

УДК 57:616.39-008.9+615.37

**ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СОБАК
ПРИ АЛИМЕНТАРНОМ СТРЕССЕ****¹Сеvrierukov A.V., ¹Kolmakova T.S., ²Levchenko Y.I., ³Chistjakov V.A.**¹*ГБОУ ВПО Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону,
e-mail: sevrjukov@mail.ru;*²*Ростовская школа служебно-розыскного собаководства МВД РФ, Ростов-на-Дону;*³*Академия биологии и нанотехнологии, Южный Федеральный Университет, Ростов-на-Дону*

В данной статье представлены результаты исследования клинко-лабораторных показателей крови служебных собак при воздействии алиментарного стресса. Актуальность данного исследования объясняется тем, что служебные собаки широко используются для работы в силовых структурах стран всего мира. В связи с этим остро стоит вопрос сохранения их здоровья в условиях повышенной физической, эмоциональной нагрузки, а также при действии ряда стрессогенных факторов, к числу которых следует отнести изменение рациона питания, транспортировку, условия содержания. В связи с большим интерес представляет поиск путей и способов повышения их адаптационного потенциала. Целью настоящего исследования явилось изучение метаболических изменений и их коррекции у служебных собак при смене рациона питания и условий содержания.

Ключевые слова: алиментарный стресс, метаболические нарушения, служебные собаки, пробиотик**PHYSIOLOGICAL AND BIOCHEMICAL PARAMETERS OF SERVICE
DOG BLOOD UNDER ALIMENTARY STRESS****¹Sevrjukov A.V., ¹Kolmakova T.S., ²Levchenko Y.I., ³Chistjakov V.A.**¹*The Rostov State Medical University, Rostov on Don, e-mail: sevrjukov@mail.ru;*²*Rostov school-detecting of the Ministry of Home Affairs of the Russian Federation, Rostov on Don;*³*Academy of Biology and Biotechnolog, Southern Federal University, Rostov on Don*

This article presents the findings of a study of the clinical and laboratory parameters of service dog blood under the influence of nutritional stress. This study's relevance is rooted in the widespread usage of working service dogs by law enforcement agencies around the world. There is a substantial need to maintain these animals' physical and emotional well-being, in spite of different stress-inducing factors like dietary changes, the strains of transportation, and confinement conditions. It is, therefore, fruitful to discover ways and means to enhance these animals' ability to adapt to different situations. The purpose of this study was to investigate metabolic changes and their correction in service dog under divergent dietary and living conditions.

Keywords: alimentary stress, metabolic disorders, service dogs, probiotic

В настоящее время не вызывает сомнения необходимость создания доступных технологий, повышающих адаптационный потенциал и работоспособность служебных собак при действии различных стрессорных факторов. Актуальность этой проблемы объясняется расширением спектра использования служебных собак в силовых структурах, в том числе в системе МВД. К числу наиболее часто встречаемых стрессогенных факторов, способных снизить работоспособность животных или даже привести к нарушению здоровья относятся транспортировка, смена рациона питания, работа в полевых условиях, изменение условий содержания [1, 2, 7]. Процесс адаптации к перечисленным факторам требует достаточно длительного времени и в некоторых случаях может привести к болезни животных. Поэтому представляет интерес изучение путей и способов повышения адаптационного потенциала служебных собак. Одним из наиболее доступных способов является алиментарное воздействие на

организм. В настоящее время большое внимание уделяется пробиотическим препаратам, т.к. они способны улучшить процессы пищеварения, восстановить здоровую микрофлору кишечника, повысить иммунный статус организма, ускорить адаптацию к высокоэнергетическим рационам [6, 7, 9]. Профилактика и коррекция последствий алиментарного стресса является одной из наиболее важных задач ветеринарии. Вместе с тем, единого подхода к ее решению в настоящее время нет. Поэтому данное направление заслуживает особого внимания и дальнейшего исследования.

Кроме пробиотического препарата, было интересно исследовать действие пищевой высокоэнергетической добавки Energy фирмы «Royal Canin» рекомендуемой для собак испытывающих длительные и интенсивные нагрузки.

На основании изложенного выше, целью настоящего исследования явилось изучение метаболических изменений и их коррекции у служебных собак при смене рациона пи-

тания и условий содержания. Задачами исследования явилось: изучить адаптогенные свойства пробиотического препарата Б-92, созданного на основе культуры *Bacillus subtilis* и кормовой добавки «Energy» производства «Royal Canin» на организм служебных собак в период адаптации к условиям пребывания в Ростовской школе служебного собаководства МВД РФ.

Материалы и методы исследования

Работа выполнялась на базе Ростовской школы служебно-розыскного собаководства МВД России. Исследование проводилось на 86 собаках породы немецкая овчарка обоего пола в возрасте 1,5–3 года весом не менее 25 кг. С первых суток пребывания в условиях Ростовской школы служебно-розыскного собаководства собак перевели на рацион «Royal Canin 4300» из расчета 600 г корма в сутки. **Собаки были разделены на три группы: 1-контрольная группа** животных содержалась на обычном рационе, состоящим из сухого корма «Royal Canin 4300»; **2-группа** животных получала дополнительно к основному рациону пробиотический препарат Б-92 на основе штамма *Bacillus subtilis* из расчета 1 г на 100 г корма ежедневно 1 раз в сутки; **3-группа** животных получала дополнительно к основному рациону пищевую добавку «Energy» производства «Royal Canin» в количестве 1 упаковки в сутки. Оценку адаптационного потенциала животных оценивали по физиолого-биохимическим показателям крови. Биохимические исследования крови проводились на иммуноферментном анализаторе-автомате Biochem Analette, с использованием диагностических наборов для биохимии фирмы «Human». Были исследованы следующие биохимические показатели крови: общий белок, альбумин, азот мочевины, креатининкиназа, АЛТ, АСТ, глюкоза, амилаза, триглицериды, холестерин, щелочная фосфатаза, общий билирубин. Общий анализ крови проводили с использованием анализатора Biochem Analette. При проведении общего анализа крови учитывались следующие показатели: эритроциты, лейкоциты, гематокрит, гемоглобин, гранулоциты. Исследования крови проводили на 2-е, 14-е и 30-е сутки пребывания собак в школе.

Результаты исследования и их обсуждение

Результаты биохимического исследования, выполненные на 2-е сутки пребывания животных в школе, показали, что у всех собак изучаемые показатели крови не выходили за пределы референтного интервала, однако существенно различались у отдельных особей, что может свидетельствовать о разном уровне адаптационного потенциала. В начале нашего исследования (на 2-е сутки после заезда собак в школу служебно-розыскного собаководства) показатель общего белка в крови всех собак соответствовал средним значениям референтного интервала, через 14 дней во всех трех группах отмечалась заметная тенденция к повышению

содержания общего белка (табл. 1), наиболее выраженная у собак 3-й группы, получавших добавку «Energy» (на 25,4%). В 1-й группе (контроль) и во 2-й группе собак, получавших пробиотик, показатели общего белка были выше начального этапа исследования на 15,2% и 16,5% соответственно. К 30-м суткам исследования, содержание белка крови собак 1-й и 2-й групп снизилось до исходных значений, тогда, как в 3-й группе его уровень оставался высоким. В литературных источниках указывается, что физиологические колебания общего белка в сыворотке крови зависят в большинстве случаев от изменения объема жидкой части крови и в меньшей степени от синтеза или потери белка [8]. Очевидно, перевод собак на сухие корма влияет на водный баланс организма и требует соответствующих приспособительных реакций. Более выраженные изменения у животных 3 группы дают основание предполагать, что введение дополнительных липидных компонентов делает этот процесс более длительным. Содержание в крови альбумина – одной из фракций общего белка – на всех этапах исследования находилось в пределах референтного интервала. Значительных различий по этому показателю между группами не наблюдалось, следовательно, можно полагать, что метаболическая адаптация собак проходила без использования резервного белка организма. Азот мочевины также находился в пределах референтных значений на всех этапах исследования у собак всех трех групп, однако на 14-е сутки его уровень был ниже, чем на 2-е сутки. К 30-м суткам концентрация азота мочевины в крови стала возвращаться к исходным значениям (табл. 1). Сохранение белкового метаболизма в пределах физиологической нормы, вероятно, обеспечивается интенсификацией энергозатратных процессов, вовлекающей фермент креатининкиназу. Креатининкиназа – фермент, катализирующий из АТФ и креатина высокоэнергетическое соединение креатинфосфат, который расходуется организмом при увеличенных физических нагрузках (основной запас этого фермента находится в сердечной и скелетной мускулатуре). На 2-е сутки активность фермента у всех собак превышала верхние границы референтного интервала на 20%. На 14-е сутки отмечалась слабо выраженная тенденция к снижению активности фермента до верхних референтных значений у собак 2-й группы и более выраженное снижение активности фермента у собак 1-й (контрольной) и 3-й группы (получавшей добавку

«Energy»), с последующим повышением на 30-е сутки. Наиболее заметные различия между исследуемыми группами собак были установлены по показателям АЛТ и АСТ. Наиболее неблагоприятные изменения были зарегистрированы у животных в 1-й группе. Активность АЛТ на 14-е сутки у них снизилась практически в 2 раза (на 44%) по сравнению со вторыми сутками пребывания в школе с последующим повышением к 30-м суткам в 2 раза (на 52%). В 3-й группе животных также были отмечены колебания активности АЛТ, но менее выраженные по

сравнению с 1-й группой (контрольной). У собак 2-й группы, получавших препарат Б-92 активность АЛТ оставалась неизменной в течение всего срока наблюдения. Очевидно, введение Б-92 способствовало сохранению активности метаболизма гепатоцитов за счет продуктов жизнедеятельности симбиотических бактерий кишечника в виде аминокислот и витаминов.

Неустойчивая активность АСТ отмечалась у собак всех трех групп, но наиболее выражена у собак 3-й группы, получавших добавку «Energy».

Таблица 1

Показатели белкового обмена у служебных собак в первый месяц адаптации к условиям пребывания в школе служебного собаководства

Группы животных	2-сутки	14-е сутки	30-е сутки	норма
Общий белок, г/л				
1 (контроль)	64,13 ± 0,71	74,68 ± 2,81	66,24 ± 0,48	50–72
2 «Б-92»		73,86 ± 1,49*	66,94 ± 1,14*	
3 (Energy)		80,42 ± 1,16	71,46 ± 0,37	
Альбумин г/л				
1 (контроль)	30,14 ± 0,46	32,2 ± 0,5	34,5 ± 0,52	31–45
2 «Б-92»		30,3 ± 0,31**	32,71 ± 0,60* **	
3 (Energy)		32,87 ± 0,8*	34,23 ± 0,43	
Азот мочевины ммоль/л				
1 (контроль)	6,12 ± 0,08	4,9 ± 0,26	6,25 ± 0,08	3,5–9,2
2 «Б-92»		4,40 ± 0,24	5,67 ± 0,09*	
3 (Energy)		4,86 ± 0,5*	5,55 ± 0,09	
Креатининкиназа Ед/л				
1 (контроль)	261,32 ± 4,6	156,74 ± 0,9	262,5 ± 3,17	8–216
2 «Б-92»		212,54 ± 1,9**	266,9 ± 5,24	
3 (Energy)		166,63 ± 1,25**	254,75 ± 0,7***	
АЛТ Ед/л				
1 (контроль)	48,4 ± 0,59	27,08 ± 1,8	57,52 ± 0,74	6–70
2 «Б-92»		48,65 ± 0,82**	48,78 ± 0,54***	
3 (Energy)		35,27 ± 0,8**	43,36 ± 1,32*	
АСТ Ед/л				
1 (контроль)	38,1 ± 0,79	30,14 ± 0,7	43,9 ± 0,65	10–43
2 «Б-92»		27,0 ± 0,4**	38,44 ± 1,26	
3 (Energy)		20,17 ± 0,3**	40,29 ± 0,57* **	

Примечания:

* – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно 2-х суток;

** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно контроля на 14-е сутки;

*** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно контроля на 30-е сутки.

Изменение показателей креатининкиназы, АЛТ, АСТ в ту или иную сторону может быть обусловлено как изменением белкового обмена, так и изменением физической активности животных (например, физиологическое повышение уровня данных ферментов в крови может быть связано с увеличивающимися физическими нагрузками). При действии стрессогенных факторов также отмечается активация трансаминаз, что способствует стимуляции глюконеогенеза и перераспределению энергетических ресурсов организма в интересах систем, ответственных за компенсаторно-приспособительные реакции. В нашем случае оба этих фактора могли повлиять данные биохимические показатели.

Изучение показателей липидного и углеводного обмена также показало существенные различия между группами собак. Так, содержание триглицеридов в крови собак всех групп в начале исследования имело сдвиг в сторону нижней границы референтного интервала (табл. 2). У собак контрольной группы этот показатель оставался практически без изменений в течение всего исследования. На 14-е сутки у собак 2-й группы отмечалось снижение содержания триглицеридов в крови, тогда как у собак 3-й группы их повышение. К 30 суткам у собак 2-й группы (получавших пробиотик В-92) количество триглицеридов повысился до исходного уровня, а у собак 3-й группы (получавших «Energy») отмечалось снижение по-

казателя почти до исходного значения. Это дает основание полагать, что данный пул липидов используется как основной энергетический субстрат в первые дни адаптации, однако, дальнейшее вовлечение триглицеридов в адаптационные механизмы существенно зависит от количества липидов в пище. Очевидно, что дополнительное поступление жиров с пищей требует адаптации ферментов пищеварительной системы.

Содержание холестерина в крови собак всех трех групп мало отличалось и практически не изменялось в течение месяца, однако этот показатель был достаточно высоким и приближался к верхней границе нормы. Вероятно, в период адаптации собак разных групп к условиям школы клеточный обмен протекал с разной степенью вовлече-

ния углеводных субстратов, на что указывает последующая различающаяся динамика.

Уровень глюкозы в крови собак на 2-е сутки пребывания в школе приближался к нижней границе референтного интервала, что, возможно, связано с активным поглощением ее молекул клетками тканей. Последующая динамика показателя в группах различалась. Так, в контрольной группе к 14-м суткам уровень глюкозы приблизился к верхней границе референтного интервала, что, согласно литературным данным [4], можно расценивать как напряжение адаптационного потенциала животных. Во 2-й группе собак (принимавших пробиотик) уровень глюкозы также стал выше исходного на 33 %, но соответствовал средним значениям нормы.

Таблица 2

Показатели липидного и углеводного обменов у служебных собак в первый месяц адаптации к условиям пребывания в школе служебного собаководства

Группы животных	2-сутки	14-е сутки	30-е сутки	норма
Глюкоза ммоль/л				
1 (контроль)	3,58 ± 0,06	5,91 ± 0,34	3,12 ± 0,06	3,3–6,38
2 «Б-92»		4,76 ± 0,24**	3,39 ± 0,18	
3 (Energy)		3,86 ± 0,05**	3,24 ± 0,06	
Амилаза Ед/л				
1 (контроль)	696,03 ± 10,4	503,04 ± 7,7	809,25 ± 8,3	350–1650
2 «Б-92»		522,57 ± 6,9	745,36 ± 9,4*	
3 (Energy)		477,86 ± 3,3**	740,28 ± 5,3*	
Триглицериды ммоль/л				
1 (контроль)	0,55 ± 0,02	0,56 ± 0,05	0,6 ± 0,02	0,2–1,3
2 «Б-92»		0,45 ± 0,02**	0,5 ± 0,01*	
3 (Energy)		0,61 ± 0,04	0,52 ± 0,02***	
Холестерин ммоль/л				
1 (контроль)	5,04 ± 0,15	5,26 ± 0,24	5,94 ± 0,08	2,9–6,5
2 «Б-92»		5,44 ± 0,29	6,31 ± 0,09***	
3 (Energy)		5,24 ± 0,43	6,16 ± 0,04***	

Примечания :

* – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно 2-х суток;

** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно контроля на 14-е сутки;

*** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно контроля на 30-е сутки.

У животных 3-й группы содержание глюкозы оставалось практически неизменным в течение всего месяца. Очевидно, значительное содержание энергетических компонентов в добавке поддерживает использование углеводов в энергетическом обмене на постоянном уровне, тогда как в контрольной группе и в группе собак, применяющих пробиотический препарат, вовлечение углеводов в энергетический обмен зависит от степени адаптационного напряжения. Активность щелочной фосфатазы (таблица 3) в начале исследования (на 2-е сутки после заезда в школу) была в пределах средних значений референтного интервала. Однако на 14-е сутки было отмечено резкое понижение ее активности у собак 1-й и 2-й группы (на 63 % и 37 %

соответственно). В 3-й группе показатель также незначительно снизился (на 22 %), однако относительно других групп он был самым высоким. На 30-е сутки отмечалось резкое повышение активности щелочной фосфатазы в крови собак 1-й группы (контрольной), которая достигла верхней границы референтных значений. Вероятно, это связано с усилением катаболизма углеводов и направленностью аминокислотно-белкового обмена в сторону анаболических процессов, что связано с повышением уровня в крови этих собак активности трансаминаз (АЛТ, АСТ) преимущественно за счет белковой фракции. До исходных значений повысилась активность щелочной фосфатазы в крови собак 2-й и 3-й группы. Щелочная фосфатаза может служить показателем, от-

ражающим состояние цитоплазматических мембран, а увеличение ее активности соответственно отражает структурные и функциональные перестройки в мембранном аппарате клеток. Очевидно, умеренная ак-

тивация фермента к концу месяцу может свидетельствовать о благоприятном течении адаптации животных 2-й и 3-й группы к новым условиям содержания и структуре питания.

Таблица 3

Показатели щелочной фосфатазы, билирубина

Группы животных	2-е сутки	14-е сутки	30-е сутки	норма
Щелочная фосфатаза Ед/л				
1 (контроль)	54,33 ± 0,5	25,13 ± 0,5	76,48 ± 0,48	8–76
2 «Б-92»		34,6 ± 0,3**	54,18 ± 0,65	
3 (Energy)		43,00 ± 0,5**	57,83 ± 0,4	
Билирубин общий ммоль/л				
1 (контроль)	11,01 ± 0,66	5,18 ± 0,2	5,84 ± 0,05	0–10,26
2 «Б-92»		2,7 ± 0,4**	5,39 ± 0,13***	
3 (Energy)		4,28 ± 0,54	5,82 ± 0,09	

Примечания:

* – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно 2-х суток;

** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно контроля на 14-е сутки;

*** – уровень значимости критерия достоверности $P < 0,05$ относительно контроля на 30-е сутки.

Билирубин в начале исследования находился у верхней границы референтного интервала. Возможно это связано с изменением активности метаболизма гепатоцитов, в следствие перевода собак на сухой корм. На 14-е сутки уровень билирубина резко снизился у собак всех трех групп и приблизился к средним значениям в 1-й группе и 3-й группе (получавшей «Energy»), тогда как у собак 2-й группы этот показатель приблизился к минимальным значениям. На 30-е сутки уровень билирубина вновь выровнялся приблизившись к средним значениям нормы. Различий между группами отмечено не было.

Интегрированным показателем гомеостаза организма собак является общий анализ крови, в котором отражены основные тенденции качественных и количественных компенсаторных реакций при действии стресса. Результаты общего анализа крови показали, что в начале исследова-

ния (2-е сутки пребывания собак в школе) у животных содержание гранулоцитов выходило за пределы верхней границы референтного интервала, особенно в 3-й группе (табл. 4). У собак 3-й группы, получавших «Energy» также было повышено содержание эритроцитов и лейкоцитов. Гематокрит и уровень эритроцитов в крови также были близки к верхней границе референтного интервала у всех собак. На 30-е сутки содержание эритроцитов в крови собак 2-й группы было выше на 15 %, а в 3-й группе на 7%, относительно 1-й (контрольной) группы животных соответственно. Повышение эритропоза при приеме пробиотиков отмечают и другие исследователи в своих работах [2, 5]. К концу исследования количество эритроцитов в крови собак 1-й и 3-й группы снизилось до нижней границы референтного интервала, во 2-й группе показатель оказался наиболее высоким и стабильным.

Таблица 4

Средние показатели общего анализа крови у собак

Показатели	№ 1 (контроль)		№ 2 (Б-92)		№ 3 (Energy)		норма
	2-е сутки	30-е сутки	2-е сутки	30-е сутки	2-е сутки	30-е сутки	
эритроциты 10^{12}	8,35 ± 0,34	5,30 ± 0,18	7,60 ± 0,13	6,10 ± 0,05**	10,70 ± 1,67	5,70 ± 0,19***	5,2–8,5
гематокрит %	41,30 ± 3,4	38,50 ± 0,63	43,80 ± 1,0	33,37 ± 0,5	49,25 ± 1,05*	37,52 ± 3,5	37–56
гемоглобин г/л	152,20 ± 3,2	159,80 ± 0,98***	151,08 ± 0,7	160,80 ± 3,15***	166,09 ± 1,1*	184,85 ± 0,9	110–190
лейкоциты 10^9 /л	16,40 ± 2,5	14,85 ± 1,87	16,16 ± 1,93	13,90 ± 2,39	21,95 ± 3,7	16,90 ± 4,6	6–17
лимфоциты 10^9 /л	2,80 ± 0,31	2,97 ± 0,23	2,26 ± 0,05	4,45 ± 0,08	2,85 ± 0,17	5,92 ± 0,16	0,8–6,8
гранулоциты 10^9 /л	12,5 ± 0,16	10,99 ± 0,12	12,61 ± 0,14	8,75 ± 0,11**	17,56 ± 0,24	10,14 ± 0,27***	4–10,6

Примечания:

* – уровень значимости критерия достоверности при $P < 0,05$ на 2-е сутки относительно контроля;

** – уровень значимости критерия достоверности при $P < 0,05$ на 30-е сутки относительно контроля;

*** – уровень значимости критерия достоверности при $P < 0,05$ от 2-х по 30-е сутки.

Значение гематокрита к концу исследования понижается до нижней границы референтного интервала во всех группах. Гематокрит – это показатель, отражающий долю эритроцитов в общем объеме крови, вероятно, его изменение связано с адаптацией к новой структуре питания и восстановлением водного баланса в организме собак в период исследования. По уровню содержания лейкоцитов значимых различий между 1-й и 2-й группами на 2-е сутки отмечено не было, однако их значения приближались к верхней границе референтного интервала, что может являться следствием напряжения системы адаптации, алиментарного стресса или скрытых воспалительных процессов в организме. У собак 3-й группы содержание лейкоцитов немного превышало физиологическую норму. На 30-е сутки было отмечено снижение количества лейкоцитов у собак всех трех групп, но наиболее значимое в 3-й группе – на 23%, благодаря чему показатель подошел к верхним границам референтного интервала.

По уровню лимфоцитов на 2-е сутки после прибытия собак в школу значимых различий отмечено не было, а сами показатели находились у нижней границы референтного интервала. На 30-е сутки отмечено увеличение количества лимфоцитов во всех группах, наиболее значительное во 2-й и 3-й группах в 1,5–2 раза. Гранулоциты имели значимые различия в группах, как в начале, так и в конце исследования. На 2-е сутки их количество у собак 1-й и 2-й группы немного превышало норму ($12,5 \pm 0,16$ и $12,61 \pm 0,14 \times 10^9/\text{л}$ при норме $4–10,6 \times 10^9/\text{л}$), тогда как у особей из 3-й группы количество гранулоцитов составляло $17,56 \pm 0,24 \times 10^9/\text{л}$ выходя за границы референтного интервала., но к концу исследования на 30-е сутки отмечалась тенденция к их снижению, так в 1-й группе на 12% (но их абсолютное количество все еще немного превышает границу нормы), во 2-й группе на 30% и соответствовало норме, в 3-й группе на 42,25% соответственно, опускаясь к верхней границе референтного интервала, что может быть следствием восстановления гомеостаза организма.

Заключение

Таким образом, результаты исследований дают основание предполагать, что изменение рациона питания собак в первый месяц пребывания в школе приводит к незначительному дефициту энергии, что связано с необходимостью адаптации фер-

ментов пищеварительной системы к изменению количества и качества субстратов расщепления. Дополнительное ведение «Energy» привело к незначительному напряжению липидного обмена у собак, однако четкого превышения анаболических реакций над катаболическими реакциями с активным использованием белковых субстратов не было. Биохимические показатели крови собак, в рацион которых входил пробиотический препарат изменяются менее выражено и являются более стабильными по сравнению с показателями крови собак других групп.

В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы:

- биохимические показатели крови собак, в рацион которых входил пробиотический препарат или добавка «Energy» имеют положительную направленность в сторону восстановления гомеостаза организма. У животных получавших пробиотик показатели изменяются в меньшей степени по сравнению с показателями крови собак других групп;

- значительное содержание энергетических компонентов в добавке «Energy» поддерживает использование углеводов в энергетическом обмене на постоянном уровне, тогда как в контрольной группе и в группе собак, получавших пробиотический препарат, вовлечение углеводов в энергетический обмен зависит от степени адаптационного напряжения;

- введение пробиотического препарата предотвращает развитие острого воспалительного процесса, но в тоже время оказывает иммуномодулирующее воздействие на организм, о чем свидетельствуют показатели лейкоцитарного профиля;

- применение пробиотика в определенной мере способствовало сглаживанию клинических симптомов, что было отмечено специалистами-кинологами по внешним признакам: улучшилось состояние шерстного покрова, повысился аппетит, нормализовался и стал регулярным стул, каловые массы стали более сформированными. По результатам ранее проведенного микробиологического исследования нами были получены данные, показывающие возможность применения пробиотического препарата Б-92 для коррекции и восстановления микрофлоры кишечника [6,7,8].

Подводя итог проведенным исследованием можно прийти к заключению, что с целью повышения резистентности организма служебных собак возможно использование

как пробиотических препаратов, так и энергетических пищевых добавок. При этом, эффективность их использование будет выше, если введение пробиотика будет предшествовать энергетической добавке, т.к. из-за высокого содержания липидов в добавке «Energy» адгезия микроорганизмов на стенке кишечника может быть снижена.

Таким образом, результаты нашего исследования показали, что тесная связь между белковым и липидным обменом, которая характерна для хищных животных и закреплена на генетическом уровне, проявляется при действии стрессогенных факторов и адаптации. Правильный подбор метода алиментарное воздействие на организм может иметь если не решающую, то во многом определяющую роль в поддержании здоровья.

Список литературы

1. Бутрова С.А. Метаболический синдром: патогенез, клиника, диагностика, подходы к лечению. //РМЖ. – 2001. – № 2. – С. 56–60.

2. Данилевская Н.В., Иовдальская Е.В. Проблема метаболического синдрома у мелких домашних животных в современной зарубежной литературе // РВЖ. МДЖ. – 2013. – № 2. – С. 31–33.

3. Кобалава Ж.Д., Толкачева В.В. Метаболический синдром: принципы лечения // РМЖ. –2005. – Т. 13, № 7. – С. 451–458.

4. Нотова С.В., Дускаева А.Х., Мирошников С.В. Оценка влияния пищевого стресса на психофизиологические и метаболические показатели // Вестник ОГУ. – 2012. – № 10. – С. 54–57.

5. Назаренко Л.И., Барановский А.Ю. Питание и воспалительные заболевания кишечника // Медицинский академический журнал. – 2012. – Т. 12., № 2. – С. 28–34.

6. Севрюков А.В. Колмакова Т.С., Левченко Ю.И. Сборник науч. работ с материалами трудов участников III международной научно-практической конференции по физиологии и медицине, Том 2; г. Санкт-Петербург 26–28 апреля, 2012 г. – С. 49–51.

7. Севрюков А.В., Морозова М.А., Левченко Ю.И., Колмакова Т.С., Чистяков В.А. Эффективность применения синбиотического препарата на основе штамма *Bacillus subtilis* B1895 в аквакультуре и ветеринарии // Журнал «Актуальные вопросы ветеринарной биологии». – 2013. – № 4. – С. 49–56.

8. Севрюков А.В. Спорообразующие пробиотические бактерии в ветеринарии и медицине // Журнал «Валеология». – 2013 г. – № 2. – С. 49–55.

9. Vitetta L., Briskey D., Alford H., Hall S., Coulson S. Probiotics, prebiotics and the gastrointestinal tract in health and disease // *Inflammopharmacology*. – 2014. – Vol. 22. – Is.3. – P. 135–54.