

ВЫДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА ГУМАТА НАТРИЯ ИЗ ВЕРМИКОМПОСТА

Хализев К.А.

г.Строитель Белгородской области, «Б» МБОУ «СОШ №1 г. Строитель», 9 класса

Научные руководители: Олива Т.В., г.Строитель Белгородской области, доцент кафедры экологии и радиобиологии, начальник испытательной лаборатории,

Меремьянина Т.Г., г.Строитель Белгородской области, учитель химии, МБОУ «СОШ №1

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте II Международного конкурса научно – исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school – science.ru/2017/1/26218>

Гумусовые вещества – это сложные смеси устойчивых к биодеструкции высокомолекулярные темноокрашенные органические соединения природного происхождения, образующихся при разложении растительных и животных остатков под действием микроорганизмов или абиотических факторов среды.

Гуминовые кислоты можно извлекать из гумифицированных природных продуктов (торф, бурый уголь, каменный уголь и вермикомпост) водными растворами щелочей.

Гумусовые кислоты – это высокомолекулярные полимерные соединения, нерастворимые в воде и обладающие свойством малоподвижности [1,3,4,6]. Поэтому для использования в сельскохозяйственном производстве их необходимо максимально перевести в доступное для растений и животных растворимое состояние.

Основой для получения гуминовых препаратов является способность их образовывать водорастворимые соли с одновалентными катионами натрия, калия и аммония.

Препараты, изготовленные на основе гуминовых кислот, содержат аминокислоты, полисахариды, углеводы, витамины, макро и микроэлементы, гормоноподобные вещества. Они характеризуются устойчивостью, полифункциональностью и обладают сорбционными, ионообменными и биологически активными свойствами. Для гуминовых кислот (ГК) характерен общий тип состава и строения. Однако в зависимости от исходного субстрата, метода выделения и хранения показатели состава и строения могут варьировать, а в связи с этим меняется их физиологическая активность.

Актуальность данного исследования определяется необходимостью разработок новых экологически безопасных биологических препаратов, использование которых

в значительной степени будет способствовать повышению урожайности сельскохозяйственных культур.

Гипотеза исследования: гуминовые соединения в растворенной форме можно получить из вермикомпоста с помощью химических, физических и механических воздействий.

В качестве **теоретической основы и информационной базы проводимого исследования** использовались работы отечественных авторов в области агрохимии и почвоведения. Информационными источниками для написания данной работы стали стандарты и научные публикации.

Цель исследования: выделение гумусовых веществ путем использования химических, физических и механических воздействий на вермикомпост для максимального перевода гуминовых соединений в раствор.

Для достижения цели работы были поставлены следующие **задачи:**

- изучить научную литературу о составе и механизме влияния гуминовых веществ на сельскохозяйственные растения;
- изучить ассортимент выпускаемых гумусовых препаратов и методы их выделения;
- освоить физико – химические методы выделения гумусового препарата, а также испытать полученный препарат на соответствие качеству и безопасности;
- изучить биологическую активность полученного гумусового препарата по результатам его воздействия на семена огурцов сорта «Дальневосточный».

Объектом исследования являлся вермикомпост, полученный в мини – вермилаборатории Испытательной лаборатории УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВПО БелГСХА им.В.Я.Горина от компостных червей гибридной линии Белгородская.

Предметом исследования стали гуминовые вещества, выделенные из вермикомпоста.

При проведении исследования были использованы следующие **методы**: экспериментальный метод (экстракция и осаждение гуминовых веществ, физико – химические и биологические испытания препарата), наблюдение и методы статистического анализа.

Исследования проводились в химической лаборатории МБОУ «СОШ №1 г. Строитель Яковлевского района Белгородской области» и в Испытательной лаборатории ФГОУ ВПО БелГСХА им. В.Я.Горина.

Экспериментальная часть

Материалом для исследования послужил вермикомпост (**Приложение – I, таблица – 1**), полученный в мини – вермилаборатории Испытательной лаборатории УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВПО БелГСХА им.В.Я. Горина от компостных червей гибридной линии Белгородская [23, 24] (**Приложение – II**). Это структурированный продукт темно – коричневого цвета с приятным земляным запахом. Из него получали гуминовый препарат. Рабочий раствор гуминового препарата готовили на дистиллированной воде путем разбавления исходных концентратов. Тестирование биологической активности полученного препарата осуществляли на семенах огурцов в соответствии с ГОСТ Р 54221, рН – ГОСТ Р 54221.

В работе также приведены данные лабораторных исследований полученного гуминового препарата, которые были проведены в аккредитованной испытательной лаборатории с использованием аппаратуры и приборов для химического исследования состава препаратов.

По данным элементного состава оценивались изменения в химическом составе микрокомпонентов выделенных фракций. Массовую долю влаги определяли по ГОСТ Р 52917; зольность – по ГОСТ 11022; общий азот, азот аммонийный и нитратный – ГОСТ 26715, ГОСТ 26716; свободные гуминовые кислоты (ГК) – ГОСТ Р 54221 и ГОСТ 9517; P_2O_5 и K_2O – ГОСТ 26 717, ГОСТ 26718; минеральные элементы – по ГОСТ 30692; определение группового фракционного состава гумуса осуществлялось по схеме Тюрина в модификации Пономаревой и Плотниковой.

Факторы, влияющих на выход гуминовых кислот: температура, время экстракции, концентрации щелочи, массовое соотношение субстрат : щелочь. Оптимальными условиями экстракции гуминовых кислот из вермикомпоста являются: температура экстракции – 25 °С, время проведения экстракции – 24 часа, с использованием ротатора – 240 мин, концентрации щелочи для экстракции – 0,2 н NaOH, концентрации кислот для осаждения ГВ – 1н H_2SO_4 .

Меры безопасности:

Класс опасности перпарата – IV (малоопасное вещество)

При работе необходимо пользоваться перчатками, нельзя пить, курить, принимать пищу. После работы следует вымыть лицо и руки водой с мылом.

При попадании на кожу – промыть водой с мылом.

При попадании в глаза – промыть большим количеством воды.

Результаты исследования

Путем подбора параметров и реактивов для экстракции и осаждения гуминовых веществ был получен гуминовый препарат с максимальным выходом растворимых гуминовых кислот.

Физико – химический состав гумата натрия Химическая характеристика гуминового препарата представлена в таблице 3 (данные Испытательной лаборатории БелГСХА).

При определении рН приготовленного раствора выяснили, что значение этого показателя находится в пределах 7,89 – 8,75, что предполагает стабильность препарата в отношении фотодеструкции и повышенную устойчивость к воздействию света.

3.2. Изучение биологической активности препарата

В опытах на семенах огурцов под действием 0,005% водных растворов, приготовленных из изучаемого препарата, отмечено увеличение всхожести семян, биологической активности ГК по увеличению массы проростков, длины стеблей и корней в среднем на 2,0 – 4,0% (табл. 4, рис. 2 – 3). Всхожесть семян на третьи сутки выращивания составила 62 % против контроля 35%. То есть все препарат служил стимулятором всхожести семян в тестовом опыте.

Заключение

Выделен препарат ГУМАТ НАТРИЯ из вермикомпоста (полученного при переработке навоза компостными червями гибридной линии Белгородская, **Приложение – 2**). Препарат содержит в 1 л: гуминовых кислот не менее 78г, питательные вещества фосфор, калий, натрий, сера и биогенные микроэлементы.

Полученный препарат можно использовать для производства органической продукции, для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Рекомендательно препарат ГУМАТ НАТРИЯ применять в виде рабочего раствора концентрацией 0,005 – 0,01% по основному веществу путём предпосевной обработки посевного или посадочного материала и некорневой обработки растений в период вегетации.

Экономическая эффективность – применение гуминовых препаратов повышает урожайность сельскохозяйственных культур в среднем на 5 – 17%.