

Научная статья

Original article

УДК 661.152.4

DOI 10.55186/25876740_2023_7_2_15

**ВОЗМОЖНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ВЕРМИКОМПОСТОВ ДЛЯ
УЛУЧШЕНИЯ ПОЧВОСМЕСЕЙ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА**
OPPORTUNITIES FOR THE PRODUCTION OF VERMICOMPOSTS TO IMPROVE
SOIL MIXTURES



Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Естественные науки», факультет науки и технологий, Каспийский университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова; доцент кафедры общей зоотехнии, ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», Якутск, Российская Федерация, +7(968)-154-49-94, grig_mf@mail.ru

Степанова Дария Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Энергообеспечения в АПК», ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», Российская Федерация, Якутск, ул. Сергеляхское ш. 3 км, д. 3, +7 (411) 47-33-26, grig_mf@mail.ru

Григорьева Александра Ивановна, старший преподаватель кафедры высшей математики, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Российская Федерация, Якутск, shadrina_ai@mail.ru

Сагиндыкова Эльвира Умировна, кандидат педагогических наук, заведующий кафедрой «Естественные науки», факультет науки и технологий, Каспийский университет технологии и инжиниринга им. Ш. Есенова, Актау, Казахстан, тел.

+7(778)221 8073, grig_mf@mail.ru

Сидоров Андрей Андреевич, кандидат сельскохозяйственных наук, декан агротехнологического факультета, ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», Российская Федерация, Якутск, ул. Сергеляхское ш. 3 км, д. 3, +7 (411) 47-33-26, grig_mf@mail.ru

Mikhail Fedoseevich Grigorev, Candidate of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Natural Sciences, Faculty of Science and Technology, Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenov; Associate Professor of the Department of General Zootechny, FSBEI HE "Arctic State Agrotechnological University", Yakutsk, Russian Federation, +7(968)-154-49-94, grig_mf@mail.ru

Daria Ivanovna Stepanova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department "Energy supply in the agro-industrial complex", FSBEI HE "Arctic State Agrotechnological University", Russian Federation, Yakutsk, st. Sergelyakhskoe sh. 3 km, h. 3, +7 (411) 47-33-26, grig_mf@mail.ru

Aleksandra Ivanovna Grigoreva, Senior Lecturer of the Department of Higher Mathematics, FSAEI HE North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov, Russian Federation, Yakutsk, shadrina_ai@mail.ru

Elvira Umirovna Sagindykova, Candidate of Pedagogical Sciences, Head of Department of Natural Sciences, Faculty of Science and Technology, Caspian University of Technology and Engineering named after Sh. Yessenov, Aktau, Kazakhstan, +7(778)221 8073, grig_mf@mail.ru

Andrei Andreevich Sidorov, Candidate of Agricultural Sciences, Dean of the Faculty of Agrotechnology, FSBEI HE "Arctic State Agrotechnological University", Russian Federation, Yakutsk, st. Sergelyakhskoe sh. 3 km, h. 3, +7 (411) 47-33-26, grig_mf@mail.ru

Аннотация. В работе дается обоснование необходимости производства вермикомпостов в сложных природно-климатических условиях. Отмечено

особенности производства вермикомпостов, а также исходного органического вещества, такие как навоз сельскохозяйственных животных, птичий помет, остатки растительности, отходы овощехранилищ и деревообработки, бытовых отходов и т. п. Вермиудобрения обладают высокими водоудерживающими свойствами, а также питательными и минеральными веществами, в т.ч. макро- и микроэлементами в усвояемой форме для растений. Представлена базовая технология вермикультивирования и производства биогумуса. Вместе с этим отмечено оптимальные условия для производства вермикомпостов. Раскрыт выбранный вариант для вермикомпостирования производство будет базироваться в отдельном помещении, которое обеспечивает оптимальным микроклиматом. Компост будет в пластиковых ящиках, которые будут расположены на специальных стеллажах. Регулирование, обновление и сепарация, а также другие технологические операции будут проходить с соблюдением требований.

Abstract. The paper provides a rationale for the need for the production of vermicomposts in the conditions of the complex natural-climatic conditions. The peculiarities of the production of vermicomposts, as well as the original organic matter, such as farm animal manure, bird droppings, vegetation residues, waste from vegetable stores and woodworking, household waste, etc., are noted. Vermifertilizers have high water-retaining properties, as well as nutrients and minerals, incl. macro- and microelements in a digestible form for plants. The basic technology of vermiculture and biohumus production is presented. Along with this, the optimal conditions for the production of vermicomposts were noted. The selected option for vermicomposting is disclosed, the production will be based in a separate room, which provides an optimal microclimate. Compost will be in plastic boxes, which will be located on special racks. Regulation, renewal and separation, as well as other technological operations will be carried out in compliance with the requirements.

Ключевые слова: вермикомпост, биогумус, изучение, почвосмесь, возможность.

Keywords: vermicompost, biohumus, study, soil mixture, opportunity.

Сейчас овощи и фрукты являются обязательными компонентами в питании.

Они являются главными источниками питательных веществ, макро- и микроэлементов, особенно витаминов. В связи с этим разрабатываются новые подходы для повышения эффективности отрасли растениеводства. Известно, что выращивание овощных культур сопряжено с большими рисками, которые диктуют особенности природно-климатические условия, в особенности от почвосмесей и удобрений. В данном случае от этого зависит возможности плодородие и получение достаточного урожая овощей. Большую популярность в производстве получили компосты, среди которых самые эффективные отмечены вермикомпосты [1, 2].

Вермикомпосты (другие названия «копролит, биогумус, вермиудобрение») представляют собой безопасное органическое биоудобрение, технология производства которого основано на вермикультуре, то есть переработке земляными (дождевыми) червями различных органических материалов, таких как навоза сельскохозяйственных животных, куриного помета, растительности, отходы овощехранилищ и деревообработки, бытовых отходов и т.п. В ходе переработки полученное сырье обладает высокими водоудерживающими свойствами, а также питательными и минеральными веществами, в т.ч. макро- и микроэлементами в усвояемой форме для растений. Технология вермикультивирования и производства биогумуса широко распространено в мире, необходимо отметить практический опыт таких стран как страны Евросоюза, Япония, Южная Корея, Австралия, Индия и др. Отмечена эффективность использования вермиудобрений в овощеводстве. Биогумус позволяет сравнительно лучшему восстановлению почвосмесей, улучшает рост и получения достаточного урожая, что в итоге отражается на эффективности овощеводства. В свою очередь это достигается за счет органического вещества схожего с гумусом плодородных почв [2, 3].

Наши предыдущие опыты показали, что в условиях Центральной Якутии, Арктической зоны (Верхоянский район), Западной Якутии – доказали возможность получить достаточный урожай овощей в условиях закрытого грунта [1-7].

Цель обоснование возможности производства вермикомпостов из отходов сельского хозяйства в условиях Мангистауская области.

В связи с этим, для достижения поставленной цели будут решены следующие задачи: изучение влияния степени увлажненности перерабатываемых ресурсов на производство вермикомпостов; изучение параметров вермикомпостирования из навоза сельскохозяйственных животных; химический состав полученных вермикомпостов; изучение показателей роста растений, развития корневой системы, фотосинтетического аппарата; определение оптимальных норм добавления вермикомпостов в почвосмесь; влияния вермикомпостов на основе разных субстратов на продуктивность и качество овощных культур в условиях защищенного грунта; экономическая оценка использования вермикомпостов при выращивании овощей в условиях закрытого грунта.

Научная новизна заключается в научном и практическом обосновании использовании вермиудобрений овощеводстве в сложных природно-климатических условиях.

По заявляемой теме имеется научный задел. Нами проведены ряд исследований по возможности производства вермикомпоста и апробации вермиудобрения в условиях слабого накопления гумуса. Этой проблематике посвящены наши научные труды, которые были опубликованы периодических научных изданиях [1-7].

Данные исследований показали перспективность применения вермиудобрений. Добавки в состав почвосмеси, биометрические показатели растений, формирование плодов, урожая, содержание питательных и минеральных веществ, в т.ч. витаминов. Исследованы влияние вермиудобрений из разного сырья (отходов сельскохозяйственного производства) на эффективность выращивания овощей (огурцы и томаты) в условиях закрытого грунта. Определены оптимальные нормы внесения вермиудобрений и йодной минеральной подкормки как отдельно, так и совместно для получения максимального урожая [1-7].

Результаты НИР позволяют повысить эффективность выращивания овощей (огурцы, томаты) в условиях защищенного грунта за счет повышения плодородия и оптимизации минерального питания растений, что подтверждается исследованиями. Установлено, что при использовании различных вермикомпостов положительно влияет на биометрические показатели растений, повышается урожайность, качество продукции (в плодах овощных культур повышается содержание питательных и минеральных веществ). Дальнейшее развитие НИР планируется в области исследований возможности использования вермиудобрений и минеральных подкормок в условиях открытого грунта и на других овощных культурах.

Собственно производство вермиудобрений базируется на переработке земляными (дождевыми) червями заранее подготовленного органического сырья. В итоге жизнедеятельности червей вырабатываются экскременты, а также остатки органического сырья, вместе представляющее вермикомпост. Считается, что из исходного органического сырья (отходов производства сельского хозяйства) в 1 т можно получить практически половину от из исходного ресурса. Оптимальным температурным режимом для вермикомпостирования считается от 18,5 до 26 С ° при условной влажности до 85 % и длительностью от 5 до 10 мес., из которых на ферментацию выделяется до 3 мес., а остальное собственно на переработку. Базовым сырьем для вермикомпостирования подходит компост из навоза сельскохозяйственных животных. Собственно процесс компостирования навоза длится до 5-6 мес. В качестве исходного сырья для компостирования используют навоз крупного рогатого скота, козий, конский, и др. Далее подготавливаются грядки из компоста в которые заселяют червей. В регулярном порядке обновляется слой компоста, а также регулярно поливают водой. Необходимо отметить, что существует несколько вариантов вермикомпостирования отдельные емкости, короба этажи, в т.ч. механизация. Следующий этап отделение червей от вермикомпоста, созревание и сбыт. Необходимо отметить, что для вермикомпостирования необходимо строго соблюдать микроклимат. Поэтому для вермикомпостирования нужно отдельное помещение, которое обеспечивает

оптимальную температуру и влажность.

Выбранный вариант для вермикомпостирования: производство будет базироваться в отдельном помещении, которое обеспечивает оптимальным микроклиматом. Компост будет в специальных ящиках, которые будут расположены на специальных стеллажах. Популяция земляных (дождевых) червей будет регулироваться. Регулирование, обновление и сепарация, а также другие технологические операции будут проходить с соблюдением требований. Инициативная научная тема может стать плацдармом для более устойчивого развития овощеводства в Мангистауской области Республики Казахстан.

Таким образом, производство биоудобрений является актуальным направлением в аграрном секторе.

Литература

1. Степанова Д.И. Биотехнологические основы повышения урожайности и качества овощных культур в условиях защищенного грунта Якутии: монография / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева. – Якутск: Издательский дом СВФУ, 2022. – 92 с.
2. Степанова Д.И. Влияние вермикомпоста и подкормок йодом на продуктивность огурца в условиях защищенного грунта арктической зоны Якутии / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева // Вестник аграрной науки. - 2019. - № 2 (77). - С. 47-53. <http://dx.doi.org/10.15217/48484>
3. Степанова Д.И. Влияние подкормок йодом на продуктивность огурца в условиях защищенного грунта Арктической зоны Якутии / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева, О.Н. Иванова // Агрохимический вестник. - 2021. - № 3. - С. 57-61. DOI:10.24412/1029-2551-2021-3-012
4. Степанова Д.И. О переработке органосодержащих отходов / Д.И. Степанова, Е.В. Ефимова, М.Ф. Григорьев // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. - 2017. - № 5 (99). - С. 11.
5. Степанова Д.И. Производство и применение биогумуса в Якутии: монография / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев. - Якутск: Издательский дом СВФУ им. М.К. Аммосова, 2017. - 117 с.

6. Степанова Д.И. Системы использования биоудобрений из возобновляемых ресурсов в растениеводстве Якутии: монография / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева. - Москва: Русайнс, 2019. - 82 с.

7. Степанова Д.И. Эффективность подкормок йодом и вермикомпостом при выращивании огурцов в Якутии / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева, Г.А. Герасимова // АгроЭкоИнфо: электронный научно-производственный журнал. - 2021. - № 1. - DOI:<https://doi.org/10.51419/20211118>

References

1. Stepanova D.I. Biotekhnologicheskiye osnovy povysheniya urozhaynosti i kachestva ovoshchnykh kul'tur v usloviyakh zashchishchennogo grunta Yakutii: monografiya / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva. – Yakutsk: Izdatel'skiy dom SVFU, 2022. – 92 p. [in Russian]

2. Stepanova D.I. Vliyaniye vermikomposta i podkormok yodom na produktivnost' ogurtsa v usloviyakh zashchishchennogo grunta arkticheskoy zony Yakutii / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva // Vestnik agrarnoy nauki. - 2019. - № 2 (77). - P. 47-53. <http://dx.doi.org/10.15217/48484> [in Russian]

3. Stepanova D.I. Vliyaniye podkormok yodom na produktivnost' ogurtsa v usloviyakh zashchishchennogo grunta Arkticheskoy zony Yakutii / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva, O.N. Ivanova // Agrokhimicheskiy vestnik. - 2021. - № 3. - P. 57-61. DOI:10.24412/1029-2551-2021-3-012 [in Russian]

4. Stepanova D.I. O pererabotke organosoderzhashchikh otkhodov / D.I. Stepanova, Ye.V. Yefimova, M.F. Grigorev // Upravleniye ekonomicheskimi sistemami: elektronnyy nauchnyy zhurnal. - 2017. - № 5 (99). - P. 11. [in Russian]

5. Stepanova D.I. Proizvodstvo i primeneniye biogumusa v Yakutii: monografiya / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev. - Yakutsk: Izdatel'skiy dom SVFU im. M.K. Ammosova, 2017. - 117 p. [in Russian]

6. Stepanova D.I. Sistemy ispol'zovaniya bioudobreniy iz vozobnovlyayemykh resursov v rasteniyevodstve Yakutii: monografiya / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva. - Moskva: Rusayns, 2019. - 82 p. [in Russian]

7. Stepanova D.I. Effektivnost' podkormok yodom i vermikompostom pri

vyrashchivanii ogurtsov v Yakutii / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva, G.A. Gerasimova // AgroEkoInfo: elektronnyy nauchno-proizvodstvennyy zhurnal. - 2021. - № 1. - DOI:<https://doi.org/10.51419/20211118> [in Russian]

© Григорьев М.Ф., Степанова Д.И., Григорьева А.И., Сагиндыкова Э.У., Сидоров А.А. 2023. *International agricultural journal*, 2023, №2, 685-693.

Для цитирования: Григорьев М.Ф., Степанова Д.И., Григорьева А.И., Сагиндыкова Э.У., Сидоров А.А. Возможности производства вермикомпостов для улучшения почвосмесей закрытого грунта // *International agricultural journal*. 2023. №2, 685-693.