ТЕЗИСЫ ДОКЛАДОВ

**МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Перспективные материалы с иерархической структурой
для новых технологий и надежных конструкций»**

**X МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
«Химия нефти и газа»**

Томск

Издательский Дом ТГУ

2018

DOI: 10.17223/9785946217408/366

ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН ПЛАЗМОЙ БАРЬЕРНОГО РАЗРЯДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ *ERUCA SATIVA*¹Минич А.С., ¹Минич И.Б., ¹Иваницкий А.Е., ¹Иванова И.Д.,²Кудряшов С.В., ²Очередько А.Н., ²Рябов А.Ю.¹Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия²Институт химии нефти СО РАН, Томск, Россия

В настоящее время находит широкое применение технология предпосевной обработки семян плазмой барьерного разряда для улучшения их качеств [1-5]. По современным представлениям предпосевная обработка плазмой барьерного разряда способствует улучшению поглощения влаги семенами, повышению их гормональной и ферментативной активности, раннему прорастанию и улучшению всхожести, интенсивному росту проростков [1-5]. Однако каких-либо данных о влиянии обработки плазмой семян *Eruca sativa* на ростовые процессы и продуктивность растений в научной литературе отсутствуют.

Целью работы явилось изучение влияния предпосевной обработки семян плазмой барьерного разряда на морфогенез и продуктивность *Eruca sativa* Mill.

Объектом исследований служила рукола, или индука посевная, или эрука посевная (*Eruca sativa* Mill.) 'Диковина'. Контролем служили семена, не обработанные плазмой. Опытные семена обрабатывали плазмой барьерного разряда в течение 5, 10, 15 и 20 с. Для этого семена помещали в плазмохимический реактор с планарным расположением электродов и одним диэлектрическим барьером из стеклотекстолита толщиной 2 мм. Площадь высоковольтного электрода составила 48 см², величина разрядного промежутка – 2 мм, амплитуда высоковольтных импульсов напряжения – 8 кВ, частота повторения – 2 кГц.

Исследования проводили в светокультуре под лампами OSRAM L 36W765 (Германия) с интенсивностью светового потока 64 Вт/м² и фотопериодом 12 ч при температуре воздуха 23°C и относительной влажности воздуха 55 %. Семена проращивались в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной в 15 мл дистиллированной воды. Проростки пересаживались в грунт (смесь равных количеств чернозема, перегноя и торфа), у растений в динамике проводились измерения морфометрических параметров, и определялось содержание фотосинтетических пигментов в листьях.

Оценку достоверности результатов исследований проводили при 95 % уровне надежности. За результат морфометрических показателей и содержания фотосинтетических пигментов приняты средние арифметические значения из трех независимых экспериментов, каждый из которых проведен в трех биологических повторностях на 30 растениях. За результат анализа лабораторной всхожести и энергии прорастания принимались среднеарифметические значения данных анализа четырех проб по 100 семян в каждой при допустимом расхождении результатов, указанных в межгосударственном стандарте 12038-84.

Обработка плазмой семян руколы в течение 5 с способствует повышению их энергии прорастания на 10 % относительно контроля, а увеличение продолжительности обработки приводит к ее снижению (табл. 1).

Таблица 1.

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян *Eruca sativa* Mill. 'Диковина' в зависимости от времени их обработки плазмой барьерного разряда

Время обработки семян, с	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
0 (контроль)	90	90
5	100	100
10	85	85
15	85	95
20	70	100

При этом с удлинением времени обработки энергия прорастания семян уменьшается, достигая минимальных значений при 20 с.

Лабораторная всхожесть опытных семян имеет иную зависимость от длительности их обработки (табл. 1). Максимальный результат выявили у семян, обработанных в течение 5 с и 20 с. Их лабораторная всхожесть была выше контрольных семян на 10 %. Для семян, обработанных плазмой в течение 15 с, также установили повышение данного показателя на 5 % относительно контроля. Однако у семян с 10-секундной обработкой плазмой наблюдали уменьшение их лабораторной всхожести на 5 %.

Таким образом, относительно контрольных семян увеличение обоих показателей выявили только для опытных семян, время обработки которых плазмой составило 5 с. Это указывает на то, что данные семена имеют улучшенные посевные качества по сравнению, как с контрольными, так и с другими опытными семенами.

Результаты исследований растений в период от стадии проростка до технической спелости показывают, что обработка семян плазмой в течение 5, 10 и 20 с не способствует улучшению роста и развития растений, выращенных из них (рис. 1).

Рис.1. Динамика площади поверхности листьев (слева) и сырой биомассы (справа) *Eruca sativa* Mill. 'Диковина', выращенной из семян, не обработанных (контроль) и обработанных плазмой барьерного разряда

Достоверные положительные изменения наблюдали только у растений, выращенных из обработанных плазмой семян в течение 15 с. Такие данные не коррелируют с показателями энергии прорастания и всхожести семян, роста и развития проростка.

Литература

1. Randeniya L.K., de Groot G.J.J.B. Non-thermal plasma treatment of agricultural seeds for stimulation of germination, removal of surface contamination and other benefits: a review // *Plasma Processes and Polymers*. 2015. V. 12 (7). P. 608–623.
2. Stolárik T., Henselová M., Martinka M., Novák O., Zahoranová A., Černák M. Effect of low-temperature plasma on the structure of seeds, growth and metabolism of endogenous phytohormones in pea (*Pisum sativum* L.) // *Plasma Chemistry and Plasma Processing*. 2015. V. 35 (4). P. 1–18.
3. Минич А.С., Минич И.Б., Чурсина Н.Л., Кулакова В.О., Иванова И.Д., Верховод М.К., Массон К.В., Гизбрехт С.В., Кудряшов С.В. Регуляция морфогенеза и продуктивности *Lactuca sativa* L. предпосевной экспозицией семян плазмой разряда атмосферного давления // *Известия Уфимского научного центра РАН*. 2018. № 1. С. 28–34.
4. Li L., Jiang J., Li J., Shen M., He X., Shao H., Dong Y. Effects of cold plasma treatment on seed germination and seedling growth of soybean // *Scientific Reports*. 2014. V. 4. P. 1–7.
5. Park Y., Oh K.S., Oh J., Seok D.C., Kim S.B., Yoo S.J., Lee M.-J. The biological effects of surface dielectric barrier discharge on seed germination and plant growth with barley // *Plasma Processes and Polymers*. 2016. (Online Version of Record published before inclusion in an issue). URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ppap.201600056/pdf> (date of the application: 02.06.2018).