

Выводы

1. Внедрение пожнивных сидератов в орошаемое земледелие провоцирует появления сорняков, и приводимые показатели засоренности их полей не вредит развитию следующего агроценоза, так как фитомасса сорняков выполняет роль зеленых удобрений (осенью распадается вместе с сидератами) и не представляют опасность как биологический и экономический порог вредоносности.

2. Растущие сорные растения на посевах пожнивных сидератов – горчицы белой, донника белого, ячменя ярового, фацелии рясбинолистной, редьки масличной, осенью в зеленом виде скашивается для зеленого удобрения и они совместно с сидератами участвуют в связывании углерода (секвестрация) за счет внесения органического вещества (растительная масса) в почву. Ведь секвестрация углерода растениями имеет большое значение для смягчения последствий изменения климата, так как помогает извлекать углекислый газ из атмосферы и накапливать его в органическом веществе почвы, тем самым происходит восстановление гумусового потенциала орошаемой пашни и повышается плодородие почвы.

Использованная литература

1. Берзин А.М. Зеленое удобрение в Средней Сибири. -Красноярск, 2002. -395 с.
2. Борисова Е.Е. Влияние предшественников на засоренность и урожайность яровой пшеницы / Вестник НГИЭИ. 2011. № 2 (3). -С. 55–74.
3. Васильев И. П., Туликов А.М., Баздырев Г.И.. Практикум по земледелию – М.: Колос, 2005. -424 с.
4. Васильев А.А. Влияние сидератов на фитосанитарное состояние агроэкосистем картофеля / Пермский аграрный вестник. 2014, №3 (7). -С. 3-9
5. Верховцева Н.В., Пяпгеттч Ф.К., Осипов Г.А., Флесс Н.А., Минеев В.Г. Изменение состава микробного сообщества дерново-подзолистой супесчаной почвы при внесении сидератов и соломы в качестве органических удобрений / Доклады РАСХН.2002. №5. -С. 25-28.
6. Возняковская Ю.М., Попова Ж.П., Петрова Л.Г. Сидеральные удобрения – регуляторы почвенно-микробиологических процессов в условиях почвоутомления / Доклады ВАСХНИЛ.1988, № 2. -С. 6-9
7. Гасанов Г.Н., Римиханов А.А., Салихов С.А. Сидерация как фактор улучшения фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы / Защита и карантин растений. 2012. № 2. – С. 32 – 34.
8. Довбан К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики. -Минск: Белорусская наука, 2009. 404 с.
9. Косенко И.С. Сорные растения и борьба с ними [Текст] / И.С. Косенко, Д.С. Васильев. – Краснодар, 1971. -280 с.
10. Котт С.А. Сорные растения и борьба с ними – М.: Колос, 1979. – 268 с.
11. Лошаков В.Г. Зеленое удобрение в земледелии России. -М.: ВНИИА, 2015.300 с.
12. Новиков М. Н. Сидераты против сорняков / Земледелие. 1991. № 9. -С. 62-63.
13. Новиков М.Н., Тужилин В.М., Самохина О.А. и др. Биологизация земледелия в Нечерноземной зоне.– Владимир: ВНИПТИОУ. 2004. -260 с.
14. Синих Ю.Н. Промежуточные культуры – фактор экологически безопасного земледелия / Проблемы агрохимии и экологии. 2010. -С.33-37
15. Татарнинова Н.Я., Козлов Г.Е., Беляев В.А. Борьба с сорняками в Нечерноземной зоне.– М.: Россельхозиздат.1980.–192 с.

УДК 631.427

РАЗЛОЖЕНИЕ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ВЕРХНЕМ ПРИКОРНЕВОМ СЛОЕ ПОЧВЫ ПРИ ЗАЩИТЕ СЕМЯН ПШЕНИЦЫ ФУНГИЦИДАМИ

Теплякова Ольга Ивановна, Кудашкин Петр Иванович

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук,
р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

Аннотация. Изучено влияние обработки семян пшеницы яровой фунгицидом Дивиденд Экстрим КС на скорость распада целлюлозы в верхнем прикорневом слое (0-10 см) чернозема выщелоченного. Выявлено его негативное влияние на распад целлюлозы в первые 28 дней после посева, сила которого зависела от увлажненности в период выдержки полотен, внесенного азотного удобрения и сорта высеваемой культуры.

Ключевые слова: целлюлоза, почва, яровая пшеница, фунгицид

Abstract. The effect of treatment spring wheat seeds with the fungicide Dividend Extreme KS on the rate of cellulose decomposition in the upper root layer (0-10 cm) of leached chernozem was studied. Its negative effect on cellulose decomposition in the first 28 days after sowing was revealed, the strength of which depended on the moisture content during the period of curing the sheets, the applied nitrogen fertilizer and the variety of the sown crop.

Keywords: cellulose, soil, spring wheat, fungicide

Введение

Скорость разложения послеуборочных остатков полевых культур в черноземах Сибири ниже в летний период и выше с сентября по май. Интенсивнее разлагается донник, горох, кукуруза и слабее – соломистые части яровой пшеницы [1]. Агротехнические и фитосанитарные мероприятия могут влиять на процесс распада целлюлозы. Так, защищая семена пшеницы фунгицидами в начальный период ее развития можно ожидать ослабление утилизации

целлюлозы микроорганизмами в верхнем прикорневом слое. Ежегодно сдерживает процесс Тебуконазол (Раксил СП, д.в. тебуконазол, 60 г/л; норма расхода 1,5 л/т семян) [2], тогда как его комплекс с имазалилом (Скарлет, МЭ, д.в. тебуконазол 60 г/л + имазалил 100 г/л; норма расхода 0,4 л/т семян) – не всегда. Изучая темп распада целлюлозы под пшеницей, защищенной Скарлетом, 0,4 л/т было установлено, что ингибирование процесса сильно возрастает в острозасушливом сезоне, и при недостатке азота в почве. Его дефицит под пшеницей, выращиваемой из протравленных семян, сдерживает интенсивность деструкции целлюлозы в 1,5 раза [3, 4, 5]. Цель настоящего исследования – оценить темп распада целлюлозы в верхнем прикорневом слое удобренного азотом черноземе выщелоченном под пшеницей, защищенной от почвенно-семенной инфекции фунгицидом Дивиденд Экстрим КС.

Материалы и методы

Исследования (2023 и 2024 гг.) проводились на опытном поле СФНЦА в Центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе Новосибирской области. Почва – чернозем выщелоченный среднесуглинистый, средней мощности. Основная обработка почвы – глубокое безотвальное рыхление стойками СибИМЭ, весной – закрытие влаги боронами БЗСС-1 и предпосевная культивация (6 см) по диагонали основной обработки агрегатом КБМ-4,2; посев – 23 и 17 мая, сеялка СЗС-2,1 (с анкерными сошниками), норма высева 6 млн. зерен/га. В опыте использовали 2 сорта яровой мягкой пшеницы Новосибирская 41 и Суенга которые высевали первой культурой после пара на трех фонах азотного питания: 1- N_0 (без внесения удобрений); 2 – $N_{90}P_{52}$; $NP_{90}P_{52}$ + мочевины + $MgSO_4$ (2 кг/га). $N_{90}P_{52}$ вносили перед посевом, обработка растений мочевиной + $MgSO_4$ – в фазе кущения. С целью оптимизации фитосанитарного состояния против семенной и почвенной инфекций проведена обработка фунгицидом Дивиденд Экстрим, КС (д.в. Дифеноконазол, 92 г/л + Мефеноксам, 23 г/л), норма расхода препарата 0,6 л/т. В фазе 2-х листьев проведена фоновая обработка инсектицидом Брейк, МЭ (д.в. Лямбда-цигалотрин, 100 г/л), 0,1 л/га. Для контроля сорной растительности в фазе кущения использовали гербициды Аксиал, КЭ (д.в. Пиноксаден, 50 г/л + Клоквинтосет-мексил, 12,5 г/л, 1,0 л/га + Унико, ККР (д.в. Флуороксибир, 100 г/л + Флорасулам, 2,5 г/л), 1,0 л/га, против полегания – регулятор роста ЦеЦеЦе 750, ВРК (д.в. хлормекватхлорид, 750 г/л).

Интенсивность распада целлюлозы оценивали стандартным универсальным аппликационным методом по потере массы внесенного полотна, %, [6,7,8]). В качестве целлюлозосодержащего материала использовали фильтровальную бумагу. Полотна, закрепленные на стекле, помещали в капроновый мешочек и вносили в почвенный разрез прикорневого слоя (5 повторностей, 0-10 см) в фазе полных всходов, примыкая плотно к корням растений. Время выдержки полотен 28 суток. Наблюдения проводились в различные по атмосферному увлажнению годы: сумма осадков за время выдержки полотен в 2023 году составила 29 мм, 2024 г. – 112 мм, среднесуточная температура, соответственно – +18 и +20,7 °С.

Результаты исследований

В сложившихся влажностно-температурных условиях обнаружено, что, защищая семена пшеницы фунгицидом Дивиденд Экстрим, КС на первых этапах вегетации возможно ингибирование процессов разложения целлюлозы. Сила тормозящего эффекта обуславливается погодными условиями, внесенным удобрением и сортом высеваемой культуры: доля влияния этих факторов, соответственно составила 57,9, 13,2 и 5,5% (табл.).

Разложение целлюлозы под яровой пшеницей, выращиваемой из протравленных семян, 2023-2024 гг.

Проведенное перед посевом мероприятие		Новосибирская 41		Суенга	
защита семян	внесение удобрения	2023 г.	2024 г.	2023 г.	2024 г.
Дивиденд Экстрим, КС	N_0	10,83±0,21	12,78±0,54	8,11±0,31	19,36±0,20
	$N_{90}P_{52}$	15,33±0,58	23,15±0,27	8,28±0,29	23,11±0,53
	$N_{90}P_{52}$ + мочевины+ $MgSO_4$	14,11±0,40	32,46±0,76	8,62±0,30	20,67±0,64

В среднем по опыту целлюлоза утилизовалась интенсивнее (в 2 раза) в сезон с лучшим обеспечением влагой (2024 г. = 21,92%; 2023 г. = 10,9%, $HCP_{05} = 0,52$); азотном фоне (в 1,4-1,5 раза; $N_0 = 12,77%$, $N_{90}P_{52} = 17,47%$, $N_{90}P_{52}$ + мочевины+ $MgSO_4 = 18,97%$, $HCP_{05} = 0,64$) и под пшеницей Новосибирская 41 (18,11%, Суенга = 14,69%; $HCP_{05} = 0,52$). Под этим сортом в варианте с протравливанием на N_0 процент распавшейся целлюлозы по годам различался слабо (10,83 и 12,78%, или на 1,95%), а под Суенгой – значительно (8,11 и 19,36%, или на 11,25%).

Дискуссия

Если анализировать результаты по вариантам факторов, то выясняется, что максимально низкая убыль полотен (8,11-8,62%) получена под сортом Суенга, но только в засушливых условиях 2023 г. Аналогичная потеря массы под сортом Новосибирская 41 в этот год оказалась выше (в 1,3, 1,9 и 1,6 раза, соответственно вариантам внесенного удобрения). Полученная разница и результаты распада полотен по азотным фонам 2024 года говорят о том, что ингибирующее свойство фунгицида под этим сортом удобрениями нивелируется слабее, чем под Новосибирской 41, удобряя посевы которой во влажный сезон можно ожидать повышенную скорость разложения целлюлозы. В наших исследованиях интенсивность их распада возрастала в 1,8 ($N_{90}P_{52}$) – 2,5 ($N_{90}P_{52}$ +мочевины+ $MgSO_4$) раза. Аналогичная направленность, хотя и меньшей силы (увеличение на азотных фонах в 1,4 и 1,3 раза) прослеживалась

под этим сортом и в засушливых условиях 2023 года. В оба сезона одинаковая реакция на удобрения отмечена в посевах сорта Суенга: процесс распада в этих вариантах опыта практически ими не стимулировался. Можно предположить, что азот почвы потреблялся растениями, а не целлюлозолитическими микроорганизмами. Особенно это было заметно в засушливом сезоне, когда суточная убыль целлюлозы по фону азота под Суенгой практически не различалась и составила 0,30 и 0,31% ($N_0 = 0,29\%$). Та же тенденция, но с только с более высокой скоростью утилизации клетчатки (0,83 и 0,74%/сутки, $N_0 = 0,69\%$ /сутки) наблюдалась и во влажный год. Аналогичная суточная убыль под сортом Новосибирская 41 от внесенного азотного удобрения зависела заметно значительнее: в условиях засухи скорость утилизации за сутки повышалась с 0,39% (N_0) до 0,55 и 0,50%/сут., т.е. в 1,3-1,4 раза; увлажнения – с 0,46 (N_0) до 0,83 и 1,16%/сут. или в 1,8-2,5 раза.

Выводы

По результатам испытаний 2023 и 2024 гг. можно сделать вывод, что обработка семян яровой пшеницы фунгицидом Дивиденд Экстрим, КС (д.в. Дифеноконазол, 92 г/л + Мефеноксам, 23 г/л), норма расхода препарата 0,6 л/т в сибирских условиях снижает темп распада целлюлозы в первый период развития культуры. Активизировать процесс в верхнем прикорневом слое черноземной почвы, можно с помощью предпосевного внесения азотсодержащих удобрений, но их эффективность по годам неустойчива и зависит от сорта высеваемой культуры.

Использованная литература

1. Лазарев А. П., Майсямова Д. Р. Скорость разложения послеуборочных остатков полевых культур в черноземах за осенне-весенний и годовой периоды // Почвоведение. 2006. № 6. с. 751-757.
2. Теплякова О.И., Власенко Н.Г. Разложение целлюлозы в черноземе выщелоченном под яровой пшеницей при контроле болезней фунгицидами // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2017. № 2. С. 222-225.
3. Власенко Н.Г., Павлюшин В.А., Теплякова О.И., Кулагин О.В., Морозов Д.О. Эффективность защиты яровой пшеницы биопрепаратами и фунгицидами в лесостепи Приобья: I. Первые результаты в экстремальных погодных условиях // Вестник защиты растений. 2021. 104 (4). С. 202-212.,
4. Власенко Н.Г., Павлюшин В.А., Теплякова О.И., Кулагин О.В., Морозов Д.О. Эффективность защиты яровой пшеницы биопрепаратами и фунгицидами в лесостепи Приобья: II. Особенности действия в условиях недостатка влаги // Вестник защиты растений. 2022. 105 (4). С. 181-192.
5. Теплякова О.И., Власенко Н.Г. Влияние обработки семян биопрепаратами и протравителем на распад целлюлозы в верхнем прикорневом слое яровой пшеницы // Плодородие. 2023. № 6. С. 55-58.
6. Буянтуева Л. Б., Никитина Е. П. исследование интенсивности процессов микробной деструкции органического вещества в сухостепных почвах юго-западного Забайкалья с использованием аппликационных методов // Природа внутренней Азии. 2018. № 3(8). С. 28-37. DOI: 10.18101/2542-0623-2018-3-28-37.
7. Гаврилова В.И., Герасимова М.И. Целлюлозолитическая активность почв: методы измерения, факторы и экологическая изменчивость / Вестник Моск. ун-та. Сер. 17. Почвоведение. 2019. №1. С. 23-27.
8. Овчинникова Т.А., Панкратов Т.А. Методы экологии почвенных микроорганизмов: уч. пос. /Самара: Изд-во «Самарский университет», 2009. 62 с.

УДК 633.2.031:631.582.9

НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ УЛУЧШЕНИЯ СТАРОВОЗРАСТНЫХ СЕНОКОСОВ ЛЕСОСТЕПИ ПРИОБЬЯ

Тюрюков Александр Георгиевич (ORCID 0009-0004-0092-6441)

Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук,
р.п. Краснообск, Новосибирская область, Россия

E-mail: algt@inbox.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по улучшению старовозрастных сенокосов лесостепной зоны Западной Сибири, проведенные в 2016–2021 гг. Цель работы – разработать приемы улучшения старовозрастных сенокосов лесостепи Приобья. Высевалась травосмесь многолетних бобовых трав, состоящая из люцерны сорта Сибирская 8, клевера лугового сорта СибНИИК 10 и эспарцета песчаного сорта СибНИИК 41. Наибольшая урожайность зеленой и сухой массы получена на варианте с коренным улучшением и рядовым посевом травосмеси многолетних бобовых трав. Урожайность зеленой массы составила 12,09, сухой – 3,51 т/га.

Ключевые слова: урожайность, старовозрастный сенокос, ботанический состав, травостой, продуктивность, многолетние бобовые травы

Введение

Восстановление продуктивности сенокосов, содержащих изреженные низкоурожайные травостои – одна из первоочередных задач в луговодстве. Из-за отсутствия на угодьях надлежащего ухода естественные луга и старовозрастные посевы трав засоряются растениями, плохо поедаемыми животными. В связи с этим наблюдается выпадение ценных растений, замена их сорняками и снижение продуктивного долголетия травостоя [1, 2].

Цель работы – разработка приемов улучшения старовозрастных сенокосов лесостепи Западной Сибири.

Материалы и методы исследования

Исследования проведены в 2018–2021 гг. на территории центральной экспериментальной базы СФНЦА РАН Новосибирской области.