

УДК631.559:633.1:631.89

Брескина Г.М., кандидат сельскохозяйственных наук
Курский федеральный аграрный научный центр, Российская Федерация

РОСТ И РАЗВИТИЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТОВ НА ФОНЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЖНИВНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ ОСТАТКОВ ПРЕДШЕСТВУЮЩЕЙ КУЛЬТУРЫ КАК ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ

Для любого государства продовольственная безопасность становится приоритетной задачей в современных экономических условиях. В земледелии это решается путем увеличения продуктивности агроэкосистем, при этом используются современные сорта и гибриды высокоурожайные культур, применяются новые химические средства защиты от болезней и вредителей. Ведутся исследования по применению нетрадиционных удобрений. Все эти мероприятия так же должны быть направлены и на получение экологически чистой продукции, которая будет безопасна для здоровья человека. Современная наука достигла такого уровня, когда на положительный результат в земледелии работают микроорганизмы. Имеются работы по изучению влияния обработки семян биологическими препаратами на всхожесть семян [1], на распространённость болезней и вредителей [2]. Ведутся исследования по влиянию микробных препаратов на урожайность культур [3, 4], но данные, полученные в этих исследованиях, имеют противоречивый характер [5]. Следовательно, для лучшего понимания механизма действия и способа применения необходимо более детальное рассмотрение вопроса по применению биологических препаратов в современной земледелии.

Цель исследования – изучить влияние биопрепаратов нового поколения на рост и развитие озимой пшеницы при применении растительных остатков как органических удобрений.

Исследования проводили в 2019–2021 гг. на опытном поле ФГБНУ «Курский ФАНЦ», расположенном в Курской области Медвенского района с. Панино в зерновом севообороте: «ячмень – гречиха – кормовые бобы – озимая пшеница». После уборки культур всю побочную продукцию на всех вариантах применяли в качестве удобрения, а на варианте 2, 3 и 4 с дополнительными добавками. Технология возделывания изучаемых культур основывалась на общепринятой в регионе. Схема опыта включала следующие варианты: вариант 1. измельченные растительные остатки; вариант 2. измельченные растительные остатки + азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. N на 1 т соломы зерновых культур; вариант 3. измельченные растительные остатки обработанные препаратом Грибофит (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га) + обработка почвы перед посевами + обработка семян биопрепаратами (Грибофит 2л/т + Имуназотом 1,5 л/т) + весенне-летняя обработка биопрепаратами посевов 2 раза в течении вегетационного периода препаратом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га); вариант 4. измельченные растительные остатки обработанные препаратом Грибофит (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га) + азотные удобрения из расчета 10 кг д.в. N на 1 т соломы зерновых культур (осень) + обработка почвы перед посевами + обработка семян биопрепаратами (Грибофит 2л/т + Имуназотом 1,5 л/т) + весенне-летняя обработка биопрепаратами посевов 2 раза в течении вегетационного периода препаратом (5 л/га) + Имуназотом (3 л/га). В качестве азотных удобрений вносили аммиачную селитру, в качестве биопрепаратов – Грибофита (водная суспензия, содержащая споры, мицелий гриба *Trichoderma* и продукты его жизнедеятельности) и Имуназота (водная суспензия содержащая ризосферные бактерии *Pseudomonas* и продукты ее жизнедеятельности).

Обработку семян биопрепаратами проводили за 1 день до посева ранцевым опрыскивателем, затем семена просушивали в затемненном помещении. Обработку почвы, посевов и измельченных растительных остатков перед заделкой проводили опрыскивателем ОП-2000/24. Внесение аммиачной селитры осуществляли навесным разбрасывателем РН-0,8. Измельченные растительные остатки заделывали в почву дисковой бороной на глубину 10...12 см. Через 40...95 дней после этого проводили основную отвальную обработку почвы под зерновые культуры на глубину 20...22 см.

Опыт заложен в соответствии с общепринятыми методиками в трехкратной повторности. Размещение вариантов систематичное. Общая площадь делянки составляла 600 м² (12 × 50), учетная 480 м².

В слое 0-10 см почвы содержится: гумуса- 5,27-5,40 %; щелочногидролизуемого азота -16,01-16,58 мг/100 г почвы; подвижного фосфора -13,3-16,2 мг/100 г почвы; обменного калия - 11,1-13,9мг/100 г почвы;обменного кальция - 21,8-22,2 мг-экв/100г почвы, реакция среды нейтральная или близкая к нейтральной, рН_{н2о} - 6,3-6,5. В слое 10-20 см почвы содержится: гумуса 5,17-5,55 %; щелочногидролизуемого азота -15,79-16,83 мг/100 г почвы; подвижного фосфора - 12,9-15,6 мг/100 г

почвы; обменного калия – 10,3-12,9 мг/100 г почвы; обменного кальция – 21,8-22,7 мг-экв/100г почвы, реакция среды нейтральная или близкая к нейтральной, рН_{н2о} – 6,4-6,5.

Наблюдения, анализы и учет проводились согласно существующим методикам, принятым в полевых и лабораторных исследованиях по общему земледелию. Динамику роста (высоту и вес) озимой пшеницы учитывали по основным фазам развития культуры - путем измерения 10 растений при проходе по диагонали делянок в двух несмежных повторениях и их взвешивания.

Начиная с осеннего периода 2019 года развитие озимой пшеницы зависело от изучаемых факторов. Так, на вариантах с биопрепаратами (3, 4) всходы культуры появились на 2 дня по сравнению с контролем. Через 10 дней после сева средняя длина всходов составляла 5,6 см, при этом между контрольным и вариантом с биопрепаратами разница составляла 2,7 см. В ноябре, когда установилась отрицательная температура воздуха, были произведены замеры не только наземной массы, но и корней. Было установлено, что на варианте с азотными удобрениями сформировалась самая мощная вегетативная масса – вес 10 растений составлял 32,2 г, что в 3 раза выше контроля. Применение биопрепаратов значительно увеличило вес корней до 10,9 г, по сравнению со всеми вариантами, но наибольшая разница была с контролем – 7,7 г. Комплексное использование биопрепаратов и азотных удобрений на фоне применения побочной продукции на удобрение значительно увеличило вес наземной части озимой пшеницы до 27,2 г, а вес корней до 8,5 см.

В весенне-летний период 2021 года на контрольном варианте высота растения была подвержена меньшей степени изменения по сравнению с вариантами с внесением биопрепаратов, азотных удобрений и совместного их внесения, независимо от фаз развития озимой пшеницы. В фазе трубкования озимой пшеницы наиболее эффективное влияние на рост культуры оказало совместное внесение биопрепаратов и азотных удобрений, при этом высота растений на 68 % превышало контроль и на 19 и 33 % варианты с азотными удобрениями и биопрепаратами, соответственно.

Развитие озимой пшеницы от фазы трубкования до фазы колошения характеризовалось интенсивным ростом растения по всем вариантам: на контроле на 32 см, на остальных вариантах на 49-50 см, то есть в 1,5-1,6 раза больше. В фазу колошения высота растений на контроле была меньше, чем на вариантах с внесением азотных удобрений, при совместном их внесении с биопрепаратами и с биопрепаратами, соответственно, на 51 %; 43 % и 55 %. Следует отметить, что к периоду уборки озимой пшеницы наблюдалось некоторое нивелирование роста озимой пшеницы на вариантах опыта, за исключением, контроля. Высота растений озимой пшеницы была выше, чем на контроле, на 40 % при использовании азотных удобрений, на 39 % – биопрепаратов, на 42 % – при совместном использовании биопрепаратов с азотом.

От фазы трубкования в фазу колошения по всем вариантам опыта увеличивалась масса растений: в 2,5 раза - на контроле, в 1,8 раза - при использовании азотных удобрений, в 1,5 раза – при применении биопрепаратов, в 2,1 раза - при применении биопрепаратов с азотными удобрениями. В фазу трубкования наибольший эффект в увеличении вегетативной массы культуры получен на варианте с внесением азотных удобрений - на 65 % по отношению к контролю, далее к варианту с совместным внесением азотных удобрений и биопрепаратов наблюдается линейный тренд снижения веса растения. Но по отношению к контролю варианты с внесением микробиологических препаратов и совместного их использования с азотными удобрениями на 63 и 61 %, соответственно, значимо (при НСР₀₅ = 0,19 г) способствовали увеличению массы растения.

Внесение азотных удобрений и совместное их применение с биопрепаратами в фазу колошения приводило к увеличению веса растений озимой пшеницы в 2 раза по отношению к контролю. Следует отметить, что при применении биопрепаратов масса растений в фазу колошения превышала таковую на контроле на 57 %, однако была на 27 % меньше, чем при совместном применении биопрепаратов с азотными удобрениями. Развитие озимой пшеницы в онтогенезе в фазу уборки приводило к увеличению веса растения по всем факторам опыта по отношению к контролю: на вариантах с внесением азотных удобрений и при совместном их внесении с биопрепаратами эти величины в 2 раза были выше, чем на контроле. Действие биопрепаратов на вес растения было ниже на 80 % по сравнению с азотными удобрениями, но на 59 % превышало контроль. Совместное использование несколько уступало варианту с азотными удобрениями, но имело преимущество на 85 % перед внесением микробиологических препаратов.

Результаты исследований показали положительную роль микробиологических препаратов (Грибофита и Имуназота) как без, так и в сочетании с минеральным азотом (из расчета 10 кг д.в. N на т побочной продукции) при поверхностной заделке послеуборочных остатков в формировании вегетативной массы озимой пшеницы, выражающуюся в увеличении ее высоты и массы по сравнению с контролем.

Список использованной литературы

1. Алиев Ш.К., Туйчиев И.У., Лухмонова М.И., Хамидова З.О. Влияние биопрепарата Ифосед на всхожесть семян, рост и развитие, урожайность хлопчатника // Академическая публицистика. 2019. № 11. С. 52–56.
 2. Бурлакова С.В., Власенко Н.Г. Оценка защитного действия биофунгицидов и их влияние на рост проростков в начальный период онтогенеза яровой пшеницы // Агрехимия. – 2021. – № 10. – С. 68–73.
 3. Рябчинская Т.А., Зиминова Т.В. Средства, регулирующие рост и развитие растений, в агротехнологиях современного растениеводства // Агрехимия. – 2017. – № 12. – С. 62–92.
 4. Хамова О.Ф., Шулико Н.Н., Тукмачева Е.В. Эффективность применения биопрепаратов ассоциативной азотфиксации в ресурсосберегающих технологиях // Агрехимия. – 2022. – № 9. – С. 47–52. Нековаль С.Н., Захарченко А.В., Чурикова А.К. и др. Применение микробиологических препаратов при возделывании арбуза // Достижения науки и техники АПК. – 2022. – Т. 36. – №3. – С. 26–32.
 5. Бирюков Е.В. Возможность применения биопрепарата Триходермин в качестве микробиологического удобрения в условиях Тамбовской области // Вопросы современной науки и практики. – 2008. №1 (11). – Т.1. – С. 84–92.
-

УДК 633.63:631.527

**Кравец М.В., кандидат сельскохозяйственных наук,
Бартенев И.И., кандидат технических наук**

Всероссийский научно-исследовательский институт сахарной свеклы и сахара имени А.Л. Мазлумова,
п. ВНИИСС

ПРИМЕНЕНИЕ ДЕСИКАНТОВ В СЕМЕНОВОДСТВЕ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

Введение. Десикация семенных растений сахарной свеклы позволяет ускорить созревание семян и одновременно снижает влажность, как растений, так и семян. Это позволяет провести однофазную уборку, что особенно важно в дождливую погоду и при мощном развитии всходов. При этом следует учитывать, что снижение посевных качеств семян недопустимо, поэтому необходимо провести исследование влияния различных препаратов и их композиций, используемых для десикации, на урожай полученных семян гибридов сахарной свеклы.

Для десикации семенных растений сахарной свеклы разрешен Реглон в норме 4 л/га, которую проводят при побурении не менее 40 % плодов, существуют рекомендации применения препарата и в нормах до 6-8 л/га [1, 2, 3]. Однако, данные других исследований показывают существенное снижение всхожести семян при нормах расхода 6-8 л/га [5].

С целью поиска способов снижения фитотоксичности и повышения эффективности десикантов норма расхода Реглона была уменьшена на 25–50 % за счет смешивания с сульфатом меди, оптимальная норма которого составляет 25 кг/га. Полученные таким образом смеси Реглон (2 л/га) + CuSO₄ (12,5 кг/га) и Реглон (3 л/га) + CuSO₄ (6,25 кг/га) при жаркой и сухой погоде во время уборки в 2017–2018 гг. достаточно хорошо подсушивали семенники и не оказывали существенного влияния на качество семян [5]. Но в 2019 г., через несколько часов после десикации выпали интенсивные осадки, и установилась прохладная (на 7 °С ниже многолетних значений) погода. В этих условиях все варианты десикации смесями Реглона с сульфатом меди оказались малоэффективны, поэтому были предприняты попытки заменить сульфат меди хлоридом натрия и аммиачной селитрой. Также был заложен опыт по изучению двукратной обработки наиболее эффективными смесями препаратов для десикации. Такой подход к решению важнейшей для семеноводства сахарной свеклы задачи позволил выявить особенности применения различных смесей десикантов и выявить наиболее перспективные варианты для дальнейшего практического применения.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились в 2019 году в полевых условиях на базе отдела семеноводства и семеноведения ВНИИСС с использованием общепринятых методов [4, 6]. Посевные качества семян также определялись согласно общепринятым стандартам.

Объектом исследований служили семенные растения МС-формы гибрида РМС 127 селекции ВНИИСС. Изолированные участки опыта размещались в полях озимой пшеницы после кукурузы на силос. Учетная площадь делянок составляла 15 м², расположение вариантов в пределах участков было систематическое при 3-х кратной повторности. Маточные корнеплоды массой 250 г высаживали вручную по схеме 70 × 70 см. Соотношение МС-компонента гибрида и опылителя - 4:1. Почва участка 250