

УДК 635.64:631.8

И. П. Козловская, доктор сельскохозяйственных наук, доцент,
профессор кафедры ЭМТП и агротехнологий

Ю. В. Винокурова-Лабунская, аспирант

Учреждение образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет», г. Минск

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ВЫРАЩИВАНИЯ ФАСОЛИ СПАРЖЕВОЙ НА ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ЛЕГКОСУГЛИНИСТЫХ ПОЧВАХ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

РЕЗЮМЕ

Изучено влияние на урожайность фасоли спаржевой сидеральных культур (овес, редька масличная, горох) в сочетании с внесением под предшествующую культуру обеззараженного термоаммиачным способом компоста при выращивании этой культуры в Центральной природно-климатической области Беларуси на легкосуглинистых почвах. Установлено, что использование в качестве сидерата овса и редьки масличной при внесении под предшественник 6 т/га компоста обеспечивает прибавку урожая 2,0 и 1,9 т/га соответственно. Использование гороха в качестве сидерата нецелесообразно. Разработанные технологические приемы обеспечивают наряду с ростом урожайности фасоли спаржевой повышение содержания органического вещества в почве на 0,8–1,3 %.

Ключевые слова: фасоль спаржевая; сидеральные культуры; термоаммиачное компостирование; урожайность; сухая биомасса; органическое вещество почвы.

ВВЕДЕНИЕ

В основу устойчивого развития современного сельскохозяйственного производства в соответствии с Законом Республики Беларусь от 9 ноября 2018 г. №144-З «О производстве и обращении органической продукции» закладывается сознательная минимизация использования неэкологических средств интенсификации вплоть до полного отказа от их применения; возрастает значимость экологической сбалансированности сельскохозяйственного производства и сокращения объемов выпуска неэкологичной продукции [1, 2]. Экологизация производства предполагает повышение эффективности целого ряда технологических процессов при одновременном сокращении масштабов использования природных ресурсов [3].

В совершенствовании сельскохозяйственного производства с учетом экологических требований особую роль играет производство овощной продукции. Для человека овощи являются основным источником витаминов, минералов, белков и углеводов, поэтому развитие этой отрасли имеет стратегическое значение для продовольственной безопасности страны.

Интенсификация отрасли, получение стабильно высоких урожаев возможны за счет внедрения в производство научно обоснованных технологических приемов возделывания овощных культур, решения экологических проблем современного овощеводства. Во многих странах Европы с XVI в. обрела популярность как пищевая культура фасоль. Сегодня известно более 200 ее видов, среди них – спаржевая фасоль [4].

РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА, ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ

Спаржевая (овощная) фасоль – разновидность стручковой фасоли обыкновенной (*Phaseolus vulgaris*) без жестких волокон и плотного слоя внутри боба. В пищу используются целые стручки, содержащие значительное количество растворимой и нерастворимой клетчатки, которая играет важную роль в поддержании здорового пищеварения [5].

Растворимая клетчатка связывает жиры и удаляет их из организма, что способствует снижению уровня «плохого» холестерина и предотвращению образования бляшек на стенках сосудов. В стручках спаржевой фасоли содержатся пребиотики, которые становятся пищей для полезных бактерий и обеспечивают поддержание здоровой микрофлоры кишечника. Стручки фасоли содержат магний, калий и другие минеральные вещества, которые поддерживают работу сердечно-сосудистой системы [6].

Фасоль спаржевая богата белком (17–30 %), который по аминокислотному составу близок к животным белкам [7].

В составе фасоли стручковой присутствует довольно редкий витамин К, необходимый для нормальной свертываемости крови и усвоения кальция. Продукт содержит марганец, отвечающий за состояние и эластичность кожных покровов. Фасоль стручковая обладает низким гликемическим индексом и является источником высококачественного легкоусвояемого растительного белка. Калорийность стручковой фасоли составляет 24 ккал на 100 г продукта [8].

Спаржевая фасоль более требовательна, чем другие бобовые культуры, к почвам и их плодородию. Для ее возделывания наиболее пригодными являются дерново-подзолистые легкосуглинистые связно- и рыхлосупесчаные почвы, богатые гумусом, с реакцией почвенного раствора, близкой к нейтральной [9].

Традиционно спаржевую фасоль возделывают с использованием минеральных удобрений со сбалансированным соотношением элементов питания с добавками микроэлементов [9–11]. Однако в основу устойчивого развития современного сельскохозяйственного производства закладывается сознательная минимизация использования минеральных удобрений вплоть до полного отказа от их применения.

В этой связи нами поставлена цель изучить возможности выращивания и получения высоких урожаев фасоли спаржевой без минеральных удобрений с обеспечением полноценного питания растений и поддержанием почвенного плодородия за счет сидерации и использования органических удобрений.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИКА

Исследования проведены на территории личного подсобного хозяйства в дер. Чухны Сморгонского района на легкосуглинистых почвах, развивающихся на лесовидных суглинках, подстилаемых моренным суглинком с глубины 75 см.

Агрохимические показатели почвы перед закладкой опыта: рН в КСl – 5,11; P_2O_5 (по Кирсанову) – 71, 5 мг/кг; K_2O (по Кирсанову) – 166,9 мг/кг; гумус (по Тюрину) – 1,06–1,55 %; азот (метод Кьельдаля) – 0,056 % от абс. сух.

Фасоль спаржевая сорта Зничка посеяна ленточным способом в четыре строчки 30×8 см. Повторность опытов 4-кратная, расположение вариантов рандомизированное (рис.1). Размер делянки 24 м², учетная площадь делянки 10 м².

Фасоль спаржевая выращивалась на ровной поверхности, сидеральные культуры заделывали в почву фрезой без подвояливания перед посевом фасоли. Для оптимизации физических свойств и борьбы с сорняками проводили обработку почвы между лентами. В лентах прополку выполняли вручную. Сбор урожая однократный.

Из сидеральных культур выращивали овес, масличную редьку и горох. Органические удобрения вносили под предшествующую культуру: кабачок сорта Бонус. В качестве



Рисунок 1 – Вид опытного поля

органического удобрения использовали обеззараженный компост, полученный путем термоаммиачного компостирования (табл. 1).

Технологическая схема приготовления компоста базируется на использовании термодинамических циклов без выброса в атмосферу углекислого газа, аммиака, сероводорода. Этот запатентованный в Республике Беларусь способ позволяет получить обеззараженный компост с высокой удобрительной ценностью, не содержащий патогенной микрофлоры, антибиотиков, сорняков. Обеззараживание навоза во время компостирования происходит за счет формирования термической среды с повышенным содержанием аммиака [12].

Биомассу сидератов определяли в 4-кратной повторности методом контрольных делянок площадью 1 м².

Методика закладки опыта проводилась согласно «Методике полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)» [13].

Таблица 1 – Схема опыта

Вариант опыта	Сидеральная культура		
	Овес	Редька масличная	Горох
1 (контроль: без сидерата и компоста)	–	–	–
2	Без компоста	Без компоста	Без компоста
3	3 т/га под предшественник	3 т/га под предшественник	3 т/га под предшественник
4	6 т/га под предшественник	6 т/га под предшественник	6 т/га под предшественник
5	9 т/га под предшественник	9 т/га под предшественник	9 т/га под предшественник

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нами проведен сравнительный анализ влияния различных сидеральных культур (овес, редька масличная, горох) на урожайность фасоли спаржевой при внесении различных доз обеззараженного компоста под предшественник.

Выращивание спаржевой фасоли с использованием в качестве сидерата овса обеспечило значительное повышение урожайности. Так, на контроле получена урожайность спаржевой фасоли всего 2,3 т/га, а при возделывании овса в качестве сидерата – от 4,0 до 4,3 т/га. Этот технологический прием обеспечил повышение урожайности на 1,7–2,0 т/га. Внесение компоста под предшественник не оказало существенного влияния на урожайность спаржевой фасоли (рис. 2).

При использовании редьки масличной в качестве сидерата урожайность фасоли спаржевой составила 3,5–4,2 т/га, что больше, чем на контроле на 1,2–1,9 т/га (рис. 3). Внесение компоста под предшественник в дозе 3 т/га на урожайность не повлияло. Однако при увеличении дозы компоста до 6 т/га получена прибавка урожайности 1,9 т/га. При внесении компоста под предшественник в дозе 9 т/га при сидерации

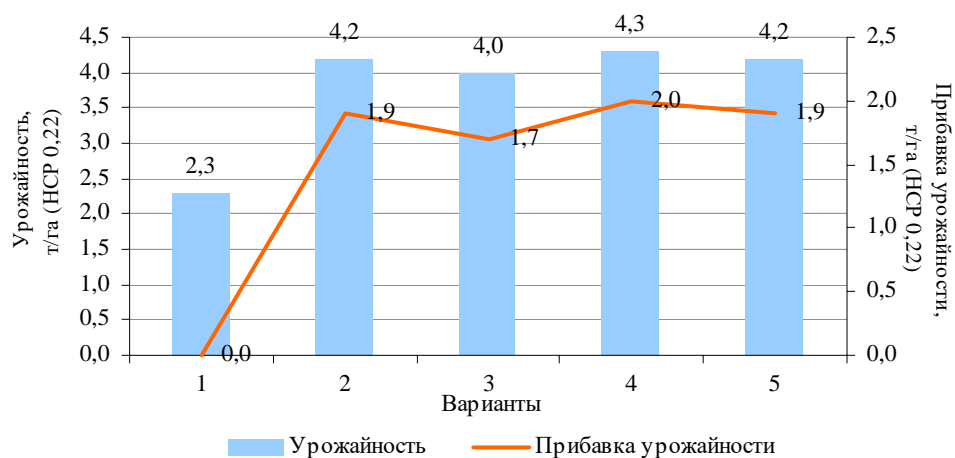


Рисунок 2 – Урожайность спаржевой фасоли по сидерату овес при внесении под предшественник различных доз компоста

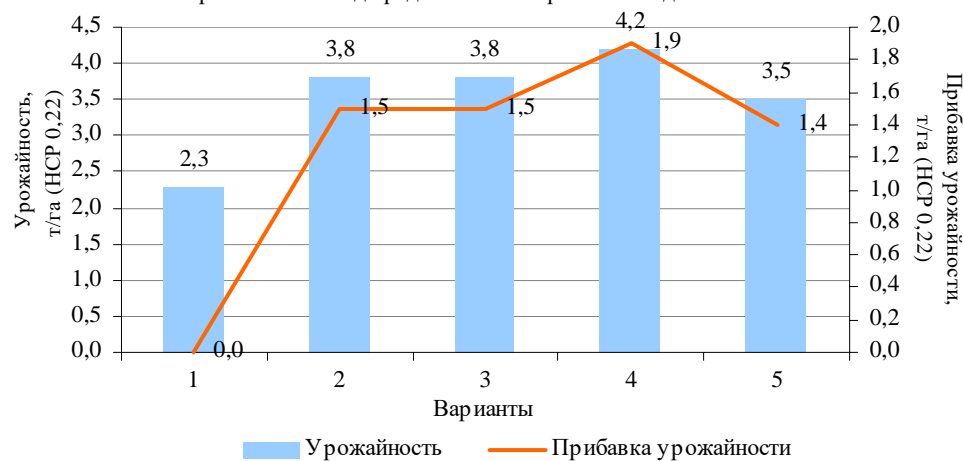


Рисунок 3 – Урожайность спаржевой фасоли по сидерату редька масличная при внесении под предшественник различных доз компоста

редькой масличной прибавка урожая оказалась почти такой же, как и при внесении 6 т/га компоста.

Использование гороха как сидерата нецелесообразно. Прибавка урожайности по сравнению с другими изучаемыми сидератами и последствие компоста минимальны (рис. 4).

Совместное положительное влияние сидерации и внесения под предшественник компоста на урожайность фасоли спаржевой установлено при внесении под предшествующую культуру 6 т/га компоста при возделывании в качестве сидерата овса и редьки масличной (рис. 5).

В почве опытного участка содержание органического вещества было типичным для дерново-подзолистой легкосуглинистой почвы – 2,0–2,1 %. За счет сидерации и внесения обеззараженного компоста под предшествующую культуру содержание органического вещества увеличилось на 0,8–1,3 % (табл. 2). Биомасса сидератов за такой промежуток времени не могла полностью преобразоваться в гумусовые вещества и образовать устойчивый комплекс с минеральной частью почвы, но очевидно, что

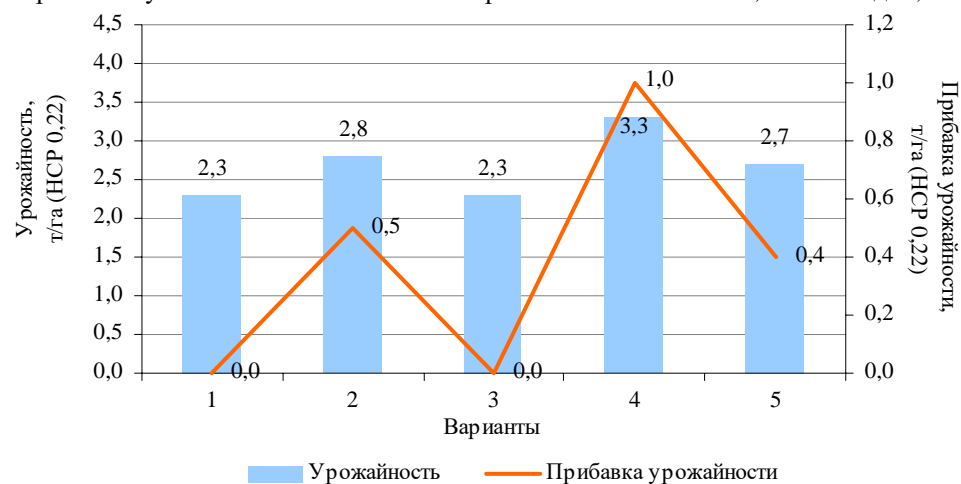


Рисунок 4 – Урожайность спаржевой фасоли по сидерату горох при внесении под предшественник различных доз компоста

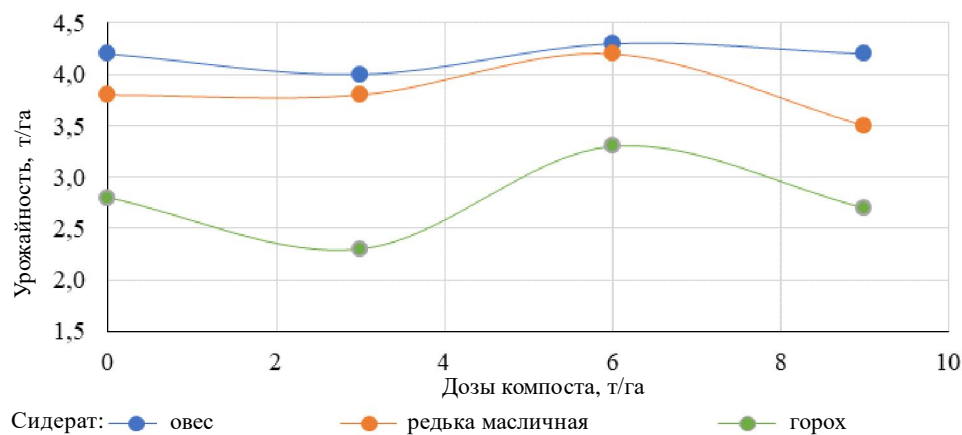


Рисунок 5 – Совместное влияние сидерации и внесения компоста под предшественник на урожайность фасоли спаржевой

**РАЗДЕЛ 2. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА,
ХРАНЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ КАРТОФЕЛЯ И ОВОЩЕЙ**

Таблица 2 – Биомасса сидератов и ее влияние на содержание органического вещества в дерново-подзолистой легкосуглинистой почве

Сидерат	Сухая биомасса, т/га	Органическое вещество, % (+ к контролю)
Овес	0,35	1,1
Редька масличная	0,56	1,3
Горох	0,49	0,8
НСР 0,07		НСР 0,15

разработанные технологические приемы обеспечивают получение высоких урожаев фасоли спаржевой, оптимизируют условия произрастания растений и поддержание почвенного плодородия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При возделывании фасоли спаржевой в Центральной природно-климатической области Беларуси на легкосуглинистых почвах целесообразно вносить под предшественник (кабачок) обеззараженный термоаммиачным способом компост (6 т/га). Этот технологический прием в сочетании с сидерацией овсом обеспечивает прибавку урожайности 2,0 т/га, а с редькой масличной – 1,9 т/га. Использование гороха в качестве сидерата нецелесообразно.

Разработанные технологические приемы обеспечивают наряду с ростом урожайности фасоли спаржевой повышение содержания органического вещества в почве на 0,8–1,3 %.

Список литературы

1. О производстве и обращении органической продукции : Закон Респ. Беларусь от 9 нояб. 2018 г. №144-З // ЭТАЛОНonline. – URL: <https://etalonline.by/document/?regnum=h11800144> (дата обращения: 14.11.2024).
2. Никитина, З. В. Организация экологического сельскохозяйственного производства: сущность, составные элементы, механизмы организации / З. В. Никитина // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2009. – № 1. – С. 13–14.
3. Калачёв, К. Экологизация как основополагающая перспектива развития жизни общества / К. Калачёв // Аграрная экономика. – 2018. – № 7. – С. 59–63.
4. Аутко, А. А. Овощи в жизни человека и экологизированные технологии их производства / А. А. Аутко, Ан. А. Аутко. – Гродно : ООО «ЮрСаПринт», 2022. – 588 с.
5. Спаржевая фасоль: выращивание и сбор урожая // GreenInfo.ru. – URL: https://www.greeninfo.ru/vegetables/phaseolus_vulgaris/sparzhevaya-fasol-vyraschivanie-i-sborurozhaya_art.html (дата обращения: 14.11.2024).
6. Стручковая фасоль // Роскачество : портал для умного покупателя. – URL: <https://rskrf.ru/tips/eksperty-obyasnyayut/polza-i-vred-struchkovoy-fasoli/> (дата обращения: 14.11.2024).
7. Аутко, А. А. Бобовые овощные культуры / А. А. Аутко // Белорусское сельское хозяйство. – 2010. – № 8. – С. 80.
8. Фасоль стручковая / Calorizator. – URL: <https://calorizator.ru/product/vegetable/haricot-2> (дата обращения: 14.11.2024).
9. Эффективность комплексных азотно-фосфорно-калийных удобрений с микроэлементами в технологии возделывания спаржевой фасоли / Г. В. Пироговская,

А. М. Русалович, В. И. Сороко [и др.] // Почвоведение и агрохимия. – 2009. – № 1. – С. 163–174.

10. Фасоль спаржевая в Беларуси / А. И. Чайковский, А. А. Аутко, Г. П. Янковская, [и др.]. – Минск : Типография ВЮА, 2009. – 168 с.

11. Технология выращивания спаржевой фасоли. – URL: <https://profsemena.by/blogs/blog/tehnologiya-vyraschivaniya-sparzhevoy-fasoli> (дата обращения: 14.11.2024).

12. Патент BY 18125, C05F3/00, C05F17/00. Способ приготовления компоста многоцелевого назначения : опубл. 30.04.2014 г. / Гринчик Н. Н., Козловская И. П., Горбачев Н. М., Драгун В. Л., Жданок В. А., Тиво П. А. ; заявитель и патентообладатель ИТМО НАН Беларуси. – 7 с.

13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Поступила в редакцию 02.12.2024 г.

I. P. KOZLOVSKAYA, YU. V. VINOKUROVA-LABUNSKAYA

ECOLOGIZATION OF TECHNOLOGICAL METHODS FOR CULTIVATING GREEN BEANS ON SOD-PODZOLIC LIGHT LOAM SOILS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

SUMMARY

The study investigated the effect of green manure crops (oats, oilseed radish, peas) combined with the application of thermally and ammonia-treated compost to the preceding crop on the yield of green beans grown in the Central natural and climatic region of Belarus on light loam soils. It was found that using oats and oilseed radish as green manure, along with the application of 6 t/ha of compost to the preceding crop, increased the yield by 2.0 and 1.9 t/ha, respectively. The use of peas as green manure was deemed impractical. The developed technological methods not only increase the yield of green beans but also enhance the organic matter content in the soil by 0.8–1.3 %.

Key words: green beans; green manure crops; thermal ammonia composting; yield; dry biomass; soil organic matter.