

2. Дисфункция гемостаза у новорожденных телят с анемией / И. Н. Медведев, С. Ю. Завалишина, Я. В. Киперман, Т. И. Карцева. – Текст: непосредственный // *Аграрная наука*. – 2008. – № 4. – С. 23-25.

3. Скачков, Д. Гипопластическая анемия: механизмы развития, пути предотвращения / Д. Скачков, М. Заболотных, В. Конвай. – Текст: непосредственный // *Ветеринария сельскохозяйственных животных*. – 2019. – № 7. – С. 41-50.

4. Югатова, Н. Ю. Факторы риска и предпосылки возникновения анемии у телят / Н. Ю. Югатова, В. Н. Гапонова, В. А. Трушкин. – Текст: непосредственный // *Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы Международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В. А. Киршина*. – 2018. – С. 329-331.

5. Abdou N.I., Verdirame J.D., Amare M., Abdou N.L., et al. (1981). Heterogeneity of Pathogenetic Mechanisms in Aplastic Anemia: Efficacy of Therapy Based on In-Vitro Results. *Ann. Intern. Med.* 95:43-50. doi: 10.7326/0003-4819-95-1-43.

6. Diamond, L.K., Wang, W.C., Alter, B.P. (1976). Congenital hypoplastic anemia. *Advances in Pediatrics*, 22, 349-378.

7. Toh, B.H., van Driel, I.R., Gleeson, P.A. (1997). Pernicious anemia. *The New England Journal of Medicine*, 337(20), 1441-1448. <https://doi.org/10.1056/NEJM199711133372007>.

References

1. Karashaev M. Razvitie anemii u teliat. // *Mezhdunarodnyi selskokhoziaistvennyi zhurnal*. – 2006. – No. 5. – S. 62-63.

2. Medvedev I.N., Zavalishina S.Iu., Kiperman I.A.V., Kartseva T.I. Disfunktsiia gemostaza u novorozhdennykh teliat s anemiei // *Agrarnaia nauka*. – 2008. – No. 4. – S. 23-25.

3. Skachkov D., Zabolotnykh M., Konvai V. Gipoplasticheskaia anemiia: mekhanizmy razvitiia, puti predotvrashcheniia // *Veterinariia selskokhoziaistvennykh zhivotnykh*. – 2019. – No. 7. – S. 41-50.

4. Iugatova N.Iu., Gaponova V.N., Trushkin V.A. Faktory riska i predposylki vozniknoveniia anemii u teliat // *Aktualnye problemy veterinarnoi meditsiny. Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii posviashchennoi 90-letiiu so dnia rozhdeniia professora V.A. Kirshina*. – 2018. – S. 329-331.

5. Abdou N.I., Verdirame J.D., Amare M., Abdou N.L., et al. (1981). Heterogeneity of Pathogenetic Mechanisms in Aplastic Anemia: Efficacy of Therapy Based on In-Vitro Results. *Ann. Intern. Med.* 95:43-50. doi: 10.7326/0003-4819-95-1-43.

6. Diamond, L.K., Wang, W.C., Alter, B.P. (1976). Congenital hypoplastic anemia. *Advances in Pediatrics*, 22, 349-378.

7. Toh, B.H., van Driel, I.R., Gleeson, P.A. (1997). Pernicious anemia. *The New England Journal of Medicine*, 337(20), 1441-1448. <https://doi.org/10.1056/NEJM199711133372007>.



УДК 636.52/.58.033:636.087.8
DOI: 10.53083/1996-4277-2022-211-5-56-61

И.А. Функ, Н.И. Владимиров
I.A. Funk, N.I. Vladimirov

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ПЛАНТАРУМ» НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА КОЗ

EFFECT OF PLANTARUM PROBIOTIC PRODUCT ON GOAT MILK PRODUCING ABILITY AND MILK QUALITY

Ключевые слова: козье молоко, молочная продуктивность, пробиотик, качество молока, физико-химические показатели, микробиологические показатели.

Keywords: goat milk, milk producing ability, probiotic, milk quality, physico-chemical indices, microbiological indices.

Перспективы производства козьего молока обусловлены его диетическими и лечебно-профилактическими свойствами. Быстро растущий потребительский спрос на козье молоко стимулирует сельхозтоваропроизводителей на получение качественной и безопасной продукции. С целью повышения продуктивности сельскохозяйственных животных и качества продукции животноводства в последнее время перспективным направлением в области кормления считается использование безопасных, биологически активных и экологически чистых препаратов, в частности, пробиотиков. Пробиотики включают в свой состав представителей нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных, которые способствуют оптимизации пищеварения и лучшему усвоению питательных веществ корма, что положительно сказывается на продуктивности сельскохозяйственных животных. В работе изучено влияние пробиотического препарата «Плантарум» на молочную продуктивность и качественные показатели молока-сырья помесных коз зааненской породы. Объектом исследования выступали помесные козы зааненской породы и получаемое от них молоко. С целью оценки влияния экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на молочную продуктивность и качественные показатели молока-сырья помесных коз зааненской породы методом групп аналогов были сформированы 4 группы сукозных коз по 20 гол. в каждой (1 контрольная и 3 опытных). Козам опытных групп дополнительно с основным рационом скармливали пробиотический препарат «Плантарум» в дозах 0,4; 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. Результаты исследований показали, что применение разных доз пробиотического препарата позволило повысить молочную

продуктивность коз за лактацию от 0,02 до 3,27%, увеличить массовую долю жира в молоке-сырье от 1,49 до 3,22% и массовую долю белка – на 3,33%.

The prospects of goat milk production are determined by its dietary, therapeutic and prophylactic properties. The rapidly growing consumer demand for goat milk encourages agricultural commodity producers to obtain high-quality and safe products. In order to increase the productivity of farm animals and the quality of livestock products, the use of safe, biologically active and environmentally friendly preparations, in particular probiotics, is considered a promising direction in animal nutrition. Probiotics include representatives of the normal microflora of the gastrointestinal tract of animals which contribute to the optimization of digestion and better assimilation of feed nutrients that has a positive effect on farm animal performance. The effect of the probiotic product Plantarum on milk producing ability and raw milk quality indices of crossbred goats of the Zaanen breed was studied. The research targets were crossbred Zaanen goats and the milk obtained from them. To evaluate the effect of the experimental probiotic product Plantarum on milk producing ability and raw milk quality indices of crossbred Zaanen goats, four groups of 20 comparable pregnant goats (one control and 3 trial groups) were formed. The diets of the trial groups were supplemented with the probiotic product Plantarum in doses of 0.4, 0.6 and 0.8 mL per kg of body weight per day. The research findings showed that the use of different doses of the probiotic product increased the milk producing ability of goats for lactation from 0.02% to 3.27%; increased the weight percent of butterfat in raw milk from 1.49% to 3.22% and the weight percent of protein by 3.33%.

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

Владимиров Николай Ильич, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, 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.

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

Введение

Молочное козоводство составляет незначительную долю среди отраслей животноводства, но весьма перспективно для дальнейшего развития. Потребительский спрос на козье молоко, растущий в последнее время, обусловлен его диетическими и лечебно-профилактическими свойствами, в частности, перспективами использования в геродиетическом и детском питании. Однако успешное развитие молочного козоводства невозможно только за счет реализации генетического потенциала животных, большая роль при этом отводится сбалансированному и полноценному кормлению. В настоящее время с целью повышения продуктивности

сельскохозяйственных животных и качества продукции животноводства весьма перспективным направлением является использование в кормлении безопасных, биологически активных и экологически чистых препаратов, в частности, пробиотиков [1-3]. Пробиотики включают в свой состав представителей нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта животных, которые способствуют оптимизации пищеварения и лучшему усвоению питательных веществ корма, что положительно сказывается на продуктивности сельскохозяйственных животных [4].

При оценке продуктивности молочного козоводства (основной вид продукции молочного козоводства – молоко) важно учитывать не толь-

ко количество молока, но и его качество, так как изменение (увеличение, снижение) молочной продуктивности может положительно или отрицательно сказаться на качестве получаемого молока. Качество молока-сырья характеризуется физико-химическими и микробиологическими показателями, определяющими его пищевую и биологическую ценность [5-7]. В связи с этим изучение влияния пробиотических препаратов на молочную продуктивность, а также качественные показатели молока-сырья коз является актуальным направлением и имеет теоретическую и практическую значимость.

Материалы и методы исследования

С целью оценки влияния экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» (разработка отдела «Сибирский научно-исследовательский институт сыроделия» Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий») на молочную продуктивность и качественные показатели молока-сырья помесных коз зааненской породы были сформированы 4 подопытные группы сукозных коз по 20 гол. в каждой (1 контрольная и 3 опытных). Экспериментальные исследования проводили на базе ООО «КФХ ЭкоФерма» с. Зудилово Первомайского района Алтайского края в период с 2018 по 2020 г. Козам опытных групп дополнительно с основным рационом скармливали пробиотический препарат в дозах 0,4; 0,6 и 0,8 мл/кг массы тела/сут. Пробиотик давали в период с 3-го по 4-й мес. сукозности в течение 28 дней. Молочную продуктивность подопытных животных учитывали методом ежемесячных контрольных доек. Физико-химические показатели молока-сырья коз подопытных групп исследовали на анализаторе Milk Scan FT 120, микробиологические показатели (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ)) опреде-

ляли в соответствии с МР 2.3.2. 2327-08 [8] на базе отдела «Сибирский НИИ сыроделия» ФГБНУ ФАНЦА.

Результаты исследования

Так как основным видом продукции молочного козоводства является молоко, то при оценке работы отрасли животноводства важно учитывать молочную продуктивность животных (рис. 1) и качественные показатели молока-сырья (рис. 2, 3).

Результаты проведенного опыта показывают, что молочная продуктивность всех подопытных животных соответствует нормам (490-700 кг молока за лактацию), предъявляемым к козам молочного направления продуктивности. Также было установлено, что использование в рационе сукозных коз во второй половине сукозности разных доз экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» способствовало увеличению молочной продуктивности опытных животных за весь период лактации во 2-й группе на 0,02%, в 3-й группе – на 1,66% ($p \leq 0,05$) и в 4-й группе – на 3,27% ($p \leq 0,01$) относительно контроля (рис. 1).

При оценке продуктивности сельскохозяйственных животных молочного направления важными показателями качества молока являются содержание массовой доли жира и массовой доли белка (рис. 2, 3).

При исследовании молока-сырья помесных коз зааненской породы было установлено (рис. 2), что массовая доля жира во всех опытных группах находилась в пределах нормы для данного вида животных, регламентируемой ГОСТ 32940-2014 (не менее 3,2%) [9]. Содержание жира за лактацию (10 мес.) составило $4,03 \pm 0,10\%$ в 1-й группе, $4,00 \pm 0,08\%$ во 2-й, $4,09 \pm 0,24\%$ в 3-й и $4,16 \pm 0,22\%$ в 4-й группе. Данный показатель за лактацию в 3-й и 4-й группах превосходил контроль на 1,49 и 3,22% соответственно.

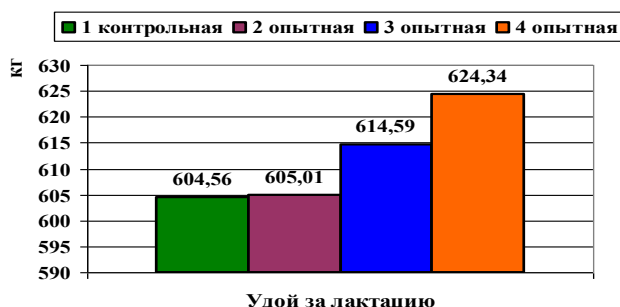


Рис. 1. Молочная продуктивность подопытных животных за лактацию, кг

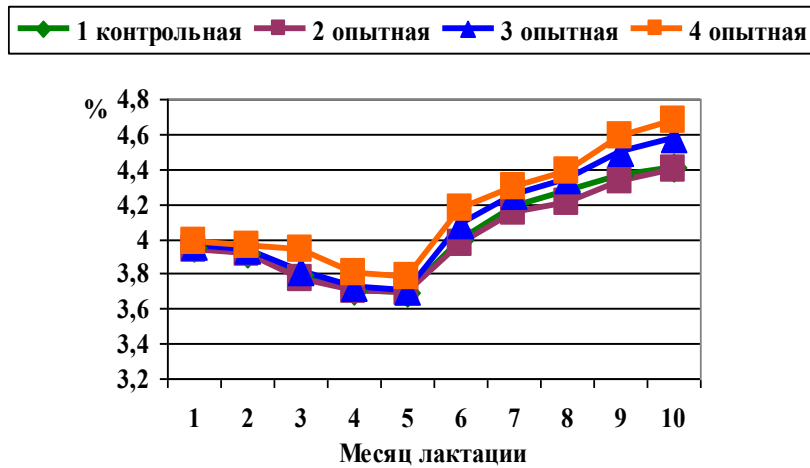


Рис. 2. Содержание жира в молоке-сырье коз в среднем по месяцам лактации, %

Необходимо отметить, что молоко-сырье коз 3-й и 4-й опытных групп по содержанию молочного жира опережало животных контроля по всем месяцам лактации. Так, разница между 3-й и 1-й группами варьировала от 0,3 до 3,85%, между 4-й и 1-й группами – от 0,76 до 6,12%. Результаты графика показывают (рис. 1), что с 1-го по 5-й месяц лактации происходило снижение массовой доли жира в молоке-сырье всех опытных групп коз, что связано с закономерным увеличением среднесуточных удоев. Далее наблюдали плавное повышение содержания жира, где своего максимума он достигал на 10-м месяце лактации. Несмотря на то, что во всех опытных группах прослеживается обратная зависимость между среднесуточным удоем и массовой долей жира (при увеличении среднесуточного удоя снижается массовая доля жира), в целом увеличение молочной продуктивности в опытных группах не снизило процентное содержание жира в молоке-сырье.

Содержание белка (рис. 3) во всех опытных группах также находилось в пределах нормы для данного вида животных (не менее 2,8%). Массовая доля белка за лактацию варьировала в пределах от $3,57 \pm 0,11$ до $3,72 \pm 0,22\%$. Животные 2-й и 3-й опытных групп по содержанию белка в молоке уступали аналогам контрольной группы на 0,83 и 0,56%, а козы 4-й группы превышали контрольную группу на 3,33%.

Повышение молочной продуктивности животных опытных групп, а также увеличение массовой доли жира и белка в молоке-сырье достигается, возможно, за счет функциональных свойств пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препарата, что выражается более интенсивными микробиологическими процессами в ЖКТ, а также усилением ферментативной активности, приводящие к повышению переваримости кормов в рубце и лучшему усвоению питательных веществ корма.

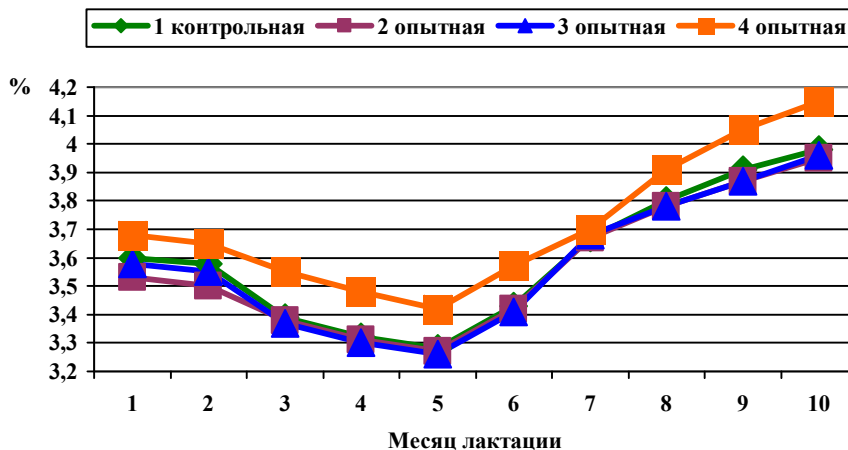


Рис. 3. Содержание белка в молоке-сырье коз в среднем по месяцам лактации, %

Такие физико-химические показатели молока-сырья, как СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток), титруемая кислотность и соматические клетки находились в пределах нормы и существенных различий по группам не установлено. Микробиологический показатель КМАФАнМ (количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов) в 4 образцах молока-сырья подопытных групп помесных коз зааненской породы также был в пределах нормы (5×10^5 КОЕ/см³). Однако наблюдалась тенденция по снижению бактериальной обсемененности молока-сырья в опытных группах в сравнении с контролем. Наименьшая бактериальная обсемененность определена в образце от коз четвертой группы ($5,0 \times 10^3$ КОЕ/см³), где в рацион подопытных животных была введена максимальная доза пробиотика (0,8 мл/кг массы тела/сут.). Можно предположить, что снижение бактериальной контаминации молока обусловлено антагонистической активностью пробиотических микроорганизмов, входящих в состав препарата «Плантарум», в отношении санитарно-показательной микрофлоры (бактерии группы кишечной палочки, КМАФАнМ).

Заключение

Полученные в ходе опыта результаты свидетельствуют о положительном влиянии экспериментального пробиотического препарата «Плантарум» на молочную продуктивность и качественные показатели молока-сырья помесных коз зааненской породы, что позволило повысить молочную продуктивность коз за лактацию от 0,02 до 3,27%, увеличить массовую долю жира в молоке-сырье от 1,49 до 3,22% и массовую долю белка на 3,33%.

Библиографический список

1. Булатов, А. С. Козье молоко как продукт диетического питания / А. С. Булатов, С. И. Новопашина, М. Ю. Санников. – Текст: непосредственный // Инновационные направления в пищевых технологиях: материалы 3-й Международной научно-практической конференции. – Пятигорск, 2009. – С. 61-65.

2. Использование пробиотических кормовых добавок в молочном скотоводстве / Ю. И. Смолянинов, Е. М. Сутулов, К. В. Киреева [и др.]; РАСХН, Сиб. отд-ние, ФБГНУ АНИИСХ. – Барнаул, 2010. – 31 с. – Текст: непосредственный.

3. Владимиров, Н. И. Уровень и качество молока коз при утреннем и вечернем доении с учетом разных лактаций / Н. И. Владимиров, Е. М. Зуева. – Текст: непосредственный // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2017. – № 3. – С. 21-22.

4. Fuller R. (1989). Probiotics in man and animals. *The Journal of Applied Bacteriology*, 66 (5), 365–378.

5. Протасова, Д. Г. Свойства козьего молока / Д. Г. Протасова. – Текст: непосредственный // Молочная промышленность. – 2001. – № 8. – С. 25-26.

6. 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.

7. Забелина, М. В. Этологические основы повышения качества молока и продуктивности лактирующих коз / М. В. Забелина, М. В. Белова, А. М. Карпова. – Текст: непосредственный // Сурский вестник. – 2018. – № 3 (3). – С. 12-16.

8. МР 2.3.2.2327-08. Методические рекомендации по организации производственного микробиологического контроля на предприятиях молочной промышленности. – Углич: ВНИИМС, 2008. – 243 с. – Текст: непосредственный.

9. ГОСТ 32940-2014. Молоко козье сырое. Технические условия. – Стандартинформ, 2015. – 53 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Bulatov, A.S. Koze moloko kak produkt dieticheskogo pitaniia / A.S. Bulatov, S.I. Novopashina, M.Iu. Sannikov // Innovatsionnye napravleniia v pishchevykh tekhnologiakh: materialy 3 mezhdunar. nauch.-praktich. konf. – Piatigorsk, 2009. – S. 61–65.

2. Smolianinov, Iu.I. Ispolzovanie probioticheskikh kormovykh dobavok v molochnom skotovodstve / Iu.I. Smolianinov, E.M. Sutulov, K.V. Kireeva i dr. RASKhN, Sib. otd-nie, FBGNU ANIISKh. – Barnaul, 2010. – 31 s.

3. Vladimirov, N.I. Uroven i kachestvo moloka koz pri utrennem i vechemem doenii s uchetom raznykh laktatsii / N.I. Vladimirov, E.M. Zueva // Ovttsy, kozy, sherstianoe delo. – 2017. – No. 3. – S. 21–22.

4. Fuller R. (1989). Probiotics in man and animals. *The Journal of Applied Bacteriology*, 66 (5), 365–378.

5. Protasova, D.G. Svoistva kozego moloka / D.G. Protasova // Molochnaia promyshlennost. – 2001. – No. 8. – S. 25–26.

6. 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.

7. Zabelina, M.V. Etologicheskie osnovy povysheniia kachestva moloka i produktivnosti laktiruushchikh koz / M.V. Zabelina, M.V. Belova,

A.M. Karpova // Surskii vestnik. – 2018. – No. 3 (3). – S. 12–16.

8. MR 2.3.2.2327-08 Metodicheskie rekomendatsii po organizatsii proizvodstvennogo mikrobiologicheskogo kontrolya na predpriiatiakh molochnoi promyshlennosti. – Uglich: VNIIMS, 2008. – 243 s.

9. GOST 32940–2014. Moloko koje syroe. Tekhnicheskie usloviia. – Standartinform, 2015. – 53 s.



УДК 636.293.3

DOI: 10.53083/1996-4277-2022-211-5-61-68

А.И. Бахтушкина

A.I. Bakhtushkina

НАГУЛЬНЫЕ СВОЙСТВА МОЛОДНЯКА ЯКОВ АЛТАЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ

FATTENING PROPERTIES OF YOUNG YAKS OF THE ALTAI POPULATION

Ключевые слова: яки, молодняк, алтайская популяция, живая масса, нагул, абсолютный прирост, интенсивность роста, естественные пастбища, урожайность, переваримый протеин, питательность.

Представлены результаты исследований нагульных свойств молодняк яков алтайской популяции и продуктивности естественных кормовых угодий яков. Установлено, что в летний период при содержании на отгонных пастбищах молодняк яков алтайской популяции имеет достаточно хорошие приросты живой массы. Так, в период нагула в возрасте 13-18 мес. живая масса бычков увеличилась на 84,3 кг, телок – на 77,5 кг, то есть интенсивность роста составила, соответственно, 562,0 и 516,7 г, что характеризует достаточно энергичный рост молодняка. Абсолютный прирост яков-бычков в период 25-30-месячного возраста составил 78,5 кг, при среднесуточном приросте 523,3 г, что практически не отличается от прироста в 13-18 мес. Яки-телочки в данном возрасте прибавили в весе всего 39,7 кг, что в 2 раза меньше, чем в 18 мес. На снижение приростов у телочек в данный период повлияли, по-видимому, особенности полового созревания (позднеспелость), которое заканчивается, как правило, к 24-25 мес. На территории Кош-Агачского района распространение получили бобово-злаково-разнотравные пастбища. Средняя урожайность трав в сухой массе составила 9,2-12,7 ц/га. Общее проективное покрытие данных пастбищ довольно низкое – 35-60%. В период весеннего отрастания пастбищного травостоя и в летний период отмечено максимальное количество переваримого протеина в корме (90,8-91,7 г). Содержание клетчатки во все периоды было в пределах от 21,3 до 22,7%.

Также стабилен уровень содержания безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) (42,4-49,2%). Питательность летних и осенних пастбищ для яков удовлетворяет потребности животных в основных питательных веществах, что способствовало получению среднесуточного прироста живой массы в пределах 516,7-562 г.

Keywords: yaks, young animals, Altai population, live weight, fattening, absolute growth, growth intensity, natural pastures, yielding capacity, digestible protein, nutritional value.

The research findings on fattening properties of young yaks of the Altai population and the productivity of natural forage lands of yaks are discussed. It has been found that during the summer period, when grazing on distant pastures, the young yaks of the Altai population have fairly good live weight gains. During the fattening period, at the age of 13-18 months, the live weight of young male yaks increased by 84.3 kg, females - by 77.5 kg; that is, the growing intensity was 562.0 and 516.7 g, respectively, which was a fairly vigorous growth of young animals. The overall weight gain of male yaks during the age period of 25-30 months was 78.5 kg, with the average daily gain of 523.3 g; that practically did not differ from the gain at the age of 13-18 months. The female yaks at that age gained only 39.7 kg of weight which was 2 times less than at 18 months. The decreased weight gains of the females during this period were apparently influenced by the peculiarities of puberty (late maturity) usually ends by 24-25 months. On the territory of the Kosh-Agach District, legume, cereal and mixed grass pastures are widespread. The average yield of grasses in dry basis made 0.92-1.27 t