

Широков Юрий Александрович

д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный
университет – МСХА им. К.А. Тимирязева»

г. Москва

ПРОИЗВОДСТВО БИОНУТРИЕНТОВ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДА КАВИТАЦИИ

***Аннотация:** дальнейшее применение химических препаратов представляет большую опасность для населения страны. Поэтому интенсификация сельского хозяйства должна сопровождаться биологизацией земледелия, в т. ч. за счет повышения эффективности обменных процессов при одновременном снижении потребностей в минеральных удобрениях и пестицидах. Статья посвящена результатам применения метода кавитации при производстве бионутриентов. Предложен вариант технологии и технологической линии, позволяющей на основе применения кавитации повысить эффективность известных бионутриентов: гуминовых удобрений.*

***Ключевые слова:** бионутриенты, гуматы, фульвокислоты, гуминовые кислоты, кавитация, ультразвуковые колебания, гидродинамический кавитатор, технологическая линия.*

Физические методы активизации известных и давно применяемых в сельскохозяйственной практике продуктов метаболизма живых организмов (животные- микроорганизмы- кольчатые черви) позволяют значительно повысить их биологическую, экономическую и экологическую эффективность. Такие бионутриенты за счет активизации обменных процессов в растениях способствуют повышению иммунного статуса растений и улучшению обменных процессов, тем самым снижая потребность в химических пестицидах и минеральных удобрениях [1].

Нами разработан и реализован метод дробления конгломератов гуминовых веществ на низкомолекулярные осколки физическим воздействием на них одновременно ультразвуковыми колебаниями и пульсирующим сверхвысоким

давлением в гидродинамическом кавитаторе. Это позволило более 40% ГВ перевести в размеры, доступные для прохождения через мембраны клетки: менее 3 нм, что дало возможность стабильно стимулировать обменные процессы, а за счет сохранения 60% ГВ в состоянии высокомолекулярных групп- сохранить эффект защиты клетки от ксенобиотиков и тяжелых металлов.

Вследствие этого гуминовые вещества нового бионутриента стимулируют биохимические процессы в период прорастания семян и образования корней, что позволяет растениям формировать мощную, уходящую в глубокие слои почвы, корневую систему, обеспечивая растения дополнительной влагой и питательными веществами.

Для практической реализации возможностей бионутриентов нами разработана технология и проект предприятия для их производства в промышленных объемах. Технология производства, реализованная в агрокомплексе ЗАО «БИО-М» Брянской области, предусматривает подготовку сырья из навоза животных- ферментация органического субстрата в соответствии с требованиями ЕС2092/91/ЕЕС; изготовление биокомпоста; подготовка биокомпоста к переработке.

Производство новых поколений бионутриентов основано на водной вытяжке гуминовых веществ из биологически активного компоста. Компост готовится путем ускоренной биотехнологической переработки навоза животных и других органических материалов при помощи кольчатых земляных червей (вермикультура) и полезной почвенной микрофлоры.

Технологическая схема цеха для производства нового поколения бионутриентов представлена на рис. 1.

Прием биогумуса производится из автотранспорта в открытую накопительную площадку (под навесом), а оттуда в летнее время она фронтальным погрузчиком загружается в приемный бункер (1) с дозатором (2). В холодное время биогумус загружается на накопительную площадку, обогреваемую инфракрасными излучателями и в нагретом состоянии перегружается подборщиком-выгрузчиком в приемный бункер (1).

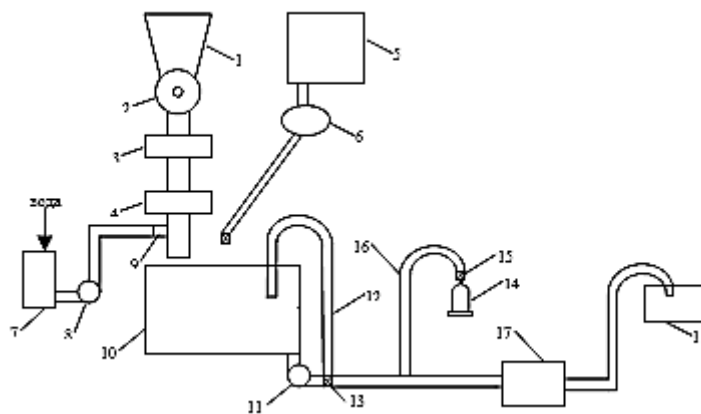


Рис. 1. Технологическая схема цеха для производства
нового поколения бионутриентов

Дозатор (2) подает дозированное количество биогумуса (0,5 тонны) в сепаратор биогумуса (3), где происходит отделение механических примесей, которые транспортером (4) выводятся в накопитель и вывозятся в поля. Очищенный биогумус подается в смесительную емкость (10), заполненную заблаговременно насосом (8) подготовленной водой из емкости (7). Перед загрузкой биогумуса включается насос-кавитатор (11), в котором происходит дробления молекул гуминовых веществ физическим воздействием на них одновременно ультразвуковыми колебаниями и пульсирующим сверхвысоким давлением.

На последней стадии коллоидная суспензия гуматов смешивается с микроэлементами и природными биологически активными веществами или их синтетическими аналога.

Обработанная кавитацией масса под давлением по трубопроводу (12) подается обратно в емкость (10) для более активного перемешивания компонентов. Одновременно в емкость из ванны приготовления маточного раствора (5) заливают насосом (6) водный раствор солей микроэлементов, биологически активных и поверхностно активных веществ в соответствии с рецептурой. После образования суспензии включается кран (13) и суспензия поступает или без разделения на фракции по трубопроводу 16, клапан 15 в дозатор 14 для заполнения цистерн тракторных опрыскивателей, или через центрифугу (17) в накопительную емкость (19), откуда самотеком забирается на линию розлива.

Полиэтиленовые канистры для розлива отливаются на полуавтомате выдува ПАВ 600. Заполненные канистры поступают на укупорочную машину, а затем в этикетировочный автомат и линию упаковки.

Применение полученного с применением кавитации бионутриента на полях агрокомплекса ЗАО «БИО-М» позволило снизить затраты на пестициды на 22% при одновременном повышении урожайности тритикале на 23,7% по сравнению с контролем, рапса на 18,3%.

Список литературы

1. Широков Ю.А. Кавитация в технологии производства бионутриентов / Ю.А. Широков., Г.Н. Смирнов // Аграрная Россия. – 2017. – №1.