

Список литературы

1. Семеноведение овощных и бахчевых культур / В. А. Лудилов ; М-во сел. хоз-ва Рос. Федерации, Федер. агентство по сел. хоз-ву. — Москва : Росинформагротех, 2005. — 391 с.
2. Практикум по физиологии растений: учебно-методическое пособие / В.Н. Воробьев, Ю.Ю. Невмержицкая, Л.З. Хуснетдинова, Т.П. Якушенкова. — Казань: Казанский университет, 2013. — 80 с.
3. Пивоваров В. Ф., Солдатенко А. В., Пышная О. Н. и др. Современные тенденции развития селекции овощных и бахчевых культур // Овощи России. 2022. № 3. С. 5-15.
4. Медведев, С.С Физиология растений : Учебное пособие / С.С Медведев. — Санкт-Петербург : «БХВ-Петербург», 2012. — 495 с. — ISBN 978-5-9775-0716-5

ИНТЕНСИВНОСТЬ РАЗЛОЖЕНИЯ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ПРИМЕНЕНИИ УДОБРЕНИЙ

Шулико Наталья Николаевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микробиологии ФГБНУ Омский АНЦ, shuliko-n@mail.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по влиянию длительного применения минеральных удобрений, соломы и инокуляции семян ячменя на интенсивность разложения целлюлозы в лугово-черноземной почве. Сочетание изучаемых факторов оказало положительное влияние на численность целлюлозоразрушающих микроорганизмов, содержание азота нитратов и целлюлозолитическую активность почвы.

Ключевые слова: разложение целлюлозы, удобрения, нитратный азот, ячмень.

Одним из показателей общей биологической активности почвы является целлюлозолитическая способность. Она может служить характеристикой трансформации органического вещества, вовлечения труднодоступных форм углерода в биологический круговорот и в конечном итоге определяет уровень почвенного плодородия и продуктивность биоты. Целлюлозолитическая активность зависит от многих факторов. На активизацию разложения целлюлозы влияют температура, увлажнение, аэрация почвы, внесенные в нее минеральные удобрения, биологические свойства растительности и особенности агротехники [1, 2].

Цель исследований – определить влияние удобрений на интенсивность разложения целлюлозы в посевах ячменя.

Исследования проводили в длительном стационарном опыте закладки 1987 г., под заключительной культурой пятипольного зернопарового севооборота - ячменем.

Почва опытного участка – лугово-черноземная среднесиловая среднегумусная тяжелосуглинистая с содержанием в пахотном (0...20 см) слое гумуса – 6,5 %, общего азота – 0,32 %, рН водн – 6,5. Содержание нитратного азота в почве до 10 мг/кг в слое 0-20 см (очень низкое), подвижного фосфора и калия (по Чирикову) – соответственно 120 и 297 мг/кг (высокое и очень высокое).

Интенсивность разложения целлюлозы в почве определяли по методу Л.Д. Тихомировой [3].

Установлено, что на фоне с комплексной химизацией внесение азотно-фосфорных удобрений в сочетании с изучаемыми агроприемами, при улучшении питания микробиоты, усиливалась интенсивность разложения целлюлозы (43,5% при уровне на контроле 36,8%) (таблица).

Таблица

Интенсивность разложения целлюлозы в почве при применении удобрений, (n=9)

Вариант	%
Контроль	36,8
Солома	40,4
Инокуляция	36,1
Солома+ инокуляция	39,6
N ₁₈ P ₄₂	37,5
N ₁₈ P ₄₂ + солома	36,3
N ₁₈ P ₄₂ + инокуляция	35,2
N ₁₈ P ₄₂ + солома+ инокуляция	43,5
<i>HCP₀₅ A, B, C</i>	<i>F_ф < F₀₅</i>

В предыдущих исследованиях было показано, что внесение минеральных удобрений стимулировало деятельность аммонифицирующей микрофлоры, в результате чего оживлялся азотный режим почвы за счет минерализации растительных остатков и почвенного органического вещества [4]. Накопление подвижного минерального азота в почве стимулировало ее целлюлозолитическую активность при внесении удобрений.

Процесс разрушения клетчатки в почве осуществляется целлюлозоразрушающими микроорганизмами, в том числе почвенными грибами – деструкторами целлюлозы. Просматривалась тенденция зависимости интенсивности разложения целлюлозы от численности этих микробов, наибольшим значениям их численности соответствовала в основном и наибольшая интенсивность процесса. В варианте комплексного применения изучаемых факторов отмечено повышение активности разложения целлюлозы на 18% в сравнении с контролем наряду с увеличением количества грибов и общей численности целлюлозоразрушающих микроорганизмов (рисунок).

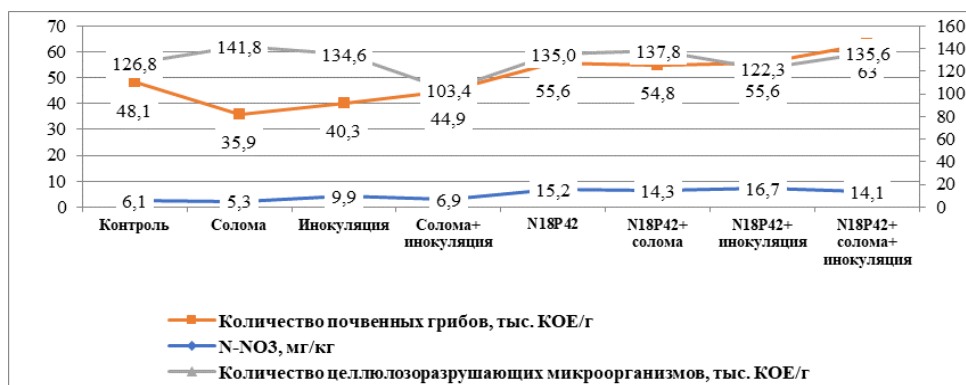


Рисунок – Численность микроорганизмов, разрушающих целлюлозу и содержание азота нитратов в почве при применении удобрений и средств биологизации, (n=9)

Известно, что процесс разложения клетчатки тесно связан с содержанием общего и подвижного минерального азота, а применение инокуляции семян способствует увеличению количества нитратного азота в почве, который необходим целлюлозоразрушающим микроорганизмам для разложения клетчатки [5].

В наших исследованиях в варианте применения минеральных удобрений, соломы и инокуляции семян (N₁₈P₄₂+солома+инокуляция) при увеличении количества азота нитратов на 8 мг/кг в сравнении с контролем активность разложения целлюлозы была наибольшей, составляя 43,5% (см. таблицу).

Таким образом, на целлюлозолитическую активность почвы оказало положительное влияние длительное применение минеральных удобрений в сочетании с изучаемыми факторами биологизации, внесением соломы и инокуляцией семян возделываемой культуры, т.е. использованием азота атмосферы.

По интенсивности распада клетчатки с большой достоверностью можно судить об уровне эффективного плодородия почвы, поскольку факторы, определяющие величину урожая культуры, в равной мере регулируют и деятельность целлюлозоразрушающих микроорганизмов.

Список литературы

1. Поддымкина, Л.М. Целлюлозоразлагающая активность микробов почвы в полевом опыте / Л.М. Поддымкина // Плодородие. – 2004. – №4. – С. 26-27.
2. Николаев П.Н., Юсова О.А., Сафонова И.В., Аниськов Н.И. Реализация биологической урожайности ячменя ярового в условиях южной лесостепи Омской области // Аграрный вестник Урала. – 2020. – № 12(203). – С. 22-34. – DOI 10.32417/1997-4868-2020-203-12-22-34.

3. Тихомирова, Л. Д. Биологический метод определения плодородия почвы / Л.Д. Тихомирова // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 1973. – №5. – С. 15-18.

4. Шулико, Н.Н. Биологические и агрохимические свойства чернозема выщелоченного при применении удобрений / Н. Н. Шулико, О. Ф. Хамова. – Омск : Федеральное государственное бюджетное научное учреждение "Омский аграрный научный центр", 2023. – 152 с. – ISBN 978-5-98559-035-7.

5. Бондаренко, А.Н. Т.В. Мухортова / Динамика содержания азота по фазам развития зерновых культур при обработке микробиологическими препаратами / Вестник БГАУ , 2013, № 4, С. 7-9.

АКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГО-ТРОФИЧЕСКИХ ГРУПП РИЗОСФЕРЫ СОРТОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ ИНОКУЛЯЦИИ

Шулико Наталья Николаевна, канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник лаборатории микробиологии ФГБНУ Омский АНЦ, shuliko-n@mail.ru

Киселёва Алина Андреевна, младший научный сотрудник лаборатории микробиологии ФГБНУ Омский АНЦ

*Финансирование: *исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 23-76-10064, <https://rscf.ru/project/23-76-10064/>.*

Аннотация. Работу выполняли в 2022–2023 гг. на сортах яровой мягкой пшеницы омской селекции Омская 42, Омская 44, Тарская 12. Предпосевная инокуляция семян способствовала увеличению общей численности микроорганизмов в ризосфере пшеницы Омская 44 при применении Флавобактерина (20 % по отношению к контролю). Прикорневая микробиота пшеницы сортов Омская 42 и Тарская 12 была менее отзывчива на инокуляцию бактериальными удобрениями, отмечено некоторое её снижение.

Ключевые слова: микроорганизмы, инокуляция, ризосфера, биопрепараты, пшеница.

Большинство посевных площадей в нашей стране находится в зонах рискованного и неустойчивого земледелия, использование стимуляторов роста растений может быть одним из основных факторов получения стабильных урожаев [1, 2]. С середины XX в. и особенно в течение последних 20 лет аграрный сектор в экономически развитых странах сосредоточен на развитии органического сельского хозяйства и производстве экологически безопасных и полноценных продуктов питания [3].

В работах сибирских ученых показано, что инокуляция семян перед посевом препаратом ассоциативных азотфиксаторов, достоверно повышает численность агрономически важных групп микроорганизмов, а также оказывает