DOI <https://doi.org/10.18551/rjoas.2017-11.52>

ВЛИЯНИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ СУБСТРАТОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ОГУРЦА
EFFECT OF ORGANOMINERAL SUBSTRATES ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT
OF CUCUMBER

Таракин А.В.*, **Тычинская И.Л.**, **Наумкин В.В.**, кандидаты сельскохозяйственных наук
Tarakin A.V., Tychinskaya I.L., Naumkin V.V., Candidates of Agricultural Sciences
Орловский государственный аграрный университет, Орёл, Россия
Orel State Agrarian University, Orel City, Russia
*E-mail: alexei.tarakin@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

Исследованиями установлено, что применение вермикомпоста способствует интенсивному формированию фитомассы растений рассады огурца. Растения, выращенные на вермикомпосте из лузги гречихи и осадка сточных вод, имели на 17,2% выше содержание хлорофилла в листьях и на 39,9% больше площадь листовой поверхности.

ABSTRACT

The results of the research showed that the use of vermicompost promotes the intensive formation of plant phytomass of cucumber seedlings. Plants grown on a vermicompost of buckwheat husk and sewage sludge had 17.2% higher chlorophyll content in the leaves and 39.9% increase in the leaf area.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

Органоминеральный субстрат, вермикомпост, фитомасса, огурец.

KEY WORDS

Organomineral substratum, vermicompost, phytomass, cucumber.

Важная роль в повышении урожайности овощных культур отводится удобрениям, но при использовании в овощеводстве повышенных доз азотных удобрений, необходимых для получения планируемых урожаев, встает вопрос о накоплении в продукции нитратов в опасных для человека концентрациях. Нитраты, попадая в организм человека, восстанавливаются до нитритов, которые в конечном итоге превращаются в нитрозосоединения, многие из которых оказывают канцерогенное и мутагенное воздействие [1-3].

Одним из наиболее эффективных способов снижения содержания нитратов в растительной продукции, упорядочивания минерального питания культур, улучшения водно-физических и агрохимических качеств грунтов является применение органоминеральных удобрений. Создание экологически чистых технологий выращивания посадочного материала овощных культур в настоящее время проблематично. Для получения посадочного материала в качестве питательного субстрата используют различные органические добавки – торф, навоз [4-6].

В проведенных нами исследованиях была изучена возможность использования технологии вермикюльтивирования в переработке в биогумус отходов крупной промышленности (лузга гречихи) и коммунального хозяйства (осадок сточных вод г. Орла).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Лабораторные исследования по влиянию органоминеральных субстратов на рост и развитие рассады огурца проводили на кафедре земледелия, агрохимии и агропочвоведения ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Состав отходов производства для приготовления вермикомпостов и органических субстратов: лузга гречихи – отход при шелушении гречихи: Химический состав (%): сухое вещество – 89,8; белок – 2,1–3,1; крахмал – 1,0–1,3; жир – 0,4–0,7; сырой протеин – 10,3; сырая клетчатка – 15,1; зола – 1,5–2,5; клетчатка – 40–70; кальций – 0,2; калий – 0,44; фосфор – 0,31; магний – 0,13 г; железо – 0,89 г; цинк – 0,086; плотность – 130–145 кг/м³;

Навоз КРС – составные части свежего навоза в основном твердые и жидкие экскременты животных и подстилка. Химический состав навоза на соломенной подстилке (%): влажность – 77,3; органическое вещество – 20,3; азот общий – 0,35; фосфор – 0,18; калий – 0,15;

Осадок сточных вод (ОСВ) г. Орла: влажность – 70,6%; рН_{KCl} – 7,4; зольность – 48; органическое вещество – 51%; Pb – 54; Cd – 6,7; Ni – 115; Cu – 270; Zn – 660; Cr – 180; Mn – 157 мг/кг; N – 1,5%, K₂O – 2%, P₂O₅ – 2,5%, Сорг. – 43%, рН_{сол} – 7,4–7,5.

Варианты опыта:

1. Органический субстрат (лузга гречихи + навоз КРС) 50:50 без червя;
2. Вермикомпост (лузга гречихи + навоз КРС) 50:50;
3. Органический субстрат (лузга гречихи + ОСВ) 70:30 без червя;
4. Вермикомпост (лузга гречихи + ОСВ) 70:30.

Опыт заложен в деревянных ящиках размером 50×50×25 см. Для вермикомпостирования использовали гибрид красного Калифорнийского червя (*Eisenia Andrei*) обычно живет в умеренном климате. Взрослая особь достигает 8–9 см в длину, 3–5 мм в диаметре и 0,5–1 г массы. Продолжительность жизни 16 лет. За год одна пара червей может дать 3000 особей. Он гермафродит, плодовит, оплодотворение в оптимальных условиях происходит каждые семь суток, начиная с 90-го дня жизни.

В переработанной червями, смешанной с кишечной слизью, земле повышается содержание кальция, магния, аммиака. Многие соединения переводятся в более доступную форму для растений.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам исследований видно, что органические субстраты отличаются по содержанию углерода, азота, фосфора и калия в зависимости от условий их трансформации и качества исходного органического вещества. Наибольшее количество углерода отмечается в органическом субстрате из гречишной лузги и навоза в соотношении 50:50 по массе, и разлагающемся без участия гибрида красного калифорнийского червя. Содержание органического углерода достигало 22%, что в два раза превышает количество органического углерода в субстрате из лузги гречихи и осадка сточных вод (70:30%), также установлены увеличение показателей в содержании таких важных элементов питания, как азот, фосфор и калий. В опытах показана возможность использования лузги гречихи и осадка сточных вод в качестве субстрата вермикюльтуры. Установлено, что в вермикомпосте происходит незначительное снижение в содержании углерода органических веществ на 1,6–2,0%, а в содержании азота, фосфора и калия на 0,1–0,4% в зависимости от вида исследуемого субстрата (табл.1, рис.1).

При этом различия в показателях оценки органических субстратов при переработке червями и без них для органических отходов из лузги и осадка сточных вод незначительные.

Таким образом, вермикомпост, полученный на основе отходов производства характеризуется хорошими показателями, что дает возможность использования его в условиях защищенного грунта.

Результаты исследований с органическими субстратами показали, что на вермикомпосте масса растений была выше, чем на прокомпостированном органическом субстрате без участия червей (табл. 2, рис.2).

Таблица 1 – Химический состав органических субстратов в зависимости от условий компостирования

№ п/п	Варианты опыта	PH	%				
			Р	К	Н	С	влажность
1	Органический субстрат (лузга+навоз) 50:50 без червя	6,4	1,19	2,26	1,76	22,0	25,9
2	Вермикомпост (лузга+навоз) 50:50	6,4	0,84	1,93	1,33	20,4	36,2
3	Органический субстрат (лузга+ОСВ) 70:30 без червя	6,6	0,96	0,62	0,76	12,1	7,3
4	Вермикомпост (лузга+ОСВ) 70:30	6,7	0,87	0,52	0,86	10,1	5,2
НСР ₀₅		0,20	0,12	0,11	0,18	2,25	0,72

*1 – Органический субстрат (лузга+навоз (50:50) без червя; 2 – Вермикомпост (лузга+навоз (50:50);
3 – Органический субстрат (лузга+ОСВ (70:30) без червя; 4 – Вермикомпост (лузга+ОСВ (70:30)

Рисунок 1 – Химический состав органических субстратов

При этом растения рассады, выращенные на субстрате из лузги и навоза отличались наибольшей биомассой – 18,79 и 20,10 г, в то время как растения, полученные на субстрате из лузги и осадка сточных вод, имели сырую биомассу почти в 2–2,5 раза меньше – 6,65–6,97 г.

Таблица 2 – Влияние органических субстратов на накопление биомассы растений

№ п/п	Варианты опыта	Масса растения, г		Интенсивность накопления, г/сут.	
		сырая	сухая	сырой биомассы	сухой биомассы
1	Органический субстрат (лузга+навоз) без червя 50:50	18,79	0,72	0,78	0,03
2	Вермикомпост (лузга+ навоз) 50:50	20,10	2,04	0,83	0,08
3	Органический субстрат (лузга+ОСВ) 70:30 без червя	6,65	1,78	0,27	0,07
4	Вермикомпост (лузга+ОСВ) 70:30	6,97	2,26	0,37	0,09

Интенсивность среднесуточного накопления сырой биомассы была на вермикомпосте из лузги и навоза самой высокой – 0,83 и 0,37 на вермикомпосте на основе лузги гречихи и осадка сточных вод. Интерес представляют данные по применению накопления сухого вещества растениями рассады.

Растения, выращенные на вермикомпосте из лузги и осадка сточных вод, имели самую большую величину сухого вещества в условиях опыта – 2,26 г, а на вермикомпосте из лузги и навоза – 2,04 г. Биомасса сухого вещества в растениях рассады, выращенных на невермикомпостированных субстратах была меньше 0,72 и 1,78 г. Интенсивность накопления сухого вещества была самой высокой на

вермикомпосте – 0,08 – 0,09 г/сутки и на органическом субстрате из лузги гречихи и отходов коммунального хозяйства.

*1 – Органический субстрат (лузга+навоз (50:50) без червя; 2 – Вермикомпост (лузга+навоз (50:50); 3 – Органический субстрат (лузга+ОСВ (70:30) без червя; 4 – Вермикомпост (лузга+ОСВ (70:30)

Рисунок 2 – Влияние органических субстратов на накопление биомассы растений

Результаты исследований показали, что вермикомпост вызывает более интенсивное формирование фитомассы растений рассады (табл. 3).

Таблица 3 – Влияние органических субстратов на рост и развитие рассады

№ п/п	Варианты опыта	Высота растений, см	Количество листьев, шт.	Площадь листовой поверхности, дм ²	Содержание хлорофилла, мг на 100 г сырого вещества
1	Органический субстрат (лузга+навоз) без червя 50:50	17,0	5	24,6	182,35
2	Вермикомпост (лузга+навоз) 50:50	14,3	5	21,3	170,58
3	Органический субстрат (лузга+ОСВ) 70:30 без червя	12,5	4	19,4	158,00
4	Вермикомпост (лузга+ОСВ) 70:30	20,0	3	29,8	200,00

Сравнение высоты растений в зависимости от характера компостирования и качества субстрата позволяет констатировать следующее: растения рассады, выращенные на вермикомпосте из лузги гречихи и осадка сточных вод имели на 17,2% выше содержание хлорофилла в листьях и на 39,9% больше площадь листовой поверхности, чем растения, полученные на вермикомпосте из лузги и навоза.

Количество хлорофилла и листовая поверхность растений на вермикомпосте были на 24,35 мг и на 100 г выше соответственно, чем в растениях на прокомпостированном органическом субстрате из лузги и осадка без участия червей. На органических субстратах из смеси лузги и навоза, не подвергшихся вермикомпостированию, растения рассады отличались большей высотой – 17,0 см, листовой поверхностью – 24,6 дм² и количеством хлорофилла – 182,35 мг на 100 г сырого вещества, чем растения на вермикомпосте из того же органического субстрата.

При этом интенсивность роста растений была установлена самой наибольшей для вермикомпоста из субстрата в составе лузги и осадка сточных вод. Различия в

эффективности органических субстратов обусловлены как количественными показателями в содержании углерода, азота, фосфора и калия, так и качественными изменениями в составе органических веществ исходных компонентов субстрата и образуемых в процессе их трансформации.

Заключение. Таким образом, результаты исследований подтверждают возможность использования органических отходов в качестве сырья для производства вермикомпоста и биологически активных веществ, извлекаемых из органических соединений биогумуса и включения их в субстраты для выращивания рассады огурца. Полученные данные являются основанием для разработки технологии использования вермикомпостов на основе отходов различных производств в овощеводстве и требуют продолжения научных исследований.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Яковлева Н.В. Влияние органоминеральных и минеральных удобрений на урожай и качество рассады и культуры огурца / диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук, Балашиха 2003 – С. 159
2. Степанова Л.П. Экологическая эффективность использования предпосевной обработки семян водными вытяжками из горных пород и вермикомпостов / Л.П. Степанова, В.Н. Стародубцев, Е.И. Степанова // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2010. Т. 26. № 5. С. 49-52.
3. Степанова Л.П. Агроэкологическая эффективность обработки семян водными вытяжками из горных пород и вермикомпостов / Л.П. Степанова, В.Н. Стародубцев, Е.И. Степанова // Вестник российского университета дружбы народов. Серия: экология и безопасность жизнедеятельности. 2011 №2. С.81-88.
4. Глунцов, Н.М. Рекомендации: Технология применения биогумуса и удобрений, полученных на основе вермикультуры / Н.М. Глунцов, А.И. Феоктистова, Е.А. Шиляева и др. Киров, 2002.
5. Кидин, В.В. Особенности питания и удобрения сельскохозяйственных культур: учебное пособие / В.В. Кидин. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2009. – 412 с
6. Мельник И.А. Вермикультура: производство и использование // К., Укр. ННТЕИ, 1994-128с.