

На правах рукописи

**ЛЕВЧЕНКО ЮЛИЯ ИГОРЕВНА**

**ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ КОРМОВ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ И  
РАБОЧИЕ КАЧЕСТВА СЛУЖЕБНЫХ СОБАК**

06.02.08 Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и  
технология кормов

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата сельскохозяйственных наук

пос. Персиановский, 2017

Работа выполнена в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Донской государственной аграрный университет»

**Научный руководитель:** доктор биологических наук, профессор  
Буров Сергей Викторович

**Официальные оппоненты:** **Бесланев Эдуард Владимирович**  
доктор биологических наук, профессор  
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский  
государственный аграрный университет им.  
В.М. Кокова»

**Кононенко Сергей Иванович**, доктор  
сельскохозяйственных наук, профессор ФГНУ  
«Северо-Кавказский научно-исследовательский  
институт животноводства»

**Ведущая организация** Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего  
образования «**Калмыцкий государственный  
университет им. Б.Б. Городовикова**»  
(г. Элиста)

Защита диссертации состоится 11 апреля 2017 г. в 10.00 часов на заседании диссертационного совета Д 220.028.01 при ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет» по адресу: 346493, РФ, Ростовская область, Октябрьский (с) район, пос. Персиановский, ул. Кривошлыкова 1, тел./факс 8(86360) 3-61-50.

С диссертацией можно ознакомиться на сайте Донского государственного аграрного университета: <http://www.dongau.ru> и в библиотеке ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет».

Автореферат разослан «15» февраля 2017 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,  
доктор с.-х. наук, доцент

Третьякова О.Л.



## **1.Общая характеристика работы**

### **Актуальность темы исследования.**

Повышенное внимание к деятельности кинологовических подразделений, а следовательно - и к условиям содержания, кормления и практического использования служебных собак обусловлено, прежде всего, особенностями происходящих изменений в социальной, экономической, природной и антропогенной обстановке у нас в стране и в окружающем мире. Постоянно возникающие угрозы национальной безопасности обязывают государство адекватно реагировать на них, вырабатывая, на основе современных научных разработок, новые методы и методики противодействия терроризму, наркомании, общеуголовной преступности и правонарушениям.

Накопленный опыт работы со служебными собаками свидетельствует, что от их физиологического состояния, рабочих качеств, непосредственно связанных с разведением, содержанием и сбережением животных, во многом зависит успешное решение задач, стоящих перед органами государственной власти, обеспечивающими безопасность России. При этом одним из важнейших элементов содержания служебных собак является их кормление (В.Н.Зубко, 1993; В.Л.Зорин, 2001; С.Н. Хохрин, 2006; Э.В. Бесланеев, 2006; Н.Е. Шалабот, 2010 и др.).

Установлено, что при избыточном потреблении питательных веществ наблюдаются нарушения обмена веществ, увеличение массы тела, ожирение, что выражается в нарушении различных функций организма, проявлению заболеваний.

При недокорме служебных собак – наблюдается снижение массы тела, уменьшение работоспособности и сроков их служебного использования (Л.В. Крушинский, 1952; И.В. Петрухин, 1992; С.В. Гаращенко, 2003; Д.Гранжан, 2004 и др.).

Поэтому объективной необходимостью становится вопрос полноценного качественного кормления служебных собак, в соответствии с их физическими нагрузками. В этой связи следует отметить, что такие показатели как удельный вес отдельных компонентов и их название, технология производства и режим хранения в паспортных данных кормосмесей не приводятся.

Поскольку служебные собаки постоянно находятся в состоянии повышенных физических и эмоциональных нагрузок, испытывая влияние различных стрессообразующих факторов, соблюдение баланса и полноценности нутриентов в сухих кормах является важным условием безотказности работы собак в любых возможных ситуациях, что и обуславливает актуальность темы исследования.

Диссертационная работа выполнена в соответствии с темами 12.01.09.02 «Изучить влияние биологически активных веществ на продуктивность и показатели иммунобиологического статуса животных»; 12.01.11.01 «Эффективность использования биологически активных веществ в рационах животных» тематического плана научно-исследовательской работы ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета» на 2011- 2015 год.

**Степень ее разработанности.** Организация полноценного кормления служебных собак за последние 30 – 40 лет претерпела существенные изменения.

Исследованиями Л.В. Крушинского (1952), В.Н. Зубко (1977); И.В. Петрухина (1992); В.Л. Зорина (2001); С.В. Гаращенко (2003); С.Н. Хохрина (2006) в последние 30- 40 лет значительно расширены данные о биологических особенностях пищеварения собак, изучена роль основных элементов питания (энергия, протеин, жир, углеводы, макро – и микроэлементы, витамины и др.).

Проведены фундаментальные исследования по разработке детализированных норм, рационов и режимов кормления собак, изучению кормовых продуктов и добавок, оптимизации технологического процесса их обработки, консервированию и хранению (И.В.Петрухин,1989; С.Н.Хохрин, 2001; Д.Гранжан, 2004; Э.В.Бесланеев, 2006; Ф.И.Самыгин и соавт.,2008; Н.Е. Шалабот и соавт.,2010 и др.).

Требуется дополнительное изучение нормирования структуры кормовых продуктов для служебных собак применительно к физическим нагрузкам, условиям содержания, сезонам года, возраста, живой массы и другим физиологическим особенностям.

**Цель и задачи исследований.** Основной целью исследований является определение влияния различных кормов на обмен веществ и рабочие качества служебных собак породы немецкая овчарка.

В соответствии с поставленной целью определены следующие задачи:

- изучить химический состав и питательность используемых кормовых продуктов;
- определить содержание аминокислот и жирных кислот;
- установить переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора в организме собак;
- оценить физиологическое состояние подопытных собак по динамике живой массы, аппетиту, кардиограммам, частоте дыхания;
- изучить биохимические и морфологические показатели крови;
- определить влияние кормов с разной концентрацией питательных веществ на работоспособность и стрессоустойчивость собак;
- определить зоотехническую эффективность скармливания разных кормов служебным собакам.

**Научная новизна исследований.** Впервые проведен научно-хозяйственный опыт на высоте не ниже 1800 м над уровнем моря по изучению морфологического и биохимического состава крови, частоты сердечных сокращений служебных собак в покое и состоянии нагрузки.

На территории Южного федерального округа в условиях питомника служебного собаководства вольерного типа проведена сравнительная комплексная оценка эффективности использования собаками породы немецкая овчарка рационов, состоящих из готовых сухих кормов. Доказано положительное влияние СПК «Royal canin» на динамику живой массы. Определено влияние разных СПК на морфологические показатели крови, состояние сердечно-сосудистой системы и устойчивость животных к

действиям стресс-факторов различной природы.

**Теоретическая и практическая значимость работы и реализация результатов исследований.**

Усовершенствованы и теоретически обоснованы методы, способы влияния сухих полнорационных кормов на работоспособность и стрессоустойчивость служебных собак в системе Министерства внутренних дел Российской Федерации.

Результаты исследований использованы при разработке документации, регламентирующей кормление собак в силовых структурах, а также включены в программы обучения кинологов служебных собак.

**Методология и методы исследований.** Методологической основой исследований явились научные труды и положения отечественных и зарубежных авторов по теме влияния различных кормов на обмен веществ и рабочие качества служебных собак. В ходе выполнения работы использовались общие и специальные методы научного познания: моделирование, наблюдение, анализ, сравнение, обобщение. Из специальных методов использовали экспериментальные методы, зоотехнические и биохимические методы. Обработка экспериментальных данных выполнялась с использованием статистических и биометрических методов анализа, реализованных в пакете «Анализ данных» M.Excel MS Office, цифровой материал обрабатывали методами вариационной статистики (Н.А. Плохинскому, 1969) - с помощью пакета «Statsoft Statistica 6.0» (StatSoft Inc., США).

**Положения, выносимые на защиту:**

- химический состав и питательность сухих полнорационных кормов;
- влияние высокогорного стресса на обмен веществ и рабочие качества служебных собак;
- физиологическое состояние, переваримость питательных веществ, баланс азота, кальция и фосфора у служебных собак при скармливании сухих кормов с разной энергетической, протеиновой и липидной питательностью;
- зоотехническая эффективность использования сухих полнорационных кормов в кормлении служебных собак.

**Степень достоверности и апробация результатов исследования.** Достоверность исследований, выводов и рекомендации производству подтверждается использованием общепринятых методик на достаточном по количеству поголовье и практической апробацией полученных результатов.

Основные положения диссертационной работы доложены и одобрены на заседаниях кафедры частной зоотехнии и кормления с.-х. животных Дон ГАУ в 2011-2016 г.г., на научно-практической конференции по проблемным вопросам служебной кинологии на современном этапе (ФГКУ ДПО РШСРС МВД России).

По материалам диссертации опубликовано 12 печатных работ, в том числе 4 в рецензируемых изданиях, рекомендованных ВАК Минобразования и науки РФ, подготовлено учебное пособие для повышения квалификации специалистов-кинологов МВД России, рекомендации производству.

## 2. Материал и методика исследований

Экспериментальная часть работы выполнялась в ФГКУ ДПО «Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД России», в соответствии со схемой исследований (Рис. 1).

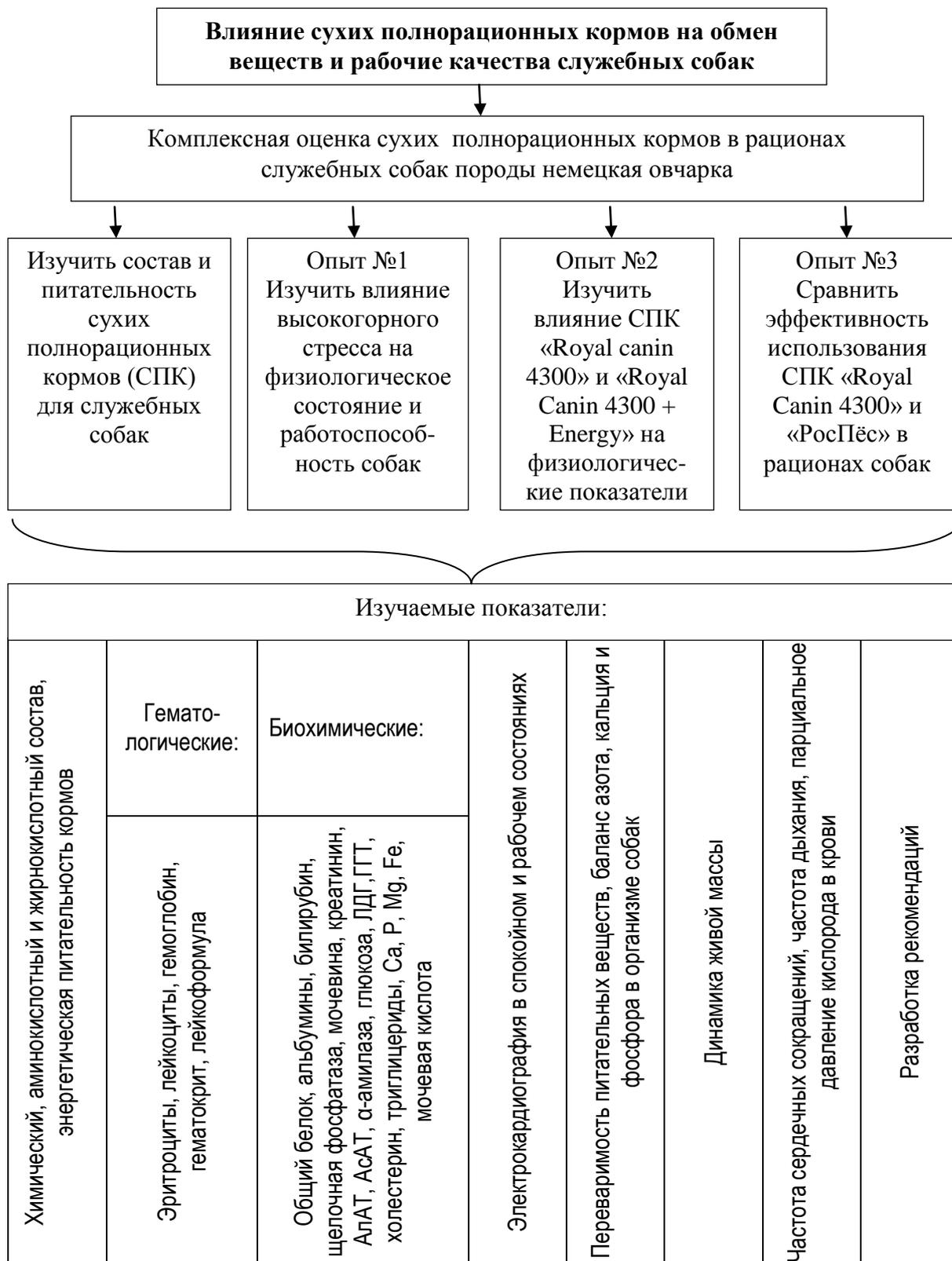


Рис. 1. Общая схема исследований

На I этапе, с целью изучения состава и питательности сухих полнорационных кормов (СПК) для служебных собак, отбирали средние пробы кормов, кала и мочи в соответствии с общепринятыми методиками (А.А. Аликаев с соавт., 1967).

Влияние скармливания сухих полнорационных кормов на физиологическое состояние служебных собак породы немецкая овчарка изучали в трех научно-хозяйственных опытах согласно методики А.И. Овсянникова (1976).

Определение аминокислотного и жирнокислотного состава отобранных средних проб проводили на анализаторе (КАПЕЛЬ – 105М).

С целью отработки программы подготовки служебных собак к работе в условиях высокогорья в сентябре 2011 г. в ФГКУ ДПО «Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД России» были организованы выездные экспериментальные занятия на высоте 1800 м над уровнем моря в районе плато Лаго-Наки Краснодарского края (опыт № 1).

Для проведения научно – хозяйственного опыта № 1 было отобрано 15 служебных собак породы немецкая овчарка, из которых по принципу групп-аналогов сформировано 3 группы по 5 голов в каждой. Животные были клинически и функционально здоровы и прошли подготовку по методикам отработки приемов общего и специального курсов дрессировки.

I группа получали сухой корм «Royal Canin 4300»; II группа - сухой корм «Royal Canin 4800»; III - была контрольной и содержалась на рационе, состоящем из сухого корма «Dog Chow». Животные всех трех групп получали корм в количестве 600 г/гол в сутки и находились в одинаковых условиях содержания.

Отбор крови производили 5 раз: 1-й раз – после прибытия служебных собак в Ростовскую школу и перевода всех животных на СПК «Dog Chow»; 2-й – на вторые сутки после перевода собак I-й опытной группы на СПК «Royal Canin 4300»; 3-й – на вторые сутки после прибытия собак в горы и перевода животных II опытной группы на «Royal Canin 4800»; 4-й – через 10 суток пребывания в горах; 5 - й раз – на второй день после прибытия с гор.

Биохимические и гематологические показатели крови определяли на анализаторе-автомате «Biochem Analette».

Измерение ЧСС (частоты сердечных сокращений), парциального давления кислорода в крови, ЧД (частоту дыхания) проводили с помощью ветеринарного портативного пульсоксиметра «Dixon Storm 5000 Vet» с датчиком-клипсой на ушной раковине.

Кроме того, в опыте № 2 на 4-х животных с каждой группы определяли:

- переваримость питательных веществ и обмен азота, кальция и фосфора (А.И.Овсянников, 1976), а в опытах №2 и №3: - живую массу собак – путем индивидуального взвешивания через каждые 7 дней опыта, поедаемость кормов и проявление аппетита.

### 3. Результаты исследований

#### 3.1 Химический состав и питательность сухих полнорационных кормов, используемых в кормлении служебных собак

Использование в кормлении служебных собак сухого полнорационного корма (СПК) должно соответствовать физиологическим потребностям животных и обеспечивать их высокую физическую активность на длительный период.

Производители указывают в спецификации на кормовой продукт: класс корма (суперпремиум, премиум и др.), форму (гранулы, крокеты), цвет, энергетическую ценность (ккал в 100 г); основные ингредиенты: продукты животного происхождения, растительные корма, витамины и минеральные вещества, а также содержание сухого вещества, энергии, протеина, жира, клетчатки, БЭВ, золы, кальция и фосфора в 100г корма (табл.1).

**Таблица 1 - Химический состав полнорационных кормов для служебных собак**

Наименование показателя	Величина показателя в корме, %							
	«Royal Canin 4300»		«Рос Пес»		«Dog chow»		«Energy»	
	паспорт	факт.	паспорт	факт.	паспорт	факт.	паспорт	факт.
Влажность	8,0-10,0	8,5	8,0	7,0	8,0	8,8	7,0	8,0
Сухое вещество	90-92	91,5	92,0	93,0	92,0	91,2	93,0	92,0
Зола	5,2-8,0	8,57	6,0	7,1	8,0	7,4	3,6	5,0
Органическое вещество	82-87	82,93	86,0	85,9	84,0	83,8	89,4	87,0
Сырой протеин	26-28	28,69	29,0	26,6	24,0	27,3	27,0	26,0
Сырой жир	19-25	18,69	24,0	23,7	12,0	10,1	36,0	37,0
Сырая клетчатка	1,2-2,7	1,8	2,0	2,5	3,0	2,0	2,0	2,0
БЭВ	33,0	33,7	31,0	33,1	45,0	44,4	24,4	22,0
Кальций	0,9-1,2	1,4	1,0	1,6	0,8-1,1	1,3	0,51	0,6
Фосфор	0,6-0,9	1,15	0,7	1,4	1,0-1,3	1,03	0,45	0,5
Энергетическая питательность, ккал/100г	430	393	415	424	354	334	507	503

Удельный вес компонентов, их питательные свойства и качество, не приводятся. Фактическое содержание отдельных элементов питания в СПК может существенно отличаться от паспортных данных производителя.

Фактические показатели влажности, содержания сухого вещества, золы и органического вещества были близкими к паспортным во всех кормах.

Так, по содержанию сырого протеина паспортные данные производителя в корме «Рос Пес» были завышенными (29,0 по паспорту и 26,6% фактически), а в корме « Dog chow», наоборот, - протеина было больше, по

факту 27,3, а по паспорту - 24,0 %. Жира в этом корме по паспорту должно быть 12,0 %, а фактически оказалось меньше 10,1%.

В исследуемых нами партиях кормов установлена также существенная разница по вносимым в корм витаминам по паспорту и по результатам анализов.

Наиболее заметные отклонения от паспортных данных выявлены в сухом полнорационном корме «Royal Canin 4300» по содержанию обменной энергии: по паспорту – 430 ккал/100 г, а фактически 393 ккал/100 г. В основном, такая разница образовалась за счет меньшего содержания сырого жира – 18,69 % против 19 -25 % (в среднем 22%) по паспорту.

Анализируя аминокислотный состав СПК «Royal Canin 4300» и «Dog chow», следует отметить, что по сумме аминокислот оба корма были близкими – 16,56 % и 16,66 %. Существенно выше было содержание в «Royal Canin 4300» глутаминовой и аспарагиновой кислот – 4,20 и 1,84 % против 2,18 и 1,50 % у «Dog chow».

### 3.2. Влияние высокогорного стресса на обмен веществ и рабочие качества служебных собак (опыт №1)

С целью изучения влияния условий высокогорья (высота 1800 м над уровнем моря) при отработке программы подготовки служебных собак породы немецкая овчарка был проведен опыт № 1 (табл. 2)

**Таблица 2 - Схема проведения опыта № 1, n = 5**

Периоды опыта	Продолж. дней	Группы и виды СПК		
		I	II	III Контрольная
Уравнительный	14	«Dog chow»	«Dog chow»	«Dog chow»
Переходный	7	«Royal Canin 4300»	«Royal Canin 4800»	«Dog chow»
Основной	10	«Royal Canin 4300»	«Royal Canin 4800»	«Dog chow»

*Примечание: СПК – сухой полнорационный корм, суточная норма 600 г/гол.*

Наблюдалась стабилизация морфологического состава крови и показателей белкового, углеводного и липидного обменов. Уровни содержания в крови общего белка и альбуминов увеличились, соответственно, на 4,6 и 7,6 %, при снижении содержания в крови мочевины, что подтверждает факт стабилизации белкового обмена при повышении иммунного статуса (табл.3).

В условиях высокогорья (3 и 4 этапы опыта) установлено, что ферментная система собак второй группы, как наиболее пластичная,

отражала повышенный уровень процессов дезаминирования и переаминирования (АсАТ, АлАТ), а содержание щелочной фосфатазы подтверждает, отсутствие нарушений процессов всасывания питательных веществ, испытываемого корма из желудочно-кишечного тракта животных.

**Таблица 3 - Биохимические и основные морфологические показатели крови подопытных животных на первом и втором этапах исследования**

Показатель	Величина показателя по этапам и группам:				
	1-й этап			2-й этап	
	Группы				
	1	2	3	1	2
Общий белок, г/л	85,6±1,83	81,0±0,95	84,5±1,92	85,6±2,05	88,2±2,25*
Альбумины, г/л	44,7±1,44	43,7±1,45	42,6±1,56	44,7±1,58	44,6±3,42
АлАТ, ЕД/л	56,8±3,35	59,9±6,98	43,3±4,31	56,1±18,15	87,8±11,94
АсАТ, ЕД/л	28,8±2,40	26,4±5,48	27,1±4,22	27,4±7,68	49,6±2,91*
Амилаза, ЕД/л	605,2±80,44	997,3±76,38	662,9±138,7 1	948,7±115,7*	1201,1±132,5
Щелочная фосфатаза, ЕД/л	58,8±16,3	3,7±12,63	37,8±8,30	75,6±20,76	37,9±8,67
Билирубин общий, мкмоль/л	2,8±0,72	2,6±0,28	3,5±0,73	2,1±0,83	5,6±1,06*
Билирубин прямой, мкмоль/л	0,9±0,44	1,3±0,30	1,7±0,33	0,5±0,15	2,2±0,37
Мочевина, ммоль/л	4,3±0,64	3,7±0,46	3,8±0,36	3,2±0,27	5,6±0,99
Креатинин, мкмоль/л	102,8±11,12	105,3±12,90	132,9±21,54	85,8±8,60	130,9±21,86
Глюкоза, ммоль/л	4,7±0,32	5,1±0,30	5,3±0,43	5,4±0,26	5,8±0,61
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,6±0,30	7,6±0,07	6,4±1,04	7,3±0,59	6,5±0,51
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	9,6±2,12	9,8±0,40	10,3±3,08	14,5±4,05	15,9±3,30
Гемоглобин, г/л	146,6±11,08	155,8±6,16	127,0±24,34	158,4±14,00	140,6±11,98

*Примечание: \* - уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ .*

Показатели гуморального гомеостаза у собак всех трёх групп, находившихся на разных рационах кормления (по уровням сырого протеина, обменной энергии, по аминокислотному и липидному составу), свидетельствуют о том, что животные испытывали «высокогорный стресс».

Отмечены также различия в отношении содержания форменных элементов в крови (эритроцитов и лейкоцитов) и количества гемоглобина в ней.

Результаты анализа морфологического состава крови показали резкие колебания его показателей у собак всех групп после смены рациона питания и подъема на высоту. Это дает основание предположить снижение индекса сопротивляемости эритроцитов переокислению и их резистентности по отношению к другим физико-химическим факторам. Следствие – снижение содержания гемоглобина в крови и замедление всех окислительных метаболических процессов. У животных первой и второй групп аналогичные колебания были, во-первых, выраженными в меньшей степени и, во-вторых, ко второму дню они возвратились к исходной норме (табл. 4).

Показатели уровней содержания общего белка и альбуминов в плазме крови собак, характеризующие состояние её транспортных систем,

связывающих в плазме и доставляющих к тканям питательные вещества, витамины, микроэлементы, гормоны, ферменты конечных продуктов обмена, жирные кислоты во второй день после прибытия в высокогорье отклонялись от нормы от 3-5 до 37-50%.

**Таблица 4 - Биохимические и основные морфологические показатели крови подопытных животных на третьем - пятом этапах исследования**

Показатель	Величина показателя по этапам и группам:								
	3-й этап			4-й этап			5-й этап		
	Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3	Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3	Гр. 1	Гр. 2	Гр. 3
Общий белок, г/л	62,2± 1,74*	60,8± 1,97*	61,6± 2,45*	79,7± 0,89*	82,2± 1,27*	86,6± 1,77*	84,1± 1,52*	84,8± 2,43	89,3± 1,10*
Альбумины, г/л	26,8± 2,49*	24,9± 2,26*	29,5± 2,97*	39,1± 1,31*	43,6± 1,73*	47,5± 1,45*	43,2± 1,82*	45,4± 1,89*	47,6± 1,80*
АлАТ, ЕД/л	74,3± 12,89	54,1± 7,29*	65,4± 6,49*	97,5± 13,70	104,3± 11,11*	105,7± 15,41*	111,3± 9,84*	124,0± 14,27*	135,2± 7,20*
АсАТ, ЕД/л	32,6± 7,72	28,3± 5,52*	28,1± 5,56	58,1± 5,52*	63,1± 1,09*	60,2± 0,46*	59,4± 0,38*	61,8± 1,22*	63,7± 1,53*
Амилаза, ЕД/л	879,6 ±189,6	630,2± 97,38*	601,7± 58,41	538,2± 39,81	750,2± 77,60*	722,8± 70,72	670,2± 51,5	870,18± 205,30	925,3± 169,60
Щелочная фосфатаза, ЕД/л	58,4± 13,54	66,4± 20,20	29,6± 3,16	35,0± 6,26	26,4± 2,42	32,6± 8,39	42,0± 10,63	20,0± 1,00*	43,1± 8,24
Билирубин общий, мкмоль/л	3,6± 0,78	3,4± 0,84	3,5± 0,29	3,5± 0,90	4,0± 0,50	2,5± 0,38	3,8± 0,24	3,6± 0,94	4,7± 0,57*
Билирубин прямой, мкмоль/л	1,5± 0,17*	1,1± 0,41	1,7± 0,10	1,1± 0,31	1,44± 0,16	0,88± 0,26*	1,8± 0,29*	1,6± 0,47	1,92± 0,27*
Мочевина, ммоль/л	3,3± 0,34	3,5± 0,48	3,0± 0,24	4,2± 0,34	4,6± 0,48	5,4± 0,72	4,3± 0,52	5,1± 1,44	6,3± 0,94*
Креатинин, мкмоль/л	87,2± 9,25	95,8± 15,60	83,8± 10,22	129,7± 12,96*	129,8± 13,7	116,8± 14,8	127,7± 12,81*	129,7± 25,79	164,7± 15,1*
Глюкоза, ммоль/л	5,3± 0,20	4,7± 0,13	5,2± 0,11	5,2± 0,25	5,5± 0,54	5,1± 0,15	5,2± 0,15	5,1± 0,30	5,0± 0,46
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	7,1± 0,08	6,9± 0,07	7,0± 0,10	6,9± 0,12	7,1± 0,27	7,0± 0,12	4,2± 0,70*	6,2± 0,47*	5,7± 0,37*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	5,9± 0,64	5,7± 0,08*	5,5± 0,64	14,1± 0,74*	13,3± 1,47*	15,2± 1,11*	37,4± 11,49	49,5± 19,31	71,0± 15,70*
Гемоглобин, г/л	142,6 ±1,21	141,2 ±1,11	142,2 ±1,88	162,0 ±3,03*	163,2 ±4,72*	163,2 ±1,77*	165,6 ±12,06	171,2± 5,51*	188,2± 6,20*

*Примечание:* \* - уровень значимости критерия достоверности  $P < 0,05$ .

Наибольшие отклонения всех метаболических показателей от нормы наблюдали у животных третьей группы, не получавших высокоэнергетических кормов, и эти отклонения носили разнонаправленный характер и к концу 10-дневного периода эксперимента они не вернулись к норме. Считаем это подтверждением наличия нарушений в механизмах поддержания гомеостаза, снижающих возможности адаптации животных к условиям высокогорья.

У собак первой и второй групп (получавших корм с энергетическим потенциалом, соответственно, 4300 и 4800 ккал обменной энергии в 1 кг

сухой массы) эти изменения носили локальный характер и ко второму дню пребывания в высокогорных условиях они приходили к физиологической норме. Это касалось и таких лабильных показателей как: белковый обмен, активности ферментов переаминирования (АсАТ, АлАТ), содержания мочевины, мышечного креатинина, щелочной фосфатазы.

Наиболее «разрушительным», по воздействию на ферментные системы, оказался стресс у собак третьей группы. Отклонения от физиологических пределов у них составляли 30-50%, а по показателям содержания мочевины и креатинина – до 65-95%, что характерно для состояний предпатологии с высокой вероятностью срыва работы механизмов адаптации и привыкания.

Анализ этологических наблюдений и экспериментального материала позволяет заключить, что уровень метаболических процессов и, соответственно, работоспособность служебно-розыскных собак при высокогорном стрессе могут снижаться до 80%. Это являлось основанием снижения нагрузки, в том числе - время использования служебных собак. Раньше, чем на исходной высоте, начинали проявляться внешние признаки усталости и стрессовые диарея и рвота; электрокардиография и биохимический анализ крови – с признаками, присущими кислородному стрессу.

Наблюдались признаки эмоционально-психической усталости, вследствие чего отмечалось снижение или даже полная потеря (на 2-7 дней) стереотипных навыков, даже при их твердой выраженности до подъема на высоту. У животных возникали бессонница, необоснованная агрессия по отношению к людям, к другим собакам, к окружающим неодушевленным предметам (будка, цепь, деревянный настил). Собаки пытались сорваться с привязи, выли ночью. Эти симптомы у некоторых животных появлялись через 5-7 часов после подъема на высоту 1800 м и исчезали на 3-7 дней.

В таблице 5 представлены данные об изменениях частоты сокращений сердца у собак в покое и после дозированной нагрузки (бег на 200 м по пересечённой местности в условиях высокогорья).

**Таблица 5 - Степень изменений частоты сокращений сердца (ЧСС, мин) у подопытных собак под влиянием дозированной физической нагрузки**

Этап	Показатель	Группа:		
		I	II	III
I	ЧСС в состоянии покоя	108,6	113,0	101,8
	ЧСС при нагрузке	118,0	118,8	110,2
	<b>Степень увеличения ЧСС, %</b>	<b>8,7</b>	<b>5,1</b>	<b>8,3</b>
II	ЧСС в состоянии покоя	111,6	107,6	105,8
	ЧСС при нагрузке	112,8	114,2	115,6
	<b>Степень увеличения ЧСС, %</b>	<b>1,1</b>	<b>6,1</b>	<b>9,3</b>
III	ЧСС в состоянии покоя	108,5	118,3	107,5
	ЧСС при нагрузке	117,1	120,3	112,6
	<b>Степень увеличения ЧСС, %</b>	<b>7,9</b>	<b>1,7</b>	<b>4,7</b>

Видно, что у собак I и II групп (табл.5) повышалась частота сокращений сердца, как в период прибытия в горы, так и при дальнейшем пребывании там, обеспечивая резко возрастающие потребности организма в питательных веществах и кислороде. У собак III группы практически отсутствовали адекватные реакции сердечной мышцы на падение атмосферного давления и содержания кислорода в воздухе. Внешне это проявлялось снижением их двигательной активности и способности выполнять команды кинолога.

В условиях высокогорья, при даче физической нагрузки у собак III группы отмечена реакция на стресс (табл.5). У собак III группы реакция носила извращённый характер: со снижением частоты сокращений сердца на 1,7-4,7%, это сопровождалось резким нарастанием усталости, падением работоспособности – это было заметно и при простом визуальном наблюдении.

Анализ представленного экспериментального материала достоверно подтверждает возможности корректировки адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы служебных собак в положительном направлении в ответ на стрессы, вызванные условиями высокогорья. Состав корма с энергетической питательностью 4300-4800 ккал на 1 кг сухой массы, что позволяет собаке быстрее адаптироваться и сохранять адекватную реакцию сердечно-сосудистой системы, поддерживая её работу в пределах физиологической нормы. Такая питательность корма позволяет поддерживать рабочее и психическое состояние собак при интенсивных физических нагрузках.

Результаты в эксперименте позволили прийти к заключению о том, что собаки контрольной группы, получавшие низкобелковый рацион с невысоким показателем обменной энергии («Dog chow»), испытывали мощное влияние со стороны стресс-факторов, действовавших в условиях высокогорья (1800 м над уровнем моря). У собак отмечались объективные и достоверные изменения морфологического и биохимического состава крови, сердечно-сосудистой и нервной системы, накопления продуктов белкового обмена и перекисного окисления липидов (нарушение функции антиоксидантных механизмов защиты клетки). Эти изменения исчезали к концу эксперимента, приобретали «скрытый характер привыкания» и могли проявиться при любых физических нагрузках, вызванных рабочей обстановкой в зоне присутствия.

### **3.3. Опыт № 2. Влияние сухих полнорационных кормов с разной энергетической, протеиновой и липидной питательностью на физиологическое состояние и обмен веществ у служебных собак**

Научно-хозяйственный опыт № 2 на служебных собаках породы немецкая овчарка проведен в условиях Ростовской школы (табл. 6).

Анализируя обеспеченность рационов служебных собак питательными веществами, необходимо отметить, что в рационе первой группы энергетическая питательность была на 7,7 % выше нормы, а во второй - на

12,3 %. Такое увеличение достигнуто за счет существенного увеличения ввода компонентов с высоким содержанием жира.

**Таблица 6 - Схема опыта №2, n =10**

Периоды опыта	Группы	
	I	II
Уравнительный (5дней)	Royal Canin 4300	
Переходной (5дней)	«Royal Canin 4300»600г/гол.	«Royal Canin 4300»+Energy 600г/гол + 50г/гол.
Основной (25 дней)	«Royal Canin 4300»600г/гол	«Royal Canin 4300»+Energy 600г/гол + 50г/гол

При этом содержание жира в рационе собак первой группы было в 2,5 раза выше нормы, а во второй – в 2,9 раза. Одновременно обеспеченность рационов сырым протеином в первой группе составила только 85,1 %, а во второй – 91,6 % (табл. 7).

**Таблица 7 - Фактическая обеспеченность рационов собак питательными веществами в период проведения опыта, средняя живая масса 30 кг, n=10**

Наименование показателя	Единица измерения	Требуется по нормам, на гол/сут.	Группа			
			1		2	
			600г/сут «RC»	+ - к норме	600г/сут «RC»+ 50г/гол «Energy»	+ - к норме
Обменная энергия	ккал	2190	2358	+168	2612	+422
Сухое вещество	г	550	549	+ -1	595	+45
Органическое вещество	г	500	498	+ -2	542	+42
Сырой протеин	г	202	172	-30	185	-17
Сырой жир	г	45	112	+67	130	+85
Сырая клетчатка	г	2,4	10,8	-13,2	11,8	-12,2
БЭВ	г	363	203	-150	215	-138
Кальций	г	7,9	8,9	+1,0	9,2	+1,3
Фосфор	г	6,6	6,9	+0,3	7,1	+0,5

Повышенный ввод производителем компонентов с высоким содержанием липидов, при одновременном значительном ухудшении белково-углеводной обеспеченности, продиктован в первую очередь, более низкой стоимостью жиров (пальмового масла, технических жиров и др.).

На фоне научно-хозяйственного опыта № 2 был проведен физиологический опыт, по исследованию переваримости питательных веществ и баланса азота, кальция и фосфора в организме собак (табл. 8).

Переваримость сухого и органического вещества у собак второй группы («Royal Canin» – 600 г/гол. + 50 г/гол «Energy») были достоверно выше ( $P < 0,05$ ), а сырого протеина – ( $P < 0,01$ ), в сравнении с I группой.

Во многом данные по переваримости питательных веществ согласуются с установленной тенденцией потери живой массы служебными собаками

I группы к концу опыта (через 25 дней) на 1,3 кг/гол. Во II второй группе живая масса собак за период опыта не только сохранилась, но даже наблюдалось ее увеличение на 0,5 кг/гол.

**Таблица 8 - Коэффициенты переваримости питательных веществ, n=4**

Наименование показателя	Группы	
	1	2
Сухое вещество	81,8 ± 0,60	84,0 ± 0,60*
Органическое вещество	83,6 ± 0,49	85,5 ± 0,49*
Сырой протеин	79,8 ± 0,40	82,1 ± 0,52*
Сырой жир	85,8 ± 0,60	88,3 ± 0,98
Сырая клетчатка	15,7 ± 0,43	16,2 ± 0,21
БЭВ	89,3 ± 1,0	90,7 ± 1,43

\* *Примечание: P < 0,05*

На наш взгляд, основными факторами способствовавшими сохранению живой массы у собак второй группы, было улучшение переваримости питательных веществ за счет дополнительного скармливания добавки «Energy», обогащенной витаминами (А, D, Е и группы В) и макро- и микроэлементами.

Результаты физиологического опыта по использованию азота организмом собак объясняют тенденцию некоторого снижения отложения его в теле у животных I группы – 12,2 % от принятого. Во II – ой группе отложение азота было выше – 15,2 %.

Сбалансированность рационов кормления служебных собак по кальцию и фосфору, обеспечила положительный баланс этих элементов в организме.

Ретенция кальция в теле собак была достоверно выше во второй группе – 4,32 г и 47,0 % от принятого; в первой, соответственно, - 3,85г и 43,3 %.

Аналогичную тенденцию наблюдали и по балансу фосфора. Масса суточного отложения фосфора в теле собак колебалась в пределах от 2,88 г в первой, до 3,12 г – во второй группе, что составило 41,7 – 43,9 % от принятого. Некоторое преимущество высокой утилизации фосфора собаками второй группы можно объяснить дополнительным поступлением его с добавкой «Energy» (на 0,2 г на 1 голову в сутки).

### **3.4. Опыт № 3. Изучить сравнительную эффективность скармливания сухих полнорационных кормов «Royal Canin 4300» и «Рос Пес» служебным собакам**

Основной задачей исследований являлось определение влияния сухих полнорационных кормов «Рос Пес» и «Royal Canin 4300» на физиологическое состояние и работоспособность служебных собак породы немецкая овчарка (табл.9).

Результаты изучения химического состава сухих полнорационных

кормов «Рос Пес» и «Royal Canin 4300» свидетельствуют о том, что, по содержанию основных питательных веществ (сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка и легкопереваримые углеводы – БЭВ), они соответствовали паспортным данным (сертификации). Содержание жира в корме «Royal Canin 4300» было несколько ниже (18,69%) установленного минимума (19-25%).

**Таблица 9 - Схема проведения опыта № 3 на служебных собаках, n = 10**

Периоды опыта	Продолжительность, дней	Рационы кормления	
		Группы	
		I	II
Уравнительный	7	Сухой полнорационный корм «Royal Canin 4300» - 600г/гол	
Переходной	7	«Рос Пес»	«Royal Canin 4300»
Основной	42	«Рос Пес»	«Royal Canin 4300»

Энергетическая питательность суточного рациона собак первой группы превышала на 16,2 % норматив, а второй группы – на 7,7 %. Потребление с кормами сухого и органического вещества было близким к нормативам и без существенных различий по группам. Заметная разница наблюдалась по сырому протеину: дефицит его в первой группе составил 20,8 %, во второй - 14,9 %. По обеспеченности рационов сырым жиром наблюдалось обратное: в I группе ежедневно потреблялось его на 97 г/гол ( в 3,16 раза) больше нормы, а во II соответственно, на 67 г/гол. или в 2,5 раза больше.

Избыточное поступление липидов в организм собак при недостатке легкопереваримых углеводов (в обеих группах дефицит БЭВ составил 45 %) на протяжении основного периода создавало существенное напряжение обменных процессов и способствовало увеличению нагрузок на печень, сердце и пищеварительный тракт.

В первые дни эксперимента у всех собак аппетит был хорошим. В последующие дни аппетит животных II группы был выше, чем у собак, получавших корм «РосПес».

Существенного влияния на динамику живой массы служебных собак, за период опыта не выявлено.

Результаты анализов крови показали, что при заезде собак в школу во всех группах показатели были примерно одинаковыми и находились в физиологических пределах, за исключением количества лейкоцитов, которое было немного завышенным в крови собак обеих групп, и количества тромбоцитов, которое было ниже физиологических пределов у собак группы, получавшей корм «РосПес». Физиологически умеренный лейкоцитоз наблюдался у собак обеих групп. Возможно, это было связано со стрессом при изменении условий окружающей обстановки и рациона питания. На это также указывает тот факт, что количество лейкоцитов в крови собак при переходе с корма «Royal Canin» на корм «РосПес» увеличилось и только

потом – уменьшилось.

Количество эритроцитов в обеих группах изменялось незначительно, в обеих группах наблюдалось небольшое повышение их количества в физиологических пределах, что может быть связано с увеличением нагрузки на организм собак. Но, при этом, в группе, получавшей корм «РосПес», наблюдали последовательное повышение гематокрита: на последнем этапе исследования он превышал верхнее значение физиологического предела. У собак получавших корм «Royal Canin», тоже повышался гематокрит, однако без превышения на заключительном этапе границы нормы.

Уровень содержания гемоглобина в крови собак из группы, получавшей корм «Royal Canin», к концу исследования не превышал физиологические пределы. В группе, получавшей корм «РосПес», его содержание систематически увеличивалось и к концу исследования вышло за физиологические пределы.

Концентрация лимфоцитов в течение исследования, имела тенденцию к их снижению в обеих группах ниже нижней физиологической границы. Это указывает на напряжение систем адаптации. При этом у собак, употреблявших сухой корм «РосПес», к концу исследования отмечали более значимое снижение содержания лимфоцитов, а также резкое увеличение количества гранулоцитов, что также свидетельствует о нарастании стрессовой реакции у собак.

Процент моноцитов в лейкограмме на протяжении исследования в обеих группах собак находился у верхней физиологической границы, что подтверждает напряженность адаптационных реакций. К концу исследования данные показатели не имели значимых различий. Значения показателя тромбоцитов ниже физиологического предела наблюдали у собак, получавших корм «РосПес», на начальном этапе исследования. К заключительному этапу количество тромбоцитов возросло. Результаты биохимического исследования продемонстрировали, что у собак обеих групп изучаемые показатели крови практически не выходили за пределы физиологических величин.

Содержание в крови общего белка у собак обеих групп в течение исследования находилось в физиологических пределах. Количество альбуминов на начальном этапе у собак обеих групп было ниже физиологического предела, а к концу исследования оно возросло, оставаясь на уровне чуть выше нижней физиологической границы. Содержание мочевины у собак обеих групп на начальном этапе находилось примерно на одном уровне. К концу исследования этот показатель снижался в обеих группах с 7,01-7,50 до 6,24- 6,06 ммоль/л. Физиологическое снижение количества мочевины может быть связано с белковым недокормом. Содержание креатинина в группе, получавшей корм «Royal Canin», на первом и последнем этапе было примерно одинаковым (на последнем – незначительное понижение), а в группе, получавшей корм «РосПес», наблюдали разнонаправленные изменения этого показателя: при переходе на корм «РосПес» содержание креатинина снизилось, а к концу второго месяца

кормления - резко возросло. Уменьшение этого показателя при переходе на корм «РосПес» может свидетельствовать о том, что в данном корме, возможно, не хватает необходимых для синтеза креатинина аминокислот.

Количество АсАТ в начале исследования находилось на верхней физиологической границе у собак обеих групп, однако в группе, получавшей корм «РосПес», показатель плавно вошёл в физиологические пределы, а в группе, получавшей корм «Royal Canin», он продолжил рост и вышел за физиологическую границу. Это может быть обусловлено чрезмерной жировой нагрузкой на печень.

Показатель АлАТ в группе собак, употребляющих корм «РосПес», снижался аналогично АсАт: плавно от верхней физиологической границы до физиологической нормы. В группе, получавшей корм «Royal Canin», этот показатель был изначально завышен, а к концу исследования стал еще выше. Поскольку АлАТ в больших концентрациях содержится в печени, это также говорит о большой нагрузке на печень и о возможном развитии гепатопатий в дальнейшем.

Количество креатинкиназы у собак обеих групп в начале исследования было завышенным, позже показатель пришел в физиологические пределы. У животных, получавших корм «Royal Canin», этот показатель оставался практически на одном уровне с исходным значением.

На протяжении всего исследования показатели содержания глюкозы и альфа-амилазы в крови находился в физиологических пределах, однако к концу исследования у собак группы, получавшей корм «РосПес», произошло небольшое физиологическое повышение содержания глюкозы, а в группе, получавшей корм «Royal Canin», – понижение.

### **3.5. Зоотехническая эффективность скармливания сухих полнорационных кормов служебным собакам**

Проведенными исследованиями химического состава и питательности сухих полнорационных кормов для собак «Royal Canin 4300», «Royal Canin 4800», «Dog Chow», «Рос Пес», энергетической добавки «Energy» установлены значительные отклонения от паспортных данных производителя по содержанию энергии, сырого протеина, сырого жира, легкопереваримым углеводам, минеральным элементам и витаминам.

Однако эти различия несопоставимы с расхождениями, которые наблюдаются при использовании сухих полнорационных кормов в рационах служебных собак в соответствии с нормами кормления (С.Н. Хохрин, 2006).

В проведенном нами научно-хозяйственном опыте №3 использовали СПК «Royal Canin 4300» и «Рос Пес» по 600 г/гол.

Согласно требований норм кормления служебная собака со средней живой массой 30 кг должна получить (на гол/день): сырого протеина – 202,5 г, жира – 45 г, легкопереваримых углеводов – 363 г.

С исследуемыми кормами в организм собак поступало: «Royal Canin 4300» - сырого протеина 172,1 г (85 % от нормы), жира – 112,1 г (в 2,59 раза

больше), углеводов – 202 г при норме 363г (55,7%). С кормом «Рос Пес», соответственно, сырого протеина – 79,2% (дефицит 20,8%), жира – в 3,16 раза больше нормы, углеводов 54,8% (дефицит 45,2%).

Такой значительный дисбаланс важнейших питательных веществ: избыточное поступление (в 2,5 – 4 раза) жира, при одновременном дефиците сырого протеина (15-20%) и легкопереваримых углеводов (45-55%) создает существенное напряжение обменных процессов и увеличение нагрузок на печень, сердце и пищеварительный тракт.

Установлено, что использование низкокалорийных и несбалансированных кормов в условиях высокогорья (1800 м над уровнем моря), при выполнении подготовительных программ и специальных заданий, отрицательно отражалось на служебных собаках: снижалась работоспособность, время их использования, адаптивность к высокогорью (падение атмосферного давления и снижение содержания кислорода в воздухе) и др.

Стремление производителей получать большую прибыль от реализации кормов не соответствующих нормам кормления, за счет завышенного ввода дешевых кормов (технический жир, пальмовое масло и др.) должно быть поставлено под жесткий контроль «Роспотребнадзора».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Фактическое содержание питательных веществ в сухих полнорационных кормах для служебных собак, существенно отличается от паспортных данных производителя в %: по энергии (ккал/100 г) – «Royal Canin 4300» - 91,4; «Dog chow» - 94,3; «Рос Пес» - 102, 2; по сырому протеину, соответственно, 106,3; 113,8; 91,7; по сырому жиру – 85,0; 84,2 и 98,8, по витаминам и минеральным элементам. Ввод в СПК липидов превышает нормы потребности служебных собак в 2,5 – 4,0 раза. Близкими эти корма были по содержанию сухого и органического вещества, золы.

2. Влияние переезда на новое место (I этап) на обмен веществ и рабочие качества служебных собак, выявило следующие закономерности: у животных I и II опытных групп, находившихся на рационе «Royal Canin 4300», наблюдалась стабилизация морфологического состава крови и показателей белкового, углеводного и липидного обменов. После смены рациона питания «Royal Canin 4300» - I группа, «Royal Canin 4800 – II группа и подъема на высоту 1800 м над уровнем моря, у собак всех групп наблюдались резкие изменения морфологии крови. Это связано со снижением содержания гемоглобина в крови и замедлением всех окислительных метаболических процессов. Животные, находившиеся на более сбалансированных кормах (I и II опытные группы) в период стресса и адаптации, на вторые сутки более полно адаптировались, о чем свидетельствуют результаты анализов крови.

3. На высокогорье интенсивность рабочих нагрузок и их продолжительность существенно снизились. Раньше, чем на исходной

высоте, у служебных собак начали проявляться внешние признаки усталости и стрессовая диарея и рвота; электрокардиография и биохимический анализ крови – с признаками, присущими кислородному голоданию.

4. По результатам электрокардиографии у служебных собак установлено отсутствие адекватной реакции сердечной мышцы на падение атмосферного давления и содержания кислорода в воздухе. Внешне это проявлялось снижением их работоспособности и концентрации внимания на команды кинолога. Возникла бессонница, необоснованная агрессия к людям, другим собакам, попытки сорваться с привязи и др. Эти симптомы у собак проявлялись через 5-7 часов после подъема на высоту 1800 м и исчезали через 3-7 дней.

5. Достоверно подтверждена возможность корректировки адаптивных реакций сердечно-сосудистой системы рабочих собак в положительном направлении в ответ на стрессы, вызванные условиями высокогорья.

Скармливание сухого полнорационного корма «Royal Canin 4300» в сочетании с энергетической добавкой «Energy» (50г/гол) улучшало энергетическую, протеиновую, витаминную и минеральную обеспеченность рациона собак, что способствовало поддержанию уровня живой массы (+ 0,5 кг/гол.) и нормализации физиологических процессов. В контрольной группе собак наблюдалась большая потеря живой массы (с 30,9 до 29,6 кг/гол на 1,3 кг/гол.).

6. Повышение полноценности рационов кормления за счет обогащения сухих полнорационных кормов добавками способствует повышению коэффициентов переваримости сухого и органического вещества, сырого протеина.

Установлено более продуктивная трансформация азота в рационе собак опытной группы. Отложение азота в теле у них составило  $4,5 \pm 0,20$  г по массе или 15,2 % от принятого и 22,8 % от переваренного. Ретенция кальция в теле собак, получавших СПК «Royal Canin 4300», была на уровне 43,3 %, а при введении в рацион кормления добавки «Energy»- 47,0 %. Масса суточного отложения фосфора в теле собак колебалась в пределах от 2,8 г в первой, до 3,12 г – во второй группе, что составило 41,7 – 43,9 % от принятого.

7. Использование сухих полнорационных кормов «Royal Canin 4300» и «Рос Пес» служебным собакам подтвердило установленные закономерности в предыдущих опытах.

Обеспеченность рационов жиром существенно превышала норму (45 г/гол) на корме «Рос Пес» - в 3, 1 раза, с «Royal Canin 4300» - в 2,5 раза, что повлекло увеличение поступления энергии, соответственно, на 16,2 и 7,7 % в сравнении с нормой. Обеспеченность сырым протеином было ниже нормы в I группе – на 20,8 %, во II - на 14,9 %, а легкопереваримыми углеводами – на 45 % в обеих группах.

Избыточное поступление липидов животными обеих групп при недостатке углеводов создавало существенное напряжение обменных процессов, что выражалось в последовательном повышении гемоглобина,

гематокрита, билирубина, щелочной фосфатазы в крови – выше физиологической нормы.

### **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВУ**

1. Для организации нормированного кормления служебных собак рекомендуется отбирать средние пробы от каждой партии сухого полнорационного корма и направлять в лабораторию для проведения полного зоохиманализа.

2. При выполнении служебными собаками специальных заданий в условиях высокогорья, лесистой местности, местах большого скопления людей, интенсивного скопления транспорта, загазованности воздуха, шума и др. следует дополнительно включать в рацион энергетические и минерально-витаминные добавки по 50-100 г/гол в сутки.

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ**

Дальнейшие исследования будут направлены на разработку комплексной системы нормированного кормления служебных собак сухими полнорационными кормами с учетом их живой массы, возраста, интенсивности физических нагрузок, обеспечивающих высокую работоспособность и повышение продолжительности служебного использования.

### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

#### **Публикации в изданиях, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ:**

1. Левченко Ю.И. Биохимические и морфологические показатели крови служебно-розыскных собак породы Немецкая овчарка в условиях высокогорья при использовании высокоэнергетических кормов фирмы «Royal Canin» / С.В. Буров, Ю.И.Левченко// Ветеринарная патология. – 2012 - №1 (39). – С.67-72.

2. Левченко Ю.И. Состояние сердечно-сосудистой системы и обмен веществ у служебно-розыскных собак породы немецкая овчарка при работе в условиях высокогорья / С.В. Буров, Д. Гранжан Ю.И.Левченко// Ветеринарная патология. – 2012 - №2 (40). - С.79-84.

3. Левченко Ю.И. Эффективность применения синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* В1985 в аквакультуре и ветеринарии /А.В. Севрюков, М.А. Морозова, Ю.И.Левченко, Т.С. Колмакова, В.А. Чистяков// Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2013. - №4 (20). – С.49-56.

4. Левченко Ю.И. Физиолого-биохимические показатели крови собак при алиментарном стрессе. /А.В. Севрюков, Т.С. Колмакова, Ю.И.Левченко, В.А. Чистяков//Успехи современного естествознания. – 2014 - №11. – С.42-48.

#### **Статьи, опубликованные в других изданиях:**

5. Левченко Ю.И. Влияние аминокислотного состава корма на некоторые показатели обмена веществ служебных собак породы немецкая овчарка / С.В. Буров, Ю.И.Левченко, // Инновации в науке, образовании и

бизнесе – основа эффективного развития АПК. Материалы Международной научно – практической конференции. 1-4 февраля 2011 г. пос. Персиановский, 2011. – Т.1. – С.58-61.

6. Левченко Ю.И. О возможностях использования служебных собак в условиях высокогорья /Ю.И.Левченко// Журнал Профессия кинолог №2. ФКГОУ ДПО «Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД России». 2011.- С.35-38.

7. Левченко Ю.И. Применение пробиотического препарата на основе бактерии *Bacillus subtilis* при алиментарном стрессе у собак /Ю.И.Левченко, А.В. Севрюков, Т.С. Колмакова// Высокие технологии, исследования, образование в физиологии, медицине и фармакологии. Сборник статей под редакцией А.П. Кудинова, Б.В. Крылова. Санкт-Петербург. 2012, Т.2. – С.49-51.

8. Левченко Ю.И. Применение высокоэнергетических кормов для адаптации организма служебно-розыскных собак к условиям высокогорья с целью использования их на объектах Олимпийских игр в г.Сочи/ С.В. Буров, Д.Гранжан, Ю.И.Левченко, С.Г. Шишкалов// Донская аграрная научно-практическая конференция «Селекционные и технологические аспекты повышения конкурентоспособности животноводства» Зерноград, 2012. – С. 191-195.

9. Левченко Ю.И. Поведение, обмен веществ и состояние сердечно-сосудистой системы служебно-розыскных собак породы «немецкая овчарка» в условиях высокогорья при использовании современных высокоэнергетических кормов фирмы «Royal Canin» / С.В. Буров, Д. Гранжан, Ю.И.Левченко, В.С.Степаненко//«Инновационные пути развития АПК: проблемы и перспективы». Материалы пленарного заседания международной научно-практической конференции. 6 февраля 2013. пос. Персиановский, 2013. – С.59-68.

10. Левченко Ю.И. Оценка адаптационного потенциала служебных собак в условиях алиментарного стресса./А.В. Севрюков, Ю.И. Левченко, А.А. Яковенко// Материалы третьей научно-практической конференции «Проблемные вопросы служебной кинологии на современном этапе». ФГКУ ДПО «Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД России». Ростов-на-Дону. 2014. С. 3-13.

11. Левченко Ю.И. Использование высокоэнергетических белковых кормовых добавок с целью повышения работоспособности и стрессоустойчивости служебно-розыскных собак/ С.В. Буров, Ю.И.Левченко, А.А. Вычужанин// пос. Персиановский, 2016. – С. 174 (электронный ресурс).

12. Левченко Ю.И. Ветеринарная подготовка специалиста-кинолога /С.Ф.Козлов, А.А. Яковенко, Ю.И.Левченко//Учебное пособие. ФГКУ ДПО РШСРС МВД России, Ростов на Дону, 2015.- 87 С.