

А. В. Сорока¹, А. С. Антонюк¹, Е. А. Брыль¹, И. Н. Кузнецов²

¹Полесский аграрно-экологический институт НАН Беларуси,
г. Брест, Республика Беларусь

²Белорусский государственный технологический университет,
г. Минск, Республика Беларусь

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИООРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ ДЛЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ПОЧВОГРУНТОВ ПИТАТЕЛЬНЫХ ДЛЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦВЕТОЧНОЙ РАССАДЫ

Проведена оценка влияния разработанных почвогрунтов питательных на основе отходов крахмального и сахарного производства, а также предприятий ЖКХ на рост и развитие рассады однолетних цветочных культур.

➤ **Ключевые слова:** почвогрунт питательный, мезга, осадок сточных вод, рассада, цинния, тагетес, темпы роста.

Введение

В настоящее время среди основных экологических проблем важное место занимает проблема отходов, которые образуются в больших количествах и при их размещении в окружающей среде, являются источником ее загрязнения. Одним из способов утилизации производственных отходов является использование их в чистом виде или в качестве компостов для создания почвогрунтов питательных. Данные почвогрунты являются альтернативой традиционным субстратам, применяемым в цветоводстве.

Согласно литературным данным [1–4], использование почвогрунтов на основе компостов способствует улучшению прорастания семян, более ранней выгонке рассады, лучшей ее приживаемости, увеличению размеров листьев в 1,5–2 раза, повышению интенсивности окраски листьев и цветов, активному развитию боковых почек, обильному и пышному цветению цветочных культур, увеличению диаметра цветков, прироста их на кустах.

Внесение осадка сточных вод в тепличные грунты оказывает положительное действие на изменение физико-химических свойств питательных грунтов, обеспечивает повышенное содержание питательных элементов [5], способствует улучшению биометрических показателей растений: диаметра соцветий, диаметра побега, количества репродуктивных соцветий, увеличивает содержание хлорофилла [6, 7].

Целью нашей работы являлась оценка влияния разработанных почвогрунтов питательных на основе производственных отходов и их компостов на рост и развитие рассады однолетних цветочных культур.

Объекты и методика исследования

Опыты были заложены на базе тепличного комбината «Берестье». Объектами изучения являлись разработанные почвогрунты питательные на основе промышленных отходов и их компостов:

1) почвогрунты питательные на основе компостов с использованием отхода крахмального производства (мезги) ОАО «Верховичский крахмальный завод». Почвогрунты имели следующий состав с объемным соотношением компонентов: № 1 – вермикомпост:торф (1:9); № 2 – вермикомпост:торф (2:8); № 3 – вермикомпост:торф (3:7); № 4 – вермикомпост:торф:песок (4:4:2); № 5 – ЭМ-компост:торф (2:8).

В состав ЭМ-компоста входили следующие компоненты в объемном соотношении: навоз (4 части), мезга (1 часть), почва (1 часть). Для увеличения скорости компостирования и значительного повышения питательной ценности компоста вносился ЭМ-препарат «Байкал ЭМ 1», содержащий около 60 штаммов микроорганизмов: фитосинтезирующих и молочнокислых бактерий, дрожжей, актиномицетов и ферментирующих грибов. На каждый слой (20 см) компостируемой массы вносили 5 л раствора препарата (разбавление 1:100) на 1 м². Вермикомпост получали на основе переработки органического субстрата при помощи красного калифорнийского червя (*Eisenia Foetida*). В качестве субстрата для вермикомпостирования использовался перепревший навоз с почвой, в качестве подкормки – мезга и опилки.

В качестве контроля № 1 использовался грунт торфяной питательный «Двина» (торф верховой с внесением извести и минеральных удобрений), контроля № 2 – субстрат торфяной питательный «Дивный сад» (смесь верхового и низового торфа с внесением извести и минеральных удобрений), контроля № 3 – торфяной грунт «Дивана»:песок (8:2) (используется в тепличном комбинате для выращивания однолетних цветочных культур).

Качественные показатели разработанных почвогрунтов питательных: кислотность (рН) – 5,5–6,8, содержание подвижного фосфора – 127–262, обменного калия – 234–388 мг/100 г сух. в-ва; грунта «Двина»: кислотность (рН) – 6,0, содержание подвижного фосфора – 150, обменного калия – 270 мг/100 г сух. в-ва; грунта «Дивный сад»: кислотность (рН) – 6,0, содержание подвижного фосфора – 220, обменного калия – 220 мг/100 г сух. в-ва.

2) почвогрунты питательные на основе осадка сточных вод (ОСВ) из карт накопителей полей фильтрации промышленных стоков ОАО «Жабинковский сахарный завод» и обезвоженного сброженного осадка сточных вод (ОС ОСВ), образующегося в результате деятельности КПУП «Брестский мусороперерабатывающий завод». Применение данных осадков в цветоводстве связано с их высокой питательной ценностью. В ОСВ, представленного в виде плодородного пахотного слоя, содержание гумуса – 5,6 %, подвижного фосфора – 513 мг/кг, обменного калия – 400 мг/кг. В ОС ОСВ, представленного в виде органического удобрения, массовая доля органического вещества составляла 68,8 % на сух. в-во, общего азота – 3,9 % на сух. в-во, общего фосфора – 4,7 % на сух. в-во. В качестве сокомпонентов использовались пахотный слой дерново-глеевой почвы (ДГП), торф, песок в следующих объемных соотношениях:

Почвогрунт № 1 – ДГП (1 ч) : ОСВ (1 ч) : торф (1,5 ч) : ОС ОСВ (0,5 ч) : песок (1 ч).

Почвогрунт № 2 – ОСВ (2 ч) : торф (1 ч) : ОС ОСВ (1 ч) : песок (1 ч).

Почвогрунт № 3 – ОСВ (2,5 ч) : ОС ОСВ (1,5 ч) : песок (1 ч);

Почвогрунт № 4 – тепличный грунт (5 ч) : ОСВ (2,5 ч) : ОС ОСВ (1,5 ч) : песок (1 ч).

В качестве контроля использовался тепличный грунт, применяемый в тепличном комбинате для выращивания однолетних цветочных культур (смесь торфяного грунта «Дивана» с песком (8:2)).

В опытах проводилась оценка влияния почвогрунтов питательных различного состава на темпы роста и формирование листьев, боковых побегов и бутонов у рассады циннии изящной (*Zinnia elegans* L.) и вегетативный прирост у рассады тагетеса прямостоячего (*Tagetes erecta* L.). Учет высоты растений, количества листьев, боковых побегов и бутонов проводился периодически через каждые 7–10 дней. Темпы роста растений оценивались по приросту – разности между начальными показателями у растений после пикирования рассады и периодически измеряемыми.

Всхожесть растений на почвогрунтах питательных находилась на уровне контрольных вариантов с традиционными субстратами и составляла 81,2–91,5 %. Приживаемость рассады циннии после пикирования составляла 92–100 %, тагетеса – 100 %.

Результаты и их обсуждение

Оценка влияния почвогрунтов питательных на основе компостов с использованием отхода крахмального производства на рост и развитие рассады циннии и тагетеса. В период активного вегетативного роста и развития рассады после пикирования потребность в питательных веществах возрастает, что связано с повышенной активностью обменных процессов. Вегетативный прирост рассады показал достоверное стимулирующее влияние почвогрунтов питательных на основе компостов с использованием отхода крахмального производства на высоту циннии относительно контрольных вариантов с тепличным грунтом и торфяным субстратом «Дивный сад» (табл. 1, рис. 1). Разница в высоте растений тагетеса, а также количестве сформированных новых листьев у рассады в опытных и контрольных вариантах находилась в пределах ошибки опыта.

Применение почвогрунтов питательных с вермикомпостом и торфом в соотношении 3:7 и 2:8, ЭМ-компостом и торфом 2:8 стимулировало развитие боковых почек у рассады циннии на 18-ый день после пикирования; на оставшихся опытных и контрольных почвогрунтах – на 23-ий день. На 30-й день наблюдений доля растений с боковыми побегами на почвогрунтах питательных на основе компостов с использованием отхода крахмального производства составила от 31,8 до 51,6 %, в вариантах с традиционными почвогрунтами – 15,4 и 18,5 % (соответственно грунты «Дивный сад» и тепличный) и 52,1 % (грунт «Двина»).

Анализ данных по среднему количеству боковых побегов на одном растении за время наблюдений представлен на рис. 2.

Таблица 1

Темпы роста и развития листьев у циннии и тагетеса на 30-й день после пикирования рассады

Почвогрунт питательный	Цинния		Тагетес	
	прирост растений после пикирования, см	количество новых листьев, шт.	прирост растений после пикирования, см	количество новых листьев, шт.
Вермиком-пост:торф (1:9)	21,2±2,2	10,5±1,2	16,2±1,5	6,0±0,6
Вермиком-пост:торф (2:8)	18,6±2,2	11,4±1,3	16,6±1,7	6,8±0,5
Вермиком-пост:торф (3:7)	18,6±1,4	12,0±1,3	18,5±1,6	7,7±0,6
Вермиком-пост:торф:песок (4:4:2)	19,4±1,7	11,8±1,2	17,5±2,1	7,0±0,5
ЭМ-компост:торф (2:8)	19,8±2,3	12,3±1,5	16,0±2,0	6,4±0,5
«Двина»	18,1±1,8	13,5±1,5	19,4±2,2	7,2±0,8
«Дивный сад»	14,6±1,7	10,7±1,3	19,9±1,8	7,5±0,6
Тепличный грунт	14,6±1,9	9,8±1,1	18,0±1,74	6,3±0,5



1



2

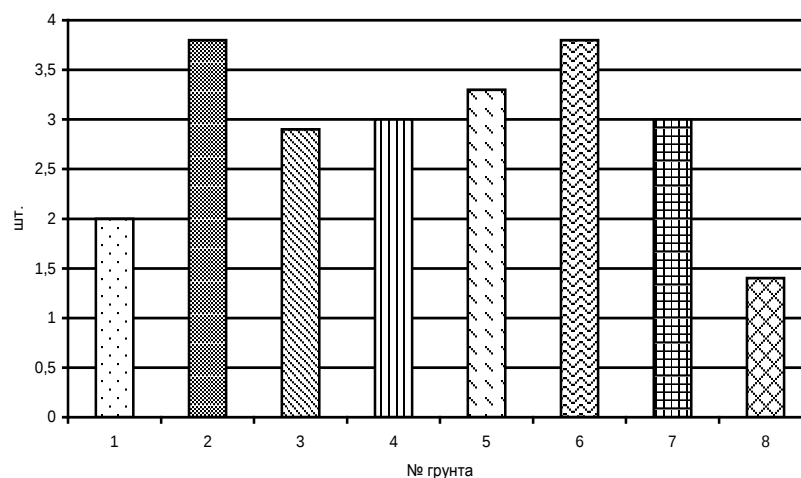
Рисунок 1– Рост и развитие однолетних цветочных культур на почвогрунтах питательных:
1 – цинния; 2 – тагетес

Рисунок 2 – Количество боковых побегов на 1 растении циннии (30-ый день наблюдений): 1 – вермиком-пост:торф (1:9), 2 – вермикомпост:торф (2:8), 3 – вермикомпост:торф (3:7), 4 – вермикомпост:торф:песок (4:4:2), 5 – ЭМ-компост:торф (2:8), 6 – «Двина», 7 – «Дивный сад», 8 – тепличный грунт

К концу наблюдений (на 30-ый день после пикирования) доля растений со сформировавшимися бутонами на почвогрунтах питательных на основе компостов с использованием отхода крахмального производства составила 33,3–45,2 %, на традиционных почвогрунтах – 22,2–44,8 %.

Таким образом, полученные данные по влиянию разработанных почвогрунтов питательных на основе компостов с использованием мезги на рост и развитие рассады однолетних культур (на примере циннии и тагетеса) сопоставимы с результатами, полученными на традиционных почвогрунтах и могут быть использованы в качестве их альтернативы при выращивании растений. Разработанные почвогрунты питательные обеспечивают сбалансированное питание растений, дополнительное внесение минеральных удобрений не требуется.

Оценка влияния почвогрунтов питательных на основе осадков сточных вод на рост и развитие рассады циннии. Согласно проведенным исследованиям, на протяжении всего периода наблюдений зафиксировано достоверное значительное увеличение динамики прироста (в 2–2,3 раза) циннии в варианте с заменой половины объема тепличного почвогрунта смесью, состоящей из осадка сточных вод из карт накопителей полей фильтрации промышленных стоков, обезвоженного сброженного осадка сточных вод и песка относительно контрольного варианта (табл. 2, рис. 3). К концу наблюдений во всех опытных вариантах темпы роста растений были достоверно выше контрольного варианта: на 40,7 и 54,7 мм (почвогрунты № 1 и 2 соответственно), 73,2 и 148,6 мм (почвогрунты № 3 и 4 соответственно).

Таблица 2

Влияние почвогрунтов различного состава на темпы роста рассады циннии после пикирования

Почвогрунт	Средний прирост растений после пикирования рассады, см				
	на 7-й день	на 14-й день	на 21-й день	на 28-й день	на 35-й день
Контроль	0,82±0,3	1,81±0,5	4,73±0,7	7,33±1,0	12,94±1,8
Почвогрунт № 1	1,17±0,6	2,50±0,6	5,37±0,8	9,68±1,3	18,41±3,0
Почвогрунт № 2	1,08±0,3	2,84±0,5	5,90±0,8	10,29±1,2	17,01±2,01
Почвогрунт № 3	1,26±0,5	2,78±0,7	6,27±1,1	11,55±2,0	20,26±3,1
Почвогрунт № 4	1,68±0,4	5,53±1,0	11,01±1,4	16,54±2,4	27,80±2,7



Рисунок 3 – Рост и развитие циннии на 21-й день после пикирования рассады на тепличном грунте (слева) и смеси тепличного грунта (5 ч) с ОСВ (2,5 ч):ОСВ (1,5 ч):песок (1 ч) (справа)

К концу наблюдений (35-ый день после пикирования) количество новых листьев на растениях в контроле и на почвогрунтах № 1–3 составило 7,1±0,53 – 7,5±0,46 шт., на почвогрунте № 4 – 8,2±0,55 шт.

На 21-й день после пикирования у циннии отмечено формирование боковых побегов в опытных вариантах, на почвогрунте № 4 побеги сформировались у 75 % растений. Данный процент растений с боковыми побегами в контроле зафиксирован только на 35-ый день после пикирования.

На 35-й день после пикирования рассады количество боковых побегов на одном растении в опытных вариантах варьировало от 1 до 13 (наибольшее число боковых побегов на одном растении сформировалось на почвогрунте № 4), в контроле – от 1 до 6. Что касается развития боковых побегов, то в контрольном варианте отмечалось только начало их формирования, в то время как в варианте с почвогрунтом № 4 длина побегов составила от 4–9 до 13 см.

На 28-й день после пикирования циннии доля растений в фазе бутонизации в опытных вариантах составила от 7 (почвогрунт № 2) и 10 % (почвогрунт № 3) до 50 % (почвогрунт № 4), в контроле – 12,5 %. К концу наблюдений в фазе бутонизации в контрольном варианте отмечено 62,5 % растений, в опытных вариантах – от 57,1 % (вариант 2) до 87,5 % (вариант 4).

Выводы

На основе отходов крахмального производства (мезги картофельной), сахарного производства (осадка сточных вод из карт накопителей полей фильтрации производственных стоков), производственных отходов, образующихся в результате деятельности Брестского мусороперерабатывающего завода (обезвоженного сброженного осадка сточных вод) разработаны почвогрунты питательные различного состава, предназначенные для выращивания рассады однолетних цветочных культур. Почвогрунты питательные обеспечивают сбалансированное питание растений, дополнительное внесение минеральных удобрений не требуется.

Использование почвогрунтов питательных на основе компостов с использованием мезги картофельной способствовало интенсивному росту, формированию листьев, боковых побегов, закладыванию цветков у рассады однолетних цветочных культур за счет активизации биохимических и физиологических процессов в растениях, связанных с усиленным поступлением элементов питания. Для выращивания рассады однолетних цветочных культур рекомендуются разработанные почвогрунты питательные с использованием в качестве компонентов вермикомпоста (от 1 до 3 частей) или ЭМ-компоста (2 части) с торфом (от 9 до 7 частей соответственно).

Наиболее значительный стимулирующий эффект на темпы роста и развития циннии изящной отмечается при замене половины необходимого объема тепличного грунта на основе торфяного грунта «Двина» смесью из осадка сточных вод из карт накопителей полей фильтрации промышленных стоков Жабинковского сахарного завода, обезвоженного сброженного осадка сточных вод, образующегося в результате деятельности Брестского мусороперерабатывающего завода и песка.

Список литературы

1. Парханеева, В. Ю. Агроэкологическая оценка влияния вермикомпостных субстратов, тепличных почвогрунтов и ЭМ-препарата на цветочную продукцию : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 06.01.03 / В. Ю. Парханеева. – Улан-Удэ, 2005. – 26 с.
2. Юшкова, Е. И. Биологическая активность гуминового комплекса различного происхождения и его влияние на рост и развитие растений : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 03.01.05 / Е. И. Юшкова. – Воронеж, 2010. – 43 с.
3. Котляр, М. Я. Влияние вермикомпостов на рост и развитие цветочных культур в городе Улан-Удэ / М. Я. Котляр, Н. Ю. Поломошнова // Аграрная наука – сельскому хозяйству. – 2008. – Кн. 1. – С. 96–98.
4. Коротких, И. Н. Ускоренное получение рассады лекарственных, ароматических и декоративных растений в субстрате с повышенным содержанием биогумуса / И. Н. Свистунова, И. Н. Коротких // Роль физиологии и биохимии в интродукции и селекции овощных, плодово-ягодных и лекарственных растений. – М., 2011. – С. 211–214.
5. Богатырев, С. М. Экологическая оценка эффективности использования осадка сточных вод в качестве удобрения в условиях Курской области : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 11.00.11 / С. М. Богатырев. – Курск, 1999. – 19 с.
6. Догадина, М. А. Агроэкологические аспекты применения осадка сточных вод в цветоводстве : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 03.00.16 / М. А. Догадина. – Орел, 2004. – 20 с.
7. Догадина, М. А. Перспектива и экономическая эффективность использования осадков сточных вод в цветоводстве / М. А. Догадина // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК : материалы VIII Междунар. науч. конф. ; ред. С. М. Сычев [и др.]. – Брянск, 2011. – С. 308–310.

A. V. Saroka, A. S. Antoniuk, E. A. Bryl, I. N. Kuznetsov

USE OF SOILS NUTRITIOUS ON THE BASIS OF PRODUCTION WASTE FOR GROWING SEEDLINGS OF ANNUAL FLOWER CULTURES

The impact assessment of developed soils nutritious on the basis of waste of starched and sugar production, and also the entities of housing and public utilities on growth and development of seedlings of annual flower cultures is carried out.