

ОЦЕНКА МИКРОБНОГО ТОКСИКОЗА ПОЧВЫ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ

Кудрявцева Е.О., магистр 1 курса Институт агроэкологических технологий

Научный руководитель - Фомина Н.В. к.б.н., доцент
ФГБОУ ВО Красноярский ГАУ

Ключевые слова: почва, токсичность, всхожесть, тест-культура, токсикоз, обработка.

Работа посвящена изучению влияния разных способов обработки почвы на развитие микробного токсикоза. Установлено, что вспашка провоцирует развитие микробного токсикоза почвы от среднего до высокого уровня. При поверхностной обработке почвы микробный токсикоз проявлял низкую степень токсичности или не определялся.

Введение. Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения влияния разных способов обработки на почвенно-биологические процессы.

Токсикоз почвы – это ее свойство угнетать рост и развитие растений в результате образования и накопления в ней токсичных продуктов метаболизма микроорганизмов и выделений растений. Случаи почвоутомления, как следствие токсикоза почвы при частом выращивании одной культуры (например, картофеля, подсолнечника и т.д.), связаны с накоплением в субстрате грибов-токсикообразователей, относящихся к сапротрофам [2]. Токсичность тестируемых почв проявляется в ингибировании и стимулировании развития тест-откликов у редиса и кресс-салата [3]. Почвенные микроскопические грибы образуют микотоксины, представляющие серьезную опасность для живых организмов, включая и человека. Особо угнетающую роль в развитии растений играют микроскопические грибы, вызывающие замедление роста через выделение различных фитогормонов, которые в низких концентрациях в почве оказывают влияние на регуляцию роста и другие функции метаболизма [5; 2]. Наиболее значительное количество фитотоксичных видов найдено среди грибов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Fusarium*, среди бактерий родов *Pseudomonas*, *Bacillus* [5;6;8].

Объекты и методы исследования. Опыт был заложен на многолетнем полевом стационаре УНПК «Борский» расположенного в центральной части Красноярской лесостепи на территории Сухобузимского района. Почвенный покров представлен черноземом выщелоченным среднесуглинистым (содержание гумуса – 8-8,5 %, pH – близкая к нейтральной (6,8–7,0), повышенное содержание подвижного фосфора – (20–24 мг/100 г); очень высокая обеспеченность обменным калием ($K_2O = 27–29$ мг/100 г)). Почвенные пробы отбирали в августе с глубины 0-10 см согласно ГОСТ 17.4.3.01.- 83; ГОСТ 17.4.4.02-84 [2, 3].

Микробный токсикоз определяли методом почвенных пластин с иницированным микробным сообществом (ИМС) по В.С. Гузееву, которое получают после обогащения образца почвы крахмалом и глюкозой. Разница в результатах, полученных на почве с иницированным и неиницированным микробным сообществом, свидетельствуют о наличии микробного токсикоза.

В качестве тест-объекта использовали кресс-салат сорта «Забава». По проценту всхожести выделяются три степени микробного токсикоза: низкая – всхожесть 76 % и выше, средняя - от 50 до 75 % и высокая – 49 % и ниже [7]. Контролем служили семена растений, помещенные на поверхность почвы без крахмала и глюкозы. Через 7 суток подсчитывали количество проросших семян и измеряли длину корешков и проростков у опытных и контрольных растений и по разнице в их длине судят о микробном токсикозе [4].

Результаты исследования. Почва парового поля при поверхностной обработке не имеет микробного токсикоза или проявляет низкую степень токсичности всхожесть семян тест-культуры составляет 92 и 84 % соответственно. В свою очередь при втором способе обработки – вспашка под паром токсичность средняя и высокая 60-72 и 48 %, причем максимум развития получают копитрофные микроорганизмы (при добавлении в качестве субстрата раствора глюкозы).

Таблица 1 - Оценка микробного токсикоза почвы при разных способах обработки

Варианты опыта (почва)	Вариант ИМС	Всхожесть семян, %	Степень токсичности почвы
Пар поверхностная обработка	контроль	84	низкая
	крахмал	92	отсутствует
	р-р глюкозы	84	низкая
Пар вспашка	контроль	72	средняя
	крахмал	60	средняя
	р-р глюкозы	48	высокая
Пшеница удобренная поверхностная обработка	контроль	70	низкая
	крахмал	76	низкая
	р-р глюкозы	80	низкая
Пшеница неудоренная поверхностная обработка	контроль	80	низкая
	крахмал	92	отсутствует
	р-р глюкозы	76	низкая
Пшеница вспашка неудоренная	контроль	88	низкая
	крахмал	92	отсутствует
	р-р глюкозы	76	низкая
Пшеница вспашка, удобренная	контроль	88	низкая
	крахмал	64	средняя
	р-р глюкозы	76	низкая

Рассматривая показатели всхожести семян кресс-салата под посевами пшеницы при поверхностной обработке в удобренном варианте токсичность низкая, а в неудоренной азотом пшенице токсичность низкая или отсутствует.

В свою очередь в посевах пшеницы при вспашке токсичность нарастает в варианте с использованием удобрения, возникает такого рода провокация развития токсигенных форм микроорганизмов особенно гидролитиков в варианте с крахмалом – всхожесть составляет 64 %. В почве, отобранной под посевами пшеницы неудоренной, степень токсичности либо отсутствует при добавлении крахмала – всхожесть 92 % и низкая в контроле и с инициацией раствором глюкозы – 88 и 76 % соответственно (табл.1).

Таким образом, вспашка пара провоцирует развитие микробного токсикоза почвы до среднего и высокого уровня. Применение удобрения в варианте с индукцией микробного сообщества крахмалом также приводит к формированию средней степени токсичности при данном способе обработки почвы. При поверхностной обработке почвы токсикоз в основном соответствует низкой степени.

Анализ данных, полученных в результате измерения длины корня проростка тест-культуры показал, что минимальные значения регистрировались аналогично всхожести в варианте пар вспашка контроль и с добавлением крахмала (рисунок 1). При этом средние показатели составляли – 2,02 и 2,8 см, тогда как при поверхностной обработке под паром величина корня проростка составила – 3,07 и 3,14 см соответственно в контроле и в варианте с глюкозой.

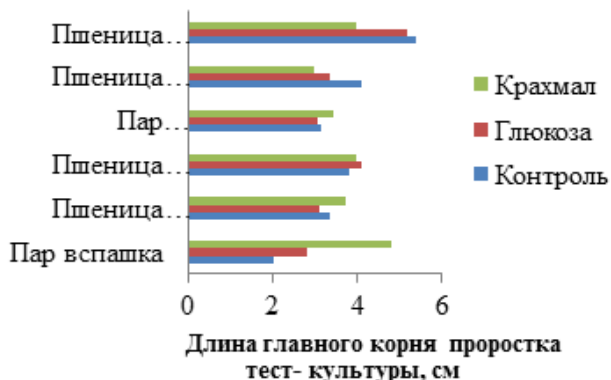


Рис. 1- Средние показатели длины корня тест-культуры (кресс-салат)

Экологический мониторинг

В почве, отобранной под пшеницей при поверхностной обработке без внесения удобрения показатели длины корня проростка тест-культуры максимальные и составляли в среднем в аналогичных вариантах 5,38- и 5,18 см.

Однако в данном варианте с добавлением крахмала наблюдается незначительное ингибирование роста корня до 4,0 см. Во всех остальных вариантах достоверных различий не установлено.

Заключение. Вспашка пара провоцирует развитие микробного токсикоза почвы до среднего и высокого уровня - всхожесть семян тест-культуры составляла 60-72 % и 48 % соответственно. Максимум развития получают копиотрофные микроорганизмы. В посевах пшеницы при вспашке токсичность нарастает наиболее интенсивно в варианте с использованием удобрения, особенно за счет развития гидролитиков - всхожесть семян тест-культуры составляла 64 %. При поверхностной обработке почвы микробный токсикоз проявлял низкую степень токсичности или не определялся при этом всхожесть семян тест-культуры составляла 84 и 92 % соответственно.

Все аналитические исследования, в том числе отбор почвенных проб, постановка опыта, проведение анализа, описание результатов исследования - выполнены лично автором.

Библиографический список:

1. Агроклиматические ресурсы Красноярского края и Тувинской АССР. – Л.: Гидрометиздат, 1974. – 211 с.
2. Берестецкий О.А. Содержание грибов продуцентов фитотоксических веществ в почве при бессменном выращивании сельскохозяйственных культур и в севообороте // Берестецкий, О.А., Надкеречный С.П. Фитотоксические свойства микроорганизмов. – Л., 1978. – С.94-104
3. Заболотских В.В. Биоиндикация и биотестирование: лабораторный практикум / В.В. Заболотских, Л.В. Нюхтина, О.В. Бынина. – Тольятти: ТГУ, 2011. – 135 с.
4. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд-во МГУ, 1991. – 304 с.
5. Кожевин П.А. Микробные популяции в природе, МГУ 1989. –171с.
6. Красильников Н.А. Микроорганизмы почвы и высшие растения. М.-Л.: Изд-во АН СССР. - 1958. –С.324.
7. Мирчинк Т.Г. Почвенная микология. М.: МГУ, 1988. -204 с.
8. Мишустин Е.Н. Микроорганизмы и плодородие почвы. М.: Изд-во АН СССР, 1956. - 246 с.

ESTIMATION OF MICROBIAL SOIL TOXICOSE IN DIFFERENT METHODS OF PROCESSING

Kudryavtseva E.O.

Key words: soil, toxicity, germination, test culture, toxicosis, treatment.

The work is devoted to the study of the influence of different methods of soil cultivation on the development of microbial toxicity. It has been established that plowing provokes the development of microbial toxicity of the soil from medium to high levels.

УДК 504.054

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**Рышкин Д.М., студент 2 курса группы Стд 21-16 по специальности
«Строительство и эксплуатация инженерных сооружений»
ОГБПОУ «Ульяновский многопрофильный техникум»**

**Научный руководитель – Голенева О.М, к.б.н., преподаватель
ОГБПОУ «Ульяновский многопрофильный техникум»**

Ключевые слова: окружающая среда, атмосферный воздух, природные ресурсы, загрязнение окружающей среды, отходы, экологическая оценка, несанкционированные свалки.