

## **Торфогель – универсальный катализатор роста и рекультиватор почв**

Разработана высокоэффективная, экологически чистая технология изготовления дешевого, биологически активного вещества на основе солей гуминовых кислот – Торфогеля. Технология получения торфогеля основана на выработке высококонцентрированных коллоидных растворов из торфяного вещества и получением на их основе стимуляторов роста растений и рекультиваторов почв, а также производства кормовых добавок высокой пищевой ценности.

Основными элементами технологической линии по производству торфогелей являются кавитационные ультразвуковые диспергаторы. При прохождении исходной пульпы через кавитатор происходит формирование коллоидного раствора из вещества торфа, при этом синхронно протекают процессы экстракции, растворения, дезинтеграции клеточных структур, деструкция целлюлозы с последующей рекомбинацией на молекулярном уровне. Процесс протекает на фоне быстро растущей температуры, являющейся ускорителем переработки.

### **Применение торфогеля в животноводстве**

Перспективно использование торфогеля в качестве биологически активной добавки в промышленном птицеводстве и животноводстве. Употребление торфогеля в пищу животных и птиц способствует укреплению иммунитета и существенно увеличивает прирост живой массы. Кроме того, применение торфогеля существенно увеличивает эффективность усвоения кормов животными и птицей. Так в результате производственного опробования торфогеля, проведенного на одном из сельскохозяйственных предприятий Новосибирской области было показано, что среднесуточный прирост веса при выращивании и откорме крупного рогатого скота увеличился на 10 – 11% по сравнению с контрольными группами животных. Торфогель включался с таким расчетом, чтобы животные, получающие установленное количество добавки, потребляли, его в сутки в пределах 10—15 мг на 1 кг живой массы. При этом экономия кормов оказалась 30—33%, что составило 200— 215 кг в год на 1 голову скота.

В результате производственного эксперимента на одном из крупных свинокомплексов был показан среднесуточный прирост поросят опытной группы на **10,8%** выше по сравнению с контрольной. Наиболее эффективной оказалась дозировка торфогеля, равная 1% к сухому веществу рациона.

Кормовая ценность торфогеля превышает показатели для силосов, сенажи и др. **Процентное содержание протеинов в торфогеле может достигать 20%.**

В полной мере весь спектр свойств торфогеля как концентрированного коллоидного раствора проявляется в процессе дальнейшей синхронной переработки с малоиспользуемыми или нетрадиционными видами сырья. Например, как было показано выше, синхронная переработка торфогеля и отрубей обеспечивает, наряду с высокой калорийностью, высокую степень усвоения при откорме свиней.

При обработке исходных продуктов происходит дезактивация болезнетворной флоры и фауны и продуктов ее метаболизма. Возможна переработка зеленой травяной массы с торфогелем в сухой корм длительного хранения в виде гранул с сохранением всех питательных составляющих. При этом покос трав возможен в любых погодных условиях. При определенной степени дегидратации торфогель проявляет хорошие консервирующие и регулирующие влажность свойства.

### **Применение торфогеля в земледелии**

Торфогель применяется в сельском хозяйстве в качестве естественного, экологически чистого восстановителя плодородия (рекультиватора) почв. Торфогель легко усваивается растениями, интенсифицирует обменные процессы в растительных клетках, увеличивая содержание хлорофилла, витаминов и других ценных веществ (например, в пшенице – клейковины), одновременно снижая содержание нитратов в продукте **в 2 раза** и более, стимулирует развитие мощной корневой системы. Совокупность указанных факторов приводит к росту урожайности **на 20-40%**, сокращению сроков созревания **на 10-12 дней**, повышается устойчивость к засухе и заморозкам.

Внесение торфогеля совместимо с применяемыми агротехнологиями не требует отдельных операций, а значит и дополнительных расходов на топливо, покупку нового оборудования и т.д. Внесение торфогеля включаются в циклы протравливания семян, внесения в почву с минеральными удобрениями, внекорневой полив при обработке гербицидами и пестицидами.

Торфогель влияет на общий ход обмена веществ в растениях и на процессы их роста. Под их влиянием в растениях усиливаются азотный, фосфорный, калийный и углеводный обмены. С учетом значительного усиления проницаемости корневой системы растений в растениеводстве успешно решается проблема эффективного усвоения минеральных удобрений. **Усвоение растением легко растворимых в воде калийных и азотных удобрений под действием торфогеля увеличивается в несколько раз.**

Это позволяет уменьшить дозу вносимых азотных и калийных минеральных удобрений **на 30%**. То же самое относится и к фосфорным удобрениям при условии внесения в почву торфогеля.

Покупка торфогеля для сельхозпредприятий не требует дополнительных финансовых затрат, наоборот, экономит на закупке минеральных (до **30%**) удобрений или позволяет удобрять большие посевные площади.

Торфогель способен усиливать защитные функции растительного организма. Его защитное действие с наибольшей силой проявляется в экстремальных климатических условиях (высокая или низкая температура, засуха или переувлажнение, недостаточное количество света и кислорода в почве, накопление ядохимикатов). Есть факты выживания растений кукурузы, картофеля в условиях низкой температуры (до  $-12^{\circ}\text{C}$ ).

Торфогель ослабляет или полностью нейтрализует токсическое и мутагенное действие пестицидов.

Почвы, где регулярно вносятся гуминовые удобрения, более устойчивы к действию химических загрязняющих веществ: радионуклидов, тяжелых металлов (свинец, ртуть, хром, кадмий и др.), пестицидов, чем почвы малогумусные. В эпоху урбанизации и возделывания с/х культур на пахотных землях вблизи крупных промышленных районов это более чем актуально. Торфогель связывает эти вредные соединения, образуя в почвенном растворе нерастворимые комплексы, становится невозможным их поступление в растения, почвенно-грунтовые воды, атмосферу. В техногенных зонах полив почвы раствором торфогеля (в концентрации от одной десятой до одной сотой процента) резко повышает биологическую активность почвы и способствует устойчивости растений к вредным выбросам предприятий.

Благодаря применению торфогеля предотвращается деградация почв, обеспечивается постепенное накопление и восстановление гумуса в почве, восстанавливается плодородие истощенных земель. Торфогель благотворно влияет и на структуру почвы, повышая газопроницаемость и показатели влагозадержания, снижая эрозию почвы. Внесение гуминовых удобрений улучшает физические, физико-химические свойства почв, ее воздушный, водный и тепловой режим. Торфогель вместе с минеральными и органоминеральными частицами почвы образует почвенный поглощающий комплекс, обуславливающий ее поглощательную способность. Внесение торфогеля приводит к тому, что гумусовые вещества, обволакивая, склеивая между собой минеральные частицы почвы, способствуют созданию очень ценной водопропрочной комковато-зернистой структуры, улучшающей водопроницаемость и водоудерживающую способность почв, ее воздухопроницаемость.

Торфогель способствует росту почвенной микрофлоры и в первую очередь актиномицетов (микроорганизмов, совмещающих в себе свойства грибов и бактерий), которые разрушают древесные остатки (целлюлозу, гемицеллюлозу, протеины и лигнин), ускоряя тем самым процессы естественного накопления гумуса. Торфогель способствует значительной активизации тех групп микроорганизмов, которые участвуют в минерализации органических веществ. В результате этого почва обогащается доступными питательными элементами. При разложении органического вещества образуется много органических кислот и углекислоты. Под их воздействием труднодоступные минеральные соединения фосфора, кальция, калия, магния переходят в

доступные для растения формы. При этом важно помнить, что внесение гуминовых удобрений обеспечивает «перевес» накопления органического вещества в почве над его разложением. Хотя содержание гумуса в почве обычно менее 10% от почвенной массы, именно за счет гумусовых веществ в почве поддерживается разнообразная микробная популяция.

Использование гуминовых веществ, обеспечивая ощутимое улучшение экологического состояния обрабатываемых участков и территорий, позволяет заметно повысить погодно-климатическую устойчивость и урожайность самих зеленых насаждений и растений. Вместе с тем возрастает степень усвоения растениями минеральных удобрений, что позволяет снизить **на 20-40%** их расход.

Молекулы гуминовых веществ входят в почвенную структуру, в их присутствии резко возрастает обменная емкость почв. Адсорбированные формы питательных веществ не связываются с почвой, не вымываются водой, находятся в доступном для использования растениями состоянии. В дальнейшем растения используют эти адсорбированные вещества, причем интенсивнее, чем из почвенного раствора. Отмечена способность гумусовых веществ предотвращать фиксацию глинистыми минералами калия в результате образования соединений типа хелатов. Все полезные микроэлементы, являясь металлами образуют с гуминовыми веществами в почве хелатные комплексы и далее проникают в растения, обеспечивая их питание, а железо и марганец, усваиваются исключительно в виде гуминовых комплексов.

Торфогель препятствует необратимой сорбции фосфатов, связывая в комплексы ионы железа и алюминия, особенно на тех почвах, которые содержат их в избытке. Торфогель, внесенный в почву, способствует закреплению в ней питательных элементов и более рациональному их потреблению. Торфогель повышает степень использования фосфора из почвы **на 20-25%**, калия – **на 23-25%**. По другим данным, использование на черноземных почвах аналогичных гуминовых удобрений повышало содержание подвижного фосфора в почве **в 1,5-2 раза**, аммиачного азота - в **2-2,5 раза**. Торфогель способствует улучшению снабжения растений питательными элементами из почвы, предотвращая вымывание легко растворимых солей калия, азота и увеличивая доступность для растений фосфатных солей кальция, магния алюминия, железа. Было установлено, что 0,1% концентрация раствора гуминовых веществ высвобождает из почвы фосфор со скоростью 100 мг фосфора в неделю на 100 г почвы. При внесении торфогеля наблюдается четкая тенденция увеличения содержания подвижного фосфора, обменного калия, усваиваемого азота в пахотном слое почвы.

Даже при высоких дозах внесения минеральных удобрений под запланированный урожай зерновых, овощных и других культур, непосредственно из удобрений для формирования биомассы растения берут лишь 1/3 необходимых питательных веществ, а 2/3 питательных элементов растения берут из почвы. Это еще один веский довод в пользу целенаправленной работы по внесению торфогеля в почву.

Внесение в почву гуминовых удобрений ослабляет, а затем и полностью устраняет вредное воздействие на растения «причин» почвоутомления, причем гораздо быстрее, чем традиционный метод севооборота. При севообороте используется способность почвы к естественной самоочищаемости за счет деятельности ее микрофауны. Чтобы ускорить процесс очищения почвы, увеличивают ее биологическую активность путем внесения гуминовых удобрений (в том числе совместно с навозом, минеральными удобрениями, сидератами). И тогда, тот же подсолнечник или сахарная свекла возвращается на прежнее поле не через 5-6 лет, а, скажем, на третий или четвертый год. Внесение торфогеля особенно важно для земель с низким содержанием гумуса при длительной монокультуре.

Гуминовые кислоты, являющиеся основным действующим веществом гуминовых удобрений обладают способностью к гелеобразованию. Благодаря этому качеству, после обработки почв гуминовыми удобрениями повышается ее влагоудерживающая способность. Если учесть, что свыше трех четвертых сельхозугодий в стране находятся в засушливой зоне, это свойство гуминовых удобрений становится особенно актуальным. С другой стороны, именно за счет внесения гуматов те же почвы дольше сохраняют удовлетворительные свойства при интенсивном орошении, в том числе и при поливе, с использованием высоких доз минеральных удобрений.

Современное растениеводство невозможно без применения различных ядохимикатов, необходимых для борьбы с сорняками, вредителями и болезнями растений. Однако применение этих препаратов вызывает целый ряд негативных явлений из-за их накопления в почве: гибнет микрофлора почвы, нарушаются физиологические функции растений. Яды накапливаются в с/х продукции, негативно влияя на жизнь человека. Внесение торфогеля в почву стимулирует деятельность микроорганизмов и способствует более ускоренному разложению пестицидов в почве. Одновременно повышается устойчивость растений к действию данных химических препаратов, возрастает скорость разложения ядов в клетках самого растения.

Под влиянием торфогеля растения лучше переносят избыточные дозы удобрений, особенно азотных и повышенные дозы пестицидов.

Торфогель способен усиливать защитные функции растительного организма. Защитное действие торфогеля с наибольшей силой проявляется в экстремальных условиях (высокая или низкая температура, засуха или переувлажнение, недостаточное количество света и кислорода в почве, накопление ядохимикатов). Есть факты выживания растений кукурузы, картофеля в условиях низкой температуры (до  $-12^{\circ}\text{C}$ ).

Торфогель ослабляет или полностью нейтрализует токсическое и мутагенное действие пестицидов. Под влиянием торфогеля растения лучше переносят избыточные дозы удобрений.

