

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курский государственный аграрный  
университет имени И.И. Иванова»



*На правах рукописи*

**ТИТОВСКИЙ АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ**

**МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ, РЕЗИСТЕНТНОСТЬ И  
ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ КОРЫ НАДПОЧЕЧНИКОВ И  
СЕМЕННИКОВ У ХРЯКОВ РАЗНЫХ ПОРОД**

4.2.1. Патология животных, морфология, физиология,  
фармакология и токсикология

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата биологических наук

Научный руководитель:

Еременко Виктор Иванович  
доктор биологических наук,  
профессор

КУРСК – 2024

## ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ	4
2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	10
2.1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
2.1.1 Характеристика подопытных пород свиней	10
2.1.2 Физиологические особенности свиней	13
2.1.3 Влияние различных факторов на воспроизводительную функцию свиней	15
2.1.4 Влияние различных стрессов на организм свиней	24
2.1.5 Роль тестостерона в организме животных	29
2.1.6 Кора надпочечников и ее роль в организме животных	33
2.1.7 Заключение по обзору литературы	41
2.2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	42
2.2.1 Схема и условия проведения исследований	42
2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ	45
2.3.1 Динамика живой массы хряков разных пород	45
2.3.2 Морфологические показатели крови у растущих хряков разных пород	46
2.3.3 Динамика общего белка и белковых фракций в крови растущих хряков разных пород	48
2.3.4 Динамика общих липидов и общего холестерина в крови растущих хряков разных пород	51
2.3.5 Активность трансаминаз в крови растущих хряков разных пород	54
2.3.6 Активность лактатдегидрогеназы в крови растущих хряков разных пород	57
2.3.7 Показатели естественной резистентности и общих иммуноглобулинов в крови растущих хряков разных пород.	58
2.3.8 Уровень тиреоидных гормонов в крови растущих хряков разных	62

пород	
2.3.9 Функциональное состояние коры надпочечников у растущих хряков разных пород	64
2.3.10 Состояние эндокринной функции семенников у растущих хряков разных пород	70
2.3.11 Показатели спермы хряков разных пород и эффективность осеменения ею свиноматок	83
<b>3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>87</b>
3.1 ВЫВОДЫ	99
3.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ	102
3.3 ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	102
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	104
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	105
ПРИЛОЖЕНИЯ А, Б Рецепты комбикормов	137
ПРИЛОЖЕНИЕ В Диплом XXIII Всероссийской агропромышленной выставки «Золотая осень – 2021»	139
ПРИЛОЖЕНИЯ Г, Д, Е, Ж Акты внедрения	140

## 1 ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы исследования.** Основной задачей при ведении промышленного свиноводства является увеличение производства высококачественной свинины [36,44,82,86,112,158]. Одним из путей решения этой проблемы является улучшение адаптивных свойств животных, за счет полного использования их генетического потенциала в промышленных условиях выращивания, которые связаны со стрессами различного происхождения.

Опыт ведения свиноводства показывает, что на промышленных комплексах в селекционной работе используется множество различных пород свиней отечественных и зарубежных селекций [26,100,164], которые различаются биологическими, продуктивными, поведенческими [96] и генетическими особенностями [81,108,129,133]. Прежде всего, эти особенности проявляются в том, что разные породы животных не одинаково реагируют на стрессы [156] и как результат у стрессчувствительных животных нарушается гомеостаз и состояние общей резистентности, что приводит к различным заболеваниям и снижению их продуктивности [90,200,201,260].

Свиньи особенно чувствительны к условиям окружающей среды и с трудом приспосабливаются к условиям промышленной технологии их выращивания, что зависит от особенностей их чувствительности и резистентности к стрессу. Это приводит к большим экономическим потерям из-за болезней [103] и как результат к низкой продуктивности и повышенной смертности животных.

Поэтому животные в условиях промышленной технологии выращивания по ряду причин их физиологических особенностей не в полной мере проявляют свой генетический потенциал [85,166,167,168]. В связи с чем, для повышения продуктивности свиней используют препараты различного происхождения [58,59,63,111], в том числе и пробиотики [216].

Как известно у стрессоустойчивых животных лучше не только воспроизводительные способности [87,99,101,113,237], но и значительно выше показатели их роста и качества мяса [54,95,143]. В связи с этим на промыш-

ленных комплексах по выращиванию свиней необходимо формировать стада хряков из стрессоустойчивых пород, которые сами и их потомство обладают высоким генетическим потенциалом стрессоустойчивости.

По функциональному состоянию желез внутренней секреции, уровню метаболитов в крови, а также по показателям естественной резистентности можно судить о физиолого-биохимических и породных особенностях организма животных [233].

Для оценки животных на стрессоустойчивость одним из основных показателей является функциональное состояние коры надпочечников [172,201]. Для оценки функционального состояния эндокринной железы используется метод функциональных нагрузок [62,78,231,232]. Этот метод позволяет устанавливать максимальные пределы функциональной активности желез внутренней секреции и выводить их функцию на максимальное генетически обусловленное плато. Функциональные эндокринные резервы коры надпочечников можно определять с помощью нагрузки кортикотропином [172], а для определения функциональных резервов эндокринной функции семенников используют хорионический гонадотропин [232,233,234].

Комплексная оценка эндокринных резервов желез внутренней секреции, обмена веществ и естественной резистентности животных позволит по этим показателям определить наиболее эффективную породу хряков для использования ее в селекционной работе на промышленных комплексах [254].

В связи с этим одним из перспективных направлений повышения продуктивности свиней в условиях промышленной технологии является более полное познание физиолого-биохимических особенностей разных пород хряков, потомство которых используется для выращивания.

**Степень разработанности темы.** На современных промышленных комплексах по производству свинины в селекционной работе используется семя различных пород хряков, в том числе и зарубежной селекции, которые имеют характерные генетико-биологические особенности [52,53,54,134].

В оценке племенной ценности экстерьерные особенности животных имеют важное значение, а в комплексе с интерьерными показателями это будет иметь более существенное значение в селекционной работе [1].

Имеются исследования, в которых описываются экстерьерные и мясные качества отдельных пород свиней, их поведенческие и адаптационные способности [37,123,137,158,159]. Эти исследования проводились в разных условиях выращивания животных на отдельно взятых породах. В сравнительном аспекте изучение биологических особенностей хряков разных пород выращиваемых в одинаковых условиях практически не проводились. А по выявлению функциональных эндокринных резервов коры надпочечников и эндокринных резервов семенников исследования проводились только на крупном рогатом скоте [62,78,234,232,234]. На свиньях подобные исследования отсутствуют. В связи с этим ранее проведенные научные разработки требуют таких исследований и на других видах животных и являются актуальными.

**Цели и задачи исследований.** Целью данной работы было изучение метаболических показателей крови, естественной резистентности, уровня тиреоидных гормонов, функционального состояния коры надпочечников и семенников у разных пород хряков, выращиваемых в одинаковых условиях. Для решения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- определить динамику роста и морфологических показателей крови у разных пород хряков
- изучить динамику содержания общего белка и белковых фракций, общего холестерина и общих липидов в крови растущих хряков крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо;
- определить активность трансаминаз (АЛТ и АСТ) и лактатдегидрогеназы в крови растущих хряков разных пород;
- изучить бактерицидную и лизоцимную активность сыворотки крови, а также уровень общих иммуноглобулинов в крови растущих хряков разных пород;

- определить уровень тиреоидных гормонов и эндокринные резервы коры надпочечников и семенников у хряков разных пород.

- дать сравнительную оценку показателям спермы хряков крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо и эффективность осеменения ею свиноматок, а также рост поросят, полученных от подопытных хряков.

**Научная новизна.** Состоит в том, что впервые проведена сравнительная оценка физиолого-биохимических особенностей и функциональных эндокринных резервов коры надпочечников и семенников у растущих хряков от 6 до 18 месячного возраста крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо, выращиваемых в одинаковых условиях.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Полученные результаты исследований дают более полное представление о метаболическом статусе, естественной резистентности уровне тиреоидных гормонов и функциональном состоянии коры надпочечников и эндокринной функции семенников у хряков крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо, выращенных в одинаковых условиях. Полученные результаты исследований могут использоваться при разведении свиней на промышленных комплексах в научной работе, а также в учебном процессе аграрных вузов при подготовке ветеринарных врачей и зооинженеров.

**Методология и методы диссертационного исследования.** При выполнении диссертационной работы была использована методология, которая основана на обобщении научных разработок отечественных и зарубежных авторов. При этом были использованы общепринятые методы, такие как сравнение, наблюдение, биохимические и морфологические, биометрические и специальные физиологические. Объектом исследования были хряки от 6 до 18 месячного возраста крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо, образцы их крови. Исследования проводились на предмет изучения биологических особенностей хряков разных пород, выращиваемых в одинаковых условиях. С целью определения наиболее эффективной породы хряков для использования ее семени в селекционной работе.

### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- динамика роста и морфологических показателей крови у хряков крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо от 6 до 18 месячного возраста
- белковые показатели крови, общие липиды и холестерол в крови у хряков разных пород
- активность трансаминаз АСТ, АЛТ и ЛДГ в крови у хряков крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо в разные периоды роста
- показатели естественной резистентности БАСК, ЛАСК и общих иммуноглобулинов у хряков крупной белой породы, дюрок, ландрас и темпо
- динамика тиреоидных гормонов в крови хряков разных пород
- функциональные эндокринные резервы коры надпочечников и семенников у хряков породы крупная белая, дюрок, ландрас и темпо в разные периоды роста
- показатели спермы подопытных пород хряков и эффективность осеменения ею свиноматок
- показатели живой массы поросят, полученных от хряков породы крупная белая, ландрас, дюрок и темпо

**Степень достоверности и апробация результатов.** Эксперименты были проведены на хряках разных пород в производственных условиях на достаточном поголовье животных. В работе использованы современные методы исследования, а полученные результаты подвергнуты биометрической обработке и отвечают целям и задачам исследований. Выводы и предложения логично вытекают из достоверных собственных исследований и согласуются с известными достижениями в области физиологии. *Основные положения опубликованы и доложены на:*

На X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодежная наука-гарант инновационного развития АПК» (Курск, 2018); Международной научно-практической конференции «Наука и образование: опыт, проблемы, перспек-

тивы развития» (Красноярск, 2019); Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича «Актуальные вопросы зооветеринарной науки» (Ижевск, 2019); Всероссийской (национальной научно-практической конференции «Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК» (Курск, 2019); Международной научно-практической конференции «Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве» (Курск, 2019). Всероссийская научно-практическая конференция «Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии» (Курск, 2023). Получена «Золотая медаль» на Российской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2021»

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, из них 1-Scopus и 6 в изданиях рекомендованных ВАК РФ.

**Объем и структура диссертации.** Работа представлена на 143 страницах компьютерного текста. Включает следующие разделы: введение, обзор литературы, материалы и методы исследования, результаты собственных исследований, заключение, рекомендации производству, перспектива дальнейшей разработки темы, список использованной литературы, приложения. Содержит 15 рисунков и 23 таблицы. Список литературы включает 301 литературный источник из них 63 иностранных авторов.

## 2 ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### 2.1.1 Характеристика подопытных пород свиней

*Крупная белая порода.* Первоначальное название этой породы было йоркширская. Порода была сформирована вследствие длительных селекционных приемов с использованием местных пород и крупной белой породы, которая завозилась из Англии в девятнадцатом веке. Местные породы скрещивали с романовскими и азиатскими. На территорию России английские свиньи начали завозиться в конце девятнадцатого века. Первый этап завозки свиней организовал профессор Кулешов П.Н. В это же время были проведены скрещивания с локальными породами свиней на территории России и соседних республиках. Крупных белых свиней разводили лучшие племзаводы. Следующим этапом по разведению крупной белой породы была первая половина двадцатого века. В этот период из Англии было завезено более 300 свиноматок и более 200 хряков. За счет использования такого генетического материала, который продолжался длительное время в новых климатических условиях была создана современная порода свиней - крупная белая. Для создания этой породы был задействован большой потенциал ученых под руководством академика М.Ф. Иванова. Это была самая распространенная порода среди разводимых пород. Как оказалось, эти животные хорошо приспособлены к нашим местным климатическим условиям. Также эта порода свиней пригодна к промышленной технологии ведения свиноводства [108]. У этой породы свиней крепкий тип конституции она имеет глубокое и широкое туловище. Живая масса хряков достигает до 360 кг, у свиноматок до 260 кг. У свиноматок крупной белой породы высокие воспроизводительные способности [123]. У этих свиней имеется 3 типа продуктивности: сальный, мясной и универсальный. В Эстонии разводят в основном мясной тип. Сальный тип разводят в центральной части России и Украины. Многоплодность свинома-

ток составляет от 10 до 12 поросят. Молочность у этой породы свиней доходит до 60 килограммов. На откормочных площадках прирост достигает до 900 гр. в сутки. В семимесячном возрасте свиньи крупной белой породы достигают массы 100 кг. Выход мяса до 55%. Селекционная работа направлена на создание новых семейств и линий [197]. В племенной работе с крупной белой породой используют генотипы разных пород [40]. Это позволяет расширить генетическую возможность породы при чистопородном разведении и скрещивании [218]. Для получения товарных животных используют материнские формы крупной белой породы [114].

*Ландрас.* Порода Ландрас относится к старым беконным породам свиней [203]. Порода свиней Ландрас была получена за счет скрещивания крупной белой породы с местными свињьями Дании. Селекция была направлена на мясную продуктивность этих животных для получения бекона [197]. У свиней этой породы высокая эффективность использования протеина корма для синтеза белков собственного тела [84]. История становления породы ландрас идет с конца 19 века. В Дании в более ранний период разводили 2 типа свиней: ютландские и зеландские. Эти свињьи улучшались за счет селекции со свињьями из Европы. Такие селекционные приемы позволили получить породу, которая была востребована на рынке. Датский генотип ландраса явился основой для получения немецкого ландраса, а также, французского, американского, канадского, английского и шведского, которые имели беконную направленность. В нашей стране эта порода свиней прошла хорошую акклиматизацию и широко используется на откормочных площадках в свиноводческих хозяйствах. Свињьи породы ландрас имеют высокие показатели роста, развития и продуктивности [110,139]. Живая масса взрослых хряков составляет более 300 килограммов, длина туловища доходит до 190 см. Взрослые свиноматки имеют массу тела около 250 кг, а длина туловища доходит до 170 см. На контрольных откормочных площадках возраст достижения живой массы 100 кг составляет 170-180 суток, среднесуточный прирост составляет более 800 гр. Межлинейные гибриды в условиях промышленных

технологий обеспечивают получение живой массы 100 кг за 183-189 дней среднесуточный прирост 709-725 гр. Количество мяса в туше доходит до 60%. Туловище у этой породы свиней веретенообразное и растянутое в средней части. Воспроизводительная способность высокая. Многоплодие маток 10-11 поросят, молочность 50-64 кг. Из физиологических особенностей у ландрасов хорошо развиты внутренние органы в сравнении с другими породами, повышенный белковый обмен и интенсивное наращивание мышечной ткани. Так при живой массе 120 кг содержание мяса в туше превышает 60%. ландрасы эффективно используют азот кормов у них лучшее соотношение жира и белка. По химическому составу мяса они имеют преимущества по содержанию белка и незначительно уступают крупной белой породе. Животные этой породы используют в гибридизации. В селекционной работе эту породу используют для получения молодняка с высокими мясными качествами, а также для получения новых породных групп свиней, типов и линий [114].

*Дюрок.* Свиньи породы дюрок широко используются в нашей стране с 70-х годов 20 века и были завезены из США, а в дальнейшем из Чехословакии. Выведена эта порода свиней была в США путем скрещивания свиней в штате Нью-Джерси и Нью-Йорке. Джерсейские свиньи крупные, тип конституции – крепкий. Нью-Йорские свиньи были мельче. При скрещивании этих свиней получено название Дюрок. При создании породы использовался местный инбридинг. В данной породе используются длинные генетические линии [203]. Животные этой породы имеют красный или рыжий цвет кожи, широкую и глубокую грудь, слегка аркоподобную спину. Туловище компактное, глубокое, ноги высокие и крепкие с выраженной прямой постановкой. Животные этой породы характеризуются как выносливые [237] и со спокойным нравом. Живая масса взрослых хряков может достигать более 400 кг. Свиньи дюрок импортной селекции имеют высокие откормочные и мясные качества [139]. Химические и физические показатели мяса и сала свидетельствуют о высоком их качестве. Взрослые хряки имеют массу тела до 420 кг., а свиноматки до 360 кг. Многоплодие составляет 9-10 поросят. Откор-

мочные свиньи живой массой в 100 кг достигают в 150 дней, а среднесуточные приросты достигают до 1 кг. Они хорошо переваривают и усваивают питательные вещества корма. В селекционной работе порода дюрок используется для создания синтетических линий и новых типов [88].

*Темпо.* Эта порода характеризуется как выносливая, обладающая крепким здоровьем и высокой энергией роста. Поросята этой породы скороспелые. Взрослые свиньи обладают широким корпусом и длинным туловищем. Свиньи этой породы обладают высокой конверсией корма и быстрым скороспелым ростом и развитием. Хряки этой породы выведены в компании ТОО-ПИГС. Среднесуточные привесы на откорме достигают более 900 гр. В период откорма живая масса доходит до 110 кг. Постное мясо составляет 56%.

### **2.1.2 Физиологические особенности свиней.**

В эволюционном развитии свиньи сформировались как всеядные животные. Их пищеварительная система хорошо адаптирована к перевариванию пищи как животного, так и растительного происхождения. По морфологическому строению пищеварительная система свиней занимает промежуточное место между плотоядными и жвачными животными. Особенность развития пищеварительной системы свиней состоит в том, что в постнатальный период органы пищеварения значительно превосходят линейный рост их тела, а к 2-х месячному возрасту наблюдаются их максимальные размеры. В дальнейшем к 7-ми месячному возрасту рост органов пищеварения заметно уменьшается, но их масса возрастает с увеличением массы тела животных [154]. Механическая обработка корма начинается за счет пережевывания в ротовой полости. На языке у свиней имеется большое количество грибовидных валиковидных и крупных сосочков листовидной формы, которые являются вкусовыми анализаторами [23]. Содержащаяся в слюне амилаза у свиней расщепляет крахмал до глюкозы. Известно, что у свиней желудочный сок секретруется постоянно [92,93,105,106]. Соотношение между свободной соляной кислотой и общей кислотностью происходит при полном желудке. При этом  $\text{HCl}$  занимает не более тридцати процентов, а  $\text{pH}$  составляет в среднем

3,7. Формирование пищи в желудке происходит слоями и смачивается желудочным соком. Оптимальная концентрация соляной кислоты для активации пепсина наблюдается во всех слоях содержимого желудка и происходит в среднем через 5 часов после приема пищи [105,106]. В этот период наряду со снижением секреции желудочного сока пристеночная кислотность уменьшается. В связи с такими особенностями пищеварительного сока создаются благоприятные условия для продолжительного воздействия ферментов слюны на пищу, а также создаются благоприятные условия для развития микрофлоры в пищеварительном тракте [105]. У свиней до 6-ти месячного возраста в крови наблюдался более высокий уровень липидных показателей в ранний период онтогенеза. Основным условием для активации пепсина и амилазы в организме свиней является активность рН. Рацион кормления – это определяющий фактор, который влияет на синтез и секрецию желудочного сока [120]. Люцерновый силос в рационе свиней увеличивает кислотность и секрецию желудочного сока за счет наличия в нем органических кислот, особенно уксусной кислоты [9,105]. На секрецию желудочного сока сильное влияние оказывают тыква и люцерновый экстракт [51,120]. У всех плотоядных животных, в том числе и у свиней основные процессы пищеварения протекают в кишечнике, а всасывание продуктов переваривания протекает в тонком кишечнике. При выделении в кишечник желчи, а также желудочного сока в его полости резко изменяется рН химуса, что обеспечивает гидролиз продуктов пищи с участием различных ферментов. У свиней до 7-ми месячного возраста синтезируется более 1 литра желчи, а соотношение количества желчи и панкреатического сока составляет 1:2 [3]. Тонкий отдел кишечника пищевыми массами заполнен в меньшей степени, чем другие отделы пищеварительной системы. Количество химуса в тонком отделе кишечника после убоя животных составляет около 10% его объема, желудок был заполнен на 50%, а толстый отдел кишечника не более 27%. В тонком отделе кишечника переваривание пищи происходит под действием ферментов панкреатического и кишечного сока [213]. Всасывание основного количества воды наблюдается

в толстом отделе кишечника. Клетчатка также переваривается в тонком отделе кишечника.

Всасывание растворимых углеводов в толстом отделе кишечника составляет примерно 10% от их количества в корме. Все превращения и процессы брожения в толстом кишечнике связаны с микробиологическими процессами. Микрофлора кишечника, содержащиеся в нем углеводы, сбраживает их до летучих жирных кислот (масляная, уксусная и пропионовая) и до молочной кислоты. Процесс брожения пищи происходит в слепой кишке [255]. Под действием микрофлоры в кишечнике происходит синтез различных витаминов, особенно группы В [147]. Уплотнение химуса происходит в прямой кишке и образуется кал.

У свиней при низких температурах воздуха наблюдается и охлаждение кожи. Сужение сосудов приводит к потере тепловой энергии у свиней до 70% [277]. Температура тела на разных участках у свиней отличается. В терморегуляции тела у свиней важная роль принадлежит ушам. Пальцы конечности и конец хвоста имеет температуру ниже, чем температура поверхности тела [274].

### **2.1.3 Влияние различных факторов на воспроизводительную функцию свиней.**

Основными эндокринными железами, которые регулируют воспроизводительную функцию хряков, является гипофиз, гипоталамус и семенники. Гипоталамус вызывает возбуждение высшей нервной деятельности и преобразует его в гормональные секреты, за счет чего происходит взаимосвязь эндокринной системы и окружающей среды [79,80,127,173,252].

Местом образования гонадотропных гормонов, является передняя доля гипофиза, которая связана с гипоталамусом и реагирует на ГРГ гипоталамуса [236,267]. Гонадотропин – рилизинг-гормон регулирует воспроизводительную функцию. Этот гормон синтезируется в гипоталамусе и попадая в кровь индуцирует выброс лютеинизирующего и фолликулостимулирующего

гормонов [49,50,127,252]. Лютеинизирующий гормон синтезируется в аденогипофизе и оказывает влияние на клетки Лейдига, которые находятся в семеннике. ФСГ – он также является гормоном аденогипофиза и также выделяется под действием ГРГ. Он воздействует на клетки Сертоли. Основным стероидным гормоном, который синтезируется в семенниках является тестостерон, который влияет на развитие вторичных половых признаков у мужских особей [236]. В семенниках хряка кроме тестостерона синтезируются также феромоны и эстрогены [245,246,247,248,249]. В стадии пахитена в отсутствии тестостерона спермии не образуются [288].

Воспроизводительная функция хряков находится под влиянием множества факторов внутренней и окружающей среды [131,190,228,301].

Количественные и качественные показатели спермы зависят от использования биостимуляторов и от породы животных [29,98,152]. Имеются исследования, которыми установлено, что беконные породы хряков отличаются большим содержанием спермиев в их эякуляте по сравнению с хряками породы ландрас и крупная белая. По данным Рустенова А.Р. [182], изучая воспроизводительные особенности свиней крупной белой породы, дюрок и семиреченская было установлено, что наибольшим количеством спермиев в эякуляте отличались хряки крупной белой породы по сравнению с дюрками и семиреченской породой хряков. Осеменение спермой от хряков крупной белой породы и ландрас превосходило по показателям осеменения породы хряков пьетрен более чем на 14%. При изучении показателей спермы [250] у помесных и чистопородных хряков были установлены значительные межпородные различия по объему эякулята и числу спермиев в этих эякулятах. Так у помесных хряков (гемпшир х дюрок) число спермиев составило в эякуляте более 81 млрд, у ландрасов более 60 млрд, у гемпширов более 35 млрд. На значительные различия в спермопродукции в своих работах указывает Kennedy В. W. [268], которые установили различия в спермопродукции между породами лакомб и йоркширской породой.

У хряков породы ландрас объем эякулята превосходил данные породы дюрок более чем на 15 мл. миргородской на 51,2 мл., а крупной белой более чем на 46 мл. В сравнительном аспекте относительно самый низкий объем эякулята был отмечен у породы дюрок. По концентрации спермиев в эякуляте эта порода значительно превосходила даже породу полтавской мясной, немецкого ландраса, крупной белой и миргородской. По данным Казанцева Т.М [89] и Фоломеева В.З.[217], наивысшие показатели спермопродукции отмечены у породы крупная белая по отношению к данным породы ландрас и миргородская. При изучении гликолитических ферментов молочной кислоты и концентрации фруктозы установлено, что низкая переживаемость спермиев у породы хряков пьетрен связана с тем, что у них понижена активность ресинтезировать фруктозу по гликолитическому пути, что отрицательно действует на сперматогенез. Проведенные исследования [222] показали, что наилучшей продукцией спермы обладали хряки породы ландрас, а относительно ниже эти показатели у породы хряков породы дюрок. Данные исследования были проведены на животных с 9 месячного и до 3 летнего возраста. На значительные породные различия по объему эякулята указывает Conlon P.O. et al., [250]. Так наибольшее число спермиев в эякуляте было отмечено у помесей гемпшир и дюрок по сравнению с чистопородными хряками гемпшир, дюрок и ландрас. Хряки разных пород в течение года имеют разные показатели спермопродукции как по летнему минимуму так и по зимнему максимуму [271].

Кроме породных особенностей стрессчувствительности [113] на продуктивные показатели свиней оказывают влияние и факторы внешней среды, сезон года. Значительное количество исследователей отмечают, что в летне-осенний период наблюдается уменьшение воспроизводительной способности хряков [6,8,126,128,205,206,247,270]. Как указывает Минин В.И. [128] выращивание хряков украинской степной и рябой пород в одинаковых условиях кормления и содержания свидетельствует о том, что их сперма была пригодна для осеменения независимо от сезона года, но наилучшие показатели были

в осенний и зимний периоды по данным Максимова Ю.А. [116], Самойло Т. [184], Микитас А.М. [126] установлено, что пониженное качество спермы в летний период связано с высокой температурой окружающего воздуха более  $30^{\circ}$  С. На значительное изменение качества спермы в течение года отмечают и другие авторы [245,271,294], а максимальное число спермиев в эякуляте они отмечают в конце осени и начале зимы, а самые низкие показатели в середине лета. Имеются исследования, где указано, что в осенне-зимний период [268] наблюдается наибольший синтез количества спермы, а в весенне-летний наоборот снижался [6,268,294]. Аналогичные снижения объема спермы у хряков в летний период наблюдал и Аракелян Г.А. [8]. О снижении качества спермы в летний период времени отмечают и другие исследователи [159,160,189,271,285,300].

Резкие колебания температуры при содержании в помещении животных приводит к нарушению регуляторных функций их организма. Изменения температуры окружающей среды для свиней является стрессом. Это связано с тем, что у свиней отсутствуют потовые железы, в связи, с чем у них высокая чувствительность к изменениям внешней среды [20,28]. Изменения температуры окружающей среды отрицательно влияют и на резистентность их организма и их продуктивность [158,159,161]. Высокая температура угнетает сперматогенез [109] и наблюдаются патологии сперматозоидов и сперматогоний. Негативное влияние на сперматогенез описывают в своих исследованиях и другие авторы [109,253]. Разноречивые результаты получены и по количественным показателям спермы. На объем эякулята оказывает влияние температура окружающего воздуха отмечает Cyristensen R.K. [251]. По данным других исследователей эти результаты не подтверждены [242,269]. При температуре выше  $30^{\circ}$  градусов активность спермиев снижается, а количество аномальных спермиев резко возрастает. При снижении температуры воздуха происходит восстановление показателей спермы [276]. Относительно более низкая температура в семенниках хряков наблюдается за счет более высокого количества потовых желез в мошонке.

Как указывает Анисько Е.Н. [5] при высокой температуре окружающей среды половые рефлексы у хряков угнетаются. Для снижения вредного воздействия высоких температур на хряков их купают или орошают мошонку холодной водой [30,301,110].

Продолжительность светового дня также оказывает значительное влияние на воспроизводительную функцию хряков [264,280]. Установлено, что выращивание свиней при удлиннном световом дне укорачивает период для достижения их половой зрелости. В других исследованиях этого не наблюдали [259,278]. По данным других исследователей при увеличении светового периода происходило не только снижение количества спермиев, но и их подвижности. При выращивании хряков в темных помещениях у них наблюдалось уменьшение объема эякулята и резко возрастало количество аномальных спермиев. В результате пришли к выводу, что при выращивании хряков необходимо соблюдать оптимальные условия освещения [157,158,253].

В настоящее время проводятся исследования на разных породах и генотипах [52,53,54,56,], направленные на изучение различных факторов влияющих на продуктивные и воспроизводительные функции животных [13,25,33,43,45,106,121,186,227,235]. Одним из основоположников этого научного направления является Милованов В.К. [127], который разработал методики оценки самцов и их семени. По своему составу сперма является сложной биологической системой, которая образуется в семенниках. В состав спермы входит плазма, которая состоит из секретов придаточных половых желез. В небольшом количестве в составе спермы находится секрет придатка семенников. Соотношение объема плазмы и спермы имеет видовые особенности. Так у хряков спермии составляют до 5 процентов в объеме эякулята у быков этот показатель выше и составляет до 20 процентов эякулята [18]. В плазме спермы содержатся различные метаболиты, липиды, глюкоза, белки, а также соли, лимонная кислота, жиры водорастворимые витамины, энзимы. Соотношение этого состава у разных видов животных также неодинаковое. Так в сперме быков и баранов содержится высокая концентрация

фруктозы, а у хряков и жеребцов она находится в малых количествах [279]. В состав спермы входит большое количество фосфора, а в его головке содержится высокое количество дезоксирибонуклеопротеида, а в хвосте спермия содержится значительное разнообразие ферментов, которые участвуют в окислительных процессах. Кислая среда для семени хряка является неблагоприятной. Это связано с тем, что в их сперме находится большое количество секретов придаточных желез, которые имеют щелочную реакцию. У жвачных животных, наоборот, секреты придаточных половых желез имеют слабокислую среду. Увеличение кислотности приводит к снижению подвижной активности спермиев и их гибели. Повышенная щелочная среда также приводит к гибели спермиев [132]. При добавлении воды спермии также гибнут. Это связано с изменением осмотического давления [109]. Электролиты в сперме у разных видов животных различаются и их количество не одинаковое. Больше всего их содержится в сперме хряков и у жеребцов. Меньше всего электролитов содержится в сперме баранов [181]. Из-за отсутствия глюкозы в придатке семенника, спермии там практически неподвижны. В сперме хряка и жеребца процессы глюконеогенеза низкие, потому что в их сперме сахара практически отсутствуют, а в сперме барана и быка наоборот [185]. Важнейшим показателем для спермы является ее оплодотворяющая способность. Имеются научные публикации, которые посвящены оценке воспроизводства животных в зависимости от их генетического происхождения [57,179,192]. Имеются исследования, в которых показаны межпородные и внутривидовые различия по спермопродукции [12,122]. Особенно генетические различия имеются по объему эякулята и концентрации сперматозоидов. На межпородные различия по плодовитости в своих исследованиях указывает Пилипенко Л.П. [150]. Имеются работы, в которых отмечается корреляционная взаимосвязь между живой массой и объемом мошонки [109]. На воспроизводительную функцию самцов оказывают влияние сезоны года так как меняется продолжительность светового дня и температура окружающей среды [135]. Повышенная температура тела приводит к гибели

спермиев. При снижении температуры их подвижность замедляется, а ниже  $15^{\circ}\text{C}$  их движение переходит в колебательное, а ближе к  $0^{\circ}\text{C}$  спермии переходят в анабиоз. Попадание прямых солнечных лучей на спермии их убивает [155,162,163]. Негативное влияние на сперму оказывают различные химические соединения такие как формалин, скипидар, свинец, ртуть и др. Повышенные дозы антибиотиков приводят к гибели спермиев [169]. С переводом животноводства на промышленную основу острым становится вопрос об их воспроизводительной способности [191].

Воспроизводительная способность самцов зависит от различных факторов как внешней так и внутренней среды [134]. Это условия питания, генетическое происхождение породная принадлежность, возраст животных [6,7]. По данным Антонюк В.С. [7] у хряков с 3-х месячного возраста обнаружили первые сперматозоиды, а в 5-ти месячном возрасте сперматиды. Эти исследования были проведены на хряках породы ландрас и крупная белая. При увеличении в организме животных стероидов интенсивно происходит развитие добавочных половых желез. В исследованиях на овцах было установлено, что между концентрацией 5-андростерона в крови баранов и массой их половых желез имеется прямая зависимость [292,293]. С 5-ти месячного возраста у свиней увеличивается синтез ФСГ и ЛГ, что приводит к росту гонад и как следствие начинают функционировать органы размножения [135,137]. Воспроизводительная способность у большинства животных проявляется гораздо раньше, чем их физиологическое созревание. Под физиологическим созреванием понимается, когда животное приобретает внешнюю форму, которая соответствует взрослому животному, а живая масса составляет 75%. В качестве производителей, животных используют до тех пор, пока они сохраняют половую потенцию. Если производитель недоразвит, то это приводит к расстройствам половой функции. Так у хрячков рефлекс обнимания проявляются с 27 дня их жизни, а после двух месячного возраста проявляются совокупительные рефлекссы, а в трех месячном, наблюдается эрекция и эякуляция. Однако до четырехмесячного возраста живчики в эякуляте отсутствуют

[111]. С увеличением возраста животных объем эякулята увеличивается, но концентрация живчиков уменьшается [104]. Возраст животного оказывает влияние на качество и количество спермы. Так у бычков красно-пестрой породы число живчиков с увеличением возраста выравнивается, а у симменталов, наоборот, происходит их интенсивный синтез, что объясняется их ранним половым созреванием [132,169]. Имеются сведения, что у хряков немецкой породы впервые живчики в семенных канальцах обнаруживаются в 20-недельном возрасте, а у готинской породы свиней в 5 недель. Ранний сперматогенез объясняется тем, что при выведении этой породы были использованы скороспелые вьетнамские свиньи [286]. Также имеются, исследования, указывающие на межпородные различия по количеству в эякуляте живчиков у новых беконных пород хряков и у хряков породы ландрас [185]. Этот показатель был выше у новых беконных пород. Также у этих пород установлены различия по массе и размерам семенников и придаточных половых желез. У чистопородных баранов эти показатели были ниже, чем у помесных. На уровень тестостерона в крови оказывает влияние и сезон года. В осенний период его концентрация в крови выше чем в весенний. В летний период половая активность из-за высоких температур снижается [117,286]. Свиньи и крупный рогатый скот не относятся к животным с выраженным сезонным размножением [137]. У свиноматок отмечены сезонные интервалы времени между отъемом и охотой, а также по числу опоросов и полученных поросят. В летний сезон у свиноматок наблюдается снижение воспроизводительной способности [109,135,155,180,273]. Известно, что в осенне-зимний период у хряков объем эякулята выше чем в летний, а колебания его концентрации живчиков в зависимости от сезона года были незначительны. Количество живчиков в эякулятах в зависимости от сезона года изменялось незначительно и не зависело от их объема и концентрации. Отдельные авторы отмечают, что колебания по показателям спермы объясняются породными особенностями животных.

Воспроизводительная функция свиней зависит от множества различных факторов [79]. К таким факторам относятся: порода животных, условия кормления и содержания, а также индивидуальная особенность животного [34,186]. На современных промышленных свиноводческих комплексах выращивается множество различных пород свиней, которые используют для скрещивания в различных породных комбинациях. Jonson R.K. [265] установил, что на ускоренный период полового созревания у свиней оказывает влияние гетерозис и инбридинг, которые этот период увеличивают. При среднесуточных проростах примерно в 500 гр у свиней половая зрелость наступала в 225 дней. Воспроизводительная способность свиней зависит от типа нервной деятельности животного. Более активные свиньи имеют лучшие воспроизводительные способности по сравнению с животными пассивного типа [109]. Комфортный климат также способствует лучшей адаптационной способности свиней, что также снижает влияние различных стрессов на организм свиней. Если свиньи выращиваются в некомфортных условиях, где высокая влажность, присутствие сквозняков, высокое содержание аммиака, то их продуктивность снижается до 35%. При этом наблюдаются аборт и мертворожденные поросята и проявляются различные заболевания [109,106]. Таким образом, проведенный анализ литературы свидетельствует о том, что на воспроизводительную функцию животных оказывает множество различных факторов внешней и внутренней среды организма. К внешним факторам относятся температура внешней среды, инсоляции, условия кормления, химические соединения, сезон года, стрессы различного происхождения. К внутренним факторам относятся различные заболевания, индивидуальные особенности животных, различные физиологические состояния, породные особенности, тип нервной деятельности стрессоустойчивость и другие факторы.

В связи с этим дальнейшее изучение породных особенностей хряков будет способствовать более эффективному их использованию в селекционной работе.

#### **2.1.4 Влияние различных стрессов на организм животных.**

У животных до недавнего времени наибольшее значение приписывали физическим стрессам, обусловленным ситуациями, в которые ставит животных цивилизация в целях получения максимального экономического эффекта [55]. В связи, с чем при выращивании животных используют анти-стрессовые добавки [117,145].

Самые обычные физические стрессоры — это шум, холод, чрезмерное тепло, мышечная нагрузка, ранение или вынужденная неподвижность. С психическими реакциями до недавнего времени не считались, хотя влияние психического стресса на поведение и состояние здоровья людей было хорошо известно. Однако оказалось, что и в животноводстве этот тип стресса может приводить к серьезным последствиям. Животные подвергаются психическим нагрузкам прежде всего при перемещении из одного помещения в другое, при введении новых технологических элементов, переводе в группу новых и незнакомых животных, при отъеме или перевозке.

Превращение животного организма в наш технический век в некоторое подобие «производящей машины» может привести к тому, что животные, чересчур перегруженные продуктивностью, теряют способность создать в случае надобности защитный барьер и удержать равновесие внутренней среды. Такая негибкая и недостаточно эффективная реакция на экстремальные нагрузки может быть вызвана «болезнями, связанными с адаптацией». Животные, подвергавшиеся отбору на высокую, часто одностороннюю продуктивность, предъявляют относительно высокие требования к выравненным условиям среды. Но вместо этого по мере повышения требований к уровню их продуктивности они попадают во все новые условия содержания, задуманные ради снижения затрат труда и получения максимального экономического эффекта. Технологические принципы меняются очень быстро, поэтому организм не успевает выработать соответствующие реакции на новые условия среды [62].

Постоянно изменяющие условия в эволюционном развитии животных привели их к приспособленческим реакциям организма [42,130,214]. Реагируя на влияние окружающей среды организм стремится к гомеостатическим реакциям. В связи с этим все системы организма направлены на восстановление гомеостаза [151,209]. Наиболее важными показателями гомеостаза являются температура тела, рН крови, концентрация белка и сахаров в крови и т.д. [159]. Приспособленные реакции организма позволяют ему поддерживать гомеостаз [214]. Основным регулятором гомеостаза является нейроэндокринная система [46,142,143,194,201]. Важное значение в поддержании гомеостаза принадлежит выделительной системе, иммунной и дыхательной. Продолжительность приспособительных реакций зависит от скорости биохимических процессов, протекающих в организме и влияния различных факторов [151,214]. При влиянии на организм более значительных факторов внешней среды развивается стресс, а факторы воздействия называются стрессорами. При действии стрессоров в организме развиваются различные изменения в метаболизме и со стороны иммунной системы, и все эти изменения направлены на восстановление гомеостаза [16,116,165].

В промышленном животноводстве основными стресс-факторами являются транспортировка животных, шум, технологические факторы, психологические. Наиболее распространенными стрессами являются технологические и как следствие присоединяются вирусные агенты [116,188,196]. На все стрессы в первую очередь реагирует кора надпочечников, которая в данном случае увеличивает синтез кортизола. При стрессе происходит уменьшение в крови лимфоцитов и эозинофилов. В связи с этим любой стресс это ответная реакция на действие стрессоров различного происхождения [109,138,151,187,209]. Схема, по которой развивается стресс это-передняя доля гипофиза аденокортикотропный гормон - кора надпочечников. Под влиянием стрессора наблюдается резкое увеличение синтеза АКТГ, который

в последствии действует на кору надпочечников где происходит синтез кортизола [16,94,138].

Между корой надпочечников и передней долей гипофиза существует обратная связь. При повышении концентрации кортизола в крови синтез адренокортикотропного гормона уменьшается и наоборот при уменьшении уровня кортизола в крови увеличивается синтез АКТГ [16]. За счет глюконеогенеза, который стимулируют глюкокортикоиды в крови увеличивается концентрация глюкозы, что способствует накоплению гликогена в мышцах и печени. Кроме того глюкокортикоиды ингибируют активность гексокиназы и преобразование углеводов в липиды [138]. За счет катаболизма белков и липидов, которые усиливают глюкокортикоиды, в крови увеличивается количество жирных кислот и аминокислот, которые в дальнейшем участвуют в процессах глюконеогенеза. Из этого следует, что гормоны коры надпочечников, глюкокортикоиды, обеспечивают организм животного основным источником энергии— глюкозой [209]. При стрессе глюкокортикоиды уменьшают проницаемость клеточных мембран, что приводит к уменьшению лимфатических узлов, тимуса и селезенки [139], угнетается гуморальный и клеточный иммунитет [209]. При значительном повышении в крови глюкокортикоидов происходит нарушение соотношения лейкоцитов и наблюдается увеличение количества нейтрофилов [151]. Кроме глюкокортикоидов, которые синтезируются в коре надпочечников в реакциях стресса участвует и мозговой слой, в котором синтезируются норадреналин и адреналин. Механизм регуляции указанных катехоламинов находится под контролем симпатической нервной системы, по которой сигналы из гипоталамуса попадают в мозговой слой надпочечника и образуют симпато-адреналовую систему, которая участвует в регуляции адаптационных реакций организма к стресс-факторам. Катехоламины ускоряют метаболические процессы организма, а также усиливают сокращение сердечной мышцы и тем самым ускоряют движение крови по сосудам, расширяют сосуды головного мозга, ускоряют расщепление гликогена и липидов в их депо, а также усиливают возбуждение ЦНС [38,138]. Норад-

ренилин на кровеносные сосуды оказывает более сильное физиологическое действие, по сравнению с адреналином, что приводит к повышению артериального давления [198].

Поддержание гомеостаза это сложный физиологический процесс [2,102,108,115,177,178].

Стресс – негативно влияет на пищеварительную систему и микрофлору кишечника, и как следствие это ведет к нарушению метаболизма и снижению естественной резистентности организма [144] и болезням кишечника [111,116,150,208].

Содержание продуктивных животных, в том числе и свиней на промышленных комплексах сопровождается стрессами различного происхождения [107,113,119,170,229]. Наиболее опасным стрессом, который оказывает неблагоприятное влияние на организм животных, является замкнутое пространство, которое не соответствует естественным условиям обитания свиней. Стрессорами также являются условия кормления, транспортировочный стресс [114], проводимые мероприятия с животными такими как, вакцинация, санитарная обработка помещений, перевод животных с одной группы в другую, взвешивание, микроклимат, смена рациона [4], технологический шум и т.д. [19,22,39,204,211]. По физиологическим особенностям среди продуктивных животных свиньи являются наиболее чувствительными к стресс-факторам. Их чувствительность также зависит от их физиологического состояния, супоросность, возраста, пола, условий содержания, силы стресса, а также и их породной принадлежности [10,47,148,151,199,219,221]. Особенностью повышения к стрессам является их одновременное действие [117,151,208].

Особо сильным является ранговый стресс, который наблюдается при высокой плотности содержания животных и их перегруппировках. При таких стрессам наблюдается потеря живой массы свиней и снижение их резистентности [11] и как следствие это ведет к различным болезням [27,41,108,138,186]. Выращивание свиней на комплексах сопровождается

снижением их воспроизводительной способности [48,138,151]. Стресс-фактором является резкая смена рациона. Особенно на пищевой стресс реагируют свиньи скороспелых пород [138]. Климатические факторы, такие как температура окружающей среды, влажность, магнитные поля [14], состав воздуха и сквозняки. Особенно чувствительны к изменениям микроклимата новорожденные поросята, у которых система терморегуляции является незрелой. Также высокочувствительными, к изменению микроклимата являются и взрослые свиньи, имеющие высокую массу тела и толстый слой подкожного жира, который снижает теплоотдачу [151]. Ранний отъем поросят вызывает сильный стресс. Он вызывает у поросят агрессивность, что приводит их к дракам и различным травмам. Это приводит к задержкам их роста и заболеваниям [19,61,151,226,229]. При таком стрессе происходит снижение количества эритроцитов, лимфоцитов, эозинофилов. В крови увеличиваются кортикостероиды, уменьшается количество тиреоидных гормонов щитовидной железы. Кроме того при стрессе снижается уровень показателей естественной резистентности [149]. Как указывает Шахов А.Г.[226], после отъема поросят у них наблюдается резкое снижение фагоцитарной активности лейкоцитов, бактерицидной и лизоцимной активности сыворотки крови [61,113,171,221,226]. При транспортном стрессе у свиней изменяются гематологические, биохимические и иммунологические показатели [115].

При отъеме поросят происходит резкое снижение их резистентности и увеличение патогенной микрофлоры в кишечнике. Это приводит к заболеваниям кишечника. Отрицательно на организм свиней влияет транспортный стресс [115]. При этом наблюдается снижение живой массы и увеличение падежа поросят. Сила стресса зависит от продолжительности стресс-фактора, а также от сбалансированности питания и скученности животных [112,119,151,210,226]. Кроме того на организм животных влияет напряженность их мышц при движении их в транспортном средстве [219]. По имеющимся данным [138,226] при транспортном стрессе изменяется гормональный и метаболический фон [145], лейкоцитарная формула [148] это приво-

дит к общему напряжению метаболизма в организме стрессируемых животных [146].

### **2.1.5 Роль тестостерона в организме животных**

Впервые мужской половой гормон андростерон был выделен из мужской мочи Бутенандом А. в 1931 г. Этот препарат обладал стимулирующим действием на рост гребня у петухов. Впоследствии, после определения химической формулы этого препарата его синтезировали химическим путем. Также в моче мужчин был выделен и второй мужской половой гормон-дегидроэпиандростерон. Активность этого гормона была ниже, чем андростерона. Впоследствии, группу стероидов С-19 назвали андрогенами. В дальнейшем гормон, выделенный из семенников, обладал в несколько раз большей активностью, чем предыдущие андрогены и был назван тестостероном. Выделенный из ткани семенников гормон тестостерон является основным андрогеном в мужском организме. Основными предшественниками для синтеза тестостерона в клетках Лейдига являются холестерин и ацетат [236,263]. Еще в период эмбриогенеза гонады обладают гормональной активностью для синтеза тестостерона. Под действием этого гормона происходит половая дифференцировка плода, которая характерна для мужского организма. Исследования на крысах показали, что при ингибировании синтеза тестостерона в период эмбриогенеза плод мужской особи начинает развитие по женскому типу. Если в период эмбриогенеза плоду самки ввести половой гормон тестостерон, то у этой самки наблюдается образование гениталий мужской особи [230].

Основными органами, в которых синтезируется тестостерон, являются семенники и надпочечники, а у женских особей яичники. В яичках семенников он синтезируется клетками Лейдига. У женских особей тестостерон синтезируется клетками овариальных фолликул. Значение андрогенов самцов и самок имеет важное значение во все периоды жизни [174]. На мужской ор-

ганизм тестостерон оказывает мощное физиологическое действие практически на все его ткани. Основные физиологические эффекты тестостерон оказывает на формирование мышечной массы за счет синтеза мышечных белков. Этот гормон оказывает влияние на обмен кальция в костной ткани, регулирует сперматогенез, влияет на половое поведение, психику, поддерживает либидо. Этот гормон формирует вторичные половые признаки у самцов [239]. Андрогены в пубертантный период оказывают влияние на рост половых органов. При снижении синтеза андрогенов резко уменьшается объем эякулята [288]. Андрогены в организме животных по отношению к мышечной ткани обладают анаболическим действием и способствуют ее росту. При снижении уровня тестостерона в крови при различных заболеваниях или при старении организма происходит дистрофия мышечной ткани [236]. Липидный обмен также находится под влиянием андрогенов. Количество синтезируемых андрогенов в крови мужских и женских особей различается. В женском организме тестостерона примерно в 10 раз меньше чем в мужском. У женских особей андрогены синтезируются в яичниках и в надпочечниках [114,225,230,236,238]. Тканями мишенями к андрогенам являются рецепторы, которые находятся в предстательной железе и матке. Физиологическую активность тестостерон проявляет в плоде, начиная с внутриутробного периода. По мужскому типу особи начинают формироваться под влиянием андрогенов, а вторичные половые признаки формируются в пубертантный период [172,174]. Под влиянием тестостерона у взрослых самцов происходит сперматогенез. Во внутриутробном периоде тестостерон оказывает влияние на закладку нервной системы и мозга и развитие плода по мужскому типу [175]. У женских особей андрогены влияют на синтетические процессы матки, а также на формирование фолликулов в яичниках. Анаболическим действием андрогены влияют на синтез белка. При недостаточном синтезе тестостерона происходит нарушение сперматогенеза и формирование поведения [153]. При высоком уровне тестостерона в крови самок происходят патологии генеративной функции яичников [240]. Половое поведение мужских осо-

бей зависит от уровня тестостерона в их крови. При кастрации самцов у них меняются поведенческие реакции, нарушается активность различных ферментов, которые регулируют обменные процессы. При восстановлении уровня тестостерона до нормы, активность ферментов восстанавливается [141,174,175,261]. Синтез тестостерона, который происходит в клетках Лейдига, находится под контролем ЛГ. На уровень секреции тестостерона влияют как внутренние, так и внешние факторы, в том числе и спермопродукция [15,17,24,31,256,257,279]. Чтобы увеличить синтез тестостерона необходимо увеличить экспрессии генов ферментов активизирующих стероидогенез [240,287]. По данным Santos M.[288] имеется обратная взаимосвязь между уровнем тестостерона в крови и проявлением отцовства. В половом поведении у высших животных важную роль играет нервная система, а половой инстинкт снижается. Это подтверждается тем, что введение половых гормонов низкоорганизованным животным вызывает значительный биологический эффект чем у высших животных. Доказательством тому является то, что у кастрированных самцов половая активность сохраняется [266,289]. Кроме внешних и внутренних факторов на уровень секреции тестостерона оказывают влияние и наследственные факторы. Даже внутри одного и того же вида, породы имеются особи с разным уровнем секреции тестостерона [117]. В опытах с монгольскими песчанками установлено, что эмбрионы самцов, которые находились между эмбрионами самок, количество тестостерона у них было выше [244]. Так доказано, что тестостерон обладает психотропным действием [298]. По данным Радченкова В.П. [172] свидетельствует о том, что между приростами животных и уровнем тестостерона в их крови установлена прямая зависимость. У мясных пород скота установлена более высокая концентрация тестостерона, чем у молочных. Между уровнем тестостерона в крови и показателями спермы и количеством живчиков имеется прямая зависимость [21]. Такая же зависимость установлена между показателями естественной резистентности и уровнем тестостерона [224]. Во время родов уровень тестостерона в крови самок резко возрастает и своего максиму достигает

ет во время сокращения матки, а в конце родов снижается [262]. С увеличением сроков беременности его концентрация в крови самок увеличивается постепенно и стимулирует синтез прогестерона в желтом теле [291]. Также имеются сообщения, где установлено, что у агрессивных самцов уровень тестостерона в крови более высокий. Под влиянием андрогенов происходит и синтез феромонов, которые задействованы в воспроизводительной функции [60,62]. По механизму физиологического действия хорионический гонадотропин является аналогом лютеинизирующего гормона.

Концентрация тестостерона в крови самцов является основным показателем функциональной активности семенников. Будучи в состоянии физиологического «покоя» сложно оценить эндокринные возможности семенников и это не дает возможности объективно судить о функциональном потенциале клеток Лейдига [62,172]. Одним из классических методов в экспериментальной эндокринологии для оценки функционального состояния семенников используют «нагрузку» путем введения хорионического гонадотропина в определенных дозах в зависимости от живой массы животного [62]. В медицинской практике и животноводстве использование для стимуляции эндокринной функции семенников хорионическим гонадотропином является весьма актуальным направлением. Особенно это актуально при выявлении функциональных резервов семенников [232,239]. По количественному синтезу тестостерона в крови на введенный ХГ, установлены генотипические различия. Также исследования проводились на мышях разных линий. Установлено, что у одной линии мышей наблюдался наибольший эффект ответной реакции на ХГ, а у другой линии такого не наблюдалось. У остальных линий мышей этот показатель занимал промежуточное положение [118]. Молекулярные аспекты механизма действия хорионического гонадотропина изучал Bartoov В. [240]. Исследования генотипических особенностей клеток Лейдига на хорионический гонадотропин имеет определенные ограничения. Функция семенников подвергалась регуляции не только гипоталамо-гипофизирными гормонами, но и паракринными механизмами в связи, с чем

стимуляция хорионическим гонадотропином клеток Лейдига не использует паракринный механизм. Изучение влияния хорионического гонадотропина на различные генотипы клеток Лейдига проводилось на определенном количестве этих клеток, однако их число в нативных семенниках может различаться у разных генотипов. В связи с этим генотипическая особенность на введенный хорионический гонадотропин является пока слабоизученной проблемой. На эндокринную функцию семенника мощное влияние оказывает наличие самки [153]. При проведении стимуляции на семенники эффект от этой стимуляции кратковременный. Величина ответной реакции выбросом тестостерона будет зависеть от генетического происхождения самца [215,224].

На генетические особенности по уровню тестостерона в крови и семенниках влияет множество различных факторов [220]. Основной причиной таких различий считают активность ферментов стероидогенеза [124]. Как указывает Makler A. [275], что при введении хорионического гонадотропина происходит расширение сосудов, что может привести к изменению соотношения концентрации тестостерона между семенниками и кровью. Но для этого утверждения необходимы дополнительные и более глубокие исследования.

### **2.1.6 Кора надпочечников и ее роль в организме животных**

Кортикоиды, выделяемые корой надпочечников, представляют собой важнейшие гормоны, которые взаимодействуют при адаптации (их называют также адаптационными гормонами). Они относятся к двум типам, взаимно дополняющим друг друга в организации защитной реакции.

Первую группу составляют глюкокортикоиды. При стрессе они играют двоякую роль: повышают уровень глюкозы в крови и препятствуют воспалениям. Поэтому их называют также противовоспалительными кортикоидами. К этой группе относятся кортикостерон, кортизон и кортизол.

Ко второй группе относятся минералокортикоиды. Одна из наиболее явственных их функций — регуляция обмена минеральных солей и воды; они

способствуют удержанию в организме натрия и выведению калия. В отличие от глюкокортикоидов минералокортикоиды усиливают воспаления, в связи с чем они получили также название воспалительных кортикоидов. К минералокортикоидам относятся альдостерон и дезоксикортикостерон.

Равновесие между минералокортикоидами, выделяемыми в незначительном количестве, и глюкокортикоидами, продукция которых гораздо больше, поддерживается соматотропным гормоном (СТГ), который выделяется передней долей гипофиза и явственно повышает воспалительный потенциал соединительной ткани [236].

Первоначально предполагалось, что глюкокортикоиды обеспечивают синтез сахаров из белков, особенно из лимфоидной ткани. После инъекций кортизола тимус и лимфатические узлы атрофируются и одновременно снижается количество лейкоцитов в крови. При распаде лимфоидных элементов появляются свободные аминокислоты, которые служат источником синтеза сахара в печени. Таков путь новообразования гликогена и глюкозы, что обеспечивает поступление новой порции энергетического материала для центральной нервной системы и мускулатуры. Однако эта точка зрения в последнее время опровергнута некоторыми экспериментами, показывающими, что кортикоиды только прекращают синтез белков, но не оказывают катаболического действия [236].

Глюкокортикоиды активно участвуют и в обмене жиров, обеспечивая их перемещение из резервных тканей в печень.

Повышение уровня адреналина и кортизола в крови вызывает угнетение митотической активности клеток.

При мобилизации глюкокортикоидов убыстряется свертывание крови. Это полезно для прекращения кровотечения в случае ранения. Однако с точки зрения защиты организма трудно объяснить уничтожение лимфоидной ткани под действием кортикоидов. Поскольку иммунциты тоже имеют лимфоидное происхождение, то и они разрушаются под действием кортикоидов. Изменяется уровень циркулирующих глобулинов, и иммунитет

снижается.

Одной из наиболее характерных особенностей всех живых организмов является их широкая возможность приспосабливаться к условиям внешней среды. Ввиду того что условия среды непостоянны, эта способность не только обуславливает возможность самой жизни, но и является причиной эволюционного кровообразования живых организмов. Естественный отбор устраняет особей хуже всего приспособленных к данным условиям и благоприятствует тем животным, которые приспособлены к ним лучше всего. Если отклонения в развитии признака обусловлены генетически, они передаются потомству, и таким образом на протяжении веков возникали новые породы и виды. Адаптация животных к новым условиям среды весьма многогранна. В первую очередь проявляется морфолого-физиологическая и генетическая адаптация. В адаптации животных главную решающую роль играют генетические факторы [62]. Генетическая адаптация приводит к наследственным изменениям характерных видовых особенностей, которые позволяют популяции существовать в изменившихся условиях среды. Особи, не приспособленные к данным условиям, обладают худшей способностью к воспроизводству потомства. Главной системой, которая обеспечивает координацию функций отдельных органов, является эндокринная система. Тесная связь гормональной и нервной систем осуществляется через гипофиз управляемой гипоталамусом. Роль гормонов состоит, прежде всего, в регуляции обмена веществ, морфогенеза, регуляции развития половых желез и их деятельности. Они воздействуют также на поведение животных (андрогены, эстрогены). Организм животных обладает уникальной способностью к гомеостазу и в состоянии сам регулировать физиологические процессы. В определенных интервалах условий ему удастся компенсировать изменения и нарушения физиологического равновесия как следствие поддерживать оптимальное физиологическое состояние [62]. Надпочечники являются парными органами, которые синтезируют кортикостерон и кортизол. Эти гормоны оказывают всестороннее влияние на различные энергетические и метаболические

процессы в организме [202]. Они влияют на обмен жиров, белков, углеводов, минеральный обмен [172,183,299]. В коре надпочечников имеется пучковая и сетчатая зона, в которой происходит синтез гормонов, предшественниками которых является холестерол. Гормоны, которые синтезируются в надпочечниках, относятся к группе кортикостероидов. Синтез кортикостероидов это сложный процесс, протекающий в несколько стадий. Он происходит с образованием промежуточных метаболитов прегненолона, а также и его производных [236].

Для кортикостероидов, которые в своем составе содержат 21 атом углерода прегненолон является основным предшественником, а те кортикостероиды в составе которых содержится 19 атомов углерода исходным метаболитом является дигидроэпиандростерон. Адrenокортикотропный гормон, который синтезируется в аденогипофизе, оказывает регулирующее влияние на синтез кортизола в коре надпочечников. Взаимоотношения между АКТГ и синтезом кортикостероидов построены по принципу обратной связи. Функция этой системы регулируется в гипоталамусе. В гипоталамусе синтезируется кортикотропин-релизинг, который стимулирует выработку АКТГ. Синтез кортикотропин-релизинга происходит в задней доле гипоталамуса и срединного возвышения. В дальнейшем из гипоталамуса кортикотропин-релизинг фактор гуморальным путем влияет на синтез адrenокортикотропного гормона в аденогипофизе [236].

Схема регуляции коры надпочечников приведена на рисунке 1.

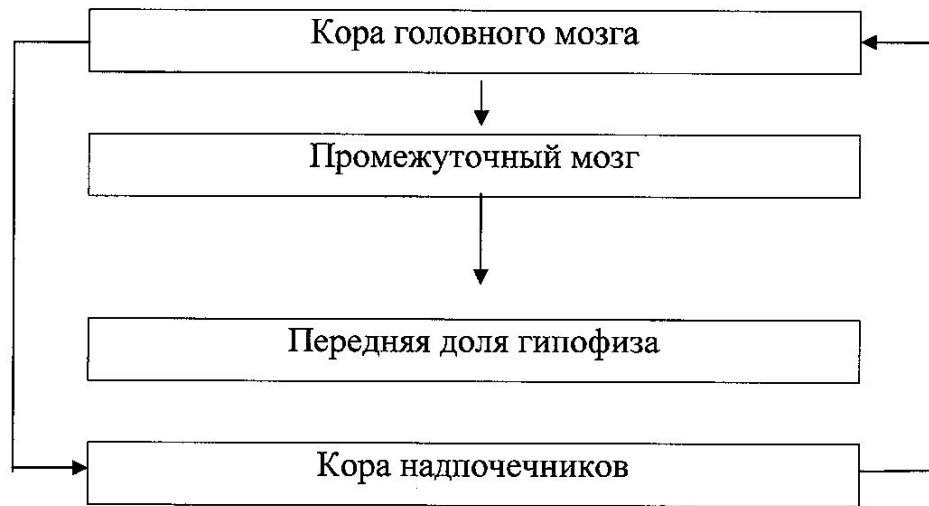


Рисунок 1. Схема регуляции кортикостероидов

Обратная взаимосвязь которая существует между корой надпочечников и гипофизом может нарушиться при значительно высоком уровне кортикоидов в крови [193]. Как указывалось ранее кортикостероиды оказывают мощное влияние на широкий спектр метаболизма в организме животных. Влияние кортикостероидов на обмен липидов будет зависеть от разновидности липидной ткани в которой происходит липогенез. Свое действие кортикостероиды на синтез жиров оказывают через глюкозо-6-фосфат, которая является предшественником дикарбоновых соединений, которые непосредственно участвуют в синтезе жирных кислот [193]. Глюкокортикоиды влияют на концентрацию кетоновых тел и снижают их уровень в крови и способствуют увеличению в крови холестерина и общих липидов [223].

Под влиянием кортикостероидов в жировых депо происходит накопление липидов. Такое же действие они оказывают и на отложение жира на внутренних органах, что приводит к ожирению. Липидные компоненты в крови и печени повышаются за счет выхода жирных кислот из депо [258]. По своему физиологическому действию кортизол и инсулин работают в

разных противоположных направлениях. Глюкоза в крови повышается за счет стимуляции глюконеогенеза кортизолом [172,183].

Кроме того кортикостероиды являются индукторами ферментов глюконеогенеза и в то же время являются ингибиторами утилизации глюкозы в периферических тканях [111,283,290]. Также отмечено увеличение концентрации инсулина в крови при экзогенном поступлении кортизола в организм животных [291]. О взаимосвязи между уровнем кортизола в крови и инсулином указывают и другие авторы исследований [172]. Установлено, что при введении свиньям АКТГ наблюдалось и повышение в их крови глюкозы и кортизола, что видимо, связано с опосредованным действием АКТГ на глюкозу через кортизол. Это также подтверждается и тем, что при введении кортизол-ацетат адrenaлэктомированным овцам глюкоза в их крови возвращалась на дооперационный уровень [284]. Рассматривая влияние глюкокортикоидов на белковый обмен, следует отметить, что при одновременном введении инсулина с кортизолом наблюдается повышение уровня белков в крови. А при введении еще и с пролактином то извлечение белков наблюдается и молочной железой. За счет действия глюкокортикоидов наблюдается катаболизм мышечных белков в периферической ткани, которые в дальнейшем включаются в процессы глюконеогенеза в печени [172]. В организме животных глюкокортикоиды существенное влияние оказывают на минеральный обмен, влияя на их уровень в крови. Кроме того концентрация кортизола в крови у животных зависит от периода онтогенеза и полового цикла [107,172,272]. Синтез гонадотропных гормонов находится под влиянием кортикостероидов, которые действуют на них как ингибирующий фактор [295,297]. Кортикостероиды также оказывают влияние на течение беременности. Резкое увеличение концентрации кортизола в крови наблюдается во время родов, что видимо, связано со стрессом во время этого процесса [32,60,136,241,243,282,296,300]. На стресс во время родов указывают и другие исследователи [172,176,265,281]. Кроме того имеются исследования, где указывается на взаимосвязь функциональной активности коры надпочечни-

ков и синтезом молока. При экзогенном введении кортизола лактирующим животным, у них происходило снижение секреции молока и повышение жирности молока. Также на негативное влияние стресса на организм животных указывают значительное количество исследователей [138,151,187]. Как указывает множество исследователей, стресс-это неспецифическая нейрогуморальная реакция организма, которая проявляется в напряженном синтезе гормонов коры надпочечников таких как кортизол, а также катехоламинов, что приводит к стимуляции защитных механизмов организма животного [112]. Продолжительность периода тревоги составляет до двух суток. В течение этого времени может наблюдаться гибель животного. После периода тревоги наступает стадия резистентности, в период которой наблюдается усиление анаболических процессов над катаболическими, и впоследствии, наступает период гомеостаза. При продолжительном воздействии стресса кроме повышенного синтеза кортикоидов в надпочечниках наблюдается отложение холестерина и аскорбиновой кислоты. На этой стадии происходит увеличение неспецифической резистентности по отношению к другим стресс-факторам, которые оказывали влияние на организм. Эту стадию определяют как перекрестную резистентность. Она продолжается более суток, но иммунитет в этот период не формируется. При прекращении влияния стресса функциональные системы организма восстанавливаются. При продолжительном действии стресса происходит снижение резистентности организма и наступает стадия истощения, которая приводит в дальнейшем к гибели животного. В этот период кора надпочечников истощена и не может синтезировать достаточное количество глюкокортикоидов[236]. По афферентным путям поступают сигналы в центральную нервную систему о влиянии повреждающего фактора. При этом информация, поступившая в мозг, включает в действие эндокринную систему. За счет такого влияния включаются и другие механизмы, которые влияют на перераспределение крови в различных органах.

При стрессовой ситуации происходит активация симпатoadренальной системы, которая в дальнейшем подключает гипоталамо-гипофизарно-

надпочечниковую систему. При эрготропной перестройке организма, которую обеспечивает симпатoadреналовая система необходимо энергетическое обеспечение. В этом случае происходит резкое увеличение катехоламинов, которые являются ключевыми регуляторами адаптации организма и его перехода из спокойного состояния в возбужденное. Действие раздражителей по нервным волокнам поступает в гипоталамус, где происходит синтез кортикотропин-релизинг-гормона, который провоцирует секрецию адренкортикотропного гормона в аденогипофизе, а тот в свою очередь стимулирует кору надпочечников и соответственно происходит синтез глюкокортикоидов. Плященко С.И. и Сидоров В.И. [151] разработали классификацию стрессов: транспортные, кормовые, зоотехнические, ранговые, технологические, температурные. Для откормочных свиней пониженная температура окружающего воздуха оказывает негативное действие. При этом наблюдается задержка роста животных, снижается их резистентность. При выращивании свинок на укороченном световом режиме их половая зрелость происходила гораздо позже, чем у животных с продолжительностью светового дня до восемнадцати часов. При увеличении светового режима до 24 часов у свиноматок увеличивался период охоты [219].

Таким образом, проведенный анализ литературы свидетельствует о том, что необходим поиск оптимальных параметров для ведения промышленного свиноводства и наиболее стрессустойчивых пород животных с высоким генетическим потенциалом стрессоустойчивости. Поэтому одним из перспективных путей снижения стресса на организм свиней являются генетический поиск генетически стрессоустойчивых пород животных. Стрессоустойчивые животные имеют целый ряд преимуществ. У таких животных лучше воспроизводительные способности, выше показатели роста и в конечном итоге показатели качества мяса [35,37]. Поэтому на промышленных комплексах необходимо совершенствовать генетические линии [195] и формировать стада из стрессоустойчивых мясных пород свиней отечественной и импортной селекции [113,207,212,221]. При этом необходимо учитывать на-

следуемость функциональной активности коры надпочечников и других эндокринных систем [78,117,230,231,233].

### 2.1.7 Заключение по обзору литературы

Исходя из проведенного анализа научной литературы, следует, что в настоящее время на животноводческих комплексах по выращиванию свиней используется множество различных пород как отечественной, так и зарубежной селекции. Используемые породы животных между собой значительно отличаются своими биологическими и хозяйственными полезными признаками. Наибольшее распространение в промышленном свиноводстве получили свиньи крупной белой породы, ландрас и дюрок и в меньшей степени порода темпо. Генотипы разных пород используются в племенной работе. Разные породы свиней отличаются физиологическими особенностями, а хряки количеством и качеством показателей спермы на такие особенности указывает Рустенов А.Р. [180,181,182], Погодаева В.А. [152]. Грикшас С.А. [54]. Воспроизводительные качества зависят не только от внешних факторов, но и генетического происхождения животных Гудилин И.Н. [57], Басовский Н.З. [12] Особенно важным показателем при ведении селекционной работы является стрессоустойчивость животных к различным факторам [55,145,146,42,130,214,16,103,165,90,189,196]. У стрессонеустойчивых животных наблюдается нарушение гомеостаза [214,46,142,143,194,200,201], происходят изменения в метаболизме и со стороны иммунной системы [16,103,165] в действие присоединяются вирусы и другие агенты [90,138,188,196,209]. Как показывает анализ научной литературы, стрессочувствительные животные задерживаются в росте и развитии, склонны к различным заболеваниям. В связи с этим необходим поиск и научное обоснование в поиске эффективных пород для ведения селекционной работы в промышленном свиноводстве.

## 2.2 МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

### 2.2.1 Схема и условия проведения исследований

Научно-производственные опыты выполнялись в условиях ООО «АПК «ПРОМАГРО», Белгородской области Старооскольского района по следующей схеме (рисунок 1). Объектом исследования были хряки крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо в возрасте от 6 до 18 месячного возраста по 10 голов от каждой породы. Животные были аналогами по возрасту. Содержание животных было одинаковым в станках, а их кормление соответствовало нормам. От 6 до 8-ми месячного возраста использовали комбикорма СК-9-368, а от 8 до 18 месяцев СК-10-2429. Кровь для исследования биохимических показателей отбирали до кормления из яремной вены в 6,7,8,12 и 18 месячном возрасте. В образцах крови по общепринятым методикам определяли гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, альбумины, глобулины, БАСК, ЛАСК [97]. Общий белок, холестерол, общие липиды, АСТ, АЛТ и ЛДГ на автоматическом биохимическом анализаторе «Saphire-400», с использованием реактивов фирмы «BioSistems». Общие иммуноглобулины - цинксульфатным методом. Показатели спермы: объем спермы, концентрация спермы, общее число спермиев в эякуляте и их подвижность определяли по общепринятым методикам. Тироксин, трийодтиронин, кортизол и тестостерон определяли иммуноферментным методом [64] с использованием наборов реагентов компании «DRG Instruments GmbH», Германия. Функциональные нагрузки на кору надпочечников проводили с помощью АКТГ в возрасте 6 и 18 месяцев. АКТГ вводили внутримышечно в дозе 0,5 ед/кг. ж.массы. Через 1 час после первого введения проводили повторную нагрузку в той же дозе и проводили отбор крови через 1,2 и 3 часа.



Рисунок 2. Схема опытов

Индекс функциональной активности коры надпочечников определяли по формуле:

$$I_{\text{акн}} = K_2/K_1, \quad (1)$$

где:  $K_1$  – уровень кортизола через 1 час после первой нагрузки

$K_2$  после второй нагрузки АКТГ [172].

С целью определения функциональных эндокринных резервов семенников в возрасте 6,12 и 18 месяцев внутримышечно вводили ХГ (хорионический гонадотропин) в дозе 1000-3000 МЕ. ХГ вводили 3 раза через каждые 72 часа. Кровь для определения тестостерона отбирали до введения ХГ и че-

рез 2,12,24,48 и 72 часа после его введения [232]. Коэффициент активности тестостеронсинтезирующей системы хряков определяли по формуле:

$$K_{атсс} = T_1 - T_0 / T_0, \quad (2)$$

где:  $K_{атсс}$  - коэффициент активности тостеронсинтезирующей системы.

$T_0$  - концентрация тестостерона перед введением ХГ.

$T_1$  - максимальная концентрация тестостерона после 3-й функциональной нагрузки. Полученные результаты исследований были подвергнуты биометрической обработке методом вариационной статистики с использованием критерия Стьюдента [124,125] в программе Microsoft Excel.

## 2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

### 2.3.1 Динамика живой массы растущих хряков разных пород

Динамика изменений живой массы хряков в период их роста от 6 до 18-ти месячного возраста приведена в таблице 1.

Таблица 1. Динамика роста хряков разных пород

Порода n=10	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	110,4±0,3*	136,5±0,5*	160,7±0,7*	253,3±0,8*	302,2±0,9*
Ландрас	108,3±0,4	135,7±0,4*	158,5±0,8*	250,2±0,7*	296,7±1,0*
Дюрок	109,2±0,3*	136,1±0,5*	160,2±0,7*	252,9±0,7*	298,4±0,8*
Темпо	107,3±0,3	133,4±0,3	154,1±0,5	241,7±0,6	293,5±0,7

\*P<0,05 к породе темпо

Из приведенных данных видно, что в 6 месячном возрасте живая масса хряков в зависимости от породной их принадлежности находилась в границах от 107,3±0,3 кг у породы темпо и 110,4±0,3 кг у породы крупная белая. У породы хряков темпо этот показатель был ниже по сравнению к сравниваемым породам крупная белая и дюрок (P<0,05). В 7 - месячном возрасте также живая масса хряков темпо была ниже по отношению к сравниваемым породам животных (P<0,05). В этот период роста живая масса животных находилась в границах между 133,4±0,3 и 136,5±0,5 килограмма. С 8-месячного возраста наметились значительные различия живой массы у подопытных хряков. Так живая масса хряков крупной белой породы в этом возрасте составляла 160,7±0,7 кг и отмечена как наиболее высокая среди сравниваемых пород. Наименьшая живая масса в этот период была отмечена у животных принадлежащих к породе темпо и составила 154,1±0,5 кг что на 6,6 кг меньше по сравнению с крупной белой породой (P<0,05), у породы ландрас в 8 месячном возрасте живая масса составляла 158,5±0,8 кг, а у породы дюрок 160,2±0,7 кг. В 12-месячном возрасте тенденция изменения живой массы сохранилась. Более высокой живая масса также сохранилась у крупной белой

породы и составила  $253,3 \pm 0,8$  кг., а наименьшая масса была у хряков породы темпо  $241,7 \pm 0,6$  что ниже на 11,6 кг. Эти различия по отношению к крупной белой породе, у всех подопытных пород отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ). В 18-месячном возрасте живая масса хряков крупной белой породы также была выше по сравнению с другими изучаемыми породами и составила  $302,2 \pm 0,9$  кг, а относительно меньшая сохранилась у хряков породы темпо –  $293,5 \pm 0,7$  кг. Эта разница составила 8,7 кг., а различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Таким образом, установлено, что хряки крупной белой породы во все возрастные периоды от 6 до 18-ти месячного возраста по живой массе превосходили животных породы ландрас, дюрок и особенно породу темпо [77].

### 2.3.2 Морфологические показатели крови у растущих хряков разных пород

*Гемоглобин.* Динамика гемоглобина у хряков от 6 до 18 месячного возраста приведена на рисунке 3.

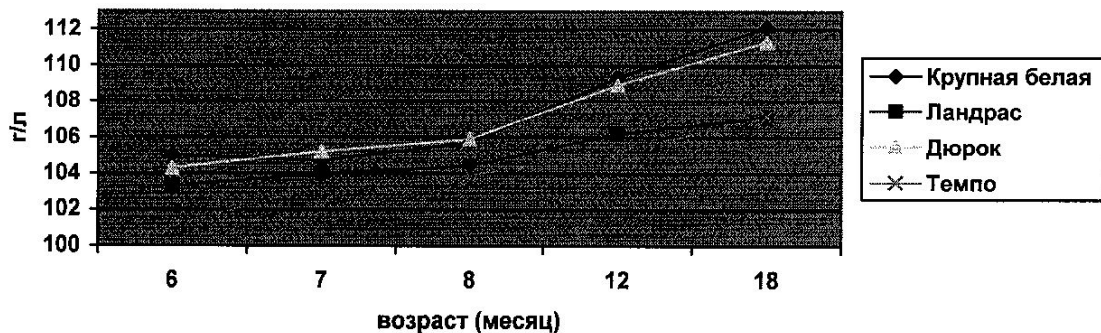


Рисунок 3. Динамика гемоглобина у растущих хряков разных пород

Из приведенных данных видно, что в 6-ти месячном возрасте уровень гемоглобина у хряков крупной белой породы составлял  $105,0 \pm 3,1$  г/л, у породы ландрас  $103,3 \pm 3,6$  г/л., у породы дюрок  $104,3 \pm 3,5$  г/л, у породы темпо  $101,1 \pm 5,2$  г/л. До 8 месячного возраста уровень гемоглобина у всех подопытных хряков существенно не изменялся по отношению к 6-ти месячному возрасту. В дальнейшем к 18-ти месячному возрасту этот показатель незначи-

тельно увеличился у всех подопытных пород хряков. У крупной белой породы по отношению к 6 месячному возрасту гемоглобин увеличился на 7,1 г/л, у ландрасов на 3,8 г/л, у породы дюрок на 7 г/л., у темпо на 6 г/л. Различия были статистически недостоверными ( $P > 0,05$ ). Что касается межпородных различий то до 8 месячного возраста уровень гемоглобина у всех подопытных животных был практически одинаковым и находился в этом возрасте в границах от  $103,9 \pm 5,1$  до  $105,9 \pm 5,3$  г/л, а в 18 месячном возрасте эти значения у крупной белой породы составили  $112,1 \pm 4,4$  г/л, у ландрасов  $107,1 \pm 6,2$  г/л, у дюрков  $111,3 \pm 5,0$  г/л и  $107,1 \pm 6,1$  г/л у породы темпо. Различия между группами хряков были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). Из этого следует, что относительно более высоким уровень гемоглобина в период роста хряков от 6 до 18 месячного возраста наблюдался у животных породы крупная белая и дюрок по отношению к аналогичным данным породы ландрас и темпо.

*Эритроциты.* Из представленных данных видно, что изменения этого показателя были подобны изменениям гемоглобина. В 6-ти месячном возрасте уровень эритроцитов у подопытных хряков был в границах от  $6,3 \pm 0,6$  до  $6,7 \pm 0,5$   $10^{12}/л$ . К 18 месячному возрасту этот показатель у всех подопытных хряков увеличивался.

Изменения уровня эритроцитов у растущих хряков разных пород приведены на рисунке 4.

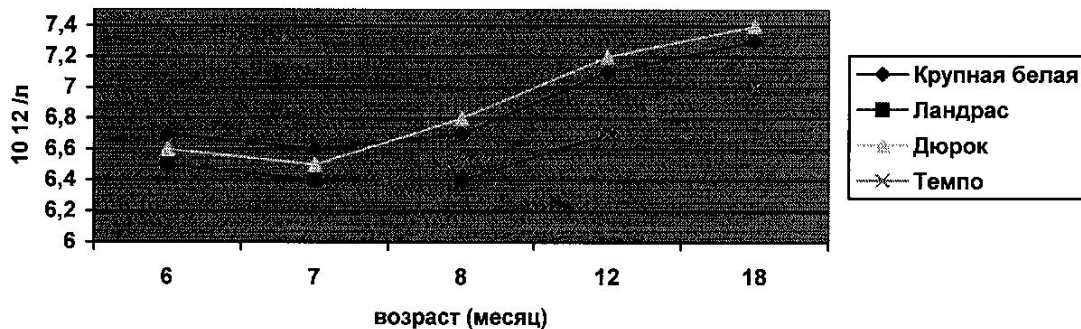


Рисунок 4. Динамика эритроцитов у растущих хряков разных пород

У крупной белой породы от  $6,7 \pm 0,5$  в 6 месячном возрасте до  $7,3 \pm 0,6$   $10^{12}/л$  в 18 месячном возрасте; у ландрасов от  $6,5 \pm 0,4$  до  $7,0 \pm 0,6$   $10^{12}/л$ ; у дюрок от  $6,6 \pm 0,5$  до  $7,4 \pm 0,6$   $10^{12}/л$ ; у пород темпо от  $6,3 \pm 0,6$  до  $7,0 \pm 0,6$   $10^{12}/л$ . В сравнительном межпородном аспекте также как и по уровню гемоглобина незначительно выше уровень эритроцитов во все периоды роста был выше у хряков крупной белой породы и ландрас. Эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

*Лейкоциты.* Изменения уровня лейкоцитов у подопытных хряков разных пород приведены на рисунке 5.

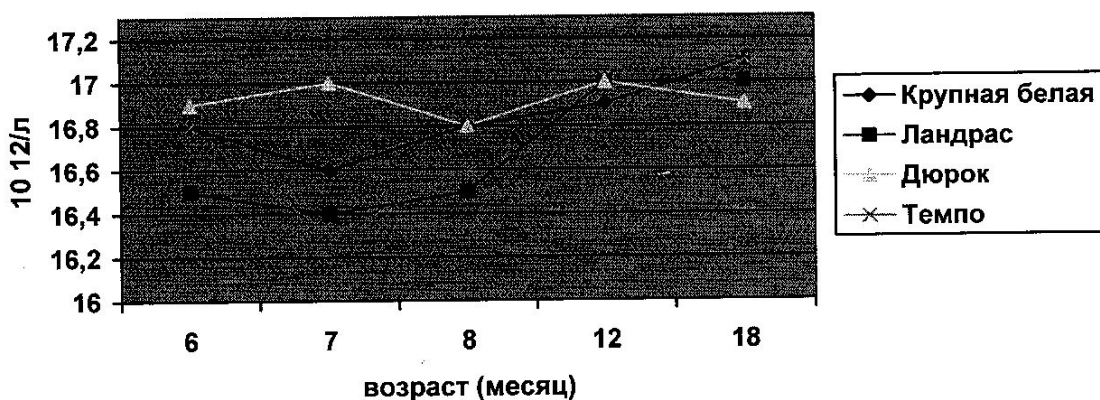


Рисунок 5. Динамика лейкоцитов у хряков разных пород

Анализируя полученные данные, следует отметить, что с увеличением возраста хряков количество лейкоцитов практически не изменялся и находился в границах физиологической нормы. Существенных межпородных различий по количеству лейкоцитов у подопытных животных нами также не отмечено [74].

### 2.3.3 Динамика общего белка и белковых фракций в крови растущих хряков разных пород

*Общий белок.* На рисунке 6 представлены данные по уровню общего белка в крови хряков разных пород.

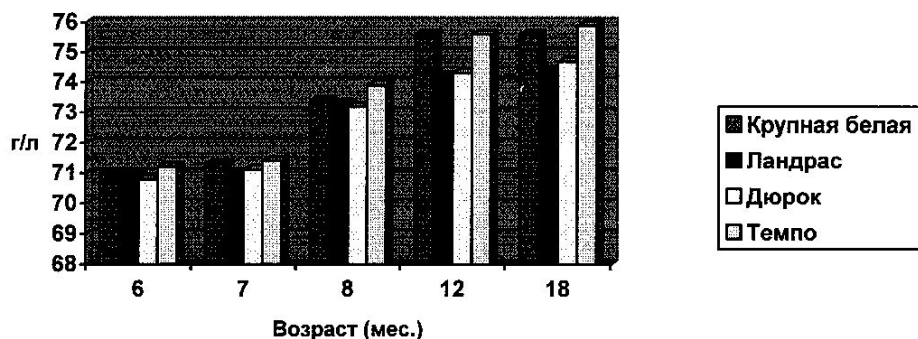


Рисунок 6. Динамика общего белка в крови хряков разных пород

Как видно из данных приведенных на рисунке 6 концентрация общего белка в крови хряков в 6-месячном возрасте у разных пород существенно не различалась. Показатели общего белка в этом возрасте находились на уровне  $70,8 \pm 0,61 - 71,2 \pm 0,40$  г/л. К 7-месячному возрасту значение этого показателя по отношению к 6 месячному возрасту существенно не отличалось, и находилось на уровне  $71,0 \pm 0,53 - 71,4 \pm 0,50$  г/л. в зависимости от породной принадлежности животных. К 8-ми месячному возрасту значение концентрации общего белка увеличилось. По отношению к 7-ми месячному возрасту у хряков крупной белой породы и дюрок концентрация общего белка в крови увеличилась на 2,1 г/л., у породы ландрас на 2,3 г/л. у породы темпо на 2,5 г/л. Эти различия были отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ). К 12-месячному возрасту уровень этого показателя продолжал увеличиваться. По отношению к 8-месячному возрасту у хряков крупной белой породы концентрация общего белка в их крови увеличилась на 2,2г/л. ( $P < 0,05$ ). У породы ландрас – это увеличение произошло на 0,9 г/л., у породы дюрок на 1,1 г/л., у породы темпо на 1,7 г/л ( $P < 0,05$ ). К 18 месячному возрасту уровень общего белка в крови по отношению к данным 12 месячного возраста существенным изменениям не подвергался и оставался на том же уровне ( $74,4 \pm 0,60 - 75,9 \pm 0,70$ г/л). Сравнивая, полученные результаты между породами подопытных животных следует отметить, что в период от 6 до 18-ти месячного возраста статистически достоверных различий не установлено ( $P > 0,05$ ). Тем

не менее, следует отметить, что незначительно выше этот показатель во все возрастные периоды был у хряков породы темпо.

*Общие альбумины.* Данные по уровню альбуминов в крови подопытных хряков показывали, что с увеличением возраста животных количество этого показателя крови увеличивалось (рисунок 7.)

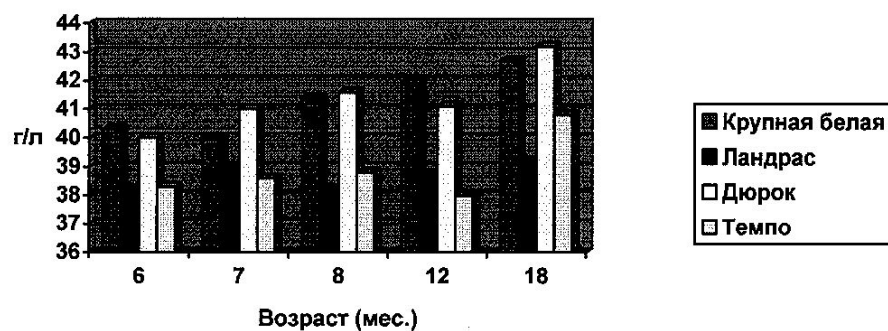


Рисунок 7. Динамика общих альбуминов в крови хряков разных пород

У крупной белой породы хряков от 6 до 18 месячного возраста количество альбуминов увеличилось на 2,4 г/л ( $P < 0,05$ ), у породы ландрас на 1,0 г/л ( $P < 0,05$ ), у породы дюрок на 3,2 г/л ( $P < 0,05$ ), у породы темпо на 2,5 г/л ( $P < 0,05$ ). В период выращивания хряков относительно выше уровень альбуминов был отмечен у хряков крупной белой породы и дюрок по отношению к аналогичным данным породы ландрас и темпо, а эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

*Общие глобулины.* Изменение уровня общих глобулинов в крови подопытных растущих хряков разных пород от 6 до 18 месячного возраста приведены на рисунке 8.

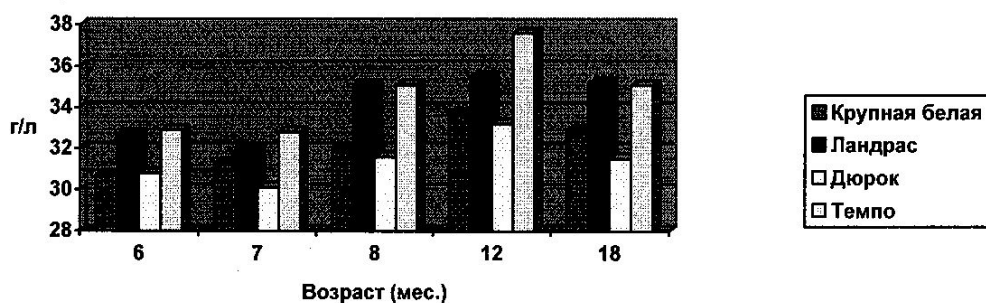


Рисунок 8. Динамика общих глобулинов в крови хряков разных пород

Уровень глобулинов в крови подопытных хряков также как и предыдущие показатели от 6 до 18-ти месячного возраста повышался. У хряков крупной белой породы увеличение произошло на 2,2 г/л ( $P<0,05$ ) у породы ландрас на 2,5 г/л ( $P<0,05$ ), у породы дюрок на 0,7/л ( $P<0,05$ ), у породы темпо на 2,2 г/л ( $P<0,05$ ). По уровню глобулинов в крови отмечаются также и межпородные различия. Относительно более высокие значения этого показателя были отмечены у хряков породы ландрас и темпо по отношению к аналогичным данным крупной белой породы и дюрок ( $P<0,05$ ) [67,75].

#### 2.3.4 Динамика общих липидов и общего холестерина в крови растущих хряков разных пород

*Общие липиды.* Концентрация общих липидов в крови подопытных хряков от 6 до 18 месячного возраста приведена в таблице 2.

Таблица 2. Динамика общих липидов в крови растущих хряков (г/л)

Породы	Возраст (мес)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	3,30±0,03	3,54±0,04	3,52±0,03	3,80±0,04	3,91±0,04
Ландрас	3,22±0,03	3,52±0,04	3,50±0,04	3,76±0,04	3,82±0,05
Дюрок	3,18±0,04*	3,42±0,04*	3,40±0,05*	3,72±0,05*	3,78±0,04*
Темпо	3,20±0,04	3,50±0,05	3,48±0,04	3,75±0,04	3,83±0,05

\* $P<0,05$  к крупной белой

Из приведенных в таблице 2 данных видно, что в 6-месячном возрасте более высокие значения общих липидов были у хряков крупной белой породы по сравнению с подопытными животными других пород и составляли 3,30±0,03г/л. Относительно наиболее низкой концентрация общих липидов была у хряков породы дюрок и составляла в этот период 3,18±0,04 г/л. По отношению к крупной белой породе эти различия были статистически досто-

верными ( $P < 0,05$ ). У породы ландрас и темпо уровень общих липидов составлял  $3,22 \pm 0,03$  г/л и  $3,20 \pm 0,04$  г/л соответственно. В 7-месячном возрасте концентрация общих липидов в крови у всех изучаемых пород хряков увеличилась и составила у крупной белой породы  $3,54 \pm 0,04$  г/л, у породы ландрас  $3,52 \pm 0,04$  г/л, у пород дюрок  $3,42 \pm 0,04$  г/л, у пород темпо  $3,50 \pm 0,05$  г/л. Статистически достоверные различия также как и в 6-месячном возрасте были между породами крупная белая и дюрок ( $P < 0,05$ ). В 8-месячном возрасте уровень общих липидов в крови хряков по отношению к 7-месячному возрасту практически не изменялся и составил  $3,52 \pm 0,03$  г/л;  $3,50 \pm 0,05$  г/л;  $3,40 \pm 0,05$  г/л,  $3,48 \pm 0,04$  г/л. соответственно крупная белая, ландрас, дюрок и темпо. Достоверные различия сохранились также между породами крупная белая и дюрок ( $P < 0,05$ ). К 12-месячному возрасту наблюдалось повышение уровня общих липидов у всех хряков независимо от их породной принадлежности. У крупной белой породы увеличение произошло до уровня  $3,8 \pm 0,04$  г/л., у породы ландрас до  $3,76 \pm 0,04$  г/л, у породы дюрок до  $3,72 \pm 0,05$  г/л, у породы темпо  $3,75 \pm 0,04$  г/л. Статистически достоверными различия также сохранялись между породами крупной белой и дюрок ( $P < 0,05$ ). Самая высокая концентрация общих липидов у изучаемых пород хряков была отмечена в 18-месячном возрасте. У крупной белой породы по отношению к 6-месячному возрасту увеличение произошло на  $0,61$  г/л. и составило  $3,91 \pm 0,04$  г/л., у породы ландрас на  $0,6$  г/л и составило  $3,82 \pm 0,05$  г/л., у породы дюрок на  $0,6$  г/л. и составило  $3,78 \pm 0,04$  г/л., у породы темпо на  $0,63$  г/л и составило  $3,83 \pm 0,05$  г/л. Статистически достоверные различия были также как и в предыдущие возрастные периоды между породой дюрок и крупной белой ( $P < 0,05$ ). Из проведенного анализа следует, что более высокие уровни общих липидов во все возрастные периоды от 6 до 18 месячного возраста были у хряков крупной белой породы по сравнению с хряками ландрас, дюрок и темпо [66].

*Общий холестерол.* Концентрация общего холестерола в крови хряков разных пород приведены в таблице 3.

Таблица 3. Динамика общего холестерина в крови растущих хряков (ммоль/л)

Породы n=10	Возраст (мес)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	2,3±0,08	2,4±0,09	3,0±0,09	3,5±0,11	3,5±0,09
Ландрас	2,0±0,08	2,4±0,08	2,8±0,10	3,2±0,09*	2,8±0,10*
Дюрок	2,1±0,07	2,3±0,09	2,7±0,10*	3,2±0,11*	2,7±0,10*
Темпо	2,1±0,07	2,2±0,08	2,8±0,08	3,3±0,10	2,8±0,08*

\*P&lt;0,05 к крупной белой

Как видно из приведенных данных, в 6-месячном возрасте уровень общего холестерина в крови хряков разных пород был в границах от 2,0±0,08-2,3±0,08 ммоль/л. Незначительно выше, по отношению к сравниваемым породам хряков, этот показатель был у крупной белой породы и составлял 2,3±0,08 ммоль/л., у породы ландрас он составлял 2,0±0,08 ммоль/л., у породы дюрок и темпо уровень общего холестерина в крови был одинаковым и составлял 2,1±0,07 ммоль/л. К 7-месячному возрасту этот показатель у всех подопытных животных незначительно увеличивался. У крупной белой породы увеличение произошло до уровня 2,4±0,09 ммоль/л., у породы ландрас также до 2,4±0,08 ммоль/л., у породы дюрок до 2,3±0,09 ммоль/л., у породы темпо до 2,2±0,08 ммоль/л. К 8-месячному возрасту концентрация общего холестерина продолжала увеличиваться. У крупной белой породы на 0,6 ммоль/л., у породы ландрас и дюрок на 0,4 ммоль/л., у породы темпо на 0,6 ммоль/л. В этом возрасте более высокими показателями обладали хряки породы крупная белая 3,0±0,09 ммоль/л. Между породами дюрок и крупная белая различия были статистически достоверными (P<0,05). У породы темпо и дюрок уровень общего холестерина в их крови был одинаковым и составлял 2,8 ммоль/л. У породы дюрок концентрация этого показателя составляла 2,7±0,10 ммоль/л. За весь период наблюдения за хряками от 6 до 18-месячного возраста наиболее высокие показатели у всех подопытных пород хряков были отмечены в 12-месячном возрасте. У породы крупная белая уро-

вень общего холестерина составлял  $3,5 \pm 0,11$  ммоль/л., у породы ландрас  $3,2 \pm 0,09$  ммоль/л., у породы дюрок  $3,2 \pm 0,11$  ммоль/л., у породы темпо  $3,3 \pm 0,10$  ммоль/л. Как видно, более высокие уровни этого показателя как и в предыдущие периоды опыта были у хряков крупной белой породы. В этом возрасте статистически достоверные различия были установлены между породами крупная белая к данным породы дюрок и ландрас ( $P < 0,05$ ). В 18-месячном возрасте у породы хряков крупная белая уровень общего холестерина оставался на уровне 12-месячного возраста и составлял  $3,5 \pm 0,09$  ммоль/л. У сравниваемых пород хряков этот показатель снижался. У породы ландрас до уровня  $2,8 \pm 0,10$  ммоль/л., у породы дюрок до  $2,7 \pm 0,10$  ммоль/л., у породы темпо до  $2,8 \pm 0,08$  ммоль/л. Как и в 12-месячном возрасте статистически достоверные различия между крупной белой и данными породы дюрок, ландрас и темпо были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Таким образом, проведенные исследования показали, что в период роста от 6 до 18 месячного возраста более высокие значения общего холестерина были у хряков породы крупная белая по отношению к сравниваемым породам [71].

### 2.3.5 Активность трансаминаз в крови хряков разных пород

*Аланинаминотрансфераза (АЛТ).* Динамика активности АЛТ от 6- до 12-ти месячного возраста хряков разных пород приведена в таблице 4.

Таблица 4. Динамика активности АЛТ в крови растущих хряков (ммоль/л.ч.)

Породы n=10	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	$0,15 \pm 0,01$	$0,19 \pm 0,02$	$0,18 \pm 0,02$	$0,21 \pm 0,02$	$0,23 \pm 0,03$
Ландрас	$0,23 \pm 0,02^*$	$0,24 \pm 0,03$	$0,22 \pm 0,02$	$0,26 \pm 0,02^*$	$0,27 \pm 0,03$
Дюрок	$0,22 \pm 0,02^*$	$0,24 \pm 0,03$	$0,24 \pm 0,03^*$	$0,25 \pm 0,02^*$	$0,28 \pm 0,03$
Темпо	$0,26 \pm 0,02^*$	$0,26 \pm 0,03$	$0,25 \pm 0,03^*$	$0,33 \pm 0,03^*$	$0,34 \pm 0,03^*$

\* $P < 0,05$  к данным крупной белой породы

Из приведенных данных следует, что в 6-ти месячном возрасте при сравнении изучаемых пород более высокой активностью этого фермента была у хряков породы темпо –  $0,26 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. У крупной белой породы активность АЛТ была значительно ниже и составляла  $0,15 \pm 0,01$  ммоль/л·ч. Различия были отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ). У породы ландрас и дюрок эти показатели в 6-месячном возрасте составляли  $0,23 \pm 0,02$  ммоль/л·ч и  $0,22 \pm 0,02$  ммоль/л·ч соответственно. По отношению к крупной белой породе эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). В 7-месячном возрасте активность АЛТ существенным изменениям не подвергалась и была на уровне от  $0,19 \pm 0,02$  до  $0,26 \pm 0,03$  ммоль/л·ч., а имеющиеся различия были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). По отношению к крупной белой различия у пород дюрок и темпо были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Примерно на том же уровне этот показатель был и в 8-месячном возрасте. Такие же различия были и у породы дюрок и темпо ( $P < 0,05$ ). Активность АЛТ в этот период была в границах от  $0,18 \pm 0,02$  до  $0,25 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. К 12-месячному возрасту активность АЛТ увеличивалась у всех подопытных хряков. Относительно наиболее высокая активность АЛТ была отмечена у хряков породы темпо –  $0,33 \pm 0,3$  ммоль/л·ч. По отношению к хрякам крупной белой породы эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Активность АЛТ у хряков крупной белой породы в этом возрасте составляла  $0,21 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. У породы ландрас и дюрок активность этого фермента в 12-месячном возрасте была примерно одинаковой и составляла  $0,26 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. и  $0,25 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. соответственно. К 18-месячному возрасту активность АЛТ у всех изучаемых пород хряков по отношению к предыдущему показателю незначительно увеличилась и составляла у крупной белой породы  $0,23 \pm 0,03$  ммоль/л·ч., у породы ландрас  $0,27 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, у породы дюрок  $0,28 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, у породы темпо  $0,34 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. По отношению к крупной белой породе эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Таким образом, во все периоды опыта от 6 до 18 месячного возраста активность АЛТ была выше у хряков

породы темпо, а в 6,12 и 18-ти месячном возрасте различия с крупной белой породой были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

*Аспаратаминотрансфераза (АСТ)*. Анализируя результаты исследования активность АСТ у хряков в 6-месячном возрасте видно, что более высокой активностью этого фермента была у животных породы дюрок и составляла  $0,32 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. (таблица 5.)

Таблица 5. Динамика активности АСТ у растущих хряков разных пород (ммоль/л·ч.)

Породы n=10	Возраст (мес)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	$0,23 \pm 0,02$	$0,25 \pm 0,02$	$0,28 \pm 0,02$	$0,32 \pm 0,03$	$0,31 \pm 0,03$
Ландрас	$0,28 \pm 0,02^*$	$0,31 \pm 0,03^*$	$0,33 \pm 0,02^*$	$0,35 \pm 0,04$	$0,35 \pm 0,03^*$
Дюрок	$0,32 \pm 0,03^*$	$0,35 \pm 0,02^*$	$0,36 \pm 0,03^*$	$0,39 \pm 0,04$	$0,40 \pm 0,03^*$
Темпо	$0,30 \pm 0,03^*$	$0,34 \pm 0,03^*$	$0,35 \pm 0,04^*$	$0,41 \pm 0,03^*$	$0,40 \pm 0,03^*$

\* $P < 0,05$  к крупной белой

У хряков породы темпо этот показатель в 6-месячном возрасте составлял  $0,30 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. По отношению к данным хряков породы крупная белая различия между породой дюрок, ландрас и темпо были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). К 7-месячному возрасту активность АСТ у всех сравниваемых пород хряков незначительно увеличивалась. У хряков крупной белой породы увеличение произошло на 8,6% и составляло  $0,25 \pm 0,02$  ммоль/л·ч, у породы ландрас на 10,7% и составило  $0,31 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, у породы дюрок на 9,4% и составляло  $0,35 \pm 0,02$  ммоль/л·ч, у породы темпо на 13,3% и составляло  $0,34 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. К 8-месячному возрасту увеличение продолжалось, но в меньшей мере. У хряков крупной белой породы к 8-месячному возрасту активность АСТ увеличивалась до  $0,28 \pm 0,02$  ммоль/л·ч, у породы ландрас до  $0,33 \pm 0,3$  ммоль/л·ч., у породы дюрок до  $0,36 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, у породы темпо до  $0,35 \pm 0,04$  ммоль/л·ч. В дальнейшем к 12-месячному возрасту этот показатель у всех подопытных хряков продолжил

увеличиваться. Наиболее высоким этот показатель в этом возрасте был у хряков породы темпо и составил  $0,41 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. По отношению к аналогичным данным крупной белой породы эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). У хряков породы ландрас активность АСТ составляла  $0,35 \pm 0,04$  ммоль/л·ч, а у породы дюррок -  $0,39 \pm 0,04$  ммоль/л·ч. Начиная с 12-месячного возраста активность АСТ можно считать, что она стабилизировалась, поскольку в 18-месячном возрасте эти показатели практически оставались на уровне показателей 12-месячного возраста. Так у крупной белой породы активность АСТ составляла  $0,31 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, у породы ландрас  $0,35 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. У породы дюррок и темпо активность АСТ в 18-месячном возрасте составляла  $0,40 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, а различия по отношению к данным хряков крупной белой породы были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Таким образом проведенные исследования активности АСТ у хряков исследуемых пород от 6 до 18 месячного возраста свидетельствует о том, что более высокая активность АСТ в этом возрастном периоде наблюдалась у хряков породы темпо [72].

### 2.3.6 Активность лактатдегидрогеназы в крови растущих хряков разных пород

Динамика изменения активности ЛДГ у подопытных хряков представлена в таблице 6.

Таблица 6. Динамика активности лактатдегидрогеназы у хряков разных пород (мкмоль/с. л.)

Породы n=10	Возраст (мес)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	$20,3 \pm 0,6$	$19,8 \pm 0,5$	$21,8 \pm 0,6$	$23,3 \pm 0,7$	$22,6 \pm 0,5$
Ландрас	$22,0 \pm 0,6^*$	$21,3 \pm 0,5^*$	$20,3 \pm 0,6^*$	$22,3 \pm 0,5$	$24,2 \pm 0,6$
Дюррок	$19,7 \pm 0,5$	$19,9 \pm 0,6$	$22,0 \pm 0,5$	$22,5 \pm 0,6$	$22,8 \pm 0,6$
Темпо	$22,3 \pm 0,5^*$	$22,8 \pm 0,6^*$	$23,3 \pm 0,6^*$	$24,5 \pm 0,5$	$24,1 \pm 0,6^*$

\* $P < 0,05$  к крупной белой

Из приведенных данных видно, что более высокая активность этого фермента в 6-месячном возрасте была отмечена у хряков породы темпо и ландрас  $22,3 \pm 0,5$  мкмоль/с. л. и  $22,0 \pm 0,6$  мкмоль/с. л. соответственно. По отношению к сравниваемым породам хряков дюрок и крупной белой эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). У крупной белой породы активность ЛДГ в 6 месячном возрасте составляла  $20,3 \pm 0,6$  мкмоль/с.л., у породы дюрок  $19,7 \pm 0,5$  мкмоль/с.л. К 7-месячному возрасту активность ЛДГ у сравниваемых пород хряков существенно не изменялась и практически оставалась на уровне 6-месячного возраста. Более высокие значения этого показателя также оставались у породы темпо и ландрас, а различия по отношению к породе крупная белая и дюрок были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). К 12-месячному возрасту активность ЛДГ у всех подопытных хряков незначительно возросла и составляла у хряков крупной белой породы  $23,3 \pm 0,7$  мкмоль/с.л., у породы ландрас  $22,3 \pm 0,5$  мкмоль/с.л., у породы дюрок  $22,5 \pm 0,6$  мкмоль/с.л., у породы темпо  $24,5 \pm 0,5$  мкмоль/с.л. В 18-месячном возрасте показатели активности ЛДГ у разных пород хряков существенно не изменялись и были в границах 22,6-24,2 мкмоль/с.л. Относительно более высокие значения этого показателя также оставались у породы ландрас  $24,2 \pm 0,6$  мкмоль/с.л. Эти различия по отношению к породе крупная белая и дюрок были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). В заключении следует отметить, что практически во все возрастные периоды более высокие значения активности ЛДГ были у хряков породы ландрас и темпо по отношению к данным породе крупная белая и дюрок [69].

### **2.3.7 Показатели естественной резистентности и общих иммуноглобулинов в крови у хряков разных пород.**

*Бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК).* Исследование бактерицидной активности сыворотки крови свидетельствует о том, что в 6-месячном возрасте БАСК у подопытных хряков, принадлежащих к разным породам, была примерно на одинаковом уровне и составляла у хряков круп-

ной белой породы  $58,5 \pm 0,5\%$ , у породы ландрас  $57,9 \pm 0,6\%$  у породы дюрок  $58,8 \pm 0,5\%$ , у породы темпо  $58,0 \pm 0,4\%$ .

Таблица 7. Динамика бактерицидной активности сыворотки крови у подопытных хряков %

Порода n=10	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	$58,5 \pm 0,5$	$59,8 \pm 0,6$	$62,0 \pm 0,5$	$65,9 \pm 0,7$	$66,7 \pm 0,7$
Ландрас	$57,9 \pm 0,6$	$58,1 \pm 0,5$	$59,9 \pm 0,7$	$63,0 \pm 0,7^*$	$63,4 \pm 0,5^*$
Дюрок	$58,8 \pm 0,5$	$57,7 \pm 0,6$	$58,8 \pm 0,6^*$	$63,7 \pm 0,7^*$	$61,4 \pm 0,6^*$
Темпо	$58,0 \pm 0,4$	$58,9 \pm 0,6$	$61,6 \pm 0,6$	$65,7 \pm 0,7$	$66,7 \pm 0,5$

\* $P < 0,05$  к крупной белой

К 7-месячному возрасту БАСК у всех животных существенно не изменялась и находилась в границах между  $57,7 \pm 0,6\%$  -  $59,8 \pm 0,6\%$ . Более заметное увеличение БАСК у подопытных хряков, наблюдалось начиная с 8-месячного возраста и составляло у крупной белой породы  $62,0 \pm 0,5\%$ , у породы ландрас  $59,9 \pm 0,7\%$ , у породы дюрок  $58,8 \pm 0,6\%$ , у породы темпо  $61,6 \pm 0,6\%$ . К 12 месячному возрасту БАСК у всех пород хряков продолжала увеличиваться: у крупной белой породы до  $65,9 \pm 0,7\%$ ., у породы ландрас  $63,0 \pm 0,7\%$ , дюрок до  $63,7 \pm 0,7\%$  у породы темпо  $65,7 \pm 0,7\%$ . В 18-месячном возрасте БАСК у подопытных хряков практически оставалась на уровне показателей 12-месячного возраста и составляла у крупной белой породы  $66,7 \pm 0,7\%$ , у породы ландрас  $63,4 \pm 0,5\%$ , у породы дюрок  $61,4 \pm 0,6\%$ , у породы темпо  $66,7 \pm 0,5\%$ . Анализируя полученные данные, в сравнительном аспекте, между изучаемыми породами хряков следует отметить, что относительно более высокие значения БАСК во все периоды опыта были отмечены у хряков крупной белой породы, а в отдельные периоды роста эти различия были статистически достоверные. С 8 до 18 месячного возраста по отношению к породе дюрок эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Такие же различия были и у породы ландрас в 12 и 18 месячном

возрасте ( $P < 0,05$ ). Таким образом анализ полученных результатов свидетельствует о том, что более высокая БАСК с 7 до 18-ти месячного возраста наблюдалась у хряков крупной белой породы по сравнению с породами ландрас, дюрок и темпо .

*Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК).* Показатели лизоцимной активности сыворотки крови подопытных хряков разных пород приведены в таблице 8.

Таблица 8. Динамика лизоцимной активности сыворотки крови у растущих хряков (%).

Порода n=10	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	22,5±0,4	22,9±0,5	24,3±0,6	25,8±0,5	26,6±0,4
Ландрас	22,0±0,5	22,8±0,6	22,9±0,7	24,8±0,6	25,9±0,6
Дюрок	21,9±0,4	22,3±0,5	22,5±0,6*	24,3±0,5	25,4±0,5*
Темпо	22,4±0,5	22,8±0,6	24,0±0,5	25,3±0,7	26,2±0,5

\* $P < 0,05$  к крупной белой

Из приведенных данных видно, что в 6-месячном возрасте ЛАСК у сравниваемых пород хряков была в границах между 21,9±0,4-22,5±0,4%. К 7-месячному возрасту ЛАСК существенным изменениям не подвергалась и межпородных различий в этот период не установлено. Показатели ЛАСК были в границах между 22,3±0,5-22,9±0,5%. К 8-месячному возрасту значения ЛАСК по отношению к предыдущим показателям у всех пород хряков незначительно увеличились. У крупной белой породы ЛАСК составила 24,3±0,6%, у породы ландрас 22,9±0,7%, у породы дюрок 22,5±0,6%. У породы темпо 24,0±0,5% 8-месячном возрасте показатели ЛАСК у крупной белой породы значительно превосходили данные породы дюрок, а полученные различия отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ). К 12-месячному возрасту ЛАСК продолжала увеличиваться. У крупной белой породы в этом возрасте значения составляли 25,8±0,5%, у породы ландрас 24,8±0,6%, у породы дюрок 24,3±0,5%, у породы темпо 25,3±0,7%. К 18-месячному возрасту ЛАСК у

крупной белой породы увеличивалась до  $26,6 \pm 0,4\%$ , у породы ландрас  $25,9 \pm 0,6\%$ , у породы дюрок  $25,4 \pm 0,5\%$ , у породы темпо  $26,2 \pm 0,5\%$ . Между данными породы крупная белая и дюрок различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). В заключении следует отметить, с увеличением возраста хряков от 6 до 18-ти месячного возраста ЛАСК крови постепенно увеличивалась независимо от их породной принадлежности. Сравнивая полученные результаты между подопытными породами, видно, что во все возрастные периоды более высокие показатели ЛАСК были отмечены у хряков породы крупная белая [68].

*Общие иммуноглобулины.* Изменения концентрации общих иммуноглобулинов в крови подопытных хряков приведены в таблице 9.

Таблица 9. Динамика общих иммуноглобулинов в крови растущих хряков (мг/мл).

Порода n=10	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	$19,5 \pm 0,7$	$19,9 \pm 0,5$	$21,2 \pm 0,3^{\wedge}$	$21,7 \pm 0,5^{\wedge}$	$22,1 \pm 0,8$
Ландрас	$19,1 \pm 0,4$	$19,6 \pm 0,5$	$21,0 \pm 0,4^{\wedge}$	$21,3 \pm 0,4^{\wedge}$	$21,7 \pm 0,5^{\wedge}$
Дюрок	$19,0 \pm 0,5$	$19,4 \pm 0,6^*$	$19,8 \pm 0,5$	$20,5 \pm 0,5^{\wedge*}$	$21,1 \pm 0,6^{\wedge}$
Темпо	$18,2 \pm 0,4$	$18,3 \pm 0,5^*$	$19,6 \pm 0,4^*$	$20,6 \pm 0,5^*$	$21,0 \pm 0,6$

$^{\wedge}P < 0,05$  к 6 месяцу

$^*P < 0,05$  к крупной белой

Как видно из приведенных данных уровень общих иммуноглобулинов в крови 6-месячных хряков у крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо составлял  $19,5 \pm 0,7$ ;  $19,1 \pm 0,4$ ;  $19,0 \pm 0,5$ ;  $18,2 \pm 0,4$  мг/мл соответственно. Эти данные свидетельствуют о том, что концентрация этого показателя у указанных пород хряков была практически на одинаковом уровне. Незначительно ниже уровень общих иммуноглобулинов в этом возрасте был у хряков породы темпо и составлял  $18,2 \pm 0,4$  мг/мл., но различия со сравниваемыми породами были статистически не достоверные ( $P > 0,05$ ). К 7-месячному возрасту у всех подопытных пород хряков наблюдалось незначительное увеличение

этого показателя до следующих значений: у крупной белой породы до  $19,9 \pm 0,5$  мг/мл., у породы ландрас до  $19,6 \pm 0,5$  мг/мл., у породы дюрок до  $19,4 \pm 0,6$  мг/мл. У хряков породы темпо концентрация общих иммуноглобулинов практически осталась на прежнем уровне и составляла  $18,3 \pm 0,5$  мг/мл. По отношению к данным крупной белой породы эти различия были статистически достоверные ( $P < 0,05$ ). К 8-месячному возрасту уровень общих иммуноглобулинов продолжал увеличиваться. У крупной белой породы этот показатель составлял  $21,2 \pm 0,3$  мг/мл., у породы ландрас  $21,0 \pm 0,4$  мг/мл., у породы дюрок  $19,8 \pm 0,5$  мг/мл., у породы темпо  $19,6 \pm 0,4$  мг/мл. По отношению к аналогичным данным крупной белой породы эти различия были отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ). К 12-месячному возрасту уровень общих иммуноглобулинов по отношению к данным 8-месячного возраста изменялся не значительно и находился на уровне от  $20,5 \pm 0,5$  до  $21,7 \pm 0,5$  мг/мл. У хряков породы темпо в этом возрасте концентрация общих иммуноглобулинов по отношению к другим породам хряков была также ниже, а разница между крупной белой породой дюрок и темпо была статистически достоверной ( $P < 0,05$ ). В 18-месячном возрасте показатели общих иммуноглобулинов у всех подопытных хряков увеличивались незначительно и находились в границах между  $21,0 \pm 0,6$  и  $22,1 \pm 0,8$  мг/мл. Статистически достоверных различий между сравниваемыми породами хряков не установлено ( $P > 0,05$ ). Из проведенного анализа данных следует отметить, что во все возрастные периоды от 6 до 18 месячного возраста концентрация общих иммуноглобулинов была ниже у хряков породы дюрок и темпо, а в 8 и 12 месячном возрасте по отношению к данным крупной белой породы эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ) [70].

### **2.3.8 Динамика тиреоидных гормонов в крови хряков разных пород.**

Анализируя данные, по уровню тиреоидных гормонов следует отметить, что концентрация тиреоидных гормонов с увеличением возраста хряков уменьшалась (рисунок 9).

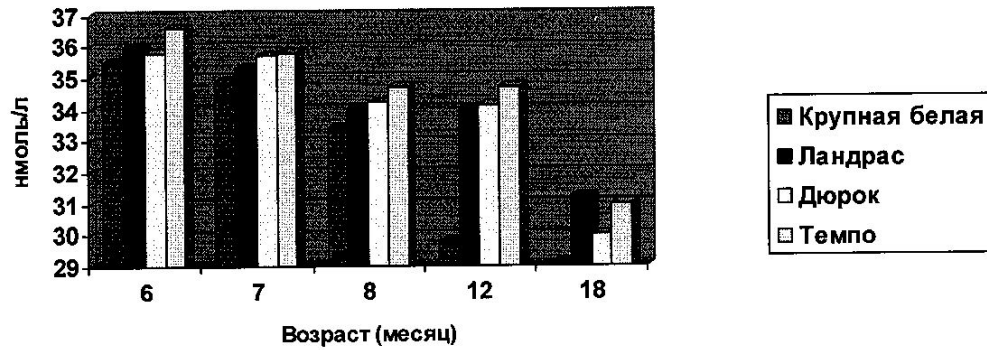


Рисунок 9. Динамика общего тироксина в крови хряков разных пород

Как видно, из приведенных данных уровень тироксина в 6-ти месячном возрасте у подопытных хряков разных пород существенно не различался и находился в границах от  $35,5 \pm 1,6$  до  $36,6 \pm 2,1$  нмоль/л. В дальнейшем с увеличением возраста хряков концентрация общего тироксина у крупной белой породы хряков к 18-ти месячному возрасту уменьшалась от  $35,5 \pm 1,6$  нмоль/л в 6-ти месячном возрасте и до  $29,1 \pm 1,8$  нмоль/л. В 18-ти месячном возрасте уменьшение происходило на 6,4 нмоль/л. У хряков породы ландрас уменьшение произошло на 4,8 нмоль/л. от  $36,0 \pm 0,15$  нмоль/л до  $31,2 \pm 1,5$  нмоль/л. У хряков породы дюрок уровень тироксина уменьшился на 5,8 нмоль/л от  $35,8 \pm 2,0$  нмоль/л до  $30,0 \pm 1,6$  нмоль/л. У породы темпо уменьшение уровня тироксина произошло на 5,6 нмоль/л от  $36,6 \pm 2,1$  нмоль/л. в 6 – ти месячном возрасте до  $31,0 \pm 1,8$  нмоль/л. к 18-ти месячному возрасту. Существенных межпородных различий по уровню тироксина не установлено. Однако следует отметить, что незначительно выше этот показатель во все периоды роста отмечен у хряков породы дюрок и темпо по отношению к сравниваемым породам крупная белая и ландрас. Установленные различия были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). Аналогичные изменения у подопытных хряков наблюдались и по уровню трийодтиронина (рисунок 10).

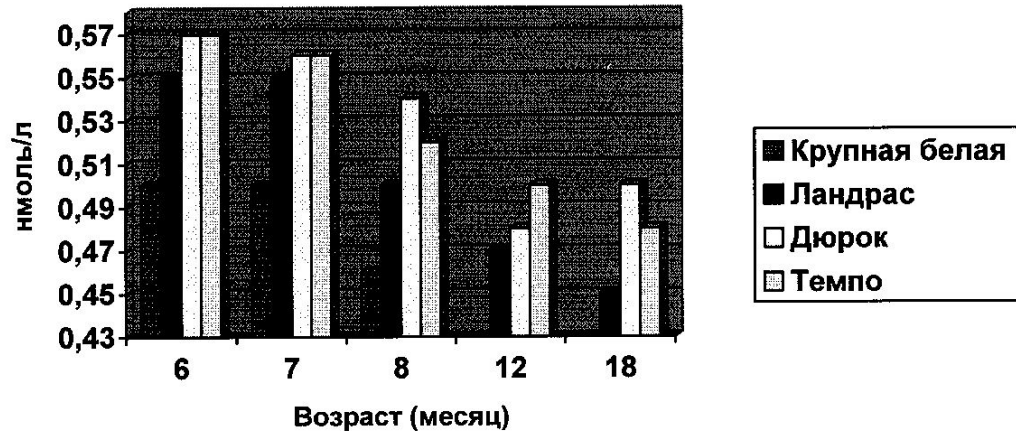


Рисунок 10. Динамика трийодтиронина в крови хряков разных пород

Так у хряков породы крупная белая от 6 до 18-ти месячного возраста уровень трийодтиронина уменьшался на 0,07 нмоль/л от  $0,50 \pm 0,03$  нмоль/л. до  $0,43 \pm 0,04$  нмоль/л. К 18-ти месячному возрасту у породы ландрас уменьшение происходило на 0,1 нмоль/л. от  $0,55 \pm 0,04$  нмоль/л до  $0,45 \pm 0,03$  нмоль/л. У хряков породы дюрок концентрация трийодтиронина уменьшилась на 0,07 нмоль/л от  $0,57 \pm 0,04$  нмоль/л до  $0,50 \pm 0,03$  нмоль/л. У породы темпо уменьшение уровня трийодтиронина происходило на 0,09 нмоль/л. от  $0,57 \pm 0,04$  нмоль/л. до  $0,48 \pm 0,04$  нмоль/л в 18-ти месячном возрасте. Во все периоды роста незначительно выше уровень трийодтиронина отмечен у хряков породы дюрок и темпо по отношению к аналогичным данным породы крупная белая и ландрас. Статистически достоверных различий не установлено ( $P > 0,05$ ). Уменьшение уровня тиреоидных гормонов с увеличением их живой массы от 6 до 18-ти месячного возраста, видимо связано с повышенным использованием тиреоидных гормонов тканями растущего организма свиней [76].

### 2.3.9 Функциональное состояние коры надпочечников у хряков разных пород

Концентрация кортизола в крови подопытных хряков разных пород в 6-месячном возрасте была не одинаковой (рисунок 11)

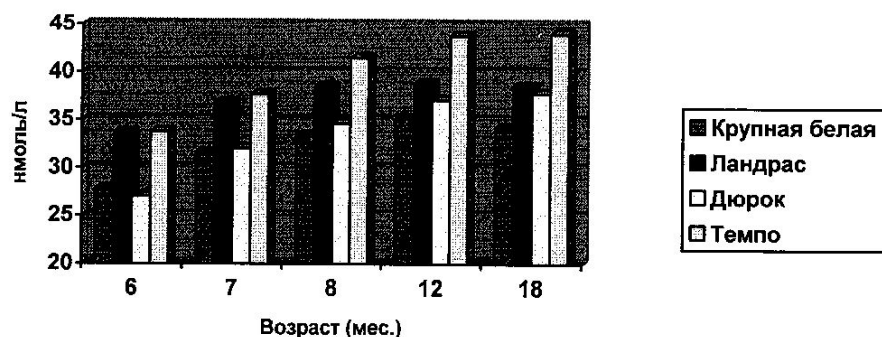


Рисунок 11. Динамика кортизола в крови хряков разных пород

Более высокие значения гормона были отмечены у породы хряков ландрас и темпо. У породы ландрас в этом возрасте уровень кортизола составлял  $33,7 \pm 1,8$  нмоль/л., у породы темпо  $33,8 \pm 2,0$  нмоль/л. По отношению к сравниваемым породам различия между породами дюрок и ландрас были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ), а также между крупной белой и темпо ( $P < 0,05$ ). К 7-месячному возрасту уровень кортизола у всех подопытных хряков увеличился. У хряков крупной белой породы увеличение происходило до уровня  $31,6 \pm 1,9$  нмоль/л., у породы ландрас до  $36,8 \pm 2,0$  нмоль/л., у породы дюрок до  $32,1 \pm 1,7$  нмоль/л., у породы хряков темпо до  $37,7 \pm 2,1$  нмоль/л. Как видим, из полученных данных относительно самая высокая концентрация кортизола в этом возрасте была отмечена у породы хряков темпо  $37,7 \pm 2,1$  нмоль/л. По отношению к данным породы крупная белая эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). К 8-месячному возрасту уровень гормона у всех пород хряков продолжал увеличиваться. У крупной белой породы он составлял  $33,4 \pm 1,8$  нмоль/л. и был наименьшим по отношению к сравниваемым породам. Более высоким этот показатель как и в предыдущем возрастном периоде оставался у породы темпо и составил  $41,5 \pm 2,9$  нмоль/л. По отношению к крупной белой породе хряков эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). У породы ландрас и дюрок это увеличение достигало уровня  $38,5 \pm 1,7$  нмоль/л. и  $34,7 \pm 1,9$  нмоль/л. соответственно. В 12-месячном

возрасте относительно самый высокий уровень гормона был отмечен также у породы темпо –  $43,8 \pm 3,3$  нмоль/л. По отношению к крупной белой породе хряков эти различия также оставались статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Уровень кортизола у этой породы хряков составил  $33,4 \pm 1,8$  нмоль/л. У породы ландрас концентрация гормона в этом возрасте составляла  $38,8 \pm 2,0$  нмоль/л., а у породы дюрок  $37,1 \pm 2,2$  нмоль/л. В 18-месячном возрасте статистически достоверными различия также как и в предыдущие периоды роста хряков были между породой крупной белой и темпо ( $P < 0,05$ ). Концентрация кортизола в этом возрасте у них составляла  $35,2 \pm 2,4$  нмоль/л. и  $43,8 \pm 3,3$  нмоль/л. соответственно. У породы ландрас и дюрок уровень гормона был на уровне  $38,5 \pm 2,4$  нмоль/л. и  $37,8 \pm 2,5$  нмоль/л. соответственно.

Таким образом, с увеличением возраста хряков от 6 до 18-ти месячного возраста концентрация кортизола в их крови постепенно увеличивалась. Относительно более высокие значения кортизола во все возрастные периоды были отмечены у породы хряков темпо, а по отношению к аналогичным данным породы крупная белая эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Для более точной оценки состояния коры надпочечников у хряков разных пород использовали метод функциональной нагрузки с помощью ад-ренокортикотропного гормона (АКТГ).

Подробная методика функциональной нагрузки описана в разделе «Материалы и методы исследования». Как видно из данных приведенных в таблице 10, концентрация общего кортизола в крови хряков 6-месячного возраста до введения АКТГ у подопытных пород была не одинаковой. Более высокие значения этого гормона были у породы ландрас –  $32,3 \pm 1,6$  нмоль/л и темпо –  $33,4 \pm 2,0$  нмоль/л. Различия между данными крупной белой породы и темпо были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Через 1 час после введения АКТГ концентрация кортизола в крови хряков резко увеличивалась. У хряков крупной белой породы это увеличение произошло в 2,4 раза, у породы ландрас в 2,5 раза, у породы дюрок в 2,3 раза, у породы темпо в 2,1 раза.

С целью полной реализации функционального потенциала коры надпочечников была проведена повторная стимуляция этим же животным и в той же дозе. Через 1 час после повторной стимуляции у крупной белой породы увеличение концентрации кортизола продолжалось до уровня  $86,4 \pm 3,2$  нмоль/л. У породы ландрас увеличение уровня гомона не произошло, а наоборот, наблюдалось уменьшение его на 14 нмоль/л. Уменьшение концентрации гормона также наблюдалось и у породы хряков темпо. Его значение уменьшалось на 12,5 нмоль/л. и составляло  $58,8 \pm 3,2$  нмоль/л.

Таблица 10. Концентрация кортизола в крови 6 месячных хряков после введения АКТГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Взятие крови			I <sub>акн</sub>
	До введения АКТГ	Через 1 час после 1-го введения АКТГ	Через 1 час после 2-го введения АКТГ	
Крупная белая	$27,2 \pm 1,2$	$64,5 \pm 3,0$	$86,4 \pm 3,2$	1,34
Ландрас	$32,3 \pm 1,6$	$80,2 \pm 3,4^*$	$66,2 \pm 3,0^*$	0,82
Дюрок	$28,8 \pm 1,7$	$67,4 \pm 3,2$	$84,5 \pm 3,0$	1,25
Темпо	$33,4 \pm 2,0^*$	$71,3 \pm 3,1$	$58,8 \pm 3,2^*$	0,82

\* $P < 0,05$  к крупной белой

Это свидетельствует о том, что полная реализация функции коры надпочечников произошла после первой стимуляции АКТГ. У породы дюрок и после второй стимуляции АКТГ наблюдалось увеличение гормона на 17,1 нмоль/л. и составило  $84,5 \pm 3,0$  нмоль/л. Дальнейшее увеличение концентрации кортизола после второй стимуляции говорит о том, что у породы хряков крупная белая и дюрок функциональная активность коры надпочечников по сравнению с породами ландрас и темпо выше, а значит и адаптационные возможности у этих пород также выше. Об этом свидетельствуют и индексы активности коры надпочечников (I<sub>акн</sub>). Более высокие индексы были у породы хряков крупная белая и дюрок -- 1,34 и 1,25 соответственно в сравнении с породами ландрас и темпо, у которых I<sub>акн</sub> был одинаковым и составлял 0,82.

С целью изучения сохранности потенциальных резервов коры надпочечников в онтогенезе этим же животным подобные нагрузки были проведены и в 18-месячном возрасте.

По отношению к 6-месячному возрасту базальный уровень кортизола в 18-месячном возрасте у всех подопытных хряков увеличивался. Так у крупной белой породы увеличение гормона произошло на 7,2 нмоль/л., у породы ландрас на 6 нмоль/л., у породы дюрок на 9,5 нмоль/л., у породы темпо на 9 нмоль/л.

Таблица 11. Концентрация кортизола в крови 18 месячных хряков после введения АКТГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Взятие крови			
	До нагрузки АКТГ	Через 1 час после 1-го введения АКТГ	Через 1 час после 2-го введения АКТГ	$I_{акн}$
Крупная белая	34,4±2,3	68,3±3,1	90,5±4,1	1,32
Ландрас	38,3±2,6	85,4±3,7*	64,1±2,8*	0,75
Дюрок	38,3±2,7	68,9±3,5	87,4±3,3	1,27
Темпо	42,4±3,0*	78,6±4,0*	62,2±3,0*	0,79

\* $P < 0,05$  к крупной белой породе

В 18-месячном возрасте базальный уровень гормона по отношению к 6-месячному возрасту у всех пород хряков был выше, а эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Концентрация кортизола у сравниваемых пород хряков в 18-месячном возрасте перед первым введением АКТГ была неодинаковой. Значительно выше этот показатель был у породы темпо он составлял 42,4±3,0 нмоль/л. К данным хряков крупной белой породы эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). У хряков крупной белой породы, ландрас и дюрок эти значения были ниже и находились на уровне 34,4±2,3 нмоль/л., 38,3±2,6 нмоль/л., и 38,3±2,7 нмоль/л. соответственно по породам. После первого введения АКТГ концентрация кортизола у всех пород хряков резко увеличивалась. У крупной белой породы хряков увеличение происходило в 2 раза, у породы ландрас в 2,2 раза, у породы дюрок и

темпо в 1,8 раза. Наиболее высокий уровень этого гормона был у породы ландрас и темпо  $85,4 \pm 3,7$  нмоль/л. и  $78,6 \pm 4$  нмоль/л. соответственно. У хряков крупной белой породы и дюрок эти значения были значительно ниже —  $68,3 \pm 3,1$  нмоль/л. и  $68,9 \pm 3,5$  нмоль/л. Соответственно после второй активации коры надпочечников АКТГ уровень кортизола у разных пород хряков изменялся не однозначно. Увеличение уровня этого гормона было отмечено у хряков породы крупная белая и дюрок. Концентрация гормона в их крови составляла у крупной белой породы  $90,5 \pm 4,1$  нмоль/л., а у породы дюрок  $87,4 \pm 3,3$  нмоль/л. Это повышение после второй стимуляции АКТГ свидетельствует о том, что после первого введения АКТГ функциональные резервы коры надпочечников были реализованы не полностью, а это значит, что животные этих пород обладают относительно более высокими адаптационными возможностями. Такая же закономерность у этих пород животных наблюдалась и в 6-месячном возрасте, что свидетельствует о сохранности функциональных особенностей коры надпочечников у этих пород хряков и в 18 месячном возрасте. Индексы активности коры надпочечников у породы хряков крупная белая и дюрок как и в 6-месячном возрасте были выше 1,32 и 1,27. У сравниваемых пород он был так же ниже. У породы ландрас и темпо полная реализация функциональных резервов коры надпочечников происходила через 1 час после первой их стимуляции АКТГ. Об этом свидетельствуют более высокие значения кортизола, чем через час после второй стимуляции. Так у породы ландрас, через 1 час после первого введения, АКТГ уровень кортизола составлял  $85,4 \pm 3,7$  нмоль/л., а через час после второй стимуляции этот показатель снижался до уровня  $64,1 \pm 2,8$  нмоль/л. Уменьшение произошло на 21,3 нмоль/л., а у породы темпо на 16,4 нмоль/л. Индекс активности коры надпочечников в 18-месячном возрасте у породы ландрас составил — 0,75, а у породы темпо 0,79. Относительно ниже индексы у этих пород хряков были и в 6-месячном возрасте по сравнению с породами крупная белая и дюрок. Таким образом, результаты проведенных функциональных нагрузок свидетельствуют о том, что более высокими функциональными ре-

зервами коры надпочечников обладали хряки крупной белой породы и дюрок по отношению к породам ландрас и темпо [65].

### 2.3.10 Состояние эндокринной функции семенников у хряков разных пород.

В 6-месячном возрасте уровень тестостерона в крови подопытных хряков был примерно на одинаковом уровне и находился в границах от  $6,4 \pm 0,4$  до  $6,6 \pm 0,4$  нмоль/л (таблица 12.)

Таблица 12. Динамика тестостерона в крови хряков разных пород (нмоль/л).

Породы n=10	Возраст (мес)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	$6,4 \pm 0,5$	$6,9 \pm 0,5$	$7,3 \pm 0,5$	$7,8 \pm 0,8$	$7,8 \pm 0,9$
Ландрас	$6,6 \pm 0,4$	$6,7 \pm 0,4$	$6,9 \pm 0,5$	$7,2 \pm 0,6$	$7,2 \pm 0,7$
Дюрок	$6,4 \pm 0,4$	$6,7 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,4$	$7,0 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,6$
Темпо	$6,5 \pm 0,5$	$6,7 \pm 0,3$	$7,1 \pm 0,4$	$7,5 \pm 0,5$	$7,5 \pm 0,5$

К 7-месячному возрасту уровень гормона у всех изучаемых пород хряков по отношению к 6-месячному возрасту незначительно увеличился. У хряков крупной белой породы увеличение произошло до уровня  $6,9 \pm 0,5$  нмоль/л. У породы ландрас, дюрок и темпо концентрация гормона в этом возрасте была одинаковой и составила  $6,7$  нмоль/л. К 8-месячному возрасту уровень тестостерона продолжал увеличивался. У крупной белой породы хряков до  $7,3 \pm 0,5$  нмоль/л., у породы ландрас до  $6,9 \pm 0,5$  нмоль/л., у породы дюрок до  $6,6 \pm 0,4$  нмоль/л., у породы темпо до  $7,1 \pm 0,4$  нмоль/л. В сравнительном аспекте из приведенных данных видно, что относительно более высокие концентрации гормона отмечены у хряков крупной белой породы и темпо. В 12-месячном возрасте относительно более высокие значения гормона также сохранялись у породы крупная белая и темпо –  $7,8 \pm 0,8$  и  $7,5 \pm 0,5$  нмоль/л. соответственно. У породы ландрас и дюрок концентрация гормона в этом воз-

расте составляла  $7,2 \pm 0,6$  и  $7,0 \pm 0,5$  нмоль/л. соответственно. К 18-месячному возрасту закономерности увеличения гормона сохранялись. Более высокие значения этого гормона также сохранились у крупной белой породы  $7,8 \pm 0,9$  нмоль/л., а у породы темпо  $7,5 \pm 0,6$  нмоль/л. У породы ландрас и дюрок уровень концентрации тестостерона был незначительно ниже и составил  $7,2 \pm 0,7$  нмоль/л. и  $7,0 \pm 0,6$  нмоль/л. соответственно. По отношению к 6-месячному возрасту увеличение концентрации тестостерона к 12-месячному возрасту произошло у крупной белой породы хряков на 21,8% у породы ландрас на 9%, у породы дюрок на 9,3%, у породы темпо на 15,3%. Различия между данными в 6 и 12 месячном возрасте были статистически не достоверными ( $P > 0,05$ ). В 18 месячном возрасте концентрация тестостерона в крови подопытных хряков соответствовала данным 12 месячного возраста.

Концентрация гормонов в крови не позволяет объективно оценить функциональное состояние эндокринной железы. Только стимуляция эндокринной железы позволяет определить ее потенциальные резервы. Для этого в 6-ти месячном возрасте подопытным хрякам провели стимуляцию ХГ по схеме описанной в разделе «Материалы и методы исследования». Перед первой стимуляцией эндокринной функции семенников хорионическим гонадотропином уровень тестостерона в крови у хряков исследуемых пород, был практически на одинаковом уровне и находился в границах между 6,4 и 6,6 нмоль/л. Как показали результаты экспериментов, через 2 часа после первой стимуляции ХГ семенник отвечает увеличением содержания тестостерона в крови по сравнению с исходным уровнем у всех обследованных хряков. Увеличение концентрации тестостерона у хряков происходило в среднем на 0,2 нмоль/л. и находилось в границах между 6,6 и 6,8 нмоль/л. Дальнейшее исследование концентрации тестостерона через 12, 24, 48, и 72 часа после первой стимуляции показало, что уровень гормона в крови продолжал увеличиваться.

Так через 12 часов уровень тестостерона в крови у хряков крупной белой породы составлял  $6,8 \pm 0,5$  нмоль/л., у породы ландрас  $6,9 \pm 0,6$  нмоль/л., у

породы дюрок  $6,8 \pm 0,4$  нмоль/л., у породы темпо  $6,8 \pm 0,5$  нмоль/л. Через 24 часа эти показатели увеличивались у крупной белой породы до  $7,0 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы ландрас  $7,1 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы дюрок до  $6,7 \pm 0,5$  нмоль/л., и у породы темпо до  $6,8 \pm 0,7$  нмоль/л. Через 48 часов увеличение гормона продолжилось также у всех подопытных пород хряков и составило у крупной белой породы  $7,1 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы ландрас  $7,5 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы дюрок  $6,8 \pm 0,5$  нмоль/л., у породы темпо  $7,0 \pm 0,6$  нмоль/л. Увеличение концентрации тестостерона продолжило постепенно увеличиваться и через 72 часа после первой стимуляции ХГ.

У крупной белой породы через 72 часа уровень гормона увеличился до  $7,2 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы ландрас  $7,9 \pm 0,5$  нмоль/л., у породы дюрок  $7,0 \pm 0,7$  нмоль/л., у породы темпо  $7,0 \pm 0,6$  нмоль/л. Аналогичный эффект увеличения концентрации тестостерона наблюдался и после второй стимуляции ХГ. Сразу же после определения концентрации тестостерона через 72 часа после стимуляции была проведена вторая нагрузка ХГ.

Таблица 13. Уровень тестостерона в крови у 6 месячных хряков после 1-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед вве- дением ХГ	Время после нагрузки ХГ (час)				
		2	12	24	48	72
Крупная белая	$6,4 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,6$	$7,1 \pm 0,6$	$7,2 \pm 0,6$
Ландрас	$6,6 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,5$	$6,9 \pm 0,6$	$7,1 \pm 0,6$	$7,5 \pm 0,6$	$7,9 \pm 0,5$
Дюрок	$6,4 \pm 0,4$	$6,6 \pm 0,4$	$6,8 \pm 0,4$	$6,7 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,5$	$7,0 \pm 0,7$
Темпо	$6,5 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,7$	$7,0 \pm 0,6$	$7,0 \pm 0,6$

Результаты исследований показали, что резервы эндокринной функции семенника после первой нагрузки не были полностью реализованы. А концентрация тестостерона продолжала увеличиваться.

Таблица 14. Динамика тестостерона в крови у 6 месячных хряков после 2-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед вто- рым введе- нием ХГ	Время после нагрузки ХГ(час)				
		2	12	24	48	72
Крупная белая	7,2±0,6	7,6±0,6	7,7±0,5	7,9±0,6	8,2±0,6	8,4±0,6
Ландрас	7,9±0,5	7,9±0,6	7,9±0,7	7,9±0,6	8,0±0,6	8,0±0,7
Дюрок	7,0±0,7	7,2±0,5	7,5±0,5	7,8±0,6	8,5±0,7	8,7±0,6
Темпо	7,0±0,6	7,0±0,5	7,2±0,6	7,2±0,6	7,4±0,5	7,4±0,5

Так после второго введения ХГ через 2 часа уровень тестостерона у хряков крупной белой породы составлял  $7,6 \pm 0,6$  нмоль/л. У породы ландрас изменения концентрации тестостерона не наблюдалось и он оставался на прежнем уровне  $7,9 \pm 0,6$  нмоль/л. У породы дюрок увеличение гормона произошло на  $0,2$  нмоль/л. и составляло  $7,2 \pm 0,5$  нмоль/л. Без изменения оставалась концентрация гормона и у породы хряков темпо  $7,0 \pm 0,5$  моль/л. Через 12 часов после второй нагрузки ХГ уровень тестостерона незначительно увеличился. У породы хряков крупная белая увеличение гормона происходило до уровня  $7,7 \pm 0,6$  нмоль/л. У породы ландрас изменения концентрация гормона не произошло и оно оставалось на прежнем уровне  $7,9 \pm 0,7$  нмоль/л. У породы дюрок концентрация тестостерона увеличивалась до уровня  $7,5 \pm 0,5$  нмоль/л., а у породы темпо до  $7,2 \pm 0,6$  нмоль/л. В сравнительном аспекте более высокими темпами увеличение гормона происходило у хряков крупной белой породы и дюрок. Так у крупной белой породы динамика изменения гормона была следующей: 24, 48 и 72 часа уровень гормона изменялся в следующих концентрациях –  $7,9 \pm 0,6$ ;  $8,2 \pm 0,6$  и  $8,4 \pm 0,6$  нмоль/л. соответственно. В целом после второй стимуляции ХГ уровень тестостерона у крупной белой породы хряков увеличивался на  $1,2$  нмоль/л., а у породы дюрок на  $1,7$  нмоль/л. уве-

личение происходило от  $7,0 \pm 0,7$  нмоль/л (перед введение ХГ) и через 72 часа  $8,7 \pm 0,6$  нмоль/л. У породы хряков ландрас и темпо такого увеличения после 2-й стимуляции ХГ не наблюдалось. Так у породы ландрас после 2-й стимуляции через 72 часа увеличение гормона происходило на  $0,1$  нмоль/л., т.е. практически увеличение тестостерона не произошло. У породы хряков темпо увеличение гормона происходило на  $0,4$  нмоль/л. до уровня  $7,0 \pm 0,5$  нмоль/л. В связи с тем, что увеличение тестостерона у подопытных хряков продолжилось, а значит и резервы эндокринной функции семенников не полностью реализовались, поэтому была проведена и 3-я стимуляция ХГ.

После 3-ей стимуляции семенников ХГ уровень тестостерона в крови хряков продолжал увеличиваться у всех изучаемых пород хряков. Однако своего максимума концентрация тестостерона достигала в разное время после введения ХГ. Так у крупной белой породы хряков максимальный уровень гормона наблюдался через 24 часа после 3-й стимуляции и составлял  $9,2 \pm 0,7$  нмоль/л. в дальнейшем через 48 и 72 часа уровень гормона снижался до  $8,2 \pm 0,6$  и  $6,9 \pm 0,5$  нмоль/л. соответственно. Это свидетельствует о том, что достижение максимальных потенциальных резервов эндокринной функции семенников у хряков крупной белой породы происходило через 24 часа после 3-й стимуляции ХГ.

Таблица 15. Динамика тестостерона в крови у 6 месячных хряков после 3-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед третьим введением ХГ	Время после нагрузки ХГ(час)					I <sub>атсс</sub>
		2	12	24	48	72	
Крупная белая	$8,4 \pm 0,6$	$8,9 \pm 0,7$	$9,1 \pm 0,7$	$9,2 \pm 0,7$	$8,2 \pm 0,6$	$6,9 \pm 0,5$	0,44
Ландрас	$8,0 \pm 0,7$	$8,2 \pm 0,6$	$8,2 \pm 0,7$	$7,5 \pm 0,6$	$7,2 \pm 0,6$	$6,6 \pm 0,4$	0,25
Дюрок	$8,7 \pm 0,6$	$8,8 \pm 0,7$	$8,8 \pm 0,6$	$8,9 \pm 0,5$	$7,9 \pm 0,7$	$7,0 \pm 0,5$	0,39
Темпо	$7,4 \pm 0,5$	$7,5 \pm 0,6$	$7,0 \pm 0,5$	$6,8 \pm 0,4$	$6,7 \pm 0,5$	$6,6 \pm 0,4$	0,16

У породы хряков ландрас максимальная концентрация тестостерона наблюдалась через 12 часов после 3-й стимуляции и составляла  $8,2 \pm 0,7$  нмоль/л. что ниже по сравнению с крупной белой породой хряков на 1 нмоль/л.

В дальнейшем через 24,48 и 72 часа у породы хряков ландрас наблюдалось снижение уровня тестостерона соответственно до  $7,5 \pm 0,6$ ;  $7,2 \pm 0,6$  и  $6,6 \pm 0,4$  нмоль/л. У породы дюрок максимальный уровень тестостерона после 3-й стимуляции ХГ как и у крупной белой породы хряков также наблюдался через 24 часа после третьего введения ХГ и составлял  $8,9 \pm 0,5$  нмоль/л. В последующем через 72 часа он снижался до уровня  $7,0 \pm 0,5$  нмоль/л. У породы хряков темпо свои максимальные эндокринные резервы семенники исчерпали через 2 часа после 3-й стимуляции ХГ. Максимальный уровень тестостерона у этой породы после трех стимуляций составлял  $7,5 \pm 0,6$  нмоль/л. и был самым низким по отношению к сравниваемым породам хряков. В дальнейшем у хряков породы темпо через 12,24,48 и 72 часа наблюдалось снижение концентрации тестостерона до уровня  $6,6 \pm 0,4$  нмоль/л. Таким образом, после проведенных трех стимуляций семенников хорионическим гонадотропином, уровень тестостерона в крови своего максимального значения у крупной белой породы хряков достигал  $9,2 \pm 0,7$  нмоль/л. Увеличение от базовой концентрации гормона произошло на 43,7%. У породы ландрас максимальное значение было  $8,2 \pm 0,7$  нмоль/л. Увеличение от базального уровня произошло на 24,2%. У породы дюрок максимальный уровень гормона после трех стимуляций составил  $8,9 \pm 0,5$  нмоль/л. Увеличение от базального уровня гормона произошло на 39%. У породы хряков темпо максимальный уровень тестостерона был на уровне  $7,5 \pm 0,5$  нмоль/л. Увеличение от базального уровня составило 15,4%. Индекс активности тестостеронсинтезирующей системы у крупной белой породы хряков составил 0,44, у породы ландрас 0,25. у породы дюрок 0,39, у породы темпо 0,16. Это свидетельствует о том, что более высокими функциональными эндокринными резервами семенников в 6-ти месяч-

ном возрасте обладали хряки породы крупная белая и дюрок по отношению к хрякам породы ландрас и темпо.

С целью познания сохраняются ли функциональные эндокринные резервы семенников в разные возрастные периоды этим хрякам были проведены функциональные нагрузки ХГ и в 12 месячном возрасте. Как показали исследования, базальный уровень тестостерона в 12 месячном возрасте у всех пород хряков по отношению к 6-месячному возрасту незначительно увеличивался и находился в границах от 7,0 до 7,8 нмоль/л. Через 2 часа после введения ХГ концентрация тестостерона у всех подопытных пород хряков начала постепенно увеличиваться. Так через 12 часов после первого введения ХГ уровень тестостерона у хряков крупной белой породы и темпо увеличивался на 0,2 нмоль/л., а у породы ландрас и дюрок на 0,3 нмоль/л.

Таблица 16. Динамика тестостерона в крови у 12 месячных хряков после 1-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормонов перед введением ХГ	Время после нагрузки ХГ (час)				
		2	12	24	48	72
Крупная белая	7,8±0,5	7,9±0,5	8,0±0,6	8,2±0,6	8,4±0,6	8,4±0,6
Ландрас	7,2±0,6	7,4±0,5	7,5±0,6	7,9±0,6	8,0±0,7	8,0±0,6
Дюрок	7,0±0,5	7,2±0,6	7,3±0,5	7,5±0,5	7,9±0,5	7,9±0,6
Темпо	7,5±0,5	7,5±0,5	7,7±0,5	7,7±0,5	7,8±0,6	7,8±0,6

Через 24 часа концентрация тестостерона у крупной белой породы хряков составляла 8,2±0,6 нмоль/л., у породы ландрас 7,9±0,6 нмоль/л., у породы дюрок 7,5±0,5 нмоль/л., у породы темпо 7,7±0,5 нмоль /л. Через 48 часов после введения ХГ уровень гормона продолжал увеличиваться у всех подопытных животных. Концентрация гормона в этот период составляла у крупной белой породы 8,4±0,6 нмоль/л., у породы ландрас 8,0±0,7 нмоль/л. у породы дюрок

7,9±0,6 нмоль/л, у породы темпо 7,8±0,6 нмоль/л. Через 72 часа после введения ХГ уровень гормона у всех подопытных пород хряков оставался на том же уровне как и через 48 часов после первого введения Х

Через 72 часа после первой функциональной нагрузки ХГ была проведена и вторая функциональная нагрузка ХГ. Исследования показали, что потенциальные резервы эндокринной функции семенников после первого введения ХГ не были полностью реализованы, об этом свидетельствуют данные, которые были получены после 2-го введения ХГ.

Таблица 17. Динамика тестостерона в крови у 12 месячных хряков после 2-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед вто- рым введе- нием ХГ	Время после нагрузки ХГ(час)				
		2	12	24	48	72
Крупная белая	8,4±0,7	8,6±0,7	8,8±0,7	8,8±0,7	9,0±0,8	9,1±0,7
Ландрас	8,0±0,6	8,2±0,6	8,3±0,5	8,4±0,7	8,4±0,5	8,4±0,8
Дюрок	7,9±0,6	8,2±0,6	8,4±0,7	8,5±0,6	8,7±0,6	8,9±0,7
Темпо	7,8±0,6	7,8±0,0	8,0±0,6	8,2±0,7	8,4±0,7	8,4±0,7

Так у крупной белой породы хряков концентрация гормона изменялась следующим образом. Через 2,12,48 и 72 часа уровень гормона составлял 8,6±0,7; 8,8±0,7; 9,0±0,8 и 9,1±0,7 нмоль/л. соответственно. У породы ландрас динамика изменений была следующей: 8,2±0,6; 8,3±0,5; 8,4±0,7; 8,4±0,5; 8,4±0,5 нмоль/л. У породы дюрок: 8,2±0,6; 8,4±0,7; 8,5±0,6; 8,7±0,6; 8,9±0,7 нмоль/л. и у породы темпо 7,8±0,6; 8,0±0,6; 8,2±0,7; 8,4±0,7; 8,4±0,7 нмоль/л. соответственно.

Эти изменения концентрации тестостерона говорят о том, что после второго введения ХГ эндокринная функция семенников была реализована не полностью как и в 6 месячном возрасте.

Третью функциональную нагрузку ХГ проводили также через 72 часа после второго его введения. Полученные результаты свидетельствуют о том, что после 3-его введения ХГ концентрация тестостерона в крови хряков продолжала увеличиваться у всех подопытных хряков.

Таблица 18. Уровень тестостерона в крови у 12 месячных хряков после 3-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед третьим введением ХГ	Время после нагрузки ХГ(час)					И <sub>атсс</sub>
		2	12	24	48	72	
Крупная белая	9,1±0,7	10,1±0,9	10,5±0,7	10,8±0,8	9,5±0,8	8,3±0,7	0,39
Ландрас	8,4±0,8	8,6±0,7	8,0±0,6	7,9±0,5	7,7±0,6	7,7±0,5	0,20
Дюрок	8,9±0,7	9,0±0,8	9,3±0,7	9,5±0,7	8,8±0,7	7,4±0,5	0,36
Темпо	8,4±0,7	8,6±0,6	8,7±0,6	8,0±0,5	7,7±0,6	7,5±0,6	0,16

Однако своего максимума тестостерон достигал у разных пород хряков не одинаково. Так у крупной белой породы хряков максимальный уровень гормона наблюдался после 3-его введения ХГ через 24 часа и составлял 10,8±0,8 нмоль/л. У породы ландрас этот максимум наблюдался через 2 часа после введения ХГ и составлял 8,6±0,7 нмоль/л. У породы дюрок через 24 часа и составлял 9,5±0,7 нмоль/л., а у породы темпо максимума гормон достигал через 12 часов после введения ХГ и составлял 8,7±0,6 нмоль/л. В целом концентрация тестостерона после трех стимуляций ХГ у крупной белой породы хряков увеличилась на 38,5 % у породы ландрас на 19,4%, у породы дюрок на 35,7%, у породы темпо на 16%. Индекс активности тестостерон-синтезирующей системы у крупной белой породы хряков составлял – 0,39; у породы ландрас – 0,20; у породы дюрок – 0,36; у породы темпо – 0,16. Как и в 6-месячном возрасте И<sub>(атсс)</sub> был выше у породы крупная белая и дюрок по отношению к данным породы ландрас и темпо.

Концентрация тестостерона в крови подопытных хряков в 18-месячном возрасте составляла у крупной белой породы хряков  $7,6 \pm 0,9$ ; у породы ландрас  $7,4 \pm 0,7$ ; у породы дюрок  $7,0 \pm 0,6$ ; у породы темпо  $7,6 \pm 0,6$  нмоль/л. После проведенной функциональной нагрузки ХГ через 2 часа концентрация гормона несколько увеличивалась и составляла у хряков крупной белой породы  $7,8 \pm 0,5$ ; у породы ландрас  $7,6 \pm 0,6$ ; у породы дюрок  $7,1 \pm 0,7$ , у породы темпо  $7,8 \pm 0,6$  нмоль/л.

Таблица 19. Уровень тестостерона в крови у 18 месячных хряков после 1-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед пер- вым введе- нием ХГ	Время после нагрузки ХГ(час)				
		2	12	24	48	72
Крупная белая	$7,6 \pm 0,9$	$7,8 \pm 0,6$	$7,8 \pm 0,7$	$8,2 \pm 0,6$	$8,4 \pm 0,7$	$8,6 \pm 0,6$
Ландрас	$7,4 \pm 0,7$	$7,6 \pm 0,7$	$7,7 \pm 0,6$	$7,9 \pm 0,6$	$8,0 \pm 0,7$	$8,1 \pm 0,5$
Дюрок	$7,0 \pm 0,6$	$7,1 \pm 0,7$	$7,2 \pm 0,6$	$7,4 \pm 0,7$	$7,6 \pm 0,6$	$7,8 \pm 0,6$
Темпо	$7,6 \pm 0,6$	$7,8 \pm 0,6$	$7,8 \pm 0,6$	$7,7 \pm 0,6$	$7,8 \pm 0,6$	$8,1 \pm 0,6$

В дальнейшем, через 12 часов после введения ХГ уровень гормона продолжил увеличиваться у породы ландрас и дюрок на  $0,1$  нмоль/л и составлял  $7,7 \pm 0,6$  и  $7,2 \pm 0,6$  нмоль/л. соответственно, а у породы крупная белая и темпо концентрация гормона не изменилась и оставалась на прежнем уровне, который был и через 2 часа после введения ХГ. Через 24 часа после введения ХГ концентрация тестостерона у крупной белой породы хряков увеличивалась по отношению к данным через 12 часов на  $0,4$  нмоль/л., у породы ландрас и дюрок на  $0,9$  нмоль/л.

У породы темпо концентрация гормона не изменялась и оставалась на прежнем уровне –  $7,8 \pm 0,6$  нмоль/л, такой же концентрация гормона у этой породы хряков оставалась и через 48 часов после введения ХГ. У сравниваемых пород хряков концентрация тестостерона продолжала увеличиваться и

составляла у крупной белой породы  $8,4 \pm 0,7$  нмоль/л; у породы ландрас –  $8,0 \pm 0,7$  нмоль/л; у породы дюрок –  $7,6 \pm 0,6$  нмоль/л. Через 72 часа после введения ХГ уровень гормона у всех подопытных хряков увеличился, у крупной белой породы до уровня  $8,6 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы ландрас до  $8,1 \pm 0,5$  нмоль/л. у породы дюрок до  $7,8 \pm 0,6$  нмоль/л, у породы темпо до  $8,1 \pm 0,6$  нмоль/л. Согласно схеме проведения функциональной нагрузки на семенники после взятия крови у подопытных хряков через 72 часа после первого введения ХГ было проведено второе введение ХГ.

Таблица 20. Уровень тестостерона в крови у 18 месячных хряков после 2-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед вто- рым введе- нием ХГ	Время после нагрузки ХГ (час)				
		2	12	24	48	72
Крупная белая	$8,6 \pm 0,6$	$8,7 \pm 0,6$	$8,9 \pm 0,7$	$9,0 \pm 0,7$	$9,2 \pm 0,7$	$9,3 \pm 0,7$
Ландрас	$8,1 \pm 0,5$	$8,1 \pm 0,7$	$8,2 \pm 0,7$	$8,2 \pm 0,7$	$8,3 \pm 0,5$	$8,3 \pm 0,5$
Дюрок	$7,8 \pm 0,6$	$8,0 \pm 0,6$	$8,3 \pm 0,8$	$8,8 \pm 0,8$	$9,0 \pm 0,7$	$9,1 \pm 0,6$
Темпо	$8,1 \pm 0,6$	$8,2 \pm 0,7$	$8,3 \pm 0,7$	$8,3 \pm 0,7$	$8,4 \pm 0,5$	$8,4 \pm 0,6$

Как показали проведенные исследования через 24 часа после введения ХГ уровень тестостерона у породы хряков и ландрас не изменялся и оставался на уровне  $8,1 \pm 0,7$  нмоль/л. У остальных пород хряков концентрация гормона увеличивалась. Так у крупной белой породы и темпо увеличение произошло на  $0,1$  нмоль/л., а у породы дюрок на  $0,2$  нмоль/л. Через 12 часов после проведенной нагрузки увеличение концентрации гормона происходило у всех пород хряков и составляло у крупной белой породы  $8,9 \pm 0,7$ , у породы ландрас  $8,2 \pm 0,7$ , у породы дюрок  $8,3 \pm 0,8$ , у породы темпо  $8,3 \pm 0,7$  нмоль/л.

эта концентрация оставалась на таком же уровне и через 24 часа. На прежнем уровне концентрация гормона оставалась у породы ландрас —  $8,2 \pm 0,7$  нмоль/л. У крупной белой породы увеличение тестостерона происходило до уровня  $9,0 \pm 0,7$  нмоль/л. У породы дюрок увеличение было значимым на  $0,5$  нмоль/л. и составило  $8,8 \pm 0,8$  нмоль/л. Через 48 часов после второго введения ХГ концентрация гормона у крупной белой породы увеличивалась до уровня  $9,2 \pm 0,7$ , у породы ландрас до  $8,3 \pm 0,5$ , у породы дюрок до  $9,0 \pm 0,7$  и у породы темпо до  $8,4 \pm 0,5$  нмоль/л. Через 72 часа без изменения концентрация гормона оставалась у породы темпо —  $8,4 \pm 0,6$  нмоль/л и у породы ландрас  $8,3 \pm 0,5$  нмоль/л. У крупной белой породы и дюрок увеличение произошло на  $0,1$  нмоль/л. Таким образом, в целом увеличение у крупной белой породы за период после второго введения произошло на  $8,1\%$ ; у породы ландрас оно было низким и составило  $2,5\%$ ; у породы дюрок на  $16,6\%$ ; у породы темпо на  $3,7\%$ . Это увеличение свидетельствует о том, что после проведенной второй нагрузки эндокринные резервы семенников были не полностью реализованы. В связи с этим была проведена и третья функциональная нагрузка ХГ. После третьего введения ХГ уровень тестостерона через 2 часа увеличивался у всех сравниваемых подопытных хряков. У крупной белой породы увеличение произошло на  $1,2$  нмоль/л. и составило  $10,5 \pm 0,8$  нмоль/л., у породы ландрас на  $0,2$  нмоль/л. и составляло  $8,5 \pm 0,7$  нмоль/л., у породы дюрок на  $0,3$  нмоль/л. и составляло  $9,4 \pm 0,8$  нмоль/л., у породы темпо на  $0,1$  нмоль/л. и составило  $8,5 \pm 0,5$  нмоль/л. У крупной белой породы в дальнейшем также наблюдалось увеличение концентрации гормона. Через 12 часов концентрация тестостерона увеличилась до уровня  $10,9 \pm 0,8$  нмоль/л. и продолжала увеличивалась до 24 часов. В этот период концентрация гормона была самой максимальной после трех введений ХГ и составила  $11,0 \pm 0,9$  нмоль/л.

Таблица 21. Уровень тестостерона в крови у 18 месячных хряков после 3-го введения ХГ (нмоль/л.)

Порода n=10	Уровень гормона перед третьим введением ХГ	Время после нагрузки ХГ(час)					И <sub>атсс</sub>
		2	12	24	48	72	
Крупная белая	8,6±0,6	8,7±0,6	8,9±0,7	9,0±0,7	9,2±0,7	9,3±0,7	0,41
Ландрас	8,1±0,5	8,1 ±0,7	8,2±0,7	8,2±0,7	8,3±0,5	8,3±0,5	0,18
Дюрок	7,8±0,6	8,0±0,6	8,3±0,8	8,8±0,8	9,0±0,7	9,1±0,6	0,40
Темпо	8,1±0,6	8,2±0,7	8,3±0,7	8,3±0,7	8,4±0,5	8,4±0,6	0,15

Увеличение от базального уровня который был перед введением ХГ до уровня максимального после 3 –го введения произошло на 44,7%. У породы ландрас максимального значения уровень тестостерона после третьего введения ХГ достигал через 2 часа и составил 8,5±0,7 нмоль/л. Увеличение произошло на 14,8%. В дальнейшем через 12, 24,48 и 72 часа концентрация тестостерона постепенно уменьшалась и через 72 часа составляла 7,7±0,5 нмоль/л. У хряков породы дюрок своего максимума концентрация гормона после третьего введения ХГ достигала через 24 часа и составила 9,8±0,8 нмоль/л. От базального уровня увеличение тестостерона произошло на 40%. В дальнейшем уровень гормона через 48 и 72 часа уменьшался до уровня 7,3±0,4 нмоль/л. У породы хряков темпо максимальный уровень тестостерона наблюдался через 12 часов после 3-го введения ХГ и составлял 8,6±0,6 нмоль/л. В целом увеличение тестостерона после 3-ей стимуляции ХГ произошло на 13,1%. В дальнейшем через 24,48 и 72 часа концентрация гормона постепенно увеличивалась до уровня 7,9±0,5 нмоль/л. Расчет индексов активности семенников И<sub>(атсс)</sub> так же свидетельствует о том, что как и в ранние возрастные периоды в 6 и 12 месяцев И<sub>атсс</sub> был высоким у породы хряков крупная белая и составил 0,41; у породы дюрок – 0,40. У породы ландрас и

темпо этот показатель был значительно ниже и составлял 0,18 и 0,15 соответственно. Таким образом, проведенные нагрузки одним и тем же хрякам разных пород в 6,12 и 18-ти месячном возрасте свидетельствуют о том, что более высокими потенциальными эндокринными резервами семенников обладают хряки породы крупная белая и дюрок по сравнению с породами ландрас и темпо [73,254].

### 2.3.11 Показатели спермы хряков разных пород и эффективность осеменения ею свиноматок

Имеются исследования, где указывается, что качественные и количественные показатели спермы у разных пород хряков значительно различаются [29,152,182] Наши исследования показали, что наибольший объем спермы имели хряки крупной белой породы рисунок-12.

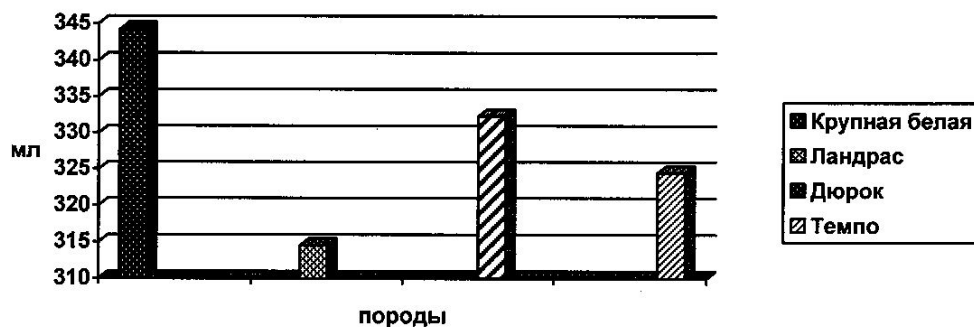


Рисунок 12. Объем спермы хряков разных пород

Как видно из данных приведенных на рисунке, объем спермы у них составлял  $344,2 \pm 9,6$  мл. У породы ландрас этот показатель был статистически достоверно ниже и составил  $314,5 \pm 10,1$  мл. ( $P < 0,05$ ). По отношению к крупной белой породе хряков объем спермиев также был ниже у породы дюрок и темпо и составлял  $332,3 \pm 12,1$  мл и  $324,5 \pm 10,3$  мл. соответственно.

Анализ результатов по концентрации спермы у разных пород хряков приведен на рисунке 13.

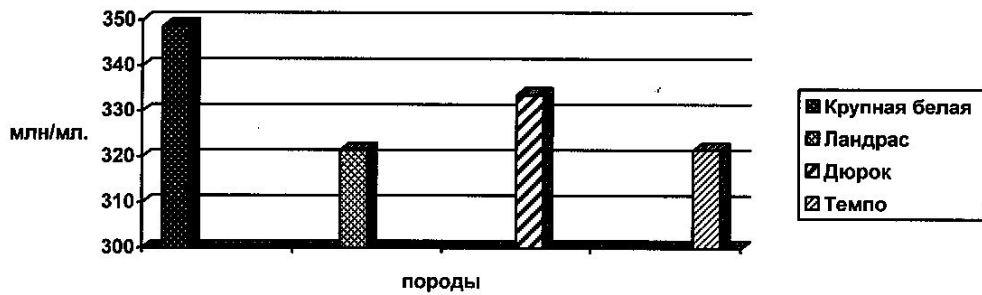


Рисунок 13. Концентрация спермиев разных пород хряков

Как объем спермы, так и концентрация спермиев также была выше у хряков крупной белой породы и составила  $348,7 \pm 9,0$  млн/мл. У сравниваемых пород хряков этот показатель был ниже. Так у породы хряков ландрас и темпо концентрация спермиев была одинаковой и составляла 321,5 млн/мл., а различия по отношению к крупной белой породе хряков были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). У породы хряков дюрок концентрация спермиев составила  $333,6 \pm 10$  млн/мл. Схожая тенденция была и по общему числу спермиев в эякуляте (рисунок 14). Так наиболее высоким число спермиев в эякуляте было у хряков крупной белой породы и составляло  $48,7 \pm 1,0$  млрд.

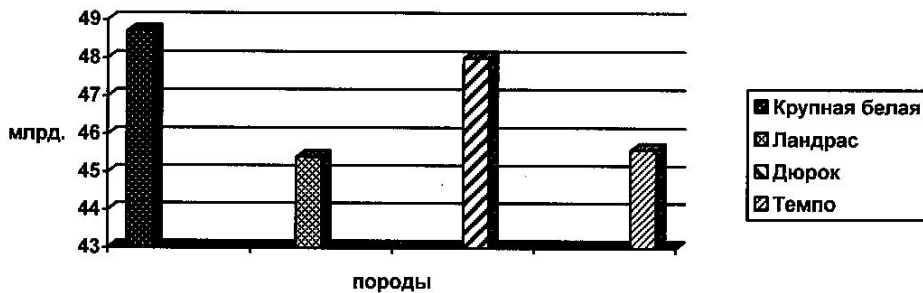


Рисунок 14. Общее число спермиев в эякуляте хряков разных пород

Примерно такой же показатель был и у породы хряков дюрок  $48,0 \pm 0,9$  млрд. Ниже этот показатель был у хряков породы ландрас и темпо  $45,4 \pm 1,2$  и  $45,6 \pm 1,1$  млрд. По отношению к крупной белой породе и дюрок эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

Результаты подвижности спермиев у изучаемых пород хряков приведены на рисунке 15.

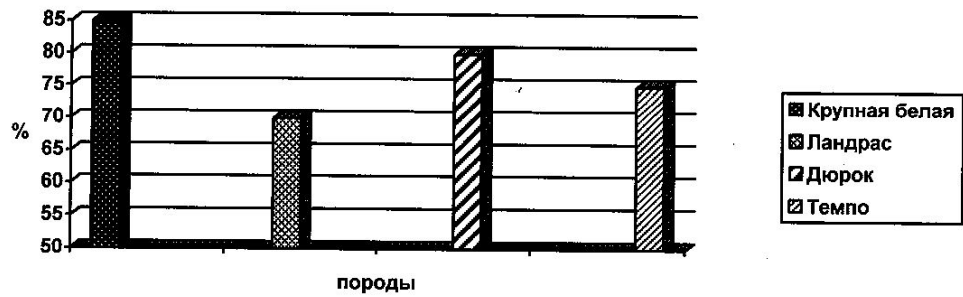


Рисунок 15. Подвижность спермиев у хряков разных пород

Подвижность спермиев в пробах была выше у хряков породы крупная белая и дюрок и составляла 85 и 80 % соответственно. У породы ландрас и темпо эти значения были ниже 70 и 75 %.

Результаты эффективности осеменения свиноматок спермой подопытных хряков приведены в таблице 22.

Таблица 22. Эффективность осеменения свиноматок спермой хряков разных пород

Порода ♂	Осемено- но голов (количество)	% осемене- ния	Живорожден- ных голов на 1 свиноматку	Вес поро- сенка при рождении кг.
Крупная белая	174	89	12,6±0,1	1,25±0,01
Ландрас	156	88	12,5±0,1	1,20±0,01
Дюрок	192	90	12,9±0,2	1,30±0,01
Темпо	168	88	12,4±0,1	1,24±0,01

По результатам оплодотворения свиноматок спермой подопытных хряков следует, что более высокий процент оплодотворения был спермой хряков крупная белая 89% и дюрок 90%. У породы ландрас и темпо этот показатель составляла 88%. Более высоким был показатель и по получению живых поросят на один опорос также у породы крупная белая 12,6±0,1 и дюрок 12,9±0,2 голов. У породы ландрас и темпо этот показатель был равен 12,5±0,4 и 12,4±0,1 голов соответственно.

Таблица 23. Показатели роста поросят, полученных от подопытных хряков

Свиноматки ♀		Хряки ♂	Воз- раст, (суток)	Средне- суточный привес на откорме,г.	Живая масса, кг	Стоимостная оценка про- дукции (132 руб/кг ж.м)
Крупная белая	х	Дюрок	190	766±4,5 <sup>^</sup>	117,2±0,16*	15470,4 руб.
Крупная белая	х	Крупная белая	190	761±4,9	116,7±0,04•	15404,4 руб.
Крупная белая	х	Темпо	190	754±4,5	115,9±0,09	15298,8 руб.
Крупная белая	х	Ландрас	190	752±4,8	115,7±0,16	15272,4 руб.

•\*P<0,05 к темпо и ландрас, ^P<0,05 к ландрас

По результатам оплодотворения свиноматок спермой подопытных хряков следует, что более высокий процент оплодотворения был спермой хряков крупная белая - 89% и дюрок - 90%. У породы ландрас и темпо этот показатель составил - 88%. Более высоким был показатель и по получению живых поросят на один опорос также у породы крупная белая 12,6±0,1 и дюрок 12,9±0,2 голов. У породы ландрас и темпо этот показатель был равен 12,5±0,4 и 12,4±0,1 голов соответственно.

Таким образом, проведенный анализ по показателям спермы, эффективности осеменения свиноматок спермой хряков и по данным среднесуточного привеса поросят, полученных от подопытных хряков, свидетельствует о том, что наиболее лучшими показателями роста были поросята, полученные от хряков породы крупная белая и дюрок [73]. Стоимостная оценка продукции в ценах 2023 года (132 руб/кг ж.м.) показывает, что при реализации свиней в возрасте 190 суток, полученных от хряков дюрок и крупная белая по сравнению с ландрас и темпо доход был выше и составил 171,6-198 руб. на одну голову.

### 3 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В условиях рынка свиноводческим комплексам необходимо выдерживать жесткую конкуренцию. В современных условиях промышленного ведения животноводства к животным предъявляют высокие требования. При этом, свиньи должны, прежде всего обладать высокой стрессоустойчивостью. В последнее время селекционная работа в свиноводстве направлена на получение животных, которые максимально должны быть адаптированы к промышленным условиям их выращивания [36,73,149,218]. Учитывая, что на здоровье свиней и качество свинины неблагоприятное влияние оказывает стресс. Отбор таких животных, прежде всего, должен быть направлен на относительно низкую чувствительность к стрессам и всевозможным неблагоприятным факторам окружающей среды. У стрессочувствительных свиней резко снижается оплодотворяющая способность, сохранность поросят и снижаются качественные показатели их мяса [54,100,229]. В связи с этим удаление из селекционной работы стрессочувствительных животных позволит наиболее эффективно развивать конкурентноспособное свиноводство.

Экспериментальная часть работы была проведена в условиях ООО «АПК «ПРОМАГРО», Белгородской области Старооскольского района на растущих хряках крупной белой породы, ландрас, дюрок и темпо от 6 до 18 месячного возраста. В период проведения эксперимента, у хряков определяли живую массу, морфологические показатели крови, белковые показатели, трансаминазы, ЛДГ, показатели естественной резистентности БАСК и ЛАСК, а также общие иммуноглобулины. Были также определены в разные возрастные периоды функциональные эндокринные резервы коры надпочечников и семенников методом функциональных «нагрузок» с помощью АКТГ и ХГ [230,232,234].

Проведенные исследования разных пород хряков свидетельствуют о том, что живая масса их от 6- до 18- месячного возраста у разных подопытных пород различалась. Так в 6 месячном возрасте живая масса существенно

не различалась, однако незначительно выше показатели в этом возрасте были отмечены у хряков крупной белой породы, она составила  $110,4 \pm 0,3$  кг. У сравниваемых пород ландрас, дюрок и темпо эти значения были ниже и составляли  $108,3 \pm 0,4$ ;  $109,2 \pm 0,3$ ;  $107,3 \pm 0,3$  кг. соответственно. Более выраженные различия в живой массе у растущих хряков были отмечены в 8 месячном возрасте. В этом возрасте живая масса у крупной белой породы хряков составляла  $160,7 \pm 0,7$  кг., у породы ландрас, дюрок и темпо  $158,5 \pm 0,8$ ;  $160,2 \pm 0,7$ ;  $154,1 \pm 0,5$  кг. соответственно. Статистически достоверные различия в этом возрасте были отмечены между крупной белой породой и темпо ( $P < 0,05$ ). В 12 месячном возрасте статистически достоверные различия по живой массе были отмечены между породами крупная белая, ландрас и дюрок и были выше по отношению к породе темпо ( $P < 0,05$ ). В 18 месячном возрасте живая масса хряков крупной белой породы составляла  $302,2 \pm 0,9$  кг; ландрас  $296,7 \pm 1,0$ ; дюрок  $298,4 \pm 0,8$ ; темпо  $293,5 \pm 0,7$  кг. Живая масса хряков породы темпо по отношению к сравниваемым породам в 18 месячном возрасте была статистически достоверно ниже ( $P < 0,05$ ).

По результатам проведенных исследований было установлено, что морфологические показатели крови у растущих хряков разных пород были подвержены изменениям.

Уровень гемоглобина и эритроцитов у хряков от 6 до 18 месячного возраста увеличиваются. Гемоглобин от  $101,1 \pm 5,2$  г/л –  $105,0 \pm 3,1$  г/л. до  $107,1 \pm 6,2$  г/л –  $112,1 \pm 4,4$  г/л., эритроциты от  $6,3 \pm 0,6 \cdot 10^{12}$ /л –  $6,7 \pm 0,5 \cdot 10^{12}$ /л до  $7,0 \pm 0,6 \cdot 10^{12}$ /л –  $7,4 \pm 0,5 \cdot 10^{12}$ /л. Количество лейкоцитов с увеличением возраста хряков практически не изменялось. Незначительно более высокие значения по уровню гемоглобина и эритроцитов отмечены у растущих хряков крупной белой породы и дюрок по отношению к породам ландрас и темпо. По уровню лейкоцитов межпородных различий не установлено.

Анализ биохимических показателей крови также свидетельствуют о том, что эти показатели у разных пород хряков отличались. Так в 6 месячном возрасте концентрация белка в крови хряков существенно не различалась и

находилась на уровне между 70,8 – 71,2 г/л. С увеличением возраста животных уровень общего белка в их крови постепенно увеличивался. К 8 месячному возрасту у всех подопытных пород хряков по отношению к 6 месячному возрасту произошло статистически достоверное увеличение общего белка крови ( $P < 0,05$ ). Концентрация общего белка в этом возрасте составляла у крупной белой породы 73,4±0,5 г/л; у породы ландрас 73,3±0,6г/л; у породы дюрок 73,2±0,6 г/л; у породы темпо 73,9±0,6 г/л. Сравнивая полученные результаты между породами хряков следует отметить, что в период от 6 до 18 месячного возраста статистически достоверных различий не установлено ( $P > 0,05$ ). В период выращивания хряков относительно выше уровень общих альбуминов был отмечен у хряков крупной белой породы и дюрок по отношению к аналогичным данным породы ландрас и темпо, а эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). По уровню общих глобулинов в крови отмечаются также и межпородные различия. Относительно более высокие значения этого показателя были отмечены у хряков породы ландрас и темпо по отношению к аналогичным данным крупной белой породы и дюрок ( $P < 0,05$ ).

Анализ динамики общих липидов и общего холестерина свидетельствует о том, что в 6 месячном возрасте уровень общих липидов в крови подопытных хряков был на уровне 3,18±0,04-3,30±0,03 г/л. Относительно ниже общие липиды были у хряков породы дюрок, а по отношению к крупной белой породе эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). С увеличением возраста подопытных хряков уровень общих липидов постепенно увеличивался независимо от их породной принадлежности. Во все периоды роста от 6 до 18 месячного возраста относительно ниже уровень общих липидов был у хряков породы дюрок, а по отношению к крупной белой породе эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Подобные изменения динамики наблюдались и по общему холестеролу.

Концентрация общего холестерина с увеличением возраста хряков постепенно увеличивалась у всех сравниваемых пород хряков примерно в 1,5

раза. Сравнивая результаты общего холестерина между изучаемыми породами было установлено, что в период роста от 6 до 18 месячного возраста более высокие значения этого показателя были у хряков породы крупная белая по отношению к данным породы ландрас, дюрок и темпо. Статистически достоверные различия между породами крупная белая и дюрок установлены в 8,12 и 18-ти месячном возрасте ( $P < 0,05$ ). В 12 месячном возрасте такие различия были статистически достоверны и по отношению к породе ландрас ( $P < 0,05$ ). В 18 месяцев статистически достоверные различия были и к породе темпо ( $P < 0,05$ ).

Как известно трансаминазы являются одним из основных показателей, которые связаны с белковым обменом в организме животных. Изучение активности АЛТ у хряков в 6 месячном возрасте свидетельствует о том, что активность фермента находилась на уровне от  $0,15 \pm 0,01$  до  $0,26 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. С увеличением возраста хряков до 18 месячного возраста его активность постепенно увеличивалась независимо от породной принадлежности животных. Так в 7 месячном возрасте активность АЛТ была в границах от  $0,19 \pm 0,02$  до  $0,26 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. В 8 месячном возрасте от  $0,18 \pm 0,02$  до  $0,25 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. В 12 месячном возрасте активность фермента находилась на уровне от  $0,21 \pm 0,02$  до  $0,33 \pm 0,03$  ммоль/л·ч, а в 18 месячном возрасте этот показатель у подопытных хряков был на уровне от  $0,23 \pm 0,03$  до  $0,34 \pm 0,03$  ммоль/л·ч.

При сравнении уровня активности АЛТ у изучаемых пород более высокой активность этого фермента была у хряков породы темпо, а в 6,12 и 18-ти месячном возрасте различия с крупной белой породой были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Изменения активности АСТ были подобны изменениям АЛТ. Так в 6 месячном возрасте активность АСТ у подопытных хряков была на уровне от  $0,23 \pm 0,02$  до  $0,32 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. С увеличением возраста животных активность АСТ также увеличивалась у всех подопытных пород хряков. К 7 месячному возрасту активность АСТ увеличивалась незначительно и составляла  $0,25 \pm 0,02$ - $0,35 \pm 0,02$  ммоль/л·ч. В 8 месячном возрасте

этот показатель был на уровне  $0,28 \pm 0,02 - 0,36 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. В дальнейшем к 12 месячному возрасту этот показатель продолжал увеличиваться и составлял от  $0,32 \pm 0,03$  до  $0,41 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. В 18 месячном возрасте активность АСТ по отношению к 12 месячному возрасту практически не изменилась и была в границах от  $0,31 \pm 0,03$  до  $0,40 \pm 0,03$  ммоль/л·ч. Сравнивая полученные результаты исследования между породами было установлено, что наиболее высокая активность АСТ во все возрастные периоды от 6 до 18 месячного возраста была у хряков породы дюрок и темпо по отношению к породам ландрас и крупная белая, а в отдельные периоды роста в 6,12 и 18-ти месячном возрасте эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

Изучение активности лактатдегидрогеназы показало, что в 6 месячном возрасте более высокая ее активность была отмечена у хряков породы темпо и ландрас. По отношению к сравниваемым породам дюрок и крупная белая эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). В 7 месячном возрасте активность ЛДГ существенно не изменилась и практически оставалась на уровне 6 месячного возраста. Более высокие значения этого показателя также оставались у породы темпо и ландрас, а по отношению к аналогичным данным породы крупная белая и дюрок различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). В дальнейшем с увеличением возраста активность ЛДГ постепенно увеличилась ( $P < 0,05$ ).

В 12 и 18-ти месячном возрасте активность ЛДГ стабилизировалась и была примерно на одинаковом уровне, а относительно более высокие уровни активности фермента оставались у породы ландрас и темпо. Эти различия по отношению к породе крупная белая и дюрок были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

Изучая показатели естественной резистентности, было установлено, что подопытные породы хряков имели разные показатели резистентности. Так в 6 месячном возрасте БАСК у подопытных хряков разных пород была примерно на одинаковом уровне и составляла у крупной белой породы  $58,5 \pm 0,6$  %; у породы дюрок  $58,8 \pm 0,5$  %, у породы темпо  $58,0 \pm 0,4$  %. Более за-

метное увеличение БАСК у подопытных животных наблюдалось начиная с 8-ти месячного возраста и составляло у крупной белой породы  $62,0 \pm 0,5\%$ ; у породы ландрас  $59,9 \pm 0,7\%$ ; у породы дюрок  $58,8 \pm 0,6\%$ ; у породы темпо  $61,1 \pm 0,6\%$ . По отношению к 6 месячному возрасту у крупной белой породы ландрас и темпо различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). В дальнейшем к 12 месячному возрасту БАСК продолжала увеличиваться у всех подопытных хряков и оставалась на том же уровне и в 18 месячном возрасте. К 18 месячному возрасту увеличение БАСК у крупной белой породы произошло на 14%, у породы ландрас на 9% у породы дюрок на 4%; у породы темпо на 13%. Таким образом, анализ полученных результатов свидетельствует о том, что более высокие значения БАСК начиная с 7 до 18 месячного возраста наблюдались у хряков крупной белой породы по сравнению с породами ландрас, дюрок и темпо. Анализируя данные по лизоцимной активности сыворотки крови, было установлено, что в 6 месячном возрасте ЛАСК у сравниваемых пород хряков была в границах 21,9 - 22,5%. К 7-ми месячному возрасту ЛАСК существенным изменениям не подвергалась. К 8-ми месячному возрасту наблюдалось незначительное увеличение этого показателя. В 8 месячном возрасте показатели ЛАСК у крупной белой породы статистически достоверно превосходили данные породы дюрок ( $P < 0,05$ ). К 12-ти месячному возрасту ЛАСК продолжала увеличиваться у всех пород хряков. Статистически достоверные различия были установлены между данными крупной белой породы и дюрок ( $P < 0,05$ ). К 18 месячному возрасту также наблюдалось увеличение ЛАСК, а статистически достоверные различия также сохранились между крупной белой породой и дюрок ( $P < 0,05$ ).

Сравнивая полученные результаты между подопытными породами было установлено, что во все возрастные периоды от 6 до 18 месячного возраста более высокие значения ЛАСК были отмечены у хряков крупной белой породы в сравнении с породами дюрок, ландрас и темпо.

В 6 месячном возрасте концентрация общих иммуноглобулинов в крови сравниваемых пород хряков была практически на одинаковом уровне и

находилась в границах от  $18,2 \pm 0,4$  до  $19,5 \pm 0,7$  мг/мл. В дальнейшем с увеличением возраста хряков этот показатель постепенно увеличивался. К 7-месячному возрасту значения общих иммуноглобулинов находились в границах между  $18,3 \pm 0,5$  и  $19,9 \pm 0,5$  мг/мл., в 8-месячном возрасте между  $19,6 \pm 0,4$  и  $21,2 \pm 0,3$  мг/мл., а в 12-ти месячном возрасте между  $20,5 \pm 0,5$  и  $21,7 \pm 0,5$  мг/мл. Наиболее высокими эти показатели у подопытных хряков были в 18-ти месячном возрасте и составляли от  $21,0 \pm 0,6$  до  $22,1 \pm 0,8$  мг/мл. В сравнительном аспекте более высокие показатели общих иммуноглобулинов были у хряков крупной белой породы, а по отношению к породе темпо в 7,8 и 12-ти месячном возрасте эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

Анализ функциональной активности щитовидной железы показал, что ее активность в период роста хряков от 6 до 18-месячного возраста изменялась. В 6-месячном возрасте уровень тироксина у подопытных хряков находился в границах от  $35,5 \pm 1,6$  до  $36,6 \pm 2,1$  ммоль/л. К 18-месячному возрасту этот показатель снизился. В этом возрасте он находился в границах от  $29,1 \pm 1,8$  до  $31,2 \pm 1,5$  ммоль/л. Существенных различий по этому показателю между подопытными животными не установлено. Подобные изменения наблюдались и по трийодтирону. В 6-ти месячном возрасте уровень трийодтирона у подопытных хряков находился в границах от  $0,50 \pm 0,03$  до  $0,57 \pm 0,04$  нмоль/л. К 18-месячному возрасту его концентрация снизилась до значений от  $0,50 \pm 0,03$  до  $0,43 \pm 0,04$  нмоль/л. Статистически достоверных различий между подопытными породами хряков не установлено ( $P > 0,05$ ).

Анализ функционального состояния коры надпочечников у растущих хряков свидетельствует о том, что концентрация кортизола в крови хряков от 6 до 18-месячного возраста изменялась и имела межпородные различия. Так наиболее низким уровень кортизола у всех подопытных групп хряков был отмечен в 6-ти месячном возрасте. Более высокие значения этого гормона были отмечены у породы ландрас и темпо, а по отношению к сравниваемым породам различия между породами дюрок и ландрас были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Такие же различия были между породами крупная

белая и темпо ( $P < 0,05$ ). С увеличением возраста концентрация кортизола в крови хряков также постепенно увеличивалась. Относительно более высокие значения кортизола во все возрастные периоды были отмечены у породы хряков темпо, а по отношению к аналогичным данным породы крупная белая эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Исходя из того, что функция коры надпочечников подвержена различным факторам внешней среды и физиологическому состоянию организма, то подопытным хрякам была проведена функциональная нагрузка на кору надпочечников с помощью АКТГ (адренокортикотропный гормон). Этот метод позволяет определять максимальные пределы функционирования желез внутренней секреции. Подробная методика введения АКТГ описана в разделе «Материалы и методы исследования». Результаты проведенной функциональной нагрузки на кору надпочечников свидетельствуют о том, что перед введением АКТГ более высокие значения этого гормона были у хряков породы ландрас и темпо по отношению к аналогичным данным породы крупная белая и дюрок. Через 1 час после введения АКТГ уровень кортизола в крови подопытных хряков увеличивался более чем в 2 раза. С целью полной реализации функционального потенциала коры надпочечников была проведена повторная стимуляция этих же животных и в той же дозе АКТГ. Через 1 час после повторной стимуляции у крупной белой породы хряков продолжилось увеличение концентрации кортизола, а у породы ландрас этого не наблюдалось, а наоборот произошло уменьшение концентрации гормона, что свидетельствует об истощении функции коры надпочечников у этой породы после второй стимуляции АКТГ. Такое же явление наблюдалось и у животных породы темпо. Увеличение кортизола после второй стимуляции наблюдалось у породы хряков дюрок. Это свидетельствует о том, что кора надпочечников у породы крупная белая и дюрок по сравнению с породами ландрас и темпо имеет более высокий потенциал функциональной активности коры надпочечников, а значит можно заключить что, эти породы животных обладают и более высокими адаптационными возможностями их организма. Подтверждением тому

свидетельствуют и более высокие индексы активности коры надпочечников у хряков породы крупная белая и дюрок 1,34 и 1,25 соответственно в сравнении с породами ландрас и темпо у которых  $I_{акн}$  был одинаковым и составлял 0,82. С целью изучения стабильности функционирования потенциальных резервов коры надпочечников этим же хрякам аналогичные нагрузки были проведены и в 18 месячном возрасте. Анализ результатов показал, что по отношению к 6 месячному возрасту базальный уровень кортизола к 18 месячному возрасту увеличился ( $P < 0,05$ ). Перед введением АКТГ значительно выше уровень кортизола был у хряков породы темпо, а по отношению к крупной белой породе эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). После первого введения АКТГ уровень кортизола в крови подопытных хряков резко увеличивался. У крупной белой породы хряков увеличение произошло в 2 раза, у ландрасов в 2,2 раза у породы дюрок и темпо в 1,8 раза. После второй активации коры надпочечников уровень гормона у подопытных хряков изменялся неоднозначно. Дальнейшее увеличение этого гормона отмечено так же как и в 6-ти месячном возрасте у породы крупная белая и дюрок, что еще раз подтверждает, стабильность закрепления, того, что более высоким адаптационным потенциалом обладают хряки породы крупная белая и дюрок по сравнению с породами ландрас и темпо у которых реакция потенциальных резервов коры надпочечников была реализована после первой функциональной нагрузки АКТГ.

Индекс активности коры надпочечников в 18-ти месячном возрасте у этих пород составил: у крупной белой - 1,32; дюрок - 1,27; ландрас - 0,75; темпо - 0,79. Таким образом, результаты проведенных функциональных нагрузок свидетельствуют о том, что более высокими функциональными резервами коры надпочечников обладают хряки породы крупная белая и дюрок по отношению к породам ландрас и темпо.

Состояние эндокринной функции семенников у растущих хряков разных пород оценивали по уровню тестостерона в их крови. Так в 6-ти месячном возрасте уровень гормона у подопытных хряков был в границах от

6,4±0,5 до 6,6±0,4 нмоль/л. С увеличением возраста хряков концентрация тестостерона в их крови постепенно увеличивалась. В 18-ти месячном возрасте, как и в предыдущие возрастные периоды более высокие значения тестостерона были у хряков крупной белой породы 7,8±0,9 нмоль/л, у породы темпо 7,5±0,6 нмоль/л. У породы ландрас и дюрок концентрация тестостерона была ниже и составляла 7,2±0,7 и 7,0±0,6 нмоль/л. соответственно. Для более объективной оценки состояния эндокринной функции семенников провели их стимуляцию с помощью хорионического гонадотропина (ХГ). Так перед первой стимуляцией уровень тестостерона у подопытных пород хряков был практически на одинаковом уровне и находился в границах между 6,4±0,5 и 6,6±0,4 нмоль/л. Через 2 часа после первой стимуляции ХГ семенник отвечал увеличением синтеза концентрации тестостерона в крови по сравнению с исходным уровнем. В среднем увеличение гормона в крови хряков произошло на 0,2 нмоль/л. В дальнейшем, через 12,24,48 и 72 часа увеличение уровня тестостерона продолжилось. Так, у крупной белой породы концентрация тестостерона через 72 часа после стимуляции составляла 7,9±0,5 нмоль/л., у породы дюрок 7,0±0,7 нмоль/л., у породы темпо 7,0±0,6 нмоль/л. Повторная стимуляция показала, что эндокринные резервы семенников после первой стимуляции не были полностью реализованы, так как уровень тестостерона продолжил увеличиваться. В целом после второй стимуляции ХГ уровень тестостерона у хряков крупной белой породы увеличивался на 1,2 нмоль/л., у породы дюрок на 1,7 нмоль/л. У породы хряков ландрас и темпо увеличение тестостерона было незначительным и составило 0,1 нмоль/л. и 0,4 нмоль/л. соответственно. В связи с тем, что увеличение тестостерона у подопытных хряков после второй стимуляции продолжалось, а значит потенциальные резервы эндокринной функции семенников были не полностью реализованы, то была проведена и третья стимуляция ХГ после которой уровень гормона в крови хряков продолжил увеличиваться у всех подопытных хряков. Однако величина нарастания концентрации гормона была у разных пород не одинаковой. Так у крупной белой породы максимальный уровень

тестостерона наблюдался через 24 часа после третьей стимуляции и составлял  $9,2 \pm 0,6$  нмоль/л., а в дальнейшем через 48 и 72 часа уровень гормона снижался до значений  $8,2 \pm 0,6$  и  $6,9 \pm 0,5$  нмоль/л. соответственно. Это свидетельствует о том, что реализация потенциала эндокринной функции семенников у хряков крупной белой породы произошла через 24 часа после третьей стимуляции ХГ. У породы ландрас максимальное значение концентрации тестостерона после 3-х стимуляций ХГ произошло через 12 часов и составляла  $8,2 \pm 0,6$  нмоль/л. Что ниже по отношению к крупной белой породе хряков на  $1,0$  нмоль/л. Через 24, 48 и 72 часа у хряков породы ландрас происходило снижение уровня тестостерона до  $6,6 \pm 0,4$  нмоль/л. У породы дюрок максимальный уровень тестостерона после 3-й стимуляции наблюдался через 24 часа после введения ХГ и составил  $8,9 \pm 0,5$  нмоль/л. с последующим снижением до  $7,2 \pm 0,5$  нмоль/л. У хряков породы темпо максимальный уровень тестостерона наблюдали через 2 часа после третьей стимуляции ХГ. Максимальный уровень гормона у породы темпо после трех стимуляций составил  $7,5 \pm 0,6$  нмоль/л., а по отношению к сравниваемым породам был наиболее низким. Таким образом, проведенные стимуляции разным породам хряков свидетельствуют о том, что потенциальные эндокринные резервы их семенников имеют разные показатели индексов активности тестостеронсинтезирующей системы. Так у крупной белой породы хряков он составил 0,44; у породы ландрас 0,25; у породы дюрок 0,39; у породы темпо 0,16. Это свидетельствует о том, что более высокими функциональными эндокринными резервами семенников в 6 месячном возрасте обладают хряки породы крупная белая и дюрок по отношению к хрякам породы ландрас и темпо. С целью познания стабильности сохранения функциональных резервов эндокринной функции семенников этим же животным такие же нагрузки ХГ были проведены в 12 и 18 месячном возрасте. В 12 месячном возрасте концентрация тестостерона перед стимуляцией находилась на уровне  $7,0 \pm 0,5$ - $7,8 \pm 0,5$  нмоль/л. После проводимой первой стимуляции максимальный уровень тестостерона наблюдался через 48 часов и оставался таким же и через 72 часа. У крупной белой

породы он составлял  $8,4 \pm 0,7$  нмоль/л., у породы ландрас  $8,0 \pm$  нмоль/л., у породы дюрок  $7,9 \pm 0,6$  нмоль/л., у породы темпо  $7,8 \pm 0,6$  нмоль/л. После второй стимуляции как и в 6 – ти месячном возрасте эндокринный потенциал семенников не был реализован полностью. Поэтому была проведена третья стимуляция ХГ, после которой были рассчитаны индексы активности тестостеронсинтезирующей системы. У крупной белой породы хряков в 12-ти месячном возрасте он составил 0,39; у породы ландрас – 0,20; у породы дюрок -36; у породы темпо – 0,16. Как и в 6-ти месячном возрасте индексы активности семенников у хряков были аналогичны их данным в 6-ти месячном возрасте. Более высокие значения также были у хряков породы крупная белая и дюрок по отношению к данным породам ландрас и темпо. В 18-ти месячном возрасте проведенные функциональные нагрузки на семенники свидетельствуют о том, что полученные результаты были подобны данным, которые были получены в 6 и 12 месячном возрасте. Так индекс активности тестостеронсинтезирующей системы был также выше у хряков крупной белой породы и составил 0,41; у породы дюрок – 0,40; у породы ландрас и темпо этот показатель был ниже и составил 0,18 и 0,15. Таким образом, проведенные функциональные нагрузки на эндокринную функцию семенников разных пород хряков в 6,12 и 18 месячном возрасте свидетельствуют о том, что более высокими потенциальными резервами эндокринной функции семенников обладают хряки породы крупная белая и дюрок по сравнению с породами ландрас и темпо. Исследования показателей спермы подопытных хряков разных пород, таких как объем спермы, концентрация спермиев, общее число спермиев в эякуляте и подвижность спермиев свидетельствует о том что объем спермы был выше у хряков крупной белой породы и дюрок по отношению к сравниваемым породам ландрас и темпо, а по отношению к данным породы ландрас эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Схожие результаты были также и по концентрации спермиев. Они были выше у хряков породы крупная белая и дюрок ( $P < 0,05$ ). Общее число спермиев в эякуляте и их подвижность были выше у хряков крупной белой породы и дюрок. Осеменение сви-

номаток спермой подопытных пород показало, что наиболее эффективными показателями были у породы хряков крупная белая и дюрок. Таким образом, результаты проведенных исследований позволяют рекомендовать для использования в селекционной работе на промышленных комплексах породы хряков крупная белая и дюрок. Таким образом, по итогам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

### 3.1 ВЫВОДЫ

1. Во все периоды роста от 6- до 18- месячного возраста хряки крупной белой породы по живой массе превосходили хряков породы ландрас, дюрок и темпо. К породе темпо различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). Уровень гемоглобина и эритроцитов у хряков от 6- до 18- месячного возраста увеличивались. Количество лейкоцитов с увеличением возраста хряков практически не изменялось. Незначительно более высокие значения по уровню гемоглобина и эритроцитов отмечены у растущих хряков крупной белой породы и дюрок по отношению к породам ландрас и темпо ( $P > 0,05$ ). По уровню лейкоцитов межпородных различий не установлено.

2. С увеличением возраста хряков от 6- до 18- месячного возраста независимо от их породной принадлежности белковые показатели крови (общий белок, альбумин и глобулины) постепенно увеличивались. Существенных межпородных различий по уровню общего белка в крови хряков разных пород не установлено ( $P > 0,05$ ). Уровень альбуминов в крови выше у хряков крупной белой породы и дюрок по отношению к аналогичным данным породы ландрас и темпо ( $P < 0,05$ ). Относительно более высокие значения глобулинов отмечены у растущих хряков породы ландрас и темпо ( $P < 0,05$ ) к сравниваемым породам.

3. Содержание общих липидов и общего холестерина с увеличением возраста хряков увеличивалось. От 6- до 18- месячного возраста относительно более высокий уровень общих липидов и холестерина был у хряков породы крупная белая по отношению к аналогичным данным породы ландрас, дюрок

и темпо, а в отдельные периоды роста эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

4. Активность трансаминаз АЛТ и АСТ с увеличением возраста подопытных хряков от 6- до 18- месячного возраста постепенно увеличивалось. АЛТ от  $0,15 \pm 0,01 - 0,26 \pm 0,02$  ммоль/л.ч до  $0,23 \pm 0,03 - 0,34 \pm 0,03$  ммоль/л.ч. Более высокие значения активности АЛТ были у хряков породы темпо, а по отношению к данным крупной белой породы в 6,12 и 18 месяцев различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ). АСТ от 6 до 18 месячного возраста увеличивается от  $0,23 \pm 0,02 - 0,32 \pm 0,03$  ммоль/л.ч до  $0,31 \pm 0,03 - 0,40 \pm 0,03$  ммоль/л.ч. Более высокая активность АСТ во все периоды роста наблюдалась у хряков породы дюрок и темпо, а в отдельные периоды роста эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

5. От 6 до 18-ти месячного возраста активность ЛДГ в крови у подопытных хряков постепенно увеличивалась от  $19,7 \pm 0,5 - 22,3 \pm 0,5$  ммоль/л.ч до  $22,6 \pm 0,5 - 24,6 \pm 0,5$  ммоль/л.ч. Почти во все периоды роста более высокие значения активности ЛДГ были у хряков породы ландрас и темпо по отношению к аналогичным данным крупной белой и дюрок, а в отдельные периоды роста отмечены статистически достоверные различия ( $P < 0,05$ ).

6. У хряков разных пород БАСК от 6- до 18- месячного возраста постепенно увеличивается от  $57,9 \pm 0,6 - 58,8 \pm 0,5\%$  до  $61,4 \pm 0,6 - 66,7 \pm 0,7\%$ , а ЛАСК от  $21,9 \pm 0,4 - 22,5 \pm 0,4\%$  до  $25,4 \pm 0,5 - 26,6 \pm 0,4\%$ . Более высокие показатели БАСК и ЛАСК во все возрастные периоды были отмечены у хряков крупной белой породы по сравнению с породами ландрас, дюрок и темпо, а в отдельные периоды роста эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

7. Содержание общих иммуноглобулинов в крови подопытных хряков от 6- до 18- месячного возраста постепенно увеличиваются от  $18,2 \pm 0,4 - 19,5 \pm 0,7$  мг/мл до  $21,0 \pm 0,6 - 22,1 \pm 0,8$  мг/мл. Относительно более высокие значения общих иммуноглобулинов отмечены у хряков крупной белой породы по сравнению к данным породы ландрас, дюрок и темпо. В 7-,8- и 12-ти месячном возрасте различия отмечены как статистически достоверные ( $P < 0,05$ ).

8. С увеличением возраста хряков независимо от их породной принадлежности от 6- до 18-ти месячного возраста уровень тиреоидных гормонов ( $T_3$  и  $T_4$ ) в их крови уменьшается. Во все периоды роста незначительно выше уровень тиреоидных гормонов отмечен у хряков породы дюрок и темпо по отношению к аналогичным данным породы крупная белая и ландрас. Различия статистически недостоверные ( $P > 0,05$ ).

9. Независимо от породной принадлежности хряков уровень кортизола в их крови от 6- до 18-ти месячного возраста увеличивается более чем на 10%. Относительно более высокие значения кортизола в крови во все периоды опыта были у породы хряков темпо, а по отношению к данным крупной белой породы эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

10. Результаты функциональных нагрузок на кору надпочечников в 6- и 18-ти месячном возрасте путем введения АКТГ свидетельствует о том, что у хряков породы крупная белая и дюрок функциональные резервы коры надпочечников выше, чем у породы ландрас и темпо. Индексы активности коры надпочечников в 6- и 18-ти месячном возрасте у крупной белой породы были 1,34 и 1,32, у породы дюрок 1,25 и 1,27, ландрас 0,82 и 0,75 и темпо 0,82 и 0,79 соответственно. Это свидетельствует о более высоких адаптационных возможностях организма у хряков породы крупная белая и дюрок по отношению к породам ландрас и особенно темпо.

11. Концентрация тестостерона в крови растущих хряков от 6- до 18-ти месячного возраста у крупной белой породы увеличивалась на 21,8 %, у породы ландрас на 9%, у породы дюрок на 9,3%, у породы темпо на 15,3%. Во все периоды роста незначительно выше уровень тестостерона отмечен у хряков крупной белой породы по отношению к сравниваемым породам.

12. Результаты функциональных нагрузок на эндокринную функцию семенников, с помощью хорионического гонадотропина хрякам в возрасте 6,12 и 18-месячном возрасте показали, что более высокими функциональными резервами эндокринной функции семенников обладали хряки породы крупная белая и дюрок по сравнению с породами ландрас и темпо.  $K_{атсс}$  у хряков породы

крупная белая составляли 0,44; 0,39; 0,41; у породы ландрас 0,25; 0,20; 0,18; у породы дюрок 0,39; 0,36; 0,40; у породы темпо 0,16; 0,16; 0,15 соответственно в 6,12 и 18-ти месячном возрасте.

13. Показатели объема, концентрации, общего числа спермиев в эякуляте, их подвижность и эффективность осеменения свиноматок спермой подопытных хряков были выше у породы крупная белая и дюрок.

14. Живая масса поросят в 190 –суточном возрасте, полученных от хряков крупная белая и дюрок выше, чем у поросят, полученных от хряков ландрас и темпо ( $P < 0,05$ ).

15. При реализации свиней в возрасте 190 суток, полученных от хряков дюрок и крупная белая по сравнению с ландрас и темпо доход был выше и составил от 171,6 до 198 руб. на одну голову.

### **3.2 ПРАКТИЧЕСКИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1. В селекционной работе рекомендуется преимущественно использовать хряков крупной белой породы и дюрок, которые обладают более высокими эндокринными резервами коры надпочечников и семенников, а также у них выше показатели естественной резистентности и спермы, а их потомство имеет более высокие показатели роста.

2. Результаты исследований рекомендуется использовать в научной работе, а также в вузах по направлениям подготовки «Зоотехния» и «Ветеринария» по дисциплинам физиология, генетика и разведение животных и свиноводство.

### **3.3 ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Проведенные исследования свидетельствуют о необходимости дальнейшей перспективности изучения физиологических особенностей разных по-

род животных. В связи с этим необходимо расширить поиск других интерьерных показателей, которые будут отражать физиологические и породные особенности животных. Дальнейшую разработку необходимо направить на изучение других эндокринных желез внутренней секреции, таких как эндокринная функция инсулярного аппарата, гипофизарных гормонов, гормона роста, половых гормонов, которые тесно взаимосвязаны с метаболическими особенностями животных, а также и других показателей, которые тесно связаны с белковым, липидным и углеводным обменом. Кроме того необходим поиск генетических маркеров, которые будут тесно взаимосвязаны с физиологическими особенностями разных пород. Проведение таких исследований позволит глубже познать особенности эндокринной, ферментной и других систем организма животных разных пород животных. Эти разработки откроют новые возможности в селекционной работе и позволят более широко использовать в ней интерьерные показатели.

## СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

1.  $I_{\text{акн}}$  - индекс активности коры надпочечников
2. ХГ- хорионический гонадотропин
3. АКТГ – адренкортикотропный гормон
4. БАСК – бактерицидная активность сыворотки крови
5. ЛАСК – лизоцимная активность сыворотки крови
6. АЛТ – аланинаминотрансфераза
7. АСТ – аспаратаминотрансфераза
8. ЛДГ – лактатдегидрогеназа
9. ЛГ – лютеинизирующий гормон
10. ЦНС - центральная нервная система
11. ГРГ – гонадотропин-рилизинг гормон

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абовян Ю.Г. Породные и возрастные особенности естественной резистентности крупного рогатого скота / Ю. Г. Абовян, Э. Г. Абрамян, В. А. Зоранян // С.-х. биология. – 1990. – № 4. – С. 198-200.
2. Айрапетянц М.Г. Роль свободнорадикального окисления липидов механизмах адаптации / М. Г. Айрапетянц, Н. В. Гуляева // Вестник АМН СССР. – 1988. – №11. – С. 49-55.
3. Алиев А.А. Секреция желчи и ее липидов у свиней под влиянием жировых добавок и диаммоний фосфат / А. А. Алиев, Н. А. Гагарина, Ш. З. Хамзатов // Бюллетень ВНИИ физиологии, биохимии и питания сельскохозяйственных животных. – Боровск, 1975. – Вып. 4. – С. 39-42.
4. Андреева А. В. Профилактика кормового стресса у поросят-отъемышей / А. В. Андреева, Е. Т. Муратова // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 12. – С.48-50.
5. Анисько Е.Н. О половой активности хряков / Е.Н.Анисько // Свиноводство. – 1970. – № 7. – С. 29-32.
6. Антонюк В. С. Влияние сезона года на качество спермы хряков в условиях промышленного комплекса / В.С. Антонюк, Т.П. Ильинская, Л. Г. Безлюдников // Научные основы развития животноводства в БССР. – Минск, 1982. – Вып. 11. – С. 28-30.
7. Антонюк В. С. Взаимосвязь физиологических функций и биохимических свойств спермы хряков: специальность 03.00.13: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Антонюк Валерий Степанович. – Харьков, 1984. – 46 с.
8. Аракелян Г.А. Влияние сезона года и частоты эякуляций на биологическую полноценность замороженного семени хряков: специальность: 03.00.13: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Аракелян Гегам Айрапетович. – Дубровицы, 1988. – 20 с.

9. Бакеева Е. Н. Физиологические основы кормления свиней / Е. Н. Бакеева. — Киев, 1963. — 114 с.
10. Бакшеев А.Ф. Становление, породные особенности и возможности коррекции иммунной системы у свиней: специальность 16.00.03: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук / Бакшеев Анатолий Филиппович. — Новосибирск, 1998. — 38 с.
11. Баранников А.И. Естественная резистентность ремонтных свинок при использовании различных биопрепаратов / А. И. Баранников, Н. В. Карагодина, В.А. Баранников, О.Р. Барило // Вестник Саратовского ГАУ имени Н.И.Вавилова. — 2013.— № 10. — С. 8-10.
12. Басовский Н.З. Селекция скота по воспроизводительной способности / Н.З. Басовский.— Москва : Россельхозиздат, 1975. — 196 с.
13. Безбородов Н.В. Содержание липидов в крови при стимуляции воспроизводительной функции у свиноматок / Н.В. Безбородов // Принципы и технологии экологизации производства в сельском, лесном и рыбном хозяйстве : материалы 68-ой Международной научно-практической конференции, г.Рязань, 26-27 апреля 2017 г. — Рязань, 2017. — С. 28-33.
14. Безбородов П. В. Влияние доменно-структурированных магнитных полей и кормовой добавки «Агромега» на показатели крови / П. В. Безбородов, Е. В. Павлов, А. Ч. Ли//Вестник Красноярского ГАУ.—2015. — № 7. — С. 193-199.
15. Битюков В.А. Возрастные изменения показателей естественной резистентности у крупного рогатого скота / В. А. Битюков, В. И. Родионов // Труды Кубанского сельскохозяйственного института. — Краснодар, 1983. — Вып. 232. — С. 58-62.
16. Болотников И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И. А. Болотников, В. С. Михкиева, Е. К. Олейник. — Ленинград : Наука, 1983. — 118 с.
17. Брагинец С. А. Воспроизводительные качества быков-производителей ГСПП «Невское» в зависимости от породы и возраста / С.А. Брагинец // Совершенствование племенных и продуктивных качеств племенных животных.— Санкт-Петербург : СПбГАУ, 1998. — С. 99-102.

18. Бровко Н. В. Спермопродукция ремонтных бычков при раннем использовании / Н.В. Бровко, Г.В. Пузан // Научные основы развития животноводства в БССР. – 1984. – Вып. 14. – С. 45-48.
19. Бузлама В. С. Стресс у свиней : его последствия и профилактика / В. С. Бузлама, В. А. Санжаров // Ветеринария. – 1984. – № 7. – С. 56-58.
20. Буриханова С. И. Сезонные изменения химической терморегуляции / С.И. Буриханов // Научные труды Ташкентского университета. – 1966. – Вып. 289. – С. 43-46.
21. Варнавский А. Н. Новое исследование воспроизводственной функции самцов / А. Н. Варнавский, С. Г. Абсаматов, М. Мамытбеков // Опыт и проблемы зоотехнической науки. – Ульяновск, 1994. – С. 5-13.
22. Василенко В.Н. Современные аспекты интенсификации ведения свиноводства: специальность 06.02.01 : автореферат диссертации на соискание ученой степени докт. с.-х. наук / Василенко Вячеслав Николаевич. – п. Персиановский, 2003. – 59 с.
23. Васильева Л. П. Морфология слизистой оболочки языка свиньи в возрастном аспекте / Л. П. Васильева // Сборник научных трудов Алма-Атинского зооветеринарного института. – Алма-Ата, 1972. – С. 153-157.
24. Ващекин Е.П. Содержание тестостерона в крови ремонтных бычков в зависимости от скорости роста и двигательной активности / Е.П. Ващекин, Е. А. Кривопушкина // Сельскохозяйственная биология. –1995.–№ 4. – С. 46-49.
25. Великжанин В. И. Связь активности поведения быков с их спермопродукцией / В.И. Великжанин, Л.А. Андреева // Зоотехния. – 1997. – № 11. – С. 22-24.
26. Величко Л. Ф. Использование свиней импортной селекции в Краснодарском крае / Л. Ф. Величко, В. А. Величко, С. В. Лисовец // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых. – Иркутск : Иркутский ГАУ имени А. А.Ежевского, 2017. – С. 269-274.

27. Вержиховский А. М. Профилактика метаболических нарушений у свиноматок и лечение поросят при диспепсии и гастроэнтерите : специальность 16.00.01: автореферат дисс. на соискание ученой степени канд. вет. наук /Вержиховский Александр Марьянович.–Киев,2010. – 22 с.
28. Вершин В. А. Зоогигиеническая оценка условий содержания и клинике - физиологического состояния свиноматок / В. А. Вершин, В. И. Черных // Приемы повышения продуктивности свиней : межвузовский сборник науч. трудов. – Пермь, 1985. – С. 51 -56.
29. Виллу Т. Влияние уровня кормления на рост, половую активность и качество спермы племенных быков / Т. Виллу // Проблемы выращивания, использования и оценки быков-производителей. – Тарту : ЭНИИЖВ, 1975.– С. 70-71.
30. Вирабян Р. А. Влияние различных режимов выращивания на рост, развитие и воспроизводительные качества хряков в условиях крупных промышленных комплексов : специальность 06.02.01 : автореф. диссертации на соискание ученой степени. кандидата с.-х. наук / Вирабян Рафаэль Александрович. – Тбилиси, 1986. – 22 с.
31. Владимиров В. Л. Гормональный статус телят, выращиваемых на открытом воздухе при разном уровне молочного питания / В.Л. Владимиров, В. А. Рыжков, М. Ю. Чернов // Доклады ВАСХНИЛ. – 1990. – Т.1. – С. 39-43.
32. Власов С. А. Содержание стероидных гормонов в крови сухостойных коров / С.А. Власов // Важнейшие итоги исслед. по изучению заболеваний с.-х. животных незаразной этиологии, их профилактика и лечение : тезисы докладов г. Воронеж. – Воронеж, 1992. - С. 56-58.
33. Власов С. А. Динамика содержания кортизола при беременности и родах у коров / С. А. Власов, А. Г. Нежданов // Профилактика и меры борьбы с незаразными болезнями с.-х. животных и птиц в зоне Северного Кавказа : материалы конференции. – Новочеркасск, 1988. – С. 30-33.
34. Волков Г.К. Гигиена крупного рогатого скота на промышленных фермах / Г.К. Волков. – Москва : Росельхозиздат, 1987. – 316 с.

35. Водяников В. И. Аминокислотный состав и белково-качественный показатель мяса чистопородных подсвинок в сравнении с двухпородными и трехпородными помесями / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко // Свиноводство. – 2014. – № 7. – С. 22-23.
36. Возможности создания отечественных специализированных генотипов в свиноводстве / А. П. Гришкова, Н. А. Чакалова, А. А. Аришин [и др.] // Свиноводство. – 2018. – № 8. – С. 9-11.
37. Волкова Е. М. Влияние предубойной живой массы на мясные качества свиней разных генотипов / Е. М. Волкова, В. А. Дойлидов // Ученые записки Витебской ордена «Знак Почета» государственной академии ветеринарной медицины. – 2013. – № 1. – С. 37-41.
38. Воробьева О.В. Стресс и расстройства адаптации / О.В. Воробьева // Русский медицинский журнал. – 2009. – Т. 17, № 11. – С. 789-793.
39. Вотановская Н.А. Влияние фумаровой кислоты на поросят при неполноценном кормлении / Н.А.Вотановская // Зоотехния. – 2002. – № 1. – С. 16-17.
40. Выбор селекционных критериев для определения комплексной племенной ценности свиней крупной белой породы в условиях закрытой популяции / Е. Е. Мельникова, А. А. Сермягин, С. Н. Харитонов [и др.] // Свиноводство. – 2019. – № 1. – С. 13-17.
41. Галеев Т. М. Физиолого-биохимический статус свиней при разной технологии содержания и его коррекция : специальность 03.00.13 : автореф. дисс на соискание ученой степени кандидата биол. наук / Галеев Тимур Мирзанурович. – Казань, 2009. – 20 с.
42. Галочкин В.А. Разработка теоретических основ и создание антистрессовых препаратов нового поколения / В. А. Галочкин, В. П. Галочкина, К. С. Остренко // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 22. – С. 43-55.
43. Гарт В. В. Воспроизводительные качества свиноматок с разной стрессоустойчивостью / В.В. Гарт, С. П. Князев, И. И. Гудилин // Доклад Российской академии с.-х. наук. – 1992. – № 8. – С. 35-38.

44. Гегамян Н. Состояние отрасли свиноводства в РФ / Н. Гегамян // Свиноводство. – 2007. – № 2. – С. 10-13.
45. Гизатуллина Ф. Г. Иммуный статус свиноматок с различной стрессоустойчивостью / Ф. Г. Гизатуллина, А. Н. Гизатуллин, В. В. Пачкова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2005. – № 4. – С. 89-90.
46. Голиков А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 215 с.
47. Голосов И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов, Р. С. Гольдинштейн. – Ленинград : Колос, 1982. – 216 с.
48. Голощاپов В. Б. Морфофункциональные особенности щитовидной железы, надпочечников и яичников у ремонтных свинок в период становления половой функции: специальность 03.00.13 : автореф. диссертации на соискание ученой степени кандидата биол. наук / Голощاپов Владимир Борисович. – Белгород, 2008. – 18 с.
49. Гормональный профиль и молочная продуктивность первотелок / В.П. Радченков, Е.В. Бутров, В.Н.Панасенко, В.С. Аверин // Сельскохозяйственная биология. – 1987. – № 2. – С. 75-80.
50. Гормональный профиль, рост и становление половой функции у телок / В.П.Радченков,Е.В.Бутров,Е.К.Голенкевич,В.А.Матвеев//Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 12. – С. 93-96.
51. Гридин Н.Я. Желудочная секреция у свиней при кормлении углеводами / Н. Я. Гридин // Научные труды Харьковского зооветеринарного института. – Харьков, 1987. – Вып. 4. – С. 206-212.
52. Грикшас С. А. Откормочная и мясная продуктивность свиней французской селекции / С. А. Грикшас, А. Г. Соловых, П. А. Корневская // Главный зоотехник. – 2017. – № 2. – С. 3-8.
53. Грикшас С.А. Прижизненная продуктивность чистопородного и помесного молодняка свиней / С.А. Грикшас, Г. А. Фуников, П. А. Корневская //

Функциональные продукты питания: научные основы разработки, производства и потребления : доклады III Международной научно-практической конференции ТСХА. – Москва, 2019. – С. 89-93.

54. Грикшас С.А. Сравнительная оценка продуктивности и качества мяса свиней отечественной и зарубежной селекции / С.А. Грикшас, Г. А. Петров, П.А. Кореневская // Свиноводство.– 2009.– № 2.– С. 6-9.

55. Гринберг Дж. Управление стрессом / Дж. Гринберг.– Санкт-Петербург, 2008. – 279 с.

56. Гришкова А.П. Продуктивность свиней зарубежной селекции в условиях Сибири / А. П. Гришкова, А. А. Аришин, Н. А. Чалова // Свиноводство.– 2016. – № 33. – С. 9-11.

57. Гудилин И. Н. Содержание гормонов в крови свиней разных генотипов / И. Н. Гудилин, Л. А. Лазарева // Свиноводство.– 2008. – № 2. – С. 27-28.

58. Данилова Н. В. Биологические аспекты повышения продуктивности молодняка свиней при использовании ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖа имени академика Л. К.Эрнста. – Подольск, 2019. – С. 131-133.

59. Данилова Н.В. Использование энзимов в свиноводстве / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары, 2020.– С. 247-254.

60. Дашукаева К. Г. Влияние водолечения на содержание тестостерона в крови хряков с пониженной потенцией. Изменение гормонального статуса у коров во время беременности / К.Г. Дашукаева // Обеспечение стабилизации АПК в условиях рыночных форм хозяйствования : тезисы докладов межрегиональной науч. конф. молодых ученых и спец. – Воронеж, 1997. – Ч. 2. – С. 26-27.

61. Дедкова А. И. Инновационные технологии в свиноводстве : учебное пособие / А. И. Дедкова, Н. Н. Сергеева, С. Н. Химичева. – Орел : Изд-во Орловского ГАУ, 2007. – 362 с.
62. Дмитриев В. Б. Гормональный фактор в микроэволюционном процессе и селекции животных / В.Б. Дмитриев // Сельскохозяйственная биология. – 1998. – № 2. – С. 18-30.
63. Долгов В.Н. Особенности действия стимулирующих препаратов с другими базазотистыми активными веществами на рост молодняка свиней / В. Н. Долгов // Свиноводство.– 2008. – № 5. – С. 12-14.
64. Егоров А.М. Теория и практика иммуноферментного анализа : учебное пособие / А.М. Егоров, А.П. Осипов, Б.Б. Дзантиев. – Москва : Высшая школа, 1991.– 288 с.
65. Еременко В.И. Функциональное состояние коры надпочечников у растущих хрячков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 2019.– Том 5(71), № 2. – С. 62-68.
66. Еременко В.И. Динамика общих липидов в крови хрячков разных пород / В.И.Еременко, А.В. Титовский // Молодежная наука-гарант инновационного развития АПК: материалы X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, г. Курск, 19-21 декабря 2018 года. – Курск : Изд-во Курск. гос. с. – х. ак., 2019. – С. 42-44.
67. Еременко В.И. Динамика общего белка в крови хрячков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Наука и образование : опыт, проблемы, перспективы развития : материалы Международной научно-практической конференции, г. Красноярск, 16-18 апреля 2019 г., ч 2. – Красноярск, 2019 . – С. 226-227.
68. Еременко В.И. Естественная резистентность растущих хрячков разных пород/В.И.Еременко, А.В. Титовский // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвя-

щенной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 27–30.

69. Еременко В.И. Динамика лактатдегидрогеназы у растущих хряков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Актуальные проблемы молодежной науки в развитии АПК : материалы Всероссийской национальной научно-практической конференции, г. Курск, 11-13 декабря 2019 г., ч.2. – Курск, 2019. – С. 364-366.

70. Еременко В.И. Динамика общих иммуноглобулинов в крови растущих хрячков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Интегративные тенденции в медицине и образовании.– Курск, 2019. – Т.1 – С. 18-21.

71. Еременко В.И. Уровень общего холестерина в крови растущих хрячков разных пород / В.И.Еременко, А.В. Титовский // Инновационная деятельность науки и образования в агропромышленном производстве : материалы Международной научно-практической конференции. г. Курск, 27-28 февраля 2019 г., ч. 2. – Курск, 2019. – С. 19-22.

72. Еременко В.И. Активность трансаминаз в крови растущих хряков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский//Ученые записки Крымского федерального университета имени В.И. Вернадского. Биология. Химия. – 202.– Том 6 (72), № 1. – С. 57-62.

73. Еременко В.И. Функциональные эндокринные резервы семенников хряков разных пород и показатели их спермы / В.И. Еременко, А.В. Титовский, В.Н. Суворова // Генетика и разведение животных. – 2020. – № 4. – С. 20-24.

74. Еременко В.И. Динамика морфологических показателей крови у растущих хряков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022.– № 8. – С. 140-145

75. Еременко В.И. Белковые показатели крови у растущих хряков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский, Р.В. Белоусов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 9. – С. 130-135.

76. Еременко В.И. Функциональная активность щитовидной железы у растущих хряков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2023. – № 4. – С. 130-135.
77. Еременко В.И. Особенности роста хряков разных пород / В.И. Еременко, А.В. Титовский // Проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины и зоотехнии : материалы Всероссийской научно-практической конференции, г. Курск, 01 марта 2023 года. – Курск, 2023. – С. 53-56.
78. Еременко В.И. Функциональные резервы эндокринной системы в прогнозировании молочной продуктивности : монография / В.И. Еременко. – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – 194 с. – ISBN 5-7369-0602-3.
79. Зайцев В. В. Световая программа для хряков производителей/В.В. Зайцев, Е.С.Зайцева//Селекция, кормление, содержание сельскохозяйственных животных и технология производства продуктов животноводства. – Лесные поляны, 1998. – Вып. 5. – С. 93-95.
80. Занозина О. В. Свободнорадикальное окисление при сахарном диабете 2-го типа: источники образования, составляющие, патогенетические механизмы токсичности: обзор/О.В.Занозина, Н.Н.Боровков, Т. Г.Щербатюк // Современные технологии в медицине. – 2010. – № 3. – С. 104-112.
81. Зацаринин А. А. Мясная продуктивность свиней с использованием специализированных генотипов / А. А. Зацаринин // Свиноводство.– 2016.– № 2. – С. 21-23.
82. Зиновьев Н.Н. Молекулярно-генетические маркеры в свиноводстве / Н.Н. Зиновьев // Свиноводство. – 2008. – № 12. – С. 9-10.
83. Зинченко Е. В. Иммунобиотики в ветеринарной практике / Е. В. Зинченко, А. Н. Панин.– Пущино : ОНТИ ПНЦ РАН, 2000. – 164 с.
84. Иванова О. В. Рост и развитие свинок породы ландрас в послеотъемный период / О.В.Иванова, Ю.Н. Белова // Свиноводство.– 2015. – № 2. – С. 9-10.
85. Изменение гематологических показателей у молодняка свиней при введении в рационы селеноорганических препаратов / В.В. Саломатин, А.А. Ряд-

нов, Е.В. Петухова, М.И. Сложенкина // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса : Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 4 (28). – С. 112-116.

86. Ильинская Т.П. Достижения науки / Т.П. Ильинская // Свиноводство. – 1982. – № 3. – С. 25-26.

87. Иммунный статус поросят в хозяйствах промышленного типа / Ю.А. Федоров, О.А. Верховский, Б. Г. Орлянкин, М.А. Сидоров // Ветеринария. – 2006. – № 6. – С. 18-21.

88. Кабанов В. Д. Свиноводство / В.Д. Кабанов. – Москва : Колос, 2001. – 431 с.

89. Казанцева Г. М. Влияние факторов внешней среды и возраста хряков на их репродуктивные качества и биологические свойства спермы : специальность 03.00.00 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Казанцева Генриэтта Михайловна. – Жодино, 1972. – 18 с.

90. Карпуть И. М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 288 с.

91. Качественные показатели свинины, полученной от животных при использовании в рационах новых антистрессовых препаратов / И.Ф. Горлов, М. И. Сложенкина, О.А. Княжеченко, В.А. Бараников // Пищевая промышленность. – 2019. – № 5. – С. 78-81.

92. Квасницкий А. В. Влияние силоса на желудочное пищеварение у свиней / А. В. Квасницкий // Свиноводство. – 1934. – № 2. – С. 14-17.

93. Квасницкий А.В. К вопросу о методике изучения желудочного пищеварения свиней / А.В. Квасницкий // Физиологический журнал СССР. – 1935. – № 4. – С. 678-682.

94. Кердяшов Н. Н. Состояние гипофизарно-надпочечниковой и иммунной систем у телок и нетелей при выращивании на рационах с пониженным уровнем зерновых концентратов : специальность 03.00.13 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Кердяшев Николай Николаевич. – Боровск, 1988. – 20 с.

95. Кислинская А. И. Откормочные и мясные качества чистопородного молодняка свиней крупной белой породы венгерской селекции и их помесей в постадаптационный период / А. И. Кислинская // Ветеринария и животноводство. – 2013. – № 10. – С. 167-171.
96. Комлацкий В. И. Поведение свиней в условиях интенсивного ведения отрасли / В.И. Комлацкий. – Краснодар : КСИ, 1985. – 80 с.
97. Кондрахин И.П. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии / И.П. Кондрахин, Н.В. Курилов, А.Г. Малахов. – Москва : Агропромиздат, 1985. – 286 с.
98. Кононов В.П. Факторы плазмы спермы, повышающие устойчивость спермы при замораживании / В. П. Кононов, В. А. Семенова, А. С. Ерохин // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – № 10. – С. 98-101.
99. Константиновский А.А. Влияние стрессоров на животных / А.А. Константиновский // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. – С. 9-14.
100. Корневская П.А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей : специальность 06.02.10 : автореферат диссертации кандидата биологических наук / Корневская Полина Александровна. – Москва, 2018. – 24 с.
101. Косарев В. Е. Гормональный статус у свиноматок после стимуляции гонадотропными препаратами / В. Е. Косарев, Д. О. Сеин // Материалы Международной конференции. – Брянск, 2002. – С. 130-131.
102. Кочиш И. И. Коррекция процессов перекисидации в технологии выращивания цыплят-бройлеров / И. И. Кочиш, П. А. Ершов, В. А. Лукичева // Ветеринарная медицина. – 2011. – № 1. – С. 53-55.
103. Крапивина Е. В. О влиянии иммунного статуса свиноматок на выживаемость потомства / Е. В. Крапивина // Сельскохозяйственная биология. – 2001. – № 6. – С. 80-84.

104. Кругляк А. Сравнительная эффективность различных способов получения спермы у быков / А. Кругляк // Молочное и мясное скотоводство. – 1981. – № 1. – С. 27-28.
105. Кудрявцев А. А. К физиологии желудочного сокоотделения у свиней / А.А.Кудрявцев // Труды гос. института эксп. вет. – Москва, 1931. – Т.7, Вып. 2. – С. 112-114.
106. Кузьминова Е. Эффективность применения препарата «карсел» в свиноводстве / Е. Кузьминова // Свиноводство. – 2008. – № 1. – С. 27-28.
107. Кутиков Е. Стресс-факторы в современном животноводстве/ Е. Кутиков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. – С. 15-18.
108. Лазарева Е.С. Профилактика нарушений обменных процессов, послеродовой патологии свиноматок и диспепсии новорожденных поросят : специальность 06.02.01 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Лазарева Елена Сергеевн. – Казань, 2012. – 20 с.
109. Левин К.Л. Физиология и патология воспроизводства свиней / К.Л. Левкин. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 254 с.
110. Левин К. Л. Искусственное осеменение свиней / К.Л. Левин. – Москва : Россельхозиздат, 1987. – 192 с.
111. Лейбсон Л. Г. Механизмы обратной связи системы гликемического гомеостаза / Л. Г. Лейбсон // Механизмы гормональных регуляций и роль обратных связей в явлениях развития и гомеостаза. – Москва : Наука, 1981. – С. 276-285.
112. Лосик Б. Держитесь. Стресс-менеджмент для трудооголиков / Б. Лосик. – Москва : Изд-во «NT-Пресс», 2005. – 256 с.
113. Мазгаров И. Р. Физиологические и продуктивные особенности свиноматок с разной стрессовой чувствительностью: специальность 03.00.13 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биол. наук : 03.00.13 / Мазгаров Ильдус Ризаевич. – Троицк, 2008. – 39 с.

114. Максимов А. Г. Изменение гематологических, иммунологических и биохимических показателей крови у свиней при транспортном стрессе / А. Г. Максимов // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 6. – С. 60-66.
115. Максимов Г. В. Система антиоксидантной защиты организма в зависимости от стресс-реакции, возраста и породы свиней / Г. В. Максимов, Н.В. Ленкова // Ветеринарная патология. – 2010. – № 4. – С. 59-61.
116. Максимов Ю.А. Рациональное использование племенных производителей/Ю.А.Максимов//Труды Дальневосточного СХИ.– Хабаровск, 1964. – Вып. 7. – С. 35.
117. Малышев С. В. Эффективность производства свинины при различных фазах технологического процесса и сроков отъёма поросят в условиях Чувашской республики: специальность 06.02.04 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата с.-х. наук : 06.02.04 / Малышев Сергей Вениаминович. – Москва, 2009. – 24 с.
118. Мамзина Е.А. Селекция крупного рогатого скота учхоза «Пушкинское» по воспроизводительной способности / Е.А.Мамзина, В.И. Волгина, М. И. Севастьянова // Генетико-селекционные основы разведения сельскохозяйственных животных. – Ленинград, 1979. – С. 78-85.
119. Маркович Д. Стресс-факторы в современном свиноводстве /Д.Маркович // Ветеринария с.-х. животных. – 2008. – № 10. – С. 18-20.
120. Медяков Ф.С. О возбудителях желудочного сокоотделения у свиньи / Ф.С.Медяков // Труды Троицкого ветеринарного института. – Троицк, 1960. – Т. 7. – С. 222-227.
121. Меликова Ю. Н. Повышение воспроизводительной функции свиней : монография / Ю.Н. Меликова, Н.А. Писаренко, В.С. Скрипин. – Ставрополь : АГРУС, 2011. – 104 с.
122. Мельников В.И. Влияние возраста быка на оплодотворяющую способность семени и продуктивность потомства / В.И.Мельников // Сборник научных работ Всесоюзного института животноводства. – 1966. – Вып. 2. – С. 28-33.

123. Мельникова Е. Е. Оценка влияния генетических и средовых факторов на проявление многоплодия и сохранности поросят при рождении у свиней крупной белой породы / Е. Е. Мельникова // Современные проблемы в животноводстве: состояние, решения, перспективы: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Краснодар : Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. – С. 161-169.
124. Меркурьева Г. К. Генетика с основами биометрии / Г. К. Меркурьева, Г. Н. Шангин-Березовский. – Москва : Колос, 1983. – 400 с.
125. Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – Москва : Колос, 1970. – 423 с.
126. Микитас А.И. Изменение показателей спермы хряка / А.И. Микитас // Свиноводство. – 1969. – № 3. – С. 18-20.
127. Милованов В. К. Биология воспроизведения искусственного осеменения сельскохозяйственных животных / В.К. Милованов. – Москва : Сельхозиздат, 1962. – 697 с.
128. Минин В.И. Изменение количественных и качественных показателей семени хряков в зависимости от сезона года / В.И. Минин // Научные труды Николаевской гос. с.-х. опытной станции за 1957 - 1967 гг. – Одесса, 1967. – С. 16-20.
129. Многоплодие гибридных свиноматок  $F_1$  различных генотипов гена ESR1 / А. Ю. Колосов, М. А. Леонова, А. В. Радюк [и др.] // Свиноводство. – 2017. – № 5. – С. 25-26.
130. Молоканова И.В. Влияние стрессовой чувствительности на собственную продуктивность и репродуктивность свиноматок: специальность 03.00.13 : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук / Молоканова Ирина Викторовна. – Ставрополь, 2002. – 19 с.
131. Молянова Г.В. Влияние изменяющихся условий микроклимата на клеточный состав крови свиней разных генотипов / Г. В. Молянова // Известия

Оренбургского государственного аграрного университета.— 2010. — № 28-1. — С. 284-287.

132. Москалик Р. С. Микрофлора спермы и половых органов клинически здоровых племенных быков / Р.С. Москалик // Технологические аспекты содержания и выращивания животных. — Кишинев, 1986. — С. 103-109.

133. Мясная продуктивность и качество туш свиней французской селекции / С. А. Грикшас, А. Г. Соловых, П. А. Корневская // Аграрная наука.— 2018. — № 5.— С. 17-19.

134. Нарижный А. Г. Показатели спермы хряков и воспроизводства свиноматок при использовании дигидрохверцетина / А. Г. Нарижный, А. Г. Анисимов, А. Т. Мысик // Зоотехния. — 2013. — № 9. — С. 29-31.

135. Наук В. А. Действие внешних факторов на спермопродукцию быков / В. А. Наук // Животноводство. — 1984. — № 6. — С. 46-48.

136. Нежданов А. Г. Стероидные гормоны в крови нетелей / А. Г. Нежданов, А. С. Лободин, Боа Антонио Педро // Ветеринария. — 1997. — № 6. — С. 36-38.

137. Никиткина Е. В. Изменчивость физиологических показателей спермы быков черно-пестрой породы / Е. В. Никиткина, Б. П. Завертяев // Бюллетень ВНИИГРЖ. — Санкт-Петербург, 1999. — Вып.145. — С. 12-14.

138. Никитченко И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность с.-х. животных / И.Н.Никитченко, С.И.Плященко, А.С.Зеньков.—Минск:Ураджай,1988.—200 с.

139. Николаев Д. В. Продуктивные особенности подсвинков пород йоркшир, ландрас и дюрок, выращиваемых в регионе Нижнего Поволжья / Д. В. Николаев, Д. Н. Пилипенко, И. Ю. Кукушкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. — 2012. — № 2. — С. 122-124.

140. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / под ред. А.П. Калашникова, И. В. Фисина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова.— Москва, 2003. — 456 с.

141. Ойвадис Р.Н. Морфология гамет самцов с.-х. животных как критерий биологической полноценности и морфологического исследования в практике

здравоохранения и животноводства / Р.Н. Ойвадис, А. Н. Абилов, И. И. Соколовская. – Москва, 1984. – 247 с.

142. Определение гормонов в крови крупного рогатого скота, свиней и их гормональный статус : метод. указания / ВАСХНИЛ, ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных; [сост. В. П. Радченков и др.]. – 2-е доп. изд. – Боровск : ВНИИФБИП с.-х. животных, 1985. – 76 с.

143. Определение гормонов в крови молодняка крупного рогатого скота и его гормональный статус : метод. указания / ВАСХНИЛ, ВНИИ физиологии, биохимии и питания с.-х. животных; [сост. В. П. Радченков и др.]. – Боровск : ВНИИФБИП с.-х. животных, 1980. – 67 с.

144. Определение естественной резистентности и обмен веществ у сельскохозяйственных животных / В.В. Чумаченко, А.М. Высоцкий, Н.А. Сердюк, В.В. Чумаченко. – Киев : Урожай, 1990. – 136 с.

145. Остренко К. С. Применение аскорбата лития для повышения стрессоустойчивости и продуктивности у растущих и откармливаемых свиней / К. С. Остренко, В. П. Галочкина, В. А. Галочкин // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2017. – № 3. – С. 108-118.

146. Остренко К. С. Влияние стресса на показатели липидно-жирового обмена / К. С. Остренко // Свиноводство. – 2019. – № 2. – С. 9-15.

147. Палфий Ф. Ю. Действие аминокислот и БВК на синтез витаминов группы в микрофлорой слепой кишки у свиней / Ф.Ю. Палфий, Е.М. Никольская // Доклады ВАСХНИЛ. – Москва, 1972. – Т. 8. – С. 25-26.

148. Панина Е. В. Влияние стресса на лейкоцитарную формулу крови свиней пород крупная белая, дюрок и ландрас / Е. В. Панина, М. В. Сидорова // Зоотехния. – 2011. – № 7. – С. 21-23.

149. Петрова М.Г. Естественная резистентность у свиней разных физиологических групп в зависимости от продуктивных показателей: специальность 03.00.13: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. вет. наук/Петрова Марина Геннадиевна.–Воронеж, 2005. – 19 с.

150. Пилипенко В. И. Пробиотики как сигнальные молекулы: *Saccharomyces*

- boularlıi / В.И. Пилипенко // Клиническая гастроэнтерология и гепатология. – 2008. – Том 1, № 6. – С. 456-462.
151. Плященко С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – Москва : Агропромиздат, 1987. – 192 с.
152. Погодаева В. А. Влияние биостимуляторов (СИТР и СТ) на спермопродукцию хряков-производителей / В.А. Погодаев, Г. В. Комлацкий // Свиноводство. – 2014. – № 6. – С. 17-19.
153. Покровский Б. В. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / Б. В. Покровский. – Москва, 1976. – С. 246-249.
154. Поливода Д. И. Пищеварение свиней / Д. И. Поливода // Физиология сельскохозяйственных животных.–Ленинград: Наука, Ленинградское отделение, 1978. – С. 59-83.
155. Полянцев Н.И. Воспроизводство в промышленном животноводстве / Н.И. Полянцев. – Москва : Росагропромиздат, 1990. – 240 с.
156. Популяционно-генетические особенности иммунореактивности и стрессоустойчивости свиней / С.П. Князев, К. В. Жучаев, В. В. Гарт // Генетика.– 1995.– Т. 31, № 3.– С. 404-406.
157. Походня Г. С. Промышленное свиноводство / Г. С. Походня. – Белгород : «Крестьянское дело», 2002. – 483 с.
158. Походня Г. С. Свиноводство и технология производства свинины / Г. С. Походня, Г. В. Ескин, А. Г. Нарижный. – Белгород : «Крестьянское дело», 2002.– 491 с.
159. Походня Г. С. Свиноводство и технология производства свинины / Г. С. Походня. – Белгород : БГСХА, 2004. – 515 с.
160. Походня Г. С. Теория и практика воспроизводства свиней / Г. С. Походня. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 271 с.
161. Походня Г. С. Влияние различных условий содержания на продуктивность ремонтных свинок / Г. С. Походня, Е. Г. Федорчук // Ветеринария сельскохозяйственных животных.– 2007. – № 11. – С. 24-29.

162. Преображенский О. Важнейший показатель качества спермы/О. Преображенский //Молочное и мясное скотоводство.–1993. – № 5. – С. 10-14.
163. Преображенский О. Простой способ получения спермы от быков / О. Преображенский //Молочное и мясное скотоводство.–1998. – № 2. – С. 24-25.
164. Прижизненная и мясная продуктивность свиней отечественной и канадской селекции / Г.А. Фуников, П.А. Грикшас, А.Г. Корневская // Главный зоотехник. – 2019. – № 9. – С. 49-56.
165. Применение современных иммуномодулирующих и биостимулирующих средств для коррекции нарушений гемостаза и повышения неспецифической резистентности у поросят / А.В. Санин, А.Н. Наровянский, А.В. Пронин // Ветеринария Кубани. – 2019. – № 33.– С. 15-18.
166. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней / С. А. Грикшас, Г. А. Фуников, Н. С. Губанова, П. А. Корневская // Достижение науки и техники АПК. – 2011.– № 4.– С. 62-63.
167. Продуктивность и обмен веществ молодняка свиней / М.Г. Чебаев, Р.В. Некрасов, Н.Н. Анисова, М.А.Силин //Свиноводство. – 2013.– № 3.– С. 42-44.
168. Продуктивный потенциал растущего молодняка / М. Г. Чабаев, Е. Ю. Цис, А. В. Мишуров [и др.] // Свиноводство.– 2020. – № 5.– С. 19-23.
169. Прокофьев М. И. Оплодотворяемость спермы различных быков / М. И. Прокофьев, С. В. Газина, И. С.Лагутина // Зоотехния. – 1997. –№ 7.– С. 26-28.
170. Прудников С. И. Повышение неспецифической резистентности организма поросят иммуностимуляторами нуклеиновой природы / С.И. Прудников, А.А. Духовский, Т.М. Прудникова // Ветеринарная патология. – 2003. – № 3– С. 14-16.
171. Равич В. И. Исследования отечественных ученых о бактерицидности жидкостей организма / В.И. Равич, А.А. Ефременко // ЭМЭИ. – 1955. – № 1. – С. 108-113.
172. Радченков В.П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.И. Бутров, Е.И. Буркова. – Москва : ВО «Агропромиздат», 1991. – 160 с.

173. Рачков И. Г. Интенсификация воспроизводства и повышение продуктивности свиней с использованием биотехнологических приемов : автореф. дисс. доктора с.-х. наук / И.Г. Рачков. – Ставрополь, 2012. – 30 с.
174. Резников А.Г. Антиандрогены / А.Г. Резников, С.В. Варга. – Москва : Медицина, 1988. – 206 с.
175. Резников А.Г. Половые гормоны и дифференциация полового мозга / А.Г. Резников. – Киев : Наукова думка, 1982. – 252 с.
176. Резниченко Л.П. Функциональное состояние щитовидной железы у подсосных коров шаролезской породы в послеродовой период / Л.П. Резниченко, М.В. Джигоев // Научно-технический бюллетень. – Харьков, 1976. – № 17. – С. 23-29.
177. Рецкий М.И. Значение антиоксидантного статуса в адаптивной гетерогенности и иммунологической резистентности животных / М.И. Рецкий, В.С. Бузлама, А.Г. Шахов // Ветеринарная патология. – 2003. – № 2. – С. 63-65.
178. Рецкий М.И. Система антиоксидантной защиты у животных при стрессе и его фармакологической регуляции: специальность 03.00.04 : автореф. дис. докт. биол. наук / Рецкий Михаил Исаакович. – Воронеж, 1997. – 52 с.
179. Рубцов И.А. Изменчивость и генетическая обусловленность хозяйственно-полезных признаков у быков-производителей бурых пород: специальность 06.02.01 : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. с.-х. наук / И.А. Рубцов. – Харьков, 1999. – 19 с.
180. Рустенов А.Р. Влияние витаминных добавок на воспроизводительные качества быков черно-пестрой породы / А.Р. Рустенов, В.П. Панфилов, В.М. Столбов // Повышение генетического потенциала скота черно-пестрой породы / ВНИИГРЖ. – Ленинград, 1989. – С. 127-135.
181. Рустенов А.Р. Пути повышения эффективности воспроизводства крупного рогатого скота и свиней : автореф. дис. на соискание уч. степени докт. с.-х. наук / А.Р. Рустенов. – Ленинград : Пушкин, 1990. – 47 с.
182. Рустенов А.Р. Сравнительная характеристика роста, развития и спермопродукции хряков - производителей / А.Р. Рустенов, Н.К. Бекбулов, Р.М.

Рустенова // Кормление, содержание и разведение с. - х. животных и птиц : сборник межвузовских научных трудов. – Саратов, 1980. – С. 58-62.

183. Садовников Н.В. Особенности обмена углеводов у овец в различные фазы раннего постнатального периода в связи с кортикостероидной функцией надпочечников / Н.В. Садовников // Ученые записки Казанского ветеринарного института. – 1975. – № 20. – С. 130-133.

184. Самойло Т. Сезон и спермопродукция / Т. Самойло // Молочное и мясное скотоводство. – 1968. – № 6. – С. 22 -23.

185. Святовец Г. Проверка количества биологически полноценных спермиев в дозе / Г. Святовец // Молочное мясное скотоводство. – 1984. – № 12. – С. 37.

186. Сеин О.Б. Физиологические особенности формирования половой функции у свиней / О.Б. Сеин, Д.О. Сеин. – Курск : Изд-во Курск. гос. с.-х. ак., 2010. – 295 с.

187. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – Рига : Виеда, 1992. – 109 с.

188. Сердюк Г.Н. Молекулярный метод идентификации чувствительности свиней к стрессу и его эффективность / Г.Н. Сердюк // Свиноводство. – 2019. – № 5. – С. 6-8.

189. Сердюк С.И. Искусственное осеменение свиней в промышленном свиноводстве / С.И. Сердюк. – Москва : Колос , 1977. – 160 с.

190. Сердюков Е.И. Способы повышения воспроизводительной функции свиней: автореф. дисс. канд. вет. наук / Е.И. Сердюков. – Ставрополь, 2009. – 20 с.

191. Середин В.А. Биотехнологическая система повышения эффективности осеменения в скотоводстве: специальность 06.02.0 : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Владимир Афанасьевич Середин. – Минск, 1994. – 55 с.

192. Сирацкий И.З. Влияние условий выращивания на воспроизводительную способность быков / И.З. Сирацкий // Зоотехния. – 1996. – № 2. – С. 28-31.

193. Скорубский К. Гормонально-гуморальные реакции у спортивных лошадей при физических и эмоциональных нагрузках : дис. канд. вет. наук / К. Скорубский. – Москва, 1979. – 219 с.

194. Смирнов К.В. Пищеварение и гипокинезия / К.В. Смирнов. – Москва : Медицина, 1990. – 224 с.
195. Совершенствование генетических линий свиней / Г. В. Максимов, М. Ю. Швец, В. В. Тупикин // Свиноводство.– 2019.– № 22.– С. 11-12.
196. Соколов В.Д. Фармакологическая коррекция стресса / В.Д. Соколов, Н.Л. Андреева // Ветеринария. – 1989. – № 5. – С. 61-64.
197. Соколов Н.В. Оценка линий пород крупная белая и ландрас по продуктивным качествам/Н.В.Соколов//Свиноводство.–2016.–№3.– С. 17-19.
198. Солодков А.С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная : учебник / А.С. Солодков, Е.Б. Сологуб.– изд. 2-е, испр и доп. – Москва : Олимпия пресс, 2005. – 528 с.
199. Степанов В.И. Естественная резистентность свиней с различной стресс-реактивностью / В.И. Степанов, В.Х. Федоров, А.И. Тариченко // Ветеринария. – 2000. – № 7. – С. 37-40.
200. Степанов В.И. Проблемы отечественного свиноводства / В.И. Степанов, И.В. Михайлова // Свиноводство. – 2022. – № 3. – С. 2.
201. Степанов Г.С. О фено-и генотипической характеристики функции желез внутренней секреции / Г.С. Степанов, В.Б. Дмитриев, А.К. Голубев // Проблемы эндокринологии сельскохозяйственных животных и применение гормональных препаратов в животноводстве : тезисы докладов Всесоюзной конференции, 17-19 сентября 1975г.–Ленинград ; Пушкин, 1975. – С. 124-128.
202. Стояновский С.В. Механизмы регуляции биоэнергетики жвачных животных под влиянием кортизола / С.В. Стояновский // Науч. тех. бюлл. Укр. НИИ физиологии и биохимии с.-х. животных.– Львов, 1980.– Вып.1/4.– С. 55-56.
203. Суслина Е.Н. Племенные ресурсы пород ландрас и дюрок в Российской Ферерации / Е.Н. Суслина, А.А. Новиков // Свиноводство. – 2015. – № 1. – С. 5-8.
204. Сыроватка В.И. Снижение влияния стресс-факторов – резерв повышения продуктивности свиней / В.И. Сыроватка, В.И. Ломов, В.П. Степанов //

Зоотехния. – 2000. – № 6. – С. 26-29.

205. Тарабрин В.В. Воспроизводительная функция хряков в зависимости от породы, возраста и сезона года : автореферат дисс. канд. с.-х. наук / В.В. Тарабрин. – Оренбург, 2002. – 17 с.

206. Тарабрин В.В. Воспроизводительная функция, морфологические показатели крови резистентность хряков в разные сезоны года / В.В. Тарабрин // Молодые ученые сельскому хозяйству Чувашской республики. – Чебоксары, 2005. – С. 225-229.

207. Тимофеев Л.В. Влияние гомогенного и гетерогенного подбора по стрессоустойчивости на откормочные качества потомства / Л.В. Тимофеев, В.Н. Лукьянов // Известия ТСХА. – 1990. – Вып. 2. – С. 119-128.

208. Тимошко М.А. Микрофлора пищеварительного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / М.А. Тимошко. – Кишинев : Штиинца, 1990. – 190 с.

209. Титов В.Н. Биологическая функция стресса, врожденный иммунитет, реакция воспаления и артериальная гипертония / В.Н. Титов // Клиническая лабораторная диагностика. – 2008. – № 12. – С. 3-16.

210. Трубников Д.В. Повышение адаптации свиней в условиях современных промышленных комплексов / Д.В. Трубников, И.А. Умеренков // Актуальные проблемы животноводства, ветеринарной медицины, переработки сельскохозяйственной продукции и товароведения : материалы междунар. науч. – практ. конф., г. Воронеж, 17-19 марта 2010 г. – Воронеж, 2010. – С. 39-41.

211. Туников Г.М. Влияние стрессов на продуктивность свинок, оцененных по реакции на галотан / Г.М. Туников, А.В. Данилин // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 26-27.

212. Убойная и мясная продуктивность молодняка свиней французской селекции / Г. А. Фуников, С. А. Грикшас, П. А. Кореневская [и др.] // Свиноводство. – 2020. – № 4. – С. 7-9.

213. Уголев А.М. Физиология и патология пристеночного (контактного) пищеварения / А.М. Уголев. – Ленинград : Наука, Ленингр. отделение, 1967. – 230 с.
214. Устинов Д.А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве / Д.А. Устинов. – Москва : Россельхозиздат, 1976. – 165 с.
215. Уханов С.В. Влияние степени антигенных различий спариваемых животных на воспроизводительную способность коров / С.В. Уханов // Проблемы генетики и селекции с.-х. животных : тезисы докладов. – Ленинград, 1981. – С. 62-63.
216. Учасов Д.С. Физиолого-биохимические аспекты повышения эффективности применения пробиотиков в промышленном свиноводстве : автореф. дисс. канд. биол. наук / Д.С. Учасов. – Курск, 2014. – 20 с.
217. Фоломеев В.З. Спермопродукция хряков в связи с сезонами года в условиях промышленного комплекса : автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Харьков, 1976. – 19 с.
218. Фуников Г.А. Продуктивность и качество мяса свиней крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании с хряками пород крупная черная, ландрас и дюрок : автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. – Москва, 2001. – 17 с.
219. Фурдуй Ф.И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс-факторов / В.И. Фурдуй ; отв. ред. С.Х. Хайдайрлиу. – Кишинев : Штиинца, 1986. – 240 с.
220. Хатт Ф. Генетика животных / Ф. Хатт. – Москва, 1969. – 431 с.
221. Храмышкина С.В. Продуктивность и технологические свойства мяса свиней французской селекции с разной стрессвосприимчивостью: 06.02.10 : автореф. дис. канд. с.-х. наук / Храмышкина Светлана Викторовна. – Москва, 2010. – 21 с.
222. Хурум Н.Б. Влияние породы и возраста хряков-производителей на качество семени в условиях промышленного комплекса / Н.Б. Хурум, А.И. Горохов // Труды Кубанского СХИ. – 1988. – Вып. 291. – С. 88-95.

223. Шамберев Ю.Н. Влияние половых гормонов и их синтетических аналогов на откорм животных / Ю.Н. Шамберев.– Москва, 1970.– 148 с.
224. Шаталов С.В. Повторяемость величин гуморальных факторов резистентности в онтогенезе и коррелятивные связи между ними у крупного рогатого скота /С.В. Шаталов//Сборник научных трудов. Генетика и селекция животных на Дону. – Персиановка, 1988. – С. 40-43.
225. Шаталов С.В. Уровень естественной резистентности у крупного рогатого скота разных линий / С.В. Шаталов // Пути и методы качественного совершенствования скота и свиней.– Персиановка, 1983. – С. 14-17.
226. Шахов А.Г. Сохранение поросят при их доращивании / А.Г. Шахов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 27-29.
227. Шерне В.С. Воспроизводительные качества свиноматок и продуктивность поросят-сосунов при использовании биостимулятора / В.С. Шерне, А.Ю. Лаврентьев // Научное обеспечение развития животноводства в Российской Федерации : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию ВИЖа имени академика Л.К. Эрнста.– — Дубровицы : ВИЖ им. Л.К. Эрнста, 2019. – С. 555-558.
228. Шолохов А.И. Разработка методов повышения воспроизводительных качеств хряков : автореф. дис. доктора биологических наук / А.И. Шолохов. – Дубровицы, 1997. – 39 с.
229. Шумейко С.А. Функциональная морфология надпочечников и мышечной ткани поросят при отъёмном стрессе: 16.00.02 :автореф. дис. канд. вет. Наук / Шумейко Сергей Александрович. – Воронеж, 2007. – 26 с.
230. Эйснер Ф.Ф. Функциональная активность желез внутренней секреции у крупного рогатого скота/Ф.Ф.Эйснер,Л.П.Резниченко//Сельскохозяйственная биология. Генетика. – 1977. – Т. 13. – С. 430-438.
231. Эйснер Ф.Ф. Наследуемость уровня глюкокортикоидной функции коры надпочечников у крупного рогатого скота / Ф.Ф. Эйснер, Л.П. Резниченко // Проблемы эндокринологии сельскохозяйственных животных и применение гормональных препаратов в животноводстве : тезисы докладов Всесоюзной

конференции, 17-19 сентября 1975 г. – Москва : Сектор физ.-техн. горных проблем ИФЗ, 1975. – С. 103-108.

232. Эндокринная реакция семенника на многократную стимуляцию хорионического гонадотропина /В. Б. Дмитриев, Г.Г. Герасимова, А. П. Рудаков, Р.И. Карпова // Проблемы эндокринологии сельскохозяйственных животных и применение гормональных препаратов в животноводстве : тезисы докладов Всесоюзной конференции, 17-19 сентября 1975 г. – Ленинград ; Пушкин, 1975.– С. 236-237.

233. Эндокринная регуляция и использование гормонов в животноводстве / И. Е. Мозгов, А. Л. Падучева, Ю. Д. Клинский [и др.] // Материалы Четвертой конференции по физиологии и биохимическим основам повышения продуктивности сельскохозяйственных животных. – Боровск, 1971 – С. 133-160.

234. Эндокринная регуляция роста и продуктивности сельскохозяйственных животных / В. П. Радченков, В. А. Матвеев, Е. В. Бутров, Е. И. Буркова / ВАСХНИЛ. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 159, [2] с.

235. Эффективность некоторых препаратов при заболеваниях матки и молочной железы у свиноматок / В.П. Хлопицкий, Ю.В. Конопелько, В.А. Ямбаев, С.Е. Басынин // Ветеринария. – 2008. – № 8. – С. 9-13.

236. Юдаев Н.А. Гормоны, их механизм действия и регуляция обмена веществ / Н.А. Юдаев // Вестник АМН СССР. – 1980. – № 7. – С. 3-9.

237. Янкина О.Л. Адаптационные способности свиней породы дюрок /О.Л. Янкина, Е.А. Байтимилова, Н.А. Ким //Свиноводство.–2019. – № 4. –С. 15-16.

238. Annison E. Hormonal nutrition interactions in metabolic regulation in ruminants / E. Annison // Proc. Nutr. Soc. Austr.– 1982. – Vol. 7. – P. 81-88.

239. Arnold A.M. Effect of testosterone on differential muscle growth and on protein and nucleic acid concentrations in muscles of growing lambs / A.M. Arnold, J.M. Peralta, M.L. Thonney // J. Anim. Sc. – 1997. – Vol. 75, № 6. – P. 1495-1503.

240. Bartoov B. Sperm motility analyzer (SMA) a practical tool of motility and sperm concentration determinations in Artificial Insemination centers/ B. Bartoov, D. Kalay, A. Mayevsky // *Theriogenology*. - 1981. - № 15. - P. 173-174.
241. Bassett J.M. Metabolic and endocrine responses of pregnant and lactating ewes to intravenous glucose or insulin / J. M. Bassett // *J. Agr. Sci.* - 1989. - T. 13, № 2. - P. 173-182.
242. Cameron R. D. The effect of elevated ambient temperature on spermatogenesis in the boar / R. D. Cameron, A.W. Blacksyow // *J. Reprod. Pert.* - 1980. - № 59. - P. 173-189.
243. Chaiyabutr H. Glucose metabolism invive in fed and 48h starved goats during pregnancy and lactation / H. Chaiyabutr, A. Faulkner, M. Peaker // *Brit. J. Nutr.* - 1982. - Vol. 47, № 1. - P. 87-94.
244. Chiericato G. M. Endocrine response of hybrid rabbits of different ages and under two environmental temperature conditions / G.M. Chiericato, C. Rizzi, C. Boiti // *Tropicultura*. - 1997. - Vol. 15, № 1. - P. 22-26.
245. Claus R. Erste versuche zur Verbesserung der Fruchtbarkeitslage von Sauen im Sommer durch ein Lichtprogramm/R. Claus, G. Schelkle, U. Weiler// *Zuchthyg* . - 1984. - № 19. - S. 49-56.
246. Claus R. Influences of light and photoperiodicity on pigpro- lificacy / R. Claus, U. Weiler // *J. Reprod. Pert. Suppl.* - 1985. - № 33. - P. 185-197.
247. Claus R. The influence of age and season and light on boar reproductive functions / R. Claus, U. Weiler, H.G. Wagner // *The male in farm animal reproductive functions* / Courot M. - Dordrecht, Lancaster : Martinus Nijhoff Publ, 1984. - № 5. - P. 161-183.
248. Claus R. Photoperiod and fertility in the pig / R. Claus, U. Weiler, R. Hahn // *Endo- cme causes of seasonal and lactational anestrus in farm animals*/ Ellendorff F., El- saesser F.- Dordrecht, Lancaster : Martinus Nijhoff Publ, 1985.- № 7. - P. 119-130.
249. Claus R. Photoperiodic influences on Reproduction of domestic boars. 2. Light influences on semen Characteristics and libido / R. Claus, U. Weiler, H.G.

Wagner // Zbl. Vet. Med.– 1985.– № 32. – P. 99-109.

250. Conlon P.O. A comparison of crossbreed and purebred boars for semen and reproductive characteristics / P.O. Conlon, B.V. Kennedy // Can. J. Anim. Sci.– 1978. – № 8. – P. 63-70.
251. Cyristensen R. K. The effect of high environmental temperature on the boar / R.K. Cyristensen, F.I.S. Teaque, A.P. Crifo // Ohio swine Research and Information Report, 1972. – P. 19-23.
252. Duby - Barbe L. Hypothalamic hormones / L. Duby - Barbe // Endeavour. – 1985. – № 9. – P. 42-51.
253. Egbumke G.N. The influence of short - term exposure to tropical sunlight in boar seminal characteristics / G.N. Egbumke, T.Y. Dede // Intern. J. Biometeor. – 1980. – № 2. – P. 129-135.
254. Eremenko V.I. The Endocrine Function of Testes in 12-and 18-Month-Old Boars of Different Breeds / V.I. Eremenko, A.V. Titovskii et al. // Archives of Razi Institute. – 2021. – V. 76, № 3. – P. 649-657.
255. Etienne M. Production d'acides gras a courte chaine au cours de la digestion chez le porc / M. Etienne.– Ann.Biol.Anim. Biochem., Biochem., Biophys, 1971.– Vol. 11, № 2. – P.341-342.
256. Everett R. W. Evaluation semen fertility of artificial insemination sires / R.W. Everett, J.F. Taylor, B. Bean // Proceedings. –1986. – № 11. – P. 61-63.
257. Everett R. W. Semen fertility an evaluation system for AI sires. Technicians, herds and systematic fixed effect / R.W. Everett, B. Bean // J. Dairy Science. – 1986. – № 6.– P. 1630-1641.
258. French G.T. A clinical and Genetic study of eye cancer in Hereford cattle / G.T. French // Austral. Vet. J. – 1959. – Vol. 35. – P. 474-481.
259. Greenberg L. G. The effect of a 15-h photoperiod on reproductive function in boars at 2, 3, 4 or 5 month of age / L.G. Greenberg, J.P. Mahone // Can. J. Anim. Sci. – 1981. – P.925-934.
260. Gregory L. Valores de referencia da atividade cozimatica da aspartato-aminotransferase e da gamaglutamiltransferase em bovinos da raca Jersey.

Influencia dos fatores etarios, sexuais e da infeccao pelo virus da leucose dos bovinos / L. Gregory, E.H. Birgel Junior, R.M.S. Mirolanda // Arg. Brasil. Med. Veter. Zootech. – 1999. – Vol. 51, № 6. – P. 515-522.

261. Humbolt P. Sire effects on cow fertility and late embryonic mortality in the montebelliard breed / P. Humbolt, I.B. Denis // Livestock product. Sci. – 1986. – V. 14, № 2. – P. 139-148.

262. Huttunen J. K. Adipose tissue lipids and their hormonal regulation / J.K. Huttunen // J. Clin. Lab. Invest. – 1972. – Vol. 29. – P. 126-130.

263. Ivancsies J. A. Population genetical analysis of the sperm quality of beef and dairy bulls / J.A. Ivancsies // Kmetiystvo. – 1985. – № 46. – P. 87-93.

264. Investigation on housing breeding sow and boars in the light and in the dark / S. Steger, K. Kirmse, G. Lock [and others] // Arch. Tierz. – 1971. – № 14. – P. 55-67.

265. Johansson B. Effect of feeding before, during and after milking on dairy cow behaviour and the hormone Cortisol / B. Johansson, I. Redbo, K. Svennersten-Sjaunja // Anim. Sci. – 1999. – Vol. 68, № 4. – P. 597-604.

266. Johnsonbaugh R.E. Steroid Biochem / R.E. Johnsonbaugh, F.C. Dalldorf, F.C. French // Biochem. – 1976. – Vol. 7, № 2. – P. 73-79.

267. Karsch F. G. The Hypothalamus and anterior pituitary gland // Hormonal control of reproduction / Karsch F. G., C.R. Austin, R.V. Short. – Cambridge : Cambridge University Press, 1986. – P. 1-20.

268. Kennedy B.W. Boar, breed and environmental factors influencing semen characteristics of boars used in artificial insemination / B.W. Kennedy, J.N. Wilkins // Can. J. Anim. Sci. – 1984. – Vol. 64. – P. 833-843.

269. Larsson K. Seminal changes in boars after heat stress / K. Larsson, S. Einarsson // Acta vet. scand. – 1984. – Vol. 25. – P. 57-66.

270. Lodde K.H. Fruchtbarkeitsstörungen bei Jungbern - Häufigkeit und Beeinflussung durch verschiedene Faktoren / K.H. Lodde, V. Dzapo, R. Wassmuth // Zuchthyg. – 1983. – № 18. – S. 164-171.

271. Londa F. The effect of year season on the reproductive traits of boars used in the AI system / F. Londa, J. Smerha, M. Bachtik // Zivocis. Vyr. – 1983. – № 28.

– P. 39-47.

272. Longe J.R. Estimating the thyroid activity of dairy heifers / J.R. Longe, R.C. Lewis, E.P. Reineke // *J. Dairy Sci.* – 1957. – Vol. 40, № 3. – P. 203-215.

273. Louda F. Produkce semene mladych byko ve vztahu k jejich rostove schopnosti a užitkovosti / F. Louda // *Sbornik vysoke školy zemedelske.* – Praha, 1976. – S. 205-217.

274. Lyhs L. Hauttemperatur des Schweines bei verschiedener Umgebungstemperatur / L. Lyhs, M. Nichelman, M. Steinhardt. // *Mh. Veterinärmedizin.* – 1960. – № 24. – P. 494-496.

275. Makler A. A new method for rapid determination of sperm concentration in bull and ram semen / A. Makler, M. Fisher, A. Lissak // *Theriogenology.* – 1984. – V. 21, № 4. – P. 88.

276. Malmgreen L. Semen quality and fertility after heat stress in boars / L. Malmgreen, K. Larsson // *Acta vet. scand.* – 1984. – № 25. – P. 425-435.

277. Mensik M. Vliv klimatických podmínek a ustavení na zdraví zvířat // *Specialní zootechnika – chov prasat.* – Praha, SZN, 1960. – S. 150-160.

278. Minton J. E. Growth, testicular and endocrine function of boars exposed to 8, 16 or 24 hours of light daily before puberty / J. E. Minton, R.P. Wettermann // *Anim. Reprod. Sci.* – 1987. – № 14. – P. 239-244.

279. Parkinson T. J. Seasonal variation in semen quality of bulls and correlations with metabolic and endocrine parameters / T. J. Parkinson // *Vet. Rec.* – 1985. – V. 117, № 12. – P. 303-307.

280. Peterson A.M. Attainment of puberty in domestic gilts reared under long day or short -day artificial light regimens / A.M. Peterson, G.P. Pearce // *Anim. Reprod. Sci.* – 1990. – № 23. – P. 135-144.

281. Pethes G. Thyroxine, triiodothyronine, reverse triiodothyronine and other physiological characteristics of periparturient cows fed restricted energy / G. Pethes, J. Bocori, P. Rudas, a.e. // *J. Dairy Sci.* – 1985. – № 68. – P. 1148-1154.

282. Progressively elevated levels of biologically active (free) Cortisol during pregnancy by a direct radioimmunological assay of diffusible Cortisol in an equi-

librium dialysis system / A. Clerico, M. Del Chicca, M. Ferdeghini // *J. Endocrinol. Invest.* – 1980. – Vol. 3, № 2. – P. 185-187.

283. Rao L.V. Seasonal variations in plasma glucocorticoid levels in buffalo cows / L.V. Rao, R.S. Pandey // *Anim. Reprod. Sci.* – 1983. – Vol. 6, № 3. – P. 177-184.

284. Ratner A. Effects of hormone administration on milk production of underfed rats / A. Ratner, J. Meites // *Am. J. Physiol.* – 1963. – Vol. 204. – P. 268-270.

285. Robijns J.M. Evolution of the fertility numbers with the seasons in Belgian pigs / J.M. Robijns, E. Seren // *Definition of the summer infertility problem in the pig.* – Luxembourg : Office for official Publication of the European Communities, EUR, 1987. – P. 15-18.

286. Roth J. Association of increased estradiol and progesterone blood values with altered bovine polymorphonuclear leucocyte function / J. Roth // *Am. J. Veter. Res.* – 1983. – Vol.44, № 2. – P. 247-253.

287. Saacke R.G. Semen quality in relation to semen preservation / R. G. Saacke // *J. of Dairy Science.* – 1983. – V. 66, № 12. – P. 2635-2644.

288. Santos M. Terfil de testosterone e metabolitos lipidicos de touros zebu alimentados com dois nireis de concentrado e lipideos / M. Santos, M. C. Torres, S. Filho // *Rev. Soc. Bras. Zootech.* – 1998. – Vol. 27, № 3. – P. 620-626.

289. Sexual behavior and semen characteristic of boars : effects of high temperature / C. Winfield, H. Hemsworth, D.R. Salloway, A.W. Makin // *Aust. J. Exp. Agric. Anim. Husb.* – 1981. – № 21. – P. 39-45.

290. Studies of effecting factors on serum level of triiodothyronine and thyroxine in fattening, dairy and raising cattle / Y. Yoshida, T. Furusyi, K. Hansawa, S. Wutanabe. // *J. Agr. Sc. To Kyo Nogyo Daigaky.* – 1999. – Vol. 44, № 1.

291. Skrzypczak W. Circadian variations in some biochemical indices of blood in calves in early postnatal period / W. Skrzypczak , E. Skotnicka, M. Orgo // *Folia univ. agr.stetin zootechn.* – 1998. – № 36. – P. 33-34.

292. Trenke A. Growth hormone secretion rates in cattle/ A. Trenke // *J. Anim. Sci.* – 1972. – Vol. 32, № 1. – P. 115-118.

293. Trenkle A. Relationships of some endocrine measurements to growth and carcass composition of cattle / A. Trenkle, D.G. Topel // *J. Animal Sci.* – 1978. – Vol. 46. – P. 1604-1609.
294. Trudeau V. Effect of season and social environment on testis size and semen quality of the adult landrace boars / V. Trudeau, L.M. Sanford // *J. Anim. Sci.* – 1986. – № 63. – P. 1211-1219.
295. Turner Ch.W. Thuroprotein feeding programs explained / Ch.W. Turner // *Feedstuffs.*–1969. – Vol. 41, № 24. – P. 7-8.
296. Unshelm J. Les parametres biochimigues pour l "appreciation des conditions d" entretien chez les bovins / J. Unshelm // *Rev. Med. veter.* – 1989. – T. 140, № 8/9. – P. 737-740.
297. Vasuda Y. Adrenocortical function in pigs: circadian variations and episodic secretion patterns of plasma cortisone / Y. Vasuda, Y. Tanioka, N. Ohsawa // *Jap. J. Zootechn. Sci.* – 1982. – Vol. 53, № 6. – P. 441-444.
298. Wang Jianchen. The changes of cortisol, 17b-oestradiol and progesterone levels in peripheral plasma of Xinong Saanen milch goats around parturition, and their effects on parturition/ Wang Jianchen, Wang Guangya, Duan Enkui, Li Xiaocheng // *Acta veter. zootechn. sinica.* – 1988. – T. 19, № 4. – P. 217-223.
299. Weber G. Role of enzymes in homeostasis. VII. Early effects of corticosteroid hormones on hepatic gluconeogenesis enzymes ribonucleic acid metabolism and amino acid level / G. Weber, S.K. Srivastava, R.L. Singhal // *J. Biol. Chem.*– 1965. – Vol. 240, № 3. – P. 750-756.
300. WeKerle L. Az abnormalis spermiumok aranyanak szezonalis valtozasai serthesKan – ejaculatumokban / L. WeKerle, E. Szollosi, P. Sarlos // *Magyar allatorv .-Lapja*, 1988. – Vol. 43, № 10. – S. 593 -596.
301. Wettemann R.P. Influence of environmental temperature on prolificocy of pigs / R.P. Wettemann, F.W. Bazer // *J.Reprod.Pert.* – 1985. – № 33. – P. 199-225.

### Рационы кормления подопытных хряков

Рецепт полнорационного комбикорма в ск-9-368 для ремонтного молодняка

6-8 месяцев

Вид комбикорма: Гранулы

Состав	В рецепте	Наименование	Ед. изм.	Расчет
Пшеница	42,4%	<i>ОЭ свиней</i>	<i>МДж/кг</i>	<i>13,2</i>
Ячмень	29,595%	<i>Сырой протеин</i>	%	<i>15,49</i>
Кукуруза дробленая	0,695%	<i>Сырой жир</i>	%	<i>3,71</i>
Кукуруза	4,305%	<i>Сырая клетчатка</i>	%	<i>4,38</i>
Соя полножирная СП 37%	10%	<i>Сырая зола</i>	%	<i>4,77</i>
Шрот подс. СП 36%, СК 17	6,4%	<i>Лизин</i>	%	<i>0,86</i>
Жом сушеный	1%	<i>Метионин</i>	%	<i>0,30</i>
Масло подсолнечное	1%	<i>Треонин</i>	%	<i>0,67</i>
Сульфат лизина	0,55%	<i>Ca</i>	%	<i>0,72</i>
DL-метионин 98,5%	0,06%	<i>P</i>	%	<i>0,57</i>
L-треонин 98%	0,18%	<i>Na</i>	%	<i>0,22</i>
Соль поваренная	0,5%	<i>Cl</i>	%	<i>0,37</i>
Монокальцийфосфат	0,7416%			
Известняковая мука	1,0584%			
Холин хлорид 60%	0,09%			
Availa Sow	0,75%			
Хеломикс	0,07%			
Эвосорб	0,2%			
Энт Ойл Драй	0,08%			
Премикс КС-9	1%			

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Рецепт полнорационного комбикорма № СК-10-2429 для хряков-производителей в 8-18 месяцев

Вид комбикорма: Гранулы

Состав	В рецепте	Наименование	Ед. изм.	Расчет
Пшеница	20%	<i>ОЭ свиней</i>	<i>МДж/кг</i>	<i>13,1</i>
Ячмень	48,64%	<i>Сырой протеин</i>	%	<i>17,29</i>
Кукуруза дробленая	1,925%	<i>Сырой жир</i>	%	<i>5,18</i>
Соя полножирная СП 37%	1,8%	<i>Сырая клетчатка</i>	%	<i>5,47</i>
Шрот подс. СП 36%, СК 17	10 %	<i>Сырая зола</i>	%	<i>5,23</i>
Жом сушеный	2,9%	<i>Лизин</i>	%	<i>0,89</i>
Масло подсолнечное	3%	<i>Метионин</i>	%	<i>0,36</i>
Сульфат лизина	0,35%	<i>Треонин</i>	%	<i>0,70</i>
DL-метионин 98,5%	0,03%	<i>Ca</i>	%	<i>0,77</i>
L-треонин 98%	0,12%	<i>P</i>	%	<i>0,62</i>
Соль поваренная	0,2%	<i>Na</i>	%	<i>0,19</i>
Монокальцийфосфат	0,46%	<i>Cl</i>	%	<i>0,25</i>
КБВМ СК-10-104	10%			
Availa Sow	0,75%			
Хеломикс	0,07%			
Эвосорб	0,3%			

**ЗОЛОТАЯ | 20**  
**ОСЕНЬ | 21**



Министерство  
сельского хозяйства  
Российской Федерации

XXIII ВСЕРОССИЙСКАЯ АГРОПРОМЫШЛЕННАЯ ВЫСТАВКА

**ДИПЛОМ**

НАГРАЖДАЕТСЯ  
ЗОЛОТОЙ МЕДАЛЬЮ

**ФГБОУ ВО Курская ГСХА,  
Курская область**

*«За научную разработку по теме: Разработка метода отбора хряков для их эффективного использования в свиноводстве»*

*Титовский А.В.*

МИНИСТР СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Д.Н. ПАТРУШЕВ

УТВЕРЖДАЮ  
 Проректор по учебной работе  
 ФГБОУ ВО «Курский государственный  
 аграрный университет имени И.И.Иванова»  
 А.В.Малахов  
 «23» августа 2023 г.

## СПРАВКА

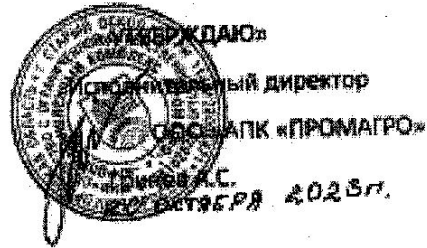
Об использовании в учебном процессе кафедры частной зоотехнии ФГБОУ ВО «Курский государственный аграрный университет имени И.И.Иванова», результатов диссертационной работы Титовского Александра Владимировича тема: «Метаболические показатели, резистентность и функциональное состояние коры надпочечников и семенников у хряков разных пород» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология.

Выдана для предоставления в совет по защите докторских и кандидатских диссертаций о том, что основные результаты диссертации Титовского А.В. по теме: «Метаболические показатели, резистентность и функциональное состояние коры надпочечников и семенников у хряков разных пород» на соискание ученой степени кандидата биологических наук по специальности 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология используются в учебном процессе при чтении лекций и проведении практических занятий по дисциплине «Самноводство».

Заведующий кафедрой  
 Частной зоотехнии  
 ФГБОУ ВО «Курского государственного  
 аграрного университета имени И.И.Иванова»  
 кандидат биологических наук, доцент

Подпись Т.Т. Дорохина Э.Э.  
 \_\_\_\_\_  
 Специалист ОК Малахов А.В.  
 «23» августа 2023 г.

Дорохина Э.Э.



### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

результатов научных исследований аспиранта Титовского Александра Владимировича. Исследования Титовским А.В. были проведены на четырех породах хряков: крупная белая, дюрок, ландрас и темпо в период их роста от 6 до 18-ти месячного возраста в условиях ООО АПК «ПРОМАГРО» Белгородской области. Полученные им результаты исследования показали, что хряки породы крупная белая и дюрок обладают более высокими показателями стрессоустойчивости, естественной резистентности и более качественными показателями их спермы. В связи с вышеизложенным, полученные результаты диссертационной работы Титовского А.В. используются в селекционной работе ООО АПК «ПРОМАГРО» Белгородской области.

Главный технолог

*Сулужук Т.В.*  
Сулужук Т.В.

Главный ветеринарный врач

*Никонков Д.П.*  
Никонков Д.П.

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

308581 с. Бессоновка, Белгородского района,  
Белгородской области ул. Партизанская, 6А  
Телефон/факс: (4722) 389-122/389-121  
www.dain-gorod.ru  
info@dain-gorod.ru



Р/С 40702810507000100288 в Белгородском О  
8592 г. Белгород, БИК 041403633  
К/С 301018181010000000033 ИНН 3102003214  
ОГРН 1623100912467 ОГПО 09614828

«УТВЕРЖДАЮ»



## АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Былин Титовскому Александру Владимировичу. Результаты его научных исследований показали, что породы хряков: Крупная белая, и Дюрок в сравнении с породами Ландрас и Темпо являются относительно более стрессоустойчивыми и обладают более высокими эндокринными резервами коры надпочечников и семенников. У этих пород также выше уровень показателей естественной реактивности и выше показатели спермы по сравнению с породами Ландрас и Темпо. Полученные результаты исследований Титовского Александра Владимировича используются в селекционной работе на свиноводческом комплексе СПК «Колхоз имени Горького» Белгородской области.

Главный зоотехник-селекционер

Срогина Е.Н.

Главный ветеринарный врач

Степанов А.А.



**ОТКРЫТИЕ**  
агрофирма

БАНКОВСКИЙ  
СЧЕТ 5407011  
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
ИЛИ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫЙ  
СЕКТОР

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор

АО Агрофирма «Открытие»

кандидат биологических наук

*И.А. Умеренков*  
Умеренков И.А.

17.10.2020.

### АКТ ВНЕДРЕНИЯ

Выдан аспиранту Титовскому Александру Владимировичу для предоставления в диссертационный совет. Результаты исследования, проведенные Титовским А.В. на четырех породах хряков: Крупная Белая, Ландрас, Дюрок и Темпо в возрасте от 6 до 18 месячного возраста показали, что более высокими эндокринными резервами коры надпочечников и семенников, а также уровнем естественной резистентности обладают хряки Крупной Белой породы и Дюрок. Эти породы также имеют более качественные показатели спермы. В связи с этим породы хряков Крупная Белая и Дюрок рекомендованы для использования в селекционной работе как наиболее эффективные. Полученные результаты диссертационной работы Титовского А.В. используются в селекционной работе АО Агрофирма «Открытие».

Начальник СГЦ



Главный ветеринарный врач

*О.А. Чумаченко*

Чумаченко О.А.

*А.А. Ткаченко*

Ткаченко А.А.

170000, г. Курск, ул. Митянского, д. 20  
органizational: 307414, Россия, Курская область,  
Кореневский район, с. Благодатное