

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет
имени И. Т. Трубилина»

ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова»

АГРАРНЫЕ ЛАНДШАФТЫ, ИХ УСТОЙЧИВОСТЬ И ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ

Сборник научных трудов
по материалам Международной научной
экологической конференции
24–26 марта 2020 года

Составитель Л. С. Новопольцева

Под редакцией И. С. Белюченко

Краснодар
КубГАУ
2020

УДК 504.06(06)
ББК 20.1
A25

Редакционная коллегия:

председатель – А. И. Трубилин,
ответственный за выпуск – И. С. Белюченко,
составитель – Л. С. Новопольцева

A25 **Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития :**
сб. науч. тр. по материалам Междунар. науч. экол. конф. / сост.
Л. С. Новопольцева; под ред. И. С. Белюченко. – Краснодар : КубГАУ,
2020 – 594 с.

ISBN 978-5-907294-64-6

В сборнике материалов Международной научной экологической конференции «Аграрные ландшафты, их устойчивость и особенности развития» представлены сообщения учёных и специалистов-экологов по проблемам устойчивости и оптимизации агроландшафтов. Рассматриваются различные направления от повышения плодородия почв и продуктивности отраслей сельского хозяйства до экологизации агроландшафтов путём создания и восстановления лесополос и совмещённых посевов, новых экологических ниш и повышения разнообразия биоты. Затрагиваются также проблемы утилизации и совершенствования способов детоксикации различных отходов, в частности с целью создания на их основе питательных органоминеральных компостов, и рекультивации нарушенных земель. Уделяется внимание инновационным технологиям мониторинга загрязнения почв, воздуха и воды.

Предназначен исследователям в сфере органического земледелия, эффективной утилизации отходов и улучшения состояния окружающей среды.

УДК 504.06(06)
ББК 20.1

ISBN 978-5-907294-64-6

© Коллектив авторов, 2020
© ФГБОУ ВО «Кубанский
государственный аграрный
университет имени
И. Т. Трубилина», 2020

2. Глауконитсодержащие породы поискового участка Пинский (Беларусь) / О. Ф. Кузьменкова, Г. Д. Стрельцова, Т. М. Миненкова и др. // Геология и минерально-сырьевые ресурсы запада Восточно-Европейской платформы: проблемы изучения и рационального использования. – Минск : СтройМедиаПроект, 2017. – С. 172–176.
3. Государственный реестр сортов Республики Беларусь / Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений. – Минск, 2019. – 272 с.
4. Левченко Е. Н. Глауконит России: состояние, перспективы освоения и развития минерально-сырьевой базы / Е. Н. Левченко, Л. П. Тигунов. – Москва : ВИМС, 2011. – 65 с.
5. Перспективы использования вмещающих пород при добыче базальтов / В. Н. Босак, Г. Д. Стрельцова, О. Ф. Кузьменкова, Т. В. Сачивко, М. П. Акулич // Отходы, причины их образования и перспективы использования. – Краснодар : КубГАУ, 2019. – С. 67–69.
6. Применение агроmeliорантов при возделывании зеленных и пряно-ароматических культур / В. Н. Босак, Т. В. Сачивко, М. П. Акулич и др. // Вестник БГСХА. – 2020. – № 1. – С. 175–181.
7. Сачивко Т. В. Оценка новых сортов *Trigonella* L. по основным хозяйственно ценным признакам / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак // Мичуринский агрономический вестник. – 2017. – № 2. – С. 144–148.
8. Характеристика и направления использования новых видов агроmeliорантов / В. Н. Босак, Г. Д. Стрельцова, О. Ф. Кузьменкова, Т. В. Сачивко, С. С. Манкевич, М. П. Акулич // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. – Горки : БГСХА, 2019. – С. 30–32.
9. Характеристика и особенности агротехники новых сортов пряно-ароматических культур: рекомендации / Т. В. Сачивко, В. Н. Босак, А. П. Гордеева, М. В. Наумов. – Горки: БГСХА, 2019. – 19 с.
10. Hydrothermal alteration of the Ediacaran Volyn-Brest volcanics on the western margin of the East European Craton / J. Środoń, O. Kuzmenkova, J. Stanek et al. // Precambrian Research. – Nr. 325. – P. 217–235.

УДК 631.86; 631.559.2

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЕРМИКОМПОСТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РУККОЛЫ

Каллас Елена Витальевна, кандидат биологических наук, Национальный исследовательский Томский государственный университет, *Россия*, г. Томск, lkallas@sibmail.com

Глибина Наталия Сергеевна, Национальный исследовательский Томский государственный университет, *Россия*, г. Томск.

Бабенко Андрей Сергеевич, доктор биологических наук, профессор, Национальный исследовательский Томский государственный университет, *Россия*, г. Томск.

Исследована эффективность действия вермикомпоста на рост и развитие рукколы в условиях вегетационного и полевого микроделяночного опытов. Показано, что поливы вермигуматом и внесение сухого вермикомпоста в дозе 500 г/м² повышают продуктивность культуры на 73% и 80% соответственно.

Ключевые слова: вермикомпост, вегетационный и полевой микроделяночный опыты, руккола, продуктивность.

VERMICOMPOST EFFECT ON GROWING ARUGULA

Kallas E. V., Glibina N. S., Babenko A. S.

The effectiveness of vermin-compost influence on arugula growing in the conditions of vegetation and micro-plot experiments was studied. It was shown that irrigation with vermin-humate and the introduction of dry vermin-compost at a dose of 500 g/m² increase the productivity of the culture by 73 and 80 % respectively.

Keywords: vermin-compost, vegetation and field micro-plot experiments, arugula, productivity.

На современном этапе развития общества на фоне роста населения и увеличения потребности в продуктах питания возрастает интерес к устойчивому сельскому хозяйству, обеспечивающему экологическую безопасность и возобновление плодородия экосистемы. Одним из важнейших аспектов в рамках данной проблемы является производство экологически чистой продукции растениеводства в больших объемах, не увеличивая при этом существенно затраты на ее производство. Перспективным в этом плане представляется применение высокоэффективных удобрений – вермикомпостов (биогумуса), получаемых при переработке дождевыми червями (преимущественно *Eisenia foetida* и *E. andrei*) различных органических отходов. Такие органические субстраты, являющиеся продуктами биологических технологий, согласно Н. Н. Терещенко с соавторами, «представляют собой равновесные саморегулирующиеся системы, управляемые сложным консорциумом микроорганизмов» [7].

Как показывают многочисленные исследования [2, 4], биоудобрения и вермикомпост в том числе оказывают многостороннее действие на почву и растения благодаря наличию в них большого количества хорошо гумифицированного вещества, обладающего мощным клеящим действием и обуславливающего создание водопрочной агрономически ценной структуры, которая повышает водоудерживающую способность агрегатов. Кроме этого, вермикомпост оптимизирует пищевой режим почв, снижает кислотность, увеличивает численность полезных групп микроорганизмов, выделяющих в окружающую среду фитогормоны.

Цель настоящей работы – выявить влияние вермикомпоста на рост, развитие и урожайность зеленой массы рукколы сорта Индау Покер.

Объекты и методы исследования. Объектами исследования явились: вермикомпост, полученный методом переработки в течение 8 мес пищевых отходов красным калифорнийским червем *Eisenia andrei* Bouche, и руккола сорта Индау Покер. Для приготовления вермикомпоста использовали предварительно измельченные пищевые отходы растительного происхождения: кожуру бананов, моркови, свеклы, остатки фруктов, кабачков, тыквы, а также чай и кофе. Апробацию полученного вермикомпоста проводили на агросерой почве в условиях полевого микроделяночного опыта.

Для характеристики свойств агросерой почвы и вермикомпоста определялись следующие показатели (по общепринятым методикам [1]) : рНвод, содержание органического углерода, валового азота и фосфора, поглощенных оснований (Ca^{2+} , Mg^{2+}), качественный состав гумуса [3].

Микроделяночный опыт проводился на агросерой почве с целью оценки эффективности вермикомпоста, полученного на основе переработки пищевых отходов. В связи возможным подщелачиванием и ингибирующим его действием при больших дозах, о чем имеются свидетельства в научной литературе [5, 6, 8, 9], была выбрана доза 500 г/м² (из расчета 5 т/га). Удобрение вносили в почву опытных делянок, равномерно заделывая в верхний 10 см слой. Размеры делянок 0,25 м², повторность опыта 3-кратная. Тестовой культурой служила руккола сорта Индау Покер. На каждую делянку высевались семена с одинаковой суммарной массой – по 0,25 г. Схема опыта:

Контроль (агросерая почва).

Агросерая почва + вермикомпост (500 г/м²).

Опыт проводили в условиях защищенного грунта (в теплице) с целью устранения неблагоприятных факторов окружающей среды. Календарные сроки опыта – с 21 июня по 11

июля 2019 г. (20 дней). В ходе опыта проводились биометрические наблюдения и оценивалась продуктивность зеленой массы культуры.

Математическую обработку результатов наблюдений проводили в статистическом пакете Excel.

Результаты исследований и их обсуждение. Агросерая почва характеризовалась среднесуглинистым гранулометрическим составом, достаточно высоким содержанием поглощенных катионов (сумма Ca^{2+} и Mg^{2+} 40 мг·экв/100 г почвы), близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора (рНводн 6,54). Содержание гумуса 5,53 %, валового азота – 0,25 %, валового фосфора – 0,28 %. В составе гумуса доля гуминовых кислот (ГК) составляет около 26% от общего органического углерода (Собщ), фульвокислот (ФК) – 23 %, отношение $\text{Сгк}:\text{Сфк} = 1,11$ (тип гумуса фульватно-гуматный). Характеристики вермикомпоста свидетельствуют о высоком содержании в нем органического углерода (23 %, гумуса 40 %), валовых форм азота (2,13 %) и фосфора (0,9 %), несколько пониженных по сравнению с почвой количествах поглощенных катионов (сумма Ca^{2+} и Mg^{2+} 34 мг·экв/100 г) и сильно щелочной реакции среды (рНвод 9,18). Качественный состав гумуса вермикомпоста отличается от такового в агросерой почве высокой долей ГК (34 % от Собщ), в 2 раза превышающей долю ФК, что позволяет отнести гумус к гуматному типу ($\text{Сгк}:\text{Сфк} = 2,29$).

Результаты исследования показали, что органическое удобрение, полученное путем вермикультивирования на пищевых отходах, стимулирует всхожесть семян. Первые всходы и на контроле, и на делянках с вермикомпостом появились на 2-е сут после посева, однако количество их на последних было больше и составляло 30–40 шт., тогда как на контроле не превышало 20 шт. На 3-и сут количество всходов также было выше на делянках с удобрением – до 140 шт. (на контроле не превышало 90–95 шт.). У растений в варианте с вермикомпостом на сутки раньше появились настоящие листья. Ростостимулирующее влияние биоудобрения выявилось при наблюдении за динамикой роста растений. Высота их измерялась на 11 и 15-е сутки от начала эксперимента. На контроле она составляла в среднем 5,5 см и 8,5 см соответственно, а в варианте с удобрением – 7,4 и 13 см. Средняя скорость прироста растений в этот период на фоне вермикомпоста была равна 1,4 см/сут, что в 2 раза выше, чем на контроле (0,75 см/сут). Также более высокими показателями характеризовались и параметры листовых пластинок культуры в варианте с вермикомпостом: длина в среднем 11,8 см, ширина – 5,2 см (в контроле соответственно 7,9 см и 3,6 см).

В последний день эксперимента определялась суммарная надземная биомасса на каждой опытной делянке. В контроле она составила в среднем из 3 повторностей 204,3 г, в варианте с вермикомпостом – 368,9 г, что в 1,8 раза (на 80 %) выше.

Таким образом, использование вермикомпоста ускоряет прорастание и всхожесть семян тестовой культуры, стимулирует рост и развитие растений, существенно увеличивает урожайность зеленой массы.

Заключение. Использованный в полевом микроделяночном опыте полученный на основе пищевых отходов вермикомпост, являясь источником элементов питания, регулятором пищевого режима почвы, поставщиком стимуляторов роста растений, показал высокую эффективность и обеспечил увеличение продуктивности тестовой культуры рукколы сорта Индау Покер на 80 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аринушкина Е. В. Руководство по химическому анализу почв / Е. В. Аринушкина. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 487 с.
2. Бабенко А. С. Перспективы использования вермикомпоста в защите растений / А. С. Бабенко, Ван Джа Нин // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2010. – № 1(9). – С. 105–110.
3. Методические указания по определению содержания и состава гумуса в почвах (минеральных и торфяных). – Л., 1975. – 105 с.
4. Степанов А. А. Изучение эффективности гуминового удобрения ЭДАГУМ®СМ как стимулятора роста и мелиоранта в вегетационном и мелкоделяночном опытах с пшеницей / А. А. Степанов, О. С. Якименко, Д. Д. Госсэ, М. Е. Смирнова // Агрохимия. – 2018. – № 6. – С. 36–43.

5. Степанова Д. И. Опыт вермикюльтивирования конского навоза в условиях Якутии / Д. И. Степанова // Аграрный вестник Урала. – 2008. – № 1 (43). – С. 29–31.
6. Терещенко Н. Н. Эколого-микробиологические аспекты вермикюльтивирования / Н. Н. Терещенко. – Новосибирск, 2003. – 116 с.
7. Терещенко Н. Н. Эффективность торфо-минеральных и органических вермикомпостсодержащих грунтов / Н. Н. Терещенко, А. Б. Бубина, С. В. Писаренко // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2008. – № 2(3). – С. 47–60.
8. Фомина Л. В. Эффективность применения природных биостимуляторов при формировании хозяйственно ценных признаков зеленого лука / Л. В. Фомина, Е. Н. Олейникова // Вестник КрасГАУ. – 2017. – № 12. – С. 34–43.
9. Arancon N. Q. Effects of humic acids from vermicomposts on plant growth / N. Q. Arancon, C. A. Edwards, S. Lee, R. Byrne // European Journal of Soil Biology. – 2006. – № 42. – P. 65–69.

УДК 631.862.1

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ АЗОТА

Гаджиева Севиндж Рафиг гызы, доктор химических наук, профессор, Бакинский Государственный Университет, Азербайджанская Республика, г. Баку

Рустамова Ульвия Нушираван гызы, кандидат химических наук, Бакинский Государственный Университет, Азербайджанская Республика, г. Баку, ulviya_rn@rambler.ru

Мамедова Гюльгыз Рагиб гызы, Бакинский Государственный Университет, Азербайджанская Республика, г. Баку

Было изучено воздействие органических удобрений, таких как навоз, вермикомпост, а также системы навоз + вермикомпост, на подвижные формы азота в почве. При их использовании на экспериментальных участках было отмечено увеличение количества биогенных элементов (азота, фосфора, калия), как поглощенных, так и растворимых форм азота, а также усиление азотфиксации. Наибольший эффект наблюдался при использовании комплексной системы удобрений «навоз + вермикомпост».

Ключевые слова: органические удобрения, навоз, вермикомпост, подвижные формы азота в почве, плодородность, микробиологические, биохимические процессы в почве.

THE INFLUENCE OF ORGANIC FERTILIZERS ON DYNAMICS OF MOBILE FORMS OF NITROGEN

Gadjiyeva S. R., Rustamova U. N., Mamedova G. R.

A post influence of organic fertilizers such as manure, or vermicompost, or manure plus vermicompost on dynamics of mobile forms of nitrogen has been studied. In experimental plots a more amount of organogenic elements (nitrogen, phosphorous, potassium), more intensive N₂-fixation and increasing amount of absorbed and dissolved forms of nitrogen have been detected. The most positive influence on the studied soil parameters has shown by the more complex fertilize system – “manure plus vermicompost”.

Key words: organic fertilizers, manure, vermicompost, dynamics of mobile forms of nitrogen in soil, soil fertility, microbiological, biochemical processes in soil.

В современных экономических условиях для устойчивого развития сельскохозяйственного производства необходимы эффективное использование пахотных земель, сохранение плодородия почв, сбалансированное использование почвенно-климатических ресурсов и биологических факторов интенсификации растениеводства. Одним из основных приемов сохранения и повышения плодородия почв является внесение в них органических удобрений. Особенно большую роль органические удобрения играют в поддержании определенного количества гумуса в составе почв [1, 2].