

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НЕКОТОРЫХ КУЛЬТУР

Т.П.Марчик¹, В.И. Высокоморный²

¹ УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230023, г.
Гродно, ул. Ожешко, 22, tme105@yandex.by)

² УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 230008, г.
Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** почвогрунт, биогурус, фитотестирование,
каталазная активность.*

***Аннотация.** В работе проводили исследование некоторых физических, химических и биохимических свойств и фитотестирование почвогрунтов на основе биогуруса и торфа с целью определения наиболее оптимального для выращивания растений. Установлено, что все почвогрунты обладают стимулирующим эффектом по сравнению с дерново-подзолистой супесчаной почвой. Наиболее оптимальными для выращивания культур по всем изученным показателям являются почвогрунты на основе биогуруса «Биорост» и «Хозяин» (Республика Беларусь).*

ABOUT THE OPPORTUNITIES OF USING VARIOUS ARTIFICIAL SOILS IN GROWING CERTAIN CROPS

T.P.Marchyk¹, A.I. Vusokomorny²

¹ EI «Yanka Kupala State University of Grodno » (Belarus, Grodno, 230023,
22 Ozheshko st.; e-mail: tme105@yandex.by)

² EI «Grodno State Agrarian University» (Belarus, Grodno, 230008, 28
Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

***Key words:** artificial soil, biohumus, phytotesting, catalase activity.*

***Summary:** In the work some physical, chemical and biochemical properties and phytotesting of artificial soil on the basis of biohumus and peat were studied with the purpose of determining the most optimal for growing plants. It is established that all artificial soils have a stimulating effect in comparison with sod-podzolic sandy loam soil. The most optimal for cultivation of crops in all the studied indicators is artificial soil on the basis of biohumus «Biorost» and «Host» (Republic of Belarus).*

(Поступила в редакцию 15.07.2017 г.)

Введение. Техногенная интенсификация производства породила целый ряд экологических проблем, которые связаны с загрязнением почвы, водоёмов и грунтовых вод, а также сельскохозяйственной продукции. Поэтому актуальным направлением является биологизация сельскохозяйственного производства, поиск и разработка приемов, повышающих урожайность культурных растений без увеличения доз вносимых удобрений и интенсивного использования пестицидов, с целью получения безопасной готовой продукции.

Перспективным приемом повышения плодородия почв, оптимизации почвенно-биотического комплекса агроэкосистем и получения экологически чистой продукции служит применение биоудобрений нового поколения – биогумуса, получаемого в процессе вермикомпостирования. Формирование и развитие данного направления обусловлено возможностью решения на биологической основе ряда экологических задач: утилизация органических отходов, получение высококачественного, экологически чистого органического удобрения, повышение плодородия почвы, выращивание безопасной сельскохозяйственной продукции. Метод вермикюльтуры существенно ограничивает либо исключает опасность загрязнения среды различными поллютантами [1, 2]. Свойства биогумуса (вермикюльтуры) при его применении благоприятно сказываются на формировании урожайности сельскохозяйственных культур, стимулируют улучшение качества получаемой продукции [3, 4].

Биогумус обладает такими ценными свойствами, как большая влагоемкость, механическая прочность гранул, отсутствие семян сорных растений, наличие большого количества полезной микрофлоры, различных ферментов, почвенных антибиотиков, гормонов роста и развития растений, витаминов. В сочетании с мелиоративными и структурирующими почву свойствами такое удобрение, выработанное по природной технологии в условиях промышленного производства, более конкурентоспособно по сравнению с любыми другими

искусственными минеральными удобрениями, тем более с подстилочным навозом и компостом [5].

Целью работы являлась оценка свойств почвогрунтов, предлагаемых торговой сетью г Гродно (Беларусь) и выявление наиболее оптимального для выращивания растений.

Материал и методика исследований. В опытах использовали три вида различных почвогрунтов: два на основе биогумуса и один на основе торфа.

Образец № 1: почвогрунт «Хозяин» на основе биогумуса (производитель: ООО «Карио» Республика Беларусь): натуральный, универсальный, полностью готовый к использованию питательный почвогрунт с большим содержанием биогумуса и питательных веществ. Характеристики почвогрунта: $pH_{\text{сол}} - 7,5$, влажность – 32,7 %, азот общий – 5795 мкг/кг, фосфор общий – 1838 мкг/кг, калий общий – 3223 мкг/кг [6].

Образец № 2: почвогрунт «Биорост» на основе биогумуса. Производитель: ЧУПП «Океан-Гал», Беларусь, Гродненский р-н, д. Зарица: полностью готовый к применению грунт, состоит из природных материалов, в состав которых входит: биогумус, сапропель (озерный ил), песок, доломитовая мука. Характеристики почвогрунта: $pH_{\text{сол}} - 6,3-7,8$, влажность – не более 60 %, азот (NH_4+NO_3) 0,2 – 1, фосфор (P_2O_5) 0,2 – 0,8, калий (K_2O) 0,1 – 1,0 % массовый на сухое вещество [7].

Образец №3: Питательный грунт Живая Земля® (Terra Vita®) Универсальный. Производитель: ЗАО «МНПП «Фарт», Россия, г. Санкт-Петербург: полностью готовый питательный торфяной грунт из смеси высококачественных верховых торфов различной степени разложения с добавлением природных структурирующих компонентов (очищенного речного песка и агроперлита), биогумуса и комплексного минерального удобрения. Характеристики почвогрунта: $pH_{\text{сол}} - 5,5 - 6,0$, азот (NH_4+NO_3) – 150 мг/л, фосфор общий – 270 мг/л, калий (K_2O) – 300 мг/л [8].

Контроль: дерново-подзолистая супесчаная почва, отобранная на личном приусадебном участке (Мостовский район, агрогородок Гудевичи).

В пробах в лабораторных условиях определяли некоторые физические (плотность, плотность твердой фазы, капиллярная влагоемкость), химические (актуальная и обменная кислотность – потенциометрическим методом), биохимические (каталазная активность газометрическим методом) свойства. На следующем этапе было проведено фитотестирование почвогрунтов с определением некоторых морфометрических показателей и полевой эксперимент.

Результаты исследований и их обсуждение. Физические и химические свойства изученных почвогрунтов представлены в таблице 1.

Плотность используют как один из основных количественных показателей оценки качества почвы со стороны ее физических свойств. Плотность почв в большей степени зависит от сложения и структурного состояния органических веществ и оказывает влияние на накопление воды и питательных веществ, на соотношение воды и воздуха в почве.

Таблица 1 – Физические и химические свойства почвогрунтов

№ образца	d, г/см ³	D, г/см ³	Капиллярная влагоёмкость, %	pH _{KCL}
1	1,2±0,1	1,72±0,03	48,6±1,3	6,73±0,03
2	1,1±0,2	1,55±0,00	56,3±2,1	6,91±0,19
3	0,9±0,1	1,25±0,01	55,6±0,9	5,86±0,04
Контроль	1,6±0,4	2,41±0,03	38,2±0,7	6,07±0,10

При определении плотности почвогрунтов установлено, что наименьшее значения данного показателя характерно для образца № 3 – 0,9 г/см³, что может свидетельствовать о высоком содержании органических остатков, плотность образцов № 1 и 2 является типичной величиной для культурных свежеспаханных горизонтов почв, максимальная (характерна для уплотненных почв) – в контроле.

Плотность твердой фазы в определенной степени позволяет судить о соотношении минеральных и органических веществ в почвах и грунтах, чем меньше данный показатель, тем больше органического вещества. Среди исследованных почвогрунтов минимальная плотность твердой фазы отмечена для образца на основе торфа, наибольшая – для контроля.

Наиболее благоприятным водным режимом обладают образцы № 2 и 3, капиллярная влагоёмкость которых приближается к наиболее оптимальным значениям.

Реакция почвенной среды имеет существенное значение для направленности почвенных процессов, роста и развития растений. Среди исследуемых почвогрунтов наибольшее значение pH_{KCL} у образца № 2, наименьшее – у образца № 3, так как при его приготовлении в качестве основного субстрата использовался торф. Все почвогрунты являются близкими к нейтральным (образец № 3, контроль) и нейтральными (образец № 1 и 2), в дополнительном

известковании не нуждаются и могут быть использованы для выращивания культур, чувствительных к реакции почвенной среды.

Для определения биологической активности почвогрунтов нами определялась каталазная активность газометрическим методом. Каталаза – фермент, осуществляющий разложение перекиси водорода до воды и молекулярного кислорода, которая образуется в процессе дыхания живых организмов, при биохимических реакциях окисления органического вещества и, накапливаясь в среде, может привести к неуправляемым окислительным процессам [9]. Каталазная активность исследуемых образцов изменялась в достаточно широком диапазоне от 6,8 до 15,4 см³ O₂ за 1 мин / 1 г в.-с. почвы (рисунок 1), с максимумом для почвогрунтов на основе биогумуса, что свидетельствует об их высокой потенциальной биологической активности. Наименьшая каталазная активность почвогрунта на основе торфа, возможно, связана с тем, что оптимальной для работы фермента является слабощелочная реакция среды [10].

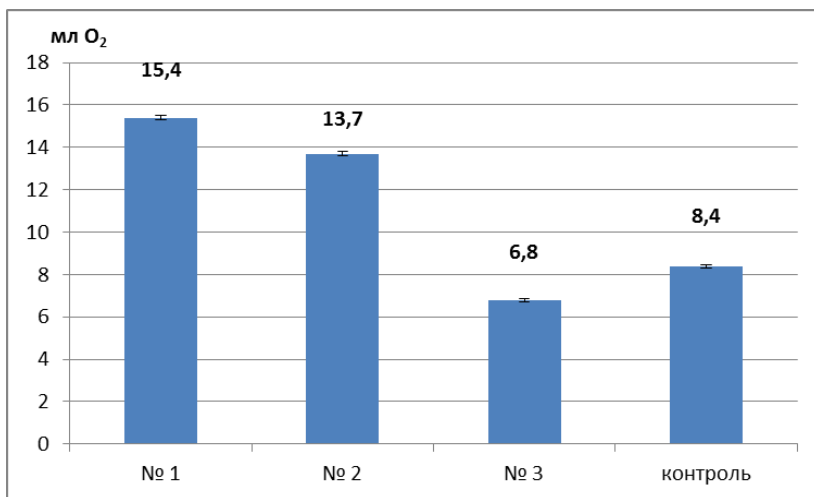


Рисунок 1 – Каталазная активность исследуемых образцов

Для интегральной оценки почвогрунтов нами было проведено фитотестирование с использованием растений семейства Крестоцветных (*Brassicaceae*) – редьки (*Raphanus sativus*) и кресс-салата (*Lepidium sativum*)– и определением всхожести семян, длины корня как наиболее информативных [11]. Опыт проводили в

трехкратной повторности, количество семян в чашке – 50 штук. Результаты исследования приведены в таблице 2.

В ходе исследования установлен достоверный стимулирующий эффект на всхожесть семян тест-культур: все почвогрунты увеличили всхожесть на 10 – 30 % по сравнению с контролем, причем максимальный эффект отмечен для почвогрунтов на основе биогумуса. Длина корня тест-культур также достоверно увеличилась по сравнению с контролем в 1,4 – 1,6 раз, однако тенденция несколько иная: стимулирующий эффект почвогрунта на основе торфа был почти таким же, как и на основе биогумуса.

Таблица 2 – Результаты фитотестирования почвогрунтов

№ образца	Всхожесть семян, в %		Длина корня, мм	
	<i>Raphanus sativus</i>	<i>Lepidium sativum</i>	<i>Raphanus sativus</i>	<i>Lepidium sativum</i>
1	92,0±0,1*	84,0±2,8*	14,68±0,48*	8,80±0,27*
2	90,7±1,6*	81,3±1,6*	14,99±0,64*	10,32±0,30*
3	73,3±3,3*	68,0±2,8*	15,03±0,80*	9,20±0,33*
Контроль	62,7±3,3	54,7±1,6	9,59±0,52	7,31±0,38

*различия достоверны при $p < 0.05$ (тест Мана-Уитни)

Заключение. Исходя из проведенных исследований, можно отметить, что все изученные почвогрунты оказались лучше контроля (дерново-подзолистой супесчаной почвы) и оказывали стимулирующий эффект при фитотестировании. Общая оценка всех изученных свойств (физических, химических и биологических) позволяет рекомендовать для использования почвогрунты, приготовленные с использованием биогумуса – «Биорост» и «Хозяин», как для выращивания рассады, так и для применения на приусадебных участках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агроэкология / В.А. Черников [и др.]; под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса – М.: Колос, 2000. – С. 330-339
2. Юхимчук, Г.В. Перспективы и эффективность использования биогумуса в овощном хозяйстве / Г.В. Юхимчук, В.Д. Гуцуляк // Тез. докл. участников II Международного конгресса «Биоконверсия органических отходов народного хозяйства и охрана окружающей среды», май 1992г. – Ивано-Франковск, 1992 г. – С. 58–60.
3. Полторац, Я. А. Биотехнология для утилизации животноводческих стоков / Я.А. Полторац // Научный журнал КуГАУ. – 2012. – №78(04). – С. 1-10
4. Сендецкая, А.В. Эффективность переработки органических отходов методом верми-культивирования и биологической ферментации / А.В. Сендецкая // IV Международная Научная Экологическая Конференция: «Проблемы рекультивации

отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства». – Краснодар. – Кубанский госагроуниверситет, 2015. – Ч. II. – С. 55–59.

5. Мустафаев, Б.А. Переработка органических отходов, производство биогумуса – основа воспроизводства плодородия почв / Б.А. Мустафаев, З.Е. Какежанова, А.Б. Кенжетева // Весник Омского государственного аграрного университета, Омск, 2012. – № 4(8). – С. 20–25.

6. Хозяин – универсальный почвогрунт [Электронный ресурс] / ООО «Карио». – Режим доступа: <http://www.kario.by/catalog/Item.aspx? item=48&ctgid=2>. – Дата доступа: 31.05.2017.

7. Рассадный грунт Биорост [Электронный ресурс] / ЧУПП «Океан-Гал». – Режим доступа: <http://green-way.by/portfolio-view/biorost20/>. – Дата доступа: 31.05.2017.

8. Питательный грунт Живая Земля (Terra Vita®) Универсальный [Электронный ресурс] / ЗАО «МНПП ФАРТ». – Режим доступа: <http://www.phart.ru/ru/catalogue/product/3/>. – Дата доступа: 31.05.2017.

9. Ladd, J.N. Soil enzymes / J.N. Ladd // Soil Organic Matter and Biological Activity / D. Vaughan, R.E. Malcom. – Boston. – 1985. – P. 175–221.

10. Абрамян, С.А. Состав поглощенных катионов и ферментативная активность почв / С.А. Абрамян, А.Ш. Галстян // Экологические условия и ферментативная активность почв : сб. ст. / Ин-т биологии Башкирск. филиал АН СССР ; редкол.: Ф.Ш. Гарифуллин (гл. ред.) [и др.]. – Уфа. – 1979. – С. 41 – 58.

11. Лисовицкая, О.В. Фитотестирование: основные подходы, проблемы лабораторного метода и современные решения / О.В. Лисовицкая, В.А. Терехова // Доклады по научному почвоведению. – 2010. – Вып. 13, №1. – С. 1-18.

Started from 1996

Ecobaltica



YOUTH - ENVIRONMENT - SCIENCE- INNOVATIONS



143050, Russia, Moscow region, Odintsovo district, B. Vyazemy, 5
tel. (495) 597-42-28, tel./fax: (498) 694-11-24,
fax: (498) 694-09-02
E-mail: vniif@vniif.ru
www.vniif.ru