

ГУМИНОВЫЕ СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ

А. М. КУЛИК, аспирант
П. Ю. КРУПЕНИН, канд. техн. наук, доцент

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,
Горки, Республика Беларусь

Введение. Одним из наиболее перспективных видов органических удобрений являются гуминовые удобрения, которые с успехом могут применяться как в традиционном, так и экологическом земледелии [3–6, 10–13].

Действующим компонентом таких удобрений являются гуминовые вещества – темно-коричневые или темно-бурые природные органические образования, широко распространенные в различных естественных объектах: в почвах и торфах, в углях и сланцах, в морских и озерных отложениях, в водах рек и озер [9].

Гуминовые вещества классифицируют по степени их растворимости в воде, кислотах и щелочах. По этому признаку их разделяют на прогуминовые вещества, гумусовые кислоты и гумин (рис. 1) [1].



Рис. 1. Классификация гуминовых веществ по Д. С. Орлову

Прогуминовые вещества – это высокомолекулярные остатки умерших организмов и продукты жизнедеятельности, и линьки живых организмов, образующиеся при окислительной полимеризации фенольных соединений, включая азотсодержащие соединения.

Гумин является нерастворимым осадком, остающимся после извлечения гуминовых кислот. В его состав входит комплекс фульвокислоты и гуминовой кислоты, образующие соединения с минералами.

Под определением гумусовая кислота понимают совокупность органических высокомолекулярных азотсодержащих оксикислот, которые имеют различную растворимость в кислотах, воде и щелочах. Они являются наиболее мобильными и реакционноспособными компонентами гуминовых веществ, активно участвующими в природных химических процессах [7].

Составляющие гумусовой кислоты обладают различной растворимостью в кислотных или щелочных средах. По этому критерию согласно ГОСТ 27593-88 «Почвы. Термины и определения» их делят на гуминовые кислоты, гиматомелановые кислоты и фульвокислоты.

Основная часть. Гуминовые кислоты представляет собой группу темных гумусовых кислот, нерастворимых в кислотах и растворимых в щелочах. Их получают путем извлечения из бурых углей, сланцев, торфа, сапропеля. Гуминовые кислоты имеют сложную молекулярную структуру, в состав которой входят большое количество функциональных групп и активных центров, содержащих азот, фосфор, калий и ряд микроэлементов (цинк, железо молибден, медь). Соединения гуминовой кислоты с кальцием и магнием образуют коллоиды, цементирующие частицы (гранулы) почвы и водопрочные структурные агрегаты, характерные для наиболее ценных по плодородию черноземных почв. При этом увеличивается влагоемкость почвы и усиливается биологическая аккумуляция элементов минерального питания растений. Также, по мере накопления гуминовых кислот в почве, ее плотность снижается до значений оптимальных для большинства сельскохозяйственных культур [8].

Гиматомелановые кислоты – извлекаются из гуминовых кислот органическими растворителями (бензол, метиловый и этиловый спирты). Гиматомелановые кислоты имеют повышенное содержание углерода и обладают светло вишнево-красным окрасом. По химическим свойствам они схожи с гуминовыми кислотами, однако в данное время являются наименее изученной группой гуминовых веществ [2].

Фульвокислоты отлично растворимы в воде, по сравнению с гуминовыми кислотами, имеют более светлый окрас, содержит меньшее количество углерода.

Заключение. В комплексе гуминовых веществ наибольшим потенциалом для использования в растениеводстве обладают гуминовые кислоты. Качественное совершенствование технологий производства гуматсодержащих удобрений и стимуляторов роста растений должно обеспечивать увеличение выхода гуминовых кислот из сырья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Базин, Е. Т. Физика и химия торфа / Е. Т. Базин, Н. И. Гамаюнов, И. И. Лиштван, А. А. Терентьев. – Москва: Недра, 1989. – 304 с.
2. Гостищева, М. В. Характеристика химических и биологических свойств различных фракций гуминовых кислот торфов и сапропелей / М. В. Гостищева // Болота и биосфера. – Томск: ЦНТИ, 2006. – С. 168–175.
3. Кулик, А. М. Анализ источников сырья для получения гуминовых веществ в Республике Беларусь // А. М. Кулик, П. Ю. Крупенин // Актуальные вопросы механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2022. – С. 61–63.
4. Кулик, А. М. Обоснование рационального способа производства гуминовых удобрений из торфа / А. М. Кулик, П. Ю. Крупенин // Вестн. БГСХА. – 2023. – № 3. – С. 181–185.
5. Кулик, А. М. Практические результаты применения гуминовых веществ в сельском хозяйстве / А. М. Кулик, П. Ю. Крупенин // Инновационные решения в технологиях и механизации сельскохозяйственного производства. – Горки: БГСХА, 2023. – Вып. 8. – С. 204–207.
6. Кулик, А. М. Результаты отсеивающего эксперимента по обработке торфа кавитационным диспергатором при получении гуминовых кислот / А. М. Кулик, П. Ю. Крупенин, С. В. Курзенков // Вестн. БГСХА. – 2021. – № 3. – С. 151–157.
7. Орлов, Д. С. Гуминовые вещества в биосфере / Д. С. Орлов. – Москва: Наука, 1993. – 237 с.
8. Перминова, И. В. Гуминовые вещества – вызов химикам XXI века / И. В. Перминова // Химия и жизнь. – 2008. – № 1.
9. Попов, А. И. Гуминовые вещества: свойства, строение, образование / А. И. Попов. – Санкт-Петербург: СПбУ, 2004. – 248 с.
10. Приемы возделывания бобовых овощных культур / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2022. – 183 с.
11. Применение новых видов гуминовых удобрений в агробиоценозах / В. Н. Босак [и др.]. – Горки: БГСХА, 2020. – 14 с.
12. Применение регуляторов роста при возделывании овощных, пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / В. Н. Босак [и др.] // Пути повышения эффективности удобрений, качества растениеводческой продукции и плодородия почвы. – Горки: БГСХА, 2022. – С. 47–49.
13. Сачивко, Т. В. Эффективность применения гуминовых удобрений при возделывании пряно-ароматических и эфирно-масличных культур / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки: БГСХА, 2021. – С. 337–339.

Аннотация. Рассмотрены предпосылки к совершенствованию технологий получения гуминовых кислот в контексте факторов воздействия этих веществ на объекты живой природы и имеющегося практического опыта их использования в сельском хозяйстве.

Ключевые слова: гумус, гуминовые кислоты, применение, растениеводство.