

ПЕРЕДПОСІВНА ОБРОБКА ГОРОХУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ПОЛЕМ НАДВИСОКОЇ ЧАСТОТИ НВЧ

Гулевський В. Б., к.т.н., доцент e-mail: v_gul@bk.ru

Стьопін Ю. О., к.т.н., доцент

Перова Н.П., ас.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Постановка проблеми.

На даний час в сільському господарстві почали широко використовувати фізичні методи впливу на культурні рослини. Вони виступають альтернативою хімічним методам обробки, і при цьому досить ефективні. Один з таких методів – вплив на насіння сільськогосподарських культур електромагнітним полем надвисокої частоти.

Дана технологія направлена на стимуляцію метаболічних процесів в рослинних біологічних об'єктах з метою підвищення їх врожайності та якості і має цілий ряд переваг, а головною перевагою НВЧ обробки насіння, являється значна економія часу, так як процес обробки відбувається досить швидко. Окрім того, дана технологія дозволяє зберегти в насінні всі поживні речовини, вітаміни та мінерали, що при обробці іншими методами домогтись досить складно.

Нашою метою є вдосконалення способу передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур електромагнітним полем надвисокої частоти.

Постановка завдання.

Задачею досліджень є вибір способу обробки насіння, який дозволяє отримати найбільшу врожайність. При цьому продуктивність пристрою, що здійснює обробку, була максимальною, а питомі витрати електроенергії мінімальними. На основі теоретичного аналізу й експериментальних даних ми знайдемо найбільш доцільний, з практичної точки зору, спосіб та діапазон опромінювання.

Основні матеріали дослідження.

Закладка лабораторних дослідів: перед обробкою в НВЧ насіння зволожувалися протягом трьох хвилин до вологості 14,0%. Попередньо зволожені насіння гороху поміщали в камеру мікрохвильовій печі, де при різних режимах здійснювалася прогрівання і знезараження насіння від насінневої інфекцій. Встановлювалася лабораторна схожість насіння та їх зараженість насінневою інфекцією. В процесі експериментів визначали кінцеву температуру насіння після їх обробки в НВЧ-полі.

У відповідності з допустимою температурою нагріву насіння вибиралося поєднання діапазону $P_{уд}$ і питомої потужності ($Вт/дм^3$) НВЧ, за час, рівний 30...90 с, при різних поєднаннях потужностей насіння нагріваються до температури $t=20...60^{\circ}C$ допустима вологість для нагріву поверхні насіння 14%.

Таким чином, вищевикладене дозволяє виділити два основні чинники впливу на кінцеву температуру насіння і прийняти наступні межі їх зміни:

x_1 (τ) - експозиція обробки;

x_2 ($P_{уд}$) - питома потужність НВЧ, $Вт/дм^3$.

Досліджувалось кілька варіантів впливу на енергію проростання та лабораторну схожість насіння; при цьому контрольна проба не піддавалася впливу НВЧ. Насіння оброблялось на лабораторній установці з частотою магнетрона 2,45 ГГц в трьох режимах потужності 0,6, 0,4 та 0,8 кВт/кг, та в п'ятьох режимах експозиції обробки – 45,60,75,90 і 105 с.

Після обробки насіння висівалось в контейнери із зволженим піском. Досліди проводились в трьох кратному повторенні. Енергія проростання та схожість насіння гороху визначались на 4-ту та 7-му добу відповідно за стандартною методикою (Визначення проростання та схожості, ДСТУ 12038-84).

У насінні в початковий період нагрівання відбуваються обмін речовин, дихання і т. д. Насіння, як біологічні об'єкти, що містять зв'язану вологу, необхідну для забезпечення їх нормальної життєдіяльності. Перед обробкою в НВЧ насіння зволожуються протягом трьох хвилин, при цьому їх вологість збільшується до 14%. Таким чином, в насінні з'являється вільна волога, яка не є необхідною для життєдіяльності рослинного матеріалу і вони цю вологу при нагріванні віддають без вітального опору. У початковий період обробки відбувається нагрівання плівки води, насіння при цьому нагріваються незначно. Так при нагріванні насіння до 50°C волога переміщається всередині насінини завдяки градієнту вологості (влагопровідність), а градієнт температури (термовлагопровідність) служить додатковим опором для переміщення вологи. Тому температурний градієнт та його гальмівну дію для переміщення вологи з внутрішніх шарів насіння до зовнішнього не велике.

Висновки. Аналіз дослідження показав що найбільш сприятливі зміни відбулися при питомій потужності обробки в 0,4 кВт/кг та 0,6 кВт/кг і експозицією в 60 і 105 с. відповідно. Енергія проростання склала +10 і +7% відносно до контролю, а лабораторна схожість відповідно +13 і +9%. При НВЧ-обробці протягом 75 та 90 с. і потужності 0,8 кВт/кг, а також при 105 с. і потужністю 0,6 кВт/кг спостерігалось зниження енергії проростання та лабораторної схожості порівняно з контролем.

Список використаної літератури.

1. Бородин И.Ф. Развитие электротехнологии в сельскохозяйственном производстве / И.Ф. Бородин // Мех. и электр. сел. хозяйства, 1983, № 6.
2. Живописцев Е. Н. Электротехнология в сельскохозяйственном производстве / Е.Н. Живописцев. - М.: ВНИИТЭИСХ, 1978. — 276 с.
3. Ксенз, Н. В. Анализ электрических и магнитных воздействий на семена / Н. В. Ксенз, С. В. Качешвили // Механизация и электрификация сельского хозяйства. –2000. –№ 5. –С. 30–31.
4. Классен В.И. Вода и магнит/ В.И. Классен.-М.: Наука, 1973. – 111 с.
5. Классен В.И. Омагничивание водных систем/ В.И. Классен.-М.: "Химия", 1978. - 240с.
6. Бахир В.М. Электрохимическая активация./ В.М.Бахир - М.: ВНИИИ мед. техники,1992. - 2 ч. - 657 с; - ил.