

Научная статья

Original article

УДК 631.86

DOI 10.55186/25876740_2024_8_3_1

**СОДЕРЖАНИЕ АЗОТА И ФОСФОРА В ТЕПЛИЧНОМ ГРУНТЕ ПРИ
ИСПОЛЬЗОВАНИИ ВЕРМИУДОБРЕНИЙ И БИОПРЕПАРАТОВ**
CONTENT OF NITROGEN AND PHOSPHORUS IN GREENHOUSE SOIL WHEN
USING VERMI FERTILIZERS AND BIOLOGICAL PRODUCTS



Степанова Дария Ивановна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Энергообеспечения в АПК», ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», Якутск, Российская Федерация, +7 (968) 154-49-71, grig_mf@mail.ru

Григорьев Михаил Федосеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник научно-инновационного управления, ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный аграрный университет имени В.Н. Полецкого», Кемерово, Российская Федерация, +7 (384) 273-51-33, grig_mf@mail.ru

Федорова Анна Ивановна, кандидат биологических наук, доцент химического отделения, ФГАОУ ВО «Северо-Восточный федеральный университет имени М.К. Аммосова», Якутск, Российская Федерация, +7 (4112) 49-68-58, grig_mf@mail.ru

Daria Ivanovna Stepanova, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Energy Supply in the Agro-Industrial

Complex, FSBEI HE "Arctic State Agrotechnological University", Yakutsk, Russian Federation, +7 (968) 154-49-71, grig_mf@mail.ru

Mikhail Fedoseevich Grigorev, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Scientific and Innovation Department, FSBEI HE "Kuzbass State Agricultural University", Kemerovo, Russian Federation, +7 (384) 273-51-33, grig_mf@mail.ru

Anna Ivanovna Fedorova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Chemistry, FSAEI HE "North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova", Yakutsk, Russian Federation, +7 (4112) 49-68-58, grig_mf@mail.ru

Аннотация. В статье представлены результаты анализа тепличного грунта на содержание азота и фосфора на фоне использования вермиудобрений и биопрепарата Байкал. Опытные образцы тепличного грунта были отобраны с теплицы, где выращивались огурцы. Работа выполнена в рамках комплексного исследования по изучению эффективности вермикомпостов и биопрепаратов при выращивании огурцов в условиях Центральной Якутии. По условиям опыта сформированы 10 вариантов: в варианте 1 тепличная почвосмесь без вермикомпостов и биопрепаратов; в вариантах с 2 по 5 – тепличная почвосмесь с 50, 100, 150 и 200 г/лунку вермикомпоста из навоза крупного рогатого скота; варианты 6 и 7 – тепличная почвосмесь с 100 и 200 г/лунку вермикомпоста из птичьего помета; вариант восемь – тепличная почвосмесь с 100 г/лунку перегноя и 100 мл Байкал ЭМ-1; вариант девять – тепличная почвосмесь с 100 мл Байкал ЭМ-1; вариант десять – тепличная почвосмесь с жидким вермикомпостом (вермичай). Было установлено, что использование вермиудобрений способствует оптимизации содержания азота и фосфора в тепличном грунте. Таким образом, этап исследований показывает перспективность применения вермиудобрений при выращивании овощей в условиях Якутии.

Abstract. The article presents the results of an analysis of greenhouse soil for nitrogen and phosphorus content when using vermifertilizers and the Baikal biological product.

Experimental samples of greenhouse soil were taken from a greenhouse where cucumbers were grown. The work was out as part of comprehensive study to the effectiveness of vermicomposts and biological products when growing cucumbers in the conditions of Central Yakutia. According to the conditions of the experiment, 10 variants were formed: in variant 1, a greenhouse soil mixture without vermicomposts and biological products; in variant 2 to 5 – greenhouse soil mixture with 50, 100, 150 and 200 g/plant of vermicompost from cattle manure; variant 6 and 7 – greenhouse soil mixture with 100 and 200 g/plant of vermicompost from bird droppings; variant eight – greenhouse soil mixture with 100 g/plant of humus and 100 ml of Baikal EM-1; variant nine – greenhouse soil mixture with 100 ml Baikal EM-1; variant ten - greenhouse soil mixture with liquid vermicompost (vermichay). It was found that the use of vermifertilizers helps to optimize the nitrogen and phosphorus content in greenhouse soil. Thus, the research present the perspective of using vermifertilizers when growing vegetables in Yakutia.

Ключевые слова: вермикомпост, нормы, азот, фосфор, почва.

Keywords: vermicompost, norms, nitrogen, phosphorus, soil.

Природно-климатические условия Якутии сильно ограничивает развитие отрасли растениеводства, особенно это касается овощеводства. Выращивание овощей в регионе преимущественно проходит в закрытом грунте [1, 2, 3].

Известно, что на формирование урожая в целом влияет физико-химические свойства почв и почвосмесей. Здесь накопление биогенных элементов в почвах протекает медленно, это объясняется замедленными биологическими процессами, происходящими непосредственно в мерзлотных почвах [4, 5, 6].

Для разрешения вышеуказанной проблемы многие исследователи рекомендуют применять в вермиудобрения и биопрепараты, которые позволяют оптимизировать питание растений за счет компенсации дефицитных элементов питания [7, 8, 9].

В связи с этим были организованы серии опытов по возможности применения вермикомпостов в овощеводстве РС (Я). В рамках исследований

первым этапом являлось изучение влияния вермиудобрений и биопрепаратов на состав

Цель работы: исследовать влияние вермиудобрений и биопрепаратов на содержание азота и калия при выращивании огурца в условиях защищенного грунта Центральной Якутии.

Задачи:

- изучение содержания азота в тепличной почвосмеси на фоне использования вермиудобрений и биопрепаратов;
- анализ содержания фосфора в тепличной почвосмеси при использовании разных доз вермиудобрений и биопрепаратов.

Материал и методы исследований. Анализы тепличной почвосмеси были проведены в лаборатории массового анализа ЯНИИСХ. Опытные образцы тепличной почвосмеси взяты с опыта по изучению эффективности вермикомпостов и биопрепаратов при выращивании огурца в условиях Хангаласского района Центральной Якутии в соответствии со схемой исследований (таблица 1).

Таблица 2 – Схема исследований

Варианты	Условия
вариант 1	тепличная почвосмесь (ТП) без вермикомпостов и биопрепаратов
вариант 2	ТП + 50 г/лунку вермикомпоста из навоза крупного рогатого скота
вариант 3	ТП + 100 г/лунку вермикомпоста из навоза крупного рогатого скота
вариант 4	ТП + 150 г/лунку вермикомпоста из навоза крупного рогатого скота
вариант 5	ТП + 200 г/лунку вермикомпоста из навоза крупного рогатого скота
вариант 6	ТП + 100 г/лунку вермикомпоста из птичьего помета
вариант 7	ТП + 200 г/лунку вермикомпоста из птичьего помета
вариант 8	ТП + 100 г/лунку перегноя и 100 мл Байкал ЭМ-1
вариант 9	ТП + 100 мл Байкал ЭМ-1
вариант 10	ТП + жидкий вермикомпост (вермичай)

Результаты исследования и их обсуждение. Данные изменения также отразилось на содержание азота в тепличной почвосмеси (таблица 2).

Таблица 2 - Влияние вермикомпостов на содержание азота при выращивании огурца в условиях защищенного грунта Центральной Якутии за 3 года

Варианты	Первый год	Второй год	Третий год	В среднем за 3 года	Разница, %
вариант 1	0,35	0,34	0,41	0,37	-
вариант 2	0,44	0,37	0,33	0,38	0,01
вариант 3	0,43	0,39	0,34	0,39	0,02
вариант 4	0,46	0,36	0,39	0,40	0,04
вариант 5	0,47	0,37	0,40	0,41	0,05
вариант 6	0,47	0,37	0,40	0,41	0,05
вариант 7	0,34	0,48	0,46	0,43	0,06
вариант 8	0,45	0,40	0,39	0,41	0,05
вариант 9	0,53	0,37	0,35	0,42	0,05
вариант 10	0,39	0,45	0,38	0,41	0,04

Содержание азота при внесении вермиудобрений и биопрепарата увеличилось по сравнению с контролем, но при всех нормах внесения фактически находится на одном уровне – 0,01-0,06 %. Увеличение нормы внесения вермикомпоста изменяет уровень фосфора и калия, что дает увеличению запаса для растений. Низкая урожайность соответствует при самых высоких показателях NPK (в контроле), так как питательные вещества в начале вегетации не доступны растению. Внесение вермиудобрений и биопрепарата активизирует микробиологическую активность почвогрунтов, и питательные вещества становятся более доступными растениям.

Таблица 3 - Влияние вермикомпостов на содержание фосфора при выращивании огурца в условиях защищенного грунта Центральной Якутии за 3 года

Варианты	Первый год	Второй год	Третий год	В среднем за 3 года	Разница, мг/кг	Разница, %
вариант 1	528,20	598,67	516,86	547,91	-	-
вариант 2	456,19	622,12	620,10	566,14	18,23	3,33
вариант 3	521,92	614,58	596,89	577,80	29,89	5,45
вариант 4	587,23	535,68	650,71	591,21	43,30	7,90
вариант 5	779,50	456,63	561,30	599,14	51,23	9,35
вариант 6	477,87	635,85	654,77	589,50	41,59	7,59
вариант 7	650,43	644,20	515,24	603,29	55,38	10,11

вариант 8	653,76	792,65	622,85	689,75	141,84	25,89
вариант 9	735,17	613,73	605,77	651,56	103,65	18,92
вариант 10	642,20	681,14	601,80	641,71	93,80	17,12

Данные показывают, что использование вермикомпостов изменяет содержание фосфора в почвосмеси. Содержание фосфора увеличилось от 3,33 до 10,11 %, а использование препарата «Байкал» увеличивает содержание фосфора до 25,89 %.

Заключение. Таким образом, представленные данные показывают, что использование вермикомпостов позволяет оптимизировать содержание азота и фосфора в тепличном грунте при выращивании огурца в условиях Центральной Якутии.

Литература

1. Зайцева Н.В. Биологически активные препараты для растениеводства из растительного сырья южной Якутии / Н.В. Зайцева // Успехи современного естествознания. - 2017. - № 7. - С. 30-35.
2. Мачахова А.К. Развитие тепличного овощеводства / А.К. Мачахова // Современные тенденции в экономике и управлении: новый взгляд. - 2016. - № 40-2. - С. 127-132.
3. Гревцева В.Д. Роль науки в развитии овощеводства в Якутии / В.Д. Гревцева // Становление и зрелость сельскохозяйственной науки Якутии и пути ее развития в условиях рынка: сборник материалов научно-практической конференции, посвященной 60-летию организации в Якутии селекционной и республиканской животноводческой опытной станции. 2000. - С. 128-130.
4. Григорьев М.Ф. Возможности производства вермикомпостов для улучшения почвосмесей закрытого грунта / М.Ф. Григорьев, Д.И. Степанова, А.И. Григорьева, Э.У. Сагиндыкова, А.А. Сидоров // International Agricultural Journal. - 2023. - Т. 66. - № 2.
5. Степанова Д.И. Влияние вермикомпостов на урожайность томата / Д.И. Степанова, М.Ф. Григорьев, А.И. Григорьева, М.М. Докторов // Научное и методическое обеспечение развития сельского хозяйства в Республике Саха

(Якутия): сборник статей научно-практической конференции, посвященной 100-летию образования Якутской АССР. Арктический государственный агротехнологический университет. 2022. - С. 121-123.

6. Степанова Д.И. Влияние вермикомпостов на качество томата / Д.И. Степанова, А.И. Григорьева, М.Ф. Григорьев, М.М. Докторов // Научное и методическое обеспечение развития сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия): сборник статей научно-практической конференции, посвященной 100-летию образования Якутской АССР. Арктический государственный агротехнологический университет. 2022. - С. 145-147.

7. Исмаилов С.Д. Повышение урожайности сельскохозяйственных культур при применении вермикомпоста / С.Д. Исмаилов, Р.А. Пашаев // Почвоведение и агрохимия. - 2020. - № 4. - С. 75-83.

8. Мирзоев Б.Г. Использование вермикомпоста, как фактора повышения урожайности сельскохозяйственных культур / Б.Г. Мирзоев, Б.А. Солахзод, В.А. Ганизода, М.М. Якубова // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2020. - № 3 (210). - С. 30-33.

References

1. Zajceva N.V. Biologicheski aktivnye preparaty dlya rastenievodstva iz rastitel'nogo syr'ya yuzhnoj Yakutii / N.V. Zajceva // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya. - 2017. - № 7. - P. 30-35. [in Russian]

2. Machahova A.K. Razvitie teplichnogo ovoshchevodstva / A.K. Machahova // Sovremennye tendencii v ekonomike i upravlenii: novyj vzglyad. - 2016. - № 40-2. - P. 127-132. [in Russian]

3. Grevceva V.D. Rol' nauki v razvitií ovoshchevodstva v Yakutii / V.D. Grevceva // Stanovlenie i zrelost' sel'skohozyajstvennoj nauki Yakutii i puti ee razvitiya v usloviyah rynka: sbornik materialov nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 60-letiyu organizacii v YAkutii selekcionnoj i respublikanskoj zhivotnovodcheskoj opytnoj stancii. 2000. - P. 128-130. [in Russian]

4. Grigorev M.F. Vozmozhnosti proizvodstva vermikompostov dlya uluchsheniya pochvosmesej zakrytogo grunta / M.F. Grigorev, D.I. Stepanova, A.I.

Grigoreva, E.U. Sagindykova, A.A. Sidorov // International Agricultural Journal. - 2023. - Vol. 66. № 2. [in Russian]

5. Stepanova D.I. Vliyanie vermikompostov na urozhajnost' tomata / D.I. Stepanova, M.F. Grigorev, A.I. Grigoreva, M.M. Doktorov // Nauchnoe i metodicheskoe obespechenie razvitiya sel'skogo hozyajstva v Respublike Saha (Yakutiya): sbornik statej nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu obrazovaniya YAkutskoj ASSR. Arkticheskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet. 2022. – P. 121-123. [in Russian]

6. Stepanova D.I. Vliyanie vermikompostov na kachestvo tomata / D.I. Stepanova, A.I. Grigoreva, M.F. Grigorev, M.M. Doktorov // Nauchnoe i metodicheskoe obespechenie razvitiya sel'skogo hozyajstva v Respublike Saha (Yakutiya): sbornik statej nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu obrazovaniya YAkutskoj ASSR. Arkticheskij gosudarstvennyj agrotekhnologicheskij universitet. 2022. - P. 145-147. [in Russian]

7. Ismajlov S.D. Povyshenie urozhajnosti sel'skohozyajstvennyh kul'tur pri primenenii vermikomposta / S.D. Ismajlov, R.A. Pashaev // Pochvovedenie i agrohimiya. - 2020. - № 4. - P. 75-83. [in Russian]

8. Mirzoev B.G. Ispol'zovanie vermikomposta, kak faktora povysheniya urozhajnosti sel'skohozyajstvennyh kul'tur / B.G. Mirzoev, B.A. Solekhzod, V.A. Ganizoda, M.M. YAkubova // Izvestiya Akademii nauk Respubliki Tadzhikistan. Otdelenie biologicheskikh i medicinskih nauk. - 2020. - № 3 (210). - P. 30-33. [in Russian]

© Степанова Д.И., Григорьев М.Ф., Федорова А.И. 2024. *International agricultural journal*, 2024, №2, 745-752

Для цитирования: Степанова Д.И., Григорьев М.Ф., Федорова А.И. Содержание азота и фосфора в тепличной грунте при использовании вермиудобрений и биопрепаратов // International agricultural journal. 2024. №2, 745-752