

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ–ПЕТЕРБУРГСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

На правах рукописи

Слободяник Роман Викторович

ЗООГИГИЕНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ
УСТОЙЧИВОСТИ ОБОНЯНИЯ У СОБАК ПРИ ПОИСКОВОЙ РАБОТЕ

06.02.05 – ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и
ветеринарно–санитарная экспертиза

Диссертация
на соискание ученой степени
кандидата ветеринарных наук

Научный руководитель: доктор ветеринарных наук, доцент
Нечаев Андрей Юрьевич

Санкт–Петербург
2018 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
1.1 Единство с внешней средой – источник существования живых организмов	10
1.1.1 Дарвинская теория эволюции и развитие специализированных клеток для взаимосвязи животных с окружающей средой	12
1.1.2 Химическая и структурно–функциональная организация обоняния. «Чувственный образ» окружающего мира у собак	15
1.2 Гомеостаз – регулятор жизнедеятельности и уравновешенности между организмом и внешней средой	20
1.2.1 Резистентность организма как способ защиты гомеостаза в процессе эволюции	22
1.2.2 Гигиена содержания собак в различные периоды поисковой работы	26
1.3 Функциональные исследования – основа для разработки зоогигиенических норм, мероприятий и рекомендаций	35
1.4 Оценка работоспособности и чувствительности обоняния у поисковых собак при выполнении поставленных задач	37
СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	43
2.1 Материал, методы и место исследования	43
2.1.1 Объекты исследования и их характеристика	45
2.1.2 Методы комплексного функционального исследования служебных собак	47
2.1.3 Зоогигиенические и ветеринарно–санитарные методы изучения условий работы и отдыха служебных собак	50
2.1.4 Характеристика региона и метеоусловий в местах исследования	53

2.1.5 Зоогигиеническая характеристика условий содержаний и кормления служебных собак пограничной службы	54
2.2. Результаты собственных исследований	59
2.2.1 Влияние метеорологических факторов в разные сезоны года на проработку запахового следа служебными собаками	59
2.2.2 Динамика показателей обоняния при маршрутных нагрузках.....	63
2.2.3 Функциональная реакция и мониторинг показателей дыхания и кровообращения как физиологических параметров, определяющих оксигенацию клеток, тканей, органов и систем при дозированных нагрузках	67
2.2.4 Степень насыщения крови кислородом – показатель гомеостаза физиологических систем организма собак при поисковой работе	74
2.2.5 Результаты функционального мониторинга физиологических параметров у собак в условиях дозированных нагрузок.....	75
ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ.....	83
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	91
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	93
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	94
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	95
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	113
Приложение А. Патент на изобретение №2637614.....	112
Приложение Б. Справки о внедрении в оперативно-служебную деятельность	113
Приложение В. Справки о внедрении в учебный процесс.....	117

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы.

На современном этапе сложная оперативная обстановка, вызванная деятельностью террористических и экстремистских организаций, транснациональной преступностью, незаконной миграцией требует защиты и охраны интересов России. Надёжным другом и помощником, чьи обонятельные возможности обладают большим потенциалом по получению информации о химическом составе окружающей среды, являются служебные собаки (Пушкарев Н.А. и др., 2012).

Познание запахового образа окружающего мира у животных, продуктивное применение обонятельных возможностей служебных собак обогатило науку, принесло практическую пользу для безопасности Российской Федерации и выполнения главной задачи поисковых собак пограничной службы – следовой работы по розыску и задержанию людей (нарушителей границы, контрабандистов, нелегальных мигрантов). Одним из условий выполнения перечисленных обязанностей для собак пограничной службы является хорошая физическая подготовка и острота обоняния. В данной работе изучалась устойчивость физиологической системы обоняния у служебных собак. Свойства этой системы и уровень её активности при физической нагрузке и меняющихся метеоусловиях окружающей среды являлись предметом зоогигиенических исследований (Арасланов Ф.С. и др., 1987; Скопичев В.Г., 2009, 2017; Нечаев А.Ю. и др., 2016).

Одним из наиболее актуальных вопросов является установление конкретных зоогигиенических показателей для поддержания продуктивной деятельности, функционирования обоняния на высоком уровне и разработка метода оценки пороговой чувствительности функции обонятельного анализатора служебных собак. Решение проблемы сохранения устойчивости работоспособности служебной собаки в условиях активной поисковой работы и меняющейся среды определяет актуальность темы настоящей работы.

Степень разработанности темы. Вопрос изучения работоспособности поисковых собак является предметом изучения многих научных центров. В отечественной и зарубежной литературе имеются сообщения по исследованию проблемы поискового поведения и повышения работоспособности служебных собак (Карпов В.К., 1990; Зубко В.Н., 2004; Бикинеев Р.Р., 2007; Мельникова Л.Б., 2008; Панфилова З.Ю., 2013; Зыкова С.С., 2017).

Однако, вопросы оценки влияния конкретных зоогигиенических показателей для поддержания обоняния и работоспособности служебных собак остаются актуальными и недостаточно изучены. Таким образом, потребность исследования темы данной диссертации считается аргументированной как с теоретической, так и с практической точек зрения.

Цель и задачи исследований. Главная цель проведённых исследований заключалась в определении резистентности (устойчивости) обоняния, опираясь на функциональное состояние служебной собаки при различных зоогигиенических раздражителях. Раздражителями в ходе исследования являлись дозированные физические нагрузки и метеоусловия. Для достижения поставленной цели в ходе исследования решались следующие задачи:

1. Изучить влияние зоогигиенических факторов на эффективность использования служебных собак при поисковой работе.
2. Разработать и усовершенствовать метод определения пороговой чувствительности обонятельного анализатора и времени, затраченного на определение скорости нахождения закладок.
3. Провести сравнительный анализ функционирования обоняния собак при различных дозированных физических нагрузках и метеоусловиях.
4. Комплексно исследовать физиологические системы обоняния, внешнего дыхания, кровообращения и степени оксигенации крови.
5. В сравнении с исходными данными оценить степень функциональной реакции обоняния на зоогигиенические раздражители и внедрить функциональные исследования для повышения эффективности поисковой работы.

Научная новизна работы. Впервые проведено исследование, позволившее получить данные для количественной и качественной оценки зоогигиенического обеспечения обоняния у собак с разной степенью подготовленности к розыскной работе. Это дало возможность:

1. Усовершенствовать общепринятые способы при отборе собак для розыскной работы, что явилось предметом для получения патента № 2637614.
2. Определить и оценить степень подготовленности служебных собак к поисковой работе.
3. Уточнить насколько меняющиеся условия окружающей среды влияют на функцию обоняния.
4. Судить о функциональной способности организма служебных собак поддерживать физиологические параметры (обоняние, дыхание, кровообращение и степень оксигенации крови) и гомеостаз организма в целом при меняющихся зоогигиенических условиях.

Впервые проведено исследование, позволившее получить данные для количественной и качественной оценки функции обоняния и работоспособности собак пограничной службы при различных условиях эксплуатации. Разработан новый метод определения пороговой чувствительности обонятельного анализатора у собак служебных пород, позволяющий установить степень их подготовленности к розыскной работе.

Теоретическая и практическая значимость работы.

Исследованы отдельные зоогигиенические аспекты, позволяющие собакам–ищейкам жить в мире, преисполненным значением запахов.

Результаты исследования могут быть использованы для познания механизмов поведения животных за счёт языка химических сигналов – самого древнего и распространенного способа связи среди животных. Изучение такого вида связи среди животных позволит в будущем построить новые технологические процессы, проводить зоогигиенические мероприятия, направленные на повышение продуктивности и качества продукции.

Показано, что обоняние у собак в условиях действия раздражителей осуществляется за счёт единой функциональной системы, обеспечивающей гомеостаз организма животного.

Использование полученных данных в практике защиты и охраны государственной границы позволит прогнозировать вероятность нарушения обоняния на различных этапах поисковой работы у служебных собак. Это будет способствовать принятию мер предупреждения и коррекции функциональной устойчивости за счёт внедрения зоогигиенических норм и ветеринарно-санитарных правил.

Изучение динамики физиологических показателей и сравнительный функциональный их анализ позволяет индивидуально оценить генетическую предопределённость обоняния и качество приучения собак к работе по запаховому следу.

Получены новые данные по исследованию функции обоняния и работоспособности служебных собак при различных условиях эксплуатации. Практическая значимость полученных результатов состоит в том, что впервые разработаны и предложены эффективные способы определения чувствительности обонятельного анализатора у собак, используемых при охране государственной границы. Применение изобретения (Приложение А) на практике позволит отбирать из поступающего молодняка наиболее перспективных для последующей поисковой работы особей.

По результатам исследования выпущены учебно-методические пособия:

1. Тестирование и тренировка собак служебных пород (утв. методическим советом Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины (СПбГАВМ), протокол № 3 от 10.03.2016 г.)
2. Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак (утв. методическим советом СПбГАВМ, протокол № 4 от 07.04.2016 г.)
3. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации (утв. методическим советом СПбГАВМ, протокол № 4 от 07.04.2016 г.)

Материалы работы использованы в учебном процессе на кафедре ветеринарной гигиены и санитарии ФГБОУ ВО «Санкт–Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», на кафедре защиты леса и охотоведения ФГБОУ ВО «Санкт–Петербургского государственного лесотехнического университета им. С.М. Кирова», в Институте сельского хозяйства и природных ресурсов Новгородского государственного университета им. Ярослава Мудрого, ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина», ФГБОУ ВО «Санкт–Петербургский аграрный университет». Материалы работы внедрены в образовательный процесс полевого практикума ФГКОУ Первого пограничного кадетского военного корпуса ФСБ России, для подготовки учебно–методического и дидактического материала преподавателями Пограничного кинологического центра ФСБ России, ФГКОУ ВО Голицынского Пограничного института ФСБ России, ФГКОУ ВО Калининградского Пограничного института ФСБ России (Приложение В).

Результаты исследований с положительным эффектом применяются в подразделениях, непосредственно осуществляющих пограничную деятельность (Приложение Б).

Методология и методы исследований. Объектом исследования являлись собаки породы немецкая овчарка поисковой службы пограничной охраны. При выполнении работы применяли зоогигиенические, ветеринарно–санитарные, клинические, функциональные методы исследования и статистическая обработка.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Подготовительный период и правильные зоогигиенические мероприятия являются определяющим фактором, обеспечивающим обонятельные способности собак.
2. Оценка времени поиска необходима для индивидуального генетического предопределения.
3. Тренировка поддерживает, а специальная дрессировка влияет на время поиска.

4. На функцию обоняния влияет физическая и стрессовая нагрузка.
5. Учёт влияния метеоусловий и физической нагрузки необходим для устойчивости обоняния.
6. Уровень функционирования жизнеобеспечивающих систем, поддерживающих гомеостаз, определяет качество поисковой работы собак.

Степень достоверности и апробация научных результатов. Результаты исследований получены на сертифицированном оборудовании с использованием современных методик сбора и отбора информации. Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики с помощью программ STATISTICA 10 и Microsoft Excel 2007.

Основные положения исследований одобрены и доложены участникам ежегодной международной конференции профессорско–преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов ФГБОУ ВО СПбГАВМ (2016, 2017), на научно–производственной конференции ФГКОУ ВО Голицынского Пограничного института ФСБ России (2017).

Публикации. По материалам диссертации опубликованы 11 научных работ, в том числе 3 из них в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Выпущен учебник «Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород (2017).

Объём и структура работы. Диссертация изложена на 128 страницах компьютерного текста, состоит из введения, обзора литературы, собственных исследований, обсуждения полученных результатов, заключения, списка использованной литературы и приложения. Работа содержит 15 таблиц и 21 рисунок. Список литературы включает 189 источников, в том числе 33 иностранных.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Единство с внешней средой – источник существования живых организмов

С помощью знаний происхождения живых организмов в процессе эволюции и изучения взаимоотношения между ними и окружающей внешней средой можно проследить и понять, почему структура и функция организма соответствуют друг другу и характеризуются уравнищенностью физиологических систем и органов при изменениях окружающей среды.

На начальных этапах развития эволюционных идей главенствовали гипотезы, существование которых заключалось в представлениях о постоянстве неизменности и «изначальной целесообразности» всей природы. Такую точку зрения разделяет шведский учёный Карл Линней.

Он провел огромную работу по систематизации разрозненного фактического материала и в 1758 году предложил классификацию, которая сейчас общепринята, но отсутствие видимых изменений за последние 5–6 тысяч лет не позволило ему установить связь между различными видами животных и изменениями в среде их обитания. Каждый вид (таксон) Линней считал результатом отдельного творческого акта, неизменного и постоянного. Вмешательство действий, связанных с изменениями внешней среды, в создание видов плодovitого потомства он отрицал (Боркин Л.Я., 2009; Розенберг Г.С., 2010).

Современная систематика занимается описанием видов главным образом с целью их эволюционных взаимоотношений. Вид определяется как основная таксонометрическая единица, представляющая собой популяцию очень сходных особей, подобных друг другу по своим морфологическим, эмбриологическим и физиологическим признакам, имеющих общих предков и скрещивающихся в природе друг с другом.

В эти годы (1758г.) относится первое упоминание о собаке. Научные изыскания на основе молекулярно–генетических методов Роберта К. Уйна и его коллеги из калифорнийского университета об изменчивости ДНК, показали, что

отделение собаки от волка произошло в ходе эволюции около 135 тысяч лет назад (Богомолова В.Ю., Нечаев А.Ю., Племяшов К.В., 2016). Она определяется в отдельный биологический вид *Canislupus* – собака–волк, *Canisfamiliaris* – собака домашняя и по классификации Линнея относится к царству животных, типу хордовых, классу плацентарных млекопитающих, отряду хищных, семейству псовых.

Первая попытка создания целостной эволюционной теории принадлежит французскому учёному Жану Батисту Ламарку, который в труде «Философская зоология» (1809) разнообразие видов на каждом уровне организма объяснял воздействием условий окружающей среды. В основе теории Ламарка лежали две предпосылки: упражнение и не упражнение организма и наследование приобретенных признаков. Согласно первой предпосылке упражнение органов ведёт к их прогрессивному развитию, а не упражнение – к редукции; согласно второй предпосылке результаты этих упражнений при достаточной продолжительности воздействия внешней среды закрепляются в наследственности живых организмов и далее передаются из поколения в поколение вне зависимости от вызвавших внешних воздействий внешней среды.

Взгляды Ламарка были основаны на ошибочном представлении о том, что природе свойственны стремление к совершенствованию и наследование организмами благоприятных свойств. Однако, Ламарк был прав, подчеркивая роль воздействия внешней среды в возникновении фенотипических изменений у данной особи. Например, постоянные тренировки служебных собак улучшают их выносливость, двигательную активность и возможность для выполнения поставленных задач (Скопичев, В.Г., Слободяник Р.В., 2016).

Открытие истинных факторов эволюции принадлежит Чарльзу Дарвину. Он и естествоиспытатель Альфред Рассел Уоллес изложили свою теорию эволюции путём естественного отбора на заседании Линнеевского общества в Лондоне в 1858 году. Борьба за существование и естественный отбор на основе наследственной изменчивости являются по Дарвину основными движущими факторами эволюции.

1.1.1 Дарвинская теория эволюции и развитие специализированных клеток для взаимосвязи животных с окружающей средой

По учению Дарвина видообразование начинается с одной примитивной формы, потомки которой под действием внешних условий всё более отклоняются по многим признакам от родоначальной формы, давая начало всему многообразию мира.

Однако, в настоящее время установлено, что видообразование начинается не с отдельной особи, а с внутривидовых группировок – популяций. Это объясняется тем, что в борьбе за существование сообщество особей одного вида наилучшим образом приспособлены к условиям жизни, обладают «репродуктивным» преимуществом и производят больше потомков, чем ранее приспособленные особи единичные особи.

Концепция выживания наиболее приспособленных представляет собой ядро теории естественного отбора. Известно много находок эволюции, которые в процессе естественного отбора оказались полезными для прогрессивного развития на высших этапах развития природы. Примером может послужить молекула ДНК, которая приобрела универсальное значение вещества наследственности для самых различных представителей органического мира, начиная от вируса и кончая человеком.

Объясняя очевидное разнообразие животного мира, исследователи отметили, что на начальных этапах эволюции ответная реакция одноклеточных организмов на различные воздействия ограничивались раздражимостью. По мере эволюционного процесса и возникновения нервной системы свойство раздражимости проявляется в более специфической форме – возбудимости. Возбудимость связана с дифференцированными формами реакции животных. Она отражает определённые воздействия одного или нескольких типов раздражителей, исходящих из окружающего мира (Крушинский Л.В., 1960; Беляев Д.К., 1966, Шмальгаузен И.И., 1982; Пучковский С.В., 2006; Скопичев В.Г. и др., 2008).

Согласно концепции выживания животных, наиболее приспособленных к внешним условиям, изложенной в книге «Происхождение видов путём

естественного отбора или сохранение благоприятных пород в борьбе за жизнь» (Ч. Дарвин, 1859), для успешной борьбы за существование появилась необходимость в структурных и функциональных изменениях на уровне организма. Это объясняет, что в процессе эволюционного развития и усложнения нервной системы у животных возникли специализированные клетки – рецепторы, составляющие органы чувств, приспособленных к отражению определённых факторов внешней среды и обеспечивающих адекватность ответной реакции на их изменения.

Созидающая роль для живых организмов факторов внешней среды доказана на фактическом материале исследователей (Вавилов Н.И. 1935; Северцев А.Н., 1939; Павлов И.П. 1951; Мечников И.И., 1961). Их работы подтвердили обоснованность и разумность дарвинской теории эволюции, и она признана большинством учёных как рабочая гипотеза (Шмальгаузен И.И., 1982; Конарев В.Г., 1991; Кузнецов А.Ф. и др., 2001; Кузнецов А.Ф., 2003; TodesD. P., 2014; CohenJ. I., LoskutovI. G., 2016).

Следует признать, что по настоящее время твёрдо установленных законов эволюции не существует, есть лишь хорошо прикрепленные фактическими данными гипотезы, которые составляют достаточно обоснованную теорию. В современных научных дискуссиях (сторонники современной теории неodarвинизма) об эволюции обсуждается не факт её существования, а то, что она происходит путём естественного отбора или случайно возникающих мутаций. По мере накопления генетических знаний становится всё более ясным, что естественный отбор, составляющий ядро дарвинской теории, может действовать лишь в том случае, если есть что отбирать, то есть когда существует природная популяция.

Следовательно, неodarвинизм признаёт, что в возникновении нового вида участвует как естественный отбор, так и мутационный процесс. Таким образом, исследователи пришли к мнению, если в популяции возникли изменения, то это обычно бывает связано либо с изменениями в генетических факторах, либо с изменениями в факторах среды, ведущих к избирательному проживанию особей

того или иного типа (Павлов И.П., 1951; Кузнецов А.Ф. и др., 1991; Массон В.М., 1996, Трапезов О.В., 2007; Рыжков В.Л., 2013; RossM, 1971; KochR., 1971; Voice R., 1973).

У собак в процессе эволюции произошла соотносительная структурная и функциональная перестройка. Появились сенсорные рецепторы – специализированные клетки, составляющие органы чувств животного и являющиеся первым структурным звеном между внешней средой и животным миром.

Отражением определённых видов энергии из окружающей среды являются типы рецепторов у животных, проживающих в той или иной среде, и воспринимаемые ими раздражения (стимулы). Классификация рецепторов, основанная на природе стимула, представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Типы рецепторов и воспринимаемые ими стимулы (Грин Н. и др., 1990)

Типы рецепторов	Электрическая природа стимула	Тип стимула
Фоторецепторы Электрорецепторы Механорецепторы Терморецепторы Хеморецепторы	Электромагнитная Механическая Тепловая Химическая	Свет Электричество Звук, прикосновение, давление, гравитация Изменение температуры Влажность, запах, вкус

Исследования физиологов (Введенский Н.Е., 1954; Воронин Л.Г., 1977; Кэндел Э., 1980) позволили получить данные, указывающие на то, что животные воспринимают раздражения (стимулы) в виде одного из видов энергии и преобразуют энергию раздражителя в электрический сигнал, действующий возбуждающе непосредственно на окончание сенсорного нейрона. По структурным и функциональным особенностям рецепторы подразделяются на первично и вторично чувствующие. Восприятие стимула в первично чувствующих рецепторах осуществляется непосредственно, то есть первично окончаниями сенсорного нейрона.

Основную массу рецепторов, воспринимающих раздражения из окружающей среды, составляют экстерорецепторы. Важную роль играют рецепторы опорно–двигательного аппарата – проприорецепторы. В работах некоторых исследователей у животных упоминаются нанорецепторы, воспринимающие болевые раздражения (Кэндел Э., 1980; Нечаев А.Ю., 1999, Скопичев В.Г. и др., 2003, 2008, Филлиппова Л.В., Ноздрачев А.Д., 2009; Фальтермайер Е.А., Худяков А.И., 2018, Kirkup A. J., 2001).

В ходе эволюции рецепторы усложнились и специализировались, так как чем быстрее и полнее получать информацию о состоянии и об изменениях окружающей и внутренней среды, тем выше шансы организма выжить в непрерывной борьбе за существование.

В работах (Крушинский Л.В., 1960, Меннинг О, 1982; Соколов В.Е., Котенкова Е.В., 1985; Тинберген Н., 1985) приводится материал, указывающий на влияние окружающего мира (специфики среды обитания, условий содержания, размножения и т.д.) на степень развития сенсорных систем у животных, а также появление у ряда организмов способности воспринимать специфические для них сигналы внешнего мира. Отмечается, что у птиц в большей мере развито зрение, у собак обоняние (преобладает над зрением), у дельфинов и летучих мышей развилась способность воспринимать звуковые сигналы в ультразвуковом диапазоне. У каждого животного под влиянием среды обитания создавался свой сенсорный образ окружающего мира.

1.1.2 Химическая и структурно–функциональная организация обоняния. «Чувственный образ» окружающего мира у собак

В процессе эволюции происходило совершенствование периферического и центрального аппарата обонятельной системы, в результате которого увеличивался спектр различных химических веществ, возрастает возможность всё более точного анализа запахов, а вместе с этим и реализация сигнального значения компонентов химической среды. Интересны факты, свидетельствующие о высокой чувствительности животных разных классов к запаху веществ, вызывающих реакции тревоги, бегства или активной обороны.

Изучалась корреляционная связь между числом обонятельных генов и обонятельными возможностями. Язык химической сигнализации наиболее развит у слонов. Он обладает наибольшим числом обонятельных генов ≈ 2000 . На втором месте оказался обонятельный аппарат крысы – 1300 обонятельных генов. Собаки заняли третье место с показателем 1000 генов, но особенность восприятия мира во всём многообразии запахов, преданность, надёжность, проверенные 14–16 тысячелетним периодом полезного обоюдного сотрудничества сделали собаку незаменимым другом и помощником в поисковой работе (Константинов А.И. и др., 1980; Самсонов С., 1988; Лозовская Е.Л., 2004; Марголина А., 2005; Майоров В.А., 2007; Стасевич К., 2014; Скопичев В.Г., Слободяник Р.В., 2016, 2017).

В эволюционном аспекте считается, что самым древним и распространённым способом связи между организмами в животном мире является химический. Химические средства, являющиеся раздражителями для хеморецепторов и вызывающие их возбуждение принято называть телергонами (от греч. «действующие на расстоянии») – синоним «феромоны» (от греч. «переносить возбуждение»). Телергоны определяют взаимодействия животных, необходимые для «общения» друг с другом, адаптацию к условиям обитания. Выражение «собаки думают носом» отражает факт того, что одним из основных источников информации для их жизнедеятельности является обоняние (Корытин С.А., 1978; Скопичев В.Г., 2009; Блохин Г.И. и др., 2018). Биологическая характеристика ответной реакции животного на раздражение хеморецепторов различными химическими средствами представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Биологическая характеристика ответной реакции животных на химический вид связи (Скопичев В.Г., Слободяник Р.В., 2017)

Телергоны	Ответная реакция животного
Гомотелергоны действуют на особи своего вида	
Эпагоны Гонофионы Одлилихнионы Торибоны	Привлекают особей противоположного пола Вызывают формирование или изменение признаков пола Оставляют пахнущие метки или следы Вызывают реакцию тревоги, бегства или нападения
Гетеротелергоны действуют на животных других видов	
Лихвевмоны Амановы Прогаптоны Ксеноблаптоны	Оказывают возбуждающее или наркотическое действие Предохраняют от нападения врагов Обездвиживают или убивают добычу Оказывают токсическое действие на организм хозяина

Работы по изучению химической связи между животными с помощью телергонов носят единичный характер. Отсутствуют исследования о химической связи у сельскохозяйственных животных, поэтому пока нет практических рекомендаций для усовершенствования технологических процессов и повышению продуктивных качеств животных в этом направлении.

К настоящему времени исследования, проведённые и проводимые на основе современных методов, включающих микроскопию в видимом свете, электронную микроскопию, изучение дифракции рентгеновских лучей на волокнах и кристаллах, позволяет получить данные об эволюционных структурных и функциональных изменениях на уровне организм в целом, тканей, отдельных клеток. Полезную информацию о форме и массе макромолекул, органелл и молекулярного состава получают с помощью ультра центрифугирования и применения иммунохимических методов (Саркисов Д.С. и др, 1980; Сердюк И.Н., Евсеев О.Н., 2006; Schneider S., 1998; Schuck P., 2000).

Исследования Гусельниковой К.Г., Гусельникова (1975), Бронштейна А.А. (1977), Константинова А.И. и др. (1980) позволили установить, что в обонятельном эпителии, находящемся в глубине верхнего хода носовой полости площадью около 2,5–4,0 см², имеется 125–224 миллиона обонятельных клеток.

Так как аксоны рецепторных клеток являются первым проводящим звеном стимула, то следует, что обонятельный нерв собаки представляет собой «кабель», содержащий около 200 миллионов жил. (Голиков А.Н. и др., 1980; Георгиевский, В.И., 1990; Лоренц К., 1992; Оверолл К., 2005; Квам А.Л., 2015; Kalmus, H, 1955, 1957; Shepherd, G.M., 1994; Vickers–NJ, 2000).

Доказано, что собака способна ощущать наличие одной молекулы вещества в одном литре воздуха и воспринимать запах одной молекулы в одном миллилитре воды (Бронштейн А.А., 1977; Арасланов А.Ф. и др., 1987; Скопичев В.Г., 2009).

Последующие исследования показали, что кроме белкового рецептора, дающего электрический сигнал о запахе в слизи, покрывающей эпителий, присутствует другой высокомолекулярный компонент, способный связывать пахучие вещества. Предполагают, что этот нуклеопротеид синтезируется опорными клетками и в ответ на стимуляцию обонятельного эпителия выбрасывается в слизь. Слизь, покрывающая обонятельный эпителий, является средой, где возникает и заканчивается взаимодействие пахучих веществ с обонятельными клетками (Гусельникова К.Г., Гусельников В.И., 1975; Самсонов С., 1988; Полторак О.М., 1996, Лозовская Е.Л., 2004; Майоров В.А., 2007; Ганшин В.М., Зинкевич Э.П., 2017; Pevsner J., 1985; Raming K., Krieger J., Stotmann J., 1993; Singer M.S., Shepherd G.M., 1994).

Проведённые исследования позволили высказать предположение о том, каким образом взаимодействие рецептора с пахучим веществом вызывает генерацию электрического ответа клетки. Предполагается, что молекулы пахучих веществ контактируют с ворсинками рецепторных клеток и вызывают деполяризацию мембран обонятельных нейронов (Бронштейн А.И., 1950; Глаголев П.А., Ипполитова В.И., 1977; Азимов Г.И. и др., 1978; Константинов А.И. и др., 1980; Саркисов Д.С. и др., 1980, Алексеев А.А., 1983; Соколов В.Е., Котенкова Е.В., 1985; Гладышева О.С., 2007; Мельникова Л.Б., 2008; Дегтярёв В.В., 2014; Singer M.S., Shepherd G.M., 1994; Blazer–Yost B.L., 2005.).

Работами Бернарда Катца (1950), Эдгарда Эдриана (1935) были получены следующие данные о механизме преобразования энергии стимула:

– рецепторный потенциал возникает в результате того, что под действием стимула возрастает проницаемость мембраны сенсорной клетки для ионов Na^+ и K^+ , которые перемещаются в направлении электрохимического градиента;

– величина рецепторного потенциала варьирует в зависимости от силы раздражителя;

– когда рецепторный потенциал достигает определённой пороговой величины, он возбуждает распространяющийся потенциал действия в сенсорном нервном волокне, отходящем от рецептора;

– величина деполяризованного рецепторного потенциала варьирует в зависимости от силы раздражителя.

Полагают, что рецепторный потенциал кодирует силу стимула своей амплитудой, но после достижения определённой пороговой амплитуды в нейроне возникает распространяющийся потенциал действия (импульс), который подчиняется закону «всё или ничего».

Таким образом, в процессе филогенетического развития возникли специальные органы чувств (зрительные, слуховые, тактильные, обонятельные, вкусовые), приспособленные к отражению определённых видов энергии и преобразующие их в генерацию импульсов, несущих в ЦНС информацию о событиях (генераторный потенциал).

Считается, что при передаче импульсов по нервным волокнам возможны следующие различия: число проводящих эти импульсы волокон; в том, какие волокна проводят импульсы; в общем числе импульсов, проходящих по волокну; временные соотношения между импульсами в различных волокнах. Каким образом в органах чувств возникают различные коды и каким образом мозг анализирует и истолковывает их, преобразуя в разнообразные ощущения, до сих пор на уровне молекулярной биологии установить не удаётся (Бронштейн А.И., 1950; Константинов А.И. и др., 1980; Грачёв, И.И., Алексеев Н.П., 1980; Кэндел

Э., 1980; Гладышева О.С., 2007; Мельникова Л.Б., 2008; Полторац О.М., 1996; Ляксо Е.Е. и др. 2012; Дегтярёв В.В., 2014).

Обонятельный анализатор относится к химическим анализаторам дистантного действия. Рецепторные клетки в функциональном отношении подобны центральным нейронам, однако в отличие от них способны к регенерации. Через обонятельный нерв сенсорная информация передаётся на вторичные нейроны обонятельной луковицы. Обонятельная луковица – это сложно организованный обонятельный центр. Её размеры у млекопитающих коррелируют с хорошо развитым чувством обоняния. Экспериментально показано, что обонятельная луковица является единственным отделом мозга, удаление которого приводит к полной потере обоняния. (Гусельникова К.Г., Гусельников В.И., 1975; Константинов А.И. и др., 1980; Скопичев В.Г. и др., 2003; Raming K., Krieger J., Stotmann J., 1993; Gibson A.D., Garbers D.L., 2000; Gouronnes AM, 2000; Quereshy A, Kawashima R, Imran M.B. и др., 2000; Weissburg M.J., 2000).

Установлено, что формирование запоминания запахового образа, мотиваций, эмоций, процессов памяти, управление вегетативными реакциями и др. связано у собак с обонятельными зонами височной доли коры головного мозга, объединёнными термином «обонятельный мозг».

В основе сложных форм, связанных с восприятием окружающего мира лежит содружественная работа органов чувств. Согласно утверждениям классиков марксистской теорией восприятие является чувственной формой познания закономерностей окружающего мира на более высоком уровне, чем ощущение.

1.2 Гомеостаз – регулятор жизнедеятельности и уравновешенности между организмом и внешней средой

Катц Б. (1878) считал поддержание постоянства внутренней среды организма основной целью всех жизненных процессов. Для объединения всех физиологических процессов, обеспечивающих относительное динамическое постоянство внутренней среды (кровь, лимфа, тканевая жидкость) и устойчивость

основных физиологических функций (кровообращения, дыхания, терморегуляции, обмена веществ и т.д.) организма, американский физиолог У. Кеннон предложил термин «гомеостаз». Представление о гомеостазе как концепции состояния неподвижности (устойчивости) равновесия не приемлем к природе окружающего мира, основным постоянным законом которого является развитие (изменения). И.М. Сеченов (1952) писал: «Организм без внешней среды, поддерживающей его существование, невозможен». Поэтому внешнюю среду называют «вечно могучим фактором вселенной, под воздействием которого сложились все формы живых организмов». Он отмечал, что живой организм как определённая замкнутая система, может существовать только до тех пор, пока он каждый момент уравнивается с окружающими условиями, то есть когда структура и функция организма соответствуют друг другу, а регуляторные системы обладают способностью поддерживать постоянство внутренней среды (гомеостаз). Идея Сеченова получила дальнейшее развитие в трудах И.П. Павлова (1951), особо отметившего значение гигиены (после познания всех причин болезни) «как медицину будущего».

В трудах современных авторов (Кузнецов А.Ф., Найденский М.С., Щуканов А.А., Белкин Б.Л., 2001) способность поддерживать постоянство внутренней среды прямо связывается со здоровьем животного, и зоогигиена определяется как наука, изучающая закономерности взаимосвязи животных и окружающей среды, и считается основой профилактической ветеринарии.

Различные исследователи по-разному объясняют механизмы общебиологического характера, лежащие в основе гомеостаза. Л.А.Орбели (1936) одним из ведущих факторов гомеостаза считал адаптационно-трофическую функцию симпатической нервной системы. Организующая роль нервного аппарата (принцип нервизма) лежит в основе широко известных представлений о гомеостазе И.М.Сеченова, И.П.Павлова, А.Д.Сперанского и др. Однако, ни принцип доминанты (А.А. Ухтомский, 1954), ни теория барьерных функций (Л.С.Штерн, 1967), ни общий адаптационный синдром (Г.Селье, 1982), ни теория функциональных систем (П.К. Анохин, 1975) и многие другие теории не

позволяют полностью решить проблему гомеостаза (Орбели Л.А., 1936; Сперанский А.Д., 1937; Павлов И.П., 1951; Сеченов И.М., 1952; Ухтомский А.А., 1954; Штерн Л.С., 1967; Анохин П.К., 1975; Селье Г., 1982).

Основная роль в установлении гомеостаза принадлежит в первую очередь клеточным мембранным системам, которые ответственны за биоэнергетические процессы и регулируют скорость поступления и выделения веществ клетками (Горизонтова П.Д., 1976; Батуева А.С., 1984).

Внешние условия стремятся вызвать изменения, а живые организмы непрерывно приспосабливаются к этому при помощи процессов, противодействующих этим изменениям и стремящихся поддержать постоянство внутренней среды. В процессе эволюции у высших организмов выработалась более совершенная гомеостатическая регуляция по сравнению с низшими организмами.

1.2.1 Резистентность организма как способ защиты гомеостаза в процессе эволюции

Способность организма противостоять повреждающим воздействиям в конечном итоге определяется его реакцией как единого целого на эти воздействия.

В большинстве работ (Пастухова Л.А., 1982; Кузнецов А.Ф., 2003) отмечается, что термин «резистентность» и «иммунитет» идентичны. Он подчёркивает невосприимчивость, устойчивость к чему-либо. Но под иммунитетом чаще понимают устойчивость живых организмов к воздействию биологических факторов, как способ защиты внутреннего постоянства организма от живых тел и веществ, несущих в себе признаки генетически чужеродной информации.

Рассматривая способ защиты внутреннего постоянства, исследователи выделяют три основные системы резистентности, возникших в процессе эволюции в живых организмах: конституционная, фагоцитарная и лимфоидная (рисунок.1).

Конституционная система резистентности (клеточные мембраны, эпителиальные и эндотелиальные покровы, фитонциды, лизоцим, интерферон, комплемент и др.) являясь самой древней, включает в себя механические и химические факторы защиты. Установлено, что она присуща всем живым организмам – от одноклеточных до позвоночных и препятствует воздействию неблагоприятных для организма биологических, экологических, физиологических и химических факторов (Задорожин П.А., 1996; Н. Rus, С. Cudrici, F. Niculescu, 2005; С. Ábraham, К. Ender, К. Balogh, 2006).

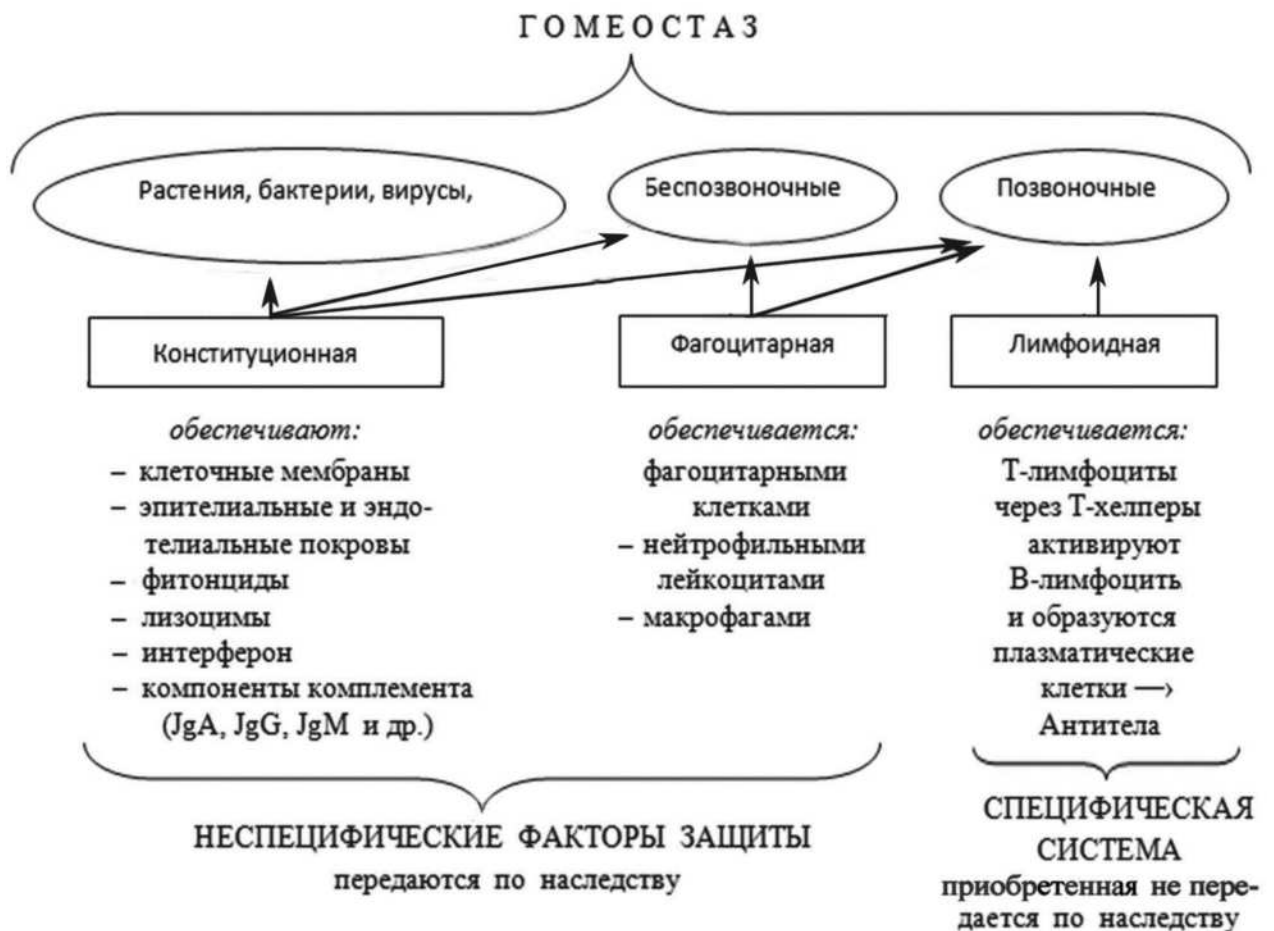


Рисунок 1 – Формирование систем резистентности, обеспечивающих гомеостаз живых организмов в процессе эволюции

У беспозвоночных и позвоночных организмов в дополнение к конституционной системе резистентности появилась фагоцитарная защита – фагоцитоз чужеродных антигенов с участием нейтрофильных лейкоцитов и макрофагов (Петров А.М., 2006; A.Ryter, 1985; R. May, L. Machesky, 2001).

Конституционную систему и фагоцитарные клетки принято называть неспецифическими факторами защиты, факторами естественной резистентности или факторами неспецифического иммунитета. Под неспецифической резистентностью организма обычно понимают устойчивость к действию многих разнообразных по своей природе факторов, в том числе, носящих экстремальный характер. Имеются в разной степени обоснованные гипотезы о роли некоторых факторов в неспецифической резистентности

Работами Л.А.Орбели (1936) убедительно доказана адаптационно–трофическая роль симпатического отдела нервной системы. А.Д. Сперанский (1937) показал участие различных нервных механизмов в формировании устойчивости к ядам, токсинам и травмам.

Принято считать, что неспецифические факторы защиты действуют практически всегда с одинаковой силой против всех чужеродных агентов микробной и немикробной природы и передаются по наследству, так как они обусловлены врожденными биологическими особенностями, присущими данному виду живых организмов (С.И. Джупина, 2006; D. Middleton, M. Curran, L. Maxwell, 2002; G. Litman, J. Cannon, L. Dishaw, 2005).

Работами Z. Pancer, M. Cooper (2006) установлено, что у позвоночных животных неспецифическая система резистентности дополнена мощной лимфоидной специфической системой резистентности (специфического иммунитета), достигшей наивысшего развития у теплокровных животных.

Изучение специфического иммунитета выявило, что он является приобретенным и не передается по наследству. Проведенные исследования установили, что специфическая система иммунитета имеет свои центральные и периферические органы, в которых происходит образование, дифференцировка и созревание иммунных лимфоцитов – основных факторов специфического иммунитета (A. Ryter, 1985; A. Abbas, K. Murphy, A. Sher, 1996; Z. Pancer, M. Cooper, 2006).

Доказано, что эволюционно более молодая лимфоидная система в организме животных действует в тесной взаимосвязи с факторами естественной

резистентности (макрофагами, комплементом, интерфероном), представляя в комплексе с ними единую иммунную систему регуляции, тесно связанную с нервной и эндокринной системами (Ворожцов В.В., Шеховцов Н.В., 2000; J. Langermans, W. Hazenbos, R. van Furth, 1994; H. Rus, C. Cudrici, F. Niculescu, 2005).

По мнению А.М. Петрова (2006), нервная и эндокринная системы как бы осуществляют химический и физический мониторинг через «стационарные посты» (нейроны, специализированные эндокринные клетки и др. структуры), наблюдая за химическими и физическими показателями, а иммунная система осуществляет генетический мониторинг как через «стационарные посты» (макрофаги и лимфоциты в различных тканях), так и через мобильные группы клеток (моноциты и лимфоциты крови, лимфы и межклеточной жидкости). Обобщение полученных данных в научных сообщениях отражено схематично на рисунке 1.

Исследованиями последних лет установлена тесная функциональная связь на основе принципиально общей функции гистогормонов (гистамин, серотонин), истинных гормонов (вазопрессин, окситоцин, норадреналин), гормонов гипофиза (соматотропин), нейромедиаторов (ацетилхолин, норадреналин, серотонин), вырабатываемых не только нервными клетками, но и лимфоцитами, интерлейкина (ИЛ-1), который образуется в основном мононуклеарными фагоцитами, но исследования показали, что его продуцентами являются также нейтрофилы, В-лимфоциты, клетки нейроглии, нейроны головного мозга, периферические симпатические нейроны и мозговое вещество надпочечников (Меерсон Ф.З., 1986; Еремина С.А., Беляков Е.И., 1987; Забродин О.Н., 1994; Арумянян Э.Б., 1996; J. Langermans, W. Hazenbos, R. van Furth, 1994; D. Middleton, M. Curran, L. Maxwell, 2002).

Таким образом, многочисленные работы по формированию устойчивости всех живых существ в природе в процессе эволюции, установили закономерность тесного взаимодействия иммунной и нейроэндокринной систем, определяющих функциональные возможности физиологических систем, органов и клеток по

поддержанию и сохранению гомеостаза каждого вида животного в условиях изменения внешней среды.

1.2.2 Гигиена содержания собак в различные периоды поисковой работы

Ранее отмечалось и цитировалось оздоровление гигиенических мероприятий, исходящих из концепции диалектической взаимосвязи организма и окружающей среды (Боткин С.П., 1912; Павлов И.П., 1951; Сеченов И.М., 1952).

В результате совместной жизни с человеком на протяжении многих тысячелетий собака преодолевала с помощью человека все трудности, связанные с необходимостью биологически приспособиться меняющимся условиям среды и при этом сумела сохранить преимущества, полученные в процессе эволюции. И всё же, несмотря на впечатляющие достижения в освоении окружающей среды, человек и собака не могут покинуть свою экологическую нишу (Блохин Г.И., 2002; Блохин Г.И., Блохина Т.В., 2008; Панфилова З.Ю., 2013; Наконечный Н.В., Ибрагимов, Д.В., 2016; Кислицина Е.А., Богачёва А.В., 2017; Зыкова С.С., 2017; Наконечный Н.В. и др., 2017; Блохин Г.И. и др., 2018; Зыкова С.С., 2018).

Из этого следует, что здоровье животных, а значит и жизнедеятельность, будут включать в себя, прежде всего естественную (природную) сопротивляемость и устойчивость, как отдельных систем, тканей организма, так и его целостного состояния к воздействию окружающей среды (Кузнецов А.Ф. и др., 2001; Кузнецов А.Ф., 2003; Зыкова С.С., 2014; Гервик А.А., Журавль Н.А., 2016; Слободяник Р.В., Нечаев А.Ю., 2017; Иштудов А.А., Семенов В.Г., 2018).

Гигиена собак пограничной службы включает систему мероприятий, направленных на обеспечение здоровья собак, и проведение профилактических мер, обеспечивающих поддержание их рабочих качеств в период поисковой работы. (Сикерин В.Г. и др., 1999; Криволапчук Н.Д., 2008; Дойлидов В.А., Кварцхова Н.Г., 2010; Пеньков Д.Я. и др., 2010; Зыкова С.С. и др., 2015; Гаврилин В.А., 2016; Скопичев В.Г., Слободяник Р.В., 2016).

На рисунке 2 приведены основные факторы внешней среды, влияющие на обоняние.

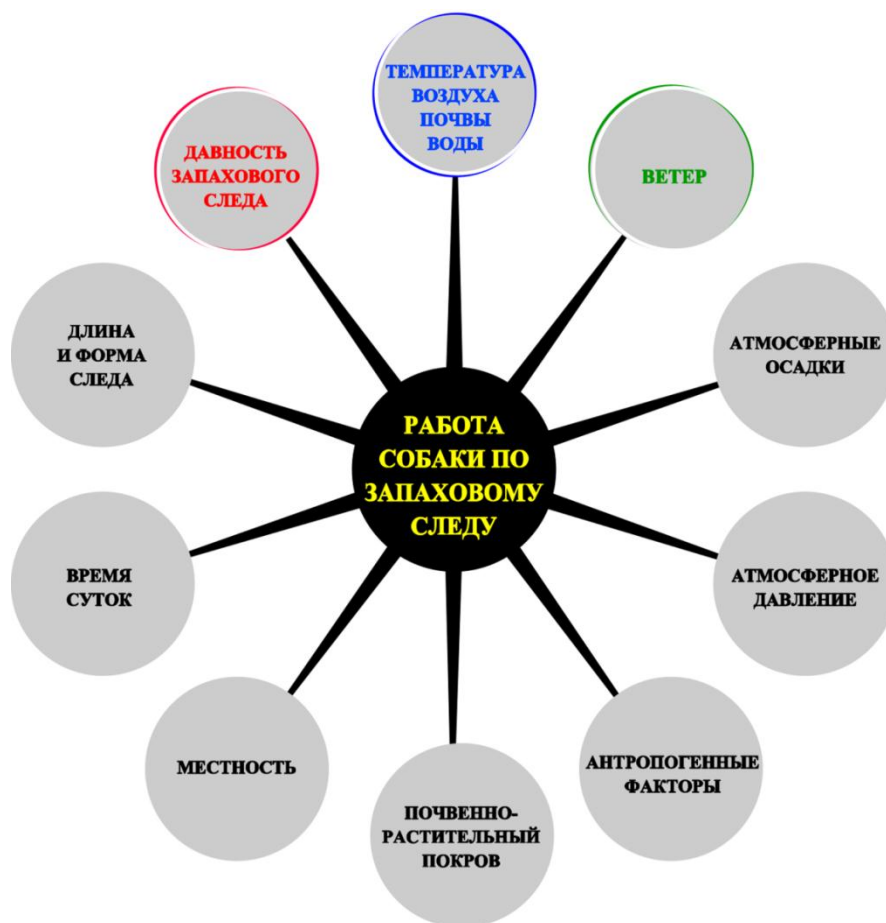


Рисунок 2 – Основные факторы, влияющие на обоняние собак в период поисковой работы (Алексеев А.А., 1983).

Величины радиационного баланса земной поверхности влияют на результаты работы собак довольно значительно. Под воздействием солнечной радиации снижаются сроки сохранности пахучих следов во внешней среде. От нагретой поверхности почвы происходит нагревание приземного слоя воздуха, что приводит к вертикальным перемещениям воздушных масс, при которых нагретые порции воздуха, содержащие пахучие вещества, поднимаются вверх, уменьшая их концентрацию в приземном слое. Наилучшие результаты собаки показали при низких, и особенно при отрицательных степенях радиационного баланса. Так, при отрицательном радиационном балансе результаты работы собак по выборке и по проработке следов высоки – выше 97%. Наоборот, при радиационном балансе выше $0,4 \text{ кал/ см}^2 \text{ мин}$ собаки верно проработали менее половины предложенных следов. С величиной радиационного баланса земной поверхности непосредственно связаны такие показатели, как температура почвы и

воздуха. С увеличением температуры поверхности почвы происходит плавное снижение результатов работы собак (Карпов В.К., 1990; Усов М.И., 2004; Зубко В.Н. и др., 1992, Колисниченко И.С., 2013).

Почвенно–растительный покров местности может облегчить или затруднить работу собаки по следу, обыску местности и при сторожевой службе в движении. Характер почвы имеет особенно важное значение при работе по следу при соприкосновении человека и животных с почвой, с предметами на последних остается запах (след). Разные почвы не одинаково удерживают и сохраняют этот запах. Почвенно–растительный покров, хорошо удерживающий и долго сохраняющий запаховый след человека, называется благоприятным, и наоборот, плохо и недолго удерживающий молекулы запаха – неблагоприятным (Андреев Л.А. и др., 1939; Пушкарев Н.А. и др., 2010, 2012).

К благоприятным почвам относятся: влажная, луговая, лесная, степная, торфяная, глинистая, вспаханная и покрытая снегом. Неблагоприятной почвой являются: каменистая, песчаная, болотистая (залитая водой). Важно отметить, что глинистая и взрыхленная почва (пашня) в дождливую погоду являются неблагоприятными, так как при движении человека по такой почве к обуви прилегают куски чернозема или глины, что препятствует непосредственному соприкосновению обуви с почвой. В жаркую сухую погоду мелкий песок и пыль при вдохе забивают носовую полость собаки, раздражают слизистую оболочку носа, вследствие чего у собаки притупляется обоняние. К лучшим почвам относится луговая почва, особенно если она смочена утренней росой или небольшим дождем. (Андреев Л.А. и др., 1939; Белкин Л.А. и др., 1983; Кузнецов А.Ф., 2003).

Возможность запаховой ориентации собак в лесу ниже, чем в поле. Невысокая трава хуже сохраняет запаховый след, но облегчает движение собаки по следу. Высокая густая трава сохраняет запаховый след, но затрудняет движение собаки, быстро её утомляет. Кроме того в траве иногда встречаются растения с сильным одурманивающим запахом. Запахи отдельных растений мешают работе собаки по чутью. Например, в болотистых местах растет

багульник, а в степи – дикий мак. Запахи этих трав оказывают отрицательное влияние на работу собаки. В траве нередко встречаются и колючие растения. Собака натывается мордой на колючки и отказывается от дальнейшей работы или работает только верхним чутьём.

Следует учитывать и влияние камышей на работу собаки. Нередко собаки, не приученные к работе в камышах, боятся заходить в них. Значительно затрудняют и участки с зарослями кустарника, хотя на таких участках хорошо сохраняется запаховый след человека (Корытин С.А., 1978; Арасланов Ф.С. и др., 1987; Голубев В.В., 2004; Пушкарев Н.А. и др., 2010).

Влажность почвы зависит от структуры и цвета почвы (уплотнённая и тёмная почва прогревается быстрее, чем почва рыхлая и светлая), от уровня горизонта вод и её капиллярности, то есть проницаемости для влаги. При хорошей проницаемости происходит значительное испарение, которое способствует увлажнению следа и создаёт концентрацию запаха, пригодную для работы собаки. Характер растительности местности обуславливает температуру и влажность приземного слоя воздуха. В зарослях воздух, как правило, влажный. Кроме того, заросли препятствуют доступу ветра к почве. За счёт воздействия данных факторов создаются благоприятные условия для сохранения следа и запахового облака.

В лесу характер воздухообмена аналогичен условиям зарослей. Воздухообмен зимой там также минимальный. Поэтому лес создаёт благоприятные условия для работы собаки по следу. В лесистой местности запаховый след сохраняется долго, на болотистой местности исчезает. (Арасланов Ф.С. и др., 1987; Малахов А.В., Афанасьев П.Е., 1993).

Местность – совокупность рельефа и местных предметов, которые могут затруднять и облегчать работу собаки (Арасланов Ф.С. и др., 1987).

Характер местности влияет на качество работы собаки. Для работы собаки по запаховому следу более благоприятная является равнинная, холмистая малопересечённая местность, покрытая лесом, кустарником, травой. На такой

местности собака меньше утомляется, а местные предметы задерживают ветер и тем самым дольше сохраняют молекулы запаха.

На открытой местности радиус видимости больше, соответственно, поэтому и больше внешних отвлекающих раздражителей тормозящих работу собаки. На открытой местности собаке работать труднее, так, как даже при слабом ветре быстро улечиваются молекулы запаха. В горах создаются потоки воздуха, которые в большинстве случаев бывают постоянными для каждого времени суток: днём перемещаются из низин на возвышенности, а ночью – с гор в низины. В местности с пересечённым рельефом воздушный поток натываясь на препятствия, дробится на отдельные течения, образует завихрения. Воздух вместе с запаховыми частицами может приобрести циркулярное движение, образуя своего рода «воздушный мешок». Собака, даже проходя рядом с этим местом, не сумеет учуять запах (Андреев Л.А. и др., 1939; Усов М.И., 2004; Пушкарев Н.А. и др., 2012).

Значительно затрудняет работу собаки резкая пересечённость местности. Реки, озёра, болота прерывают следы, а овраги, рвы, канавы, и другие местные предметы усложняют передвижение собаки. Собака быстрее утомляется и отказывается от работы, особенно физически слабая собака. (Арасланов Ф.С. и др., 1987; Голубев В.В., 2004).

Худшей местностью для работы розыскной собаки являются населённые пункты и дороги. В этих условиях, запах смешивается, теряется в массе посторонних запахов, принадлежащих другим людям. Различение запаха искомого следа от других запахов в такой обстановке очень сложно и трудно. (Андреев Л.А. и др., 1939, Семёнов А.С., Попцова О.С., 2013).

Длина и форма следа. Длина следа – это расстояние, пройденное прокладчиком (нарушителем), от места постановки собаки на след до места задержания прокладчика следа. В зависимости от протяженности запаховые следы принято делить на короткие, длиной до 3 км, средние до 5 км, длинные – более 6 км. Длина следа существенно влияет на физическое состояние собаки и чувствительность ее обонятельного анализатора. Чем длиннее след, тем больше

утомляется собака, а общее утомление снижает чувствительность её обоняния к запаховому следу. Хорошо натренированные собаки могут идти по следу несколько десятков километров.

Помимо длины следа на работоспособность собаки влияет форма (направление) линии следа. Прямой и непрерывный след облегчает задачу собаки, прерывистый с углами, петлями и поворотами затрудняет работу и утомляет собаку. Трудно работать собаке, когда имеются пересечения с другими следами, когда след проходит по заслеженной местности или обработан маскирующими запахowymi средствами. Особую трудность представляет отработка следов в обратном направлении. (Зубко В.Н. и др., 1992; Пушкарев Н.А. и др., 2012).

Давность запахового следа определяется временем, прошедшим с прохождения прокладчика следа (нарушителя) по данному участку до момента постановки собаки на след. Принято различать: свежий, или «горячий», след – давностью до 1 ч, нормальный след – до 3 ч и старый или «холодный» след – до 4 ч и более. Давность имеет решающее значение в работе собаки по запаховому следу. Чем больше давность следа, тем труднее работать собаке. Это объясняется тем, что с течением времени запаховые молекулы постепенно улетучиваются и рассеиваются. Уменьшение концентрации запаховых частиц зависит от многих факторов и условий окружающей среды: ветра, влажности, температуры воздуха, растительного покрова и т.д. (Голубев В.В., 2004; Пушкарев Н.А. и др., 2012).

Температурный фактор оказывает сильное влияние на запах и состояние организма. Высокие температуры ускоряют процесс улетучивания запаховых частиц и тем самым с течением времени ослабляют силу запаха, низкие температуры способствуют сохранению частиц, но затрудняют их восприятие обонянием. Отсутствие у собак потовых желез сильно их изнуряет при сильной жаре. Низкая температура воздуха (холод) оказывает меньшее отрицательное влияние, чем жара. Однако нужно учитывать, что при сильном морозе возможно обморожение мочки носа и слизистой оболочки носовой полости. Наиболее эффективно работают собаки при колебаниях температуры от +25° С до – 10° С. Установлено, что повышение температуры воздуха от 0 до + 30° С снижает

показатели работы собак по следу почти в два раза. Температура воздуха ниже – 20 °С по ряду причин также отрицательно влияет на улавливание запаха. (Голубев В.В., 2004; Усов М.И., 2004; Пушкарев Н.А. и др., 2012).

На сохранение и восприятие собакой запахов, особенно запахового следа, существенное влияние оказывает соотношение температур почвы и воздуха. Имеет место три состояния равновесия температур: изотермия, инверсия и конверсия. (Арасланов Ф.С. и др., 1987).

Изотермия – это, такое состояние, когда температура почвы и воздуха одинаковая. При изотермии движение ветра незначительное, нет интенсивного перемешивания воздушных масс, что способствует задержке запаховых частиц на месте их начального распространения. Изотермия – наилучшее состояние сохранения запахового следа и адаптации (привыкания) собаки к температурным условиям. Отрицательное влияние оказывают на состояние собаки высокие или очень низкие температуры. (Коваленко О.О., 2009).

Инверсия – это такое состояние, когда температура почвы ниже температуры воздуха. Инверсии температуры являются очень благоприятными явлениями в атмосфере для проявления собаками хорошего чутья. Инверсионное состояние, как правило, бывает неустойчивое, часто заменяется изотермией и конверсией.

Конверсия – возникает тогда, когда температура почвы выше, чем температура воздуха. Холодные потоки воздуха, нагреваясь от почвы поднимаются вверх, унося запаховые частицы и влагу. В этих условиях собаки хорошо работают по свежим следам и плохо или совсем отказываются работать по следам средней и большой давности. (Карпов В.К., 1990; Пушкарев Н.А. и др., 2010, 2012).

Ветер один из основных элементов, влияющих на перемещение, смешивание и рассеивание запаховых частиц на любом участке местности. По направлению ветер бывает попутный, встречный и боковой под разными углами. Попутный и встречный ветры способствуют усилению потока воздуха над следом, боковой же относит запах от следа. Если это сопровождается

восхождением потока воздуха, собака идет «верхним чутьем». Данное правило не действует в местности с густой растительностью, где направление ветра, обусловлено расположением преград на местности, за которыми запах оседает. (Андреев Л.А. и др., 1939; Арасланов Ф.С. и др.,1987; Малахов А.В., Афанасьев П.Е., 1993).

Атмосферные осадки в виде дождя и снега могут усложнять и в некоторых случаях облегчать работу собаки. Сильный дождь смывает запаховые частицы следа и значительно затрудняет или делает совсем невозможной работу собаки по запаховому следу (Зубко В.Н. и др., 1992; Пушкарев Н.А. и др. 2012; Якбекова А.Р., Шмидт Э.В., 2015).

При грозе, наряду с интенсивным действием крупных капель и, как правило, наличием порывистого ветра, в воздухе образуется большое количество озона. Озон образуется и при ветре, который сопутствует грозе. Увеличение количества озона в приземном слое при грозе происходит, в связи с наличием мощных вертикальных перемещений воздушных масс, когда к земле опускается более холодный воздух из вышележащих слоев, более богатых озоном. Указанные обстоятельства и являются главными причинами снижения концентрации запаховых частиц ниже пороговых значений для собак и, как результат, неспособность собак прорабатывать следы человека в грозу. (Зубко В.Н. и др., 1992).

Снег, покрывающий следы человека, также незначительно влияет на восприятие собаки. Следы, оставленные после снегопада, долго сохраняют запахи, и собака активно работает по ним. Снег способствует длительному сохранению запаховых частиц: собаки успешно работают по запаховому следу, покрытому снегом толщиной 10–12 см. На снегу запаховый след может сохраниться в течение нескольких суток, но при солнечном освещении под действие солнечных лучей, запаховые молекулы разрушаются. Глубокий снег мешает следовой работе. В таких условиях собаке работать значительно труднее, а иногда совершенно невозможно (Арасланов Ф.С. и др.,1987; Зубко В.Н. и др.,1992; Усов М.И., 2004).

Роса и иней, увлажняя поверхность почвы, местные предметы способствуют более длительному сохранению запахового следа на местности. С исчезновением росы и инея работа собаки сильно затрудняется из-за улетучивания запаховых молекул вместе с влагой. (Арасланов Ф.С. и др., 1987).

Нормальное атмосферное давление 760 миллиметров ртутного столба способствует лучшей работе собаки. Низкое и высокое давление угнетает или возбуждает нервную систему и затрудняет ее физические функции. (Малахов А.В., Афанасьев П.Е., 1993; Пушкарев Н.А. и др., 2012).

В разное время суток бывает неодинаковая температура и влажность воздуха. Умеренно теплая погода и повышенная влажность воздуха способствует сохранению запаховых частиц. Особенно хорошо собака работает по запаховому следу во второй половине ночи, когда влажность воздуха становится наиболее значительной. Но надо учитывать, что след, проложенный по росе, собаке очень трудно прорабатывать после высыхания росы. В этом случае вместе с молекулами влаги (росы) улетучиваются и молекулы запахового следа.

На эффективность поиска влияет время суток. Как правило, хуже работают собаки днем (особенно с 11 до 15 ч). Днем больше отвлекающих раздражителей чем ночью. Практика показывает, что служебные собаки дают более эффективные результаты, как в проработке следа, так и в сторожевой службе, обыске местности в ночное время, когда снижается обычно скорость ветра, температура воздуха и почвы, уменьшается количество озона в атмосфере. Не случайно многие хищные животные охотятся именно ночью.

Помимо этого ночью не происходит дезодорации запаховых веществ солнечным светом, имеющим в своем спектре ультрафиолетовые лучи. В ночных условиях из зеленых частей растений не происходит выделения кислорода, который днем дезодорирует запахи, попадающие на листья. (Корытин С.А., 1979; Зубко В.Н. и др., 1992; Усов М.И., 2004; Пушкарев Н.А. и др., 2010).

Значительно ослабляет чутьё отсутствие в пищи собак витаминов, избыток острых приправ (перец и т.д.). Обонятельный аппарат собаки чрезвычайно чувствителен. Даже несколько съеденных кусочков острого сыра могут временно

повлиять на её способность улавливать запахи. На обонятельную чувствительность служебных собак является половая принадлежность, так у особей женского пола она меняется в различные периоды оварийного цикла (Корытин С.А., 1979; Усов М.И., 2004; Мальчиков Р.В. и др., 2013; Зыкова С.С., 2014; Сафаргалин Э.С., 2014; Плотников Д.В., Ситников В.А., 2017).

Таким образом, при оценке функции обоняния и работоспособности собак пограничной службы следует учитывать многообразие воздействующих факторов и определить какой из них при выполнении служебной собакой поставленной задачи может иметь первостепенное значение.

Гигиена собак пограничной службы не только изучает влияние разнообразных факторов окружающей среды на их здоровье и работоспособность, но и разрабатывает практические мероприятия, направленные на оздоровление условий при поисковой работе.

Для разработки основ предупредительного и текущего ветеринарно-санитарного надзора необходимы знания о состоянии функциональных систем жизнеобеспечения на различных уровнях организма у служебных собак при выполнении поставленной перед ними целевой задачи.

1.3 Функциональные исследования – основа для разработки зоогигиенических норм, мероприятий и рекомендаций

Методы и их применение для определения степени функциональной недостаточности органов и систем.

Разработка в трудах С.П. Боткина (1912), И.И. Лихницкой (1973) понятия о строении функциональных систем и об условиях, определяющих их покой и деятельность, явилась основой использования функциональных методов при исследовании степени нарушения функции. В отличие от клинического впечатления, дающего статическое представление о состоянии функций, подбор методов по ряду показателей позволил получить представление о недостаточности пораженных частей функциональных систем и механизмов, обеспечивающих их деятельность. Такое применение функциональных методов позволяло судить о компенсаторном напряжении сохранившихся частей

пораженной системы или о её резервных возможностях за счет других систем, ранее не использовавшихся в обеспечении этой деятельности.

Отбор показателей, подлежащих включению в комплекс методов исследования функциональных систем, рекомендуется проводить в клинике в строгом соответствии с физиологическими представлениями о структуре исследуемой функциональной системы.

Анализ выполненных работ по применению функциональных методов свидетельствует, что для исследовательской работы, построенной на чисто физиологических соображениях, комплекс исследуемых показателей включает максимально большое их число. Для практических целей он обычно включает в себя только необходимый и достаточный минимум показателей, интерпретация изменений которых доступна на основе современных физиологических представлений (Пастухова Л.А., 1982; Нечаев А.Ю., 2010; W. Kraft, U.M. Dürr, 1999).

Современный уровень развития функциональных методов оказывает ветеринарным специалистам существенную помощь в оценке состояния ряда функций. Так электрокардиографические, сфигмоманометрические, реографические и другие исследования, производимые в покое и в условиях функциональной нагрузки, дают представление о наличии или отсутствии явлений недостаточности кровообращения (Дворецкий Д.П., 1994; Арумянян Э.Б., 1996; Ковалев А.А. и др., 2017). Спирометрические, газометрические, оксигеметрические, и другие исследования позволяют вскрыть факт наличия недостаточности дыхания (Вотчал Б.Е., 1973; Бреслав И.С., Глебовский В.Д., 1980; Гриппи М.А., 1997).

Работы, проведенные И.И. Лихницкой (1973), свидетельствуют о том, что функциональные исследования дают возможность не только установить наличие и форму недостаточности системы, но и определить степень недостаточности её функции. Поэтому при функциональных исследованиях предпочтение отдается методам, которые дают возможность не только объективной регистрации явления, но и количественной его оценки.

Установлено, что уточнение факта наличия, формы и степени недостаточности функции требует, чтобы функциональные исследования, проводились в условиях известного и контролируемого, то есть дозируемого раздражителя – функциональной нагрузки (Ф.З. Меерсон, 1986).

Всякая функциональная нагрузка должна быть точно дозирована как по интенсивности, так и по длительности её действия. По мнению П.К. Анохина (1975), это необходимо потому, что в каждом функциональном исследовании должна быть прослежена реакция функциональной системы в покое, после нагрузки и оценена способность системы восстанавливать свое исходное состояние.

Для учета реакции, подлежащей исследованию системы на функциональную нагрузку, рекомендуется использовать такие методы, которые наиболее отчетливо выявляют особенности этой реакции (С.А. Guenter, 1977; W. Kraft, U.M. Dürr, 1999).

Исходное функциональное состояние организма, изменения в ответ на повреждающие воздействия, степень восстановления функции являются важнейшими факторами, определяющими уровень устойчивости функционирования физиологических систем. На этих принципах осуществляется оценка работоспособности и чувствительности обоняния у служебных собак.

1.4 Оценка работоспособности и чувствительности обоняния у поисковых собак при выполнении поставленных задач

Работа пограничной собаки складывается из многих компонентов, однако большинство видов служебной деятельности включает в себя работу по чутью. Под чутьем понимается способность животных к поиску запаховых объектов. Наиболее сложный вид данной деятельности – это проработка запахового следа человека. (Алексеев А.А., 1983; Гуров В.Н., 1990; Сикерин В.Г. и др., 1999; Балабанов И., Дуайт К., 2009; Катаев С.В., 2016).

Работоспособность органа (системы) организма определяется, как способность решать поставленную задачу за определенный период времени. Таким образом, предъявляемые требования к функции обоняния должны

укладываться в определённый, желательнее более короткий временной интервал. Неспособность функции обоняния отвечать на предъявляемые требования должной реакцией за установленный временной период признаётся как сниженная работоспособность.

Понятие недостаточность функций приобретает практический смысл при разрешении вопроса работоспособности органа (системы) или организма в целом.

Важными факторами, влияющими на результативность поиска, является общая способность собаки к обучению, внимательность, умение ориентироваться и оптимально передвигаться в пространстве (реализация элементов рассудочной деятельности), а также заинтересованность собаки в выполнении требуемых действий, в нашем случае – в поиске запаховых объектов и проработке запаховых следов. Для такой работы надо отбирать здоровых собак, с хорошо развитыми органами чувств. Хорошее зрение, слух и обоняние определяют успех поиска. (Карпов В.К., 1990; Кольцов Г.В., Хламова, Е.С., 2006; Криволапчук Н.Д., 2008; Дойлидов В.А., Кварцхова Н.Г., 2010; Пеньков Д.Я. и др., 2010; Федота Н.В., 2012; Панфилова З.Ю., 2013, Брагин А.В., 2014; Скопичев В.Г., Слободяник Р.В., 2016). Для тестирования необходимо отдавать предпочтения простым и доступным методам.

Известен ряд различных способов определения чувствительности обонятельного анализатора. При отборе собак для дрессировки по розыскной службе необходимо определять качество чутья. Примитивно на первом этапе обоняние может быть проверено путем самостоятельного нахождения собакой нескольких кусочков мяса, разбросанных в разных местах, при этом собака должна быть в свободном состоянии и предварительно выгуляна. Место для проверки не должно иметь отвлекающих собаку предметов. Мясо разбрасывают незаметно для владельца и собаки (Крушинский Л.В. и др, 1952; Мазовер А.П. и др. 1994; Сикерин В.Г. и др., 1999).

По другому методу собаке из двух совершенно одинаковых ящиков предлагают выбрать тот, в котором находится мясо. Ящики сконструированы таким образом, что пронюхать мясо, находящееся внутри ящика, собака может

только через отверстие в крышке ящика, в которое вставлены фильтры с разным числом прослоек материи. Вставляя фильтры с разным числом прослоек материи, можно определить минимальное число прослоек, через которые собака в состоянии пронюхать мясо. Проведенные исследования показывают, что разные собаки пронюхивают мясо через, весьма различное, число прослоек. Определение чутья собаки при помощи этого метода занимает около 30–40 минут и дает возможность оценить не только остроту обоняния у собаки, но и активность ее поиска. Совокупность остроты обоняния и активность поиска оценивается как чутье. Предварительно собаку обучают трогать лапой ящик, в котором находится мясо. На втором этапе качество чутья уточняется при отработке таких приемов, как выборка, проработка следа. Собаки со слабым чутьем не «заинтересованы» в работе по чутью – к розыскной службе не пригодны (Крушинский Л.В. и др., 1952; Мазовер А.П. и др., 1994). Вышеперечисленные способы тестирования функции обонятельного анализатора служебных собак не подходят по следующим причинам:

В первом случае тестируемые собаки приучаются к подниманию разбросанной пищи с земли и нежелательные связи подкрепляются путем поедания пищи и эмоциональным положительным подкреплением дрессировщика (радость за найденную закладку). Так называемый, эффект «ошибка Умного Ганса» (Райт Р.Х., 1966). Во втором случае работа собаки будет во многом зависеть от ее натренированности к работе на ящиках, то есть работы самого дрессировщика (учителя). На наш взгляд оба этих способа тестирования не совсем подходят для проверки функции обонятельного анализатора у служебных собак.

Чутьё собаки можно оценить при поиске животным спрятанных предметов. Хозяин животного заинтересовывает его каким-нибудь небольшим предметом, который держит в руках нескольких секунд, а затем прячет (кидает) так, чтобы его нельзя было обнаружить без использования обоняния. Результат считается хорошим, если собака охотно ищет и находит искомый предмет. Особое внимание следует обратить на степень заинтересованности животного в поиске, на сосредоточенность поиска, на быстроту и заинтересованность в завладении

предметом. Предпочтение оказывается сдержанным собакам, которые внимательно, с некоторым напряжением следят за действиями хозяина, держащего в руках предмет. Оптимальной является следующая манера поиска: быстрые, активные движения непосредственно в районе падения предмета, снижение темпа после учувания искомого запаха, точное нахождение источника запаха. (Сикерин В.Г. и др. 1999; Барвинг С., Хиллиард С., 2009; Квам А.Л., 2015).

Для проверки розыскных качеств у собак принято определять природную склонность собаки к проработке запаховой дорожки. Помощник натирает подошвы обуви мясом или колбасой и мелкими шажками, слегка подволакивая ноги по земле, прокладывает след в форме дуги около 50 м. На первых шагах он раскладывает несколько кусочков того же лакомства, которым натирал подошвы обуви. Для дрессировки пригодны те собаки, которые хотя бы с помощью хозяина дошли до конца следа. (Шалабот Н.Е., 1987; Сикерин В.Г. и др. 1999; Биктемиров А.К. Хабилов, А.Ф., 2016).

В случае выработки у собаки навыка стойкого отрицательного отношения к корму, лежащему на земле, животное пускают по следу человека, который предварительно заинтересовал его апортировочным предметом. Перед началом движения прокладчик следа слегка натирает подошвы обуви тем или иным пахучим веществом: растительным маслом, вазелином, обувным кремом, таким образом, усиливая запах, исходящий от следовой дорожки, и облегчая поисковую задачу для необученных животных. Первые несколько метров прокладываются на виду у собаки, остальные – вне поля ее зрения. Критерии оценки собак остаются прежними. (Зубко В.Н., 2004; Сикерин В.Г. и др. 1999).

Корытин А.С. (1979) оценивал дальность чутья собак путём обнаружения ими разбросанных приманок (тампоны пропитанные различными мускасами) имеющих значение для животных. Почти все обнаруженные тампоны приходились на те случаи, когда ветер имел направление от тампона к животному, а также когда ветер был параллелен ходу. Вышеуказанный способ оценки обоняния у собак пограничных органов нам не подходит.

При инспектировании оценка пограничной заставы за тактические действия в ходе учения выставляется с учётом действий инструктора розыскной собаки в составе тревожной (поисковой) группы в ходе работы по следам учебного нарушителя (Белкин Л.А., и др., 1983; Шалабот Н.Е. и др., 1987; Медведев В.Б. и др., 1991; Наставление по кинологии 1997; Врожбиев С.И., Лавров В.Р., 2001).

По следовой работе::

– «отлично» – если собака с обыска местности или видимых отпечатков обнаруживает след нарушителя давностью не менее 2 часов, активно и самостоятельно прорабатывает его не более, чем за 50 минут на расстоянии не менее 5 км, обозначает брошенные предметы, спокойно реагирует на отвлекающие раздражители и производит задержание;

– «хорошо» – если собака при тех же условиях обнаруживает след нарушителя только при повторном пуске и активно прорабатывает его, производит задержание не более, чем за 1 час;

– «удовлетворительно» – если собака обнаруживает след только при активной помощи дрессировщика, идет по нему недостаточно активно, но прорабатывает и производит задержание, оставленные вещи не обозначает, затрачивает на работу не более, чем 1 час 10 минут.

Для осуществления контроля за работой служебной собаки по запаховому следу очень хорошо зарекомендовал себя навигатор Astro 320 с ошейниками DC–50. При проверке работоспособности розыскной собаки есть возможность в реальном времени отслеживать правильность её работы по запаховому следу и в случае «скола» молодой собаки со следа, по средствам радиосвязи помочь кинологу поставить животное на след. (Слободяник Р.В., Скопичев В.Г., 2016; Метельков А.Ю., Слободяник Р.В., 2017).

Вопросы о количественной и качественной характеристике функции обоняния и оценки при предъявлении к ней требований, превосходящих повседневные, найдёт отражение в последующих разделах и явится основой использования функциональных методов при исследовании степени нарушения функции обоняния. Учение о единстве организма и окружающей среды,

дополненное современными работами о нервной, гуморальной и иммунной реакции даёт возможность для ветеринарной практики определить полноценность органов и систем обследованных собак в условиях функциональной дозированной нагрузки.

СОБСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Материал, методы и место исследования

Сбор и обработка данных по представленной работе проводились в течение пятилетнего периода (2014–2018 гг.). По предложению научного консультанта профессора В.Г.Скопичева и руководителя темы доктора ветеринарных наук доцента А.Ю. Нечаева работа велась в традиционном для кафедры ветеринарной гигиены и санитарии направлении целевых исследований по предупреждению возникновения различных осложнений и сохранения здоровья животных, находящихся в неблагоприятных условиях.

Предложенная и утверждённая Учёным Советом тема работы соответствует проводимым на кафедре ветеринарной гигиены и санитарии Санкт–Петербургской государственной академии ветеринарной медицины утвержденным исследованиям по теме №16 «Разработка ветеринарно–гигиенических и санитарно–экологических мероприятий, повышающих продуктивность и здоровье животных».

В плане указанной тематики проведён сбор материалов по сравнительной оценке влияния физических и стрессовых нагрузок при меняющихся метеоусловиях в разные сезоны года на обоняние в процессе поисковой работы у собак пограничной службы.

Разработка функционального направления и внедрение функциональных методов позволяет проводить мониторинг физиологических параметров в условиях воздействия окружающих факторов, осуществлять объективную оценку состояния резистентности организма служебной собаки. Полученная ветеринарным врачом текущая информация позволит прогнозировать и своевременно провести необходимые зоогигиенические мероприятия, направленные на сохранение здоровья животного. Применение при этом функциональных методов в конечном итоге позволит сохранить работоспособность поисковой собаки и определит успех выполнения поставленной перед ней задачи.

На рисунке 3 представлены основные этапы исследования функции обоняния у служебных собак при зоогигиеническом обеспечении.



Рисунок 3 – Основные этапы исследования функции обоняния у служебных собак при зоогигиеническом обеспечении

2.1.1 Объекты исследования и их характеристика

Для изучения функциональной взаимосвязи между организмом служебной собаки и окружающей средой при поисковой работе было исследовано 58 собак породы немецкая овчарка. Зоотехнические данные обследованных животных представлены в таблице 3. Служебные собаки проходили подготовку в специализированных кинологических центрах и участвовали в охране государственной границы.

Розыскные собаки (группа I) были подготовлены к работе по запаховому следу, сторожевой службе на месте и в движении, выборке вещей и человека, обыску местности и помещений, задержанию и конвоированию нарушителей.

Сторожевые собаки (группа II) были приучены к работе по запаховому следу, сторожевой службе на месте и в движении, обыску местности и помещений, задержанию и конвоированию нарушителей.

Патрульные собаки (группа III) прошли подготовку к работе по запаховому следу, сторожевой службе на месте и в движении, задержанию и конвоированию нарушителей.

Таблица 3 – Группы исследуемых собак

Группы	Степень подготовленности	Количество собак	Пол		Возраст, лет	Масса, кг
			♀	♂		
I	Розыскная	20	7	13	от 2 до 6 лет	38
II	Сторожевая	20	11	9	от 2 до 7 лет	39
III	Патрульная	18	15	3	от 5 до 9 лет	37

Регистрация физиологических параметров при изменениях органов и систем и показателей функции обоняния у служебных собак осуществлялась в условиях воздействия повреждающих факторов. В качестве повреждающих факторов все группы собак получали дозированные по величине физические стрессовые нагрузки в определённых метеоусловиях в летний период. Величина нагрузок определялась расстоянием от начала поиска до места нахождения закладки.

Условно выделили три степени дозирования нагрузок: лёгкую, среднюю и тяжёлую. Они соответственно составляли 1, 3 и 7,5 км (таблица 4).

Таблица 4 – Характеристика функциональных нагрузок и метеоусловий у служебных собак при поисковой работе

Группы	Отдалённость до места закладок	Средняя температура воздуха при поисковой работе, °С	Степень Нагрузки
I	1 км	20	лёгкая
II	3 км	20	средняя
III	7,5 км	20	тяжёлая

Таким образом, функциональная нагрузка (по тексту нагрузка) являлась дозируемым раздражителем (повреждающим фактором) для целенаправленного исследования способности организма собак, прошедших различную степень подготовленности, сохранять свой гомеостаз.

Зоогигиеническое обеспечение в проводимых исследованиях рассматривалось как содействие успешному выполнению задачи, поставленной перед служебной собакой.

Необходимым условием для зоогигиенического обеспечения организма поисковой собаки при изменениях окружающей среды и возрастающей физической и стрессовой нагрузок является функциональная устойчивость обоняния. Достаточным условием проводимых зоогигиенических мероприятий является сохранение на всех этапах поисковой работы постоянства внутренней среды организма. Соблюдение этих необходимых и достаточных условий будет определять здоровье животных и является залогом успешности выполнения служебной собакой поставленной перед ней задачи.

Успех выполнения задачи у собак пограничной службы складывается из следовой работы (розыск) и задержания людей (нарушителей границ, контрабандистов, нелегальных мигрантов) и закладывается на подготовительном этапе. Для успешного выполнения перечисленных обязанностей собакам пограничной службы предоставлен в этот период определённый режим

содержания, кормления и регулярное проведение плановых тренировок, в ходе которых отрабатываются следы различной давности (табл. 5).

Таблица 5 – Распорядок дня специалистов–кинологов по уходу, кормлению служебных собак и уборке мест их размещения

№п/п	Наименование мероприятий	Время	Продолжительность
1.	Вечерние мероприятия: осмотр, выгуливание, чистка собак, уборка мест их размещения на территории питомника, кормление и поение собак	18.30– 19.20	50 мин.
2.	Утренние мероприятия: чистка собак, уборка мест их размещения, кормление и поение собак	7.00– 7.30	30 мин.
3.	Дневные мероприятия: выгуливание, чистка собак, уборка мест их размещения и территории питомника, кормление и поение собак	11.30– 12.20	50 мин.

Методы функционального исследования обоняния и физиологических параметров, определяющих гомеостаз представлены в следующем разделе.

2.1.2 Методы комплексного функционального исследования служебных собак

Для создания индивидуального психофизиологического портрета каждой собаки в процессе проведения зоогигиенических мероприятий регистрировались физиологические параметры в состоянии устойчивого равновесия. Полученные количественные характеристики являлись исходными данными для сравнительного анализа и заключения о функциональной реакции на тот или иной повреждающий фактор.

В проделанной работе для исследования функциональной реакции обоняния у служебных собак на изменения физической и стрессовой нагрузок и перемену метеоусловий разработан и определялся порог чувствительности обонятельного анализатора (патент №2637614). В предложенном изобретении порог чувствительности обонятельного анализатора измеряется временем обнаружения закладок, в которых интенсивность запаха мясного бульона снижается за счёт его разведения в дистиллированной воде.

Закладки представляли из себя стерильные ватные диски, помещённые на дно чашки Петри диаметром 60 мм (ТУ 9398–046–00480230–2005PN ФСР – 2010/09056), в которую был залит мясной бульон. Оптимальное количество бульона составляло 2 мл. Пороговая чувствительность обоняния в разведении 1:512 являлась предельной для обнаружения такой закладки. Регистрация времени обнаружения закладки при различных физических и стрессовых нагрузках и меняющихся метеоусловиях окружающей среды давала возможность получать количественную характеристику функциональной устойчивости обоняния служебной собаки при поисковой работе.

Биопараметры для регистрации качества физиологического состояния организма, характеризующего его уравновешенность с окружающей средой, представлены в таблице 6. Для исследования реакции на функциональную нагрузку выбирались методы исследования, которые отвечали цели исследования и могли быть осуществлены при поисковой работе у служебной собаки, не влияя на успешность выполнения поставленной перед ней задачи.

Таблица 6 – Комплекс показателей для функционально–гигиенических исследований у собак на этапах поисковой работы

Показатели обоняния, тпоиска – время, затраченное на поиск закладки
Общезиологические параметры ЧД – частота дыхания, ЧСС – частота сердечных сокращений Т – температура тела Реакция на стандартный раздражитель: « + » – нормодинамическая, « ++ » – гипердинамическая « - » – адинамическая
Показатели степени оксигенации крови SaO ₂ % – насыщение крови кислородом

По отклонению регистрируемых физиологических параметров (табл.6) от исходных величин можно судить о функциональном напряжении органов и систем организма собаки на предлагаемую нагрузку. Таким образом, в реальном времени имелась текущая количественная информация о влиянии окружающей зоогигиенической обстановки на функцию органов и систем животного.

Интегральным показателем, характеризующим эффективность систем дыхания и кровообращения, является показатель степени оксигенации крови (S_aO_2). Наряду с другими показателями гомеостаза он характеризует здоровье животного и определяет степень насыщения тканей кислородом. Важность этого показателя для организма служебной собаки определяется тем, что эффективность поисковой работы зависит от чутья собаки – совокупности остроты обоняния и активности её поиска. Для функционирования мышечной ткани и нервных клеток кислород требуется в большом количестве.

Для определения степени насыщения крови кислородом использовался пульсоксиметр Rad – 5v фирмы MASIMOSSET, США (рис.4.).



Рисунок 4 – Пульсоксиметр Rad – 5v

Бескровность метода оксигеметрии с использованием фотометрического датчика привлекает тем, что он атравматичен и может давать количественную информацию об изменениях насыщения крови кислородом на всех этапах поиска.

Следует отметить, что реакция собаки на установку фотометрического датчика позволяет ввести дополнительный критерий для индивидуальной оценки реакции животного на этот стандартный раздражитель.

После выполнения поставленной задачи наступает завершающий восстановительный этап. Регистрация времени возвращения физиологических показателей к исходному уровню позволяет характеризовать резервные возможности органов и систем организма собаки.

2.1.3 Зоогигиенические и ветеринарно–санитарные методы изучения условий работы и отдыха служебных собак

Методы исследований факторов окружающей среды

На протяжении всего научно–производственного опыта по общепринятым зоогигиеническим методикам определяли следующие параметры микроклимата: температуру, относительную влажность, скорость движения воздуха как в помещениях для содержания служебных собак, так и при отработке ими запахового следа на различных дистанциях и времени года.



Рисунок 5 – Прибор для измерения температуры и относительной влажности воздуха («ТКА–ПКМ, модель 20»)

Температуру и влажность воздуха определяли с помощью комбинированного измерителя температуры и относительной влажности воздуха «ТКА–ПКМ, модель 20» (рис. 5), контролируя точность показаний по «сухому»,

а относительную влажность – по показаниям «сухого» и «влажного» термометров аспирационного психрометра Ассмана с использованием психрометрических таблиц (рис. 6). Влажность воздуха в помещениях измеряли 3 раза в сутки, в 2–3 зонах по горизонтали, учитывая зону расположения животных.



Рисунок 6 – Аспирационный психрометр Ассмана.

Скорость движения воздуха определяли с помощью анемометра «ТКА–ПКМ–50» (рис. 7).



Рисунок 7 – Анемометр ТКА–ПКМ–50

Температуру, влажность и скорость движения воздуха при работе по запаховому следу определяли в реальном времени с помощью портативной метеостанции «Kestrel 4000» (рис. 8).



Рисунок 8 – Портативная метеостанция «Kestrel 4000».

На всем протяжении опытов, для контроля за работой служебных собак по запаховому следу использовался навигатор GARMIN для собак Astro 320 с двумя ошейниками DC 50 (рис.9).



Рисунок 9 – Комплект навигатор Astro 320 с двумя ошейниками DC 50

GARMIN Astro 320 DC 50. Русифицированная GPS–система слежения за собаками состоит из навигатора Astro 320 с ярким цветным экраном и

беспроводного ошейника–передатчика DC–50. Максимальный радиус действия между Astro 320 и ошейником DC 50 около 14,5 км на равнинной местности. Реальный радиус действия в лесу – до 8 км. При этом устройство не просто показывает направление и расстояние до собаки, но и позволяет посмотреть её трек, то есть увидеть на экране карты, свое текущее местоположение, положение и историю перемещений помощников и работающих по их следам собак. Также видно и состояние собаки (стоит, бежит, в стойке, облаивает). Кроме того, прибор Astro 320 с помощью звукового сигнала предупреждает о том, что собака пришла в указанную точку. Высокочувствительный GPS–приемник, позволяет определить местоположение собаки даже под плотной кроной деревьев.

2.1.4 Характеристика региона и метеоусловий в местах исследования

Исследования проводились на территории Выборгского района Ленинградской области, расположенного в Северо–Западной части Карельского перешейка в период с 2014 по 2017г.

Регион занимает Выборгскую низменность Балтийского кристаллического щита в северо–западной ландшафтной области Выборгского ландшафтного района. Ландшафт представляет собой сельговую равнину холмисто – котловинного типа, с превышением высот 20–50 м, грядово – ложбинная покрытая еловыми и сосновыми лесами, ложбины занимают луга.

Климат данного района в целом может быть охарактеризован как переходный от континентального к морскому с умеренно теплым летом, довольно продолжительной умеренно холодной зимой и неустойчивым режимом погоды.

В июне–июле 2016 года среднемесячная температура воздуха составляла 17,4°C. Относительная влажность воздуха в этот период – 68%. Скорость ветра – 3,3 м/с.

С декабря 2016 года по январь 2017 года среднемесячная температура воздуха составляла минус 3,5°C. Относительная влажность воздуха в этот период – 93%. Скорость ветра – 3,6 м/с.

По материалам комплексного экологического обследования участков территории, обосновывающим придание этой территории правового статуса особо охраняемой природной территории федерального значения – государственного природного заповедника «Ингерманландия», в таблице 7 приводим метеоданные в местах исследований в зимний и летний период.

Таблица 7 – Метеоданные в летний и зимний периоды в местах исследований

Метеоданные в летний период		
Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, v м/с	Относительная влажность, R %
17,4°С	3,3 м/с	68%
Метеоданные в зимний период		
Температура воздуха, °С	Скорость движения воздуха, v м/с	Относительная влажность, R %
– 3,5°С	3,6 м/с	93%

2.1.5 Зоогигиеническая характеристика условий содержания и кормления служебных собак пограничной службы

Условия содержания и кормления служебных собак определяют сохранность их здоровья и работоспособности. Собаки, принимавшие участие в исследованиях, большую часть времени проводили на месте своего размещения, на пограничной заставе, где восстанавливали затраченные при поисковой работе силы (рис.10).

Помещения и территория для содержания исследуемых собак, отвечали ветеринарно–санитарным требованиям (Наставление по кинологии, 1997г.)



Рисунок – 10. Питомник служебных собак.

Служебные собаки содержались в стандартных вольерах, состоящих из кабины и выгула (рис. 11). Размеры кабины соответствовали зоогигиеническим требованиям установленным в руководящих документах, (Афанасьев, П.Е. и др., 1993; Наставление по кинологии, 1997) предъявляемых к размещению служебных собак: длина – 2 м; ширина – 2 м; высота передней стенки – 2,5 м; высота задней стенки – 2 м. Внутри кабины на зимний период устанавливается разборная будка площадью 8800 см².



Рисунок 11 – Стандартный вольер для собаки

Выгул пристроен к каждой кабине. Продольные стены (перегородки) выгула составляют как бы продолжение стен кабины. Длина выгула – 4 м,

ширина – 2 м; высота – 2 м. Такое устройство обеспечивает каждой собаке индивидуальное помещение с достаточной площадью.

Размещения собак по вольерам производим с учётом их пола, возраста и поведения. За каждой собакой закреплялся отдельный вольер и будка. Перевод собак в другой вольер допускался в исключительных случаях и после тщательной дезинфекции того вольера, куда переводят собаку с разрешения ветеринарного врача.

Чистка собак производилась ежедневно после осмотра на специально отведённом месте – собаковязи, перед кормлением и во всех случаях загрязнения шерсти.

Для выработки у служебных собак силы, смелости и выносливости, проведения тренировок на пограничной заставе оборудована полоса препятствий (рис.12). Занятия с собаками на дрессировочной площадке проводятся ежедневно, в различное время суток. Общая продолжительность занятий на снарядах составляет до 30 минут.



Рисунок 12 – Полоса препятствий

Приготовление корма осуществлялось на специальной кормокухне. В рацион собак пограничной службы входили следующие составляющие: мясо (говядина, баранина, конина) – 400г., крупа (ячневая, пшено, овсяная, геркулес, гречневая, рис) – 600 г., овощи (капуста, свекла, морковь) – 100 г, картофель – 300 г., жир пищевой – 13г, соль – 15г. Кормление осуществлялось 2 раза в сутки: первое в 7.00–7.30 часов утра, второе – в 18.30–19.20 часов вечера. Воду собаки получали вволю.

Корм для собак готовился только из доброкачественных продуктов согласно норм обеспечения кормами (продуктами) штатных служебных собак, изложенных в приказе ФСБ РФ от 14.02.2011 г. №55 «Об установлении норм пайков, рационов питания и комплектов аварийного запаса, норм обеспечения кормами (продуктами) штатных животных, норм замены одних продуктов другими и норм обеспечения подстилочными материалами штатных животных в органах федеральной службы безопасности». Из полученных продуктов согласно раскладке продуктов ежедневно готовился суп–кашица из расчета 1,5–2 литра на одно кормление взрослой собаки (табл. 8).

Два раза в неделю за счёт установленной нормы собакам скармливалось по 100.. 200 г сырого мяса.

Таблица 8 – Данные об установленной раскладке продуктов, грамм

Наименование продукта	Дни недели							Всего в неде- лю
	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	
Мясо (говядина, баранина, конина)	400	200	400	400	400	200	400	2400
Крупа ячневая	600	–	–	–	–	–	600	1200

Таблица 8 – Продолжение

Крупа пшеничная	–	600	–	–	–	–	–	600
Крупа овсяная	–	–	600	–	–	–	–	600
Геркулес	–	–	–	600	–	–	–	600
Крупа гречневая	–	–	–	–	600	–	–	600
Крупа рисовая	–	–	–	–	–	600	–	600
Жир животный	13	13	13	13	13	13	13	91
Картофель	200	200	200	200	200	200	200	1400
Овощи разные	100	100	100	100	100	100	100	700
Соль	15	15	15	15	15	15	15	105

Во избежание заболевания собаки с явлениями расстройства желудочно–кишечного тракта кормление её горячей, холодной и мороженой пищей запрещается. К моменту раздачи пищи она охлаждалась до температуры плюс 25...30°С.

Кормление собак производилось не менее 2–х раз в сутки за 1,5–2 часа до начала учебных занятий (тренировок) или после них. При ведении пограничного поиска, а также во время перевозок собак для их кормления, согласно норм довольствия, установленных в приказе ФСБ РФ от 14.02.2011г. №55, в сутки, используют 600 гр. полнорационных сбалансированных сухих кормов класса «премиум» и «суперпремиум» энергетической ценностью не менее 340 килокалорий на 100 граммов корма.

2.2. Результаты собственных исследований

2.2.1 Влияние метеорологических факторов в разные сезоны года на проработку запахового следа служебными собаками

Одной из главных обязанностей поисковых собак пограничной службы является следовая работа, поэтому одной из задач проведённых исследований была сравнительная оценка влияния метеорологических факторов в летний и зимний периоды на проработку запахового следа.

Объектом исследования была выбрана I группа, состоящая из немецких овчарок в возрасте от 2 до 10 лет, которые прошли специальную дрессировку в школах служебного собаководства и несли службу по охране государственной границы. Критерием отбора животных служил метод определения пороговой чувствительности функции обонятельного анализатора (Приложение А).

Результаты исследования в летний период (июнь–месяц) представлены в таблице 9. Животные расположены в порядке возрастания временных затрат на проработку запахового следа. Давность прокладки следа составляла от 4–х до 8 часов («холодный» след), протяжённость маршрута 7,5 км.

Среднее время, затраченное на проработку следа собаками, составило $96 \pm 2,0$ мин. Пределы колебаний вариационного ряда находились в интервале значений от 64 до 134 минут. Наиболее успешно проработка следа осуществлялась при температуре воздуха от 13 до 18°C, скорости ветра 0,4–0,8 м/с и относительной влажности более 50%.

Анализируя и сравнивая данные исследования, проведённые в зимний период (январь–месяц), представленные в таблице 10, можно утверждать, что среднее время, затраченное на проработку следа собаками, составило $87 \pm 4,0$ минут.

Таблица 9 – Данные по проработке запахового следа служебными собаками в летний период

№п/п	Метеорологические показатели при проработке следа				
	Средняя температура воздуха, °С	Скорость ветра, м/с	Относительная влажность, %	Давность прокладки следа, ч.	Время, затраченное на проработку следа, мин.
1	13	0,41	54,6	7,5	64
2	14,3	0,53	52,8	7	69
3	18,1	0,8	58,1	5	74
4	24,2	0,95	47,9	6	77
5	23,4	1,86	64,3	4,5	83
6	14,8	0,59	49	5,5	84
7	22,3	0,88	63,4	6	88
8	16,5	2,06	72,7	8	90
9	19,1	0,65	58,5	7,5	92
10	21,8	1,47	50,6	6	95
11	14,3	1,23	65,3	6,5	97
12	17,9	3,32	48,9	6,5	98
13	20,7	0,71	47,4	4,5	100
14	19,5	0,59	55,8	7	102
15	23,6	0,64	39,2	4	103
16	17,2	2,72	46,7	8	108
17	24	1,96	61,3	4,5	117
18	25,6	3,15	48,6	6	127
19	18,4	2,97	42,8	7,5	129
20	26,4	1,64	49,1	6,5	134

Определяя достоверность разницы для рядов в исследуемые периоды времени (критерий Стьюдента) с учётом числа степени свободы, можно

утверждать, что действительно в зимний период времени время, затраченное на проработку следа меньше, чем время, затраченное в летний период, и составило $87 \pm 4,0$ минут против $96 \pm 2,0$ минут при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,0$.

Таблица 10 – Данные по проработке запахового следа служебными собаками в зимний период

№п/п	Метеорологические показатели при проработке следа				
	Средняя температура воздуха, °С	Скорость ветра, м/с	Относительная влажность, %	Давность проклядывания следа, ч.	Время, затраченное на проработку следа, мин.
1	0,5	0,46	74,1	7,5	62
2	2,4	0,42	78,5	7	63
3	1,2	0,61	63,2	5	65
4	– 3	1,43	64,8	6	67
5	2,6	0,66	71,3	4,5	73
6	– 12	0,78	54,9	5,5	75
7	–2,3	0,84	65,7	6,5	77
8	3,1	2,55	68,4	7	80
9	– 2,8	1,96	57,6	7	82
10	– 4,5	0,53	60,6	8	86
11	1,3	3,46	65,1	6	90
12	0,8	6,78	72,5	7,5	91
13	– 5,2	0,98	63,9	5	93
14	– 8,3	2,29	59,0	4,5	95
15	–15,6	0,67	49,2	4	96
16	0,7	4,36	73,7	8	98
17	1,4	0,66	61,3	4,5	100
18	–18,2	1,16	48,9	7	112
19	– 9,5	3,21	67,8	7,5	117
20	–15,2	0,92	56,5	6,5	126

Таким образом, разница в среднем времени проработки следа на маршруте между летним и зимним периодом составила 11 минут. Минимальное время проработки следа в зимнее время составило 62 минуты, максимальное – 126 минут (рис.13). Как следует из полученных данных в зимний период наиболее успешно собаки работали по следу при температуре воздуха от 0 до 2,5°C и скорости ветра 0,4–0,6 м/с. Результаты, полученные в ходе проведённых исследований, показали, что зоогигиенические факторы оказывают существенное влияние на проработку запахового следа служебными собаками.

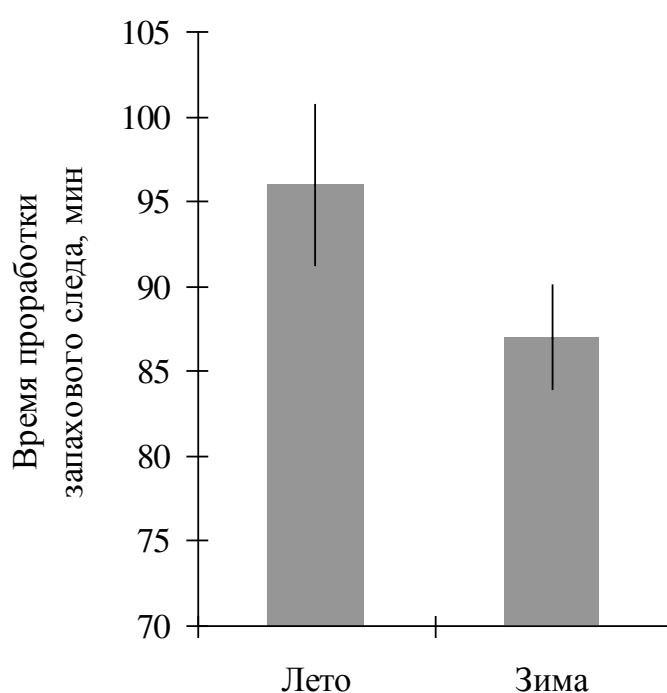


Рисунок 13 – Время проработки запахового следа в летний и зимний периоды

Предложенный метод определения пороговой чувствительности обоняния позволил не только исследовать, выявлять, сводить к минимуму и устранять неблагоприятные метеорологические факторы, ограничивающие эффективность проработки запахового следа, но и получать количественную информацию и проводить мониторинг показателей обоняния у служебных собак при функциональном исследовании обоняния после дозированных по тяжести маршрутных нагрузках.

2.2.2 Динамика показателей обоняния при маршрутных нагрузках

Во всех группах на подготовительном этапе в условиях относительного покоя регистрировались исходные данные исследуемых собак. Полученные величины, определявшие время, затраченное на поиск закладок с нативным бульоном, позволяли проводить сравнительные функциональные исследования чувствительности после лёгкой (1км), умеренной (3км) и тяжёлой (7,5км) маршрутных нагрузок. Данные проведённых исследований представлены в таблице 11. Исходные средние величины времени, затраченного на поиск закладок после дозированных маршрутных нагрузок, определяли чувствительность собак и составляли у животных I группы – $12 \pm 1,8$ сек, во II группе – $16 \pm 2,3$ сек и в III группе – $43 \pm 3,9$ сек. Существенных различий в исходных средних величинах I и II групп выявлено не было. Статистическая достоверность между группами составляла при $p > 0,05$ $t_{st} = 1,4$. Высоко значимые статистические различия по времени, затраченному на поиск закладок, определялись между I и III группами и между II и III группами. В первом случае коэффициент Стьюдента составлял при $p < 0,01$ $t_{st} = 7,2$, во втором – при $p < 0,01$ $t_{st} = 6$.

Полученная количественная характеристика исходных величин по времени, затраченному на поиск закладок в условиях относительного покоя, позволила с учётом проведённого курса обучения дать качественную характеристику всем группам обследуемых собак.

В сильную группу вошли собаки I группы, прошедшие спецподготовку. Среднюю группу составили собаки II группы, и в слабую группу были включены собаки III группы. Как следует из данных, представленных в таблице 11, у служебных собак в зависимости от степени тяжести функциональной нагрузки величина времени поиска закладок, затраченного после прохождения лёгкого, умеренного и тяжёлого маршрутов, с разной степенью статистической достоверности отличалась от исходных величин.

Таблица 11 – Чувствительность обоняния у служебных собак по времени затрат на поиск закладок после различных по протяженности маршрутных нагрузок

Этапы поисковой работы Группы собак	Подготовительный этап (исходные данные), сек.	Поисковый этап при разных нагрузках – время поиска после нагрузки, сек			Восстановительный этап Среднее время восстановления при разных нагрузках, мин.		
		лёгкая	умеренная	тяжёлая	лёгкая	умеренная	тяжёлая
I группа n = 20 X ± Sx (lim)	12 ± 1,8 C.V. = 67% σ=8	16 ± 2,1 C.V. = 59% σ=9	25 ± 5,4 C.V. = 97% σ=24	42 ± 7,1 C.V. = 76% σ=32	10	30	50
II группа n = 20 X ± Sx (lim)	16 ± 2,3 C.V. = 64% σ=10	21 ± 4,2 C.V. = 90% σ=19	38 ± 6,1 C.V. = 72% σ=27	68 ± 9,2 C.V. = 60% σ=41	20	30	70
III группа n = 18 X ± Sx (lim)	43 ± 3,9 C.V. = 38% σ=16	54 ± 6,0 C.V. = 50% σ=27	98 ± 8,1 C.V. = 38% σ=34	152 ± 12,3 C.V. = 34% σ=52	30	60	90
Достоверность различий полученных величин							
I	NS II – I = 1,4	NS 1,4	* 2,3	** 4,1			
II	** III – II = 6,0	NS 1,04	** 2,6	** 5,4			
III	** III – I = 7,2	NS 1,5	** 6,1	** 8,4			

Обозначения: n – число исследованных животных, $X \pm S_x$ (lim) – средняя ± ошибка средней (границы вариации показателя), C.V. – коэффициент вариации; Уровни значимости: NS – $p \geq 0,05$ – незначимый; * – $p < 0,05$ – значимый; ** – $p < 0,01$ – высоко значимый

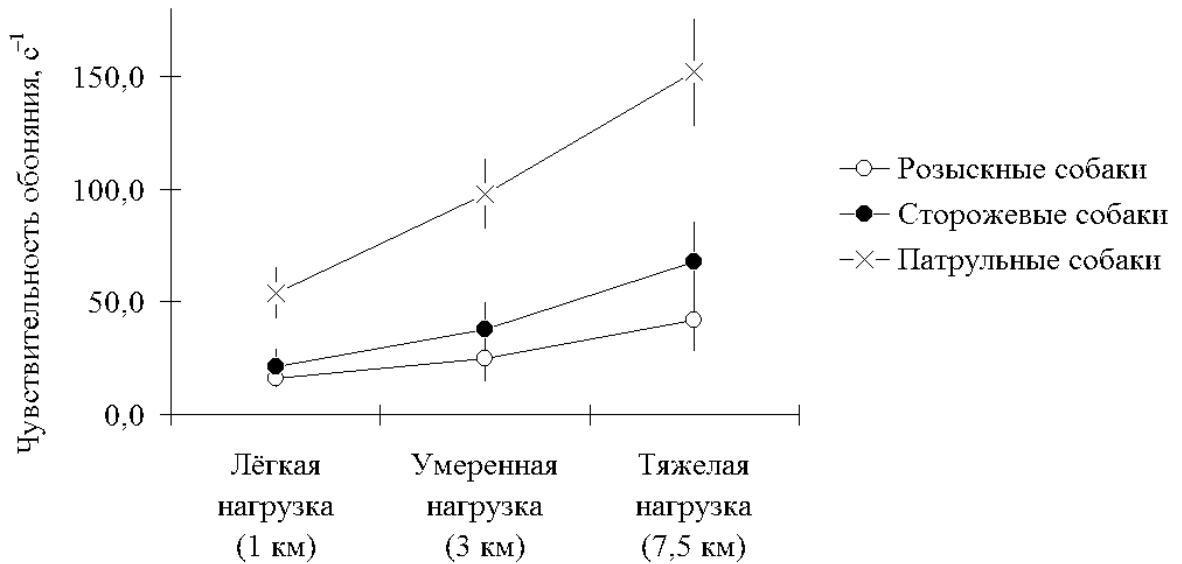


Рисунок 14 – Изменение чувствительности обоняния у собак после дозированных нагрузок

Незначимая статистическая достоверность по критическим значениям t_{st} Стьюдента различий средних в величине времени обнаружилась во всех группах по сравнению с исходными величинами после преодоления лёгкого поискового маршрута. Так в I, II и III группах величины затраченного времени поиска закладок составляли соответственно $16 \pm 2,1$, $21 \pm 4,2$ и $54 \pm 6,0$ секунд против $12 \pm 1,8$ ($t_{st} = 1,4$), $16 \pm 2,3$ ($t_{st} = 1,04$) и $43 \pm 3,9$ секунд ($t_{st} = 1,5$). При этом достоверной разницы в величинах выявлено не было (рис. 14).

Значимая разница с исходными данными появилась у собак после прохождения маршрута умеренной тяжести. В I и II группах она соответственно составляла $25 \pm 5,4$ против $12 \pm 1,8$ секунд при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,3$ и $38 \pm 6,1$ против $16 \pm 2,3$ секунд при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,6$. В III группе после умеренной нагрузки наблюдались более существенные различия с исходными данными. Величина времени поиска составила $98 \pm 8,1$ против $43 \pm 3,9$ секунд и различие средних было высоко значимым ($p < 0,01$ $t_{st} = 6,1$).

После прохождения тяжёлого маршрута во всех группах животных регистрировались высоко значимые различия средних величин по времени поиска закладок. В I группе собак увеличение составило $42 \pm 7,1$ против $12 \pm 1,8$ секунд при $p < 0,01$ $t_{st} = 4,1$; во II группе – $68 \pm 9,2$ против $16 \pm 2,3$ секунд при $p < 0,01$ t_{st}

=5,4; в III группе – $152 \pm 12,3$ против $43 \pm 3,9$ секунд при $p < 0,01$ $t_{st} = 8,4$. Такие отличия времени поиска закладок от первоначального значения свидетельствовали о снижении чувствительности обоняния по мере получения маршрутных нагрузок.

Для числовой характеристики степени изменчивости вокруг средней в каждой группе в выполняемой работе применялось среднеквадратичное отклонение (σ). При лёгкой нагрузке в III группе служебных собак величина среднеквадратичного отклонения составляла $\sigma = 27$. Далее, по мере увеличения функциональной нагрузки процесс изменчивости величины средней увеличивался, и она составляла при умеренной нагрузке 34, а при тяжёлой – 52. Такая же динамика числовой характеристики процесса изменчивости отмечалась во всех группах по мере увеличения поисковой маршрутной нагрузки.

Основным фактором, определяющим при исследовании эффективность выполнения поставленной перед собакой задачи, было время поиска закладки. Как следует из данных, представленных в таблице 11, у служебных собак в зависимости от степени функциональной нагрузки величина времени, затраченного на поиск закладки с нативным бульоном, с разной степенью статистической достоверности отличалась от исходных величин. Во всех трёх группах у собак после прохождения маршрутной нагрузки прослеживалось увеличение времени поиска закладок по мере увеличения протяжённости маршрута поиска. В I группе после лёгкой, умеренной и тяжёлой функциональных нагрузок время поиска увеличилось соответственно на 4, 13 и 30 секунд; во II группе увеличение составляло 5, 22 и 54 секунды; в III группе отмечалось увеличение на 11, 55 и 109 секунд от исходных величин. Таким образом, наиболее значительное увеличение регистрировалось в III группе служебных собак.

Полученная количественная характеристика свидетельствует о различном уровне функционирования системы обоняния собак в зависимости от получаемой физической и эмоциональной нагрузки. Анализ полученной информации и сопоставление с физиологическими параметрами других жизнеобеспечивающих

систем (дыхания и кровообращения) позволит определить функциональное состояние и устойчивость органов, систем и всего организма в целом в условиях дозированных нагрузок.

2.2.3 Функциональная реакция и мониторинг показателей дыхания и кровообращения как физиологических параметров, определяющих оксигенацию клеток, тканей, органов и систем при дозированных нагрузках

Основной энергообмен у собак обеспечивается за счёт аэробного энергообразования. Необходимый для окислительных процессов кислород поступает к обонятельным, нервным и мышечным клеткам, составляющим структуру обоняния за счёт лёгочного газообмена, кислородсвязывающей функции крови и системы кровообращения, обеспечивающей его доставку.

Для исследования физиологических систем, лимитирующих доставку кислорода к системе обоняния на всех этапах поисковой работы у собак проводилась регистрация частоты дыхания (ЧД), частоты сердечных сокращений (ЧСС) и насыщения крови кислородом (SaO_2).

Исследования показали, что в устойчивом состоянии подготовительного этапа в условиях относительного покоя у собак всех групп не обнаруживалась разница в частоте дыхания (табл. 12).

Различие исходных средних величин частоты дыхания на подготовительном этапе были статистически недостоверны и составляли: в I группе $18 \pm 0,5$ дыханий в минуту; во II группе $18 \pm 0,6$ дыханий в минуту; в III группе $19 \pm 1,4$ дыханий в минуту.

Таблица 12 – Частота дыхания в минуту у служебных собак после дозированных маршрутных нагрузок при поисковой работе

Этапы поисковой работы Группы собак	Подготовительный этап (исходные данные)	Поисковый этап при нагрузках различной степени		
		лёгкая	умеренная	тяжёлая
I группа n = 20 $X \pm Sx$ (lim)	$18 \pm 0,5$ C.V. = 12% $\sigma = 2,2$	$118 \pm 2,8$ C.V. = 10% $\sigma = 12,6$	$118 \pm 1,6$ C.V. = 6% $\sigma = 7,2$	$124 \pm 1,2$ C.V. = 4% $\sigma = 5,4$
II группа	$18 \pm 0,6$	$130 \pm 3,2$	$130 \pm 2,0$	$146 \pm 1,4$

n = 20 X ± Sx (lim)	C.V. = 15% σ=2,7	C.V.= 11% σ=14,4	C.V. = 7% σ=9	C.V.=4% σ=6,3
------------------------	---------------------	---------------------	------------------	------------------

Таблица 12 – Продолжение

III группа n = 18 X ± Sx (lim)	19 ± 1,4 C.V. = 30% σ=5,8	152 ± 8,2 C.V.= 23% σ=34,4	158±6,8 C.V. = 18% σ=28,6	168 ± 3,6 C.V.=9% σ=15,1
Достоверность различий полученных величин				
I	NS	** 8,8	** 35,5	** 81,5
II	NS	** 35,0	** 54,3	** 84,0
III	NS	** 15,3	** 19,7	** 38,6

Обозначения: n–число исследованных животных, $X \pm S_x$ (lim)–средняя \pm ошибка средней (границы вариации показателя), C.V.– коэффициент вариации; Уровни значимости: NS– $p \geq 0,05$ – незначимый; *– $p < 0,05$ – значимый; **– $p < 0,01$ – высоко значимый

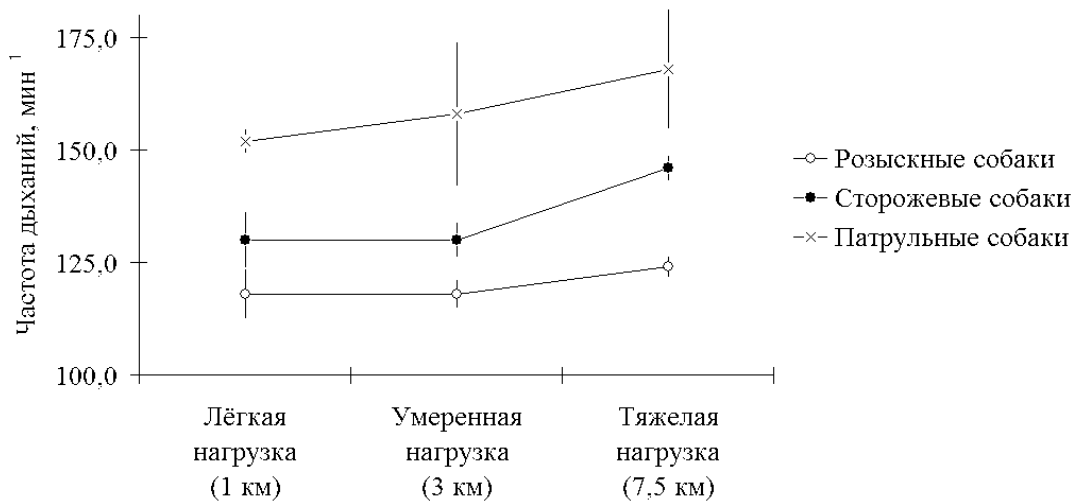


Рисунок 15 – Изменение частоты дыхания у собак после дозированных загрузок

На поисковом этапе дыхание собак характеризовалось увеличением частоты, что и определило высокую значимость различий по сравнению с исходными величинами. Сравнительный анализ частоты дыхания свидетельствует, что в зависимости от протяжённости маршрута поиска величина частоты дыхания менялась как по сравнению с исходной величиной, так и между группами (ри.15). Во всех группах динамика изменений отличалась в зависимости от средних величин частоты дыхания при различных функциональных нагрузках.

В I группе показатель достоверности различий (tst) при лёгкой функциональной нагрузке составил 8,8 при $p < 0,01$ ($18 \pm 0,5$ против $118 \pm 2,8$ дыханий в минуту). При умеренной нагрузке статистический показатель достоверности различий увеличился и составил при $p < 0,01$ $tst = 35,5$ ($18 \pm 0,5$ против $118 \pm 1,6$ дыханий в минуту). Значительно большие различия средних величин частоты дыхания наблюдались при тяжёлой нагрузке – при $p < 0,01$ $tst = 81,5$ ($18 \pm 0,5$ против $124 \pm 1,2$ дыханий в минуту).

Подобные различия в частоте дыхания были выявлены во II группе. При лёгкой маршрутной нагрузке показатель достоверности различий составил при $p < 0,01$ $tst = 35,0$ ($18 \pm 0,6$ против $130 \pm 3,2$ дыханий в минуту). При умеренной нагрузке различие средних величин частоты дыхания увеличилось и составляло при $p < 0,01$ $tst = 54,3$ ($18 \pm 0,6$ против $130 \pm 2,0$ дыханий в минуту). Значительное изменение динамики в сторону увеличения различий средних величин частоты дыхания отмечалось при тяжёлой нагрузке и составляло при $p < 0,01$ $tst = 84,0$ ($18 \pm 0,6$ против $146 \pm 1,4$ дыханий в минуту).

В III группе собак при легкой и умеренной нагрузке наблюдалась похожая динамика изменений частоты дыхания. Увеличение средних величин частоты дыхания собак по сравнению с исходными величинами находилось в пределах статистической достоверности, и различие при лёгкой нагрузке составляло при $p < 0,01$ $tst = 15,3$ ($19 \pm 1,4$ против $152 \pm 8,2$ дыханий в минуту), а при умеренной нагрузке – при $p < 0,01$ $tst = 19,7$ ($19 \pm 1,4$ против $158 \pm 6,8$ дыханий в минуту). При тяжёлой маршрутной нагрузке различие средней величины частоты дыхания по сравнению с исходной величиной составляло при $p < 0,01$ $tst = 38,6$ ($19 \pm 1,4$ против $168 \pm 3,6$ дыханий в минуту).

Таким образом, следует отметить выраженное увеличение частоты дыхания у всех групп собак при маршрутных нагрузках любой протяжённости. При лёгкой маршрутной нагрузке в I группе частота дыхания увеличилась в 6,5 раз (118 против 18 дыханий в минуту); во II группе увеличение составило 130 против 18 дыханий в минуту, то есть в 7,2 раза; в III группе наиболее выражено увеличение в 8 раз (152 против 19 дыханий в минуту).

Такая выраженная изменчивость средних величин, как показали полученные данные, более характерна при лёгких нагрузках. Об этом свидетельствует изменение коэффициента вариации по мере увеличения нагрузок. Наименьший коэффициент вариации (C.V.=9%) отмечался у собак III группы, несмотря на значительное увеличение средней частоты дыхания (168 дыханий в минуту).

Сравнение изменчивости частоты дыхания показало, что средний коэффициент вариации по всем группам составлял в исходном состоянии 19%. После нагрузки в I и II группе отмечалось его уменьшение в среднем до 7%. Полученные данные свидетельствуют, что функциональная нагрузка, увеличивая частоту дыхания, одновременно способствует его стабилизации. В III группе такая стабилизация (9%) наблюдается только при тяжёлой нагрузке.

Изменение частоты дыхания позволяет косвенно судить об энерготратах, а значит о функциональном состоянии органов и систем организма собаки, связанном с выполнением нагрузок различной тяжести, но не даёт возможность определить эффективность дыхания.

Одним из наиболее доступных для определения показателей, характеризующих способность системы кровообращения доставлять кислород в условиях повышенных требований к организму, является частота сердечных сокращений. Этот показатель достаточно изменчив и отражает как эмоциональное, так и физическое напряжение.

В исходном состоянии в условиях относительного покоя при устойчивом состоянии у собак всех групп не обнаруживалась разница в частоте сердечных сокращений (ЧСС). Как следует из таблицы 13, различия величины ЧСС между группами на этом этапе поиска были статистически недостоверны.

После физической и эмоциональной нагрузки, связанной с преодолением поискового маршрута, определились значимые различия частоты сердечных сокращений по сравнению с исходным состоянием.

В I группе при лёгкой маршрутной нагрузке этот показатель составил 100 ± 2 против 89 ± 4 ударов в минуту при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,4$. При увеличении

протяжённости маршрута поиска достоверность различий средних значений увеличилась и при умеренной нагрузке составила 106 ± 3 против 89 ± 4 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=3,5$. Наиболее высоко значимое различие определялось при тяжёлой нагрузке 114 ± 2 против 89 ± 4 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=5,5$.

Таблица 13 – Частота сердечных сокращений в условиях различных маршрутных нагрузок при поисковой работе, ударов в минуту

Этапы поисковой работы Группы собак	Подготовительный этап (исходные данные)	Степень тяжести маршрутной нагрузки на поисковом этапе		
		лёгкая	умеренная	тяжёлая
I группа n = 20 $X \pm S_x$ (lim)	89 ± 4 C.V. = 20% $\sigma=18$	100 ± 2 C.V.= 9% $\sigma=9$	106 ± 3 C.V.= 12,7% $\sigma=13,5$	114 ± 2 C.V.= 8% $\sigma=9$
II группа n = 20 $X \pm S_x$ (lim)	90 ± 3 C.V. = 3% $\sigma=2,7$	104 ± 2 C.V.= 14% $\sigma=14,4$	108 ± 2 C.V. = 8,3% $\sigma=9$	114 ± 1 C.V.= 4% $\sigma=4,5$
III группа n = 18 $X \pm S_x$ (lim)	91 ± 5 C.V. = 23% $\sigma=21$	110 ± 1 C.V.= 4% $\sigma=4,2$	120 ± 1 C.V. = 3,5% $\sigma=4,2$	138 ± 1 C.V.=3% $\sigma=4,2$
Достоверность различий полученных величин				
I	NS	* 2,4	* * 3,5	* * 5,5
II	NS	* * 4,0	5,4	7,5
III	NS	* * 3,8	5,8	9,4

Обозначения: n–число исследованных животных, $X \pm S_x$ (lim)–средняя \pm ошибка средней (границы вариации показателя), C.V.– коэффициент вариации; Уровни значимости: NS– $p \geq 0,05$ – незначимый; *– $p < 0,05$ – значимый; * *– $p < 0,01$ – высоко значимый

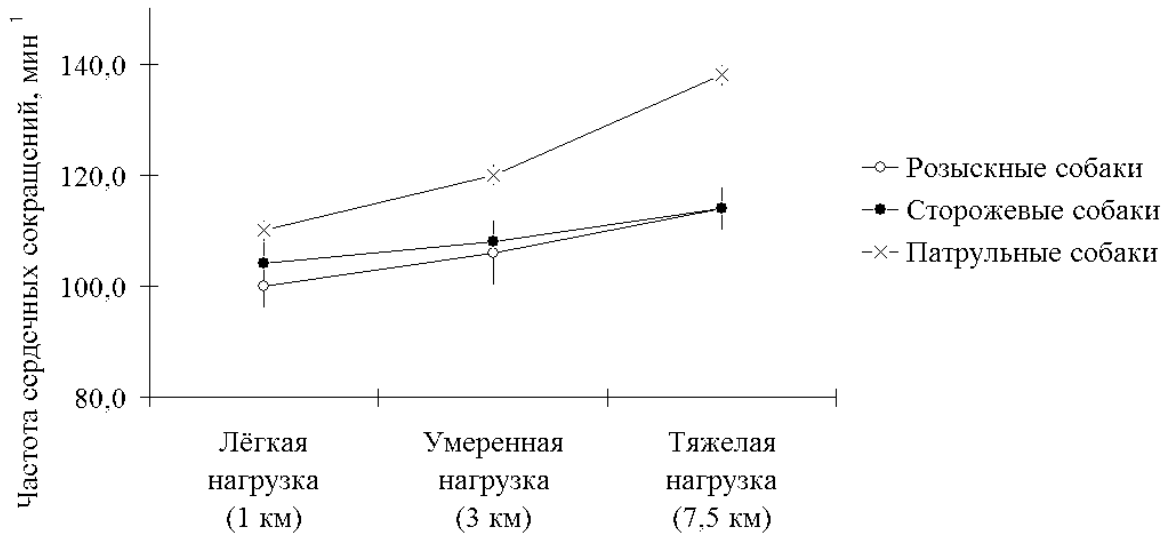


Рисунок 16 – Изменение частоты сердечных сокращений у собак после дозированных загрузок

Во II группе достоверное различие средней величины частоты пульса составляло при лёгкой нагрузке 104 ± 2 против 90 ± 3 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=4,0$. При умеренной нагрузке число сердечных сокращений составило 108 ± 2 против 90 ± 3 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=7,5$.

Наиболее значимые различия определялись в III группе, когда при лёгкой нагрузке число сердечных сокращений увеличилось до 110 ± 1 против 91 ± 5 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=3,8$. При умеренной нагрузке в этой группе собак показатель достоверности различий средних составлял при $p < 0,01$ $t_{st}=5,8$ (120 ± 1 против 91 ± 5 ударов в минуту). Наиболее высоко значимое различие определялось при тяжёлой маршрутной нагрузке, которое составило 138 ± 1 против 91 ± 5 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=9,4$ (рис.16).

Таким образом, по мере увеличения нагрузки частота сердечных сокращений возрастала по сравнению с исходным уровнем. У животных I и II групп возрастание числа сердечных сокращений при нагрузке составило соответственно на 28 и 26% от исходных величин. Значительно больший прирост пульса определялся в III группе и составил 51% от первоначальных значений.

Сравнительный анализ частоты сердечных сокращений между группами собак, получавших различную функциональную нагрузку выявил значительное

достоверное различие между I и III группами. При тяжёлой нагрузке это различие соответственно составляло 114 ± 2 против 138 ± 1 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=4,8$. Различия между лёгкой и умеренной нагрузками в указанных группах были менее выражены, но оставались значимыми: для лёгкой – $t_{st}=4,5$ при $p < 0,01$, а для умеренной – $t_{st}=4,4$ при $p < 0,01$.

Менее выраженным было различие средних величин частоты пульса между II и III группами. При тяжёлой маршрутной нагрузке оно оставалось значимым и составляло соответственно 114 ± 2 против 138 ± 1 ударов в минуту при $p < 0,01$ $t_{st}=17,1$. Менее значимым было различие при умеренной нагрузке – $t_{st}=2,4$ при $p < 0,05$ и незначимым при лёгкой нагрузке – NS при $t_{st}=1,2$.

Между группами розыскных (I) и сторожевых (II) собак при всех видах маршрутной нагрузки различия в частоте пульса были недостоверны, и в среднем увеличение пульса у сторожевых собак по сравнению с розыскными при прохождении маршрутов составило около 2%.

Характер изменчивости частоты сердечных сокращений указывал на достаточную устойчивость этого показателя на всех этапах поисковой работы. Коэффициент вариации по всем группам составил в среднем 5%.

Характеризуя период восстановления, следует отметить, что не всегда происходит возврат к исходным показателям частоты дыхания и частоты пульса. Такие изменения в восстановительный период свидетельствуют о воздействии внешних и внутренних факторов, не позволяющих собакам при умеренной и тяжёлой нагрузке восстановить исходные величины.

Полученные физиологические параметры, характеризующие частоту дыхания и сердечных сокращений, рассматривались нами как показатели, участвующие в процессе оксигенации в условиях воздействия на служебных собак стрессовых и физических нагрузок и доступные для определения в условиях выполнения обязанностей по охране государственной границы.

2.2.4 Степень насыщения крови кислородом – показатель гомеостаза физиологических систем организма собак при поисковой работе

Одним из интегральных показателей, зависящим от состояния вентиляции, лёгочного газообмена, транспортной функции системы кровообращения и способности крови связывать кислород, является степень насыщения крови кислородом. Сравнительный анализ величины насыщения артериальной крови кислородом (SaO_2) у собак на подготовительном этапе показал отсутствие во всех группах достоверных отличий (табл.14 и рис.17).

Таблица 14 – Степень насыщения артериальной крови кислородом (SaO_2 , %) у собак в условиях функциональных нагрузок при поисковой работе

Этапы поисковой работы Группы собак	Подготовительный этап (исходные данные)	Степень тяжести маршрутной нагрузки на поисковом этапе		
		лёгкая	умеренная	тяжёлая
I группа n = 20 $X \pm S_x$ (lim)	$97,5 \pm 0,07$ $\sigma=0,3$	$97,2 \pm 0,18$ $\sigma=0,8$	$96,8 \pm 0,15$ $\sigma=0,7$	$95,3 \pm 0,05$ $\sigma=0,2$
II группа n = 20 $X \pm S_x$ (lim)	$97,5 \pm 0,17$ $\sigma=0,8$	$97,1 \pm 0,2$ $\sigma=0,9$	$96,6 \pm 0,17$ $\sigma=0,8$	$95,0 \pm 0,09$ $\sigma=0,4$
III группа n = 18 $X \pm S_x$ (lim)	$97,7 \pm 0,18$ $\sigma=0,8$	$96,9 \pm 0,13$ $\sigma=0,5$	$95,8 \pm 0,18$ $\sigma=0,8$	$94,3 \pm 0,18$ $\sigma=0,8$
Достоверность различий полученных величин				
I	NS	NS 1,8	* 2,6	** 9,3
II	NS	NS 1,8	** 4,5	** 7,6
III	NS	NS 1,1	** 5,6	** 13,4

Обозначения: n–число исследованных животных, $X \pm S_x$ (lim)–средняя \pm ошибка средней (границы вариации показателя), C.V.– коэффициент вариации; Уровни значимости: NS– $p \geq 0,05$ – незначимый; *– $p < 0,05$ – значимый; **– $p < 0,01$ – высоко значимый

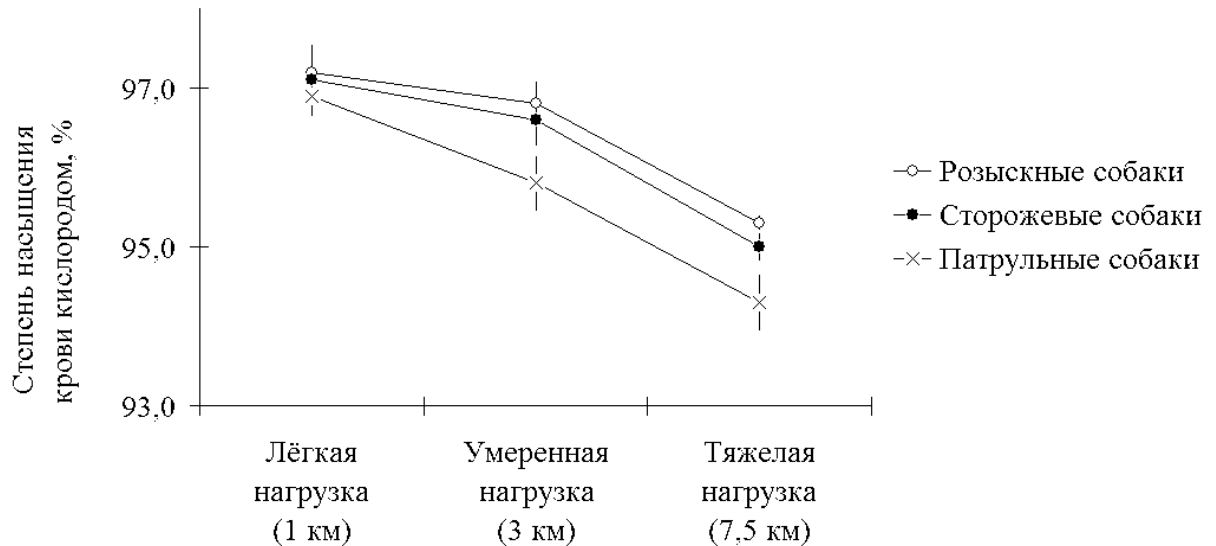


Рисунок 17 – Изменение степени насыщения артериальной крови кислородом (SaO_2 , %) у собак после дозированных нагрузок

Из представленных в таблице 14 данных следует, что с увеличением маршрутной нагрузки уменьшается величина насыщения крови кислородом.

У собак I группы от исходных значений наблюдалось уменьшение на 0,3, 0,7 и 2,2 процентов при лёгкой, умеренной и тяжёлой нагрузке соответственно. Во II и III группе отмечалось уменьшение на 0,4, 0,9, 2,5 и 0,8, 1,9, 3,4 процентов соответственно. Это уменьшение было наиболее выражено у собак III группы. Такая динамика величины SaO_2 объясняется относительным преобладанием анаэробного гликолиза в биоэнергетических процессах.

В связи с относительным проявлением динамических изменений показателей гомеостаза при увеличении маршрутной нагрузки в организме собак возникают расстройства, характеризующие индивидуальную реакцию на внешние раздражители и находящиеся на границе состояния между физиологическими и патологическими процессами.

2.2.5 Результаты функционального мониторинга физиологических параметров у собак в условиях дозированных нагрузок

Как указывалось в предшествующих главах, количественная оценка того или иного физиологического параметра, полученного в условиях дозированных нагрузок, даёт возможность при сопоставлении с исходными данными наиболее

точно выражать конечные результаты функциональных исследований. Такое сопоставление на завершающем этапе применения функциональных методов позволяет определить степень повреждения функции органов и систем и понять меру компенсаторных возможностей организма собак, обеспечивающих поддержание гомеостаза на различных этапах нагрузки.

Конечные результаты проведенных функциональных исследований основывались на различии между исходными данными, представленными в таблицах 11–14 и величинами физиологических параметров в абсолютном выражении, полученных у собак после нагрузки.

Мониторинг величин чувствительности обоняния показал, что у собак I группы после легкой нагрузки скорость обнаружения закладок увеличилась, до $16 \pm 2,1$ сек, что составило 133,3 % от исходных величин. Во II и III группах до $21 \pm 4,2$ сек и $54 \pm 6,0$ сек, что составило 131,3% и 125,6% соответственно от исходных величин. После умеренной нагрузки скорость обнаружения закладок собаками I группы увеличилась до $25 \pm 5,4$ сек, собаками II и III группы соответственно до $38 \pm 6,1$ сек и $98 \pm 8,1$ сек. В процентном отношении это увеличение составило у собак I группы – 208,3%, у собак II и III группы соответственно 237,5% и 227,9%. После тяжелой нагрузки у собак I группы время поиска возросло до $42 \pm 7,1$ сек, что составило 350,0 % от исходных величин. Для собак II и III групп время поиска увеличилось соответственно до $68 \pm 9,2$ сек и $152 \pm 12,3$ сек. Выраженные в процентах от исходных значений эти изменения соответственно составляли 425,0% и 353,5% от первоначальных величин (рис. 18).

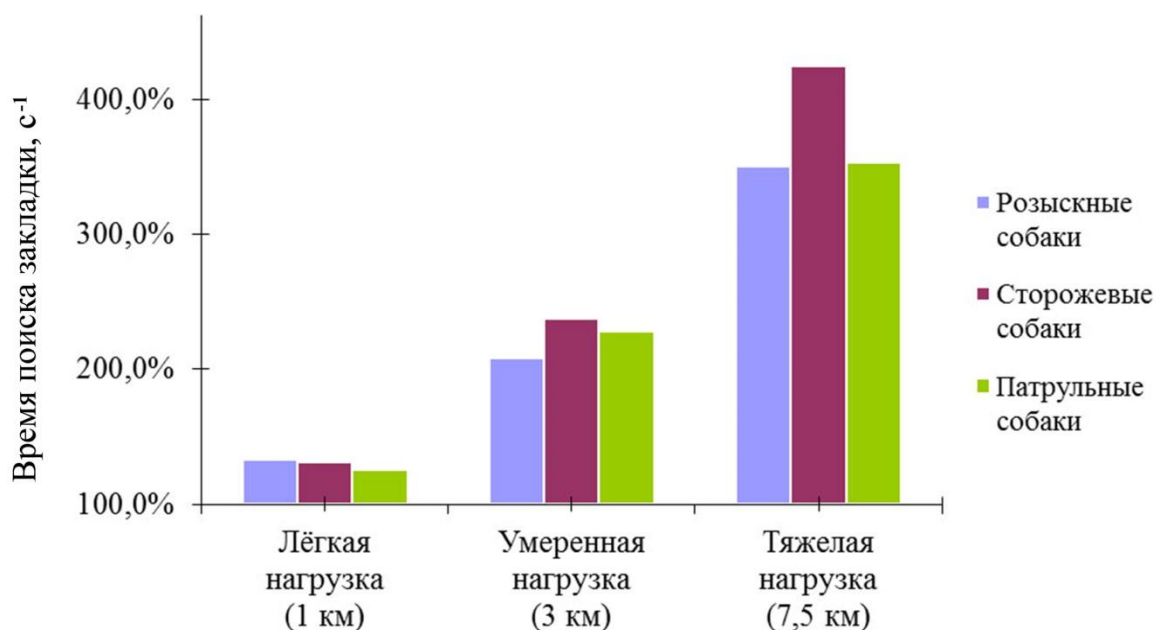


Рисунок 18 – Динамика увеличения времени поиска закладок собаками в условиях функциональных нагрузок, в % от исходных величин

Такая динамика конечных результатов указывает на увеличение времени поиска от исходных величин. Так у собак I группы увеличение времени поиска на 39 различных дистанциях увеличивалось на 133,3, 208,3 и 350,0 процентов.

У собак II группы время на поиск увеличивалось на 131,3, 237,5 и 425,0 процентов, у собак III группы 125,6, 227,9 и 353,5 процентов.

Значимая разница с исходными данными по времени поиска закладок появилась у собак после прохождения маршрута умеренной тяжести. В I и II группах она соответственно составляла при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,3$ и $t_{st} = 2,6$. В III группе после умеренной нагрузки наблюдались более существенные различия с исходными данными ($p < 0,01$ $t_{st} = 6,1$).

После прохождения тяжёлого маршрута во всех группах животных регистрировались высоко значимые различия средних величин по времени поиска закладок и в I группе собак разница составляла при $p < 0,01$ $t_{st} = 4,1$; во II группе – при $p < 0,01$ $t_{st} = 5,4$; в III группе – при $p < 0,01$ $t_{st} = 8,4$. Такие отличия времени поиска закладок от первоначального значения свидетельствовали о снижении чувствительности обоняния по мере увеличения маршрутных нагрузок.

Результаты исследования первых звеньев физиологических систем, ответственных за доставку кислорода к мышцам, указывают на изменение физиологических параметров, обеспечивающих вентиляцию легких и транспортную функцию крови. У собак I группы, перенесших легкую нагрузку, частота дыхания увеличилась до $118 \pm 2,8$ в минуту, что составило 655,6% от исходных величин, II и III групп соответственно ($130 \pm 3,2$ и $152 \pm 8,2$ в минуту, что составило 722,2% и 800,0% от исходных величин). После умеренной нагрузки количество дыхательных циклов у животных I группы составляло $118 \pm 1,6$ в минуту, что составляло 655,6% от первоначальных значений. Во II и III группах частота дыхания увеличилась до $130 \pm 2,0$ и $158 \pm 6,8$ в минуту соответственно, что составляло 722,2% и 831,6% от первоначальных значений в обоих случаях. После тяжелой нагрузки показатель частоты дыхания в I группе увеличился до $124 \pm 1,2$ в минуту, а во II и III группах $146 \pm 1,4$ и $168 \pm 3,6$. При выражении в процентах это увеличение в I групп составляло 688,9% от исходных величин, а во II и III группах 811,1% и 884,2 % соответственно (рис. 19).

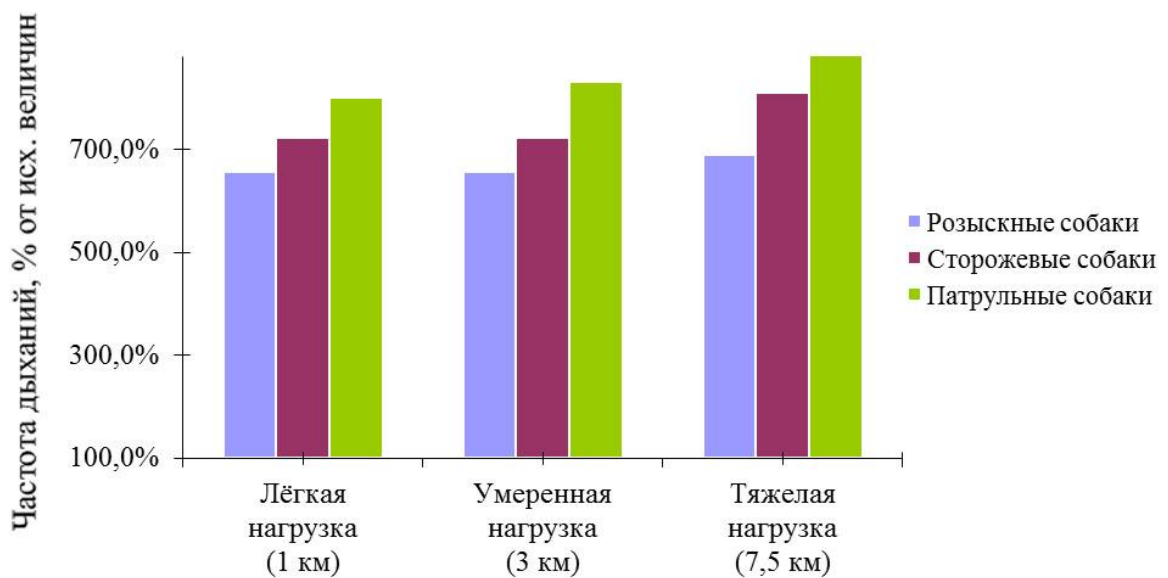


Рисунок 19 – Динамика изменений частоты дыхательных движений, % от исходных величин.

Достоверность различий (t_{st}) с исходными данными по величине частоты дыхания среди розыскных собак, получивших дозированную нагрузку, составляла после легкой нагрузки 8,8; после умеренной – 35,5, а после тяжелой она была наиболее высокой и составляла 81,5 при $p < 0,01$.

Значимая разница с исходными данными по частоте дыхательных движений наблюдалась также у сторожевых и патрульных собак. Наибольшего увеличения она достигала во II группе после тяжелой нагрузки и уровень значимости был определен как $p < 0,01$ при $t_{st} = 84,0$.

Таким образом, у всех 3-х групп испытуемых собак по возрастанию нагрузок наблюдалось увеличение частоты дыхания в I группе на 655,6, 655,6 и 688,9 процентов, во II и III группах соответственно на 722,2, 722,2, 811,1 и 800,0, 831,6, 884,2 процентов, что свидетельствует о гипердинамическом сдвиге в вентиляционном звене легочного газообмена.

Данные подсчета количества сердечных сокращений показали, что у собак I группы, перенесших легкую нагрузку, частота пульса увеличилась до $100 \pm 2,0$ в минуту, что составляло 112,4% от первоначальных значений. Во II и III группе соответственно $104 \pm 2,0$ и $110 \pm 1,0$, что составило 115,6% и 120,9% от первоначальных значений. При умеренной нагрузке количество сердечных сокращений у собак I группы увеличилось до $106 \pm 3,0$ в минуту, что составило 119,1% от исходных величин. У собак II и III группы количество сердечных сокращений увеличилось до $108 \pm 2,0$ и $120 \pm 1,0$ в минуту, что составило 120,0% и 131,9%. После тяжелой нагрузки показатель частоты пульса у собак I группы увеличился до $114 \pm 2,0$ в минуту. При выражении в процентах это увеличение составляло 128,1% от первоначальных значений. У собак II и III группы количество сердечных сокращений увеличилось до $114 \pm 1,0$ и $138 \pm 1,0$ в минуту, что составило 126,7% и 151,6% от первоначальных значений (рис. 20).

Достоверность различий (t_{st}) с исходными данными по частоте пульса среди розыскных собак, получивших дозированную нагрузку, составляла после легкой нагрузки 2,4 при $p < 0,05$; после умеренной – 3,5 при $p < 0,01$, а после тяжелой она была наиболее высокой и составляла 5,5 при $p < 0,01$.

Значимая разница с исходными данными по частоте сердечных сокращений наблюдалась также у сторожевых и патрульных собак. Наиболее высоко значимое различие (t_{st}) определялось при тяжёлой маршрутной нагрузке в III группе патрульных собак и составило 9,4 при $p < 0,01$.

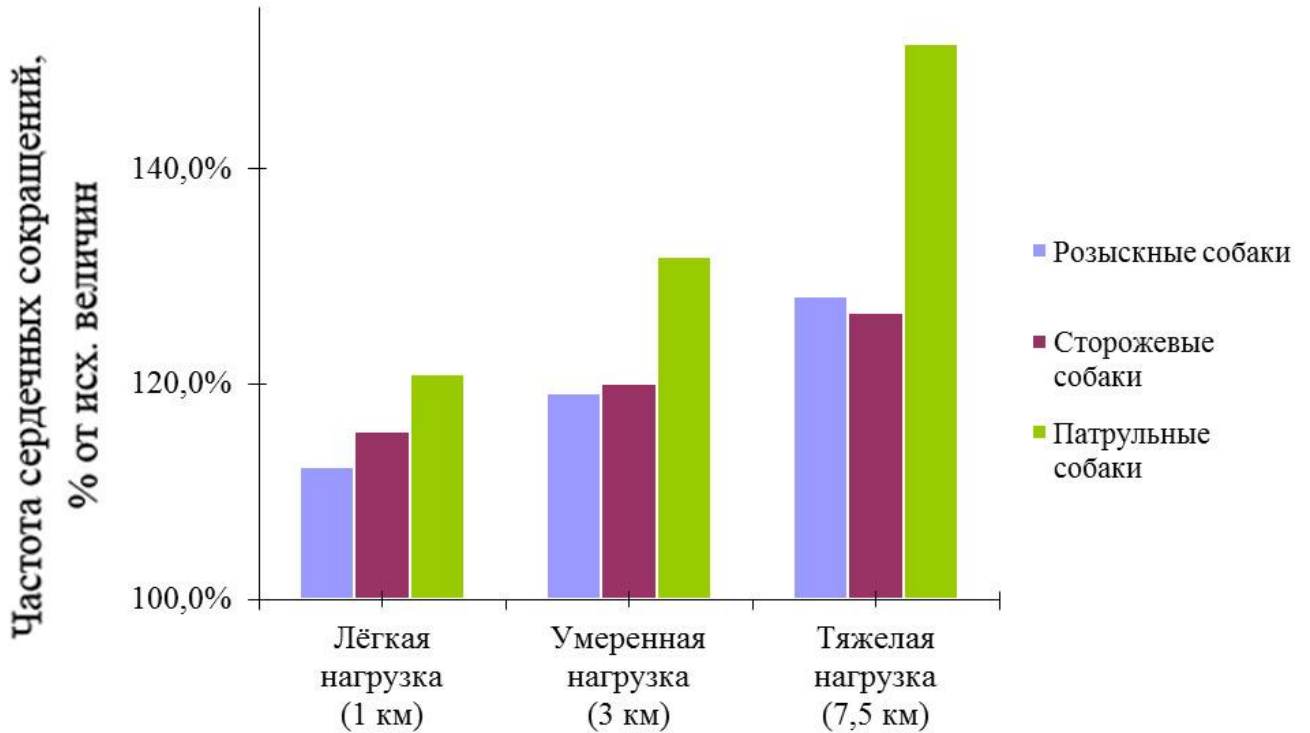


Рисунок 20 – Динамика изменений частоты сердечных сокращений, % от исходных величин.

Таким образом, у всех животных соответственно увеличению нагрузок отмечалось возрастание частоты пульса, так у собак I группы на 112,4, 119,1 и 128,1 процентов. Для собак II группы соответственно 115,6, 120,0 и 126,7 процентов. Для собак III группы соответственно 120,9, 131,9 и 151,6 процента. Такие изменения характеризуют гипердинамический сдвиг в звене системы кровообращения, обеспечивающей транспортную функцию крови.

Для определения, насколько наблюдаемые функциональные изменения в системах дыхания и кровообращения у собак способствуют доставке кислорода к мышечной ткани проводился мониторинг показателей, характеризующих степень оксигенации крови.

У собак I группы, перенесших легкую нагрузку, величина насыщения крови кислородом (SaO_2) уменьшалась до $97,2 \pm 0,18$, что составляло 99,7% от исходных величин. У собак II группы, перенесших легкую нагрузку, величина напряжения кислорода в крови (SaO_2) уменьшалась после транспортировки до $97,1 \pm 0,2$, что составляло 99,6% от исходных величин. У собак III группы, перенесших легкую нагрузку, величина насыщения крови кислородом (SaO_2) уменьшалась после поисковой работы до $96,9 \pm 0,13$, что составляло 99,2% от исходных величин. Достоверных отличий в исследуемых группах при этом выявлено не было.

После умеренной нагрузки величина насыщения крови кислородом у собак I группы составляла $96,8 \pm 0,15$. Это уменьшение при выражении в процентах составляло 99,3% от первоначальных значений перед прохождением маршрута. Достоверность различий (t_{st}) с исходными данными при этом была незначительной – 2,6 при $p < 0,05$. У собак II и III групп величина насыщения крови кислородом соответственно определялась на уровне $96,6 \pm 0,17$ и $95,8 \pm 0,18$. Это уменьшение при выражении в процентах составляло соответственно 99,1 и 98,1% от первоначальных значений перед выполнением поисковой работы. Достоверность различий (t_{st}) с исходными данными по величине насыщения крови кислородом у собак II и III групп, получивших умеренную нагрузку, составляла соответственно 4,5 и 5,6 при $p < 0,01$.

После тяжелой нагрузки показатель насыщения крови кислородом у собак I группы уменьшился до $95,3 \pm 0,05$, что составило 97,7% от исходных значений. У собак II и III группы показатель насыщения крови кислородом уменьшился до $95,0 \pm 0,09$ и $94,3 \pm 0,18$, что составило соответственно 97,4% и 96,5% от исходных значений (рис. 21).

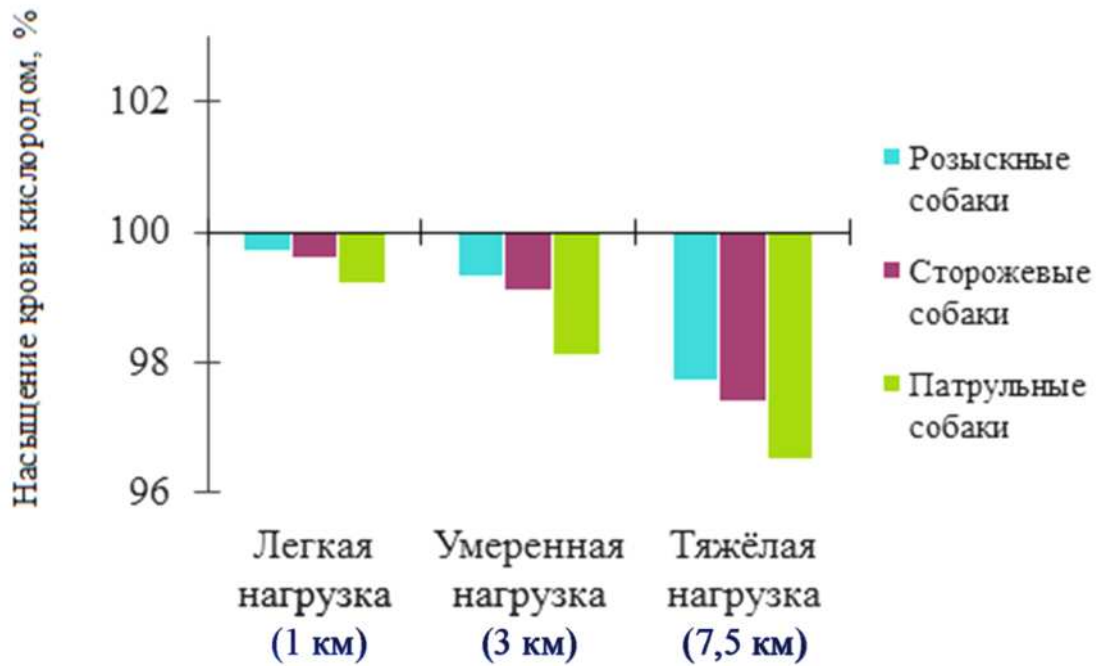


Рисунок 21 – Изменение насыщения крови кислородом у собак после дозированных нагрузок, % от исходных величин

Достоверность различий (t_{st}) с исходными данными по величине насыщения крови кислородом среди собак, получивших тяжёлую нагрузку, составляла в I группе собак 9,3 при $p < 0,01$; во II группе – 7,6 при $p < 0,01$, а в III группе – 13,4 при $p < 0,01$.

Таким образом, наиболее высоко значимое различие (t_{st}) по величине насыщения крови кислородом определялось при тяжёлой маршрутной нагрузке в III группе патрульных собак и составило 13,4 при $p < 0,01$.

Обобщенный анализ изменения выше приведенных физиологических параметров свидетельствует о том, что, несмотря на гипердинамический сдвиг показателей частоты дыхания и частоты сердечных сокращений, величина насыщения крови кислородом (SaO_2) уменьшалась по мере увеличения нагрузки, то есть изменения в последнем случае носили гиподинамический характер. Такой характер изменений степени оксигенации крови определяет различное соотношение аэробных и анаэробных механизмов энергообразования в органах и системах организма собак при поисковой работе различной степени тяжести.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Принятие Федерального закона «О Государственной границе Российской Федерации» N 4730–1 от 01 апреля 1993 г. придает практическую направленность исследованиям по зооигиеническому обеспечению функциональной устойчивости обоняния у собак при поисковой работе. Такая направленность исследований соответствовала Статье 36 вышеупомянутого Федерального закона и определила методические подходы к проведенным исследованиям.

В основу проделанной работы были положены функциональные исследования состояния физиологических систем и системы обоняния в частности. В предлагаемой работе изучалась устойчивость физиологической системы обоняния, уровень её активности при физической нагрузке и меняющихся метеоусловиях окружающей среды.

Работы отечественных и зарубежных исследователей (Селье Г., 1982; Пастухова Л.А., 1982; Скопичев В.Г. и др., 2009; E. Fazio, A. Ferlazzo, 2003) свидетельствуют, что сохранение постоянства внутренней среды в ответ на меняющиеся условия внешней среды и воздействие повреждающих факторов (физических, химических, биологических и т.д.), характеризует резистентность живого организма и его способность сохранять видовое постоянство. Установлено, что именно функциональные исследования позволяют судить о степени приспособления органов и систем к изменившимся условиям среды. Это положение определило тактику проведенных исследований.

Нами была проведена комплексная оценка функции систем и органов, определяющая резистентность организма собаки, куда входила регистрация зооигиенических и физиологических параметров, характеризующих условия среды при поисковой работе, состояние системы обоняния, дыхания, кровообращения, степени оксигенации крови (табл. 6).

Но для достаточного энергообразования организму кроме питательного вещества необходим кислород. Известно, что в случае недостатка кислорода организм животного переходит на путь анаэробного энергообразования. Недостаточное окисление в процессе метаболизма может возникнуть либо в

случае недостатка кислорода, либо в случае внезапно возросших потребностей организма. В условиях покоя аэробное и анаэробное образование энергии находятся в динамическом равновесии (И.С. Бреслав, В.Д. Глебовский, 1980).

Эффективность биохимических реакций, обеспечивающих мышечную работу, определяется у аэробных организмов уровнем участия кислорода.

В процессе жизнедеятельности животные получают необходимый им кислород непосредственно из земной атмосферы. Его количество в атмосферном воздухе достаточно для обеспечения потребности организма в кислороде. Однако, по мере продвижения кислорода от дыхательных путей к тканям резервы его всё более и более лимитируются.

В процессе проведения функциональных исследований органов и систем, осуществляющих процесс дыхания у собак в условиях физической и стрессовой нагрузок при поисковой работе, установлено, что в исходном состоянии в покое частота дыхания составляла в среднем $18 \pm 0,8$ в 1 минуту и достоверного межгруппового различия в величинах выявлено не было. Предъявление функциональных нагрузок на поисковом этапе характеризовалось увеличением частоты дыхания.

Сравнительный анализ частоты дыхания свидетельствует, что в зависимости от протяжённости маршрута поиска величина частоты дыхания менялась как по сравнению с исходной величиной, так и между группами. Наиболее высокая значимость различий по частоте дыхания отмечалась при тяжёлой нагрузке во II группе собак и составляла при $p < 0,01$ $t_{st} = 84,0$ ($18 \pm 0,6$ против $146 \pm 1,4$ дыханий в минуту).

Проведенные исследования, результаты которых представлены в таблице 14, показали, что у всех животных увеличение нагрузки сопровождалось различной степенью снижения насыщения крови кислородом.

Увеличение легочной вентиляции при нагрузке за счет возрастания минутного объема дыхания и альвеолярной вентиляции отмечают многие исследователи и часто «вентиляция при нагрузке» используется как показатель функционального состояния легких. Установлено, что причиной гипервентиляции

является взаимодействие многих меняющихся по величине факторов, механизм и взаимосвязь которых ещё достаточно не изучена (Вотчал Б.Е., 1973; Адо А.Д., Новицкий В.В., 1994).

Тем не менее, обобщение полученных данных по исследованию функциональной реакции внешнего дыхания у собак на различную дозированную нагрузку на поисковом этапе свидетельствует о том, что регулирующие механизмы стремятся за счет увеличения частоты дыхания и гипервентиляции обеспечить выполнение одной из основных функций легких как физиологической буферной системы для сохранения постоянства рН крови.

Для того, чтобы определить взаимосвязь этой реакции с другими функциональными звеньями был проведен сравнительный анализ физиологических параметров, характеризующих второе звено системы дыхания.

Вторым функциональным звеном, обеспечивающим в процессе дыхания доставку кислорода к тканям, является кровь. Для характеристики крови как газотранспортной системы проведено исследование частоты сердечных сокращений (ЧСС), насыщения крови кислородом (SaO_2) при различных дозированных нагрузках.

Данные, полученные при исследовании ЧСС (табл. 13), указывают на высоко достоверную разницу в величине пульса до и после поисковой работы. Наиболее значимое различие отмечалось у собак III группы при тяжёлой маршрутной нагрузке и составило 9,4 при $p < 0,01$.

Считается, что увеличение частоты сердечных сокращений является естественной реакцией, обусловленной необходимостью улучшения питания тканей и органов в условиях повышенных требований, предъявляемых к организму при транспортировке на убойный пункт.

Возрастание ЧСС является показателем перехода системы кровообращения на более высокий уровень функционирования. Насколько это эффективно судят по ударному и минутному объему сердца, сопоставляя полученные результаты с величиной потребления кислорода. Но методики, позволяющие получить эти

физиологические параметры у животных в полевых условиях, пока не отработаны.

Анализ динамики изменений величины ЧСС при всех нагрузках показывает, что пульс у всех собак не выходил за пределы 140 ударов в минуту. Не отмечалось и нарушений сердечного ритма. Такие количественные и качественные характеристики сердечной деятельности указывают на достаточную толерантность системы кровообращения к нагрузкам у обследованных животных.

Исследования в области газотранспортной функции крови показали, что газообмен и транспорт кислорода к мышцам лимитируется не только системами дыхания и кровообращения, но и кислородной емкостью крови (Дворецкий Д. П., 1994). Для определения степени оксигенации крови регистрировался показатель степени насыщения её кислородом.

Результаты исследования степени насыщения артериальной крови кислородом, полученные у собак при поисковой работе и представленные в таблице 14, показали изменение её величины по мере возрастания функциональной нагрузки. Достоверные различия в сторону уменьшения по сравнению с исходными величинами были выявлены у всех групп животных при умеренной и тяжелой нагрузке.

В I группе при умеренной нагрузке наблюдалось падение величины SaO_2 на 0,7% (с $97,5 \pm 0,07\%$ до $96,8 \pm 0,15\%$, $p < 0,05$ при $t_{st}=2,6$), во II группе SaO_2 уменьшилось на поисковом этапе на 0,9% (с $97,5 \pm 0,17\%$ до $96,6 \pm 0,17\%$, $p < 0,01$ при $t_{st}=4,5$) и в III группе на 1,9% (с $97,7 \pm 0,17\%$ до $95,8 \pm 0,18\%$, $p < 0,01$ при $t_{st}=5,6$). При тяжелой нагрузке наиболее значимое уменьшение величины насыщения крови кислородом отмечалось также в III группе и составило 3,4% (с $97,7 \pm 0,17\%$ до $94,3 \pm 0,18\%$, $p < 0,01$ при $t_{st}=13,4$).

Таким образом, с возрастанием нагрузки уменьшалась величина SaO_2 . Самые значительные изменения отмечались у собак, перенесших при поисковой работе наиболее тяжелую нагрузку.

Обобщая полученные данные, следует отметить, что все регистрируемые физиологические параметры (частота дыхания, частота сердечных сокращений,)

характеризуют реакцию органов и систем, составляющих функциональные звенья, определяющие уровень насыщения крови кислородом. Сравнительный анализ динамики изменения полученных показателей по количественным характеристикам позволяет выделить гипердинамическую и гиподинамическую реакцию органов и систем в ответ на предъявленную организму нагрузку. Реакцию легких, малого и большого круга кровообращения по полученным физиологическим параметрам следует оценить как гипердинамическую. Она направлена на пополнение возросших потребностей организма в кислороде в условиях нагрузки и стресса и свидетельствует о наличии резервных возможностей органов и систем, обеспечивающих доставку кислорода к тканям.

Работы И.И. Лихницкой (1973), М.А. Гриппи (1997) установили, что необычная форма кривой диссоциации оксигемоглобина обеспечивает большую устойчивость степени насыщения крови кислородом, поэтому величина SaO_2 является важнейшим показателем состояния гомеостаза организма в условиях функциональных нагрузок.

Но резервы органов и систем ограничены. Снижение функциональных возможностей организма животных связано как с явной и скрытой патологией, так и с тяжестью перенесенных нагрузок.

Полученные результаты, представленные в таблице 14, свидетельствуют, что на фоне выраженной гипердинамической функциональной реакции звеньев, обеспечивающих насыщение кислорода в крови при тяжелой нагрузке, наблюдается достоверное различие в сторону снижения этого показателя с исходным значением в процессе поисковой работы.

По мнению В. П. Низовцева (1978) зависимость величины степени насыщения крови кислородом (SaO_2) от величины напряжения кислорода определяется S-образной формой кривой диссоциации оксигемоглобина. Такое нелинейное соотношение определило динамику величины насыщения крови кислородом во всех обследованных группах.

Установлено, что только 2% кислорода крови у животных растворено в плазме, остальное количество находится в соединении с гемоглобином.

Гемоглобин приносил бы организму животного мало пользы, если бы мог только принимать кислород, но не отдавал бы его там, где последний необходим. Установлено, что особенно резкое снижение способности гемоглобина связывать кислород отмечается в крови мышечных капилляров после тяжелой нагрузки, когда в кровь поступают кислые продукты обмена веществ, в частности молочная кислота. (J.H. Comroe, R.E. Forster, 1957).

Применение современного технического оснащения позволило в производственных условиях в процессе поисковой работы контролировать функцию физиологических систем и органов животного, обеспечивающих резистентность организма.

Особое внимание при поисковой работе отводится функционированию системы обоняния, поэтому одной из задач проведённых исследований была сравнительная оценка влияния метеорологических факторов в летний и зимний периоды на проработку запахового следа служебными собаками.

Первым шагом при проведении исследований по функциональной устойчивости обоняния была разработка способа определения пороговой чувствительности функции обонятельного анализатора у служебных собак, его апробация и в дальнейшем получение патента на изобретение.

По сравнению с ранее предложенными ольфактометрами запатентованный нами способ отличался простотой и доступностью изготовления и применения пахучего вещества (нативный бульон из 1г.мяса с разведением водой до требуемой концентрации). Запах бульона, помещённого в чашку Петри (закладка), был естественным раздражителем обоняния собаки и критерием оценки функции обоняния. По времени нахождения закладки оценивалась пороговая чувствительность обоняния, активность собаки при поиске, определявшая её чутьё.

Исходные величины уровня функционирования обоняния служебных собак определялись в состоянии относительного покоя и представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Исходные величины уровня функционирования обоняния служебных собак в состоянии относительного покоя

Группы	Количество животных	Исходные данные (сек.) $X \pm S_x$	Достоверность различий между группами		
			I	II	III
I	20	$12 \pm 1,8$ C.V. = 66% $\sigma=8$	–	NS II – I = 1,36	** III – I = 7,71
II	20	$16 \pm 2,3$ C.V. = 62,5% $\sigma=10$	NS 1,36	–	** III – II = 6,32
III	18	$43 \pm 3,9$ C.V. = 35% $\sigma=15$	** III – I = 7,71	** III – II = 6,32	–

Обозначения: $X \pm S_x$ – средняя \pm ошибка средней, C.V. – коэффициент вариации; Уровни значимости: NS – $p \geq 0,05$ – незначимый; * – $p < 0,05$ – значимый; ** – $p < 0,01$ – высоко значимый

Исследования физиологов (Павлов И.П., 1951; Введенский Н.Е., 1954) позволили получить данные, указывающие на то, что животные воспринимают запах как раздражение достаточной силы и интенсивности в виде химической энергии и преобразуют энергию раздражителя в электрический сигнал, действующий возбуждающе непосредственно на окончание сенсорного нейрона и далее в мозг по известным каналам, где формируется ощущение восприятия. Получаемая энергия в большей мере отдаётся, когда животное активизируется. Энергообмен для сохранения гомеостаза во время покоя и активной деятельности происходит за счёт обменных процессов в условиях аэробного энергообразования. Это позволяет удерживать гомеостаз в определённом диапазоне для нормального функционирования органов и систем организма собаки и сохранять её работоспособность (продуктивность) в поисковой деятельности.

Определение устойчивости обоняния в условиях функциональной нагрузки являлось одной из задач проведённого исследования. Оно включало в себя основные принципы проведения функциональных исследований:

1. Применение дозированного по длительности и интенсивности раздражителя.

2. Для учета реакции обоняния и систем организма на дозированную нагрузку выбираются методы, которые наиболее отчетливо характеризуют состояние исследуемой функции.

3. Трактовка данных функционального исследования основывается на различии в реакции обоняния на раздражитель одинаковой интенсивности и длительности у разных групп животных.

В процессе исследования метеоусловий на эффективность поисковой работы кроме температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха учитывалась давность прокладки следа. Она составляла от 4-х до 8 часов («холодный след»). Протяженность маршрута поиска составляла 7,5 км. Время, затраченное на проработку следа летом составило в среднем $96 \pm 2,0$ мин., а зимой – $87 \pm 4,0$ мин., то есть значительно меньше с достоверной разницей при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,0$.

Наиболее высокие результаты по проработке следов человека отмечались у собак зимой, так как низкие температуры способствовали сохранению запаховых частиц, а повышение температуры летом ускоряет процесс их улетучивания, сила запаха ослабевала и время, затраченное на проработку следа увеличивалось. Такое влияние низких и высоких температур на скорость проработки запахового следа подтверждается отечественными исследователями (Арасланов Ф.С., А.А. Алексеев А.А, Шигорин В.И., 1987; Голубев В.В., 2004).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполненного объема работы мы пришли к следующим выводам:

1. Установлено, что при поисковой работе зоогигиенические факторы влияют на устойчивость важнейшей самостоятельной физиологической системы собаки – обоняния и жизнедеятельность её организма в целом.

2. Учёт времени года и метеоусловий, являющихся многофакторным зоогигиеническим раздражителем обоняния, позволяет прогнозировать эффективность поисковой работы. Время, затраченное на проработку следа зимой достоверно меньше, чем время, затраченное в летний период, и составило $87 \pm 4,0$ минут против $96 \pm 2,0$ минут летом при $p < 0,05$ $t_{st} = 2,0$.

3. Изменение метеоусловий и дозированные физические нагрузки влияют как на обоняние, так и в определённом диапазоне на показатели гомеостаза. В I группе при умеренной нагрузке наблюдалось снижение величины насыщения крови кислородом на поисковом этапе на 0,7% (с $97,5 \pm 0,07\%$ до $96,8 \pm 0,15\%$, $p < 0,05$ при $t_{st}=2,6$), во II группе она уменьшилась на 0,9% (с $97,5 \pm 0,17\%$ до $96,6 \pm 0,17\%$, $p < 0,01$ при $t_{st}=4,5$) и в III группе – на 1,9% (с $97,7 \pm 0,17\%$ до $95,8 \pm 0,18\%$, $p < 0,01$ при $t_{st}=5,6$). При тяжелой нагрузке наиболее значимое уменьшение величины насыщения крови кислородом отмечалось у патрульных собак (III группа) и составило 3,4% (с $97,7 \pm 0,17\%$ до $94,3 \pm 0,18\%$, $p < 0,01$ при $t_{st}=13,4$).

4. Известные дозированные раздражители позволяют дать индивидуальную качественную и количественную характеристику устойчивости системы обоняния исследуемых собак при поисковой работе. Высоко значимые статистические различия по времени, затраченному на поиск закладок, определялись между I и III группами и между II и III группами. В первом случае коэффициент Стьюдента составлял при $p < 0,01$ $t_{st}=7,2$, во втором – при $p < 0,01$ $t_{st}= 6$.

5. Величина диапазона колебаний гомеостатических показателей характеризует интенсивность раздражителя и позволяет в индивидуальных значениях оценить здоровье животного. С возрастанием нагрузки уменьшалась величина насыщения крови кислородом. У собак I группы от исходных значений

наблюдалось её уменьшение на 0,3, 0,7 и 2,2 процентов при лёгкой, умеренной и тяжёлой нагрузке соответственно. Во II и III группе отмечалось уменьшение на 0,4, 0,9, 2,5 и 0,8, 1,9, 3,4 процентов соответственно. Самые значительные изменения отмечались у патрульных собак III группы, перенесших при поисковой работе наиболее тяжелую нагрузку.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разработанная и запатентованная методика определения пороговой чувствительности обоняния позволяет оценить работоспособность собак при поисковой работе в производственных условиях и рекомендуется к использованию в оперативно–служебной деятельности войсковых частей.

2. С целью повышения эффективности использования служебных собак при поисковой работе рекомендованы к применению результаты исследования по изучению влияния факторов среды, определяющих обонятельные способности собак, которые отражены в учебно–методическом пособии для подготовки специалистов–кинологов.

3. Регистрация показателей гомеостаза в условиях дозированных нагрузок при тестировании и тренировке служебных собак позволяет судить об устойчивости физиологических систем организма и отобрать для поисковой пограничной службы наиболее здоровых животных.

4. Внедрение функциональных исследований при зоогигиеническом обеспечении позволяет рационализировать, направлять и оценивать возможности пограничных собак, контролировать и повышать уровень их продуктивной деятельности.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

$S_aO_2\%$	–	насыщение крови кислородом
ЧД	–	частота дыхания
ЧСС	–	частота сердечных сокращений
T	–	температура тела
t поиска	–	время, затраченное на поиск закладки

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адо, А.Д. Патологическая физиология / А.Д. Адо, В.В. Новицкий. – Томск : Изд-во Томского ун-та, 1994. – 466 с.
2. Азимов, Г.И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / Г.И. Азимов, В.И. Бойко, А.П. Елисеев. – 3-е изд., доп. и перераб. – Москва : Колос, 1978. – 415 с.
3. Алексеев, А.А. Физиологические основы поведения и дрессировки собак. Анализаторы собак : учеб.–метод. пособие / А.А. Алексеев ; ВПКООРКУ КГБ СССР им. Ф.Э. Дзержинского. – Алма-Ата, 1983. – 90 с.
4. Алексеев, А.А. Физиологические основы поведения и дрессировки собак. Анализаторы собак : прил. к учеб. пособию / А.А. Алексеев ; Кафедра кинологии ; ВПКООРКУ КГБ СССР им. Ф.Э. Дзержинского. – Алма-Ата, 1983. – 16 с.
5. Анохин, П.К. Очерки по физиологии функциональных систем / П.К. Анохин. – Москва : Медицина, 1975. – 447 с.
6. Арасланов, Ф.С. Дрессировка служебных собак / Ф.С. Арасланов, А.А. Алексеев, В.И. Шигорин. – Алма-Ата : Кайнар, 1987. – 304 с.
7. Арумян, Э.Б. Участие эпифиза в антистрессовой защите мозга / Э.Б. Арумян // Успехи физиол. наук. – 1996. – Т.27, № 3. – С.31–50.
8. Афанасьев, П.Е. Служебные собаки на пограничной заставе : учеб. пособие / П.Е. Афанасьев., Ю.Л. Лыскенко, Н.Е. Шалабот. – Москва : Граница, 1993. – 190 с.
9. Балабанов, И. Продвинутый шутцхунд / И. Балабанов, К. Дуайт. – Москва : Софион, 2009. – 172 с.
10. Барвинг, С. Шутцхунд. Теория и методы дрессировки / С. Барвинг, С. Хиллиард. – Москва : Софион, 2009. – 229 с.
11. Беляев, Д.К. Генетика и проблемы селекции животных / Д.К. Беляев // Генетика. – 1966. – № 10. – С. 36–48.
12. Бикинеев, Р.Р. Поисковое поведение служебных собак : дис. ... канд. биол. наук : 06.02.04 / Р.Р. Бикинеев. – Санкт-Петербург, 2007. – 132 с.

13. Биктемиров, А.К. Некоторые аспекты постановки служебных собак на запаховый след человека / А.К. Биктемиров, А.Ф. Хабилов // *Международ. науч. журнал «Инновационная наука»*. – 2016. – № 3. – С.39.
14. Биологические анализаторы и поведение / Л.В. Соколова, Л. Пикенхайн, В. Л. Бианки и др. ; под ред. А.С. Батуева. – Ленинград : Изд-во ЛГУ, 1984. – 215 с.
15. Блохин, Г.И. Собаки в городе / Г.И. Блохин // *Ветеринарная патология*. – 2002. – №1. – С. 126–131.
16. Блохин, Г.И. Этолого–экологические особенности безнадзорных собак в условиях города / Г.И. Блохин, Т.В. Блохина // *Естествов. науки*. –2008. – № 3 (24). – С.54–57.
17. Богомолова, В.Ю. Гигиена собак / В.Ю. Богомолова, А.Ю. Нечаев, К.В. Племяшов. – Санкт–Петербург : Изд-во ФГБОУ ВО СПбГАВМ, 2016. – 70 с.
18. Боркин, Л.Я. Карл Линней (1708–1778) как зоолог / Л.Я. Боркин // *Тр. Зоол. ин-та РАН*. – 2009. – Прил. № 1. – С 9–78.
19. Боткин, С.П. Курс клиники внутренних болезней / С.П. Боткин. – Санкт–Петербург, 1912. – 713 с.
20. Брагин, А.В. Гиперагрессия, тревожность, страх и гиперэмоциональность собак как нарушение функционирования инстинктивных систем поведения / А.В. Брагин // *РВЖ. Мелкие домашние и дикие животные*. – 2014. – № 6.– С. 36–38.
21. Бреслав, И.С. Регуляция дыхания / И.С. Бреслав, В.Д. Глебовский. – Ленинград : Наука, 1980. – 280 с.
22. Бронштейн, А.А. Обонятельные рецепторы позвоночных / А.А. Бронштейн. – Ленинград : Наука, 1977. – 160 с.
23. Бронштейн, А.И. Обоняние и вкус. – Москва ; Ленинград : Изд-во АН СССР. – 1950. – 306 с.
24. Вавилов, Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости / Н.И. Вавилов // *Теоретические основы селекции растений* / под

ред. Н.И. Вавилова.– Москва ; Ленинград : Сельхозгиз, 1935.– Т.1 : Общая селекция растений. – С. 75–128.

25. Введенский, Н.Е. Полное собрание сочинений. Т. 5. Курс лекций по физиологии животных и человека / ЛГУ им. А.А. Жданова. – Ленинград, 1954. – 379 с.

26. Ворожцов, В.В. Иммунодиагностика трихинеллеза свиней / В.В. Ворожцов, Н.В. Шеховцов // 8–я Всерос. конф. по трихинеллезу : ст. и тез. докл. – Москва, 2000. – С. 98–99.

27. Воронин, Л.Г. Эволюция высшей нервной деятельности / Л.Г. Воронин ; Отд–ние физиологии АН СССР. – Москва : Наука, 1977. – 128 с.

28. Вотчал, Б.Е. Патологическая физиология дыхания и дыхательная недостаточность / Б.Е. Вотчал. – Москва, 1973. – 26 с.

29. Врожбиев, С.И. Методические рекомендации в помощь начальнику службы кинологии и кавалерии / СЗРПУ ФПС России ; С.И. Врожбиев, В.Р. Лавров. – Санкт–Петербург, 2001. – 95 с.

30. Всё о собаке : сб. / В.Н. Зубко, А.А. Алексеев, В.А. Калинин, И.В. Хрусталева, В.Н. Хохрин, Н.М. Вавилова, В.Г. Кассиль, М.М. Кот, Е.К. Меркурьева, М.М. Укроженко, Е.Н. Мычко, Ф.С. Арасланов, В.К. Карпов, М.И. Усов, В.И. Робонен. – Москва : Эра, 1992. – 528 с.

31. Гаврилин, В.А. Разрушение советского наследия: служебное собаководство. – Москва, 2016. – 336 с.

32. Ганшин, В.М. Пространственное и временное интегрирование в цепи трансдукции обонятельных сигналов / В.М. Ганшин, Э.П. Зинкевич // Сенсорные системы. – 2017. – Т. 31, № 3. – С. 237–246.

33. Георгиевский, В.И. Физиология сельскохозяйственных животных / В.И. Георгиевский. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 511 с.

34. Гервик, А.А. Оценка рабочих качеств служебных собак на фоне воздействия различных факторов / А.А. Гервик, Н.А. Журавель // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи : материалы VIII Всерос. науч.–практ. конф. молодых ученых / М–во с/х ; Курганская гос. с.–х.

академия имени Т.С. Мальцева ; под общ. ред. С.Ф. Сухановой. – Лесниково, 2016. – С. 273–276.

35. Гигиена животных / А.Ф. Кузнецов, М.С. Найденский, А.А. Шуканов, Б.Л. Белкин. – Москва : Колос, 2001. – 368 с.

36. Глаголев, П.А. Анатомия сельскохозяйственных животных с основами гистологии и эмбриологии / П.А. Глаголев, В.И. Ипполитова ; под ред. И.А. Спирюхова и В.Ф. Вракина. – Изд. 4-е, перераб. и доп. – Москва : Колос, 1977. – 480 с.

37. Гладышева, О.С. Обонятельная система позвоночных животных как канал назального транспорта веществ в структуры мозга / О.С. Гладышева // Сенсорные системы. – 2007. – Т. 21, № 2. – С.99–113.

38. Голубев, В.В. Учебник для подготовки младших специалистов кинологии в органах и войсках Пограничной службы ФСБ России / В.В. Голубев. – Смоленск, 2004. – 431 с.

39. Гомеостаз / под редакцией акад. АМН проф. П.Д. Горизонтова. – Москва : Медицина, 1976. – 464 с.

40. Грачёв, И.И. Роль рецепторов в регуляции лактации / И.И. Грачёв, Н.П. Алексеев. – Ленинград : Наука, 1980. – 219 с.

41. Грин, Н. Биология. Т 2. / Н. Грин, У. Стаут, Д. Тейлор Д. ; под ред. Р. Сопера. – Москва : Мир, 1990. – 325 с.

42. Гриппи, М.А. Патологическая физиология легких / М.А. Гриппи. – Москва : Восточ. книж. компания, 1997. – 344 с.

43. Гуров, В.Н. Рекомендации по дрессировке и применению служебных собак в пограничных нарядах по охране Государственной границы СССР : учеб.–метод. пособие / В.Н. Гуров. – с. Камень–Рыболов, 1990. – 100 с.

44. Гусельникова, К.Г. Электрофизиология обонятельного анализатора позвоночных / К.Г. Гусельникова, В.И. Гусельников. – Москва : Изд-во Москов. ун-та. – 1975. – 256 с.

45. Дарвин, Ч. Происхождение видов путем естественного отбора / Ч. Дарвин ; пер. с англ. К.А. Тимирязев ; под ред. Н.И. Вавилова. – Санкт–Петербург : Азбука ; Азбука–Аттикус, 2017. – 704 с.

46. Дворецкий, Д.П. Вентиляция, кровообращение и газообмен в легких / Д.П. Дворецкий // Физиология дыхания.– Санкт–Петербург : Наука, 1994. – С.197–257.

47. Дегтярёв, В.В. Хемосенсорные образования носа и флемен домашних животных / В.В. Дегтярёв // Известия Самар. гос. с.–х. академии. – 2014. – № 1. – С.47–50.

48. Джупина, С.И. Новые фундаментальные знания на службу профилактики инфекционных болезней животных / С.И. Джупина // Ветеринария. – 2006. – № 8. – С. 16–22.

49. Дойлидов, В.А. Прогнозирование пригодности собак разных пород к розыскной службе с помощью этологических тестов / В.А. Дойлидов, Н.Г. Кварцхова // Уч. зап. УО «Витебская ордена «Знака почёта» гос. академия ветеринарной медицины». – 2010. – №1/2.– С. 17–21.

50. Еремина, С.А. Фазы первичной реакции симпато–адреналовой системы на стресс / С.А. Еремина, Е.И. Беляков // Биол. эксперим. биологии и медицины .– 1987. – Т.104, №8. – С.155–157.

51. Забродин, О.Н. Роль симпато–адреналовой системы в патогенезе травматической болезни / О.Н. Забродин // Пат. физиология и эксперим. терапия. – 1994. – №3. – С.59–61.

52. Задорожин, П.А. Этиологические факторы, патогенез и профилактика стрессов у животных / П.А. Задорожин // Проблемы ветеринарии Примор. края. – Уссурийск, 1996. – С.38–41.

53. Закон Российской Федерации "О государственной границе Российской Федерации" : [от 1 апр. 1993 г. № 4730–1 : (в ред. ФЗ от 10.08.1994 № 23–ФЗ ... от 07.06.2013 № 110–ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституц. Суда РФ от 11.11.1997 № 16–П)]. – Москва : Омега–Л, 2014. – 32 с.

54. Зубко, В.Н. Собака для дома и службы / В.Н. Зубко. – Москва : Аквариум–Принт, 2004. – 416 с.
55. Зыкова, С.С. Новые аспекты применения антиоксидантов как стимуляторов обоняния собак / С.С. Зыкова // III Междунар. пенитенциар. форум «Преступление, наказание, исправление» (к 20–летию вступления в силу Уголовно–исполнительного кодекса РФ) : сб. тез. выступлений и докл. участников : в 8–ми т. – Рязань, 2017. – Т.7. – С. 348–352.
56. Зыкова, С.С. Новые аспекты применения убихинона у собак / С.С. Зыкова, И.А. Родин, Н.Н. Гугишвили // Сб. науч. тр. Краснодар. науч. центра по зоотехнии и ветеринарии. – 2018. – Т.7, № 2. – С.145–150.
57. Зыкова, С.С. Перспективы применения антиоксидантов в кинологовической практике учреждений УИС / С. С. Зыкова // Ведомости уголовно–исполнительной системы. – 2014. – № 9(148). – С. 21–25.
58. Зыкова, С.С. Перспективы применения селенсодержащих минеральных добавок для собак / С.С. Зыкова, И.В. Красилова // Успехи соврем. естествознания. – 2014. – № 8. – С.59–61.
59. Использование служебных собак в охране Государственной границы СССР : учеб. пособие / Глав. Управление Пограничных Войск КГБ СССР / Л.А. Белкин, Ф.С. Арасланов, П.Е. Афанасьев, В.В. Безруков. – Москва, 1983. – 172 с.
60. Иштудов, А.А. Обеспечение неспецифической защиты организма собак породы немецкая овчарка / А.А. Иштудов, В.Г. Семенов // Молодёжь и инновации : материалы XIV Всерос. науч.–практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов / Чуваш. гос. с.–х. академия. – Чебоксары, 2018. – С. 94–100.
61. Карпов, В.К. Клуб служебного собаководства : сб. / сост. В.Н. Зубко. – Москва : Патриот, 1990. – 205 с.
62. Катаев, С.В. Методы отбора и подготовки собаки по следовой работе / С.В. Катаев // Молодёжь и наука / Уральский гос. ун–т. – Екатеринбург, 2016. – №2. – 2016.– С.20.
63. Катц, Б. Нерв, мышца и синапс / Б. Катц. – Москва : Мир, 1968. –221 с.

64. Квам, А.Л. Королевство запахов. Поисковая работа для профессионалов и любителей / А.Л. Квам. – 2-е изд. – Догфренд Паблшерс, 2015. – 104 с. – (Сер. «Альтернатива»).

65. Кинологическое обеспечение деятельности органов и войск МВД России / Кинолог. служба ГКВВ МВД России ; В.Г. Сикерин, В.И. Погорелов, Н.Е. Шалабот, В.М. Севодняев, С.В. Колчин, А.С. Семенов, В.В. Гурдин, В.М. Касимов, Н.В. Костиничина, А.Н. Шарипов, А.Ю. Камалов, М.Л. Дычек, С.В. Бочкарев. – Пермь : Стиль–МГ, 1999. – 232 с.

66. Кинология : учеб. / Г.И. Блохин, Т.В. Блохина, Г.А. Бурова, М.Ю. Гладких, А.А. Иванов, Б.Р. Овсищев, М.В. Сидорова. – Санкт–Петербург : Лань, 2018. – 382 с. – (Учебники для ВУЗов. Спец. лит.).

67. Кислицина, Е.А. Бездомные собаки как компонент урбанизированных территорий / Е.А. Кислицина, А.В. Богачёва // Юный учёный. – 2017. – № 3–1 (12). – С. 42–47.

68. Ковалев, А.А. Влияние физической и психоэмоциональной нагрузки на физиогормональный статус служебных собак породы немецкая овчарка / А.А. Ковалев, В.С. Григорьев, Г.В. Молякова // Вестник мед. ин–та «РЕАВИЗ»: реабилитация, врач и здоровье. – 2017. – Т.26, № 2. – С.135–140.

69. Коваленко, О.О. Естественнонаучные и методические аспекты в системе подготовки и практического применения собак поисково–спасательной службы / О.О. Коваленко. – Москва, 2009. – 100 с.

70. Колисниченко, И.С. Чувствительность служебных собак к повторному радиоактивному облучению / И.С. Колисниченко // Ветеринария. – 2013. – № 6. – С. 43–44.

71. Кольцов, Г.В. К методике оценки качества собак служебных пород / Г.В. Кольцов, Е.С. Хламова // Вестник Рос. гос. аграр. заоч. ун–та. – 2006. – № 1 (6). – С. 134–136.

72. Конарев, В.Г. Н.И. Вавилов и проблемы вида в прикладной ботанике, генетике и селекции / В.Г. Конарев. – Москва : Агропромиздат, 1991. – 46 с.

73. Константинов, А.И. Основы сравнительной физиологии сенсорных систем : учеб. пособие / А.И. Константинов, В.А. Соколов, К.А. Быков. – Ленинград : Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 248 с.
74. Корытин, С.А. Запахи в жизни зверей / С.А. Корытин. – Москва : Знание, 1978. – 128 с.
75. Корытин, С.А. Поведение и обоняние хищных зверей / С.А. Корытин. – Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1979. – 224 с.
76. Криволапчук, Н.Д. Прикладная психология собаки : учеб. пособие / Н.Д. Криволапчук. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 558 с.
77. Крушинский, Л.В. Формирование поведения животных в норме и патологии / Л.В. Крушинский. – Москва : Изд-во Москов. ун-та, 1960. – 263 с.
78. Кузнецов, А.Ф. Гигиена сельскохозяйственных животных. Кн. 1. Общая зоогигиена / А.Ф. Кузнецов, М.В. Демчук, А.И. Карелин – Москва : Агропромиздат, 1991. – 399 с.
79. Кузнецов, А.Ф. Гигиена содержания животных : справ. – Санкт-Петербург : Лань, 2003. – 640 с.
80. Кэндел, Э. Клеточные основы поведения / Э. Кэндел. – Москва : Мир, 1980. – 600 с.
81. Лихницкая, И.И. Транспорт газов кровью / И.И. Лихницкая // Физиология дыхания. – Ленинград, 1973. – С.83–104.
82. Лозовская, Е.Л. Штрих-код запаха / Е.Л. Лозовская // Наука и жизнь. – 2004. – № 12. – С.31.
83. Лоренц, К. Человек находит друг / К. Лоранц ; пер. с англ. И. Гуровой. Москва : Полигран, 1992. – 192 с.
84. Ляксо, Е.Е. Физиология слуха и речи : учеб.-метод. пособие / Е.Е. Ляксо, Е.А. Огородникова, Н.П. Алексеев. – Санкт-Петербург : Речь, 2012. – 168 с.
85. Майоров, В.А. Восприятие запахов / В.А. Майоров // Наука и жизнь. – 2007. – № 2. – С.64–69.

86. Малахов, А.В. Собака на службе и дома : сведения об основных породах собак и их использование человеком / А.В. Малахов, П.Е. Афанасьев. – Москва : Граница, 1993.– 298 с.
87. Мальчиков, Р.В. Влияние биологически активной добавки «Трансверол» на переваримость питательных веществ рациона служебных собак / Р.В. Мальчиков, Л.В. Сычёва, О.Ю. Юнусова // Уч. зап. Казан. гос. ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 214. – С. 251–256.
88. Марголина, А. Сладкая власть феромонов / А. Марголина // Наука и жизнь. – 2005. – № 7. – С.8–14.
89. Массон, В.М. Палеолитическое общество Восточной Европы / В.М. Массон. – Санкт–Петербург : Ин–т истории матер. культуры РАН, 1996. – С.1–71.
90. Меерсон, Ф.З. Физиология адаптационных процессов / Ф.З. Меерсон. – Москва : Наука, 1986. – 635 с.
91. Мельникова, Л.Б. Повышение работоспособности служебно–розыскных собак : дис. ... канд. биол. наук : 06.02.04 / Л.Б. Мельникова. – Москва, 2008. – 114 с.
92. Меннинг, О. Поведение животных. Вводный курс / О. Меннинг ; пер. с англ. Зориной З.А., Полетаевой И.И. ; под ред. и с предисл. Л.В. Крушинского. – Москва : Мир, 1982. – 360 с.
93. Мечников, И.И. Этюды о природе человека / И.И. Мечников ; АН СССР. – Москва, 1961. – 292 с.
94. Наконечный, Н.В. Поведенческие особенности бродячих собак города Сургут / Н.В. Наконечный, Д.В. Ибрагимов // Вестник Краснояр. гос. аграр. ун–та. – 2016.– № 12 (123). – С. 158–165.
95. Наконечный, Н.В. Половозрастная структура популяций бродячих собак города Сургута и Сургутского района / Н.В. Наконечный, Д.В. Ибрагимов, А.А. Емцев // Вестник Сургут. гос. ун–та. – 2017. – № 4 (18). –С. 67–70.
96. Наставление по кинологии.– 1997.
97. Нечаев, А.Ю. Обоснование методов функциональной диагностики животных на предубойном этапе и оценки безопасности мяса при пищевых

зоонозах : дис. ... д-ра вет. наук : 06.02.05 / А.Ю. Нечаев . – Санкт–Петербург, 2010. – 292 с.

98. Нечаев, А.Ю. Оценка легочного газообмена при ингаляционными неингаляционным наркозе у собак : дис. ... канд. вет. наук : 16.00.05 / А.Ю. Нечаев. – Санкт–Петербург, 1999. – 137 с.

99. Низовцев, В.П. О кислородном балансе при дыхательной недостаточности / В.П. Низовцев // Кислородный гомеостаз и кислородная недостаточность. – Киев, 1978. – С. 135–145.

100. Оверолл, К. Клинические методы коррекции поведения собак и кошек : пер с англ. / К. Оверолл. – Москва : Софион, 2005. – 641 с.

101. Орбели, Л.А. Боль и её физиологические эффекты / Л.А. Орбели // Физиолог. журнал СССР. – 1936. – Т.21, №6. – С. 893.

102. Павлов, И.П. «Настоящая физиология» головного мозга / И.П. Павлов. Полн. собр. соч. Т.3, кн. 1.– Москва ; Ленинград, 1951. – 390 с.

103. Панфилова, З.Ю. Влияние исходных концентраций дифференцируемых объектов на поиск и обнаружение искомого запаха подготовленными служебными собаками / З.Ю. Панфилова // Глобальный науч. потенциал. – 2013. – № 10 (31). – С. 37–40.

104. Панфилова, З.Ю. Физиологические особенности ольфакторной рецепции собак–детекторов : дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01 / З.Ю. Панфилова. – Москва, 2013. – 144 с.

105. Пастухова, Л.А. Естественная резистентность организма телят при их транспортировке : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Л. А. Пастухова.– Москва, 1982. – 15 с.

106. Пеньков, Д.Я. Определение поисковых способностей собак служебных пород в разные возрастные периоды / Д.Я. Пеньков, С.И. Новопашина, М.Ю. Санников // Сб. науч. тр. Ставропол. науч.–исследоват. ин–та животноводства и кормопроизводства. – 2010. – Т.3, вып. 1. – С.47–49.

107. Перспективы применения антиоксидантов для собак / С.С. Зыкова, И.В. Красилова, А.А. Даровских, Д.В. Печинина // Междунар. студенч. науч. вестник. – 2015. – № 2–2. – С.211–213.

108. Петров, А.М. Формирование колострального иммунитета у животных / А.М. Петров // Ветеринария – 2006. – №8. – с. 35–41.

109. Плотников, Д.В. Влияние кормления на физиологическое состояние собак в условиях городка для содержания служебных собак / Д.В. Плотников, В.А. Ситников // Перм. аграр. вестник. – 2017. – № 4 (20). – С. 129–134.

110. Подготовка специалистов кинологии Пограничной службы ФСБ России : учеб. / Н.А. Пушкарев, А.И. Наумов, О.А. Гоголева, К.Н. Шелуханов. – Вязьма, 2010. – 497 с.

111. Подготовка специалистов кинологии пограничных органов федеральной службы безопасности: учеб.–метод. пособие / Н.А. Пушкарев, В.И. Ласкавый, А.В. Трофимов, В.В. Голубев, В.А. Пыжов, П.А. Мегун. – Москва : Граница, 2012. – 464 с.

112. Полторац, О.М. Химические и биологические механизмы обоняния и усиления первичных запаховых сигналов / О.М. Полторац // Соросов. образов. журнал.– 1996. – № 11.–С–13–19.

113. Приказ ФСБ РФ от 14 февраля 2011 г. № 55 "Об установлении норм пайков, рационов питания и комплектов аварийного запаса, норм обеспечения кормами (продуктами) штатных животных, норм замены одних продуктов другими и норм обеспечения подстилочными материалами штатных животных в органах федеральной службы безопасности" // Бюл. норматив. актов федерал. органов исполнит. власти. – 2011.– № 23.

114. Пучковский, С.В. Универсальность Дарвинского принципа селективности в эволюции живых систем / С.В. Пучковский // Вестник Удмурт. ун–та. Сер. Биология. Наука о земле. – 2006. – № 10. – С. 63–84.

115. Райт, Р.Х. Наука о запахах / Р.Х. Райт. – Москва : Мир, 1966. – 209 с.

116. Розенберг, Г.С. Карл Линней и экология / Г.С. Розенберг // Биосфера. – 2010. – Т.2, № 2. – С. 271–275.

117. Руководство по подготовке специалистов служебного собаководства. Часть 1 / Л.А. Андреев, В.В. Васильев, М.Ф. Васильев, П.А. Емельянов, А.П. Мазовер, Н.Ф. Русанов, П.П. Смирнов. – Москва, 1939. – 308 с.

118. Рыжков, В.Л. Адаптация и эволюция (некоторые парадоксы неodarвинизма) / В.Л. Рыжков // Рус. орнитол. журнал. – 2013.– Т. 22, № 933. – С. 2935–2945.

119. Самсонов, С. Как воспринимаются запахи / С. Самсонов // Наука и жизнь. – 1988. – № 4. – С.29–32.

120. Саркисов, Д.С. Электронно–микроскопическая радиоавтография клетки / Д.С. Саркисов, А.А. Пальцын, Б.В. Втюрин. – Москва : Медицина, 1980. – 264 с.

121. Сафаргалин, Э.С. Влияние витаминсодержащих препаратов на рабочие качества служебных собак / Э.С. Сафаргалин // Успехи соврем. естествознания. – 2014. – № 8. – С.106–107.

122. Северцов, А.Н. Морфологические закономерности эволюции / А.Н. Северцов. – Москва ; Ленинград : Изд–во АН СССР, 1939. – 610 с.

123. Селье, Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – Москва : Прогресс, 1982. – 124 с.

124. Семёнов, А.С. Влияние внешних условий на обонятельную способность служебных собак / А.С. Семёнов, О.С. Попцова // Нива Поволжья. – 2013. – № 1 (26). – С.78–80.

125. Сердюк, И.Н. Новые возможности аналитического ультрацентрифугирования для анализа гидродинамических свойств белков / И.Н. Сердюк, О.Н. Евсеев // Успехи биол. химии. – 2006. – Т. 46. – С. 349–372.

126. Сеченов, И.М. Рефлексы головного мозга. Попытка ввести физиологические основы в психические процессы / И.М. Сеченов. – Москва : Изд–во АМН СССР, 1952. – 230 с.

127. Скопичев, В.Г. Зоотехническая физиология / В.Г. Скопичев. – Москва : КолосС, 2008. – 360 с.

128. Скопичев, В.Г. Поведение животных : учеб. для вузов / В.Г. Скопичев. – Санкт–Петербург : Лань, 2009. – 624 с.

129. Скопичев, В.Г. Тестирование и тренировка собак служебных пород : учеб.–метод. пособие / В.Г. Скопичев, Р.В. Слободяник. – Санкт–Петербург : Изд–во СПбГАВМ, 2016. – 34 с.

130. Скопичев, В.Г. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации : учеб.–метод. пособие / В.Г. Скопичев, Р.В. Слободяник.– Санкт–Петербург : Изд–во СПбГАВМ, 2016.– 34 с.

131. Скопичев, В.Г. Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак : учеб.–метод. пособие / В.Г. Скопичев, Р.В. Слободяник.– Санкт–Петербург : Изд–во СПбГАВМ, 2016. – 27 с.

132. Скопичев, В.Г. Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород : учеб. / В.Г. Скопичев, Р.В. Слободяник. – Санкт–Петербург : Квадро, 2017. – 312 с.

133. Слободяник, Р.В. Влияние метеорологических факторов на работоспособность служебных собак в охране государственной границы / А.Ю. Метельков, Р.В. Слободяник // Сб. науч. ст. Голицыно ГПИ ФСБ России. – 2017. – № 21. – С.20–24.

134. Слободяник, Р.В. Топографический анализ движения собак по запаховому следу / Р.В. Слободяник, В.Г. Скопичев // Вопросы нормативно–правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 4.– С.240–243.

135. Слободяник, Р.В. Функциональная устойчивость обоняния служебных собак при дозированных маршрутных нагрузках / Р.В. Слободяник, А.Ю. Нечаев // Международный вестник ветеринарии.– 2018.– № 4.

136. Служебная собака. Руководство по подготовке специалистов служебного собаководства / Л.В. Крушинский, И.Е. Израилевич, С.А. Ильин, Н.М. Иньков, К.С. Стогов, М.И. Ваничев, А.П. Мазавер, А.П. Орлов, В.В. Рылов, Н.А. Сахаров. – Москва : Гос. изд–во с.–х. лит., 1952. – 616 с.

137. Служебная собака: Руководство по подготовке и содержанию служебных собак / Л.В. Крушинский, И.Е. Израилевич, С.А. Ильин, Н.М. Иньков,

К.С. Стогов, М.И. Ваничев, А.П. Мазавер, А.П. Орлов, В.В. Рылов, Н.А. Сахаров. – Москва : ВАП, 1994. – 567 с.

138. Соколов, В.Е. Язык запахов / В.Е. Соколов, Е.В. Котенкова. – Москва : Знание, 1985. – 64 с.

139. Сперанский, А.Д. Элементы построения теории медицины / А.Д. Сперанский. – Москва : ВИЭМ, 1937. – 344 с.

140. Способ определения пороговой чувствительности функции обонятельного анализатора у служебных собак : пат. 2637614 Рос. Федерация : МПК: А61В 5/16 / В.Г. Скопичев, Р.В. Слободяник ; заявитель и патентообладатель Санкт–Петербургская гос. академия ветеринарной медицины.– № 2016126845 ; заяв. 04.07.2016 ; опубл. 05.12.2017, Бюл. № 34. – 9 с.

141. Стасевич, К. Слоны чувствуют запахи лучше всех зверей [Электронный ресурс] / К. Стасевич. – 2014. – Режим доступа : <https://www.nkj.ru/news/24719/>.

142. Тинберген, Н., Поведение животных / Н. Тинберген. – Москва : Мир, 1985. – 192 с.

143. Трапезов, О.В. Об одомашнивании пушных зверей (к 140–летию выхода в России труда Ч. Дарвина «Прирученные животные и возделанные растения») / О.В. Трапезов // Информ. вестник ВОГИС.– 2007.– Т.11, № 1. – С.45–61.

144. Усов, М.И. Собака – спасатель: подготовка и обучение / М.И. Усов.– Москва : Аквариум – Принт, 2004. –144 с.

145. Ухтомский, А.А. Собр. соч. Т. IV. Очерк физиологии нервной системы / А.А. Ухтомский ; АН СССР ; ЛГУ им. А.А. Жданова. – Ленинград : Изд–во Ленинград. ун–та, 1954. – 231 с.

146. Учебник сержанта пограничных войск. КГБ СССР ГУ ПВ / В.Б. Медведев, В.М. Ленин, А.И. Русяев, В.В. Исаков, Ю.Н. Егоров, А.В. Поздеев, В.Д. Токарь, Е.И. Витковский, Т.М. Богомолов. – Москва : Воен. изд–во, 1991. – 215 с.

147. Фальтермайер, Е.А. Проблема формирования зрительного образа: развитие и состояние / Е.А. Фальтермайер, А.И. Худяков // Известия Иркут. гос. ун-та. Сер. Психология. – 2018. – Т. 24. – С. 94–100.

148. Федота, Н.В. Анализ формирования и проявления агрессии у собак различных пород / Н.В. Федота // Известия ОГАУ.– 2012. – № 4 (36). – С. 88–89.

149. Физиология животных и этология / В.Г. Скопичев, Н.П. Алексеев, Т.А. Эйсымонт, И.О. Боголюбова, А.И. Енукашвили, Л.Ю. Карпенко. – Москва : КолосС, 2003. – 720 с.

150. Физиология сельскохозяйственных животных / А.Н. Голиков, Г.В. Паршутин, М.Ф. Мещерякова, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков, Н.А. Сафонов. – Москва : Колос, 1980. – 480 с.

151. Филлипова, Л.В. Механочувствительные терминалы афферентных волокон блуждающего и симпатических нервов / Л.В. Филлипова, А.Д. Ноздрачев // Вестник Санкт–Петербург. ун-та. Сер. 3. Биология. – 2009. – № 2. – С.71–81.

152. Шалабот, Н.Е. Применение служебных собак в охране государственной границы на участке пограничной заставы : учеб. пособие / ВПКУ КГБ СССР им. Ф.Э. Дзержинского ; Н.Е. Шалабот, Ю.Л. Лысенко, В.В. Буланичев.– Алма–Ата, 1987. – 110 с.

153. Шмальгаузен, И.И. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии : избр. тр. / И.И. Шмальгаузен. – Москва : Наука, 1982. – 383 с.

154. Штерн, Л.С. Развитие и регуляция гисто–гематических барьеров / АН СССР, Ин–т биол. физики, Лаборатория физиологии. – Москва : Наука, 1967. – 192 с.

155. Эдриан, Э.Д. Механизм нервной деятельности (электрофизиологическое изучение нейрона) / Э.Д. Эдриан ; пер. с англ. ; под ред. П.О. Макарова. – Москва ; Ленинград : Биомедгиз, 1935. – 92 с.

156. Якбекова, А.Р. Определение эффективности работы собак в различных погодных условиях / А.Р. Якбекова, Э.В. Шмидт // Международ. студенч. науч. вестник.– 2015. – № 2/3. – С. 341–342.

157. Abbas, A. Functional diversity of helper T lymphocytes / A. Abbas, K. Murphy, A. Sher // *Nature*. – 1996. – Vol. 383. – P. 787–793.

158. Behandlung vor der Schlachtung – Einfluss auf die Stressreaktionen und die Fleischqualität von Schweinen / C. Ábraham, K. Ender, K. Balogh, M. Weber, J. Seenger, M. Mézes, H. Fébel, E. Szücs // *Fleischwirtschaft*. – 2006. – № 4. – S. 103–106.

159. Blazer–Yost, B.L. Phosphoinositide lipid second messengers: new paradigms for transepithelial signal transduction / B.L. Blazer–Yost, C. Nofziger // *Pflügers Arch.: Europ. J. physiology*. – 2005. – Vol. 450, iss.2. – P.75–82.

160. Boice, R. Domestication / R. Boice // *Psychol. Bul.* – 1973. – Vol. 80, № 3. – P. 215–230.

161. Cloning and Expression of Ligand–receptor Interactions in the OR5 Olfactory Receptor / K. Raming, J. Krieger, J. Stotmann [et al.] // *Nature*. – 1993. – Vol. 367. – P. 353–356.

162. Cohen, J.I. Exploring the nature of science through courage and purpose: a case study of Nikolai Vavilov and plant biodiversity / J.I. Cohen, I.G. Loskutov // *Springerplus*. – 2016. – Vol. 5 (1). – P. 1159.

163. Comroe, J.H. *The Lung* / J.H. Comroe, R.E. Forster [et al.]. – Chicago, 1957. – 196 p.

164. Fazio, E. Evaluation of stress during transport / E. Fazio, A. Ferlazzo // *Vet. Res. Commun.* – 2003. – Vol.27, №1. – P. 519–524.

165. Functional mapping of human brain in olfactory processing: a PET study / A. Quereshy, R. Kawashima, M.B. Imran, M. Sugiura, R. Goto, K. Okada, K Inoue, M. Itoh, T. Schormann, K. Zilles, H. Fukuda // *J. Neurophysiol.* – 2000. – Vol. 84. – P.1656–1666.

166. Gibson, A.D. Guanylyl Cyclases as a Family of Putative Odorant Receptors / A.D. Gibson, D.L. Garbers // *Annual Review of Neuroscince*. – 2000. – Vol. 23. – P. 417–439.

167. Gouronnec, A.M. Measurement of Odors by Sensory Analysis or Olfactometry / A.M. Gouronnec, V. Tomasso // *Analisis*. – 2000. – Vol. 28, iss. 3. – P.188–199.

168. Guenter, C.A. Respiratory function of the lungs and blood / C.A. Guenter // Clinical aspects of respiratory physiology. – Philadelphia ; Toronto, 1977. – P. 124–177.

169. Isolation and characterization of an olfactory receptor protein for odorant pyrazines / J. Pevsner, R.R. Trifiletti, S.M. Strittmatter, S.H. Snyder // Proc. National Acad. Sci. USA. – 1985. – Vol. 82. – P. 3050–3054.

170. Kalmus, H. Physiology and Genetics of Organoleptic Perception, in Molecular Structure and Organoleptic Quality : monograph №1 / H. Kalmus ; Society of Chemical Industrg.– London, 1957.– P. 13–27.

171. Kalmus, H. The Discrimination by the Dog of Individual Human Odours and in Particular of the Odours of Twins / H. Kalmus // Brit. J. Animal Behaviour.– 1955.– Vol. 3. – P.25–31.

172. Kirkup, A.J. Receptors and transmission in the brain–gut axis: potential for novel therapies. 1. Receptors on visceral afferents / A.J. Kirkup, A.M. Brunsdon, D. Grundy // Amer. J. Physiol. Gastrointest. Liver Physiol. –2001. –Vol. 280. –P. G787–G794.

173. Koch, R. The influence of neighbouring base pairs upon base pair substitution mutation rates / R. Koch // Proc. Nat. Acad. Sc. USA.– 1971.– Vol. 68, № 4. – P.773–776.

174. Kraft, W. Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin / W. Kraft, U.M. Dürr. – Stuttgart : Verlag Schattauer, 1999.–205 s.

175. Langermans, J. Antimicrobial functions of mononuclear phagocytes / J. Langermans, W. Hazenbos, R. van Furth // J. Immunol Methods.– 1994.– Vol. 174, № 1/2. – P. 185–194.

176. Litman, G. Reconstructing immune phylogeny: new perspectives / G. Litman, J. Cannon, L. Dishaw // Nat. Rev. Immunol.– 2005.– Vol.11.– P.866–879.

177. May, R. Phagocytosis and the actin cytoskeleton / R. May, L. Machesky // J. Cell Sci. – 2001. – Vol. 114. – P. 1061–1077.

178. Middleton, D. Natural killer cells and their receptors / D. Middleton, M. Curran, L. Maxwell // Transpl. Immunol. – 2002. – Vol. 10. – P.147–164.

179. Molecular weights of individual proteins correlate with molecular volumes measured by atomic force microscopy / S.W. Schneider, J. Lärmer, R.M. Henderson, H. Oberleithner // *Pflugers. Arch.* – 1998. – Vol. 435. – P. 362–367.

180. Pancer, Z. The evolution of adaptive immunity / Z. Pancer, M. Cooper // *Ann. Rev. Immunol.* – 2006. – Vol. 24. – P. 497–518.

181. Ross, M. Maintenance of male sterility in plant population / M. Ross, R. Show // *Heredity.* – 1971. – Vol. 26, № 1. – P. 1–8.

182. Rus, H. The role of the complement system in innate immunity / H. Rus, C. Cudrici, F. Niculescu // *Immunol. Res.* – 2005. – Vol. 33, № 2. – P. 103–112.

183. Ryter, A. Relationship between ultrastructure and specific functions of macrophages / A. Ryter // *Comp. Immunol. Microbiol. Infect. Dis.* – 1985. – Vol. 8. – P. 119–133.

184. Schuck, P. Size–Distribution Analysis of Macromolecules by Sedimentation Velocity Ultracentrifugation and Lamm Equation Modeling / P. Schuck // *Biophys. J.* – 2000. – Vol. 78. – P. 1606–1619.

185. Shepherd, G.M. Discrimination of Molecular Signals by Olfactory Receptor Neuron / G.M. Shepherd // *Neuron.* – 1994. – Vol. 13. – P. 271–290.

186. Singer, M.S. Molecular Modeling Interactions in the OR5 Olfactory Receptor / M.S. Singer, G.M. Shepherd // *Neuroreport.* – 1994. – Vol. 5. – P. 1297–1300.

187. Todes, D.P. Ivan Pavlov: A Russian Life in Science / D.P. Todes. – New York : Oxford University Press, 2014. – P. 855.

188. Vickers, N.J. Mechanisms of Animal Navigation in Odor Plumes / N.J. Vickers // *Biological Bulletin.* – 2000. – Vol. 198, iss. 2. – P. 203–212.

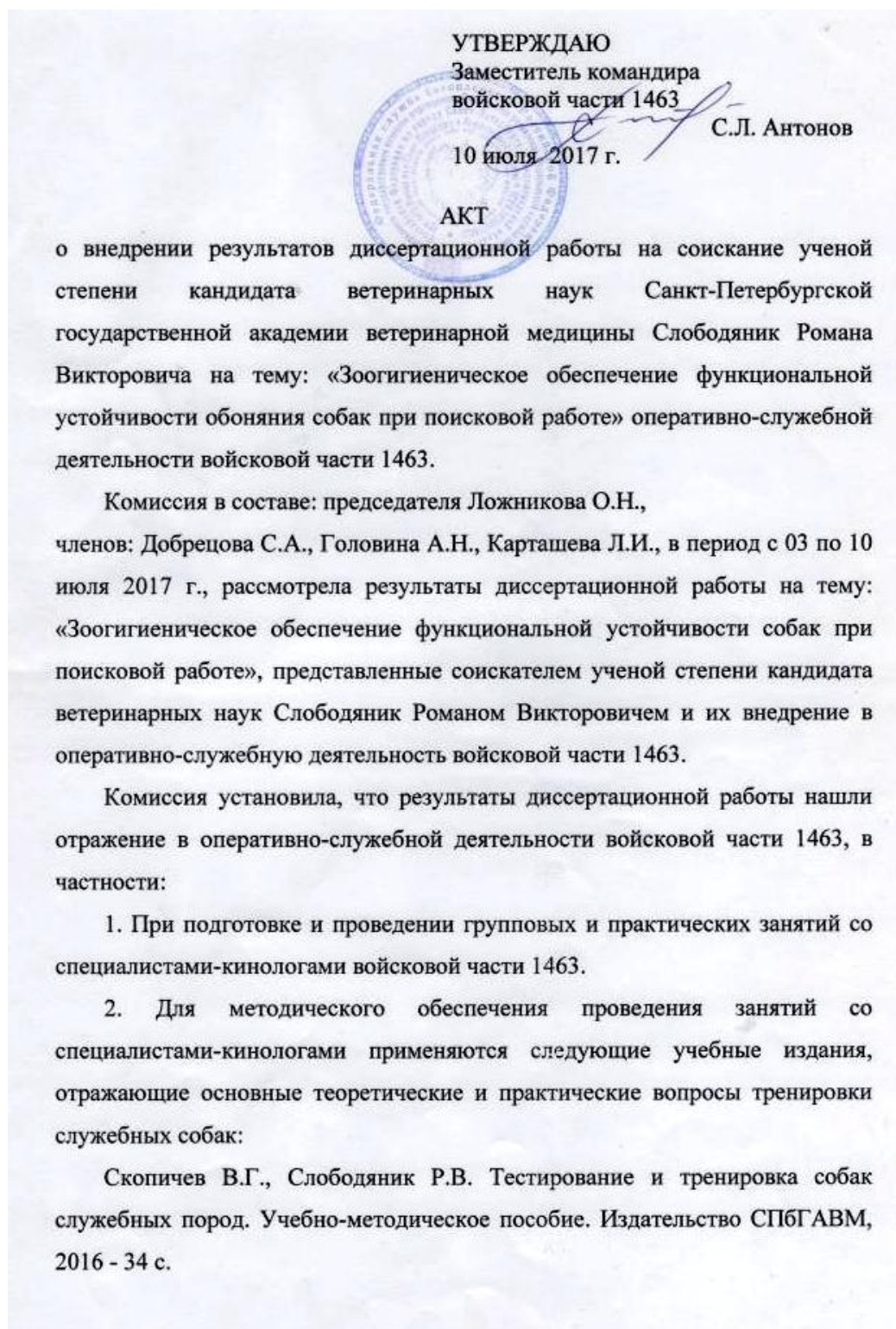
189. Weissburg, M.J. The Fluid Dinamical Context of Chemosensory Behavior / M.J. Weissburg // *Biological Bulletin.* – 2000. – Vol. 198, iss2. – P. 188–202.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А. Патент на изобретение №2637614



Приложение Б. Справки о внедрении в оперативно-служебную деятельность



Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 - 27 с.

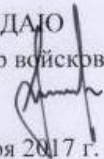
Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 - 27 с.

3. Опубликованные тезисы докладов и научная статья были использованы при подготовке материалов групповых и практических занятий со специалистами-кинологами.

Результаты диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему: «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» считать внедренным в образовательный процесс войсковой части 1463.

Председатель комиссии: _____ О.Н. Ложников
Члены комиссии: _____ С.А. Добрецов
_____ А.Н. Головин
_____ Л.И. Каргашев

10 июля 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
Командир войсковой части 2392

Ю.Г. Урванов
02 октября 2017 г.

АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы на соискателя ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему: «Зооигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» оперативно-служебной деятельности войсковой части 2392.

Комиссия в составе: председателя Ключина Сергея Викторовича, членов: Пономарева Андрея Сергеевича, Портного Игоря Борисовича, Гапеева Виталия Александровича, в период с 20 сентября 2017 г. по 01 октября 2017 г., рассмотрела результаты диссертационной работы на тему: «Зооигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе», представленные соискателем ученой степени кандидата ветеринарных наук Слободяник Романом Викторовичем и их внедрение в оперативно-служебную деятельность войсковой части 2392.

Комиссия установила, что результаты диссертационной работы нашли отражение в оперативно-служебной деятельности войсковой части 2392, в частности:

1. При подготовке и проведении групповых и практических занятий со специалистами – кинологами войсковой части 2392.
2. Для методического обеспечения проведения занятий со специалистами-кинологами применяются следующие учебные издания, отражающие основные теоретические и практические вопросы тренировки служебных собак:

Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Тестирование и тренировка собак служебных пород. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 – 34 с.

Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Факторы среды, определяющие обрнятельные способности собак. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 – 27 с.

Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 – 27 с.

3. Использованные тезисы докладов и научные статьи были использованы при подготовке материалов групповых и практических занятий со специалистами-кинологами.

Результаты диссертационной работы на соискателя ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему: «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» считать внедренным в образовательный процесс войсковой части 2392.

Председатель комиссии:

Члены комиссии:

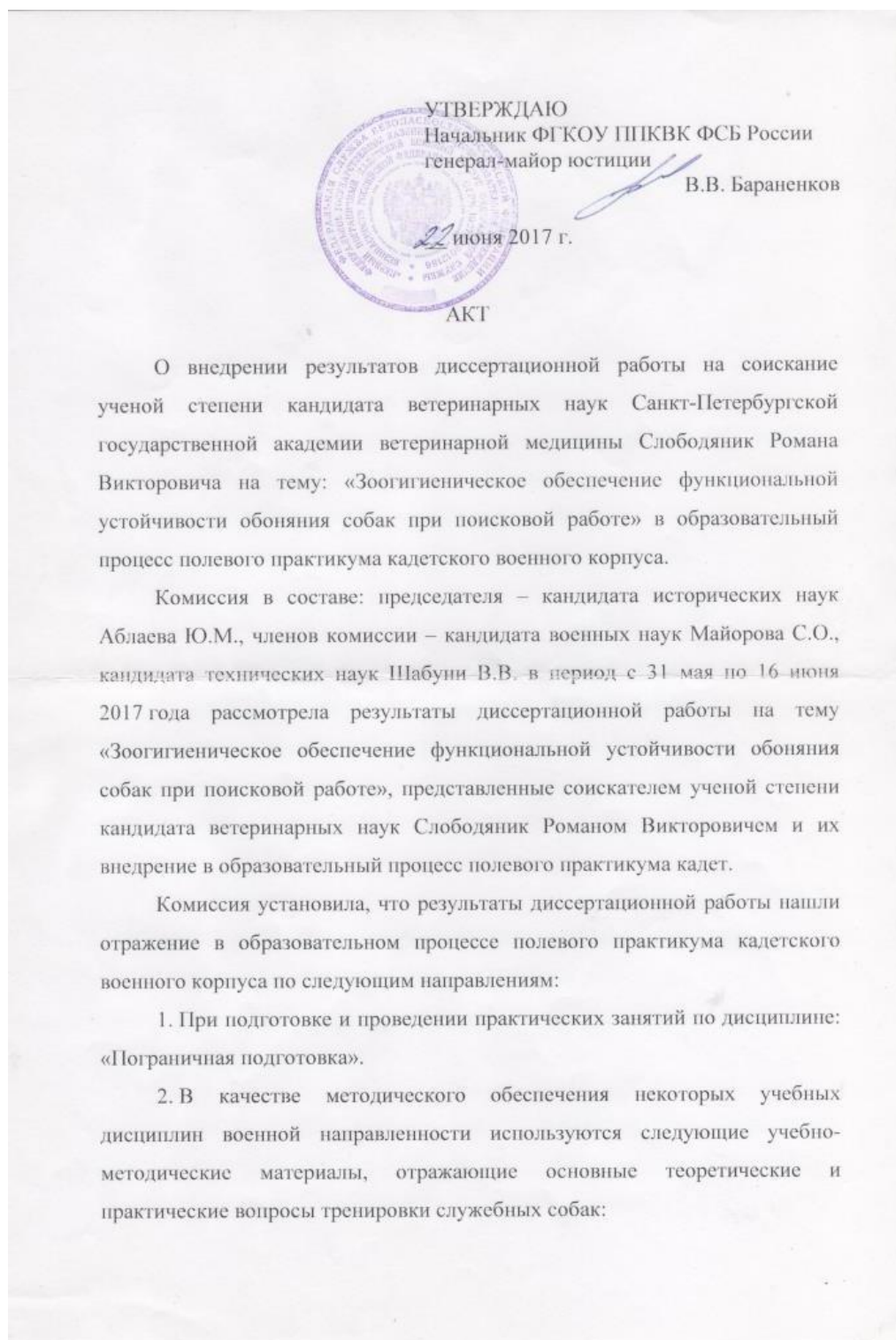


С.В. Ключин

А.С. Пономарев
И.Б. Портной
В.А. Ганеев

02 октября 2017 г.

Приложение В. Справки о внедрении в учебный процесс



2.1. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Тестирование и тренировка собак служебных пород. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 г. – 34 с.

2.2. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 г. – 27 с.

2.3. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 г. – 34 с.

Вывод: Результаты диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему: «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» считать внедренными в образовательный процесс полевого практикума кадетского военного корпуса.

Председатель комиссии:

Члены комиссии:

Ю.М. Аблаев

С.О. Майоров

В.В. Шабуня

22 июня 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ
 Первый проректор
 по учебно-воспитательной работе
 ФГБОУ ВО СПбГАВМ
 профессор
 А.А. Сухинин
 «17» _____ 2017 г.

СПРАВКА

о внедрении в учебный процесс кафедры ветеринарной гигиены и санитарии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» результатов диссертации Слободяника Романа Викторовича на тему: «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния у собак при поисковой работе»

Результаты диссертационных исследований Слободяника Романа Викторовича на тему: «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния у собак при поисковой работе» внедрены в учебный процесс кафедры ветеринарной гигиены и санитарии ФГБОУ ВО СПбГАВМ.

Справка выдана для представления в совет по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 220.059.04 при ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук по специальности 06.02.05 – Ветеринарная санитария, экология, зоогигиена и ветеринарно-санитарная экспертиза о том, что научные положения кандидатской диссертации Слободяника Р. В. используются при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий для студентов факультета ветеринарной медицины, факультета ветеринарно-санитарной экспертизы и факультета биоэкологии по модулям: «Гигиена воздушной среды» и «Частная зоогигиена», а также для проведения практических занятий по дисциплине «Гигиена собак» со студентами, обучающимися по дополнительной образовательной программе «Кинология» на кафедре ветеринарной гигиены и санитарии ФГБОУ ВО СПбГАВМ.

Заведующий кафедрой
 ветеринарной гигиены и санитарии
 ФГБОУ ВО СПбГАВМ,
 доктор ветеринарных наук, доцент



А.Ю. Нечаев

МИНИСТЕРСТВО
ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный
ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени С.М. Кирова»
(СПбГЛТУ)

Институтский пер.5, Санкт-Петербург, 194021
телефон:(812)670-92-46, факс:(812)670-93-30
E-mail: public@facademy.ru

№ _____

На № _____ от _____

СПРАВКА

о внедрении результатов диссертационной работы соискателя ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Р.В.

Информация о полученных фактических результатах научно-исследовательской работы Слободяник Р.В. использована при проведении лекционных и лабораторно-практических занятий со студентами Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета имени С.М. Кирова.

Методические рекомендации «Тестирование и тренировка служебных собак. Факторы среды, влияющие на обоняние собак. Улучшение обоняния служебных собак путем их метизации» используются при проведении учебных занятий по профилю «Охотоведение» на кафедре защиты леса, древесиноведения и охотоведения Санкт-Петербургского государственного лесотехнического университета.

Заведующий кафедрой



А.В. Селиховкин

Собственноручную подпись	
<i>А.В. Селиховкина</i>	
Управление по кадрам	
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова»	
удостоверяет	
<i>Евдоким</i>	
« 17 »	2017 г.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» (НовГУ)
Институт сельского хозяйства и природных ресурсов
Отделение естественных наук и природных ресурсов
Кафедра биологии и биологической химии

ул. Советской армии, д.7., г. Великий Новгород, Новгородская обл., 173020, Тел.: (8162)923653

«27» апрель 2017 г. № 15-56х

Справка о внедрении

в учебный процесс кафедры биологии и биологической химии института сельского хозяйства и природных ресурсов ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» результатов научно-исследовательской работы соискателя ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича для теоретической и практической подготовки студентов

Настоящим подтверждается, что полученные фактические результаты научно-исследовательской работы Слободяник Р.В. и учебно-методические пособия, разработанные с его участием: «Тестирование и тренировка служебных собак», «Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак», «Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации» используются в учебном процессе кафедры биологии и биологической химии института сельского хозяйства и природных ресурсов ФГБОУ ВО «Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого» при проведении лекционных и лабораторно-практических занятиях со студентами по модулям: «Морфология животных», «Морфофизиологические и иммунологические аспекты в животноводстве», «Основы знаний о животных», «Физиология человека и животных», «Физиология и этология животных».

Заведующий кафедрой
биологии и биохимии,
доктор с.-х. наук, профессор



Н.Н. Максимюк

Министерство сельского хозяйства
Российской Федерации
(Минсельхоз России)
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего
образования «Вологодская государственная
молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»
ФГБОУ ВО Вологодская ГМХА
160555, г. Вологда, с. Молочное, ул. Шмидта, 2
Тел. (817-2) 525-730, Факс. (817-2) 525-730
E-mail academy@molochnoe.ru, www.molochnoe.ru

09.11.2017 № 1.1-19/230
На № _____ от _____

Справка

о внедрении результатов диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему: «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» в учебном процессе факультета ветеринарной медицины и биотехнологий Вологодской ГМХА.

Научно обоснованные теоретические и практические знания, полученные в результате научных исследований Слободяник Р.В. по изучению физиологии обонятельного анализатора собак служебных пород, описанные в следующих учебных и учебно-методических материалах:

1. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород: учебник. – СПб.: ООО «Квадро», 2017. – 312 с.
2. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Тестирование и тренировка собак служебных пород // Учебно-методическое пособие. – Издательство СПБГАВМ, 2016 – 34 с.
3. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак // Учебно-методическое пособие. – Издательство СПБГАВМ, 2016 – 27 с.
4. Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации // Учебно-методическое пособие. – Издательство СПБГАВМ, 2016 – 34 с.

Активно используются для чтения лекций и проведения лабораторно-практических занятий со студентами очного, очно-заочного, заочного отделений факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВО Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина по специальностям 36.05.01 – Ветеринария и 36.03.02 – Зоотехния.

Ректор



Н.Г.Малков

Справка о внедрении

Выдана Слободяник Роману Викторовичу для предоставления в диссертационный Совет, свидетельствующая о том, что результаты диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук на тему: «Зооигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» используются в учебном процессе факультета зооинженерии и биотехнологий Санкт-Петербургского государственного аграрного университета.

Научно обоснованные теоретические и практические данные, полученные в результате научных исследований Слободяник Р.В. по изучению физиологии обонятельного анализатора собак служебных пород описанные в учебном пособии: Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород. – СПб.: ООО «Квадро», 2017.– 312 с.

Результаты исследований физиологии обонятельного анализатора используются при чтении лекций и проведения практических занятий со студентами очной и очно-заочной формы обучения по направлению подготовки 06.03.01 Биология профиль «Кинология» факультета зооинженерии и биотехнологий ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет».

И.о. декана факультета
зооинженерии и биотехнологий



О.В. Осипова



Пограничный кинологический
учебный центр
Федеральной службы безопасности
Российской Федерации

№
г.Вязьма

СПРАВКА

О внедрении результатов диссертационной работы соискателя учёной степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Р.В.

Информация о полученных фактических результатах научно-исследовательской работы использована при проведении лекционных и лабораторно-практических занятий со слушателями и курсантами Пограничного кинологического учебного центра ФСБ России в г. Вязьма.

Учебно-методические пособия: «Тестирование и тренировка служебных собак», «Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак», «Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путём их метизации» используются в учебных процессах при подготовке слушателей и курсантов Пограничного кинологического учебного центра ФСБ России.

Материалы данных методических пособий используются при подготовке учебно-методического и дидактического материала преподавателями Пограничного кинологического учебного центра ФСБ России.

Начальник Пограничного кинологического учебного центра ФСБ России

полковник



А.В. Переверзев

7 февраля 2017 г.

Экз. ___



УТВЕРЖДАЮ

Командир войсковой части 2337

Ю.В. Саломохин

» апреля 2018 года

Акт

о внедрении научной продукции полученной в результате диссертационного исследования на соискание учёной степени кандидата ветеринарных наук в Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» в образовательной деятельности войсковой части 2337.

Комиссия в составе: председателя – начальника кафедры № 11 Шалаева С.И. и членов комиссии: заместителя начальника кафедры № 11, доцента Марихина В.Ю., доцента кафедры № 11, доцента Пахило Л.Л., преподавателей кафедры № 11 кандидата юридических наук Данченко А.А. и доцента Мостепанова А.В., свидетельствует о том, что в образовательной деятельности кафедры № 11 войсковой части 2337 реализованы результаты научной деятельности, полученные в диссертационном исследовании на соискание учёной степени кандидата ветеринарных наук Слободяника Романа Викторовича, на тему «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» в виде учебного пособия «Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород» (авторы В.Г Скопичев, Р.В. Слободяник).

Указанное учебное пособие используется в ходе подготовки военнослужащих войсковой части 2337 по программам высшего образования (ФГОС 57.05.01) и среднего профессионального образования (ФГОС 57.02.01) при подготовке и проведении лекционных, семинарских и практических занятий по блоку военных дисциплин кинологической направленности.

Использование учебного пособия «Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород» позволило актуализировать учебно-методические комплексы по учебным дисциплинам кинологической направленности с целью повышения качества обучения военнослужащих.

Достоверность использования учебного пособия «Физиология обонятельного анализатора собак служебных пород», разработанного в результате диссертационного исследования Слободяника Р.В. на тему «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе», в учебном процессе войсковой части 2337 подтверждаем.

Председатель комиссии:

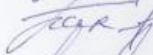


С.И. Шалаев

Члены комиссии:



В.Ю. Марихин



Л.Л. Пахило



А.А. Данченко



А.В. Мостепанов

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель командира
войсковой части 2567

В.А. Зарубин

о внедрении результатов диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» в образовательный процесс войсковой части 2567.

Комиссия в составе: председателя – Ващенко А.В., членов: доцента Рашитова Ш.Р., доцента Никульченко М.И., кандидата педагогических наук, доцента Метелькова А.Ю. в период с 27 апреля по 04 мая 2017 г. рассмотрела результаты диссертационной работы на тему «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе», представленные соискателем ученой степени кандидата ветеринарных наук Слободяник Романом Викторовичем и их внедрение в образовательный процесс войсковой части 2567.

Комиссия установила, что результаты диссертационной работы нашли отражение в образовательном процессе войсковой части 2567, в частности:

1. При подготовке и проведении лекционных и практических занятий с обучающимися войсковой части 2567 по блоку военных дисциплин.

2. Для методического обеспечения учебных дисциплин по военному блоку применяются следующие учебные издания, отражающие основные теоретические и практические вопросы тренировки служебных собак:

Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Тестирование и тренировка собак служебных пород. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 г. – 34 с.

Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Факторы среды, определяющие обонятельные способности собак. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 г. – 27 с.

Скопичев В.Г., Слободяник Р.В. Улучшение функции обонятельного анализатора у собак служебных пород путем их метизации. Учебно-методическое пособие. Издательство СПбГАВМ, 2016 г. – 34 с.

3. Опубликованные тезисы докладов и научная статья были использованы

при подготовке материалов учебных занятий по темам учебных дисциплин военного блока.

Результаты диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины Слободяник Романа Викторовича на тему «Зоогигиеническое обеспечение функциональной устойчивости обоняния собак при поисковой работе» считать внедренными в образовательный процесс войсковой части 2567.

Председатель комиссии: _____

Члены комиссии: _____

А.В. Ващенко

Ш.Р. Рашитов

М.И. Никульченко

А.Ю. Метельков

04 мая 2017 г.