



ЭФФЕКТИВНОСТЬ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИНБИОТИКОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Синбиотики в животноводстве

Л.А. Неминущая*, Т.А. Скотникова, Н.К. Еремец, А.А. Казаку, Е.А. Маклецова, М.И. Дунин, В.И. Еремец

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский технологический институт биологической промышленности» (ФГБНУ «ВНИТИБП»)

Россия, 141142, Московская обл., г.о. Лосино-Петровский, п.Биокомбината, стр. 17

**e-mail: ook_vnitibp@mail.ru*

В практике животноводства, в том числе и пушного звероводства, актуальны разработка и использование пробиотиков, пребиотиков и их комплексов (синбиотиков) – лечебно-профилактических и ростостимулирующих экологически безопасных препаратов, способствующих восстановлению нормофлоры животных.

В настоящее время активно разрабатываются метабиотики (пробиотики метаболитного типа), основа которых – культуральная жидкость пробиотических бактерий. Они обладают рядом преимуществ по сравнению с клеточной формой, но пока, в отличие от животноводства и птицеводства, не получили широкого распространения в звероводстве и кролиководстве. Кролиководство в России является перспективной отраслью, занимающей особую позицию в современном животноводстве. Поэтому представляется актуальным исследование эффективности разработанных метабиотиков для пушного звероводства при их применении как для самих животных, так и для дезинфекции кормов и окружающей среды.

В статье представлен аналитический материал о применении препаратов на основе пробиотиков в клеточном пушном звероводстве России. В целях развития российского пушного звероводства в первую очередь необходимо обратить внимание на совершенствование технологических приемов содержания, кормления и профилактики инфекционных и незаразных болезней пушных зверей.

Авторами проанализирована информация о применяемых в отрасли пробиотиках, их составе и свойствах. Описаны основные показания к применению пробиотиков и преимущества от их использования, механизм действия.

Ключевые слова. Кролиководство, пушное звероводство, содержание, пробиотики, метабиотики, нормофлора, механизм действия.

В настоящее время продолжает интенсивно развиваться такое направление, как «экобиотехнология». Это разработка и использование в практике животноводства лечебно-профилактических и ростостимулирующих экологически безопасных препаратов, способствующих снижению микробиологической нагрузки на организм животного в условиях интенсивного производства животноводческой продукции. И в области пушного звероводства все более широкое применение в ветеринарной практике находят пробиотики [1, 2, 3, 4, 5].

Бактериальные препараты пробиотики являются многофакторным средством, обладающим иммуностимулирующим действием, связанным с поддержанием в активном состоянии специфических и неспецифических гуморальных и клеточных механизмов иммунитета. Установлено, что под влиянием пробиотических бактерий усиливается активность клеток моноцитарно-макрофагального ряда, фагоцитоз, активность натуральных киллеров, увеличивается продукция сывороточных иммуноглобулинов и интерферона, стимулируются реакции Т-клеточного иммунитета.

Исследование воздействия представителей нормофлоры желудочно-кишечного тракта на состояние макроорганизма в целом позволило установить, что продукты и препараты, изготовленные с применением указанных микроорганизмов, обладают противоопухолевым, антихолестериногенным, иммуностимулирующим и другими позитивными свойствами [6, 7].

В настоящее время, несмотря на наличие в арсенале ветеринарных специалистов ряда лечебно-профилактических пробиотиков, во всем мире актуально создание новых биопрепаратов с использованием активных штаммов–продуцентов.

В области пробиотических лечебных препаратов и пищевых продуктов активно разрабатываются метабиотики (пробиотики метаболитного типа). Основа бесклеточной формы пробиотика – культуральная жидкость пробиотических бактерий. По сравнению с клеточной формой метабиотика обладают рядом преимуществ – они более стабильны при хранении, что увеличивает срок годности; не теряют биологической активности при прохождении через верхние отделы желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) у жвачных животных; не снижают свою биологическую активность при применении на фоне лечебного курса антибиотиков; их можно применять выпаиванием (наиболее технологичным способом при массовом применении); в отличие от живых микроорганизмов, способных в ряде случаев вызывать и/или усиливать инфекционные и воспалительные процессы, они более безопасны; обеспечивают создание безотходного производства бактериальных препаратов, поскольку утилизация культуральной жидкости или бактериальной массы как отхода производства приводит к экономическим потерям и загрязнению окружающей среды [8, 9, 10, 11, 12, 13].

Метабиотики (метаболитные пробиотики) – метаболиты надосадочной (культуральной) жидкости, полученной в результате культивирования пробиотических бактерий, оказывающие при естественном способе введения позитивные эффекты на физиологические, биохимические и иммунные реакции организма хозяина путем стабилизации и оптимизации функции его нормальной микрофлоры.

Метабиотики — полезные метаболические продукты пробиотических бактерий, которые не только способствуют росту полезной микрофлоры, но и подавляют вредоносную. Метабиотики создают благоприятное окружение как для полезных бактерий, так и для эпителия кишечника.

Основой механизма действия пробиотических препаратов метаболитного типа является их воздействие на патогенные или условно-патогенные микроорганизмы субстанциями, выделяемыми в процессе жизнедеятельности синбиотиче-

ских микроорганизмов. При этом их свойствами является ингибирование размножения патогенных возбудителей за счет цитокинов, молочной, масляной, пропионовой, уксусной, муравьиной кислот, антибиотикоподобных веществ – ацидофилина, лактолина, ацидолина, колицина, лизоцима и бактериоцинов. Компоненты пробиотических препаратов, содержащие продукты метаболизма микроорганизмов, помимо создания условий для роста нормальной микрофлоры, являются источником питания кишечного эпителия, способствуют его регенерации и восстановлению функций. Благодаря этому нормализуется естественный синтез витаминов, незаменимых аминокислот, медиаторов, регулирующих пищеварение.

Пробиотики метаболитного типа реализуют свое положительное влияние на физиологические функции и биохимические реакции организма либо непосредственно вмешиваясь в метаболическую активность клеток соответствующих органов и тканей, либо опосредованно через регуляцию функционирования биопленок на слизистых оболочках организма.

На основе спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* БИМ В-454 Д, характеризующихся высокой антагонистической активностью в отношении патогенных и условно-патогенных бактерий *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus sp.*, *Salmonellas sp.* – возбудителей инфекционных болезней животных, разработана энергосберегающая, безотходная, конкурентоспособная технология получения ветеринарных пробиотических препаратов «Бацинил» и «Бацинил-К», предназначенных для коррекции микробиоценоза желудочно-кишечного тракта и стимуляции иммунной системы при заболеваниях КРС, свиней и птицы [8, 9, 10].

Следует отметить, что существует опыт применения культуральной жидкости штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 в пушном звероводстве: в период наибольшего подъема эпизоотии аденовирусной инфекции и парвовирусного энтерита применили культуральную жидкость штамма бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 подкожно в сочетании с применением вакцины Мультикам-4. При совместном применении вакцины и метабиотика падеж животных резко снизился и через 7 дней отход полностью прекратился [4].

Во ВНИТИБП накоплен значительный опыт разработки состава и технологии производства

новых метабитиков для животноводства, птицеводства [11, 12, 13].

Эффективность метабитика Бацилакт (смесь культуральных жидкостей *L. acidophilus* и *B. subtilis*) определяли для молодняка птицы, крупного рогатого скота, свиней, лошадей.

Эффективность для цыплят-бройлеров оценивали по зоотехническим показателям (масса и сохранность птицы, затраты корма), европейскому индексу продуктивности (ЕИП) и качеству мяса (выход мясных частей, содержание в них белка и жира), повышению эффективности вакцинации птицы против Ньюкаслской болезни.

Применение препарата для жеребых кобыл и жеребят различных возрастов способствовало: улучшению клинических показателей (состояние шерстного покрова, пищеварительной системы, аппетита); улучшению гематологических и биохимических показателей крови (гемоглобин, эритроциты, общий белок, альбумин, кальций, β -глобулин, каротин, резервная щелочность), что является важным показателем улучшения состояния животных, так как свидетельствует об улучшении кровообращения, обмена веществ, энергообеспеченности, компенсаторных и приспособительных механизмов организма лошади; увеличению параметров жеребят-отъемышей (высота в холке, вес).

Показана эффективность применения метабитика для здоровых телят: увеличение среднесуточного прироста живой массы и средней живой массы теленка в конце опыта (в возрасте 60 дней); повышение бактерицидной активности сыворотки крови. Совместное применение метабитика и комбинированного антибиотика при лечении желудочно-кишечных и респираторных заболеваний телят более эффективно в сравнении с использованием только антибиотика: на 11 дней сокращались сроки выздоровления; увеличивались среднесуточный прирост живой массы и средняя живая масса теленка в конце опыта.

В отличие от животноводства и птицеводства, метабитики не получили широкого распространения в звероводстве и кролиководстве.

Клеточное звероводство в нашей стране является важной и перспективной отраслью животноводства. Российские звероводы достойно перенесли пандемию в 2020 г. и продолжают работать в сложных условиях в 2021 г. в надежде на нормализацию обстановки [14]. Ученые ФГБУ «ВНИИЗЖ» разработали и зарегистрировали пер-

вую в мире вакцину «Карнивак-Ков», которую можно применять для всех плотоядных животных.

Развитию пушного звероводства препятствуют инфекционные и незаразные болезни пушных зверей. Из них наиболее распространенными и причиняющими значительный экономический ущерб являются желудочно-кишечные болезни с признаками диареи, такие как сальмонеллез, колибактериоз, пастереллез, аденовирусная инфекция, вирусный гепатит, парвовирусный энтерит. Следует учесть, что несоответствие уровня кормления и условий содержания животных их физиологическим особенностям вызывает различные нарушения желудочно-кишечного тракта, обмена веществ, приводящие к снижению продуктивности и воспроизводительной функции, рождению ослабленного приплода. Неблагоприятное влияние на микробную экологическую систему животных оказывает нерациональное использование антибиотиков и антимикробных препаратов в ветеринарии. Изменения, происходящие в микробиоценозе животных, проявляются состоянием дисбактериоза, снижением содержания нормальных симбионтов. В целях развития российского пушного звероводства в первую очередь необходимо обратить внимание на совершенствование технологических приемов содержания, кормления и профилактики инфекционных болезней пушных зверей [1].

Подавляющее большинство разводимых для потребительских нужд пушных зверей выращивают в клетках на зверофермах. В связи с этим риск потерь очень характерен для этой отрасли животноводства.

Кролиководство в России является перспективной отраслью, занимающей особую позицию в современном животноводстве. Основная продукция кролиководства – высокоценное диетическое мясо, а также шкурки и пух. Питательные достоинства кроличьего мяса выгодно отличаются от других видов мяса возможностью в любой сезон года, сразу после убоя животного, использовать для питания крольчатину, что повышает ее диетическую значимость.

В связи с широким распространением африканской чумы свиней, кролиководство начало стремительно развиваться как в частном секторе, так и в крупных хозяйствах. Кролиководство является приоритетным направлением мясного животноводства (за рубежом и в нашей стране). Благодаря скороспелости, высокой интенсивно-

сти размножения и другим биологическим особенностям от кроликов можно в короткие сроки получить значительное количество диетического мяса, шкурок и пуха.

В последние годы во многих регионах России создаются кролиководческие фермы на основе крестьянских, фермерских и личных подсобных хозяйств, продолжают функционировать и крупные специализированные фермы промышленного типа. Концентрация большого поголовья кроликов на ограниченной территории создает опасность распространения инфекционных и инвазионных заболеваний.

Изменение микрофлоры желудочно-кишечного тракта чаще происходит в результате различных неблагоприятных воздействий: смены рационов, состава комбикормов, нарушения режимов кормления, использования недоброкачественных кормов, а также во время и после лечения антибиотиками. Поэтому для восстановления нормофлоры необходимо вводить пробиотики.

Кролики восприимчивы к таким заразным заболеваниям, как миксоматоз, вирусная геморрагическая болезнь кроликов, кокцидиоз, сальмонеллёз, колибактериоз, стрептококкоз, пастереллёз, анаэробный энтерит. Эти болезни наносят значительный экономический ущерб отрасли и препятствуют интенсивному развитию кролиководства.

Учитывая широкое распространение инфекционных и паразитарных заболеваний кроликов и наносимый ими ущерб, важным является совершенствование санитарных мероприятий и разработка эффективных способов профилактики и лечения кроликов, актуальной является разработка профилактических мероприятий для кролиководческих хозяйств с использованием новых пробиотических добавок, что позволит повысить эффективность ведения кролиководства [2, 3].

Пробиотики для животноводства, в частности для пушного звероводства, традиционно представляют собой смесь живых пробиотических бактерий (ацидофильных, бифидобактерий, бацилл и др.) в жидком и сухом (подсушенных лиофильно, распылительно или сорбционным методом на естественном носителе). Синбиотики – комплекс пробиотиков и пребиотических компонентов.

Лактобактерии или лактобациллы (*Lactobacillus*) являются нормальной микрофлорой желудочно-кишечного тракта, начиная

от полости рта и заканчивая толстой кишкой. Непосредственно контактируя с энтероцитами, лактобактерии стимулируют механизмы защиты организма животного, в том числе увеличение скорости регенерации слизистой оболочки, влияют на синтез антител к родственным, но обладающим патогенными свойствами микроорганизмам, активируют фагоцитоз, а также синтез лизоцима, интерферонов и цитокинов.

Сенная палочка (*Bacillus subtilis*, *Bacillus natto*, *Bacillus licheniformis*) подавляет развитие патогенных и условно-болезнетворных микробов: сальмонелл, стрептококков, стафилококков и других. Она помогает переваривать пищу, расщепляя белки и углеводы, борется с патогенной микрофлорой кишечника и кожных покровов. Учеными установлено, что среди бактерий, оказывающихся в ране животного, всегда присутствуют сенные палочки. Они вырабатывают ферменты, разрушающие отмершую ткань, антибиотики, угнетающие патогенные микробы и даже оказывают легкое антиаллергическое воздействие.

Применение препарата Сахабактисубтил (штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5) эффективно при обеззараживании кормов для пушных зверей, контаминированных патогенными тест-культурами [4].

В качестве общих показаний к применению пробиотиков в пушном звероводстве следует отметить:

- восстановление нормального пищеварения при переходе на другое питание;
 - лечение инфекций и профилактики ЖКТ (желудочно-кишечного тракта);
 - устранение кишечных расстройств после длительного использования антибиотиков;
 - формирование здоровой микрофлоры кишечника;
 - выработка в нем собственных ферментов и аминокислот;
 - восстановление процессов метаболизма и повышение усвоения важных питательных компонентов;
 - формирование обменных иммунных процессов;
 - снижение инфекционных и грибковых заболеваний;
 - снижение интоксикаций и отравлений при некачественных кормах;
- Преимущества от использования:
- сохранение здоровой численности потомства;

- профилактика дефектов волосяного покрова, дерматитов, трещин кожи;
 - здоровая иммунная система, снижение расходов на ветеринарные препараты;
 - улучшение обменных и пищеварительных процессов, уменьшение расходов на корм;
 - снижение времени на детоксикацию;
 - улучшение качества меха;
 - снижение стрессов, вызванных сменой корма или антибиотиками;
 - сохранение молодняка пушных зверей;
 - увеличение прироста массы тела;
 - увеличение приплода щенков и сохранности молодняка;
 - профилактика алеутской болезни норок (гипергаммаглобулинемия или вирусный плазмодитоз);
 - профилактика псевдомоноза (геморрагическая пневмония, синегнойная инфекция) молодняка норок и песцов;
 - восстановление микрофлоры кишечника и снятие стрессов после дачи антибиотиков в завышенных дозировках;
 - повышение иммунного статуса после вакцинации и применения антибиотиков.
- Ссылаясь на информационные источники (авторы не претендуют на полноту списка), в пушном звероводстве в качестве пробиотиков используются:
- Пробиотик ОЛИН (биомасса пробиотических штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в соотношении 1:1) применяется пушным зверям (норка, песец, лис).
 - Пробиотик (кормовая добавка) для пушных зверей Royal Feed Н-500.
 - Субалин, в состав которого входит штамм *Bacillus subtilis*, содержащий рекомбинантную плазмиду с геном интерферона а-2 человека.
 - Эмпроббио – смесь разнообразных живых культур, в том числе бактериальные клетки *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus plantarum*, *Lactococcus lactis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Saccharomyces cerevisiae* и продукты их обмена веществ.
 - Пробиотическая добавка «Бацелл» состоит из микробной массы спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* 945 (В-5225), ацидофильных бактерий *Lactobacillus acidophilus* L917 (В-4625), *Ruminococcus albus* 37 (В-4292), шрота подсолнечного, мелассы свекловичной, молока обезжиренного, воды.
 - Пробиотическая добавка Бацелл-М (состоит из микробной массы живых бактерий *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus paracasei*, *Enterococcus faecium*, а также вспомогательных веществ – шрота подсолнечного, либо продуктов переработки зерновых или бобовых культур (83,95%), мела кормового (10 %) оптимизирует микробиоценоз желудочно-кишечного тракта животных, повышает рентабельность кролиководства.
 - Ветом 2, Оралин 35с и Энтероцин – продуктивность и естественная резистентность организма молодняка кроликов.
 - Сахабактисубтил (штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5) обеспечивает обеззараживание кормов для пушных зверей, контаминированных патогенными микроорганизмами.
 - БАКСИН-ВЕТ представляет собой высушенную бактериальную массу выращенных в водно-минеральной питательной среде инактивированных клеток *Halobacterium halobium* 353П.
- Среди научно-технических разработок ФГБНУ НИИ пушного звероводства и кролиководства им.В.А.Афанасьева, посвященных теме нашей статьи, следует отметить:
- Пробиотики Бифидум – СХЖ и Зоонорм (применяют с целью профилактики и лечения молодняка пушных зверей при желудочно-кишечных заболеваниях с симптомами диареи, дисбактериозов, возникших вследствие антибактериальной терапии, при стрессах, в периоды риска – перед щенением, в лактацию, при отсадке, переводе молодняка на основной рацион кормления);
 - Вакцина поливалентная инактивированная против псевдомоноза лисиц и песцов;
 - Антиоксиданты для предохранения зверей от негативного воздействия окисленного жира из корма (Феноксан, Эмицидин, Эхинолан-Б);
 - Кормовые добавки (Фервистим, Витгарант, новая кормовая добавка для норок и соболей – экстракт биомассы и шрот биомассы гриба *Fusarium sambucinum*);
 - Ферменты для повышения усвояемости зерновых кормов (Пуриветин, Мидиум,

Витапептид, мультиэнзимный комплекс Порзим ТП-100);

- Лечебно-профилактический препарат комплексного действия РИБАВ;
- Иммуномодулятор Норстимулин.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, авторам представляется актуальным исследование эффективности разработанных метабиотиков для пушного звероводства при их применении как для самих животных, так и для дезинфекции кормов и окружающей среды.

Список литературы

1. Сюткина, А.С. Применение пробиотика субалин на пушных зверях семейства Canidae: Автореф. диссертации кандидата ветеринарных наук. – 2012. – 22 с.
2. Скрябин, С. О. Влияние пробиотиков ветом 2, оралин 35с и энтероцин на продуктивность и естественную резистентность организма молодняка кроликов: Автореф. диссертации кандидата биологических наук. – п. Родники Московской обл. – 2011. – 24 с.
3. Омельченко, Н.Н. Профилактическая коррекция микрофлоры кишечника кроликов при дисбактериозе и её влияние на иммунобиологический статус организма: дисс... кандидата ветеринарных наук : 06.02.02.– Кубан. гос. аграр. ун-т, – Краснодар, 2018. – 148 с.
4. Шадрин, Я. Л. Штаммы бактерий *Bacillus subtilis* ТНП-3 и *Bacillus subtilis* ТНП-5 в профилактике и лечении диарейных болезней серебристо-черных лисиц. Автореф. диссертации кандидата ветеринарных наук – 2010.- 19 с.
5. Окулова, И.И. Характеристика биологически активных препаратов и перспективы их применения в целях коррекции обменных процессов у пушных зверей / И.И. Окулова, Ю.А. Березина, М.А. Кошурникова и др. // Научное обозрение. Фундаментальные и прикладные исследования. – 2018. – № 2.; URL: <https://scientificreview.ru/ru/article/view?id=27> (дата обращения: 26.11.2021).
6. Головнева, Н. А. Пробиотическая кормовая добавка для пушных зверей / Н. А. Головнева, Л. В. Романова, А. С. Андрусевич и др. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2018. – № 21-1. – С. 152-158.
7. Тихонов, И.В. Применение лекарственного средства «БАКСИН-ВЕТ» в песцеводстве / И.В. Тихонов, А.Д. Соболев, И.В. Дрель и др. // Ветеринарная медицина. – 2008. – №4. – С. 3-6.
8. Красочко, П.А. Изучение эффективности использования бесклеточного пробиотика «ЛАКТИМЕТ» на теллятах / П.А. Красочко, Ю.В.Ломако, И.А. Красочко и др. // Ветеринарна медицина. – 2008. – № 91. – С. 253-257.
9. Сверчкова, Н. В. Пробиотические препараты на основе бактерий рода *Bacillus* для животноводства, птицеводства и промышленного рыбоводства / Н. В. Сверчкова // Микробные биотехнологии: фундаментальные и прикладные аспекты : Сб. научн. трудов, Минск – 2020. – Т. 12. – С. 252-264.
10. Курочкин, Д.В. Бесклеточный пробиотик «БАЦИНИЛ» для профилактики и лечения желудочно-кишечных заболеваний молодняка сельскохозяйственных животных / Курочкин Д.В., Ломако Ю.В., Красочко П.А. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2011. – Т. 47, № 1. – С. 197-198.
11. Неминущая, Л.А. Применение синбиотиков и пробиотиков для повышения эффективности специфической профилактики и антибиотикотерапии болезней животных и птицы / Л.А. Неминущая, П.А. Красочко, Т.А. Скотникова и др. // Актуальные проблемы лечения и профилактики болезней молодняка : мат-лы Международной научно-практической конференции, Витебск, 2019. – С. 110-114.
12. Pavlenko I.V., Gryn S.A., Markova E.V., Albulov A.I., Neminuschaya L.A., Skotnikova T.A., Klyukina V.I., Popova V.M., Effectiveness of the use of a symbiotic preparation feeding broilers, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) AGRITECH-III-2020, P. 82001, IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/548/8/082001.
13. Неминущая, Л.А. Оценка эффективных штаммов микроорганизмов для разработки новых пробиотических препаратов / Л.А. Неминущая Н.К. Еремец, Т.А. Скотникова и др. Научные основы производства и обеспечения качества биологических препаратов : Материалы междунар. научно-практической конференции, посв. 100-летию Армавирской биофабрики. – М.,2021. – С. 252 – 259.
14. Балакирев, Н.А. Современное состояние клеточного пушного звероводства в мире / Н.А. Балакирев // Кролиководство и звероводство. – 2021. – № 3. – С. 9-15.

Информация об авторах:

Неминушая Лариса Анатольевна – ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук; SPIN-код: 9933-3241, ORCID 0000-01-6274-2649, Web of Science Researcher ID: AAQ-9832-2020, Author ID Scopus – 57216484051, Author ID РИНЦ: 609844.

Скотникова Татьяна Анатольевна – ведущий научный сотрудник, доктор биологических наук; SPIN-код: 1444-0504, ORCID: 0000-0002-6124-2180, Web of Science Researcher ID: AAQ-9844-2020, Author ID Scopus 57216617262, Author ID РИНЦ: 702564.

Еремец Наталья Киреевна – зав. отделом, кандидат биологических наук; SPIN-код: 7168-6128, Author ID РИНЦ: 611992.

Казак Алена Алексеевна – аспирант.

Маклецова Екатерина Андреевна – зав. лабораторией; SPIN-код: 2678-0573, ORCID 0000-0003-4279-4593; Author ID РИНЦ: 1106942.

Дунин Михаил Иванович – зам. директора института, кандидат биологических наук; SPIN code: 8191-6184; Web of Science Researcher ID: AAQ-1696-2020; Author ID RSCI: 642748.

Еремец Владимир Иванович – зам. директора института, доктор биол. наук; SPIN-код 5811-9381, Orcid ID: 0000-0001-9539-3756, Web of Science Researcher ID: AAD-4757-2021, Author ID Scopus 572316483912, Author ID РИНЦ: 318847.

EFFICIENCY AND PROSPECTS FOR THE USE OF SYNBIOTICS IN ANIMAL HUSBANDRY

Synbiotics in animal husbandry

L.A. Neminushchaya*, T.A. Skotnikova, N.K. Eremets, A.A. Kazaku, E.A. Makletsova, M.I. Dunin, V.I. Eremets

Federal State Budgetary Scientific Institution "All-Russian Scientific and Research Technological Institute of Biological Industry" (FSBSI "VNITIBP")

Russia 141142 Moscow region, Losino-Petrovsky, Biocombinata, 17

**e-mail: ook_vnitibp@mail.ru*

In the practice of animal husbandry, including fur farming, the development and use of probiotics, prebiotics and their complexes (synbiotics), which are therapeutic, prophylactic and growth-stimulating, environmentally friendly drugs that help restore the normal flora of animals, are relevant.

Currently, metabiotics (probiotics of the metabolite type) are being actively developed, the basis of which is the cultural liquid of probiotic bacteria. They have a number of advantages compared to the cellular form, but so far, unlike animal husbandry and poultry farming, they have not become widespread in fur farming and rabbit breeding. Rabbit breeding in Russia is a promising industry that occupies a special position in modern animal husbandry. Therefore, it seems relevant to study the effectiveness of the developed metabiotics for fur farming when they are used both for the animals themselves and for the disinfection of feed and the environment.

The article presents analytical material on the use of preparations based on probiotics in caged fur farming in Russia. In order to develop Russian fur farming, first of all, it is necessary to pay attention to the improvement of technological methods for keeping, feeding and preventing infectious and non-contagious diseases of fur animals.

The authors analyzed information about probiotics used in the industry, their composition and properties. The main indications for the use of probiotics and the benefits of their use, the mechanism of action are described.

Keywords: Rabbit breeding, fur breeding, content, probiotics, metabiotics, normoflora, mechanism of action.

References

1. Syutkina, A.S. The use of the probiotic subaline on fur beasts of the Canidae family //Abstract dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences, – 2012. – 22 s.
2. Scriabin, S.O. The influence of probiotics in vet 2, oralin 35c and enterocin on the productivity and natural resistance of the young rabbit organism//Abstract dissertation for the degree of candidate of biological spiders. – p. Rodniki, Moscow region. – 2011. – 24 pages.
3. Omelchenko, N.N. Preventive correction of rabbit intestinal microflora in dysbacteriosis and its effect on the immunobiological status of the body: diss... candidate of veterinary sciences: 06.02.02. – Kuban. State agrarian. unt, – Krasnodar, 2018. – 148 pages.

4. Shadrina, J. L. Strains of bacteria *Bacillus subtilis* TNP-3 and *Bacillus subtilis* TNP-5 in the prevention and treatment of diarrhoeal diseases of silver-black foxes // Abstract dissertation for the degree of candidate of veterinary sciences, – 2010.- 19 s.
5. Okulova, I.I. Characterization of biologically active drugs and prospects for their use in order to correct exchange processes in fur animals/I.I. Okulova, Yu.A. Berezin, M.A. Koshurnikov and others //Scientific review. Basic and applied research. – 2018. – № 2.;
6. URL: <https://scientificreview.ru/ru/article/view?id=27> (case date: 26.11.2021).
7. Golovneva, N. A. Probiotic feed additive for fur animals/N. A. Golovneva, L. V. Romanova, A. S. Andrusevich and others //Topical problems of intensive development of animal husbandry. – 2018. – № 21-1. – S. 152-158.
8. Tikhonov, I.V. The use of the drug “BAKSIN-VET” in sand farming/I.V. Tikhonov, A.D. Sobolev, I.V. Drel and others// Veterinary medicine. – 2008. – №4. – S. 3-6.
9. Krasochko, P.A. Study of the effectiveness of using the cell-free probiotic “LACTIMET” on calves/P.A. Krasochko, Yu.V. Lomako, I.A. Krasochko and others //Veterinary medicine. – 2008. – № 91. – C. 253-257.
10. Cherkhova, N.V. Probiotic preparations based on bacteria of the genus *Bacillus* for animal husbandry, poultry and industrial fish farming/N.V. Sverchkova//Microbial biotechnology: fundamental and applied aspects: Sat. scientifically.. works, Minsk – 2020. – T. 12. – C. 252-264.
11. Kurochkin, D.V. Cell-free probiotic “BACINIL” for the prevention and treatment of gastrointestinal diseases of young farm animals/Kurochkin D.V., Lomako Yu.V., Krasochko P.A.//Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order Badge of Honor State Academy of VeterMedicine. – 2011. – T. 47, NO. 1. – C. 197-198.
12. Neminushchaya, L.A. The use of synbiotics and probiotics to increase the effectiveness of specific prevention and antibiotic therapy of animal and poultry diseases / L.A. Neminushchaya, P.A. Krasochko, T.A. Skotnikova et al //Topical problems of the treatment and prevention of juvenile diseases: mats of the International Scientific and Practical Conference Conference, Vitebsk, 2019. – S. 110-114.
13. Pavlenko I.V., Gryn S.A., Markova E.V., Albulov A.I., Neminushchaya L.A., Skotnikova T.A., Klyukina V.I., Popova V.M., Effectiveness of the use of a symbiotic preparation feeding broilers, IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 548 (2020) AGRITECH-III-2020, P. 82001, IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/548/8/082001.
14. Neminushchaya, L.A. Evaluation of effective strains of microorganisms for the development of new probiotic drugs / L.A. Neminushchaya, N.K. Eremets, T.A. Skotnikova et al //Scientific foundations of production and quality assurance of biological drugs: Materials of the international scientific-practical conference, pos. 100th anniversary of Armavir biofactory. – M.,2021. – C. 252-259.
15. Balakirev, N.A. The modern state of cellular fur husbandry in the world / N.A. Balakirev // Rabbit husbandry and animal husbandry. – 2021. – № 3. – S. 9-15.

Information about the authors:

Neventushcheya Larisa Anatol'evna – leading scientific assistant, doctor biol. sciences; SPIN code: 9933-3241, ORCID 0000-01-6274-2649, Web of Science Researcher ID: AAQ-9832-2020, Author ID Scopus – 57216484051, Author ID RSCI: 609844.

Skotnikova Tatyana Anatol'evna – leading scientific assistant, doctor biol. sciences; SPIN code: 1444-0504, Orcid ID: 0000-0002-6124-2180, Web of Science Researcher ID: AAQ-9844-2020, Author ID Scopus 57216617262, Author ID : RSCI 702564.

Eremets Natalya Kireevna – head of the department, cand. biol. sciences SPIN code: 7168-6128, Author ID RSCI: 611992.

Kazaku Alena Alekseevna – graduate student; no.

Makletsova Ekaterina Andreevna – head of the laboratory; SPIN-code: 2678-0573, Author ID RSCI: 1106942.

Dunin Mihail Ivanovich – deputy director of the institute, cand. biol. sciences; SPIN code: 8191-6184; Web of Science Researcher ID: AAQ-1696-2020; Author ID RSCI: 642748.

Eremets Vladimir Ivanovich – deputy director of the institute, doctor biol. sciences; SPIN code 5811-9381, Orcid ID: 0000-0001-9539-3756, Web of Science Researcher ID: AAD-4757-2021, Author ID Scopus 572316483912, Author ID RSCI: 318847.