УДК 619:61533:612.3363:636.934.57

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-352-9-25-29>

Оригинальное исследование/Original research

**Белякова Ю.Г.,
Уша Б.В.**

ФГБОУ ВО «Московский государственный
университет пищевых производств», кафедра
«Ветеринарная медицина», 125080, г. Москва,
Волоколамское ш., 11
E-mail: lumenkrants@inbox.ru

Ключевые слова: соболя, норки, собаки,
микробиоценозы, степень усвоения корма,
микроскопическое исследование, глутаро-
вый альдегид, тетраоксид осмия

Для цитирования: Белякова Ю.Г., Уша Б.В.
Сравнительная оценка способов исследо-
ваний степени усвоения корма животными.
Аграрная наука. 2021; 352 (9): 25–29.

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-352-9-25-29>**Конфликт интересов отсутствует****Yulia G. Belyakova,
Boris V. Usha**

Department of Veterinary Medicine, Moscow State
University of Food Production, 11, Volokolamskoe
highway, Moscow, 125080, Russia

Key words: sable, mink, dogs,
microbiocenoses, degree of feed assimilation,
microscopic examination, glutaraldehyde,
osmium tetroxide

For citation: Belyakova Yu.G., Usha B.V.
Comparative evaluation of methods for studying
the degree of assimilation of feed by animals.
Agrarian Science. 2021; 352 (9): 25–29. (In
Russ.)

<https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-352-9-25-29>**There is no conflict of interests**

Сравнительная оценка способов исследований степени усвоения корма животными

РЕЗЮМЕ

Актуальность. Деятельность пищеварительных органов в значительной степени обусловлена режимом кормления, в частности кратностью, своевременностью, порядком скармливания кормов. На перевариваемость питательных веществ оказывает влияние подготовка кормов к скармливанию, облегчающая механическую переработку в пищеварительном тракте и действие пищеварительных ферментов. На фоне снижения естественной резистентности организма животных важным аспектом является применение минеральных добавок и обогащение рационов биологически активными веществами, увеличивающими питательную ценность и степень усвоения корма животными. Целью работы являлась сравнительная оценка способов исследований степени усвоения корма животными.

Методы. Для определения степени усвоения корма на предметное стекло нанесли 2 капли изотонического (0,9%) раствора хлорида натрия и небольшое количество содержимого кишечника, готовили тонкий мазок, высушивали на воздухе в течение 30 мин, крупные частицы удаляли. Препараты фиксировали в течение 15 мин 96% этиловым спиртом, затем наносили 3–5 капель 1,0%-ного водного раствора метиленового синего, Люголя, судана III. Наряду с указанными общепринятыми способами нами апробирован способ подготовки препаратов с применением фиксации парами 25,0%-ного раствора глутарового альдегида в течение 30–40 мин, парами 1,0%-ного водного раствора тетраоксида осмия.

Результаты. Кинетика формирования микробиоценозов кишечника характеризуется снижением количества лактобактерий и повышением числа патогенных и условно-патогенных бактерий. При сравнительной оценке способов подготовки препаратов преимущество микроскопических методов исследования — в возможности детального изучения содержимого, степени усвоения компонентов корма в желудочно-кишечном тракте, визуальной оценке состояния микрофлоры кишечника. Преимущество способа подготовки препаратов с применением фиксации парами 25,0%-ного раствора глутарового альдегида и тетраоксида осмия заключается в возможности визуализации формирования моновидовых и поливидовых биопленок при оптической и сканирующей электронной микроскопии. Препараты были достаточно контрастными, артефакты отсутствовали, бактерии и грибы окрашивались в коричневый цвет, что позволяло с помощью лупы или оптического микроскопа подсчитать даже точечные колонии. Легкоусвояемость корма приводит к низкому выходу фекалий и их устойчивой консистенции. Применение функционального корма «Pristine Gold Vet» в питании собак и пушных зверей позволило увеличить усвояемость питательных веществ на 18,1% и 15,3%.

Comparative evaluation of methods for studying the degree of assimilation of feed by animals

ABSTRACT

Relevance. The activity of the digestive organs is largely determined by the feeding regime, in particular, the frequency, timeliness, and the order of feeding the feed. The digestibility of nutrients is influenced by the preparation of feed for feeding, which facilitates mechanical processing in the digestive tract and the action of digestive enzymes. Against the background of a decrease in the natural resistance of the animal body, an important aspect is the use of mineral supplements and the enrichment of diets with biologically active substances that increase the nutritional value and the degree of assimilation of feed by animals. The aim of the work was a comparative assessment of methods for studying the degree of assimilation of feed by animals.

Methods. To determine the degree of food assimilation, 2 drops of isotonic (0.9%) sodium chloride solution and a small amount of intestinal contents were applied to a glass slide, a thin smear was prepared, dried in air for 30 min, and large particles were removed. The preparations were fixed for 15 min with 96% ethyl alcohol, then 3–5 drops of a 1.0% aqueous solution of methylene blue, Lugol, Sudan III were applied. Along with the indicated conventional methods, we tested a method for preparing preparations using fixation in vapors of a 25.0% solution of glutaraldehyde for 30–40 minutes, in vapors of a 1.0% aqueous solution of osmium tetroxide.

Results. The kinetics of the formation of intestinal microbiocenoses is characterized by a decrease in the number of lactobacilli and an increase in the number of pathogenic and opportunistic bacteria. In a comparative assessment of the preparation methods, the advantage of microscopic research methods is the possibility of a detailed study of the contents, the degree of assimilation of feed components in the gastrointestinal tract, and a visual assessment of the state of the intestinal microflora. The advantage of the method for preparing preparations with the use of vapor fixation of a 25.0% solution of glutaraldehyde and osmium tetroxide is the possibility of visualizing the formation of monospecific and polyspecies biofilms by optical and scanning electron microscopy. The preparations were sufficiently contrasting, there were no artifacts, bacteria and fungi stained brown, which made it possible to count even pinpoint colonies using a magnifying glass or an optical microscope. The easily digestible feed results in a low fecal yield and a stable consistency. The use of functional food “Pristine Gold Vet” in the nutrition of dogs and fur-bearing animals made it possible to increase the absorption of nutrients by 18,1% and 15,3%.

Поступила: 20 мая
После доработки: 30 мая
Принята к публикации: 13 сентября

Received: 20 May
Revised: 30 May
Accepted: 13 September

Введение

Деятельность пищеварительных органов в значительной степени обусловлена режимом кормления, в частности кратностью, своевременностью, порядком скармливания кормов. Влияние на перевариваемость оказывает размер порции задаваемого корма, отделение пищеварительных соков усиливается пропорционально увеличению количества поступившего корма, большие порции перевариваются хуже, так как пищевой ком быстрее проходит по пищеварительному тракту. При обильном кормлении выявлено нарушение функции пищеварения: потеря аппетита, отсутствие жвачки у скота. Для обеспечения полноценной перевариваемости при обильном кормлении корм следует задавать часто, небольшими порциями. При дробном кормлении установлено многократное рефлекторное возбуждение пищеварительных желез, усиление моторики стенок пищеварительного тракта [1].

На перевариваемость питательных веществ оказывает влияние подготовка кормов к скармливанию, облегчающая механическую переработку в пищеварительном тракте и действие пищеварительных ферментов. Степень измельчения и физическая форма корма, обработка грубого корма, богатого клетчаткой, сдобривание кормов, добавление в рационы ферментных препаратов, приготовление сложных полноценных кормовых смесей и комбикормов влияли на степень усвояемости питательных веществ [2].

Морфофункциональные особенности организма раннего постнатального периода, снижение колонизационной резистентности кишечника способствуют усилению транслокации токсинов в биотопах полостных органов дыхательной, пищеварительной, мочеполовой систем [3]. При наличии синдрома желудочно-кишечных болезней доминирующими в биотопах полостных органов являются грамотрицательные микроорганизмы семейства *Enterobacteriaceae*: *E. coli*, 65,34%; *P. vulgaris*, 11,9%; *K. pneumoniae*, 8,21%; *S. enteritidis*, 3,36%; *P. aeruginosa*, 1,08% [3, 4]. Лактозопозитивные *Escherichia coli* являются единственным представителем семейства до 6 месяцев, к 1-му году жизни показатели индигенной микрофлоры достигают максимального уровня, на котором удерживаются практически до 5 лет. Бифидобактерии и бактероиды численно преобладают в кишечнике над другими микроорганизмами [3]. Формирование биопленок гипермукоидными штаммами являлось определяющим механизмом защиты от иммунного ответа, множественной лекарственной устойчивости микроорганизмов [3, 5, 6]. У клинически здоровых животных невысокие титры отдельных видов условно-патогенных микроорганизмов *Staphylococcus epidermidis*, *Serratia marcescens*, *Clostridium perfringens*, *Clostridium septicum*, грибов рода *Candida* [4]. Основными причинами для отправки туш норок и соболей на патологоанатомическое исследование являются нарушения со стороны желудочно-кишечного тракта. Диарея у пушных зверей может быть связана с инфекционными агентами (бактериями, вирусами и паразитами), нарушением кормления или многофакторными условиями [7].

На фоне снижения естественной резистентности организма животных важным аспектом является применение минеральных добавок и обогащение рационов биологически активными веществами, увеличивающими питательную ценность и степень усвоения корма животными [8]. Применение различных пищевых добавок, которые в своем составе содержат витамины, минера-

лы, аминокислоты, в питании животных изменяет физиологию желудочно-кишечного тракта, способствует изменению биохимических параметров, может снизить риск развития определенных патологий [9].

Перспективными признаны технологии, позволяющие применять непищевое сырье, в частности, разрабатываются препараты, представляющие собой смесь низкомолекулярных пептидов и аминокислот [10].

Цель работы — сравнительная оценка способов исследований степени усвоения корма животными.

Материалы и методы

Объектом исследования явились соболя породы «Тобольский» в возрасте 4 месяцев, живой массой 500–900 г ($n = 20$); норки породы «Темно-коричневая стандартная» в возрасте 4 месяцев, живой массой 350–360 г ($n = 20$); собаки породы «Такса» в возрасте 4–8 месяцев, живой массой 1500–3200 г ($n = 6$). В опытах использовали корм «Pristine Gold Vet». Перед проведением опытов животных по принципу аналогов разделили на группы: контроль ($n = 12$) — общий рацион корма животного и растительного происхождения; опыт ($n = 12$) — общий рацион, 0,15 г кормовой добавки.

Для определения степени усвоения корма на предметное стекло наносили 2 капли изотонического (0,9%) раствора хлорида натрия и небольшое количество содержимого кишечника, готовили тонкий мазок, высушивали на воздухе в течение 30 мин, крупные частицы удаляли. Препараты фиксировали в течение 15 мин 96%-ным этиловым спиртом, затем наносили 3–5 капель 1,0%-ного водного раствора метиленового синего, Люголя, судана III [11]. Наряду с указанными общепринятыми способами нами апробирован способ подготовки препаратов с применением фиксации парами 25,0%-ного раствора глутарового альдегида в течение 30–40 мин, парами 1,0%-ного водного раствора тетраоксида осмия [3]. Для бактериологических исследований применяли способ серийных разведений содержимого кишечника в 0,7%-ном растворе МПА [3].

Микроскопические исследования проводили при репрезентативной выборке достоверной частоты встречаемости — $\geq 90,0\%$ поля зрения оптического микроскопа «БИОМЕД МС–1 Стерео» («БИОМЕД», Россия).

Экспериментальные данные обрабатывали методом вариационной статистики общепринятым методом с применением программы «Statistika» для PC Microsoft Excel 2007.

Результаты исследований

Бактериологическими методами исследований установлена кинетика формирования микробиоценозов кишечника, характеризующаяся снижением количества лактобактерий и повышением колонизационного и персистентного потенциала патогенных и потенциально патогенных бактерий, в частности количества грамотрицательных энтеробактерий (рис. 1).

При микроскопическом исследовании микробиоценозов кишечника животных (контроль) на фоне большого количества мелкозернистой массы выявлялись непрерывные фрагменты мышечной ткани с выраженной исчерченностью, единичные лишенные исчерченности мышечные волокна и небольшое количество солей жирных кислот, мелкие бесцветные жировые капли (рис. 2).

При окраске суданом нейтральный жировые капли окрашивались в желтый цвет, выявлялись кристаллы жирных кислот в виде тонких игловидных структур. Обнаруживали клетки кишечного эпителия, единичные

лейкоциты, большое количество слизи. Как правило, выявляли большое количество неперевариваемой и перевариваемой растительной клетчатки, а также множество зерен крахмала, нейтрального жира, мыла. В поле зрения микроскопа визуализировали преобладание палочковидных форм бактерий над кокковыми формами, а также большое количество йодофильной микрофлоры (табл. 1).

При введении в рацион исследуемых кормовых добавок (опыт) в содержимом кишечника животных кокковые формы бактерий преобладали над палочковидными формами, йодофильная микрофлора содержалась в незначительном количестве. В незначительном количестве выявлялись зерна крахмала, нейтральные жиры, жирные кислоты и мыла (единичные в поле зрения микроскопа) (рис. 2).

При сравнительной оценке способов подготовки препаратов преимущество микроскопических методов исследования — в возможности детального изучения содержимого, степени усвоения компонентов корма в желудочно-кишечном тракте, визуальной оценке состояния микрофлоры кишечника. Такие препараты можно хранить в музейных коллекциях в течение длительного времени.

Способ окраски по Граму позволяет дифференцировать моновидовые биопленки грамотрицательных бактерий, доминирование которых указывает на наличие начальной стадии дисбактериозов кишечника. Выявление поливидовых биопленок при коагрегации грамотрицательных бактерий, бластоспор, хламидиоспор, гифов и псевдогифов дрожжеподобных грибов указывает на наличие значительной степени дисбактериозов кишечника.

Преимущество способа подготовки препаратов с применением фиксации парами 25,0%-ного раствора глutarового альдегида и тетраоксида осмия заключается в возможности визуализации формирования моновидовых и поливидовых биопленок при оптической и сканирующей электронной микроскопии. Препараты были достаточно контрастными, артефакты отсутствовали, бактерии и грибы окрашивались в коричневый цвет, что позволяло с помощью лупы или оптического микроскопа подсчитать даже точечные колонии.

Обсуждение

Для коррекции иммунного статуса организма рекомендуется применять средства растительного происхождения при комбинировании с антибактериальными препаратами [3, 12]. Для коррекции микробиоценозов кишечника, характеризующихся снижением количества лактобактерий и бифидумбактерий, рекомендуется применение пробиотиков, пребиотиков, симбиотиков, а также иммуномодуляторов растительного происхождения. Эффективным и экологически

Рис. 1. Динамика изменений популяционного уровня лактобактерий и энтеробактерий при желудочно-кишечных болезнях: I — норки, II — соболя, III — собаки

Fig. 1. Dynamics of changes in the population level of *Lactobacillus* and *Enterobacteria* in gastrointestinal diseases: I — mink, II — sable, III — dogs

Рис. 2. Результаты микроскопических исследований фекалий собаки *Dachshund* (контроль): а — неперевариваемая клетчатка, б — перевариваемая клетчатка, в — жировые капли. Фиксация в парах 1,0%-ного тетраоксида осмия, ок. 10, об. 40

Fig. 2. Results of microscopic examinations of *Dachshund* dog feces (control): а — indigestible fiber; б — digestible fiber; в — fat drops. Fixation in vapors 1,0% osmium tetroxide, eye. 10, vol. 40

Таблица 1. Результаты микроскопических исследований

Table 1. Results of microscopic research

Показатели	Результаты исследований	
	Контроль	Опыт
Растительная клетчатка	+++	—
Крахмал	+++	+
Нейтральные жиры	++	—
Жирные кислоты	++	+
Кишечный эпителий	+	+
Слизь	+++	+
Эритроциты	—	—
Лейкоциты	+	+
Микроорганизмы	+++	+

Примечание: «—» — не обнаружены, «+» — незначительное количество, «++» — умеренное количество, «+++» — большое количество

чистым методом восстановления уровня водорастворимых витаминов в печени является использование ферментных препаратов [3, 5]. Наблюдалось повышение уровня иммуноглобулинов IgG, IgM, IgA; антитела класса IgA обладают бактерицидным действием в отношении грамотрицательных бактерий, IgG в крови обеспечивает антибактериальную и антитоксическую защиту организма [12, 13].

Рис. 3. Результаты микроскопических исследований фекалий собаки *Dachshund* (опыт): а — неперевариваемая клетчатка, б — перевариваемая клетчатка. Фиксация в парах 1,0% тетраоксида осмия, ок. 10, об. 40; в — жировые капли. Метиленовый синий, ок. 10, об. 40

Fig. 3. Results of microscopic studies of the feces of a Dachshund dog (experiment): a — indigestible fiber, б — digestible fiber. Fixation in vapors 1,0% osmium tetroxide, eye. 10, vol. 40; в — fat drops. Methylene blue, eye. 10, vol. 40

Компенсация нарушений колонизационной резистентности кишечника лекарственными средствами растительного происхождения характеризовалась повышением общего количества Т-лимфоцитов, Т-хелперов, относительного содержания В-лимфоцитов, уровня уровня IgG (22,17%), IgM (49,14%), IgA (62,28%) [7]. Установлена эффективность применения функционального корма [14]. К числу перспективных относятся средства, в том числе растительного происхождения, снижающие формирование биопленок микроорганизмов — использование ферментного препарата литиказа в сочетании с пробиотиком лактобифид и прополизо-терапия [15].

Наиболее часто в состав кормов входит α -токоферол — биологически активное вещество, препятствующее окислению жиров, тем самым увеличивая сроки хранения корма. α -токоферол замедляет образование свободных радикалов в организме, защищает клеточные мембраны от повреждения, в комплексе с витамином С предупреждает развитие злокачественных новообразований, способствует усвоению ретинола [16, 17].

ЛИТЕРАТУРА

1. Хоха А.М., Волошин Д.Б., Будько Т.Н., Лях Р.Н., Скробко Е.С., Коноваленко О.В., Садовничий В.В., Заводник Л.Б. Сравнение гепатопротекторной эффективности растительных кормовых добавок. *Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии*. 2020;3(79): 50–55. [Khokha A.M., Voloshin D.B., Budko T.N., Lyakh R.N., Skrobko E.S., Konovalenko O.V., Sadovnichy V.V., Zavadnik L.B. Comparison of the hepatoprotective efficacy of herbal feed additives. *Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy*. 2020; 3 (79): 50–55 (In Russ.).]
2. Казарян Р.В., Бородин А.С., Лукьяненко М.В., Семенов М.П., Мирошниченко П.В., Кузьмина Е.В. Оптимизация соотношения биологически активных веществ и пробиотической микрофлоры в рецепте комплексного кормового концентрата. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2019;149: 149–157. [2. Kazaryan R.V., Borodikhin A.S., Lukyanenko M.V., Semenenko M.P., Miroshnichenko P.V., Kuzminova E.V. Optimization of the ratio of biologically active substances and probiotic microflora in the recipe for a complex feed concentrate. *Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University*. 2019;149: 149–157 (In Russ.).]
3. Ленченко Е.М., Толмачева Г.С., Боев В.И. Микроскопические и гематологические исследования при дисбактериозах животных. *Аграрная наука*. 2015;525: 28–32. [Lenchenko E.M., Tolmacheva G.S., Boev V.I. Microscopic and hematological studies in animal dysbacteriosis. *Agricultural science*. 2015; 525: 28–32

Заключение

Кинетика формирования микробиоценозов кишечника характеризуется снижением количества лактобактерий и повышением числа патогенных и условно-патогенных бактерий. При сравнительной оценке способов подготовки препаратов преимущество микроскопических методов исследования в возможности детального изучения содержимого, степени усвоения компонентов корма в желудочно-кишечном тракте, визуальной оценке состояния микрофлоры кишечника. Преимущество способа подготовки препаратов с применением фиксации парами 25,0%-ного раствора глутарового альдегида

и тетраоксида осмия заключается в возможности визуализации формирования моновидовых и поливидовых биопленок при оптической и сканирующей электронной микроскопии. Препараты были достаточно контрастными, артефакты отсутствовали, бактерии и грибы окрашивались в коричневый цвет, что позволяло с помощью лупы или оптического микроскопа подсчитать даже точечные колонии. Пищевые волокна, которые содержатся в кормах для домашних животных, могут изменять микрофлору кишечника, способствуя росту патогенных микроорганизмов. Уменьшение опорожнения желудка, концентрации холестерина в крови, время прохождения желудочного транзита, снижение калорийности рациона, увеличение насыщения, скорость поглощения глюкозы и фекальная экскреция. Легкоусвояемость корма приводит к низкому выходу фекалий и их устойчивой консистенции. Применение функционального корма «Pristine Gold Vet» в питании собак и пушных зверей позволило увеличить усвояемость питательных веществ на 18,1% и 15,3%.

(In Russ.).]

4. Ленченко Е.М., Сачивкина Н.П. Исследование биопленок и фенотипических признаков грибов рода *Candida*. *Ветеринария сегодня*. 2020;2(33): 132–138. [Lenchenko E.M., Sachivkina N.P. Study of biofilms and phenotypic characteristics of fungi of the genus *Candida*. *Veterinary today*. 2020;2(33): 132–138 (In Russ.).] DOI: 10.29326/2304-196X-2020-2-33-132-138

5. Павлова И.Б., Ленченко Е.М., Антонова А.Н. Изучение морфологии популяции микобактерий методами оптической и электронной микроскопии. *Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии*. 2017;4(24): 76–82. [Pavlova I.B., Lenchenko E.M., Antonova A.N. Study of the morphology of the population of mycobacteria by optical and electron microscopy. *Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology*. 2017; 4 (24): 76–82 (In Russ.).]

6. Kong Q, Beanan JM, Olson R, Macdonald U, Shon AS, Metzger DJ, Pomakov AO, Russo TA. Biofilm formed by a hypervirulent (hypermucoviscous) variant of *Klebsiella pneumoniae* does not enhance serum resistance or survival in an in vivo abscess model. *Virulence*; 2012;3(3): 309–318. DOI: 10.4161/viru.20383

7. Takaya A, Yamamoto T, Tokoyoda K. Humoral Immunity vs. *Salmonella*. *Front Immunology*. 2020;10: 3155. DOI: 10.3389/fimmu.2019.03155.

8. Гунько А.Е., Денисенко В.Н., Абрамов П.Н., Рогов Р.В. Влияние белкового гидролизата на товарные свойства шкур норки. *Ветеринария и кормление*. 2016;5: 38–40. [Gunko A.E., Denisenko V.N., Abramov P.N., Rogov R.V. Influence of protein hydrolyzate on the commercial properties of mink skins. *Veterinary medicine and feeding*. 2016; 5: 38–40 (In Russ.).]

9. Petersen C, June L. Round Defining dysbiosis and its influence on host immunity and disease. *Cellular Microbiology*. 2014;16(7): 1024–1033.

10. Bahl MI, Honoré A, Skonager ST. The microbiota of farmed mink (*Neovison vison*) follows a successional development and is affected by early life antibiotic exposure. *Science Report*. 2020;10: 20434. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-77417-z>

11. Уша БВ, Беляков ИМ. Основы клинической диагностики и ветеринарной пропедевтики: учебник для СПО. Санкт-Петербург: Квадро. 2021. 520 с. [Usha BV, Belyakov IM. Fundamentals of clinical diagnosis and veterinary propaedeutics: a textbook for STR. St. Petersburg: Quadro. 2021. 520 p. (In Russ.)].

12. Lenchenko E, Phan Van K, Vatnikov Yu. The effect of antibacterial drugs on the formation *Salmonella* biofilms. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2021;13(1): 2736–2742.

13. Magdy OS, Moussa MI, Hussein HA, El-Hariri MD, Ghareeb A, Hemeg HA, Al-Maary KS, Mubarak AS, Alwarhi WK, Eljakee JK, Kabli SA. Genetic diversity of *Salmonella enterica* recovered from chickens farms and its potential transmission to human. *Journal of Infection Public Health*. 2020; 13(4): 571–576.

14. Суетнова Н.В., Ноздрин Г.А., Леляк А.А. Изменение состава микрофлоры кишечника молодняка норки при исполь-

зовании пробиотиков. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014;4(28): 88–93. [Suetnova N.V., Nozdryn G.A., Lelyak A.A. Changes in the composition of the intestinal microflora of young minks when using probiotics. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2014;4 (28): 88–93 (In Russ.)].

15. Mannapova RT, Shajhulow RR. Dynamics of *Lactobacillus* spp. against the backdrop of candidiasis in the digestive tract of geese. *Minzu University of China. Materials of the International Conference "Scientific research of the SCO countries: Synergy and integration – Reports in English"*. 2018;1: 248–252.

16. Джанхангирова Г.З., Сарболаев Ф.Н., Миралимова А.И., Умарова Ш.С.К. Повышение кормовой ценности комбикормов с использованием нетрадиционного сырья. *Universum: технические науки*. 2021;4(85): 35–38. [Dzhahangirova G.Z., Sarbolaev F.N., Miralimova A.I., Umarova Sh.S.K. Increasing the feed value of compound feeds using non-traditional raw materials. *Universum: technical sciences*. 2021; 4 (85): 35–38 (In Russ.)].

17. Xenoulis P.G., Palculict B., Allenspach K. Molecular-phylogenetic characterization of microbial communities imbalances in the small intestine of dogs with inflammatory bowel. *Cellular Microbiology*. 2018;12(1): 1021–1026.

ОБ АВТОРАХ:

Белякова Юлия Германовна, аспирант

Уша Борис Вениаминович, академик РАН, доктор ветеринарных наук, профессор, директор

ABOUT THE AUTHORS:

Belyakova Yulia Germanovna, graduate student

Usha Boris Veniaminovich, Academician of the Russian Academy of Sciences, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Director

НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ • НОВОСТИ •

Башкирский агрохолдинг планирует экспортировать в Китай и страны Азии соевый жмых и масло

ООО «ЗС Агро-холдинг» (Башкирия) в 1,5 раза увеличило стоимость проекта по созданию комплекса по переработке сои, – с 194,7 млн руб. до 307 млн руб. Об этом сообщило ИА «Интерфакс-Поволжье» со ссылкой на пресс-службу «Корпорация развития Республики Башкортостан».

По данным пресс-службы корпорации, башкирский агрохолдинг планирует реализовывать соевый жмых и масло не только на территории РФ, но и экспортировать в Китай и страны Азии.

Строительство комплекса запланировано на III квартал текущего года.

Травяная мука – один из действенных инструментов развития животноводства

Ставрополье развивает производство травяной муки, сообщил региональный Минсельхоз. По мнению экспертов, использование такой муки в качестве эффективной альтернативы традиционным кормам поможет аграриям решить проблему с заготовкой качественных кормов для сельскохозяйственных животных. Это особенно актуально для восточных районов края, где раскаленное солнце снижает насыщенность травяного покрова полезными компонентами. Искусственная сушка трав с последующей переработкой в муку содействует сохранению белково-витаминных качеств корма, отметили специалисты.

В настоящее время такую муку изготавливает ООО Агрофирма «Луч» из Нефтекумского округа исключительно для собственных нужд. Но уже в ближайшем будущем агрофирма планирует расширить объемы производства и выйти на промышленный уровень.

Травяная мука может стать одним из действенных инструментов развития российского животноводства, отметил замминистра сельского хозяйства края Алексей Крисан. «Одна кормовая единица содержит в 1,6 раза больше протеина, в 3,5 раза больше углеводов и в 8 раз больше каротина по сравнению с другими растительными кормами, – рассказал он. – А продукция намного легче усваивается животными. Все это, в итоге, позволяет получать хорошие привесы и надои».