

**ОЦЕНКА МЕЛИОРИРУЮЩЕГО ДЕЙСТВИЯ ЯНТАРНОЙ
КИСЛОТЫ НА ПОЧВЕ С ГЕРБИЦИДОМ БОКСЕР-КЭ
В ЛАБОРАТОРНОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ С *AVENA SATIVA* L.**

Е.А. Пташиц, 3 курс

Научный руководитель – **И.Д. Лукьянчик, к.с/х.н., доцент**
Брестский государственный университет имени А. С. Пушкина

Органические кислоты как продукты метаболизма растений могут выступать в качестве регуляторов роста растений, поэтому представляет интерес изучение их протекторного действия при влиянии негативных факторов окружающей среды. Среди таких кислот наиболее активно используются растворы янтарной кислоты, применение которой направлено на активизацию обменных процессов в прорастающих семенах или вегетативных органах растений.

Исследования показывают, что применение препарата янтарной кислоты также может способствовать улучшению метаболизма бактерий, оставляющих часть микробиоты гумусового слоя почвы. Эта особенность ее действия может быть использована для улучшения биологической активности почвы и ее химического состава, в частности, для снижения фитотоксичности почв, содержащих поллютанты.

Цель работы – оценить в лабораторных условиях мелиорирующее действие регулятора роста растений «Янтарная кислота» при помощи прорастающих семян овса посевного (*Avena sativa* L.) на почве, обработанной гербицидом Боксер-КЭ.

Объект исследования – регулятор роста растений «Янтарная кислота» (производитель – АО Фирма «Август», РФ). В исследовании использовали гербицид довсходовой обработки Боксер-КЭ (производитель – фирма «Сингента», Швейцария, действующее вещество – просульфокарб). Тест-объект – овес посевной (*Avena sativa* L.) сорта Лидия, как наиболее чувствительная культура к гербициду.

Материалы исследований – растворы янтарной кислоты (5 г/л) и гербицида (5 мл/л), семена. Фитотестирование растений проводили в чашках Петри, куда помещали по 60 г почвы («Торфогрунт универсальный. Фаско»). Почву равномерно увлажнили и наносили опытные растворы (контроль – вода) (по 4 мл). В чашки Петри помещали по 20 семян (в трёхкратной повторности). Семена проращивали в термостате при температуре $+23 \pm 0,2^\circ\text{C}$.

Критерии оценки биологической активности: лабораторная всхожесть семян (согласно СТБ 1073–97) [1, с.18] – количество зародышевых корешков в семени и их сухая масса, длина главного корня, фитотоксичность почвы для длины и накопления массы корневой системы ($100\% \times (\text{контроль} - \text{опыт}) / \text{контроль}$). Фитотоксичность почвы оценивалась как ингибирование морфометрических показателей по шкале на 20 % и более [2, с. 106–112]. Статистическая обработка результатов проводилась в программе Microsoft Office Excel.

Результаты исследований представлены в таблице.

Таблица – Влияние растворов регулятора роста Янтарная кислота, гербицида Боксер-КЭ и их комбинации на всхожесть семян, рост и массу зародышевых корешков овса полевого сорта Лидия

Критерии оценки	Варианты опытов (виды обработок почвы)				
	Контроль	Опыт 1 (янтарная кислота)	Опыт 2 (Боксер-КЭ)	Опыт 3 (Боксер-КЭ+ янтарная)	
Всхожесть, X ср.±m, %	91,67± 6,01	73,33±15,28	55,00±5,77*	46,67±3,33*	
Длина зародышевых корешков	X ср.±m, мм	86,01±15,51	55,46±13,80	6,03±1,48*	5,64±1,29*
	фитотоксичность, %	0	35,59	93,00	93,45
Сухая масса 100 зародышевых корешков	X ср.±m, мг	324,24±15,19	247,54±45,16**	21,04±2,27*	18,42±4,60*
	фитотоксичность, %	0	23,66	93,51	94,32

Примечание: * – достоверно при уровне значимости $p < 0,05$; ** – достоверно при уровне значимости $p < 0,01$;

Из анализа таблицы следует, что обработка почвы раствором янтарной кислоты (опыт 1) приводила к снижению всхожести семян на 15,28 % по отношению к контролю. На почве после внесения гербицида (опыт 2) всхожесть оказалась еще более низкой – на 36,67 % к контролю и составила 55,00 %. Совместное внесение растворов янтарной кислоты и гербицида (опыт 3) оказало еще более выраженное ингибирующее влияние на всхожесть: она составила 46,67 %, что было достоверно ниже контроля на 45,00 % и ниже значений в опыте 2 – на 8,33 %.

В реакциях зародышевых корешков на различные добавки в почву имела место аналогичная закономерность. Так, в опыте 2 (с использованием янтарной кислоты) наблюдалось достоверно значимое снижение длины корешков и их массы по отношению к контролю, однако при этом фитотоксичность почвы оставалась низкой: 35,59 % – по длине и практически отсутствовала (23,66 %) – по массе.

Добавление в почву гербицида довсходовой обработки Боксер-КЭ значительно подавляло на рост главных зародышевых корешков: они достигли в среднем лишь 6,03 мм, что выражалось в высокой фитотоксичности (93,00 %) данной почвы в отношении развития корневой системы. Ингибирование роста корней также имело подтверждение при анализе накопления их сухой массы (фитотоксичность также достигала 93,51 %).

Внесение в почву с гербицидом регулятора роста (опыт 3) практически не повлияло на длину корешков и их сухую массу при сравнении с опытом 2: фитотоксичность сохранилась в пределах 93,45 и 94,32 % соответственно.

Таким образом, в результате проведенных лабораторных исследований с использованием в качестве чувствительного тест-объекта овса сорта Лидия, было установлено, что препарат «Янтарная кислота» не обладал мелиорирующей активностью в отношении почвы, содержащей гербицид Боксер-КЭ. Это проявлялось в усилении фитотоксичности почвы с гербицидом после обработки ее янтарной кислотой по показателю всхожести и в сохранении фитотоксичности почвы по биотестам «длина корешков» и их «сухой массе».

Список использованных источников

1. Семена зерновых культур. Сортовые и посевные качества. Технические условия : СТБ 1073-97. – Введ. 01.10.97. – Минск, 1986. – 18 с.
2. Максимова, Н. Б. Оценка токсичности и загрязненности почв методом фитоиндикации / Н. Б. Максимова [и др.] // Вестник Алтайского государственного аграрного университета – № 2. – 2003. – С. 106–112.