

ОЦЕНКА РОСТА МОЛОДНЯКА КОЗ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ
ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ПРОБИОТИКА «ПЛАНТАРУМ»THE EVALUATION OF YOUNG DAIRY GOAT GROWTH WHEN SUPPLEMENTING
THE DIET WITH THE PROBIOTIC "PLANTARUM"

Ключевые слова: козы, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительный прирост, отъем, кормление, пробиотик, лактобактерии, пропионовокислые бактерии.

Рассматриваются основные аспекты применения пробиотических препаратов в кормлении коз, дается обоснованное объяснение актуальности данного вопроса в современном животноводстве. Авторы проводят экспериментальные исследования о влиянии препарата «Плантарум», имеющим в своем составе штаммы *Propionibacterium freudenreichii* и *Lactobacillus plantarum*, на динамику живой массы животных и показатели абсолютных, среднесуточных и относительных приростов согласно поставленной цели исследований. Используемый препарат «Плантарум» был разработан в лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов ФГБНУ ФАНЦА, отдел СибНИИС. Для постановки опыта были сформированы 4 группы животных. Подбор животных в опытные группы осуществлялся авторами методом пар-аналогов. Козликам 1-й группы в основной рацион включили пробиотик в дозировке 0,4 мг/кг живой массы, 2-й – 0,6, 3-й – 0,8 мг/кг. Козлята 4-й группы являлись контролем. Исследование было разделено на 3 периода: I период роста животного был от 3 до 4 мес., II период – от 4 до 5 мес., III период – от 5 до 6 мес. Полученные авторами данные свидетельствуют о положительном влиянии препарата в дозировке 0,6 мг/кг и 0,8 мг/кг живой массы. В 1-й период абсолютный прирост 2-й и 3-й групп был выше контроля на 1,7 (56,7%) и 1,8 кг (60%), абсолютные приросты от начала постановки опыта до 6-месячного возраста – 11,0 (65,1%) и 11,7 кг (69,6%) соответственно. В своем исследовании авторы пришли к выводу, что использование в рационе кормления молодняка коз молочного направления пробиотика «Плантарум» оказывает положительное влияние на энергию роста козлят. Полученные результаты, по предположению авторов, обусловлены формированием здоровой микрофлоры рубца козлят.

Keywords: goats, live weight, absolute weight gain, average daily weight gain, relative weight gain, weaning, feeding, probiotic, lactobacilli, propionic bacteria.

This paper discusses the main aspects of the use of probiotic products in goat nutrition and the relevance of this issue in modern animal husbandry is substantiated. The paper discusses the experimental studies on the effect of the Plantarum probiotic product which contains the strains of *Propionibacterium freudenreichii* and *Lactobacillus plantarum* on the dynamics of live weight of animals and the indices of absolute, average daily and relative weight gains in accordance with the set research goal. The Plantarum probiotic product was developed in the Laboratory of Milk and Dairy Product Microbiology of the Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies. To conduct the experiment, 4 groups of animals were formed. Comparable pairs of animals were selected into the trial groups. The young goats of the 1st group received the probiotic at a dosage of 0.4 mg per 1 kg of live weight with their main diet; the 2nd group - 0.6 mg/kg; the 3rd group - 0.8 mg/kg. The goats of the 4th group were the control animals. The study was divided into 3 age stages: stage I - the growth was from 3 to 4 months; stage II - from 4 to 5 months; stage III - from 5 to 6 months. The data obtained indicated a positive effect of the product at a dosage of 0.6 mg/kg and 0.8 mg/kg of live weight. At the stage I, the absolute weight gain in the 2nd and 3rd groups was higher than that in the control group by 1.7 (56.7%) and 1.8 kg (60%); the absolute weight gains from the beginning of the experiment to 6 months of age made 11.0 kg (65.1%) and 11.7 kg (69.6%), respectively. It is concluded that the use of the probiotic product Plantarum in the diets of young dairy goats had a positive effect on the growth energy of the young animals. It is suggested that the obtained results were due to the formation of a healthy rumen microflora.

Кравченко Александр Петрович, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: a.kravchenko.asau@mail.ru.

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

Kravchenko Aleksandr Petrovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: a.kravchenko.asau@mail.ru.

Vladimirov Nikolay Ilyich, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: a.kravchenko.asau@mail.ru.

Введение

В современном мире козоводство обеспечивает потребности населения в натуральных и качественных продуктах питания (мясо, молоко), а легкую промышленность – сырьем для переработки [1]. Одной из главных задач козоводства является получение высоких уровней продуктивных показателей с сохранением здоровья животных [2]. В связи с этим при разведении животных большое внимание уделяют полноценности кормления молодняка в разные периоды жизни [3], времени перехода молодняка на растительные и концентрированные корма и периоду отъема козлят от матерей [4]. Снижение темпов прироста в это время и, как следствие, прибыли оказывает отрицательное влияние на рентабельность с.-х. предприятий. В связи с этим большое распространение в хозяйствах получают пробиотические препараты, которые обеспечивают лучшую конверсию кормов и высокую неспецифическую резистентность организма [5]. В состав таких препаратов входят чистые штаммы бактерий-симбиотов, являющиеся представителями нормофлоры ЖКТ. Повышение неспецифической резистентности организма происходит за счет синтеза ими молочной, уксусной, муравьиной и пропионовой кислот, которые снижают значение рН рубца подавляя, тем самым, активность патогенной микрофлоры [6].

В ходе исследований опытные группы козлят получали пробиотический препарат «Плантарум» вместе с рационом, принятым в хозяйстве. Он имеет в своем составе 3 штамма пропионовых бактерий (*Propionibacterium freudenreichii*) и 2 штамма лактобактерий (*Lactobacillus plantarum*). Препарат был разработан в лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов ФГБНУ ФАНЦА отдел СибНИИС.

В связи с этим **целью** исследований было изучение влияния пробиотика «Плантарум» на рост козлят зааненской породы при его включении в основной рацион кормления.

Материал и методы исследований

Исследование проводилось в ООО «КФХ ЭкоФерма» с. Зудилово Алтайского края в период с июня по декабрь 2020 г. В качестве объекта исследования были отобраны козлята зааненской породы. Для выполнения поставленной цели изучения влияния пробиотика «Плантарум» были сформированы 4 группы животных по 10 гол. в каждой. Формирование групп произ-

водили методом пар-аналогов с учетом пола животных, их живой массы и возраста (3 мес.) после отъема от матерей [7]. Козликам 1-й группы в основной рацион включили пробиотик в дозировке 0,4 мг/кг живой массы, 2-й – 0,6 и 3-й – 0,8 мг/кг. Козлята 4-й группы являлись контролем. Оптимальная дозировка препарата была выявлена опытным путем [7].

Взвешивание животных проводили с использованием электронных весов точностью до 0,1 кг. Абсолютный, среднесуточный и относительный приросты рассчитывались по периодам роста: I период – от 3 до 4 мес., II период – от 4 до 5, III период – от 5 до 6 мес.

Для обработки полученных результатов был использован метод вариационной статистики (Плохинский Н.А.), расчет производился в программе Statistica [8].

Результаты исследования

Для оценки динамики живой массы проводились ежемесячные взвешивания животных. Перевеску животных производили в утренние часы до кормления отар. Для получения более точных результатов использовали электронные весы с точностью до 100 г. Данные, полученные во время взвешивания животных, показаны в таблице 1.

Формирование всех групп животных для проведения эксперимента осуществляли на основе показателей живой массы, возраста и пола. Средние показатели живой массы среди групп варьировались от 16,8 до 17,1 кг. На 4 мес. жизни заметно увеличение живой массы козлят 2-й и 3-й групп относительно контроля. Так, живая масса козлят 2-й группы была выше контрольной группы на 0,7 кг (2,9%, разница не достоверна), 3-й группы – на 0,7 кг (3,3%, $p < 0,05$). В возрасте 5 мес. разница в живой массе с контролем составляла: 2-я группа – 0,7 кг (7,5%, $p < 0,01$), 3-я группа – 1,1 кг (4,6%, $p < 0,01$). Показатели 1-й группы за это время не имели существенного различия с контрольными животными. К 6-месячному возрасту разница контроля и 2-й группы составляла 0,8 кг (3,0%, разница не достоверна), 3-й группы – 1,5 кг (5,6%, $p < 0,01$). Показания коэффициента вариации (Cv) по группам во время всех измерений были менее 3%, что свидетельствует об незначительных отклонениях показателей внутри групп. Графическое изображение показаний живой массы по возрастным периодам представлено на рисунке 1.

Таблица 1

Динамика изменений живой массы животных, кг

| № группы | Возраст животных, мес. | | | | | | | | Абсолютный прирост за 3 мес., кг |
|----------|------------------------|--------------------|------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|----------------------------------|
| | 3 | C _v , % | 4 | C _v , % | 5 | C _v , % | 6 | C _v , % | |
| 1-я | 16,9±0,21 | 1,23 | 20,7±0,29 | 1,40 | 24,0±0,21 | 0,87 | 26,8±0,51 | 1,92 | 9,9 |
| 2-я | 16,9±0,15 | 0,91 | 21,6±0,51 | 2,38 | 24,8±0,45** | 1,74 | 27,8±0,50 | 1,70 | 11,0 |
| 3-я | 16,8±0,25 | 1,50 | 21,6±0,35* | 1,63 | 25,2±0,25** | 0,95 | 28,5±0,40** | 1,33 | 11,7 |
| 4-я | 17,1±0,20 | 1,17 | 20,9±0,17 | 0,83 | 24,1±0,46 | 1,92 | 27,0±0,61 | 2,26 | 9,9 |

Примечание. *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 разница статистически достоверна между опытными группами и контролем.

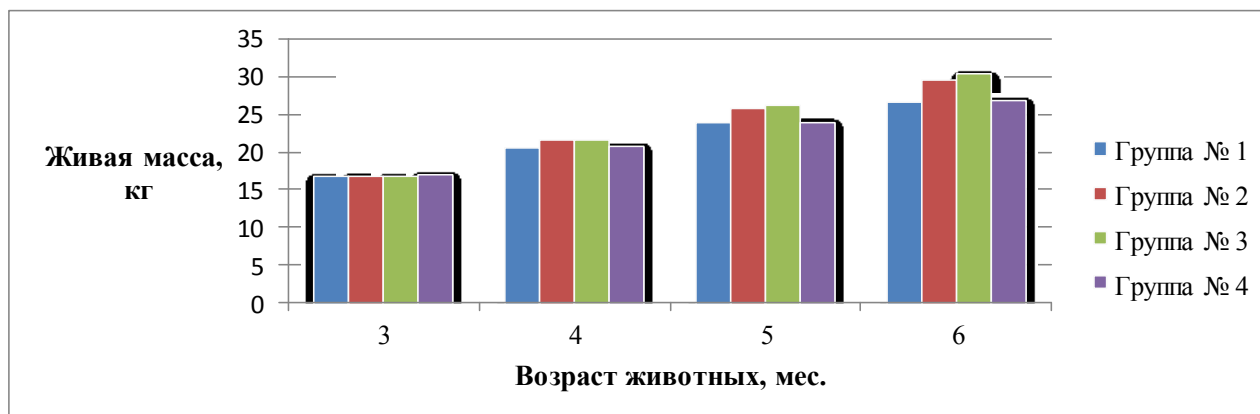


Рис. 1. Показатели живой массы животных по месяцам жизни

Таблица 2

Показатели приростов живой массы животных по периодам

| Период | Прирост | Группа | | | |
|--------|-------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|
| | | 1-я | 2-я | 3-я | 4-я |
| I | Абсолютный, кг | 3,8±0,10 | 4,7±0,36* | 4,8±0,10** | 3,0±0,04 |
| | Среднесуточный, г | 127±3,33 | 157±8,02* | 160±3,33** | 101±3,40 |
| | Относительный, % | 22,5±0,44 | 27,9±1,89** | 28,6±0,18** | 17,8±0,90 |
| II | Абсолютный, кг | 3,3±0,10 | 3,3±0,15** | 3,6±0,36** | 3,2±0,02 |
| | Среднесуточный, г | 110±3,33 | 109±5,09** | 120±12,0** | 108±2,03 |
| | Относительный, % | 16,0±0,68 | 15,1±1,06** | 16,7±1,98** | 16,1±1,20 |
| III | Абсолютный, кг | 2,8±0,35 | 3,0±0,06** | 3,3±0,15** | 3,2±0,04 |
| | Среднесуточный, г | 93±11,55 | 100±1,92** | 110±5,09** | 107±3,50 |
| | Относительный, % | 11,7±1,38 | 12,1±0,11* | 13,1±0,43** | 13,7±1,50 |

Примечание. *p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 разница статистически достоверна между опытными группами и контролем.

Динамика изменения значений живой массы основывается на показателях ее среднесуточного прироста. Для развернутой оценки темпов роста животных были рассчитаны абсолютные, среднесуточные и относительные приросты. Полученные данные отображены в таблице 2.

Представленные данные свидетельствуют о положительном воздействии пробиотика «Плантарум». В первый период абсолютный прирост 4-й группы составил 3,0 кг (17,8%). Козлята 1-й группы показали привес 3,8 кг, что больше контроля на 0,8 кг (26,7%, разница недостовер-

на). Большая интенсивность роста была в этот период у 2-й и 3-й групп, их показатели были выше контрольной на 1,7 и 1,8 кг соответственно (56,7% (p<0,05) и 60% (p<0,01) соответственно). Во втором периоде показатели 1-й группы не имели большого отличия от контроля (0,1 кг, или 3,1%, разница недостоверна), 2-я и 3-я группы сохраняли высокую интенсивность роста: абсолютный прирост был на больше контроля на 0,1 кг (3,1%, p<0,01) и 0,4 кг (12,5%, p<0,01) соответственно. К 6-месячному возрасту наблюдалось снижение темпов роста животных: козля-

ки 2-й группы показали абсолютный прирост живой массы на 0,2 кг (6,2%, $p < 0,01$) ниже контрольной группы, 3-я группа – на 0,1 кг (3,1%, $p < 0,01$) больше контрольных козлят.

Среди всех опытных групп наименьшие результаты приростов демонстрировала 1-я группа. В 1-м периоде ее среднесуточный прирост превосходил контрольную группу на 26 г/сут. (25,7%, разница недостоверна). Во 2-м и 3-м периодах разница была незначительная. Так, в 3-м периоде среднесуточный прирост был ниже контроля на 14 г/сут. (13,1%, разница недостоверна). Показатели 2-й и 3-й группы были выше контрольной группы: в 1-м периоде – на 56 г/сут. (55,4%, $p < 0,05$) и 59 г/сут. (58,4%, $p < 0,01$); во 2-м – на 1 г/сут. (0,9%, $p < 0,01$) и 12 г/сут. (11,1,4%, $p < 0,01$); в 3-м – 2-я группа ниже контроля на 7 г/сут. (6,5%, $p < 0,01$), 3-я – выше на 3 г/сут. (2,8%, $p < 0,01$).

За время эксперимента разница в живой массе от начала до 6-месячного возраста у контроля составила 9,9 кг. В это время козлики 2-й группы показали прирост выше на 1,1 кг (11,1%), 3-й – на 1,8 кг (18,2%).

Вывод

Использование в рационе кормления молодняка коз молочного направления пробиотика «Плантарум» оказывает положительное влияние на энергию роста козлят. Наибольшие абсолютные приросты (11,0 и 11,7 кг, 65,1 и 69,6% соответственно) за опытный период (3 мес.) наблюдались у животных, в рационе которых присутствовал пробиотик «Плантарум» в дозировке 0,6 и 0,8 мг/кг. Полученные результаты, как мы предполагаем, обусловлены формированием здоровой микрофлоры рубца козлят. Это позволило не только обеспечить неспецифическую резистентность организма к патогенной микрофлоре, но и способствовало лучшему перевариванию грубых кормов в рубце, большему образованию белковой микробной массы рубца.

Рекомендуем включать в основной рацион пробиотический препарат «Плантарум» молодняку коз (в возрасте 3 мес.) в дозировке 0,8 мг/кг, что позволяет увеличить живую массу молодняка на 18,2% по отношению к сверстникам.

Библиографический список

1. Функ, И. А. Подбор микроорганизмов в состав пробиотика для коз / И. А. Функ, Е. Ф. Отт,

Н. И. Владимиров. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3 (173). – С. 110-114.

2. Функ, И. А. Молочная продуктивность коз в типе Зааненской породы при введении в рацион пробиотического препарата / И. А. Функ, В. И. Владимиров. – Текст: непосредственный // Исследования и разработки ученых и студентов для АПК Сибири, Казахстана и Узбекистана: достижения и задачи селекции, генетики и семеноводства сельскохозяйственных культур в Сибири на современном этапе: актуальные направления сельскохозяйственной науки в работах молодых ученых (г. Барнаул, 21-24 июля 2020). – Санкт-Петербург: Азбука, 2020. – С. 240-245.

3. Афанасьева, А. И. Биохимические показатели крови ягнят западно-сибирской мясной породы при подсосе овцематками, получавшими в период лактации йод-полимерный препарат «Монклавит-1» / А. И. Афанасьева, В. А. Сарычев. – Текст: непосредственный // Вестник ИрГСХА. – 2020. – № 98. – С. 19-27.

4. Владимиров, Н. И. Особенности роста молодняка овец при обработке мелаполлом разной дозировки / Н. И. Владимиров, О. А. Кузьмин. – Текст: непосредственный // Животноводство. – 2014. – № 9. – С. 69-72.

5. Хазиахметов, Ф. С. Сравнительная оценка влияния пробиотика «Витафорт» и «Ветом» на рост и развитие поросят-отъемышей / Ф. С. Хазиахметов, А. Ф. Хабиров, Р. Х. Авзалов. – Текст: непосредственный // Пермский аграрный вестник. – 2017. – № 1 (17). – С. 118-124.

6. Гумеров, А. Б. Применение микробиологических кормовых добавок в кормлении крупного рогатого скота / А. Б. Гумеров, А. А. Белококов. – Текст: непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 2. – С. 66.

7. Овсянников, А. И. Основы опытного дела / А. И. Овсянников. – Москва: Колос, 1976. – 304 с. – Текст: непосредственный.

8. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – Москва: Колос, 1969. – 256 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Funk, I. A. Podbor mikroorganizmov v sostav probiotika dlya koz / I. A. Funk, E. F. Ott, N. I. Vladimirov. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 3 (173). – S. 110-114.

2. Funk, I. A. Molochnaya produktivnost koz v tipe Zaanenskoj porody pri vvedenii v ratsion probioticheskogo preparata / I. A. Funk, V. I. Vladimirov. – Tekst: neposredstvennyy // Issledovaniya i razrabotki uchenykh i studentov dlya APK Sibiri, Kazakhstana i Uzbekistana: dostizheniya i zadachi seleksii, genetiki i semenovodstva selskokhozyaystvennykh kultur v Sibiri na sovremennom etape: aktualnye napravleniya selskokhozyaystvennoy nauki v rabotakh molodykh uchenykh (g. Barnaul, 21-24 iyulya 2020). – Sankt-Peterburg: Azbuka, 2020. – S. 240-245.

3. Afanaseva, A. I. Biokhimicheskie pokazateli krovi yagnyat zapadno-sibirskoy myasnoy porody pri podsose ovtsematkami, poluchavshimi v period laktatsii yod-polimernyy preparat «Monklavit-1» / A. I. Afanaseva, V. A. Sarychev. – Tekst: neposredstvennyy // Vestnik IrGSKhA. – 2020. – No. 98. – S. 19-27.

4. Vladimirov, N. I. Osobennosti rosta molodnyaka ovets pri obrabotke melapolom raznoy dozi-

rovki / N. I. Vladimirov, O. A. Kuzmin. – Tekst: neposredstvennyy // Zhivotnovodstvo. – 2014. – No. 9. – S. 69-72.

5. Khaziakhmetov, F. S. Sravnitel'naya otsenka vliyaniya probiotika «VitaFort» i «Vetom» na rost i razvitie porosyat-otemyshey / F. S. Khaziakhmetov, A. F. Khabirov, R. Kh. Avzalov. – Tekst: neposredstvennyy // Permskiy agrarnyy vestnik. – 2017. – No. 1 (17). – S. 118-124.

6. Gumerov, A. B. Primenenie mikrobiologicheskikh kormovykh dobavok v kormlenii krupnogo rogatogo skota / A. B. Gumerov, A. A. Belookov. – Tekst: neposredstvennyy // Molodezh i nauka. – 2018. – No. 2. – S. 66.

7. Ovsyannikov, A. I. Osnovy opytnogo dela / A. I. Ovsyannikov. – Moskva: Kolos, 1976. – 304 s. – Tekst: neposredstvennyy.

8. Plokhinskiy, N. A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. – Moskva: Kolos, 1969. – 256 s. – Tekst: neposredstvennyy.



УДК 636.598

Г.А. Абузарова, Р.Ю. Хохлов
G.A. Abuzyarova, R.Yu. Khokhlov

ДИНАМИКА МАССЫ ГУСИНЫХ ЭМБРИОНОВ, ИНКУБИРУЕМЫХ ПРИ ИСКУССТВЕННОЙ АЭРОИОНИЗАЦИИ

WEIGHT DYNAMICS OF GOOSE EMBRYOS INCUBATED UNDER ARTIFICIAL AEROIONIZATION

Ключевые слова: ветеринария, масса, гусиный эмбрион, искусственная аэроионизация, инкубация, эмбриогенез.

Искусственная аэроионизация является существенным фактором, способным при правильном применении влиять на морфофункциональное состояние животных и птицы. Статья посвящена изучению влияния отрицательных аэроионов на рост живой массы гу-

синых эмбрионов. Установлено, что наибольшее увеличение массы у гусиных эмбрионов зафиксировано в возрастном интервале с 13-го по 15-й день эмбриогенеза. За это время живая масса эмбрионов увеличилась как в контрольной, так и в группе, где применялась искусственная аэроионизация, на 136,3 и 113,2% соответственно. В возрастном интервале 23-26 дней зафиксирован минимальный прирост живой массы гусиных эмбрионов, причем также в обеих группах. За этот от-