

**КОСТАНАЙСКИЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ А. БАЙТУРСЫНОВА**

**Методические советы  
по совершенствованию селекции  
приоритетных молочных пород скота  
в Костанайской области**

**Учебное пособие**

**Костанай, 2020г.**

**УДК 636.2(075.8)**

**ББК 46.0-3я73**

**М 54**

**Авторы:**

Шайкамал Г.И. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Папуша Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Брель-Киселева И.М. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Досумова А.Ж. докторант III года обучения специальности 6D080200 – технология производства продуктов животноводства

**Рецензенты:**

Рахманов С.С. доктор сельскохозяйственных наук, научный сотрудник ТОО «Казахский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства» (г. Алматы)

Кальнаус В.И. доктор сельскохозяйственных наук, профессор Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

Айсин М.Ж. кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Костанайского регионального университета имени А. Байтурсынова

**Учебное пособие.** Методические советы по совершенствованию селекции приоритетных молочных пород скота Костанайской области. Костанай, 2020. – 90 с. с ил.

Задача дальнейшего развития и совершенствования молочного скотоводства в значительной степени решается правильной организацией основных звеньев племенной работы. В данном учебном пособии представлены методические советы по использованию методов совершенствования в селекции приоритетных молочных пород скота Костанайской области.

Материал, рекомендуемый в обзоре представляет интерес для специалистов сельского хозяйства, научных работников, обучающихся средних, высших и послевузовского образования.

**УДК 636.2(075.8)**  
**ББК 46.0-3я73**

Рекомендовано к опубликованию Методической комиссией по образовательным программам ветеринарии и животноводства Аграрно-технического института КРУ имени А. Байтурсынова, протокол № 5 от 13.05.2020 г.

**ISBN 978-601-764048-4**

## Содержание

|                                                                                                                                                                                                    |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Предисловие .....</b>                                                                                                                                                                           | <b>4</b>  |
| <b>Введение .....</b>                                                                                                                                                                              | <b>7</b>  |
| <b>Этапы формирования молочного скотоводства<br/>в Казахстане.....</b>                                                                                                                             | <b>8</b>  |
| <b>Современное состояние молочного скотоводства<br/>в Казахстане.....</b>                                                                                                                          | <b>20</b> |
| <b>Теория и практика селекционно-племенной работы в молочном<br/>скотоводстве.....</b>                                                                                                             | <b>30</b> |
| Основы селекционно-племенной работы .....                                                                                                                                                          | 30        |
| Отбор.....                                                                                                                                                                                         | 32        |
| Подбор .....                                                                                                                                                                                       | 36        |
| Разведение по линиям, как приём совершенствования<br>сельскохозяйственных животных .....                                                                                                           | 39        |
| Значение и методы оценки производителей по качеству<br>потомства .....                                                                                                                             | 48        |
| <b>Анализ методов совершенствования племенных качеств<br/>молочного скота в Костанайской области .....</b>                                                                                         | <b>51</b> |
| Характеристика голштинского скота.....                                                                                                                                                             | 51        |
| Характеристика черно-пестрого скота.....                                                                                                                                                           | 57        |
| Селекционно-генетические параметры голштинского и черно-<br>пестрого скота .....                                                                                                                   | 59        |
| Определение корреляционной зависимости между показателями<br>молочной продуктивности коров, повторяемости изучаемых<br>показателей .....                                                           | 60        |
| Определение силы и достоверности влияния генетических<br>факторов на продуктивное долголетие .....                                                                                                 | 65        |
| Химический состав молока коров и взаимосвязь удоев с<br>биохимическим составом молока .....                                                                                                        | 68        |
| Определение продолжительности продуктивного использования<br>коров .....                                                                                                                           | 72        |
| Лабораторное ДНК-типирование образцов по полиморфизмам<br><i>bGH-AluI</i> , <i>bIGF-1-SnaBI</i> , анализ генетической структуры<br>исследуемых популяций голштинской и черно-пестрой<br>пород..... | 73        |
| Межпородный сравнительный анализ генетической структуры<br>исследуемого поголовья голштинской и черно-пестрой<br>пород.....                                                                        | 77        |
| Изучение показателей длительности лактации и количества<br>лактаций.....                                                                                                                           | 78        |
| <b>Перспективы использования в Костанайской области<br/>приоритетных пород скота молочного направления.....</b>                                                                                    | <b>82</b> |

## ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время с уменьшением в республике объемов производства молочной продукции и с одновременным увеличением импорта этого продукта все – большее значение приобретают вопросы насыщения рынка продуктами (молоко и молочные продукты) отечественного производства.

Племенное молочное скотоводство, достигшее высокого уровня развития, является основой высокопродуктивного направления животноводства АПК, способного производить наибольшее количества молока при наименьших затратах, т.е. выполнять основной принцип рентабельного ведения отрасли, максимум продукции при минимуме затрат.

Большое значение в совершенствовании и разведении молочных пород крупного рогатого скота имеет племенное дело.

Под племенной работой в молочном скотоводстве понимают целенаправленное улучшение продуктивности и других наследственных качеств животных. Такая работа включает ряд мероприятий зоотехнического и организационного порядка: в частности использования передовых методов разведения скота, интенсивное выращивание ремонтного молодняка, правильный отбор и подбор животных для спаривания, ведение систематического зоотехнического и племенного учета, проведение различных общественных и организационных мероприятий.

Однако в настоящее время во многих хозяйствах, согласно, наших исследований, молочный скот имеет недостаточно высокие племенные качества. Связано это с тем, что многие хозяйства для упрочнения своего финансового положения чрезмерно увеличивают реализацию племенного молодняка в ущерб его качества, а также за счет снижения интенсивности отбора, включая в состав ремонтного молодняка животных посредственной продуктивности. Это является серьезным препятствием роста продуктивности молочного скота основного стада и сводит эффект селекции к нулю.

Таим образом, следует отметить, что формирование массивов высокопродуктивных животных в Республике Казахстан в значительной мере сдерживается низким уровнем организации и ведения селекционно-племенной работы с разводимыми породами скота, как отечественной, так и зарубежной селекции.

Целью издания данного учебного пособия является доведение специалистам зоотехнической службы теоретическо-практических советов по восполнению упущенного пробела в организации и ведении целенаправленной племенной работы в сельхозформированиях.

Основные изложенные материалы вытекают из соответствующих научных исследований коллектива ученых кафедры технология производства продуктов животноводства Костанайского государственного университета имени А. Байтурсынова и научного республиканского проекта на тему **«Разработка и внедрение комплексной программы повышения**

## **продуктивного долголетия высокоудойных коров отечественной селекции».**

Многие результаты исследований, включённые в пособие были опубликованы в 2015-2020 годах в качестве научных трудов в различных изданиях Республики Казахстан, а также ближнего и дальнего зарубежья.

В предлагаемой интересной книге для специалистов обобщаются результаты исследований по тематике, затрагивающие вопросы об эффективных методах совершенствования и разведения приоритетных молочных пород, таких как голштинской, черно-пестрой и др.

Представлены насущные рекомендации – советы, о целенаправленном использовании важных дополняющих друг друга приёмов племенного дела в работе с молочными породами крупного рогатого скота.

Авторы попытались изложить и освятить забытые вопросы из истории развития и становления науки – зоотехнии, из уст великих корифеев – заводчиков: о теории и значимости важных приёмов племенной работы с породами сельскохозяйственных животных, таких как отбор, подбор, разведение по линиям, оценка производителей по качеству потомства, краткий очерк о формировании ведущих генеалогических и заводских линий приоритетных пород молочного скота, то есть как «строилась» структура сегодняшнего генофонда приоритетных молочных пород Костанайской области, вытекающие из передового опыта не только мировой практики, но и наших исследований в условиях Костанайской области, как одной из ведущих в Казахстане по производству молока еще с 80-х годов прошлого столетия.

Знание этих особенностей позволит выработать более конкретные эффективные Советы и приёмы процессов племенного дела и их своевременного применения в современных условиях.

Таким образом, племенная работа с молочным скотом должна стать основным средством увлечения его продуктивности. При этом темпы улучшения генетически возможной продуктивности должны быть выше темпов создания оптимальных паратипических условий для ее реализации. Это позволит обеспечивать стабильный прогресс в повышении как производства молока и молочных продуктов, так и эффективности отечественного молочного скотоводства.

Основная задача в деле разведения мировых молочных пород крупного рогатого скота направлена на улучшение племенных качеств, и должна решаться путём определённой племенной работы по эффективным программам селекции, способствующих закреплению и развитию полезных признаков.

Предлагаемая книга полезна также научным работникам, обучающимся средних и высших учебных заведений в качестве дополнительного пособия по курсам «Молочное скотоводство», «Разведение и селекция сельскохозяйственных животных». «Племенное животноводство» и др.

Мы, авторы, тем не менее, выражаем надежду, что настоящая книга получит признание и с благодарностью примем критические замечания читателей в связи с освещением тех или иных вопросов в нашем издании.

## ВВЕДЕНИЕ

В условиях интенсификации отрасли молочного скотоводства и перевода ее на промышленную основу существенно меняются требования к животным, уровню и характеру их продуктивности. В этой связи, возрастает значение племенной работы по качественному улучшению пород, получению высокопродуктивных генотипов путем чистопородного разведения. Ключевым звеном в организации племенной работы являются племенные заводы, в одну из функций которых входит совершенствование и формирование линий, без работы с которыми невозможно консолидировать ценные признаки, а закрепление ценных признаков в потомстве невозможно без применения родственного спаривания.

Значение наследственных качеств животных достигается систематическим трудом человека. Культурные породы животных выведены путем целенаправленной племенной работой. Обязательным условием успеха в племенной работе является одновременное улучшение кормления и содержания животных.

Племенная часть популяции постоянно совершенствуется человеком по мере развития производственных сил увеличения производства. Поэтому наряду с увеличением уровня кормления животных, улучшают условия содержания.

Большое значение в совершенствовании племенной работы имеет чистопородное разведение сельскохозяйственных животных, в частности разведение по линиям. Чистопородным разведением называется такой метод подбора, при котором спариваются животные, принадлежащие к одной породе.

Чистопородное разведение является основным методом племенной работы в племенных предприятиях. Использование генетических особенностей чистопородного разведения позволяет селекционерам создавать выдающихся животных и целые стада высокой племенной ценности.

Основной целью чистопородного разведения является сохранение и совершенствование продуктивных и племенных качеств породы в избранном направлении. Длительное применение чистопородного разведения по определенной селекционно-генетической программе дают возможность повысить продуктивность основных пород всех видов сельскохозяйственных животных.

## ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ

Формирование стада крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Костанайской области можно разделить на несколько этапов.

Для улучшения местного скота в целом по Республике Казахстан было принято решение о завозе красного степного скота. С 1934 по 1940 г.г. было завезено около 7,0 тысяч быков-производителей и 5,0 тысяч тёлочек и коров с Украины и Северного Кавказа. В Костанайскую область в хозяйства Фёдоровского, Комсомольского (Карабалыкского) Костанайского районов в 1936-1938 г.г. был завезён скот красной степной породы различных поколений из Запорожской и Херсонской областей, в колхозы им. Чапаева, "Путь коммунизма", «им. К. Маркса». В 1939 году продолжался завоз быков-производителей в колхозы "Красный Октябрь", «им. Красиной», «им. Шмидта» и «им. К. Маркса».

**Первый период (1954-1970 г.г.)** характеризовался улучшением местного скота за счёт животных красной степной породы. С целью увеличения производства животноводческой продукции завозился племенной молодняк и быки-производители красной степной породы II и III поколений из Украины.

Потомство полученных от скрещивания местного и красного степного скота было не однородным со следами казахского, сибирского и симментальского скота.

Продуктивность помесей оставалась не высокой 800-1200 кг, но животные отличались и ценными качествами – высоким содержанием жира в молоке (4,4-4,5%) хорошими нагульными способностями. Бычки, полученные от скрещивания местных коров с красными степными, в дальнейшем использовались на местном маточном поголовье. Когда же были получены бычки III поколения от поглотительного скрещивания, они стали использоваться не только на местном скоте, но и на помесных коровах II и III поколений. По мере поступления быков-производителей более высоких поколений, предпочтение отдавалось последним и поэтому получалось, в какой-то мере чередование поглотительного скрещивания и разведением "в себе".

С 1962 года стадо крупного рогатого скота пополнилось за счёт собственного воспроизводства, завоз племенного молодняка прекратился.

В области работали быки-производители различных генеалогических групп и заводских линий, которые оказали существенное влияние на улучшение местного скота: Дичек 3552 из линии Рейна 253 УСН – 15, Иней 3347, Черешник 2645 из линии Баяна весёлого 2771 АДНМ – 107, Ершик 2643 – IV поколения из линии Миномета ОМН – 767, Енок 2588 из линии Рекорда УСН – 15, Зуд 30 – бурой латвийской породы и некоторые другие (таблица 1).

Таблица 1 – Принадлежность быков-производителей к отдельным заводским линиям и родственным группам, используемых в хозяйстве (1954-1970 г.г.)

| Линия, генеалогическая группа                 | Количество голов |
|-----------------------------------------------|------------------|
| 1. Генеалогическая группа Премьера 357-Н      | 6                |
| а) Потомство Дерксяна 151-Н                   | 2                |
| линия Полята 48 КМН-598                       | -                |
| линия Андалуза 585 ОМН-324                    | 2                |
| б) Потомство Паруса ДН-48-253Н                | 1                |
| линия Скромного АСНМ-113                      | 1                |
| в) Потомство Поликона ДН-11                   | 3                |
| линия Зевса 1589 ЗАН-10                       | 2                |
| линия Курая 1421 ЗАН-16                       | 1                |
| 2. Генеалогическая группа Бенца Удалого 463-Н | 5                |
| а) Потомство Бригадира ДН-10                  | 5                |
| линия Черномора ДН-404                        | 1                |
| линия Хачама АСН-22                           | 1                |
| линия Баяна Весёлого 2771 АДНМ-107            | 2                |
| 3. Генеалогическая группа Злодея 459-Н        | 3                |
| а) Потомство Вихря 461-Н                      | 1                |
| линия Злака ХЦН-5                             | 1                |
| б) Потомство Марса ДН-50                      | 1                |
| линия Муравья – 220                           | 1                |
| линия Миномёта ОМН-767                        | 1                |
| 4. Генеалогическая группа Апаша 371-Н         | 2                |
| линия Рекорда АСНМ-112                        | 2                |
| 5. Генеалогическая группа Султана             | 2                |
| линия Мина УН-10                              | 2                |
| 6. Прочие группы                              | -                |
| 7. Быки-производители бурой латвийской породы | 1                |

В этот период формирования стада началось внедрение искусственного осеменения коров и тёлочек и уже использовалось семя быков-производителей чистопородных и IV – поколения красной степной породы, относящиеся к классам элита и элита-рекорд. К этому периоду значительно улучшился племенной и зоотехнический учёт, ежегодно проводилась бонитировка животных, вёлся учёт выращивания молодняка. Внедрение ряда мероприятий для улучшения выращивания молодняка создало предпосылки для получения высококлассных животных для собственного воспроизводства, а также к реализации ценного племенного материала в другие хозяйства области.

**Второй период (1970-1984 г.г.)** формирования стада крупного рогатого скота характеризовался улучшением красного степного скота с использованием быков-производителей англеской и красной датской пород до получения помесей II и III поколений, а также трёхпородных животных. Для этого использовались быки-производители Курнис 294 АЦН-90% из линии Хайвигса,



класс элита-рекорд, продуктивность матери 5252 кг, жирность молока – 4,55%, продуктивность матери отца – 8323 кг, жирностью 4,49%. Из быков англеской породы использовались Кентье 21581 линии Кербитца класса элита-рекорд, продуктивность матери – 6584 кг при жирности 5,11%, продуктивность матери отца – 8170 кг, жирность молока 5,30%. Виддер 20849 линии Идеала, класс элита-рекорд. Продуктивность матери – 6321 кг, жирность молока – 5,42%. Удой матери отца – 5907 кг с жирностью – 5,25%. Пратс 6354 линии Эрлаухта с живой массой 1020 кг, продуктивность матери – 6317 кг, жирность молока – 4,34%. Удой матери отца – 7394 кг с жирностью – 4,98%.

В годы второго периода формирования стада значительно увеличился состав маточного поголовья, повысилась их продуктивность. Этому способствовало улучшение обеспеченности животных кормовой базой, содержание коров в типовых коровниках. Общая питательность рациона в зимне-стойловый период составляла 9,0-10,0 кормовых единиц, хотя не всегда удовлетворялась потребность в переваримом протеине и выдерживалось сахаро-протеиновое отношение. В структуре рационов грубые корма занимали 25-30%, сочные 50-55%, концентрированные 25-26%.

Более высокий уровень кормления и тщательный отбор молодняка по происхождению дали возможность пополнить стадо лучшими животными. Начатое "прилитие крови" – скрещивание красного степного скота с англескими и красными датскими быками-производителями позволило в некоторой степени увеличить жирномолочность и улучшить развитие вымени, приспособленного для машинного доения.

В массе помеси не обладали хорошим выменем, с равномерными развитыми долями и расставленными сосками. Необходима была дальнейшая работа по системе отбора и подбора.

В целом, этот период формирования стада характеризовался ростом продуктивности коров, улучшением постановки зоотехнического и племенного учёта, что позволяло хозяйству выращивать достаточно высокого качества племенную продукцию и продавать молодняк в другие хозяйства области и республики. Колхоз им. К. Маркса соответствовал требованиям для утверждения и присвоения статуса племенного по разведению красного степного скота.

**Третий период (с 1984года)** формирования стада характеризовался поиском новых путей повышения продуктивных качеств коров чистопородного красного степного и помесного скота, полученного от скрещивания с красными датскими и англескими быками-производителями, а в последние годы с использованием быков-производителей голштинской породы. В этом же году многим хозяйствам была присвоена категория племенного, как удовлетворяющего требованиям предъявляемым к таким хозяйствам, и имеющего уже достаточно высокую продуктивность коров, способного выращивать и реализовывать племенную продукцию.

В целом, этот период формирования стад крупного рогатого скота характеризовался ростом молочной продуктивности коров, поиском путей и методов дальнейшего совершенствования.

С 1980 по 1990 гг. XX века б. Советским Союзом было приобретено большое количество голландского скота. В Костанайскую областную госплемстанцию были завезены восемь быков-производителей голштино-фризской породы из ФРГ – Алба-Зорг № 99096, Юлот № 722, Султан № 705, Барну № 715, Леспер № 698, Елих № 711 и другие.

Для улучшения продуктивных качеств, технологических свойств, живой массы местных пород (черно-пестрой, красной и других) также были завезены быки-производители и немецкой черно-пестрой породы – Фройд № 815, Фритц № 810, Тимо № 827, Франц № 781, Беринг № 893, Вольфганг № 732, Сеньор № 777, Фолкер № 744, Рондо № 854, Рольф № 753, Рафинад № 851, Вилли № 779 и т.д., которые использовались в племенных совхозах «Набережный», «Викторовский», «Пригородный», в ОПХ «Заречное», в Карабалыкской опытной станции и других хозяйствах области.

После 1985-1990 года формирование стада крупного рогатого скота шло за счет собственного воспроизводства и повышения продуктивных качеств с использованием наиболее ценных в племенном отношении быков - производителей с Костанайской государственной племенной станции англеской, красной датской и в последние годы голштинской пород. В этот период было уделено большое внимание направленному выращиванию молодняка, подготовке нетелей к отелу на контрольных дворах и организации раздоя первотелок.

В таблице 2 представлены данные о использовании в селекции быков-производителей в современных условиях из ведущих заводских линий.

Также в таблице 2 представлены сокращенные наименования линий, использовавшихся для селекции.

Таблица 2 – Наименование линий

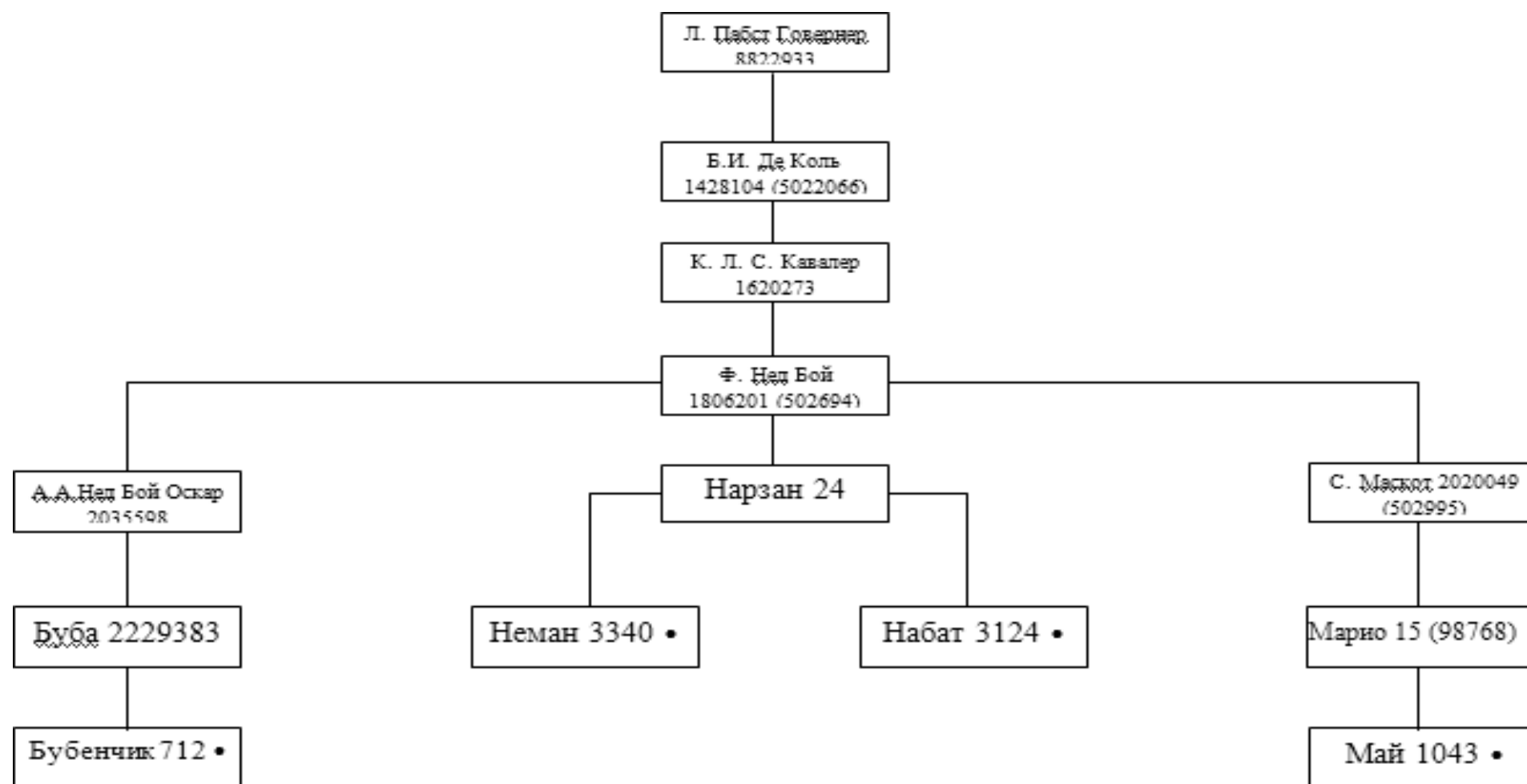
| Линия                  | Сокращение |
|------------------------|------------|
| Вис Бек Айдиал         | ВБА        |
| Вис Айдиал (Уес Идеал) | ВА (УИ)    |
| Монтвик Чифтейн        | МЧ         |
| Пабст Говернер         | ПГ         |
| Рефлексн Соверинг      | РС         |
| Силинг Трайджун Рокит  | СТР        |
| Черно-пестрая порода   | ч-п        |

На основании всех выше означенных данных о линейной принадлежности быков, использовавшихся в стадах, ниже проиллюстрированы генеалогические схемы, согласно рисунков 1-6 приоритетных линий этих быков.



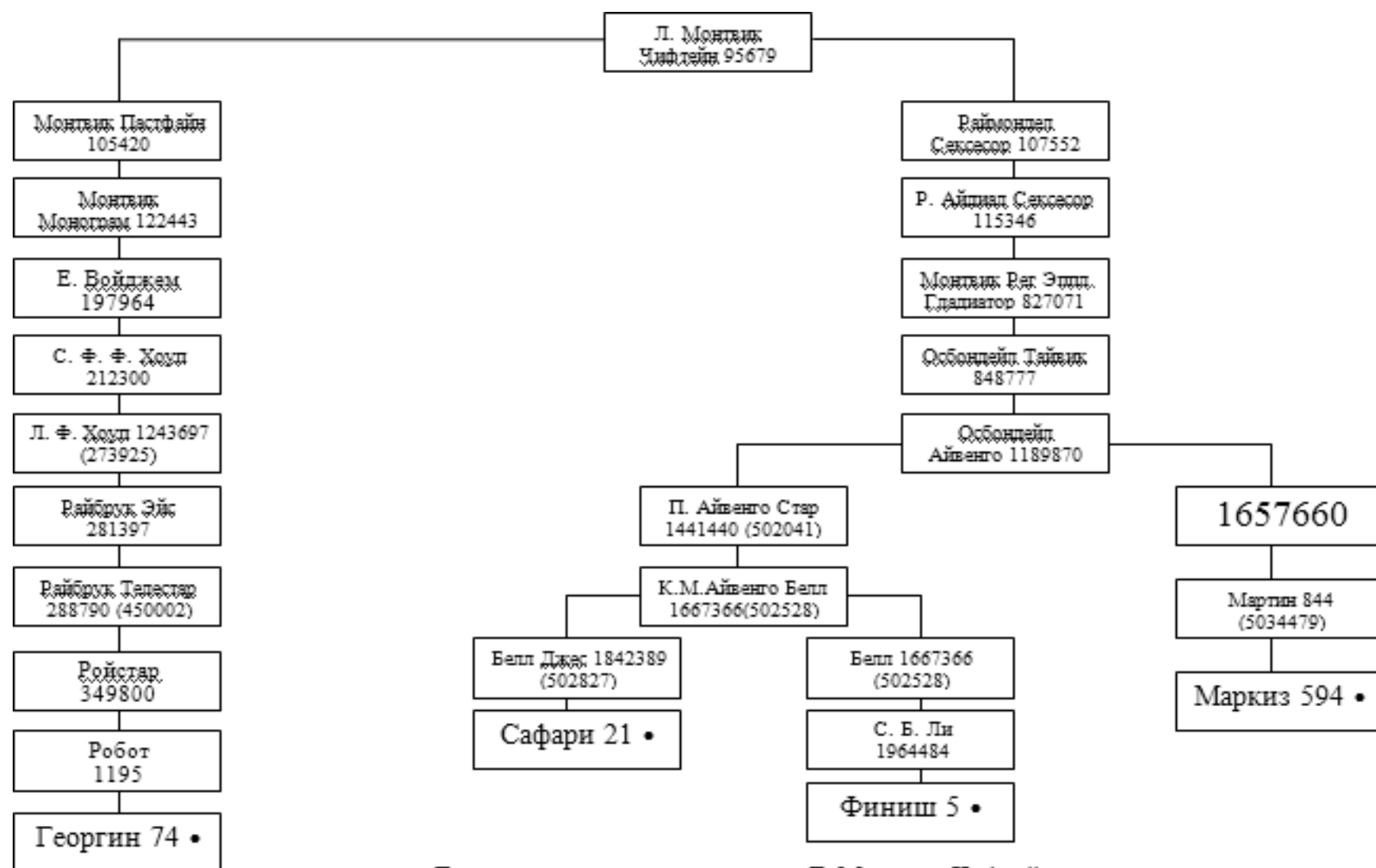
Генеалогическая схема линии В. Б. Айдиал

Рисунок 1 – Генеалогическая схема линий В.Б.Айдиал



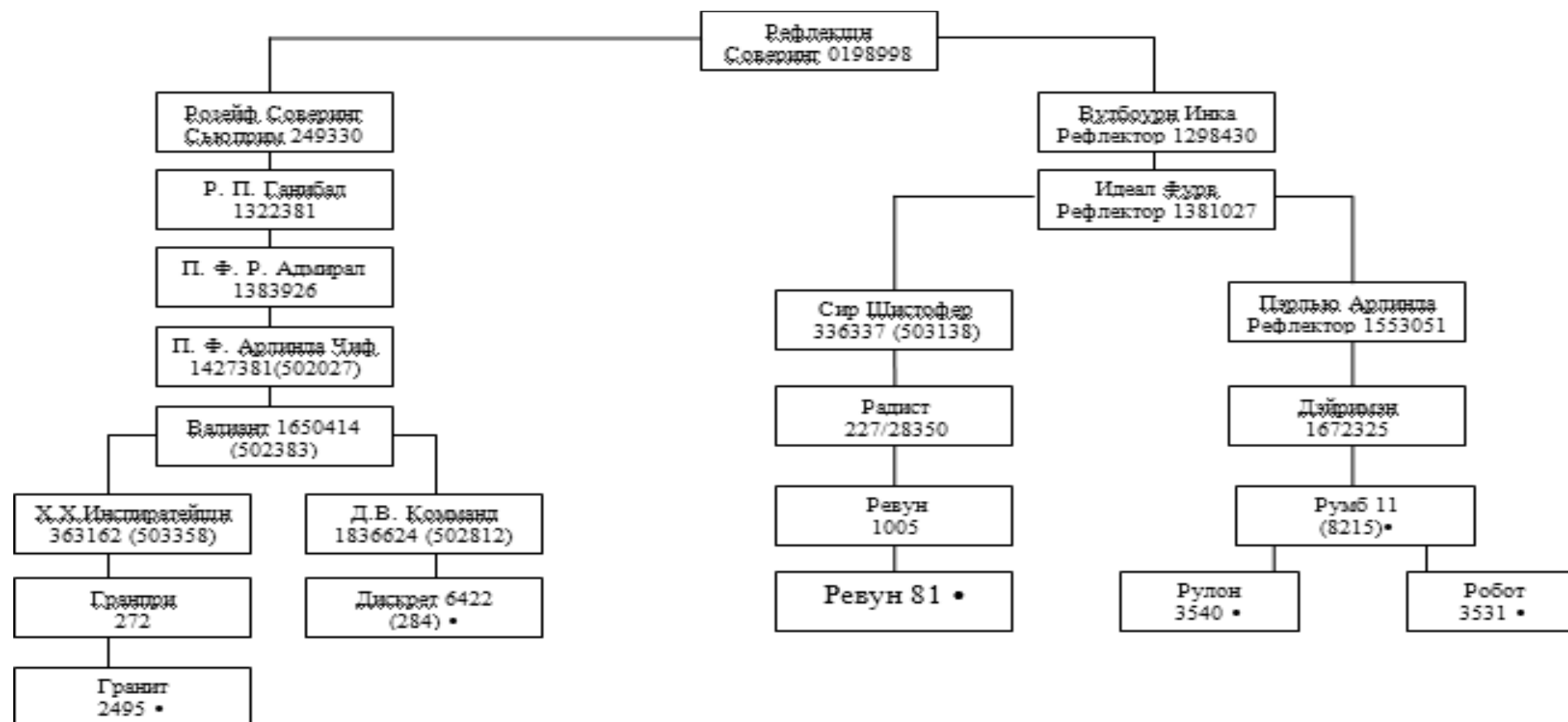
Генеалогическая схема линии Л. Пабст Говернер

Рисунок 2 – Генеалогическая схема линий Л.Пабст Говернер



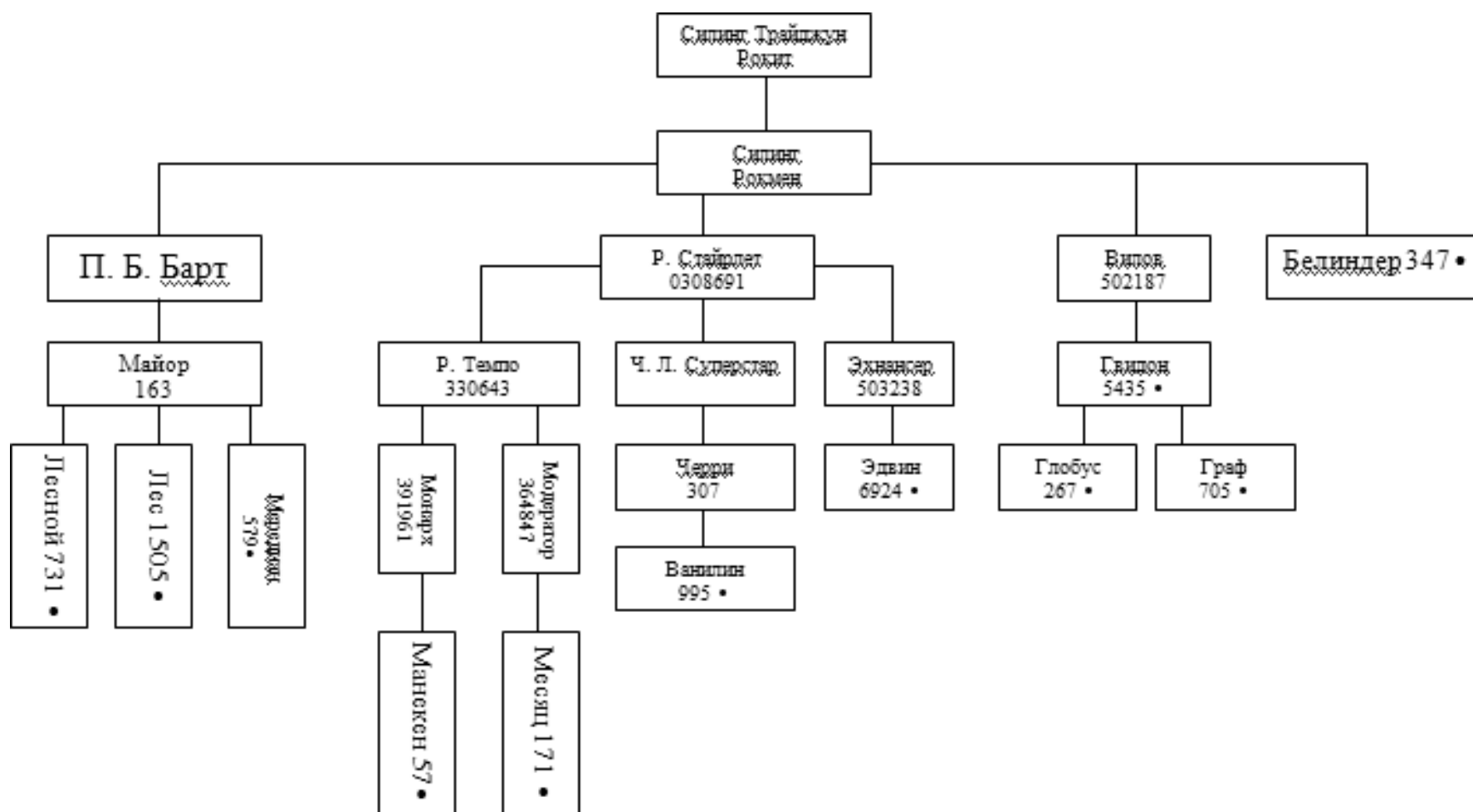
Генеалогическая схема линии Л. Монтвик Чифтейн

Рисунок 3 – Генеалогическая схема линий Л.Монтвик Чифтейн



Генеалогическая схема линии Рефлексия Соверинг

Рисунок 4 – Генеалогическая схема линий Рефлексия Соверинг



Генеалогическая схема линии Силинг Трайджун Рокит

Рисунок 5 – Генеалогическая схема линий Силинг Трайджун Рокит

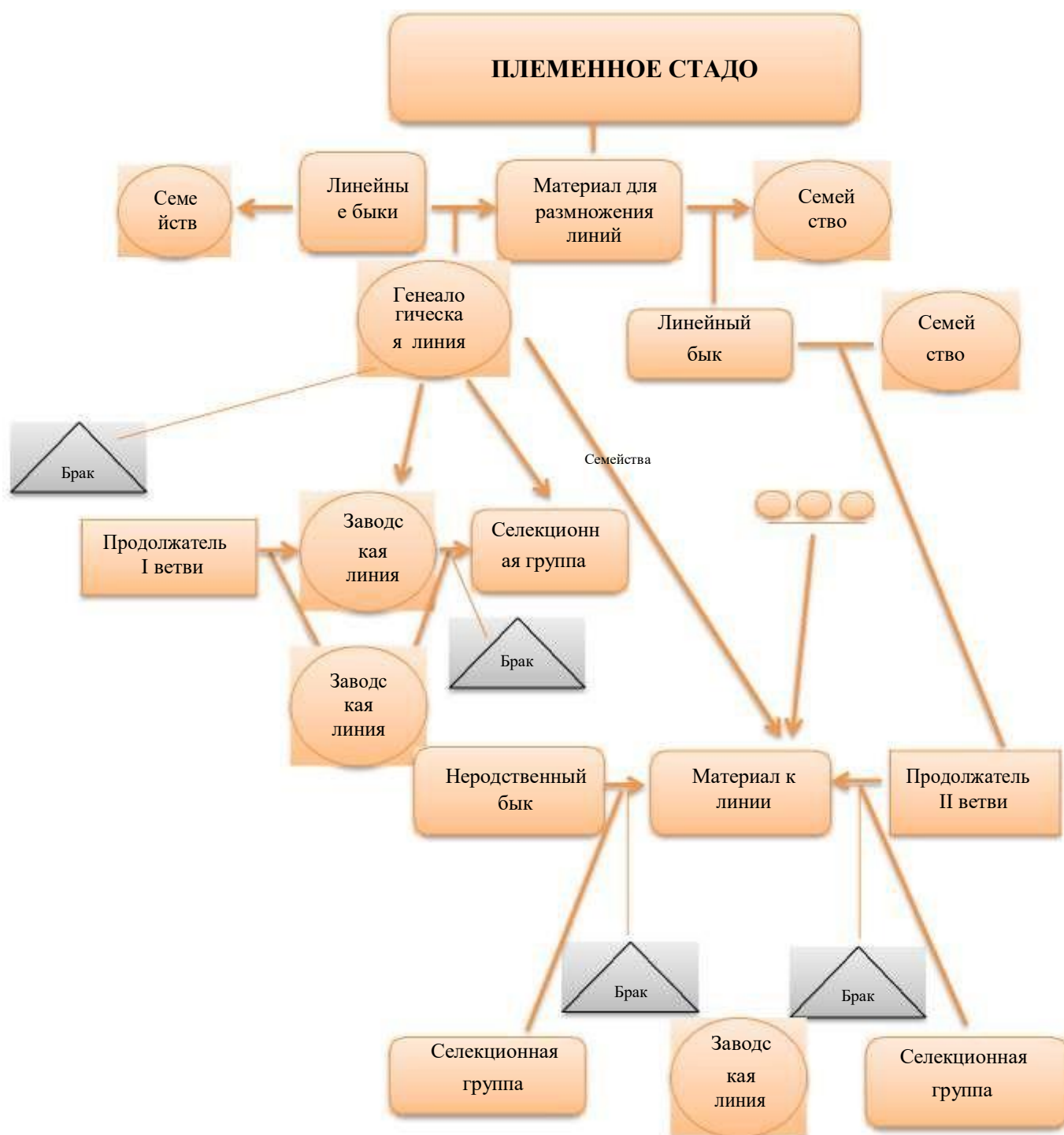


Рисунок 6 - Схема отбора и подбора при разведении по линиям



Важный принцип разведения линий – систематическое проведение внутрилинейного отбора. Нужно отметить, что в практике многих племенных хозяйств сущность отбора сводится к выделению лучших животных в заводскую линию, которая и становится основным объектом дальнейшей селекции. Как сказано выше, принятая авторами система отбора охватывает всю генеалогическую линию в пределах данного стада. Осуществляется она следующим образом: на основании оценки продуктивности и племенных качеств в каждом поколении генеалогической линии животные получают назначение в одну из следующих групп: заводскую линию, селекционную группу.

В заводскую линию выделяются лучшие потомки-дочери линейных быков, которые имеют высокие племенные и продуктивные качества, желательный тип, сходство между собой.

В состав селекционной группы входят главным образом первотелки, проверяемые по индивидуальным и племенным качествам: по собственной продуктивности за первую лактацию, продуктивности полусестер и других близких родственников в семействе. Из этой группы в заводскую линию переводят ежегодно 10-15 % коров, что позволяет увеличивать численность линии и заменять старых коров.

К резервной группе (материал к линии) относятся:

- животные, которые сами не вполне отвечают требованиям заводской линии по типу и продуктивности, но при удачном подборе могут дать потомство заводского качества;

- животные – неродственные линии – из определенных семейств, качества которых желательно развить в линии.

Состав каждой группы пересматривается и пополняется ежегодно после бонитировки перед составлением плана подбора.

Такая система внутрилинейного отбора должна применяться при разведении и других линий.

Коров каждой генеалогической линии нужно распределять по названным выше группам примерно в следующем соотношении: заводская линия – 35%; селекционная группа – 25 %; материал к линии – 20-25 %.

Это соотношение может изменяться на разных этапах работы с линией в зависимости от интенсивности отбора и качества используемых производителей. Однако опыт показывает, что для планирования развития линии можно ориентироваться на эти показатели.

В разных линиях в зависимости от их возраста варьирует удельный вес заводской группы, уровень продуктивности коров и внутрилинейный селекционный дифференциал (разница между продуктивностью полновозрастных коров заводской и генеалогической линий).

Формирование линий в племенном хозяйстве, является одним из старейших методов совершенствования заводской породы, имеет свои особен-

ности. Племенное стадо этого хозяйства в значительной степени отселекционировано по самым главным племенным качествам.

Но генеалогическая структура отличается большим разнообразием, многолинейностью, поскольку в течение ряда лет преобладающее значение имели кроссы линий.

В годы становления независимости нашего государства многие хозяйства области сократили поголовье крупного рогатого скота в 2-3 раза, а некоторые из них и совсем лишились имеющегося наличия разводимых животных.

В Республике Казахстан в настоящее время получили распространение 6 пород молочного скота и 2 породы комбинированного молочно-мясного направления продуктивности.

Из молочных пород скота 5 являются адаптированными.

Черно-пестрая порода является наиболее многочисленной и представлена популяциями из России, Литвы, Латвии, Эстонии. В настоящее время скот этой породы разводится почти во всех природно-климатических зонах страны. Продуктивность коров колеблется в пределах 2,2-6,0 тыс. кг молока и выше.

Красная степная порода в большей степени распространена на севере республики и частично в западном регионе (Актюбинская область). В среднем по республике от коров этой породы надаивают 2,0 – 4,0 тыс. кг молока. Начиная с 80-х годов прошлого столетия, с целью повышения молочной продуктивности коров красной степной породы, проводилось скрещивание с красной эстонской, бурой латвийской, англерской и красной датской породами. В последние 20 лет в скрещивании используются красно-пестрые голштины. Селекционная работа направлена на создание интенсивного молочного типа красного скота с удоем 4,5 – 5,0 тыс. кг молока за лактацию.

Бурая латвийская порода сосредоточена только в пределах одного племенного стада и особой роли в товарном производстве молока не играет. Айрширская порода, участвовавшая в селекции для увеличения жирномолочности симментальской, черно-пестрой, аулиеатинской пород сейчас сошла на нет.

Среди скота молочного направления продуктивности можно выделить отечественную аулиеатинскую черно-пеструю породу, получившую распространение в Южно-Казахстанской и частично в Жамбылской областях.

Особенностью этой породы является хорошая приспособленность к условиям жаркого климата юга Казахстана, пастбищному содержанию на предгорных и горных лугах, а также устойчивость к кровепаразитарным заболеваниям (тейлериоз и приоплазмоз). На основе этой породы ведется селекция на создание внутрипородного молочного черно-пестрого типа скота с использованием генофонда черно-пестрых пород и голштинов из Европы, Северной Америки и Канады.

Молочно-мясные породы представлены отечественной алатауской и адаптированной симментальской породами.

Алатауская порода создана путем воспроизводительного скрещивания местного казахского скота с швицкой породой из Европы и признана как

самостоятельная в 1950 году. Распространена на юго-востоке республики. В большинстве племенных хозяйств от коров надаивают по 4 000-5 500 тыс. кг молока жирностью 3,8-4,0%. Молодняк породы отличается высокой энергией роста и при интенсивном откорме бычки к 18 мес. достигают живой массы 500 кг, затрачивая на 1 кг прироста массы 6,5 – 7,0 корм. ед.

В алатауской породе создан внутripородный бурый тип «Ақ-Ырыс» с использованием швицев американской селекции с продуктивностью более 5,0 тыс. кг молока за лактацию, в племенном ядре соответственно 7,0 – 11,0 тыс. кг молока.

Симментальская порода крупного рогатого скота одна из старейших адаптированных культурных пород в нашей стране, получившая распространение в Павлодарской и Восточно-Казахстанской областях. Основной массив симментальского скота создан путем широкомасштабного скрещивания (1932-1950 гг.) животных казахской, калмыцкой, красной степной пород с симментальскими быками из России, Украины, Австрии, Швейцарии и Германии

## **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА В КАЗАХСТАНЕ**

Современное состояние в молочном скотоводстве отражает по-прежнему актуальность и остается ведущей и значительной в сельском хозяйстве и является наиболее прибыльной отраслью. Среди всех пищевых продуктов молоко – самый ценный и незаменимый продукт в пищевом отношении, поскольку содержит все необходимые для нормальной жизнедеятельности питательные вещества, находящиеся в сбалансированном состоянии и легкоусвояемой форме и остается доступным большей части населения. Одной из важнейших задач агропромышленного комплекса является непосредственное повышение промышленного производства молока. А одним из важнейших условий интенсификации в производства молока и прибавление соответствующей эффективности молочного скотоводства в стране является качественное совершенствование существующих пород, повышение их генетического потенциала.

В сфере промышленного производства молока используются разные породы наиболее молочнообильные в том числе импортные. Важнейшими показателями успешной адаптации завезенного скота из-за рубежа является их высокая продуктивность.

По данным комитета статистики Министерства национальной экономики Казахстана численность крупного рогатого скота на 1 февраля 2020 года составляет 7515,0 тыс. голов.

Также следует отметить, что современное Казахстанское скотоводство в республике представлено многообразием пород и которые дают много молока как голштинофризская, черно-пестрая, а также и жирномолочные, например, алатауская, аулиеатинская, и комбинированные с определёнными характеристиками симментальская, красная степная, в южных регионах породы бурой латвийской и айширской породами. По результатам статистических данных на долю молочного скота приходится примерно около 67,5 %, и всех молочных коров по регионам – 62,7 % (данные представлены Управлением статистики по Республике Казахстан, за 2019 г.).

Представленная информация о численности продуктивного поголовья молочного скота на конец декабрь 2019 года, по данным информационного центра статистики, с указанием количества поголовья, находящегося в Республике Казахстан, и содержащихся в различных базах формирования как от товарищеских обществ так и от акционерных предприятий имеющих наибольшее поголовья, а также и личные подворья содержащих небольшое количество голов, в итоге составила 4 млн. 554 тыс. 802 головы, из них 49,5 % – коровы, которое продемонстрировано на рисунке 7 в процентном соотношении.

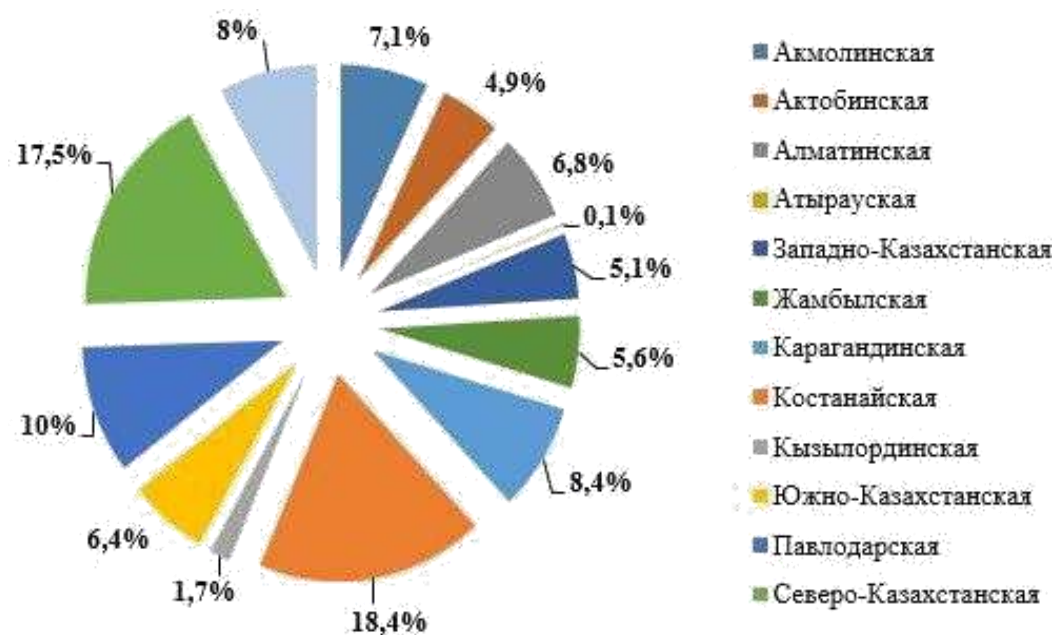


Рисунок 7 – Численность поголовья по Республике Казахстан

Также представлена информация в таблице 3, указывающих на поголовье молочного скотоводства в Республике Казахстана (по состоянию на декабрь 2019 г.), на рисунке 8 средний показатель по продуктивности коров.

Таблица 3 – Молочное скотоводство Казахстана (по состоянию на декабрь 2019 г.)

| Показатель                             | Все категории хозяйств | В том числе         |     |                                              |      |                    |      |
|----------------------------------------|------------------------|---------------------|-----|----------------------------------------------|------|--------------------|------|
|                                        |                        | Сельхоз предприятия | %   | Крестьянские хозяйства, фермерские хозяйства | %    | Домашние хозяйства | %    |
| Численность молочного скота, тыс. гол. | 4 554 802              | 248 618             | 5,4 | 1 047 858                                    | 23,0 | 3 258 326          | 71,6 |
| В т. ч. Молочных коров, тыс. гол.      | 2 256 685              | 100 693             | 4,5 | 573 999                                      | 25,4 | 1 581 723          | 70,0 |
| %                                      | 49,5                   | 40,6                | -   | 54,8                                         | -    | 48,5               | -    |
| Производство молока, тыс. тонн         | 5 459 386,6            | 357 376,6           | 6,5 | 1 023 912,9                                  | 18,8 | 4 078 096,9        | 74,7 |
| В т. ч. КХ, ФХ + ДХ                    | -                      | -                   | -   | 5 102 009,8 тыс. тонн                        |      |                    | 93,5 |

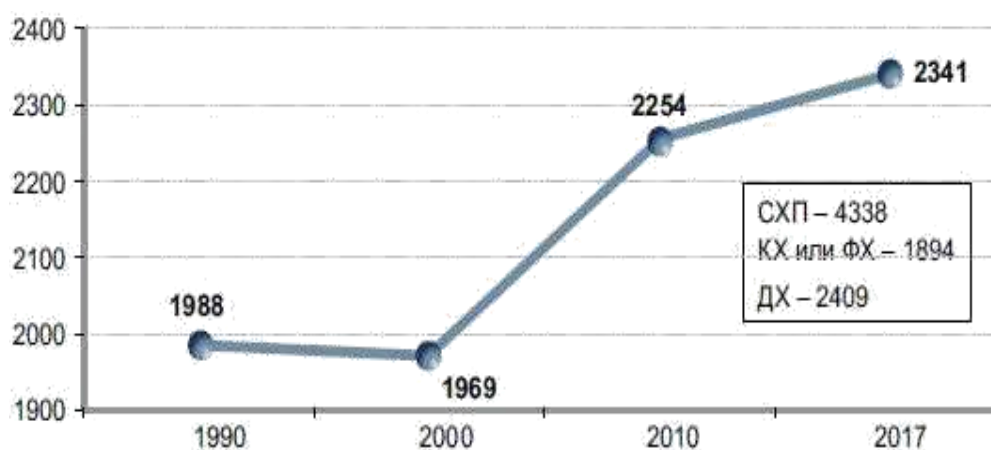


Рисунок 8 – Показатель среднего надоя молока на 1 основную дойную корову, кг

Исходя из данных рисунка 8 можем сделать вывод, что с 1990 года по 2000 года в среднем надое молока не было колоссальных изменений, а с 2000 года по 2017 год наблюдаем увеличение в надоях.

Следовательно, по данным таблицы 4 можно проследить, что организованные предприятия, работающие в сельскохозяйственном секторе по молочности коров, имеют соответствующие показания, которые превосходят средний республиканский показатель что указывает на количественный показатель в 85 %, а КХ и ФХ категории производителей уступают на 19 %, анализ данных по ДХ этот показатель превышает на 3 %. Среднегодовой надой молока, согласно данных таблицы 4, на одну дойную корову по данным Комитета по статистике Министерства национальной экономики по республике составил 2 341 кг. В СХП этот показатель равнялся 4 338 кг, в КХ или ФХ – 1 894 кг, а у хозяйств населения (ДХ) – 2409 кг.

Таблица 4 – Среднегодовой надой молока по Казахстану (по состоянию на декабрь 2019 г.)

| Показатель                                      | По республике | Категории хозяйств |           |       |
|-------------------------------------------------|---------------|--------------------|-----------|-------|
|                                                 |               | СХП                | КХ или ФХ | ДХ    |
| Средний надой молока на 1 корову, кг            | 2 341         | 4 338              | 1 894     | 2 409 |
| Разница от республиканского показателя          | -             | +1997              | -447      | +68   |
| Доля молочного скота в общем поголовье КРС, %   | 67,5          | 3,7                | 15,6      | 48,2  |
| Доля молочного скота в общем поголовье коров, % | 67,2          | 3,0                | 17,1      | 47,1  |

Данные результата объясняются тем, что товаропроизводители СХП, получая солидную поддержку, которая им достаётся из госбюджета, это показывает определенное финансовое влияние и что позволяет иметь возможность приобретать по дорогой цене из дальнего зарубежья племенной ценности высокопродуктивный молочный скот, при этом необходимо создавать для него соответствующие комфортные и хорошие условия кормления и содержания, чего не может себе позволить и лишены всех благ большинство КХ, ФХ, а в условиях домашнего хозяйства нерентабельно вообще, приобретать и не имеют представления, как получать и вообще что такое субсидии на приобретение. Бытует мнение что в последнее время, использовать только определенные породы в обществе и официальных кругах, эту информацию усиленно распространяется, но при хороших условиях и мнение, может изменится, так что в молочном скотоводстве необходимо следует развивать и приумножать преимущественно заниматься разведением высокопродуктивной голштинской породы скота, которая имеет высокий потенциал и в странах происхождения ее продуктивность достигает от 9-12 тыс. кг первоклассного молока и более чем за лактационный период.

Следует отметить, что для успешного развития молочного скотоводства во всех категориях хозяйств Казахстана необходимо: остановить сокращение поголовья животных всех видов, для чего создать благоприятные условия производителям продукции животноводства; повысить продуктивность за счёт разведение животных по линиям, которое является одним из основных приемов быстрого совершенствования пород, а так же методов селекции, биотехнологии, генетики, разработать и внедрить автоматизированную систему управления селекционным процессом в животноводстве.

Наглядно – производство молока в Казахстане в 2019 году заметно выросло. Рост состоялся во всех регионах республики в разной относительной и абсолютной прогрессии. Исключение составили два города республиканского подчинения Алматы и Нур – Султан, где было получено меньше молока, чем в 2018 году. По данным Комитета статистики РК в 2018 году в Казахстане произвели 5642,3 тыс. тонн коровьего молока, а в 2019 году 5820,1 тыс. тонн. Это на 177,8 тыс. тонн или на 3,2% больше, передает «КазахЗерно.kz».

В двух областях производство коровьего молока возросло более чем на 30 тыс. тонн. Это Восточно – Казахстанская область – на 36,5 тыс. тонн с 914,9 до 951,4 тыс. тонн и Алматинская область – на 34,6 тыс. тонн с 753,6 до 788,2 тыс. тонн.

В пяти областях рост производства молока свыше 10 тыс. тонн. В Карагандинской области на 17,1 тыс. тонн с 465,6 до 482,7 тыс. тонн, в Северо-Казахстанской области на 12,7 тыс. тонн с 555 до 567,7 тыс. тонн, в Актюбинской области на 10,4 тыс. тонн с 325,7 до 336,1 тыс. тонн, в Акмолинской области на 10,3 тыс. тонн с 385,8 до 396,1 тыс. тонн и Костанайской области на 10,3 тыс. тонн с 408,4 до 418,7 тыс. тонн. В других областях повышение надоев молока на 10 и менее тыс. тонн.

Таблица 5 – Производство молока коровьего в Казахстане в 2018 и 2019 годах, тыс. тонн

| Области                | Январь — декабрь | Январь — декабрь | 2019 к 2018 |
|------------------------|------------------|------------------|-------------|
|                        | 2018             | 2019             | ±           |
| Республика Казахстан   | 5 642,3          | 5 820,1          | 177,8       |
| Акмолинская            | 385,8            | 396,1            | 10,3        |
| Актюбинская            | 325,7            | 336,1            | 10,4        |
| Алматинская            | 753,6            | 788,2            | 34,6        |
| Атырауская             | 61,4             | 61,9             | 0,5         |
| Западно-Казахстанская  | 234,6            | 236,5            | 1,9         |
| Жамбылская             | 312,4            | 321,0            | 7,6         |
| Карагандинская         | 465,6            | 482,7            | 17,1        |
| Костанайская           | 408,4            | 418,7            | 10,3        |
| Кызылординская         | 86,4             | 87,8             | 1,4         |
| Мангистаская           | 6,8              | 6,9              | 0,1         |
| Павлодарская           | 382,1            | 392,1            | 10,0        |
| Северо-Казахстанская   | 555,0            | 567,7            | 12,7        |
| Туркестанская          | 698,9            | 722,0            | 2,1         |
| Восточно-Казахстанская | 914,9            | 951,4            | 36,5        |
| г. Нур-Султан          | 0,4              | 0,2              | -0,2        |
| г. Алматы              | 5,2              | 5,0              | -0,2        |
| г. Шымкент             | 45,2             | 45,8             | 0,6         |

В пятерке лидеров по производству молока Восточно-Казахстанская область – 951,4 тыс. тонн, Алматинская область — 788,2 тыс. тонн, Туркестанская область – 722 тыс. тонн, Северо – Казахстанская область — 567,7 тыс. тонн, Карагандинская область – 482,7 тыс. тонн.

На рисунке 9 представлена динамика производства молока коровьего по месяцам в 2018 и 2019 годах.



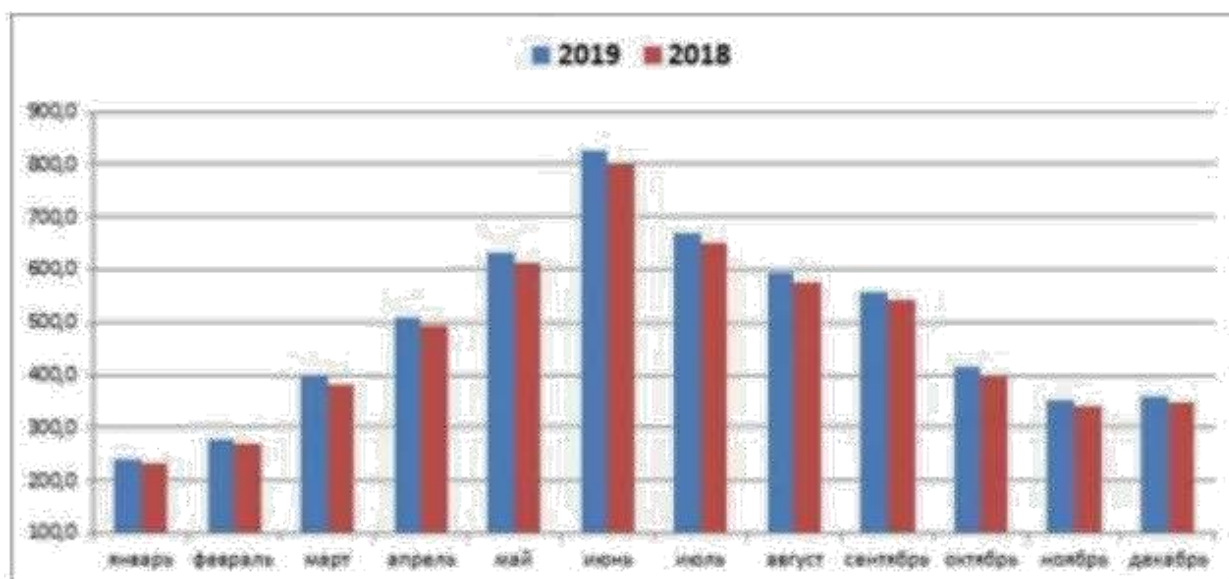


Рисунок 9 – Динамика производства молока коровьего по месяцам в 2018 и 2019 годах, тыс. тонн

А согласно анализа молочной продуктивности приоритетных пород молочного скота в Костанайской области за законченную лактацию за 2019 год, согласно данных таблицы 6 следует подчеркнуть, что в тройку, среди коров черно-пестрой породы лидируют предприятия: ТОО «Сарыагаш», чуть ниже хозяйство ТОО «Шеминовка». А на III месте ТОО «Викторовское».

По голштинской породе в тройку входит молочный скот в хозяйствах по молочному удою: лидирует ТОО «Турар», чуть менее ТОО «Бек +». А замыкает хозяйство, уже нам знакомое – ТОО «Сарыагаш».

Таблица 6 – Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской породы скота в племенных хозяйствах Костанайской области

| Название хозяйства          | Количество животных, гол. |              | Молочная продуктивность на фураж-ную корову | Рейтинг по удою (Место) |
|-----------------------------|---------------------------|--------------|---------------------------------------------|-------------------------|
|                             | всего                     | в т.ч. коров | удой, кг                                    |                         |
| 1                           | 2                         | 3            | 4                                           | 5                       |
| <b>Черно-пестрая порода</b> |                           |              |                                             |                         |
| ТОО «Тойсай»                | 168                       | 164          | 2700                                        | 8                       |
| ТОО «Викторовское»          | 2398                      | 1020         | 4968                                        | 3                       |
| АО «Заря»                   | 596                       | 260          | 2781                                        | 7                       |
| ТОО «Шеминовка»             | 2649                      | 650          | 5040                                        | 2                       |
| ТОО «Сарыагаш»              | 1062                      | 388          | 6284                                        | 1                       |
| ТОО «Ак-Кудук»              | 385                       | 243          | 4700                                        | 4                       |
| ТОО «Восток-1»              | 579                       | 278          | -                                           | -                       |
| ТОО «Егин»                  | 261                       | 144          | 2560                                        | 9                       |

Продолжение таблицы 6

| 1                         | 2            | 3           | 4           | 5        |
|---------------------------|--------------|-------------|-------------|----------|
| КХ «Сейдалин»             | 180          | 120         | -           | -        |
| КХ «Кадыров»              | 76           | 54          | -           | -        |
| ТОО «Саадат-А»            | 271          | 159         | 2300        | 10       |
| ТОО «ОХ-Заречное»         | 313          | 118         | 4087        | 5        |
| ТОО «Алга»                | 50           | 50          | 1350        | 12       |
| ТОО «Надеждинка»          | 332          | 252         | 3700        | 6        |
| ИП «Карымсакова»          | 21           | 20          | 2100        | 11       |
| <b>Итого:</b>             | <b>9342</b>  | <b>3920</b> | <b>3275</b> | <b>-</b> |
| <b>Голштинская порода</b> |              |             |             |          |
| ТОО «Садчиковское»        | 1495         | 655         | 3275        | 7        |
| ТОО «Сарыагаш»            | 674          | 389         | 6451        | 3        |
| ТОО «К. Маркса»           | 4305         | 2000        | 7085        | 1        |
| ТОО «Турар»               | 1836         | 983         | 6809        | 2        |
| ТОО «Бек+»                | 2161         | 1004        | 3468        | 6        |
| ТОО «Ак-Кудук»            | 1206         | 358         | 5452        | -        |
| КХ «Березка-Агро»         | 125          | 45          | -           | -        |
| ТОО «Надеждинка»          | 65           | 15          | 4200        | 5        |
| ТОО «Беркут»              | 146          | -           | -           | -        |
| <b>Итого:</b>             | <b>11983</b> | <b>5449</b> | <b>4818</b> | <b>-</b> |

Многочисленными исследованиями установлено, что для расчёта конкурентоспособности молочной продукции нужно использовать качественные, маркетинговые и стоимостные показатели, которые схематично можно представить в следующем виде, согласно схемы на рисунке 10.



Рисунок 10 – Основные показатели конкурентоспособности молочной продукции

Следовательно, в дальнейшем, по каждому из параметров, формирующих конкурентоспособность продукции, рассчитывается комплексный показатель или коэффициент конкурентоспособности анализируемого товара. Затем полученные данные сопоставляются с критериями товара – аналога, стабильно реализуемые в больших объемах, завоевавшие потребительские предпочтения. В результате сравнения выявляются отклонения от эталона, и определяется степень соответствия или несоответствия свойств предлагаемого товара характеристикам эталона. При соответствии продукта показателями эталона принимается решение о производстве и внедрении его на рынок .

Технологическая эксплуатация здоровой лактирующей коровы в качестве физиологической машины по производству молока требует особого контроля условий для полноценной реализации соответствующих процессов в ее организме по превращению питательных веществ корма в самую совершенную для человека пищу – молоко. В противном случае возможны потери, следовательно, снижение КПД заложенного в животном генетического потенциала продуктивности.

Такая постановка вопроса особенно актуальна в целях более эффективного осуществления широкой программы модернизации разводимых отечественных пород скота на основе использования высокопродуктивных импортных пород. Как известно, не всегда достигается должный эффект от скрещивания, потому что в большинстве случаев, получая в результате скрещивания высокопродуктивные физиологические машины, мы неправильно их эксплуатируем, помещая в неконтролируемые и неуправляемые должным образом условия, что приводит нередко к болезням и гибели животных, а в большинстве случаев к снижению продуктивности, особенно с увеличением возраста коров и длительности разведения помесных животных "в себе". Поэтому рассматривая вопросы актуального характера, является не только показателями удовлетворяющих, и знание четкого обозначение комплекса в условиях, определявших производительность параметрами, представленными к каждой коровы и соответствуют во времени, но и распространении стабилизации этих условий, и аргументировано следует прежде всего, условий позволяющие обильно использовать в кормлении и технологии процесса выдаивания, заключается непосредственно чтобы получить на ферме полноценную предоставлять высококачественную продукцию и при этом с малочисленными и наименьшими затратами как на оплату так и производственные труды и материальных средств.

В этой связи коллективом ученых кафедры технологии производства продуктов животноводства разработана комплексная программа технологических процессов, обуславливающих не только продуктивность, но и прежде всего лактирующей коровы, но и по производству ею молока, определенного в отношении наибольшего количества по долголетию, но и лучшего качества, учитывая питательную, биологическую ценность, а также технологическую пригодность для переработки на полноценные молочные продукты. При этом исходили из того, что все факторы, определяющие

производительность каждой конкретной коровы, обладающей заложенным в ней определённым генетическим потенциалом продуктивности, делили на две группы.

К первой группе отнесены факторы, обусловленные особенностями физиологического состояния животного (период лактации, возраст, и др.), которые относятся к категории в основном не управляемых человеком. Влияние их на объём получаемой от коров продукции нужно хорошо знать и учитывать, определяя назначение сборного молока на переработку, а в необходимых случаях исключая из общей партии молоко, не отвечающее установленным требованиям по питательности, технологическим и другим качествам.

Другая группа факторов относится, как часто говорят, фактором внешней среды, то есть факторам, управляемым человеком и обуславливающим в зависимости от качества этого управления степень проявления животным его генетического потенциала продуктивности. Именно эту группу и составляют условия, подлежащие наиболее строгому контролю на следующих основных этапах работы физиологической машины, с учётом особенностей ее технологической эксплуатации человеком: этапе – секреции или образование молока, этапе – накопления молока в ёмкостной системе вымени и этапе – молокоотдачи.

Рассматривая все эти этапы возможны потери не только количества, но и соответствующего качества цельного молока, если не будем учитывать оптимальные условия для реализации соответствующих процессов, используемых в организме лактирующей коровы, которые представлены согласно схемы на рисунке 11.

| Этапы лактации                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><u>Секреция</u><br/><u>(образование</u><br/><u>молока)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корм и кормовые стимулы;</li> <li>– состояние упитанности перед отёлом;</li> <li>– моцион;</li> <li>– микроклимат в помещениях</li> </ul> | <p><u>Секреция</u><br/><u>(образование</u><br/><u>молока)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– корм и кормовые стимулы;</li> <li>– состояние упитанности перед отёлом;</li> <li>– моцион;</li> <li>– микроклимат в помещениях</li> </ul> | <p><u>Молокоотдача</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– техника доения;</li> <li>– техническая характеристика доильных установок;</li> <li>– квалификация доярки, направленная на оптимизацию и стандартизацию операций</li> <li>– обстановка доения</li> </ul> |

Рисунок 11 – Классификация основных факторов, обуславливающих молочность коровы и качество молока на различных этапах лактационного процесса

Следовательно, для того чтобы, получать на молочных фермах, желательного качества полноценную высококачественную продукцию, с наименьшими капитальными конечными затратами труда и материальных финансовых средств, необходимо чтобы дойные коровы с учётом их физиологического состояния находились в контролируемых и управляемых должным образом условиях.

Таким образом, в ближайшие годы самую крупную отрасль животноводства – молочное скотоводство ожидают глубокие качественные преобразования.

## **ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА СЕЛЕКЦИОННО-ПЛЕМЕННОЙ РАБОТЫ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

**Основы селекционно-племенной работы.** Теоретической базой селекции живых организмов является генетика, наука о наследственности и изменчивости. Реальные методы селекции из нашей многовековой истории развития зоотехнии, при которых создавались породы животных, основаны на принципах дарвинизма и генетики.

Селекция последних четырех десятилетий прошлого XX столетия, во всех странах мира сознательно строилась на использовании дарвиновских принципов и генетических теорий в области скрещивания и отбора. В селекции животных выдающуюся роль сыграли достижения П. Н. Кулешова и М. Ф. Иванова, которые обосновали принципы отбора и скрещивания в селекции пород. Н. И. Вавилов в селекции растений, М. Ф. Иванов в селекции животных обосновал необходимость использования основных концепций генетики – о генотипе и фенотипе, гомозиготности и гетерозиготности, сущности явлений инбридинга и гетерозиса, учения о малых мутантах и т. д.

Наряду с этим следует также отметить, что племенная работа в процессе своего развития не всегда была свободна от схематизации, утрировки своих концепций, что вызывало настороженное отношение со стороны всех структурных субъектов управления племенного животноводства того времени. Это, прежде всего недооценка огромного опыта, накопленного селекционерами-животноводцами на протяжении длительного периода племенной работы за ряд столетий. Организм упрощенно понимался как мозаика признаков, в которой можно заменять одни признаки другими.

Характерной чертой в современности науки селекции с учетом и генетики – является изучение наследственности и изменчивости с использованием разнообразных методов исследований, основывающихся не только на биологических законах, но и на широком применении других сопутствующих областей: физики, химии, экономики и др., что вызвало необходимость дифференциации генетики, формирования новых разделов, характеризующихся специфическими методами исследований. К ним относятся не только генетика микроорганизмов, растений животных, цитогенетика, онтогенетика, иммуногенетика, генетика медицинская, биохимическая, но и новейшие приёмы селекции – биотехнологические (генно-клеточная инженерия), трансплантация эмбрионов, геномная оценка и некоторые другие.

В настоящее время в практике селекции молочного скота недостаточное внимание уделяется методам совершенствования животных по таким показателям, как племенные и продуктивные качества: оплата корма, плодовитость, резистентность к некоторым заболеваниям, долговечность и т. д.

По существу говоря в настоящее время, основные методы (способы, приёмы) теоретической научно-обоснованной селекции в значительной мере

остались прежними, только по анализу многих ученых – корифеев зоотехнической науки из разных стран указывают на критический обзор многочисленных ошибочных направлениях селекционно-племенной работы с породами сельскохозяйственных животных, а также применение, которых является на практике не всегда обоснованно и в массе ведомственных органов в том числе животноводческих формирований используют с многочисленными изменениями и противоречиями.

Как показывает сегодняшний анализ, в некоторых племенных стадах молочного скота Костанайской области племенная работа не дает должного эффекта, основные селекционные признаки на протяжении многих лет остаются на неизменном, относительно низком уровне.

Это, прежде всего можно сказать о таком показателе, как содержание жира в молоке коров во многих племенных стадах симментальской, чернопестрой и других пород.

Хотя в этих хозяйствах регулярно составляются планы племенной работы, направленные на совершенствование племенных и продуктивных качеств животных, но при планировании же племенной работы не используются знания, умения, навыки в правильном сосредоточении основных звеньев селекционно-племенной работы.

Исходя из этого, для сегодняшних специалистов (субъектов), руководителей различных форм организаций по разведению сельскохозяйственных животных и их пород, заинтересованных лиц в целенаправленном подходе к применению эффективных приёмов селекции, возникают вопросы: Какие же методы? Каково их соотношение с методами новой селекции, какова их роль в будущем?

Углубление по вопросам, касающихся состояния и перспектив новых или прежних приёмов селекционно-племенной работы с породами сельскохозяйственных животных не входит в нашу задачу, мы остановимся только на методических советах, которые направлены на модернизацию в зоотехнической работе таких нужных компетенций, как знания, умения, навыки в построении и ведении логической цепочки всех звеньев племенного дела, что обязательно обеспечит в нужной информации положительные стороны и другие достижения в совершенствовании сельскохозяйственных животных и их пород, представляющих непосредственный интерес для казахстанского животноводства и в частности для молочного скотоводства.

Селекционеры всех стран признают, что самыми действенными методами селекционно-племенной работы в совершенствовании были и остаются: отбор, сочетаемый с подбором пар для спаривания, а из методов разведения – чистопородное с его приёмами: разведение по линиям, семействам и т.д. при условии полноценного кормления и рационального содержания животных.

Селекционная работа – процесс творческий, активный, целеустремленный, всегда в поисках нового. Селекционер должен не только использовать достижения современной науки в данной и смежных областях,

но в своей повседневной практической работе заниматься поисками новых, более совершенных путей отбора, подбора, выращивания, кормления, содержания и других приёмов воздействия на животное. Именно такое комплексное решение этих вопросов и составляет сущность племенной работы, создавая необходимые условия для полного выявления и совершенствования наследственных качеств, присущих организму.

Селекционер должен совершенно ясно представлять себе тот тип животного, к созданию которого он стремится. Но это представление необходимо всесторонне обосновать, исходя из запросов народного хозяйства, экономики, истории и анализа существующего стада, экологических и хозяйственных условий, точного учета всех особенностей организма, определяющих планируемое направление отрасли животноводства. Изменение указанных факторов или даже одного из них неизбежно приводит к изменению и самого типа животных, который до этого считался желательным. Об этом свидетельствуют многочисленные примеры переделки пород из одного типа в другой тип путем соответствующей работы с линиями и семействами.

Таким образом, современный специалист должен обладать гораздо — большим кругом знаний, позволяющим ему оценивать не только внешние, но и внутренние качества генотипа, предопределить степень его влияния на качество разводимой породы. В этом отношении главную роль должны играть высшие и средние специальные учебные заведения, научно-исследовательские центры, институты, готовящие из среды зоотехников, технологов по производству продуктов животноводства, имеющих опыт работы на производстве, специалистов-селекционеров. Особенное значение при этом необходимо придавать практическому опыту, приобретаемому студентами в лучших племенных хозяйствах под руководством наших ведущих зоотехников-селекционеров, ученых.

**Отбор.** Отбор представляет собой одну из самых сложных работ селекционера. Используя свойственную организмам наследственную и изменчивость, человечество путем длительного отбора создавало разнообразные породы животных и птиц. Ч. Дарвин обобщил практический опыт целой эпохи и в значительной мере обосновал свое учение об изменчивости организмов и роли отбора как фактора их эволюции. Научные основы отбора и подбора в селекцию сельскохозяйственных животных заложен трудами П. Н. Кулешова, М. Ф. Иванова, Е. Ф. Лискуна, Д. А. Кисловского и др.

П. Н. Кулешов (1926) писал: «Мы можем сказать только слова Ч. Дарвина, что давно люди отбирали лучших животных и уничтожали худших. Я даже готов идти дальше и думать, что был и заводской подбор, а не только один отбор. Так именно шло улучшение древних домашних животных».

Животноводы XVIII и XIX столетий, по словам П. Н. Кулешова принимали наследование изменений признаков в качестве всеобщего закона живой природы, позволяющего улучшать породы отбором и подбором. Позднее селекционеры убедились в том, что зависимость разных признаков



от наследственной основы, индивидуального развития и среды неодинакова.

С конца сороковых годов XX столетия вопрос наследования изменений признаков наряду с изучением связей (корреляций) между признаками стал одним из главных.

Корреляции между признаками, выраженными в раннем возрасте животного, и признаками, непосредственно определяющими продуктивность взрослого индивидуума, селекционеры стремятся использовать для разработки практически доступных методов ранней оценки племенного достоинства отбираемых животных. Равным образом изучаются связи, существующие между отдельными признаками у племенных животных.

Т. Гейдгус (Институт селекции и генетики домашних животных Геттингенского университета) в числе основных факторов, влияющих на эффективность отбора, направленного на генетическое совершенствование стада, называет следующие критерии: 1) требования экономического характера: при отборе надо учитывать те признаки, улучшение которых повышает доходность животноводства; сокращение число испытываемых при отборе признаков ускоряет совершенствование; 2) достаточную генетическую изменчивость тех признаков, по которым производится отбор; 3) достаточную их упитанность; 4) тщательный учет корреляций между селекционируемыми признаками, что считается существенным условием успешного отбора.

Наличие положительных корреляций с достаточно высокими коэффициентами позволяет уменьшить число отбираемых признаков, что содействует ускорению отбора; признаки, между которыми существует отрицательная корреляция, трудно улучшаются отбором.

Основной задачей отбора является непрерывное совершенствование стада путем создания и широкого использования лучших высокопродуктивных животных и строгой выбраковки малопродуктивных. Путем систематического, из поколения в поколение, отбора селекционер развивает и накапливает у животных данного стада желательные качества, иначе говоря – направляет изменчивость организмов в определенную сторону, отвечающую поставленным требованиям.

В производственных условиях отбор в племенных хозяйствах производится ежегодно в форме бонитировки стада. Организация и техника бонитировки излагаются в соответствующей инструкции. За рубежом пользуются разными системами оценки.

На успешность отбора влияет ряд условий, к которым относится, прежде всего, число животных. Понятно, что в крупных массивах селекционер встречает больший размах изменчивости животных, что способствует углублению племенной работы.

Племенная работа базируется на комплексной оценке животных, отборе и подборе.

*Комплексную оценку* в молочном скотоводстве проводят в соответствии с требованиями Инструкции по бонитировке крупного рогатого скота молочных и молочно-мясных пород.

При бонитировке проводят комплексную оценку животных по породности и происхождению, продуктивности и развитию, экстерьеру и конституции, качеству потомства, свойствам молокоотдачи коров; учитывают воспроизводительную способность производителей и маток.

На основе комплексной оценки проводят *отбор* наилучших животных стада, с которыми будут вести дальнейшую селекционную работу.

Отбор подразделяют на *естественный* и *искусственный*, как следует по рисунку 12. *Естественный отбор* повышает устойчивость крупного рогатого скота к неблагоприятным условиям внешней среды. *Искусственный отбор* – это творческая деятельность человека, направленная на преобразование животных. Он должен сопровождаться улучшением кормления и содержания животных, что снижает влияние естественного отбора.

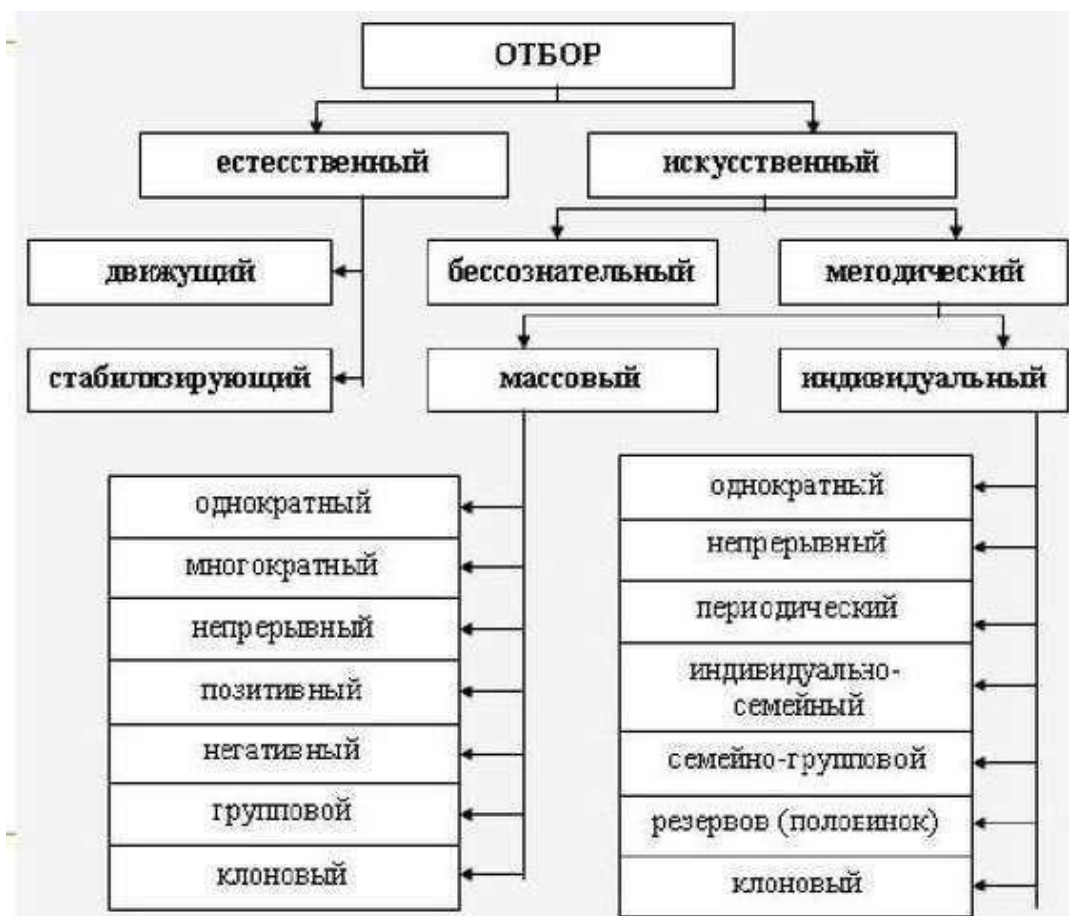


Рисунок 12 – Формы отбора

Существует несколько форм искусственного отбора.

*Массовый отбор* – это отбор животных по фенотипу, то есть по их продуктивности, экстерьеру, конституции, интерьеру, жизнеспособности и т. д. Он проводится по индивидуальным показателям животных, независимо от места, занимаемого ими среди предков, боковых родственников и потомков.

Эффективность массового отбора определяется в основном степенью наследуемости селекционируемого признака и интенсивностью отбора.

*Групповой отбор* – форма массового отбора, при котором отобранных животных разделяют на группы в соответствии с целями разведения.

При *индивидуальном отборе* животных отбирают по генотипу — родословной, боковым родственникам и качеству потомства. Эта оценка проводится также по фенотипам их предков, боковых родственников и потомков.

Индивидуальный отбор является наиболее эффективным в племенной работе. Самый надежный критерий этого отбора — оценка отбираемых животных по качеству их потомков. Эффективность отбора зависит и от благоприятного для потомства сочетания генов обоих родителей.

*Направленный отбор* – основная форма отбора по продуктивным качествам. Осуществляется он в несколько последовательных этапов. На каждом этапе отбирают животных с индексом племенной ценности, соответствующим требованиям селекционной работы. Далее отбор проводят среди уже отобранных животных.

*Косвенный отбор* основывается на законе корреляции, сущность которого состоит в том, что при изменении одних признаков в ряде случаев изменяются и другие. Косвенный отбор позволяет по развитию одних признаков животного, не представляющих хозяйственной или племенной ценности, судить о развитии других, более ценных качеств.

Отбор животных, направленный на закрепление и сохранение определенного желательного типа является *стабилизирующим отбором*. Он благоприятствует установившейся норме при элиминации всех заметных от нее отклонений. Одной из его форм является *технологический отбор*, то есть отбор животных, приспособленных к каким-либо конкретным условиям их эксплуатации.

При проведении селекционной работы по нескольким признакам используют следующие виды отбора:

- *Последовательный (тандемный) отбор* – состоит в последовательной селекции по каждому признаку в отдельности.

- *Отбор по независимым уровням* – проводят ранжирование и в системе разведения оставляют животных, превосходящих значение установленного минимального стандарта по каждому из селекционируемых признаков.

- *Отбор по селекционным признакам* – для каждого животного устанавливают селекционный индекс и проводят ранжирование и отбор среди них с планируемой интенсивностью. Преимущество получают животные с лучшей племенной ценностью по комплексу признаков, которая выражается величиной индекса. При этом из селекционной работы не исключаются животные с низким уровнем развития одного признака при высоких уровнях других.

Таким образом, отбор, как метод совершенствования животных возможен благодаря присущему всем животным организмам свойству изменчивости. Характер изменчивости определяется исторически сложившейся

наследственностью каждого конкретного индивидуума к условиям его существования. Отдельные животные одного и того же вида, одной и той же породы не бывают совершенно тождественными, поэтому они по-разному воспринимают влияние внешней среды и изменяются относительно по-разному.

Сохраняя одних животных, обладающих известными желательными свойствами и устраняя из разведения других, не имеющих этих свойств, селекционер творчески может направить развитие породы в желательную для себя сторону. Таким образом, искусственный отбор становится творческим, приобретает характер активного метода.

**Подбор.** Отбор животных должен заканчиваться *подбором*, то есть составлением из отобранных животных родительских пар с таким расчетом, чтобы получить потомство, генетически наиболее ценного, чем родительская генерация. При подборе имеют в виду наследственное закрепление в потомстве ценных особенностей родителей, исправление в потомстве недостатков одного из родителей, внесение в стадо новых положительных признаков путем использования выдающихся производителей.

Существует два метода подбора: спаривание однородных по своим основным признакам животных (*однородный, или гомогенный, подбор*) и спаривание разнородных, заметно отличающихся друг от друга животных (*разнородный, или гетерогенный, подбор*).

*Однородный подбор* применяют в тех случаях, когда хотят сохранить имеющиеся ценные качества и усилить их путем соответствующего подбора родительских пар. Для этого к маткам высокого качества подбирают самых лучших и наиболее сходных с ними по своим признакам производителей. Полученный приплод, выращенный в хороших условиях, будет обладать, как правило, высокими качествами. Однородный подбор является наиболее надежным и применяется обычно при чистопородном разведении животных.

Формой однородного подбора является сочетание "лучшее с лучшим", в результате чего получают обычно ценное потомство. Такая форма желательна и чаще всего используется при спаривании высокопродуктивных животных.

В том случае, когда при разведении животных стремятся коренным образом изменить их тип, получить новые качества, применяют *разнородный подбор*. Пары составляют с таким расчетом, чтобы в потомстве получить животных желательного типа. Если такое потомство получено, то в дальнейшем его разводят методом однородного подбора. Метод неоднородного подбора носит также название *уравнительного*. Подбор при таком спаривании наиболее сложный и наименее надежный. Неоднородный подбор применяют также в том случае, если необходимо исправить какой-либо недостаток у животных.

Разнородный подбор применяют и при чистопородном разведении с целью повышения продуктивных качеств животных, так как при сочетании лучшего с худшим наблюдается улучшение, повышаются продуктивные качества.

Существуют так же понятия индивидуального и группового подбора.

*Индивидуальный подбор* – это когда за каждой маткой закрепляют конкретного производителя. Такая форма подбора практикуется в племенных скотоводческих предприятиях. Для эффективной организации такой формы подбора необходимо знать родословную спариваемых особей, их индивидуальные особенности по селекционируемым признакам и цели подбора. Индивидуальный подбор дает возможность обеспечить наиболее эффективное развитие наследственных качеств приплода от умело подобранных родителей и, как правило, при индивидуальном подборе получают наиболее ценное потомство. Но он отличается большой сложностью, требует систематического ведения учета всех индивидуальных качеств значительного числа производителей.

*Групповой подбор* – состоит в том, что к группе маток, относительно сходных по общим или отдельным особенностям, подбирают одного или двух производителей определенного качества и происхождения. В условиях массового применения искусственного осеменения животных групповой подбор является основным для товарных ферм.

Следует отметить, что при любой форме подбора следует избегать родственного спаривания, ближе допустимых норм, чреватых проявлением негативных последствий в потомстве.

**Планирование подбора в стаде.** По материалам проведенного анализа племенных и продуктивных качеств скота, а так же на основании того факта, что рассматриваемое стадо является племенным, но относиться по комплексному классу – к 1 классу, целесообразно применять групповой вариант подбора.

Коров объединяем в группы по принципу их происхождения. Для формирования групп берем только тех коров, по продуктивности которых производилась племенная оценка их отцов. Учитываем среднюю молочную продуктивность по группе.

При подборе к каждой группе коров быков-производителей, учитываем селекционные признаки, нуждающиеся в улучшении и, соответственно, степень выраженности этих признаков у дочерей подбираемых быков. Таким образом, подбираем к каждой группе коров своего быка-улучшателя. Кроме того, необходимо обращать внимание на происхождение животных, чтобы избежать близкородственного спаривания.

Кроме влияния наследственных факторов, на продуктивные качества животных оказывают влияние и факторы внешней среды, в которые входят зоотехнические факторы.

Зоотехнические факторы включают в себя комплекс производственных приемов содержания, кормления, разведения и интенсивность использования крупного рогатого скота. Доля влияния каждого из этих факторов различна и зависит от конкретных условий, в которых находится каждое животное. Если условия содержания всех животных в стаде оптимальны, то наибольшее влияние на молочную продуктивность оказывают генетические факторы. Там

же, где эти условия отсутствуют, наследственные задатки молочной продуктивности проявляются слабее, находясь под сильным влиянием факторов внешней среды. Поэтому при разработке программы повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота необходимо учитывать влияние и зоотехнических факторов. Кроме того, необходимо надлежащим образом контролировать выполнение всех пунктов разработанной программы, чтобы она работала эффективно

**Разведение по линиям, как приём совершенствования сельскохозяйственных животных.** Основной метод совершенствования пород при чистопородном разведении – это разведение по линиям, которое предусматривает комплекс зоотехнических мероприятий, направленных на улучшение, закрепление и дальнейшее совершенствование хозяйственно полезных качеств групп животных.

Наиболее совершенной формы разведения по линиям достигло во многих отраслях животноводства, таких как коннозаводстве, и остаётся основой селекции и для пород скотоводства.

При разведении по линиям обеспечивается наиболее рациональное использование всего наследственного богатства породы путём концентрации ценнейших качеств в лучших линиях и затем в результате их ускоренного развития и одновременного вытеснения или поглощения менее ценной части поголовья повышение качественного уровня всей породы. Особенно большое значение при этом приобретает определение качественной ценности линий.

В системе племенной работы, особенно при совершенствовании различных пород сельскохозяйственных животных, большое значение приобретает разведение по линиям.

Термин "разведение по линиям (Line breeding) появляется в XIX веке, в него вкладывалось тогда понятие более узкое, чем в настоящее время.

Разведение по линиям было осуществлено впервые во второй половине XVIII века в Англии – Беквеллем Р. – улучшении длиннорогого скота, а также братьями Коллингами Р. и Ч., Бэтсан Т. и другими в заводской работе с шотгорнской породой.

Разведением по линиям занимались издавна. Успехи лучших заводчиков прошлого объясняются, прежде всего, тем, что они сумели разгадать некоторые из секретов отбора и подбора, в какой-то мере приближающихся к принципам разведения по линиям. Решающую роль и большой вклад в теорию разведения животных по линиям внесли Богданов Е.А., Малиганов А.А., Кулешов П.Н., Иванов М.Р., Юрасов Н.А., Кисловский Д.А., Витт В.О. и многие другие.

С появлением племенных записей и родословных все большее значение придается выделению и размножению ведущих родственных групп животных, которые получили разные названия: роды – Шишкин В.И., фамилии – Натузис Г., отрасли породы – Дубовицкий П.А., семейства – Брюс-Лоу, "крови" – Щепкин М.М., линии – Шапоруж А., Богданов Е.А.

Каштанов Л.В, Федотов П.А. и Лакоза И.И. дали следующее определение линии: "Линия представляет собой внутripородную группу животных,

происходящих от общего родоначальника, в которой в результате действующей в определенном направлении изменчивости, намеренно вызываемой условиями воспитания, отбора и подбора, накапливаются и развиваются в ряде поколений специфические хозяйственно полезные качества".

Щепкин М.М. и Юрасов Н.А. указывали, что линия – это как бы микропорода, как бы порода внутри породы.

Кисловский Д.А. дает следующее определение, что разведение по линиям есть сложный целеустремленный комплекс работ, основывающийся на относительно широком использовании выдающегося производителя и имеющий целью более быстрое и успешное качественное улучшение породы, а не только отдельных животных.

Арзуманян Е.А. рассматривает разведение по линиям с двух сторон: хозяйственной и биологической. Хозяйственное значение разведения по линиям состоит в том, что оно позволяет наиболее рационально использовать для улучшения стада отдельных выдающихся животных и их группы. Биологическое значение состоит в том, что при соответствующем отборе и подборе в благоприятных условиях внешней среды надежно закрепляются наследственные качества животных.

Таким образом, линия – это объективно существующая и имеющая качественное своеобразие ценная группа племенных животных, происходящих от определенного выдающегося производителя – родоначальника. Линия динамична, она изменяется в направлении отбора и при правильно поставленной племенной работе может из поколения в поколение прогрессировать.

Метод разведения по линиям предусматривает создание, ведение и использование именно заводских линий. Основная цель разведения по линиям – не только сохранение наследственных достоинств родоначальника, но и обогащение линии путем накопления в течение нескольких поколений новой ценной наследственности. Через лучших животных, участвующих в размножении линии, происходит, по словам Щепкина М.М. и Завадовского Н.Н., накопление заводского капитала.

Наличие в родословной ценных высокопродуктивных предков увеличивает племенную ценность животных. Однако отбор по происхождению (по родословной) может быть только тогда эффективным, когда он проводится не формально, не только по записям происхождения, а обязательно с учетом продуктивных и хозяйственно-полезных качеств, как родителей, так и самого животного.

Американский ученый Дж. Л. Лаш считал, что главной задачей разведения по линиям сохранение в потомстве сходства с проверенным родоначальником является применение умеренного инбридинга, при обязательном условии оценки, отбора и подбора особей, отвечающих поставленным задачам.

В мировой и отечественной зоотехнической практике инбридинг сознательно применяют при разведении по линиям, в пределах целой породы.

Значение и сущность разведения по линиям анализировал в ряде работ профессор Кисловский Д.А. в неразрывной связи с вопросами пороодообразования и эволюции пород. Кисловский Д.А. показал, что линии являются основными элементами структуры породы.

Таким образом, задача работы с линией сводится к постоянному движению вперед путем непрерывного развития в определенном направлении специфических для линий полезных качеств.

Особая ценность линейных животных состоит в том, что они более стойко сохраняют в потомстве свои высокие продуктивные и племенные качества, и чем лучше, правильнее будет поставлена работа с линиями, тем больше это будет выражено.

Поэтому метод разведения по линиям в сочетании с направленным выращиванием и хорошим кормлением – наиболее надежный метод получения животных с желательными качествами.

Организация разведения по линиям может быть условно разделена на следующие этапы: 1) закладка линии; 2) ведение линии; 3) осуществление межлинейных кроссов.

Можно только в самой общей форме наметить некоторые основные этапы, которые обычно в той или иной мере имеются в работе по созданию заводских линий.

I этап – выбор родоначальника на основе оценки его по качеству потомства. На 2 этапе размножают потомство родоначальника, создают материал для последующего отбора. Третий этап – это типизация линии с выделением в ее пределах лучших линейных животных, группы животных, достаточно ценных, но уклоняющихся от типа линий, и группы линейного брака. 4 этап – закрепление типа линии преимущественно с применением умеренных, а иногда и тесных родственных спариваний. На 5 этапе, предпринимаются попытки обогатить линию новыми качествами, скрещивая ее с другими линиями (межлинейные кроссы).

Разумеется, выделение указанных этапов работы условно. Часто отдельные этапы могут быть сдвинуты во времени или осуществляться одновременно; обычно после кроссов вновь возвращаются к родственным спариваниям.

**Закладка линии.** Перед закладкой линии, прежде всего, определяют цели и задачи, а так же приемы работы и план работы. Создание новой линии может производиться в самом начале образования породы. В этом случае осуществляют ряд специально задуманных спариваний, рассчитанных на получение потенциального родоначальника линии.

Самый простой и распространенный путь образования новой линии - это выделение ее как ветви из старой, когда выделяются отдельные животные со значительно более высокими достоинствами, чем отдельные представители линии. После выбора производителя - родоначальника стоит задача сохранения и закрепления в потомстве его достоинств. На этом этапе закладки линии к родоначальнику подбирают ценных маток, наиболее сходных по характеру,



уровню продуктивности и всем другим особенностям с потомством производителя.

Кроме не родственного гомогенного подбора, для спаривания с родоначальником выделяют некоторую часть его лучших дочерей и внучек, что бы получить животных инбредированных на выдающегося родоначальника, и иметь возможность использовать их для продолжения линии.

**Ведение линии.** В работе по размножению, консолидированию и дальнейшему совершенствованию линии важно правильно выбрать продолжателей ее. Ими могут быть лучшие сыновья родоначальника, затем внуки, правнуки и т.д.

В целях консолидации линии она ведется главным образом гомогенным подбором с использованием умеренных степеней инбридинга, что позволяет быстрее накопить и усилить качества ценного родоначальника.

Для совершенствования линии большое значение имеет подбор к ее продолжателям не родственных самок.

При ведении линии стремятся к поддержанию однородности животных, входящих в ее состав. Но однородность - не самоцель, она должна заключаться в яркой выраженности тех или иных качеств, присущих линии. Удержать в одной линии весь комплекс хозяйственно полезных признаков, характерных для породы, на достаточно высоком уровне очень трудно. Поэтому в большинстве случаев каждая линия в известной мере специализирована. При средних или хороших показателях одних признаков она значительно выделяется по другим.

Что бы считать животное линейным, одного происхождения недостаточно. О линейной принадлежности можно судить только по всесторонней оценке животного, его продуктивным качествам, выраженности типа и другим внешним особенностям при осмотре в натуре.

Ветвление - одна из важных особенностей работы с линией. Оно связано с прогрессированием линии. Ф.Ф. Эйсер считает, что для эффективной работы с линией в ней должно быть не менее трех ветвей.

Лучшим из ветвей уделяется большое внимание, потомству их отдается предпочтение при размножении, а худшие ветви затухают, теряют свою значимость для ведения и совершенствования линии. В целом каждая линия может существовать и прогрессировать только при систематическом отборе и подборе животных, причем в таких условиях кормления и содержания, которые способствуют развитию характерных для нее продуктивных качеств. В зависимости от уровня племенной работы с линиями они могут быть прогрессирующими, стабильными и деградирующими. В прогрессирующих линиях животные отдельных ее ветвей и в среднем каждое последующее ее поколение лучше предыдущего. Такие линии быстро распространяются, более интенсивно используются, вытесняя менее ценные, утратившие свое значение линии, что оказывает улучшающее влияние на породу [2].

Каждая линия существует в породе лишь в течение определенного периода времени, так как в каждом новом поколении по мере удаления его от

родоначальника уменьшается генетическое сходство с ним, разбавляемое наследственностью, вносимой в линию со стороны матерей. Процесс исчезновения старых и возникновения новых линий происходит в породе непрерывно. Но продолжительность существования каждой из них находится в зависимости от степени препотентности родоначальника и отдельных его продолжателей, а так же от глубины и эффективности племенной работы проводимой с линией. Предпочтение должно быть отдано коротким линиям (3 - 4 поколения) [8].

**Межлинейные кроссы.** Кроссы линий - это спаривание животных принадлежащим к разным линиям. При осуществлении кроссов линий полнее используются имеющиеся в породе ресурсы. Ценные качества одной линии, дополняя качества другой, обогащают в своем сочетании наследственность потомства, получаемого при межлинейных кроссах. Обычно самых выдающихся по продуктивным качествам животных получают в результате удачных кроссов.

Проведение кроссов чаще всего осуществляется гетерогенным подбором. Но степень гетерогенности может быть различной, вплоть до спаривания животных, относящихся к весьма сходным по типу линиям.

Ведение линий и кроссы тесно связаны между собой, они дополняют друг друга при последовательном сочетании гомогенного и гетерогенного подбора. Лучшие результаты получаются в том случае, если кроссируют хорошо отселекционированные линии, консолидированные гомогенным подбором.

При кроссах не все линии одинаково хорошо сочетаются друг с другом. Иногда кроссируемые линии, будучи сами по себе ценными, при соединении дают невысокие результаты, но при использовании любой из них в другом сочетании можно получить замечательное по продуктивным качествам потомство. Примеров удачных кроссов много, но неудачных кроссов бывает еще больше, особенно, когда кроссы применяют лишь для избежания родственных спариваний. Удачные сочетания можно повторять в более широких масштабах, что позволяет заранее предугадывать и планировать получение наиболее ценных животных. Для эффективности кроссов небезразлично, из какой линии используют производителей, а из какой маток, но при всех случаях на результатах генеалогических сочетаний будут сказываться племенные качества производителей.

Разведение по линиям имеет существенное значение не только при чистопородном разведении, но и при межпородных скрещиваниях.

Главное, что определяет ценность линии, продолжительность ее существования – это продолжатели линии, их качество и количество. Если продолжатели по своему качеству выдающиеся и их много, линия прогрессирует, ее продолжительность возрастает. Это в значительной мере зависит от того, насколько удачно подбирали через маток боковых, неродственных родоначальнику предков, влияние которых не ослабляет, а укрепляет наследственные особенности линии. Постоянное совершенствование предполагает длительное использование линии.

Каждая линия существует в породе лишь в течение определенного периода времени, так как в каждом новом поколении, по мере удаления его от родоначальника, уменьшается генетическое сходство с ним, разбавляясь наследственностью, вносимой в линию со стороны матерей.

Обычно свое индивидуальное существование линия продолжает на протяжении 4-5 поколений. Процесс исчезновения старых и возникновения новых линий происходит в породе непрерывно. Но продолжительность существования каждой из них находится в зависимости от степени препотентности родоначальника и отдельных его продолжателей, а также от глубины и эффективности племенной работы, проводимой с линией.

Винничук Д.Т. обращает внимание на то, что при работе с линией необходимо четкое перспективное планирование с учетом частоты смены поколений, возраста родителей и их потомства. С учетом того, что процесс оценки производителей по качеству потомства длительный, большое внимание уделяют предварительной оценке их по родословной, боковым родственникам, индивидуальному развитию, используя эти показатели для отбора продолжателей.

Гончаренко П.П. приходит к выводу, что срок существования линии обуславливается наследственной устойчивостью, условиями разведения, отбором и подбором, способствующими сохранению типа линии. Протяженность линии определяется не количеством поколений, а соответствием или несоответствием потомков выдающегося родоначальника стандарту линии. Продолжатели обогащают линию, от их племенных достоинств зависит характер развития линии по поколениям.

Имеется много примеров в асканийской породе овец, миргородской породе свиней, когда линии существовали по 8-10 поколений, но некоторые – только 3-4 поколения.

Протяженность линий зависит от двух главных факторов: от числа поколений и ветвления линии. Эти два фактора взаимодействуют друг с другом: чем прогрессивнее линия, тем на большее число поколений она продолжается. Чем больше ценных ветвей в линии, тем больше вероятность ее протяженности.

По утверждению Смирнова Н.П. и Ивановой О.А, чем дольше ведется линии, тем лучше. Ведь с каждым поколением совершенствуется "заводской капитал", а в этом, собственно, и заключается суть племенного дела. Чем больше зоотехник работает с одними и теми же линиями и семействами, тем больше в стадах становится "его животных", полученных не случайно, а в результате планового подбора по его замыслу. Каждое из таких животных как бы показывает зоотехнику, как вести подбор дальше, чего избегать, чему отдавать предпочтение. Нет ничего хуже для племенного дела, чем частая смена разводимых в хозяйстве линий. В таких случаях хозяйства, как правило, топчутся на месте.

Таким образом, линия может быть короткой (3-4 ряда предков), или длинной (8-10 рядов), в зависимости от ее качества и направления работы с ней.

В породе лучшие линии вытесняют худшие или поглощают их. Однако вытеснение одних линий другими, как правило, не приводит к уменьшению их числа. На место линий, прекративших свое существование, становятся вновь создаваемые линии. Сколько линий должно быть в породе? На этот вопрос пытались ответить многие исследователи, но мнения их различны. Считают, что в породе должно быть минимум от 5-6 до 16 линий, что позволит вести породу без вынужденных инбридингов и без прилития крови животных других пород.

Возникновение линий, их число и распространенность тесно связано с эволюцией породы.

В зоотехнии существует мнение, что для создания оптимальной структуры породы требуется определенный минимум линий. Чем больше линий, тем больше возможностей для ее прогресса и совершенствования. Однако универсальные породы лошадей мирового значения опровергают это мнение. Так, если в чистокровной верховой породе насчитывается 14 полноценных линий, то в американской рысистой – 2-4 линии.

В некоторых породах по утверждению Красота В.Ф., Лобанова В.Т. и Джапаридзе Т.Г., определилось чрезмерно большое количество линий. Например, в симментальской породе крупного рогатого скота насчитывается по каталогам 87 линий и 21 родственная группа. Значительное число линий в красной степной, черно-пестрой и других породах.

Распределение породы на многочисленные линии требует большого поголовья производителей, что снижает строгость отбора. В связи с этим Н.Г. Дмитриев считает, что для локальных пород оптимальное число линий находится в пределах 5-6, а для распространенных пород такое же количество в пределах каждого зонального типа или природно-экономического региона. Конечно, это не строгий лимит. Все зависит от конкретных условий, наличия в породе генетических ресурсов, уровня племенной работы, численности поголовья, наличия и состояния племенной базы.

Новиков Е.А. отмечает, что число линий в племенных хозяйствах должно определяться, не только стремлением избежать близкородственного разведения, но и качественными различиями между линиями. Практически хозяйственных различий между линиями бывает сравнительно мало; одна линия высокоудойлива, другая более жирномолочна, в третьей более совершенный экстерьер, четвертая более тяжеловесна и т.д. Часто два или более положительных хозяйственных качества имеются в одной линии, тогда число линий может быть по этим соображениям уменьшено.

Необходимость создания линий и селекционной работы с ними диктуется тем, что в каждой из них ведется улучшение каких-то ценных качеств. Затем эти качества выдающихся производителей в заводских линиях превращаются в групповые особенности линии.

Характерным для метода разведения по линиям является учет свойств породы и соответствующих ее групп, но особенно учет качеств отдельных

индивидуумов. В связи с этим выбор ведущих животных становится чрезвычайно важным элементом.

Кравченко Н.А. пишет, что "...родоначальниками пород и особенно ценных линий, узловыми продолжателями, делающие эпоху в породе, бывают обычно животные, самые выдающиеся по своим качествам". В подтверждение этого тезиса он приводит примеры из коневодства, молочного скотоводства, овцеводства и свиноводства.

Однако профессор Богданов Е.А., критикуя «метод отбора животных по продуктивности», писал: "Часто не было видно даже достойного согласия между самой производительностью и передачи ее по наследству, например от животных со средней продуктивностью иногда получали потомство значительно лучше, а от самых выдающихся – довольно плохое".

Выбор родоначальника и продолжателей линий – чрезвычайно важный и ответственный этап в данном методе. Мировой опыт в животноводстве знает немало примеров благоприятного влияния умело выбранного родоначальника не только на продуктивность отдельных линий, но и пород в целом.

По утверждению Кравченко Н.А., сразу в массе достигнуть желаемого обычно не удается, поэтому получение даже единичных выдающихся животных, намного превосходящих по хозяйственно-полезным качествам других животных той же породы, знаменует большой успех в племенной работе. Именно через таких самых лучших животных, которых называют "фаворитами", а иногда даже "героями породы" и "великими производителями", происходит обогащение стад и пород новыми ценными особенностями, поднятие их на новую ступень совершенства. Конечно, феноменальные производители не рождаются часто, поэтому возникает вопрос, обязательно ли родоначальник линии должен быть очень хорош по своему фенотипу.

Роль родоначальника (основателя) линии очень велика. Он – первый из ориентиров в начале работы с линией при ее закладке. Главное требование к нему – это его отличные качества.

Щепкин М.И., писал: "... движет породу вперед не средний производитель, а выдающийся среди своих сородичей экземпляр, бьющий их или своими формами и качествами, или способностью давать в приплоде животных, обгоняющих установившийся средний тип".

Иванов М.Ф. и Попова Н. подчеркивали, что родоначальник линии должен иметь хороший генотип, который путем подбора и инбридинга закрепляют в потомстве. Однако и среди ведущих родоначальников линий какие-то из них всегда были доминирующими, отражающими расцвет породы, высшую точку ее прогресса. Потребности человека определяли направление в развитии породы, вызвали накопление определенных качеств для последующего затем скачка. Каждый скачок имел своего феномена – ту редко выделяющуюся своими желательными качествами лошадь – особь, обладавшую при этом настолько мощным наследственным потенциалом, что

была в состоянии повлиять через свое потомство на создание нового качественного уровня сначала в своей линии, а в дальнейшем во всей породе.

Кравченко Н.А. выделяет три основные категории, под которые можно подвести производителя – родоначальника линии. При использовании родоначальника I категории работа ведется обычно путем вытеснения (но лишь до известной степени) наследственностью родоначальника линии наследственности его посредственных партнеров, как бы восстановление (но, конечно, не полное) сравнительно мало измененного типа родоначальника во многих экземплярах его потомства.

При работе с родоначальниками II и III категории, создается новый тип, значительно отличающийся и от типа родоначальника, и от типа его партнеров, обычно соединяющий в себе достоинства тех и других или лишенный недостатков, свойственных исходным формам, и даже обладающий совершенно новыми качествами, каких не было у исходных форм. Следовательно, для достижения успеха в совершенствовании стада, необходимо оценивать как можно больше производителей и оставлять из числа оцененных лучших.

Рождественская Г.А., особо выделяет роль препотентных продолжателей линии, подчеркивая как необходимое условие развития линии способность ее представителей из поколения в поколение давать высокопродуктивное потомство. Такой подход к разведению по линиям подчеркивает значение уникальных генотипов, носителями которых являются родоначальники линий и их продолжатели, их роль в формировании генофонда популяции.

В целом в племенном животноводстве внимание к работе с линиями практически никогда не ослабевало. На новый уровень понимания процессов развития линий позволили выйти на анализ многолетних наблюдений за процессами, которые происходили в линиях под влиянием различных методов селекции.

Путем сравнения качества поколений линий определяется характер ее изменчивости, ее развития. В этом отношении можно выделить линии: прогрессивные, стабильные, "уходящие в матки", потерявшие качественное своеобразие, регрессирующие.

Ученые Красота В.Ф, Лобанов В.Т. и Джапаридзе Т.Г. выделяют в зависимости от уровня племенной работы следующие линии: прогрессирующие, стабильные и деградирующие.

К прогрессивным линиям относят те, в последующих поколениях которых есть продолжатели, превосходящие родоначальника и продолжателей предшествующих поколений. При этом линии из поколения в поколение становятся все лучше и лучше.

В работе с прогрессивными линиями главным ориентиром становится уже не родоначальник, а превосходящий его продолжатель, близость к которому имеет большее значение, чем даже близость к родоначальнику.

В стабильных линиях качественные показатели животных со сменой поколений остаются примерно на одном уровне. Значение их для совершенствования породы в целом небольшое. Если в линии не удастся

получить достойных продолжателей, потомство нового поколения ухудшается, линия деградирует, вытесняется другими линиями, прекращает свое существование, или, как говорят коневоды, "уходит в матки".

### **Значение и методы оценки производителей по качеству потомства.**

Все большее значение при чистопородном разведении в молочном скотоводстве приобретают вопросы оценки производителей по качеству потомства. Наиболее достоверным способом определения племенной ценности животных является оценка их по качеству потомства.

Не случайно заводчиков и ученых издавна интересовала такая оценка. До второй половины XIX века оценку животных по качеству потомства проводили разрозненно отдельные заводчики, и это составляло одну из сторон так называемого заводского искусства. Постепенно такая оценка начала проводиться в государственном масштабе в ряде стран (Швейцария, Голландия, Дания, Швеция, Англия, Канада, Новая Зеландия).

В республике работы по испытанию производителей были начаты в конце 20-х годов XX столетия. Отечественный и зарубежный опыт показывает, что там, где систематически проводится оценка по качеству потомства, совершенствование пород животных проходит быстрее. Многолетняя практика племенной работы накопила значительное количество таких фактов, когда от выдающихся по качеству родителей получает иногда довольно посредственное потомство, и наоборот, средние животные дают очень ценное потомство. Таких животных обычно широко и интенсивно используют, усиливая их наследственное влияние на стадо и породу.

Оценить производителя до того, как от него будет получено потомство, необходимо. Чтобы не работать вслепую и не надеяться на счастливую случайность, нужно при продумывании подбора сделать известный прогноз на будущее, предугадать заранее, какие качества будет иметь потомство от того или другого подбора.

Теоретической предпосылкой разработки системы испытания производителей послужили труды Кулешова П.Н. [1890], Щепкина М.М. [1914], Богданова Е.А. [1922] и других ученых.

Значительный вклад в разработку этой проблемы внес Гаркави О.В. [1925, 1927, 1928]. Он отметил, что важное значение в предварительном отборе производителей их происхождения (родословной), так как животные, происходящие от плохих родителей, имеют очень мало шансов стать ценными животными, и в особенности передавать потомству какие-либо ценные качества.

Оценку производителей по качеству потомства можно проводить: путем испытания на выровненном, специально подобранном маточном поголовье при оптимальных условиях выращивания, кормления и содержания всех сравниваемых животных, или путем оценки по всему потомству, полученному от оцениваемых отцов за весь период их использования в обычных условиях, на основе имеющихся записей хозяйственного учета.

Значение этих двух основных систем (испытания и оценки) неодинаково для разных этапов племенной работы.

Если имеется большой массив животных, в котором производители проходили обычную бонитировку без выявления их наследственных способностей, и требуется отобрать из этих производителей лучших, то наибольшее распространение на первое время при этих обстоятельствах должна получить оценка производителей по качеству потомства, уже полученного от них или от их отцов в обычных хозяйственных условиях, на основе хозяйственных записей племенного учета.

Такую оценку можно проводить несколькими методами.

I. Сравнивать среднее качество потомства (и его разнообразия) со средними показателями: 1) по матерям детей производителя; 2) по потомству других производителей; 3) по сверстницам и сверстникам; 4) по полусестрам и полубратьям; 5) по породе (стандарты госплемкниг).

II. Определять средние показатели по потомству без сравнения в процессе оценки детей производителя с какими-либо другими группами животных.

Из этих методов наибольшее значение в настоящее время имеют два:

1) сравнение детей производителя с их матерями;

2) сравнение детей производителя с потомством других производителей хозяйства или зоны.

Эффективность различных методов оценки племенных качеств животных в первую очередь зависит от доброкачественности исходного материала – от постановки племенного и зоотехнического учета в хозяйстве.

Оценка производителей по качеству потомства, как уже отмечалось, представляет собой довольно сложную задачу, так как качества, присущие потомству, могут быть обусловлены не только наследственностью родителей, но и другими факторами. Все это делает крайне важным выяснение результативности оценки производителей по качеству потомства осуществляемыми на практике методами.

Существующие методы дают в среднем несомненное улучшение потомства, особенно заметное, когда испытанию систематически подвергаются многие поколения производителей, но индивидуальные заводские качества не всегда удается оценить правильно. Это значит, что при более точном определении генотипа оцениваемых по качеству потомства производителей могла бы значительно повыситься эффективность этого важнейшего в племенном деле мероприятия.

Существенным моментом при организации оценки производителей по качеству является выбор оптимального количества потомков.

Гаркави О.В. [1928], исходя из принципов биометрии, составил график вероятности оценки производителя по разному числу потомков и пришел к выводу, что достоверность оценки в значительной степени зависит от величины разницы между показателями продуктивности дочерей и их матерей. Если эта разница равна или превышает тройную ошибку, то десяти дочерей достаточно для реальной оценки производителя.



Еще по меньшему числу потомства считает возможной оценку производителей Дж. Лаш в случае, если 3-5 первых полученных потомка по продуктивности лучше своих родителей.

По другому подходит к этому вопросу Иванов М.Ф. Он придавал большое значение количеству потомков, так как чем больше приплода, тем лучше.

Иногда чрезвычайно важные выводы о племенной ценности животного можно сделать на основании оценки всего нескольких потомков его. Так

например, наличие в приплоде элитных высокоценных особей уже даёт возможность заключить о способности производителя давать элитный приплод.

В заключение следует отметить, что метод оценки производителей по качеству потомства – один из самых важных, но его нельзя абсолютизировать, а следует дополнять другими методами оценки. Лишь при этом условии оценка производителя по качеству потомства дает желаемые результаты.

Оценка животного и определение племенной ценности по потомству является и должно быть конечной фазой индивидуального отбора животных. Из всех информационных источников, которые животновод имеет в распоряжении для этой цели, данные по продуктивности потомства является наиболее ценными.

**Разведение по семействам, как приём совершенствования сельскохозяйственных животных.** Семейство – это несколько поколений потомков (женских и мужских), которые происходят от одной выдающейся родоначальницы, связаны с нейродством по прямой женской стороне родословной и характеризуются собственными для данной группы животных качественными признаками. Ветви семейства – группы животных, которые происходят от отдельных дочерей родоначальницы. Ответвления семейства - группы животных, происходящие от внучек родоначальницы. Наиболее прогрессивно развивающиеся ветви и ответвления постепенно перерастают в самостоятельные семейства. С каждым последующим поколением доля наследственности родоначальницы уменьшается в среднем вдвое и постепенно вытесняется наследственностью тех производителей, с которыми спаривались, ее дочери, внуки и т.д. Это уменьшает сходство представительниц одного и того же семейства с родоначальницей и нивелирует различия между коровами разных семейств.

Н.А. Кравченко называет эти явления конвергенцией (возрастанием сходства семейств по их качествам), когда спаривают маток из разных семейств с одними и теми же производителями; дивергенцией (расхождением сходства), когда на матках одного и того же семейства используются разные производители. Это приводит к ветвлению семейства и распаду его на ряд новых родственных групп, качественно различающихся между собой.

Использованию женской наследственности в племенной работе уделяется мало внимания. Не во всех племенных хозяйствах работают с семейством. Поэтому даже выдающиеся по продуктивности коровы оказывают незначительное влияние на совершенствование стад. Их приплод не всегда

оставляют на ремонт стада, подбор быков осуществляют без учета индивидуальных особенностей коровы.

Известно, какую роль в совершенствовании голландской черно-пестрой породы сыграло семейство Анны. От ее внучки Анны 53 получен родоначальник линии Аннас Адема 30587, с которым связана родством почти половина голландского черно-пестрого скота. Большое значение в совершенствовании черно-пестрого скота в Голландии имело семейство Рейно. От ее внучки, коровы Рейно 24, и быка Аннас Адема 30587 получено два преферентных быка: Хаубоис Адема 40849 (преферент класса А) и Хаубоис Аннас Адема 44162 (преферент класса Б). Сыновья, внуки и правнуки этих быков используются на госплемпредприятиях нашей республики.

Некоторые специалисты считают семейства и линии обособленными друг от друга группами. Это безусловно неправильно. Между семейством и линией есть различия в происхождении, величине и некоторые другие, но противопоставлять одну группу другой еще нет никаких оснований, так как метод разведения по линиям как общий охватывает все родственные группы, независимо от того, происходят ли они от особи мужского или женского пола.

В молочном скотоводстве широко используемые ценные семейства коров могут превратиться в линии. Так это было с семейством коровы Мальки Х-190 холмогорской породы и семейством Золотой ярославской породы. Аналогичные примеры известны из разведения других пород. Широкое распространение потомства одной коровы происходит главным образом через ее сыновей и внуков.

Связь линии и семейства состоит не только в том, что семейство может перерасти в линию, но главным образом в том, что семейства, как более мелкие группы, органически входят в состав более крупных линий.

В каждой линии имеется много семейств, но все они, естественно, неодинаковы, неравноценны. Изучение и оценка семейств необходимы для того, чтобы из более продуктивных семейств отобрать производителей, ведущих линию, а также для того, чтобы систематически комплектовать стадо коровами из лучших семейств.

В племенной работе ведение линий и семейств взаимосвязано, что обеспечивает наиболее успешное накопление и в линиях и в семействах ценных наследственных качеств, имеющих в породе

## АНАЛИЗ МЕТОДОВ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ МОЛОЧНОГО СКОТА В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

В данном разделе представлены исследования по оценке племенных качеств голштинского и черно-пестрого скота Костанайской области.

**Характеристика голштинского скота.** По данным Голштинской ассоциации, в настоящее время основными являются линии: Адмирал – Кингпина, Астронавта, Бутмэйкера, Карнэйшна, Чифа, Ситэйшна, Фонд Мэта, Айвенго–Элевейшна, Найта и Санисайда. Исходя из генеалогической структуры маточного поголовья хозяйства, его продуктивности, развития целесообразно в перспективе в стаде использовать ротацию голштинских линий Вис Бек Айдиала 1013415, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679.

*Характеристика линии Рефлекшн Соверинг.* Родоначальник линии – бык Рефлекшн Соверинг 198998 выведен путем кросса линий Гавернора оф Корнейшн 629472 и Инка Сьюприм Рефлекшн 121004 в Канаде, является внуком выдающегося быка Иоганна Рег Пабета 346005. Отцом родоначальника линии является известный голштинский бык Монтвик Рег Эппл Соверинг 155189, который был последним сыном выдающейся дочери родоначальника линии Иоганна Рег Эппл Пабста Коланта Аббекерк 224416.

На рисунке 13 представлен Бык ALTAWISEMAN-ЕТ Линии Рефлекшн Соверинг.





Рисунок 13 – Бык ALTAWISEMAN-ЕТ Линии Рефлекшн Соверинг

Она была лучшей из линии Иоанна Р.Э. Пабста 346005 и награждена золотой медалью в Канаде, получив оценку «превосходная» в голштинской Ассоциации США в 14 – летнем возрасте.

Монтвик Рег Эппл Соверинг интенсивно использовался в стадах Канады и США, от него получено ценное маточное потомство. Полезный удой 206 его дочерей составил в среднем 50761 кг молока с жирностью 4,09 проц.

Пять дочерей и 15 его сыновей принадлежали к классу "Превосходный». В числе выдающихся сыновей Монтвик Рег Эппл Соверинга 155159 был производитель ABC Рефлекшн Соверинг 198999, который стал основателем известного голштинского стада Розейф в Канаде, где он использовался до 1958 года и был выделен родоначальником новой линии голштинского скота. Наивысшая продуктивность его матери 10935 кг с жирностью 4,67%, а матери отца соответственно 11090 кг молока при 4,70%.

При выведении быка Рефлекшн Соверинга 119998 использовались высокопродуктивные коровы, успешно сочетающие обильномолочность и высокое содержание жира в молоке. Спермой этого производителя осеменяли коров, как в Канаде, так и в США. Оцененный по большому поголовью коров он оказался улучшателем, как по удою, так и по жирномолочности. Средний удой 16444 его полновозрастных дочерей за 305 дней лактации составил 10035 кг молока с 3,75% жира. В Канаде 250 дочерей родоначальника превзошли средний стандарт по надою на 24% и по жирномолочности на 27%.

В 1949 – 1951 гг. он признан чемпионом по голштинской породе в Канаде. Потомки Рефлекшн Соверинга 198998 получили широкое распространение через лучших его сыновей: Романдейл Рефлекшн Маркиза 1459990, Романдейл Девиделта 157174, Рундбоурн Инк Рефлектора 1298430 и Розейф Ситейшна 1492073.

В последние годы был выделен в число самостоятельных линий голштинского скота бык Павии Фарм Арлинда Чиф 1427381 (правнук Рефлексн Соверинга), потомство которого отличалось обильномолочностью.

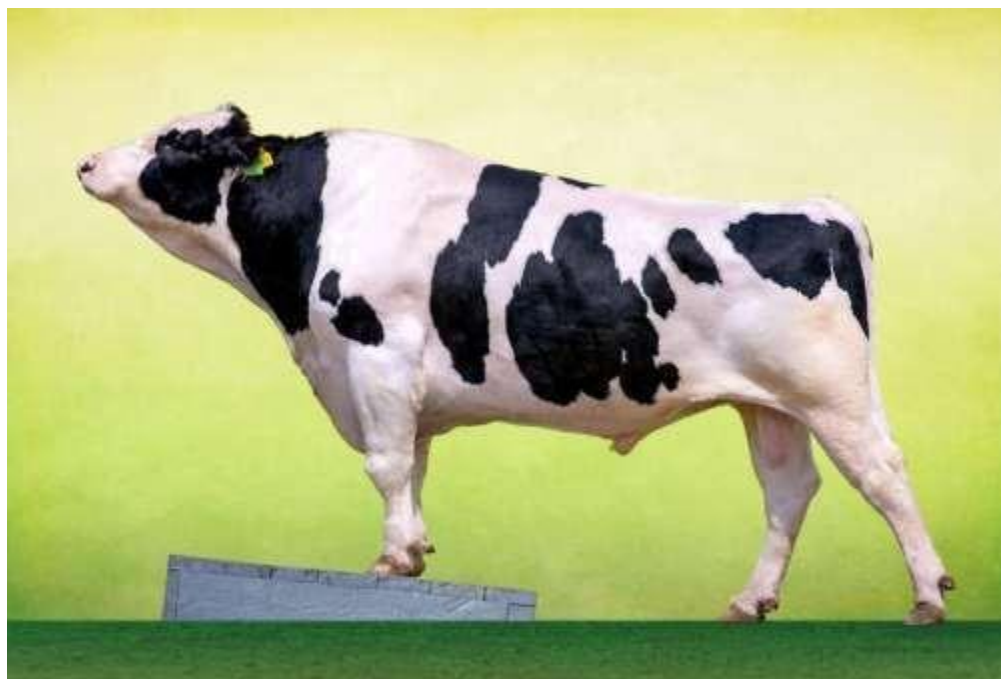
Средний удой 17250 дочерей составил 7943 кг молока с жиром 3,75%. Большое влияние на голштинскую породу оказал сын Рефлексн Соверинга бык Розейф Сетейшн 267150. За 12 лактации от его матери было получено 99190 кг молока жирностью 3,75%, что положительно сказалось на племенных качествах ее сына. Оцененный по качеству потомства он оказался улучшателем по удою. Средний удой 790 дочерей быка Розейф Сетейшна 267150 в США составил 6966 кг молока жирностью 3,67%, что превышает показатели стандарта породы на 26%, как по удою, так и по жирномолочности.

В Россию из США, Канады, Германии завезено большое количество быков потомков: Павни Фарм Арлинда Чифа 1427381, Валианта Романдейл Рефлексн. Линия Рефлексн Соверинга развивается в основном через ветку линий Фарм Арлинда Чифа II 1427381 и его выдающегося сына Валианта 502383/1650414, сыновей Гардения Чиф Астронавта 1647725, Арлинда Кондуктора 158637.

*Характеристика линии Вис Айдиал 1013415.* Линия Вис Айдиал сыграла большую роль в истории голштинской породы. Она наиболее распространена среди голштинского скота не только в США и Канаде, но и в ряде европейских стран.

Родоначальник линии бык Вис Айдиал, за хороший экстерьер и тип телосложения был награжден в США золотой медалью. Проверка его по качеству потомства показала, что его дочери имеют высокую продуктивность. В среднем от 71 дочери получено по 6612 кг молока жирностью 3,54 %.

На рисунке 14 представлен бык FUSTEAD ALTASAMOA-ET Линии Вис Бек Айдиал.





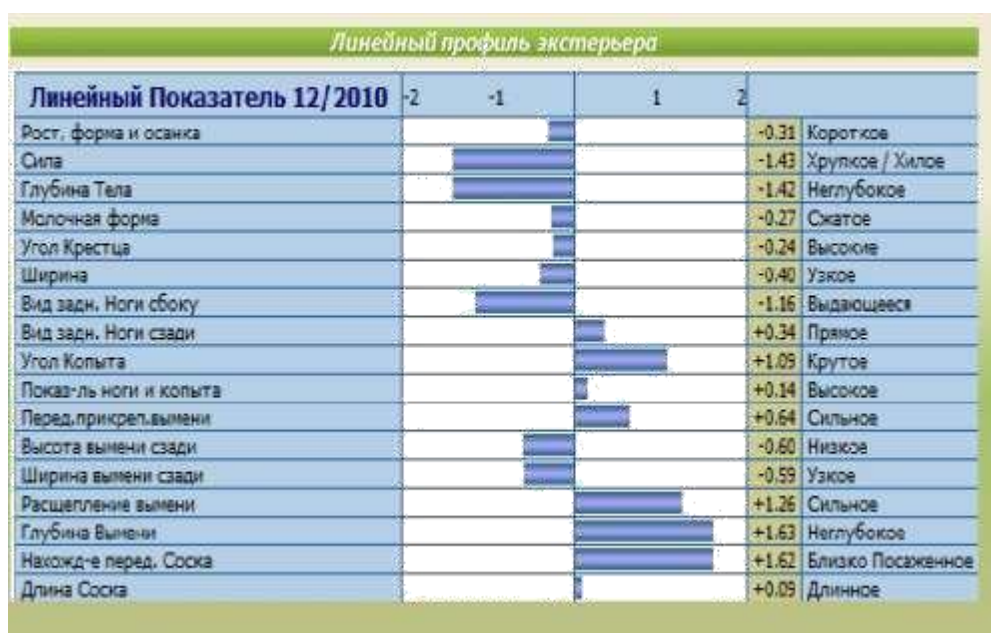


Рисунок 14 – Бык FUSTEAD ALTASAMOA-ЕТ Линии Вис Бек Айдиал

В нашей стране линия Вис Айдиала представлена быками, принадлежащими к нескольким ветвям, из которых наиболее многочисленными являются ветки Роунд Оук Рэг Эппл Элевейшна, Пакламар Астронавта и Пакламар Бутмайкера.

Производитель Элевейшн 502043, правнук быка Вис Айдиала, имеет прекрасный экстерьер, оцененный 95 баллами, на выставках признавался лучшим быком. Продуктивность его матери в возрасте 4 лет составила за лактацию 11109 кг молока жирностью 4.20%. Проверкой по качеству потомства установлена его высокая племенная ценность. В среднем от 49268 его дочерей получено по 8284 кг молока жирностью 3,64%, что выше сверстниц по удою на 654 кг молока и 23 кг. молочного жира.

Благодаря высоким племенным качествам быка Роунд Оук Рэг Эппл Элевейшин 1491007 от него было получено в США и других странах большое число сыновей, которые широко использовались для усовершенствования породы на станциях по искусственному осеменению сельскохозяйственных животных. В США оценены по качеству потомства свыше 2300 сыновей, дочери которых превышали сверстниц на 309 кг молока.

Вторая ветвь этой линии представлена потомками широко используемого в США производителя Пакламар Астронавта 1458744 – праправнука родоначальника линии. Этот бык имел несколько меньшую обмускуленность, чем бык Роунд Оук Рэг Элевейшн. Производитель Пакламар Астронавт является сыном быка Тонима Ормсби Сенатора 1252985, который имел очень хороший тип телосложения и этот признак стойко передавал своим потомкам. Мать Астронавта имела хороший тип телосложения и высокую молочную продуктивность. В возрасте 9 лет 9 месяцев при двукратном доении за 305 дней лактации было получено 10868 кг. молока жирностью 4,1%. Ее пожизненная продуктивность была 95295 кг молока с 4,2% жира.

От такого подбора пар был получен производитель Пакламар Астронавт 1458744, дочери которого во многих странах отличались высокой продуктивностью. В США он оценен по 44610 дочерям, средний удой которых составил 7597 кг молока жирностью 3,64%, что на 297 кг молока и на 10 кг молочного жира больше, чем у сверстниц.

В ФРГ дочери быка превышали черно-пестрых сверстниц по удою на 1253 кг молока, 0,05% жира и 53 кг молочного жира. Среди потомков ветви Пакламар Астронавта 1458744 наиболее ценным оказался бык-производитель Астронавт 17,1680962. 72 дочери Астронавта 17 по удою превосходили своих сверстниц на 968 кг молока.

Следующая ветвь представлена потомками Пакламар Бутмайкера – правнука Вис Айдиала. Производитель Пакламар Бутмайкер имеет хороший экстерьер и тип телосложения. Эти признаки он стойко передавал своему потомству. Пакламар Бутмайкер происходил от отца, который был оценен по качеству потомства как нейтральный, в среднем от 1992 дочерей получено по 6645 кг молока жирностью 3,63%, что ниже сверстниц на 63 кг молока.

*Характеристика линии Монтвик Чифтейн 95679.* Родоначальник линии Монтвик Чифтейн 95679 является сыном выдающегося быка Иоганна Пер Эппл Пабста 346005. Это одна из наиболее жирномолочных линий голштинского скота.

На рисунке 15 представлен бык PASEN MOZART-ET Линии Монтвик Чифтейн.



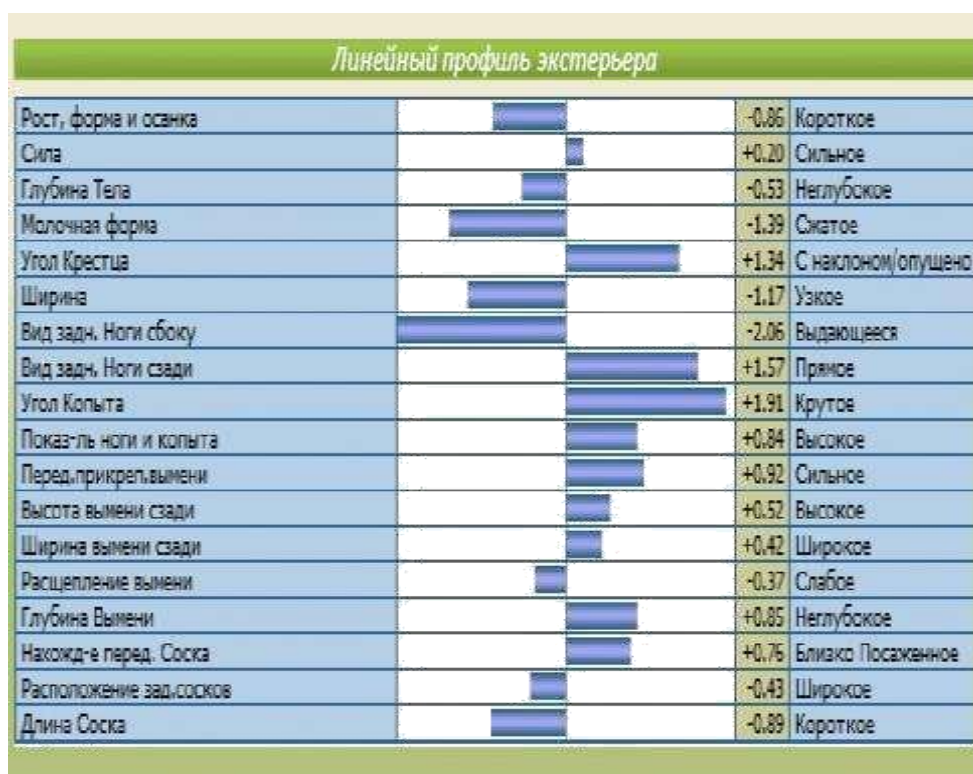


Рисунок 15 – Бык PASEN MOZART-ET Линии Монтвик Чифтейн

Иоганн Рег Эплл Пабет получен с инбридингом V-IV на быка Кинг Сегиса 36168. Его матерью была корова Принцесса Иоганна Рег Эплл Понтик 504022 с удоем за наилучшую лактацию 8964 кг молока с 4,2% жира.

За период с 1932-1942 гг. Иоганн Рег Эплл Пабет на выставках скота США и Канады был четыре раза всеамериканским чемпионом. Всего он и его потомки были 118 раз всеамериканскими и 123 резервными чемпионами выставок.

Из линии Монтвик Чифтейн выделены ветви Осборндэйл Аполло Айвенго, Ноу-На-Ми Фонд Мэта, Лейкфильд Фонд Хоуп 273925/12446697.

Осборндэйл Айвенго 1189870 родился в 1952 году, Айвенго завоевал славу «поставщика жизнестойкости». Он вошел в историю племенного скотоводства как «отец породы». Благодаря его влиянию потомки – коровы стали крупнее и плотнее, получили более крепкий костяк. Дочери Айвенго отличались развитыми долями вымени с достаточно прочным прикреплением к брюшной стенке, доли вымени развиты равномерно.

Производитель Айвенго был оценен по показателям продуктивности 12868 дочерей, которые лактировали в 2556 стадах. Средний удой его дочерей за полновозрастную лактацию был равен 6693 кг. молока жирностью 3,79%. Среди выдающихся сыновей и внуков следует отметить: Флитридж Монитор 502154, Нерстейт Айвенго Стар 502041.

Высокую оценку получил Манфред 377,379526, завезенный с ЦСИО. От 16 его дочерей получен удой за 1 лактацию 5328 кг. молока с содержанием жира 3,96%. По сравнению со сверстницами, удой дочерей больше на 852 кг.



Развитие линии Монтвик Чифтейн 95679 планируется через две основные ветви Осборндэйль Айвенго и Лейкфилд Фонд Хоуп. В ветви Айвенго основными продолжателями планируются Сектор 9982 и Юджей 7346. Ветка Лейкфилд Фонд Хоупа будет развиваться через быка Оливера 1714 и Кустика 1162.

Линия Монтвик Чифтейн 95679 тоже многочисленна и получила распространение через две генеалогические ветви Осборндейл Айвенго 1189870 и Лейкфилд Фонд Хоуп 273925/ 1243697.

Расширенные обеспеченность генетических возможностей, высокопродуктивного скота голштинской породы, проявлялась всегда в соответствующих комфортных условиях с достаточно равноценным высоким полноценным кормлением. Неоднозначные принципиальные характерные черты экстерьерного профиля линия Монтвик Чифтейн, гарантировано передается потомкам, предоставляя дополнительные возможности этой линии, заключаются в перспективном потенциальном развитии строения форм телосложения.

Эксплуатация линия Монтвик Чифтейн, имеет обширное распространение поголовья с высокими потенциальными возможностями в европейских странах, большое ее поголовье сосредоточено в Италии, гарантируемые удои которых составляют в пределах 8000 – 9000 кг молока и высокой жирностью 4,02 – 4,14 % среднего значения. Изучая сочетаемость сравнительного потенциала линейных кроссов показывают, Монтвик Чифтейна X Вис Бэк Айдиала, наивысшую продуктивность которая достигает 9500 – 10500 кг, молока

#### **Характеристика черно-пестрого скота.**

Линии быков-производителей голландского происхождения. Линия Аннас Адема 30587 получила самое большое распространение в нашей стране. Бык Аннас Адема 30587 оценен в Голландии по качеству потомства. От 411 его дочерей было получено в среднем по 3741 кг молока жирностью 4,24%, а 15 тыс. внушек от 96 сыновей за первую лактацию дали по 3509 кг молока жирностью 4,10%.

Линия быка Хильтес Адема 37910 берет начало от производителя, который получен путем родственного спаривания III-II на быка улучшателя Неттес Сиккема 27516. При отеле в возрасте 25 мес. 406 дочерей быка Хильтес Адема 37910 дали по 3348 кг молока с 4,12% жира. Средняя продуктивность внушек (через сыновей) составила 3566 кг молока при 4,15% жира. Высокую оценку в Голландии получил сын родоначальника Адема 441, выведенный путем родственного спаривания II-III и III-II, III-IV. Средняя продуктивность его дочерей составила 3924 кг молока при 4,20% жира.

Потомки быка Адема 441 используются в племязаводах «Первомайское», «Никоновское» Московской области.

Линия Нико 31652 является ценной благодаря высокой жирномолочности ее потомства. Нико 31652 оценен по 192 дочерям, средний удои которых по 5-й лактации составил 5762 кг молока жирностью 4,15%, что на 0,08% жира

больше, чем у их матерей. Наиболее распространена линия через быка Стефана 40126 (внука Нико 31652), удой 46 дочерей которого составил по 1-й лактации в среднем 3989 кг молока жирностью 4,26%.

Линии Шведского происхождения. Линия Рикуса 25415 происходит из Голландии. Рикус 25415 является одним из потомков быков Бертусов, дочери которых отличались высокой молочной продуктивностью при относительно невысокой жирномолочности.

Линия Рикуса 25415 разводится в племязаводе «Холмогорка» Московской области и племязаводе «Лесное» Ленинградской области через генеалогические ветви быков Сократа 250, Фрея 140, Минуса 147.

Бык Сократ 250 оценен по качеству потомства, 32 его дочери по 1-й лактации дали 3907 кг молока жирностью 3,7%, что на 256 кг молока больше, чем у сверстниц. Ему присвоена категория АЗБЗ. В настоящее время в племязаводе «Холмогорка» и случной сети Московской области широко используются сыновья и внуки Сократа 250.

Линия Клейне Адема 21047 происходит от быка, который был завезен в Швецию из Голландии в начале 40-х годов. Продуктивность 54 дочерей Клейне Адема 21407 составила 5179 кг молока жирностью 4,09%, что на 55 кг молока и 0,17% жира выше, чем у их матерей. Наиболее распространены три основные ветви линии Клейне Адема 21407: производителей Фурст Адема 25867, Оддс Адема 6324276 и Гектора 84.

Бык Фурст Адема 25867 оценен по продуктивности потомства, удой его дочерей за 1-ю лактацию составил 3790 кг молока жирностью 3,97%. Дочери быка Оддс Адема 6324276 имели удой за 1-ю лактацию 3658 кг молока жирностью 3,95%.

Бык-производитель Гектор 84 ЛЧД-66 является родоначальником новой линии. Продуктивность матери Гектора 84 по наивысшей лактации была 6503 кг молока жирностью 4,37%. Средний удой 83 его дочерей составил 4819 кг молока жирностью 3,69%, что на 109 кг молока и на 0,19% жира выше, чем у их матерей.

Линии голштино-фризского скота. В последнее время при совершенствовании черно-пестрой породы широко используются голштино-фризские быки, из которых наибольшее распространение получили пять родственных групп (линий) канадского голштино-фризского скота: Рефлексн Соверинг 198998, Силинг Трайджун Рокит 252803, Инка Суприм Рефлексн 121004 и Монтвик Чифтэйн 95679, американского - Вис Берк Идеал 1013415.

Линия Рефлексн Соверинга 198998 происходит от родоначальника, который был чемпионом породы 1949-1951 гг. У 211 дочерей Рефлексн Соверинга 198998 удой превысил стандарт породы на 122%, а жирномолочность - на 124%. От 430 дочерей сына родоначальника - Рефлексн Маркиза 260008 - за 1-ю лактацию получено по 6318 кг молока жирностью 3,73%. Продуктивность 1460 дочерей другого сына - быка Розеф Ситэйшна 267150 - по 1-й лактации составила 5570 кг молока с содержанием жира 3,67%.

Быки линии Силинг Трайджун Рокита 252803 широко используются в хозяйствах Московской области. Сын родоначальника - бык Силинг Рокмэн 276932 - в 1963-1964 гг. был признан чемпионом породы, продуктивность 3167 его дочерей за 1-ю лактацию составила 5230 кг молока с содержанием жира 3,72%.

Линия Вис Берк Идеала 1013415 представлена в нашей стране быком Раунд Оукрег Эппл Илевейшном 149007 т его потомками. Дочери этого быка превосходили сверстниц на 520 кг при удое 7173 кг молока жирностью 3,64%. Быки этой линии широко используются в Костанайской области

### **Селекционно-генетические параметры голштинского и черно-пестрого скота Костанайской области**

Изучение и оценку селекционно-генетических параметров молочного скота Костанайской области проводили в зависимости линейной принадлежности на примере коров голштинской и черно-пестрой пород.

Ведущие хозяйства, занимающиеся разведением черно-пестрой породы: ТОО «Викторовское» и АО «Заря». Нами проанализированы результаты I и II лактации у коров. Но, все коровы, закончившие выше названные лактации принадлежат одной линии: в ТОО «Викторовское» – это линия Вис Бэк Айдиала, а в АО «Заря» – линия Рефлекшн Соверинга. По III лактации – коровы линии Вис Бэк Айдиала и Монтвик Чифтейна (ТОО «Викторовское»), а также Рефлекшн Соверин и С.Т. Рокит (АО «Заря»).

Обеспеченность кормами и организационно-хозяйственные условия лучше наблюдалось в ТОО «Викторовское», в связи с чем, уровень молочной продуктивности коров выше в среднем на 2342,4 кг молока. Если произвести сравнение коров-аналогов по возрасту III лактации), но различных по линейной принадлежности, отмечаем лучшие показатели у коров линии Монтвик Чифтейн, данное преимущество сохранилось и по итогам VI лактации. Так, различия между группами составили: с линией В.Б.Айдиала – 173,15 кг, с линией Рефлекшн Соверинга (АО «Заря») – 2266,15 кг молока.

В возрасте V и старше лактаций. коровы из линии Монтвик Чифтейна немного снизила показатели молочной продуктивности, и на фоне остальных линий оказалась наихудшей. Так, в ТОО «Викторовское» наивысшей молочной продуктивностью по V и старшим лактациям характеризовались коровы линии С.Т. Рокит. Уровень молочной продуктивности за 305 дней лактации коров линии С.Т. Рокит составил 5462,46 кг, что на 128,51 кг выше, чем у коров линии Монтвик Чифтейн. При этом следует отметить, что коровы линии С.Т. Рокит были представлены преимущественно лактирующими животными по VII и старше лактациям.

Следовательно, данная линия в анализируемом хозяйстве наиболее высокопродуктивная, как по продолжительности использования, так и по показателям продуктивности. Однако, согласно корреляционным закономерностям у коров данной линии в молоке содержится несколько

меньше жира и белка, 3,38 % и 3,47 % соответственно, что на 0,24 % и 0,08 % меньше, чем соответствующие показатели у коров из линии Монтвик Чифтейн.

В целом по ТОО «Викторовское» можно отметить довольно близкий уровень продуктивности коров как в разрезе лактаций, так и в разрезе линейной принадлежности. Также высокая достоверность результатов ( $P \geq 0,999$ ) отмечена лишь между I и II лактацией, в остальных случаях достоверность составляла  $P \geq 0,90$ .

В хозяйстве АО «Заря» наивысшей молочной продуктивностью (как по количеству, так и по качеству) характеризовались коровы линии Рефлекшн Соверинг. Данная линия является наиболее многочисленной в хозяйстве, уровень продуктивности коров по 4 и ст. (наивысшей) лактации составил 314,3 кг молока, что на 177,8-916,7 кг выше, чем у сверстниц линии С.Т.Рокит и Аннас Адема.

Таким образом, к наиболее перспективными линиями черно-пестрой породы, характеризующимися наибольшим продуктивным долголетием относятся линия С.Т. Рокит (бык-производитель Бартер 361) и Рефлекшн Соверинг (бык-производитель Гамлет 239).

По голштинской породе следует отметить, что коровы имеют более продолжительную лактацию, т.е. более 10 месяцев. В связи с этим нами получены следующие результаты. Так, по итогам последней законченной лактации наивысшая продуктивность отмечена у коров линии Осборндэйл Айвенго – 10979 кг, что на 1474,3-1659,85 кг выше, чем у сверстниц линии Рефлекшн Соверинг и Уес Идеал. Но, при сравнении молочной продуктивности за первые 10 месяцев лактации преимущество отмечено у коров линии Уес Идеал на 333,19-369,38 кг в сравнении со сверстницами линии Рефлекшн Соверинг и О. Айвенго соответственно.

В перспективность разведения коров линии Уес Идеал свидетельствует тот факт, что коровы данной линии показали высокий уровень продуктивности также и по итогам III лактации.

**Определение корреляционной зависимости между показателями молочной продуктивности коров, повторяемости изучаемых показателей.**

Корреляционная зависимость - статистическая взаимосвязь двух или более случайных величин (либо величин, которые можно с некоторой допустимой степенью точности считать таковыми). В таблице 7 представлены результаты корреляционной зависимости между показателями молочной продуктивности коров.

Результаты исследований показали, в ТОО «Бек+» у коров по 3 и старше лактации, между удоем за полную лактацию и возрастом коров была установлена отрицательная связь (-0,097).

Таблица 7 – Корреляционная зависимость между показателями молочной продуктивности коров

| Хозяйство          |                            | Удой за всю лактацию –<br>возраст коров в лактациях | Удой за 305 дней лактации – возраст коров в лактациях | Удой за 305 дней лактации – массовая доля жира, % | Удой за 305 дней лактации – массовая доля белка, % | Удой за 305 дней лактации – сервис-период | Удой за всю лактацию – сервис-период | Возраст коров в лактациях –<br>массовая доля жира, % | Возраст коров в лактациях –<br>массовая доля белка, % |
|--------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| ТОО Бек+           | В целом по стаду           | -0,042                                              | 0,011                                                 | -0,031                                            | -0,002                                             | -                                         | -                                    | -0,116                                               | 0,004                                                 |
|                    | Коровы по 3 и ст. лактации | -0,291                                              | 0,033                                                 | 0,149                                             | 0,043                                              | -                                         | -                                    | -0,131                                               | -0,020                                                |
| ТОО «Викторовское» |                            | 0,097                                               | 0,283                                                 | -0,038                                            | -0,023                                             | 0,046                                     | 0,046                                | -0,089                                               | -0,017                                                |
| АО «Заря»          |                            | -0,259                                              | -0,247                                                | -0,125                                            | 0,031                                              | 0,153                                     | 0,014                                | 0,105                                                | 0,007                                                 |
| ТОО «Садчиковское» |                            | -0,024                                              | 0,02                                                  | -0,025                                            | -0,011                                             | 0,048                                     | 0,051                                | -0,122                                               | 0,007                                                 |

В ТОО «Викторовское» между показателями удой за лактацию и возрастом коров наблюдалась положительная связь. Между показателями удой за лактацию и сервис период, у коров наблюдалась положительная корреляционная зависимость. Это свидетельствует о том, что с увеличением продолжительности сервис-периода, удой увеличивается. При увеличении сервис периода, выделяется больше времени для полноценного отдыха коровы, и расходуется больше питательных веществ для образования молока.

В АО «Заря» между показателями удой за лактацию и возраст коров в лактациях, а также удой за 305 дней лактации – массовая доля жира была установлена отрицательная слабая корреляционная зависимость. Это свидетельствует о том, что при увеличении возраста - удой за лактацию снижается. Между показателями возраст коров в лактациях – массовая доля жира, также возраст коров в лактациях – массовая доля белка, наблюдалась положительная корреляционная связь. Полученные результаты свидетельствуют, что в целом с увеличением возраста коров в лактациях, имеется определённая тенденция увеличения массовой доли жира и белка в молоке.

В таблице 8 представлены результаты корреляционной зависимости между показателями молочной продуктивности коров в разрезе линейной принадлежности.

Таблица 8 – Корреляционная зависимость между показателями молочной продуктивности коров в разрезе линейной принадлежности коров

| Хозяйство          | Линия                                | Удой за всю лактацию – возраст коров в лактациях | Удой за 305 дней лактации – возраст коров в лактациях | Удой за 305 дней лактации – массовая доля жира, % | Удой за 305 дней лактации – массовая доля белка, % | Удой за 305 дней лактации – сервис-период | Удой за всю лактацию – сервис-период | Возраст коров в лактациях – массовая доля жира, % | Возраст коров в лактациях – массовая доля белка, % |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| ТОО «Бек+»         | Рефлекшн Соверинг (n=525)            | -0,17                                            | -0,06                                                 | -0,10                                             | -0,08                                              | -0,15                                     | 0,05                                 | -0,15                                             | 0,02                                               |
|                    | Вис Бек Айдиал (n=324)               | -0,02                                            | 0,01                                                  | -0,02                                             | 0,01                                               | -0,18                                     | 0,03                                 | -0,07                                             | -0,03                                              |
|                    | Осборндэйл Айвенго (n=26)            | -0,19                                            | -0,20                                                 | -0,13                                             | 0,01                                               | 0,02                                      | 0,18                                 | -0,03                                             | -0,05                                              |
| ТОО «Викторовское» | Вис Айдиал 933122 (n = 132)          | 0,22                                             | 0,27                                                  | 0,07                                              | 0,06                                               | -0,05                                     | -0,03                                | 0,01                                              | -0,07                                              |
|                    | Рефлекшн Соверинг 198998(n=10)       | 0,34                                             | 0,27                                                  | 0,12                                              | -0,63                                              | -0,64                                     | -0,56                                | 0,08                                              | 0,37                                               |
|                    | Уэс Идеал 933122 (n=3)               | -                                                | -                                                     | 0,89                                              | -1,0                                               | -1,0                                      | -1,0                                 | -                                                 | -                                                  |
| АО «Заря»          | Вис Айдиал 933122(n = 11)            | -0,43                                            | -0,43                                                 | 0,017                                             | -0,4                                               | 0,41                                      | 0,41                                 | -0,34                                             | -0,12                                              |
|                    | Рефлекшн Соверинг 198998(n = 243)    | -0,016                                           | -0,029                                                | -0,09                                             | 0,04                                               | 0,032                                     | 0,14                                 | -0,09                                             | 0,044                                              |
|                    | Силинг Трайджун Рокит 252803(n = 25) | -0,1                                             | -0,12                                                 | -0,26                                             | -0,41                                              | -0,06                                     | -0,09                                | 0,04                                              | 0,25                                               |
|                    | Аннас Адема(n = 3)                   | -                                                | -                                                     | 0,84                                              | 0,85                                               | 0,23                                      | 0,23                                 | -                                                 | -                                                  |

Анализируя таблицу, в АО «Заря» по линии Вис Айдиал по показателям удой за лактацию – возраст коров в лактациях, удой за 305 дней лактации – массовая доля белка, возраст коров в лактациях – массовая доля жира, возраст коров в лактациях – массовая доля белка, была слабая отрицательная корреляционная зависимость, это свидетельствует тому что при повышении

возраста лактации, уменьшается массовая доля жира и белка. У линии Рефлекшн Соверинг по показателям удой за 305 дней лактации – массовая доля белка, удой за 305 дней лактации – сервис-период, удой за всю лактацию – сервис-период, возраст коров в лактациях – массовая доля белка, была установлена положительная корреляционная зависимость, что свидетельствует при увеличении удоя, увеличивается массовая доля белка.

В таблице 9 представлены результаты коэффициента корреляции между показателями продуктивности дочерей и матерей.

Таблица 9 – Коэффициент корреляции между показателями продуктивности дочерей и матерей

| Хозяйства                     |                          | ТОО<br>«Бек+» | АО<br>«Заря» | ТОО<br>«Викторовское» | ТОО<br>«Садчиковское» |
|-------------------------------|--------------------------|---------------|--------------|-----------------------|-----------------------|
| В<br>целомпасту,<br>последняя | возраст лактациях        | 0,22          | 0,21         | 0,29                  | -                     |
|                               | удой за всю лактацию     | 0,13          | -0,04        | -0,04                 | -                     |
|                               | удой за 305 дн. Лактации | -0,19         | -0,03        | -0,11                 | -                     |
| Дочери<br>и<br>матери         | удой за всю лактацию     | -0,19<br>0,23 | 0,55*        | 0,05                  | -                     |
|                               | удой за 305 дн. лактации |               | 0,15         | 0,19                  | 0,06                  |
| Дочери<br>и<br>матери         | удой за всю лактацию     | -0,18<br>0,04 | -            | 0,29                  | -                     |
|                               | удой за 305 дн. лактации |               | -            | 0,26                  | 0,71*                 |
| Дочери<br>и<br>матери         | удой за всю лактацию     | 0,11<br>-0,08 | -            | -0,51*                | -                     |
|                               | удой за 305 дн. лактации |               | -            | -0,97*                | -                     |

\*-данные не достоверны,  $n=3-5$

В ТОО «Бек+» наблюдается положительная корреляционная связь между надоем матерей и дочерей за полную лактацию. Коэффициент корреляции между надоем матерей и надоем их дочерей по первой лактации за полную лактацию составил 0,23; за 305 дней лактации был отрицательным и равнялся -0,19.

Анализируя таблицу 9, следует отметить положительную корреляцию между возрастом в лактациях матери и дочери, что подтверждается также развернутыми базами данных. То есть, если вести селекцию на

продолжительность использования коров, в будущем от их потомства можно ожидать получение продуктивности в старшие лактации.

Коэффициент повторяемости ( $r_w$ ) - это величина, показывающая, в какой степени организм способен удерживать хозяйственно-полезные признаки в постоянных условиях и сохранять свое преимущество (ранг) по сравнению с другими животными при изменении условий среды.

В таблице 10 показаны, результаты коэффициента корреляции между показателями продуктивности дочерей и матерей.

Таблица 10 – Коэффициент повторяемости удоя коров

| №<br>п/п           | Лактация | Коэффициент повторяемости |                         |     |                  |
|--------------------|----------|---------------------------|-------------------------|-----|------------------|
|                    |          | n=                        | Удой за полную лактацию | n=  | Удой за 305 дней |
| ТОО «Бек+»         |          |                           |                         |     |                  |
| 1                  | 1-2      | 115                       | 0,0525                  | 115 | 0,6007           |
| 2                  | 2-3      | 157                       | -0,0020                 | 157 | 0,0386           |
| 3                  | 3-4      | 15                        | 0,4606                  | 15  | 0,8723           |
| 4                  | 2-3-4    | 3                         | 0,4239                  | 3   | 0,8038           |
| ТОО «Садчиковское» |          |                           |                         |     |                  |
| 5                  | 1-2      | 248                       | -                       | 248 | 0,003            |
| 6                  | 1-2-3    | 98                        |                         | 98  | 0,4              |
| ТОО «Викторовское» |          |                           |                         |     |                  |
| 7                  | 1-2-3-4  | 12                        | 0,6679                  | 26  | 0,6184           |
| 8                  | 1-2 *    | 285                       | 0,0239                  | 305 | -0,002           |
| 9                  | 1-2 **   | 188                       | 0,3350                  | 188 | 0,3194           |
| 10                 | 1-2 ***  | 85                        | 0,1104                  | 85  | 0,2802           |
| 11                 | 1-2 **** | 12                        | 0,8517                  | 32  | 0,6765           |
| 12                 | 2-3-4-5  | 21                        | 0,7161                  | 28  | 0,6564           |
| 13                 | 2-3-4    | 76                        | 0,1735                  | 79  | 0,1732           |
| 14                 | 2-3*     | 170                       | 0,0291                  | 173 | 0,0031           |
| 15                 | 2-3**    | 94                        | 0,4431                  | 94  | 0,0075           |
| 16                 | 2-3***   | 61                        | 0,0868                  | 61  | 0,1212           |
| 17                 | 2-3****  | 15                        | 0,7124                  | 18  | 0,8532           |
| 18                 | 3-4*     | 118                       | 0,0526                  | 118 | 0,0449           |
| 19                 | 3-4**    | 61                        | 0,6086                  | 61  | 0,5904           |
| 20                 | 3-4***   | 57                        | 0,1342                  | 57  | 0,1419           |
| 21                 | 3-4-5    | 59                        | 0,3855                  | 59  | 0,1419           |
| 22                 | 4-5*     | 71                        | 0,4463                  | 72  | 0,8543           |
| 23                 | 4-5**    | 59                        | 0,6162                  | 59  | 0,5680           |
| 24                 | 4-5***   | 12                        | -0,4680                 | 13  | -0,0360          |
| 25                 | 3-4-5-6  | 3                         | -0,4680                 | 7   | 0,1234           |
| 26                 | 4-5-6    | 14                        | 0,1526                  | 17  | -0,0390          |
| 27                 | 5-6*     | 18                        | -0,0110                 | 19  | -0,0960          |
| 28                 | 5-6**    | 13                        | 0,0976                  | 13  | 0,1262           |
| 29                 | 5-6***   | 5                         | -0,1580                 | 6   | 0,0281           |
| 30                 | 4-5-6-7  | 2                         | 0,0614                  | 4   | -0,2240          |
| 31                 | 5-6-7    | 8                         | -0,1290                 | 15  | 0,2524           |
| 32                 | 6-7*     | 20                        | -0,0040                 | 20  | 0,1160           |
| 33                 | 6-7**    | 6                         | 0,1131                  | 6   | -0,0820          |



Продолжение таблицы 10

|           |         |    |         |    |         |
|-----------|---------|----|---------|----|---------|
| 34        | 6-7***  | 14 | 0,3644  | 14 | 0,4782  |
| 35        | 5-6-7-8 | 3  | 0,6422  | 9  | 0,6006  |
| 36        | 6-7-8   | 13 | 0,6284  | 13 | 0,5682  |
| 37        | 7-8*    | 19 | 0,5533  | 19 | 0,5489  |
| 38        | 7-8**   | 14 | 0,8203  | 14 | 0,8290  |
| 39        | 7-8***  | 5  | -0,0940 | 5  | -0,0720 |
| 40        | 6-7-8-9 | 2  | 0,5768  | 4  | 0,4020  |
| 41        | 8-9**   | 5  | 0,8067  | 5  | 0,8083  |
| АО «Заря» |         |    |         |    |         |
| 42        | 1-2**   | 51 | -0,0221 | 51 | -0,0200 |
| 43        | 1-2-3*  | 16 | -0,0548 | 20 | -0,0504 |
| 44        | 2-3-4*  | 5  | 0,1134  | 20 | 0,0940  |
| 45        | 3-4**   | 21 | -0,0458 | 21 | -0,0458 |
| 46        | 4-5**   | 8  | -0,0696 | 8  | -0,0677 |
| 47        | 6-7**   | -  | -       | 7  | 0,2607  |

Примечания:

\* - данные за 2015-2018 гг; \*\* - данные за 2017-2018 г.; \*\*\* - данные за 2016-2017 г.; \*\*\*\* - данные за 2015-2016 г

Анализ данных показал, что коэффициенты повторяемости у коров по удою за 305 дней самые высокие у животных ТОО «Бек+» и находятся в пределах от  $R=0,60$  до  $R=0,87$ . От лактации к лактации коэффициенты повторяемости возрастают и достигают между третьей и четвертой лактациями  $R=0,87$ . Это говорит о том, что связь нарастает и становится более устойчивой.

В ТОО «Садчиковское» данный показатель не имеет существенных различий, тогда как в ТОО «Викторовское», наблюдается увеличение коэффициента повторяемости от первой лактации до четвертой.

**Определение силы и достоверности влияния генетических факторов на продуктивное долголетие.** Задачей нашего исследования было определить влияние генетических факторов на показатели продуктивности коров. В таблице 11 представлены влияния генетических факторов на показатели продуктивности коров.

Полученные результаты указывают на преимущественное влияние возраста коров в лактациях, чем на линейную принадлежность. Так, показатели нормированного отклонения при определении достоверности разности всегда находились в пределах нижних границ Стьюдента. То есть разница между группами была достоверна, но эта достоверность находилась на минимальном уровне. В ТОО «Викторовское» показатели достоверности в 1 и 2 лактации у линии В.Айдиал по показателям удои за всю лактацию, удои за 305 дней и количество молочного жира и белка составил  $P \geq 0,999$ . Исключением является АО «Заря линии Рефлексн Соверинг – В.Айдиал показатель достоверности удои за всю лактацию составил  $P \geq 0,98$ .

Таблица 11 – Показатели достоверности влияния генетических факторов и возраста коров в лактациях

| Характеристика фактора | показатели                 |                              | Удой за всю лактац | Удой за 305 дней лактации | Массовая доля жира, % | Кол-во молочного жира, | Массовая доля белка, % | Кол-во молочного белка, |
|------------------------|----------------------------|------------------------------|--------------------|---------------------------|-----------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|
|                        | лактация                   | линия                        |                    |                           |                       |                        |                        |                         |
| ТО О «Фактор овессы»   | I лактация – II лактация   | В.Айдиал                     | $P \geq 0,999$     | $P \geq 0,999$            | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,999$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,999$          |
|                        | II лактация – III лактация | В.Айдиал                     | $P \geq 0,95$      | $P \geq 0,95$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | III лактация – IV лактация | В.Айдиал                     | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | IV лактация – V и старше   | В.Айдиал                     | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | III лактация – IV лактация | М.Чифтей и                   | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | III лактация               | В.Айдиал-В.Айдиал-М.Чифтей и | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,95$           |
|                        | IV лактация                | М.Чифтей "                   | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,95$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | V лактация и старше        | В.Айдиал-М.Чифтей н          | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | V лактация и старше        | М.Чифтей н – Р.Соверин г     | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | V лактация и старше        | Р.Соверин г – С.Т.Рокит      | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | V лактация и старше        | В.Айдиал – С.Т.Рокит         | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | V лактация и старше        | В.Айдиал - Р.Соверин г       | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |
|                        | V лактация и старше        | М.Чифтей н – С.Т.Рокит       | $P \geq 0,90$      | $P \geq 0,90$             | $P \geq 0,90$         | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$          | $P \geq 0,90$           |

Продолжение таблицы 11

|           |                                     |                                                      |               |               |               |               |                |                |
|-----------|-------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| АО «Заря» | I<br>лактация<br>– II<br>лактация   | Рефлекшн<br>Соверинг                                 | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,95$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,999$ |
|           | II<br>лактация<br>– III<br>лактация | Рефлекшн<br>Соверинг                                 | $P \geq 0,95$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | III<br>лактация<br>– IV<br>лактация | Рефлекшн<br>Соверинг                                 | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | III<br>лактация<br>– IV<br>лактация | Силинг<br>Трайджун<br>Рокит                          | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | III<br>лактация                     | Рефлекшн<br>Соверинг-<br>Силинг<br>Трайджун<br>Рокит | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,999$ | $P \geq 0,90$  |
|           | IV<br>лактация<br>и старше          | Рефлекшн<br>Соверинг-<br>Силинг<br>Трайджун<br>Рокит | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | IV<br>лактация<br>и старше          | Рефлекшн<br>Соверинг-<br>Аннас<br>Адема              | $P \geq 0,95$ | $P \geq 0,95$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | 4<br>лактация<br>и старше           | Рефлекшн<br>Соверинг-<br>В.Айдиал                    | $P \geq 0,98$ | $P \geq 0,99$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,95$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | IV<br>лактация<br>и старше          | Силинг<br>Трайджун<br>Рокит -<br>Аннас<br>Адема      | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | IV<br>лактация<br>и старше          | Силинг<br>Трайджун<br>Рокит-<br>В.Айдиал             | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |
|           | IV<br>лактация<br>и старше          | В.Айдиал-<br>Аннас<br>Адема                          | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$ | $P \geq 0,90$  | $P \geq 0,90$  |

**Химический состав молока коров и взаимосвязь удоев с биохимическим составом молока.** В таблице 12 представлены сводные данные химического состава молока отобранных коров, характеризующихся в каждом конкретном хозяйстве наивысшими показателями продуктивности. Наибольшие различия по химическому составу наблюдаются по количеству соматических клеток в молоке, так в молоке коров АО «Заря» содержится в среднем  $406,4 \text{ тыс/см}^3$  соматических клеток, что на  $162,7 \text{ тыс/см}^3$  выше, чем у

коров черно-пестрой породы ТОО «Викторовское» и на 187,67 тыс/см<sup>3</sup> выше, чем у голштинских коров ТОО «Бек+».

Содержание жира в молоке ниже стандарта породы отмечено в ТОО «Садчиковское», но содержание белка у коров данного хозяйства заметно выше. Превышение массовой доли белка над массовой долей жира отмечено также в АО «Заря». В ТОО «Викторовское» показатели жира и белка близкие. Проанализировав динамику данных показателей в зависимости от возраста коров в лактациях отметим, что подобная закономерность наблюдается лишь у коров черно-пестрой породы старше 4-й лактации. Так, коровы по 1-3 лактации имеют соотношение жир-белок молока на уровне 1:1,03; у коров по 4-й и старше лактациям данное соотношение составляет 0,9:1, т.е. массовая доля белка в молоке больше, чем массовая доля жира. В ТОО «Садчиковское» селекция коров направлена на увеличение массовой доли белка, в связи с функционированием сырного цеха.

В таблице 13 показан коэффициент корреляции между биохимическим составом молока и удоем за 305 дней лактации коров-рекордисток

При анализе корреляционной зависимости удоя за 305 дней лактации и показателей химического состава молока выявлено наличие слабой отрицательной корреляции, либо отсутствие взаимосвязи между изучаемыми показателями. В связи с этим, селекция на повышение уровня молочной продуктивности может способствовать снижению качественных показателей молока. Проведенный анализ корреляционных показателей в разрезе лактаций также не выявил существенных различий между группами.

Исходя, из анализа таблицы 13 отметим, что наблюдается ярко выраженная отрицательная корреляция по показателям удой за сутки и количество соматических клеток, т.е. с увеличением количества соматических клеток в молоке снижается удой коров. Наибольший коэффициент корреляции получен в группе коров в возрасте 6-7 лактации, он составил -0,39, что на 0,14 больше, чем у коров по 3 лактации. В то же время нами отмечено, что коровы по 8 и старше лактациям имеют положительный коэффициент корреляции между вышеназванными показателями. Вероятно, причиной этому служит тот факт, что с возрастом в вымени коров снижается количество железистой ткани, вследствие чего и уменьшается количество отторгнутых альвеол.

В таблице 14 представлены данные коэффициента корреляции между биохимическим составом молока и удоем за сутки в ТОО «Викторовское».

Таблица 12 – Химический состав молока коров-рекордисток

| №<br>п/п | Показатель                               | Химический состав молока, $X \pm m_x$ |              |                    |              |
|----------|------------------------------------------|---------------------------------------|--------------|--------------------|--------------|
|          |                                          | ТОО «Викторовское»                    | АО «Заря»    | ТОО «Садчиковское» | ТОО «Бек+»   |
| 1        | Соматические клетки, тыс/см <sup>3</sup> | 243,69±40,73                          | 406,4±108,11 | 229,5±279,5        | 218,73±18,96 |
| 2        | Жир, %                                   | 3,66±0,13                             | 3,65±0,26    | 3,56 ± 0,28        | 3,95±0,11    |
| 3        | Протеин, %                               | 3,64±0,05                             | 3,97±0,06    | 3,97±0,5           | 3,17±0,03    |
| 4        | СОМО, %                                  | 9,07±0,08                             | 9,92±0,09    | 9,8±0,7            | 8,88±0,02    |
| 5        | Сухие вещества, %                        | 12,94±0,18                            | 13,5±0,3     | 12,3±1,7           | 12,10±0,07   |
| 6        | Лактоза 3-6%                             | 2,74±0,03                             | 4,8±0,08     | 4,86±0,35          | 4,88±0,01    |
| 7        | Казеин, %                                | 2,74±0,03                             | 3,01±0,04    | 2,99±0,38          | 2,43±0,02    |
| 8        | Кислотность, °Т                          | 19,14±0,26                            | 21,7±0,32    | 20,9±2,1           | 17,67±0,11   |
| 9        | Молочная кислота, %                      | 0,17±0, 00                            | 0,195±0,002  | 0,18±0,02          | 0,15±0,01    |
| 10       | Плотность, кг/м <sup>3</sup>             | 1032,87±0,42                          | 1038,9±0,54  | 1038,0±3,5         | 1030,65±0,16 |
| 11       | Лимонная кислота, %                      | 0,21±0,00                             | 0,233±0,004  | 0,21±0,03          | 0,19±0,01    |
| 12       | Глюкоза                                  | 0,09±0,02                             | 0,08±0,01    | 0,08±0,03          | 0,09±0,03    |
| 13       | Свободные жирные кислоты,<br>мкмоль/л    | 0,60±0,03                             | 1,02±0,074   | 0,66±0,56          | 0,31±0,02    |
| 14       | Галактоза, ммоль/л                       | 0,07±0,01                             | 0,088±0,009  | 0,075±0,06         | 0,05±0,01    |
| 15       | Мочевина, ммоль/л                        | 45, 07±1,35                           | 54,2±1,53    | 51,71±8,1          | 23,79±0,01   |

Таблица 13 – Коэффициент корреляции между биохимическим составом молока и удоем за 305 дней лактации коров-рекордисток

| Хозяйство          | Порядковый номер лактации | n=  | Коррелируемые показатели: удой за 305 дней лактации (кг) |       |         |       |                |              |        |             |                  |           |                  |                  |                          |           |         |          |
|--------------------|---------------------------|-----|----------------------------------------------------------|-------|---------|-------|----------------|--------------|--------|-------------|------------------|-----------|------------------|------------------|--------------------------|-----------|---------|----------|
|                    |                           |     | соматически клетки                                       | жир   | протеин | СОМО  | сухие вещества | лактоза 3-6% | казеин | кислотность | молочная кислота | плотность | лимонная кислота | точка замерзания | свободные жирные кислоты | галактоза | глюкоза | мочевина |
| ТОО Викторовское»  | 3                         | 92  | -0,04                                                    | -0,09 | -0,07   | -0,02 | -0,16          | 0,06         | -0,13  | -0,01       | -0,01            | 0,09      | -0,11            | -0,15            | -0,08                    | -0,12     | 0,01    | 0,09     |
|                    | 4                         | 66  | -0,02                                                    | -0,09 | -0,17   | 0,26  | -0,01          | 0,1          | 0,05   | 0,14        | 0,13             | 0,36      | 0,15             | -0,23            | 0,07                     | -0,31     | -0,31   | 0,49     |
|                    | 5                         | 59  | -0,08                                                    | -0,13 | -0,09   | -0,04 | -0,13          | -0,01        | -0,08  | -0,1        | -0,08            | -0,26     | 0,14             | 0,14             | -0,22                    | 0,21      | 0,21    | 0,28     |
|                    | 6-7                       | 19  | -0,36                                                    | -0,06 | -0,2    | 0,08  | -0,02          | 0,09         | -0,15  | -0,05       | -0,18            | -0,34     | 0,43             | 0,12             | -0,24                    | 0,43      | 0,43    | -0,58    |
|                    | 8-9-10                    | 20  | -0,22                                                    | -0,14 | -0,14   | 0,03  | 0,12           | -0,01        | 0,02   | 0,06        | 0,03             | -0,19     | 0,19             | 0,07             | 0,19                     | 0,38      | 0,38    | 0,001    |
| АО «Заря»          | 1                         | 92  | -0,02                                                    | -0,02 | -0,15   | -0,1  | -0,04          | 0,1          | -0,1   | -0,04       | -0,03            | -0,05     | -0,1             | -0,1             | -0,01                    | 0,1       | 0,2     | 0,01     |
|                    | 2                         | 53  | 0,01                                                     | -0,22 | -0,1    | 0,1   | -0,2           | 0,2          | -0,04  | -0,04       | -0,02            | 0,1       | -0,2             | -0,04            | -0,02                    | 0,2       | -0,1    | -0,2     |
|                    | 3                         | 17  | 0,18                                                     | 0,1   | 0,1     | 0,2   | 0,2            | -0,02        | 0,3    | 0,1         | 0,1              | 0,1       | 0,3              | -0,2             | 0,2                      | -0,1      | -0,1    | -0,01    |
|                    | 4                         | 20  | 0,07                                                     | -0,04 | -0,1    | 0,1   | -0,04          | 0,2          | -0,1   | 0,1         | 0,1              | 0,1       | -0,5             | -0,1             | 0,2                      | -0,2      | -0,2    | 0,3      |
|                    | 5 и ст.                   | 17  | -0,15                                                    | 0,2   | 0,2     | 0,4   | 0,3            | 0,3          | 0,3    | 0,3         | 0,3              | 0,4       | -0,2             | -0,4             | 0,1                      | 0,2       | 0,3     | 0,1      |
| ТОО «Бек+»         | рекордистки               | 100 | -0,15                                                    | 0,14  | 0,09    | -0,21 | -0,06          | -0,03        | -0,23  | -0,12       | -0,11            | -0,11     | 0,04             | 0,50             | -0,06                    | -0,09     | -0,10   | -0,04    |
| ТОО «Садчиковское» | рекордистки               | 55  | -0,01                                                    | -0,11 | 0,084   | 0,11  | 0,05           | 0,01         | 0,11   | 0,07        | 0,07             | 0,087     | -0,01            | -0,07            | -0,06                    | 0,04      | -0,05   | 0,12     |

Таблица 14 – Коэффициент корреляции между биохимическим составом молока и удоем за сутки в ТОО «Викторовское»

| Лактация | Коррелируемые показатели |        |         |        |                |              |        |             |                 |           |                 |                 |                            |           |         |          |
|----------|--------------------------|--------|---------|--------|----------------|--------------|--------|-------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|----------------------------|-----------|---------|----------|
|          | соматические<br>клетки   | жир    | протеин | СОМО   | сухие вещества | лактоза 3-6% | казеин | КИСЛОТНОСТЬ | МОЛОЧНАЯКИСЛОТА | ПЛОТНОСТЬ | ЛИМОННАЯКИСЛОТА | точказамерзания | свободныежирныекисло<br>ты | галактоза | глюкоза | мочевина |
| 3        | -0,25                    | -0,005 | -0,25   | 0,09   | 0,05           | 0,36         | -0,12  | 0,09        | 0,09            | -0,25     | -0,06           | -0,22           | -0,02                      | 0,23      | -0,15   | -0,34    |
| 4        | -0,36                    | 0,33   | -0,06   | 0,31   | 0,23           | 0,31         | -0,16  | 0,22        | 0,26            | 0,25      | -0,11           | -0,25           | -0,13                      | -0,12     | -0,16   | 0,0003   |
| 5        | -0,18                    | -0,02  | -0,42   | -0,16  | -0,09          | 0,16         | -0,33  | -0,03       | -0,02           | -0,13     | 0,09            | -0,04           | 0,009                      | 0,03      | 0,02    | -0,01    |
| 6-7      | -0,39                    | -0,38  | -0,36   | -0,39  | -0,44          | -0,29        | -0,37  | -0,49       | -0,42           | 0,08      | 0,03            | 0,25            | -0,04                      | -0,41     | 0,66    | 0,08     |
| 8-9-10   | 0,31                     | 0,27   | 0,28    | -0,001 | 0,17           | -0,19        | 0,17   | 0,03        | -0,04           | 0,02      | 0,05            | 0,04            | -0,19                      | 0,02      | 0,04    | 0,37     |

**Определение продолжительности продуктивного использования коров.** В молочном скотоводстве продуктивное долголетие характеризуют такие признаки, как общая продолжительность жизни и количество отелов в течение жизни, а пожизненную продуктивность – пожизненный удой. Продолжительность жизни - это период от рождения животного до его естественной смерти. Пожизненный удой представляет собой суммарные удои за все лактации в течение жизни животного. Генетический потенциал продуктивного долголетия коров достаточно высок и составляет 12-15 лет или 10-12 лактаций и более.

Наряду с ростом молочной продуктивности продолжительность жизни животных сокращается. Исследованиями установлен оптимальный период продуктивного использования коров в зависимости от их продуктивности. Определено влияние отцов-производителей на продуктивное долголетие коров.

В таблице 15 представлена продолжительность продуктивного использования коров.

Таблица 15 – Продолжительность продуктивного использования коров, гол

| Хозяйство          | Ед.изм. | Распределение коров по лактациям |      |      |      |         | Всего коров |
|--------------------|---------|----------------------------------|------|------|------|---------|-------------|
|                    |         | I                                | II   | III  | IV   | V и ст. |             |
| ТОО «Бек+»         | гол.    | 398                              | 262  | 137  | 141  | 33      | 971         |
|                    | %       | 40,9                             | 26,9 | 14,2 | 14,6 | 3,4     | -           |
| ТОО «Викторовское» | гол.    | 332                              | 198  | 133  | 63   | 95      | 821         |
|                    | %       | 40,4                             | 24,1 | 16,2 | 7,7  | 11,6    | -           |
| АО «Заря»          | гол.    | 166                              | 60   | 18   | 21   | 17      | 282         |
|                    | %       | 58,9                             | 21,3 | 6,4  | 7,4  | 6,0     | -           |

Анализ продолжительности продуктивного использования коров показал, что наибольшим продуктивным долголетием отличаются коровы ТОО «Викторовское». Доля коров по 5 и старше лактации в данном хозяйстве составила 11,6%, что на 5,6% больше, чем в АО «Заря» и на 8,2% больше, чем продолжительность продуктивного использования голштинских коров в ТОО «Бек+».

В ТОО «Бек+» лактируют дочери, ведущее свое происхождение от 161 быка-производителя, при этом коровы по 5 и старше лактации получены от 21 быка-производителя. (приложение Е) Из них по 2 головы от быков-производителей 65472563, 64552203, 1Н010080 и USA62617946, 3 головы – от быков 66591025, 139819313; остальные быки-производители представлены в стаде ТОО «Бек+» лишь одной дочерью. Следовательно, оставлять для дальнейшего разведения целесообразно дочерей быков-производителей, от которых в стаде сохранилось наибольшее число животных. Также следует обратить внимание на быков-производителей с номерами 6659105, 138738583 и 132505846 – данные животные имеют достаточное количество дочерей по 4 лактации.



В ТОО «Викторовское» продуктивным долголетием дочерей характеризуются быки Флажок 639 и Шаман 372; доля их дочерей среди сверстниц по 5 лактации и старше составляет – 33,7 и 46,3% соответственно.

В АО «Заря» коровы по 5 лактации и старше ведут свое происхождение примерно от равного количества быков-производителей (3-4 головы).

**Лабораторное ДНК-типирование образцов по полиморфизмам *bGH-AluI*, *bIGF-1-SnaBI*, анализ генетической структуры исследуемых популяций голштинской и черно-пестрой пород.** Для оценки возможности трансляции данных, полученных в ходе нашего исследования на другие популяции, первично был произведен отбор по 100 животных обеих пород. В выборку входили животные от I до VIII лактаций. Генетическая структура контрольной группы анализировалась с целью оценить разницу генофонда разных популяций одной породы и репрезентативность данных, полученных на основной группе для применения затем в других популяциях.

Статистическая оценка достоверности различия распределения генотипов в контрольной и основной выборках проводилась путем нахождения расчетного уровня значимости Р по значению t-критерия и числу степеней свободы из таблиц распределения Стьюдента. Разность между выборками достоверна при  $P > 0,05$ .

В таблице 16 приведено количество генотипов полиморфных генов соматотропинового каскада, выявленных в результате ДНК-типирования животных контрольных и основных групп.

Таблица 16 – Частоты генотипов полиморфных генов соматотропинового каскада в контрольных и основных выборках крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород

| Генотип                           | Голштинская порода |                     |      | Черно-пестрая порода |                     |      |
|-----------------------------------|--------------------|---------------------|------|----------------------|---------------------|------|
|                                   | Основная выборка   | Контрольная выборка | Р    | Основная выборка     | Контрольная выборка | Р    |
| <i>bGH-AluI</i> <sup>LL</sup>     | 82                 | 40                  | 0,97 | 46                   | 21                  | 0,94 |
| <i>bGH-AluI</i> <sup>LV</sup>     | 41                 | 22                  |      | 32                   | 14                  |      |
| <i>bGH-AluI</i> <sup>VV</sup>     | 5                  | 1                   |      | 12                   | 5                   |      |
| <i>bIGF-1-SnaBI</i> <sup>AA</sup> | 43                 | 19                  | 0,10 | 24                   | 10                  | 0,99 |
| <i>bIGF-1-SnaBI</i> <sup>AD</sup> | 67                 | 31                  |      | 53                   | 27                  |      |
| <i>bIGF-1-SnaBI</i> <sup>BI</sup> | 18                 | 10                  |      | 66                   | 37                  |      |

Из таблицы 16 следует, что характер распределения частот генотипов исследуемых полиморфизмов совпадает в основных и контрольных группах крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород. Таким образом, можно отметить, что обе основные выборки репрезентативны относительно казахстанских популяций крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород по характеру распределения генотипов. Следовательно, данные полученные в результате исследования основной выборки могут быть применены на других популяциях голштинской и черно-пестрой пород

казахстанской селекции. В дальнейшем, так как число животных с количеством лактаций 4 и более было небольшим, эти группы были объединены в одну.

*Анализ генетической структуры исследуемых популяций голштинской и черно-пестрой пород.* Для решения задач по поиску генетических маркеров продуктивного долголетия коров голштинской и черно-пестрой пород казахстанской селекции нами было проведено исследование характера распределения частот аллельных вариантов генов *bGH-AluI* и *bIGF-1-SnaBI* их генотипов внутри пород, а также межпородный сравнительный анализ.

Характер распределения относительных частот аллелей и значение Р-статистики для оценки значимости различия групп между собой по критерию Стьюдента приведены в таблице 17.

Таблица 17 – Распределение относительных частот аллелей исследуемых генов в группах коров с 1-3 и 4-8 лактациями голштинской породы ( $Q \pm S_Q$ )

| Полиморфизм                                                                                                           | Аллель                             | Относительные частоты аллелей |                  | Р-статистика |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------|
|                                                                                                                       |                                    | I-III лактации                | IV-VIII лактаций |              |
| <i>bGH</i> -AluI                                                                                                      | <i>bGH</i> -AluI <sup>L</sup>      | 0,786±0,030                   | 0,799±0,035      | 0,075        |
|                                                                                                                       | <i>bGH</i> -AluI <sup>V</sup>      | 0,214±0,030                   | 0,201±0,035      |              |
| <i>bIGF-1</i> -SnaBI                                                                                                  | <i>bIGF-1</i> -SnaBI <sup>BI</sup> | 0,553±0,030                   | 0,670±0,044      | 0,035        |
|                                                                                                                       | <i>bIGF-1</i> -SnaBI <sup>P</sup>  | 0,447±0,030                   | 0,330±0,044      |              |
| Примечание – различие между группами оценивалось по критерию Стьюдента. Различие между группами значимо при P < 0,05. |                                    |                               |                  |              |

Из данных, приведенных в таблице 17, очевидно, что по полиморфизму *bGH-AluI* у коров голштинской породы группы с числом лактаций 1-3 и с 4-8 лактациями характеризуются примерно одинаковым характером распределения относительных частот аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* и *bGH-AluI<sup>V</sup>*. В обеих группах более редким является аллель *bGH-AluI<sup>V</sup>* и эти данные согласуются с результатами, полученными при исследовании популяции голштинских коров белорусской селекции [33]. Полученные нами данные находятся в интервале, заявляемом исследователями других стран. В частности, в различных популяциях голштинского скота эти показатели варьируют для аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* от 0,74 до 0,93, а для аллеля *bGH-AluI<sup>V</sup>* – от 0,07 до 0,26 [19, 21].

Из данных, приведенных в таблице 17, очевидно, что группа коров голштинской породы с 1-3 лактациями значимо различаются по характеру распределения частот аллелей *bIGF-1-SnaBI<sup>A</sup>* и *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>* с группой коров-рекордисток с 4-8 лактациями. В частности, в группе коров-рекордисток частота аллеля *bIGF-1-SnaBI<sup>A</sup>* выше, чем у коров стандартного поголовья и составляет 0,553±0,030 и 0,670±0,044 соответственно. Частота аллеля *bIGF-1-SnaBI<sup>B</sup>* у коров-рекордисток по сравнению со стандартным поголовьем снижена с 0,447±0,030 до 0,33±0,044, соответственно.

Частоты аллелей полиморфизма *bIGF-1-SnaBI*, установленные нами в популяции стандартного поголовья коров голштинской породы казахстанской

селекции практически совпадают с информацией, имеющейся по белорусской популяции голштинской породы, и совпадают с результатами других исследователей. Так, частота аллеля *bIGF-1-SnaBI*<sup>A</sup> составляет 0,59 для представителей голштинской породы казахстанской селекции. Полученные данные могут свидетельствовать в пользу того, что аллель *bIGF-1-SnaBI*<sup>A</sup> положительно ассоциирован с количеством завершенных лактаций у голштинских коров-рекордисток казахстанской селекции. Результаты оценки характера распределения относительных частот исследуемых полиморфизмов в поголовье черно-пестрой породы приведены в таблице 18.

Таблица 18 – Распределение относительных частот аллелей исследуемых генов в группах коров с 1-3 и 4-8 лактациями черно-пестрой породы ( $Q \pm SQ$ )

| Полиморфизм                                                                                                           | Аллель                            | Относительные частоты аллелей |                  | Р-статистика |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|--------------|
|                                                                                                                       |                                   | I-III лактации                | IV-VIII лактаций |              |
| <i>bGH</i> -AluI                                                                                                      | <i>bGH</i> -AluI <sup>L</sup>     | 0,714±0,032                   | 0,625±0,006      | 0,035        |
|                                                                                                                       | <i>bGH</i> -AluI <sup>V</sup>     | 0,286±0,032                   | 0,375±0,060      |              |
| <i>bIGF-1</i> -SnaBI                                                                                                  | <i>bIGF-1</i> -SnaBI <sup>A</sup> | 0,314±0,024                   | 0,500±0,063      | 0,035        |
|                                                                                                                       | <i>bIGF-1</i> -SnaBI <sup>B</sup> | 0,686±0,024                   | 0,500±0,063      |              |
| Примечание – различие между группами оценивалось по критерию Стьюдента. Различие между группами значимо при P < 0.05. |                                   |                               |                  |              |

По данным, приведенным в таблице 18, можно отметить, что по обоим полиморфизмам частоты аллелей значимо отличаются в группе коров-рекордисток и у стандартного поголовья. По полиморфизму *bGH-AluI* в группе коров рекордисток наблюдается снижение относительной частоты аллеля *bGH-AluI*<sup>L</sup> (0,625) и повышение частоты аллеля *bGH-AluI*<sup>V</sup> (0,375) по сравнению с группой стандартного поголовья: 0,714 и 0,286 для аллелей *bGH-AluI*<sup>L</sup> и *bGH-AluI*<sup>V</sup> соответственно. Таким образом, в данном случае выявленное различие может свидетельствовать в пользу предпочтительности аллеля *bGH-AluI*<sup>V</sup>. Относительно полиморфизма *bIGF-1-SnaBI* установлено, что поголовье коров-рекордисток также различается со стандартным поголовьем: частота аллеля *bIGF-1-SnaBI*<sup>A</sup> 0,500 к 0,314 соответственно, аллеля *bIGF-1-SnaBI*<sup>B</sup> 0,500 к 0,686.

Нами было проанализировано также соответствие распределения генотипов для исследуемых полиморфных генов соматотропинового каскада теоретически ожидаемому, по закону Харди-Вайнберга. Оценка значимости наблюдаемых отклонений проводилась с помощью критерия  $\chi^2$ . Полученные данные представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Распределение частот генотипов полиморфного гена *bGH* в выборке крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород

| Генотип                                                                                                                                     | I-III лактации   |             |          | IV-VIII лактаций |             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----------|------------------|-------------|----------|
|                                                                                                                                             | п<br>наблюдаемое | п ожидаемое | $\chi^2$ | п<br>наблюдаемое | п ожидаемое | $\chi^2$ |
| Голштинская порода                                                                                                                          |                  |             |          |                  |             |          |
| <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup>                                                                                                              | 79               | 82          | 20,56    | 43               | 43          | 0,05     |
| <i>bGH</i> -AluI <sup>Lv</sup>                                                                                                              | 51               | 45          |          | 21               | 22          |          |
| <i>bGH</i> -AluI <sup>Vv</sup>                                                                                                              | 3                | 6           |          | 3                | 3           |          |
| Черно-пестрая порода                                                                                                                        |                  |             |          |                  |             |          |
| Генотип                                                                                                                                     | п<br>наблюдаемое | п ожидаемое | $\chi^2$ | п<br>наблюдаемое | п ожидаемое | $\chi^2$ |
| <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup>                                                                                                              | 55               | 50          | 6,13     | 12               | 13          | 0,14     |
| <i>bGH</i> -AluI <sup>Lv</sup>                                                                                                              | 30               | 40          |          | 16               | 15          |          |
| <i>bGH</i> -AluI <sup>Vv</sup>                                                                                                              | 13               | 8           |          | 4                | 5           |          |
| Примечание – Отклонение наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых по закону Харди – Вайнберга значимо при $\chi^2 \geq 3,84$ . |                  |             |          |                  |             |          |

Из таблицы видно 19, что в группах голштинских коров отмечается соответствие наблюдаемых частот генотипов теоретически ожидаемому, а среди стандартного поголовья коров черно-пестрой породы наблюдается статистически значимое отклонение частот наблюдаемых генотипов от теоретически ожидаемого равновесного распределения Харди-Вайнберга. В группе коров-рекордисток таких отклонений не наблюдается. Возможно, повышение гетерозиготности среди стандартного поголовья связано с определенными преимуществами гетерозиготных животных по другим признакам, отличным от числа лактаций. В таблице 20 приведены результаты анализа генотипической структуры исследуемых групп по полиморфизму гена инсулиноподобного фактора роста-1.

Таблица 20 – Распределение частот генотипов полиморфного гена *bIGF-1* в выборке крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой породы

| Генотип                                                                                                                                     | I-III лактации |             |          | IV-VIII лактаций |             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|----------|------------------|-------------|----------|
|                                                                                                                                             | п наблюдаемое  | п ожидаемое | $\chi^2$ | п наблюдаемое    | п ожидаемое | $\chi^2$ |
| Голштинская порода                                                                                                                          |                |             |          |                  |             |          |
| <i>bIGF-1</i> <sub>SnaB<sub>I</sub></sub> <sup>AA</sup>                                                                                     | 36             | 41          | 2,62     | 26               | 25          | 0,29     |
| <i>bIGF-1</i> <sub>SnaB<sub>I</sub></sub> <sup>AB</sup>                                                                                     | 75             | 66          |          | 23               | 25          |          |
| <i>bIGF-1</i> <sub>SnaB<sub>I</sub></sub> <sup>BB</sup>                                                                                     | 22             | 27          |          | 7                | 6           |          |
| Черно-пестрая порода                                                                                                                        |                |             |          |                  |             |          |
| <i>bIGF-1</i> <sub>SnaB<sub>I</sub></sub> <sup>AA</sup>                                                                                     | 26             | 18          | 7,16     | 8                | 8           | 0,00     |
| <i>bIGF-1</i> <sub>SnaB<sub>I</sub></sub> <sup>AB</sup>                                                                                     | 64             | 80          |          | 16               | 16          |          |
| <i>bIGF-1</i> <sub>SnaB<sub>I</sub></sub> <sup>BB</sup>                                                                                     | 95             | 87          |          | 8                | 8           |          |
| Примечание – Отклонение наблюдаемых частот генотипов от теоретически ожидаемых по закону Харди – Вайнберга значимо при $\chi^2 \geq 3,84$ . |                |             |          |                  |             |          |

Данные таблицы 20 демонстрируют соответствие числа наблюдаемых генотипов теоретически ожидаемым по закону Харди-Вайнберга в обеих группах голштинских коров и повышение гетерозиготности в группе стандартного поголовья коров голштинской породы, что, видимо, объясняется выровненностью голштинской породы в ходе селекции. Также наблюдаемая гетерозиготность стандартного поголовья по сравнению с рекордистками возможно связана с тем, что гетерозиготные животные более продуктивны по другим признакам, что параллельно приводит к снижению количества лактаций.

**Межпородный сравнительный анализ генетической структуры исследуемого поголовья голштинской и черно-пестрой пород.** Данные межпородного распределения частот аллелей голштинской и черно-пестрой пород по полиморфизму *bGH-AluI* приведены в таблице 21.

Таблица 21 – Распределение относительных частот аллелей исследуемых генов в группах стандартного поголовья и коров–рекордисток голштинской и черно-пестрой пород

| Полиморфизм                                                                                                           | Аллель                        | Относительные частоты аллелей |                      | Р     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|----------------------|-------|
|                                                                                                                       |                               | Голштинская порода            | Черно-пестрая порода |       |
| 1-3 лактации                                                                                                          |                               |                               |                      |       |
| <i>bGH</i> -AluI                                                                                                      | <i>bGH</i> -AluI <sup>L</sup> | 0,786±0,030                   | 0,714±0,032          | 0,035 |
|                                                                                                                       | <i>bGH</i> -AluI <sup>V</sup> | 0,214±0,030                   | 0,286±0,032          |       |
| 4-8 лактаций                                                                                                          |                               |                               |                      |       |
| <i>bGH</i> -AluI                                                                                                      | <i>bGH</i> -AluI <sup>L</sup> | 0,799±0,035                   | 0,625±0,006          | 0,036 |
|                                                                                                                       | <i>bGH</i> -AluI <sup>V</sup> | 0,201±0,035                   | 0,375±0,06           |       |
| Примечание – различие между породами оценивалось по критерию Стьюдента. Различие между группами значимо при Р < 0,05. |                               |                               |                      |       |

По приведенным в таблице 21 данным можно отметить, что между голштинской и черно-пестрой породами практически нет различий по распределению относительных частот аллелей полиморфизма *bGH-AluI*, как в стандартных группах, так и в группах рекордисток. Во всех исследуемых группах наиболее распространенным оказался аллель *bGH-AluI<sup>L</sup>*, а наименее распространенным – аллель *bGH-AluI<sup>V</sup>*. Так, частота аллеля *bGH-AluI<sup>L</sup>* среди стандартного поголовья голштинской и черно-пестрой-пород составляет 0,786 и 0,714, а среди коров-рекордисток – 0,799 и 0,625. Нами был проведен также межпородный сравнительный анализ распределения генотипов для исследуемого полиморфного гена гормона роста *bGH*. Полученные данные представлены в таблице 22.

Таблица 22 – Распределение относительных частот генотипов полиморфного гена *bGH* в выборках коров голштинской и черно-пестрой пород с разным количеством лактаций (% от общего числа генотипов)

| Генотип         | I-III лактации     |                      | IV-VIII лактаций   |                      |
|-----------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|                 | Голштинская порода | Черно-пестрая порода | Голштинская порода | Черно-пестрая порода |
| $bGH-AluI^{LL}$ | 59,4               | 56,1                 | 64,2               | 63,8                 |
| $bGH-AluI^{LV}$ | 38,3               | 30,6                 | 31,3               | 32,2                 |
| $bGH-AluI^{VV}$ | 2,3                | 13,3                 | 4,5                | 4,1                  |

Из приведенных в таблице 22 данных можно отметить, что по полиморфизму  $bGH-AluI$  у стандартного поголовья черно-пестрой породы наблюдается значительное повышение числа гомозигот  $bGH-AluI^{VV}$  (до 13,3%) по сравнению со стандартным поголовьем голштинской породы (2,3%). Однако в группах коров-рекордисток голштинской и черно-пестрой пород число гомозигот по аллелю  $bGH-AluI^V$  практически одинаково (4 % у голштинов, 4,1 % у черно-пестрых коров). По распределению остальных генотипов ( $bGH-AluI^{LL}$  и  $bGH-AluI^{LV}$ ) разницы между голштинской и черно-пестрой породами не наблюдается.

**Изучение показателей длительности лактации и количества лактаций.** Изучение показателей длительности лактации, количества лактаций у крупного рогатого скота голштинской и черно-пестрой пород с разными генотипами и установление генотипов предпочтительных и нежелательных по данным признакам важны.

*Предпочтительные и нежелательные генотипы полиморфного гена  $bGH$  среди поголовья голштинской и черно-пестрой пород.* Поиск предпочтительных и нежелательных генотипов проводился путем оценки среднего значения признака в группах с разными генотипами и последующей оценкой для этого генотипа коэффициента корреляции между количеством лактаций.

В таблице 23, показана молочная продуктивность за 305 суток лактации у стандартного поголовья и коров-рекордисток голштинской породы с разными генотипами по гену  $bGH$ .

Таблица 23 – Молочная продуктивность за 305 суток лактации у стандартного поголовья и коров-рекордисток голштинской породы с разными генотипами по гену  $bGH$  (кг)

| Полиморфизм                                                                                                                                                             | Генотип                        | I-III лактации | <i>P</i> | IV-VIII лактаций | <i>P</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------|------------------|----------|
| Удой за 305 суток лактации                                                                                                                                              | <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> | 6562±313       | 0,93     | 7688±211         | 0,61     |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> | 6588±341       |          | 7226±478         |          |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> | 7139±523       |          | 7295±848         |          |
| Жир за 305 суток лактации                                                                                                                                               | <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> | 208±9          | 0,84     | 233±9            | 0,93     |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> | 212±10         |          | 226±14           |          |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> | 187±8          |          | 225±19           |          |
| Белок за 305 суток лактации                                                                                                                                             | <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> | 216±11         | 0,97     | 246±7            | 0,90     |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> | 213±11         |          | 246±15           |          |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> | 226±13         |          | 234±16           |          |
| Примечание – различие между группами с генотипами <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> , <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> и <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> значимо при P< 0.05. |                                |                |          |                  |          |

По данным таблицы 23 видно, что у голштинской породы по признаку удоя за 305 суток лактации наибольшим удоем характеризуется стандартное поголовье с генотипом  $bGH-AluI^{VV}$ , в то время, как среди коров-рекордисток максимальный удой наблюдается в группе с генотипом  $bGH-AluI^{LL}$ . Однако по результатам статистической обработки данные нельзя рассматривать как статистически достоверные. По признакам продуктивности молочного жира и молочного белка группы с разными генотипами выровнены между собой как у стандартного поголовья, так и у коров-рекордисток.

В таблице 24 приведены данные по молочной продуктивности в группе стандартного поголовья и коров-рекордисток черно-пестрой породы по полиморфизму  $bGH-AluI$ .

Таблица 24 - Молочная продуктивность за 305 суток лактации у стандартного поголовья и коров-рекордисток черно-пестрой породы с разными генотипами по гену  $bGH$  (кг)

| Полиморфизм                                                                                                                                                             | Генотип                        | I-III лактации | <i>P</i> | IV-VIII лактаций | <i>P</i> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------|----------|------------------|----------|
| Удой за 305 суток лактации                                                                                                                                              | <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> | 3481±93        | 0,06     | 3233±93          | 0,00     |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> | 3047±165       |          | 3447±93          |          |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> | 3293±265       |          | 2256±67          |          |
| Жир за 305 суток лактации                                                                                                                                               | <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> | 136±5          | 0,03     | 131±8            | 0,00     |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> | 113±7          |          | 128±3            |          |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> | 125±13         |          | 76±1             |          |
| Белок за 305 суток лактации                                                                                                                                             | <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> | 106±3          | 0,06     | 99±3             | 0,00     |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> | 92±5           |          | 109±4            |          |
|                                                                                                                                                                         | <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> | 98±9           |          | 67±2             |          |
| Примечание – различие между группами с генотипами <i>bGH</i> -AluI <sup>LL</sup> , <i>bGH</i> -AluI <sup>LV</sup> и <i>bGH</i> -AluI <sup>VV</sup> значимо при P< 0,05. |                                |                |          |                  |          |

В данном случае по всем трем признакам в группе коров-рекордисток наблюдается статистически значимая разница между генотипами  $bGH-AluI^{LL}$ ,  $bGH-AluI^{LV}$  и  $bGH-AluI^{VV}$ . В частности, гетерозиготные животные с генотипом  $bGH-AluI^{LV}$  характеризуются наибольшим уровнем удоя (3447±93 за 305 сут.) и наибольшим уровнем молочного белка (109±4 за 305 сут.). По признаку жирномолочности предпочтительным является генотип  $bGH-AluI^{LL}$ . В то время, как предпочтительными по признакам удоя и белкомолочности является генотип  $bGH-AluI^{LV}$ , а по признаку жирномолочности – генотип  $bGH-AluI^{LL}$ , нежелательным по всем трем признакам является генотип  $bGH-AluI^{VV}$ . У таких животных продуктивность снижена не только по сравнению с другими генотипами, но и с таким же генотипом у стандартного поголовья.

*Корреляционный анализ связей между количеством лактаций и молочной продуктивностью у коров с разными генотипами по полиморфному гену  $bGH$ .*

Так как проблема продуктивного долголетия высокопродуктивных коров связана с истощением энергетического баланса животного, что проявляется в снижении молочной продуктивности, то для выявления генотипов, по которым

имеется положительная линейная связь между количеством лактаций и основными параметрами молочной продуктивности, нами был рассчитан коэффициент парной корреляции. В данном случае деление животных на группы со стандартными характеристиками и коров-рекордисток не производилось. Вся выборка каждой породы анализировалась в целом. Целью этой операции было выявить генотипы, по которым наблюдается значимая положительная корреляция между числом лактаций и молочной продуктивностью.

В качестве параметров молочной продуктивности оценивались общий удой, абсолютный жир и абсолютный белок в пересчете на 305 суток лактации. Результаты корреляционного анализа выборки голштинских коров приведены в таблице 25.

Таблица 25 – Корреляционный анализ взаимосвязи количества лактаций и молочной продуктивностью у коров голштинской породы

| Генотип         | n   | Удой      |       | Жир   |       | Белок |         | $t_{\alpha;n-2}^{**}$ |
|-----------------|-----|-----------|-------|-------|-------|-------|---------|-----------------------|
|                 |     | $R^{***}$ | $t^*$ | $R$   | $t^*$ | $R$   | $ t ^*$ |                       |
| $bGH-AluI^{LL}$ | 122 | 0,540     | 7,03  | 0,468 | 5,80  | 0,484 | 6,06    | 1,98                  |
| $bGH-AluI^{LV}$ | 61  | 0,417     | 3,52  | 0,251 | 1,99  | 0,439 | 3,75    | 2,00                  |
| $bGH-AluI^{VV}$ | 6   | 0,078     | 0,16  | 0,668 | 0,47  | 0,193 | 0,39    | 2,45                  |

Примечания:

\* $t$ -расчетный критерий Стьюдента для оценки статистической значимости коэффициента корреляции  $t = (R_{xy} \sqrt{(n-2) / \sqrt{(1-R_{xy}^2)}})$ ;

\*\*  $t_{\alpha;n-2}$  -квантиль распределения Стьюдента для заданного уровня значимости  $\alpha = 0,05$ ;  $n-2$  число степеней свободы;

\*\*\* $R$  коэффициент парной корреляции статистически значим при  $|t| > t_{\alpha;n-2}$ .

По приведенным в таблице 25 данным можно отметить, что у голштинских коров наблюдается статистически достоверный положительный коэффициент корреляции по признакам удоя, жирномолочности и белкомолочности.

Однако, коэффициент корреляции находится в пределах от 0,251 до 0,540, что говорит о слабой связи анализируемых признаков. В таблице 26 приведены значения коэффициента корреляции для черно-пестрых коров.

Таблица 26 – Корреляционный анализ взаимосвязи количества лактаций и молочной продуктивностью у коров черно-пестрой породы

| Генотип         | n  | Удой      |       | Жир    |       | Белок  |         | $t_{\alpha;n-2}^{**}$ |
|-----------------|----|-----------|-------|--------|-------|--------|---------|-----------------------|
|                 |    | $R^{***}$ | $t^*$ | $R$    | $t^*$ | $R$    | $ t ^*$ |                       |
| $bGH-AluI^{LL}$ | 67 | -0,097    | 0,79  | 0,057  | 0,46  | -0,055 | 0,44    | 2,000                 |
| $bGH-AluI^{LV}$ | 46 | 0,342     | 2,41  | 0,287  | 1,99  | 0,407  | 2,96    | 2,008                 |
| $bGH-AluI^{VV}$ | 17 | -0,659    | 3,39  | -0,630 | 3,14  | -0,610 | 2,98    | 2,109                 |

Примечания:

\* $t$ -расчетный критерий Стьюдента для оценки статистической значимости коэффициента корреляции  $t = (R_{xy} \sqrt{(n-2) / \sqrt{(1-R_{xy}^2)}})$ ;

\*\*  $t_{\alpha;n-2}$  -квантиль распределения Стьюдента для заданного уровня значимости  $\alpha = 0,05$ ;  $n-2$  число степеней свободы;

\*\*\* $R$  коэффициент парной корреляции статистически значим при  $|t| > t_{\alpha;n-2}$ .



Из данных таблицы 26 видно, что по полиморфизму *bGH*-AluI небольшая положительная связь между молочной продуктивностью и продуктивным долголетием наблюдается у животных с генотипом *bGH*-AluI<sup>LV</sup> по признакам удоя и белковомолочности. Более выраженная, но отрицательная связь установлена у животных с генотипом *bGH*-AluI<sup>VV</sup> по трем анализируемым признакам: удой, жирномолочность и белковомолочность, что подтверждает его нежелательный характер для коров-рекордисток черно-пестрой породы.

## **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИОРИТЕТНЫХ ПОРОД СКОТА МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

Основным направлением продуктивности существующего племенного поголовья скота в Костанайской области является – молочное, следовательно, маточный состав следует отбирать по признакам молочности, жирномолочности, живой массы, интенсивности молокоотдачи и крепости конституции. Наряду с этими параметрами необходимо учитывать и тип телосложения, который бы одновременно обеспечивал у молодняка скороспелость, высокую энергию роста, хороший убойный выход.

Для ремонта молочного стада и продажи племенного молодняка в первую очередь его следует отбирать по происхождению. При этом учитываются не только отдельные предки в родословной, но нужно брать во внимание всю родословную в целом. Чем выше продуктивность всех предков, тем выше гарантия высокой продуктивности, отбираемого животного, необходимо учитывать их кровность, отдавая предпочтение высококровным и чистопородным по улучшающей породе (голландской). Особенно тщательно следует отбирать телят на племя от первотёлок, потому, что они, как правило, имеют малую живую массу и недостаточно развиты. Постоянно необходимо анализировать рост и развитие ремонтных тёлочек, при обеспеченном воспроизводстве стада для искусственного осеменения должны отбираться только те, которые достигли живой массы 360-380 кг к 17-18 месячному возрасту с широкой и глубокой грудью, высокими индексами сбитости и массивности.

Необходимо стараться не оставлять на племя тёлочек нежной конституции, узкотелых с сухой мускулатурой. Необходимо систематически вести контроль за развитием ремонтных тёлочек путём взвешивания. До 6-ти месячного возраста добиваться среднесуточных приростов живой массы не менее 700-750 граммов, в возрасте 12-24 месяца 600-650 г. В целом необходимо отработать систему отбора животных и вести поэтапный отбор – как метод постоянного улучшения стада.

1 Этап – отбор тёлочек в возрасте 10-20 дней по происхождению и продуктивности родителей.

2 этап – отбор тёлочек для искусственного осеменения с учётом их роста и развития, кровности, подбор к ним для сравнения высокоценных в племенном отношении быков-производителей, проверенных по качеству потомства.

3 Этап – отбор нетелей, подготовка к отёлу и раздой первотёлок. Оценка морфофункциональных свойств вымени первотёлок на 2-3 месяцах лактации.

4 Этап – отбор и формирование стада, основанный на оценке их фактической продуктивности.

5 Этап – заключительный – отбор коров после проведения контроля их продуктивности и установления пригодности первотёлок к использованию в условиях существующей технологии производства молока.

Для дальнейшего совершенствования созданного высокопродуктивного стада необходимо вести целенаправленную работу по отбору нетелей и подготовке их к отёлу в специализированных группах, ферме по подготовке нетелей к отёлу и раздою первотёлок. Нетели за 2-3 месяца для отёла отделяются и ставятся на контрольную ферму или формируются в отдельные группы и закрепляются за доярками. Животных приучают к привязи, шуму доильных аппаратов, производится лёгкий массаж вымени. За 10 дней до отёла нетелей отправляют в родильное помещение. После отёла проводятся контрольные доения, по результатам которых определяется назначение животных.

Необходимо вести работу помесечно над тем, чтобы средний удой по стаду прогрессировал по возрастающей, увеличивая число коров-рекордисток с удоем 5500 кг молока за лактацию и выше.

Дальнейшее улучшение продуктивных качеств молочного скота следует проводить путём укрепления кормовой базы, использования в подборе лучших крупного рогатого скота голштинской породы, которая отличается крупностью животных, их высокой молочностью и приспособленностью к индустриальным технологиям производства молока, что является определяющим фактором полезности породы. Поэтому запланированное получение и разведение высококровного голштинизированного чёрно-пёстрого скота ещё в более полной мере может реализовать возможности этого поголовья в условиях не только Костанайской области, но и стать вестниками в целом по республике.

Основными направлениями селекционно-племенной работы в стаде является максимальное увеличение продуктивности животных путём применения наиболее прогрессивных методов отбора и подбора. Стремиться предусматривать увеличения молочной продуктивности скота до 5500-6000 кг молока, не ниже стандарта, хотя бы учитывать сведения настоящей инструкции по бонитировке (Астана, 2008 г. с изменениями от 2014 г.). С этой целью на перспективу необходимо выращивать ремонтных племенных тёлочек живой массой к 17-18 месячному возрасту 360-380 кг.

Поэтому важнейшей задачей работы с голштинизированным скотом является полное обеспечение физиологических потребностей высокопродуктивных животных, которое позволит увеличить продолжительность их жизни и хозяйственного использования, получить на этой основе большое количество высококачественного ремонтного молодняка и, в конечном итоге повысить эффективность всей племенной работы.

К тому же необходимо вести и качественный отбор животных с учётом анализа и использование генетической структуры, выделения лучших родственных групп для улучшения и совершенствования созданного стада с учётом сочетаемости при подборе. Независимо от того, имеет ли животное хорошее происхождение или удовлетворительное, за основной критерий оценки всегда необходимо брать его продуктивность. Поэтому стадо кроме происхождения, должно разделяться на группы в зависимости от величины и сочетаемости важнейших признаков. К сожалению, многие хозяйства, где пока

не всё стадо коров имеет высокую племенную ценность, но рекомендуем его целесообразно разделить на две группы:

1. Племенное ядро.
2. Пользовательная группа.

Из племенного ядра целесообразно выделить селекционную группу коров, потомство которых используется для выращивания тёлочек для своего стада и если возникнет необходимость для выращивания бычков для реализации на племенные цели.

Ценность для племенного ядра представляют те коровы, у которых наивысший удой и высокий процент жира в молоке совпадают или расходятся незначительно, т.е. с ростом удоев растёт или остаётся относительно высоким и содержанием жира и белка в молоке.

Важно выделить племенную группу коров с хорошим постоянством лактации к стабильной продуктивностью в течении ряда лактаций. Удой за первую лактацию должен составлять не менее 75-80%, за вторую 87-89% от максимальной половозрелой. Величина же максимального удоя должна удерживаться до 7-8 лактаций, снижаясь к 9-ой. Стабильность удоев в течение каждой лактации свидетельствует о желательном сильном уравновешенном типе нервной деятельности, об устойчивости животных к неблагоприятным условиям и сохранении хорошего здоровья.

Выращивание высокопродуктивных коров должно проводиться с таким расчётом, чтобы взрослые коровы в ближайшие годы имели живую массу 550-580 кг с высокой оплатой корма. Живая масса коров должна экономически выгодно сочетаться с молочной продуктивностью и обеспечить получение животноводческой продукции с наименьшими затратами труда и средств. Важно отбирать не только коров, у которых масса рационально сочетается с молочной продуктивностью, но и которые имеют желательный тип телосложения. Среди коров, отобранных в племенную группу, все животные имеют желательный широкотелый молочный тип, с которыми в дальнейшем необходимо вести работу по увеличению племенного поголовья.

Давайте на примере ознакомимся с методиками планирования оценки племенных качеств крупного рогатого скота молочного направления. Стандарты основных количественных признаков для селекции крупного рогатого скота молочного направления можно проследить по рекомендуемому нами расчету:

1. Стандарт по удою на перспективу на пятилетний период определяется на основе ожидаемого селекционного эффекта по формуле:

$$Ц_{СТ} = M \pm CЭ \quad (1)$$

2. Ожидаемый селекционный эффект (на поколение – 5 лет) определится по формуле:

$$CЭ = \frac{D \cdot h_2}{5} \quad (2)$$

Д – селекционный дифференциал ( $D_O + D_M$ ) :  
 $2 h^2$  – коэффициент наследуемости – 0,25  
 5 – срок смены одного поколения коров в годах.

Пример. Задача:

Селекционный дифференциал для стада с материнской стороны определяем ( $D_M$ ) путём разности между средней продуктивностью коров стада по данным бонитировки (4000) и средней продуктивностью животных вводимых в стадо

$$4500 - 4000 = 500 \text{ кг}$$

Для достижения целевых стандартов необходимо постоянно вести целенаправленный отбор животных во все возрастные периоды и не допускать в процесс размножения низкопродуктивных животных и особей с явными пороками и недостатками экстерьера.

Селекционный дифференциал с отцовской стороны ( $D_O$ ) определяем путём определения разности между продуктивностью матерей этих быков и средней продуктивностью осеменённых спермой этих быков коров и матерей тёлочек

$$6000 - 4500 = 1500 \text{ кг}$$

На основании селекционных дифференциалов в материнской и отцовской сторон и коэффициента наследуемости рассчитан селекционный эффект на поколение и на год.

$$CЭ = \frac{500 + 1500}{2} \times 0,25 : 5 = 50 \text{ кг}$$

Селекционный эффект за поколение (5 лет) будет  $(50 \times 5) = 250 \text{ кг}$

Таким образом, через пять лет можно ожидать удой по стаду  $(4000 + 250) = 4250 \text{ кг}$ .

Для этого необходимо вводить в основное стадо первотёлок с высокими продуктивными качествами.

Минимальные требования к продуктивности первотёлок, вводимых в стадо определяют по формуле:

$$M_{\text{мин}} = (M \pm CЭ) \times 0,8 \quad (3)$$

Где:

0,8 – коэффициент приведения удоя по первой лактации к полновозрастным;

M – средний удой по стаду;

CЭ – селекционный эффект.

$$M = (4250 + 50) \times 0,8 = 3440 \text{ кг.}$$

Таким образом, чтобы получить стадо коров с удоем 4250 кг молока за лактацию необходимо в основное стадо вводить первотёлок с удоем не ниже 3440 кг уже со следующего года.

Поэтому для целесообразности отбора и создаётся племенное ядро (племенная группа коров) в которую и входят первотёлки, отобранные со средним удоем от 3440 кг.

Величина племенного ядра зависит от продолжительности использования коров в хозяйстве, т.е. чем меньше их срок использования, тем большей должна быть племенная группа. При использовании коров до 5 лактаций необходимо ежегодно обновлять стадо на 20%.

Планируемый процент ежегодной браковки и воспроизводства стада оказывает значительное влияние на интенсивность отбора в стаде для селекционной группы. На каждую корову, запланированную к выбраковке нужно иметь не менее двух тёлочек.

Практическая работа в животноводстве показывает, что для ввода 30 первотёлок на 100 коров в племенную группу необходимо выделить 70-75% маточного поголовья, при вводе 25 первотёлок – 60-65% и 20 первотёлок – 50-55%. Размеры племенной группы в зависимости от степени браковки и воспроизводства стада приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Расчёт размера племенной группы стада, %

| Планируемое<br>расширенное<br>воспроизводство | Браковка, % |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|                                               | 10          | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 0                                             | 27          | 31 | 33 | 35 | 38 | 40 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 |
| 1                                             | 31          | 33 | 35 | 38 | 40 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 |
| 2                                             | 33          | 35 | 38 | 40 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 59 |
| 3                                             | 35          | 38 | 40 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 59 | 62 |
| 4                                             | 38          | 40 | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 59 | 62 | 64 |
| 5                                             | 40          | 44 | 46 | 49 | 51 | 53 | 55 | 59 | 62 | 64 | 66 |

Коровы племенной группы должны отличаться крепкой конституцией, желательным типом телосложения, хорошо развитыми воспроизводительными функциями.

Критериями для отбора первотёлок по собственной продуктивности в последующие годы, при условии роста молочной продуктивности в целом по стаду должны удовлетворять следующим параметрам (таблица 28).

Таблица 28 – Ориентировочные требования для коров-первотёлок, вводимых в стадо

| Годы      | Удой за 305 дней лактации | Содержание жира, % | Живая масса, кг | Скорость молокоотдачи кг/мин |
|-----------|---------------------------|--------------------|-----------------|------------------------------|
| 2021-2022 | 4300                      | 3,8                | 450             | 1,80                         |
| 2023-2024 | 4500                      | 3,8                | 450             | 1,80                         |
| 2025-2026 | 4750                      | 3,8                | 470             | 1,90                         |
| 2027-2028 | 4900                      | 3,8                | 470             | 1,90                         |
| 2029-2030 | 5100                      | 3,8                | 480             | 1,90                         |

К 2030 году в основное стадо первотёлки должны переводиться с удоем за лактацию не менее 2100 кг, с содержанием жира в молоке не менее 3,8% и живой массой 480 кг и более. Прогнозируемый удой за 305 дней лактации в зависимости от среднесуточного удоя за первый месяц лактации отражает таблица 29.

Таблица 29 – Прогнозируемая продуктивность за 305 дней по среднесуточному удою и первые 90 дней

| Среднесуточный удой за первый месяц лактации, кг | Удой за первые 90 дней лактации, кг | Ожидаемая продуктивность за 305 дней лактации, кг |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 12,6                                             | 1210                                | 3600                                              |
| 14,4                                             | 1340                                | 3900                                              |
| 15,3                                             | 1430                                | 4200                                              |
| 16,2                                             | 1510                                | 4500                                              |
| 17,1                                             | 1590                                | 4800                                              |
| 18,9                                             | 1760                                | 5400                                              |
| 19,8                                             | 1860                                | 5700                                              |
| 20,7                                             | 1940                                | 6000                                              |

В соответствии с высокими требованиями роста продуктивных качеств коров возникает необходимость интенсивности выращивания молодняка (таблица 30).

Таблица 20 – План интенсивности роста ремонтных тёлочек в различные возрастные периоды

| Возраст, мес. | Среднесуточный прирост живой массы, кг | Живая масса на конец периода, кг |
|---------------|----------------------------------------|----------------------------------|
| 0-6           | 700-750                                | 155-170                          |
| 6-12          | 650-700                                | 275-280                          |
| 12-18         | 550-600                                | 375-390                          |

Первое осеменение тёлочек планируется в возрасте 17-18 месяцев с живой массой 375-390 кг.

К концу планируемого периода, т.е. к 2030 году, полновозрастные животные должны удовлетворять следующим целевым стандартам (таблица 31).

Таблица 31 – Целевые стандарты для голштинизированных высококровных полновозрастных коров, разводимых в хозяйствах Костанайской области

| Показатели                              | Стандарт  |
|-----------------------------------------|-----------|
| 1. Удой за полновозрастную лактацию, кг | 5500-6000 |
| 2. Содержание жира в молоке, %          | 3,85-3,90 |
| 3. Содержание белка в молоке, %         | 3,30-3,40 |
| 4. Живая масса коров, кг                | 550-580   |
| 5. Индекс вымени, %                     | 43-45     |
| 6. Интенсивность молокоотдачи, кг/мин   | 1,9-2,0   |
| 7. Высота в холке, см                   | 134-136   |
| 8. Косая длина туловища, см             | 160-165   |
| 9. Обхват груди за лопатками, см        | 190-200   |
| 10. Глубина груди, см                   | 70-75     |
| 11. Обхват пясти, см                    | 20,0-21   |



## Список использованной литературы

1. Альпейсов, Ш. А. Современное состояние животноводства и перспективы его развития на научной основе / Ш. А. Альпейсов // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2009. – № 3. – С. 37 – 38.
2. Дедов, М. Д. Разведение по линиям в молочном скотоводстве / М. Д. Дедов, Н. В. Сивкин // Зоотехния. – 2006. – №4. – С. 2 – 4.
3. Кинеев, М. А. Актуальные проблемы научного обеспечения развития животноводства Казахстана / М. А. Кинеев, А. А. Тореханов, И. И. Алимаев // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2006. – № 1. – С. 29 – 34.
4. Бодуновская Н.С. Технологические аспекты повышения эффективности животноводства и кормопроизводства на Севере Казахстана // Сб. тр. Сев. НИИЖ. – Алматы. – РНИ Бастад. – 2007. – С. 15.
5. Зеленков, П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. Баранников, А.П. Зеленков. – Ростов н / Д: Феникс, 2005. – 572 с.
6. Истранин, Ю. В. Влияние различной кровности по голштинам на молочную продуктивность коров / Ю. В. Истранин, Ю. А. Петрова // Молодежный аграрный форум – 2018: материалы Междунар. студенческой науч. конф., 20-24 марта 2018 г.). – Белгород: Белгородский ГАУ, 2018. – Т. 1. – С. 159.
7. Кинеев, М. А. Научное обеспечение конкурентоспособности продукции животноводства/М. А. Кинеев // Проблемы повышения конкурентоспособности АПК в условиях вступления в ВТО: Матер. Междунар. науч.-практ. конф., г. Алматы, 16 июля 2007 г. – Алматы, 2007. – С. 349 – 353.
8. Кузнецов, В. М. Разведение по линиям и голштинизация: методы оценки, состояние и перспективы / В. М. Кузнецов. // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2013. – № 3. – С. 25–79
9. Куришбаев, А. К. Развитие животноводства и задачи его научного обеспечения/ А. К. Куришбаев, А. А. Тореханов, М.А. Кинеев // Животноводство, кормопроизводство и ветеринария. Сер. Животноводство. – 2006.–№3.–С.3–7.
10. Лозовая, Г.С. Молочная продуктивность черно-пестрых и голштинских коров в условиях Брянской области / Г.С. Лозовая, Е.Я. Лебедько, // Конф. Спб. Пушкин // ВНИИРГЖ, 2005. – С.45 – 48.
11. Прохоренко П.Н., Логинов Ж.Г. Голштино - фризская порода скота. – Л.: Агропромиздат. 1986. – С. 74 – 134.
12. Циулина Е., Горелик О. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород на Южном Урале. 2009. – № 4. – С. 25 – 26.
13. Самусенко, Л.Д. Практические занятия по скотоводству / Л.Д. Самусенко, А.В. Мамаев. – СПб.: Лань, 2010. – С. 67 – 72.
14. Сатыгул, С. Ш. Об основных направлениях ускоренного развития молочного скотоводства в Республике Казахстан / С. Ш. Сатыгул // Вестн. с.-х. науки Казахстана. – 2007. – № 11. – С. 37 – 39.

15. Скляренко Ю.И., Чернявская Т.А. Влияние различных факторов на формирование молочной продуктивности коров // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2017. – №2. – С. 106 – 109.
16. Чинаров В. И. Пути повышения конкурентоспособности молочного скотоводства // Переработка молока. – 2012. – № 4. – С. 20 – 22.
17. Фадеев А.А. Современное состояние молочного скотоводства и переработки молока, перспективы развития // Транзитная экономика. – 2019. – № 3. – С. 87-90.

