



УДК 636.39:636.087.8

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-212-6-66-72

А.И. Яшкин, Н.И. Владимиров, И.А. Функ

A.I. Yashkin, N.I. Vladimirov, I.A. Funk

КАЧЕСТВО МОЛОКА КОЗ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИКОВ «ПЛАНТАРУМ» И «ЦЕЛЛОБАКТЕРИН+»

GOAT MILK QUALITY WHEN PLANTARUM AND CELLOBACTERIN+ PROBIOTIC PRODUCTS ARE ADDED TO DIETS

Ключевые слова: кормление, лактирующие козы, зааненская порода, пробиотики, Плантарум, Целлобактерин+, физико-химические показатели, микробиологические показатели, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Enterococcus faecium*.

Популярность здорового питания обосновывает интерес к козьему молоку со стороны потребителей за счет его диетических и лечебно-профилактических свойств. В этой связи возрастает роль козоводческой отрасли в повышении валового производстве молока. При применении в животноводстве экологически чистых и безопасных методов повышения продуктивности (кормовые про- и пребиотики) необходимо оценивать качество и безопасность получаемой продукции. В работе изучено влияние пробиотических препаратов на основе лактобацилл, пропионовокислых бактерий и энтерококков на химический состав, физико-химические показатели и микробную обсемененность молока коз зааненской породы. С целью оценки влияния пробиотических препаратов «Плантарум» и «Целлобактерин+» сформировано три группы лактирующих коз в возрасте третьей лактации. Козы первой (контрольной) группы получали основной хозяйственный рацион. Животные второй (опытной) группы в дополнение к основному рациону ежедневно получали пробиотический препарат «Плантарум» (*Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*) из расчета 1 см³ препарата на 1 кг живой массы в сутки. Козы третьей (опытной) группы дополнительно к рациону ежедневно получали пробиотический препарат «Целлобактерин+» (*Enterococcus faecium*) из расчета 1 г препарата на 1 кг концентрированных кормов рациона на голову в сутки. Результаты исследований показали, что использование пробиотиков «Плантарум» и «Целлобактерин+» способствует увеличению массовой доли жира в молоке, соответственно, на 16,9% (P<0,05) и 18,7% (P<0,05)

относительно контроля. Превосходство по концентрации белка в молоке на 20,9-23,0% над контрольными значениями (P<0,05) установлено при внесении в рацион коз пробиотика «Плантарум». Использование данного препарата способствует повышению уровня титруемой кислотности молока на 8,4-9,2% (P<0,05). Установлен отсроченный пролонгированный эффект от скормливания препаратов.

Keywords: feeding, milk goats, Saanen goats, probiotics, Plantarum probiotic product, Cellobacterin+ probiotic product, physico-chemical indices, microbiological indices, *Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*, *Enterococcus faecium*.

The popularity of healthy nutrition justifies the interest in goat milk on the part of consumers due to its dietary and therapeutic and preventive properties. In this regard, the importance of the goat breeding industry in milk production is increasing to create a wide variety of valuable and high-quality food products. When using ecologically clean and safe methods of increasing productivity (pro- and prebiotics) in animal husbandry, it is necessary to evaluate the quality of the products obtained which is reflected in physico-chemical and microbiological indices. This paper studies the effect of probiotic products based on lactobacilli, propionic bacteria and enterococci on the chemical composition and some physico-chemical parameters of milk of Saanen goats. To evaluate the effect of probiotic products Plantarum and Cellobacterin+, three groups of comparable lactating goats at the age of the third lactation were formed. The goats of the 1st (control) group received the standard farm diet. The standard diet of the 2nd (trial) group was daily supplemented by the probiotic product Plantarum (*Lactobacillus plantarum*, *Propionibacterium freudenreichii*) in a dose of 1 cm³ of the product per 1 kg of live weight per day. The goats of the 3rd (trial) group in addition to the diet re-

ceived the probiotic product Cellobacterin+ (*Enterococcus faecium*) daily in a dose of 1 g per 1 kg of concentrated feed of the diet per head per day. The research findings showed that the use of probiotics Plantarum and Cellobacterin+ contributed to the increase of fat weight percentage in milk - by 16.9% ($P < 0.05$) and 18.7% ($P < 0.05$), respectively, as compared to the control. The superiority regard-

ing protein content in milk by 20.9-23.0% over the control values ($P < 0.05$) was found when the Plantarum probiotic was added to the diet. The use of this probiotic product contributes to increased titrated acidity of milk by 8.4-9.2% ($P < 0.05$). A delayed prolonged effect of feeding the probiotics was found.

Яшкин Александр Иванович, к.с.-х.н., доцент, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: yashkin@asau.ru.

Владимиров Николай Ильич, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: vladimirov55@mail.ru.

Функ Ирина Андреевна, мл. науч. сотр., отдел СибНИИС, ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: funk.irishka@mail.ru.

Yashkin Aleksandr Ivanovich, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: yashkin@asau.ru.

Vladimirov Nikolay Ilich, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: vladimirov55@mail.ru.

Funk Irina Andreevna, Junior Researcher, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: funk.irishka@mail.ru.

Введение

Рост потребительского спроса на продукцию из козьего молока в России способствует интенсификации развития молочного козоводства [1]. Поступательное развитие отрасли, нацеленное на получение качественной и безопасной продукции при сохранении продуктивного долголетия животных, невозможно без организации сбалансированного и биологически полноценного кормления мелкого рогатого скота [2]. Современным трендом в кормлении сельскохозяйственных животных становится использование биологически активных и экологически чистых препаратов, в частности, пробиотиков, способствующих оптимизации пищеварения и росту усвоения организмом питательных веществ корма [3]. Повышение продуктивных показателей в козоводстве тесно связано с оценкой качества получаемой продукции, которое характеризуется химическим составом, физико-химическими и микробиологическими показателями, определяющими ее безопасность и биологическую полноценность [4].

Цель исследований – установить влияние пробиотических препаратов на основе лактобацилл, пропионовокислых бактерий и энтерококков на химический состав, физико-химические и микробиологические показатели молока коз зааненской породы.

Объекты и методы

Исследования проведены на козах зааненской породы в период лактации (КФХ «Осеннее подворье», г. Барнаул Алтайского края, 2021 г.). Методом пар-аналогов сформированы 3 группы

лактующих коз ($n=10$) в возрасте третьей лактации с учетом живой массы (45,0-51,5 кг) и молочной продуктивности животных за предыдущую лактацию (594-612 кг).

Козы первой (контрольной) группы получали основной хозяйственный рацион, представленный сеном разнотравным и смесью концентрированных кормов (рожь, овес, гороховая мука, отруби пшеничные, жмых подсолнечниковый). Животные второй (опытной) группы в дополнение к основному рациону получали пробиотический препарат «Плантарум» (ФГБНУ «ФАНЦА», г. Барнаул), содержащий 1×10^8 КОЕ/см³ *Lactobacillus plantarum* и 1×10^7 КОЕ/см³ *Propionibacterium freudenreichii*, из расчета 1 см³ препарата на 1 кг живой массы в сутки. Пробиотик в жидком виде ежедневно вводили в концентрированные корма. Козы третьей (опытной) группы дополнительно к рациону ежедневно получали пробиотический препарат «Целлобактерин+» (ООО «Биотроф», г. Санкт-Петербург), содержащий *Enterococcus faecium* 1-35 в количестве 1×10^7 КОЕ/г, из расчета 1 г препарата на 1 кг концентрированных кормов рациона на голову в сутки. Период скармливания пробиотических препаратов составил 30 дней, после которого животные были переведены на основной рацион до конца научно-хозяйственного опыта.

Качество молока коз определяли в течение 120 дней с интервалом в 30 дней: на начало исследований до скармливания препаратов (фоновое значение), после 30 дней скармливания и в течение 60 дней после их отмены (оценка возможного пролонгированного действия). Физико-химические и микробиологические показатели

молока оценивали в ФГБНУ «ФАНЦА» (г. Барнаул Алтайского края) с использованием экспресс-анализатора «Milkoscan FT-120» (FOSS Electric, Дания) и в соответствии с МР 2.3.2.2327-08. Молоко собирали от каждого животного индивидуально (для микробиологических исследований – в стерильную тару) и хранили при $4 \pm 2^\circ\text{C}$ до момента испытаний. Полученный материал обработан статистическими методами в программной среде *Microsoft Excel*. Различия между показателями групп животных считались статистически значимыми при $P < 0,05$.

Результаты исследований и их обсуждение

В первые 60 дней от начала скармливания животным пробиотических препаратов не было установлено достоверных межгрупповых различий по содержанию жира в молоке коз (рис. 1). К концу третьего месяца исследований скармливание Плантарума обеспечило статистически значимое увеличение массовой доли жира в молоке на 16,9% ($P=0,018$), Целлобактерина+ – на 18,7% ($P=0,006$) (все относительно группы контроля).

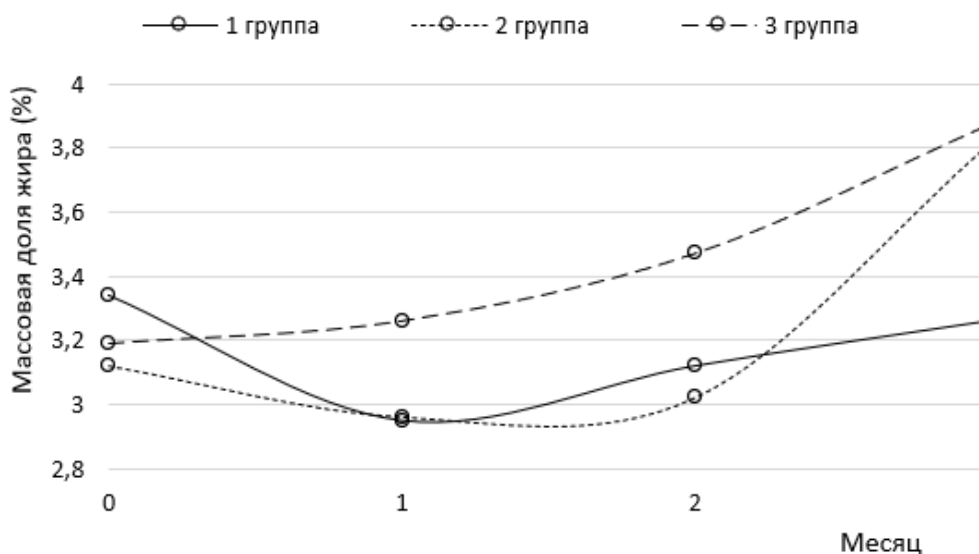


Рис. 1. Динамика содержания жира в молоке коз по группам

Повышение массовой доли жира в молоке животных при использовании пробиотических препаратов обусловлено прежде всего оптимизацией процессов рубцового пищеварения. Пробиотическая микрофлора способствует усилению роста и целлюлолитической активности микроорганизмов рубца и интенсивному расщеплению клетчатки с образованием уксусной кислоты, участвующей в синтезе молочного жира [5, 6]. Полученные нами данные согласуются с результатами ряда исследований, свидетельствующих о повышении концентрации жира в молоке зааненских коз на 11,7% при скармливании препарата на основе *Enterococcus faecalis* [7] и в исследованиях на помесных зааненских х креольских козах, получавших комплексный препарат *Lactobacillus reuteri*, *Lactobacillus alimentarius*, *Bifidobacterium bifidum* и *Enterococcus faecium* (рост показателя на 9,4-14,5%) [8]. Введение «Целлобактерина+» в рацион коров, напротив, не оказывает значимого влияния на содержание жира в молоке [9].

Стимулирование микробной активности в рубце жвачных сопровождается всасыванием аммиака [6] и усилением поглощения азота в тонком отделе кишечника овец и коз [10], что результируется в повышении метаболизма белковых соединений в организме и в росте концентрации белка в молоке животных [7]. В нашей работе животные, получавшие препарат на основе *Lactobacillus plantarum* и *Propionibacterium freudenreichii*, к 60-му дню эксперимента характеризовались наибольшим уровнем белка в молоке – 3,63%, превышая показатель контрольной группы на 25,2% ($P=0,013$) (рис. 2). К концу третьего месяца животные данной группы при массовой доле белка в молоке 3,75% превосходили контрольных на 22,9% ($P=0,007$) и аналогов третьей группой – на 10,6% ($P>0,05$). Согласно другим исследованиям [11], использование моновидного препарата «Лактобацилл» обеспечивает повышение концентрации белка в молоке на 11,0% ($P<0,05$).

Повышение уровня казеина и сывороточных белков в молоке коз, получавших Плантарум, к

контрольным данным на 19,5-20,8% (P<0,05) отмечается во втором-третьем месяцах опыта (табл. 2). Отсроченный во времени эффект от применения пробиотиков, отмеченный в работе, характерен для большинства пробиотических

препаратов, активность которых носит временный характер, и введенные таким образом штаммы микроорганизмов быстро замещаются случайной микрофлорой [12].

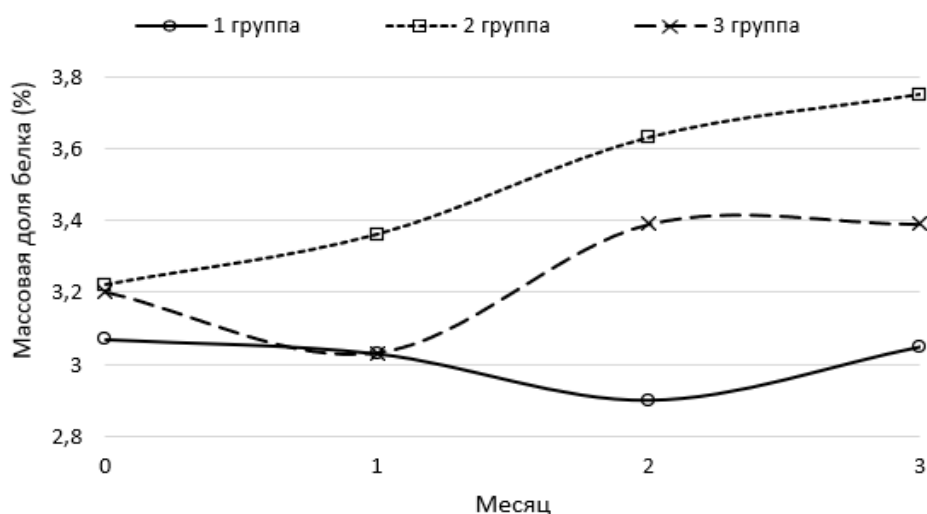


Рис. 2. Динамика содержания белка в молоке коз по группам

Таблица 2

Динамика химического состава и физико-химических показателей молока коз в период применения пробиотических препаратов (M±SD, n=10)

Показатель	Период, мес.	Группа животных		
		1-я (контроль)	2-я	3-я
Массовая доля казеина	0 (фон)*	2,50±0,09	2,53±0,15	2,46±0,15
	1**	2,32±0,10	2,58±0,18	2,36±0,12
	2	2,35±0,18 ^B	2,84±0,10 ^A	2,69±0,07 ^{AB}
	3	2,41±0,15 ^B	2,88±0,11 ^A	2,67±0,17 ^{AB}
Массовая доля сывороточных белков	0	0,57±0,05	0,69±0,06	0,74±0,08
	1	0,71±0,05	0,78±0,07	0,67±0,07
	2	0,55±0,06 ^B	0,79±0,06 ^A	0,70±0,07 ^{AB}
	3	0,64±0,04 ^B	0,87±0,08 ^A	0,72±0,05 ^{AB}
Массовая доля СОМО	0	8,33±0,40	8,66±0,41	8,69±0,46
	1	8,29±0,38	8,70±0,30	8,23±0,36
	2	8,47±0,47	9,15±0,53	8,81±0,49
	3	8,44±0,52	9,23±0,48	8,86±0,35
Массовая доля лактозы	0	5,01±0,19	4,92±0,26	4,84±0,27
	1	4,71±0,20	4,78±0,26	4,62±0,26
	2	4,97±0,23	4,93±0,19	4,80±0,23
	3	4,81±0,21	4,89±0,18	4,89±0,27
Кислотность, °Т	0	14,43±0,15	14,02±0,25	14,11±0,15
	1	15,71±0,06	15,99±0,19	15,43±0,23
	2	15,25±0,20 ^C	16,53±0,18 ^A	15,89±0,24 ^B
	3	16,09±0,12 ^B	17,57±0,20 ^A	15,99±0,18 ^B
Плотность, кг/м ³	0	1025,9±9,6	1028,5±8,6	1027,9±4,2
	1	1027,7±3,4	1029,7±6,6	1026,6±6,0
	2	1028,7±6,7	1031,8±7,5	1028,8±8,9
	3	1029,5±7,8	1030,6±1,5	1029,9±7,6

Примечание. 0* – до применения пробиотиков, 1** – после применения пробиотиков. Различия значений величин с разными надстрочными буквами А, В, С в пределах одной строки считались статистически значимыми при P<0,05.

Кислотность молока находилась в динамике во всех группах животных: наибольший уровень показателя ($17,6 \pm 0,20^{\circ}\text{T}$) был достигнут на фоне применения симбиотического препарата «Плантарум»: во втором и третьем месяце титруемая кислотность молока была выше на 4,0-8,4% ($P < 0,05$) и 9,2-9,9% ($P < 0,001$) относительно данных других групп. Рост кислотности мы объясняем повышением концентрации белка в молоке [13] как результат усиления белкового обмена в организме животных в ответ на действие пробиотических препаратов [14]. Значимых различий по другим физико-химическим показателям молока в межгрупповом аспекте установлено не было.

Пробиотики на основе пропионовокислых и лактобактерий снижают микробную обсеменен-

ность молока вследствие повышенной антагонистической активности в отношении патогенных и условно-патогенных микроорганизмов [15]. Ингибирующая активность *Lactobacillus plantarum* доказана [16] в отношении штаммов *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Bacillus cereus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Vibrio cholerae* и других патогенов. Данные собственных микробиологических исследований молока (табл. 3) подтверждают его соответствие установленным нормативным требованиям (ГОСТ 32940). Последнее дает основание утверждать, что использование пробиотиков «Плантарум» и «Целлобактерин+» в кормлении лактирующих коз не повышает микробиологических рисков в отношении сырого козьего молока.

Таблица 3

Динамика КМАФАнМ молока коз в период применения пробиотических препаратов (n=3)

Показатель	Период, мес.	Группа животных		
		1 (контроль)	2	3
КМАФАнМ, КОЕ/см ³	0 (фон)*	$1,0 \times 10^4$	$2,0 \times 10^4$	$1,0 \times 10^4$
	1**	$4,1 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$	$6,1 \times 10^3$
	2	$1,6 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$5,8 \times 10^3$
	3	$1,2 \times 10^3$	$1,0 \times 10^3$	$2,4 \times 10^3$

Заключение

Увеличение массовой доли жира в молоке коз на 16,9-18,7% ($P < 0,05$), а также массовой доли белка на 20,9-23,0% ($P < 0,05$) может быть ассоциировано с позитивным влиянием пробиотиков «Плантарум» и «Целлобактерин+» на микробиом рубца и улучшением пищеварительных процессов в организме животных опытных групп. Повышение титруемой кислотности молока на 8,4-9,2% ($P < 0,05$), коррелирующей с концентрацией белка в продукте ($r=0,94$), достигается применением симбиотического препарата «Плантарум» на основе *Lactobacillus plantarum* и *Propionibacterium freudenreichii*. Молоко, полученное в период скармливания козам пробиотических препаратов, отвечает критериям биологической безопасности по общему микробному числу, не превышая уровня в $6,1 \times 10^3$ КОЕ/см³. В работе установлен отсроченный пролонгированный эффект от скармливания препаратов: повышение качественных показателей молока животных в статистически значимом выражении фиксируется ко второму-третьему месяцу с начала дачи пробиотиков козам.

Библиографический список

1. Гаврилова, Н. Б. Технологический потенциал козьего молока / Н. Б. Гаврилова, Н. Л. Чернопольская, Е. М. Щетинина. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 2021. – № 10. – С. 56-58.
2. Новопашина, С. И. Продуктивные и морфобиологические показатели молочных коз при скармливании пробиотиков / С. И. Новопашина, М. Ю. Санников, В. С. Идея. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 34-36.
3. Yeoman, C. J., White, B. A. (2014). Gastrointestinal tract microbiota and probiotics in production animals. *Annual Review of Animal Biosciences*, 2, 469–486. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022513-114149>.
4. Симоненко, С. В. Физико-химические и микробиологические показатели качества молока коз / С. В. Симоненко. – Текст: непосредственный // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 6. – С. 55-57.
5. Chaucheyras-Durand, F., Walker, N., Bach, A. (2008). Effects of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: Past, present and fu-

ture. *Animal Feed Science and Technology*. 145: 5-26. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2007.04.019.

6. Williams, P., Walker A., Macrae J. C. (1990). Rumen probiosis: the effects of addition of yeast culture (viable yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, plus growth medium) on duodenal protein flow in wether sheep. *Proc. Nutr. Soc.* 49:128A. (Abstr.).

7. Ma, Z., Cheng, Y., Wang, S., et al. (2020). Positive effects of dietary supplementation of three probiotics on milk yield, milk composition and intestinal flora in Sannan dairy goats varied in kind of probiotics. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 104: 44–55. <https://doi.org/10.1111/jpn.13226>.

8. Utz E.M., Apás A.L., Díaz M.A., et al. (2018). Goat milk mutagenesis is influenced by probiotic administration. *Small Ruminant Research*. 161: 24-27. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.02.009>.

9. Таксономическая и функциональная характеристика микробиоты рубца лактирующих коров под влиянием пробиотика Целлобактери-на+ / Е. А. Ыылдырым, Г. Ю. Лаптев, Л. А. Ильина [и др.]. – Текст: непосредственный // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55, № 6. – С. 1204-1219. – DOI 10.15389/agrobiology.2020.6.1204rus.

10. Erasmus, L., Botha, P., Kistner, A. (1992). Effect of Yeast Culture Supplement on Production, Rumen Fermentation, and Duodenal Nitrogen Flow in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 75: 3056-65. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(92)78069-2.

11. Макар, З. Н. Влияние пробиотического препарата рекомбинантных лактобацилл с геном соматолиберина на молочную продуктивность у коз и коров / З. Н. Макар. – Текст: непосредственный // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2013. – № 1. – С. 30-38.

12. Эволюция терапии пробиотиками в клинике внутренних болезней / А. Н. Казюлин, А. Ю. Гончаренко, Е. Е. Павлеева [и др.]. – Текст: непосредственный // РМЖ. – 2019. – Т. 27, № 12. – С. 89-96.

13. Schmidt K., Stupar J., Shirley J., et al. (1996) Factors affecting titratable acidity in raw milk. Conference Dairy Day, Manhattan: Kansas State University, 60-62.

14. Мохмад, С. С. Влияние пробиотика «Лактимет» на морфологические и биохимические показатели крови лактирующих коз / С. С. Мохмад. – Текст: непосредственный // Ветеринарна медицина. – 2014. – № 99. – С. 126-129.

15. Функ, И. А. Влияние разных доз пробиотического препарата на молочную продуктивность коз в типе зааненской породы / И. А. Функ, Н. И. Владимиров. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2020. – № 7 (189). – С. 83-87.

16. Mami A., Kerfouf A., Kihal M. (2014). Study of the Antimicrobial and Probiotic Effect of *Lactobacillus Plantarum* Isolated from Raw Goat's Milk from the Region of Western Algeria. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 13: 18-27. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2014.32.07.1993.

References

1. Gavrilova, N.B. Tekhnologicheskii potentsial kozego moloka / N.B. Gavrilova, N.L. Chernopolskaia, E.M. Shchetinina // Molochnaia promyshlennost. – 2021. – No. 10. – S. 56-58.

2. Novopashina, S.I. Produktivnye i morfobiologicheskie pokazateli molochnykh koz pri skarmlivanii probiotikov / S.I. Novopashina, M.Iu. Sannikov, V.S. Ideia // Ovttsy, kozy, sherstianoe delo. – 2018. – No. 2. – S. 34-36.

3. Yeoman, C. J., White, B. A. (2014). Gastrointestinal tract microbiota and probiotics in production animals. *Annual Review of Animal Biosciences*, 2, 469–486. <https://doi.org/10.1146/annurev-animal-022513-114149>.

4. Simonenko, S.V. Fiziko-khimicheskie i mikrobiologicheskie pokazateli kachestva moloka koz / S.V. Simonenko // Doklady Rossiiskoi akademii selskokhoziaistvennykh nauk. – 2010. – No. 6. – S. 55-57.

5. Chaucheyras-Durand, F., Walker, N., Bach, A. (2008). Effects of active dry yeasts on the rumen microbial ecosystem: Past, present and future. *Animal Feed Science and Technology*. 145: 5-26. DOI: 10.1016/j.anifeedsci.2007.04.019.

6. Williams, P., Walker A., Macrae J. C. (1990). Rumen probiosis: the effects of addition of yeast culture (viable yeast, *Saccharomyces cerevisiae*, plus growth medium) on duodenal protein flow in wether sheep. *Proc. Nutr. Soc.* 49:128A. (Abstr.).

7. Ma, Z., Cheng, Y., Wang, S., et al. (2020). Positive effects of dietary supplementation of three probiotics on milk yield, milk composition and intestinal flora in Sannan dairy goats varied in kind of probiotics. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 104: 44–55. <https://doi.org/10.1111/jpn.13226>.

8. Utz E.M., Apás A.L., Díaz M.A., et al. (2018). Goat milk mutagenesis is influenced by probiotic administration. *Small Ruminant Research*. 161:

24-27. <https://doi.org/10.1016/j.smallrumres.2018.02.009>.

9. Ilydyrym, G.Iu. Laptev, L.A. Ilina [i dr.] // *Selskokhoziaistvennaia biologiiia*. – 2020. – Т. 55, No. 6. – С. 1204-1219. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.6.1204rus.

10. Erasmus, L., Botha, P., Kistner, A. (1992). Effect of Yeast Culture Supplement on Production, Rumen Fermentation, and Duodenal Nitrogen Flow in Dairy Cows. *Journal of Dairy Science*. 75. 3056-65. DOI: 10.3168/jds.S0022-0302(92)78069-2.

11. Makar, Z.N. Vliianie probioticheskogo preparata rekombinantnykh laktobatsill s genom somatoliberina na molochnuiu produktivnost u koz i korov / Z.N. Makar // *Problemy biologii produktivnykh zhivotnykh*. – 2013. – No. 1. – С. 30-38.

12. Kaziulin, A.N. Evoliutsiia terapii probiotikami v klinike vnutrennikh boleznei / A.N. Kaziulin, A.Iu. Goncharenko, E.E. Pavleeva [i dr.] // *RMZh*. – 2019. – Т. 27, No. 12. – С. 89-96.

13. Schmidt K., Stupar J., Shirley J., et al. (1996) Factors affecting titratable acidity in raw milk. Conference Dairy Day, Manhattan: Kansas State University, 60-62.

14. Mokhammad, S.S. Vliianie probiotika «Laktimet» na morfologicheskie i biokhimicheskie pokazateli krovi laktiruiushchikh koz / S.S. Mokhammad // *Veterinarnaia meditsina*. – 2014. – No. 99. – С. 126-129.

15. Funk, I.A. Vliianie raznykh doz probioticheskogo preparata na molochnuiu produktivnost koz v tipe zaanenskoj porody / I.A. Funk, N.I. Vladimirov // *Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2020. – No. 7 (189). – С. 83-87.

16. Mami A., Kerfouf A., Kihal M. (2014). Study of the Antimicrobial and Probiotic Effect of *Lactobacillus Plantarum* Isolated from Raw Goat's Milk from the Region of Western Algeria. *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research*. 13. 18-27. DOI: 10.5829/idosi.wasj.2014.32.07.1993.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства сельского хозяйства Российской Федерации в рамках тематического плана научно-исследовательских работ ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет» (регистрационный номер темы 121091300072-2).



УДК 619:616-006

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-212-6-72-79

Ю.Н. Меликова, С.В. Сароян, Л.Ф. Сотникова

Yu.N. Melikova, S.V. Saroyan, L.F. Sotnikova

ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ, МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ИНТРАОКУЛЯРНЫХ НОВООБРАЗОВАНИЙ У СОБАК И КОШЕК

DIFFERENTIAL DIAGNOSTIC AND MORPHOLOGICAL CRITERIA FOR EVALUATING INTRAOCULAR NEOPLASMS IN DOGS AND CATS

Ключевые слова: собака, кошка, новообразование, глаз, ретробульбарное пространство, конъюнктивит, веко, меланома, саркома, опухоль.

Интраокулярные опухоли у животных являются относительно редкими новообразованиями, встречаются как злокачественные, так и доброкачественные опухолевые процессы. У собак чаще всего мы сталкиваемся с пигментированными меланомами, реже с плоскоклеточным раком и саркомами неясного фенотипа. У кошек самой частой интраокулярной онкопатией является меланома. Они могут развиваться как у пожилых животных, так и животных младшей возрастной группы. Канцерогенез интраокулярных онкопатий включает в себя эндогенные и экзогенные факторы. Течение заболевания зависит от стадии онкопроцесса и морфологической степени злокачественности (Grade), но чаще всего интраокулярные онкологические заболевания

выявляются на ранних стадиях, что приводит к благоприятному прогнозу и хорошему ответу на лечебные протоколы. В статье представлены результаты исследования инновационных методов диагностики в офтальмологии и онкологии: особенности распространения, факторы риска возникновения и развития интраокулярных новообразований, описана клинико-морфологическая картина патологий глаз у животных, варианты клинических проявлений и симптомов на различных стадиях онкологического процесса, а также возможная предрасположенность некоторых пород собак и кошек. Рассмотрены возможные причины канцерогенеза глазных патологий, этиопатогенез которых включает в себя ряд факторов, а также возможности инновационных методов диагностики, таких как магнитно-резонансная и компьютерная томография, полное офтальмическое обследование с применением современного офтальмического оборудования. Представле-