УДК 631.53.027.34:633.11 DOI: 10.31388/2220-8674-2019-1-13

ПЕРЕДПОСІВНА СТИМУЛЯЦІЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ОПТИЧНИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ

Червінський Л. С., д. т. н., **http://orcid.org/0000-0001-7215-2474**
Пашковська Н. І., аспірант*
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: lchervinsky@gmail.com

Анотація **–** дослідження спрямоване на виявлення впливу передпосівної обробки інфрачервоним випромінюванням на схожість та енергію проростання насіння озимої пшениці в лабораторних умовах.

Аналіз результатів показав, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці інфрачервоним випромінюванням значно впливає на посівні характеристики насіння. Встановлено, що показник енергії проростання насіння пшениці обробленої інфрачервоним випромінюванням в цілому перевищує показник насіння, обробленого хімічними. За проведеними експериментальними дослідженнями, можна зробити висновки, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці інфрачервоним випромінюванням покращує посівні якості та стимулює ростові показники проростків.

Ключові слова: передпосівна обробка насіння, інфрачервоне опромінення, посівні якості.

Постановка проблеми. Урожайність сільськогосподарських культур залежить від багатьох факторів, а саме: агрокліматичних умов вирощування, умов зберігання та посівних кондицій насіння, якісних характеристик ґрунту в процесі вирощування рослин до отримання їх продукції. Впровадження екологічних напрямків підвищення врожайності, зокрема ефективної екологічно чистої передпосівної обробки насіння сільськогосподарських культур є найголовнішим питанням в розвитку економічної незалежності України.

Аналіз останніх досліджень.

Найбільш поширеними для покращення посівних якостей та підвищення енергії проростання насіння у світі впроваджені хімічні способи активації насіння. Але вони є досить фінансово затратними і навіть шкідливими для екологічного стану навколишнього середовища. В той же час починають впроваджувати екологічно чисті методи передпосівної стимуляції насіння, зокрема, енергетична

© Червінський Л. С., Пашковська Н. І.
* Науковий керівник - Червінський Л. С., д. т. н., професор

стимуляція оптичним випромінюванням різного спектрального складу [3-6]. Наприклад, стимуляція насіння монохроматичним когерентним лазерним випромінюванням дозволяє підвищити схожість і енергію росту в межах 20% і, як наслідок, одержати прибавку врожаю на 11−12 % [7]. Стимуляцію інфрачервоним випромінювання можна віднести як до фотоенергетичних, так і до теплових методів обробки, оскільки промені цього діапазону (0,8 …2,0 мкм) мають високу проникну здатність і спричиняють структурне прогрівання насіння. Позитивним ефектом від такої обробки є підвищення схожості й енергії росту на початкових етапах розвитку рослин понад 11% [9]. Набуло широкого впровадження, особливо в умовах закритого ґрунту, ультрафіолетове опромінення насіння і рослин. [8].

Формулювання цілей статті. Дослідити на насінні озимої пшениці ефективність впливу передпосівної обробки інфрачервоним випромінюванням на схожість та енергію проростання насіння в лабораторних умовах. Вивчити вплив передпосівної обробки інфрачервоним випромінюванням від спеціального джерела інфрачервоного випромінювання на схожість та динаміку проростання насіння озимої пшениці. Зокрема , з дослідженням динаміки росту .

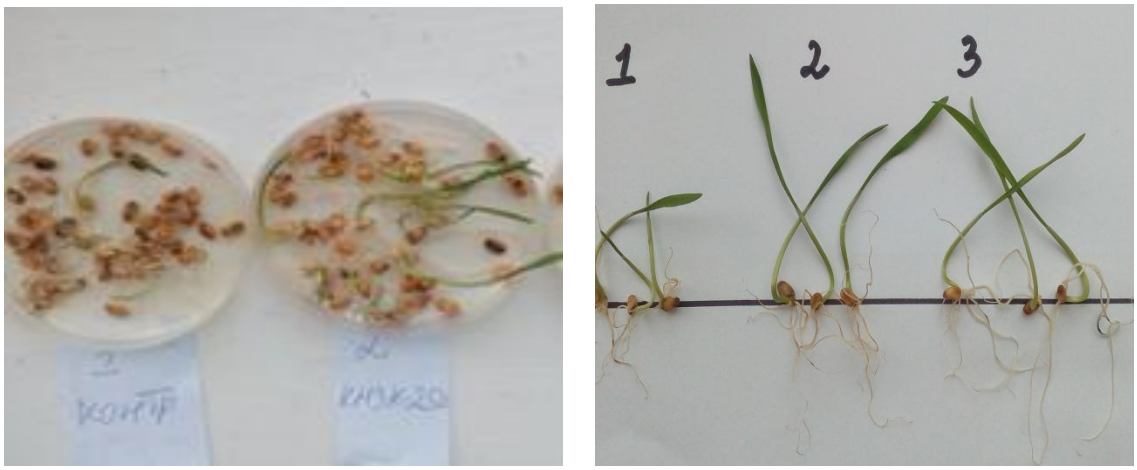
Основні матеріали дослідження. Насіння озимої пшениці виробництва «Секобра речерс» опромінювали інфрачервоним випромінюванням лампи ИКЗК -250 на відстані 2 см від лампи, протягом різних проміжків часу: від 30 сек до 2 хв. Після чого у відповідності до методики за ДСТУ 4138 – 2002 вивчали енергію проростання, схожість насіння та ростові параметри проростків насіння протягом терміну. Для визначення схожості та енергії проростання у кожному досліді з партії насіння відбирали проби у чотирьох повторностях по 100 насінин. Кожну пробу насіння розкладали на змочений фільтрувальний папір, укладений на дно ростильні – чашки Петрі і ставили у термостат для проростання насіння у відповідному кліматичному середовищі. У термостаті підтримувалась постійна вологість фільтрувального паперу у кожній чашці і температура на рівні 20 °С.

Схожість насіння різних культур визначають через певний період перебування в термостаті. Насіння пшениці визначають, згідно методики через 7 днів. Проростим вважається таке насіння, в якого нормально розвинені проросток і коріння, а головний корінець не коротший за довжину насінини. У непроростого насіння корінці недорозвинені або їх немає чи вони загнилі, а проросток у вигляді одного стебельця або його немає. Кількість пророслих насінин у 100-

насіннєвій пробі і визначає схожість насіння в процентах. З чотирьох повторностей виводять середній показник, який і буде характеризувати певний варіант (партію) насіння [1].

Зразок чашки Петрі з пророщуваним насінням показано на рис.1.

Одночасно з лабораторною схожістю визначають енергію проростання насіння – здатність його до швидкого і дружного проростання (ДСТУ 2949-94, с.15). Причому, насінини, які проростають першими, мають вищу життєву силу й формують більш продуктивне потомство, ніж ті, що сходять пізніше. Довжину проростків вимірюють, відповідно, верхню і нижню частини проростків спеціальною лінійкою з міліметровими поділками [2].



а) б)

Рис. 1. Дослідження енергії проростання та схожості насіння озимої пшениці: а) дослідження енергії проростання, б) дослідження впливу різної дози опромінення на ростові показники

Вивчення впливу інфрачервоного опромінювання на біометричні показники проростків пшениці озимої здійснювали на 7 день. Узагальнюючі результати дослідження стимуляційного впливу інфрачервоним випромінюванням різної тривалості і, відповідно, різної дози опромінення приведено в таблиці 1.

Аналіз результатів, приведених в таблиці показує, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці інфрачервоним випромінюванням значно впливає на посівні характеристики насіння. Зокрема встановлено, що показник енергії проростання насіння пшениці обробленої інфрачервоним випромінюванням протягом 30, 45, 60 сек , 120 сек в цілому перевищує показник насіння, обробленого хімічними засобами (еталон) на 2, 7,3, 4,7% та 3,3% відповідно. Причому, максимум ефективності обробки

спостерігається при тривалості обробки 45 сек. Схожість насіння пшениці обробленому хімічними засобами становила 96,7%, тоді як в необробленого 96%. Аналізуючи режими обробки видно, що в проміжку від 45 до 60 сек даний показник зріс до 100% відповідно, що підтверджує високий стимулюючий ефект передпосівної обробки в даному періоді часу. Найкраще стимулювала показники енергії проростання та схожості насіння пшениці передпосівна обробка ІЧО протягом 45 та 60 секунд.

Таблиця 1

Вплив інфрачервоного опромінення на посівні якості насіння озимої пшениці виробництва «Секобра речерс»

Варіанти	Енергія проростання,%	Схожість насіння,%
Насіння хімоброблене (еталон)	90,0	96,7
Необроблене насіння	88,0	96,0
30 сек ІЧ опромінення	92,0	94,7
45 сек ІЧ опромінення	97,3	100,0
60 сек ІЧ опромінення	94,7	99,3
2 хв ІЧ опромінення	93,3	97,3

Результати дослідження ростових показників обробленого насіння приведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Вплив інфрачервоного опромінення на ростові показники насіння озимої пшениці

Варіант	Довжина підземної частини проростка, см	Довжина надземної частини проростка, см
Насіння хімоброблене (еталон)	7,2	7,5
Необроблене насіння	4,1	4,3
30 сек ІЧ опромінення	7,4	8,2
45 сек ІЧ опромінення	13,7	10,1
60 сек ІЧ опромінення	13,8	10,3
2 хв ІЧ опромінення	7,1	6,1

Аналіз результатів, приведених в таблиці 2, дозволяє стверджувати, що найвищу стимуляційну дію також було відмічено при обробці насіння інфрачервоним випромінюванням протягом 45 та

60 секунд. Довжини підземної частин проростків зросли відповідно на 6,5 та 6,6 см порівняно з еталоном, надземної – на 2,6 та 2,8 см. Тобто і даними результатами підтверджена найвища ефективність передпосівної обробки насіння озимої пшениці інфрачервоним випромінюванням спеціальної лампи типу ИКЗК- 250 протягом 45….60сек.

Висновок. Згідно проведених експериментальних досліджень, можна зробити висновки, що передпосівна обробка насіння озимої пшениці інфрачервоним випромінюванням лампи ИКЗК-250 покращує посівні якості та стимулює ростові показники проростків. Найвищі показники енергії проростання та схожості насіння було відмічено за обробки насіння ІЧ випромінюванням протягом 45 сек та 60сек. Дані показники становили 97,3 та 100% відповідно. Найвищі ростові параметри відзначалися за дії протягом 60 сек., надземна частина проростка зросла на 37,3% порівняно з еталоном, а підземна – 91,7%. Отримані результати свідчать про перспективність передпосівної обробки насіння озимої пшениці оптичним випромінюванням різного спектрального складу. Наприклад, ультрафіолетового, інфрачервоного та їх комбінації.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначення якості. [Чинний від 2002 - 12-28]. Київ: Держспожив стандарт України, 2003. 170 с.

2. *Грицаенко З. М., Грицаенко А. О., Карпенко В. П.* Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Київ, 2003. 20 с.

3. *Девятков Н. Д.* Источники когерентного излучения и некоторые возможности его действия на жизнедеятельность растений. *Проблемы фотоэнергетики растений*. Кишинев: Штиинца, 1974. С. 81-82.

4. *Деркач М. П.* Основи біофізики. Львів, 1967. 278 с.

5. *Червінський Л. С., Романенко О. І.* Результати пошукових досліджень комбінованого опромінювання насіння. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. Техніка та енергетика АПК*. 2012. Вип. 174(2). С. 206-209.

6. *Червінський Л. С., Пашковська Н. І.* Дослідження впливу інфрачервоного випромінювання на посівні якості та ростові

показники озимої пшениці. *Вісник ХНТУСГ*. Харків, 2018. Вип. 195. С.119-121.

7. *Вельский А. И.* Применение лазерного излучения в растениеводстве. *Сборник трудов Сумского государственого аграрного университета*. Сумы, 1996. С. 67−68.

8. *Дубров А. П.* Действие ультрафиолетовой радиации на растения. Москва: Изд–во АН СССР, 1963. 124 с.

9. *Алтухов И. В., Федотов В. А.* Воздействие ИК-излучения различных длин волн на семена пшеницы. *Ползуновский вестник.* 2011. № 2/1. С. 156-159.

10. Ультрафиолетовое облучение семян / *И. И. Булавас* и др. *Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства*. 1969. № 5. С. 26-28.

ПРЕДПОСЕВНАЯ СТИМУЛЯЦИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ОПТИЧЕСКИМ ИЗЛУЧЕНИЕМ

Червинский Л. С., Пашковская Н. И.

Аннотация – исследование направлено на определение влияния предпосевной обработки инфракрасным излучением на всхожесть и энергию прорастания семян озимой пшеницы в лабораторных условиях.

Анализ результатов показал, что предпосевная обработка семян озимой пшеницы инфракрасным излучением значительно влияет на посевные характеристики семян. Установлено, что показатель энергии прорастания семян пшеницы обработанной инфракрасным излучением в целом превышает показатель семян, обработанных химическими.

Согласно проведенных экспериментальных исследований, можно сделать выводы, что предпосевная обработка семян озимой пшеницы инфракрасным излучением улучшает посевные качества и стимулирует ростовые показатели проростков.

Ключевые слова: предпосевная обработка семян, инфракрасное облучение, посевные качества.

PREVENTION OF OPTICAL RADIATION OF WINTER WHEY STIMULATION

L. Chervinsky, N. Pashkovkaya

Summary

The yield of agricultural crops depends on many factors, namely: agro-climatic conditions of cultivation, storage conditions and seed crops conditions, qualitative characteristics of the soil in the process of growing plants before receiving their products. Introduction of ecological directions of increase of productivity, in particular,

effective ecological prenatal processing of seeds of agricultural crops, is the most important issue in the development of economic independence of Ukraine.

The research is aimed at detecting the influence of pre-sowing treatment with infrared radiation on the similarity and energy of germination of winter wheat seeds under laboratory conditions.

The seeds of winter wheat were irradiated with infrared radiation at a fixed distance from the source, during different periods of time. Subsequently, in accordance with the standard method, the germination energy, seed germination and growth parameters of seedlings were determined.

The analysis of the results showed that pre-sowing processing of winter wheat seeds by infra-red radiation significantly affects the seed characteristics of the seeds. In particular, it was established that the rate of germination energy of wheat seed treated with infra-red radiation for 30, 45, 60 seconds, 120 seconds in general exceeds the indicator of seeds treated with chemical means (standard) by 2, 7,3, 4,7% and 3,3% in accordance.

According to the experimental studies, it can be concluded that pretreatment of winter wheat seeds by infrared radiation of the ИКЗК-250 lamp improves seed quality and stimulates growth of seedlings. The highest germination energy and seed similarity were observed for seed treatment with infrared radiation for 45 seconds and 60sec. These figures were 97.3% and 100% respectively. The highest growth parameters were observed for the duration of 60 seconds, the upper part of the sprout increased by 37.3% compared to the standard, and the underground - 91.7%. The obtained results testify to the promising pre-sowing processing of winter wheat seeds by optical radiation of different spectral composition. For example, ultraviolet, infrared and their combination.

Key words: pre-sowing seed treatment, infrared irradiation, sowing quality.