

УДК 636.085.8:636.74

DOI: 10.24412/1999-6837-2021-4-103-110

### Пребиотик в кормлении собак: анализ применения

**Людмила Викторовна Лазаренко**

Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний России, Пермский край, Пермь, Россия, [lazarenko.mila2012@yandex.ru](mailto:lazarenko.mila2012@yandex.ru)

**Аннотация.** Имеется зависимость между составом рациона у животных и активностью микрофлоры толстой кишки. Включение в рацион определенных ингредиентов способно влиять на видовой состав и метаболическую активность кишечной микрофлоры, обеспечивая поддержание эубиоза. Использование пребиотика в кормлении служебных собак сопровождается изменениями морфологического состава крови и газового состава толстой кишки. В этой связи важно провести сравнительный анализ морфологических и биохимических показателей крови, и содержания короткоцепочечных жирных кислот в фекалиях у служебных собак после применения пребиотика с показателями собак контрольной группы. Морфологические и биохимические показатели крови определяли лабораторными методами, газовый состав фекалий – методом газожидкостной хроматографии. После применения пребиотика у собак выявлены изменения лейкограммы. Введение пребиотика в рацион собак приводит к увеличению количества короткоцепочечных жирных кислот в фекалиях вследствие усиления метаболической активности кишечной микрофлоры.

**Ключевые слова:** пребиотик, короткоцепочечные жирные кислоты, собаки

**Для цитирования:** Лазаренко Л. В. Пребиотик в кормлении собак: анализ применения // Дальневосточный аграрный вестник. 2021. Вып. 4 (60). С. 103–110. doi: 10.24412/1999-6837-2021-4-103-110.

### Prebiotic in dog feeding: analysis of application

**Ludmila V. Lazarenko**

Perm Institute of the Federal Penitentiary Service, Perm region, Perm, Russia  
[lazarenko.mila2012@yandex.ru](mailto:lazarenko.mila2012@yandex.ru)

**Abstract.** There is a relationship between the animal diet composition and the colon microflora activity. The dietary inclusion of certain ingredients can affect the species composition and metabolic activity of the intestinal microflora, ensuring the maintenance of eubiosis. The use of a prebiotic in service dogs feeding is accompanied by changes in the blood morphological composition and the colon gas composition. The purpose of the research is to analyze the blood morphological and biochemical parameters, and the content of short-chain fatty acids in the feces of service dogs after prebiotic administration. The control group and an experimental group of service dogs that received a prebiotic in addition to the diet. The blood morphological and biochemical parameters were determined by laboratory methods, gas composition of feces – by gas-liquid chromatography. Research results: changes in the leukogram were found after prebiotic administration in dogs. The administration of a prebiotic into the dog diet leads to an increase in the amount of short-chain fatty acids in the feces as a result of an increase of the intestinal microflora metabolic activity.

**Keywords:** prebiotic, short chain fatty acids, dogs

**For citation:** Lazarenko L.V. Prebiotic in dog feeding: analysis of application. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik = Far Eastern Agrarian Herald*. 2021; 4 (60): 103–110. (In Russ.). doi: 10.24412/1999-6837-2021-4-103-110.

**Введение.** Одним из важнейших факторов, который оказывает влияние на состояние здоровья животных, является оптимальное соотношение микробиоты толстой и нижних отделов тонкой кишки, и ее взаимодействие с макроорганизмом (состояние эубиоза). Нормальная микрофлора кишечника выполняет несколько функций: переваривание питательных веществ, синтез витаминов, стимуляцию иммунной системы, защиту слизистой оболочки, антагонистическое действие против патогенной микрофлоры [3, 16].

Механизмы деятельности нормальной кишечной микрофлоры включают воспроизводство короткоцепочечных или летучих жирных кислот (далее – КЦЖК), и, как следствие, снижение кислотности в толстом кишечнике. В свою очередь, пониженный уровень кислотности ингибирует рост патогенной микрофлоры, а также позволяет снижать абсорбцию некоторых токсичных соединений (аммиака). Кроме того, КЦЖК обеспечивают энергией клетки эпителия толстой кишки, стимулируют их пролиферацию, и тем самым обеспечивают барьерную функцию слизистой оболочки [14].

Известна взаимосвязь между составом рациона у животных и микрофлорой кишечника. Включение в рацион определенных ингредиентов способно влиять на видовой состав и метаболическую активность кишечной микрофлоры, обеспечивая поддержание эубиоза [16]. Такие ингредиенты корма как пребиотики могут быть потенциальным стимулом для положительных изменений состояния кишечника.

Понятие «пребиотики» употребляется сравнительно недавно. Их определяют как «неперевариваемые компоненты пищи, способные вызывать селективную стимуляцию роста и (или) активности ограниченного числа бактерий толстой кишки, и таким образом улучшать здоровье человека» [13]. Пищевые волокна, из которых состоит пребиотик, не подвергаются гидролизу ферментами пищеварительных желез, следовательно, не всасываются в проксимальных отделах кишечного тракта и попадают в толстую кишку. Под влиянием пребиотиков происходит изменение состава микрофлоры толстой кишки – преобладание лактобактерий и бифидобактерий [13].

Наибольшими пребиотическими эффектами обладают неперевариваемые углеводы, преимущественно олигосахариды, молекулы которых содержат небольшое количество (от трёх до десяти) остатков моносахаридов, связанных гликозидными связями. Основными пребиотиками являются фруктоолигосахариды (инулин), галактоолигосахариды, кислотные олигосахариды, соевые олигосахариды, пектиновые олигосахариды, глюкоолигосахариды, изомальтоолигосахариды [12]. Под воздействием ферментов микрофлоры в полости толстой кишки пищевые волокна расщепляются до ацетата, пропионата, бутирата – основных КЦЖК [9].

В процессе жизнедеятельности организма нередко возникают определенные периоды, когда у животных происходит дисфункция желудочно-кишечного тракта, которая приводит к развитию дисбиоза. Нарушение переваривания нутриентов пищи вызывает образование гнилостных соединений: аммиака, фенолов, индола, которые в высоких концентрациях могут быть токсичными [11]. В этих ситуациях необходима коррекция патологических состояний, и одним из вариантов выбора препаратов для проведения лечения могут быть пребиотики.

Уровень и соотношение КЦЖК, содержащихся в толстой кишке, является важным диагностическим критерием функционального гомеостаза кишечной микрофлоры [1].

**Цель исследований** состоит в выявлении изменения уровня КЦЖК в содержимом толстой кишки у собак при добавлении в рацион пребиотика. Для комплексной оценки действия пребиотика нами определены некоторые биохимические показатели крови и показатели клинического анализа крови.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились на базе учебно-тренировочного комплекса федерального казённого образовательного учреждения высшего образования «Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний России». Были сформированы опытная и контрольная группы, в которые отбирали клинически здоровых собак (кобелей и сук) в возрасте от двух до пяти лет ( $n=10$ ) при средней массе тела животных в  $32,7 \pm 2,5$  кг. Опыты проводи-

ли на служебных собаках пород немецкая овчарка и восточноевропейская овчарка.

Собаки содержались в уличных вольерах. Кормление проводилось полнорационными сухим кормом марки «Барс» (два раза в день). Исследования проводились в весенний период года с апреля по май.

Изучали действие препарата «Реккицен-РД<sup>®</sup> с фруктоолигосахаридами», который относится к пищевым добавкам. Он состоит из пищевых волокон пшеничных отрубей, полученных в результате ферментации винными дрожжами *Saccharomyces vini*. Форма выпуска препарата – таблетки массой по 0,7 г.

Собакам опытной группы пребиотик применяли в течение 21 дня. Скармливание препарата проводили до кормления. Дозировку определяли в соответствии с инструкцией в количестве 0,1 г на один килограмм массы тела в сутки, что составляло 4 или 5 таблеток на голову. Кормление собак контрольной группы проводили в обычном режиме.

Уровень КЦЖК определяли в фекалиях, отбор проб производили по окончании опыта на 22-й день. Устанавливали количество КЦЖК: уксусной кислоты, пропионовой кислоты, масляной кислоты, изомеров жирных кислот, общее содержание КЦЖК. Количество КЦЖК устанавливали методом газожидкостной хроматографии (ГЖХ), который основан на разделении различных компонентов кишечного содержимого. Исследования фекалий проводились на хроматографе «Chrom-5» в ООО «Лабораторные технологии» г. Пермь.

Пробы крови отбирали за день до начала применения препарата и на 22-й день (после применения). Время взятия крови – до кормления. Клинический анализ крови выполняли на кафедре зоотехнии Пермского института Федеральной службы исполнения наказаний России. При этом использовали методы: определение эритроцитов и лейкоцитов (в камере Горяева), выведение лейкограммы (мазки крови, окраска по Романовскому).

Биохимические показатели исследовали на автоматическом гемоанализаторе *Torus* в клинической лаборатории Пермского государственного медицинского университета имени Е. А. Вагнера. Определяли содержание общего белка, альбумина, печеночных трансаминаз (АЛТ

и АСТ), щелочной фосфатазы, общего билирубина и мочевины. По окончании опыта проводили сравнительный анализ показателей между собаками опытной и контрольной групп.

Статистический анализ результатов выполняли с использованием критерия Стьюдента.

**Обсуждение результатов.** Исследование содержания КЦЖК продемонстрировало, что в фекалиях у собак опытной группы после применения пребиотика происходило повышение всех определяемых кислот. Количественные показатели уксусной кислоты, пропионовой кислоты, масляной кислоты, изомеров жирных кислот, общее содержание КЦЖК, а также отличия у собак контрольной и опытной групп представлены на рисунке 1.

Анализ полученных результатов показал, что у собак опытной группы по окончании применения пребиотика по сравнению с собаками контрольной группы количество уксусной кислоты возросло в 2,3 раза ( $p < 0,05$ ), пропионовой – в 2,4 раза ( $p < 0,05$ ), общее содержание кислот увеличилось в 2,3 раза ( $p < 0,05$ ). В целом, повышение содержания КЦЖК в фекалиях собак по окончании применения препарата произошло, в среднем, от 2,3 до 3,4 раза.

Выявленное увеличение количества КЦЖК в фекалиях, в большей степени, связано с их повышенным образованием в полости толстой кишки вследствие ферментации пищевых волокон кишечной микрофлорой, а также с поступлением в пищеварительный тракт КЦЖК, содержащихся в самом препарате.

Для изучения влияния компонентов пребиотика (пищевых волокон и КЦЖК, образующихся при их ферментации) на организм собак, были проведены исследования крови. При этом выявляли возможные изменения морфологического и биохимического состава. Исследовали некоторые показатели клинического анализа и показатели, отражающие функции печени, в том числе, общий белок, альбумин, печеночные трансаминазы (АЛТ и АСТ), щелочную фосфатазу, общий билирубин и мочевину.

Результаты клинического анализа крови представлены в таблице 1 и на рисунках 2–3.

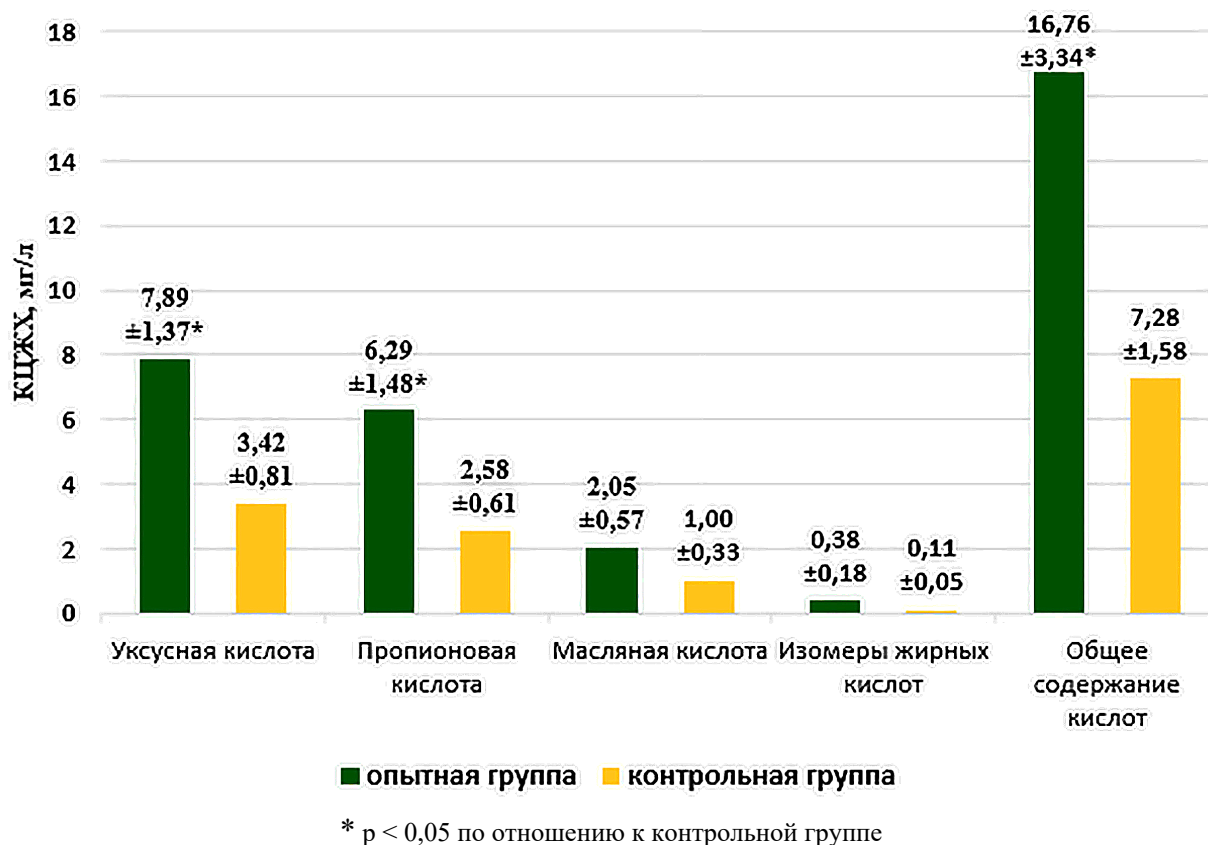
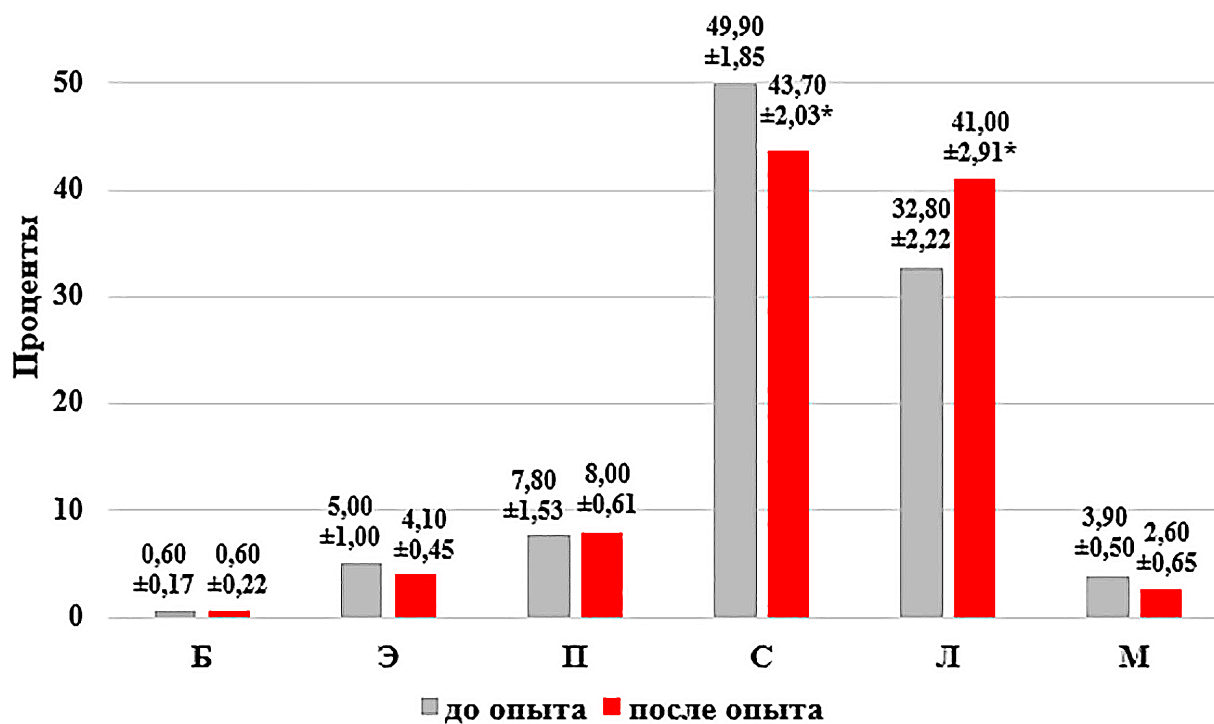


Рисунок 1 – Содержание КЦЖХ в фекалиях у собак опытной и контрольной групп после применения пребиотика, мг/г (n=10)

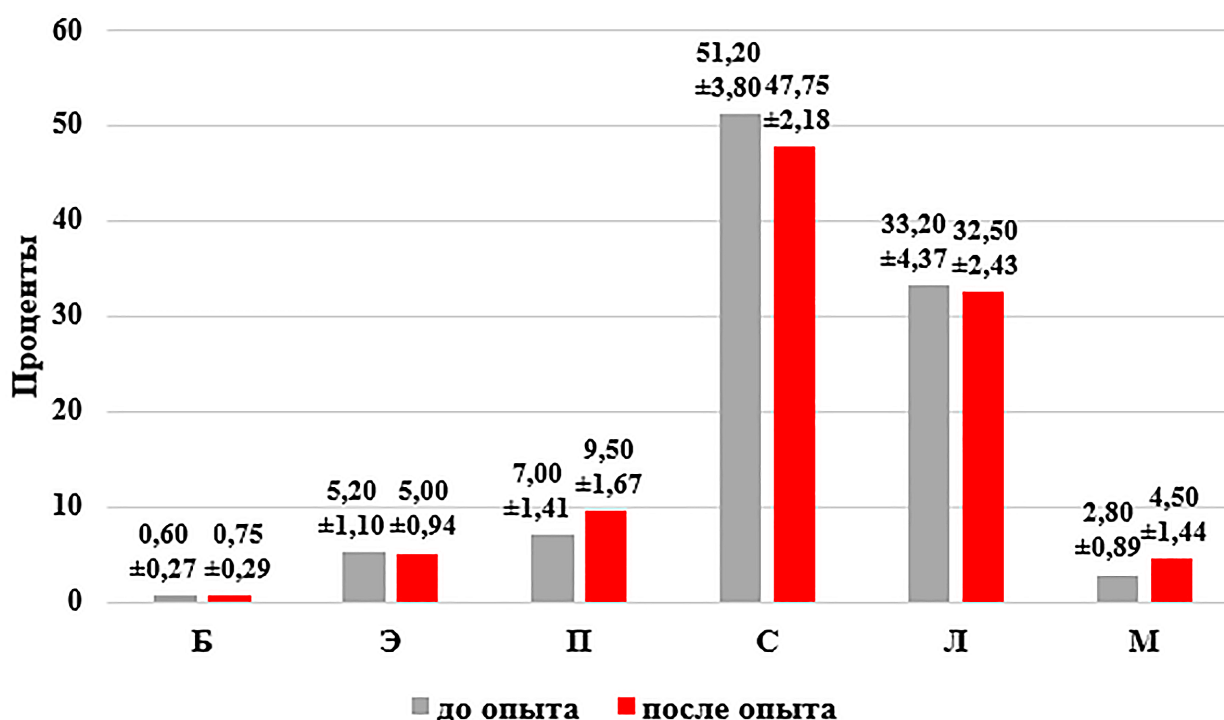


\*  $p < 0,05$  по отношению к показателям до опыта  
 Б – базофилы; Э – эозинофилы; П – палочкоядерные нейтрофилы;  
 С – сегментоядерные нейтрофилы; Л – лимфоциты; М – моноциты

Рисунок 2 – Лейкограмма у собак опытной группы, % (n=10)

Таблица 1 – Количественные показатели крови у собак (n=10)

Показатель	Опытная группа		Контрольная группа		Норма [6]
	перед опытом	после опыта	перед опытом	после опыта	
Эритроциты, $10^{12}$ /л	6,250±0,20	5,850±0,50	5,640±0,21	5,640±0,81	5,0–8,7
Лейкоциты, $10^9$ /л	10,416±0,37	10,934±0,37	11,220±0,68	10,920±0,45	6,8–11,8



Б – базофилы; Э – эозинофилы; П – палочкоядерные нейтрофилы; С – сегментоядерные нейтрофилы; Л – лимфоциты; М – моноциты

Рисунок 3 – Лейкограмма у собак контрольной группы, % (n=10)

При анализе данных видно, что результаты исследований у собак опытной и контрольной групп, в основном, не выходят за пределы физиологических границ. Некоторое превышение доли палочкоядерных нейтрофилов (при норме от одного до шести процентов) встречалось нами ранее, в исследованиях, проведенных на поголовье учебных собак Пермского института Федеральной службы исполнения наказаний России [4].

В. Г. Скопичев с соавторами (2008) предполагают, что нормативные показатели крови зависят от многих конкретных условий (сезон года, условия содержания и кормления, возраст, пол, порода) [10], в этой связи выявленное отклонение не является значимым.

По результатам исследований установлены отдельные изменения показателей лейкограммы у животных опытной группы после применения пребиотика. Произошло повышение в 1,28 раза (при  $p < 0,05$ ) процентной доли лимфоцитов с одновременным уменьшением доли нейтрофилов. Полученные результаты могут быть вызваны изменением состава микробиоты толстой кишки собак в результате воздействия пребиотика, что согласуется с информацией из литературных источников.

По данным Е. Б. Бажибиной с соавторами (2005), часть нейтрофилов локализуется в просвете кишечника (люминальная группа) и обеспечивает контроль микробного состава у здоровых животных, их количество может варьировать [6].

Таблица 2 – Результаты биохимического анализа крови у собак (n=10)

Показатели	Опытная группа		Контрольная группа		Норма [2]
	перед опытом	после опыта	перед опытом	после опыта	
Общий белок, г/л	63,75±2,46	62,45±1,51	67,50±5,91	61,86±2,92	55–75
Альбумин, г/л	34,40±1,56	35,30±0,77	34,20±1,71	34,60±1,44	22–40
Мочевина, ммоль/л	6,60±0,22	6,11±0,59	6,75±0,51	6,43±0,80	3,2–9,3
Билирубин общий, мкмоль/л	11,48±0,10	11,06±0,20	11,36±0,11	10,92±0,10	3,1–13,5
АЛТ, МЕ/л	53,47±3,72	54,38±6,34	47,26±4,71	51,62±3,40	5–50
АСТ, МЕ/л	59,97±2,17	39,52±2,27*	54,04±1,01	36,26±1,9*	10–40
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	75,10±9,58	78,20±7,83	80,20±3,19	82,02±4,13	19–90

\*  $p < 0,05$  по отношению к результатам до опыта.

Вероятно, что изменения числа нейтрофилов в просвете толстой кишки приводят к количественным сдвигам нейтрофилов в циркулирующей крови. Данное предположение подтверждается результатами ранее проведенных нами исследований, целью которых было изучение пищеварительного лейкоцитоза у собак [5]. Были обнаружены определенные изменения лейкоцитарного профиля, связанные пищеварительными процессами – через два часа после кормления в крови у собак на 9,6 % (при  $p < 0,05$ ) увеличивалось общее количество лейкоцитов с одновременным повышением полиморфноядерных нейтрофилов в 1,5 раза. Эти исследования показали, что пищеварительные процессы влияют на лейкоцитарный состав крови.

В таблице 2 представлены результаты биохимического анализа крови.

При анализе данных таблицы у собак обеих групп выявлено определенное превышение аспаратаминотрансферазы (АСТ) до начала эксперимента и снижение по его окончании, что не может быть связано с влиянием пребиотика. Причины уменьшения АСТ в пределах физиологической нормы не известны [8]. В целом, уровень исследуемых биохимических показателей свидетельствует о нормальном физиологическом состоянии обменных процессов в организме.

Анализ биохимических результатов показал отсутствие существенных раз-

личий между группами. Таким образом, пищевые волокна и КЦЖК, образующиеся при их ферментации, не оказали какого-либо воздействия на состояние обмена веществ у собак.

**Заключение.** Результаты исследований, целью которых была оценка применения препарата, содержащего ферментированные пищевые волокна, выявили определенное влияние его компонентов на организм служебных собак. Было установлено достоверное повышение количества КЦЖК в фекалиях у собак опытной группы после применения пребиотика:

- 1) уксусной кислоты – в 2,3 раза;
- 2) пропионовой кислоты – в 2,4 раза;
- 3) общее содержание КЦЖК увеличилось в 2,3 раза.

Анализ результатов исследования крови показал, что в лейкограмме у собак опытной группы изменялось процентное соотношение полиморфноядерных нейтрофилов и лимфоцитов. Доля лимфоцитов повышалась в 1,28 раза (при  $p < 0,05$ ), не превышая пределов физиологической нормы.

Полученные результаты показывают, что длительное (в течение 21 дня) использование пребиотика в рационе собак приводит к определенным изменениям химического состава содержимого толстой кишки, а также морфологического состава крови животных.

## Список источников

1. Дисбиоз (дисбактериоз) кишечника: современное состояние проблемы, комплексная диагностика и лечебная коррекция / М. Д. Ардатская [и др.]. // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2015. № 5 (117). С. 13–50.
2. Иванов А. А. Клиническая лабораторная диагностика. СПб. : Лань, 2017. 432 с.
3. Лазарева Т. С., Жвания Ф. Ф. Желудочно-кишечный тракт, микрофлора и иммунитет // Педиатрическая фармакология. 2009. № 6. С. 46–50.
4. Лазаренко Л. В. Показатели клинического анализа крови собак в разные сезоны года // Подготовка специалистов силовых структур: проблемы, перспективы, тенденции развития : сб. науч. тр. Пермь : Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, 2016. С. 117–120.
5. Лазаренко Л. В., Чепкасова С. Ю., Попцова О. С. Пищевые реакции крови у моногастричных животных (собаки) // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 4. С.147–153.
6. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных / Е. Б. Бажибина [и др.]. М. : Аквариум, 2005. 128 с.
7. Пронина Г. И. Клиническая лабораторная диагностика. Практикум. СПб. : Лань, 2021. 88 с.
8. Уиллард М., Тведтен Г., Торнвальд Г. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных. М. : Аквариум, 2004. 432 с.
9. Хавкин А. И. Микробиоценоз кишечника и иммунитет // Русский медицинский журнал. 2003. № 11. С. 3–7.
10. Частная физиология. Физиология собак и кошек / В. Г. Скопичев [и др.]. Москва : КолосС, 2008. 463 с.
11. Barry A. K., Vester B. M. Prebiotics in companion and livestock animal nutrition // Prebiotics and Probiotics Science and Technology. London : Springer Science + Business Media, LLC, 2009. P. 353–463.
12. Gibson G. R., Berry-Ottaway P., Rastall R. A. Prebiotics: new developments in functional food. UK, Oxford : Chandos Publishing Limited, 2000. 146 p.
13. Gibson, G. R., Roberfroid M. Dietary modulation of the human colonic microflora: introducing the concept of prebiotics // Journal of Nutrition. 1995. Vol. 125. P. 1401–1412.
14. Topping D. L., Clifton P. M. Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides // Physiological Reviews. 2001. Vol. 81. P. 1031–1064.
15. Wenk C. Prebiotics in companion animals // Recent Advances in Pet Nutrition. Nottingham : University Press, 2006. P. 45–55.
16. Zentek J., Marquart B., Pietrzak T. Intestinal effects of mannanoligosaccharides, transgalactooligosaccharides, lactose and lactulose in dogs // Journal of Nutrition. 2002. Vol. 132. P. 1682–1684.

## References

1. Ardatskaia M. D., Bel'mer S. V., Dobritsa V. P. [et al.]. Disbioz (disbakterioz) kishechnika: sovremennoe sostoianie problemy, kompleksnaia diagnostika i lechebnaia korrektsiia [Dysbiosis (dysbacteriosis) of the intestine: current state of the problem, complex diagnostics and therapeutic correction]. *Eksperimental'naiia i klinicheskaia gastroenterologiiia*. – *Experimental and clinical gastroenterology*, 2015; 5 (117): 13–50 (in Russ.).
2. Ivanon A. A. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika [Clinical laboratory diagnostics]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2017, 432 p. (in Russ.).
3. Lazareva T. S., Zhvaniia F. F. Zheludochno-kishechnyi trakt, mikroflora i immunitet [Gastrointestinal tract, microflora and immunity]. *Pediatricheskaiia farmakologiiia*. – *Pediatric Pharmacology*, 2009; 6: 46–50 (in Russ.).
4. Lazarenko L. V. Pokazateli klinicheskogo analiza krovi sobak v raznye sezony goda [Indicators of the clinical analysis of blood of dogs in different seasons of the year] Proceeding

from *Podgotovka spetsialistov silovykh struktur: problemy, perspektivy, tendentsii razvitiia – Training of specialists of law enforcement agencies: problems, prospects, development trends*, (PP. 117–120), Perm, Permskii voennyi institut voisk natsional'noi gvardii Rossiiskoi Federatsii, 2016 (in Russ.).

5. Lazarenko L. V., Chepkasova S. Iu., Poptsova O. S. Pishchevye reaktsii krovi u monogastrichnykh zhyvotnykh (sobaki) [Food reactions of blood in monogastric animals (dogs)]. *Vestnik miasnogo skotovodstva. – Bulletin of beef cattle breeding*, 2017; 4: 147–153 (in Russ.).

6. Bazhibina E. B., Korobov A. V., Sereda S. V., Saprykin V. P. *Metodologicheskie osnovy otsenki kliniko-morfologicheskikh pokazatelei krovi domashnikh zhyvotnykh [Methodological foundations for assessing the clinical and morphological parameters of the blood of domestic animals]*, Moscow, Akvarium, 2005, 128 p. (in Russ.).

7. Pronina G. I. *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika. Praktikum [Clinical laboratory diagnostics. Workshop]*, Sankt-Peterburg, Lan', 2021, 88 p. (in Russ.).

8. Uillard M., Tvedten G., Tornval'd G. *Laboratornaia diagnostika v klinike melkikh domashnikh zhyvotnykh [Laboratory diagnostics in the clinic of small domestic animals]*, Moscow, Akvarium, 2004, 432 p. (in Russ.).

9. Khavkin A. I. Mikrobiotsenoz kischechnika i immunitet [Intestinal microbiocenosis and immunity]. *Russkii meditsinskii zhurnal. – Russian Medical Journal*, 2003; 11: 3–7 (in Russ.).

10. Skopichev V. G., Eisymont T. A., Karpenko L. Iu. [et al.]. *Chastnaia fiziologiya. Fiziologiya sobak i koshek [Private physiology. Physiology of dogs and cats]*, Moscow, KolosS, 2008, 463 p. (in Russ.).

11. Barry A. K., Vester B. M. *Prebiotics in companion and livestock animal nutrition // Prebiotics and Probiotics Science and Technology*, London, Springer Science + Business Media, LLC, 2009. P. 353–463.

12. Gibson G. R., Berry-Ottaway P., Rastall R. A. *Prebiotics: new developments in functional food*, UK, Oxford, Chandos Publishing Limited, 2000, 146 p.

13. Gibson G. R., Roberfroid M. Dietary modulation of the human colonic microflora: introducing the concept of prebiotics. *Journal of Nutrition*, 1995; 125: 1401–1412.

14. Topping D. L., Clifton P. M. Short-chain fatty acids and human colonic function: roles of resistant starch and nonstarch polysaccharides. *Physiological Reviews*, 2001; 81: 1031–1064.

15. Wenk C. *Prebiotics in companion animals // Recent Advances in Pet Nutrition*, UK, Nottingham, University Press, 2006, P. 45–55.

16. Zentek J., Marquart B., Pietrzak T. Intestinal effects of mannanoligosaccharides, transgalactooligosaccharides, lactose and lactulose in dogs. *Journal of Nutrition*, 2002; 132: 1682–1684.

© Лазаренко Л. В., 2021

Статья поступила в редакцию 28.09.2021; одобрена после рецензирования 15.10.2021; принята к публикации 08.11.2021.

The article was submitted 28.09.2021; approved after reviewing 15.10.2021; accepted for publication 08.11.2021.

### **Информация об авторах**

**Лазаренко Людмила Викторовна**, кандидат ветеринарных наук, Пермский институт Федеральной службы исполнения наказаний Российской Федерации, [lazarenko.mila2012@yandex.ru](mailto:lazarenko.mila2012@yandex.ru)

### **Information about authors**

**Ludmila V. Lazarenko**, Candidate of Veterinary Sciences, Perm Institute of the Federal Penitentiary Service of Russian Federation, [lazarenko.mila2012@yandex.ru](mailto:lazarenko.mila2012@yandex.ru)