

РЕЖИМИ ОПТИЧНОЇ СТИМУЛЯЦІЇ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ОГІРКА

Романенко О. І., Червінський Л. С.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Досліджено вплив оптичного випромінювання насіння огірка. Встановлено, що дією комбінованого оптичного зростають морфометричні параметри досліджуваних проростків насіння.

Постановка проблеми. Нині стратегічно важливим питанням в Україні є підвищення урожайності сільськогосподарських культур, яким приділяється значна увага як при наукових дослідженнях, так і виробниками. Інтегрованим результатом роботи сільськогосподарських підприємств є якість насіння та урожайність.

Забезпечення стійких врожаїв сільськогосподарських культур неможливе без передпосівної обробки насіння, яка сприяє підвищенню якості посівного матеріалу, створенню умов для одночасного зростання і розвитку рослин, а також передбачає знезараження насіння.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур передбачають передпосівний обробіток насіннєвого матеріалу для підвищення врожайності [4, 6]. До таких технологій відносяться стимуляція проростання насіння під дією регуляторів росту, фізичних факторів, таких як ультрафіолетове, інфрачервоне і лазерне опромінення, опромінення електромагнітним полем і т.п.

Обробка насіння оптичним випромінюванням вважається однією з екологічно чистих технологій підвищення врожайності сільськогосподарських культур [5].

Мета статті. Встановлення експозиції опромінення, напруги на лампі, температури при обробці насіння, які б забезпечували ефективне стимулювання біологічних процесів у насінні (зернових, овочевих, тепличних і т.д.) культур при їх опромінуванні інфрачервоним та ультрафіолетовим випромінюванням лампи ДРТ-400.

Основні матеріали досліджень. При визначенні параметрів обробки насіння (напруга лампи ДРТ, температура обробки насіння і експозиція) був проведений багатофакторний експеримент. Як відгук насіння на комбіноване оптичне випромінювання використовувалася енергія проростання.

Для аналізу було взято усереднені зразки насіння, відібрані по ГОСТ 12036-85, вологістю 12%. З опромінених насіння виділялися навішення, 20 г кожна. Пророщування насіння здійснювали в чашках Петрі на фільтрувальному папері, зволоженою водою, при температурі 28 °С за ГОСТ 12038-84 "Насіння сільськогосподарських культур. Метод визначення схожості".

Для отримання рівняння регресії використано планування повнофакторного експерименту другого порядку.

Використовувалася стандартна методика побудови планів другого порядку [1,2], розрахунку коефіціє-

нтів регресії, визначення адекватності та результатів обробки експериментальних даних, наведені нижче.

За результатами проведення багатофакторного експерименту було отримано рівняння регресії:

$$Y = 72,2 + 1,6 X_1 - 3,1X_2 + 3,22X_3 - 1,6 X_1 X_2 + 3,2X_1 X_3 - 1,6 X_2 X_3 - 1,6 X_1^2 + 3,2X_2^2 + 4X_3^2, \quad (1)$$

де Y - енергія проростання насіння, %;

X_1 - напруга на лампі, В;

X_2 - температура насіння, °С;

X_3 - експозиція, хв.

Перевірка значущості коефіцієнтів регресії проводилась за критерієм Стьюдента [2] для рівня значущості $\alpha = 0,01$. Всі коефіцієнти в рівнянні (1) виявилися значущими.

Перевірка рівняння регресії на адекватність за критерієм Фішера [2] показала, що воно описує реальний процес і відповідно дозволяє оцінити характер впливу кожного фактора на флуктуацію відгуку.

Для знаходження оптимальних точок розглянута система рівнянь, отриманих прирівнюванням до нуля значень компонентів градієнта, отриманих з виразу [2]:

$$\partial y = 2b_{11}X_1 + \sum_{j=1}^n b_{ij}X_j = 0, \quad (2)$$

де X_i, X_j - кодоване значення фактора, за яким береться похідна, і взаємодіє з ним фактора, відповідно; b_i, b_{ii}, b_{ij} - коефіцієнти рівняння регресії.

Для виразу (1) отримано таку систему рівнянь:

$$\begin{cases} \frac{\partial y}{\partial x_1} = 1,6 - 1,6x_2 + 3,2x_3 - 3,2x_1 = 0; \\ \frac{\partial y}{\partial x_2} = 3,1 - 1,6x_1 + 1,6x_3 + 6,4x_2 = 0; \\ \frac{\partial y}{\partial x_3} = 3,22 + 3,2x_1 - 1,6x_2 + 8x_3 = 0. \end{cases} \quad (3)$$

Для системи рівнянь (3) були отримані значення факторів в оптимальній точці: $x_1 = -0,016$; $x_2 = 0,401$; $x_3 = -0,315$, що відповідає наступним значенням натуральних параметрів: напруга на лампі - 220 В; температура насіння - 46 °С; експозиція - 3 хв.

Були проведенні експерименти по впливу часу обробки насіння огірка сорту "Атлет F1" на зміни ОВП і біопотенціалу їх проростків. Результати досліджень представлені відповідно на рис. 1 і рис. 2.

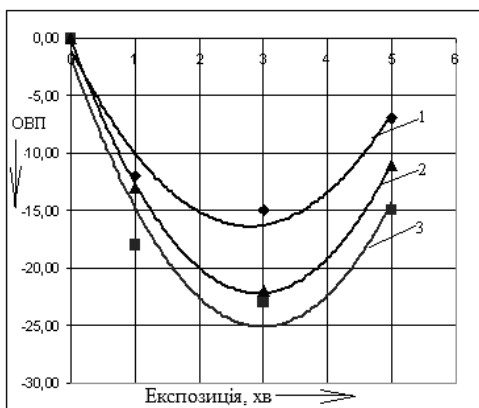


Рисунок 1 – Зміна ОВП проростків насіння сорту „Атлет F1” при їх обробці оптичним випромінюванням залежно від часу обробки: 1 - в день обробки; 2 - через 2 тижні після обробки; 3 - через місяць після обробки

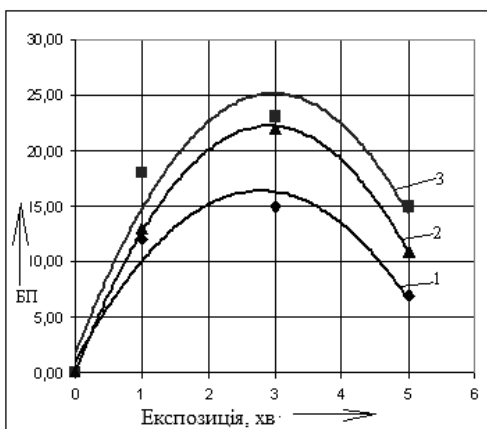


Рисунок 2 – Зміна біопотенціалів проростків насіння сорту „Атлет F1” при їх обробці оптичним випромінюванням залежно від часу обробки: 1 - в день обробки; 2 - через 2 тижні після обробки; 3 - через місяць після обробки

При проведенні польових дослідів для визначення впливу оптичного випромінювання на насіння огірків, вони опромінювалися комбінованим інфрачервоним і ультрафіолетовим випромінюванням лампи ДРТ напругою 220 В при температурі навколишнього середовища 28 ° С і експозиції 1 хв., 2,5 хв. і 5 хв.

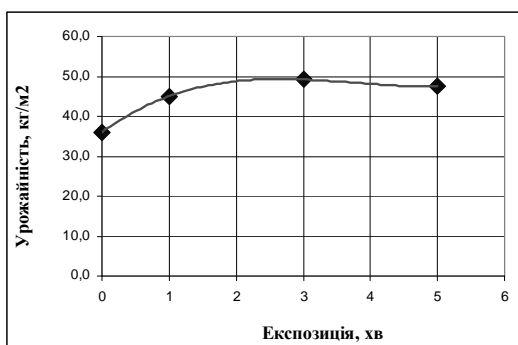


Рисунок 3 – Урожайність огірків сорту "Атлет F1"

Польові досліді були проведені в тепличному господарстві "Комбінат Тепличний" Броварського району Київської області.

Результати урожайності польових досліджень насіння огірка наведені на рис. 3.

Висновки. Обробка насіння огірка оптичним випромінюванням показала ефективність застосування комбінованої дії ультрафіолетового та інфрачервоного випромінювання лампи ДРТ-400.

Польові дослідження підтвердили, що передпосівна обробка насіння тепличних культур оптичним випромінюванням дозволяє підвищити врожайність на 20 - 25%.

Список використаних джерел

1. Богданов Н. И. Расчёты в планировании экспериментов / Н. И. Богданов – Л.: Изд.-во ЛТА, 1978. – 80 с.
2. Винарский М. С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях / М. С. Винарский, М. В. Лурье. – М.: Техника, 1975. – 168 с.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М.: Агропромиздат, 1985. – 60 с.
4. Дубров А. П. Действие ультрафиолетовой радиации на растения / А. П. Дубров. – М.: Изд.-во АН СССР, 1963. – 124 с.
5. Леман В. М. Курс светокультуры растений: учеб. пособие для с.-х. вузов. / В. М. Леман. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Высш. шк., 1976. – 271 с.
6. Горювая Т. К. Семеноводство и семеноведение овощной и бахчевой культуры / [под ред. д-ра с.-х. наук, академика УААН Т. К. Горювой]. – К.: Аграрна наука, 2003 – 328 с.

Аннотация

РЕЖИМЫ ОПТИЧЕСКОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН ОГУРЦА

Романенко А. И., Червинский Л. С.

Исследовано влияние оптического излучения на семена огурца. Установлено, что под действием комбинированного оптического излучения возрастают морфометрические параметры исследуемых проростков семян.

Abstract

EFFECT OF THE COMBINED OPTICAL RADIATION CUCUMBER SEEDS

A. Romanenko, L. Chervinsky

The influence of optical radiation on the growth parameters of seedlings of cucumber seeds. Determined that for the actions of the combined optical irradiation increased morphometric parameters studied seedlings seeds.