

Общее модельное уравнение поведения загрязнителей в почве имеет следующий вид:

$$\frac{\partial}{\partial t} (p_0 S_i) + \frac{\partial}{\partial t} (\Theta C_i) = \frac{\partial}{\partial z} [\Theta D(\Theta, q) \frac{\partial C_i}{\partial z}] - \frac{\partial}{\partial z} (q C_i) \pm \sum \Phi,$$

(a) (b) (c) (d) (e)

- где: (a) – время всасывания поллютантов в почвенный раствор,
(b) – время превращений поллютантов в жидкой фазе почвы,
(c) - изменения благодаря гидродинамической дисперсии,
(d) - конвективный перенос,
(e) – явление перемещения вниз / вверх.

По-нашему мнению, наиболее удачной программой для расчета моделей является программа GEO-SLOPE.

УДК 631.95:581.5+631.811.98

**Модификация природных полимеров торфа
с получением регуляторов роста растений**
Наумова Г. В., Макарова Н. Л., Овчинникова Т. Ф.,
Жмакова Н. А.

Государственное научное учреждение «Институт проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси»
г. Минск, Республика Беларусь, irngue@ns.ecology.ac.by

В Институте проблем использования природных ресурсов и экологии НАН Беларуси большое внимание уделяется разработке, испытаниям и внедрению в производство биологически активных препаратов гуминовой природы из торфа, которые обладают ростстимулирующими, адаптогенными, протекторными свойствами, усиливают иммунитет растений и позволяют снижать дозы внесения минеральных удобрений и пестицидов.

Разработанные авторами способы гидролитической и окислительной деструкции дают возможность максимально использовать потенциальные возможности торфа как уникального ис-

точника биологически активных веществ, относящихся к различным классам соединений.

В ходе окислительно-гидролитических воздействий на торф происходит разрыв химических связей в органических и органо-минеральных комплексах, полная или частичная деструкция высокомолекулярных соединений, что улучшает их растворимость в водной и водно-щелочной средах, параллельно идет образование биологически активных веществ вторичного происхождения, благодаря чему препараты содержат не только гуминовые вещества, но и другие активные компоненты.

Технология получения гуминового препарата Гидрогумат предусматривает гидролитическую деструкцию торфа, что позволяет получать эффективный регулятор роста растений с высоким выходом — до 80 % от органической массы (ОМ) сырья и с концентрацией действующих веществ 10—12 %.

Активность гидрогумата обусловлена как гуминовыми веществами, на долю которых приходится до 60—70 % ОМ препарата, так и наличием в его составе широкого спектра карбоновых кислот (16—23 % ОМ) и аминокислот (3—4 % ОМ). При совместном действии этих соединений на растения проявляется эффект синергизма. Гуминовый комплекс препарата включает две группы соединений. Первая — это модифицированные в ходе гидролиза гуминовые кислоты исходного торфа, отличающиеся высоким содержанием функциональных групп, и как следствие этого — большей биологической активностью. Вторая группа соединений гуминового комплекса — это гуминоподобные вещества меланоидиновой природы, образующиеся в ходе взаимодействия моносахаридов и карбоновых кислот с аминокислотами и другими азотистыми компонентами по реакции Майяра. Эти соединения, по данным ряда исследователей, являются предшественниками гуминовых веществ и также, как они, обладают мембранотропной активностью и высоким ростстимулирующим действием.

В основе технологий получения препаратов Оксидат торфа и Оксигумат лежит окислительная деструкция торфа. При получении оксидата торфа используется окисление в среде аммиака, поэтому препарат отличается сравнительно небольшим выходом (до 30 % от ОМ сырья) и невысокой (4—5 %) концентраци-

ей действующих веществ, которые представлены главным образом гуматами аммония.

Технология получения оксигумата предусматривает окисление торфа в присутствии катализатора, что значительно повышает выход препарата — до 80 % и обогащает его состав наряду с модифицированными гуминовыми кислотами, на долю которых приходится 50—60 % всех действующих веществ препарата, такими биологически активными компонентами как органические кислоты (25—28 %), фульвокислоты (7—9 %) и фенолкарбоновые кислоты (0,5 %). Изучение природы биологической активности оксигумата показало, что высокомолекулярная фракция гуминовых кислот проявляет ростстимулирующие свойства, тогда как низкомолекулярная фракция ответственна за фунгицидную активность препарата. Поэтому оксигумат обладает не только ростстимулирующим, но и выраженным фунгицидным действием в отношении возбудителей целого ряда грибковых заболеваний — корневые гнили, аскохитоз, мучнистая роса, фузариоз и др.

Регуляторы роста растений на основе торфа гидрогумат, оксидат торфа и оксигумат прошли всестороннюю санитарно-гигиеническую проверку и широкие испытания в растениеводстве. Препараты отличаются высокой активностью, не токсичны, экологически безопасны. Их применяют для обработки посевного материала в дозах 0,2—0,3 кг/т, для полива и опрыскивания вегетирующих растений в дозе 2—3 кг/га.

Использование гуминовых препаратов повышает всхожесть и энергию прорастания семян, ускоряет рост и развитие растений, улучшает укореняемость и приживание черенков и саженцев. Под действием препаратов повышается устойчивость растений к неблагоприятным факторам — избытку или недостатку минерального питания, влаги тепла. Применение гуматов обеспечивает повышение урожайности зерновых на 12—17 %, овощей — на 20—30 %, картофеля — на 10—18 %, а также на 45—50 % снижает содержание нитратов в овощах, корнеплодах и зеленых культурах и дает возможность получить экологически чистые продукты с повышенным содержанием белка, витаминов и углеводов.

Производство гуминовых регуляторов роста из торфа — экологически чистое, вредные выбросы и стоки отсутствуют.

Производство базируется на простых технологических приемах переработки торфа на стандартном оборудовании, что позволило в сжатые сроки без существенных капитальных затрат организовать их выпуск в Минской и Гомельской областях Беларуси на промышленных установках, позволяющих получать тысячи тонн препаратов в год.

Гуминовые регуляторы роста используют также как биологически активные добавки к минеральным удобрениям. НИРУП «Институт почвоведения и агрохимии НАН Беларуси» совместно с нашим институтом созданы новые формы азотных удобрений с добавками гуминовых препаратов, которые выпускаются промышленными партиями ОАО «ПО Азот».

Таким образом, в Беларуси созданы научная и производственная базы для широкого применения гуминовых препаратов в растениеводстве, что позволит сократить применение пестицидов и минеральных удобрений, повысить урожайность культур, улучшить питательную ценность и экологическую чистоту продуктов.

УДК 621.746

Технологический процесс получения ацетата хрома из хромосодержащих отходов кожевенного производства

Комаров О. С., Комаров Д. О., Волосатиков В. И., Проворова И. Б., Урбанович Н. И., Иванченко В. А., Федоров А. Н.
Белорусский национальный технический университет

На кожевенном комбинате средней мощности в ежегодном объеме стоков после дубления кож содержится порядка 40 тонн хрома в виде раствора $\text{Cr}(\text{OH})_3(\text{SO}_4)_2$. С целью осаждения $\text{Cr}(\text{OH})_3$ из этого раствора его обрабатывают содой до достижения $\text{pH} = 5-6$. Осадок отфильтровывают на фильтр-прессах и образующийся «кек» захоранивают на полигонах в бетонированных емкостях. «Кек» содержит (% по массе): 16,9-18,4 Cr; 75-82 H_2O и 5-10 органики и других примесей.

Длительное хранение «кека» на полигонах приводит к отчуждению значительных площадей земли из сельскохозяйственно-го оборота, загрязнению почвы и воздушного бассейна хромом и продуктами разложения органики.