

8. Prevalence of udder pathogens in milk samples from Norwegian dairy cows recorded in a national database in 2019 and 2020 / M. Smistad, H. C. Bakka, L. Sølverød [et al.] // *Vet Scand.* – 2023. – Vol. 65 (1). – R. 19. – doi: 10.1186/s13028-023-00681-2.

9. Subclinical Mastitis in Dairy Cows in South-Asian Countries: A Review of Risk Factors and Etiology to Prioritize Control Measures / M. S. Bari, M. M. Rahman, Y. Persson [et al.] // *Vet. Res. Commun.* – 2022. – Vol. 46. – R. 621–640.

10. Production of Milk and Bovine Mastitis / A. C. Izquierdo, J. E. Guerra Liera, R. E. Cervantes [et al.] // *Adv. Dairy Res.* – 2017. – Vol. 5. – R. 174.

11. Gorden, P. J. Impact of disease in dairy cows on ceftiofur pharmacokinetics, withdrawal times and emergence of antimicrobial resistance / P. J. Gorden // *Graduate Theses and Dissertations. IowaStateUniversity.* – 2017. – R. 119 –136. – lib.dr.iastate.edu/etd/16136.

12. Zhukov, M. S. Racional'nye podhody k startovoj antibakterial'noj terapii boleznej organov dyhaniya u telyat / M. S. Zhukov, O. A. Manzhurina, Yu. S. Parhomenko // *Voprosy normativno-pravovogo regulirovaniya v veterinarii.* – 2019. – № 3. – S. 41–44. – DOI: 10.17238/issn2072-6023.2019.3.41.

Поступила в редакцию 12.03.2025.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-2-9-15

УДК 619:615:616:33/34:616-006.6:636.7

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕСТ-СИСТЕМЫ CENOGENICS STOOL BLOOD TEST ПРИ ДИАГНОСТИКЕ ЗЛОКАЧЕСТВЕННЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ В ОРГАНАХ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СОБАК

***Гераничев М.А., **Федорин А.А., ***Калинкин Н.А., *Калинкина Ю.В.**

*ООО Научно-исследовательское предприятие «Ветеринарный лечебно-реабилитационный центр
Поволжья «Цито», г. Саратов, Российская Федерация

**Финансово-технологический колледж. ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики,
биотехнологии и инженерии имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Российская Федерация

***ФГБОУ ВО Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии
имени Н.И. Вавилова, г. Саратов, Российская Федерация

*В статье представлены результаты исследований по ранней диагностике онкологических образований в органах желудочно-кишечного тракта у собак, полученные при амбулаторном обследовании с применением тест-системы CENOGENICS Stool Blood test, предназначенной для индивидуального тестирования фекалий на скрытую кровь. В течение трех лет исследований опухолевые заболевания органов пищеварения у собак городской популяции (г.Саратов) были зарегистрированы у 23 особей (1,2%) из 1873 обследованных. По результатам исследований тестирование фекалий на скрытую кровь у этого вида домашних плотоядных животных способствовало повышению выявляемости новообразований ранних стадий течения в области желудочно-кишечного тракта в полтора раза. **Ключевые слова:** новообразование, собаки, тест-система, скрытая кровь, желудочно-кишечный тракт, фекалии.*

EFFICACY OF THE CENOGENICS STOOL BLOOD TEST SYSTEM IN THE DIAGNOSIS OF MALIGNANT NEOPLASMS IN THE GASTROINTESTINAL TRACT IN DOGS

***Geranichev M.A., **Fedorin A.A., ***Kalinkin N.A., *Kalinkina Y.V.**

*LLC Scientific Research Enterprise "Veterinary Treatment and Rehabilitation Center
of the Volga region "Cito", Saratov, Russian Federation

**Financial and Technological College. Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russian Federation

***Saratov State University of Genetics, Biotechnology and Engineering
named after N.I. Vavilov, Saratov, Russian Federation

*The article presents the results of research on the early diagnosis of oncological neoplasia in the organs of the gastrointestinal tract in dogs, obtained during an outpatient examination using the CENOGENICS Stool Blood test system, designed for individual testing of feces for hidden blood. During three years of research, tumor diseases of the digestive organs in dogs of the urban population (Saratov) were registered in 23 individuals (1.2%) out of 1873 examined. According to the research results, testing of feces for hidden blood in this type of domestic carnivorous animals increased the detection of tumors in gastrointestinal tract at the early stages the by one and a half times. **Keywords:** neoplasm, dogs, test system, hidden blood, gastrointestinal tract, feces.*

Введение. Основой диагностики онкологической патологии у собак являются инструментальные методы с применением высокотехнологичного оборудования [1-4, 8]. Однако эти методы позволяют диагностировать опухоли в поздней стадии болезни, когда хирургическое и консервативное лечение неэффективно. Возникает необходимость диагностики неопластических процессов на ранних стадиях развития [1, 4-7, 9, 10].

В настоящее время во многих странах для раннего выявления неопластических поражений органов пищеварительной системы у собак используются специальные программы скрининга опухолей на основе методов обнаружения скрытой крови в фекалиях, в частности химическими тестами – gFOGT – guaic fecal occult blood test (CENOGENICS, HEMOCCULT и другие). Многолетней медицинской и ветеринарной практикой применения этих тест-систем в реализации программ контроля за онкологической ситуацией доказано, что они имеют диагностическое значение, выполняя функцию ранней диагностики раковых поражений желудочно-кишечной локализации на излечимой стадии [4, 8, 10, 11].

В России этот способ не имеет достаточного применения в диагностике опухолей и, следовательно, внедрение в амбулаторную практику тест-системы CENOGENICS Stool Blood test для индикации скрытой крови в фекалиях с целью раннего выявления онкологической патологии желудочно-кишечного тракта у домашних плотоядных животных может быть рациональным для своевременного распознавания и излечения предраковых заболеваний желудочно-кишечной локализации.

Цель исследований. Целью данных исследований является оценка эффективности тест-системы CENOGENICS Stool Blood test в индикации новообразований желудочно-кишечной локализации у собак за счет выявления скрытой крови в фекалиях и аргументация развития программ систематических профилактических исследований (скрининга) неопластических поражений в популяции домашних плотоядных животных этим методом.

Материалы и методы исследований. Задачи оценки эффективности комплексной схемы диагностики новообразований в ранней стадии развития у собак путем применения тест-системы CENOGENICS Stool Blood test решались в условиях ветеринарной клиники Научно-исследовательского лечебно-реабилитационного центра Поволжья «ЦИТО».

Для получения необходимой сравнительной информации 1873 собаки породистых и беспородных разных возрастов, первично поступавшие на амбулаторный прием, в течение трех лет были обследованы в двух вариантах комплексной диагностики. В первом варианте, выполнявшем контрольную функцию, животные обследовались стандартным комплексом методов диагностики онкологических заболеваний. Второй вариант исследований имел назначение проведения собственно опыта по испытанию тест-системы CENOGENICS StoolBloodtest - быстрого визуального хроматографического индикатора для индивидуального тестирования скрытой крови в фекалиях животных и регулярного обследования собак (через два дня и две-три недели) с целью выявления злокачественных новообразований на ранних стадиях развития.

Животные исследовались с помощью: клинического, лабораторных, рентгенологического, ультразвукового, эндоскопического и цитологического методов. CENOGENICS Stool Blood test использовался для диагностики новообразований органов желудочно-кишечного тракта у собак, в том числе и на ранних стадиях. Рентгенологические исследования выполнены на цифровом аппарате Gierth HFX 90 V, УЗИ - на оборудовании MindrayVetus 9, эндоскопическое исследование - с помощью видеосистемы KarlStorz SILVERSCOPE. Биопсия осуществлялась в ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «ЦИТО», цитологическая верификация опухолей проведена в условиях клинко-диагностической лаборатории «NEOVET» и межобластной ветеринарной лаборатории ФГБУ «ВНИИЗЖ». Стадии течения заболевания устанавливались по общепринятой классификации TNM для животных.

Клиническое обследование подопытных животных проводили по общепринятой методике. Особое внимание обращали на следующие характеристики: снижение массы тела, увеличение лимфатических узлов, уменьшение активности, повышение утомляемости, бледность слизистых оболочек, желтушность, диарея, рвота, кровь в фекалиях.

Необходимые диагностические манипуляции по использованию тест-системы CENOGENICS Stool Blood test выполнялись в лабораторных условиях ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «ЦИТО». Образец фекалий от животного с поражением желудочно-кишечного тракта помещался на поверхность слайд-карты одноразовым шпателем (рисунок 1).

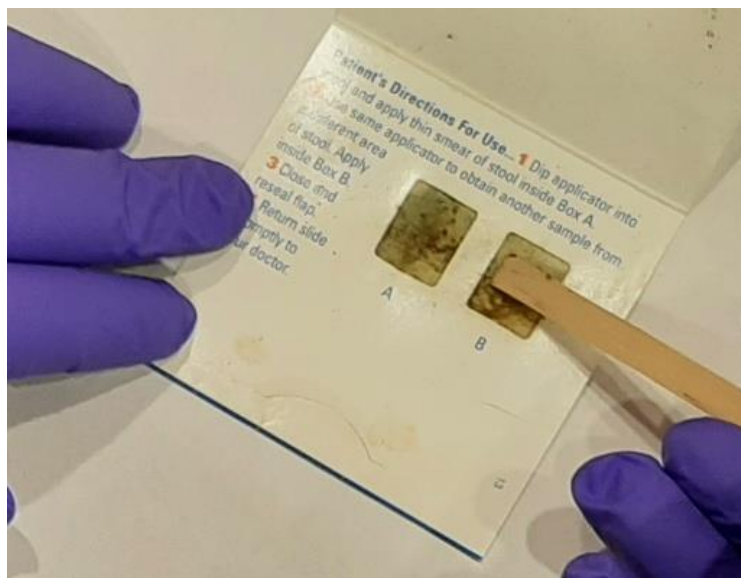


Рисунок 1 – Нанесение анализируемых образцов фекалий животного на диагностическую часть индивидуальной слайд-карты стандартной тест-системы CENOGENICS Stool Blood test

Результаты анализа оценивались путем визуального наблюдения в течение 30 секунд. При положительной реакции – наличии скрытой крови в образце фекалий, появлялась синяя окраска мазка после обработки проявителем (рисунок 2).



Рисунок 2 – Характер положительной диагностической реакции на присутствие скрытой крови в образце фекалий собак – появление синей окраски на месте мазка

Во избежание ложноположительных реакций за два дня до и в течение периода тестирования исключалось назначение животным, подлежащим исследованию на скрытую кровь, пероральных препаратов железа и кормов, содержащих мясо.

Статистическая обработка цифровых данных выполнена общепринятыми методами.

Результаты исследований. В процессе диагностического обследования 1873 собак различных пород и возрастов в ветеринарной клинике «ЦИТО» у 528 из них (28,2%) были зарегистрированы различные заболевания органов желудочно-кишечного тракта. Судя по полученным клиническим данным, эта патология является результатом многих причин: несбалансированного кормления – у 203 собак (38,4%); бактериальных, вирусных и инвазионных заболеваний – у 275 (52,1%) животных; нарушения функции печени – 36 (6,8%) и поджелудочной железы – 14 (2,6%).

В первом варианте исследования, проведенное стандартным комплексом методов онкологической диагностики 528 собак, скомпрометированных по желудочно-кишечной патологии, дало возможность выявить злокачественные новообразования (бластомы) у 15 животных (2,8%) этого вида (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты диагностики новообразований у собак с патологией органов желудочно-кишечного тракта

Выявлено собак с опухолевыми поражениями органов пищеварения													
Всего		В возрасте:						С локализацией опухолей					
К-во	%	1-5 лет		6-10 лет		11 и > лет		в желудке		в кишечнике			
										тонкий отдел		толстый отдел	
		к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%	к-во	%
Скрининг стандартными методами													
15	2,8	0	0	7	46,6	8	53,4	9	60,0	2	13,3	4	26,7
Скрининг с применением тест-системы CENOGENICS													
23	4,3	2	8,7	11	47,8	10	43,5	13	56,5	3	13,0	7	30,5

Причем у собак в возрасте до 6 лет опухолевые поражения не зарегистрированы, у животных 6-10-летнего возраста новообразования выявлены у 7 особей из 15 (46,6%), у собак 11 лет и старше опухоли определены у 8 животных (53,4%). Неопластические образования выявлены в 9 случаях из 15 (60,0%) в тканях желудка, а также кишечника: в тонком отделе – у 2 собак (13,3%), а в толстом – у 4 особей (26,7%).

По результатам цитологического анализа всех обнаруженных у собак опухолей желудка, идентифицированы: эпителиальные новообразования – аденокарциномы – у 5 особей из 9 (55,5%); гладкомышечные опухоли – лейомиомы – у 3 (33,3%); у 1 животного распознана лейомиосаркома (11,1%). Местами нахождения аденокарцином были: пилорическая часть желудка, дно и тело; гладкомышечные неоплазмы локализовались в пилорической области органа. В кишечнике у собак аденокарциномы определены в 2 случаях (у 33,2%) в двенадцатиперстной кишке, лимфомы – в ободочной кишке – у 3 (50,0%) собак и прямой кишке – в 1 (16,7%) случае.

Выявленные и визуализированные опухоли в тканях желудка и кишечника (ультразвуковым, гастроскопическим, рентгенологическим методами и при оперативных вмешательствах) имели третью (III) и четвертую (IV) стадии развития. Опухоли в III стадии идентифицированы у 4 собак (26,6%), в IV – у 11 особей (73,3%). Новообразования имели форму отграниченных узлов или вид диффузных утолщений и уплотнений стенок пораженных органов (по подслизистому и мышечному слоям). Регистрировались язвopodobные blastомы с центральным изъязвлением и основанием без четких границ.

Пораженность опухолями желудка и кишечника не имела специфических клинических проявлений у обследованных собак, онкологический процесс сопровождался слабостью, апатией, потерей аппетита, полидипсией, прогрессирующей кахексией, рвотой непереваренным кормом, зловонной отрыжкой, диареей, тимпанией желудка, болями в эпигастрии, гематоксией, меленой. У собак с выявленными неопластическими поражениями желудка и кишечника подобные симптомы появлялись задолго до постановки онкологического диагноза – за 1-1,5 месяца.

Во втором варианте онкоскринингового обследования 528 собак (скомпрометированных по желудочно-кишечной патологии), проведенном с использованием тест-системы CENOGENICS в качестве диагностического инструмента по ранней индикации опухолей в органах пищеварения, зафиксирован положительный результат анализа фекалий на скрытую кровь у 27 животных (таблица 1), в том числе у всех 15 собак с онкологическим диагнозом, поставленном стандартными методами, а также у 12 животных с первичным диагнозом неонкологического характера, поставленном на основании стандартного комплекса исследований первого этапа онкоскрининга. У этих 12 собак инструментальные исследования (УЗИ, рентген, эндоскопия, лапаротомия, биопсия) с последующей гистологией позволили распознать опухолевые образования и верифицировать онкологический диагноз (преимущественно рак) у 8 особей (66,7%): у одной – в возрасте 4 лет (12,5%); у 5 (62,5%) особей – среднего возраста и у 2 (25,0%) – старых собак. У 4 (33,3%) собак онкологический диагноз не подтвердился. Итого по результатам исследований онкологический диагноз подтвердился у 23 собак (таблица 1). Опухолевые поражения у 8 собак имели место: в желудке – у 4 (50,0%), с инвазией новообразований в пилорус со стороны малой кривизны и в нижней половине стенки органа; у 1 особи (12,5%) – в двенадцатиперстной кишке, у 3 собак (37,5%) – с локализацией в ободочной и прямой части кишечника – полипы. Во всех 8 случаях идентифицированные опухолевые поражения имели первую (I) и вторую (II) стадии развития: I стадия установлена у 3 собак (13,1%) в возрасте 4 и 6 лет, II – у 5 (21,7%) среднего возраста (таблица 2).

В общей сложности во втором варианте исследования выявлены 23 особи с онкологическим поражением органов желудочно-кишечного тракта.

Таблица 2 – Распределение собак по стадиям развития диагностированных опухолевых заболеваний с применением тест-системы CENOGENICS Stool Blood test

Стадия развития заболевания	Всего больных		в том числе:					
	Кол-во	%	1-5 лет		6-10 лет		более 10 лет	
			Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%
I	3	13,1	2	8,7	1	4,3	0	0
II	5	21,7	0	0	5	21,7	0	0
III	4	17,4	0	0	3	13,1	1	4,3
IV	11	47,8	0	0	5	21,7	6	26,1
Всего	23	100	2	8,7	14	60,8	7	30,4

Анализируя полученные результаты, можно констатировать факт, что испытанный тест может установить наличие желудочных и кишечных кровоизлияний у собак и этим аргументировать принятие решений относительно способа визуализации источника выделения скрытой крови лучевыми методами, то есть предметно решить вопрос онкодиагностики и выбора методов лечения. Главной задачей инструментальных исследований в этих случаях являлось морфологическое подтверждение диагноза и определение распространенности опухолевого процесса. В нашей работе это сделано методами ультразвукового и рентгеновского исследований, эндоскопии, и при необходимости – лапароскопии и (или) лапаротомии, хирургических операций, биопсии и гистологии у больных собак с клиническими симптомами хронического гастрита, энтерита, колита, язвенного поражения органов желудочно-кишечного тракта. Судя по нашим данным, специфичность тест-системы CENOGENICS при распознавании опухолевых новообразований составила 85,2%. Важность применения этого теста заключается в том, что при онкологических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, скрытая кровь в фекалиях собак может быть единственным симптомом начала опухолевого заболевания. Эти свойства дают возможность реализовать поиск новообразований в области желудочно-кишечного тракта в амбулаторных условиях.

Заключение. По результатам проведенных исследований выяснено, что онкологическая патология органов пищеварения среди домашних собак в районах г. Саратова имеет постоянную частоту встречаемости. Опухолевые заболевания у домашних собак зарегистрированы у 1,2% особей, доставленных на амбулаторное обследование в ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «ЦИТО» в течение трех лет.

Эндемичность опухолевых заболеваний аргументирует необходимость принятия мер по повышению онкологической настороженности в амбулаторной практике ветеринарных клиник относительно диагностики у собак злокачественных новообразований на ранних стадиях развития. Стандартными методами диагностики различные опухолевые новообразования выявлены в основном на III (17,4%) и IV (47,8%) стадиях развития – в 65,2% случаев.

За счет анализа фекалий на скрытую кровь в тест-системе CENOGENICS StoolBloodtest идентифицированы формы новообразований ранних стадий онкологических заболеваний у собак – I (13,1%) и II (21,7%), результативность диагностики опухолей в области желудочно-кишечного тракта составила 34,8%.

Таким образом, специфичность тест-системы CENOGENICS Stool Blood test при диагностике злокачественных новообразований у домашних плотоядных животных составила 85,2%, т.е. на 29,6% выше по сравнению со стандартными способами, следовательно, испытанный принцип индикации опухолей может служить дополнительным критерием целесообразности применения теста в скрининге неопластических образований у собак.

Итого по результатам исследований собак, поступивших на прием в ветеринарную клинику «ЦИТО», тестирование фекалий на скрытую кровь у этого вида плотоядных животных способствовало повышению выявляемости опухолей в области желудочно-кишечного тракта в 1,5 раза за счет возможности их диагностики на ранних стадиях развития (4,4% из числа животных патологий желудочно-кишечного тракта при диагностике с использованием тест-системы CENOGENICS Stool Blood test против 2,8% при обследовании стандартными методами).

Conclusion. The findings show that oncological pathology of the digestive organs among domestic dogs in the districts of Saratov has a constant frequency rate. Tumor diseases in domestic dogs were registered in 1.2% of individuals brought for outpatient examination at ООО NIP VLRC Volga region "CITO" within three years.

The endemic nature of tumor diseases justifies the need to take measures of increasing oncological alertness in the outpatient practice of veterinary clinics regarding the diagnosis of malignant neoplasms in dogs at early stages of development. Standard diagnostic methods revealed various neoplasms mainly at the III (17.4%) and IV (47.8%) stages of development – in 65.2% of cases. Due to the analysis of feces for hidden blood in the CENOGENICS Stool Blood test system, the forms of neoplasms of the early stages of oncological diseases in dogs were identified – I (13.1%) and II (21.7%), the effectiveness of the diagnosis of tumors in the gastrointestinal tract was 34.8%. Thus, the specificity of the CENOGENICS Stool Blood test system in the diagnosis of malignant neoplasms in domestic carnivores was 85.2%, i.e. 29.6% higher than by standard methods. Therefore, the proven principle of tumor indication can serve as an additional criterion for the expediency of use the test is used in the screening of neoplastic formations in dogs.

In total, as the results of research show, in the dogs admitted to the CITO veterinary clinic, fecal testing for the latent blood in this type of carnivorous animal increased the detection of tumors in the gastrointestinal tract by 1.5 times due to the possibility of their diagnosis in the early stages of development (4.4% of the number of animal pathologies of the gastrointestinal tract in diagnosis using the CENOGENICS Stool Blood test system against 2.8% during the examination using standard methods.

Список литературы.

1. Применение и перспективы таргетной химиотерапии при онкологии кошек и собак / Т. В. Алексеева, В. В. Орлова, П. И. Магомедбегова, С. А. Шевчук // Образование в России и актуальные вопросы современной науки : сборник статей VII Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза : Пензенский государственный аграрный университет, 2024. – С. 15–18.
2. Физиологические основы диагностических и корреляционных мероприятий при желудочно-кишечной непроходимости : монография / О. А. Бучельникова, К. А. Сидорова, Н. А. Татарникова [и др.]. – Тюмень : ГАУ Северного Зауралья, 2024. – 110 с.
3. Вильмис, Д. А. Ретроспективный анализ данных о распространенности злокачественных новообразований у собак и кошек / Д. А. Вильмис, Ю. Н. Меликова, А. В. Чечнева // Аграрная наука. – 2024. – Т. 8. – С. 40–45.
4. Волков, А. А. Клинико-инструментальная диагностика основных эзофагеальных и гастродуоденальных патологий у мелких домашних животных / А. А. Волков. – Саратов, 2009. – 208 с.
5. Продолжительность жизни и функциональные результаты у собак с аппендикулярной остеосаркомой после органосохраняющих операций с применением биоимплантатов / Е. А. Корнюшенков, Д. Е. Митрушкин, Д. В. Гаранин [и др.] // Саркомы костей, мягких тканей и опухоли кожи. – 2023. – Т. 15, № 4. – С. 33–39.
6. Лутоскин, И. А. Влияние Е-добавок на возникновение онкологических заболеваний у собак / И. А. Лутоскин // Сборник статей XX Международной студенческой научной конференции. – Киров : ФГОУ ВО Вятский государственный агротехнологический университет, 2022. – Ч. 2. – С. 175–178.
7. Мелкозерова, Н. О. Результаты гистологического исследования фибросаркомы у собаки / Н. О. Мелкозерова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА : сборник. – Ижевск : Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – Т. 2 (15). – С. 236–239.
8. Серебренникова, М. Ю. Распространенность онкологических заболеваний у собак и кошек г. Иркутска / М. Ю. Серебренникова, Д. В. Дашко // Colloquium-Journal. – 2020. – № 8-2 (60). – С. 11–13.
9. André, F. Alpelisib plus fulvestrant for PIK3CA-mutated, hormone receptor-positive, human epidermal growth factor receptor-2-negative advanced breast cancer: final overall survival results from SOLAR-1. *Ann Oncol* / F. André, E. M. Ciruelos, D. Juric. – 2021. – Vol. 32(2). – P. 208–217.
10. Analysis of tumor mutational burden: correlation of five large gene panels with whole exome sequencing / C. Heydt, J. Rehker, R. Pappesch [et al.] // *Sci Rep*. – 2020. – Vol. 10 (1). – P. 11387.
11. Lsaihati, B. A. Canine tumor mutation rate is positively correlated with TP53 mutation across cancer types and breeds / B. A. Lsaihati, K.-L. Ho, J. Watson. – 2020. – bioRxiv.

References.

1. Primenenie i perspektivy targetnoj himioterapii pri onkologii koshek i sobak / T. V. Alekseeva, V. V. Orlova, P. I. Magomedbegova, S. A. Shevchuk // *Obrazovanie v Rossii i aktual'nye voprosy sovremennoj nauki : sbornik statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. – Penza : Penzenskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2024. – S. 15–18.
2. Fiziologicheskie osnovy diagnosticheskikh i korrelyacionnykh meropriyatij pri zheludochno-kishechnoj neprohodimosti : monografiya / O. A. Buchel'nikova, K. A. Sidorova, N. A. Tatarnikova [i dr.]. – Tyumen' : GAU Severnogo Zaural'ya, 2024. – 110 s.
3. Vil'mis, D. A. Retrospektivnyj analiz dannyh o rasprostranennosti zlokachestvennyh novoobrazovanij u sobak i koshek / D. A. Vil'mis, YU. N. Melikova, A. V. Chechneva // *Agrarnaya nauka*. – 2024. – Т. 8. – S. 40–45.
4. Volkov, A. A. Kliniko-instrumental'naya diagnostika osnovnykh ezofageal'nykh i gastroduodenal'nykh patologij u melkikh domashnih zhivotnykh / A. A. Volkov. – Saratov, 2009. – 208 s.
5. Prodolzhitel'nost' zhizni i funkcional'nye rezul'taty u sobak s appendikulyarnoj osteosarkomoy posle organosohranyayushchih operacij s primeneniem bioimplantatov / E. A. Korniyushenkov, D. E. Mitrushkin, D. V. Garanin [i dr.] // *Sarkomy kostej, myagkikh tkanej i opuholi kozhi*. – 2023. – Т. 15, № 4. – S. 33–39.
6. Lutoshkin, I. A. Vliyanie E-dobavok na vzniknovenie onkologicheskikh zabolevanij u sobak / I. A. Lutoshkin // *Sbornik statej XX Mezhdunarodnoj studencheskoj nauchnoj konferencii*. – Kirov : FGOU VO Vyatskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet, 2022. – CH. 2. – S. 175–178.

7. Melkozerova, N. O. Rezul'taty gistologicheskogo issledovaniya fibrosarkomy u sobaki / N. O. Melkozerova // Nauchnye trudy studentov Izhevskoj GSKHA : sbornik. – Izhevsk : Udmurtskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 2022. – T. 2 (15). – S. 236–239.
8. Serebrennikova, M. YU. Rasprostranennost' onkologicheskikh zabolevanij u sobak i koshek g. Irkutska / M. YU. Serebrennikova, D. V. Dashko // Colloquium-Journal. – 2020. – № 8-2 (60). – S. 11–13.
9. André, F. Alpelisib plus fulvestrant for PIK3CA-mutated, hormone receptor-positive, human epidermal growth factor receptor-2-negative advanced breast cancer: final overall survival results from SOLAR-1. Ann Oncol / F. André, E. M. Ciruelos, D. Juric. – 2021. – Vol. 32(2). – R. 208–217.
10. Analysis of tumor mutational burden: correlation of five large gene panels with whole exome sequencing / C. Heydt, J. Rehker, R. Pappesch [et al.] // Sci Rep. – 2020. – Vol. 10 (1). – R. 11387.
11. Lsaihati, B. A. Canine tumor mutation rate is positively correlated with TP53 mutation across cancer types and breeds / B. A. Lsaihati, K.-L. Ho, J. Watson. – 2020. – bioRxiv.

Поступила в редакцию 31.01.2025.

DOI 10.52368/2078-0109-2025-61-2-15-22

УДК 615.32:636.085

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ ПРОБИОТИКОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Дёмкина О.В. ORCID ID 0000-0001-9303-4100, Якубик О.Л. ORCID ID 0000-0002-2569-3283

ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный аграрный университет»,
г. Благовещенск, Российская Федерация

Исследованы образцы коммерческих пробиотиков, используемых в ветеринарии для мелких домашних животных, лошадей, крупного рогатого скота и универсального назначения. Все образцы имеют недостатки, ни одного препарата, полностью соответствующего требованиям качества и безопасности, не выявлено. На этикетках имеются неточности в написании вида бактерий и микробной активности. Установлены достоверные отличия заявленных производителем состава и микробной активности и фактических. Обнаружена контаминация части пробиотиков условно-патогенной и патогенной микрофлорой. **Ключевые слова:** пробиотики, оценка качества, животные, ветеринария, бактерии.

ASSESSMENT OF QUALITY AND SAFETY OF COMMERCIAL PROBIOTICS FOR ANIMALS

Demkina O.V., Yakubik O.L.

Far Eastern State Agrarian University, Blagoveshchensk, Russian Federation

Samples of commercial probiotics used in veterinary medicine for small animals, horses, cattle and general purpose were studied. All samples have shortcomings; none were found to fully comply with the quality and safety requirements. The labels contained inaccuracies in the type of bacteria and microbial activity. Significant differences between the composition and microbial activity declared by the manufacturer and the actual ones were established. Contamination of some probiotics with opportunistic and pathogenic microflora was detected. **Key-words:** probiotics, quality assessment, animals, veterinary medicine, bacteria.

Введение. Неспорообразующие бактерии родов *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, спорообразующие бактерии рода *Bacillus*, дрожжи рода *Saccharomyces* активно применяются в ветеринарии, кормлении и научных целях. Актуально в настоящий момент использование микроорганизмов для коррекции резистентности теплокровных организмов к различным патогенам [1, 2]. Пробиотики в ветеринарии и зоотехнии относятся к кормовым добавкам, а не к лекарственным средствам, и контроль за их производством минимальный [3]. Большинство выпускаемых пробиотиков с полимикробным составом, где часто комбинируются спорообразующие микроорганизмы и неспорообразующие. Это создает некоторые трудности в соблюдении сроков использования и хранения и требует от производителя особых технологических условий при производстве качественного продукта с многовидовым составом [4]. При анализе микробиологической активности таких продуктов отмечается значительная вариативность, что может ставить под сомнение результаты экспериментов и терапевтическую эффективность [5]. Проблема контроля за качеством коммерческих пробиотических продуктов остро стоит во многих странах и вызывает озабоченность ветеринарных врачей [6, 7].

Цель исследований: провести постмаркетинговое изучение точности маркировки, бактериального состава и безопасности некоторых пробиотиков, используемых в ветеринарии и реализуемых в различных оптовых и розничных точках.

Материалы и методы исследований. В розничных и оптовых ветеринарных аптеках были рандомизировано закуплены 15 видов пробиотических продуктов разных производителей. При покупке тщательно изучалась маркировка (производитель, дата выработки, срок годности, бактериальный состав, количество жизнеспособных микроорганизмов, дозировка, спектр при-