

Гладков О.А.

Осипова О.А.

ООО «НПО « Реализация Экологических Технологий», Санкт-Петербург, Россия

Якименко О.С.

МГУ им М. Ломоносова, Москва, Россия

Барчукова А.Я.

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Оценка состава и сравнительной биологической эффективности сухих и жидких марок Лигногумата

The results of physical-chemical studies of industrial humic products (Lignohumate) in a different formulation (liquid and dry), manufactured on the basis of technology of oxidation- hydrolytic degradation of industrial lignosulfonates are presented. Studies of the molecular weight distribution of organic matter have shown that Lignohumates are relatively lower molecular weight products than industrial humic substances (HS). Comparative bioassay and field tests have shown that the samples of dry and liquid forms have almost identical biological activity. New samples of Lignohumate irrespective of the formulation (liquid, dry), are much higher efficiency to act on plants than the base modifications.

Приводятся результаты физико-химических исследований промышленных гуминовых препаратов (Лигногуматов) в различной препаративной форме (жидкой и сухой), производящихся на основе технологии окислительно-гидролитической деструкции промышленных лигносульфонатов. Поскольку Лигногумат выпускается как в виде сухих, так и жидких марок, нами подробно был рассмотрен вопрос о возможном изменении физико-химических показателей, биологической активности и молекулярно-массового распределения в процессе сушки продукции.

Для этого проведены сравнительные физико-химические анализы, серия лабораторных биотестов и полевых испытаний с использованием различных с/х культур. Для тестирования из одной партии исходного сырья приготовлены жидкие (в виде 20% раствора) и сухие (порошкообразные) модификации Лигногумата, в том числе партии Супер с улучшенным балансом гуминовых и фульво- кислот. Образцы сухих модификаций получены сушкой тех же жидких партий на вальцевых сушилках в условиях, предусмотренных технологическим регламентом. Такая схема приготовления образцов позволила исключить случайные факторы, гарантировала идентичность составов в растворах, выявить все изменения, происходящие в продукте при сушке. Это позволяет говорить о корректности выводов по результатам сравнительных испытаний.

Проведенные исследования показали, что по ряду физико-химических характеристик Лигногуматы несомненно относятся к гуминовым препаратам, однако имеют ряд физико-химических особенностей. В молекулярно-массовом распределении органических веществ в Лигногумате жидкой марки (Марка Б) преобладает средне-молекулярная фракция с молекулярной массой 34 тыс. атомных единиц массы (а.е.м.), которая составляет около 70% от суммы фракций. Низкомолекулярная фракция (НМФ) с молекулярной массой 19 тыс. а.е.м. составляет 6%, а высокомолекулярная фракция (ВМФ) с массой 50 тыс. а.е.м. составляет 23% .

В сухом образце Лигногумата (Марка А) доля НМФ заметно снижается до 10%, а ВМФ повышается больше, чем на 50 тыс. а.е.м. Это является подтверждением того, что высушивание жидкого препарата приводит к частичной полимеризации низкомолекулярных структур. В то же время, по данным сравнительных тестов как жидкие, так и сухие модификации Лигногумата являются относительно низкомолекулярными препаратами по сравнению с промышленными гуминовыми препаратами из углей (ГП), для которых характерно наличие одной фракции с гораздо большими значениями молекулярной массы -

порядка 60-70 тыс. а.е.м. Вероятно, в состав НМФ входят вещества кислоторастворимой фракции.

Сравнительное биотестирование показало, что образцы сухих и жидких образцов одной партии (К-ЛГ «А» и К-ЛГ «Б») имеют практически идентичную биологическую активность. Создание на основе этих марок партий Лигногумата марок Супер на 40-50% увеличивает биологическую активность по сравнению со стандартными партиями.

Полевые (деляночные) испытания с применением стандартных и новых модификаций Лигногумата в технологиях возделывания сои, сахарной свеклы и риса проводились Краснодарским ГАУ на опытных полях под руководством к.б.н. Барчуковой А. Я. В качестве тест-культур использовали сою сорта Виллана, сахарную свеклу сорта Орикс, рис сорта Флагман.

В целом, новые модифицированные образцы Лигногумата независимо от препаративной формы (жидкая, сухая) при воздействии на растение имеют заметно более высокую эффективность, чем базовые модификации, причем в результате термической сушки жидких марок Лигногумата с образованием сухих не меняется их эффективность и биологическая активность. Таким образом, по всем рассматриваемым показателям существенной разницы в значениях при применении Лигногумата марок «А» (порошок) и «Б» (раствор) не отмечено, что дает основание применять любую из них в зависимости от технологических привязанностей потребителя.

Результаты полевых испытаний показали целесообразность и эффективность применения в технологиях возделывания сои, сахарной свеклы и риса стандартных и особенно перспективных марок Лигногумата марок «А Супер» и «Б Супер». В целом разные по препаративной форме (жидкие и сухие) стандартные и модифицированные образцы Лигногумата при воздействии на растение имеют эффективность и сохраняют свою биологическую активность.

Это дает основание применять любую из этих модификаций в зависимости от технологических привязанностей потребителя.

Литература

1. О.С.Якименко «Оценкахимических и ростостимулирующих свойств ряда промышленных препаратов» VIII конференция «Гуминовые вещества в биосфере» Санкт-Петербург, 2005 г
2. Ertani A, Francioso O, Tugnoli V, Righi V, Nardi S. Effect of Commercial Lignosulfonate-Humateon *Zea mays* L. Metabolism - J. Agric. Food Chem., 2011, 59 (22), pp 11940–11948
3. Yakimenko O., Gladkov O., Poloskin R. Chemical and Plant Growth Stimulatory Properties of Lignohumate – in: From Molecular Understanding to Innovative Applications of Humic Substances - Proceedings of the 14th Int. Meeting of the International Humic Substances Society, September 14-19, Moscow – Saint Petersburg, Russia, 2008. Eds: Irina V. Perminova, Natalia A. Kulikova, Vol. II, pp. 725-727
4. Барчукова А.Я. и др. «Исследование эффективности применения Лигногуматов на сое, свекле и рисе» Отчет, Краснодарский ГАУ, 2011 г.