

ТОРФОГЕЛЬ

«ТОРФУША»

Универсальный катализатор роста
и рекультиватор почв



В г. Новосибирске группой компаний (ООО «Репликар», ЗАО «ЦИБ») разработана высокоэффективная, экологически чистая технология изготовления дешевого, биологически активного вещества на основе торфа – **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.

Предлагаемый продукт представляет собой концентрат в виде гомогенной суспензии темно-коричневого цвета, в состав которого входят более 30 элементов минеральных и органических веществ, включая основные микроэлементы.

Торфогель прошел экспертизу в научных организациях СО РАН и СО РАСХН Новосибирска и Томска и апробацию на сельскохозяйственных и животноводческих предприятиях Новосибирской области. Продукт получил высокую оценку ученых и сельхозпроизводителей, и его применение было включено в Областную программу повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Результаты апробаций показывают, что применение торфогеля в растениеводстве и животноводстве дают реальный экономический эффект в 20-30%.

В результате опытно-промышленной апробации был подтвержден широкий спектр полезных свойств торфогеля.

Использование его даже в низких концентрациях активизирует процессы обмена веществ, усиливает клеточное дыхание, синтетические процессы и поступление минеральных веществ из почвы, повышает устойчивость растений к стрессовым факторам в вегетационный период, в засушливые, влажные и холодные годы; при недостатке и избытке минеральных удобрений. Стимуляторы не токсичны, не обладают мутагенными свойствами, проявляют иммуностимулирующие и адаптогенные свойства.

Кроме того, было обнаружено, что добавление торфогеля в корма позволяет снизить содержание свинца в костной и мышечной ткани животных и птицы, не нарушая баланса кальция и цинка в организме и не оказывая побочного действия. А в связи с доступностью сырья применение

данных препаратов экономически чрезвычайно выгодно. В Новосибирском Государственном Аграрном Университете был разработан метод, позволяющий снизить содержание свинца в организме птицы при избыточном поступлении его с кормами, водой, воздухом при антропогенном загрязнении.

Кроме того, были проведены масштабные эксперименты по применению торфогеля для нейтрализации тяжелых металлов на сточных водах металлургических пред-

приятий Кузбасса (Беловский цинковый завод) и очистных сооружениях Новосибирского МУП «Горводоканал». Эти результаты позволяют говорить о большой перспективе торфогеля, как средства нового поколения для экологического восстановления химически и радиационно загрязненных территорий: вокруг испытательных полигонов, химических и металлургических производств, свалок и т.п.

Трудно переоценить эффективность торфогеля как рекультиватора почвы и средства ее структурирования. Только благодаря их применению в этом качестве можно повысить урожай зерновых и овощей от 20 до 60 процентов, сокращая рекультивационные циклы с нескольких лет до одного года.



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 увеличивает эффективность усвоения кормов животными и птицей. Так в результате производственного опробования торфогеля, проведенного в одном из опытных хозяйств 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 Кудряшовском свинопольном комплексе Новосибирской области (племферма) был показан среднесуточный прирост поросят опытной группы выше на 10,8% по сравнению с контрольной. Наиболее эффективной оказалась дозировка торфогеля, равная 1% к сухому веществу рациона.

Кормовая ценность гидрогелей из торфа превышает показатели для силосов, сенажи и др. **Процентное содержание протеинов в торфогеле достигает 30%.**

При обработке исходных продуктов происходит дезактивация болезнетворной флоры и фауны и продуктов ее метаболизма. При определенной степени дегидратации торфогель проявляет хорошие консервирующие и регулирующие влажность свойства. Это делает возможным при добавлении торфогеля перерабатывать заготавливаемую в хозяйстве зеленую травяную массу в сухой корм длительного хранения в виде гранул с сохранением всех питательных составляющих. При этом покос трав возможен в любых погодных условиях.

Торфогель содержит легкоусвояемые органические карбонаты, гидрокарбонаты кальция в оптимальном коллоидном состоянии, поэтому он особенно эффективен при питании молодняка животных и птицы в условиях недостатка кальция.



Применение торфогеля в земледелии

Торфогель – удобрение со стимулирующим эффектом и фунгицидной активностью, является продуктом кавитационной обработки натурального торфа, в котором при этом переводятся в активную водорастворимую форму соединения азота, фосфора, калия, микроэлементы, а гуминовые кислоты из нерастворимых переведены в растворимые одновалентные соли.

Применение удобрения просто и удобно: оно разводится в воде в пропорциях, соответствующих определенному методу использования и типу растений.

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.

Торфогель обладает широким комплексом свойств, эффективно структурирующих почву, являющихся источником долговременного и сбалансированного поступления в плодородный слой различных питательных веществ и средств защиты растений.

Торфогель удобен в применении, доступен по цене.

Внесение торфогеля совместимо с применяемыми агротехнологиями и не требуют отдельных операций, а значит и дополнительных расходов на топливо, покупку нового оборудования и т.д. 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 его влиянием в растениях усиливаются азотный, фосфорный, калийный и углеводный обмены. С учетом значительного усиления проницаемости корневой системы растений успешно решается центральная проблема в растениеводстве – эффективное усвоение минеральных удобрений. Усвоение растением легко растворимых в воде калийных и азотных удобрений под действием гуматов 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.

Роль гуминовых веществ в обеспечении повышения плодородия и рекультивации почвы

Основным показателем плодородия почвы – способности обеспечивать растения водой, необходимыми элементами питания, воздухом, а также создавать для них благоприятные условия для роста и развития – является содержание гумуса, важнейшей составной части органического вещества почвы.

Обеднение почв органическим веществом значительно усилило процессы миграции основных питательных элементов в нижележащие горизонты, особенно на легких по механическому составу почвах – песчаных, супесчаных, а также почвенных зонах с промывным водным режимом. Значительно расширились территории, где активно раз-

виваются эрозионные процессы. Такие земли не только содержат меньше гумуса, но и имеют укороченный гумусовый горизонт.

Восстановление гумусного слоя

Почвы бедные органическим веществом (гумусом) становятся менее устойчивыми к постоянному активному воздействию почвообрабатывающих орудий в условиях интенсивного их использования и быстрее теряют такие агрономически ценные свойства, как структурность, плотность, порозность, капиллярность, водопроницаемость, влагоемкость, которые тоже являются показателями почвенного плодородия.

А если еще учесть, что именно гумус является основным источником питательных веществ, так как в его состав входит почти весь азот почвы – 98-99%; около 60% фосфора и серы, а также значительная часть других питательных элементов, то становится понятным, почему качество гумусного слоя почвы решающим образом определяет ее урожайность.

Минеральные удобрения, пополняя запасы питательных веществ в почве и улучшая круговорот питательных элементов, не влияют на динамику содержания общего гумуса. Для того чтобы вести земледелие не в ущерб плодородию, иметь бездефицитный баланс гумуса, кроме минеральных удобрений, каждый гектар российских полей в среднем должен получать 6-7 тонн органических удобрений. Сегодня эта цифра составляет около 1 тонны на 1 га пашни. Для частичного обеспечения органикой пахотных земель российскому животноводству при самых благоприятных обстоятельствах потребуется не менее 8-10 лет, и тогда каждый гектар пашни получит лишь половину от нормативных объемов.

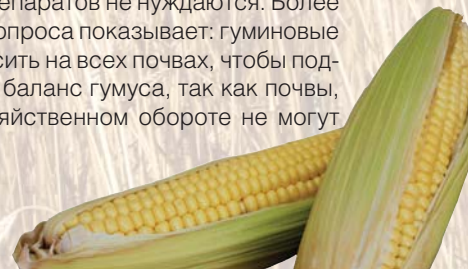
Одним из наиболее эффективных способов компенсации нехватки традиционных форм органических удобрений является применение торфогеля. Плодородие почвы определяется количеством питательных элементов вносимых в нее, их динамикой; обменом веществ в почве и его интенсивностью. Вносимый в почву торфогель – мощный катализатор биохимических процессов протекающих в почве, ее биологической активности, в первую очередь за счет того, что органическое вещество торфогеля используется микрофлорой почвы как источник энергии и питательных веществ. Торфогель способствует росту численности споровых бактерий, плесневых грибов, актиномицетов, целлюлозных бактерий. Численность последних на

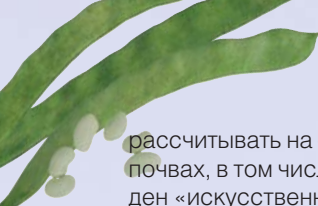
опытных участках, обработанных торфогелем, возрастает в 2-5 раз по сравнению с контролем. В результате разложение органических и древесных остатков (целлюлозы, гемицеллюлозы, протеинов, лигнина) протекает более интенсивно, ускоряются процессы гумификации, почва обогащается гумусом. Причем, применение торфогеля в условиях полевого мелкоделяночного опыта вызывает изменения в содержании гумуса не только в пахотном горизонте, но и по всему почвенному профилю. Применение гуминовых удобрений уже через год вызывает не только количественные, но и качественные изменения гумуса. Вновь образованный гумус обладает высокой биологической активностью, наличие его улучшает физические и химические свойства почвы.

В деле поддержания плодородия почв важно полностью задействовать потенциал вносимых в нее гуминовых удобрений. Для этого чередование культур в севообороте и состав культур должны быть подобраны таким образом, чтобы запасов органического вещества в виде пожнивнокорневых остатков было достаточно для «работы» гуминовых удобрений. Это обеспечивается использованием в севооборотах многолетних и однолетних бобовых трав, многолетних злаковых трав, зернобобовых культур, кукурузы на силос. Солома злаков обладает высоким коэффициентом гумификации. В хозяйствах, где имеются излишки некормовой соломы необходимо оставлять ее в измельченном виде, равномерно распределив по всей площади поля и обработав гуминовым удобрением из расчета около 5-6 литров на 1 га до вспашки зяби, заделав затем в почву.

По данным ряда отраслевых институтов, чтобы снизить деструкцию гумуса, необходимо оставлять покрытыми растительными остатками не менее 30% почвы. В структуре посевных площадей удельный вес многолетних трав должен составлять не менее 16-20% пашни, зернобобовых культур – гороха, вики и т.д. – не менее 15-16%, чистых паров – не менее 10%.

Рядом ученых высказывались предположения, что внесение гуминовых удобрений эффективно на почвах, где содержание гумуса не превышает 2%, а такие почвы как черноземы, где содержание гумуса 8-12% в дополнительном внесении гуминовых препаратов не нуждаются. Более детальное изучение этого вопроса показывает: гуминовые удобрения необходимо вносить на всех почвах, чтобы поддерживать бездефицитный баланс гумуса, так как почвы, находящиеся в сельскохозяйственном обороте не могут





рассчитывать на естественное накопление гумуса. На этих почвах, в том числе и черноземных, производитель вынужден «искусственно» поддерживать количество органического вещества (гумуса). Даже удобренные большим количеством навоза или компоста почвы все равно нуждаются во внесении гуминовых удобрений. Во-первых, гуминовые удобрения способствуют росту микрофлоры, ускоряя процессы естественного накопления гумуса. Во-вторых, несмотря на высокое содержание питательных элементов в отходах животноводства, они слишком прочно связаны с органической массой, и поэтому с трудом усваиваются, в то время как гуминовые удобрения способствуют более быстрому их усвоению.

Восстановление полезной микрофлоры почв

Действие торфогеля в почве не ограничивается влиянием на микроорганизмы, «отвечающие» за накопление гумуса. Внесение торфогеля в почву значительно интенсифицирует деятельность разных групп микроорганизмов, с которыми тесно связана мобилизация питательных веществ почвы и превращение потенциального плодородия в эффективное. За счет роста численности силикатных бактерий, происходит постоянное восполнение усвоенного растениями обменного калия. Торфогель увеличивает в почве численность микроорганизмов, разлагающих труднорастворимые минеральные и органические соединения фосфора. После внесения торфогеля улучшается обеспеченность почвы усвояемыми запасами азота: численность аммонифицирующих бактерий возрастает в 3-5 раз, в отдельных случаях фиксировалось десятикратное увеличение аммонификаторов; нитрифицирующих бактерий – в 3-7 раз. За счет улучшения условий жизнедеятельности свободноживущих бактерий при внесении торфогеля почти в 10 раз возрастает их способность к фиксации молекулярного азота из атмосферы. Установлено стимулирующее действие торфогеля на клубеньковые бактерии рода *Rhizobium trifoli*, живущие в симбиозе с бобовыми растениями (люцерна, люпин, клевер, горох, вика, фасоль), а также на ризосферные микроорганизмы, живущие в зоне корневых выделений небобовых растений. Таким образом, внесение торфогеля в почву стимулирует деятельность всех типов микроорганизмов, фиксирующих азот атмосферы и делающих его усвояемым для культурных растений.

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.

Повышение водоудерживающей способности почвы

Внесение гуминовых удобрений улучшает физические, физико-химические свойства почв, ее воздушный, водный и тепловой режим. Гуминовые кислоты вместе с минеральными и органоминеральными частицами почвы образуют почвенный поглощающий комплекс, обуславливающий ее поглощательную способность. Внесение гуминовых удобрений приводит к тому, что гумусовые вещества, обволакивая, склеивая между собой минеральные частицы почвы, способствуют созданию очень ценной водопроходной комковато-зернистой структуры, улучшающей водопроницаемость и водоудерживающую способность почв, ее воздухопроницаемость.

Гумусовые кислоты, являющиеся основным действующим веществом гуминовых удобрений обладают способностью к гелеобразованию. Благодаря этому качеству, после обработки почв торфогелем, 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 торфогеля те же почвы дольше сохраняют удовлетворительные свойства при интенсивном орошении, в том числе, и при поливе, с использованием высоких доз минеральных удобрений.

Повышение усвояемости питательных веществ почвы

Молекулярные комплексы торфогеля входят в почвенную структуру, в их присутствии резко возрастает обмен-

ная 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. Полезные микроэлементы, являясь металлами образуют с молекулами гуминовых соединений в почве хелатные комплексы и далее проникают в растения, обеспечивая их питание, а железо и марганец, по мнению ряда ученых-почвоведов, усваиваются исключительно в виде гуминовых комплексов.

Гуминовые соединения препятствуют 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%. Использование на черноземных почвах торфогеля 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. Результаты научных исследований подтверждают предположение, что при внесении гуминовых удобрений наблюдается четкая тенденция увеличения содержания подвижного фосфора, обменного калия, усваиваемого азота в пахотном слое почвы.

Ученые установили: даже при высоких дозах внесения минеральных удобрений под запланированный урожай зерновых, овощных и других культур, непосредственно из удобрений для формирования биомассы растения берут лишь одну треть необходимых питательных веществ, а две трети питательных элементов растения берут из почвы. Это еще один веский довод в пользу целенаправленной работы по внесению торфогеля в почву.

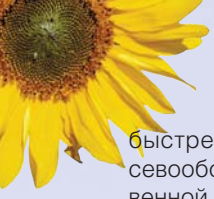
Восстановление кислотности почв

На плодородии пашни негативно сказывается увеличение площадей кислых и щелочных почв. С 70-х годов они увеличились почти в два раза. На сегодня более трети па-

хотных земель РФ (43 млн. га) – это кислые, солонцовые, засоленные почвы. Даже в черноземных областях почвы, требующие известкования, составляют не менее трети площади пашни. Один из основных источников, оказывающих существенно влияние на подкисление почвенного раствора, – минеральные удобрения. Удельный вес физиологически кислых форм удобрения составляет свыше 40% общего количества минеральных удобрений. На нейтрализацию кислотности от действия этих удобрений расходуется карбонат кальция почвы, что вызывает ежегодную потерю кальция до 3-4 ц с 1 га. Кроме того, значительная часть кальция в почве отчуждается с урожаями и исключается из кругооборота в системе почва – растения. Изложенные обстоятельства создают определенные предпосылки ускорения процесса выщелачивания почв и снижения их плодородия. Ситуация усугубляется еще и тем, что если физико-химические и биологические свойства почв ухудшились последующим известкованием, не удается полностью восстановить прежнее плодородие почвы, так как разрушенный почвенный комплекс не приобретает прежнюю структуру. Быстро подкисляются почвы малогумусные, имеющие небольшую емкость поглощения и слабую буферность. Постоянное внесение в почву торфогеля как в «чистом виде», так и в смеси с минеральными удобрениями или «на их фоне» позволяет избежать известкования, повышает эффективность применяемых минеральных удобрений. Торфогель, используемый в овощных, зернопашных севооборотах, снижает уровень кислотности, что дает со временем возможность высевать на этих полях культуры чувствительные к повышенной кислотности – сахарную свеклу, подсолнечник, кукурузу, яровую пшеницу и т.д.

Восстановление истощенных почв

Ряд культур – сахарная свекла, подсолнечник, капуста, лен, клевер – при длительном возделывании на одном поле (монокультура) значительно снижает свою урожайность. Это явление широко известно в земледелии под термином «почвоутомление». Оно обуславливается рядом причин, вызывающих ухудшение свойств почвы, таких как: одностороннее фосфорное, калийное истощение почвы, а также снижение уровня микроэлементов; заражение почвы патогенной инфекцией, корневыми выделениями самих растений. 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.

Для почвенных зон РФ с холодным и умеренным климатом существенное значение имеет способность торфогеля окрашивать почву в темный цвет. Формируя окраску, торфогель изменяет ее тепловой режим. Холодные глинистые почвы становятся теплее.

Нейтрализация продуктов техногенного загрязнения (тяжелые металлы, пестициды, радионуклиды и др.)

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 нерастворимые в почвенном растворе 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.

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 гуминовых удобрений 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.

Внесение органоминеральных гуминовых удобрений в почву снимает отрицательное воздействие высоких доз минеральных удобрений, особенно азотных.

Нейтрализация токсичного действия засоления почв

По каждому из перечисленных типов почв внесение торфогеля дало положительные результаты. Так, исследуя возможность использования торфогеля для снятия токсикоза у растений, вызванного засорением среды корневого питания, ученые установили, что торфогель нейтрализует токсичное действие засоления в 6-10 раз превышающего норму. В ряде областей РФ были проведены эксперименты по обработке торфогелем засоленных почв, давших впоследствии значительный рост урожая, многолетних трав. Комплексное воздействие органоминеральных гуминовых удобрений на свойства песчаной подзолистой почвы выразилось в увеличении общей приростости и влагоемкости, снижении плотности почвы, увеличении содержания общего азота, кальция, магния, улучшении ее сорбционных и кислотноосновных свойств. На песчаной почве было получено десятикратное увеличение влагоудерживающей способности. Испытание комплексных органоминеральных гуминовых удобрений на черноземах Ростовской области, в том числе в засушливые годы дало повышение содержания гумуса на этих почвах, улучшило структуру и физико-химические свойства, оказало существенное мелиорирующее действие на почву. Отмечены медленная минерализация органоминеральных гуминовых удобрений, их тормозящее действие на процесс вымывания питательных веществ, что способствует снижению доз внесения минеральных удобрений и повышению коэффициента их использования.

Общий вывод: гуминовые удобрения определяют структуру и плодородие почв, принимают участие в регулировании практически всех важнейших ее свойств.

Торфогель в растениеводстве

Установлено, что разные сельскохозяйственные культуры неодинаково реагируют на внесение гуминовых удобрений. Условно их можно разделить на 4 группы:

● *первая группа* – растения, богатые углеводами, отличающиеся большой биомассой, калиелюбивые: сахарная свекла, картофель, овощные растения (томат, морковь, капуста), корнеплоды. Для этой группы растений характерна максимальная отзывчивость на гуминовые удобрения. Здесь может быть получена прибавка урожая до 50%.

● *вторая группа* объединяет культуры, которые хорошо реагируют на внесение гуминовых удобрений. Это зерновые культуры: ячмень, кукуруза, овес, рис, пшеница, и т.д. Здесь прибавка урожая в среднем составляет не менее 15-20%.

● *в третью группу* включены сельхозкультуры с повышенным содержанием белка: бобы, горох, фасоль и т.д. Считается, что они слабо реагируют на внесение гуминовых удобрений.

● *в четвертую группу* включены сельхозкультуры, накапливающие в товарной продукции (семенах) масло: подсолнечник, и т.д. Предполагалось, что они вообще не «реагируют» на внесение гуминовых удобрений.

Однако данные проведения полевых опытов с использованием торфогеля на растениях, входящих в третью и четвертую группу, говорят об обратном. Культуры дали не только прибавку урожая семян, но и повысили показатели качества готовой продукции (масличность, содержание белка, сахара и т.д.). Сейчас можно твердо говорить: все основные сельскохозяйственные культуры, возделываемые в различных климатических зонах на территории нашей страны, с внесением гуминовых удобрений повышают свою урожайность и качество готовой продукции.

Повышение всхожести семян и укрепление иммунитета растений

Начинать работать с торфогелем надо уже с предпосевной обработки семян и посадочного материала. Во-первых, далеко не все с/х производители имеют возможность засеивать свои поля высококлассными семенами. Не редко многие хозяйства проводят сев семенами с пониженными посевными качествами, ослабленными наличием семенной инфекции. Даже когда в почву ложатся семена высшего посевного стандарта, уже с первого дня они не редко оказываются в жестких условиях, диктуемыми природными факторами: засухи, заморозков, резкого перепада температур, переувлажнения и т.д. Благодаря обработке торфогелем в семенах укрепляется иммунная система, они освобождаются от поверхностной семенной ин-

фекции, ослабляется отрицательное влияние травматических повреждений семян растений, повышается энергия прорастания, лабораторная и полевая всхожесть семян, стимулируется рост и развитие проростков, заметно снижается поражение семян грибными болезнями, вызванными внутренней семенной инфекцией. Все вышеперечисленное резко повышает возможность будущих всходов выжить в неблагоприятных условиях внешней среды. Особенно это касается сельскохозяйственных культур, которые из-за особенностей «своей биологии» имеют слаборазвитую корневую систему: яровая пшеница, ячмень, овес, просо, рис, картофель, лен, конопля и т.д. Для них первые две-три недели после сева являются критическими. Замедленное прорастание семян, снижение всхожести может привести к зарастанию сорняками, угнетению посевов и резкому снижению урожайности. Наличие дружных «крепких» всходов – неременное условие получения высокого урожая как вышеперечисленных культур, так и все других возделываемых сельскохозяйственных культур. Залогом этого является обработка семян гуминовыми препаратами.

Увеличение эффективности усвоения питательных веществ и активизация процессов роста растений

Воздействие торфогеля на растения носит сложный многоступенчатый характер и охватывает весь период вегетации. Во-первых, с торфогелем в растения попадает определенное количество питательных веществ – азота, фосфора, калия, серы, кальция, микроэлементов, а также витаминов, аминокислот и ростовых веществ. Во-вторых, попадая в растения, торфогель активизирует ферментативную активность всех клеток растения и образование стимулирующих соединений с самим растением. Как итог: рост энергетике клетки, изменение физико-химических свойств протоплазмы, интенсификация обмена веществ клетки. Увеличивается проницаемость мембраны клеток корня. Улучшается проникновение элементов минерального питания из почвенного раствора в растения в виде гуминово-минеральных соединений. Это приводит к усилению поглощения растением питательных элементов – калия, микроэлементов, фосфора, серы. Кроме того, за счет торфогеля, улучшается поступление в растения из почвы сахаров, аминокислот, витаминов, гормонов. Усили-



ваются поступление воды и поглощение кислорода растениями, что в итоге интенсифицирует дыхание растений. Следствием усиленного дыхания является ускорение деления клеток, усиление фотосинтеза, синтеза белков, усиление роста корневой системы, надземной массы, увеличение выхода сухого вещества, а значит общее повышение жизнедеятельности растений.

Исследования показали: обработка торфогелем семян ярового ячменя резко активизировали поглощение семенами воды и набухание зерновок при прорастивании. Усилилось дыхание, по сравнению с контролем на 100-150%, ускорилось прорастание, сформировалась более мощная корневая система. Особенность торфогеля состоит в том, что в первый период жизни растений, они оказывают более сильное влияние на развитие корневой системы, чем на формирование надземной массы растения. В дальнейшем, проводя исследования на разных группах растений, удалось получить обобщенные данные по воздействию торфогеля на растения. Двудольные растения более чувствительны, чем однодольные. Также оказалось, что влияние торфогеля зависит от «чувствительности» органа растения. Корни растения оказываются более чувствительными, чем стебли этого же растения, причем этот принцип в одинаковой степени справедлив для растений, относящихся к разным семействам, видам.

Увеличение поверхности и объема корневой системы растений

Значение корневой системы в жизни растения трудно переоценить. После обработки семян торфогелем у растения лучше развивается корневая система, сильнее ветвится, глубже проникает в почву. Что это дает в итоге? Массу преимуществ. Усиливается закрепление растений в почве, а значит, их возможность противостоять сильным ветрам, смыву в результате обильного выпадения осадков, эрозийным процессам и другим явлениям природы. Открываются более широкие возможности в питании растений. Именно через корень в растения поступает основная масса растворенных питательных веществ, минеральных солей, воды и кислорода. Увеличение корневой системы – это увеличение площади соприкосновения с частицами почвенного комплекса и почвенного раствора. Следовательно, чем больше развита растущая поверхность корней, тем интенсивнее идет поступление питательных веществ в растения. В корневой системе происходит син-

тез органических веществ – аминокислот, сахаров, витаминов и так далее. Обработка торфогелем усиливает синтез всех этих соединений. Часть веществ, синтезированных в корнях и в растении в целом, через корни выделяются в почву. Чем интенсивнее обмен веществ в растении и более мощные корни, тем больше корневых выделений, тем более интенсивно идет развитие разнообразной микрофлоры почвы, питающейся этими выделениями. Это тоже итог «работы» торфогеля. И обратный процесс: источником питания растений могут быть вещества, которые в почве растворяются под влиянием корневых выделений растений. Выделяемые корнями кислоты (угольная, яблочная и другие) активно воздействуют на почву (растворение, вытеснение поглощенных ионов). Растения выделяют и ферменты, при участии которых идет разложение органических соединений почвы. В итоге под влиянием корневых выделений улучшается питание растений фосфором, калием, кальцием, магнием, железом и другими питательными элементами.

В начальный период синтетические процессы в растениях начинаются еще при слабой корневой системе. Обработка семян торфогелем позволяет «исправить эту ошибку природы», повышает шансы растений выжить, давая мощный толчок их развитию. В начальный период растениям очень нужен фосфор. Недостаток его часто является «критическим фактором» для дальнейшего развития растений. Для большинства растений со слабой корневой системой он недоступен, так как трудноусвояем и малоподвижен. торфогель снимает оба этих фактора. Мощная корневая система растений, быстро развивающаяся под влиянием торфогеля, хорошо усваивает фосфор и «достает» его по всему пахотному горизонту.

Благодаря мощной корневой системе, растение успевает проникнуть в более глубокие слои почвы и захватить влагу, что особенно важно в засушливых регионах, к которым относится более 75% территории России. Более того, торфогель способствует более экономному расходованию влаги растением в течении всей вегетации вплоть до уборки урожая.

Системность действия торфогеля

Обработка торфогелем семян яровой пшеницы дала следующие результаты: растения имели корни в 3,5-4 раза длиннее, чем на контроле, хотя урожай возрос только на 20%. Проанализируем полученные данные. Известно, что

урожай любой сельскохозяйственной культуры – это комплексный показатель и обеспечивается он как на уровне отдельной клетки, так и на уровне растительного организма в целом, совокупностью разных процессов: проницаемостью клеток корня; скоростью и эффективностью фотосинтеза; эффективностью перемещения веществ по растению; активностью ферментных систем. Применение торфогеля повышает эффективность всех четырех составляющих. Но для получения высоких устойчивых урожаев этого недостаточно. Усиление фотосинтеза, углеводного обмена, роста биомассы растений должно сопровождаться усиленным питанием. Дело за малым, чтобы в почвеннопоглощающем комплексе, почвенном растворе, было достаточное количество питательных веществ в легкоусвояемой форме. Тем самым мы возвращаемся ко второй важной составляющей, обеспечивающей урожай растений – плодородию почвы. Агрохимики говорят: удвоить урожай растений – значит, удвоить обмен веществ в почве с помощью биологических процессов. Здесь роль торфогеля очень велика.

Вывод: чтобы поднять урожайность сельхозкультур необходимо сочетать обработку торфогелем семян растений с обработкой почвы. Большой эффект будет получен, если гуминовые удобрения будут вноситься в почву вместе с минеральными и органическими удобрениями или на их фоне.

Исследование влияния гуминовых удобрений на урожай растений выявило новые интересные закономерности. Прежде считалось, что урожай растений в значительной степени определяется только интенсивностью фотосинтеза. Ряд ученых сделали существенные дополнения. Величина урожая растительной массы зависит еще и от скорости развертывания рабочей листовой поверхности, которая достигается обработкой растений гуминовыми удобрениями. Определенное количество серы, азота, бора и других веществ поступает в растения через листья. Чем быстрее развернется рабочая листовая поверхность, и чем большую площадь она будет составлять, тем эффективнее будет «воздушное питание растений» и большее количество вышеизложенных питательных веществ будет освоено растением. Что, в свою очередь, ведет к увеличению урожая зерна.

Благодаря применению гуминовых препаратов отмечено ускорение прохождения фаз у пшеницы, кукурузы, люцерны от 2 до 7 дней. Подобное отмечено и у других культурных растений. Это особенно важно в зонах риско-

ванного земледелия, где к сбору урожая часто наступают устойчивые холода.

Интенсивное применение торфогеля необходимо для растений, которые по своей «биологии» имеют короткий период вегетации, а соответственно и ограниченное время питания и формирования урожая.

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

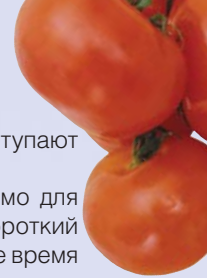
Это позволяет уменьшить дозу вносимых азотных и калийных минеральных удобрений на 30%. То же самое относится и к фосфорным удобрениям при условии внесения в почву торфогеля.

Другой важнейшей составляющей питания растений являются микроэлементы: медь, цинк, бор, марганец, молибден, кобальт. Помимо того, что торфогель содержит в своем составе целый ряд ценных микроэлементов, он наиболее эффективно транспортирует микроэлементы в растения и образует с микроэлементами комплексы, легко усваиваемые растениями. Наличие гуминовых комплексов определяет подвижность практически всех микроэлементов, их поступления и движения по органам растения. Основные микроэлементы потребляются растениями в очень малых количествах, измеряемых тысячными и даже сотыми долями процента, но незаменимы для их развития.

Внесение органоминеральных удобрений очень важно на почвах с низким содержанием микроэлементов. Это торфяные, дерново-подзолистые, легкие по механическому составу почвы и почвы с низким содержанием гумуса. На этих полях опрыскивание растений торфогелем надо сочетать с внесением торфогеля в почву. От содержания гумуса и pH почвы зависит подвижность микроэлементов, а содержание бора и меди зависит еще и от увлажнения почвы.

Усиление защитных функций растения

Гуминовые соединения способны усиливать защитные функции растительного организма. Защитное действие торфогеля с наибольшей силой проявляется в экстремаль-



ных 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 °С).

Торфогель ослабляет или полностью нейтрализует токсическое и мутагенное действие пестицидов.

Под влиянием торфогеля растения лучше переносят избыточные дозы удобрений, особенно азотных и повышенные дозы пестицидов. Обработку торфогелем вегетирующих растений с/х культур можно сочетать с одновременным применением на них минеральных удобрений и ядохимикатов. С азотными (кроме кальциевой селитры), калийными и органическими удобрениями торфогель можно смешивать без ограничений. Внекорневая обработка вегетирующих растений торфогеля совместно с минеральными удобрениями и ядохимикатами, помимо прочих, имеет еще одно преимущество: она снижает аккумуляцию ядов и нитратов в растениях и готовой растениеводческой продукции.

Спектр сельскохозяйственных культур, на которых отмечено повышение выхода продукции после обработки торфогелем включает зерновые, картофель, кукурузу, овощи, подсолнечник, сахарную свеклу, плодово-ягодные культуры, виноград, цитрусовые, цветочно-декоративные растения.

Увеличение биологической ценности сельхозпродукции

Благоприятно влияет торфогель не только на количественные показатели роста, но и на качество растительной продукции. Под их влиянием в растениях возрастает содержание витамина С, каротина, рибофлавина, неоцина. В зависимости от культуры прирост составляет от 25 до 100%. Увеличивается также содержание белка, крахмала, нуклеиновых кислот, сахаров, что благоприятно сказывается на качестве сельхозпродукции.

Зерновые культуры

На зерновых культурах обработку торфогелем необходимо начинать уже с предпосевной обработки семян. Здесь возможны два варианта:

1) предпосевное инкрустирование с использованием только торфогеля;

2) протравливание семян в сочетании «протравитель и торфогель»;

Целесообразна обработка торфогелем семян озимых культур. Концентрация рабочего раствора торфогеля для обработки семян – около 0,25%. Под его влиянием у растений формируется мощная корневая система, появляются дружные, крепкие всходы. Длина проростков увеличивается на 20-25%, масса корневой системы – на 40-60%. Все это – залог будущей успешной зимовки зерновых, повышение морозоустойчивости, способности справиться, в том числе с недостатком влаги в почве в осенний период, что не редкость, например, в условиях Юга России. Кроме того, обработка семян торфогелем позволяет снизить уровень патогенной семенной инфекции, поражение озимых зерновых различными формами корневой гнили (фузариозной, аскохитозной и т.д.). Протравливание яровых зерновых торфогелем позволяет получить дружные всходы весной в более короткие сроки, усилить засухоустойчивость растений, уйти в весенний период от наиболее опасных вредителей.

На зерновых культурах проводят внекорневое опрыскивание посевов в период вегетации:

- на пшенице (озимой и яровой), ржи, ячмене, овсе – это двукратное опрыскивание в фазу кущения – начала выхода в трубку, и в фазу цветения – начала молочной спелости;
- на просо и сорго: в фазу кущения и в фазу выметывания метелки; гречихе: в фазу бутонизации и через 15-20 дней после предыдущей обработки;
- кукурузе на зерно: в фазу трех-пяти листьев и в фазу выметывания метелки – цветения.

Обработка вегетирующих растений зерновых культур торфогелем дает значительную прибавку урожая. Так, обработка посевов яровой пшеницы торфогелем позволила дополнительно получить от 1,4 до 4 центнеров зерна с гектара. Одновременно отмечено увеличение содержания клейковины в среднем на 4,5-5,5%. При дополнительной совместной подкормке мочевиной и торфогелем прибавка составила 6 центнеров зерна с гектара. Торфогель в смеси с минеральными удобрениями увеличивает урожайность кукурузы на 10-12 центнеров с гектара.

Проведенные в 2007 году на опытных полях ГНУ СибНИИЗХим (Новосибирск) испытания показали высокую эффективность применения торфогеля в качестве стимулятора роста при обработке семян яровой пшеницы. При норме расхода 0,8-3,2 кг/т семян торфогель стимулировал

рост и развитие всходов, при этом отмечено увеличение массы всходов в 1,5-2,2 раза. Растения, обработанные раствором торфогеля, значительно меньше повреждались возбудителями корневых гнилей. Полученная прибавка урожая от применения торфогеля в качестве протравителя семян дос-тигала до 10 ц/га. Применение торфогеля для обработки семян яровой пшеницы позволило получить дополнительную прибыль 3115,79 - 3707,60 руб./га.

Обработка риса торфогелем ускорила появление всходов на двое-трое суток; фаза кущения проходила равномернее, выметывание метелок проходило на четыре-пять дней раньше, чем на контроле. Растения имели более темно-зеленую окраску. Рост урожайности составил от 3,5 до 6 центнеров на гектар. При предпосевной обработке семян кукурузы торфогелем урожай повысился в среднем на 3,2 центнера с гектара, а силосной массы – на 20 ц с гектара. Торфогель подавляет или препятствует развитию ряда болезней зерновых культур, кукурузы. Обработки торфогелем можно совмещать с обработкой пестицидами и производить обычными серийными опрыскивателями, а на малых площадях – ручными ранцевыми опрыскивателями.

Овощные культуры и картофель

Все овощные культуры (капуста, томаты, огурцы, морковь, свекла, лук, перец, баклажаны и др.) хорошо отзываются на предпосевную обработку их семян раствором торфогеля концентрацией 0,25%.

Более существенная прибавка урожая овощных культур получается при дополнительной обработке вегетирующих растений рабочим раствором торфогеля концентрацией 0,01-0,005%. При этом концентрация торфогеля определяется природой растения. Укроп, петрушка, салат, лук, редька, редис, щавель требуют малое количество питательных веществ. Здесь достаточно двух-трех обработок за вегетацию. Огурцы и томаты относятся к растениям со средним потреблением питательных веществ. Количество обработок: не менее трех-четырёх за вегетацию. Все виды капусты, морковь, свекла, кабачки требуют высокого уровня питательных веществ. Поэтому необходимо проводить не менее четырех обработок торфогелем. Ряд овощных культур выращивают через семена и высадку рассады. Для рассадных культур первую обработку торфогелем лучше проводить через два-три дня после высадки рассады в грунт. Дальнейшие обработки следуют с интервалом 15-20

дней. Для высеваемых культур первую обработку торфогелем проводят в фазу трех-четырёх настоящих листочков, далее – в период бутонизации, в начале цветения, во время плодоношения.

В теплицах необходимо проводить не менее четырех-пяти обработок торфогелем, заканчивая их за две недели до окончательной уборки урожая. Опрыскивание торфогелем проводят рано утром через день после очередной плановой подкормки минеральными удобрениями.

Следует сказать, что повышенная экономическая эффективность применения торфогеля в овощеводстве связана не только с прибавкой урожая и улучшением его качества, а и с ускорением созревания плодов, благодаря чему, овощи реализуются по более высокой цене.

Опрыскивание вегетирующих растений торфогелем можно совмещать с опрыскиванием их ядохимикатами.

Торфогель показал свою высокую эффективность при выращивании картофеля.

Для картофеля очень важна предпосадочная обработка клубней торфогелем, особенно для хозяйств, которые из года в год сажают свои собственные семена картофеля предыдущего урожая. Для семян картофеля характерно в этом случае такое понятие как «вырождение», то есть потеря многих ценных свойств сорта, резкое снижение урожайности, снижение иммунитета, поражение вирусными и грибными заболеваниями. Семена уже до посева «ослаблены». Предпосадочная обработка клубней картофеля рабочим раствором торфогеля здесь обязательна. Расход рабочего раствора – 40-50 литров на 1 тонну клубней. Можно проводить обработку картофеля в буртах, высотой не более 0,5 метра.

Предпосадочная обработка клубней картофеля торфогелем способствует росту урожайности на 10-15%, увеличению содержания в клубнях сухого вещества и крахмала на 5-10%, снижению уровню нитратного азота на 20-30%. Одновременно снижается пораженность клубней мокрыми гнилями и паршой.

По всем вопросам, связанным с технологией применения торфогеля, а также по вопросам закупки обращайтесь в **ЗАО «ЦИБ»: г. Новосибирск, ул. Красный проспект, д. 54. Тел. 8-383-217-08-73, e-mail: cis-sib@yandex.ru**

Представитель производителя в московском регионе – **И.П. Сеницкий Станислав Сергеевич: Московская область, пос. Лесные Поляны. Тел. 8-916-804-30-41, e-mail: torfogel@yandex.ru**

