

ЗООЛОГИЯ

УДК 636.74.043.3

DOI: 10.17072/1994-9952-2020-4-334-343.

А. С. Семенов^a, О. С. Попцова^b

^a Пермский государственный аграрно-технологический университет им. акад. Д.Н. Прянишникова, Пермь, Россия

^b Пермский институт ФСИН России, Пермь, Россия

ИЗМЕНЕНИЕ АДАПТАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ СОБАК РАЗНОГО ВОЗРАСТА К РАБОЧИМ НАГРУЗКАМ В УСЛОВИЯХ УМЕРЕННОГО МУССОННОГО КЛИМАТА

Приведены результаты изменения адаптационной способности собак разного возраста до и после воздействия физической нагрузки в разные сезоны года в условиях о-ва Сахалин (г. Южно-Сахалинск). Были изучены основные клинико-физиологические показатели организма служебных собак породы немецкая овчарка. Установлена взаимосвязь степени тренированности и реагирования организма служебных собак на физическую нагрузку в различные сезоны года. Наиболее напряженными для жизнедеятельности являются летний и весенний периоды, а осенний и зимний признаны более комфортными. В целом служебные собаки достаточно хорошо приспособлены к работе в условиях умеренно-муссонного климата в районе г. Южно-Сахалинск независимо от возраста. Регулярные тренировки повышают устойчивость их к физическим нагрузкам и выносливость, поэтому у собак старшего возраста адаптационные способности несколько выше, чем у молодых собак. Дана рекомендация об усилении контроля за физиологическим состоянием собак молодого возраста в наиболее критические сезоны года: лето и весну, а также проводить систематический нормированный тренинг собак.

Ключевые слова: служебные собаки; немецкая овчарка; клинико-физиологические показатели; тренинг собак; работоспособность собак; сезон года.

A. S. Semenov^a, O. S. Poptsova^b

^a Perm State Agro-Technological University named after Academician D.N. Pryanishnikov, Perm, Russian Federation

^b Perm Institute of the Federal Penal Service, Perm, Russian Federation

CHANGES IN THE ADAPTIVE CAPACITY OF DOGS OF DIFFERENT AGES TO WORKLOADS IN A MODERATE MONSOON CLIMATE

The article presents the results of changes in the adaptive ability of dogs of different ages before and after exposure to physical activity in different seasons of the year in the conditions of Sakhalin island (Yuzhno-Sakhalinsk). The main clinical and physiological parameters of the body of service dogs of the German shepherd breed were studied. The authors established a certain relationship between the degree of training and the response of the body of service dogs to physical activity in different seasons of the year. The most stressful periods for the life of service animals are summer and spring, and autumn and winter are considered more comfortable. In General, the authors believe that service dogs are quite well adapted to use them in a moderate monsoon climate in the Yuzhno-Sakhalinsk region, regardless of age. Regular training conducted with service dogs increases their resistance to physical exertion and endurance, so older dogs have adaptive abilities.

Key words: service dogs; German shepherd; clinical and physiological indicators; dog training; working capacity of dogs; season of the year.

Введение

Служебные собаки играют важную роль в обеспечении охраны и правопорядка в исправительных учреждениях уголовно-исполнительной системы. Являясь по назначению использованием основным эффективным средством нелетального

воздействия на человека, служебные собаки одновременно остаются живыми организмами и подчиняются общебиологическим законам. Технология содержания служебных собак, принятая в кинологической службе ФСИН России, удовлетворяет физиологическим потребностям служебных животных, однако следует принимать во внимание, что

кинологические объекты расположены в различных климато-географических районах страны, в связи с чем, на организм собак существенно влияют внешние условия. Использование служебных животных, не приспособленных к внешним воздействиям, не позволяет качественно выполнять работу, приводит к нарушениям физиологического состояния организма собаки, повышению заболеваемости, вследствие чего их приходится лечить или даже выбраковывать. Ежедневно служебная деятельность предъявляет повышенные требования к наличию у служебных собак необходимых рабочих качеств. Учитывая, что от служебных собак требуется проявление высокой работоспособности независимо от климата региона и состояния погоды, изучение ответных реакций организма собак на физиологическую нагрузку в различных климатических условиях требует целенаправленного изучения. Особенно важным является также и тот факт, что на современном этапе в кинологической службе ФСИН России широко распространено перемещение собак из одной климатической зоны в другую, что также вызывает возникновение приспособительных реакций организма животных [Борисенко, 1967].

В зависимости от природы происхождения принято выделять следующие факторы стресса: химические, физические и биологические. Причем, на организм служебной собаки одновременно может оказывать воздействие целый комплекс негативных факторов внешней среды: технологические, транспортные, этологические, кормовые, микроклиматические. Влияние, оказываемое стресс-факторами на организм животных, неодинаково, и по силе воздействия может быть чрезвычайным, средним и слабым. В научной литературе приводятся данные о влиянии условий содержания и кормления на обмен веществ у собак. Установлено, что к основным стрессовым факторам относятся: уровень урбанизации по месту расположения кинологических городков, высокая степень загрязнения воздуха, почвы и воды. Данные факторы в сочетании с ежедневной физической нагрузкой приводят к возникновению вторичных иммунодефицитных состояний, вызывающих снижение работоспособности и долголетия собак [Левченко, 2017].

К важным факторам, влияющим на работоспособность служебных собак, также следует отнести тренированность. Под тренированностью понимается изменение некоторых морфологических и функциональных свойств отдельных систем и органов живого организма в результате систематического воздействия комплекса специальных физических упражнений.

Систематический тренинг значительно повышает приспособительные возможности организма

служебных собак. Закаленные и натренированные собаки способны работать при более увеличенных параметрах температурного режима (от -20 до $+30^{\circ}\text{C}$), несмотря на то, что оптимальная температура воздуха, обеспечивающая эффективное применение собаки, составляет от -15 до $+10^{\circ}\text{C}$. В литературе имеются упоминания о качественной проработке следа служебной собакой при температуре наружного воздуха летом $+40^{\circ}\text{C}$ и в зимнее время до -35°C . При этом протяженность запахового следа составляла около 70 километров [Арасланов, Алексеев, Шигорин, 1987]. Организм натренированной собаки затрачивает на выполнение требуемой работы значительно меньше энергии, чем нетренированной, сохраняя работоспособность в течение длительного времени. Кроме собак, из одомашненных животных усиленному тренингу более других подвергаются лошади. Значение тренинга подтверждают работы известных отечественных ученых в области коневодства. В своих работах по определению уровня тренированности и прогнозирования работоспособности лошадей они отмечали, что тренинг вызывает положительные физиологические сдвиги в организме лошади, активизируя деятельность системы органов дыхания, сердечно-сосудистой, нервно-мышечной, выделительной систем. Все это ведет к ускорению и улучшению обмена веществ в организме и повышению работоспособности [Карлсен, 1964; Сергиенко, 1998; Луценко, Петрушко, 2015]. Между тем одной из главных причин снижения адаптационных резервов у животных, исследователи отмечают несоответствие между восстановительным периодом после физической нагрузки и возникающими в результате ее изменений в организме, проявляющихся в виде заболеваний опорно-двигательного аппарата; нарушений мышечной и сердечной деятельности и т.д. [Мансурова, 2009]. Рост тренированности сопровождается уменьшением частоты дыхания и сердечных сокращений в покое, минимальным увеличением при воздействии нагрузки и коротким периодом восстановления после нагрузки.

По требованиям вновь принятого приказа ФСИН России, срок использования служебной собаки ограничен 5-летним возрастом вместо прежних 8 лет. Учитывая, что в активную служебную деятельность собаки вовлекаются с 11-месячного возраста, когда начинаются регулярные тренировки, общий срок службы собаки составляет в среднем 3–4 года. Таким образом, поиск новых путей оптимизации адаптационных возможностей служебных собак является необходимым условием повышения работоспособности служебных животных и их долголетия [Насырова, Журавлева, 2017; Ковалев, Григорьев, Молянова, 2018].

Снижение работоспособности, в частности

обоняния, происходит у собак главным образом из-за перегрева и приводит к тому, что все физиологические системы организма направляются на решение проблемы охлаждения тела в ущерб выполнению требований специалиста-кинолога [Gazit, 2003].

Как отмечают в своих исследованиях Л.Л. Алексеева и Н.А. Соломаха [2007], изменения основных физиологических показателей служебных собак наблюдаются в большей степени в зависимости от возраста и уровня подготовленности, а также условий содержания. Они установили, что низкая температура воздуха в сочетании с высокой влажностью вызывает снижение частоты дыхательных движений и температуры тела, а высокая концентрация CO_2 и NH_3 вызывают учащенное дыхание и увеличение частоты пульса.

Они же подтверждают, что частота дыхания собак зависит также от следующих факторов: возраста собак (дыхательная активность щенков выше, чем у взрослых собак), половой принадлежности (кобели дышат значительно реже, чем суки), а также размеры собаки – представители мелких пород характеризуются учащенным дыханием, по сравнению с крупными. Это объясняется тем, что у небольших по размеру собак более высокий уровень обмена веществ, что ведет к высоким энергетическим затратам в организме [Алексеева, Соломаха, 2007]

Жизнедеятельность организма собаки как в норме, так и при патологии, происходит так же, как у остальных позвоночных животных, несмотря на некоторые отличия, например, наличия более совершенной центральной нервной системы и высшей нервной деятельности. Эти особенности между тем оказывают существенное влияние на биологический статус собаки, что выражается в особенностях реакций на внешние и внутренние раздражители. Так, у собак с более возбудимой нервной системой температура тела и частота сердечных толчков может значительно отличаться от этих же показателей у собаки с уравновешенным поведением. Причиной учащенного дыхания может служить появление новых раздражающих факторов (смена привычной обстановки, незнакомые люди, транспорт). На процесс дыхания влияет также время дня и время года. Ночью в состоянии покоя собака дышит реже, а при жаркой, душной погоде и повышенной влажности дыхание учащается. Зимой дыхание у собак в состоянии покоя ровное и незаметное. Физическая нагрузка и длительная мышечная работа вызывают резкое учащение дыхания собаки. Однако у здорового животного частота дыхания нормализуется сразу после устранения причины его учащения, а при заболеваниях долгое время остается ускоренным. Увеличение числа дыхательных движений у собаки

можно считать результатом отклонения от нормы только тогда, когда оно не объясняется перечисленными выше причинами и держится продолжительное время. По научным данным, физиологические параметры собак находятся в довольно широком диапазоне, и на их изменение в большей степени оказывают влияние возраст собак, их размеры, половая принадлежность и клинический статус животного. Влияние породной принадлежности изучено недостаточно, так как считается, что породные различия незначительны.

В своих исследованиях А.Д. Белов, Е.П. Данилов и И.И. Дукуридр [1990], считают, что в норме температурные показатели должны составлять в среднем $+38.6...+38.7^\circ\text{C}$. Считается, что нормальные показатели температуры тела у собаки находятся в диапазоне от $+37.5$ до $+39.0^\circ\text{C}$ для взрослых собак и $+39.0^\circ\text{C}$ – для щенков младше полугода [Баранов, 1997]. Зарубежные ученые считают, что у здоровой собаки нормальные физиологические показатели должны поддерживаться в следующих пределах: ректальная температура от $+37.5$ до $+39.0^\circ\text{C}$ для крупных, средних и мелких пород; частота пульса (ударов в минуту) 70–160 для взрослых собак, 110–200 – для щенков; частота дыхания в покое (число дыхательных движений в минуту): у собак крупных пород 14–22, у собак мелких пород – 18–26 [Баранов, 1997]. Физиологические показатели организма собаки, такие, как температура тела, частота сердечных сокращений и частота дыхания, являются объективными тестами, которые демонстрирует пригодность собак к службе, позволяя проследить весь цикл переходов от низкой работоспособности собаки к высокой. Эти показатели также являются главным критерием степени тренированности собаки по способности приведения данных показателей в норму после физической нагрузки или работы.

Поскольку в кинологовической службе ФСИН России более 87% от общего количества служебных собак составляют собаки породы немецкая овчарка, изучение основных клинико-физиологических показателей состояния здоровья у собак данной породы в различных климатических условиях представляется актуальным [Попцова, Шеремета, 2020].

Материал и методы исследования

Материал

Исследования проведены в течение 2019 г. в условиях городка служебного собаководства ФСИН России, находящегося в г. Южно-Сахалинске.

Объектом исследований служили служебные собаки породы немецкая овчарка. В исследовании участвовали 24 служебные собаки. Средний воз-

раст собак на момент исследования составлял 4.5 года, максимальный возраст – 6 лет, минимальный – 1.8 года. Состояние упитанности, по данным выводки, удовлетворительное.

Отобранные животные были клинически здоровы, имели все профилактические прививки по возрасту, прошли обучение по общему курсу дрессировки (ОКД) и защитно-караульной службе (ЗКС). Исследуемые животные содержались в одинаковых условиях в вольерах открытого типа в соответствии с требованиями приказа ФСИН РФ «Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации» № 1210 от 31 дек. 2019 г. и ветеринарно-санитарными и зоогиgienическими требованиями. Кормление осуществлялось в соответствии с требованиями приказа ФСИН России от 13 мая 2008 г. № 330 готовым полнорационным сухим кормом марки «Royalcanin CC» с суточной дачей 600 г. Рацион кормления собак удовлетворял физиологическую потребность собак в питательных веществах [Хохрин, 2006; Об утверждении норм ... 2008; Об утверждении Порядка..., 2019]. Исследуемые собаки ежедневно использовались в служебной деятельности, а также к ним применялся активный моцион. Дрессировка (тренировка) осуществлялась в соответствии с графиком занятий 12 раз в месяц по 2 ч.

Методы исследования

Аналитическая и экспериментальная работа состояла из последовательных этапов:

1. Сбор материалов зоотехнического и ветеринарного учета, племенных документов собак. Данные о рационах кормления служебных собак получены из журнала по получению и расходу кормов. Данные по проведению ветеринарно-санитарных мероприятий взяты из журнала приема больных собак, ветеринарных книжек собак, актов выводки и диспансеризации. Данные о живой массе получены из журнала контроля живой массы, а также из данных выводки и диспансеризации собак. Взвешивания собак проводились ежемесячно, живую массу собак определяли путем взвешивания животных в килограммах, с точностью до 0.1 кг.

2. Из отобранных животных сформировали две группы по возрастным показателям: 1-я группа – 1.8–3 года и 2-я группа – 3.1–6 лет по 12 голов, распределение по половой принадлежности 50% – суки, 50% – кобели в каждой группе. Животные 1-й группы были менее тренированы вследствие возраста (средний возраст в группе 2.2 года), соответственно, животные 2-й группы со средним возрастом 4.5 года должны иметь более высокий уровень тренированности.

Динамику физиологических показателей собак

изучали по их реакции на наружную температуру воздуха в летний (август), осенний (ноябрь), зимний (февраль), весенний (апрель) периоды. Фиксировались следующие клинические показатели: температура тела, °С; частота пульса в минуту, (уд/мин); частота дыхания, дд/мин.

Температуру тела измеряли ртутным термометром, ректально, вводя смазанный вазелином кончик термометра в прямую кишку на 2.5 см на 1–3 мин. За нормативный показатель температуры тела для собак крупных пород принимали значение +37.5...+38.5°С [Кондрахин, 2004].

Частоту дыхательных движений определяли по движению грудной клетки левой стороны. Частоту пульса – путем прощупывания бедренной артерии на внутренней поверхности бедра [Кондрахин, 2004].

В качестве средней физической нагрузки использовали прохождение собакой полосы препятствий с преодолениями всех снарядов, расположенных на ней, с максимальной скоростью для каждой собаки индивидуально. В объекты полосы входят следующие препятствия: лестница, бум, двухметровый барьер, штакетник, раздвижная яма, подвесное кольцо.

Исследования проводились на протяжении пяти дней с 10-го по 15-е число каждого месяца до кормления в состоянии покоя (утром в 8–9 ч.), сразу после физической нагрузки и через 10 мин. – после нагрузки.

Показатели замеряли в первой половине дня, чтобы сохранять комфортный температурный режим при работе с собакой.

Осредненные данные по каждой собаке обрабатывались статистическим методом с использованием стандартной программы Microsoft Excel и методики Н.А. Плохинского [1970], учитывались средние данные между группами собак по каждому показателю в разные сезоны года.

Климат в районе расположения г. Южно-Сахалинск муссонный, умеренных широт. Согласно данным климатограммы, средняя температура августа: +17.3°С с колебаниями от +13 до +22.7°С. Средняя температура января –12.2°С с колебаниями от –6.1 до –18.1°С. Абсолютный максимум температуры +34.7°С (август); абсолютный минимум –34.8°С (февраль).

В зимний период преобладает морозная погода, продолжительность зимы с середины ноября до начала апреля месяца. Для весны характерны частые перепады потеплений и заморозков.

Летняя погода, как правило, неустойчива, и становится стабильной с середины июня – начала июля. Температура летом иногда достигает отметок +32...+35°С. Лето с повышенной влажностью и духотой. Летом выпадает большое количество осадков в виде дождя, сопровождающего тайфу-

нами и циклонами. Максимальное количество осадков выпадает в июле-августе (110–114 мм).

Осень в Южно-Сахалинске наступает в конце сентября. Погода ясная, сухая и относительно теплая. Первые заморозки отмечаются в конце ноября

Среднесуточная температура воздуха в дни измерений составила в ноябре -1.3° , в апреле $+2.7^{\circ}$, в августе $+16.7$, в феврале -10.5°C , что в целом

соответствует сезонным значениям [Климат ...].

Результаты и их обсуждение

Результаты оценки физиологических показателей в состоянии покоя, после нагрузки и в восстановительный период в зависимости от сезона года представлены в таблицах 1–3.

Таблица 1

Динамика температуры тела служебных собак, (n = 24) ($\bar{X} \pm m_x$)

Период года	Температура тела, $^{\circ}\text{C}$, ректально					
	в покое		сразу после нагрузки		через 10 мин. после нагрузки	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Лето	38.8 ± 1.16	38.5 ± 1.10	40.1 ± 0.22	39.8 ± 0.96	39.3 ± 1.33	39.0 ± 1.03
Осень	38.5 ± 0.99	38.2 ± 0.93	39.7 ± 0.72	39.1 ± 0.71	39.5 ± 0.67	38.5 ± 0.29
Зима	$38.7 \pm 0.71^*$	37.9 ± 0.78	39.2 ± 0.50	39.7 ± 1.00	38.9 ± 0.82	38.3 ± 0.57
Весна	38.3 ± 0.49	38.3 ± 0.79	$40.1 \pm 0.48^*$	39.1 ± 0.98	$39.7 \pm 1.12^*$	38.6 ± 0.69
Физиологическая норма [Кондрахин, 2004]	37.5–38.5					

При *P < 0.05, **P < 0.01, ***P < 0.001.

Анализ данных табл. 1 показывает, что показатели температуры тела у собак обеих исследуемых групп находились в пределах физиологической нормы, за исключением летне-весеннего периода, когда в 1-й группе собак было отмечено достоверное превышение нормативного показателя в состоянии покоя и после нагрузки на 4.2% от верхней границы физиологической нормы, составившее $+40.1 \pm 0.22^{\circ}\text{C}$ и $+40.1 \pm 0.48^{\circ}\text{C}$, при P < 0.05, что является несущественным. Установлено, что собаки 2-й группы быстрее восстанавливались до пер-

воначальных показателей спустя 10 мин. после физической нагрузки, при статистически значимом различии (P < 0.05), соответственно $+38.6 \pm 0.69^{\circ}\text{C}$ и $+39.7 \pm 1.12^{\circ}\text{C}$.

Наибольшие значения учитываемого показателя наблюдаются у исследуемых групп в летний и весенний периоды, что может указывать на значительную напряженность адаптивных реакций организма в данные сезоны года.

Результаты изучения частоты пульса исследуемых собак представлены в табл. 2.

Таблица 2

Динамика частоты пульса у служебных собак, (n = 24) ($\bar{X} \pm m_x$)

Период года	Частота пульса, уд/мин.					
	в покое		сразу после нагрузки		через 10 мин. после нагрузки	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Лето	$96.3 \pm 2.51^*$	87.3 ± 2.16	$149.0 \pm 6.38^{***}$	140.0 ± 2.20	$99.5 \pm 3.06^{**}$	89.5 ± 2.76
Осень	$90.2 \pm 1.90^*$	86.2 ± 2.36	$141.6 \pm 5.12^*$	139.6 ± 7.20	$94.5 \pm 2.18^*$	87.5 ± 1.46
Зима	87.8 ± 2.29	87.2 ± 2.17	140.0 ± 6.62	140.0 ± 7.60	90.8 ± 2.77	88.8 ± 2.80
Весна	$89.4 \pm 3.46^*$	88.3 ± 1.06	$151.0 \pm 8.90^{**}$	144.0 ± 8.20	$100.9 \pm 2.29^*$	88.9 ± 2.29
Физиологическая норма [Кондрахин, 2004]	90-100		110-140		90-100	

При *P < 0.05, **P < 0.01, ***P < 0.001.

Была выявлена статистически достоверная разница по показателю частоты пульса между показателями у 1-й и 2-й групп во все исследуемые периоды, за исключением зимнего (табл. 2). Данный факт может свидетельствовать о стабильном состоянии системы органов дыхания у исследуемых животных в зимнее время, независимо от степени тренированности.

В летнее время статистически значимые разли-

чия между группами регистрировались в состоянии покоя (P < 0.05), после нагрузки увеличение частоты пульса отмечено с еще большей достоверностью (P < 0.001), также достоверными были различия и через 10 мин. после нагрузки (P < 0.01). При этом разница между учтенным показателем в состоянии покоя и после нагрузки у собак 1-й группы была меньше, чем у собак 2-й группы, соответственно 51.7 и 52.8 уд/мин, что указывает на

достаточный уровень натренированности собак обеих групп.

В весенний период отмечено достоверное превышение учитываемого показателя у собак 1-й группы сразу после нагрузки по сравнению с аналогичным показателем у собак 2-й группы, соответственно 151.0 ± 8.9 и 144.0 ± 8.20 уд/мин при $P < 0.05$. Превышение верхней границы физиологической нормы при этом у собак 1-й группы составило 7.8%, что указывает на снижение приспособительных свойств у собак 1-й группы в весенний период.

У обеих исследуемых групп через 10 мин. ча-

стота пульса фактически восстановилась до исходного уровня во все исследуемые периоды. При этом у собак 1-й группы разница между показателями частоты пульса в покое и после отдыха в летний период составила 3.2 уд/мин., что достоверно выше ($P < 0.01$), чем у собак 2-й группы, у которых эта разница составила 2.2 уд/мин., а в весенний период, соответственно, 11.5 и 0.6 уд/мин. ($P < 0.05$). Установленное различие может говорить о разной степени физической подготовленности собак.

Динамика частоты дыхательных движений у служебных собак представлена в табл. 3.

Таблица 3

Динамика частоты дыхательных движений у служебных собак, (n=24) ($\bar{X} \pm m$)

Период года	Частота дыхательных движений, дд/мин.					
	в покое		сразу после нагрузки		через 10 мин. после нагрузки	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Лето	18.2 ± 0.18	18.0 ± 0.2	54.3 ± 1.34	53.3 ± 1.34	$24.5 \pm 0.60^*$	23.5 ± 0.10
Осень	$17.2 \pm 0.11^*$	15.1 ± 0.23	52.6 ± 2.08	50.6 ± 2.40	18.9 ± 0.29	18.5 ± 0.29
Зима	16.5 ± 0.14	16.2 ± 0.09	53.7 ± 1.27	54.8 ± 1.13	18.5 ± 0.11	17.0 ± 0.14
Весна	$17.9 \pm 0.10^*$	16.6 ± 0.20	54.0 ± 1.09	53.0 ± 1.18	$23.3 \pm 0.10^{**}$	20.1 ± 0.20
Физиологическая норма [Кондрахин, 2004]	16-18		выше 50		16-18	

При * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$.

Наблюдение за изменением частоты дыхательных движений позволило выявить достоверную разницу между показателями у 1-й и 2-й групп в состоянии покоя в осенний период, когда учитываемый показатель у собак 1-й группы достоверно был выше, чем у собак 2-й группы, соответственно 17.2 ± 0.11 и 15.1 ± 0.23 дд/мин. ($P < 0.05$), при этом, все показатели находились в границах физиологической нормы. Из данных табл. 3 следует, что у собак 2-й группы дыхательная система работает более экономно по сравнению с этим же показателем у собак 1-й группы, как в покое, так и в остальные учитываемые периоды.

Также можно отметить, что восстановление дыхательного ритма происходит у собак обеих исследуемых групп достаточно интенсивно, практически возвращаясь к нормальным показателям через 10 мин. после нагрузки, но у собак 2-й группы данный процесс происходил быстрее, чем у собак 1-й группы. Наиболее быстро органы дыхания у собак восстанавливали работу в осенний и зимний периоды, разница между показателями в состоянии покоя и после отдыха составляла осенью 1.7 (1-я группа) и 3.4 дд/мин. (2-я группа), а зимой, соответственно, 2.0 и 0.8 дд/мин.

Влияние сезонов года выражено в достоверно значимом увеличении учитываемого показателя у собак 1-й и 2-й групп в летний период, когда показатели обеих групп составили 24.5 ± 0.60 и 23.5 ± 0.10 дд/мин. ($P < 0.05$) и в весенний период,

соответственно, 23.3 ± 0.10 и 20.1 ± 0.20 дд/мин. ($P < 0.01$). Установленные различия можно отнести к особенностям адаптивных реакций организма собак в летний и весенний периоды.

В целом, данные табл. 3 свидетельствуют о стабильном состоянии системы органов дыхания у исследуемых групп животных независимо от степени тренированности, с незначительным превосходством 2-й группы. Предположительно можно связать данный факт с климатическими особенностями региона. Умеренно-муссонный климат в районе г. Южно-Сахалинска, который выражается в довольно резкой смене летних и зимних муссонов, может требовать от организма животных усиленной работы приспособительных механизмов в определенные периоды. При этом, в научной литературе имеются сведения, что летний муссонный климатический комплекс оказывает тормозящее влияние на адаптивные реакции и является детренирующим периодом, тогда как зимний муссонный период вызывает более сильное раздражающее воздействие на организм и имеет тренирующее воздействие [Матюхин, Разумов, 2009].

Результаты оценки влияния сезонности на живую массу собак представлены в табл. 4.

При определении физиологического состояния исследуемых собак в первую очередь производили общий осмотр животных, обращая внимание на упитанность, подвижность, активность, состояние шерсти, мочку носа (влажность), цвет слизистых

оболочек носа, глаз, ротовой полости, а также цвет мочи.

Согласно данным визуального наблюдения, все собаки имели рабочую упитанность во все исследуемые сезоны года, состояние волосяного покрова также соответствовало биологическим особенностям организма собаки в каждый из наблюдаемых периодов. В летний период шерсть у собак отмечена как короткая, однородной структуры, с минимальным количеством подшерстка или без него, у некоторых собак наблюдалось незначительное количество перхоти. Волос редкий, блестящий, плотно прилегающий.

В зимний период структура шерсти была представлена остевым и пуховым волосами, более длинными, чем в летний период, шерсть плотная,

густая, блестящая. В весенний и осенний периоды собаки под воздействием внешних факторов (изменение температурного режима и длительности светового дня) находятся в состоянии линьки. По данным диспансеризации все животные признаны клинически здоровыми.

Согласно данным табл. 4, живая масса исследуемых собак незначительно отличалась по сезонам года, достоверной разницы не установлено. У собак 1-й группы живая масса несколько ниже, чем у собак 2-й группы во все исследуемые периоды, что обусловлено особенностями роста и развития собак породы немецкая овчарка, которые полностью достигают физиологической зрелости к 3–4 годам.

Таблица 4

Динамика изменения живой массы служебных собак в зависимости от сезона года, (n = 24) (X±m)

Показатель	Живая масса исследуемых собак, кг							
	Лето		Осень		Зима		Весна	
	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа	1 группа	2 группа
Среднее по группе	30.2±0.6	34.5±0.35	32.8±0.2	36.2±0.1	29.2±0.18	35.2±0.58	29.6±0.89	35.8±1.1
Стандарт породы	22–40							

Влияние сезонности у исследуемых собак 2-й группы выражалось в тенденции к увеличению живой массы в холодные периоды года и снижению ее с началом весеннего периода до минимальных показателей летом.

У собак 1-й группы в холодный период года отмечена наиболее низкая живая масса – 29.2 кг, что может указывать на недостаточную приспособленность к воздействию низких температур. Выявленные различия находились в пределах требований стандарта пород, что также указывает на содержание служебных животных в надлежащих условиях.

Заключение

При проведении анализа полученных данных можно выявить влияние уровня натренированности на характер проявления приспособительных реакций организма собак в различные сезоны года. Установлено достоверное превышение нормативного показателя температуры тела у собак 1-й группы сразу после физической нагрузки на 4.2% от верхней границы физиологической нормы в летний и весенний периоды, составившее +40.1±0.22°C и +40.1±0.48°C, при P < 0.05, что является несущественным, но может указывать на большую напряженность адаптивных реакций организма в данные сезоны года.

Установлено, что собаки 2-й группы быстрее восстанавливали температуру тела до первоначальных показателей спустя 10 мин. после физиче-

ской нагрузки при статистически значимой разнице (P < 0.05), соответственно +38.6±0.69°C и +39.7±1.12°C.

Выявленная статистически достоверная разница по показателю частоты пульса во все исследуемые периоды, за исключением зимнего, говорит о стабильном состоянии системы органов дыхания у исследуемых животных обеих групп в зимнее время, независимо от степени тренированности.

В весенний период отмечаются достоверные различия по реагированию на физическую нагрузку: у собак 1-й группы показатель частоты пульса составил 151.0±8.9 уд/мин (P < 0.05), у собак 2-й группы – 144.0±8.20 уд/мин, соответственно. Превышение при этом верхней границы физиологической нормы у собак 1-й группы на 7.8% указывает на снижение приспособительных реакций в весенний период.

Изучение динамики частоты дыхательных движений позволяет предположить, что у собак 2-й группы дыхательная система более адаптирована к физическим нагрузкам и работает экономнее по сравнению с дыхательной системой собак 1-й группы, как в покое, так и в остальные учитываемые периоды. Восстановление дыхательного ритма после 10-минутного отдыха протекает у собак исследуемых групп достаточно интенсивно, разница между показателями в состоянии покоя и после отдыха составляла осенью 1.7 (1-я группа) и 3.4 дд/мин (2-я группа), а зимой, соответственно, 2.0 и 0.8 дд/мин. Причем, наиболее быстро органы ды-

хания восстанавливают работу в осенний и зимний периоды.

Данный факт, предположительно, можно связать с климатическими особенностями региона. Умеренно-муссонный климат в районе г. Южно-Сахалинска, который выражается в довольно резкой смене летних и зимних муссонов, может требовать от организма животных усиленной работы приспособительных механизмов. При этом, в научной литературе имеются сведения, что летний муссонный климатический комплекс оказывает тормозящее влияние на адаптивные реакции и является детренирующим периодом, тогда как зимний муссонный период вызывает более сильное раздражающее воздействие на организм и имеет тренирующее воздействие [Матюхин, Разумов, 2009].

Живая масса исследуемых собак незначительно отличалась по сезонам года, но достоверной разницы не установлено. У собак 1-й группы живая масса несколько ниже, чем у собак 2-й группы во все исследуемые периоды, что обусловлено особенностями роста и развития собак породы немецкая овчарка, завершающим полное формирование организма к 3–4 годам.

Влияние сезонности у исследуемых собак 2-й группы выражалось в тенденции к увеличению живой массы в холодные периоды года и снижению ее с началом весеннего периода до минимальных показателей летом.

У собак 1-й группы в холодный период года отмечена наиболее низкая живая масса – 29,2 кг, соответственно, что может указывать на недостаточную приспособленность к воздействию низких температур. Выявленные различия находились в пределах требований стандарта пород, что свидетельствует о благоприятных условиях содержания.

Проведенные исследования, в целом, позволяют считать, что служебные собаки исследуемых возрастов достаточно хорошо приспособлены к использованию в условиях умеренно-муссонного климата в районе г. Южно-Сахалинск. Тем не менее, полученные данные свидетельствуют, что с возрастом у собак возрастает натренированность к физическим нагрузкам, что позволяет им лучше адаптироваться к работе в данном климате, что подтверждается отсутствием значимых отклонений в учитываемых физиологических показателях собак возрастной группы 3,1–6 лет. Результаты исследования согласуются с данными Ф.С. Арасланова, А.А. Алексеева, В.И. Шигорин [1987], Л.Р. Мансуровой [2009], А.А. Насыровой и О.Н. Журавлевой [2017] и других авторов.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлена взаимосвязь реагирования организма служебных собак на физическую нагрузку и степени натренированности в различ-

ные сезоны года.

В условиях о-ва Сахалин, наиболее напряженными для жизнедеятельности служебных животных являются летний и весенний периоды, осенний и зимний признаны более комфортными.

По результатам исследования можно рекомендовать усиление контроля за физиологическим состоянием собак молодого возраста в наиболее критические сезоны года – лето и весну, а также проводить систематический нормированный тренинг собак.

Библиографический список

- Алексеева Л.Л., Соломаха Н.А. Влияние микроклимата павильонов и степени тренированности на физиологические показатели организма служебных собак // Вестник Российского университета дружбы народов. Сер. Агрономия и животноводство. 2007. № 1-2. С. 82–87.
- Арасланов Ф.С., Алексеев А.А., Шигорин В.И. Дрессировка служебных собак. Алма-Ата: Кайнар, 1987. 304 с.
- Баранов А.В. Здоровье вашей собаки. М.: Агропромиздат, 1997. 289 с.
- Белов А.Д., Данилов Е.П., Дукуридр И.И. Болезни собак: справочник. М.: Агропромиздат, 1990. 368 с.
- Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных. М.: Колос 1967. 348 с.
- Карлсен Г.Г. К физиологическим основам тренировки рысаков // Коневодство и конный спорт. 1964. № 11. С. 26–21.
- Климат Южно-Сахалинска. [Электронный ресурс]. URL: <http://climatebase.ru/station/32150/>
- Ковалев А.А., Григорьев В.С., Молянова Г.В. Влияние психоэмоциональной нагрузки на физиологический статус служебных собак // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. 2018. № 4. С. 272–277.
- Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004. 520 с.
- Левченко Ю.И. Влияние различных кормов на обмен веществ и рабочие качества служебных собак: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Периодический, 2017. 22 с.
- Луценко М.В., Петрушко Н.П. Влияние факторов возраста, типа темперамента и направления использования на динамику клинических показателей у лошадей под воздействием физической нагрузки // Животноводство и ветеринарная медицина. 2015. № 1 (16). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-faktorov-vozrasta-tipa-temperamenta-i-napravleniya-ispolzovaniya-na-dinamiku-klinicheskikh-pokazateley-u-loshadey-pod> (дата обращения: 13.10.2020).

- Мансурова Л.Р. Влияние возраста и физической нагрузки на адаптационные ресурсы организма лошадей. автореф. дис. ... канд. биол. наук. Троицк, 2009. 23 с.
- Матюхин В.А., Разумов А.Н. Региональные климато-физиологические особенности муссонов Дальнего Востока и их значимость при разработке оздоровительных и реабилитационных мероприятий восстановительной медицины // Актуальные проблемы восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии: тез. докл. 2009. URL: <https://sanatoria.ru/soderzhanie.php?kniga=4> (дата обращения: 26.10.2020).
- Насырова А.А., Журавлева О.Н. Продление срока использования служебных собак // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 2. URL: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=17143> (дата обращения: 26.10.2020).
- Плохинский Н.А. Биометрия. М.: Изд-во МГУ, 1970. 367 с.
- Попова О.С., Шеремета Т.В. Вопросы организации и совершенствования племенной деятельности кинологической службы ФСИН России // Ведомости уголовно-исполнительной системы. 2020. № 1 (212). С. 44–50.
- Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений и органов уголовно-исполнительной системы в мирное время. Приказ ФСИН РФ № 330 от 13 мая 2008. М., 2008. 55 с.
- Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Приказ ФСИН РФ № 1210 от 31.12.2019. Правовой сервер Консультант-Плюс. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344255/ (дата обращения 10.01.2020).
- Сергиенко Г.Ф. Физиологические и биохимические аспекты тренинга быстроаллюрных лошадей: дис. ... д-ра биол. наук. Дивово, 1998. 232с.
- Хохрин С.Н. Кормление собак и кошек: справочник. М.: КолосС, 2006. 248 с.
- Gazit I. Explosives detection by sniffer dogs following strenuous physical activity // Applied Animal Behaviour Science. 2003. Vol. 81(2). P. 15–20.
- References**
- Alekseeva L.L., Solomakha N.A. [Influence of the pavilion microclimate and the degree of training on the physiological parameters of the body of service dogs]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Agronomija i životnovodstvo*. N 1-2 (2007): pp. 345-351. (In Russ.).
- Araslanov F.S., Alekseev A.A., Shigorin V.I. *Dressirovka služebnych sobak* [Training of service dogs]. Alma-Ata, Kajnar Publ., 1987. 304 p. (In Russ.).
- Baranov A.V. *Zdorov'e vašej sobaki* [The Health of your dog]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1997. 289 p. (In Russ.).
- Belov A.D., Danilov E.P., Dukur I.I. *Bolezni sobak* [Diseases of dogs: Handbook]. Moscow, Agropromizdat Publ., 1990. 368 p. (In Russ.).
- Borisenko E.Ya. *Razvedenie sel'skochozjajstvennykh životnykh* [Breeding of farm animals]. Moscow, Kolos Publ., 1967. 348 p. (In Russ.).
- Karlsen G.G. [On the physiological basis of training trotters]. *Konevodstvo i konnyj sport*. N 11 (1964): pp. 26-21. (In Russ.).
- Klimat Južno-Sachalinska* [Climate Of Yuzhno-Sakhalinsk]. Available at: <http://climatebase.ru/station/32150/>. (In Russ.).
- Kovalev A.A., Grigor'ev V.S., Molyanova G.V. [Influence of psychoemotional load on the physiological status of service dogs]. *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii*. N 4 (2018): pp. 272-277. (In Russ.).
- Kondrakhin I.P. *Metody veterinarnoj kliničeskoj laboratornoj diagnostiki* [Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: Handbook]. Moscow, KolosS Publ., 2004. 520 p. (In Russ.).
- Levchenko Yu.I. *Vlijanie različnykh kormov na obmen veščestv I rabočie kačestva služebnykh sobak. Avtoref, diss. kand. nauk* [The Influence of different feeds on the metabolism and working qualities of servicedogs. Abstract Cand. Diss.]. P. Persianovsky, 2017. 22 p. (In Russ.).
- Lutsenko M.V., Petrushko N.P. [Influence of factors of age, type of temperament and direction of use on the dynamics of clinical indicators in horses under the influence of physical activity]. *Životnovodstvo i veterinarnaja medicina*. N 1 (2015). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-faktorov-vozhrasta-tipa-temperamenta-i-napravleniya-ispolzovaniya-nadinamiku-kliničeskikh-pokazateley-u-loshadey-pod>. (In Russ.).
- Mansurova L.R. *Vlijanie vozrasta I fizičeskoj nagruzki na adaptacionnye resursy organizma lošadej. Avtoref, diss. kand. nauk* [Influence of age and physical activity on the adaptive resources of the horse body. Abstract Cand. Diss.]. Troitsk, 2009. 23 p. (In Russ.).
- Matyukhin V.A., Razumov A.N. [Regional climatic and physiological features of the monsoons of the Far East and their significance in the development of health and rehabilitation measures of rehabilitation medicine]. *Aktual'nye problem vosstanovitel'noy mediciny, kurortologii i fizioterapii* [Actual problems of restorative medicine, balneology

- and physiotherapy. Thesis of reports]. 2009. Available at: <https://sanatoria.ru/soderzhanie.php?kniga=4>. (In Russ.).
- Nasyrova A.A., Zhuravleva O.N. [Prolongation of the term of use of service dogs]. *Meždunarodnyj studentčeskij naučnyj vestnik*. N 2 (2017). Available at: <http://eduherald.ru/ru/article/view?id=17143> (accessed 26.10.2020). (In Russ.).
- Plokhinsky N.A. *Biometrija* [Biometrics]. Moscow, MSU Publ., 1970. 367 p. (In Russ.).
- Poptsova O.S., Sheremeta T.V. [Questions of the organization and improvement of breeding activities of the cynological service of the Federal penitentiary service of Russia]. *Vedomosti ugovolno-isspolnitel'noj sistemy*. N 1(212) (2020): pp. 44-50. (In Russ.).
- Ob utverždenii norm obespečenija kormami (produktami) i norm zameny kormov (produktov) pri obespečenii štatnyh životnyh učreždenij i organov ugovolno-isspolnitel'noj sistemy v mirnoe vremja. Prikaz FSIN RF* [On approval of rules of providing forage (food) and the regulations replace the food (products), while ensuring regular animal establishments and bodies criminally-Executive system in peacetime. The order of the FSIN No. 330 of May 13, 2008]. Moscow, 2008. 55 p. (In Russ.).
- Ob utverždenii Porjadka obraščeniya so služebnymi životnymi v učreždenijah i organach ugovolno-isspolnitel'noj sistemy Rossijskoj Federacii. Prikaz FSIN RF* [About the statement of the Order of the treatment of service animals in institutions and bodies of criminal Executive system of the Russian Federation. The order of the FSIN No. 1210 of 31.12.2019]. Available at: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_344255/. (In Russ.).
- Sergienko G.F. *Fiziologičeskie i biohimičeskie aspekty treninga bystroalljurnych lošadej. Diss. dokt. boil. nauk* [Physiological and biochemical aspects of the training horses such as fast pace horses. Doctor of science dissertation]. Divovo, 1998. 232 p. (In Russ.).
- Hohrin S.N. *Kormlenie sobak i košek* [Feeding dogs and cats: reference]. Moscow, KolosS Publ., 2006. 248 p. (In Russ.).
- Gazit I. Explosives detection by sniffer dogs following strenuous physical activity. *Applied Animal Behaviour Science*. V. 81(2) (2003): pp. 15-20.

Поступила в редакцию 02.11.2020

Об авторах

Семенов Анатолий Сергеевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры животноводства
ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ
614025, Пермь, ул., Героев Хасана, 111;
semenov50-50@mail.ru; +79097270707

Попцова Ольга Сергеевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры зоотехнии, майор внутренней службы
ФКОУ ВО «Пермский институт ФСИН России»
ORCID: 0000-0002-8232-8506
614012, Пермь, ул. Карпинского, 125;
olya.olga-olga71@yandex.ru

About the authors

Semenov Anatoly Sergeevich, professor, doctor of agricultural Sciences, Professor of the Department of animal husbandry
Perm State Agro-Technological University.
111, Geroev Hasana str., Perm, Russia, 614025;
semenov50-50@mail.ru; +79097270707

Poptsova Olga Sergeevna, candidate of agricultural Sciences, associate Professor of the Department of animal science
Perm Institute of the Federal penitentiary service of Russia.
ORCID: 0000-0002-8232-8506
125, Karpinskogo str., Perm, Russia, 614012;
olya.olga-olga71@yandex.ru

Информация для цитирования:

Семенов А.С., Попцова О.С. Изменение адаптационной способности собак разного возраста к рабочим нагрузкам в условиях умеренного муссонного климата // Вестник Пермского университета. Сер. Биология. 2020. Вып. 4. С. 334–343. DOI: 10.17072/1994-9952-2020-4-334-343.

Semenov A.S., Poptsova O.S. [Changes in the adaptive capacity of dogs of different ages to workloads in a moderate monsoon climate]. *Vestnik Permskogo universiteta. Biologija*. Iss. 4 (2020): pp. 334-343. (In Russ.). DOI: 10.17072/1994-9952-2020-4-334-343.

