

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ИНФОРМАЦИОННЫМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Оленюк А. А., Мороз А. Н.

Харьковский национальный технический университет сельского хозяйства имени Петра Василенко

Приведены результаты повышения урожайности сахарной свеклы в результате обработки её семян электромагнитным излучением миллиметрового диапазона.

Постановка проблемы. В сельскохозяйственном производстве Украины сахарная свекла занимает стратегическое положение, так как сахар необходим не только для удовлетворения потребностей населения Украины, но и для экспорта. Учитывая, что с 1990 года посевные площади уменьшились на 30...40%, а рентабельность выращивания до 17%, на Украине возникла проблема повышения урожайности и сахаристости корнеплодов сахарной свеклы [1, 2].

Основным направлением по повышению урожайности и сахаристости корнеплодов сахарной свеклы является разработка новых технологий на основе применения электромагнитного поля (ЭМП). Главным достоинством электромагнитной технологии по предпосевной обработке семян сахарной свеклы низкочастотным излучением крайневысокочастотного (КВЧ) диапазона заключается в возможности улучшения их роста и развития за счёт мобилизации внутренних резервов самих семян без химических препаратов или методов генной инженерии.

Основная часть. Для полевых исследований по обработке семян сахарной свеклы электромагнитным излучением (ЭМИ) была разработана передвижная установка, структурная схема которой приведена на рис. 1.

В установке электрическое поле (4) для обработки семян создаётся двумя *H*-секториальными излучателями (3). Семенной материал поступает из загрузочной камеры (5) и через 33 с сбрасывается в приёмную камеру (7). Для ленточного транспортёра используется фторопласт-4 с характеристиками: относительная диэлектрическая проницаемость 1,9; тангенс угла диэлектрических потерь на частоте 74 ГГц $(1...2) \times 10^{-4}$.

Технические характеристики установки для предпосевной обработки семян сахарной свеклы: диапазон рабочих частот 72...76 ГГц; кратковременная относительная нестабильность частоты 10^{-6} ; выходная мощность 1570 мВт; крутизна электронной перестройки 160 МГц/мА.

Для исследований в полевых условиях в 2011 г были выбраны семена сахарной свеклы сорта Белоцерковский 45 и Уладовский 35. Семенной материал выбранных сортов отвечает следующим требованиям: влажность 14,5%, чистота 98,4%, односемянность 85%, содержание семян диаметром до 4,5 мм – 80%. Семена указанных культур обрабатывались ЭМИ за сутки до посева и высевались на делянках площадью один гектар; повторность четырехкратная. Посев проводили сеялкой «Мопорилс». Норма высева 1,32 п. ед/га. глубина заделки 2 см.

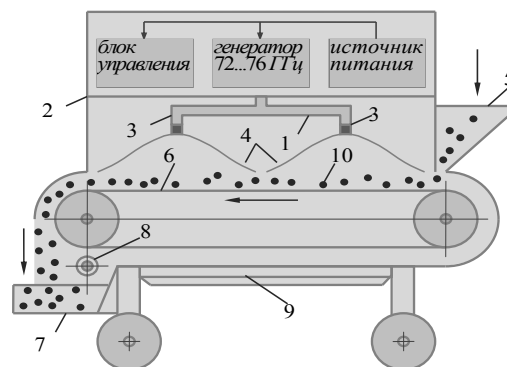


Рисунок 1 – Схема установки для предпосевной обработки семян,

где 1 – волноводный мост; 2 – экран; 3 – *H*-секториальный рупор; 4 – распределение электрического поля вдоль направления движения семян; 5 – загрузочная камера; 6 – ленточный транспортёр; 7 – приёмная камера; 8 – очиститель ленты; 9 – поддон; 10 – семена.

Уход за посевами проводили согласно общепринятым требованиям. Достоверность полученных данных по урожайности и сахаристости свеклы определялась методом дисперсионного анализа (Приложение В). Результаты полевых исследований представлены в табл. 1 и табл. 2.

Как следует из данных, представленных в табл. 1, в опыте увеличение всхожести составило 16% по отношению к контролю. Всходы появились на 7 день, а в контроле на 12 день после посева. Урожай из семян сорта Белоцерковский 45 превысил контроль на 7%, а из семян сорта Уладовский 35 на 12%. Уборку урожая на опытных делянках проводили 10 сентября, а на контрольной – 28 сентября. Предпосевная обработка семян сорта Белоцерковский 45 и Уладовский 35 привела к увеличению сахаристости корнеплодов сахарной свеклы на 3% по отношению к контролю (табл.2). Сахаристость корнеплодов по повторностям определялась согласно ГОСТ 30501.88 и ГОСТ 12571 – 98.

Метод определения сахаристости корнеплодов основан на определении массовой доли сахарозы в свекловичной мелассе путем измерения угла вращения плотности поляризации при помощи сахариметра [3].

Для определения сахаристости корнеплодов использовали сахариметр с кварцевым компенсационным клином, оснащенного монохроматическим источником света. Исследования по сахаристости корнеплодов проверили в лаборатории сахарного завода г. Каменец-Подольский.

Таблица 1 – Влияние низкоэнергетического ЭМП КВЧ диапазона на урожайность сахарной свеклы в хозяйстве Каменец-Подольского района 2011 г.

Наименование культуры	Варианты	Площадь участка, га	Полевая всхожесть, %	Урожайность по повторениям, т/га				Среднее из 4-х повторений, т/га	Увеличение урожая	
				1	2	3	4		т/га	%
Сорт Белоцерковский 45	контроль/опыт	1,0/1,0	76/82	39/42	37/41	40/42	42/44	39,5/42,25	2,75	7
	НСР ₀₁								0,9	2
Сорт Уладовский 35	контроль/опыт	1,0/1,0	78/96	42/45	44/49	45/51	44/51	43,7/49	5,3	12
	НСР ₀₁								2,92	6,3

Таблица 2 – Влияние низкоэнергетического ЭМП КВЧ диапазона на сахаристость корнеплодов сахарной свеклы в Каменец-Подольского района 2011 г.

Наименование культуры	Варианты	Площадь участка, га	Сахаристость свеклы по повторениям, %				Среднее из 4-х повторений, %	Увеличение сахаристости, %
			1	2	3	4		
Сорт Белоцерковский 45	контроль/опыт	1,0/1,0	17/19	18/22	19/21	17/20	17,5/20,5	3
	НСР ₀₁							0,82
Сорт Уладовский 35	Контроль/опыт	1,0/1,0	16/19	17/20	16/20	17/19	16,5/19,5	3
	НСР ₀₁							0,65

В 2012 и 2013 годах были проведены исследования по предпосевной обработке семян сахарной свеклы сорта Уладовский 35 ЭМИ КВЧ диапазона.

Семена обрабатывались сутки до посева и высевались на делянки площадью 20 га. Посев проводили сеялкой «Мопорилс», с нормой высева 1,33 п. ед/га. Глубина заделки семян 2...3 см.

В 2012 г на опытной делянке всхожесть увеличилась на 19% по отношению к контролю, а урожайность составила 46,4 т/га, что на 16% выше урожайности контрольной делянки. Сахаристость корнеплодов на опытном участке составила 20,7%, что на 4,5% выше контрольных. Уборку урожая проводили 10 сентября. Срок созревания корнеплодов на опытном участке был на 15 дней короче контрольных. В 2013 г. на опытной делянке всхожесть составила 98%, а на контрольной 82%. На опытной делянке посевы взошли на 6 дней раньше контрольных. Урожайность сахарной свеклы на опытном участке составила 47,2 т/га, а на контрольном 40,8 т/га, что на 15,8% больше урожайности контрольного участка. Сахаристость корнеплодов на опытном участке составила 20,5%, что на 4,3% выше сахаристости корнеплодов на контрольном участке.

Выводы. Анализ урожайности и сахаристости сахарной свеклы показал, что обработка семян электромагнитным излучением перед посевом увеличивает урожайность на 3...6 т/га, а сахаристость на 3...5%.

Список использованных источников

1. Заришняк А. С. Калійні добрива і продуктивність цукрових буряків // Цукрові буряки. – 2004. – № 3 (39). – С. 14 – 16.

2. Оленюк А. А. Биофизический анализ действия электромагнитного поля на информационные процессы в биологических объектах / А. А. Оленюк, Л. Н. Михайлова, А. Н. Мороз // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – 2012. – Вип. 130. – С. 120 – 123.

3. Л. Р. Сапронов. Технология сахара / А. Р. Сапронов, Л. А. Сапронов. – М.: Колос, 1993. – 271 с.

Анотація

ВИРОБНИЧІ РЕЗУЛЬТАТИ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ЦУКРОВОГО БУРЯКУ ІНФОРМАЦІЙНИМ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Оленюк А. А., Мороз О. М.

Наведено результати підвищення врожайності цукрових буряків в наслідок обробки їх насіння ЕМ випромінюванням мм діапазону.

Abstract

PRODUCTION RESULTS OF SUGAR BEETS SEEDS PRESOWING WITH ELECTROMAGNETIC RADIATION

A. Olenjuk, A. Moroz

The results of increasing the yield of sugar beets seeds with millimeter range EM radiation treatment.