



Предновогодняя награда

Студентка Ейского морского рыбо-промышленного техникума Пышманцева Александра награждена Дипломом I степени на IX Всероссийском молодежном конкурсе научно-исследовательских и творческих работ по проблемам культурного наследия, экологии и безопасности жизнедеятельности «ЮНЭКО». Работа выполнена на тему «Оптимизация гидрохимических показателей и технологии кормления в аквариумистике и воспроизводстве осетровых рыб». Под руководством преподавателя Котовой Екатерины студентка разработала технологию применения пробиотических препаратов Бацелл, Моноспорин, Пролам в основном рационе молоди осетровых рыб, воспроизводством которых занимаются рыбоводы Кубани. Результаты эксперимента оценены компетентным жюри как положительные, рекомендовано оформить полученные данные в рыбоводно-биологические нормативы. Пробиотики способствовали лучшему усвоению корма, повышению выживаемости молоди и улучшению качества воды в опытной аквариумной установке. Применение данной технологии позволит получать более жизнестойкую молодь осетровых в условиях осетровых рыбоводных заводов Краснодарского края и страны.



*Уважаемые друзья,
наши дорогие читатели, коллеги!*

Поздравляем Вас с самыми семейными и теплыми зимними праздниками Новым годом и Рождеством Христовым!

Желаем, чтобы 2012 год принес только радость, благополучие и счастье. Пусть в новом году исполнятся все Ваши желания и мечты. А наш Био-Дракон постарается укрепить Ваш бизнес и познакомит в этом году с новыми всевозрастающими возможностями биометода.

*Генеральный директор ООО Биотехагро
Калашников Александр Иванович*

Поздравляем!

Поздравляем Лебедеву Ирину Анатольевну, директора ООО «Урал-Биотехагро» (г. Екатеринбург) с успешной защитой диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Уверены, что материалы диссертации и накопленные в период ее подготовки знания будут использованы Ириной Анатольевной в еще более активной пропаганде и продвижении биометода в животноводстве и птицеводстве. Звание ученого-биолога, без сомнения, будет оправдано новыми изобретениями и открытиями в области производства высококачественной сельскохозяйственной продукции.

Коллеги ГК «Кубань-Биотехагро»



МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ

Между растениями и окружающими их микроорганизмами складываются самые разнообразные отношения, в том числе и очень полезные для тех и других.

Большинство микроорганизмов получают от растений органические вещества, иногда воду, при этом многие из них приносят растениям пользу, некоторые – вред или не оказывают на них существенного влияния. Среди микроорганизмов идет постоянная конкуренция за источники питания. Паразитические грибы и бактерии сильно угнетают растения, снижают их продуктивность, тем самым нарушая режимы питания сапротрофных (полезные) микроорганизмов, которые тесно связаны взаимовыгодными (симбиоз) отношениями с растениями. У здорового растения нормальная микрофлора подавляет патогенную, естественным путем защищая его.

В агроценозах, где процессы экологического равновесия нарушены человеком, часто возникает перевес в пользу патогенной микрофлоры, которую люди пытаются уничтожить химическими пестицидами. Но, как мы видим, можно использовать природные уже существующие механизмы, регулирующие численность патогенов. Вселяя полезные микроорганизмы в почву или на поверхность растений, создавая при этом благоприятные условия для их развития, можно добиться эффективной защиты растений с

30 ноября Виктору Андреевичу Ярошенко исполнилось 60 лет. Мы, соратники, коллеги по работе, друзья, которые собрались в компании ООО «Биотехагро», сердечно поздравляем Виктора Андреевича с юбилеем. Нам доставляет огромную радость работать рядом с этим человеком, являющимся лидером в вопросах продвижения биометода, без которого невозможно решить проблемы производства продовольствия, и особенно – повышения его качества. Желаем огромного счастья, здоровья, благополучия, на многие-многие лета оставаться таким же интересным, неутомимым, бесконечно увлеченным своим делом человеком



минимальным использованием химических препаратов.

Во всем мире широко применяются бактериальные и грибные препараты – антагонисты фитопатогенов. В настоящее время из бактериальных наиболее распространены препараты против болезней растений на основе двух родов *Bacillus* и *Pseudomonas*.

В природе наиболее распространены сапротрофные бактерии рода *Pseudomonas*, они являются естественными регуляторами фитопатогенных микроорганизмов. Бактерии хорошо усваивают различные органические субстраты, характеризуются быстрым ростом, продуцируют антибиотики, бактерициды и ростовые стимуляторы. Псевдомонады, активно связывая ионы трехвалентного железа в почве, лишают многие фитопатогенные грибы необходимого элемента питания.

В России широкое применение биофунгицидов на основе псевдомонад началось с препарата Ризоплан (современное назва-

ние – Планриз) уже в конце 80-х годов. **Планриз** – препарат на основе бактерии *Pseudomonas fluorescens*. Жидкая препаративная форма с титром 2×10^9 КОЕ/мл. Предназначен против широкого спектра грибных и бактериальных заболеваний полевых, овощных и садовых культур. Хороший эффект наблюдается при обработке семян и вегетирующих растений.

Псевдобактерин – препарат на основе бактерии *P. Aureofaciens*. Жидкая и пастообразная формы с титрами $2-3 \times 10^9$ КОЕ/мл и 5×10^{11} КОЕ/г соответственно. Применяется для обработки семян и вегетирующих зерновых и овощных культур против корневых гнилей и листовых пятнистостей.

Елена – препарат на основе бактерии *P. fluorescens*. Жидкая форма с титром $2-3 \times 10^9$ КОЕ/мл. Рекомендуется для обработки семян зерновых колосовых против корневых гнилей.

Бионорам – препарат на основе бактерии *P. fluorescens*. Жидкая форма с титром 5×10^{10} КОЕ/мл.

Рекомендуется для обработки семян зерновых и овощных культур против грибных и бактериальных болезней.

Довольно широкий спектр биофунгицидов получают из бациллярных препаратов. Агентами подавления численности фитопатогенов являются бактерии: *Bacillus subtilis*, *Bacillus mykoides* и *Bacillus cereus*. В России зарегистрирован ряд препаратов на основе бактерии *B. subtilis*, известной под названием «сенная палочка». Этот вид является наиболее продуктивным в синтезе антибиотиков (более 70). Некоторые из них подавляют рост патогенных микроорганизмов. Эти штаммы являются основой для производства биофунгицидов.

Алирин Б – препарат на основе бактерии *B. subtilis*, штамм В-10 ВИЗР. Жидкая и сухая препаративные формы с титром 2×10^9 КОЕ/мл и 2×10^{11} КОЕ/г соответственно. Препарат широкого спектра действия против корневых патогенов и листовых болезней зерновых



В РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

колосовых, овощных открытого и защищенного грунта, садовых и декоративно-цветочных культур. Высокую эффективность показал на сахарной свекле против корневых гнилей, церкоспороза и кагатной гнили. Совместим с гербицидами и фунгицидами. Очень перспективный биофунгицид.

Гамаир – препарат на основе бактерии *B. subtilis*, штамм М-22 ВИЗР. Сухая препаративная форма с титром 10^{11} КОЕ/г. Эффективен против корневых гнилей и листовых фитопатогенов на зерновых, овощных и садовых культурах. Поражает возбудителей бактериозов на овощных культурах защищенного грунта.

Бактофит – препарат на основе бактерии *B. subtilis*, штамм ИПМ 215. Суспензионный концентрат с титром 2×10^9 КОЕ/мл. Применяется против корневых гнилей и листовых патогенов зерновых колосовых, следует отметить его угнетающее действие на развитие бурой ржавчины пшеницы. Рекомендуются против оидиума на виноградниках.

Фитоспорин-М – препарат на основе бактерии *B. subtilis*, штамм 260. Жидкая, сухая и пастообразная формы с титрами 1×10^9 КОЕ/мл, 2×10^9 КОЕ/г и 1×10^8 КОЕ/г соответственно. Имеет очень широкий спектр действия против грибных и бактериальных фитопатогенов, поражающих семена, вегетирующие растения и хранящееся растительное сырье. Предлагается применять на зерновых, овощных и цветочных культурах открытого и защищенного грунта.

В нашей стране и за рубежом известен ряд биопрепаратов грибного происхождения против возбудителей болезней растений. Эти препараты можно разделить на две группы: 1) препараты на основе микромицетов (микроскопические грибы) – антагонистов; 2) препараты на основе микромицетов – гиперпаразитов (пожиратели фитопатогенных грибов). Грибы-антагонисты в борьбе за субстрат продуцируют мощные антибиотики, угнетающие

жизнедеятельность фитопатогенов. Другие микромицеты, являясь гиперпаразитами, питаются непосредственно мицелием фитопатогенов и их спорами. Наиболее изучены антагонистические свойства грибов рода *Trichoderma*. Среди видов этого рода встречаются прямые паразиты болезнетворных грибов. В настоящее время используются гиперпаразиты фитопатогенов из родов *Ampelomyces* и *Coniothyrium*. Первые паразитируют на мучнисторосях грибах, вторые – на возбудителях гнилей подсолнечника. Очень перспективным является гриб *Gliocladium*, обладающий комплексным действием: поселяясь в ризосфере растений, активно защищает корневую систему от фитопатогенов, улучшает питание и стимулирует рост. К сожалению, в настоящее время в России зарегистрировано только два биофунгицида на основе микромицетов.

Глиокладин – препарат на основе гриба *T. harzianum*, штамм 18 ВИЗР. Жидкая, сухая и пастообразная формы с титрами 1×10^9 КОЕ/мл, 1×10^{10} КОЕ/г и 1×10^{10} КОЕ/г соответственно. Применяется против корневых и прикорневых гнилей на зерновых, овощных и цветочных культурах. Питаясь растительными остатками, проявляет антагонистические и гиперпаразитические свойства против зимующих стадий фитопатогенов. Хорошо разрушает целлюлозно-лигнинный комплекс.

Стернифог – препарат на основе гриба *T. harzianum*, штамм ВКМФ-4099Д. Сухая препаративная форма с титром 1×10^{10} КОЕ/г. Применяется против корневых и прикорневых гнилей зерновых, овощных, подсолнечника, кукурузы, сахарной свеклы, сои. Является мощным антагонистом зимующих стадий фитопатогенов, заселяющих растительные остатки.

В.А. ЯРОШЕНКО,
исполнительный директор
ООО «Биотехагро».

Продолжение в следующем номере

«Биотехагро»: день за днем

Пробиотики повышают качество мяса

Учеными Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства и Тамбовского гос. университета им. Г.Р. Державина изучено качество мяса цыплят-бройлеров и кроликов, выращенных с применением пробиотических препаратов, выпускаемых в ООО «Биотехагро». Для сравнения бралась продукция, выращенная без пробиотиков. По

химическому составу и вкусовым качествам мяса на пробиотиках во всех изучаемых группах обладало лучшими показателями по сравнению с контролем. И содержание жира в изучаемых образцах было ниже контрольного, что вполне отвечает биологическим требованиям для диетического питания.

Подробности в отчетах на сайте ООО «Биотехагро».

НАША СПРАВКА

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов» (ФГБУ ВГНКИ) занимает ведущее место в системе федеральных государственных учреждений, подведомственных Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Крупнейший в Европе сертификационный центр по ветеринарным препаратам и кормам. Является одновременно и крупнейшим научным, методологическим и экспертным центром, деятельность которого направлена на достижение целей, определенных Доктриной продовольственной безопасности.

На основании экспертных заключений ФГБУ ВГНКИ Россельхозна-

дзор регистрирует лекарственные средства и кормовые добавки для животных, выдает лицензии на право производства ветеринарных препаратов. (Так, например, выпускаемая ООО «Биотехагро» продукция для животноводства – Бацелл, Моноспорин, Пролам, Битасил – прежде чем получить свидетельство о регистрации в Россельхознадзоре, прошла экспертные проверки в ФГБУ ВГНКИ. Его специалисты выезжали на предприятие, чтобы проверить возможности ООО «Биотехагро» по выпуску лекарственных средств для животных.)

Помимо этого, ФГБУ ВГНКИ является официальным Центром Всемирной организации здравоохранения животных (МЭБ) по обеспечению безопасности пищевых продуктов, диагностике и борьбе с болезнями животных в странах Восточной Европы, Центральной Азии и в Закавказье.





ПРОФИЛАКТИКА

В природе существует более 10 тысяч видов грибов, большинство из которых полезны для животных и человека. Тем не менее, около 50 родов грибов являются вредными для здоровья.

Эти грибы производят токсины под общим названием микотоксины, которые образуются с целью защиты клеток грибов, а также являются средством нападения. Микотоксины образуются, когда грибы поселяются на зерновых культурах в поле, в собранном урожае при хранении, а также при переработке зерна при благоприятных условиях. Содержание влаги в растениях в период роста и уборки зерновых представляет собой важнейший фактор, влияющий на зараженность полевых культур грибами и накопление микотоксинов в кормовом сырье.

Существует более 300 различных микотоксинов, наносящих вред животным и человеку. Микотоксины трудно поддаются анализу. Они невидимы и не имеют запаха. Их распределение в сырье обычно неравномерно. Поэтому, для большей достоверности анализа, отбор проб необходимо проводить тщательно. Кроме того, микотоксины обычно обнаруживаются в очень небольшом количестве, порядка миллиграмм и даже микрограмм на килограмм.

Возникновение микотоксикозов зависит не только от дозы и продолжительности воздействия токсина, но и от других факторов – таких как возраст животного, состояние здоровья, условия внешней среды, подверженность заболеваниям и стрессам. Исследования ученых показывают, что большинство микотоксинов высвобождается в пищеварительном тракте в течение 30 минут после скармливания. Таким образом, большая их часть адсорбируется в тонком кишечнике, прежде чем достигнет толстого кишечника. При этом важно помнить, что микотоксины очень быстро всасываются.

По данным ФАО, ежегодно микотоксинами выше допустимых норм загрязнено 25% сельскохозяйственного пищевого сырья и пищевых продуктов и более 30% зерносодержащих кормов. Наиболее распространенными микотоксинами – загрязнителями растениеводческой продукции являются: афлатоксины В1 и В2; фузариотоксины дезоксиниваленол, зеараленон и Т-2 токсин; фумонизин В1; ократоксин А. В последние годы быстро нарастает загрязнение токсинами альтернарии – tenuazonовой кислотой, альтернариолами и их эфирами.

Главными компонентами кормов для сельскохозяйственных животных и птицы являются фуражное зерно и зернопродукты. Они составляют до 85% питательной ценности и 80% стоимости рационов. В РФ нет законодательно рекомендуемых показателей качества и безопасности фуражного зерна, поэтому для кормления используется низкокачественное зерно пшеницы, ячменя и кукурузы. Такое зерно зачастую хранится в непригодных помещениях, и в нем могут развиваться токсинообразующие виды грибов и бактерий.

Анализ лабораторных исследований последних лет товарных партий фуражного зерна и зернопродуктов в ЮФО показывает, что около 60% всех исследованных образцов поражены различными ассоциациями видов токсинообразующих грибов и их токсинами. Усвояемость непораженного зерна составляет 78%. С увеличением доли пораженного грибами или загрязненного микотоксинами зерна в зерновой части рациона с 5 до 20%, его усвояемость снижается в три раза. У животных и птицы возникают хронические поражения костной ткани, печени, почек, нарушение нормальной микрофлоры желудочно-кишечного тракта, авитаминозы, резко снижается иммунитет.

Существуют сезонные ритмы накопления микотоксинов в хранящемся зерне. Пик накопления наиболее опасных и распространенных микотоксинов приходится на периоды июль–сентябрь и январь–март. Однако при благоприятных условиях для развития грибов (повышение температуры, особенно в начале процесса самосогревания зерна при влажности выше 16–18%) и



повреждении вредителями ускоренное развитие грибов и накопление микотоксинов может происходить в любое время года и сроки хранения. Это требует постоянного контроля качества и безопасности зерна, зерносодержащих комбикормов и проведения мероприятий, уменьшающих риск накопления микотоксинов.

В процессе производства и потребления зерна и комбикормов выделяют 7 критических контрольных точек, на которых необходимо предпринимать меры для предотвращения контаминации микотоксинами: 1 – состояние и качество семян; 2 – качество обработки почвы; 3 – период прорастания; 4 – уборка урожая; 5 – период после уборки урожая; 6 – хранение; 7 – переработка. Чтобы избежать загрязнения зерна и кормов микотоксинами, необходимо тщательно придерживаться технологических норм в первых шести критических контрольных точках. Если загрязнение все-таки произошло, то следует принять меры по обеззараживанию (деконтаминации) зерна и кормовых субстратов до использования и по профилактике микотоксикозов животных при использовании токсичных кормов, загрязненных микотоксинами.

Деконтаминация зерна представляет собой направленное воздействие физических, химических или биологических факторов (агенты), а также их комбинаций, в результате которого происходит деградация (разрушение) содержащихся в зерне микотоксинов. Зерно подвергают обработке деконтаминирующими факторами либо в сухом виде, либо в водной среде.

Методы борьбы с микотоксинами:

1. Вымачивание. Многие микотоксины, молекулы которых содержат гидрофильные группы, эффективно экстрагируются водой. К таким микотоксинам относятся ДОН, ниваленол, HT-2 токсин, Т-2 триол, Т-2 тетраол.

2. Применение аммиака и углеаммонийных солей эффективно в отношении афлатоксинов, зеараленона и ократоксинов.

3. Окислители. При контакте микотоксинов с окислителями происходит разрушение функциональных групп, обуславливающих токсические свойства. Образующиеся при этом метаболиты характеризуются высоким содержанием гидрофильных групп, вследствие чего легко вымываются из обрабатываемого субстрата.

4. Гипохлорит натрия. Его действующим началом является активный





МИКОТОКСИКОЗОВ



Наиболее значимые микотоксины в кормах животных и птицы

Группа микотоксинов и механизм токсического действия	Представители этой группы	Род гриба продуцента
Трихотеценовые (ингибируют синтез белка)	известно около 100, делящихся на 4 типа: A (Т-2 токсин, HT-2 токсин, диацетоксискрипенол); B (дезоксиниваленон, ниваленон, фузаренон X, трихотецин); C (котокол, котоцин); D (веррукарины, роридины)	<i>Fusarium</i> , <i>Cephalosporium</i> , <i>Myrothecium</i> , <i>Stacybotrys</i> , <i>Trichothecium</i>
Афлатоксины (гепатоканцерогенное, иммуносупрессивное)	Афлатоксины: B1, B2, G1, G2, M1, M2	<i>Aspergillus flavus</i> , <i>Aspergillus parasiticus</i>
Охратоксины (нефротоксическое и тератогенное, подагра)	Охратоксины: A, B, C	<i>Aspergillus ochraceus</i> , <i>Penicillium verrucosum</i>
Цитринин (нефротоксическое, подагра)	Цитринин	<i>Penicillium citrinum</i> , <i>Aspergillus</i>
Зеараленон (нарушения функций воспроизводства, эстрогенные расстройства)	Зеараленон	<i>Fusarium graminearum</i> Schwabe, <i>Fusarium tricinctum</i>
Фумонизины (нейротоксическое)	Микотоксины: FB1, FB2, FB3	<i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Fusarium proliferatum</i>
Монилиформин (нейротоксическое, повреждения печени)	Монилиформин	<i>Fusarium moniliforme</i> , <i>Fusarium acuminatum</i> , <i>Fusarium avenaceum</i> , <i>Fusarium oxysporum</i> и др.
Фузарохроманон (увеличивает смертность куриных эмбрионов, вызывает большеберцовую дисхондроплазию у кур и индеек)	Фузарохроманон	<i>Fusarium eguisei</i>
Ауурофузарин (поражает фолликулы яичника, ухудшает качество яйца)	Ауурофузарин	<i>Fusarium graminearum</i>
Циклопиазоновая кислота (гепатотоксическое, иммуносупрессивное)	Циклопиазоновая кислота	<i>Aspergillus flavus</i>
Патулин (иммунотоксин, нейротоксин, геморрагии в кишечнике)	Патулин	<i>Penicillium expansum</i> , <i>Aspergillus</i> , <i>Byssoschlamys</i>

(восстановленный) хлор и кислород. Эффективен в отношении ниваленола, зеараленона, монилиформина, фумонизинов, охратоксина А, цитринина и патулина.

5. Озон. Для деконтаминации зерна используют насыщенную озонную воду. При воздействии озона происходит деградация афлатоксинов В1, В2, G1, G2, циклопиазоновой кислоты, фумонизина В1, охратоксина А, патулина, секаловой кислоты и зеараленона.

6. Обработка ультразвуком. Высокочастотные колебания, сообщаемые обрабатываемому материалу ультразвуковыми волнами, способствуют эффективному высвобождению микотоксинов в раствор. Данный метод позволяет снизить концентрацию Т-2 токсина, HT-2 токсина, ДОНа, зеараленона, охратоксинов и афлатоксинов в зерне злаковых на 70–80%.

7. Ферменты и микроорганизмы. Микотоксины формируют разнородную по химическому строению группу соединений. Поэтому ферменты, обладающие способностью трансформировать микотоксины, являются представителями нескольких классов и подклассов и специфичны в отношении различных функциональных групп. Детоксикация микотоксинов происходит в результате действия ферментов, обладающих окси-

доредуктазной, гидролитической (эпоксигидролазы, карбоксилэстеразы, лактоногидролазы) и трансферазной активностью. Карбоксилэстеразы катализируют гидролиз сложноэфирных связей, а эпоксигидролазы эпоксидгруппы – в молекулах трихотеценовых микотоксинов. Установлено, что именно эти два процесса осуществляются бактериями, населяющими кишечник животных и птицы, а также входящих в состав пробиотических препаратов. Смеси микробов, изолированных из содержимого кишечника, способны трансформировать до 12 различных трихотеценовых микотоксинов.

8. Сорбенты бывают двух разновидностей: минерального происхождения и натурального. Хотя некоторые сорбенты достаточно эффективно связывают и удерживают отдельные микотоксины, все они обладают негативным побочным действием:

- сорбция полезных для организма веществ – витаминов, незаменимых аминокислот, полиненасыщенных жирных кислот, лекарственных препаратов, а также полезных микроорганизмов;

- механическое повреждение эпителия слизистой оболочки кишечника, вследствие чего патогенная микрофлора может проникнуть в организм;

- высокая гигроскопичность;
- высокая стоимость натуральных сорбентов.

Наиболее эффективным средством профилактики микотоксикозов является предотвращение загрязнения зерна микотоксинами на всех этапах его выращивания и хранения. Если же контаминация зерна произошла и не удается избежать его использования в качестве корма для животных и птицы, то необходимо применять препараты, снижающие интенсивность вредного воздействия микотоксинов. **Наибольшая эффективность в таких случаях достигается при введении в корма пробиотических кормовых добавок.** Действие их основано на способности полезных микроорганизмов вырабатывать ферменты, разрушающие микотоксины. Уровень содержания таких микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте незащищенных животных значительно снижен, что на 40–50% уменьшает их способность детоксицировать поступающие с кормом токсичные вещества, особенно микотоксины.

Использование специально создаваемых и выпускаемых для промышленного животноводства защитных биопрепаратов решает несколько основных проблем: повышает безо-

пасность используемых низкокачественных зерновых кормов; снижает до экономически приемлемого уровня риск пищевых токсикозов и повышает продуктивность; нормализует и улучшает состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта, от состава которого зависит степень детоксикации токсинов и усвояемости корма; улучшает экологическую обстановку в производственных помещениях.

Токсичные корма определяют и токсичность продукции животноводства. Проводимые опыты, производственные испытания и грамотная применительная практика на сельхозпредприятиях с пробиотическими кормовыми добавками Моноспорин, Бацелл, Пролам, изготавливаемыми на предприятии «Биотехагро» (г. Тимашевск, Краснодарский край), показали их высокую эффективность в защите животных и птицы от микотоксикозов, а это, в свою очередь, положительно отразилось на росте зоотехнических и экономических показателей, а также на улучшении качества выпускаемой ими продовольственной продукции.

К.В. ЗИМИН,
главный ветеринарный врач
ООО «Биотехагро»





СЕННАЯ ПАЛОЧКА – *Bacillus subtilis*

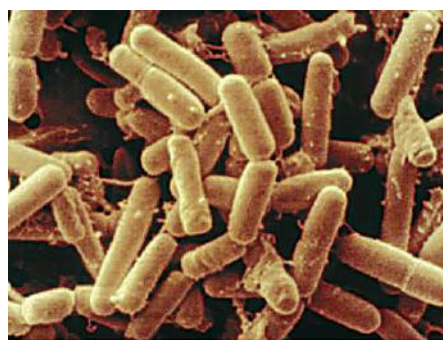
Основной особенностью всех биопрепаратов является их действующее вещество, представляющее собой живой организм со свойственным ему питанием и требованиями к внешней среде.

Значительная группа биопрепаратов содержит в своем составе живую бактериальную клетку *Bacillus subtilis*. Множество штаммов этого микроорганизма, как и животные индивиды, при наличии общих объединяющих свойств отличаются индивидуальными характеристиками. Способность разных штаммов *Bacillus subtilis* синтезировать биофунгициды, ферменты, антибиотикоподобные вещества, полисахариды и т.д. открыла для человечества возможность их широкого использования. Пробиотики в ветеринарии и медицине, средства биологической защиты растений, продуценты ферментов для молекулярной биологии и пищевой индустрии – это лишь малая часть их широкого использования.

В рамках данного обзора представляется интересным рассмотреть *Bacillus subtilis* при использовании в ветеринарии и защите растений.

Bacillus subtilis – грамположительная, спорообразующая аэробная почвенная бактерия. Первоначально была описана в 1835 году Эренбергом как *Vibrio subtilis*, в 1872-м была переименована Коном в *Bacillus subtilis*.

С тех пор как было открыто свойство этой микробной культуры подавлять рост других микроорганизмов, и особенно патогенных, естественными стали работать над проблемой практического использования явления антагонизма микробов. Явление «микробного антагонизма» в настоящее время используется все шире для создания биопрепаратов, используемых для защиты от инфекционных агентов растений, животных и человека.



Электронная микрофотография вегетативных клеток *Bacillus subtilis*.

В настоящее время основным средством повышения урожая сельскохозяйственной продукции является использование химических средств защиты растений от болезней и вредителей. Химические средства защиты растений позволяют быстро достигать эффекта, однако при этом не учитываются негативные последствия применения химических пестицидов: возникновение резистентных форм фитофагов и фитопатогенов и как следствие – усиление пестицидного пресса; нарушение биологического равновесия в агроценозах, что приводит к вспышкам массового размножения фитопатогенов не только доминирующих, но иногда



и второстепенных видов, а также общее ухудшение экологии.

Приоритетным в выборе средств защиты растений от болезней и вредителей должно быть здоровье человека, и следовательно, выбор следует сделать в пользу биопрепаратов.

Биопрепараты, используемые в качестве биофунгицидов, как правило, состоят из селекционированных природных штаммов сапрофитных бактерий *Bacillus subtilis*, обладающих выраженной биологической активностью и безопасных для всех экологических ниш (почва, растения, насекомые, животные, человек).

Такие бактерии, попадая в природную среду, выделяют большое количество антибиотических субстанций, ферментов и других биологически активных веществ, подавляющих развитие фитопатогенных бактерий и грибов. За счет высокой скорости размножения и биологической активности бактерии, входящие в состав биопрепаратов, быстро осваивают почвенный субстрат, активно участвуют в разложении органических соединений, процессах аммонификации и нитрификации, усилении мобилизации фосфора и калия, обогащая почву подвижными формами питательных веществ. Выделяемые ими биологически активные вещества (в определенной концентрации) стимулируют рост и развитие растений, повышая их устойчивость к болезням. Одним из препаратов, содержащих в своем составе бактериальные клетки *Bacillus subtilis*, является Алирин Б.

Некоторые штаммы *Bacillus subtilis* используют в качестве пробиотиков и лекарственных средств для человека и сельскохозяйственных животных.

Бактерии *Bacillus subtilis* не являются элементами нормофлоры в микробных сообществах человека и животных, но обладают свойствами, которые обеспечивают организму возможность поддерживать микробиоценоз на уровне экологически естественного, оптимизируют обмен веществ и снабжение организма биологически активными и строительными веществами, обеспечивают качественное переваривание пищи. В природных условиях бактерии этих видов всегда попадают из окружающей среды в желудочно-кишечный тракт (ЖКТ), на кожу и ее поврежденные участки, а также на слизистые оболочки человека и животных с пылью, при съедании растительной пищи, с питьевой водой. Промышленные штаммы бактерий *Bacillus subtilis*,

используемые для производства биопрепаратов, отбирают по признаку максимальной полезности для организма человека и животных.

При попадании в ЖКТ, бактерии живут в нем не более 30 дней, после чего выводятся естественным путем. В желудке бактерии этого вида не погибают, поскольку в споровом виде обладают высокой устойчивостью к воздействию желудочного сока. Во рту, тонком и толстом отделах кишечника они трансформируются в вегетативную форму, размножаются и продуцируют в окружающей среде биологически активные вещества, под воздействием которых подавляется рост и развитие гнилостной, патогенной и условно-патогенной микрофлоры, восстанавливается численность популяций лакто- и бифидобактерий, кишечной палочки и других микроорганизмов, составляющих нормофлору ЖКТ, и обеспечивающих его оптимальное функционирование. Способность подавлять рост и развитие сторонней для ЖКТ микрофлоры бактерии *Bacillus subtilis* реализуют преимущественно за счет способности нарабатывать полиеновые антибиотики – бацитрацины и лихениформины. Подавление реализуется путем прямого антагонизма относительно инфекционных агентов и опосредованно через оптимизацию функционирования иммунитета человека и животных. Зарегистрировано наличие прямого антагонизма относительно большей части представителей инфекционных микроорганизмов человека и животных: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Candida albicans*, *Klebsiella pneumonia*, *Shigella sonnei*, *Enterobacter agglomerans*.

На сегодняшний день осуществляется промышленный выпуск лекарственного препарата пробиотического действия для животных Моноспорин.

Некоторые штаммы *Bacillus subtilis* получают из природных штаммов путем модификации ее плазмидой рВМВ 105, способной продуцировать интерферон 2-альфа-лейкоцитарный человеческий. В организме человека этот тип интерферона продуцируется лейкоцитами и лимфоцитами при вирусной инфекции или в ответ на индукцию синтетическими полирибонуклеотидами. Являясь фактором неспецифической резистентности организма, он играет контрольно-регуляторную роль в сохранении гомеостаза в организме человека и обладает следующими основными видами активности: противовирусным эффектом; подавляет рост и развитие внутриклеточных инфекционных агентов невирусной природы (хламидии, риккетсии, бактерии, простейшие); антипролиферативной активностью; антитуморогенным и антимутагенным эффектом; антиоксидантным действием; радиопротективным эффектом; стимулирует макрофагов и усиливает фагоцитоз; усиливает цитотоксическое действие сенсibiliзированных лимфоцитов на клетки-мишени; усиливает формирование поверхностных антигенов; усиливает или подавляет активность ряда клеточных ферментов; усиливает цитотоксическое действие двунитевых РНК; подавляет или усиливает продукцию антител; активизирует естественные киллерные клетки; стимулирует освобождение гистамина базофилами; усиливает синтез простагландинов и формирование антигенов гистосовместимости; подавляет гиперчувствительность замедленного типа (<http://www.vetom.group.dn.ua/property.html>).

Таким образом, использование препаратов на основе бактерий *Bacillus subtilis* для защиты растений и животных от инфекционных агентов является эффективным и экологически обоснованным.

С.В. КОПЫЛЬЦОВ,
главный микробиолог ООО «Биотехагро»,
кандидат биологических наук



Продолжаем знакомить с руководителями и специалистами ООО «Биотехагро»

Напоминаем, что на предприятии трудятся 49 человек, из которых 26 имеют высшее образование (в том числе 7 биологов, 3 ветеринарных врача, 1 агроном, 4 инженера-технолога, 2 инженера-механика, 2 инженера-энергетика), 1 кандидат сельскохозяйственных наук, 1 кандидат ветеринарных наук, 2 кандидата биологических наук, 1 кандидат юридических наук. Все работники с высшим образованием, имеют опыт работы по специальности, в том числе и в области микробиологической промышленности.



**Петенко
Иван Александрович**

Директор по экономическому развитию
Два высших образования. Квалификации по дипломам: «Бухгалтерский учет, контроль, анализ, аудит хозяйственной деятельности» и «Юриспруденция». Общий трудовой стаж, в том числе по специальности, более 15 лет



**Рубцов
Сергей Григорьевич**

Главный инженер-энергетик
Квалификация по диплому: «Электрификация сельского хозяйства». Общий трудовой стаж более 35 лет, в том числе по специальности более 25 лет



**Малахова
Оксана Васильевна**

Микробиолог
Квалификация по диплому: «Ученый агроном». Общий трудовой стаж 15 лет, в том числе микробиологом, более 6 лет



**Меженский
Федор Васильевич**

Ветеринарный врач-технолог
Квалификация по диплому: «Ветеринарный врач». Общий трудовой стаж более 24 лет, в том числе по специальности более 16 лет



**Кошевец
Татьяна Николаевна**

Микробиолог
Квалификация: «Биолог, преподаватель биологии и химии по специальности «Биология». Общий трудовой стаж более 12 лет, в том числе микробиологом более 7 лет



**Прынь Валентина
Александровна**

Микробиолог
Квалификация по диплому: «Зооинженер». Общий трудовой стаж более 34 лет, в том числе микробиологом более 20 лет



**Подгорний
Алексей Викторович**

Водитель-экспедитор
Квалификация по диплому: «Механик». Общий трудовой стаж 37 лет, в том числе 35 лет в колхозе, из них 20 лет зам. председателя колхоза



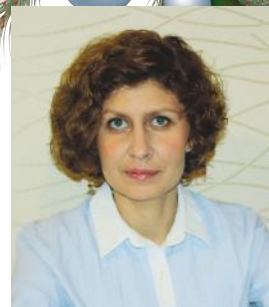
**Коваленко
Ольга Васильевна**

Микробиолог
Квалификация по диплому: «Биолог, преподаватель биологии и химии по специальности «Биология». Общий трудовой стаж 30 лет, стаж работы врачом-бактериологом 15 лет



**Апухтина
Елена Юрьевна**

Микробиолог
Квалификация по диплому: «Биолог, преподаватель по специальности «Биология». Общий трудовой стаж, 7 лет



**Ярошенко
Наталья Викторовна**
Экономист

Квалификация по диплому: «Экономист по специальности «Экономика и управление производством». Общий трудовой стаж, в том числе по специальности, 15 лет



**Ганжа
Сергей Викторович**

Инженер-механик
Квалификация по диплому: «Техник по специальности «Механизация сельского хозяйства». Общий трудовой стаж 3 года, в том числе по специальности 1 год



**Ситниченко
Наталья Викторовна**

Бухгалтер
Квалификация по диплому: «Бухгалтер-экономист». Общий трудовой стаж, в том числе по специальности, 18 лет





Пробиотическая добавка к корму

Биотехагро
ПЕРВАЯ
БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ
КОМПАНИЯ

**ЗДОРОВЫЙ КОРМ -
ЗДОРОВОЕ ЖИВОТНОЕ -
ЗДОРОВЫЙ ЧЕЛОВЕК**

**ЖИДКИЙ ПРОБИОТИК
МОНОСПОРИН**
ПОСЛЕ АНТИБИОТИКА
ОБЯЗАТЕЛЬНО ПРИМЕНЯЙТЕ ПРОБИОТИК

Моноспорин

жидкий пробиотик

Государственная регистрация № ПВР-1-4.7\02099

СОСТАВ

Живые микроорганизмы – *Bacillus subtilis*.

Питательная среда: меласса свекловичная; соевый гидролизат; вода.

Сфера применения

– животноводство (КРС, свиньи, овцы, козы, кролики, нутрии, лошади и др.)

– птицеводство (куры, индейки, гуси, утки, перепелка, голуби и др.)

– рыбоводство

Назначение

– коррекция микрофлоры в кишечнике

– профилактика и лечение дисбактериозов

– укрепление иммунитета

– нейтрализация токсинов

– препятствие развитию патогенной микрофлоры, особенно после антибиотикотерапии

– заселение полезной микрофлоры в желудочно-кишечный тракт животных и птицы с первых часов жизни

Цель применения

– повышение продуктивности животных, птицы, рыбы

– производство качественной экологически безопасной сельхозпродукции

– снижение себестоимости единицы продукции

– повышение сохранности животных, птицы, рыбы

– уменьшение затрат на лечебные препараты

Рекомендуется

внутри индивидуально или групповым методом с питьем (молоком, молозивом, водой) или кормом.

Рекомендуемые однократные суточные профилактические дозы (не менее) для:

животных (мл)

– телятам с 1 по 8 день жизни – 4
– телятам с 26 по 30 день жизни – 4

– пороссятам с 1 по 8 день жизни – 2

– пороссятам за 4 дня до отъема и через 4 дня после отъема – 2

– свиноматкам за 10 дней до опороса – 10

– свиноматкам при отъеме поросят – 10

птице на 100 голов (мл)

– цыплятам-бройлерам с 1 по 13 день – 3

– цыплятам-бройлерам в финишный период (28-30 день жизни) с первого дня применения комбикорма Финиш – ежедневно в течение 5 дней – 3

– курам-несушкам яичных и мясных кроссов в период разнаса в первые дни начала яйцекладки в течение 10 дней подряд – 20

Если в первые дни жизни цыплят применяется антибиотик, то препарат необходимо начинать выпаивать с последнего дня применения антибиотика в течение 9 дней подряд

Для примера

Ученые Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства и Кубанского государственного аграрного университета при проведении научно-исследовательских испытаний установили, что в результате применения пробиотика Моноспорин:

– повышается интенсивность роста телят на 14%

– увеличивается многоплодие свиноматок на 7-12%, а их молочность – на 24-36%

– при обработке икры карпа обеспечивается повышение выхода личинок на 3-5%

– прирост живой массы увеличился:

- у гусей на 14-18%
- у бройлеров на 5,4%
- у пороссят на 16%, а сохранность на 6,9%
- у ягнят до 27%



БиоМир

Печатный орган первой биотехнологической компании «БИОТЕХАГРО»

www.biotechagro.ru, www.biotehagro.ru, e-mail: bion_kuban@mail.ru

Редактор А.И. Калашников

Генеральный директор ООО «Биотехагро»

8 (861) 238-24-37

Директор Тимашевского филиала ООО «Биотехагро»

8 (86130) 9-06-24

Главный ветеринарный врач 8 (86130) 9-02-26

Главный агроном 8 (86130) 9-02-26

Отдел снабжения и сбыта 8 (861) 238-24-36

Газета отпечатана в типографии

«Касплюс»,

г. Краснодар,

ул. Красноармейская, 68

Тираж

999 экземпляров

Номер заказа 1295 от 10.10.2011 г.