

ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ НА ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВ

Брескина Г. М.

ФГБНУ «Курский федеральный аграрный научный центр»

г. Курск, Российская Федерация

Почва, обладая аккумулятивной способностью, накапливает не только органические вещества и питательные элементы, но и токсические соединения различной природы. В настоящее время загрязнение почв происходит в результате несоблюдения экологических норм, из-за попыток произвести восстановления уже нарушенных почв. Так, повсеместное использование растительных остатков для восстановления плодородия почв приводит к появлению ее фитотоксического эффекта [1]. По данным некоторых ученых [2], интоксикация почв в течение 3-5 месяцев уходит. Перенасыщение севооборотов зерновыми культурами [3], соответственно постоянное применения соломы злаковых культур может привести к появлению устойчивого фитотоксического эффекта, т. е. нарушению здоровья почв [4]. При этом может наблюдаться угнетающее действие от токсических веществ, образующихся при разложении соломы, на рост и развитие, особенно, озимых культур. Почва, как среда обитания, населена огромным количеством организмов, многие из которых могут послужить на пользу человека. Так, почвенные грибы участвуют в разложении целлюлозы и продуктах ее распада. Следовательно, увеличив их численность и создав благоприятные условия для размножения, позволят снизить токсичный эффект от фенольных соединений, которые образуются на ранних этапах минерализации свежего негумифицированного вещества почвы. На сегодняшний день имеются микробиологические препараты, которые активно используются в земледелии для ускорения роста и развития растений, ускорения разложения стерни, но работ, направленных на изучение биопрепаратов, снижающих токсичный эффект от применения растительных остатков, практически нет.

В Курском федеральном аграрном научном центре ведутся исследования с 2018 г. с целью изучения влияния биопрепаратов, применяемых в двух агробιοтехнологиях для снижения токсичности почвы на фоне внесения всей побочной продукции на удобрение. Опытное поле расположено в Курской области Медвенского района п. Панино. Схема опыта включала следующие варианты: 1) измельченные растительные

остатки; 2) измельченные растительные остатки + азотные удобрения из расчета 10 кг д. в. N на 1 т соломы, внесение аммиачной селитры осуществляли навесным разбрасывателем РН-0,8; 3) измельченные растительные остатки перед заделкой обрабатывали Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га), используя опрыскиватель ОП-2000/24; 4) измельченные растительные остатки, обработанные биопрепаратами Грибофит (5 л/га) и Имуназот (3 л/га), + азотные удобрения из расчета 5 кг д. в. N на 1 т соломы зерновых культур. Измельченные растительные остатки заделывали в почву дисковой бороной на глубину 10-12 см. Через 40 дней после этого проводили основную отвальную обработку почвы на глубину 20-22 см.

Микробиологический препарат Грибофит содержит грибы рода *Trichoderma*, споры и продукты жизнедеятельности. Применяя с пожнивно-корневыми остатками, ускоряет их минерализацию. Имуназот содержит бактерии рода *Pseudomonas*, споры и продукты жизнедеятельности. Применяется совместно с Грибофитом. Препараты не токсичны для людей, животных, рыб, пчел, не накапливаются в растениях, почве, не влияют на вкус и цвет выращенной продукции [5].

Почва опытного поля – чернозем типичный слабоэродированный тяжелосуглинистый на карбонатном лессовидном суглинке. При закладке эксперимента в пахотном слое почвы среднее содержание гумуса (по Тюрину) составляло $4,98 \pm 0,15$ %. Реакция почвенной среды нейтральная. Степень обеспеченности элементами питания оптимальная.

Определения фитотоксичности проводили по международному стандарту ISO 11269-2:2012 [5], абсолютным контролем являлись результаты, полученные при использовании дистиллированной воды. В качестве тест-культуры использовали семена редиса посевного (*Raphanus sativus* L.). Индекс токсичности оцениваемого фактора (ИТФ) проводили по показателю энергии прорастания тестовой культуры. Оценку за состоянием посевов озимой пшеницы по фазам вегетаций проводили по методике Дацюк П. В. [7].

Применение растительных остатков кормовых бобов на удобрения под посевы озимой пшеницы без инокулянтов привело к появлению токсического эффекта почвы. Несмотря на то что остатки вносились 10 октября 2020 г., токсичность почвы сохранилась до следующего вегетационного периода. Так, 11 мая 2021 г. ИТФ = 0,86 или низкая токсичность IV класса, что привело к угнетению развития озимой пшеницы. Особенно в развитии отставала наземная вегетативная часть по сравнению с вариантами применения агробiotехнологии (таблица). Микробиологические препараты и азотные удобрения способствовали наибольшему оздоровлению почвы. ИТФ на данных вариантах был в

норме, а на варианте только с биопрепаратами (ИТФ = 1,22) проявилась стимуляция, это отразилось на активном росте корневой системы растений. Так, на варианте 3 масса корней была выше в 5 раз по сравнению с вариантом, где вносились только остатки кормовых бобов.

Таблица – Индекс токсичности (ИТФ) и развитие озимой пшеницы в весенний период (11 мая 2021 г.)

Вариант опыта	ИТФ	Высота растений, см	Масса растений, г (10 шт.)	Масса корней, г (10 шт.)
Вариант 1	0,86	19,1	10,55	2,30
Вариант 2	1,09	27,4	32,20	7,32
Вариант 3	1,22	23,5	29,50	10,85
Вариант 4	1,07	32,4	27,20	8,55
НСР ₀₅	-	4,8	6,54	3,17

Совместное использование микробиологических препаратов и азотных удобрений спровоцировало активный рост растений в высоту.

Следовательно, применение микробиологических препаратов для ускорения минерализации растительных остатков кормовых бобов, используемых для удобрения посевов озимой пшеницы, способствуют оздоровлению почвы, что положительно сказывается на росте и развитии культуры.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сидоренко, О. Д. Токсические соединения соломы / О. Д. Сидоренко, Л. К. Нице // Использование соломы как органических удобрений. – М: Издательство «Наука», 1980. – С. 55-70.
2. Bonanomi G. Caporaso S., Esposito A., Sicurezza M-G. Phytotoxicity dynamics of decaying plant materials // *New Phytologist*. 2006 V.169(3):571-8 (DOI:10.1111/j.1469-8137.2005.01611.x).
3. Новые схемы севооборотов для крупнотоварных хозяйств мясомолочной, свекловодческой, картофелеводческой специализации и крестьянских (фермерских) хозяйств основных производственных типов. – Курск: ГНУ ВНИИЗиЗПЭ РАСХН. 2007. – 29 с.
4. Crop yield and soil organic matter after long-term straw return to soil in China / J. Wang [et. al.] // *Nutrient Cycling in Agroecosystems*. – 2015. – V. 102 (3). – P. 371-381 (DOI:10.1007/s10705-015-9710-9).
5. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://xn--80agpxj01c.xn--p1ai/produksiya/gribofit>. – Дата доступа: 26.01.2021 г.
6. ISO 11269-2:2012. Soil quality – determination of the effects of pollutants on soil flora. Part 2: Effects of chemicals on the emergence and growth of higher plants. 2012. – 19 p.
7. Оценка за состоянием посевов озимой пшеницы по фазам вегетации в условиях Центрального района Нечерноземной зоны (методика). – Рязань: Рязанский НИПТИ АПК, 2007. – 38 с.