



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
– МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт зоотехнии и биологии

Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(бакалаврская работа)

«Особенности селекционной работы с сельскохозяйственной птицей в
условиях генофондного хозяйства»

по направлению 36.03.02 - «Зоотехния»

Зав. выпускающей кафедрой

(подпись, дата)

Селионова М. И.
(ФИО)

«Допустить к защите»

« ____ » _____ 2021 г.

Руководитель

(подпись, дата)

Кузнецова О. В.
(ФИО)

Студент

(подпись, дата)

Сидоренко Д. Д.
(ФИО)

Рецензент

(подпись, дата)

Бычков В. С.
(ФИО)

Нормоконтроль

(подпись, дата)

(ФИО)

Москва 2021



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Факультет зоотехнии и биологии
Кафедра разведения, генетики и биотехнологии животных

Утверждаю: _____
Зав. выпускающей кафедрой (ФИО)
« ____ » _____ 2020 г.

ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ (ВКР)

Студент _____

Тема ВКР (утверждена приказом по университету от «24» декабря 2020 г. № СК-3-1139)
«Особенности селекционной работы с сельскохозяйственной птицей в условиях
генофондного хозяйства»

Срок сдачи ВКР «10» июня 2021 г.

Исходные данные к работе _____

Перечень подлежащих разработке в работе вопросов:

Перечень дополнительного материала _____

Дата выдачи задания « ____ » _____ 2020 г.

Руководитель (подпись, ФИО) _____

Задание принял к исполнению (подпись студента) _____

« ____ » _____ 2020 г.

Аннотация

Дипломная работа на тему «Особенности селекционной работы с сельскохозяйственной птицей в условиях генофондного хозяйства» состоит из двух частей: теоретической и экспериментальной.

В теоретической части рассмотрены история развития птицеводства в нашей стране, современное состояние проблемы вымирания пород животных, причинам вымирания и способам сохранения пород сельскохозяйственных животных, и особенно птицы.

Цель экспериментальной части работы – охарактеризовать породы гусей, которые подлежат сохранению в генофондных хозяйствах нашей страны, провести анализ фенотипических характеристик.

Исследование было проведено в Федеральном государственном бюджетном научном учреждении Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук (ФНЦ «ВНИТИП» РАН).

Объем выполненной работы составляет 55 страницы, включает в себя 7 таблиц и 29 рисунков. Библиографический список включает 28 источников.

Содержание

Аннотация.....	3
Содержание	4
Введение	5
Обзор актуальной литературы.....	6
История развития птицеводства.....	6
Проблема исчезновения пород сельскохозяйственных животных	14
Методы сохранения пород сельскохозяйственных животных	19
Экспериментальная часть	25
Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства	25
Объект исследований.....	34
Собственное исследование	45
Заключение.....	52
Библиографический список.....	53
Приложения	56

Введение

В данной работе будет подниматься проблема вымирания пород сельскохозяйственных животных, которая особо остро ощущается в мире в последние годы. Также будут рассматриваться методы сохранения пород, как активно применяемые, так и предлагаемые в актуальных научных исследованиях.

Целью работы является изучение вопроса эрозии генетических ресурсов, которая несет за собой непоправимые последствия. Для её достижения необходимо уделить особое внимание нескольким аспектам: состояние данной проблемы в последние годы, причины и риски вымирания пород, методы сохранения и развития пород сельскохозяйственных животных.

Объектом исследования являются гуси 20 пород. Предметом исследования является живая масса молодняка в возрасте 8 недель. Рассматриваются показатели за три года – 1986, 1987 и 1988. Результаты эксперимента были получены на базе генофондного хозяйства при Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства».

Обработка показателей взвешивания проводилась с помощью метода множественных сравнений Шеффе, в котором попарно сравнивались 1986, 1987 и 1988 годы. Учитывалось разделение по половому признаку.

1. Обзор литературы

1.1 История развития птицеводства

Селекция птицы началась в одно время с ее domestikацией, когда владельцы кур отбирали для разведения лучших особей. К моменту развития промышленного птицеводства селекционерами было выведено несколько сотен пород кур. На основе развития промышленного птицеводства менялись и требования к стандарту породы. Многие годы селекционеры совершенствовали породы, выводили кроссы и специализированные линии, занимаясь созданием соответствующей птицы. К примеру, Осадчая Ю. В., в своей статье, посвященной истории зарождения специализации в яичном куроводстве приводит такие данные о яйценоскости кур. Банкивская курица (*Gallus bankiva*) откладывает только 8-15 яиц, в 1925 году курица за год откладывала 175 яиц, а яйценоскость современной несушки составляет 320-350 яиц. [1] Стоит отметить, что подобный рост продуктивности произошел не только за счет селекции, но также из-за внедрения новых методов кормления и содержания поголовья. Очевидно, что развитие технологий в птицеводстве позволяет более полно реализовывать генетический потенциал.

Говоря о зарождении и формировании промышленного птицеводства, можно выделить некоторые этапы данного процесса.

Первым этапом стоит выделить начало двадцатого века вплоть до 1930-х годов. В 1900 году были изобретены искусственные инкубаторы. Изобретение искусственных инкубаторов привело к революции в птицеводстве, так как позволило планировать сроки вывода и количество молодняка. Отпала необходимость в наседках. В результате этого увеличилась продуктивность птицы.

Немаловажным событием на территории России была организация Центрального Союза кооператоров по сбыту продуктов птицеводства

«Кооперативное яйцо» в 1918 году, и последующее создание Птицеводсоюза в 1925 году.

Более активная интенсификация птицеводства началась в 1925-1929 годах. Тогда началось строительство откормочных предприятий, холодильников и складских помещений для яиц. В это время Птицеводсоюз построил 52 птицеоткормочных предприятия, 5 яичных складов, 7 льдосоляных холодильников.

Первая инкубаторско-птицеводческая станция была построена в 1927 году в г. Пятигорск. В дальнейшем были созданы другие инкубаторостроения - два под Москвой (в Люберцах и Птичном), один в Башкирии и два на Украине.

Еще более широкое распространение и развитие на территории нашей страны птицеводство получило с начала 1930-х годов. Это связано с принятием постановления Совета народных комиссаров о развитии промышленного птицеводства. В последствии были организованы крупные промышленные и племенные птицеводческие совхозы, крупные птицефермы, инкубаторно-птицеводческие станции и птицефабрики.

В эти же годы были развернуты обширные научные исследования по генетике кур на экспериментальных станциях и в полевых условиях. Первая экспериментальная станция по генетике была организована в Аниково близ Москвы. В 1921 году на эту станцию были перевезены куры опытной станции по птицеводству, организованной А.С. Серебровским. К 1923 году на станции содержалось около 500 кур. В результате проведенного генетического анализа было выявлено более 60 менделирующих признаков. Также осуществлялся анализ генетической структуры популяций кур во время экспедиций в Дагестан в 1926 и 1928 годах. [26]

Вторым этапом можно назвать 1940-1950-е годы. В то время началось масштабное разведение гибридной птицы, учитывая селекцию. Скрещивание дало возможность получать улучшенные породы. Этот этап отличается появлением племенных заводов. К 1924 году имелся 101 птицекомбинат с мощностью цехов по выработке мяса птицы в смену 275 тонн, емкостью цехов по откорму птицы

3200 тысяч птицемест, 13 холодильников с единовременной вместимостью 1900 тонн; в то время, как к 1940 году было 192 птицекомбината, мощность которых составляла 500 тонн в смену. В 140 специализированных птицеводческих совхозах было 1,6 миллиона голов племенной птицы, на колхозных птицеводческих фермах - 26,8 миллионов голов. 527 инкубаторно-птицеводческих станций были оснащены инкубаторами отечественного производства общей вместимостью 40 миллионов яйцемест, в среднем по 76 тысяч каждая.

Третий этап – вторая половина двадцатого века. В то время был осуществлен переход птицеводства на промышленную основу с полной механизацией технологических процессов. Появились новые виды оборудования, облегчившего работу в более крупных масштабах производства. Птицеводство все в меньшей степени стало зависеть от климатических условий. Содержание птицы стало прибыльным, повысилась ее продуктивность, снизилась себестоимость продукции птицеводства.

Мотивировало развитие птицеводства нашей страны принятие в 1964 году Постановления ЦК КПСС и Совмина СССР «Об организации производства яиц и мяса птицы на промышленной основе». Благодаря этому постановлению были построены сотни новых птицефабрик. Это можно считать крупномасштабной интенсификацией отрасли.

В 1961-1963 годах осуществлен завоз иностранных кур мясных и яичных линий лучших пород, пекинских уток, белых широкогрудых индеек. В то время началось использование линейной и гибридной птицы. К 1970 году производство яиц достигло 19 миллиардов штук яиц по сравнению с 1960 годом – 5 миллиардов штук яиц.

В ходе укрепления материально-технической базы промышленного птицеводства в 1971 году было организовано серийное производство клеточных батарей различных типов и другого технического оборудования, расширено производство полнорационных комбикормов, что позволило значительно увеличить поголовье кур-несушек, содержащихся в клетках; перейти на сухой тип кормления птицы; начать проводить многократное в течение года комплектование

племенных и промышленных стад птицы и содержать птицу в течение всего периода в помещениях с регулируемыми параметрами микроклимата. Мероприятия, проведенные в стране, позволили значительно увеличить поголовье птицы всех видов.

В 1990-е годы птицеводство вместе со всем агропромышленным комплексом страны, находилось в крайне трудном положении, что привело к ощутимому сокращению объемов производства.

Производство яиц в России в 2000 году уменьшилось по сравнению с 1990 годом на 34 процентов, а мяса птицы — на 57,8 процентов. Меры, предпринимаемые учеными, практиками, инвесторами, министерствами и ведомствами, позволили остановить спад производства птицеводческой продукции и создать предпосылки для стремительного развития отрасли и конкурентоспособности отечественных птицеводческих предприятий.

С 2000 года стартовало восстановление отечественного птицеводства на системной, научной основе за счет привлечения инвестиций и масштабного внедрения научно-технических разработок.

С 2006 по 2010 годы в отрасль было привлечено более 200 миллиардов рублей инвестиций. Существенно улучшились качественные показатели продуктивности птицы на основе использования инноваций. В 2000 году среднесуточный пророст живой массы бройлеров составлял 32 грамма, в то время, как в 2015 году — 58 граммов, затраты корма на 1 кг прироста соответственно составили 2,70 килограмм и 1,85 килограмм. Средняя годовая яйценоскость кур достигла к 2015 году 306 штук. [2]

Важным направлением последующего интенсивного развития птицеводства является повышение конкурентоспособности отрасли за счет освоения инновационных технологий в сфере глубокой переработки мяса птицы и яиц. Следует отметить, что в последние годы в бройлерном птицеводстве появились крупные перерабатывающие заводы и убойные цеха, выпускающие широкий ассортимент продукции в пределах 200–320 наименований.

Главными задачами птицеводства во все времена являлись: увеличение производства яиц и мяса птицы до уровня, обеспечивающего их потребление в соответствии с научно-обоснованными нормами питания; повышение экономической эффективности производства и конкурентоспособности птицеводческих предприятий. Очевидно, что для достижения данных целей используется селекция. В процессе формирования новой породы или улучшения, развития старой применяется генетический материал, представленный зачастую местными породами сельскохозяйственной птицы. Аналогичная ситуация возникает и при работе с другими видами сельскохозяйственных животных. Именно поэтому крайне важно понимать актуальность проблемы исчезновения пород сельскохозяйственных животных.

Поскольку мною проведены исследования в области селекции гусей, необходимо поподробнее остановиться на развитии гусеводства. Его развитие началось более трех тысяч лет назад. Домашние гуси берут своё начало от дикого серого гуся (*Anser anser*), имея с ним большое внешнее и анатомическое сходство.



Рисунок 1 – Домашний гусь



Рисунок 2 – Серый гусь

Предком китайского гуся и его производных является сухонос (*Anser cygnoides*).



Рисунок 3 – Гусь китайской породы



Рисунок 4 – Сухонос

Известно, что диких гусей достаточно легко приручить, если взять в возрасте птенца. В течение пары поколений эти птицы привыкнут к человеку и будут успешно размножаться в неволе. В связи с хорошим аппетитом, гуси прекрасно подходят для откорма, что в то же время упрощает процесс отучения от длинных перелетов. Птица получает необходимый корм и подходящие условия среды на одном месте, оттого и перелеты больше не являются уместными. Во многих источниках также утверждалось, что первыми домашними птицами были именно гуси. [21]

Активный процесс domestikации гусей проходил одновременно в разных районах и повторялся многократно. В Европе прародителем был, названный и показанный выше серый гусь. Он имеет серое узорчатое оперение и красный клюв. Такие породы распространены на территории всей Европы.

В Китае и на Дальнем Востоке был domestikцирован сухонос, также представленный и упомянутый ранее. Он представляет из себя более крупного гуся с черным клювом и пестрым окрасом. От него произошли современные гуси китайской породы. [11]

Активное разведение гусей с древних времен подтверждается многими культурными источниками. Так, например, во второй поэме древнегреческого поэта Гомера «Одиссее» у Пенелопы – жены Одиссея – было двенадцать гусей, и

она любила наблюдать, как они поедают намоченное зерно. В Греции также гуси считались священными птицами – символом плодородия.

Наибольшее развитие на территории России гусеводство получило в период между семнадцатым и девятнадцатым веками. В то время страна экспортировала за границу большое количество пуха, пера, и мяса гуся.

Работа по сохранению генофонда гусей в нашей стране была начата учеными «Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства», расположенного в городе Сергиев Посад Московской области в 1976 году, а с 1996 года продолжилась в Суздале во «Владимирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства».

1.2 Проблема исчезновения пород сельскохозяйственных животных

Проблема эрозии генетических ресурсов глобальна и последнее время рассматривается особенно активно.

По состоянию на 2015 год в мире 1491 порода классифицируются как «находящиеся в состоянии риска». Среди млекопитающих – 881 порода, среди птиц – 610 пород. [5] Стоит учитывать, что в многочисленных научных докладах представлены данные далеко не по всем породам сельскохозяйственных животных, что делает анализ более затруднительным. Наибольшее число исчезнувших сельскохозяйственных млекопитающих и птиц выделяется на территории Европы и Кавказа.

Ситуация в Российской Федерации описывается не более позитивно. За последние годы из-за резкого сокращения поголовья, особенно чистокровных животных, отечественные породы крупного рогатого скота (красная горбатовская, тагильская, истобенская, якутский скот) доведены до состояния опасности. В критическом положении находятся красная степная, бестужевская, костромская, ярославская породы крупного рогатого скота. В ранг исчезающих попали цивильская, ливенская, брейтовская, уржумская породы свиней. В овцеводстве к такому статусу относится около 70 процентов отечественных пород. В коневодстве больше не участвуют в селекционном процессе верхнеенисейская, печорская, приобская, забайкальская породы. Большинство отечественных пород птиц не используется в производстве и сохраняется в генофондных хозяйствах при федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» и филиале федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный исследовательский центр животноводства – ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста» - «Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных». [3]

Рассматривая проблему вымирания пород сельскохозяйственных животных, стоит отметить важность генетических ресурсов животноводства. Животноводство вносит ощутимый вклад в производство продуктов питания и экономику страны. Помимо социально-экономического значения, оно также играет важную роль в рациональном использовании земельных ресурсов.

Социально-культурная роль животноводства выражается в религиозной и культурной жизни человека. Например, в статье «Животные-апоτροпеи в русской народной традиции» Дынин В. И. рассказывает, какую роль на Руси играли многие сельскохозяйственные животные. Так по поверью черти могут принимать облик любого домашнего животного, кроме петуха; или поверье, связанное с лошадьми – «Чтобы леший не завел куда, нужно идти дорогой по лошадиному следу». Подобные поверья и приметы встречаются в быту куда чаще, чем нам может казаться. [4]

С точки зрения экологии, наличие сельскохозяйственных животных положительно влияет на сохранение природных ландшафтов и окружающей среды, например, благодаря выгульным пастбищам для крупного рогатого скота.

Помимо этого, генетическое разнообразие в сфере животноводства обеспечивает пластичность и жизнестойкость в условиях изменения климата, появления новых быстро распространяющихся заболеваний. Оно обеспечивает активную адаптацию при дефицитах кормов и воды, а также при переменчивых условиях рынка.

В современных условиях вымирание пород сельскохозяйственных животных вызывает сразу несколько факторов. Использование чужеродного генетического материала служит одним из них. Порода иностранного происхождения по умолчанию адаптирована к климатическим условиям родного места жительства. Если её продуктивность высока в комфортных условиях, это не значит, что в условиях другой страны с иным климатом, она будет такой же. Тем не менее бывают случаи, когда завозят высокопродуктивную породу иностранного происхождения и развивают именно её, хотя такое решение принимается в большей степени из-за её популярности в определенном ряде

стран. С другой стороны, развитие местной породы могло бы быть более плодотворным, потому как адаптация к окружающей среде у неё уже выработана.

Изменения в системе производства и конъюнктуре рынка, вызванные социально-культурными факторами играют также важную роль. Актуальные течения общества в современном мире меняются крайне быстро. С ними меняется и спрос на определенные категории продуктов, отсюда меняется и спрос на определенные породы сельскохозяйственных животных.

И третьим, но также немаловажным, является фактор чрезвычайных ситуаций. Сюда можно отнести как стихийные бедствия – засухи, ураганы; так и прочие катастрофы – войны, эпидемии.

Стоит сказать, что FAO (англ. *Food and Agriculture Organization* - Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций) разработала определенную классификацию критериев риска породы. Так исчезнувшей порода будет считаться, если в ней не остается племенных самцов или самок. С другой стороны, материал, имеющийся в криобанках может способствовать восстановлению породы.

Критической порода считается в том случае, если общее число племенных самок составляет не более 100 особей или поголовье племенных самцов не более 5 особей; или размер всей популяции составляет не более 120 особей и продолжает уменьшаться, при этом процент самок для спаривания с самцами той же породы составляет менее 80 процентов.

В критическом состоянии, но под контролем порода будет считаться, если для популяции в критическом состоянии применяются программы сохранения или поддержка коммерческими компаниями или научно-исследовательскими организациями.

В состоянии опасности порода находится, если общая численность племенных самок колеблется в пределах 100-1000 голов в то время, как поголовье самцов составляет порядка 5-20 голов, или общее поголовье животных находится в пределах 80-100 особей и увеличивается, при этом процент самок, спариваемых самцами той же породы, превышает 80 процентов, или общее поголовье

популяции составляет 1000-1200 особей и уменьшается, а процент самок, спариваемых с самцами той же породы, не превышает 80%, и порода не отнесена к выше упомянутым категориям.

В состоянии опасности, но под контролем порода находится, если к ней применяются программы сохранения или поддержка со стороны коммерческих предприятий или научно-исследовательских организаций.

В докладе FAO о состоянии всемирных генетических ресурсов приведена информация о соотношении мировых пород по категории статуса риска. Так, среди всех видов сельскохозяйственных животных состояние 36 процентов пород неизвестно. Это говорит о том, что учет, который проводился в докладе, очевидно, недостаточен для определения общей картины состояния генетических ресурсов в мире. Тем не менее, 35 процентов пород было внесено в категорию вне состояния риска. По 9 процентов составили породы двух категорий – исчезнувшие и породы, находящиеся в состоянии опасности. 7 процентов от общего числа пород сельскохозяйственных животных приходится на те, что находятся в критическом состоянии. Всего 3 процента находятся в контролируемом состоянии опасности, тогда как лишь 1 процент пород сельскохозяйственных животных находится в критическом состоянии, но под контролем. [6] Важно заметить, насколько мал процент пород, которые находятся под контролем. Это говорит о том, что программе по сохранению генетических ресурсов при FAO определенно есть куда развиваться.

Если рассматривать отдельно виды млекопитающих и виды птицы, то перед нами предстает такая картина.

Исходя из представленных ниже результатов, стоит отметить, что ситуация с породами сельскохозяйственных птиц может более поддаваться контролю, чем с породами млекопитающих. Доля исчезнувших пород млекопитающих, как и пород вне состояния риска ощутимо превосходит доли пород тех же категорий среди пород сельскохозяйственной птицы. В то же время доля пород сельскохозяйственной птицы, находящихся в критическом состоянии,

значительно – более, чем в два раза – превышает процент пород млекопитающих, находящихся в том же состоянии.

Таблица 1 – Состояние пород млекопитающих и птиц по категориям статуса риска в мире

Критерий/группа животных	Млекопитающие	Птицы
Критическая	5%	12%
Критическая под контролем	1%	2%
В состоянии опасности	7%	13%
В состоянии опасности под контролем	3%	3%
Исчезнувшие	11%	2%
Вне состояния риска	38%	26%
Состояние неизвестно	35%	42%

1.3 Методы сохранения пород сельскохозяйственных животных

В докладе FAO о состоянии всемирных генетических ресурсов за 2015 год сформулированы цели осуществления селекционных программ. Наиболее важными функциями и требованиями к селекционным программам были названы:

- увеличение производства и качества продукции;
- увеличение продуктивности и экономической эффективности;
- сохранение генетического разнообразия;
- поддержание сохранения и использования особых пород;
- учет благополучия животных и экологических рациональных систем.

Под селекционной программой подразумевают ряд систематических и структурированных мероприятий, направленных на изменение генетического состава популяции, подтверждаемое объективными критериями эффективности.

Была представлена сводная таблица приоритетных селекционных программ в разных регионах. Так в Африке абсолютное большинство – в 52 странах – посвящены крупному рогатому скоту. На Ближнем и Среднем Востоке, в свою очередь, приоритетными селекционными программами стали те, что направлены на развитие и сохранение пород крупного рогатого скота (71), буйволов (67) и овец (71). На территории Северной Америки преимущество отдают крупному рогатому скоту (100) и свиньям (100). В Юго-западной части Тихого океана наиболее актуальными являются селекционные программы по сохранению и развитию овец (40). (Цифры, указанные в скобках – доля стран на территории указанного региона). [5]

Если рассматривать нашу страну и сферу птицеводства, то основные селекционные программы разрабатываются в генофондных хозяйствах при научно-исследовательских институтах. Так, ВНИТИП, имеющий одну из крупнейших коллекций пород птицы, уже долгие годы занимается сохранением пород сельскохозяйственной птицы в собственном генофондном хозяйстве.

Говоря о методах сохранения пород сельскохозяйственных животных, стоит обратиться к актуальным исследованиям.

Так, в 2019-м году была представлена работа о сохранении генетического разнообразия сельскохозяйственных птиц криогенным методом. В ней авторы выделяют два метода сохранения генофонда животных и птицы: сохранение живых животных в генофондных хозяйствах и фермах, зоопарках и других местах обитания, сохраняющих первоначальные условия их среды обитания – так называемый метод *in situ*; сохранение другого генетического материала – спермы, эмбрионов в генофондных банках – метод *ex situ*. [8]

Криогенный метод относится ко второй категории. В птицеводстве часто используется метод искусственного осеменения, что подкрепляет актуальность выбранной методики. Криогенный метод является наиболее надежным и перспективным способом консервации генетического материала животных и птицы.

Методы криоконсервации также рассматривались в работе Л. В. Козиковой, Е. А. Полтевой и Е. В. Никиткиной. [9] Она посвящена сохранению разнообразия исходных пород и популяций кур. В работе отмечается снижение общего породного разнообразия сельскохозяйственных животных. Для её решения создаются криобанки, которые содержат в себе генетический материал, который представлен спермой, ДНК или кусочками тканей.

Ограничением применения консервированной спермы выступает тот факт, что теряется генетическая информация, заложенная в митохондриях самок и в W-хромосоме.

В работе также указываются еще две актуальные темы – оригинальные методы заморозки бластодермальных клеток кур, которые позволяют отдельным стволовым клеткам дать начало всем видам клеток, включая половые; использование эмбриональных клеток редких и нужных для потребления видов сельскохозяйственной птицы с целью их сохранения в криобанках и создания химерных организмов, которые позволяют оценить качество подвергающихся заморозке клеточных популяций.

В статье Коршуновой Л. Г., Карапетяна Р. В., посвященной сохранению и мониторингу генофонда отечественных пород кур, были рассмотрены методы

контроля и мониторинга стандартов породы и генетического разнообразия отечественных пород кур. [10] Для решения проблемы были разработаны усовершенствованные приемы разведения с использованием отбора по ведущим признакам стандарта и их основным генам-маркерам. В качестве основного инструмента контроля и управления процессом разведения малочисленных и замкнутых популяций кур, содержащихся в генофондных стадах, предлагается разработка молекулярно-генетической системы характеристики генофонда. Также в работе поднимается вопрос о возможности создания ДНК-паспортов кур для улучшения контроля состояния сохраняемых пород и линий.

С одной стороны, рассматриваемая идея достаточно структурирована и, определенно, имела бы хорошие результаты в пользовании. С другой стороны, стоит рассматривать факт того, что метод является очень затратным и технически сложно осуществимым, потому может быть использован скорее в более отдаленном будущем, чем в краткосрочном периоде.

В статье Коршунова Л. Г., Карапетян Р. В. выносилось на обсуждение применение в отечественной селекции методов молекулярной генетики. [19] Это стало возможным, в связи с тем, что степень изученности генетики сельскохозяйственной птицы достигла очень высокого уровня. Курица стала первым одомашнированным видом животных, чья последовательность ДНК была целиком расшифрована. Одним из перспективных направлений молекулярной генетики в птицеводстве выделяют геномную селекцию на основе ДНК-маркеров. Такой метод, в силу возможности исследования совокупности важнейших количественных признаков, дает возможность более рационального составления селекционной программы для усовершенствования и сохранения многих пород сельскохозяйственной птицы.

Рассматривая актуальные исследования по сохранению пород сельскохозяйственных животных, стоит обратиться к гусеводству, которому и посвящена эта работа.

И. П. Жаркова приводит показатели уникального генофонда легких пород гусей и их генетический потенциал. [12] Основной задачей исследования являлось

воспроизведение генофондного стада и учет их продуктивных качеств. Исследование проводилось на базе ФГБНУ «Верхневолжский федеральный аграрный научный центр». После проведения отбраковки и формирования нового стада лучшие показатели яйценоскости были выявлены у Переяславской и Адлерской пород гусей – 38,3-39,5 штук. С этими породами проводилась углубленная селекционная работа. Было отмечено сохранение породной дифференциации по всем изученным показателям.

Гусей принято классифицировать в зависимости от показателей живой массы. Так, выделяют тяжеловесные породы, относящиеся к мясосальному направлению продуктивности; легкие, то есть яйценоские породы; породы со средней живой массой, относящиеся чаще всего к декоративным. [27]



Рисунок 5 – Переяславская порода



Рисунок 6 – Адлерская порода

В Суздале находится крупнейшая на территории нашей страны и за рубежом коллекция пород гусей. [13] Она насчитывает двадцать одну породу, включает в себя породы как отечественной, так и зарубежной селекции. Основной целью разведения малочисленных генофондных стад Гришина Д. С. выделяет воспроизведение существующих генотипов без потери присущих им качеств. Селекционно-генетическая работа с генофондными стадами гусей должна быть направлена на сохранение таких признаков как выраженность типа и окраски оперения, ног, клюва, глаз, наличия специфических породных маркеров – шишка на голове, складки на животе и подобное. При этом необходимо учитывать, что при чистопородном разведении следует избегать накопления генетического груза, распространения нежелательных заболеваний и уменьшения жизнеспособности особей из-за повышения гомозиготности воспроизводимого стада.

Одним из способов увеличения генетического разнообразия при разведении гусей в рамках генофондного хозяйства выделяют вводное скрещивание – однократное прилитие крови. При этом одним из главных критериев становится схожесть по типу и продуктивности выбранной вводимой породы с породой-акцептором. Для этого проводится анализ родственных связей между сохраняемыми породами гусей и изучение закономерностей проявления породных маркеров.

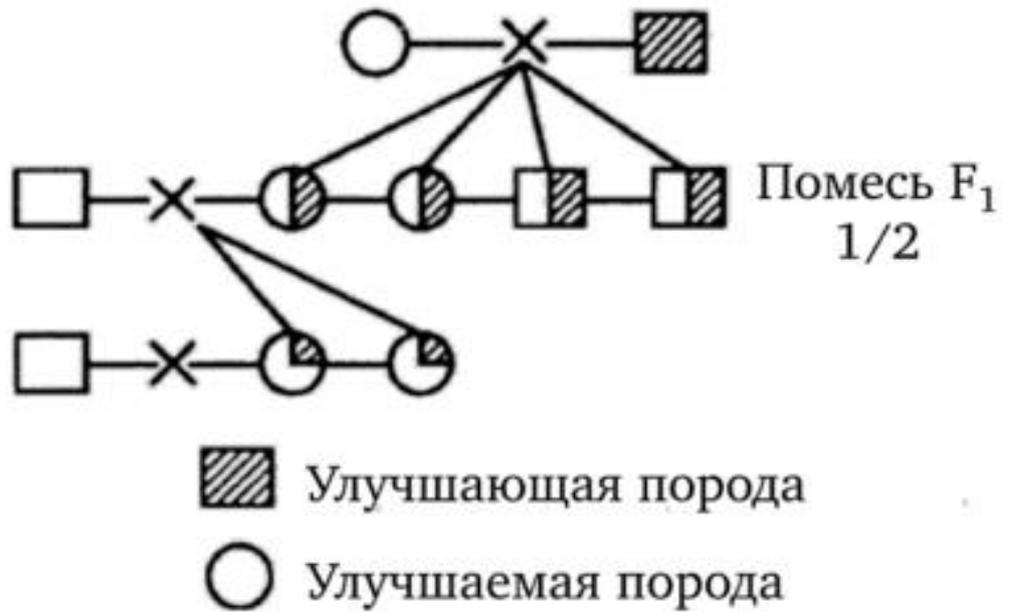


Рисунок 7 – Схема вводного скрещивания

На представленной схеме вводного скрещивания показано, что самка улучшаемой породы спаривается с самцом улучшающей породы. В первом поколении получают помеси, имеющие $1/2$ наследственного материала от обеих пород. Самки первого поколения спариваются с самцами улучшаемой породы. Во втором поколении помеси будут иметь в среднем $1/4$ наследственного материала от улучшающей породы и $3/4$ от улучшаемой. Самок помесей второго поколения скрещивают с самцами улучшаемой породы. В последствии разведение происходит «в себе».

2. Экспериментальная часть

2.1 Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства

В этой главе будет рассмотрена история и основные достижения института, на базе которого были проведены исследования и собраны материалы.

Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук – научное учреждение, специализирующееся в области птицеводства, ведущий научно-исследовательский институт отрасли и координатор исследований ряда научных учреждений страны.

В 1930 году при Народном комиссариате земледелия РСФСР был основан Птицетрест, в задачи которого входило руководство деятельностью совхозов и хозяйств и подготовка кадров. Летом того же года решением руководства Птицетреста Народного комиссариата земледелия РСФСР было внесено предложение организовать научно-исследовательский институт, специализирующийся на птицеводстве. Во главе комиссии А. С. Орлов, И.М. Кантарович и М. В. Орлов. В ее задачи входило размещение института, рекомендации по приглашению кадров и организации экспериментальной базы. В октябре Малый президиум ВАСХНИЛ утвердил предложение об организации института птицеводства в городе Загорске.

Институт стал первым в стране научным учреждением, которое занималось вопросами селекции, племенного дела, кормления, инкубации, физиологии, технологии выращивания и содержания всех видов сельскохозяйственной птицы.

В 1931-1936 годах на базе института были разработаны методы выращивания племенных цыплят, утят и цыплят на мясо в клеточных батареях.

В военные годы институт изменил свою работу и в сотрудничестве со специалистами Управления птицеводства Народного комиссариата земледелия РСФСР реализовывал решения по сохранению рассадников наиболее ценной племенной птицы и быстрому восстановлению хозяйств. Составлялись резервы

кормов для птицы, изучались местные породы, методы оценки и длительного хранения яиц.

В 1956 году институт был изменен и переименован во Всесоюзный, передан в ведение ВАСХНИЛ. В то время были созданы экспериментальная ферма и опытная инкубационная птицеводческая станция.

В 1950–1960-е годы в институте велась работа по испытанию пород и совершенствованию племенного дела. В то же время стартовали исследования, посвященные технологии производства мяса птицы. Учитывая опыт выращивания на откорм утят в Краснодарском крае и на территории Украины, положили начало для развития утководства в Казахстане и в других районах страны. В те годы характерными были выезды ученых советов на крупные птицеводческие производства, выезды бригад учебных в различные районы для решения конкретных вопросов развития птицеводства.

В 1965–1970 годы во ВНИТИП были проведены несколько значимых исследований, теоретическое и практическое значение которых было достаточно велико для развития промышленного птицеводства. Например, отдел технологии производства яиц и мяса птицы и содержания яичных кур составил рекомендации по выращиванию и содержанию яичных кур в клетках, по технологии производства нескольких видов домашней птицы.

В 1971–1980 года ВНИТИП претерпевал коренную перестройку деятельности как основного научного учреждения, специализирующегося на птицеводстве. Этому поспособствовала новая форма работы по заданиям Птицепрома СССР и взаимосвязь института с республиканскими и областными трестами Птицепром.

Благодаря достижениям в разработке и внедрении в промышленность научных достижений, в 1976 году ВНИТИП был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

За счет разработок института стартовало серийное производство клеточных батарей КБР-2 для содержания родительского стада кур яичной продуктивности, БКН-3 – для промышленного стада кур, БКМ-3 и БКМ-3Б для ремонтного

молодняка и бройлеров соответственно, а также 2Б-3 – двухъярусные батареи для содержания бройлеров.

В 1979 году институту присудили премию Совета Министров СССР за разработку и внедрение на производства системы нормированного кормления, обеспечивающей высокие показатели продуктивности птицы и рациональное использование кормов.

Особенно активно развивалось птицеводство СССР в промежутке между 1980-1990-ми годами. В этот период были выведены и введены в производство мясные кроссы, такие как Старт-23, Смена, Бройлер-6 и другие.

В 1990 году ряду сотрудников института было присвоено звание Лауреатов Премии Совета Министров СССР за достижения в области разведения высокопродуктивных кроссов кур яичной и мясной продуктивности.

Начиная с 1991 года ВНИТИП находился в ведении РАСХН, что дало возможность ученым проводить фундаментальные исследования в области птицеводства.

Сотрудники селекционного центра института совместно со специалистами экспериментального птицеводческого хозяйства ВНИТИП и ряда других птицеводческих предприятий разработали и ввели в промышленность некоторые конкурентоспособные породы, линии и кроссы сельскохозяйственной птицы, например, «Смена-4» и «Родонит».

За сохранение и рациональное использование генетических ресурсов кур ученым института – Н.С. Горбачевой, К.В. Злочевской, А.А. Севастьяновой, Э.К. Силину, В.И. Фисину, Н.С. Фузеевой в 1995 году была вручена Государственная премия Российской Федерации в области науки и техники.

В течение последних 10 лет сотрудникам селекционного центра института было выдано более 50 авторских свидетельств и патентов на новые методы селекции и генетически значимые породы, линии, кроссы яичной и мясной птицы.

В 1995–2005 годы учеными института, в рамках фундаментальных исследований и межведомственной координационной программы по проблеме «Птицеводство», была разработана и успешно реализована система

нормированного кормления птицы, сбалансированная по обменной энергии, питательным и биологически активным веществам.

В 2004 году сотрудникам института Т. М. Околеловой, И. А. Егорову, Г. В. Игнатовой и Ш. А. Имангулову были присуждены звания Лауреата Государственной премии Российской Федерации в области науки и техники за работу «Научная разработка и освоение отечественных кормовых ресурсов в птицеводстве».

Научные разработки отдела кормления института были изданы в виде рекомендаций и книг, а актуальность исследований подтверждена многими патентами Российской Федерации.

Отделом технологии производства яиц и мяса птицы разработаны эффективные методики и нормативы раздельного содержания кроссов петухов и кур мясного направления продуктивности, определен норматив эффективного полового соотношения.

Была разработана система отопления птичников с использованием автономных средств обогрева зимой – теплогенераторов на жидком топливе. Этот способ оказался эффективнее центрального отопления с использованием калориферов, так как затраты топлива снизились вдвое за период выращивания бройлеров.

В 2003 году сотрудникам института - А.Ш. Кавтарашвили, В.С. Лукашенко, М.А. Асриян - была присуждена Премия Правительства Российской Федерации за ряд работ «Разработка и усовершенствование ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий производства яиц и мяса сельскохозяйственной птицы».

Работниками отдела инкубации были разработаны инновационные технологии инкубации яиц всех видов сельскохозяйственной птицы, обеспечивающие высокий выход молодняка отличного качества.

В институте функционирует Испытательный центр, снабженный инновационным оборудованием. Он каждый год проводит множество анализов кормов и продукции птицеводства для птицеводческих хозяйств России и СНГ.

Практически все научные разработки института нашли широкое применение в хозяйствах, объединениях, органах отраслевого управления и смежных отраслях агропромышленного комплекса.

За время существования института в нем прошли научную подготовку более 10 тысяч человек. На курсах повышения квалификации по разным направлениям за последние 5 лет получили удостоверения более 2400 человек - руководителей и специалистов птицефабрик.

На сегодняшний день во ВНИТИП работают 115 человек: 2 академика РАН, 1 член-корреспондент РАН, 14 докторов наук, 33 кандидатов наук, 3 «Заслуженных деятелей науки РФ», 15 Лауреатов Премии Российской Федерации в области науки и техники, научные сотрудники, экономисты, инженеры и обслуживающий персонал.

Во ВНИТИП функционирует аспирантура, регулярно проводятся конференции, издаются научные труды, методические рекомендации и другая научная литература в области птицеводства.

Во ВНИТИП существует диссертационный совет.

В соответствии с Положением о Федеральном агентстве научных организаций, утвержденным постановлением Правительства Российской Федерации от 25 октября 2013 г. №959, приказами Федерального агентства научных организаций от 30 июня 2015 г. № 340, от 17 февраля 2016 г. №55, от 05 августа 2016 г. «О реорганизации Федерального государственного научного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» в форме присоединения к нему филиалов с последующим переименованием в Федеральное государственное бюджетное научное учреждение Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» Российской академии наук.

Ниже представлена схема управления ВНИТИП, включающая в себя как внутренние отделы, так и филиалы.

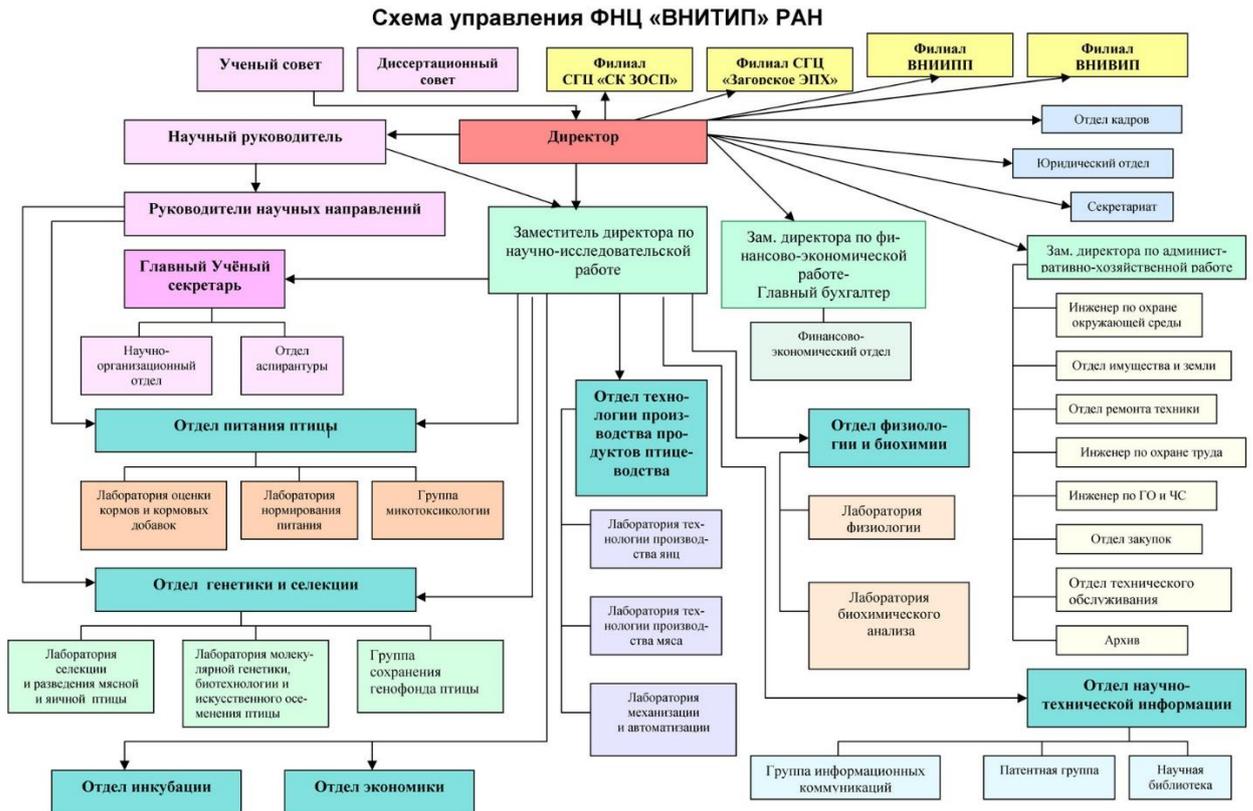


Рисунок 8 – Схема управления ФНЦ «ВНИТИП» РАН

В структуру ВНИТИП входит 7 отделов.

- Отдел генетики и селекции, включающий в себя лабораторию селекции и разведения мясной и яичной птицы; лабораторию молекулярной генетики, биохимии и искусственного осеменения птицы; группу сохранения генофонда.
- Отдел питания птицы, включающий в себя лабораторию оценки кормов и кормовых добавок, лабораторию нормирования питания и группу микотоксикологии.
- Отдел технологии производства продуктов птицеводства, включающий в себя лабораторию технологии производства яиц, лабораторию производства мяса, лабораторию механизации и автоматизации.
- Отдел физиологии и биохимии, включающий в себя лаборатории физиологии и биохимического анализа.
- Отдел инкубации.
- Отдел экономики.

- Отдел научно-технической информации, включающий в себя группу информационных коммуникаций, патентную группу и научную библиотеку.

Основные цели деятельности института:

- проведение исследований и опытно-конструкторских работ;
- внедрение научных достижений и опыта, полученных в областях генетики и селекции, физиологии и биотехнологии, кормления, технологии производства продукции и так далее, посвященных домашней птице и агропромышленному комплексу в целом.

За последние 5 лет в стенах ВНИТИП было получено 24 патента на изобретения и селекционные достижения.

ВНИТИП каждый год участвует в организации и проведении Международных выставок «Крокус сити», «Куриный король», «Агрофарм», в Российской агропромышленной выставке на ВДНХ, где институтом получен ряд дипломов и медалей.

Основным государственным заданием на 2020 год для ВНИТИП от Министерства сельского хозяйства Российской Федерации является разработка ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий производства и переработки продукции птицеводства и создание новых конкурентоспособных пород и кроссов сельскохозяйственной птицы на основе совершенствования их селекционно-генетического потенциала, продуктивных и воспроизводительных качеств. План по выполнению данной задачи включает в себя несколько пунктов.

Вот некоторые из них:

- Изучение, мобилизация и сохранение генетических ресурсов животных и птицы в целях использования их в селекционном процессе.
- Разработка и усовершенствование приемов сохранения генофонда малочисленных пород кур, гусей, цесарок; усовершенствование приемов их разведения, проведение ДНК-паспортизации пород и линий сельскохозяйственной птицы.
- Разработка новых эффективных приемов племенной работы с высокопродуктивными линиями кур, гусей и уток на основе селекционно-

генетических методов повышения продуктивных и воспроизводительных качеств птицы. [25]

Селекционно-генетический центр «Загорское ЭПХ» - экспериментальное птицеводческое хозяйство на базе ФНЦ «ВНИТИП» РАН.

Селекционная работа в экспериментальном птицеводческом хозяйстве началась с основания института в 1930 году. Для разведения были завезены из-за границы куры разных пород, к 1953 году в стаде содержалось около десяти тысяч высокопродуктивных несушек.

Еще до войны ЭПХ было постоянным участником Всесоюзной сельскохозяйственной выставки и удостоивалось многих наград. В годы войны в стенах хозяйства был сохранен резервный генофонд птицы, впоследствии он постоянно пополнялся.

Экспериментальная база ВНИТИП – настоящий полигон для проведения исследований и тестирования готовых разработок, связанных с методами содержания птицы, кормления и селекционными программами.

ООО «Генофонд» — предприятие, в котором сосредоточены коллекционные стада кур, цесарок и перепелов разных пород.

Таблица 2 – Коллекция сохраняемых пород ВНИТИП

Вид животного	Количество пород
Куры	76
Гуси	22
Индейки	8
Утки	10
Цесарки	6
Перепела	9

Создание коллекции при ВНИТИП стартовало в 1972 году. Сотрудниками института были разработаны инновационные методы и приемы сохранения пород птицы в малочисленных группах при длительном разведении без интенсивного отбора. Из племенных хозяйств были завезены породы кур – панциревская белая и черная, первомайская, московская и другие; некоторые были выкуплены у

птицеводов-любителей – например, юрловские голосистые. Когда предприятие было организовано – в 1994 году, коллекция насчитывала 42 породы кур. На данный момент их около 70. Вся птица размещается в экспериментальном птицеводческом хозяйстве института. Содержание групповое.

Помимо кур также сохраняют и другие виды домашней птицы – 6 пород цесарок и 8 пород перепелов.

2.2 Объект исследований

Материалом моего исследования служили птицы 20 пород гусей, а именно – адлерская, арзамасская, виштинес, глинистая, горьковская, китайская белая, китайская серая, кубанская, ландская, ленточная, оброшинская, переяславская, роменская, тулузская, холмогорская, шадринская, эмденская, итальянская, рейнская, крупная серая. Каждая из них далее будет описана подробнее.

Адлерская порода гусей была выведена в Краснодарском крае на птицефабрике с использованием местных гусей и крупной серой породы. Живая масса взрослых самок достигает 6 килограмм, а самцов – 8 килограмм. Яйценоскость гусынь может достигать 40 штук, яйца весом до 165 грамм. Высокий адаптивный потенциал, приспособлены и к высоким температурам, и к низким.



Рисунок 9 – Адлерская порода

Арзамасская порода гусей была выведена в Арзамасе в семнадцатом веке. Изначально порода использовалась как бойцовская, позднее – для производства мяса. Основными отличительными особенностями породы являются мощное телосложение, выпуклая грудь, прямая спина и широкие крылья, закрывающие поясницу. Окрас в основном белый. Живая масса взрослых самок достигает 5-5,8

килограмм, самцов – до 7 килограмм. В среднем за одну яйцекладку гусыня несет около 20 яиц.



Рисунок 10 – Арзамасская порода

Порода гусей **виштинес** была выведена на территории Латвии. Оперение в основном белое, встречается также серое. Окраска клюва и ног оранжевая. Вывод потомства составляет порядка 65 процентов. Живая масса взрослой самки достигает 5,5 килограмм, самца – 6 килограмм. Яйценоскость гусыни данной породы составляет 35-40 штук при массе яйца 175-180 грамм.



Рисунок 11 – Порода виштинес

Глинистая порода гусей была выведена во Владимирской области на базе тулузской и холмогорской пород. Окрас оперения глинистый, клюв и ноги оранжевые. Живая масса взрослой самки может достигать 7 килограмм, самца – 9

килограмм. В год в среднем гусыня может снести около 45 яиц весом до 200 грамм. Особи данной породы обладают крепким иммунитетом.



Рисунок 12 – Глинистая порода

Горьковская порода гусей была выведена в Горьковской области в 1950-х годах. Оперение в основном белое, встречается серое. Живая масса взрослой самки достигает 6-7 килограмм, самца – 7-8 килограмм. В год гусыня способна снести около 30-45 яиц весом до 150 грамм. Выводимость составляет 70-80 процентов.



Рисунок 13 – Горьковская порода

Китайская белая порода гусей появилась вследствие domestikации шишковатого китайского гуся. Оперение белое; окрас клюва, лап, лобной шишки и плюсен ярко-оранжевый. Доля оплодотворенных яиц составляет 70-80 процентов. Отличаются высокой жизнестойкостью потомства – до 99 процентов.

Недостатком этой породы считают достаточно агрессивное поведение. Количество яиц за одну яйцекладку достигает 70 штук.

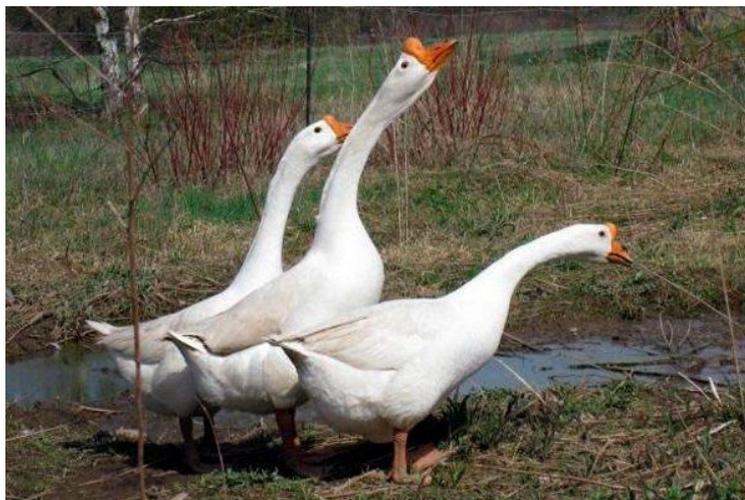


Рисунок 14 – Китайская белая порода

Китайская серая порода гусей активно разводится на территории России с восемнадцатого века. Окрас оперения серо-бурый с белой полосой по краям крыльев, плечевой части и голени; по верхней части шеи вдоль идет темная полоса. Окрас клюва и лобной шишки черный. Неприхотливы, хорошая жизнестойкость. Живая масса взрослой самки достигает 4-4,5 килограмм, самца – 5-6 килограмм. Гусыня в год может снести до 120 яиц. Количество яиц за одну яйцекладку достигает 60 штук.



Рисунок 15 – Китайская серая порода

Кубанская порода гусей была выведена в Краснодарском крае на основе китайской, холмогорской и горьковской пород. Окрас оперения серый с белым или бурый, есть коричневая линия от клюва до спины. В год гусыня может снести

до 90 яиц весом до 160 грамм. Живая масса взрослой самки достигает 4,5-5,5 килограмм, самца – 5-6 килограмм.



Рисунок 16 – Кубанская порода

Ландская порода гусей была выведена на территории Франции на основе тулузской породы. Окрас в основном серый, на животе располагается белый пух, шея темно-серая. Клюв оранжевого цвета. Живая масса взрослой самки достигает 6-7 килограмм, самца – 7-8 килограмм. Печень может достигать 800 грамм. Яйценоскость составляет 40 штук при массе яйца равной 150 граммам. Выживаемость находится на уровне 50 процентов.



Рисунок 17 – Ландская порода

Ленточная (курчавая) порода гусей была выведена в юго-восточных районах, соседствующих с Черным морем. Отличительной особенностью является своеобразное оперение – хвостовые и перья поясничного отдела длинные и

кучерявые. Окрас в основном серо-белый или белый. Живая масса взрослой самки достигает 4,5-4,7 килограмма, а самца – 5-5,5 килограмм. Живая масса молодняка в возрасте двух месяцев достигает 3,2-3,5 килограмм. В год гусыня может снести около 20-25 яиц, массой 160 грамм. Доля оплодотворенных из них достигает 60-65 процентов. Степень выводимости достигает 70-75 процентов.



Рисунок 18 – Ленточная порода

Оброшинская порода гусей была выведена на территории Украины в конце 1950-х годов на базе местных белых гусей, китайский серой и крупной серой пород. Окрас оперения серый с белым животом. Клюв ярко-оранжевого цвета. Живая масса взрослой самки достигает 6,3-6,8 килограмм, самца – 6,8-7,2 килограмм. Яйценоскость составляет около 40 яиц массой до 160 грамм. Доля оплодотворенных яиц достигает 90 процентов.



Рисунок 19 – Оброшинская порода

Переяславская порода гусей была выведена на территории Украины на базе роменской и китайской пород. Окрас оперения серый с темной полоской на шее. Клюв и ноги – черные. Живая масса взрослой самки достигает 5 килограмм, самца – 6 килограмм. Яйценоскость составляет до 70 яиц весом около 150 грамм. Доля оплодотворенных яиц насчитывает около 90 процентов.



Рисунок 20 – Переяславская порода

Роменская порода гусей была выведена в городе Ромны на территории Украины на базе местных полтавских гусей. Окрас оперения белый, серый или пестрый. Живая масса взрослых самок достигает 4,7-5,7 килограмм, самцов – 5,5-6,5 килограмм. Доля оплодотворенных яиц составляет 80 процентов. Выводимость достигает 60 процентов. Яйценоскость насчитывает до 30 штук весом до 160 грамм.



Рисунок 21 – Роменская порода

Тулузская порода гусей выведена на территории Франции. Окрас оперения ярко или темно-серый. Клюв оранжевый. Живая масса взрослой самки достигает 7-9 килограмм, самца – 12 килограмм. Яйценоскость достигает более 40 яиц весом 200-250 грамм. В условиях низких температур не выживают.



Рисунок 22 – Тулузская порода

Холмогорская порода гусей была выведена в Архангельской области с использованием китайской и арзамасской пород в девятнадцатом веке. Хорошо адаптируются к условиям среды. Гусыня за сезон может приносить около 30 яиц весом до 200 грамм. Порода отличается долголетием – 15-17 лет с учетом того, что средняя длительность жизни гусей составляет 8 лет. Живая масса взрослой самки достигает 8 килограмм, самца – 12 килограмм.



Рисунок 23 – Холмогорская порода

Шадринская порода гусей была выведена на Урале. Окрас оперения бывает белый, серый и бурый. Живот более светлого оттенка. Ноги и клюв

оранжевого цвета. Отличительной особенностью является наличие только 16 шейных позвонков с учетом того, что обычно гуси имеют 17-18. Живая масса взрослой самки достигает 5-5,5 килограмм, самца – 7 килограмм. Яйценоскость достигает 30 штук весом до 170 грамм. Доля оплодотворенных яиц и выводимости составляет около 90 процентов.



Рисунок 24 – Шадринская порода

Эмденская порода гусей была выведена более ста лет назад в городе Эмден на территории Германии путем скрещивания Тулузской породы с местными. Оперение в основном белого цвета. Окраска клюва, плюсны и ног оранжевая. Отличительной особенностью породы является большое содержание пуха и пера. С одной особи можно получить порядка 600 грамм. Живая масса взрослых самок достигает 8 килограмм, самцов – до 10 килограмм в условиях хорошего откорма. Яйценоскость гусыни составляет 25-25 штук при средней массе яйца около 200 грамм.



Рисунок 25 – Эмденская порода

Итальянская порода гусей произошла от китайского гуся и аборигенной породы в начале девятнадцатого века на территории Италии. Оперение белое, клюв рыжий. В год самка способна снести до 60 яиц весом 150 грамм. Живая масса взрослой самки достигает 7 килограмм, самца – 9 килограмм.



Рисунок 26 – Итальянская порода

Рейнская порода гусей была выведена на территории Германии на базе эмденской породы гусей. Оперение белое, окрас клюва и ног оранжевый. Живая масса взрослой самки достигает 5,5-6 килограмм, самцов – 6-7 килограмм. В год гусыня может снести до 50 яиц весом до 180 грамм. Выводимость молодняка достигает 70 процентов.

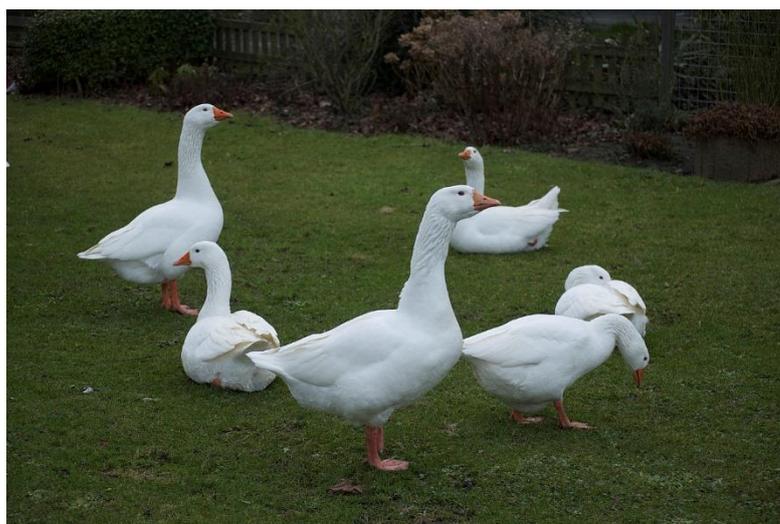


Рисунок 27 – Рейнская порода

Крупная серая порода гусей была выведена в Тамбовской области на базе роменской и тулузских пород. Окрас оперения серый, клюв и ноги оранжевые.

Живая масса взрослой самки достигает 7 килограмм, самца – 8 килограмм.
Яйценоскость составляет 50 штук массой около 175 грамм.



Рисунок 28 – Крупная серая порода

2.3 Собственное исследование

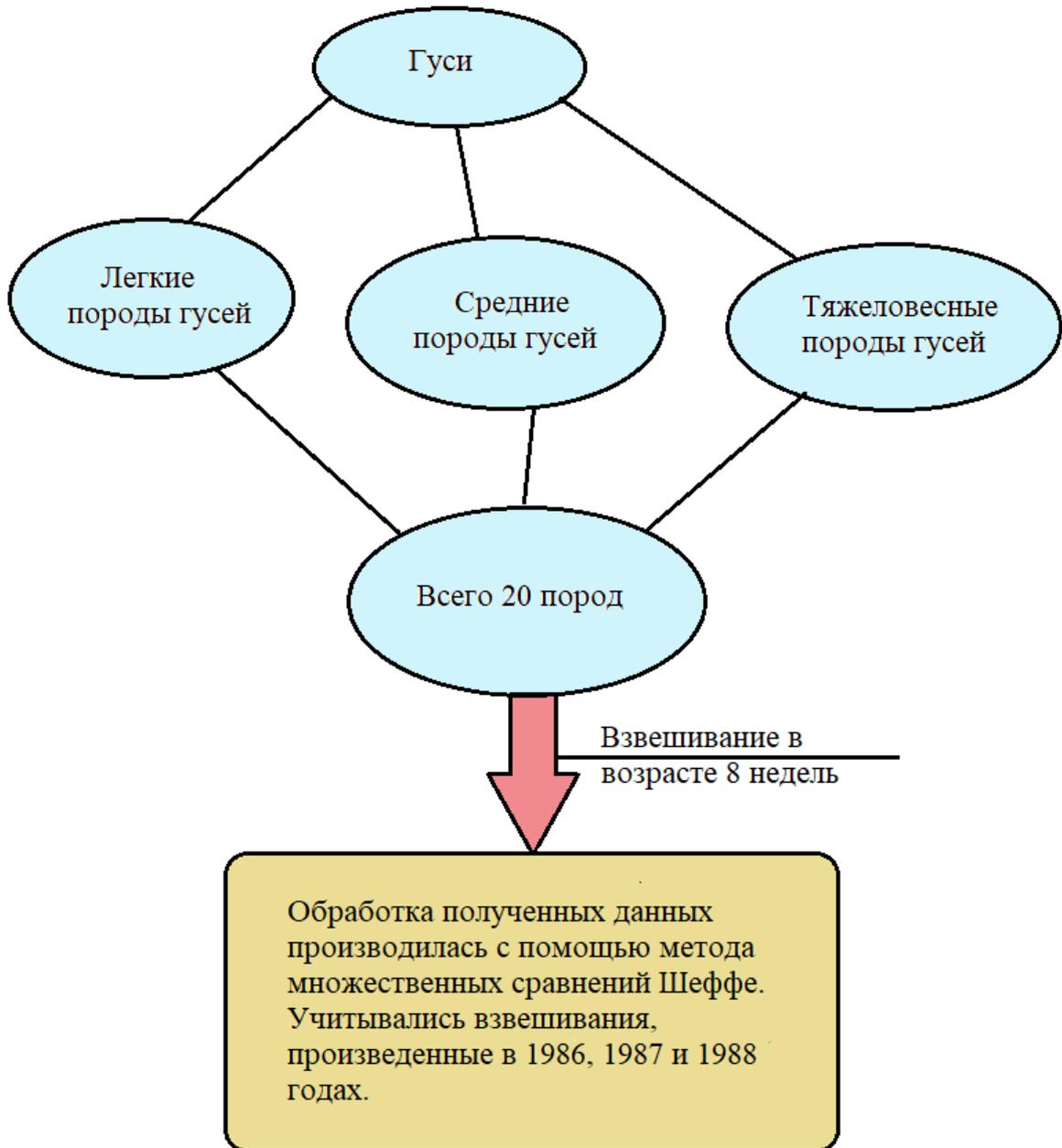


Рисунок 29 – Схема исследования

На схеме, представленной выше приведена схема исследования. Для проведения исследования мне были предоставлены результаты взвешиваний гусей разных пород в период формирования генофондных стад, полученные в 1986, 1987 и 1988 годах. Учет живой массы производился в возрасте 8 недель, так как к этому времени гуси набирают необходимый вес для продажи. Статистическая обработка результатов взвешивания состояла из двух этапов:

1. Описательная статистика, в которой важно было оценить среднюю арифметическую величину для каждой выборки (M) и ошибку средней (m), среднее квадратическое отклонение (σ), коэффициент вариации (Cv).
2. Метод множественных сравнений Шеффе – это модифицированный метод t-критерия Стьюдента. Он показывает наличие статистически значимых различий между средними для нормально распределенных признаков. [28] Для каждой породы проводилось попарное сравнение средних, сравнивались между собой 1986-1987, 1987-1988, 1986-1988 годы.

Расчеты проводились в программе *Microsoft Excel*. Ниже будут представлены таблицы с результатами обоих этапов. В таблицах 3-5 представлены результаты анализа живой массы гусей в возрасте 8 недель в разные годы. В таблицах 6-7 – представлены результаты сравнения средней живой массы в разные годы.

В таблицах 3-5 N – количество голов в стаде, $M\pm m$ – средняя по стаду и её ошибка, Cv – вариация, являющаяся показателем разнообразия выборки. В таблицах 6-7 $t_{1986,1987}$, $t_{1987,1988}$, $t_{1986,1988}$ – значения t-критерия, полученные при попарном сравнении 1986 с 1987, 1987 с 1988, 1986 с 1988 годов соответственно.

Таблица 3 – Живая масса гусей в возрасте 8 недель, 1986 год

Порода	Самки			Самцы		
	N, гол.	$M\pm m$, кг	Cv , %	N, гол.	$M\pm m$, кг	Cv , %
Адлерская	43	3,87±0,06	10,6	28	4,26±0,09	11,0
Арзамасская	85	4,05±0,05	12,0	53	4,50±0,06	10,0
Виштинес	85	4,13±0,05	10,0	51	4,28±0,06	10,0
Глинистая	27	4,17±0,09	13,2	31	4,22±0,14	18,0
Горьковская	58	4,15±0,07	13,0	34	4,28±0,08	10,0
Китайская белая	33	3,72±0,06	10,0	15	4,09±0,15	14,0
Китайская серая	43	3,64±0,07	12,0	52	4,12±0,06	11,0
Кубанская	79	3,22±0,05	13,9	47	3,65±0,08	15,6
Ландская	37	3,83±0,06	9,4	31	4,32±0,08	10,0
Ленточная	33	4,22±0,06	8,0	13	4,52±0,07	5,9
Оброшинская	47	3,90±0,06	10,8	33	4,31±0,06	8,0
Переяславская	12	3,68±0,12	11,0	9	3,72±0,14	11,6
Роменская	49	3,82±0,15	26,0	69	3,98±0,06	12,8

Тулузская	36	4,00±0,06	8,7	28	4,92±0,08	8,3
Холмогорская	33	3,98±0,10	13,8	18	4,60±0,11	10,0
Шадринская	46	3,55±0,06	11,8	59	3,94±0,06	11,0
Эмденская	75	4,14±0,07	14,0	28	4,20±0,12	14,5
Итальянская	67	4,12±0,07	15,8	42	4,60±0,08	11,1
Рейнская	65	4,86±0,05	10,7	29	4,96±0,09	12,8
Крупная серая	46	4,22±0,06	10,0	34	4,49±0,07	9,6

Учитывая, что чем значение коэффициента вариации больше, тем менее однородной является выборка, можно сделать вывод, что степень разнообразия самок 1986 года по живой массе в стадах ландской (9,4), ленточной (8,0), тулузской (8,7), крупной серой (9,9) и, итальянской (15,8) пород была на уровне, характерном для этого признака. Наибольший коэффициент вариации 26% отмечен для самок роменской породы. Среди самцов наиболее однородными были стада ленточной (5,9), оброшинской (8,0), тулузской (8,3) и крупной серой пород (9,6). Наиболее разнообразными – стада глинистой (18,0) и кубанской (15,6) пород. В целом, эти значения не превышают значений, характерных для этого признака у других животных.

Таблица 4 – Живая масса гусей в возрасте 8 недель, 1987 год

Порода	Самки			Самцы		
	N, гол.	M±m, кг	Cv, %	N, гол.	M±m, кг	Cv, %
Адлерская	38	2,66±0,07	15,8	30	2,75±0,05	10,6
Арзамасская	26	2,82±0,08	15,3	31	3,20±0,09	15,0
Виштинес	30	3,13±0,09	17,3	22	3,29±0,11	16,1
Глинистая	18	2,83±0,15	23,0	35	2,77±0,08	16,6
Горьковская	38	3,00±0,06	13,0	22	2,74±0,14	23,4
Китайская белая	27	2,78±0,09	18,4	18	2,70±0,17	26,3
Китайская серая	45	2,46±0,07	19,5	28	2,57±0,09	17,9
Кубанская	40	2,37±0,06	15,6	36	2,38±0,09	21,9
Ландская	20	2,62±0,09	16,8	14	2,86±0,13	17,5
Ленточная	13	3,03±0,13	15,2	10	2,93±0,12	12,6
Оброшинская	30	2,93±0,08	15,7	37	3,14±0,06	10,8
Переяславская	28	2,84±0,09	18,3	24	2,87±0,09	16,0
Роменская	20	2,57±0,07	13,0	17	2,92±0,14	19,2
Тулузская	14	2,82±0,10	13,6	24	3,05±0,13	20,7
Холмогорская	33	2,93±0,09	17,1	23	2,81±0,09	14,6
Шадринская	36	2,89±0,06	13,2	39	2,94±0,07	14,9
Эмденская	37	2,91±0,06	13,6	24	3,28±0,10	15,0
Итальянская	36	3,19±0,08	15,1	25	3,12±0,09	14,1

Рейнская	31	3,11±0,11	19,0	20	3,51±0,11	13,4
Крупная серая	38	3,20±0,07	14,4	30	3,27±0,08	13,8

В 1987 году среди самок наиболее однородными были стада горьковской (13,0), роменской (13,0) и шадринской (13,2) пород. Наиболее разнообразными – стада глинистой (23,0) и китайской серой (19,5) пород. Среди самцов наиболее однородными были стада адлерской (10,6), ленточной (12,6) и оброшинской (10,8). Наиболее разнообразными – стада горьковской (23,4), китайской белой (26,3), кубанской (21,9) и тулузской (20,7) пород.

Стоит отметить, что средние значения живой массы в 1987 г. снизились по сравнению с 1986 г., а показатели разнообразия стали ощутимо выше, то есть показатели отдельных особей в каждом учитываемом стаде более значительно различались между собой. Это может быть связано, с тем, что в этот год произошло резкое ухудшение условий кормления и содержания в связи с изменениями экономических и социальных условий в нашей стране.

Таблица 5 – Живая масса гусей в возрасте 8 недель, 1988 год

Порода	Самки			Самцы		
	N, гол.	M±m, кг	Cv, %	N, гол.	M±m, кг	Cv, %
Адлерская	30	3,63±0,07	9,9	18	3,24±0,13	16,6
Арзамасская	58	3,14±0,06	13,4	65	3,65±0,07	14,5
Виштинес	58	3,08±0,08	18,5	53	3,35±0,07	15,5
Глинистая	24	3,01±0,11	18,6	37	3,37±0,10	17,5
Горьковская	13	3,24±0,10	10,8	10	3,24±0,21	20,1
Китайская белая	32	2,78±0,11	21,0	26	3,02±0,07	12,3
Китайская серая	39	2,61±0,07	15,7	35	3,01±0,07	14,3
Кубанская	33	2,66±0,06	13,0	59	2,94±0,06	17,0
Ландская	38	3,12±0,08	16,7	38	3,36±0,11	19,9
Ленточная	14	3,11±0,10	11,9	14	3,37±0,08	8,9
Оброшинская	32	3,11±0,06	11,3	37	3,33±0,07	13,2
Переяславская	64	2,83±0,04	13,0	80	3,05±0,05	17,0
Роменская	14	2,97±0,08	9,4	14	3,12±0,10	12,0
Тулузская	16	3,25±0,08	10,0	25	3,41±0,12	20,0
Холмогорская	20	3,02±0,09	14,0	34	3,17±0,08	14,0
Шадринская	35	2,81±0,06	14,0	42	4,62±0,09	13,0
Эмденская	68	2,92±0,04	11,0	64	3,23±0,06	15,0
Итальянская	24	3,20±0,06	9,0	33	3,56±0,09	13,8
Рейнская	51	3,01±0,05	12,0	49	3,24±0,06	14,0
Крупная серая	17	3,00±0,09	12,0	27	3,36±0,09	14,0

В 1988 году наиболее однородными среди самок были стада адлерской (9,9), роменской (9,4) и итальянской (9,0) пород. Наиболее разнообразными – стада глинистой (18,6), китайской белой (21,0) и породы виштинес (18,5). Среди самцов наиболее однородным было стадо ленточной (8,9) породы. Наиболее разнообразными – стада горьковской (20,1) и тулузской (20,0) пород.

Сравнение средней живой массы в разные годы проводили с использованием метода множественных сравнений Шеффе, который позволяет оценивать достоверность разности выборочных средних при множественных попарных сравнениях, попарно сравнивая 1986, 1987 и 1988 годы. Результат достигается путем сравнения полученных значений t-критерия с критическими. Эти значения представлены в приложении 1.

Таблица 6 – Результаты анализа достоверности разности средней живой массы самок в разные годы

Породы	Значения t-критерия при попарном сравнении		
	t _{1986,1987}	t _{1987,1988}	t _{1986,1988}
Адлерская	13,105*	2,584	10,058*
Арзамасская	11,696*	11,603*	3,153
Виштинес	10,232*	12,551*	0,397
Глинистая	7,893*	7,892*	0,963
Горьковская	11,163*	5,676*	1,960
Китайская белая	8,357*	7,595*	0,000
Китайская серая	12,005*	10,933*	1,527
Кубанская	10,301*	6,340*	3,374
Ландская	11,207*	6,857*	3,658
Ленточная	9,516*	9,784*	0,500
Оброшинская	9,525*	8,760*	1,741
Переяславская	4,972*	7,219*	0,105
Роменская	5,326*	3,052	3,691*
Тулузская	10,447*	7,132*	3,218
Холмогорская	8,115*	6,693*	0,673
Шадринская	7,359*	8,016*	0,864
Эмденская	11,477*	14,842*	0,134
Итальянская	7,537*	6,663*	0,091
Рейнская	16,492*	23,947*	0,926
Крупная серая	10,612*	10,478*	1,565

* - достоверные разности

Так как в большинстве случаев значения t-критерия для самок превышает критические, можно сделать вывод, что разности между годами 1986 и 1987, а также разности между 1987 и 1988 достоверны, в то время, как разности между 1986 и 1988 недостоверны, потому как значения t-критерия в основном меньше табличных.

Таблица 7 – Результаты анализа достоверности разности средней живой массы самцов в разные годы

Породы	Значения t-критерия при попарном сравнении		
	t _{1986,1987}	t _{1987,1988}	t _{1986,1988}
Адлерская	14,839*	6,726*	4,064*
Арзамасская	12,139*	9,112*	4,005*
Виштинес	8,537*	10,010*	0,452
Глинистая	9,502*	5,192*	4,793*
Горьковская	10,700*	5,909*	2,039
Китайская белая	6,071*	7,253*	1,959
Китайская серая	14,583*	11,482*	3,913*
Кубанская	10,444*	6,692*	5,092*
Ландская	9,747*	6,813*	2,531
Ленточная	11,963*	10,438*	3,222
Оброшинская	13,788*	10,017*	2,078
Переяславская	4,801*	3,713*	1,524
Роменская	7,536*	5,929*	1,119
Тулузская	12,867*	10,344*	1,983
Холмогорская	12,879*	10,364*	2,982
Шадринская	11,013*	6,335*	13,662*
Эмденская	5,912*	8,004*	0,419
Итальянская	12,065*	8,917*	3,536*
Рейнская	10,348*	15,378*	2,165
Крупная серая	11,083*	9,685*	0,731

* - достоверные разности

Учитывая критические значения t-критерия и полученные результаты для самцов, можно сделать вывод, что разности между 1986 и 1987 годами достоверны, так как значения превышают табличные. Если рассматривать разности между 1987 и 1988 годами, то они также будут достоверны. В случае с 1986 и 1988 годами разности, в основном, недостоверны.

Значения числа степеней свободы, которые необходимы для определения критического t-критерия, представлены в приложениях 2 и 3.

Начало формирования генофондных стад ВНИТИП относится к 1976 году, когда из разных хозяйств и даже личных подсобных хозяйств собирали птиц разных пород. Проведенный анализ показывает, что за несколько лет были сформированы стада, в которых стабильно поддерживается стандарт породы и невысок уровень фенотипического разнообразия.

Заключение

В данной выпускной квалификационной работе рассматривалась проблема вымирания пород сельскохозяйственных животных и методов их сохранения на примере генофондных стад гусей, сформированных и до 1996 г. сохраняемых во ВНИТИП. За несколько лет во ВНИТИП были сформированы генофондные стада, в которых стабильно поддерживается стандарт породы и невысокий уровень фенотипического разнообразия.

Была изучена актуальная литература, касающаяся как методов сохранения пород сельскохозяйственных животных в целом, так и конкретно гусей.

Исследование проводилось на базе Федерального научного центра «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства».

Важно отметить, что на территории Российской Федерации существуют организации, занимающиеся сохранением породы птицы – генофондное хозяйство при Федеральном научном центре «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства» в Сергиевом Посаде, также и хозяйство при «Владимирском научно-исследовательском институте сельского хозяйства» в Суздале.

Учет показателей велся именно в возрасте 8 недель, так как к этому времени молодняк гусей считается товарным. Поскольку основным направлением для гусей является именно мясное, живая масса в товарном возрасте является одним из важнейших показателей.

Исходя из полученных в процессе исследования результатов, можно сказать, что в течение нескольких лет в генофондном хозяйстве стабильно поддерживался стандарт породы, а также в стадах был выявлен невысокий уровень фенотипического разнообразия.

Библиографический список

1. Осадчая Ю.В. Исторические аспекты зарождения специализации в яичном куроводстве // Сельское, лесное и водное хозяйство. 2014. № 6 [Электронный ресурс]. URL: <https://agro.snauka.ru/2014/06/1510> (дата обращения: 29.03.2021).
2. Кисляков А. Н. История развития птицеводческой отрасли в России. // Аграрный вестник Урала. 2012. № 3(95). 32-32.
3. Паронян И.А., Юрченко О.П., Шабанова С.А., Вахрамеев А.Б., Старчикова А.С. Сохранение и использование отечественного генофонда животных – важнейшая задача животноводства России. // Достижения науки и техники АПК, 2010. №04, с. 70-71.
4. Дынин В. И. Животные-апотропеи в русской народной традиции // Берегиня. 777. Сова. 2013. №1 (16). с. 64-68
5. The Second Report on the State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, edited by B.D. Scherf & D. Pilling. FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture Assessments. Rome FAO. 2015. (available at <http://www.fao.org/3/a-i4787e/index.html>).
6. Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства /ФАО, 2010. ВИЖ РАСХН, 2010. Москва /Перевод с англ. ФАО. 2007.
7. Улимбашев М.Б., Кулинцев В.В., Селионова М.И., Улимбашева Р.А., Абилов Б.Т., Алагирова Ж.Т. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия // Юг России: экология, развитие. 2018. Т.13, N2. С.165-183.
8. Паронян И. А. Возможности сохранения и совершенствования генофонда пород крупного рогатого скота отечественной селекции // Достижения науки и техники АПК. 2018. Т. 32. № 5. С. 63-66.

9. Козикова Л. В., Полтева Е. А., Никиткина Е. В. Сохранение разнообразия исходных пород и популяций кур // Сельскохозяйственные науки: ветеринария и зоотехния. 2020. С. 100-106.
10. Коршунова Л. Г., Карапетян Р. В. Сохранение и мониторинг генофонда отечественных пород кур // Птицеводство. 2021. №3. С. 9-12.
11. Силаева О. Л. История одомашнивания птиц // Биология. 2004. №3.
12. Жаркова И. П. Легкие породы гусей генофонда // Птицеводство. 2020. №11. С. 9-11.
13. Гришина Д. С. Сохранение и улучшение генофонда пород гусей России // Животноводство и птицеводство. 2011. №3. С. 36-39.
14. Жаркова И. П., Гришина Д. С. Сохранен уникальный генофонд пород гусей // Комбикорма. 2019. №2. С. 76-77.
15. Жаркова И. П. Уникальный генофонд пород гусей // Национальная ассоциация ученых. №5-2. С. 166-168.
16. Гришина Д. С., Фисинин М. П., Дюмин М. С. Сохранение и улучшение генофонда гусей // Владимирский земледелец. 2010. №3. С. 30-32.
17. Гришина Д. С., Жаркова И. П. Сравнительная оценка гусей генофондного стада по экстерьеру // Владимирский земледелец. 2020. № 3. С. 64-68.
18. Черепанов С. В. Актуальные вопросы селекционной работы в птицеводстве России // Птицеводство. 2018. №9. С. 2-4.
19. Коршунова Л. Г., Карапетян Р. В. Молекулярная генетика в селекции сельскохозяйственной птицы // Птицеводство. 2018. №2. С. 2-5.
20. Птицеводство: уч. пособие / С. И. Сметнев; Изд. 6, перераб. и доп. М.: Изд-во «Колос», 1978. 304 с.
21. Птицеводство: уч. пособие / И. И. Кочиш, М. М. Петраш, С. Б. Смирнов; под ред. Е. В. Мухортовой, В. В. Ракитской. – М.: Изд-во «КолосС», 2004. – 407 с.
22. Официальный сайт ФНЦ «ВНИТИП». 1964-2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vnitip.ru> (дата обращения: 20.04.2021).

23. Официальный сайт СГЦ «Загорское ЭПХ». 2021. [Электронный ресурс]. URL: <http://zagorskoe.com> (дата обращения: 20.04.2021).

24. Официальный сайт ООО «ГЕНОФОНД». [Электронный ресурс]. URL: <http://www.genofond-sp.ru/company.html> (дата обращения: 20.04.2021).

25. ФГБНУ ФНЦ «ВНИТИП» РАН // План научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по проблеме «Разработать ресурсосберегающие, экологически безопасные технологии производства и переработки продукции птицеводства и создать новые конкурентоспособные породы и кроссы сельскохозяйственной птицы на основе совершенствования их селекционно-генетического потенциала продуктивных и воспроизводительных качеств». 2020.

26. Россиянова К. О., Помелова М. А. Опытные станции Института экспериментальной биологии и развитие отечественной генетики (1917–1929 гг.). Онтогенез, 2019, том 50, № 1, с. 28–40.

27. Кулешов Е. Мясные породы гусей, 10 самых крупных и выгодных для разведения // Содержание и разведение птицы и других животных на собственной ферме с Евгением Кулешовым. 2018. [Электронный ресурс]. URL: [https://domaferma.com/gusi/porody-gusej.html#:~:text=яйценоская%20\(легкая\)%3B%20декоративная%20\(средняя\).%20Холмогорский,цвета%20и%20складку%20под%20клювом](https://domaferma.com/gusi/porody-gusej.html#:~:text=яйценоская%20(легкая)%3B%20декоративная%20(средняя).%20Холмогорский,цвета%20и%20складку%20под%20клювом) (дата обращения: 20.04.2021).

28. Биометрия: уч. пособие / Н. В. Глотов, Л. А. Животинский, Н. В. Хованов, Н. Н. Хромов-Борисов; под ред. М. М. Тихомировой. - Л.: Изд-во Ленинградского университета, 1982. – 262 с.

Приложения

Приложение 1 – Критическое значение t-критерия

$\alpha/2$	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
α	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
n-1											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300

Приложение 2 – Значения степеней свободы, самки

Породы	1986, 1987	1987, 1988	1986,1988
Адлерская	77	64	69
Арзамасская	107	80	139
Виштинес	111	84	139
Глинистая	41	38	47
Горьковская	92	47	67
Китайская белая	56	55	61
Китайская серая	84	80	78
Кубанская	115	69	108
Ландская	53	54	71
Ленточная	42	23	43
Оброшинская	73	58	75
Переяславская	36	88	72
Роменская	65	30	59
Тулузская	46	26	48
Холмогорская	62	49	49
Шадринская	78	67	77
Эмденская	108	101	139
Итальянская	99	56	87
Рейнская	92	78	112
Крупная серая	80	51	59

Приложение 3 – Значения степеней свободы, самцы

Породы	1986, 1987	1987, 1988	1986,1988
Адлерская	54	44	42
Арзамасская	80	92	114
Виштинес	69	71	100
Глинистая	62	68	64
Горьковская	52	28	40
Китайская белая	29	40	37
Китайская серая	76	59	83
Кубанская	79	91	102
Ландская	41	48	65
Ленточная	19	20	23
Оброшинская	66	70	66
Переяславская	29	100	85
Роменская	82	27	79
Тулузская	48	45	49
Холмогорская	37	53	48
Шадринская	94	77	97
Эмденская	48	84	88
Итальянская	63	54	71
Рейнская	45	65	74
Крупная серая	60	53	57