

7. Меркурьева, Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных / Е. К. Меркурьева. – Москва: Колос, 1970. – 422 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Bobyleva, G.A. Rossiiskoe ptitsevodstvo v 2023 godu: itogi i perspektivy razvitiia / G.A. Bobyleva // Ptitsa i ptitseprodukty. – 2024. – No. 2. – S. 6-9.
2. Rosstat. Federalnaia sluzhba gosudarstvennoi statistiki. [Elektronnyi resurs]. Dostup: <https://rosstat.gov.ru/> (data obrashcheniia: 26.09.2024).
3. Khaustov, V.N. Puti povysheniia produktivnosti i estestvennoi rezistentnosti miasnoi ptitsy. – Barnaul: Izd-vo AGAU, 2002. – 149 s.
4. Khaustov, V.N. Opredelenie optimalnykh tekhnologicheskikh parametrov dlia ptitsy promyshlennogo stada v kletochnykh batareiakh firmy Big Dutchman / V.N. Khaustov // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – No. 8 (166). – S. 143-147.
5. Appleby M.C. (1984). Factors Affecting Floor Laying By Domestic Hens: A Review. *World's Poultry Science Journal*. 40 (3): 241-249. DOI: 10.1079/WPS19840019.
6. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniiu issledovaniu po tekhnologii proizvodstva iaits i miasa ptitsy / Razrab.: F.F. Alekseev, M.A. Asriian, M.L. Bebin [i dr.]. – Vseros. n.-i. i tekhnol. in-t ptitsevodstva. – Sergiev Posad, 1994. – 62 s.
7. Merkureva, E.K. Biometriia v seleksii i genetike selskokhoziaistvennykh zhivotnykh / E.K. Merkureva. – Moskva: Kolos, 1970. – 422 s.



УДК 619:612.123:612.124:612.126:612.128
DOI: 10.53083/1996-4277-2024-241-11-55-60

Г.А. Ракитин
G.A. Rakitin

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА «ВЕТОМ 1.1» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПЕЧЁНОЧНЫХ ПАТОЛОГИЙ У СЛУЖЕБНЫХ СОБАК

APPLICATION OF VETOM 1.1 PROBIOTIC FOR PREVENTION OF HEPATIC PATHOLOGIES IN SERVICE DOGS

Ключевые слова: собаки, пробиотический препарат «Ветом 1.1», общий белок, глобулин, креатинин, мочевина, мочевая кислота, кальций, фосфор, триглицериды, аланинаминотрансфераза (АлАт), аспаратаминотрансфераза (АсАт), креатинкиназа (КК).

Проведено исследование влияния пробиотического препарата «Ветом 1.1» на биохимические показатели крови служебных собак породы немецкая овчарка. Актуальность исследования обусловлена необходимостью поиска новых методов коррекции метаболических нарушений при заболеваниях печени у собак. В исследовании участвовали 12 собак, разделённых на 2 группы: опытную (получавшую Ветом 1.1) и контрольную. Препарат задавался ежедневно в дозировке 2,5 г, а кровь для анализа собирали 4 раза. Результаты показали, что в опытной группе уровень общего белка снизился, главным образом за счёт уменьшения концентрации глобулинов, что свидетельствует о восстановлении функции печени. Уровень креатинина в обеих группах оставался стабильным на протяжении всего

исследования, что говорит об отсутствии изменений в работе почек. Уровень мочевины снизился, что связано с нарушением синтеза мочевины при заболеваниях печени. Мочевая кислота увеличилась в опытной группе в связи с изменениями пуринового обмена. Уровень кальция в опытной группе снизился ко 2-му исследованию, но оставался стабильным в дальнейшем, что указывает на адаптацию организма. Уровень фосфора, напротив, значительно увеличился к 4-му исследованию, что свидетельствует о положительном влиянии пробиотика на его метаболизм. Уровень триглицеридов также возрос, что указывает на улучшение абсорбции липидов. Активность АлАт и АсАт в обеих группах возросла, но была ниже в опытной группе, что указывает на меньшее повреждение гепатоцитов. Уровень креатинкиназы снизился в обеих группах, исключая связь с патологией сердца. Таким образом, Ветом 1.1 способствует нормализации метаболических процессов и улучшению состояния печени у служебных собак, подтверждая свою эффективность в профилактике гепатоза.

Keywords: dogs, probiotic product Vetom 1.1, total protein, globulin, creatinine, urea, uric acid, calcium, phosphorus, triglycerides, alanine aminotransferase (ALT), aspartate aminotransferase (AST), creatine kinase (CK).

The effect of probiotic product Vetom 1.1 on blood biochemical indices of German Shepherd service dogs was studied. The relevance of the study is due to the need for finding new methods of correction of metabolic disorders at liver diseases in dogs. The study involved 12 dogs divided into two groups: trial group (receiving Vetom 1.1) and the control group. The probiotic product was administered daily in a dosage of 2.5 g, and blood sample were taken for testing four times. The results showed that in the trial group the level of total protein decreased mainly due to decreased concentration of globulins showing the recovery of liver function. Creatinine levels in both groups remained stable throughout the study showing no change in kidney function.

Urea levels decreased which was due to impaired urea synthesis in liver disease. Uric acid level increased in the trial group which might be due to changes in purine metabolism. Calcium level in the trial group decreased by the second testing but remained stable thereafter showing adaptation of the body. Phosphorus level, on the contrary, increased significantly by the fourth testing showing a positive effect of the probiotic on its metabolism. Triglyceride levels also increased showing improved lipid absorption. The ALT and AST activity increased in both groups, but was lower in the trial group showing less damage to hepatocytes. The creatine kinase levels decreased in both groups excluding the association with cardiac pathology. Thus, Vetom 1.1 probiotic product contributes to the normalization of metabolic processes and improvement of liver condition in service dogs confirming its effectiveness in hepatosis prevention.

Ракитин Глеб Александрович, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: rakitin_2015@bk.ru.

Rakitin Gleb Aleksandrovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: rakitin_2015@bk.ru.

Введение

В современном мире служебные собаки играют важную роль в обеспечении безопасности и правопорядка. Они используются в различных сферах, таких как поиск и спасение людей, охрана объектов, борьба с преступностью и т.д. [1]. Однако чтобы служебные собаки могли эффективно выполнять свои задачи, они должны быть хорошо подготовлены. Одним из ключевых аспектов подготовки служебных собак является физическая подготовка и тренировки [2]. Регулярные тренировки помогают собакам поддерживать хорошую физическую форму, развивать навыки и повышать работоспособность. Однако физические нагрузки не единственный фактор, влияющий на эффективность служебных собак. Условия содержания и уровень стресса играют важную роль [3]. Неблагоприятные условия содержания, несбалансированный рацион, долгие перевозки, вызывают стресс, ослабляющий защитную функцию организма, делая собак более уязвимой для заболеваний [3]. Важной задачей современного собаководства является исследование причин возникновения заболеваний, их диагностика и коррекция с помощью лекарственных препаратов.

Цель – изучить действие пробиотического препарата «Ветом 1.1» на служебных собак с заболеваниями печени.

Материалы и методы исследований

В рамках проведённого исследования (с 25 апреля по 25 июля 2022 г.) было изучено

влияние пробиотического препарата «Ветом 1.1» на служебных собак породы немецкая овчарка средним весом $30 \pm 2,8$ кг и возрастом 5 лет. Всего в исследовании участвовало двенадцать собак обоего пола, разделённых на две группы: опытную и контрольную. Опытной группе собак ежедневно задавался пробиотический препарат «Ветом 1.1» в дозировке 2,5 г на одно животное вместе с кормом. Забор крови для биохимического анализа проводился четыре раза: в первый день исследования и далее в начале каждого месяца. Биохимический анализ крови осуществляли на базе лаборатории ФГБНУ с использованием современного биохимического и иммуноферментного анализатора ChemWell 2910. В рамках исследования определялись ключевые биохимические показатели, включая концентрацию общего белка (TP), глобулина (SPE), уровень креатинина (CREA), мочевины (BUN) и мочевой кислоты (UA), кальция (Ca), фосфора (P), а также содержание триглицеридов (TG), активности ферментов АлАт, АсАт и креатинкиназы (СК). Обработку полученных данных осуществляли с помощью программы Microsoft Office Excel 2021, применяя статистические методы анализа с уровнем значимости ($p < 0,05$) [4].

Результаты исследования и их обсуждение

Белковый обмен играет важную роль в поддержании гомеостаза организма и отражает состояние многих органов и систем, в том числе

печени. Нарушения белкового обмена, связанные с заболеваниями печени, могут привести к изменению уровня общего белка и его фракций в крови. По результатам опыта, продемонстрированного в таблице 1, было установлено, что в группе служебных собак, получавших вместе с рационом пробиотик «Ветом 1.1», концентрация общего белка (TP) в сыворотке крови к заключительному опыту снизилась на 3,75%, по сравнению с первоначальными данными, и была достоверно ниже аналогичного показателя контрольных собак на 4,95% ($p < 0,05$). В то же время наблюдалась интересная динамика в содер-

жания глобулиновой фракции (SPE): в сыворотке крови контрольных собак этот показатель увеличился на 6,34% к заключительному опыту, тогда как у опытных собак, наоборот, зафиксировано его снижение на 7,67% относительно первоначальных данных. В результате уровень SPE в опытной группе исследуемых собак оказался достоверно ниже значений контрольных собак на 12,92% ($p < 0,05$). Эти изменения могут указывать на различия в метаболических процессах между группами, что требует дальнейшего анализа для более глубокого понимания механизма действия пробиотического препарата.

Таблица 1

Биохимические показатели белкового обмена в крови служебных собак (n=14)

Показатель		TP, г/л	SPE, г/л	CREA, мкмоль/л	BUN, ммоль/л	UA, мкмоль/л	
Опытная группа	Исследование	1	68,24±1,18	37,96±1,15	95,87±3,35	8,93±1,48	38,57±7,04
		2	65,93±2,53	35,77±2,02	96,85±4,72	7,61±1,67	31,17±6,42
		3	65,11±2,79	34,87±1,33	100,99±5,02	6,80±1,45	38,00±3,60
		4	65,68±1,63	35,05±1,66	91,05±1,72	6,29±1,49	42,50±5,98
Контрольная группа	Исследование	1	68,38±0,73	37,85±0,79	90,50±4,59	8,48±1,68	42,33±6,23
		2	69,80±3,51	39,70±1,95	94,76±5,95	6,67±1,84	31,40±6,62
		3	69,53±3,56	39,93±3,17	90,40±2,96	5,83±1,52	43,50±3,20
		4	69,10±1,26	40,25±0,90	88,28±2,76	5,69±1,36	42,50±7,58
Референсные значения [4, 5]		54-71	24-40	44-124	3,5-9,2	19-100	

Таким образом, результаты, касающихся содержания TP и SPE в сыворотке крови служебных собак, продемонстрировали, что у собаки, получавшие совместно с рационом пробиотический препарат «Ветом 1.1», происходило снижение уровня в сыворотке крови общего белка за счет уменьшения концентрации глобулинов. В противоположность этому в контрольной группе наблюдалось увеличение глобулиновой фракции. Такое снижение уровня глобулинов в опытной группе может свидетельствовать о восстановлении функциональной активности печени, что указывает на потенциальное терапевтическое воздействие препарата на печеночные функции [4, 5].

На протяжении всего периода исследования уровень креатинина (CREA) в крови собак обеих групп, как опытной, так и контрольной, демонстрировал относительную стабильность, не показывая значительных колебаний. В то же время анализ концентрации мочевины (BUN) в сыворотке крови служебных собак выявил снижение данного показателя к четвертому исследованию на 30% относительно исходного уровня в обеих

группах. Снижение синтеза BUN может быть связано с нарушениями функции печени, поскольку при патологиях печени происходит уменьшение скорости процессов дезаминирования аминокислот, что, в свою очередь, приводит к уменьшению образования мочевины [6].

В рамках исследования был проведен анализ динамики уровня мочевой кислоты (UA) в сыворотке крови собак из опытной и контрольной групп. Результаты показали, что у животных из контрольной группы показатели уровня мочевой кислоты в крови оставались стабильными на протяжении всего периода наблюдения. Однако у исследуемых собак опытной группы было зафиксировано повышение концентрации UA на 10% в сыворотке крови, что свидетельствует о возможных изменениях в процессах метаболизма пуриновых оснований [4, 5].

Липидный обмен является важным показателем метаболического здоровья и напрямую связан с работой пищеварительной системы и энергетическим обменом. Изменения уровня липидов в крови могут отражать как состояние организма в целом, так и эффективность усвое-

ния питательных веществ. В процессе анализа липидного обмена у служебных собак, в рацион которых добавлялся пробиотик, были получены результаты, представленные в таблице 2, из которых наблюдается значительное увеличение содержания триглицеридов (TG) в сыворотке крови испытуемых. К моменту заключительного опыта содержание TG возросло на 58,73% по сравнению с первоначальными данными и оказалось достоверно выше на 29,87%, чем у контрольных собак ($p < 0,05$). По нашему мнению,

это повышение может быть связано с улучшением абсорбции липидов в пищеварительном тракте вследствие применения пробиотика «Ветом 1.1». Результаты исследования позволяют предположить, что применение данного препарата способствует более эффективному усвоению питательных веществ, содержащихся в корме. Это, в свою очередь, может оказывать положительное влияние на общее состояние здоровья животных и их физическую активность [5, 6].

Таблица 2

Биохимические показатели липидного и минерального обмена крови служебных собак (n=14)

Показатель		TG, ммоль/л	Ca, ммоль/л	P, ммоль/л	
Опытная группа	Исследование	1	0,63±0,04	3,12±0,08	1,54±0,14
		2	0,69±0,03	2,70±0,09	1,58±0,06
		3	0,87±0,10	2,87±0,05	1,45±0,06
		4	1,00±0,08	2,91±0,06	1,70±0,09
Контрольная группа	Исследование	1	0,60±0,06	3,20±0,06	1,44±0,16
		2	0,61±0,06	2,71±0,06	1,46±0,16
		3	0,74±0,10	2,92±0,08	1,36±0,06
		4	0,77±0,07	2,85±0,13	1,49±0,08
Референсные значения [4, 5]		0,2-1,3	2,25-2,7	0,8-2,0	

Минеральный обмен, включающий кальций и фосфор, критически важен для поддержания костной ткани, обмена веществ и энергетического баланса в организме собак. Изменения уровней этих минералов в крови могут отражать адаптационные процессы и влияние внешних факторов на метаболизм. В рамках опыта был проведён анализ содержания в крови кальция (Ca) исследуемых собак. Опытным собакам, получавшим пробиотический препарат «Ветом 1.1», во втором опыте было зафиксировано снижение концентрации кальция на 14%. Однако, начиная с третьего и заканчивая четвёртым исследованием включительно, содержание Ca оставалось стабильным и не отличалось от результатов контроля, не получавших вместе с рационом пробиотик. Это говорит о том, что организм адаптировался к новым условиям и поддерживает необходимый уровень минерала в крови [5, 6].

Также в рамках исследований проводилось сравнение уровня фосфора у собак в двух группах. По первоначальным данным исследования значимых различий в неорганическом фосфоре (P) между контрольной и опытной группами служебных собак не было обнаружено. Однако при заключительном опыте было обнаружено стати-

стически значимое различие: уровень P в крови у опытных собак, получавших пробиотик, оказался достоверно на 14% выше ($p < 0,05$) по сравнению с собаками контрольной группы. Эта динамика может свидетельствовать о положительном влиянии пробиотика на метаболизм P у собак опытной группы. Повышение уровня фосфора связано с улучшением процессов всасывания и использования этого минерала, что играет важную роль в костном метаболизме и энергетическом обмене [6].

Ферменты играют ключевую роль в обмене веществ живых организмов, поэтому их изучение имеет большое значение для диагностики различных заболеваний. В рамках данной работы был проведён анализ активности фермента аланинаминотрансферазы (АлАт), результаты которого представлены в таблице 3. Уровень активности фермента АлАт в сыворотке крови исследуемых собак, получавших одновременно с рационом пробиотик, увеличивался, и к заключительному исследованию АлАт был выше первоначальных данных на 36,57%. Однако концентрация АлАт достоверно ниже аналогичного показателя в контрольной группе собак, не получавших пробиотик «Ветом 1.1», на 33,10% ($p < 0,05$).

Биохимические показатели ферментного обмена крови служебных собак (n=14)

Показатель		АлАт, Ед/л	АсАт, Ед/л	СК, Ед/л	
Опытная группа	Исследование	1	34,29±2,90	33,14±2,56	102,06±17,23
		2	39,83±5,87	36,83±2,56	177,58±24,80
		3	34,14±4,64	28,71±1,87	157,89±25,61
		4	46,83±3,65	35,50±1,73	68,98±3,01
Контрольная группа	Исследование	1	31,17±3,86	35,83±1,40	109,72±22,38
		2	39,00±4,02	35,00±1,92	141,78±20,90
		3	53,25±8,08	31,75±3,12	154,30±22,11
		4	70,00±12,21	44,50±2,53	83,10±10,41
Референсные значения [4, 5]		15-58	16-43	40-254	

В рамках исследования уровня аспаратами-нотрансферазы (АсАт) в крови служебных собак были получены следующие результаты: к третьему исследованию в обеих группах наблюдалось снижение уровня АсАт, при этом различия между группами не были статистически значимыми. Отмечено, что к заключительному наблюдению концентрация АсАт увеличивалась в группах исследования. Изменение уровня АсАт в крови собак, получавших Ветом 1.1, к заключительному исследованию было выше значения исходных данных на 7,12%, и в этом периоде концентрация достоверно ниже аналогичного значения собак, не получавший такой пробиотик, на 20,22% ($p < 0,05$).

Повышение активности ферментов АлАт и АсАт в крови обеих групп собак может свидетельствовать о повреждении мембран гепатоцитов. При этом у собак опытной группы активность этих ферментов в крови была достоверно ниже сравнительно со служебными собаками контрольной группой. По нашему предположению, это связано с улучшением обменных процессов в желудочно-кишечном тракте собак вследствие применения пробиотического препарата «Ветом 1.1», который оказывает косвенное положительное влияние на метаболизм в печени. Результаты исследования согласуются с данными других научных работ, которые также указывают на эффективность применения пробиотиков для поддержания здоровья служебных собак [5-7].

В процессе исследования активности фермента креатинкиназы (КК) в крови служебных собак было обнаружено, что его уровень увеличился в два раза к третьему исследованию как в

опытной, так и в контрольной группе. Однако концентрация КК снизилась на 32,41% в группе собак, получавших пробиотик «Ветом 1.1», относительно исходного значения. Сходная динамика наблюдалась и у собак, не имевших в рационе пробиотик. На основании вышеизложенного мы считаем, что увеличение АсАт и АлАт не связано с патологией сердца. В свою очередь, повышение уровня КК может быть связано с изменениями в мышечном метаболизме. Таким образом, анализ активности КК может служить дополнительным инструментом для диагностики состояния мышечной системы [3, 7].

Заключение

Результаты проведенного биохимического анализа свидетельствуют о том, что использование пробиотического препарата «Ветом 1.1» оказывает положительное влияние на коррекцию метаболических процессов у служебных собак с гепатозом. Препарат способствует улучшению функционирования желудочно-кишечного тракта, что отражается в нормализации белкового, липидного, минерального и ферментного обменов. В частности, снижение уровня общего белка и стабилизация уровней триглицеридов, кальция и фосфора, а также значительное снижение активности ферментов АлАт, АсАт и креатинкиназы у собак опытной группы подтверждают эффективность пробиотика в поддержании гомеостаза и улучшении биохимических показателей. Это общее улучшение метаболических процессов может способствовать повышению физической активности и здоровья служебных собак, что является важным фактором для их функциональной пригодности и долголетия.

Библиографический список

1. Гомеостаз собак при их кормлении сухим кормом промышленного производства и кормом домашнего приготовления / К. В. Жучаев, С. П. Князев, Н. В. Ефанова [и др.]. – DOI 10.31677/2072-6724-2023-68-3-176-184. – Текст: непосредственный // Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2023. – № 3 (68). – С. 176-184.
2. Ganitskaya, Yu., Dung, D., Coi, T., et al. (2022). Evaluation of the Behavior of Some Native Dogs in Vietnam to Determine Their Suitability as Detector Dogs. *Biology Bulletin*. 49. 29-35. DOI: 10.1134/S106235902202008X.
3. Molyanova, G., Ermakov, V., Bistrova, I. (2019). Correcting physiological and biochemical status of service dogs with dihydroquercetin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 403. 012042. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012042.
4. Фриштер, Л. Ю. Сопоставительный анализ методов обработки экспериментальных данных / Л. Ю. Фриштер, В. А. Ватанский. – Текст: непосредственный // Региональная архитектура и строительство. – 2015. – № 3 (24). – С. 89-95.
5. Влияние препарата «Празимед» на белковый обмен при экспериментальном эхинококкозе собак / С. Ш. Кабардиев, А. М. Биттиров, И. В. Калошкин [и др.]. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-1-35-39. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2023. – № 1. – С. 35-39.
6. Маслова, Е. Н. Научное обоснование использования пробиотиков у мелких домашних животных / Е. Н. Маслова. – Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (79). – С. 200-203.
7. Мелехов И.Н. Влияние концентрации протеина в рационах собак на их живую массу / И. Н. Мелехов, В. А. Ситников, А. Н. Попов. – DOI 10.47737/2307-2873_2023_41_101. – Текст: непосредственный // Пермский аграрный вестник. – 2023. – № 1 (41). – С. 108-113.

References

1. Zhuchaev K.V. Gomeostaz sobak pri ikh kormlenii sukhim kormom promyshlennogo proizvodstva i kormom domashnego prigotovleniia / K.V. Zhuchaev, S.P. Kniazev, N.V. Efanova [i dr.] // Vestnik NGAU (Novosibirskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet). – 2023. – No. 3 (68). – S. 176-184. – DOI 10.31677/2072-6724-2023-68-3-176-184.
2. Ganitskaya, Yu., Dung, D., Coi, T., et al. (2022). Evaluation of the Behavior of Some Native Dogs in Vietnam to Determine Their Suitability as Detector Dogs. *Biology Bulletin*. 49. 29-35. DOI: 10.1134/S106235902202008X.
3. Molyanova, G., Ermakov, V., Bistrova, I. (2019). Correcting physiological and biochemical status of service dogs with dihydroquercetin. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 403. 012042. DOI: 10.1088/1755-1315/403/1/012042.
4. Frishter L.lu. sopostavitelnyi analiz metodov obrabotki eksperimentalnykh dannykh / L.lu. Frishter, V.A. Vatsanskii // Regionalnaia arkhitektura i stroitelstvo. – 2015. – No. 3 (24). – S. 89-95.
5. Kabardiev S.Sh. Vliianie preparata Prazimed na belkovyi obmen pri eksperimentalnom ekhinokokkoze sobak / S.Sh. Kabardiev, A.M. Bit-tirov, I.V. Kaloshkin [i dr.] // Veterinariia Kubani. – 2023. – No. 1. – S. 35-39. – DOI 10.33861/2071-8020-2023-1-35-39.
6. Maslova, E.N. Nauchnoe obosnovanie ispol-zovaniia probiotikov u melkikh domashnikh zhiivotnykh / E.N. Maslova // Izvestiia Oren-burgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universi-teta. – 2019. – No. 5 (79). – S. 200-203.
7. Melekhov I.N. Vliianie kontsentratsii proteina v ratsionakh sobak na ikh zhivuii massu / I.N. Mel-ekhov, V.A. Sitnikov, A.N. Popov // Permskii agrar-nyi vestnik. – 2023. – No. 1 (41). – S. 108-113. – DOI 10.47737/2307-2873_2023_41_101.

