

УДК 633.63:631.531.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ ПРИ АКТИВАЦИИ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ

*О.А. Подвигина, доктор сельскохозяйственных наук,
тел. 8(47340) 5-33-27, e-mail: vniiss@mail.ru;*

*О.М. Нечаева, тел. 8(47340) 5-33-27, e-mail: vniiss@mail.ru
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
сахарной свеклы и сахара им. А.Л. Мазлумова»*

Ключевые слова: сахарная свекла, посевные качества семян, лазерное излучение.

Работа посвящена изучению эффекта последствия низкоинтенсивного когерентного излучения (НКИ) на посевные качества семян сахарной свеклы. Показано влияние лазерной обработки семян сахарной свеклы на их посевные и качественные характеристики. Установлено оптимальное время последствия лазерной обработки, стимулирующее энергию прорастания и всхожесть семян в лабораторных условиях.

Введение. Проблема повышения качества посевного материала является одной из важнейших задач растениеводства. Разработан целый ряд способов улучшения посевных качеств семян – воздействие физическими и химическими факторами (регуляторы роста, ультразвук, свет, температура, ионизирующее излучение и т.д.). Перспективной альтернативой химическим методам является разработка и внедрение лазерных технологий обработки семян различных сельскохозяйственных культур. Применение лазерного излучения стимулирует рост и развитие растений, повышает продуктивность и качество, индуцирует устойчивость растений к болезням.

Лазерное излучение, как источник когерентных фотонов вызывает энергетическую накачку биологических объектов. Такие свойства лазерного луча, как монохроматичность, когерентность и поляризация позволяют воздействовать избирательно на определенные структуры живых клеток, оказывают резонансное действие, ведущее к активизации многих физиологических процессов [1].

По мнению некоторых исследователей [2] реакция клеток, облученных лазером, вероятно, имеет два ответа, разобщенных во времени. Первый – ответ на первичное стрессовое воздействие, выражающийся в повышении количества вторичных, стабильных продуктов перекисного окисления. Второй ответ – более длительные вторичные реакции, связанные с адаптивными изменениями метаболизма и, возможно, при-

водящие к стимуляции морфогенетических процессов в тканях. Поэтому при разработке технологий предпосевной обработки семян лазерным излучением необходимо учитывать эффект последействия – длительность сохранения действия излучения после воздействия без значительного снижения отклика. Л.В. Брижанский в своих исследованиях [3] подтвердил эффект последействия для дражированных семян сахарной свеклы после их облучения в течение 6 суток. Однако конкретики в данном вопросе автор не приводит. В связи с этим целью наших исследований явилось изучение эффекта последействия низкоинтенсивного когерентного излучения (НКИ) на посевные качества семян сахарной свеклы.

Материалы и методы. В качестве материала для исследований использовались семена гибрида Рамоза (МС-компонент) фракции 3,5-4,5 мм. Источником НКИ служила установка ЛОС-25А с плотностью мощности 1.886 Вт. Экспозиция лазерной обработки составляла 60 секунд. Контроль – семена без обработки. Посевные качества семян определялись в 3-х кратной повторности согласно ГОСТ 22617.2-94. Посев семян в лабораторных условиях производился на 1-5 день после облучения.

Результаты исследований и их обсуждение. Лабораторное изучение посевных качеств семян свеклы после воздействия НКИ показало стимуляцию прорастания их на 2 и 3 день после посева. Количество проросших семян колебалось в пределах 26,5 до 54,0 % на 2 день и 79,0 - 85,5 % на 3 день. В контрольном варианте данные показатели составили 31,5 и 76,0 % соответственно. Наилучшая энергия прорастания (89,5 %) отмечена в вариантах с посевом семян в день облучения и на следу-

Таблица 1 – Результат последействия лазерной обработки семян на их посевные и качественные характеристики

День после обработки	Энергия прорастания		Всхожесть семян		Средняя длина проростков		Масса 100 проростков	
	%	% от контроля	%	% от контроля	см	% от контроля	г	% от контроля
контроль	85,5	100	88,5	100	2,9	100	3,1	100
1	89,5	104,7	90,5	102,3	3,1	106,9	3,0	96,8
2	89,5	104,7	91,5	103,4	3,1	106,9	2,9	91,9
3	84,0	98,2	86,5	97,7	3,5	120,7	3,4	108,1
4	81,5	95,3	85,0	96,0	3,8	131,0	3,5	112,9
5	86,5	101,2	88,0	99,4	3,4	117,2	3,2	103,2

ющий день (1 и 2 день) в сравнении с контролем – 85,5 % (табл. 1).

Показатели всхожести семян также были максимальными в этих вариантах – 90,5 и 91,5 % при 88,5 % в контрольном варианте. Увеличение периода последействия лазерного облучения с 3-х до 5 дней действовало угнетающе на проращивание семян сахарной свеклы. Энергия прорастания и всхожесть семян были ниже контрольных величин.

По показателю длина проростков положительное воздействие НКИ установлено во всех вариантах опыта. Максимальная длина проростков зафиксирована в варианте с посевом семян на 4 день после обработки – 3,8 см, что составило 131,0 % от контроля. Масса 100 проростков в вариантах посева в 1 и 2 день после воздействия на семена НКИ оказалась минимальной – 3,0 и 2,9 см соответственно. Увеличение периода последействия лазера стимулировало развитие проростков и их масса превышала контроль на 3,2-12,9 %.

Закключение. Эффект последействия низкоинтенсивного когерентного излучения на семенах сахарной свеклы проявляется в увеличении энергии прорастания и всхожести на 4,0 и 3,0 абс. %. Отмечено стимулирующее воздействие лазерного облучения на длину проростков при посеве семян на 1-5 день после облучения.

Библиографический список:

1. Дударева Л.В. Возможные пути действия низкоинтенсивного лазерного излучения на мембранные структуры в клетках растений /Л.В. Дударева, Е.Г Рудиковская, С.П. Макаренко и др.// Лазерные технологии в сельском хозяйстве. – М.: Техносфера, 2008. – С. 49-62
2. Журба П.С. Лазерная технология промышленного возделывания сельскохозяйственных культур / П.С. Журба, Т.П. Журба, Д.Л. Трещев// Лазерные технологии в сельском хозяйстве. – М.: Техносфера, 2008. – С. 117-123
3. Брижанский, Л.В. Обоснование параметров стратификации дражированных семян сахарной свеклы низкоинтенсивным лазерным излучением. Автореф. дисс. канд. техн. наук. – Мичуринск – Научоград, 2015. -18 с.

USING LASER RADIATION WHEN ACTIVATING SUGAR BEET SEEDS

Podvigina O.A., Nechaev O.M.

Keywords: *sugar beet, sowing qualities of seeds, laser radiation.*

The work is devoted to the study of the effects of low-intensity coherent radiation (NCI) on the sowing qualities of sugar beet seeds. The effect of laser treatment of sugar beet seeds on their sowing and quality characteristics is shown. An optimal laser treatment aftereffect time has been established, which stimulates germination energy and seed germination in laboratory conditions.