

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский государственный аграрно-технологический университет имени  
академика Д.Н. Прянишникова»



На правах рукописи

УДК 636.74.043.3 (470.53)

**Гилев Константин Викторович**

**ПЕРЕВАРИМОСТЬ И ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У СОБАК ПРИ  
ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЦИОНОВ С РАЗНЫМ УРОВНЕМ ЭНЕРГИИ**

06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и  
технология кормов

Диссертация

на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук

Научный руководитель:  
кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент, Почетный работник ВПО РФ  
Ситников Владимир Алексеевич

Пермь, 2019

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ	5
2.	ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	10
2.1	ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ	10
2.1.1	Особенности пищеварения у собак	10
2.1.2	Потребность собак в энергии и питательных веществах	21
2.1.2.1	Потребность в энергии	21
2.1.2.2	Нормы протеинового питания	25
2.1.2.3	Потребность в жирах	29
2.1.2.4	Нормы углеводного питания	32
2.1.2.5	Роль витаминов в кормлении собак	35
2.1.2.6	Минеральные вещества в кормлении собак	44
2.1.3	Организация кормления служебных собак	46
2.1.3.1	Кормление натуральным кормом	46
2.1.3.2	Использование кормов промышленного производства	49
2.1.4	Заключение по обзору литературы	55
2.2	МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	58
2.3	РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	68
2.3.1	Условия содержания служебных собак	68
2.3.2	Состав, питательность кормов и рационов	70
2.3.3	Переваримость и использование питательных веществ	74
2.3.3.1	Переваримость питательных веществ	74
2.3.3.2	Баланс азота и использование энергии рационов	76
2.3.3.3	Использование и балансы кальция, фосфора	78
2.3.4	Клинические показатели и рабочие качества собак	81
2.3.4.1	Клинические показатели и оценка шерстного покрова	81
2.3.4.2	Оценка рабочих качеств служебных собак	84
2.3.5	Морфо-биохимические показатели крови	89

2.3.6	Динамика живой массы	95
2.3.7	Экономическая эффективность исследований	97
3.	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	98
3.1	ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЙ	98
3.2	ВЫВОДЫ	108
3.3	ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ	111
3.4	ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ	112
3.5	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	113
	ПРИЛОЖЕНИЯ	127
	Приложение I. Результат исследования по экспертизе 2484/1	127
	Приложение II. Результат исследования по экспертизе 2484/2	128
	Приложение III. Результат исследования по экспертизе 2484/3	129
	Приложение IV. Акт отбора и постановки животных на научно-хозяйственный опыт	130
	Приложение V. Акт постановки животных на физиологический опыт	132
	Приложение VI. Акт о снятии животных с научно-хозяйственного опыта	133
	Приложение VII. Калькуляция стоимости приготавливаемого корма	135
	Приложение VIII. Акт внедрения научной разработки ФКУ ИК-29	136
	Приложение IX. Акт внедрения научной разработки в учебный процесс ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России	137
	Приложение X. Акт внедрения научной разработки в ФКУ СИЗО №3	138

## 1. ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность темы.** Служебные собаки многие тысячелетия служат во благо человека. Они широко применяются для караульной, сторожевой, патрульно-постовой, розыскной, патрульно-розыскной службы и специальной службы по поиску и обнаружению наркотических и взрывчатых веществ (Э.В. Бесланеев и др., 2001).

Полноценное кормление, уход и содержание служебной собаки являются основным фактором ее хорошей работоспособности. По выражению А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничного (1975), кормление – представляет собой организуемое, контролируемое и регулируемое человеком питание сельскохозяйственных животных, и является основной составляющей в содержании собак, для сохранения здоровья, поддержания работоспособности собак.

С.Н. Хохрин (2001) считает кормление-одним из важнейших факторов, влияющих на фенотипическую изменчивость собак, как на морфологическую, так и на физиологическую её составляющих.

Выполнение собакой определённой работы ведёт к увеличению потребности организма в питательных веществах и энергии.

По данным Г.И. Блохина и др., (2001), потребность служебных собак массой 30 кг в обменной энергии составляет 305 кДж на 1 кг живой массы. На отдыхе собаке живой массой 30 кг требуется 135 г белка, жира – 39 г, легкоусвояемых углеводов – 279 г. Активная работа служебной собаки повышает потребность в белке до 30 %, жире – до 15 % и легкоусвояемых углеводах – до 30 %.

Недостача в организме питательных компонентов приводит не только к снижению работоспособности, но и подвергает риску здоровье и саму жизнь животного.

Кормление собак на питомниках организовано готовыми сухими кормами и приготовляемым кормом. Кормление собак на основе приготовляемого более отвечает физиологии пищеварения и эволюционно связано с проживанием животных около человека. Но использование рационов на основе приготовляемых кормов создает определенные проблемы для питомников: поддержание постоянства состава ингредиентов, наличие складского помещения, холодильной базы, котлов, дополнительные затраты на температурную обработку продуктов. В связи с большой сложностью соблюдения технологического процесса приготовления, увеличивается возможность неправильного состава компонентов питательных веществ в приготовленном корме с отклонением от нормы. Из-за низкого качества продуктов выдаваемых для варки приготовляемого корма, увеличения штата для приготовления корма всё больше кинологических подразделений силовых структур и частных питомников переходят на кормление полнорационными сбалансированными кормами (В.И. Бурков и др., 2002).

В настоящее время не достаточно изучено влияние кормления сухими кормами супер-премиум класса на рабочие качества служебных собак и их физиологическое состояние в условиях городков для содержания служебных собак на Западном Урале.

Поэтому решение вопроса, связанного с оптимальным способом кормления при максимальной экономической эффективности с сохранением физиологического состояния и функциональной активности служебных собак является актуальным.

**Степень научной разработки темы исследований.** Исследованиями В.В. Горшкова (2015), В.Д. Беляева и др., (2015), выявлена высокая эффективность использования приготовляемого корма, при этом улучшаются физиологические показатели, воспроизводительные качества животных. В тоже время исследованиями Т.В. Качалковой (2005), Л.Я. Макаренко и др., (2014), Х.Г. Ишмуратова и др., (2015), Т.А. Романцевой и др., (2015),

установлено преимущество сухих полнорационных кормов, как с физиологической, так и с экономической стороны. Такие противоречивые результаты объясняются различными рецептами готовых сухих кормов и составом приготавливаемого корма. В тоже время производители полнорационных сбалансированных сухих кормов постоянно расширяют линейку своей продукции, меняют составы уже известных кормов, в каких-то случаях повышая её качество, а в каких-то – понижая. В связи с этим затрудняется выбор типа кормления и конкретного корма. Что вызывает необходимость поиска и применения, готовых сухих сбалансированных кормов наиболее удовлетворяющих потребности служебных собак в питательных веществах.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследований явилось изучение влияния уровня энергии в рационах, основанных на готовых сухих кормах класса супер - премиум на рабочие качества и физиологическое состояние служебных собак для замены приготавливаемого.

**Для достижения данной цели решались следующие задачи:**

- анализ питательности кормов и рационов;
- изучить влияние уровня энергии рационов на переваримость питательных и использование минеральных веществ служебными собаками;
- определить влияние уровня энергии в рационах на клинические показатели и рабочие качества собак;
- установить влияние уровня энергии на гематологические показатели;
- оценить функциональное состояние собак по изменениям живой массы;
- рассчитать экономическую эффективность используемых рационов.

**Научная новизна.** Впервые на Западном Урале в условиях городка для содержания служебных собак при отрицательных температурах проведено сравнительное изучение скармливания высокоэнергетических готовых сухих кормов супер-премиум класса “4000” и “4300” на фоне приготавливаемого

корма. Выявлено их влияние на состояние шерстного покрова, рабочие качества и физиологическое состояние животных. Установлено влияние уровня энергии рационов и протеиновой обеспеченности на переваримость питательных и использование минеральных веществ собаками; проанализированы обмен азота, энергии, кальция и фосфора; клинические показатели и рабочие качества; морфологический и биохимический состав крови; динамика живой массы. Определена экономическая эффективность используемых кормов и рационов.

**Теоретическая и практическая значимость работы.** Теоретическая значимость заключается в подтверждении постулата, что в кормлении собак более существенную роль играет не уровень энергии, а содержание протеина и соотношение элементов питания.

Практическая значимость состоит в экспериментальном обосновании и доказании применения готового сухого корма “4000” российского производства для замены приготавливаемого.

Полученные результаты показали, что рацион на корме “4000” с меньшей энергетической питательностью, но с большей протеиновой обеспеченностью, в условиях вольерного содержания собак соответствовал физиологии пищеварения, выразившейся повышенными коэффициентами переваримости питательных и усвояемости минеральных веществ, улучшенным шерстным покровом, хорошей работоспособностью, положительной динамикой живой массы.

Использование корма “4000” в сравнении с высокоэнергетическим кормом “4300” позволило сэкономить 18,00 руб., на 1 кормо/день, при рентабельности 13,64 %.

**Связь темы с планом научных работ.** Научно-квалификационная работа выполнена в соответствии с поручением за № 9-18826 от 11.06.2013 года Управления охраны и конвоирования ФСИН России и планом научных исследований «Организация биологически полноценного кормления

сельскохозяйственных животных и птицы», № гос. регистрации АААА – А17 – 117020110085 – 0 кафедры животноводства ФГБОУ ВО Пермский ГАТУ.

**Методология и методы исследования.** Методология проведенных исследований основывается на научных положениях, изложенных в работах отечественных и зарубежных исследователей по кормлению собак. В период проведения экспериментов использованы зоотехнические, физиологические, морфологические, биохимические и статистические методы исследований.

Объектом исследований служили служебные собаки породы немецкая овчарка содержащиеся в условиях вольера с использованием в кормлении приготавливаемого корма.

**Положения, выносимые на защиту.**

- корм “4000” с повышенным содержанием протеина отвечает потребностям собак в условиях вольерного содержания;
- высокая переваримость и эффективность использования питательных и минеральных веществ корма “4000” собаками;
- скармливание корма “4000” собакам улучшает клинические показатели и рабочие качества;
- использование сухих кормов супер-премиум класса не оказывает негативного воздействия на гематологические показатели служебных собак;
- корм “4000” способствует лучшему росту животных;
- высокая экономическая эффективность использования корма “4000” и приготавливаемого.

**Степень достоверности и апробация результатов.** Материалы проведенного опыта обработаны методом вариационной статистики на персональном компьютере по программе STOBR. Основные материалы диссертационного исследования доложены, обсуждены и получили одобрение на Всероссийской научно-практической конференции: Актуальные вопросы кормопроизводства и кормления животных (Пермь,

2014); Всероссийской научно-практической конференции «Молодежная наука 2015: технологии, инновации» (Пермь, 2015); Международной научно-практической конференции, посвящённой памяти члена-корреспондента РАН В.И. Левахина (Оренбург, 2016); Всероссийской научно-практической конференции «Современные аспекты ветеринарии и зоотехнии. Творческое наследие В.К. Бириха» (Пермь, 2018).

**Реализация результатов исследований.** Полученные результаты исследований внедрены в ФКУ ИК-29, ФКУ СИЗО №3 ГУФСИН России по Пермскому краю; используются в учебном процессе по специальности зоотехния ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России.

**Публикация результатов исследований.** По теме диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 4 – в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ.

**Структура и объём работы.** Диссертационная работа состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований, их обсуждения, заключения и предложения производству. Диссертация изложена на 138 страницах компьютерного текста, содержит 9 рисунков, 26 таблиц, 10 приложений. Список литературы включает 143 источника, в том числе 29 на иностранных языках.

## 2. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 2.1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

#### 2.1.1 Особенности пищеварения у собак

Домашние собаки принадлежат классу млекопитающих (*Mammalia*), отряду хищных (*Carnivore*) и населяют все материки и острова (Г.И. Блохин и др., 2015). Предками хищных считают представителей отряда насекомоядных. Хищные делятся на два подотряда: первый - состоящий из четырех семейств *Creodonta Cope* (1875), считается вымершим и второй – *Fissipedia Illiger* (1811) с семью современными семействами и с одним вымершим. Миациды (*Miacidae*) ставшие в последующем родоначальниками настоящих хищных (*Fissipedia*) отделились от креодонтов в среднем палеоцене. В свою очередь от них и произошли древнейшее семейство хищных — псовые. Семейство псовых так же могут называться — волчьи и собачьи — *Canidae Gray* (1821) (Г.И. Блохин и др., 2015).

Домашняя собака относится к семейству псовые, но её происхождение всё ещё остаётся не до конца изученным вопросом. Существуют различные теории моно и полифилетического происхождения современных собак (К. Senglaub, 1978; И.В. Шамшин, 1972; К. Сливак, Й. Духай, 1986; В.С. Кондратьев, 1992; А.Д. Поярков, 1992; Т.Е. Капилюшина, 1993; М.Г. Псалмов, 1995; П.М. Бородин и А.С. Графодатский, 1999). Сравнительная оценка сходства койота и шакала с собакой явила степень родства не превышающую 95 %. В тоже время, оценка родства собаки и волка близка к 100 % (А.Е. Баранов, 1993; Д. Гранжан и др., 2006).

Антропная зависимость предков собак возникла свыше 30 тысяч лет назад, тогда же начались и первые попытки их приручения для помощи в охоте (С. Гутри и др., 2003). Но их приручение завершилось уже после

перехода человека от охоты и собирательства к скотоводству и земледелию (В.Г. Гусев, Е.С. Гусева, 2001; Е.-М. Кремер, М.-Л. Винниг, 2001).

При этом процесс domestikации собак происходил на протяжении около 12-16 тысяч лет (В.Г. Сикерин и др., 1999; Г.О. Жарова, 2003), а по некоторым данным 20 и более тысяч лет (Г.И. Блохин и др., 2001). Одомашнивание собаки завершилось около 12 тысяч лет назад, что подтверждается находками костей собак по данным J. Frewein, B. Vollmerhaus (1994), Б. Фогл (2003), Ш. Ренкин (2005).

Итак, домашние собаки относятся к плотоядным животным, это означает, что их желудочно-кишечный тракт устроен таким образом, чтобы усваивать животную (мясную или рыбную) пищу, и лишь некоторое количество растительной пищи. Доместицированные собаки полностью перешли на кормление, выполняемое человеком в основном из отходов с его стола с добавлением отдельных ингредиентов, то есть еду несколько схожую по составу к той, коей питались люди. Это в результате отбора перестроило их пищеварительный аппарат от плотоядности на развитие всеядности, что подтверждают исследования G.W. Stamm (1970), в котором собаки находились в хорошем состоянии, без употребления мясных продуктов.

Этим объясняется размер желудка, длина кишечника и ферментный состав слюны, желудочного сока и кишечного тракта. Собаки имеют отлично развитые, функционально дифференцированные зубы. В процессе поедания корма в ротовую полость выделяется обильно слюна, содержащая большое количество лизоцима. Лизоцим, действуя как антибактериальный фермент, убивает болезнетворные микроорганизмы, что позволяет избегать воспаления полости рта при травмах слизистой осколками костей, отмечают Е. Мычко и В. Беленький (2003).

Процесс пищеварения собак начинается в ротовой полости, в которой происходит захват продукции питания с ее дальнейшим измельчением, затем корм по пищеводу поступает в желудок, где и происходит химическое

разложение питательных веществ до простых под воздействием пищеварительных соков.

Из желудка, обработанный секретом пищеварительных желез, корм поступает в кишечник, состоящий из тонкого и толстого отделов, где происходит дальнейшее всасывание переваренных частиц пищи. Непереваренные остатки, а также минеральные вещества, мочевины удаляются в последующем из толстого отдела кишечника через анус наружу (Б.М. Хромов, 1972; И.В. Хрусталева, 2004, J. Frewein и В. Vollmerhaus, 1994).

Желудочно-кишечный тракт собак короче по сравнению с другими животными, то есть больше приспособлен для использования кормов животного происхождения, хотя неплохо они используют и смешанные рационы из растительных и животных продуктов (Г.И. Блохин и др., 2001; В.Д. Беляев и др., 2015).

В связи с тем, что в природе у собак в рационе преобладает животный белок, доля которого доходит до 70 % и более, то у служебных собак велика потребность в животном протеине (С.Н. Хохрин, 2006; В.Д. Беляев и др., 2015).

Длина кишечника собак в 5-6 раз больше длины тела и варьируется в зависимости от породы. Так как длина тонкого отдела кишечника колеблется от 3,5 до 7,5 м, а толстого около 70 см, то это предполагает быстрое прохождение корма по желудочно-кишечному тракту (Д. Гранжан и др., 2006). Хотя первые переваренные остатки съеденного корма могут выделяться уже через 8 часов, а полное выделение переваренного остатка потребленного корма завершается по истечении 30 часов (И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин, 1992).

Так как кишечник собаки значительно меньше кишечника человека и травоядных животных, грубые корма частично не перевариваются, а некоторые корнеклубнеплоды (картошка) совсем не усваиваются.

Балластный корм, к которому следует относить овощи и фрукты, усиливают перистальтику кишечника, а также необходимы собаке в качестве источника витаминов. Частично расщепляется клетчатка только в слепом отделе кишечника.

В связи с нерегулярностью питания желудок собаки способен сильно сокращаться и растягиваться. Поэтому и в домашних условиях собаке полезно изредка устраивать разгрузочные дни и кормить ее меньше или совсем не кормить, рекомендуют Е. Мычко и В. Беленький (2003).

Безусловно, эта рекомендация подходит только для взрослых здоровых собак и должна осуществляться разумно, чтобы не приводить к истощению собаки.

Для успешного усвоения корма, он должен достаточно быстро пройти через все участки пищеварительного аппарата, где каждый участок выполняет отдельные функции. Для ускорения движения пищевой массы существует три формы перистальтики. Первая – активная форма происходит, вследствие растяжения кишечника и желудка, которая завершается сокращением, вторая – фоновая идентична пустому кишечнику животного, находящемуся в покое и третья – интенсивная происходит за счет мускульной работы во время движения собаки (Т.Е. Капилюшина, 1993; Г.О. Жарова, 2003).

В дикой природе цикл питания собаки выглядит примерно так: погоня и поимка добычи, добыча быстро разорвана на куски и проглочена, еда растягивает желудок, после идет активное сокращение стенок желудка и выделение желудочного сока, собака малоподвижна, она переваривает пищу. Через некоторое время почти переваренная пища поступает в кишечник, и когда собака начинает активно двигаться, то это способствует освобождению кишечника и лучшему усвоению потребленной пищи.

Количество корма и режим кормления влияет на готовность собаки к дрессировке, когда у неё пустой пищеварительный тракт, максимально

сократившийся желудок, то появляется сильное чувство голода и собака более активна и внимательна.

Ротоглотка состоит из глотки и ротовой полости, с включением сюда зубов, дёсен, миндалин и слюнных желез (А.Е. Баранов, 1993; D. Carlson и J. Giffin, 1992).

Глотка представляет собой воронкообразную полость с сужением к пищеводу, покрытой слизистой оболочкой и служит для прохождения воздуха и пищи (Рис. 1). Во время пережевывания корма происходит его смачивание слюной, в которой содержится лизоцим – органическое вещество, убивающее бактерии. Это вещество может выделяться как на сухой, так и на водянистый корм, но в разных количествах (Е. Мычко и В. Беленький, 2003).

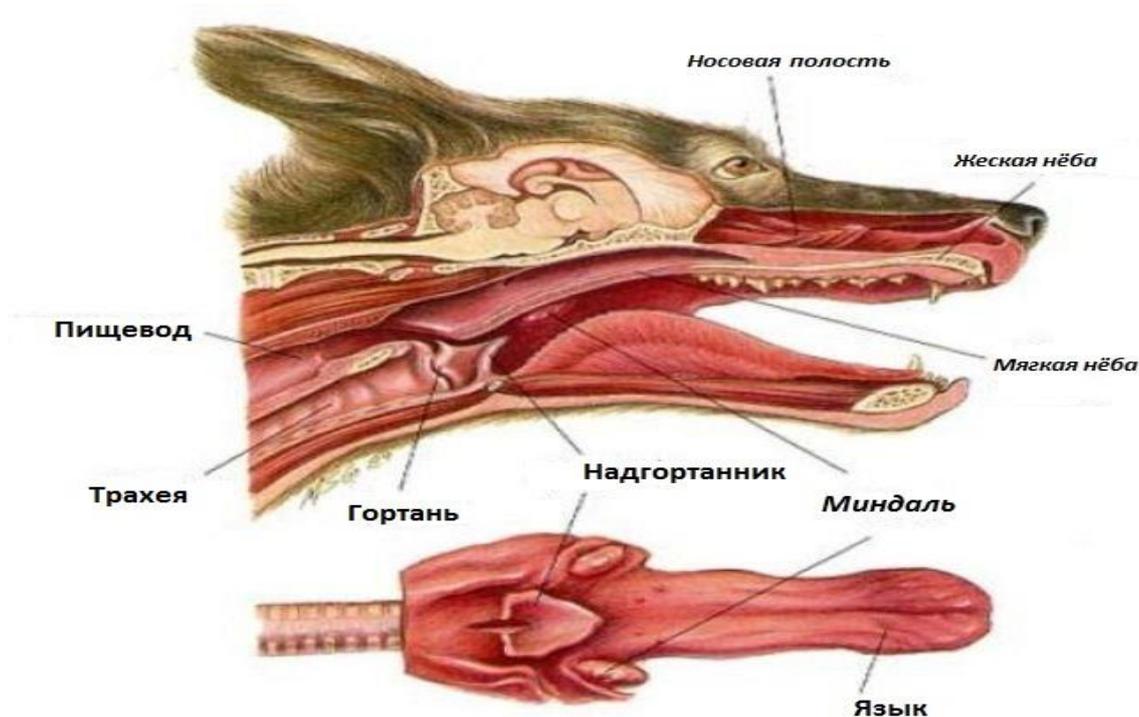


Рис. 1 – Строение головы

Зубы собаки короткокоронковые, состоят из коронки, шейки и корня зуба. У взрослой собаки зубная аркада состоит из 42 зубов, из них– 20 на верхней и 22 на нижней челюсти. По форме они делятся на 12 резцов, 4 клыка, 16 премоляров, 10 моляров, резко различающихся по строению между

собой. Все зубы, кроме моляров, прежде чем стать постоянными проходят молочную стадию (В.И. Пятшев, 1991; А.Е. Баранов, 1993; М. Джимов, 2001; М. Дороган, В. Челнокова, 2005; Е.Н. Мычко, 2005; Н.-J. Swarovsky, 1981).

Смена молочных на постоянные зубы у собак происходит в промежутке от 4 до 6 месяцев. Зубы и челюсти собаки не приспособлены к пережёвыванию пищи, а обеспечивают захват и умерщвление добычи, как у любого хищника, дробление, разрывая её на куски, поэтому корм проглатывают не пережёванным (А.Е. Баранов, 1993; В.Г. Гусев, Е.С. Гусева, 2005; А.Ф. Зипер, 2007).

С раннего возраста нужно следить за прикусом своего питомца, чтобы избежать неправильного роста зубов.

Прикус – является одним из важных показателей экстерьера любой собаки.

На рисунке 2 и 3 представлены формы прикуса. Для подавляющего большинства пород собак именно ножницеобразный прикус является стандартной нормой, а любое отклонение от него является пороком, исключая собаку из числа племенных животных, допускаемых в разведение (Е. Мычко и В. Беленький, 2003).

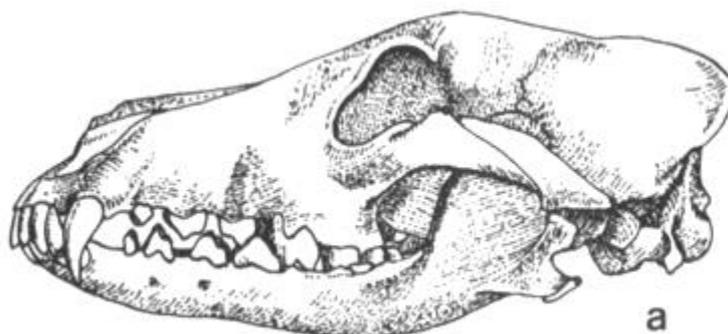


Рис. 2 – Правильный прикус

Восприятие вкуса пищи, выработка слюны слюнными железами и смачивание слюной происходит за счет хеморецепторов языка, а сам транспорт пищи обеспечивает язык (А.Е. Баранов, 1993; Н.В. Зеленевский и др., 1997).

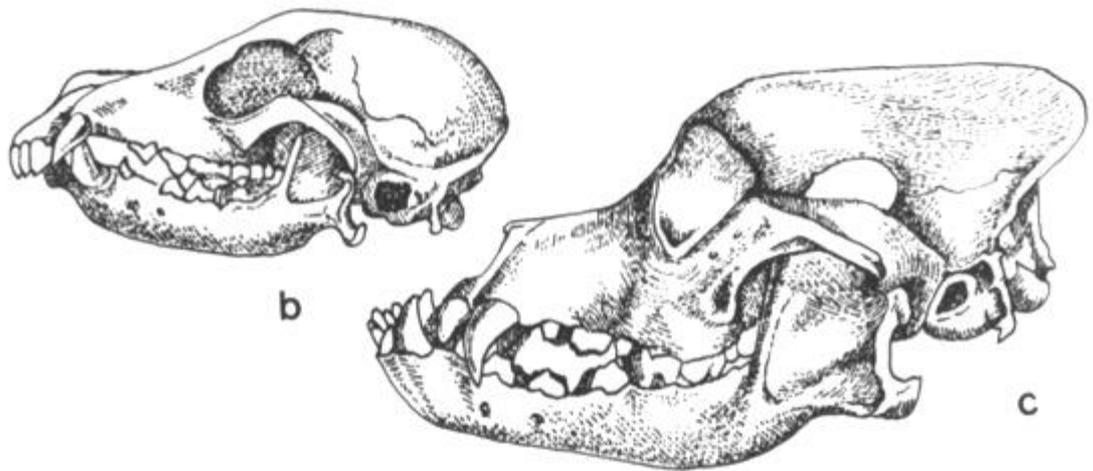


Рис. 3 – Неправильный прикус

Жидкую пищу, собаки лакают, при этом ударяя кончиком языка по жидкости, захватывают брызги в полость рта (Н.А. Слесаренко и др., 2004). При попадании в ротовую полость корма и других раздражителей происходит слюноотделение, объем, и количество которой зависит от содержания воды и грубого волокна в корме. За сутки у отдельных собак может образоваться свыше 1,4 л слюнной жидкости, содержащей в своем составе органические (муцин, лизоцим, ингибан) и неорганические компоненты (А.Е. Баранов, 1993; И.В. Хрусталева, 2004; J.W. Simpson et all, 1984).

Слегка измельченный и увлажнённый слюной корм движением щёк и языка проталкивается в глотку. Пищевой ком сокращениями мышц глотки перемещается к воронке пищевода. Глотание идет при прямом раздражении афферентных нервных окончаний слизистой оболочки глотки кормом или слюной. Водянистый корм идёт по пищеводу быстро, непрерывной струёй, густой – отдельными порциями. Перистальтика пищевода вызывает рефлекторное расслабление сфинктера желудка, что приводит к поступлению в него пищевого кома из пищевода (Г.Ф. Коротько, 1987; А.Е. Баранов, 1993).

Продолжением глотки является пищевод, состоящий из трех слоёв: слизистый, мускульный и серозный. Первый слой пищевода (слизистая

оболочка), состоит из многочисленных складок, которые имеют свойство расширяться при прохождении через них пищевого кома, при этом происходит продвижение пищи в желудок за счет перистальтического движения стенок мышечного слоя (С. Гутри и др., 2003; Н.А. Слесаренко и др., 2004).

Желудок представляет собой расширенную часть пищевой трубки, в которой происходит переваривание пищи. По данным С. Гутри и др., (2003), объём желудка варьирует от 1 до 9 литров у разных пород собак; у взрослой немецкой овчарки - 2,5-3 литра и в нем не может вмещаться более двух литров корма за одно кормление (Н.Е. Шалабот и др., 2005). Желудок делится на вход, привратник и дно (Рис. 4) (Г.О. Жарова, 2003).

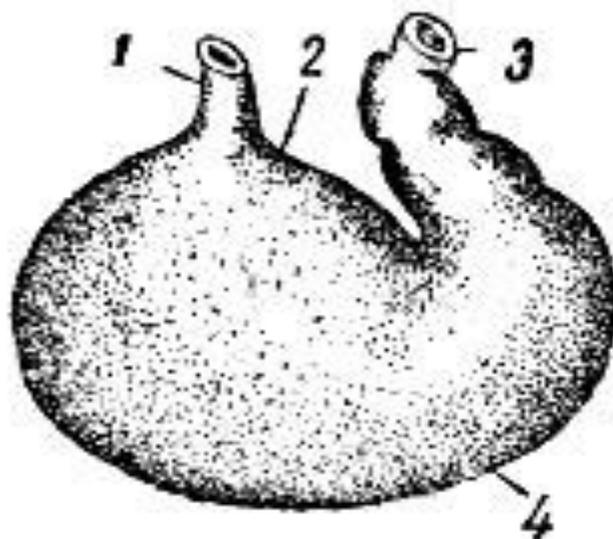


Рис. 4 – Желудок собаки

*1 - пищевод; 2 - малая кривизна; 3 - кишка; 4 - большая кривизна.*

В толще желудка расположена железа, вырабатывающая желудочный сок, содержащий ферменты и соляную кислоту. Под воздействием ферментов и соляной кислоты происходит гидролиз белка до аминокислот. Желудочный сок также обладает сильными дезинфицирующими свойствами (С. Гутри и др., 2001; Н.А. Слесаренко и др., 2004).

В желудке происходит всасывание небольшого количества воды и частично некоторых питательных веществ (А.Е. Баранов, 2001).

Обработанная в желудке пища поступает в кишечник. Кишечник состоит из двух отделов, тонкого и толстого. Тонкий отдел в свою очередь делится еще на три части: двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки. Двенадцатиперстная кишка является первой и самой короткой частью тонкого отдела кишечника, в которую выходят желчные протоки и протоки поджелудочной железы, длина её у собак около 29 см. В неё за сутки может выделяться значительное количество секрета, содержащего ферменты, расщепляющие белки, углеводы, жиры; гормон инсулин, который регулирует содержание сахара в крови.

Схема разреза стенок двенадцатиперстной и тощей кишки по С.Н. Хохрину (2001), показана на рисунке 5.

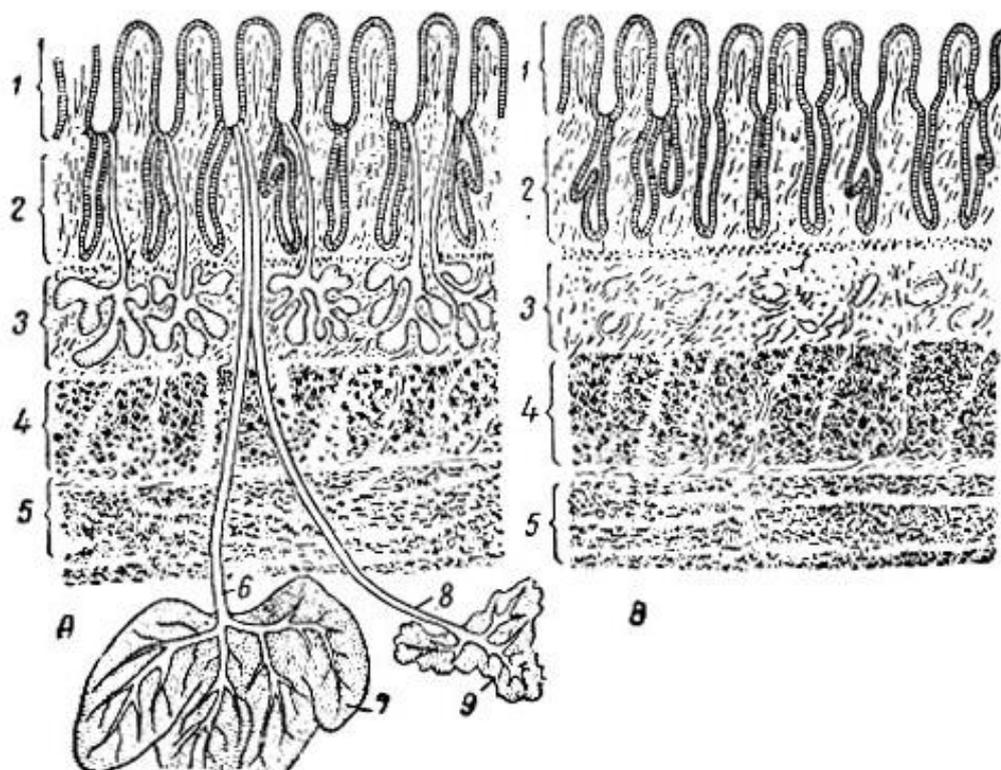


Рис. 5 – Строение двенадцатиперстной и тощей кишки

А – двенадцатиперстная кишка; В – тощая и подвздошная; 1 – ворсинки, 2 – общекишечные железы, 3 – подслизистая ткань, 4 и 5 – продольный и

*круговой слой мускульной ткани, 6 – желчный проток, 7 – печень, 8 – проток поджелудочной железы, 9 – поджелудочная железа.*

При этом полупереваренный химус переходит небольшими порциями после расслабления сфинктера в тонкий отдел кишечника, где происходит дальнейшая химическая обработка с помощью секретов поджелудочной железы и печени, которые выделяются во время приема пищи, а также предшественников протеаз, липаз и амилаз, активированных в результате химических процессов, проходящих в кишечнике (С.С. Pinney, 1995; Д. Гранжан и др., 2004).

В стенках прямой, ободочной и слепой кишок входящих в состав толстого отдела кишечника (Рис. 6) отсутствуют ворсинки, но есть углубления, где находятся общекишечные железы (В.Г. Гусев и др., 2001; Э.В. Бесланеев и др., 2001; С. Гутри и др., 2003).

*2 – общекишечные железы;*

*3 – слизистая оболочка;*

*4 – продольная мускульная ткань;*

*5 – круговая мускульная ткань.*

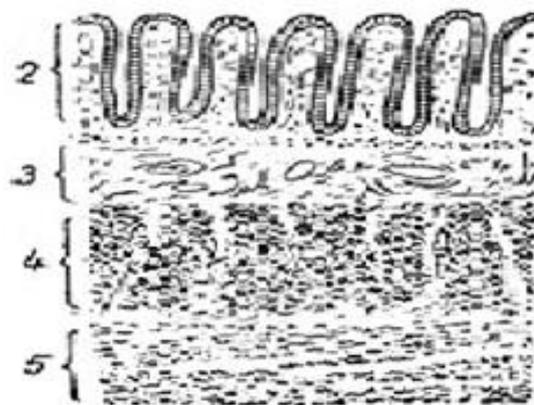


Рис. 6 – Схема строения прямой кишки

В толстом отделе кишечника происходит формирование каловых масс. Наиболее эффективная работа кишечника в данном отделе отмечается в ободочной кишке. В этой части кишечника происходит абсорбция воды и электролитов, это необходимо для образования каловых масс и предотвращает обезвоживание организма.

Печень является самой крупной железой организма собаки имеющая массу 400-500 г или 2,8-3,4 % от живой массы, и представляет собой паренхиматозный орган тёмно-красного цвета (Рис.7).

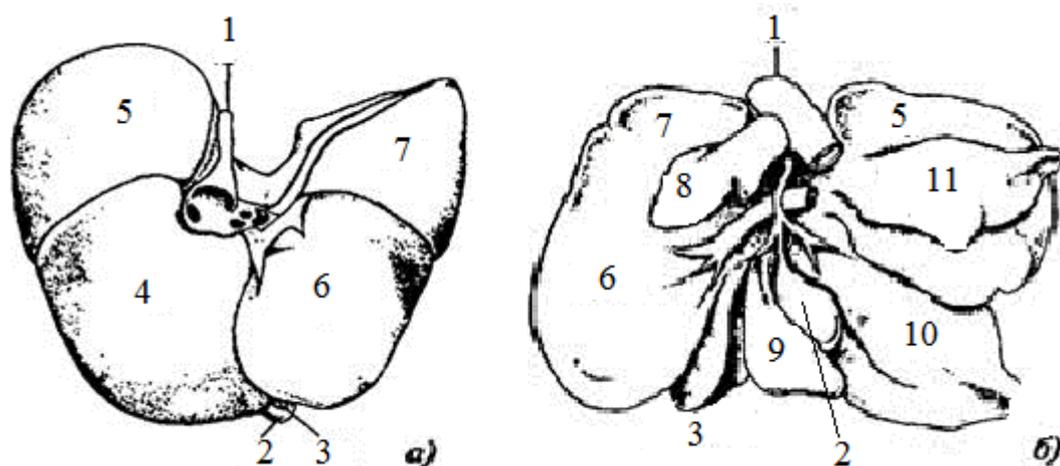


Рис. 7 – Схема строения печени

а) Схема диафрагмальной поверхности печени; б) Висцеральная поверхность печени.

*1 – полая вена, 2 – желчный пузырь, 3 – правая квадратная доля, 4 – правая центральная доля, 5 – правая латеральная доля, 6 – левая центральная доля, 7 – левая латеральная доля, 8 – папиллярная доля, 9 – квадратная доля, 10 – центральная доля, 11 – хвостовая доля.*

Печень, по сути, является многофункциональным органом, принимающим участие в обмене всех веществ, кроме того играет барьерную и обеззараживающую роль. Являясь депо гликогена и крови (до 20 % крови депонируется в печени) в эмбриональный период выполняет кроветворную функцию. Основная функция печени в пищеварении – это образование жёлчи, которая способствует эмульгированию жиров, растворению жирных кислот и их солей (С. Гутри и др., 2003).

Все необходимые животному вещества после завершения процесса пищеварения поступают в кровь и лимфу, и применяются для обмена веществ и энергии, протекающих непрерывно в организме собак. Продукты

гидролиза органических веществ пищи вовлекаются в процессы метаболизма. Вода, витамины и минеральные вещества всасываются из содержимого кишечника без изменений (А.Е. Баранов, 1993).

## **2.1.2 Потребность собак в энергии и питательных веществах**

### **2.1.2.1 Потребность служебных животных в энергии**

Информация о потребности организма собаки в питательных веществах и обменной энергии являются базой для разработки норм кормления, составления рационов. Потребность собак в энергии и энергетическую ценность корма принято выражать в килоджоулях (кДж) или килокалориях (ккал).

Количество энергии в рационах собак строго нормируют. Даже минимальный дисбаланс, при сохранении в течение длительного времени, вызывает исхудание или ожирение животного.

Калорийность любого корма определяется суммированием энергии, которая может высвободиться в процессе биохимического окисления молекул белка, безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ), клетчатки и жира, при этом один г углеводов корма (БЭВ + клетчатка) при окислении в организме выделяет 4,1 ккал (17,16 кДж); 1 г белка – 4,1 ккал (17,16 кДж); 1 г жира – 9,3 ккал (38,94 кДж) (А.Е. Баранов, 2001).

На энергетическую потребность собак влияет значительное количество различных факторов: температура окружающего воздуха, масса самого животного, состояние шерстного покрова (длина шерсти), пол, возраст, конституция животного, вид работы служебных собак, беременность, лактация и др., (А.Е. Баранов, 2001).

Показателем нормального усвоения у собак питательных веществ и энергии по С.Н. Хохрину (2006), являются положительная динамика массы

тела, средняя упитанность животных, внешний вид и стабильное здоровье самого животного.

По данным В.Л. Зорина (2005), С.Н. Хохрина (2006), Т.А. Фаритова и др., (2012), для взрослой собаки массой 15 кг в состоянии покоя требуется 285 кДж на 1 кг массы тела, 20 кг – 260 кДж, 25 кг – 245 кДж, 30 кг – 230 кДж, 35 кг – 215 кДж. Из выше изложенного следует, что чем собаки больше, тем меньше затрачивается энергии в расчете на единицу массы.

Собаки разных полов и возрастов также имеют разную потребность в энергии и питательных веществах (O. Ahlstrom et all, 2014).

С.Н. Хохрин (2006) считает, что кобели по сравнению с суками затрачивают больше энергии, а щенки в свою очередь больше чем взрослые собаки. Пищевые потребности щенка могут быть в 6-10 раз выше потребностей взрослой собаки, включая потребности по большинству витаминов и минералов. Это значит, что 6 фунтовый активный щенок нуждается в той же дозировке, что и 60 фунтовая взрослая собака этой породы (W.D. Cusick, 2003).

Н.Е. Шалабот и др., (2010) предлагают энергетическую потребность собак в разные периоды жизни и нагрузки вычислять путем умножения нормы табличного значения на такие коэффициенты: активная тренировка и служба — 1,2-1,3; малая активность и старость — 0,8.

Рассчитанная таким образом норма является основной, так как реальная потребность собак в энергии варьирует в пределах 85 – 115 % от расчетной.

На энергетический обмен собак существенно влияет окружающая среда, поэтому при снижении температуры окружающей среды, должно вырабатываться в организме собаки больше тепловой энергии, в результате потерь тепла с выдыхаемым воздухом и через кожный покров. Собака на килограмм живой массы при температуре наружного воздуха 4,4°С вырабатывает 1,87 кДж энергии, при 14,5°С – 0,42 кДж, при 22,1°С – 0,30

кДж. Таким образом, собака с нормальным покровом шерсти при 20°С будет вырабатывать столько же энергии, сколько собака с коротким шерстным покровом при +30°С окружающей среды. Энергетический обмен собак подстраивается под сезон года и изменения климатических условий. В летнее время у собак потребность в энергии снижается приблизительно на 15 %, а в зимнее наоборот увеличивается на 15 %, так как на поддержание внутренней температуры затрачивается гораздо больше энергии, считают А.Е. Баранов (1993), Л.К. Герунова и др., (2013).

По данным А.А. Стекольников (2005), В.Г. Скопичева (2009), на энергетический обмен собак значительное влияние оказывает мышечная работа: чем она продолжительнее и интенсивнее, тем выше потребность в энергии.

Интенсивная нагрузка на служебную собаку ведет к увеличению энергетических затрат на 30 %, так как мышечная работа требует резкого увеличения расхода веществ в организме, соответственно их распаду, что и приводит к увеличению теплопродукции полагает А.Е. Баранов (2001).

А.Е. Баранов (1993), Л.К. Герунова и др., (2013) установили, что у интенсивно работающих собак наблюдается изменение клинических показателей, проявляющееся в учащенном дыхании, потении, повышенной пульсации, даже повышении температуры организма. Трансформирование теплопродукции возникает по причине выработки нервного рефлекса, в результате которого количество энергии, израсходованное на используемую работу, зависит от индивидуальных особенностей и степени тренированности собаки.

А.Е. Баранов (2001), Н.Е. Шалабот и др., (2010), на основании анализа многолетней практики кормления служебных собак пришли к выводу, что в условиях вольерного содержания, собака живой массой 30 кг при выполнении служебных функций в течение 4-6 часов в сутки для возмещения

энергетических затрат, должна ежедневно получать с кормом дополнительно 10,36 кДж, или 0,34 кДж на кг живой массы.

Существенно на энергетическую потребность влияют породные особенности пищеварения, которые зависят не только от типа телосложения, типа шерсти, выработки кожного жира, развития тканей и органов, психологического состояния собаки, способности к быстрой адаптации в окружающей среде, но и от самого происхождения конкретной породы собак.

Как климат повлиял на развитие шерстного покрова собаки, так и среда повлияла на развитие пищевых потребностей собак. Питательные вещества, содержащиеся в Северной тундре и льдах, отличаются от питательных веществ, содержащихся в песках пустыни. Поэтому, как каждый тип собак приспособлен к конкретной среде, его выживание также зависит от способности собак к питанию в этой среде. Таким образом, воздействие различных сред, производимых на породы собак, сильно изменяет потребности в питании, так же как они изменяются во внешнем виде W.D. Cusick (2003).

Изоляция, ограничивает породу специфическими питательными веществами, и развивает потребность породы в очень специализированном питании.

Период времени, необходимый, чтобы произошло изменение пищевых потребностей, в связи с воздействием продуктов питания новой среды может быть несколько тысяч лет. Вот почему сегодня Аляскинский маламут (северная порода) процветает на рыбе, немецкая овчарка (порода сельхозугодий низкой равнины) по-прежнему процветает на говядине и зерне, и Грейхаунд (пустынная порода) на кролике. Эти породы, как и многие другие породы, удалены из их родных сред и подвергнуты воздействию единого питания (то есть - одного специализированного корма для собак), который не может полностью удовлетворять их потребностей в питании. Каждая порода сохранила генетические различия, которые она выработала в

своих совершенно разных природных условиях, и по этой причине с организацией питания каждой породы должны обращаться индивидуально считает W.D. Cusick (2003).

На повышение потребности собак в энергии оказывает открытое пространство, по видимо оно является раздражителем, которое стимулирует повышение обмена веществ (С.Н. Хохрин, 2006).

Общая энергетическая потребность организма собаки должна покрываться в основном за счет белков и жиров животного происхождения.

Наибольшая энергетическая ценность установлена у жиров животного происхождения. Средняя энергетическая ценность у продуктов животного происхождения, преимущественно рыбы, яйца, мускульного мяса и нежирного творога. Овощи и молочные продукты практически не несут в своей питательности энергетической ценности. Готовые коммерческие полнорационные готовые корма также имеют значительные различия по энергетической питательности и другим компонентам.

Скармливаемый собаке корм должен удовлетворять ее потребности по общей калорийности, и по содержанию основных питательных веществ (А.Е. Баранов, 2001; В.И. Бурков и др., 2002).

#### **2.1.2.2 Нормы протеинового питания**

R. Fernando (1978), Н.В. Курилов и А.М. Кошаров (1979), А.Е. Баранов (1993), L.M. Freeman (2002), придают большую роль протеину в образовании энергии и обменных процессах у собак, переваривание и использование, которого зависит от аминокислотного состава, а также от возраста и физиологического состояния животного.

В связи с тем, что в клетках организма происходит постоянное обновление белковых клеток на 1-2 % в организме взрослой здоровой особи от общего количества белка в теле, то для поддержания балансового состояния

необходимо восполнять потери за счет протеина корма (А.Е. Баранов, 1993, 2001; С.Н. Хохрин, 2006).

Белки образуют разнообразные комплексы с другими органическими веществами – аминокислотами, липидами, полисахаридами, пигментами и тому подобному, и подразделяются на простые, состоящие из аминокислот или иначе протеины и сложные – протеиды. В состав протеидов кроме протеина входит значительное количество различных соединений из состава липидов, углеводов, фосфатов, нуклеотидов, металлорганических соединений и т., д., (А.Е. Баранов, 1993; 2001).

Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев (2004) отмечают, что протеин – это материал, участвующий во всех биохимических процессах, и во всех видах обмена веществ, и необходим для формирования всех тканей организма.

Полноценность протеинового питания собак необходимо проверять по содержанию в рационе незаменимых аминокислот, вводя затем для исправления какие-либо добавки (А.Е. Баранов, 2001; Т.В. Метревели, 2005).

По мнению С.Ю. Зайцева и Ю.В. Конопатова (2004) избыток или недостаток отдельных аминокислот может привести к нарушению обменных процессов у собак.

Белки по своей питательной ценности неоднородны: есть легкопереваримые – мясо (белое, красное), рыба, яйцо и др., и также трудноусваиваемые – соединительно-тканые (связки, сухожилия), которые плохо перевариваются и удаляются с калом. Переваримость белков животного происхождения выше переваримости белков растительного происхождения. В опытах установлено, в кишечнике у собак из продуктов животного происхождения белка всасывается в среднем 90 %, а из растительного происхождения — не более 70 % (табл. 1) (А.Е. Баранов, 2001; Немецкая овчарка ..., 2004).

В данном случае можно увидеть связь с содержанием большого количества балластных веществ в продуктах растительного происхождения. Они усиливают перистальтику кишечника, тем самым способствуют более быстрому выведению

из организма не всосавшихся аминокислот. В состав клеточных оболочек продуктов растительного происхождения входит клетчатка, она ухудшает проникновение пищеварительных ферментов внутрь клеток.

Таблица 1

Переваримость белка разного происхождения собаками

Белок	Переваримость
Яйцо куриное	100 %
Филе (курица, рыба)	92 %
Отходы убоя (почки, печень)	90 %
Молоко и молочные продукты	89 %
Крупа (пшеница, пшено)	64 %
Кукурузная крупа	54 %

Также синтез белков в организме животных из-за лимитирующего содержания незаменимых аминокислот в растительных белках идет менее эффективно (коэффициент превращения 0,6-0,7), чем из белков животного происхождения (коэффициент превращения около 0,9) (А.Д. Ноздрачев и др., 2004).

Но белкам животного происхождения в корме часто сопутствует большое количество жира, поэтому В.Л. Зорин (2005), рекомендует восполнять животным белком не более 40-50 % от общей потребности организма, а оставшуюся часть покрывать за счет растительного белка.

Оптимальной протеиновой потребностью является количество протеина, сбалансированного по аминокислотному составу, который максимально используется животным организмом и обеспечивает рост, развитие, воспроизводительные функции и, соответственно, здоровье служебной собаки. С целью компенсации распада протеина в организм

собаки должно поступать в сутки дополнительно около 1 г белка на 1 кг живой массы (А.Е. Баранов, 1993; А.Н. Голиков и др., 1991).

Взрослой собаке требуется в сутки 4,5 г белка на кг живой массы, в том числе незаменимых аминокислот 663 мг: треонин, аргинин, валин, гистидин, изолейцин, лизин, метионин, лейцин, фенилаланин и триптофан (В.Г. Гусев и др., 2001; С.Н. Хохрин, 2006),.

Н.Е. Шалабот и др., (2010), белки сои, картофеля, риса и ржи по аминокислотному составу соотносят к животным белкам.

Недостаток незаменимых аминокислот, таких как лизин, метионин и триптофан выявляется при кормлении субпродуктами и растительной пищей взрослых собак (А.Е. Баранов, 1993; 2001).

Многие ставят нормирование белка в зависимости от физиологического и физического состояния животного. У служебных собак в зависимости от нагрузки она должна повышаться от 30 до 50 % в сравнении с неработающими животными, но у кобелей в период случки – до 30 % (А.Е. Баранов, 2001).

По данным А.Е. Баранова (1993), М. Дороган и др., (2005), J. Palmer (1980), взрослой городской собаке, при относительно малоподвижном образе жизни хватает 17 % белка в рационе, а служебной собаке, приходящейся много передвигаться в течении дня, а ночью спящей в холодной будке, необходимо больше пищи на 50-60 %. Возрастающие потребности в белке должны покрываться в большей степени (не менее двух третей) за счет животного протеина.

Потребность в белке изменяется в результате различных заболеваний органов пищеварения. А.Е. Баранов (2001), А.В. Коробов и Г.Г. Щербаков (2009) выявили, в результате нарушения пищеварения ухудшается усвоение жиров и углеводов, приводящее к максимальному распаду протеина в организме необходимого для восполнения энергии. Чем больше расход протеина, тем выше риск получения травм, обморожений и ожогов, болезней почек, многих инфекций, больших кровопотерь.

А.Е. Баранов (2001), Г.Г. Щербаков и др., (2009), полагают, что установленные нормативы суточной потребности в белке могут оказаться вескими при нехватке в корме жиров, углеводов, витаминов, так как в этом случае в организме усиливаются процессы расщепления белков.

При недостатке белка уменьшается количество содержащихся в крови альбуминов и их соотношение с глобулинами в плазме, что приводит к уменьшению осмотического давления и асциты, а также снижению количества потребляемого корма. Если уровень энергии в организме не убавляется, то недостаток белка может вызвать повышенное отложение жира в печени, что приводит к развитию в ней цирроза, сообщают М. Джимов (2001), Т.К. Донская и др., (2003).

Характерным признаком нехватки белка по А.В. Коробову и Г.Г. Щербакову (2009), Ф.С. Хазиахметову (2011) является замедление роста щенков; уменьшение живой массы и снижение рабочих качеств у взрослых особей; ухудшение волосяного покрова, увеличение перхоти в шерстном покрове, появление участков выпадения волос с грубой шершавой кожей.

### **2.1.2.3 Потребность в жирах**

Жиры для собак не менее важны, чем белки. Исследованиями S.L. Marks (1999), O. Dossin (2002) установлено, что избыток жира в корме вызывает сбой в секреции поджелудочной железы, а недостаточное количество жира в рационе ведет к нарушению в работе желудочно-кишечного тракта, проявляющейся в диарее, воспалении слизистых оболочек и нарушении моторики.

Жиры из всех питательных веществ корма наиболее концентрированный источник энергии и являются залогом высокой вкусовой привлекательности корма, сообщается в «Рекомендациях по кормлению ...» (2011).

Кормовые жиры могут содержать в себе биологически активные вещества (ненасыщенные жирные кислоты, жирорастворимые витамины А, D, Е, К). От 25 до 50 % потребности всей энергии может быть восполнено у собак за счет жиров растительного и животного происхождения (Г.И. Блохин и др., 2001; С.Н. Хохрин, 2006).

В широком смысле больше применяется понятие липиды. Липиды (жиры и жироподобные вещества) участвуют в создании межклеточных мембран (фосфолипиды, холестерол), образуют энергетический резерв организма в виде триглицеридов, создают защитные и термоизоляционные покровы в подкожной клетчатке, миелиновых оболочках нервных волокон (Г.И. Блохин и др., 2001). Кроме того липиды регулируют обменные процессы в составе стероидных гормонов, выполняют транспортную функцию в комплексе с белками в сыворотке крови (Г.С. Яцула и др., 1982).

Содержание жиров в рационе не должно быть менее одного грамма на 1 кг живой массы взрослой собаки, а для растущих животных — 2,6 г/кг. Повышенный уровень жира нужен при активном росте, лактации и тренировках (Г.И. Блохин и др., 2001; С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Недостаточное поступление в организм жира может привести к нарушению функций центральной нервной системы, ослаблению иммунобиологических механизмов, патологическим изменениям кожи, почек, органов зрения, нарушению половой функции и водного обмена. Обезжиренная пища не задерживается в желудке, что влияет на пищевой центр и возникает чувство голода (А.Е. Баранов, 1993; А.И. Майоров, 2001; Л.К. Герунова и В.И. Максимов, 2013).

В зависимости от того, какие жирные кислоты преобладают в составе жиров (насыщенные или полиненасыщенные) жиры и масла подразделяют на два типа. В большинстве жиров, в различных соотношениях, содержатся оба типа жирных кислот. Липиды растворяют в организме собаки

жирорастворимые витамины, чем обеспечивается их лучшее усвоение (Рекомендации по кормлению ..., 2011).

Из незаменимых жирных кислот, уровень содержания которых должен составлять 1 % от сухого вещества, в первую очередь нормируется количество линолевой кислоты в рационе, которая при поступлении в организм собаки способна трансформироваться в другие незаменимые – линоленовую и арахидоновую кислоты, считают В. Биорж и др., (1998).

Все кормовые липиды подразделяют на три группы в зависимости от содержания незаменимых жирных кислот. Растительные масла (кукурузное, подсолнечное, соевое) и рыбий жир относят к первой группе. Жир конины, птицы и свиное сало относят ко второй группе. К третьей группе относят говяжий и бараний жир. Печеночный жир морских млекопитающих и рыб отличается более высокой биологической активностью (С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

При кормлении сбалансированными сухими кормами с просроченным сроком хранения в результате омыления жира или с низким содержанием жира, у собак нередко возникает недостаток незаменимых жирных кислот. С целью восполнения недостатка незаменимых жирных кислот и лечения А.А. Стекольников и др., (2005), предлагают добавлять к рациону собак одну чайную ложку растительного масла (подсолнечного, соевого или кукурузного) на каждые 200 г сухого корма ежедневно.

Важнейшим компонентом пищевых жиров являются стероидные липиды, прежде всего это холестерол, который участвует в синтезе других стероидов, особенно гормонов и входит в состав клеточных мембран. Холестерол содержится исключительно в животных жирах.

Фосфолипиды (кефалин, лецитин, сфингомиелин) находятся в кормах животного происхождения (мясо, молоко, яйцо). Также большое количество фосфолипидов содержится в нерафинированном подсолнечном масле и

бобовых культура; при очистке растительные масла теряют много фосфатидов, что значительно снижает их биологическую ценность.

Поэтому, биологическая ценность липидной части рациона может быть обеспечена комплексом жиров в пропорции: растительные жиры не более 30 %, животные жиры не менее 70% (С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Наиболее привлекательны для собак животные жиры, при этом они хорошо усваиваются и замедляют скорость опорожнения желудка, у животных наступает чувство сытости (В.Г. Скопичев, 2009).

При содержании жира в рационе выше нормы он полностью не усваивается и может развиваться метеоризм. У животных ограниченных в движении при сверхнормативном содержании жира в рационе развивается острый панкреатит (В.И. Рыженко, 1997; Д.У. Симпсон, Р.У. Элс, 2003; С. Мегиано, 2006).

Следует избегать для собак жарки пищи, указывается в «Рекомендациях по кормлению ...», (2011), так как при жарке накапливаются пироксиды, оказывающие вредное воздействие на организм собаки.

#### **2.1.2.4 Нормы углеводного питания**

Организму собаки также необходимы углеводы, считают М.Т. Таранов и А.Х. Сабиров (1987), М.М. Мкхамедзянов (1990), И.В. Петрухин и Н.И. Петрухин (1992), М.Б. Уиллис (2000) и многие другие.

Однако избыток углеводов ведет к формированию рыхлого типа конституции животного и нарушает моторику желудочно-кишечного тракта (С.Н. Хохрин, 2006; С. Мегиано, 2006; О.Б. Сеин и Н.И. Жеребилов, 2009).

Крупы (овсяная, гречневая, рисовая, ячневая), овощи (картофель, морковь, свекла, капуста) и фрукты обеспечивают организм собаки углеводами.

Углеводы кормов, по степени усвоения делят на усвояемые (моно- и дисахариды, крахмал, гликоген), которые в организме собаки подвергаются гидролизу с образованием моносахаридов, и не усваиваемые организмом – так называемые пищевые волокна (клетчатка). переваримость простых углеводов в промышленных кормах среднего качества по данным Э.Б. Бесланеева и др., (2001) у собак не превышает 85 %.

В отдельные периоды углеводы обеспечивают до 60 % потребности организма в энергии. В сравнении с белками и жирами моносахариды усваиваются лучше, что делает возможным быстрое восстановление работоспособности собаки после физических нагрузок. Углеводы обеспечивают нормальный обмен белков и жиров, так как они участвуют в образовании ферментов, гормонов, секретов слюнных и других желез соединяясь с белками (А.П. Дмитроченко и др., 1975; В.И Бурков и др., 2002).

Содержание углеводов ниже 15 % ведет к нарушению кислотно-щелочного равновесия в организме, замедляет рост животных и ухудшает качества шерсти (С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Повышенное содержание сахаров в рационе с высоким гликемическим индексом приводит к повышению уровня сахара в крови, что ведет к ожирению собак, развитию инсулиновой резистентности, сахарному диабету и другим заболеваниям (Х.Г. Ниманд, П.Ф. Сутер, 2001; Т.К. Донская, М.А. Нарусбаева, 2003).

Моно - и дисахара, полисахариды (крахмал) и целлюлоза с лигнином выполняют множество функций от обеспечения организма энергией до поддержания гигиены пищеварительного тракта (Рекомендации по кормлению ..., 2011).

Из углеводов корма животные организмы синтезируют свой полисахарид, который называется гликогеном, содержится в мышцах, печени является запасным полисахаридом животных, он легко расщепляется до глюкозы под действием ферментов пищеварительного тракта собаки. Собаки

способны частично усваивать сырой крахмал, содержащийся в злаковых культурах, но при тепловой обработке переваримость крахмала значительно возрастает (Л.Я. Макаренко и др., 2014). Но даже такой крахмал в пищеварительном тракте собак переваривается достаточно медленно. Относительно легко переваривается крахмал риса, хуже крахмал гречневой, перловой, пшенной и ячневой круп.

Мукополисахариды имеют животное происхождение и входят в состав соединительной ткани, участвуют в формировании сухожильно-связочного аппарата животного. Поэтому необходимо добавлять в рационы собак данные ткани это предотвращает разрушение суставов животного и в то же время улучшает их амортизационные функции.

Сложные полисахариды клетчатка и пектины относятся к непереваримым углеводам. Ферменты кишечника собаки не способны расщепить эти высокомолекулярные полисахариды и поэтому в пищеварительном тракте они действуют как сорбенты. Клетчатка влияет на липидный, углеводный и минеральный обмены. За счет ингибирования происходит уменьшение содержания жира в крови, что позволяет снизить концентрацию инсулина и глюкозы (В. Биорж и др., 1998; Т.К. Донская и др., 2003; Т.В. Метревели, 2005; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Пектиновые вещества, плохо усваиваясь в организме собаки, образуют коллоидные растворы, которые обволакивают пищевые частицы и стенки пищеварительного тракта, играя роль адсорбента, выводят из организма комплексные соединения с тяжелыми металлами. Большое содержание пектиновых веществ в рационе может привести к нехватке части минеральных веществ, так как они ухудшает их всасывание (В. Биорж и др., 1998).

Ю.Ф. Вершинин и др., (1975), А.П. Дмитроченко и др., (1975), С.В. Старченков (2001) считают, избыточное потребление клетчатки (целлюлозы) ведет к сбраживанию в толстой кишке, сопровождающемуся образованию

газов с элементами метеоризма, а это ведет к ухудшению всасывания продуктов гидролиза белка и жиров. Следствием чего может быть дефицит энергии и нарушение обмена веществ. Поэтому при возникновении энтеритов необходимо использовать корма с низким содержанием клетчатки.

На потребность животных в углеводах влияет живая масса, пол, возраст и физиологическое состояние. В период покоя суточная потребность взрослых собак в углеводах составляет — 10,0 г на кг массы тела, из них труднопереваримых (клетчатка) от 0,8 до 1,0 г, легкоусвояемые углеводы (до 30 % от общей питательности рациона), для щенков — до 15,8 г на кг массы, в том числе клетчатки 1,5 г (С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Т.А. Фаритов и др., 2012).

#### **2.1.2.5 Роль витаминов в кормлении собак**

Витамины представляют собой низкомолекулярные органические соединения необходимые для нормальной жизнедеятельности, синтез некоторых из них в организме собаки отсутствует или ограничен (Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев, 2004).

Витамины в совокупности с макро- и микроэлементами оказывают существенное влияние на иммунитет организма в целом, пришли к выводу В.Г. Скопичев и Н.Н. Максимюк (2009), R.K. Chandra (1992), M. Roy (1995), K.S. Kubena (1996), S.N. Han (2000).

Витамины могут влиять на ферментативные функции внутренних органов и на все обменные процессы, считают А.Ф. Кузнецов (2000), J.H. Burger (1978). Недостаток витаминов в организме собак приводит к потере аппетита, вызывает быструю утомляемость, раздражительность, заболевания кожи, кровоточивость десен и др. явлений (В.И. Рыженко, 1997; С.В. Старченков, 2001; Т.К. Донская, М.А. Нарусбаева, 2003).

По Т.В. Метревели (2005), витамины в организме собаки выполняют функции регулирования биохимических процессов, образуют коферменты, без которых невозможна нормальная функция соответствующих ферментов.

Всего известно более 50 витаминов, основная часть которых поступает в организм животного с кормом (иногда в виде предшественников - провитаминов), часть витаминов образуется в тканях животных (А), другая часть синтезируется микрофлорой кишечника (группа витаминов В, К). Витаминные вещества можно разделить на собственно витамины и витаминоподобные соединения, последние требуются обычно в больших количествах по сравнению с витаминами (Т.А. Фаритов и др., 2010).

Витамины по физико-химическим свойствам делят на две группы: жирорастворимые (А, D, Е, К) и водорастворимые (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>3</sub>, В<sub>4</sub>, В<sub>5</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>9</sub>, В<sub>12</sub>, С, Н, Р).

Поступающие с кормом жирорастворимые витамины всасываются в кишечнике и далее откладываются в тканях. Водорастворимые витамины всасываясь в кровь животного переходят в коферменты, и соединяясь с апоферментом образуют сложный фермент (М. Дороган и др., 2005).

Коферменты, после распада, удаляются из организма с мочой в виде метаболитов. Жирорастворимые витамины в процессе биохимических реакций также подвергаются катаболизму, но теряются организмом медленнее, чем водорастворимые. По этой причине, можно сделать вывод, о необходимости постоянного получения служебными собаками всех витаминов и провитаминов вместе с кормом. Продукты, удовлетворяющие потребность организма собаки в витаминах в полной мере не существуют в природе.

По данным М. Джимова (2001), С.Н. Хохрина (2006), Т.А. Фаритова и др., (2012), жирорастворимые витамины содержатся в кормах растительного происхождения в форме провитаминов, поступаая с кормом, превращаются в организме животных в витамин и могут накапливаться. Больше всего

жирорастворимых витаминов содержит печень, жиры, масла, яичный желток, зародыши злаков. Профицит витаминов возникает по причине истощения их запасов.

Витамин А (ретинол) регулирует рост, развитие и дифференцировку клеток эмбриона и молодого животного; развитие слизистых оболочек, кожного эпителия, а также соединительных и костных тканей; выработку сперматозоидов и яйцеклеток; принимает участие в работе иммунной системы, выполняет существенную роль в фотохимии зрения; способствует образованию клеток крови (В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк, 2009; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Т.А. Фаритов и др., 2012).

Корма животного происхождения (печень, сливочное масло, яйцо, творог и др.) являются источниками витамина А. Из кормов растительного происхождения (морковь, тыква, рябина и других) витамин А поступает в организм в виде каротиноидов (альфа, бета, гамма), из которых в слизистой кишечника, печени, молочной железе образуется активный витамин А (А.Е. Баранов, 1993).

Для всасывания витамина А и его предшественников каротиноидов необходимы компоненты жира. В слизистой кишечника ретинол образует эфиры с жирными кислотами. Эфиры витамина А откладываются в печени, и организм собаки использует их по мере необходимости, излишки ретинола выводятся печенью вместе с желчью (М. Дороган и др., 2005). Отравление витамином А практически невозможно, за исключением превышения нормы потребления в сто и более раз (С.Н. Хохрин, 2006).

Витамин D (кальциферол) увеличивает всасывание кальция и фосфора клетками кишечника, усиливает усвоение, и выделение кальция костями уменьшает вымывание фосфора, способствует правильной работе желез организма (половой, щитовидной и паращитовидной), повышает резистентность организма, улучшает иммунитет. Витамин D<sub>3</sub> является самым

активным, он способен синтезироваться в коже собаки при воздействии на неё лучей ультрафиолетового света.

Наиболее богатым витамином D продуктом является рыбий жир, также богаты кальциферолом жирная рыба (сардины, семга, тунец), желток яйца, молоко и молочные продукты (Н.Е. Шалабот и др., 2010; Рекомендации по кормлению ...2011).

Содержащиеся в корме кальциферолы в тонком отделе кишечника всасываются с помощью желчных кислот. Затем они поступают в кровь, а далее с током крови попадая в печень, подвергаются гидроксигированию, образуя активные образования D<sub>2</sub> и D<sub>3</sub>, которые и считаются основными формами витамина D способных к транспортировке (М. Дороган и др., 2005). В комплексе с белком по средствам плазмы крови витамин попадает в почки, где с участием специализированных ферментов еще раз подвергаются гидроксигированию, становясь активной «гормональной» образованием витамина D (Т.В. Метревели, 2005).

При нарушении метаболизма витамина D, возникает длительная почечная недостаточность, вследствие чего могут развиваться заболевания костей (В.И. Рыженко, 1997; С.В. Старченков, 2001).

Витамин E (токоферол) защищает клетки от действия свободных радикалов, является биологическим антиоксидантом. Он предотвращает развитие атеросклероза, ускоряет заживление ран, участвует в обмене белков, жиров и углеводов повышает резистентность эритроцитов к гемолизу, регулирует трофические процессы в мышцах и сердце, химические и биологические процессы, связанные с онтогенезом и воспроизводством (обеспечивает рост тканей эмбриона и плода, участвует в спермиогенезе), указывают С.Ю. Зайцев и др., (2004). Содержание витамина E определяет уровень магния в организме, он тесно связан с токоферолом и селеном. Витамин E нельзя давать в комбинациях с железом, в связи очень низкой усвояемостью такого сочетания.

Источником витамина Е для собаки являются жиры животные и продукты животного происхождения (яйцо, печень, масло коровье), а также растительные масла (подсолнечное, оливковое, кукурузное). (М. Дороган и др., 2005; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Рекомендации по кормлению ..., 2011).

Витамин К (кумарин) нормализует процесс формирования костей и почек животного, отвечает за свертывания крови, стимулируя выработку в печени нужных белков (протромбина и других).

Витамин К поступает в организм собаки в активном состоянии. Его природным источником прежде всего являются растительные продукты (капуста, рябина, крапива), так же витамин К содержится в печени животных. (Т.В. Метревели, 2005; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Т.В. Метревели (2005), считает, что водорастворимые витамины не накапливаются в тканях организма животных (исключением является В<sub>12</sub>), а идут для синтеза более сложных соединений (ферментов), избыток водорастворимых витаминов разлагается и выводится из организма с мочой. Из всего этого, можно сделать вывод, что токсичность при избытке данных витаминов не проявляется, полагает А.С. Ерохин (2002).

У витаминов группы В наблюдается общее функциональное сходство, в следствие чего, при возникновении дефицита отдельного витамина, сложно определить какого именно не хватает организму и это затрудняет клиническую диагностику. Нехватка витаминов группы В проявляется, главным образом, в тканях с интенсивно делящимися клетками, которые принимают участие в регуляции энергетического метаболизма и целого ряда биохимических реакций. При недостатке витаминов данной группы у собак наблюдается кожные заболевания, воспаление языка, энтериты и проявляются различные невропатии (пугливость и другие) установили М. Джимов (2001), Х.Г. Ниманд и П.Ф. Сутер (2001), С. Меггано (2006).

Основными природными источниками этих витаминов являются желток яйца, печень, дрожжи и зерна злаковых.

Витамин В<sub>1</sub> (тиамин), служит для переработки углеводов в жиры посредством встраивания в виде кофермента в ферменты углеводного обмена и осуществляет регуляцию углеводного обмена в организме, принимает участие в энергетическом обмене. Регулирует деятельность желудочно-кишечного тракта, тонизирует ткани, улучшает аппетит, нужен для нормального тонуса мускулатуры, принимает участие в передаче нервных импульсов. Недостаток тиамин может сформироваться при недостатке в организме магния.

Витамин В<sub>1</sub> широко распространен в природе. Много его в дрожжах, зернах злаков, особенно в овсе. Необходимо иметь в виду, что в случае длительной температурной обработки кормовых продуктов витамин разлагается и выводится из организма (С.Н. Хохрин, 2006).

Витамин В<sub>2</sub> (рибофлавин) является составляющей ферментов окислительно-восстановительных процессов переноса отрицательно и положительно заряженных частиц в дыхательной цепочке, разрушении пирувата, сукцината и жирных кислот. Выполняет функцию образования эритроцитов, тем самым участвуя, в процессе кроветворения. Принимает участие в углеводном обмене, синтезе и усвоении жиров и белков, влияет на образование некоторых гормонов и гликогена. Входит в состав ферментов, необходимых для процессов биологического окисления, участвует в зрительных процессах. Активизирует работу нервной системы и печени, стимулирует работу других витаминов.

Особенно богаты витамином В<sub>2</sub> дрожжи, печень, сердце, почки млекопитающих животных. Также большое количество витамина В<sub>2</sub> содержится во фруктах и зеленых овощах. Рибофлавин является нетоксичным. Во всех животных и растительных кормах витамин В<sub>2</sub> содержится в свободном состоянии или связан с белком. Нехватка рибофлавина наблюдается при заболеваниях щитовидной железы, печени и нервной системы. Лучшее средство для сохранения Витамина В<sub>2</sub> это

скармливать собакам продукты без термической обработки. (Т.В. Метревели, 2005; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Витамин В<sub>3</sub> (пантотеновая кислота) включается в фермент коэнзима А. Обеспечивает контроль углеводного обмена, принимает участие в синтезе гемоглобина и жирных кислот. Витамин В<sub>3</sub> нейтрализует токсичные вещества, и осуществляет вывод из организма лекарственных препаратов. Положительно влияет на мышечную ткань, укрепляет сердечную мышцу, снижает риск сердечнососудистых заболеваний. При дефиците витамина В<sub>3</sub> у животных возможны потеря аппетита и депигментация шерсти. (В.И. Рыженко, 1997; С.В. Старченков, 2001; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Источником витамина В<sub>3</sub> для собак являются дрожжи, печень, рыба, мясо, молоко, злаковые и бобовые крупы и препараты кишечных бактерий.

Витамин В<sub>4</sub> (холин) входит в состав жировой и нервной ткани и не контролирует метаболизм. П.А. Заводчиков (1968), полагает, что из витамина В<sub>4</sub> синтезируется один из самых важных нейромедиаторов — ацетилхолин производит передачу нервных импульсов. Холин это незаменимый компонент для высшей нервной деятельности, входит в состав фосфолипидов сфингомиелина и лецитина, принимает участие в образовании метионина, поставляя метильные группы, а также оказывает влияние на обмен углеводов, контролируя концентрацию в организме собаки инсулина. Витамин В<sub>4</sub>, является гепатопротектором, в составе лецитина влияет на транспортировку и липидный обмен в печени. Нехватка холина с пищей может привести к отложению жира в печени, кровотечениям и поражению почек. Высокое его содержание выявлено в продуктах животного происхождения: яичном желтке, печени, почках и мышце сердца; а также в капусте, крапиве, сое.

С.Н. Хохрин (2001), Н.Е. Шалабот и др., (2010), рекомендуют использовать хлорид холина для лечения почечной недостаточности и других

заболеваний печени. Производители кормов часто включают холин в состав полнораціонных кормов для собак.

Витамин В<sub>5</sub> (РР, никотиновая кислота) - является составной частью коферментов большого числа ферментов, способствующих процессам тканевого дыхания осуществляя транспорт водорода от субстрата к восстанавливаемому веществу. Он играет важную роль в белковом и углеводном обмене, синтезе холестерина, жирных кислот. Витамин В<sub>5</sub> стимулирует развитие животных. Контролирует программируемую информацию, вложенную в организм животного, работу желез внутренней секреции.

Симптомами дефицита никотиновой кислоты у собак является почернение слизистой оболочки языка, язык становится практически черным. Витамин В<sub>5</sub> содержится в субпродуктах (печень), кормовых дрожжах, злаковых (зерно пшеницы и кукурузы). (Х.Г. Ниманд, П.Ф. Сутер, 2001; С. Меггано, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Витамин В<sub>6</sub> (пиридоксин) - включается в состав коферментов группы ферментов, участвующих в белковом обмене, при этом нормализуя рост животного, работу центральной нервной системы, обмен веществ в слизистых и коже; благотворно влияет на нервную систему. Стимулирует образование гемоглобина в кровяных тельцах, тем самым обеспечивает кроветворение. Способствует нормальному протеканию беременности. Принимает участие в окислительно-восстановительных процессах. По природе своего происхождения свойствами пиридоксина обладают 3 химических соединения, являющиеся спиртом, амином и альдегидом.

Большое количество пиридоксина содержится в кормовых дрожжах, бобовых и зернах злаков, бананах, в рыбе, в мясных субпродуктах (печень, почки), костном мозгу. (С.Н. Хохрин, 2001; Т.В. Метревели, 2005; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Витамин Н (биотин, В<sub>8</sub>) — этот витамин содержит в своём составе серу. Биотин, очень важен в обеспечении энергетическом обмене организма, он принимает участие в синтезе жирных кислот, превращениях никотиновой кислоты и синтезе пищеварительных ферментов. Витамин Н содержится в кормовых дрожжах, цветной капусте, субпродуктах (печень, почки) и т.д. В продуктах растительного происхождения биотин содержится в свободной форме, в животных продуктах он связан с аминокислотами, незначительное количество биотина производится организмом животного (в кишечнике синтезируется бактериями) (В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2002; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Т.А. Фаритов и др., 2010).

Витамин В<sub>9</sub> (фолиевая кислота) согласно В.Л. Зорина и др., (2005) входит в состав фермента для создания нуклеиновых кислот, аминокислот, кроветворения, активизирует рост организма, отвечает за половую функцию регулируя работу половых желез.

Витамин В<sub>12</sub> (цианкобаламин) – принимает участие в образовании кровяных телец, липидном, углеводном, аминокислотном обменах. Активизирует синтез форменных элементов крови, обеспечивает образование нуклеиновых кислот, составляет оболочку нервов, отмечают С.Ю. Зайцев и др., (2004).

Цианкобаламин в основном содержится в животных продуктах, таких как рыба, мясо, богаты им субпродукты (печень, почки). В продуктах растительного происхождения содержание этого витамина минимально. Также в небольшом количестве цианкобаламин образуется кишечными бактериями (В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2002; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Рекомендации по кормлению ..., 2011).

Витамин С (аскорбиновая кислота) участвует в окислительно-восстановительных процессах, увеличивает резистентность животного болезням, профилактирует появление в организме животных токсинов, не допускает нарушение целостности тканей (участвует в заживлении ран).

Осуществляет нормальную работу соединительных тканей, кровеносных сосудов. (С.Н. Хохрин, 2001; Т.В. Метревели, 2005; В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк, 2009; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Аскорбиновая кислота содержится в овощах, таких как капуста и картофель, фруктах и ягодах рябины и черной смородины.

Питание организма аскорбиновой кислотой происходит путем элементарной диффузии на протяжении желудочно-кишечного тракта, особенно активно витамин С всасывается в тонком отделе кишечника. Аскорбиновая кислота в крови может находиться как в свободном виде, так и в связанном с белками. Поступившая в ткани организма аскорбиновая кислота, находящаяся в свободном виде участвует в окислительно-восстановительных реакциях. Наибольшее количество в расчете на единицу массы аскорбиновой кислоты содержится в надпочечниках, лёгких, печени (Т.В. Метревели, 2005; Н.Е. Шалабот и др., 2010).

Печень и почки собаки, как правило, способны самостоятельно синтезировать аскорбиновую кислоту в необходимом для функционирования организма количестве. (С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов, 2004).

#### **2.1.2.6 Минеральные вещества в кормлении собак**

Минеральные вещества оказывают влияние на протекание пищеварительных и обменных процессов организма (Н.Ш. Перельдик и др., 1987; В.Г. Скопичев и др., 2008).

При недостаточности минерального питания у собак развивается остеохондроз суставов (G.P. Rosenblum, G.M. Robins, C.H. Carlisle, 1978; X.G. Ниманд, П.Ф. Сутер, 2001), а неправильный прием некоторых ингредиентов пищи вызывает дополнительную нагрузку на отдельные органы (J. Pinto и др., 1978; J.P. Wagnild, 1978).

Кальций является основным компонентом скелета, совместно с фосфором обеспечивает его прочность, способствует передаче нервных импульсов и информации на клеточном уровне, участвует в свертывании крови и в других физиологических процессах. При недостатке кальция у молодых животных нарушается формирование костей и возникает заболевание, называемое рахитом, а у взрослых – остеомаляция (ослабление структуры костей) (Н.Ш. Перельдик и др., 1981; D.D. Caywood и др., 1979; J.P. Morgan и др., 1979).

М.Д. Курский (1988), Л.К. Герунова и В.И. Максимов (2013) отводят особую роль кальцию в организме животных, особенно, его влиянию на обмен веществ в миокарде. На величину всасывания кальция влияет витамин D.

По данным Н.Ш. Перельдик и др., (1981), С.Н. Хохрина (2006), М. Kadic (1977), у молодых животных кальций всасывается значительно лучше, чем у взрослых.

Фосфор совместно с кальцием обеспечивает прочность скелета, входит в состав сложных соединений протеинового и липидного характера, образующих межклеточные мембраны, играет большую роль в обмене углеводов при формировании фосфорных соединений (А.Е. Баранов, 1993; Г.И. Блохин и др., 2001; В.И. Бурков и др., 2002).

Магний наряду с кальцием и фосфором обеспечивает прочность скелета. Без магния не может осуществляться нормальная передача нервно-мышечных импульсов. Недостаток магния вызывает снижение чувствительности костей к витамину D, в результате чего увеличивается опасность заболевания рахитом (А. Pointillart, L. Gueguen, 1978). По исследованиям F. Savabi (1988), рационы с недостатком магния вызывают нарушения работы сердечной мышцы по снижению силы сокращения сердца.

Калий, натрий, хлор и ионы бикарбонатов поддерживают разницу давлений между внутренней и внешней поверхностями клеток, участвуют в

энергетическом метаболизме клетки (Т.В. Метревели, 2005; L.M. Slotkoff, 1978).

Сера присутствует в организме в органической форме, в составе серосодержащих аминокислот (метионина, цистина и цистеина). Недостаточность этого элемента в организме не наблюдается, он потребляется, главным образом, в форме белка, и нехватка серы указывает, прежде всего, на недостаток протеина (Т.В. Метревели, 2005; Ф.С. Хазиахметов, 2011).

Железо является незаменимым компонентом гемоглобина крови, который, обеспечивает организм кислородом, а также миоглобина, который выполняет ту же роль в мышцах. По данным С.И. Вишнякова (1967), С.Н. Хохрина (2006), В.Ф. Лысова (2010), при недостатке в кормах железа, снижается содержание гемоглобина и эритроцитов крови, развивается алиментарная анемия, ухудшается общее состояние здоровья, ведущее к задержке роста.

Медь взаимодействует с железом, что способствует абсорбции железа в кишечнике и включению его в состав гемоглобина, является активным элементом многих ферментов, участвует в процессах пигментации шерсти, следовательно, недостаток меди вызывает истощение, потерю волос, анемию, хрупкость и недоразвитость костяка (С.И. Вишняков, 1967; А.Е. Баранов, 1993).

Помимо железа и меди к микроэлементному составу веществ корма относят: кобальт, йод, марганец, цинк, селен, которые выполняют разные необходимые функции в организме собак (С.И. Вишняков, 1967; С.Н. Хохрин, 2001).

## **2.1.3 Организация кормления служебных собак**

### **2.1.3.1 Кормление натуральным кормом**

А.Н. Голиков и др., (1991), В.И Бурков и др., (2002) считают, что для служебных собак кормление – это главный фактор сохранения здоровья, поддержания их здоровья и работоспособности.

Главной задачей в служебном собаководстве является – создание оптимальных условий, позволяющих использовать животных продолжительный период времени (С.И. Вишняков, 1967; Д. Гранжан и др., 2006).

Физиологические показатели и рабочие качества служебных собак во многом определяются содержанием и уходом за ними, но в первую очередь полноценным кормлением, считает А.А. Голдырев (2009). Позитивные либо негативные результаты в отношении экстерьера животных могут быть достигнуты, при соблюдении или же нарушении научно-обоснованных принципов организации кормления. То же самое относится и к функциональной готовности животных, которая является особенно важной для служебных собак, что определяется их предназначением (П.А. Заводчиков, 1968; Ю.Л. Лысенко, Н.Е. Шалабот, 1993).

И.Б. Богданова (2004), пришла к выводу в своих исследованиях, что тип кормления воздействует на пищеварительный аппарат собаки, обеспечивающий переработку и усвоение потребляемого корма, а через него на здоровье и репродуктивные функции.

Заболевания органов пищеварительного тракта у животных, возникают вследствие несбалансированного кормления, смертельный исход от них среди незаразных болезней иногда достигает до 40 %. Поэтому необходимо организовать кормление служебных собак таким образом, чтобы оно было полноценным, сбалансированным и рациональным (А.Е. Баранов, 1993)

Для организации полноценного, сбалансированного кормления служебных собак желательно использовать продукты, как животного, так и растительного происхождения; а также различные белковые, минеральные и витаминные добавки, биологически активные вещества и другие (В. Биорж и др., 1998; А.С. Ерохин, 2002; В.Л. Зорин, 2005; Н.В. Мухина и др., 2008; Л.К. Герунова и др., 2013).

Из кормов животного происхождения рекомендуется использовать в составе рационов мясо и мясные субпродукты, молоко и молочные продукты, рыбу и рыбные отходы, яйца (А.Е. Баранов, 1993). В структуре рациона взрослых собак они должны составлять не менее 30-40 % от общей энергетической ценности (М.В. Степаненко, 2000; Л.В. Топорова и др., 2005; С.Н. Хохрин, 2006).

Из растительных продуктов для кормления служебных собак чаще всего рекомендуют использовать зерновые злаковые в виде круп, а также овощи и корнеклубнеплоды. Не рекомендуют кормить собак горохом, фасолью, чечевицей, соей и др., так как они плохо перевариваются и усваиваются, вызывая метеоризм желудочно-кишечного тракта (А.Е. Баранов, 1993; В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2002).

В случаях, когда вынуждены скармливать бобовые, их необходимо тщательно размалывать и хорошо разваривать. Собакам не рекомендуется скармливать отруби, жмыхи, шроты из-за высокого содержания в них клетчатки, а отсюда плохой их переваримости, и только в случае нехватки клетчатки в рационах иногда скармливают пшеничные отруби, льняной, соевый и кукурузный жмых и шрот в небольших количествах. Корма растительного происхождения в рационах для взрослых животных могут составлять около 60-70 % от общей его энергетической питательности, советует С.Н. Хохрин (2006).

Из продуктов для кормления служебных собак готовится суп-кашица. Норма вложений продуктов для приготовления натурального корма (по

Приказу ФСИН РФ №330, 2008): крупа (ячневая, пшено, овсяная, геркулес и др.) – 600 г; мясо на кости (говядина, баранина или конина) – 400 г; жир животный или растительное масло – 13 г; картофель – 200 г; овощи (капуста, морковь или свекла) – 100 г, соль – 15 г.

Приказом ФСИН (2008), оговорена технология приготовления корма (супа-кашицы). Предварительно продукты осматриваются, очищаются от посторонних примесей, а потом уже помещаются в котел, подвергаясь температурной обработке. Мясо моют в холодной воде. Кости разрубают, мясо режут на небольшие куски. Мороженое мясо перед обработкой оттаивают. Крупу моют в холодной воде (А.Е. Баранов, 1993).

Кормят собак за 1-2 часа до работы и спустя 1 час после работы, 2 раза в день. Кормление животных совершается по возрастным категориям. Поение собаки – потребность собаки в воде нельзя ограничивать. Их поят водопроводной водой или чистой водой из других источников, летом вода должна быть в поилушках постоянно. Заменяется в теплое время года в поилушках вода не менее двух раз в сутки. В не отапливаемых помещениях зимой вместо воды в поилушки кладется чистый снег (В.И. Бурков и др., 2002; Х.Г. Ишмуратов и др., 2015).

### **2.1.3.2 Использование кормов промышленного производства**

На современном этапе наряду с традиционным (приготавливаемым) кормом в кормлении собак используются различные виды готовых (коммерческих) кормов промышленного производства. Такое название коммерческие корма они получили вследствие того, что цель производителя корма получение значительной прибыли от реализации произведенного корма влажного или сухого роли не играет. Включение в рацион кормления готовых сухих коммерческих кормов позволяет уменьшить затраты, связанные с технологией приготовления. Готовые сухие корма промышленного

производства не требуют дополнительных затрат на подготовку к скармливанию собакам, при этом пригодны для повседневного использования, в особенности, когда животные находятся в полевых условиях, где нет оборудования и условий для приготовления корма (В.И. Бурков и др., 2002; Т.К. Донская, 2003).

Готовые коммерческие корма должны обеспечивать физиологические потребности организма собак и быть безопасными (отсутствие токсичности и разнообразных негативных последствий после их применения) (А.Н. Голиков и др., 1991).

Служебные собаки, получающие коммерческие корма хорошего качества, не нуждаются в дополнение их рационов кормовыми добавками, так как такие корма содержат все необходимые витамины и минеральные вещества для организации полноценного кормления.

По содержанию питательных веществ корма разделяют на полнорационные (в том числе диетические), лечебные и корма дополнительного питания (различного рода лакомства). Полнорационные корма-это корма, использование которых полностью обеспечивает физиологические потребности животных. Лечебные корма применяются только по назначению ветеринарного врача. Корма дополнительного питания не являются сбалансированными по содержанию питательных веществ и не предназначены для использования в качестве единственного продукта в рационе.

По содержанию воды и способу консервации, все корма для собак делят на три категории: влажные-мясные, рыбные консервы в банках или пакетах с содержанием воды 72-85 %; полувлажные - продукты влажностью от 15 до 20 % (содержащие мясные продукты, белково-овощные концентраты, злаки, жиры и гигроскопические вещества в банках или пакетах); сухие корма в виде гранул, хлопьев, галет влажностью 5-12 % (В.И. Бурков и др., 2002; С.Н. Хохрин, 2006).

Консервированные корма обладают лучшей переваримостью и вкусовыми качествами, чем сухие. В консервированных продуктах более высокое содержание жиров и высокая калорийная ценность (Ю.И. Левченко, 2017). Они более предпочтительны при высокой энергетической потребности животных.

Консервированные корма могут быть мясными и мясорастительными. Мясные консервы, содержащие значительное количество животного материала (креветки, цыплята, тунец, почки, печень и т.д.), поедаются собаками с большой охотой. В состав мясорастительных консервов должны входить разнообразные продукты, удовлетворяющие потребности собак в большинстве питательных веществ, в том числе и витаминах (В.И. Бурков и др., 2002; С.Н. Хохрин, 2006).

Возможно скармливание взрослым животным мясных консервов в составе рациона, состоящего из крупяных и овощных продуктов. Одним из отрицательных сторон консервированных кормов являются большая цена по сравнению с сухими кормами. Также отсутствует нагрузка на зубную систему, что может приводить к её ослаблению и деформацию прикуса А.А. Стекольников и др., (2005).

В настоящее время существует огромный выбор сухих кормов для собак разных пород и возрастов (В.И. Бурков и др., 2002). В подавляющем большинстве собаки легко приучаются к ним, и в дальнейшем охотно поедают. Смачивание сухого корма теплой водой (мясным бульоном, кефиром, простоквашей или ряженкой) ещё более повышает привлекательность сухого корма для собак.

Первыми готовыми сухими кормами для собак были галеты (сухари), которые до сих пор используются в кормлении служебных животных в отрыве от мест постоянной дислокации. Их можно скармливать как в сухом, так и в размоченном виде. Период кормления не более двух недель.

Кормление сухими кормами существенно снижает вероятность заражения собак некоторыми гельминтами (аскариды, сибирский сосальщик, лентец широкий, и другие), которые способны попадать в организм собаки с натуральными кормами. Однако если увлажнённый сухой корм оставить в кормушке на длительное время, он может стать источником токсикоинфекции.

Корм должен отличаться высоким содержанием полноценного белка, включать животные жиры и растительные масла, богатые незаменимыми жирными кислотами, незначительное количество простых углеводов, а также быть обогащенным витаминно-минеральным комплексом. При питании таким кормом животное сохраняет физическую активность, хорошее состояние шерстного покрова (С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Ф.С. Хазиахметов, 2011).

В готовых сухих кормах промышленного производства переваримость протеина собаками может превышать 80 %, однако она может не достигать этого порога в случаях использования высокотемпературных режимов обработки компонентов кормовой смеси. Происходящее при этом увеличение углеводной переваримости, подавляет переваримость белков (Т.К. Донская и др., 2003; В.В. Горшков, 2015).

В процессе термообработки при 60—100°С в мясе и рыбе может разрушиться лизина до 30 %, цистеина до 60 % (в сухих животных кормах промышленного производства до 100 %).

Подавляющее большинство сухих кормов включают злаковые (рис, пшеницу, кукурузу) культуры. Во многие сухие корма включены молотая кукуруза, соевый концентрат или соевые бобы, если содержание злаковых и бобовых в кормах составляет 25-50 %, то выходит, что как минимум 10 % белка в корме имеет растительное происхождение.

В зависимости от компонентов и энергической питательности в 100 г сухого корма различают следующие категории: эконом класс 250 – 300 ккал;

премиум 300 – 350 ккал; супер-премиум класс 350 – 450 ккал (А.Е. Баранов, 1993; Г.И. Блохин, 2001; В.И. Бурков и др., 2002). Кроме того, готовые корма, как правило, подразделяются на подкатегории в зависимости от породы, возраста, физической нагрузки, физиологического состояния, пола, если диетические, то от наличия заболеваний животного. Выделяют также корма местного производства, изготавливаемые из дешевого и доступного сырья, с минимальным набором потребностей для организма животного (А.Е. Баранов, 1993; Э.В. Бесланеев, 2001).

В кормах премиум и супер-премиум классов должны обеспечивать сбалансированность в соответствии с нормами кормления животных и адаптированностью к их возрасту и физиологическому состоянию (А.Е. Баранов, 1993; А.С. Ерохин, 2005).

В целях придания запаха и улучшения вкуса корма используются натуральные ароматизаторы (экстракты куриных, говяжьих или бараньих бульонов с добавлением трав и специй).

В силовых структурах России разрешается использование для кормления служебных собак сухих кормов только премиум и супер-премиум классов.

С.Н. Хохрин (2006), Н.Е. Шалабот и др., (2010), Ф.С. Хазиахметов (2011), предъявляют к готовым кормам промышленного производства обязательные следующие требования: на упаковке или в сопроводительных документах к корму должна содержаться информация о названии продукта – «Корм для собак», чистый вес; состав и содержание в 100 г протеина, жира, влаги, клетчатки, витаминов, минералов (эти значения не указываются в виде раздвижной шкалы). Далее перечень ингредиентов в порядке убывания их весового содержания, энергетические показатели, суточный расход (сколько корма необходимо в сутки), предназначение корма (для щенков, стареющих животных и т.д.), полное наименование и адрес производителя корма.

В Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины разработаны рецепты сухого корма с витаминно-минеральными премиксами для разных категорий собак. Основу премикса составляют витамины, микроэлементы, аминокислоты. В качестве наполнителя используется мясо-костная мука. Кроме того, в состав премикса могут входить антиоксиданты, эмульгаторы, ферменты, вкусовые добавки и др., успокаивающие (транквилизаторы), поверхностно активные (детергенты) (С.Н. Хохрин, 2001).

Перевод собак с одного типа корма на другой необходимо производить постепенно в течение 7-10 дней, ежедневно увеличивая процент содержания, заменяя обычный корм новым (ежедневно не более 20 %), при этом необходимо внимательно наблюдать за собакой. По данным ряда авторов смена приготавливаемого корма на сухой может сопровождаться расстройством желудочно-кишечного тракта с образованием несформированного жидкого кала и снижением моторики кишечника у 10-15 %. Использование готовых кормов может вызвать обострение имеющихся желудочно-кишечных заболеваний. Одной из основных причин непереносимости служебными собаками готовых сухих кормов является скорый перевод животного на концентрированную пищу. Также, следует заметить, что готовые корма в своем составе содержат большое количество белков, минеральных веществ и витаминов, при избытке которых может произойти нарушение уровня обмена веществ. В этот период лучше использовать корма домашнего приготовления (А.Е. Баранов, 1993; С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Ф.С. Хазиахметов, 2011; А.Н. Маслюк и др., 2017).

На готовые корма у некоторых собак вероятны аллергические реакции, из которых больше проявляется аллергия на молочные продукты, сою, консерванты и пищевые добавки (В.Д. Беляев и др., 2015). В период смены типов кормления в кишечнике собаки могут накапливаться выделяемые микрофлорой токсины, которые приводят к нарушениям метаболизма

аминокислот и глюкозы, гемопоэза, к печеночной недостаточности и другим последствиям (А.Е. Баранов, 2001).

При кормлении сухими кормами, как правило, изменяется состав микрофлоры пищеварительного тракта собаки, т.к. такие корма уже содержат готовые ферменты. Поэтому в профилактических целях желательно раз в полгода давать собаке бактериальные препараты, восстанавливающие флору желудочно-кишечного тракта (В.В. Субботин, Н.В. Данилевская, 2002).

Свежая вода должна находиться в свободном доступе для собаки. Рекомендуется периодически скармливать собакам корм из свежих продуктов (суп и др.), в том числе желательно 2-3 раза в неделю сырое мясо. Лакомства из натуральных продуктов (кусочки сыра, мяса, субпродуктов и др.) не должны превышать 20 % от суточной дозы сухого корма (С.Н. Хохрин, 2006; Н.Е. Шалабот и др., 2010; Ф.С. Хазиахметов, 2011; А.Н. Маслюк и др., 2017).

#### **2.1.4 Заключение по обзору литературы**

Исходя из изученной и доступной литературы, служебные собаки играют большую роль в поддержании безопасности человека и социума в целом, оказывая неоценимую помощь в борьбе с терроризмом, наркотиками и преступностью. Выполнять возложенные функции в полном объеме собаки могут только при сбалансированном кормлении, надлежащем уходе и содержании. При современном состоянии, кормление собак отходами со стола для питомников невозможно. Служебные собаки должны получать продукты животного происхождения и только частично растительного, так как являются по своей сути хищными животными. Использование приготовляемого корма в условиях ведомственных питомников позволяет использовать натуральные продукты, качество которых известно и понятно

персоналу питомника. Но существуют и минусы приготавливаемого корма – это достаточно сложный процесс в результате, которого увеличивается нагрузка на персонал питомника и ведет его отвлечение от выполнения основных служебных задач (тренинг собак, уход за животными, исполнение обязанностей в служебных нарядах).

В связи с этим, в настоящее время все больше питомников в кормлении собак используют различные виды готовых сухих кормов промышленного производства, что позволяет снизить общехозяйственные затраты, связанные с кормлением и освободить персонал от несвойственных ему функций по приготовлению корма (Т.В. Качалкова, 2005; Л.Я. Макаренко и др., 2014; Х.Г. Ишмуратов и др., 2015; Т.А. Романцева и Н.И. Торжков, 2015; A. Systeijn, D. Britta, H. Wouter et all, 2014).

Сухие корма получают путем экструдирования смеси разных компонентов, при котором в биохимическом составе происходит денатурация белка, гидролиз сложных углеводов, обеззараживание конечного продукта, что повышает переваримость собаками питательных веществ (Л.Я. Макаренко и др., 2014).

Ассортимент готовых сухих кормов достаточно разнообразен, рецептура их составов тоже разная, соответственно и цены разные, но принцип формирования стоимости корма таков, чем выше концентрация энергии в 100 г, тем он дороже и энергию стараются поднять за счет жира преимущественно растительного происхождения, установили Л.А. Есаулова и Е.В. Астафурова (2013).

В тоже время рядом исследований: В.В. Горшков (2015), В.Д. Беляев и др., (2015), В.А. Ситников и В.Д. Беляев (2016), А.Н. Маслюк и др., (2017), L. Skinke и A. Yanuskevicius (2015), установлено, если приготавливаемый корм достаточно сбалансирован по всем питательным веществам, то его применение положительно влияет на физиологическое состояние собак, и

ещё при этом получается экономия бюджетных средств на организацию кормления в сравнении с готовыми сухими кормами.

Из обзора литературы прослеживается противоречивость по использованию кормов сухих и приготовляемых, по составу ингредиентов растительного и животного происхождения в них, процентного соотношения.

На данный момент не достаточно изучено влияние кормления сухими кормами супер-премиум класса на рабочие качества и физиологическое состояние животных в условиях городков для содержания служебных собак на Западном Урале. В подобных условиях практически содержатся служебные собаки всех силовых структур России, в том числе ФСИН России. Но в ведомственных приказах силовых структур не даётся предпочтение какому-то одному типу кормления, каждое структурное подразделение решает эту проблему самостоятельно.

Поэтому вопрос, связанный с оптимальным способом кормления при максимальной экономической эффективности с сохранением физиологического состояния и функциональной активности служебных собак является актуальным (А.А. Голдырев, 2009).

По выражению А.Е. Баранова (2001), обеспеченность служебных собак качественным полнорационным и безопасным для животных кормлением отражается на состоянии их здоровья, а, следовательно, на объёме и качестве выполняемой ими работы.

В связи с этим перед нами была поставлена цель: изучить влияние энергии в рационах, основанных на готовых сухих кормах класса супер - премиум на рабочие качества и физиологическое состояние служебных собак для возможной замены приготовляемого корма.

## 2.2 МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнена на кафедре животноводства ФГБОУ ВО «Пермский ГАТУ имени академика Д.Н. Прянишникова», экспериментальные исследования на базе городка служебных собак ФКУ ИК-29 ГУФСИН России по Пермскому краю 2014-2015 гг. Исследования проводились по схеме (Рис. 8, табл. 2).

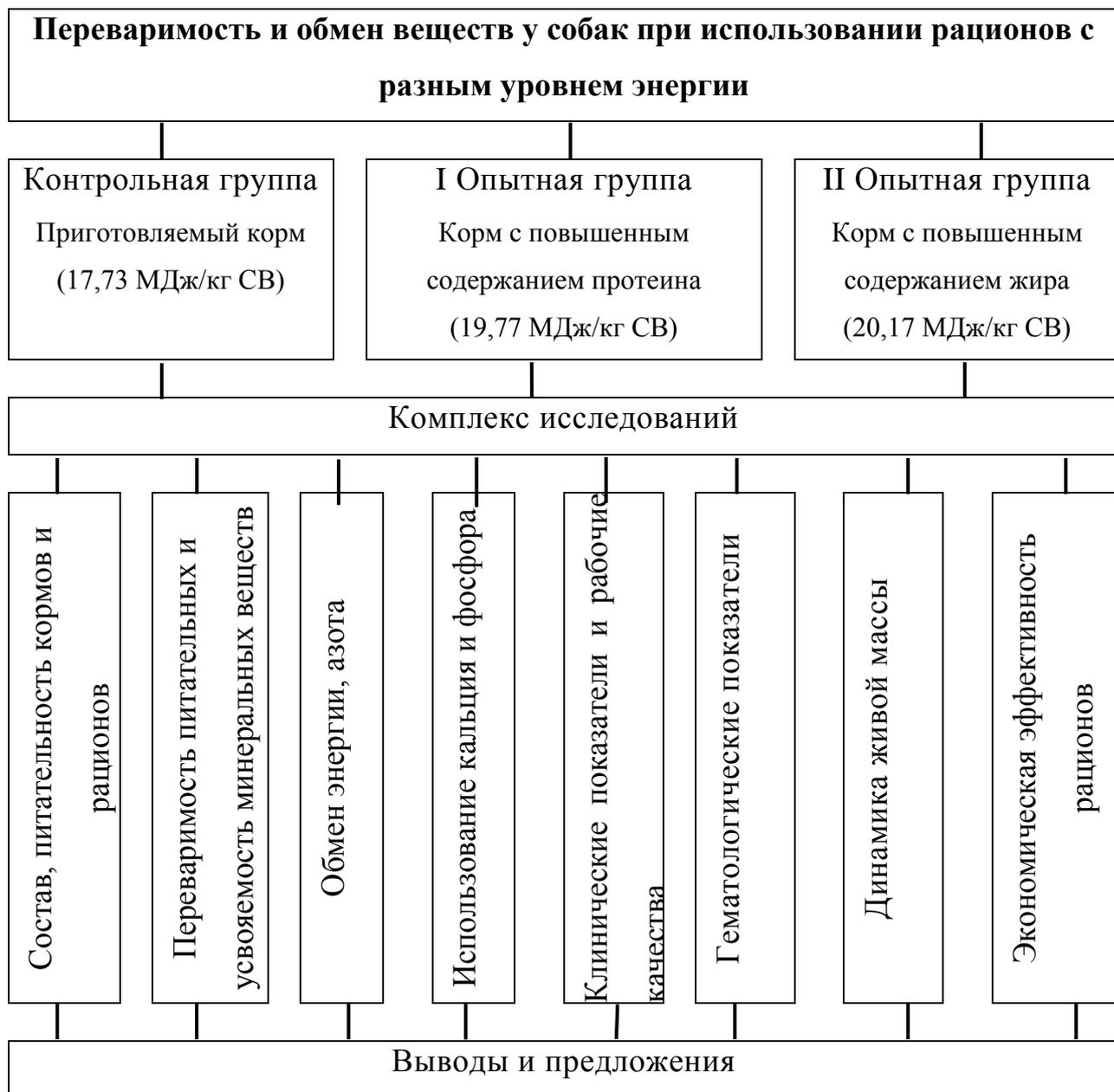


Рис. 8 – Схема исследования

Собак подбирали методом пар-аналогов по 8 голов в группе, с учетом пола (5 сук, 3 кобеля), живой массы, возраста, состояния здоровья (Приложение IV).

Было сформировано три группы: контрольная группа – собаки, которые продолжают содержаться на традиционном типе рациона, составленном в соответствии с нормами кормления установленными внутренним Приказом (Приказ № 330, 2008) с содержанием энергии 17,73 МДж/кг СВ (Приложение I). I опытная группа – собаки, которым скармливали сухой корм с повышенным содержанием протеина и содержанием энергии 19,77 МДж/кг СВ “4000” (полнорационный корм для взрослых собак, имеющих повышенную физическую нагрузку: охота, охрана, дрессировка) - 220 руб./кг (далее “4000”) (Приложение II), и II опытная группа – собаки, которым скармливали корм с повышенным содержанием энергии за счет жира 20,17 МДж/кг СВ “4300” (полнорационный высококалорийный корм для взрослых собак, имеющих кратковременную интенсивную нагрузку, умеренную физическую активность) - 250 руб./кг (далее “4300”) (Приложение III).

Перед началом научно-хозяйственного опыта был проведен анализ питательности приготавливаемого корма и готовых сухих кормов (Приложения I-III).

Все животные содержались в условиях вольеров в городке для содержания служебных собак.

Таблица 2

Схема опыта

Группа	n	Возраст, мес.	Живая масса, кг	Условия кормления
Контрольная	8	28,8±1,52	32,30±0,68	Приготавливаемый корм
I Опытная	8	29,6±1,66	30,60±1,38	Сухой корм “4000”
II Опытная	8	30,4±1,52	30,39±1,14	Сухой корм “4300”

Пред завершением научно-хозяйственного опыта был проведен физиологический на 3-х кобелях из каждой группы (Приложение V). Химический анализ образцов кормов, морфо-биохимический анализ крови, проб мочи и кала проводили в сертифицированной лаборатории Государственное бюджетное учреждение ветеринарного контроля «Пермский ветеринарный диагностический центр» по общепринятым методикам: П.Т. Лебедев, А.Т. Усович (1976); Е.А. Петухова и др., (1989).

Исследование проб кала и кормов проводили в лаборатории следующими методами: колориметрическим, титриметрическим, гравиметрическим. Так же исследование проб кормов проводили экстракционно - весовым методом.

Общая влага определялась согласно ГОСТ № 27548-97. Гигроскопическая влага определялась путем высушивания навесок с пробами при температуре  $105 \pm 2^\circ\text{C}$  (ГОСТ 31640-2012).

Содержание азота определяли кислотным способом по методу Кьельдаля, ГОСТ Р 51417-99 (ИСО 5983:1997); содержание сырого протеина пересчетом азота на коэффициент 6,25 (П.Т. Лебедев, А.Т. Усович, 1976).

Содержание сырого жира определяли по методу Сокслета экстрагированием в эфире (ГОСТ 13496. 15-97) Е.А. Петухова и др., (1989).

Сырую клетчатку определяли кислотнo-щелoчным гидролизом (ГОСТ 31675-2012).

Содержание сырой золы определяли по массе остатка пробы и заключалось в сжигании и прокаливании навески воздушно-сухого образца корма в муфельной печи при температуре  $525 \text{ }^\circ\text{C} (\pm 25)$  (ГОСТ 26226-95).

Кальций определяли комплексонометрическим методом (ГОСТ 26570-95).

Фосфор определяли фосфорно – ванадомолибдатным методом (ГОСТ 266567-97) С.А. Лапшин и др., (1991).

Для биохимического анализа забор крови проводили натошак из подкожной вены предплечья утром от каждой собаки, объем пробы составлял 15 мл. Для исследования морфологии крови полученную кровь консервировали гепарином, а для биохимического анализа использовали сыворотку крови. Отобранные пробы исследовали в лаборатории колориметрическим, титриметрическим, рефрактометрическим методами.

– содержание эритроцитов и лейкоцитов – по общепринятой методике с использованием счетной камеры Горяева;

– содержание гемоглобина – колориметрическим методом, предложенным Сали в 1895 г., (Г.А. Симонян, 1995);

– лейкоформулу – микроскопией и подсчётом в окрашенных мазках;

– скорость оседания эритроцитов (СОЭ) – микрометодом Панченкова (Б.Н. Уша, И.М. Беляков, 2003).

Биохимический состав крови определяли, используя следующие методы:

– резервную щёлочность – диффузным методом (И.П. Кондрахин, 2004);

– общий белок – биуретовой реакцией (Е.А. Кост, 1975; А.И. Воробьев, 1979) с использованием набора реагентов ООО «Ольвекс Диагностикум»;

– концентрацию мочевины – уреазным фенол-гипохлоритным методом (Е.А. Кост, 1975; Т.Ф. Цынко, 2001);

– креатинин – методом Яффе с депротенизацией (В.В. Меньшиков, 1994) с использованием набора реагентов ООО «Ольвекс Диагностикум»;

– активность амилазы – унифицированным методом Каравея (W.T. Caraway, 1959) с использованием набора реагентов ООО «Ольвекс Диагностикум» (В.В. Меньшиков и др., 1994);

– содержание кальция – колориметрическим методом с использованием набора реагентов ООО «Ольвекс Диагностикум»;

– содержание фосфора – спектрофотометрическим методом без депротеинизации (Т.Ф. Цынко, 2001) с использованием набора реагентов ООО «Ольвекс Диагностикум»;

– активность аспаратаминотрансферазы (АсАТ) в ИЕ и аланинаминотрансферазы (АлАТ) – методом Райтмана-Френкеля (М.А. Базаркова, 1990) с использованием набора реагентов ООО «Ольвекс Диагностикум»;

– содержание глюкозы – глюкозооксидантным методом (В.В. Меньшиков, 1994) с использованием набора реагентов ООО «ИМПАКТ».

Исследование мочи неотъемлемая часть исследования, в ряде случаев в ней происходят изменения раньше, чем в крови. Её физические, химические, цитологические изменения отражают состояние не только мочевой системы, но и печени, сердца и других органов, а также кислотно-щелочного равновесия в организме.

Образцы мочи брались в утренние часы при самопроизвольном мочеиспускании. При сборе мочи в процессе выгула собак применялись мочеприёмники, разработанные А.А. Голдыревым и С.М. Шляпниковым (2009).

Сбор кала производили на специальной асфальтированной площадке оборудованной навесом, непосредственно после выгула. Для лабораторных исследований мочи и кала производили отбор в размере 10 % от суточного сбора. Отобранные пробы помещались в холодильник с постоянной температурой + 4 °С.

На качество шерстяного покрова служебных собак большое влияние оказывает уровень обменных процессов, которое может изменяться при избытке или недостатке различных веществ в несбалансированном рационе кормления, считают А.Е. Баранов (1993); Г.А. Симонян и Ф.Ф. Хисамутдинов (1995). Состояние шерстного покрова каждого животного в группах определялось визуальным осмотром и методом осязания,

предложенным А.А. Голдыревым (2009), с использованием оценочной системы: проверяемые показатели – лоск, яркость окраса, перхоть, прилегание волос, выпадение волос, сальность (таблица 3).

Показатели оценивались по трехбалльной системе на «Не выражено», «Достаточно выражено» и «Выражено».

Таблица 3

Система оценки состояния шерсти у собак

Состояние	Показатель и баллы					
	Лоск	Яркость окраса	Перхоть	Прилегание волос	Выпадение волос	Сальность
Выражено	3	3	1	3	1	1
Достаточно выражено	2	2	2	2	2	2
Не выражено	1	1	3	1	3	3

Методика оценки состояния шерсти по проверяемым показателям:

- «Лоск». Блеск по всему телу - «выражено» – 3 балла.  
Более тусклый блеск и не на всех частях тела - «достаточно выражено» – 2 балла.  
Полное отсутствие блеска по всему телу - «не выражено» – 1 балл;
- «Яркость окраса». Выраженный яркий окрас по всему телу - «выражено» – 3 балла.  
Более тусклый по яркости окрас и не на всех участках тела - «достаточно выражено» – 2 балла.  
Блёклый ненасыщенный окрас с мутно-грязными оттенками по всему телу - «не выражено» – 1 балл;
- «Перхоть». Не выраженное наличие или почти полное отсутствие перхоти по всему телу - «не выражено» – 3 балла.  
Незначительное наличие перхоти на некоторых частях тела - «достаточно выражено» – 2 балла.

Выраженное наличие перхоти по всему телу - «выражено» – 1 балл;

- «Прилегание волос». Выраженное плотное прилегание по всему телу - «выражено» – 3 балла.

Менее плотное прилегание на некоторых частях тела - «достаточно выражено» – 2 балла.

Взъерошенная шерсть по всему телу - «не выражено» – 1 балл;

- «Выпадение волос». Не выраженное выпадение остевого волоса или почти полное отсутствие оставшихся волос на руках (от 1 до 10) после однократного поглаживания от крупа (область поясницы ближе к основанию хвоста) до холки (область спины, где сходятся лопатки) и обратно по спине и бокам - «не выражено» – 3 балла.

Незначительное наличие выпавших волос (от 10 до 50) - «достаточно выражено» – 2 балла.

Выпадение волос (свыше 50) - «выражено» – 1 балл;

- «Сальность». Не выраженное наличие выделений сальных желез или почти полное отсутствие оставшегося сала на руках после однократного поглаживания от крупа до холки и обратно по спине и бокам - «не выражено» – 3 балла.

Незначительное наличие выделений сальных желез - «достаточно выражено» – 2 балла.

Выраженное наличие выделений сальных желез - «выражено» – 1 балл.

Оценка рабочих качеств служебных собак проводилась в три этапа. Первый этап перед экспериментом, второй этап – по завершении научно-хозяйственного опыта (Приложение VI), третий – через месяц после завершения научно-хозяйственного опыта на этом же поголовье - производственная проверка.

Рабочие качества оценивали по следующим приемам специального курса дрессировки служебных собак розыскного профиля с целью обнаружения человека: «поиск человека по запаховому следу» и «обыск

объекта». Порядок выполнения приемов и их условия проводили согласно нормативу (Приказ ФСИН России № 336, 2005).

Поиск человека по запаховому следу, наиболее распространенный способ применения служебных собак. Запах продуцируется человеком постоянно и выделяется через поры его тела, оставаясь на предметах и вещах, которых человек касался или брал в руки. Проникая через подошву обуви, запаховый след может указать собаке направление и маршрут следования человека к месту совершения преступления и от него (Г.В. Кольцов и др., 2001; В.И. Старовойтов, Т.М. Шамонова, 2003; Н.Е. Шалабот и др., 2008).

При оценке приемов засекалось время, использованное на выполнение норматива, и определялись поисковые способности собак (степень выраженности поисковой реакции в баллах) в таблице 4.

Таблица 4

Оценка поисковых способностей собак, баллы

Степень выраженности поисковых способностей	Показатель и баллы	
	Заинтересованность в поиске	Активность поиска
Ярко выражено	3	3
Выражено	2	2
Ограниченно выражено	1	1

Показатели оценивались по трехбалльной системе: «ярко выражено», «выражено» и «ограниченно выражено».

Методика оценки:

- Показатель «Заинтересованность в поиске». За ярко выраженную заинтересованность служебной собаки в поиске выставялось три балла. Поведение, при котором собака кратковременно теряла заинтересованность в поиске, оценивалось, как «выражено» количество баллов – два. Если для

продолжения работы после потери интереса собаки к поиску, требовалось воздействие дрессировщика, такое поведение оценивалось как «ограниченно выражено» количество баллов – один.

Следовая дорожка прокладывалась на однотипных участках местности, при одинаковых погодных условиях. Прокладчик следа двигался быстрым шагом.

Протяженность следовой дорожки 200 метров, давность 15 минут. След имел два прямых угла (Рис. 9). Исходная и конечная точки обозначались флажками красного цвета.

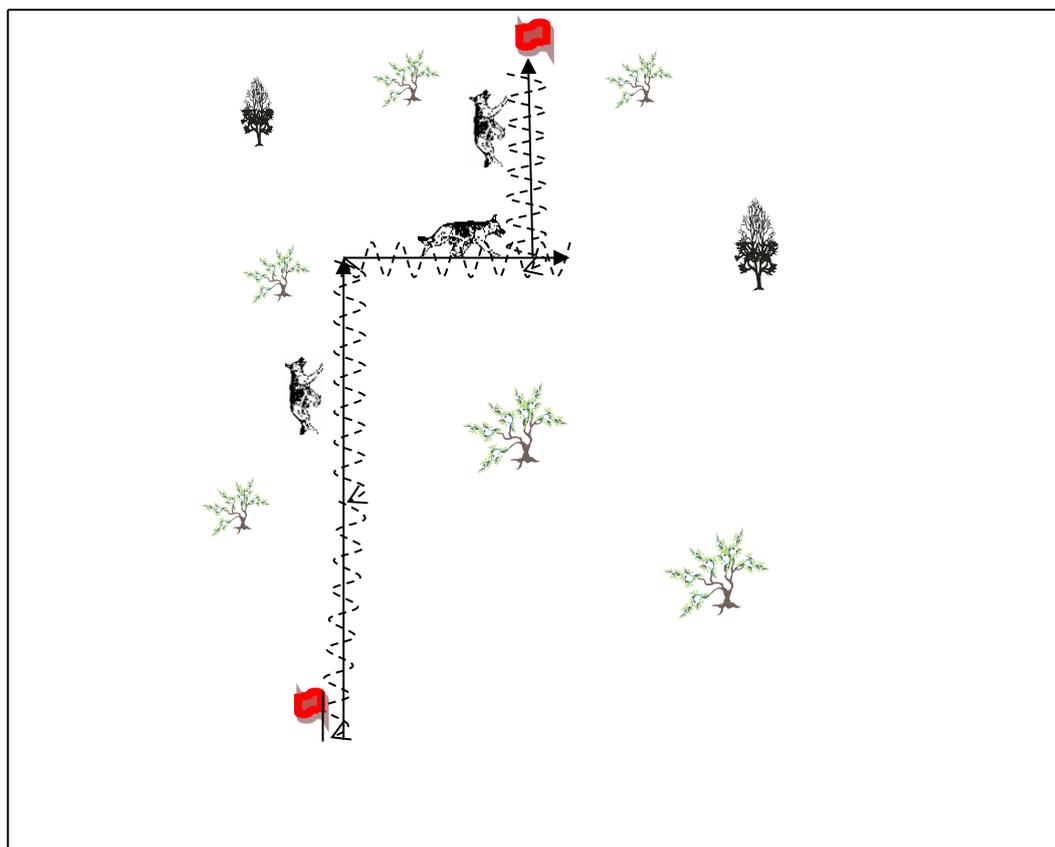


Рис. 9 –Схема следовой дорожки

Время работы собаки засекалось с момента подачи дрессировщиком команды на поиск до нахождения собакой флажка на конечной точке.

- Показатель «Активность поиска». За ярко выраженную активность и самостоятельность служебной собаки в поиске начислялось три балла.

Поведение, при котором служебная собака кратковременно снижала активность в поиске, при сохранении его самостоятельности, оценивалось, как «выражено» количество баллов – два. Если собака не проявляла активность и самостоятельность, и работала только после дополнительных воздействий дрессировщика, такое поведение оценивалось, как «ограниченно выражено» количество баллов – один.

Обыск объекта проводился на площадке для обыска местности (объекта), размер площадки 100×200 метров. Посередине площадки проходит тропа шириной 60 см. На площадке находятся 20 пронумерованных укрытий, статист с дрессировочным рукавом спрятан в одном из укрытий.

Нахождение статиста было неизвестно кинологом в течение всей проверки. Дрессировщик, двигающийся по тропе, должен был определить укрытие, в котором находится статист по поведению собаки.

Полученные, в ходе исследований, результаты были подвергнуты обработке методом вариационной статистики по Н.А. Плохинскому (1969), с использованием программы Microsoft Excel на ПК.

Рассчитывали среднюю арифметическую, ошибку среднеарифметической и достоверность разности по t-критерию Стьюдента показателей исследуемых групп.

Достоверность разницы в таблицах помечалась знаками между контрольной и опытными группами при  $P < 0,05^*$ ,  $- P < 0,01^{**}$ ,  $- P < 0,001^{***}$ ; между опытными группами  $\wedge$  при  $P < 0,05$ ;  $\wedge\wedge - P < 0,01$ ;  $\wedge\wedge\wedge - P < 0,001$ .

Экономическую эффективность использования кормов рассчитывали по стоимости суточного рациона в руб., на одну собаку, по методике ВАСХНИЛ (1984), для расчёта применяли цены 2015 года.

## **2.3 РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

### **2.3.1 Условия содержания служебных собак**

В соответствии с Приказом ФСИН России служебные собаки должны содержаться в условиях питомников вольерного типа, состоящих из одного или нескольких павильонов на открытом воздухе (Приказ № 336, 2005).

Производственная база городка для содержания служебных собак ФКУ ИК-29 ГУФСИН России по Пермскому краю, в условиях которой проводился научно-хозяйственный опыт, включает в себя: 3 павильона, кормокухню, складское помещение для продуктов, изолятор для проведения карантина животных и другие помещения.

Все павильоны городка изготовлены из досок и бруса, это обеспечивает своеобразную защиту животных от перепадов температур, атмосферных осадков и ветра. Температура и влажность внутри вольеров колеблется незначительно, что благоприятно сказывается на физиологическом состоянии служебных собак, такого же мнения придерживается С.М. Шляпников (1990).

Обслуживание собак осуществлялось вожатыми и инструкторами-кинологами, за которыми закреплены служебные животные. Контроль и ответственность за правильностью обслуживания возлагалось непосредственно на начальника кинологического отделения и ветеринарного врача. В обязанности специалистов-кинологов входило: чистка, кормление и выгуливание закрепленных за ними собак.

Все животные городка ФКУ ИК-29 ГУФСИН содержались в условиях вольеров разделенных на выгульную часть и кабину с будкой. В зимнее время года в будки собакам в качестве подстилки закладывали солому (из расчета 800 г/сутки взрослым собакам, 400 г/сутки щенкам). В выгульной части вольера размещены настилы, которые ежедневно очищались от мусора.

Выгуливание, чистка и кормление собак осуществлялись ежедневно в соответствии с регламентом служебного времени.

На питомнике соблюдались следующие правила:

- служебные собаки содержатся в вольерах без специального снаряжения (ошейников, поводков и намордников);

- размещение служебных собак по вольерам происходит с учетом их особенностей поведения, пола и возраста: рядом размещаются разнополые собаки, различного возраста и типа поведения;

- за каждой служебной собакой питомника закрепляется отдельный вольер, с табличкой в которой указывается номер по порядку, кличка животного и год рождения;

- перевод животных из вольера в вольер допускается только в исключительных случаях после тщательной дезинфекции и с разрешения ветеринарного специалиста.

### 2.3.2 Состав, питательность кормов и рационов

Всем животным городка для содержания служебных собак скармливался корм, который приготавливался на кухне питомника ответственным дежурным по городку. Состав продуктов (Приказ 330 ФСИН, 2008), и питательность ингредиентов приготавливаемого корма (табличные данные, С.Н. Хохрин, 2006) в сутки на собаку приведен в таблице 5 (Приложение VIII).

Таблица 5

Состав и питательность приготавливаемого корма по табличным данным

Показатель	Корм							Содержится в рационе
	мясо говядина на кости	крупа пшено	крупа овсяная	картофель	свекла	морковь	масло подсолнеч	
Количество, г	400	300	300	200	50	50	13	-
Сухое вещество, г	108	255	255	44	6	10	12	690
Энергетическая ценность (расчетная), кДж	2408	4191	4332	694	100	69	488	12282
Сырой протеин, г	81	36	36	4	1	1	-	159
Сырой жир, г	28	9	17	-	-	-	12	66
БЭВ, г	-	207	195	39	5	3	-	449
Сырая клетчатка, г	-	2	12	2	1	1	-	18
Кальций, г	6,32	0,08	0,19	0,04	0,02	0,03	-	6,68
Фосфор, г	3,74	0,70	1,05	0,10	0,02	0,03	-	5,64

Из таблицы 5 следует, что по табличным данным питательности приготавливаемый корм в условиях городка для содержания служебных собак в сравнении с рекомендуемыми нормами превышал их по сухому веществу

на 15,00 %, безазотистым экстрактивным веществам – на 42,08 %, энергии – на 19,24 %, но протеина ниже нормы на 9,14 %.

Перед проведением научно-хозяйственного опыта используемые корма были направлены в лабораторию, результаты лабораторного анализа представлены в таблице 6.

Таблица 6

Состав и питательность кормов при натуральной влажности, в 100 г

Показатель	Корм		
	приготавливаемый	“4000”	“4300”
Влажность, %	87,35	8,44	5,97
Сухое вещество, г	12,65	91,56	94,03
Энергетическая ценность МДж/кг СВ	17,73	19,77	20,17
Сырой протеин, г	3,76	30,83	29,10
Сырой жир, г	1,04	15,50	18,57
БЭВ, г	6,96	36,67	36,67
Сырая клетчатка, г	0,37	3,00	2,13
Сырая зола, г	0,52	6,50	7,55
Кальций, г	0,15	1,1	1,25
Фосфор, г	0,13	0,98	1,13
Витамин А, МЕ	72,0	670,0	2310,0
Витамин D, МЕ	5,2	60,0	100,0

Готовые сухие корма, соответствовали данным производителя кормов, имея лишь незначительные отклонения. В корме “4300” в сравнении с кормом “4000” содержалось больше жира на 19,81 %, это привело к превышению расчетной обменной энергии в 100 г на 4,81 % при почти идентичном содержании других питательных веществ. Больше содержалось золы, кальция, фосфора, витаминов А и Д.

Приготавливаемый корм в расчёте на 100 г при натуральной влажности в связи с высоким содержанием воды имел более низкую питательность.

В научно-хозяйственном опыте контрольные животные остались на приготавливаемом корме, а обе опытные группы в течение десяти дней постепенно переводили на кормление сухими кормами, заменяя приготавливаемый корм на 10 % сухим по массе рациона.

Кормление подопытных животных в дальнейшем осуществлялось из расчета сухие корма – по 600 г в сутки на 1 голову, приготавливаемый корм 4500 мл (г) (табл. 7).

Масса приготавливаемого корма из-за высокой влажности при варке кашицы составила 4500 г, но в пересчете на сухое вещество равнялась 569,1 г с концентрацией обменной энергии 10094 кДж, в первой опытной соответственно 549,4 г – 10860 кДж и во второй – 564,2 г – 11380 кДж.

В контрольной группе собак, получавших приготавливаемый корм, по обменной энергии рацион не обеспечивал норму на 2,04 %, протеину – на 3,55 %, клетчатке – на 30,83 %, кальцию – на 11,39 %, фосфору – на 7,57 %; по содержанию жира и безазотистым экстрактивным веществам (БЭВ) в норме, больше нормы витамина А на 6,60 %, витамина D – на 11,90 %. Содержание зольных элементов минимальное, что может говорить о довольно хорошей питательности приготавливаемого корма в данном эксперименте, несмотря на отклонения от норм потребности собак.

В первой опытной группе собак, получавших корм “4000”, потребляемый рацион по обменной энергии превышал норму кормления на 5,44 %, по содержанию протеина – на 5,65 %, жира в 2 раза по сравнению с нормой и приготавливаемым кормом, витамина А выше потребности на 33,33 %, витамина D – на 71,43 %. Но содержание безазотистых экстрактивных веществ в нем было ниже нормы на 43,44 %, клетчатки – на 24,58 %, кальция – на 16,45 %, фосфора – на 10,60 % при общем превышении зольных веществ по сравнению с рационом контрольной группы.

Таблица 7

## Состав и питательность рационов собак (живая масса 30 кг)

Показатель	Норма (С.Н. Хохран , 2006)	Корм		
		приготавливаемый	“4000”	“4300”
Влажность, %	-	87,35	8,44	5,97
Суточная дача, г	-	4500	600	600
Сухое вещество, г	-	569,1	549,4	564,2
Энергетическая ценность (расчетная), кДж	10300	10094	10860	11380
Сырой протеин, г	175	169,1	185,0	174,6
Сырой жир, г	45	46,8	93,1	111,4
БЭВ, г	316	313,4	219,6	220,0
Сырая клетчатка, г	24	16,6	18,1	12,8
Зола, г	-	23,2	39,1	45,3
Кальций, г	7,9	7,0	6,6	7,5
Фосфор, г	6,6	6,1	5,9	6,8
Витамин А, МЕ	3000	3240	4020	13680
Витамин D, МЕ	210	235	360	600

Потребляемый рацион с “4300” во второй опытной группе по обменной энергии превышал норму кормления на 10,48 %, контрольную группу – на 12,74 % и первую опытную – на 4,78 %. По содержанию жира в 2,5 раза превышал норму, по фосфору – на 3,03 %, витамина А выше в 4,6 раз, витамина D – в 2,8 раза; протеин почти в норме (-0,28 %), но по содержанию протеина уступал первой опытной группе на 5,62 %.

По БЭВ норма кормления не обеспечивалась на 39,36 %, клетчатке - на 46,42 %, кальцию - на 5,06 %, а зольных веществ содержалось больше в 2 раза в сравнении с приготавливаемым кормом.

Кальций фосфорное соотношение было ближе к норме в рационе у приготавливаемого корма 1,15:1, затем в рационе на корме “4000” – 1,11:1, и самое неудачное в рационе на “4300” – 1,10:1.

Учётом поедаемости кормов в ходе балансового опыта не съеденных остатков не наблюдалось, что может сигнализировать о хорошем качестве используемых кормов во всех группах подопытных животных.

### **2.3.3 Переваримость и использование питательных веществ рационов**

#### **2.3.3.1 Переваримость питательных веществ**

С целью определения переваримости и использования питательных веществ рациона был проведён физиологический опыт перед завершением научно-хозяйственного.

После получения результатов анализов кала и мочи из лаборатории произвели расчет коэффициентов переваримости и усвояемости, итоговые данные в разрезе групп представлены в таблице 8.

Собаки первой опытной группы в сравнении с контрольной лучше переваривали сухое вещество на 12,69 % ( $P < 0,001$ ), в том числе органическое вещество – на 14,47 % ( $P < 0,001$ ), из него сырой протеин на 14,65 % ( $P < 0,001$ ), сырой жир – на 11,09 % ( $P < 0,001$ ), сырую клетчатку – на 1,19 %, БЭВ – на 13,91 % ( $P < 0,001$ ).

Таблица 8

Коэффициенты переваримости питательных веществ, % (n=3) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Сухое вещество	71,57±1,00	84,26±0,39***^^^	78,73±0,35***
Органическое вещество	72,77±0,99	87,24±0,40***^^^	82,10±0,29***
Сырой протеин	73,86±0,80	88,51±0,36***^^^	75,02±0,17
Сырой жир	85,98±0,52	97,07±0,72***^^	92,65±0,40***
БЭВ	72,09±1,20	86,00±0,93***	84,99±0,29**
Сырая клетчатка	37,29±1,76	38,48±0,40	37,36±0,40

Животные второй опытной группы в сравнении с контрольной лучше усваивали сухое вещество на 7,16 % (P<0,001), лучше переваривали органическое вещество на 9,33 % (P<0,001), в том числе сырой протеин на 1,16 %, сырой жир – на 6,67 % (P<0,001), сырую клетчатку – на 0,07 %, БЭВ – на 12,90 %.

При этом установлена достоверная разница в коэффициентах усвояемости сухого вещества между опытными группами в пользу собак получавших сухой корм “4000” на 5,53 % (P<0,001), коэффициентах переваримости органического вещества – на 5,14 % (P<0,001), сырого протеина – на 13,49 % (P<0,001), сырого жира – на 4,42 % (P<0,01), сырой клетчатки – на 1,12 %, БЭВ – на 1,01 %.

Таким образом, установлено, что собаки на корме “4000” с меньшей концентрацией энергии более эффективно использовали питательные вещества по сравнению с аналогами на высокоэнергетическом корме “4300” и приготавливаемом.

### 2.3.3.2 Баланс азота и использование энергии рационов

Дополнительным фактором, подтверждающим эффективность кормления, служат баланс азота и использование энергии. Животные приняли с кормом разное количество протеина с разной энергией и в силу этого по-разному использовали азот корма, результаты представлены в таблице 9.

Таблица 9

Баланс и использование азота (n=3) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом, г	27,06	29,59	27,93
Выделено в кале, г	7,07±0,21	5,40±0,10***^^	6,97±0,15
Усвоено, г	19,99±0,21	24,19±0,10***^^^	20,96±0,15*
Коэффициент усвояемости, %	73,86±0,80	88,51±0,36***^^^	75,02±0,17
Выделено в моче, г	19,02±0,20	20,63±0,23*	19,88±0,33
Баланс, г	0,97±0,04	3,56±0,46***^^^	1,08±0,07*
Использовано: %			
от принятого	3,58±0,46	12,03±0,37***^^^	3,87±0,26
от усвоенного	4,85±0,23	14,72±0,13***^^^	5,15±0,10

Наиболее эффективно использовали азот корма собаки первой опытной группы с высокой достоверностью всех показателей по сравнению с контрольной и со второй опытной группой, получавшей с кормом больше энергии на 4,79 %.

Животные первой опытной группы, в связи с высокой переваримостью протеина, выделили азота с калом меньше в сравнении с контрольной на

30,92 % (P<0,001), а в сравнении со второй опытной группой – на 29,07 % (P<0,01).

Коэффициент усвояемости азота в первой опытной группе достоверно превышал соответствующий показатель контрольной группы на 14,65 % (P<0,001) и второй опытной группы на 13,49 % (P<0,001).

Баланс азота во всех группах был положительный, но с превышением отложения в первой опытной группе в 4 раза в сравнении с контрольной (P<0,001), и в 3,1 раза со второй опытной группой (P<0,001).

Собаки контрольной группы, получавшие в рационе приготовляемый корм с низким содержанием энергии и животные на корме “4300” с высоким содержанием энергии почти одинаково использовали азот от усвоенного с разницей в 0,30 %.

Использование энергии подопытными группами собак представлено в таблице 10.

Таблица 10

Баланс и использование энергии рационов собаками, кДж ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	11714,3	12301,1	12694,8
Выделено в кале	2373,3±72,70	1351,6±28,80***	2088,8±27,04*^^^
Усвоено	9340,9±72,78	10949,4±28,81***^^^	10605,9±27,04***
Выделено в моче	2187,4±23,06	2302,5±22,32**^	2285,3±11,25
Баланс, кДж	7153,5±95,29	8646,9±17,06***^^	8320,6±36,89***
Использовано %			
от принятой	61,06±0,81	70,29±0,14***	65,34±0,29**
от усвоенной	76,58±0,51	78,97±0,18**	78,45±0,32*

Собаки контрольной группы на приготовляемом корме получили в рационе меньше валовой энергии в сравнении с первой опытной на 5,00 % и

со второй опытной группой – на 8,36 %, при этом энергия рациона второй опытной группы превышала первую – на 3,2 %.

Больше всех энергии потеряла с калом контрольная группа, превышая вторую опытную на 13,65 % ( $P < 0,05$ ) и первую опытную группу – на 75,65 % ( $P < 0,001$ ), при этом потери второй опытной в сравнении с первой группой были выше - на 54,55 % ( $P < 0,001$ ).

Высокое усвоение энергии корма собаками установлено в первой опытной группе на рационе “4000” ( $P < 0,001$ ) в сравнении с приготавливаемым кормом и “4300”.

### **2.3.3.3 Использование и балансы кальция, фосфора**

Минеральные вещества играют важную роль в обмене питательных веществ, поэтому в любом эксперименте необходимо определять их использование (таблицы 11, 12).

В таблице 11 представлено использование и баланс кальция. Первая опытная группа потребившая меньшее количество кальция использовала его более эффективно по сравнению с контрольной на 6,66 % ( $P < 0,001$ ) и второй опытной группой на 4,45 % ( $P < 0,001$ ), что можно объяснить не высоким уровнем энергии рациона, а оптимальным соотношением питательных веществ по сравнению с другими группами. Баланс кальция во всех группах положительный. Разница в усвоении кальция на 0,23 г и в 0,21 г по балансу между контрольной и второй опытной группой незначительна.

Высокое усвоение кальция корма собаками установлено в первой опытной группе на рационе с кормом “4000” ( $P < 0,001$ ) в сравнении с приготавливаемым кормом и “4300”. Что касается использования кальция в приготавливаемом корме, то все показатели были идентичны с кормом “4300”.

Использование и баланс кальция, г ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	7,00	6,60	7,50
Выделено в кале	3,74±0,07	3,26±0,03***	4,01±0,11*^^^
Усвоено	3,26±0,08	3,34±0,03	3,49±0,11
Коэффициент усвояемости, %	46,59±1,07	50,61±0,52*^	46,50±1,51
Выделено в моче	2,66±0,03	2,33±0,05**	2,68±0,02^^
Баланс	0,60±0,05	1,01±0,02***	0,81±0,11
Использовано, %:			
от принятого	8,54±0,70	15,30±0,32***^	10,85±1,54
от усвоенного	23,19±0,11	32,33±0,08***^^^	24,24±0,13

Собаки второй опытной группы получавшие в рационе значительное количество кальция и витамина Д имели идентичные показатели по усвоению кальция в сравнении с контрольной группой и только за счёт большего получения в рационе кальция имели одинаковый баланс.

Расчеты по балансу фосфора и его использованию представлены в таблице 12.

Первая опытная группа потребившая меньшее количество фосфора, меньше выделила его и в кале на 10 % ( $P < 0,05$ ) в сравнении с контрольной группой, и на 19,90 % ( $P < 0,01$ ) со второй опытной группой и таким образом использовала его более эффективно по сравнению с контрольной на 12,37 % ( $P < 0,01$ ), и второй опытной группой на 6,69 % ( $P < 0,001$ ), что можно также объяснить оптимальным соотношением питательных веществ в рационе по сравнению с другими группами. Баланс фосфора во всех группах тоже был положительный.

Таблица 12

Использование и баланс фосфора, г ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Принято с кормом	6,10	5,90	6,80
Выделено в кале	3,63±0,11	3,30±0,02*	4,12±0,13***^^
Усвоено	2,47±0,11	2,60±0,02	2,68±0,13
Коэффициент усвояемости, %	40,49±1,75	44,07±0,38	39,41±1,96
Выделено в моче	1,83±0,05	1,82±0,02	2,10±0,04***^^
Баланс	+0,64±0,06	+0,78±0,01	+0,58±0,10
Использовано, %:			
от принятого	10,34±1,06	13,16±0,21*^	8,50±1,46
от усвоенного	25,91±0,13	30,00±0,04***^^^	21,64±0,15

Наблюдаемая разница по усвоению фосфора между контрольной и второй опытной группой не достоверна.

## **2.3.4 Клинические показатели и рабочие качества собак**

### **2.3.4.1 Клинические показатели животных**

Физиологический стресс существенно влияет на обменные процессы животных. В связи с большими физическими и психическими нагрузками во время несения службы и в ходе тренировочного процесса, перевозкой, сменой погодных условий служебные собаки подвергаются стрессу. Их организм, подобно организму спортсмена или бойца, задействует получаемую энергию совершенно иначе, чем у особи с низкой жизненной активностью. Энергии расходуется на восстановление растрачиваемых ресурсов. Задача специалиста-кинолога – обеспечить максимальную работоспособность собаки, не допустив при этом переутомления и заболеваний, связанных со стрессом (В.И. Георгиевский, 1976, 1990; К. Бикхардт, 2005; Я.О. Рюмин и др., 2010).

Анализ динамики показателей пульса подопытных животных в покое и при нагрузке представлен в таблице 13.

Как следует из таблицы 13, пульс при покое у всех животных находился на уровне 98,4 – 99,2 уд/мин.

Пульс после нагрузок в конце эксперимента у подопытных собак был в пределах физиологической нормы, но у собак опытных групп, наблюдалась тенденция к снижению количества ударов в первой опытной на 0,92 %, - во второй опытной на 0,53 %, что говорит об улучшении физической выносливости животных.

У собак первой опытной группы тенденция на уменьшение пульса после нагрузок сохранилась и через 1 месяц. Снижение количества ударов в минуту по сравнению с контрольной группой составило 1,84 %, а по сравнению со второй опытной - на 12,07 %.

Таблица 13

Динамика показателей пульса (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Покой, ударов/мин			
В начале опыта	98,7±0,42	98,9±0,57	99,2±0,63
В конце опыта	98,6±1,12	98,5±0,91	98,8±0,38
Через 1 месяц	98,4±0,72	98,6±0,47	98,7±0,56
Нагрузка, ударов/мин			
В начале опыта	130,6±1,22	130,2±1,07	130,9±0,98
В конце опыта	131,1±0,86	129,0±1,04	130,2±0,16
Через 1 месяц	130,2±0,93	127,8±0,65	130,5±0,85

Об общем состоянии собак можно судить по показателям термометрии (табл. 14).

Таблица 14

Динамика температуры тела собак, °C (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В начале опыта	38,81±0,42	38,85±0,74	37,96±0,58
В конце опыта	38,97±0,34	38,18±0,53	38,12±1,23
Через 1 месяц	38,90±0,56	38,77±0,69	38,52±0,48

Во все учётные периоды температура тела у подопытных служебных собак всех трех групп находилась в норме, что говорит, о полноценности кормления и об отсутствии побочных эффектов исследуемых кормов, и приготовляемого корма на общее состояние собак.

Результаты исследования шерстного покрова представлены в таблице 15.

Таблица 15

Оценка состояния шерсти подопытных собак, в баллах (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа					
	контрольная		I опытная		II опытная	
	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта	в начале опыта	в конце опыта
Яркость окраса	1,8±0,52	1,9±0,63	1,7±0,27	2,1±0,35	1,8±0,14	1,9±0,61
Лоск	2,1±0,19	2,0±0,86	2,0±0,83	2,4±0,72	2,0±0,21	2,1±0,34
Перхоть	1,8±0,73	1,9±0,44	1,8±0,65	2,0±0,20	1,9±0,76	1,8±0,31
Прилегание волос	1,9±0,34	1,9±0,52	2,1±0,73	2,2±0,34	1,8±0,81	1,9±0,56
Выпадение волос	1,6±0,41	1,7±0,34	1,6±0,72	2,1±0,35	1,6±0,54	1,7±1,21
Сальность	1,9±0,46	2,0±0,68	1,9±0,48	2,2±0,32	2,0±0,83	2,1±0,62

В шерстном покрове собак контрольной группы по окончании научно-хозяйственного опыта произошли незначительные изменения. Улучшилась «яркость окраса» – на 5,55 %, «сальность» – на 5,26 %; прилегание волос осталось без изменений, показатель «лоск» понизился – на 4,76 %, «выпадение волос» – на 6,25 %, «перхоть» – на 5,55 %.

Состояние шерсти в ходе эксперимента у собак первой опытной группы улучшилось по всем изучаемым показателям: «яркость окраса» – на 23,53 %, «лоск» – на 20,00 %, «перхоть» – на 11,11 %, «прилегание волос» – на 4,76 %, «выпадение волос» – на 31,25 %, «сальность» – на 15,79 %.

Состояние шерсти у собак второй опытной группы улучшилось по показателям: «яркость окраса» – на 5,55 %, «лоск» – на 5,00 %, «прилегание

волос» – на 5,55 %, «сальность» – на 5,00 %, в тоже время произошло ухудшение показателя «перхоть» – на 5,26 %, «выпадение волос» – на 6,25 %.

Разница в показателях характеризующих шерстный покров подопытных групп собак, несмотря на некоторое превосходство первой опытной группы, биометрической обработкой не подтверждена.

Считаем, что незначительные расхождения в питательности используемых рационов не могли значительно повлиять на состояние шерстного покрова собак в разрезе групп.

#### 2.3.4.2 Оценка рабочих качеств служебных собак

Оценка рабочих качеств служебных собак была проведена по следующим приёмам: «Проработка запахового следа», «Обыск объекта».

Результаты времени, затраченного на выполнение приёма «Проработка запахового следа» представлены в таблице 16.

Таблица 16

Время проработки запахового следа, сек (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Период	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
На начало опыта	174,22±6,31	175,98±8,81	172,98±10,12
В конце опыта	171,18±5,63	170,41±6,72	170,87±8,17
Через месяц	170,31±8,68	168,85±7,59	169,93±8,56

У служебных собак всех подопытных групп по окончании научно-хозяйственного опыта выявлена тенденция к уменьшению времени затраченного для проработки запахового следа. Что, по нашему мнению, скорее всего, является следствием улучшения натренированности по данному приему. Время проработки следовой дорожки более улучшилось у животных первой опытной группы на 5,57 секунд (3,16 %), у собак контрольной группы

– на 3,04 секунды (1,74 %), у собак второй опытной – на 2,11 секунды (1,22 %).

Через 1 месяц после завершения научно-хозяйственного опыта время, затраченное на проработку запахового следа собаками первой опытной группы, ещё снизилось на 1,56 секунды (0,91 %), второй опытной – на 0,94 сек., (0,55 %), контрольной группы – на 0,87 секунды (0,51 %), что может говорить о повышении их физической выносливости.

Результаты исследования способностей служебных собак в поиске при проработке запахового следа представлены в таблице 17.

В начале эксперимента результаты исследований по показателю «Заинтересованность в поиске», у подопытных групп собак были практически одинаковые 1,87 – 1,89 баллов. В конце эксперимента во всех группах прослеживалась положительная динамика в улучшении результатов. В контрольной группе заинтересованность в поиске увеличилась на 2,13 %, в первой опытной группе на – 3,74 %, второй опытной – на 2,12 %, что также можно объяснить увеличением физической выносливости собак.

Таблица 17

Показатели собак при проработке запахового следа, баллы (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
заинтересованность в поиске			
В начале опыта	1,88±0,06	1,87±0,04	1,89±0,05
В конце опыта	1,92±0,09	1,94±0,07	1,93±0,04
Через 1 месяц	1,97±0,08	2,01±0,11	1,98±0,07
активность поиска			
В начале опыта	1,99±0,05	1,97±0,10	1,96±0,11
В конце опыта	2,19±0,08	2,27±0,05	2,17±0,09
Через 1 месяц	2,20±0,11	2,29±0,08	2,18±0,07

Через 1 месяц после завершения научно-хозяйственного опыта лучший результат по заинтересованности к поиску также получен по первой опытной группе, увеличение составило 3,61 %, в контрольной группе – 2,60 %, во второй опытной – 2,59 %, результат сопоставимый с контрольной группой.

Показатель «Активность поиска» на начало эксперимента в контрольной группе составил 1,99 балла, что выше данного показателя первой опытной на 1,01 %, и второй опытной группы на 1,53%.

По окончании научно-хозяйственного опыта во всех трех группах прослеживалась положительная динамика по этому показателю. Однако, наибольшая сумма баллов в «активности поиска» получена по собакам первой опытной группы, при увеличении на 15,23 %, второй опытной группы – на 10,71 % и контрольной группы – на 10,05 %.

Через 1 месяц после окончания научно-хозяйственного опыта наибольшая «активность в поиске» сохранилась у животных первой опытной группы, что выразилось величиной в 2,29 балла, в процентном выражении повышение составило 0,88 %, а у собак контрольной и второй опытной групп 0,46 %.

По результатам выполнения приема специального курса дрессировки «Проработка запахового следа» все группы собак показали положительную динамику, как временных показателей, так и поисковых качеств исследуемых животных, что можно объяснить повышением надрессированности собак по приему в результате тренировок. Однако собаки, первой опытной группы более значительно снизили временные показатели на выполнение приема и улучшили поисковые качества по сравнению с контрольной группой и второй опытной.

Прием «Обыск местности и помещений» производится с целью выработки у служебных собак навыка обыскивать участки местности и помещения для обнаружения вещей или людей (В.Г. Сикерин и др., 1999; Н.Е. Шалабот и др., 2008).

Результаты времени, затраченного на выполнение приёма «Обыск объекта», представлены в таблице 18.

Таблица 18

Время, затраченное на обыск объекта, сек (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Период	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
В начале опыта	43,32±0,18	44,71±0,15	41,86±0,09
В конце опыта	41,91±0,07	41,72±0,08	41,46±0,12
Через 1 месяц	39,98±1,37	38,24±0,35	39,59±0,17

У всех служебных собак наблюдалось снижение времени, затраченного на обыск объекта. Так, время, затраченное на прием «обыск объекта», было примерно одинаковым, но лучшая тенденция выявлена у животных первой опытной группы - улучшение составило 2,99 сек., (6,69 %), второй опытной группы – 0,4 сек.,(0,96 %), контрольной группы – 1,41сек., (3,25 %).

Через 1 месяц после проведения эксперимента, время, затраченное на обыск объекта собаками первой опытной группы, снизилось на 8,34 %, второй опытной – на 4,51 %, контрольной группы – на 4,60 %.С учетом первоначальных данных, улучшение по времени составило впервой опытной – 6,47сек., во второй опытной группе – 2,27 сек., контрольной – 3,34 сек.

Результаты поисковых способностей служебных собак по приему «обыск объекта» представлены в таблице 19.

В начале эксперимента результаты исследований по показателю «Заинтересованность в поиске», у исследуемых собак находился на одинаковом уровне 2,07 – 2,10 балла. В конце эксперимента во всех группах наметилась динамика на улучшение результатов, в контрольной группе заинтересованность в поиске увеличилась на 3,83 %, в первой опытной группе на – 7,73 %, во второй опытной на – 4,28 %.

Через 1 месяц после проведения эксперимента динамика улучшения «заинтересованности к поиску» продолжилась. У животных первой опытной группы она повысилась на 5,38 %, у собак второй опытной и контрольной группы на 4,57 % и 3,22 %, соответственно.

Таблица 19

Показатели собак при обыске объекта, в баллах (n=8) ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Период	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
<b>«Заинтересованность в поиске»</b>			
В начале опыта	2,09±0,09	2,07±0,06	2,10±0,08
В конце опыта	2,17±0,17	2,23±0,09	2,19±0,06
Через 1 месяц	2,24±0,08	2,35±0,15	2,29±0,09
<b>«Активность поиска»</b>			
В начале опыта	2,34±0,05	2,37±0,12	2,35±0,08
В конце опыта	2,39±0,06	2,45±0,09	2,41±0,11
Через 1 месяц	2,45±0,04	2,56±0,10	2,47±0,13

Показатель «Активность поиска» в начале опыта в первой опытной группе составил 2,37 баллов, что было выше данного показателя контрольной группе на 1,28 %, второй опытной группы на 1,01 %. В конце эксперимента во всех группах прослеживалась положительная динамика по показателю активности поиска. Наибольшую динамику в «активности поиска» выявили у собак первой опытной группы, повышение составило 3,37 %, во второй опытной группе – 2,55 % и контрольной группе – 2,14 %.

Через 1 месяц после проведения эксперимента наибольшая «активность в поиске» сохранилась у животных первой опытной группы в 2,56 балла, и повысилось на 4,49 %, второй опытной – на 2,49 % и в контрольной группе – на 2,51 %.

Таким образом, по результатам испытаний выполнения приема «Обыск объекта» все подопытные животные показали улучшение временных показателей, затраченных на выполнение навыка, но собаки первой опытной группы значительно снизили показатели времени затраченного на выполнение приема и улучшили поисковые качества в сравнении с контрольной и второй опытной группой.

### **2.3.5 Морфо-биохимические показатели крови**

Кровь – жидкая ткань, осуществляющая в организме транспортировку химических веществ, благодаря чему происходит встраивание в единую систему биохимических процессов происходящих в различных клетках и межклеточных пространствах. Кроме того, кровь выполняет регуляторную, терморегуляторную, защитную и другие функции, отмечают Т.Т. Березов (1998), С.Ю. Зайцев (2004), С.И. Лютинский (2005), М. Miyamura (1978) и многие другие.

Изменение морфологического и биохимического состава крови могут сигнализировать о недостатках применяемого корма или добавки (В Биорж и др., 1998) (таблицы 20, 21, 22, 23).

Анализ морфологического состава крови собак (табл. 20) на начало научно-хозяйственного опыта показал, что содержание гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, и соотношение клеток белой крови у животных контрольной и опытных групп было на одинаковом уровне в пределах нормативных значений, и не имели достоверных различий, так как всем животным ранее скармливали приготовляемый корм.

Кроме того наблюдаемая разница отдельных показателей крови между группами в 2-7 единиц при отклонении в группе от средней величины тоже в

2-5 единиц, достоверность разницы не подтверждается биометрической обработкой.

Таблица 20

Морфологический состав крови на начало опыта, n=8 ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Норма	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Гемоглобин, г/л	110-170	156,10±1,08	153,63±3,29	160,05±2,49
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,2-8,4	6,52±1,79	7,07±0,81	6,78±1,13
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	8,5-10,5	9,64±0,98	9,16±1,42	9,53±1,48
Эозинофилы, %	6,0-9,0	7,40±1,25	7,69±2,16	8,04±3,04
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,0-4,0	2,69±0,87	2,17±0,95	2,61±0,52
Сегментноядерные нейтрофилы, %	43,0-71,0	57,41±2,31	59,36±0,92	60,17±2,18
Лимфоциты, %	21,0-40,0	29,26±0,74	29,83±1,86	28,96±1,52
Моноциты, %	1,0-5,0	3,13±1,16	2,76±0,77	2,92±1,27
СОЭ, мм/ч	2,0-6,0	4,62±1,79	3,95±1,07	3,69±0,78

По окончании научно-хозяйственного опыта (табл. 21), выявлены незначительные изменения морфологического состава в опытных группах в сравнении с контрольной группой.

Повысился несколько гемоглобин в первой опытной на 15,08 %, увеличилось количество эритроцитов на 19,73 % (P<0,001), количество эозинофилов – на 1,36 %, сегментноядерные нейтрофилы – на 5,62 %, но уменьшилось количество лейкоцитов на 10,85 %, палочкоядерных нейтрофилов – на 2,30 %, лимфоцитов – на 5,75 %, моноцитов – на 1,28 %, снижение СОЭ на 45,39 %.

Во второй опытной группе в сравнении с контрольной установлено повышение гемоглобина на 15,60 %, эритроцитов – на 19,88 % (P<0,001),

сегментноядерных нейтрофилов – на 6,37 %, но снижение лейкоцитов на 16,47 %, палочкоядерных нейтрофилов – на 1,70 %, лимфоцитов – на 5,25 %, моноцитов – на 1,16 %, снижение СОЭ на 36,41 % без подтверждения достоверности разницы.

Таблица 21

Морфологические показатели крови по завершении опыта, n=8 ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Норма	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Гемоглобин, г/л	110-170,0	145,0±10,02	166,87±4,05	167,62±4,73
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,2-8,4	6,74±0,41	8,07±0,19***	8,08±0,24***
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	8,5-10,5	10,04±1,91	8,95±1,23	8,62±0,62
Эозинофилы, %	6,0-9,0	7,50±1,25	8,86±3,85	8,52±2,92
Палочкоядерные нейтрофилы, %	1,0-4,0	3,87±1,19	1,57±0,26	2,17±0,44
Сегментноядерные нейтрофилы, %	43,0-71,0	54,50±1,88	60,12±4,32	60,87±3,49
Лимфоциты, %	21,0-40,0	33,12±1,98	27,37±2,79	27,87±2,17
Моноциты, %	1,0-5,0	3,43±0,74	2,15±0,67	2,27±0,52
СОЭ, мм/ч	2,0-6,0	4,12±1,11	2,25±0,37	2,62±0,46

Между опытными группами не установлены достоверные различия по содержанию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и другим показателям, так как разница в показателях менее 1 % не существенна и роли в оценке не имеет.

Более полное суждение о полноценности кормления можно сделать на основании биохимического состава крови, где концентрация общего белка в крови животного является главным показателем обмена веществ.

Белки крови играют важную роль в иммунитете, в синтезе гормонов и ферментов, участвуют в процессах питания и роста, осуществляют передачу

наследственной информации (К.А. Сидорова, О.А. Драгич, С.А. Пашаян и др., 2004; М.И. Клопов, В.И. Максимов, 2012).

Результаты биохимического анализа крови собак на начало эксперимента представлены в таблице 22.

Таблица 22

Биохимический состав крови на начало опыта, n=8 ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Норма	Группа		
		контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	59,0-76,0	63,51±1,44	64,52±0,68	66,17±1,62
Альбумин, %	48,0-57,0	49,15±0,97	50,74±0,63	51,28±1,49
α глобулин, %	20,0-25,0	22,26±0,56	21,87±0,75	22,34±0,52
β глобулин, %	10,0-16,0	14,76±2,14	12,83±1,86	11,57±1,31
γ глобулин, %	10,0-14,0	12,58±0,83	13,02±0,61	13,47±1,76
Глюкоза, ммоль/л	3,4-5,6	3,48±0,35	3,57±0,76	3,46±0,37
Кальций, ммоль/л	2,5-3,13	2,89±0,58	2,84±0,29	2,83±0,43
Фосфор, ммоль/л	1,0-2,0	1,57±0,27	1,59±0,21	1,54±0,57
АСТ, Ед/л	8,9-48,5	20,87±3,62	33,87±4,57	29,46±5,12
АЛТ, Ед /л	8,2-37,3	15,26±2,16	18,34±1,49	16,38±2,27
Амилаза, U/L	269-1462	338,4±26,04	343,7±25,26	358,5±24,85
Холестерин, ммоль/л	3,0-6,6	5,27±0,46	5,16±0,08	5,35±0,39
Креатинин, мкмоль/л	44-138	97,46±12,09	110,61±1,36	102,72±3,88

Из таблицы 22 следует, что и биохимический состав сыворотки крови у животных контрольной и опытных групп на начало опыта тоже был в пределах физиологических норм и между группами не установлены достоверные различия так, как все собаки до опыта находились на одном корме. И некоторое увеличение ошибки каждого среднеарифметического показателя внутри групп связано с половыми особенностями собак.

Результаты биохимического анализа крови в разрезе групп по завершении научно-хозяйственного опыта приведены в таблице 23.

Таблица 23

Биохимический состав крови по завершении опыта, n=8 ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Показатель	Группа		
	контрольная	I опытная	II опытная
Общий белок, г/л	62,07±0,22	67,46±1,73*	65,75±1,47
Альбумин, %	48,42±3,17	51,21±0,72	52,80±2,60
α-глобулин, %	24,57±4,41	20,87±1,45	20,14±2,66
β-глобулин, %	15,84±1,87	10,68±1,40	10,49±2,80
γ-глобулин, %	10,06±0,66	13,52±2,45	13,70±2,23
Глюкоза, ммоль/л	3,16±0,07	3,37±0,26	3,13±0,28
Кальций, ммоль/л	2,63±0,21	2,81±0,10	2,73±0,11
Фосфор, ммоль/л	1,44±0,07	1,46±0,16	1,43±0,29
АСТ, Ед/л	18,68±2,05	43,87±7,66*	28,01±6,48
АЛТ, Ед /л	11,13±1,52	17,48±2,63	15,41±3,09
Амилаза, U/L	312,7±3,02	320,8±34,25	369,9±31,57
Холестерин, ммоль/л	4,90±0,31	5,96±0,56	5,75±0,44
Креатинин, мкмоль/л	112,7±5,82	135,5±7,29^	113,2±4,82

Исходя из полученных результатов биохимического состава крови животных по окончании опыта, можно сделать вывод, что все показатели, кроме глюкозы во всех трех группах находились в пределах нормативных значений, и в их пределах имели незначительные колебания.

Хотя следует отметить, что у собак первой опытной группы её содержание по окончании научно-хозяйственного опыта с учетом ошибки среднеарифметической по отдельным особям находилось в границах нормативного значения.

Наиболее соответствовал нормативным показателям биохимический состав крови собак первой опытной группы, установлена достоверная разница между первой опытной группой и контрольной по содержанию общего белка на 8,68 % ( $P < 0,05$ ), фермента АСАТ на 134,85 % ( $P < 0,05$ ). При этом в первой опытной группе животных в ходе научно-хозяйственного опыта содержание общего белка в крови повысилось на 4,55 %, а в контрольной и второй опытной произошло снижение на 2,20 % и 0,63 % соответственно.

В крови собак первой опытной группы содержание креатинина достоверно превышало показатель второй опытной на 20,23 % ( $P < 0,05$ ), контрольной – на 19,65 %.

Достоверность разницы по другим показателям биохимического состава между опытными животными, несмотря на высокий уровень показателей в первой опытной группе, не выявлена в связи со значительной величиной ошибок показателя среднего значения внутри групп, что можно объяснить индивидуальными особенностями собак.

Сравнением биохимического состава крови на начало и конец эксперимента в первой опытной группе выявлено увеличение содержания общего белка, в то время как в контрольной и второй опытной произошло незначительное снижение, но без подтверждения достоверности.

Повышенное содержание протеина в корме “4000”, а затем и в рационе привело к увеличению его содержания в сыворотке крови животных, что согласуется со среднесуточным приростом живой массы собак в 23 г в сравнении с другими группами.

### 2.3.6 Динамика живой массы

Полноценность кормления должна подтверждаться зоотехническим показателем – положительной динамикой живой массы считает С.Н. Хохрин и др., (2013).

У собак всех трех групп в ходе научно-хозяйственного опыта за 90 дней наблюдения установлена положительная динамика в живой массе (табл. 24).

Таблица 24

Динамика живой массы ( $\bar{X} \pm S\bar{x}$ )

Группа	n	Живая масса, кг		Прирост массы, кг	Среднесуточный прирост, г
		на начало опыта	по окончании		
Контрольная	8	32,30±0,68	32,95±0,81	0,64±0,24	7,1±0,51
I Опытная	8	30,63±1,38	32,70±1,39	2,07±0,23**^	23,0±1,57***^^ ^
II Опытная	8	30,39±1,14	31,13±1,32	0,74±0,46	8,2±1,25

Наибольший прирост живой массы получен по I опытной группе собак на корме “4000”, который превышал показатель контрольной в три раза (на 1,43 кг,  $P < 0,01$ ) и второй опытной – “4300” тоже в три раза (на 1,33 кг,  $P < 0,05$ ).

По первой опытной группе среднесуточный прирост составил 23 г, что выше в 3 раза в сравнении с контрольной ( $P < 0,001$ ) и в 2,8 раза ( $P < 0,001$ ) со второй опытной группой.

Что касается разницы по приросту живой массы между контрольной и второй опытной группой, то она незначительна и не дает преимущества не одной из двух.

Общая динамика животных подопытных групп за научно-хозяйственный опыт совпадает с динамикой живой массы кобелей в физиологическом опыте (табл. 25).

В физиологическом опыте прирост живой массы и среднесуточный прирост кобелей в контрольной группе и во второй опытной группе получился одинаков. По этим показателям собаки первой опытной на корме “4000” превышали контрольную группу и вторую опытную в три раза ( $P < 0,05$ ), подтвердив общую динамику живой массы, сложившуюся в ходе научно-хозяйственного опыта.

Таблица 25

Динамика живой массы кобелей физиологического опыта

Группа	n	Живая масса, кг		Прирост массы, кг	Средний суточный прирост, г
		на начало опыта	по окончании		
Контрольная	3	33,04±0,58	33,08±0,29	0,04±0,01	8±0,18
I Опытная	3	34,54±0,25	34,66±0,08*^	0,12±0,05	24±0,51***^^^
II Опытная	3	33,59±0,35	33,63±0,26	0,04±0,02	8±0,33

Таким образом, учетом взвешивания животных установлена хорошая энергия роста у собак на корме “4000”, это связано с повышенными коэффициентами переваримости питательных веществ по данной группе в балансовом опыте и подтверждается среднесуточным приростом в 24 г.

### 2.3.7 Экономическая эффективность исследований

Для расчета стоимости суточного кормления одной собаки применяли оптовые цены стоимости кормов и продуктов в Пермском крае.

Расчетом стоимости суточных рационов (таблица 26) установлено, что в первой опытной группе он составил  $(220 \text{ руб./кг} * 0,6 \text{ кг}) = 132 \text{ руб.}$ ; во второй –  $250 \text{ руб./кг} * 0,6 \text{ кг} = 150 \text{ руб.}$ ; контрольной – 89 руб. (стоимость набора продуктов: мясо, крупы, овощи, масло) + 4 Квт/час (на варку каши) \* 4,5 руб.= 18 руб. +21 руб., (затраты на холодильное оборудование, транспортные расходы на перевозку продуктов для приготовления корма из разных заготовительных пунктов) = итого 128 руб., (Приложение IX).

Таблица 26

Расчет стоимости суточных рационов кормления

Группа	Стоимость, руб.		Дополнительные затраты, руб.		Итого, руб.
	1 кг	суточной дачи	электроэнергия на варку	Складские, амортизационные, транспортные	
Контрольная		89	18	21	128
1 Опытная	220	132	-	-	132
11 Опытная	250	150	-	-	150

Из произведенных расчетов следует, что использование в составе суточного рациона собак корма “4000” в сравнении с кормом “4300” позволило сэкономить 18,00 руб., (или на 13,64 %) в расчете на кормо/день собаки. В ходе научно-хозяйственного опыта по первой опытной группе получили экономии 12960,0 руб., обеспечив при этом хорошее развитие животных и повышенную работоспособность.

Что касается приготавливаемого корма, то в сравнении с “4000” получилось 4 руб., экономии на кормо/день, это в целом по питомнику тоже даёт значительную экономию бюджетных средств на организацию кормления служебных собак.

### 3. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

#### 3.1 Обсуждение результатов исследований

Данная работа посвящена анализу использования кормов супер-премиум класса “4000” и “4300” на фоне приготавливаемого в кормлении служебных собак.

Результаты представленных лабораторных анализов подтвердили показатели, приведенные производителями кормов по содержанию протеина, но также выявили некоторые расхождения.

Так в корме “4000” содержалось сырого жира на 13,90 %, сырой золы – на 3,00 %, кальция – на 15,40 %, фосфора – на 2,00 % меньше, чем заявлено производителем, но больше заявленного БЭВ на 9,80 % и сырой клетчатки – на 3,40 %.

В корме “4300” сырого жира содержалось ниже на 11,90 %, сырой клетчатки – на 19,60 %, сырой золы – на 1,30 %, кальция – на 3,80 %, чем заявлено производителем, но больше заявленного было безазотистых экстрактивных веществ на 12,40 % и фосфора – на 25,50 %.

Меньшее содержание жира, чем заявлено производителем в корме “4300” установили так же в своих исследованиях Л.А. Есаулова и др., (2013), Ю.И. Левченко (2017).

Также на некоторое несоответствие данных на упаковках готовых кормов с результатами лабораторных анализов, что иногда они превышают 10 % и более, заостряют внимание собаководов А.Н. Маслюк и др., (2017).

Рацион, основанный на приготавливаемом корме не обеспечивал норму кормления по обменной энергии на 2,04 %, по протеину – на 3,55 %, клетчатке – на 30,83 %, кальцию – на 11,39 %, фосфору – на 7,57 %, по жиру и безазотистым экстрактивным веществам (БЭВ) в норме, выше нормы витамина А – на 6,60 %, витамина D – на 11,90 %. Содержание зольных

элементов минимальное, что в целом говорит о довольно хорошей питательности приготавливаемого корма в научно-хозяйственном опыте.

Расхождения в приготавливаемом корме между табличными данными и данными лабораторного анализа объясняются тем, что справочные показатели питательности ингредиентов (продуктов) являются усредненными и не учитывают регион производства, особенности приготовления и возможность получения его однородного состава.

Рацион основанный на корме “4000” по обменной энергии превышал норму кормления на 5,44 %, по содержанию протеина – на 5,70 %, жира в 2 раза по сравнению с нормой и приготавливаемым кормом, витамина А выше нормы на 34,00 %, витамина D – на 71,43 %. Но БЭВ содержалось ниже нормы на 39,45 %, клетчатки - на 24,71 %, кальция – на 16,58 %, фосфора – на 10,50 % при общем превышении зольных веществ по сравнению с рационом контрольной группы.

Рацион с “4300” по обменной энергии превышал норму кормления на 10,48 %, контрольную группу – на 12,74 % и первую опытную – на 4,78 %. По содержанию жира в 2,5 раза превышал норму, фосфора – на 3,48 %, витамина А выше в 4,5 раз, витамина D – в 3 раза, протеин почти в норме (-0,5 %). По БЭВ норма кормления не обеспечивалась на 39,36 %, клетчатке – на 46,42 %, кальцию – на 5,06 %, а зольных веществ содержалось больше в 2 раза в сравнении с приготавливаемым кормом.

Превышение витаминов в сравнении с нормой в несколько раз при том ежедневно, может влиять в отрицательную сторону на работу, как отдельных органов (особенно печени), так и в целом на работоспособность собак считают А.Н. Маслюк и др., (2017).

По соотношению питательных веществ наиболее оптимальным оказался корм “4000”, корм “4300” очень насыщен жирами, использование такого корма длительное время, может привести к жировому перерождению печени, считает Ю.И Левченко (2017).

То, что приготавливаемый корм по результатам лабораторного анализа не обеспечивал суточную потребность контрольной группы собак А.Н. Маслюк и др., (2017) предлагают не паниковать из-за того, что по одному единственному образцу нельзя делать скоропалительный вывод обо всем корме за какой-то период кормления, необходим дополнительный отбор и анализ состава. Кроме того они полагают, что собаки как хищники, могут при избытке откладывать, как бы лишние питательные вещества в запас, чтобы потом их расходовать при недостатке в рационе.

Установлено, что переваримость органического вещества, сырого протеина и жира собаками корма “4000” достоверно выше, чем у животных, которым скармливался приготавливаемый корм и “4300”. Также они лучше переваривали сырую клетчатку – на 1,19 %, БЭВ – на 13,91 % ( $P < 0,001$ ), и в целом усваивали сухое вещество выше на 12,69 % ( $P < 0,001$ ) в сравнении с контрольной группой.

Схожие коэффициенты переваримости питательных веществ были получены А.А. Голдыревым (2009) у собак при скармливании корма несколько другой марки «Royal Canin H.E».

Служебные собаки на корме “4300” по сравнению с контрольной группой на приготавливаемом корме, получая в рационе энергии больше на 1280 кДж (+12,74 %), сырого протеина - на 5,5 г (+3,25 %), сырого жира – 64,6 г(+138 %), лучше переваривали сырой протеин на 1,16 %, сырой жир – на 6,67 % ( $P < 0,001$ ), сырую клетчатку – на 0,07 %, БЭВ – на 12,90 %, органическое вещество – на 9,33 % ( $P < 0,001$ ) и в целом усваивали сухое вещество – на 7,16 % ( $P < 0,001$ ).

Собаки на корме “4000” получая в рационе меньше энергии на 520 кДж (-4,78 %), жира на – 18,4 г (-16,52 %), витамина А меньше в 3 раза, витамина Д – в 2 раза, но больше протеина на – 10,4 г (+5,62 %) по сравнению с аналогами на корме “4300” более эффективно использовали питательные и минеральные вещества.

В опыте подтвержден постулат, что для собак как плотоядных животных более важную роль в рационе имеет уровень протеина, соотношение питательных веществ, а энергия в последнюю очередь.

Установлено, что усвояемость собаками кальция корма “4000” в сравнении с животными на приготавливаемом корме выше на 6,66 % ( $P < 0,001$ ), что согласуется с результатами исследования С.М. Шляпникова (2009).

Использование кальция приготавливаемого корма и его отложение в организме собак был идентичен животным на корме “4300”.

Баланс фосфора во всех группах животных положительный. Выявлено более эффективное использование фосфора собаками на корме “4000” в сравнении с животными на приготавливаемом корме на 12,37 % ( $P < 0,01$ ), и скармливаемым “4300” на 6,69 % ( $P < 0,001$ ). Полученная разница в усвояемости фосфора между собаками на приготавливаемом корме и “4300” незначительна.

Клинические показатели, учитывая хорошую питательность используемых рационов, изменились незначительно, но выявлено улучшение состояния шерстного покрова у собак первой опытной группы на корме “4000”, связанное с несколько повышенным в нем содержанием протеина. Улучшение шерстного покрова собак ведет к созданию теплоизоляционного слоя, а это к меньшей потере переваримой энергии корма на теплоотдачу через кожу в окружающую среду, что имеет большое значение при вольерном содержании собак в условиях отрицательных температур (Н.Е Шалабот и др., 2010).

Идентичные результаты были получены в исследованиях В.М. Медведева (2013), при добавке бетулина собакам к готовому сухому корму “Royal Canin Club Adult C.C” и сравнение с шерстным покровом животных без бетулина. Где, несмотря на улучшение шерстного покрова в опытных группах достоверность разницы между группами была не подтверждена (В.М. Медведев и др., 2015).

Полученные результаты по оценке рабочих качеств собак с использованием кормов “4000” и “4300” на фоне приготавливаемого корма трудно сравнимы с данными других авторов, так как их результаты получены в других климатических условиях и на других кормах. В нашем опыте собаки на корме “4000” получавшие меньше энергии, но больше протеина и лучшее соотношение питательных веществ показали лучшие результаты по подавляющему большинству показателей.

В Пермском крае ранее проводилась сравнительная оценка рабочих качеств служебных собак, но при этом использовался сухой готовый корм «Royal Canin Club Adult C.C». Было выявлено улучшение показателей: проработка запахового следа, обыск объекта, выборка вещи после скармливания биологически активной добавки - бетулина к сухому корму (В.М. Медведев и др., 2015).

По данным В.Д. Беяева и др., (2015), сравнением сухого корма с приготавливаемым выявлено понижение рабочей активности собак на корме «Royal Canin Maxi Adult GR-26».

Живые организмы обладают способностью сохранять постоянство гомеостаза в соответствии с генотипом даже в экстремальных условиях. Поэтому гематологические, биохимические и другие показатели различных систем стабильны, и под воздействием внешней среды могут подвергаться лишь модификационной изменчивости, проявляющейся лишь в незначительных отклонениях от нормы (Т.Е. Ткаченко, 2003).

Содержание гемоглобина и эритроцитов в крови являются одним из показателей интенсивности окислительных процессов в организме животного.

Гемоглобин, содержится в эритроцитах, около 30 % (в сухой массе – 90 %); основная его функция - транспорт газов кровью, гемоглобин легко связывает и отщепляет кислород (оксигемоглобин - окисленный, и дезоксигемоглобин - восстановленный), возможны соединения с

углекислотой - карбогемоглобин, с сильными окислителями, нитритами - метгемоглобин, с окисью углерода (СО) - карбоксигемоглобин. Содержание гемоглобина зависит от вида, породы, физиологического состояния животных, возраста, условий внешней среды, в которых находятся животные (Г.А. Симонян, Ф.Ф. Хисамутдинов, 1995; Г.И. Забалуев, 1999; В.М. Усевич, 1998).

Эритроциты транспортируют кислород от лёгких к тканям, а углекислый газ в обратном направлении. Производят перенос питательных веществ - адсорбированных на их поверхности аминокислот - от органов пищеварения к клеткам организма, благодаря наличию гемоглобина поддерживают рН крови на постоянном уровне. Эритроциты адсорбируют на своей поверхности различные яды, которые разрушаются клетками мононуклеарной фагоцитарной системы, тем самым активно участвуют в процессах иммунитета и процессе свертывания крови, полагает М. Miyamura (1978).

Основная функция лейкоцитов – защитная, они помогают бороться организму с различными неблагоприятными факторами внешней и внутренней среды.

В ходе научно-хозяйственного опыта выявлены незначительные изменения морфологического состава крови в опытных группах в сравнении с контрольной группой, но в пределах физиологической нормы. У собак на корме “4000” повысился гемоглобин на 15,08 %, количество эритроцитов на 19,73 % ( $P < 0,001$ ), количество эозинофилов – на 1,36 %, сегментноядерные нейтрофилы – на 5,62 %, но уменьшилось количество лейкоцитов – на 10,85 %, что может говорить о меньшей склонности собак к воспалительным процессам, палочкоядерных нейтрофилов – на 2,30 %, лимфоцитов – на 5,75 %, моноцитов – на 1,28 %, снижение СОЭ на 45,39 %.

В опыте С.М. Шляпникова (2009), у собак на корме «Royal Canin H.E.» тоже произошло повышение гемоглобина, и уменьшилось количество лейкоцитов и нейтрофилов.

У собак на корме “4300” в сравнении с собаками на приготавливаемом корме установлено повышение гемоглобина на 15,60 %, эритроцитов – на 19,88 % ( $P < 0,001$ ), сегментноядерных нейтрофилов – на 6,37 %, но снижение лейкоцитов на 16,47 %, палочкоядерных нейтрофилов – на 1,70 %, лимфоцитов – на 5,25 %, моноцитов – на 1,16 %, снижение СОЭ на 36,41 % без подтверждения достоверности разницы.

Между группами животных на кормах ”4000”, “4300” не установлены достоверные различия по содержанию гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов и другим показателям.

Что касается морфологического состава крови, то, по мнению многих авторов (Е.В. Громько, 2005; Ю.И. Левченко, 2017) он больше подвержен сезонному влиянию, инфекционному воздействию, а не кормлению, другое дело, когда корм испорчен. А так как опыт проводился в зимнее время, смены сезонов не было, то и ничего не изменилось.

В биохимическом составе произошли изменения в пользу собак первой опытной группы на корме “4000”, у которых он более соответствовал нормативным показателям здоровых животных. Установлена достоверная разница между первой опытной и контрольной по содержанию общего белка на 8,68 % ( $P < 0,05$ ), фермента АСАТ на 134,85 % ( $P < 0,05$ ), то есть это тоже связано с отложением азота и несколько повышенным приростом живой массы собак на рационе с “4000”.

Содержание креатинина в крови собак на рационе с “4000” достоверно превышало данный показатель животных на рационе с “4300” на 20,23 % ( $P < 0,05$ ), приготавливаемого корма – на 19,65 %. Это несколько расходится с данными С.М. Шляпникова (2009), что можно объяснить индивидуальными особенностями организма собак.

Достоверность разницы по другим показателям биохимического состава между опытными животными, несмотря на высокий уровень показателей в первой опытной группе не подтверждена в связи со значительной величиной ошибок показателя среднего значения внутри групп, что можно объяснить гормональными особенностями собак, находящихся в группах (кобели, суки).

Следует отметить, что содержание глюкозы в крови собак на корме «4000» было ближе к норме, чем в контрольной и второй опытной группе, а у отдельных особей даже в норме с учетом ошибки среднеарифметической. В целом снижение содержания глюкозы в крови собак можно объяснить пониженными температурными условиями, при которых проводился научно-хозяйственный опыт. К идентичному выводу пришли в своём исследовании, изучая биохимический состав крови собак при скармливании им приготовляемого корма с разными дозами селена в условиях пониженных температур Т.Н. Булычева и др., (2017).

Динамика живой массы служебных собак в ходе научно-хозяйственного опыта, была положительной во всех группах, что во многом было обусловлено наличием в них молодых животных и тщательным соблюдением режима кормления. Однако прирост живой массы собак на корме “4000” в три раза превысил данный показатель животных на приготовляемом корме, при этом величина прироста живой массы животных на корме “4300” существенно не отличалась от контрольной группы на приготовляемом корме.

Таким образом, высокая переваримость питательных веществ, большее отложение минеральных веществ (кальция и фосфора), а также азота в организме собак на корме “4000” связано и подтверждается повышенным среднесуточным приростом их живой массы в 23 г.

Такая же взаимосвязь между переваримостью и повышенным приростом живой массы собак установлена в исследованиях Т.Н. Булычевой и др., (2017), Д.В. Плотникова и др., (2017).

Любое научное исследование должно подтверждаться экономической эффективностью, тем более в статье затрат на содержание служебных собак в питомниках львиную долю занимают корма. В ведомственных питомниках корма и продукты согласно Федеральному закону № 44 РФ (2013), приобретаются по контрактной системе, поэтому цены могут быть ниже рыночной стоимости, в связи с этим для расчетов использовали фактически сложившиеся цены в Пермском крае.

Расчетом экономической эффективности установлено, использование более дешевого корма “4000”, но с повышенным содержанием в нем протеина в кормлении собак по сравнению с животными на корме “4300” дало 18,00 руб., (или 13,64 %) экономии в расчете на кормо/день. А это за 90 дней наблюдения позволило сэкономить на кормлении первой опытной группы 12960 руб., обеспечив при этом хорошее физиологическое состояние и повышенную работоспособность собак.

Использование приготовляемого корма в кормлении собак контрольной группы, в сравнении с “4000” дало 4 руб., экономии на кормо/день, это в целом по городку для содержания служебных собак тоже дало дополнительно 2880 руб., экономии бюджетных средств на организацию кормления животных.

Но, если учесть, что работа по приготовлению корма ведет к дополнительной нагрузке на личный состав, то эта разница может сводиться к нулю.

В частных питомниках, при средней наполняемости 30 собак, где ежемесячная работа повара оплачивается минимальной оплатой труда 9489,0 руб., то оплата повару за приготовление суточного рациона одной собаки составит 11,0 руб.

Таким образом, стоимость суточного рациона при кормлении приготавливаемым кормом уже составит  $128,0+11,0 = 139$  рублей, что на 7 руб., (или на 5,30 %), будет дороже рациона на “4000”.

При всем при этом, животные первой опытной группы потреблявшие корм “4000” и контрольной на приготавливаемом корме сохраняли свою работоспособность при наименьших финансовых затратах, в сравнении со второй опытной на высокоэнергетическом сухом корме супер-премиум класса “4300”.

### 3.2 Выводы

1. В суточных дачах готовых кормов, установленных приказом силового ведомства, всем нормируемым показателям в большей степени соответствовал корм “4000”, в котором содержалось больше протеина – на 5,62 %, клетчатки – на 29,28 %, но жира меньше – на 19,65 %, и в целом энергии – на 4,78 %, по сравнению с кормом “4300”. Рацион контрольной группы на приготовляемом корме был менее питательный по содержанию протеина и энергии, и по этим показателям уступал опытным группам.

2. В балансовом опыте наилучшие показатели переваримости питательных веществ собаками были получены в I опытной группе, где использовался корм “4000”, они лучше переваривали в сравнении с контрольной группой сырой протеин на 14,65 % ( $P<0,001$ ), сырой жир – на 11,09 % ( $P<0,001$ ), сырую клетчатку – на 1,19 %, БЭВ – на 13,91 % ( $P<0,001$ ), органическое вещество – на 14,47 % ( $P<0,001$ ) и в целом сухое вещество – на 12,69 % ( $P<0,001$ ); в сравнении с животными на корме “4300”, соответственно, превышали коэффициенты переваримости сырого протеина на 13,49 % ( $P<0,001$ ), сырого жира – на 4,42 % ( $P<0,01$ ), сырой клетчатки – на 1,12 %, БЭВ – на 1,01 %, органического вещества на 5,14 % ( $P<0,001$ ), и в целом сухого вещества – на 5,53 % ( $P<0,001$ ).

Собаки I опытной группы, в связи с оптимальным соотношением питательных веществ в корме “4000”, получая меньшее количество кальция и фосфора, использовали их более эффективно по сравнению с контрольной группой на 4,09 % ( $P<0,001$ ) и - на 6,66 % ( $P<0,001$ ), а в сравнении со второй опытной - на 4,45 % ( $P<0,001$ ), 8,36 % ( $P<0,001$ ) соответственно.

3. Скармливание различных рационов с различной энергетической ценностью не повлияло существенно на температуру тела и частоту пульса подопытных групп собак в состоянии покоя, но выявлено, что после нагрузок

более учащенное сердцебиение наблюдалось у животных контрольной группы, во II опытной ниже на 0,82 % и в I опытной – на 2,00 %.

У собак I опытной группы на рационе с “4000” в сравнении с контрольной группой и II опытной улучшились показатели, характеризующие шерстный покров: «яркость окраса» – на 23,53 %, «лоск» – на 20,00 %, «прилегание волос» – на 4,76 %, «перхоть» – на 11,11 %, «выпадение волос» – на 31,25 %, «сальность» – на 15,79 %, это позволяет животным хорошо переносить понижение температуры внешней среды.

При выполнении служебными собаками приёма «поиск человека по запаховому следу» установлено повышение активности поиска у животных I опытной группы на корме “4000”, в сравнении с контрольной на 3,65 %, и II опытной группой – на 4,61 %; при одновременном сокращении времени на «проработку запахового следа», соответственно на 0,45 % и 0,18 %. По приёму «обыск местности» собаки I опытной группы показали повышенную заинтересованность в поиске на 3,90 % в сравнении с контрольной и на 3,45 % – со II-й.

4. В крови собак опытных групп в сравнении с контрольными животными: повысился гемоглобин в I опытной на 15,08 %, во II - на 15,60; соответственно увеличилось количество эритроцитов на 19,73 % ( $P < 0,001$ ), и на 19,88 % ( $P < 0,001$ ), но уменьшилось количество лейкоцитов на 10,85 %, и - на 16,47; снижение СОЭ на 45,39 % и 36,41 %, соответственно, что сообщает о некотором улучшении морфологического состава крови собак опытных групп.

Биохимический состав крови собак I опытной группы наиболее соответствовал нормативным показателям здоровых животных, установлена достоверная разница между I опытной группой и контрольной по содержанию общего белка на 8,68 % ( $P < 0,05$ ), фермента АСТ – на 134,85 % ( $P < 0,05$ ); содержание креатинина достоверно превышало показатель II опытной – на 20,23 % ( $P < 0,05$ ) и контрольной – на 19,65 %.

5. Наибольший среднесуточный прирост получен по I опытной группе собак на корме “4000”, что превышало показатель контрольной группы на 15,9 г (или в 3 раза,  $P < 0,001$ ) и II опытной группы на корме “4300” – на 14,8 г (в 2,8 раза,  $P < 0,001$ ).

6. Суточный рацион животных на приготавливаемом корме в сравнении с рационом на корме “4000” получился дешевле на 4,00 руб., а с кормом “4300” - на 22,00 руб.

В I опытной группе собак в сравнении со II опытной установлена экономия 18 руб., на 1 кормо/день, что за 90 дней наблюдения составило 12960 руб.

### **3.3 Предложения производству**

Основываясь на выводах эксперимента, проведенного в зимний период, рекомендуется использовать готовый сухой полнорационный корм “4000” (корм для взрослых собак, имеющих повышенную физическую нагрузку: охота, охрана, дрессировка) в количестве 600 г для замены приготавливаемого корма в условиях городков для содержания служебных собак и при работе в полевых условиях, что улучшит состояние шерстного покрова животных на 4,76-31,25 %, повысит их работоспособность по выполнению служебных функций на 3,44-3,90 %.

### **3.4 Перспективы дальнейшей разработки темы**

Учитывая положительные результаты использования приготавливаемого корма, то необходимо продолжить дальнейшие исследования с целью его балансирования по протеину, клетчатке и набору минеральных веществ.

### 3.5 Список использованной литературы

1. Базаркова, М.А. Руководство по клинической лабораторной диагностике / М.А. Базаркова, В.Т. Морозова Киев: Выща шк., 1990. – 318 с.
2. Баранов, А.Е. Здоровье вашей собаки / А.Е. Баранов. - М.: НПО РИМЭКС, 1993. – 320 с.
3. Баранов, А.Е. Моя собака / А.Е. Баранов. – М.: Терра-Книжный клуб, 2001. – 384 с.
4. Беляев, В.Д. Характеристика питательности кормов и их влияние на физиологические показатели собак породы немецкая овчарка / В.Д. Беляев, Д.Ф. Ибишов // Известия Оренбургского ГАУ. 2015. - №4. – С.150-152.
5. Беспланеев, Э.В. Кормовые добавки для собак. Хранение и переработка сельхозсырья / Э.В. Беспланеев, К.Н. Сон, А.В. Мурачев, А.И. Сницарь // Ветеринария. 2001. - № 5. – С.54-56.
6. Биорж, В. Оценка питания / В. Биорж, П. Пибо // Ветеринар.1998. – № 7. – С.37.
7. Блохин, Г.И. Кинология. Учебное пособие для вузов / Г.И. Блохин, М.Ю. Гладких. - М.: ООО «Издательство Скрипторий 2000», 2001. – 432 с.
8. Богданова, И.Б. Кормление собак / И.Б. Богданова. – М.: Изд-во «Эксмо», 2004. – 416 с.
9. Бородин, П.М. Генетика собаки / П.М. Бородин, А.С. Графодатский – Новосибирск: НГУ, 1999. – 196 с.
10. Булычева, Т.Н. Селен в кормлении собак /Т.Н. Булычева, В.А. Ситников // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-ю со дня рождения И.С. Костенко (29-30 ноября 2016). – Краснодар: Куб. ГАУ, 2017. – С.149-150.

11. Бурков, В.И. Использование сухих кормов для служебных собак / В.И. Бурков, И.С. Колесниченко, Г.Н. Зыбенко, А.С. Бояринов, Л.С. Михайлов // Ветеринария. 2002. – № 11. – С.45-47.
12. Вершинин, Ю.Ф. Строение и функции организма собак / Ю.Ф. Вершинин // В кн.: Основы служебного собаководства: сборник. Под ред. В.Н. Зубко. – М.: Издательство ДОСААФ, 1975. – 286 с.
13. Вишняков, С.И. Обмен микроэлементов у сельскохозяйственных животных / С.И. Вишняков. – М.: Колос, 1967. – 256 с.
14. Воробьёв, А.И. Руководство по гематологии / И.И. Воробьёв, Ю.Е. Лорие. – М.: Медицина, 1979. – 584 с.
15. Герунова, Л.К. Физиология сердечно-сосудистой системы и лекарственная регуляция её функций у животных: учебное пособие / Л.К. Герунова, В.И. Максимов. – СПб.: Лань, 2013. – 160 с.
16. Голдырев, А.А. Влияние бетулина – экстракта бересты берёзы в качестве кормовой добавки на переваримость сухого корма и физиологическое состояние собак / А.А. Голдырев. – автореф. дис. . на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. – Оренбург: 2009. – 19 с.
17. Голиков, А.Н. Физиология сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / А.Н. Голиков, Н.У. Базанова, З.К. Кожебеков и др. – 3-е изд., переработанное и дополненное. – М.: Агропромиздат, 1991. – 432 с.
18. Горшков, В.В. Влияние типа кормления на продуктивные особенности служебных собак / В.В. Горшков // Вестник Алтайского ГАУ. 2015. – №5. – С.113-117.
19. Гранжан, Д. Энциклопедия собаки / Д. Гранжан, Ж. Вессер, Ж.-П. Вессер и др. – М.: ООО «Издательская группа Жизнь», 2006. – 688 с.
20. Громыко, Е.В. Оценка состояния организма коров методами биохимии / Е.В. Громыко // Экологический вестник Северного Кавказа, 2005. – №2. – С.80-94.

21. Гусев, В.Г. Собаки и собаководство / В.Г. Гусев, Е.С. Гусева. – М.: ОЛМА-Пресс, 2001. – 191 с.
22. Гутри, С. Здоровье вашей собаки: полный ветеринарный справочник / С. Гутри, Д. Лэйн, Дж. Самнер-Смит; пер. с англ. Е. Махияновой. – М.: ООО «Издательство АСТ»; «Аквариум-Бук», 2003. – 219 с.
23. Джимов, М. Немецкая овчарка / М. Джимов. – Донецк: Сталкер, 2001. – 368 с.
24. Дмитроченко, А.П. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник для вузов / А.П. Дмитроченко, П.Д. Пшеничный. – М.: Колос, 1975. – 480 с.
25. Донская, Т.К. Болезни собак: справочник / Т.К. Донская, М.А. Нарусбаева. – М.: ЭКСМО; СПб.: Сова, 2003. – 716 с.
26. Дороган, М. Ваша собака. Всё о собаке / М. Дороган, В. Челнокова. – Ростов н/Д: Издательский дом «Владис», 2005. – 704 с.
27. Ерохин, А.С. Кормление собак / А.С. Ерохин // Кролиководство и звероводство. 2002. – № 4. – С.30-32.
28. Ерохин, А.С. Кормление собак / А.С. Ерохин // Кролиководство и звероводство, 2005. – № 2. – С.25 – 27.
29. Есаулова, Л.А. Анализ кормления и исследование качества сухих полнорационных кормосмесей для собак / Л.А. Есаулова, Е.В. Астафурова // Вестник Воронежского ГАУ. 2013. – №4. – С.180-185.
30. Жарова, Г.О. Собаки: практическая энциклопедия / Г.О. Жарова. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2003. – 464 с.
31. Заводчиков, П.А. Служебная собака в сельском хозяйстве / П.А. Заводчиков. – Л.: «Колос», 1968. – 144 с.
32. Зайцев, С.Ю., Биохимия животных. Фундаментальные и клинические аспекты: учебник / С.Ю. Зайцев, Ю.В. Конопатов. - СПб.: Издательство Лань, 2004. – 384 с.

33. Зеленецкий, Н.В. Анатомия собаки / Н.В. Зеленецкий, В.И. Соколов, В.Ю. Чумаков и др. – СПб.: Право и управление, 1997. – 340 с.
34. Зипер, А.Ф. Справочник зоотехника / А.Ф. Зипер. – М.: ООО «Издательство АСТ»; Донецк: «Сталкер», 2007. – 446 с.
35. Зорин, В.Л. Кормление собаки / В.Л. Зорин. – М.: ООО «Аквариум-Принт», 2005. – 64 с.
36. Зорин, В.Л. Кормление собаки. Все, что нужно знать / В.Л. Зорин, А.И. Зорина. – М.: Аквариум-Принт, 2012. – 112 с.
37. Ишмуратов, Х.Г. Состав, питательность и нормы ввода корма DoctorDog в рационы кормления служебных собак / Х.Г. Ишмуратов, И.Р. Хасанова, А.В. Шадрина // Аграрная наука в инновационном развитии АПК: материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс–2015». Часть II. Уфа: Башкирский ГАУ, 2015. – С.211-214.
38. Калашников, А.П. Методические указания по апробации в условиях производства и расчёту эффективности научно-исследовательских разработок в области кормления и физиологии сельскохозяйственных животных / под ред. А.П. Калашникова, В.И. Георгиевский, Н.Г. Макарец [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1984. – 18 с.
39. Капилюшина, Т.Е. Энциклопедия собаководства / Т.Е. Капилюшина. – Новосибирск: Эврика, 1993. – 288 с.
40. Качалкова, Т.В. Влияние различных типов кормления на физиологическое состояние собак: автореф. дис. ... на соискан. уч. ст. канд. с.-х. наук / Т.В. Качалкова. – Тюмень: 2005. – 22 с.
41. Кондратьев, В.С. Анатомио-физиологические особенности собак и кошек / В.С. Кондратьев Сост. Н.П. Бацанов // В кн.: Ваши домашние четвероногие друзья.– СПб.: Лениздат, 1992. – 510 с.
42. Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахин.– М.: Колос, 2004. – 520 с.

43. Коробов, А.В. Внутренние болезни животных. Профилактика и терапия: учебник / А.В. Коробов, Г.Г. Щербаков. – СПб.: Лань, 2009. – 736 с.
44. Коротько, Г.Ф. Введение в физиологию желудочно-кишечного тракта / Г.Ф. Коротько. – Ташкент: Медицина, 1987. – 218 с.
45. Кост, Е.А. Справочник по клиническим лабораторным исследованиям / Е.А. Кост. – М.: Медицина, 1975. – 383 с.
46. Кремер, Е.-М. Немецкая овчарка: Стандарты. Содержание. Воспитание. Профилактика заболеваний. Разведение / Е.-М. Кремер, М.-Л. Винниг; перев. с нем. М. Степкин. – М.: «Аквариум», 2001. – 160 с.
47. Кузнецов А.Ф. Справочник ветеринарного врача / А.Ф. Кузнецов. – СПб.: Изд-во «Лань», 2000. – 896 с.
48. Курилов, Н.В. Использование каротина кормов животными / Н.В. Курилов, А.М. Кошаров. – М.: Колос, 1979. – 344 с.
49. Курский, М.Д. Фосфорилирование сарколеммы миокарда: роль в регуляции пассивного транспорта кальция / М.Д. Курский // Обмен кальция в физиолог. и патол. серд.-сосуд. сист.: Тез. докл. Всес. конф. Томск, 1988.–Ч1.–С.126.
50. Левченко Ю.И. Влияние различных кормов на обмен веществ и рабочие качества служебных собак: автореф. дис. . на соискан. уч. ст. канд. с.-х. наук. п. Персиановский: Донской ГАУ, 2017. – 22 с.
51. Лебедев, П.Т. Методы исследования кормов, органов и тканей животных / П.Т. Лебедев, А.Т. Усович. – М.: Россельхозиздат, 1976. – 389 с.
52. Лысенко, Ю.Л. Служебные собаки на пограничной заставе: учебник / Ю.Л. Лысенко, Н.Е. Шалабот; под ред. П.Е. Афанасьева. – М.: Граница, 1993. – 280 с.
53. Лысов, В.Ф. Практикум по физиологии и этологии животных: учебное пособие / В.Ф. Лысов. – М.: КолосС, 2010. – 303 с.
54. Майоров, А.И. Болезни собак: справочник / А.И. Майоров. – М.: Колос, 2001. – 471 с.

55. Макаренко, Л.Я. Эффективность усвоения собаками питательных веществ из экструдированных кормов / Л.Я. Макаренко, Е.А. Колокольцева, Г.В. Макаренко // Актуальные вопросы кормопроизводства и кормления животных: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Пермская ГСХА. – Пермь: Изд-во ИПЦ «Прокрость», 2014. – С.47-49
56. Максимюк Н.Н. Физиология кормления животных: Теории питания, приём корма, особенности пищеварения / Н.Н. Максимюк, В.Г. Скопичев. – СПб.: Издательство Лань, 2004. – 256 с.
57. Маслюк, А.Н. Проблемные вопросы кормления служебных собак / А.Н. Маслюк, О.Е. Лиходеевская, О.Г. Лоретц, М.И. Барашкин // Аграрный Вестник Урала. 2017. –№1(155). – С.26-30.
58. Мегиано С. Общее парентеральное питание собаки и кошки / С. Мегиано // Ветеринар, 2006. – № 4. – С.7-9.
59. Медведев, В.М. Эффективность использования бетулина в кормлении собак: монография / В.М. Медведев, А.А. Голдырев, В.А. Ситников. – Пермь: ФКОУ ВПО Пермский институт ФСИН России, 2015. – 100 с.
60. Меньшиков, В.В. Микрометоды биохимического и иммуноферментного анализа / под редакцией В.В. Меньшикова, Л.Н. Делекторской. – М.: Медицина, 1994. – 370 с.
61. Метревели, Т.В. Биохимия животных: учебное пособие / Т.В. Метревели, под ред. Н.С. Шевелева. – СПб.:М.; Краснодар: Изд-во Лань, 2005. – 296 с.
62. Мухина, Н.В. Корма и биологически активные кормовые добавки для животных / Н.В. Мухина, А.В. Смирнова, З.Н. Черкай, И.В. Талалаева. – М.: КолосС, 2008. – 271 с.
63. Мычко, Е.Н. Энциклопедический справочник. Ваша собака / Е.Н. Мычко. – М.: Русское энциклопедическое товарищество, 2005. – 992 с.
64. Немецкая овчарка: Энциклопедия. – М.: ООО «Издательская группа «Жизнь», 2004. – 450 с.

65. Ниманд, Х.Г. Болезни собак. Практическое руководство для ветеринарных врачей / Х.Г. Ниманд, П.Ф. Сутер. – Пер. с нем. 2-е изд. М.: Аквариум Ltd, 2001. – 806 с.
66. Ноздрачев, А.Д. Начала физиологии: учебник для вузов / А.Д. Ноздрачев и др. – СПб.: Издательство Лань, 2004. – 1088 с.
67. Перельдик, Н.Ш. Кормление пушных зверей / Н.Ш. Перельдик, Л.В. Милованов, А.Т. Ерин. – М.: Агропромиздат, 1987. – 351 с.
68. Петрухин, И.В. Кормление домашних и декоративных животных: справочник/ И.В. Петрухин, Н.И. Петрухин. – М.: Нива России, 1992. – 335 с.
69. Петухова, Е.А. Зоотехнический анализ кормов: учебное пособие / Е.А. Петухова, Р.Ф. Бессарабова, Л.Д. Халенева [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1989. – 238 с.
70. Пилюгин, В. О питании собак / В. Пилюгин // Охотничьи собаки. 2003. – № 1. – С.2-3.
71. Плотников, Д.В. Влияние типа кормления на физиологическое состояние собак в условиях городка для содержания служебных собак / Д.В. Плотников, В.А Ситников // Пермский аграрный Вестник. 2017. – №4(20). – С.129-134.
72. Плотников, Д.В. Сравнительный анализ питательности рационов для собак, основанных на готовых сухих кормах «Pedigree», «Стаут» и приготавливаемой корме из натуральных продуктов / Д.В. Плотников, С.М. Шляпников, А.А. Голдырев, В.А. Ситников // Вестник мясного скотоводства, 2017. – № 4(100). – С.219-224.
73. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. – М.: Колос, 1986. – 255 с.
74. Поярков, А.Д. Происхождение домашних собак / Под ред. В.С. Варлакова, А.Н. Гражданкиной, А.К. Михальской, А.Д. Пояркова // В кн.: О собаке: сборник. – М.: «Фонд», Ташкент: «Шарк», 1992. – 234 с.

75. Приказ ФСИН РФ № 330 «Об утверждении норм обеспечения кормами (продуктами) и норм замены кормов (продуктов) при обеспечении штатных животных учреждений и органов уголовно-исполнительной системы в мирное время». – М.: 13.05.2008. – 55 с.
76. Псалмов, М.Г. Книга собаковода / М.Г. Псалмов. – М.: Колос, 1995. – 447 с.
77. Пятшев, В.И. Справочник собаководов-любителей / В.И. Пятшев. – Челябинск: Издательство «Челябинский рабочий», 1991. – 231 с.
78. Рекомендации по кормлению служебных собак. – М.: ООО «Индустрия рекламы», 2011. – 164 с.
79. Ренкин Ш. Немецкая овчарка / Ш. Ренкин. пер. с англ. – М.: Аквариум Бук, 2005. – 207 с.
80. Романцева, Т.А. Влияние сухих кормов на работоспособность служебных собак / Т.А. Романцева, Н.И. Торжков // Вестник Рязанского ГАУ им. П.А. Костычева. 2015. – №1(25). – С.56-60.
81. Рыженко, В.И. Болезни собак: справочник / В.И. Рыженко. – М.: – «ВСВ-СФИНКС», «Ладья+», 1997. – 142 с.
82. Сеин, О.Б. Регуляция физиологических функций у животных: учебное пособие / О.Б. Сеин, Н.И. Жеребилов. – СПб.; М.; Краснодар: –Лань, 2009. – 281 с.
83. Сикерин, В.Г. Кинологическое обеспечение деятельности органов и войск МВД РФ: учебник для вузов / В.Г. Сикерин и др. – Пермь: РИА «Стиль-МГ», 1999. – 232 с.
84. Симпсон, Д.У. Болезни пищеварительной системы собак и кошек / Д.У. Симпсон, Р.У. Элс. –Пер. с англ. Г.Н. Пимочкиной. М.: Аквариум, 2003. – 494 с.
85. Ситников, В.А. Переваримость питательных веществ рационов собаками породы немецкая овчарка при различных типах кормления / В.А.

- Ситников, В.Д. Беляев // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. Пенза: 2016. – №11. – Ч.5. – С.931-934.
86. Скопичев, В.Г. Зоотехническая физиология: учебное пособие / В.Г. Скопичев, Н.Н. Максимюк, Б.В. Шумилов. – М.: КолосС, 2008. – 360 с.
87. Скопичев, В.Г. Поведение животных: учебник / В.Г. Скопичев. – СПб.: Лань, 2009. – 624 с.
88. Слесаренко, Н.А. Анатомия собаки. Висцеральные системы (спланхнология): учебник для вузов / Н.А. Слесаренко, Н.В. Бабичев, А.И. Торба, А.Е. Сербский. – СПб.: Издательство «Лань», 2004. – 88 с.
89. Слимак, К. Охотничьи собаки / К. Слимак, Й. Духай; пер., ред. и предисл. к.б.н. В.С. Лобачева. – М.: Лесн. промышленность, 1986. – 335 с.
90. Старченков, С.В. Болезни собак и кошек: учебное пособие / С.В. Старченков. – СПб.: Лань, 2001. – 560 с.
91. Стекольников, А.А. Кормление и болезни собак и кошек: диетическая терапия: справочник / Под ред. А.А. Стекольниковой, С.В. Старченков [и др.]. – СПб.: Лань, 2005. – 607 с.
92. Степаненко, М.В. Методика кормления собак / М.В. Степаненко // Зоотехния, 2000. – №7. – С.30–31.
93. Субботин, В.В. Микрофлора кишечника собак: физиологическое значение, возрастная динамика, дисбактериозы, коррекция. Нормальная микрофлора кишечника собак / В.В. Субботин, Н.В. Данилевская // Ветеринар, 2002. – Вып.1. – Ч.1. – 46 с.
94. Таранов, М.Т. Биохимия кормов / М.Т. Таранов, А.Х. Сабиров. – М.: Агропромиздат, 1987. – 222 с.
95. Топорова, Л.В. Практикум по кормлению животных / Л.В. Топорова, А.В. Архипов, Н.Г. Макарец [и др.]: учебное пособие. – М.: КолосС, 2005. – 358 с.

96. Уиллис, М.Б. Генетика собак / М.Б. Уиллис. - Пер. с англ. М. Дуброва. «Библиотека Американского клуба собаководства». – М.: ЗАО Издательство Центрполиграф, 2000. – 604 с.
97. Уша, Б.Н. Клиническая диагностика / Б.Н.Уша, И.М. Беляков. – М.: Колос, 2003. – 487 с.
98. Фаритов, Т.А. Практическое собаководство: учебное пособие / Т.А. Фаритов, Ф.С. Хазиахметов, Е.А. Платонов. – СПб.: Лань, 2012. – 480 с.
99. Федеральный закон №44 «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для государственных и муниципальных нужд». – М.: Совет Федерации, 5 апреля 2013.
100. Фогл, Б. Ваша собака. Полное практическое руководство по уходу за собаками / Б. Фогл; пер. с англ. – М.: БММ АО, 2003. – 192 с.
101. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: учебное пособие / Ф.С. Хазиахметов. – СПб.: Лань, 2011. – 368 с.
102. Хохрин, С.Н. Кормление собак / С.Н. Хохрин. – Изд.-во «Лань», 2001. – 192 с.
103. Хохрин, С.Н. Кормление собак и кошек: Справочник / С.Н. Хохрин. - М.: КолосС, 2006. – 248 с.
104. Хохрин, С.Н. Кормление собак: Учебное пособие / С.Н. Хохрин, К.А. Рожков, И.В. Лунегова. – СПб.: Издательство Лань, 2015. – 288 с.
105. Хромов, Б.М. Анатомия собаки / Б.М. Хромов, Н.С. Короткевич, А.Ф. Павлова, М.С. Пояркова, В.З. Шейко. – Л.: Наука, 1972. – 232 с.
106. Хрусталева, И.В. Строение и функции организма собаки / Хрусталева И.В. // В кн.: Собака для дома и службы. Сост. В.Н. Зубко. – М.: ООО «Аквариум-Принт, 2004. – 416 с.
107. Цынка, Т.Ф. Диагностика заболеваний по анализу крови и мочи; серия «Медицина для вас». Р.-на –Д.: Феникс, 2001. – 128 с.

108. Шалабот, Н.Е. Кинологическое обеспечение деятельности органов и войск МВД РФ: учебник для вузов / Н.Е. Шалабот[и др.]. – Пермь: РИА «Стиль-МГ», 2005. – 332 с.
109. Шалабот, Н.Е. Кормление домашней собаки (эволюционные, этологические и физиологические аспекты): учебник / Под ред. Н.Е. Шалабот, Р.Т. Миннигалин, Ю.Р. Садыкова [и др.].–Пермь: РИА «Стиль-МГ», 2010. – 400 с.
110. Шамшин, И.В. Происхождение и экстерьер служебных собак / И.В. Шамшин // В кн. Служебная собака. Сборник. Сост. В.Н. Зубко. – М.: Издательство ДОСААФ, 1972. – 352 с.
111. Щербаков, Г.Г. Справочник ветеринарного терапевта / Г.Г. Щербаков, Н.В. Данилевская, С.В. Старченков, А.В. Коробов. – СПб.: Лань, 2009. – 656 с.
112. Шляпников, С.М. Эффективность использованиякармливаемых разными способами сухих кормов собаками породы немецкая овчарка в условиях вольерного содержания/ С.М. Шляпников, автореф. дис. . на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук. – Оренбург: 2009. – 19 с.
113. Яцула, Г.С. Влияние содержания жиров в рационе на морфологические и биохимические изменения крови / Г.С. Яцула и др. // Врачебное дело, 1982.–№ 2. – С.107-109.
114. Ahlstrom, O. Nutritional Guidelines for Complete and Complementary Pet Food for Cats and Dogs // O. Ahlstrom, B. Dobenecker, W. Hendriks et all. - Bruxelles: 2014. – 100 s.
115. Burger, J.H. Die Bedeutung der Vitamine fur Hund und Katze / J.H. Burger. - "Du und Tier", 1978. –8, –№ 4. – P.106-108.
116. Carlson, D. Dog owner's home veterinary handbook / D. Carlson, J. Giffin. – New York: Howell book house, 1992. – 572 p.
117. Caywood, D.D. Effects of 1 $\alpha$ , 25-dihydroxycholecalciferol on disuse osteoporosis in the dog: a histomorphometric study / D.D. Caywood, L.J.

- Wallace, W.G. Olson, J.B. Slevens. - «Amer. J. Vet. Res.», 1979. –40, – № 1. – P.89-91.
118. Chandra, R.K. Effect of vitamin and trace-element supplementation on immune responses and infection in elderly subjects / R.K. Chandra. – Lancet, 1992. – 340. – P.1124-1127.
119. Cusick, W.D. Canin Nutrition. CHOOSING THE BEST FOOD YOUR BREED OF DOG / W.D. Cusick. Adele Publications, Inc. 18805 S.W. Honeywood, Aloha, Oregon 97006 U.S.A,2003. – 191 p.
120. Dossin O., Semin M.O., Raymond I., Delverdier M., Biourge V. Soy hydrolysate in the management of Canine IBD: A preliminary study. / O. Dossin, M.O. Semin, I. Raymond, M. Delverdier, V. Biourge. – Proc. 12<sup>th</sup> ECVIMCA/ESVIM congress, Munich sept, 2002. – P.167.
121. Fernando, R. Las proteínas de origen animal / R. Fernando // "Zootechnia" 1978. – 27, – № 10-11. – P.461-468.
122. Freeman, Lisa M. Диетотерапияпризаболеванияхсердцаусобак / Lisa M. Freeman. – DVM, PhD, Diplomats ACVN, Waltham Focus / Спец.выпуск. 2002. – P.36.
123. Frewein, J. Anatomie von Hund und Katze / J. Frewein, B. Vollmerhaus. – Berlin: Blackwell Wissenschafts-Verlag GmbH, 1994. – 580 p.
124. Han, S.N. Antioxidants, cytokines, and influenza infection in aged mice and elderly humans / S.N. Han, S.M. Meydani // Journal of Infectious Diseases, 2000. – 182 (Suppl 1). – P.74-80.
125. Kadic, H. Prilog poznavanj uhisto fizioloskinoblikaparafolikularnichili "C" celijatireoidnezlijezde u rclacijipremasadrzaju kalcika i fosfora u krvnomserumurazlicitihspecijeca / H. Kadic, N. Ljubica // "Veterinaria" (SFRJ), 1977. – 26, – № 4. – P.499-506.
126. Kubena, K.S. Nutrition and immune system: A review of nutrient-nutrient interactions / K.S. Kubena, D.N. Mc Murray // Journal of the American Diet Association, 1996. –96. – P.1156-1164.

127. Marks, S.L. Nutritional management of diarrheal diseases / S.L. Marks, A.J. Fascetti // In: Kirk's Current Veterinary Therapy, Vol. XII, Bonagura JW (ED). Saunders, JW Philadelphia, 1999. – P.653-658.
128. Morgan, J.P. Abnormal canine bone development associated with hypergravity exposure / J.P. Morgan, G.L. Fisher, K.L. McNeill, J. Oyama // Amer. J. Vet. Res. 1979. –40, –№ 3. – P.346-350.
129. Palmer, J.A Dog of your own / J. Palmer. – London: A Salamander Book, 1980. – 248 p.
130. Pinney, C.C. The Illustrated Veterinary Guide for Dogs, Cats, Birds and Exotic Pets / C.C. Pinney. – USA, PA: TAB Books, 1995. – 736 p.
131. Pinto, J. Increased urinary riboflavin excretion resulting from boric acid ingestion / J. Pinto, Y.P. Huand, R.J. McConnell, R.S. Rivlin // "J. Lab. and Clin. Med", 1978. – 92, –№ 1. – P.126-134.
132. Pointillart, A. Relations physiologiques entre le magnésium et l'os / A. Pointillart, L Gueguen // "Am. boil. anim. biochim. biophys." 1978. –18, – №6. – P.1247-1271.
133. Rosenblum, G.P. Osteochondritis dissecans of the tibio-tarsal joint in the dog / G.P. Rosenblum, G.M. Robins, C.H. Carlisle // "J. Small Anim. Pract.", 1978. – 19. – № 12.–P.759-767.
134. Roy, M. Supplementation with selenium restores age-related decline in immune cell function / M. Roy, L. Kiremidlian-Schumacher, H.I. Wishe M.W. Cohen, G. Stotsky // Proceedings of the Society of Experimental Biology and Medicine, 1995. –209. – P.369-375.
135. Savabi, F. Effects of magnesium depletion on myocardial high-energy phosphates and contractility / F. Savabi, V. Gura, S. Bessman, N. Brautbar // "Biochem. Med. and Metab. Biol.", 1988. –39, –№ 131. –P.139.
136. Simpson, J.W. Serum isoamylase values in normal dogs and dogs with exocrine pancreatic insufficiency / J.W. Simpson, D.L. Doxey, R. Brown // Veterinary Research Communications. 1984. – 8. – pp.303-308.

137. Senglaub, K. Wildhunde – haushunde / K. Senglaub. – Leipzig: Urania-Verlag, 1978. – 240 s.
138. Skinke, L. Prospect of use of nutrients fiber, applying different feeding manners, to reduce obesity in dogs / L. Skinke, A. Yanuskevicius// Veterinarij air zootechnika. 2015. –№ 71. – P.52-60.
139. Stamm, G.W. Dog Owner's Veterinary Guide / G.W. Stamm. – London: T.F.H. – 1970. – 80 p.
140. Slotkoff, L.M. Prostaglandins and hypertension / L.M. Slotkoff // "Angiology", 1978. – 29, – № 4. – P.320-325.
141. Swarovsky, H.-J. Unsere Rassehunde / H.-J. Swarovsky, S. Schlaaff, H. Lehmann [et al.] – Leipzig, Radebeul: Neumann Verlag, 1981. – 280 p.
142. Ahlstrom, S. The European Pet Food Industry Federation: Nutritional Guidelines / S. Ahlstrom, B. Dobenecker, W. Hendrix [et al.]. Bruxelles: Publication May 2014. – 99 p.
143. Wagnild, Jon P. Sodium transport in dogs with acute remnant and glomerulonephritic kidneys / Jon P. Wagnild, Wen Sung-Feng. // "J. Lab. and Clin. Med.", 1978. –91, №6. – P.911-921.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение I

ГБУВК «Пермский ветеринарный  
диагностический центр»  
614065, г. Пермь,  
ул. Экосаатарная, 35  
т. (342) 226-15-63

ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»  
Лицензия № 77.99.001.Л.000649.04.05 от 13.04.2005г срок действия бессрочно  
Адрес: 610065, г.Пермь, ул.Экосаатарная,35. Тел./факс (342) 226-15-63, 22634-51, 226-15-09 E-mail: gvdc@mail.ru  
http:// www.gvdc.ru

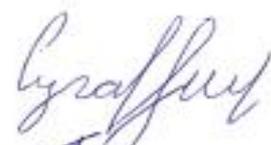
### РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЭКСПЕРТИЗЕ № 2484/1 от 09.06.2014г.

1. Наименование заказчика: Гилёв К.В.
3. Ветеринарный врач: Могильникова Н.В.
4. Дата поступления материала: 29.05.2014.
5. Наименование материала: проба корма собак (приготавливаемый)
2. Местонахождение заказчика: Пермский край, г. Пермь, ул. Хрустальная 12-39.
6. Наименование и метод исследования: Гравиметрический, колориметрический, титриметрический, экстракционно-весовой.
7. Результат лабораторных исследований:

Наименование пробы	Наименование показателя	Шифр НД на методы исследования	Результаты испытаний	
			На НВВ	На АСВ
Проба: приготавливаемый корм	Сухое вещество, %	ГОСТ 31640-2012	12,65	
	Сырой протеин, %	ГОСТ Р 51417-99 (ИСО 5983:1997)	3,76	29,72
	Сырая клетчатка, %	ГОСТ 31675-2012	0,37	2,92
	Сырая зола, %	ГОСТ 26226-95	0,52	4,11
	Сырой жир, %	ГОСТ 13496.15-97	1,04	8,22
	Кальций, %	ГОСТ 26570-95	0,15	1,19
	Фосфор, %	ГОСТ 26657-97	0,13	1,03
	Обменная энергия, МДж/кг		2,24	17,74

Примечание: на НВВ – натурально-влажное вещество, на АСВ – абсолютно-сухое вещество

Заместитель Директора ГБУВК «Пермский ВДЦ»

 /С.Н. Сухарева/

Начальник биохимического отдела

 /Г.М. Ахметшина/

Настоящий протокол распространяется только на представленный материал и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения «Пермский ВДЦ»

ГБУВК «Пермский ветеринарный  
диагностический центр»  
614065, г. Пермь,  
ул. Эксплуатарная, 35  
т. (342) 226-15-63

ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»  
Лицензия № 77.99.001.Л.000649.04.05 от 13.04.2005г срок действия бессрочно  
Адрес: 610065, г.Пермь, ул.Эксплуатарная,35. Тел./факс: (342) 226-15-63, 22634-51, 226-15-09 E-mail: [psdc@mail.ru](mailto:psdc@mail.ru)  
<http://www.psdz.ru>

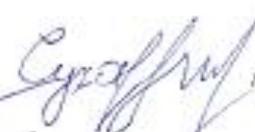
**РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЭКСПЕРТИЗЕ № 2484/2**  
от 09.06.2014г.

1. Наименование заказчика: Гилёв К.В.
2. Местонахождение заказчика: Пермский край, г. Пермь, ул. Хрустальная 12-39.
3. Ветеринарный врач: Могильникова Н.В.
4. Дата поступления материала: 29.05.2014.
5. Наименование материала: (Сухой корм Royal Canin Club Н.Е.).
6. Наименование и метод исследования: Гравиметрический, колориметрический, титриметрический, экстракционно-весовой.
7. Результат лабораторных исследований:

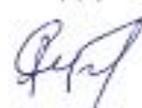
Наименование пробы	Наименование показателя	ПДК (ПДУ) на АСВ	Шифр НД на методы исследования	Результаты испытаний	
				На НВВ	На АСВ
Проба: Royal Canin Club Н.Е.	Сухое вещество, %		ГОСТ 31640-2012	91,56	
	Сырой протеин, %		ГОСТ Р 51417-99 (ИСО 5983:1997)	30,83	33,67
	Сырая клетчатка, %		ГОСТ 31675-2012	3,00	3,28
	Сырая зола, %		ГОСТ 26226-95	6,50	7,10
	Сырой жир, %		ГОСТ 13496.15-97	15,50	16,93
	Кальций, %		ГОСТ 26570-95	1,1	1,20
	Фосфор, %		ГОСТ 26657-97	0,98	1,07
	Обменная энергия, МДж/кг			18,10	19,77

Примечание: на НВВ – натурально-влажное вещество, на АСВ – абсолютно-сухое вещество

Заместитель Директора ГБУВК «Пермский ВДЦ»

 /С.Н. Сухарева/

Начальник биохимического отдела

 /Г.М. Ахметшина/

Настоящий протокол распространяется только на представленный материал и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения «Пермский ВДЦ»

ГБУВК «Пермский ветеринарный  
диагностический центр»  
614065, г. Пермь,  
ул. Эксплаторная, 35  
т. (342) 226-15-63

ГБУВК «Пермский ветеринарный диагностический центр»  
Лицензия № 77.99.001.Л.000649.04.05 от 13.04.2005г срок действия бессрочно  
Адрес: 610065, г.Пермь, ул.Эксплаторная,35. Тел./факс (342) 226-15-63, 22634-51, 226-15-09 E-mail: [pvdc@mail.ru](mailto:pvdc@mail.ru)  
[http:// www.pvdc.ru](http://www.pvdc.ru)

**РЕЗУЛЬТАТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ЭКСПЕРТИЗЕ № 2484/3**  
от 09.06.2014г.

1. **Наименование заказчика:** Гилёв К.В.
2. **Местонахождение заказчика:** Пермский край, г. Пермь, ул. Хрустальная 12-39.
3. **Ветеринарный врач:** Могильникова Н.В.
4. **Дата поступления материала:** 29.05.2014.
5. **Наименование материала:** (Сухой корм RoyalCanin4300)
6. **Наименование и метод исследования:** Гравиметрический, колориметрический, титриметрический, экстракционно-весовой.
7. **Результат лабораторных исследований:**

Наименование пробы	Наименование показателя	Шифр НД на методы исследования	Результаты испытаний	
			На НВВ	На АСВ
Проба: Royal Canin4300.	Сухое вещество, %	ГОСТ 31640-2012	94,03	
	Сырой протеин, %	ГОСТ Р 51417-99 (ИСО 5983:1997)	29,10	30,95
	Сырая клетчатка, %	ГОСТ 31675-2012	2,13	2,26
	Сырая зола, %	ГОСТ 26226-95	7,55	8,03
	Сырой жир, %	ГОСТ 13496.15-97	18,57	19,75
	Кальций, %	ГОСТ 26570-95	1,25	1,33
	Фосфор, %	ГОСТ 26657-97	1,13	1,20
	Обменная энергия, МДж/кг		18,97	20,17

Примечание: на НВВ – натурально-влажное вещество, на АСВ – абсолютно-сухое вещество

Заместитель Директора ГБУВК « Пермский ВДЦ»

 С.Н. Сухарева/

Начальник биохимического отдела

 /Г.М. Ахметшина/

Настоящий протокол распространяется только на представленный материал и не может быть частично или полностью скопирован или перепечатан без разрешения « Пермский ВДЦ»



АКТ

Отбора животных для участия в научно-хозяйственном опыте по теме «Переваримость и обмен веществ у собак при использовании рационов с разным уровнем энергии» от 25 декабря 2014 года

Комиссия в составе:

председателя комиссии – начальника кинологического отделения отдела охраны Ичетовкина В.И.;

членов комиссии – ветеринарного врача Могильниковой Н.В., старшего инструктора кинолога кинологического отделения отдела охраны Бондаревой А.А., аспиранта Пермской ГСХА Гилёва К.В. произвела отбор собак из поголовья кинологического городка для участия в научно-хозяйственном опыте в количестве 24 головы.

№ п/п	Кличка собаки	Порода	Пол	Возраст мес.
Контрольная группа				
1	Витара	немецкая овчарка	сука	33
2	Декстер	немецкая овчарка	кобель	27
3	Vasko	немецкая овчарка	кобель	25
4	Вакса	немецкая овчарка	сука	24
5	Кения	немецкая овчарка	сука	25
6	Тагира	немецкая овчарка	сука	33
7	Вести	немецкая овчарка	сука	35
8	Stefano	немецкая овчарка	кобель	29
I опытная группа				

