

OCENA EFEKTU POŁĄCZENIA DWU SPOSOBÓW POPRAWY
WARTOŚCI SIEWNEJ NASION PSZENICY

Hanna Szajsner¹, Danuta Drozd¹, Jerzy Bieniek²

¹Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa, Akademia Rolnicza
ul. Cybulskiego 34, 50-205 Wrocław

e-mail: Szajsner@ozi.ar.wroc.pl

²Instytut Inżynierii Rolniczej, Akademia Rolnicza
ul. Chełmońskiego 37/41, 51-630 Wrocław

Streszczenie. Obiektem badań była odmian pszenicy jarej Helia. Doświadczenie dwuczynnikowe prowadzono w warunkach laboratoryjnych. Pierwszym czynnikiem były dawki promieniowania laserowego: nasiona kontrolne – bez naświetlania, dawka D₁ wynosiła 5·10⁻¹ J·cm⁻², dawka D₂ była dwukrotnością dawki pierwszej, dawka D₃ – trzykrotnością dawki pierwszej. Zastosowano laser półprzewodnikowy o mocy 200 mW. Czynnikiem drugim stanowił czas namaczania ziarniaków w wodzie destylowanej, stosowano następujące warianty 1, 2 i 3 godziny. Oceniano parametry wartości siewnej – energię i zdolność kiełkowania oraz wykonano pomiary cech morfologicznych siewek: długości korzeni zarodkowych, koleoptyli i części nadziemnej. Uzyskane wyniki wskazują na istotne znaczenie poziomu uwilgotnienia nasion pszenicy w przejawianiu efektów przedsiewnego naświetlania w odniesieniu do ich wartości siewnej oraz cech biometrycznych siewek.

Słowa kluczowe: pszenica jara, naświetlanie laserowe, wilgotność, promienie lasera

WSTĘP

Rozwojowi i dojrzewaniu nasion towarzyszy niemal stałe zmniejszanie się w nich zawartości wody. Na ogół im nasiona zawierają mniej wody tym głębszy jest ich spoczynek, a poziom przemiany materii słabszy. Stwierdzono, że natężenie reakcji biochemicznych oraz szybkość kiełkowania wykazują ścisły związek z czasem nawilżania nasion. Kiełkowanie może przebiegać tylko przy dużym uwilgotnieniu ziarniaków. Proces ten polega na biochemicznej mobilizacji materiałów zapasowych wykorzystywanych do syntezy substancji niezbędnych do wzrostu i rozwoju siewki. Udowodniono, że również przedsiewne naświetlanie laserowe ma korzystny wpływ na wartość materiału reprodukcyjnego i cechy

biometryczne siewek, przyspieszając kiełkowanie i wczesne fazy rozwojowe roślin. Nasiona roślin pochłaniają energię świetlną, przekształcając ją w energię chemiczną, którą magazynują i wykorzystują w późniejszym okresie wzrostu. Można przypuszczać, że nasiona poddane hydratacji mogą wykazywać inną zdolność pochłaniania i wykorzystywania promieniowania laserowego.

Celem badań było ustalenie reakcji genotypu pszenicy na promieniowanie laserowe w zależności od czasu nawilżania nasion.

MATERIAŁ I METODY

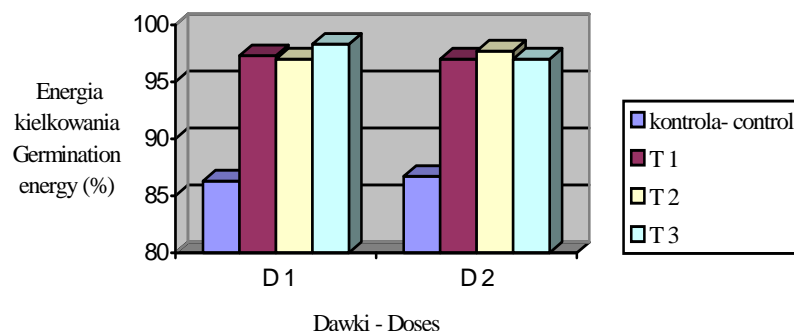
Obiektem badań była odmiana pszenicy jarej Helia. Wyhodowana w Zakładzie Roślin Rolniczych „Nasiona Kobierzyc”, Dział Hodowli Pszenicy w Pustkowie Żurawskim. Do Rejestru Odmian została wpisana w 1997 roku. Spośród wszystkich odmian pszenicy jarej ma najwyższą masę ziarniaków (44,1 g). Jest to odmiana typu chlebowego, grupy jakościowej A. Charakteryzuje się wczesnym terminem kłoszenia i dojrzewania oraz wysoką plennością. Odporna na wyleganie, rdzę brunatną i septoriozę.

Doświadczenie dwuczynnikowe prowadzono w warunkach laboratoryjnych, używając do naświetlania lasera półprzewodnikowego o mocy 200 mW. Zastosowano następujące dawki promieniowania: dawka $D_1 - 5 \cdot 10^{-1} \text{ J} \cdot \text{cm}^{-2}$, dawka D_2 była dwukrotnością dawki pierwszej, dawka D_3 – trzykrotnością pierwszej. Czynnikiem drugim stanowił czas nawilżania ziarniaków w wodzie destylowanej. Stosowano następujące warianty: 1, 2 i 3 godziny (oznaczone odpowiednio: T_1 , T_2 , T_3). Jako pierwszy sposób poprawy wartości siewnej zastosowano nawilżanie nasion, drugim sposobem było naświetlanie laserowe. Wariant kontrolny stanowiły nasiona powietrznie suche, nie poddane naświetlaniu. W warunkach kontrolowanych dokonano oceny następujących parametrów: energię i zdolność kiełkowania, zgodnie z metodyką zalecaną przez Polską Normę [3] oraz długość korzeni zarodkowych, koleoptyli i nadziemnej części siewki dla losowo wybranych roślin z każdej kombinacji i powtórzenia. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej.

WYNIKI I DYSKUSJA

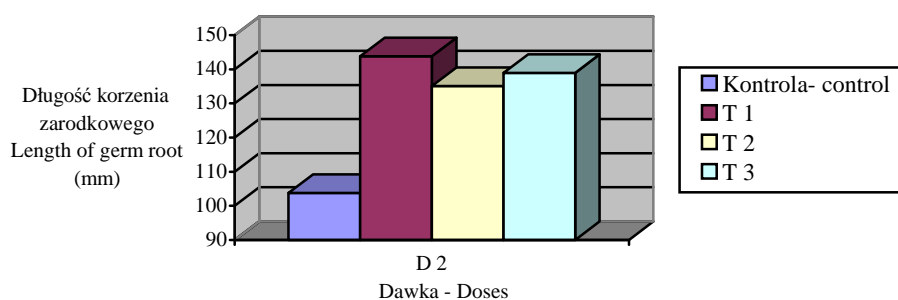
Dla energii kiełkowania stwierdzono istotne zróżnicowanie wpływu czasu nawilżania oraz interakcję dawek światła lasera z czasem nawilżania nasion. Nasiona poddane hydratacji charakteryzowały się istotnie wyższą wartością energii kiełkowania niż nasiona kontrolne. Po zastosowaniu dawek D_1 i D_2 dla nawilżonych nasion obserwowano istotne podwyższenie energii kiełkowania o około 12% w stosunku do nasion powietrznie suchych (rys. 1). Oceniając energię kiełkowania nasion 10 odmian

pszenicy jarej po zastosowaniu stymulacji laserowej uzyskano wzrost wartości tej cechy o ponad 20% w stosunku do kontroli [1].



Rys. 1. Grupy jednorodnie dla interakcji dawka x czas nawilżania – energia kiełkowania
Fig. 1. Homogeneous groups for interaction: dose x time of grain wetting – germination energy

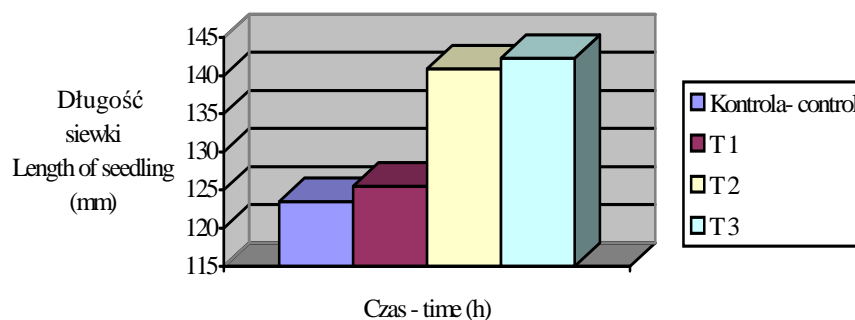
Długość korzenia wykazała istotną interakcję dawek światła lasera z czasami nawilżania, co świadczy o zróżnicowanej reakcji nasion na zastosowane kombinacje czynników uszlachetniających. Największy efekt uzyskano przy użyciu dawki D₂ (przyrost o 40 mm w stosunku do kontroli) – rysunek 2. We wcześniejszych badaniach u odmian pszenicy jarej obserwowano przyrost długości korzenia zarodkowego po zastosowaniu światła lasera o 24 mm w stosunku do kontroli [2]. Podobne badania prowadzono również na odmianach pszenżyta. Efektem zastosowania dawki D₂ światła lasera było wydłużenie korzenia zarodkowego o 41 mm [4].



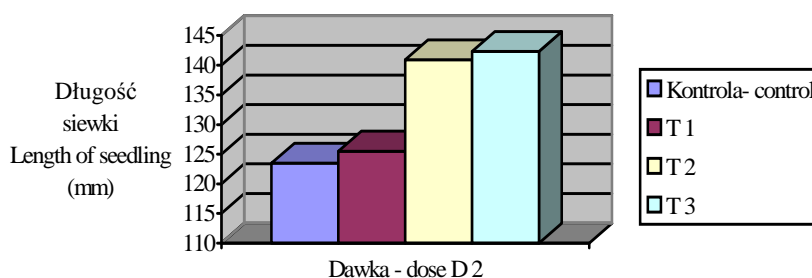
Rys. 2. Grupy jednorodnie dla interakcji dawka x czas nawilżania - długość korzenia zarodkowego
Fig. 2. Homogeneous groups for the interaction: dose x time of grain wetting – germ root length

W przypadku długości koleoptyla nie obserwowano istotnych zmian po zastosowaniu obu badanych czynników.

Największą reakcją na badane czynniki stwierdzono dla długości nadziemnej części siewki. Dla tej cechy istotne okazało się zróżnicowanie dawek promieniowania laserowego, czasów nawilżania oraz interakcja obu tych czynników. Czasy nawilżania 2 i 3 godziny okazały się najskuteczniejsze, powodując wydłużenie nadziemnej części siewki o około 20 mm w stosunku do kontroli (rys. 3). Rozpatrując interakcję dawek promieniowania laserowego z czasami hydratacji stwierdzono, że dawka D_2 spowodowała największy przyrost długości nadziemnej części siewki, a wszystkie trzy warianty nawilżania dały istotnie lepszy efekt w porównaniu z nasionami kontrolnymi (rys. 4).



Rys. 3. Grupy jednorodne dla czasu nawilżania - długość nadziemnej części siewki
Fig. 3. Homogeneous groups for time of grain wetting – length of seedling



Rys. 4. Grupy jednorodne dla interakcji dawka x czas nawilżania - długość nadziemnej części siewki
Fig. 4. Homogeneous groups for interaction: dose x time of grain wetting – length of seedling

WNIOSKI

1. Zastosowanie hydratacji i promieniowania laserowego wpłynęło istotnie na podwyższenie wartości parametrów stosowanych w ocenie materiału siewnego pszenicy.

2. Cechami, u których obserwowano największą reakcję na zastosowane czynniki okazały się długość nadziemnej części siewki i korzenia zarodkowego.

3. Zastosowana hydratacja nasion pszenicy jest czynnikiem powodującym zwiększenie efektu przedsewnego naświetlania laserowego.

PIŚMIENNICTWO

1. **Drozd D., Szajsner H., Koper R.** Wpływ przedsewnego naświetlania laserem nasion pszenicy jarej na zdolność kiełkowania i długość koleoptyla. *Fragmenta Agronomica* 1, (49), 44-51, 1996
2. **Drozd D., Szajsner H.** Ocena wpływu promieniowania laserowego na materiały roślinne. *Acta Bio – Optica et Informatica Medica*, Nr 3-4, vol. 7, 165-171, 2001.
3. Polska Norma, PN-R-65950, Materiał siewny, Metody badania nasion, 1994,
4. **Szajsner H., Drozd D.** Ocena efektu przedsewnego biostymulacji laserowej u odmian pszenżyta (*Triticale*). *Materiały I Międzynarodowej Konferencji Naukowej. Agrolaser*, 95-98, 2001.

ESTIMATION OF THE EFFECT OF COMBINING TWO WAYS FOR THE IMPROVEMENT OF WHEAT SEEDS

Hanna Szajsner¹, Danuta Drozd¹, Jerzy Bieniek²

¹ Department of Plant Breeding and Seed Production, University of Agriculture
ul. Cybulskiego 34, 50-205 Wrocław
e-mail: Szajsner@ozi.ar.wroc.pl

² Institute of Agricultural Engineering, University of Agriculture
ul. Chełmońskiego 37/41, 51-630 Wrocław

Abstract. The object of investigations was spring wheat cultivar Helia. The two-factor experiment was conducted in laboratory conditions. A semi-conductor laser (200 mW) was used. The first factor were doses of laser radiation: control seeds – without radiation, dose D₁ - 5·10⁻¹ J·cm⁻², dose D₂ was double dose D₁ and dose D₃ - triple first one. The second factor was time of seed wetting in distilled water – 1, 2 and 3 hours. Parameters of sowing value – germination energy and germination capacity, and the morphological characteristics of seedlings – root, coleoptile and first leaf length – were estimated. The results of experiments were analyzed statistically. The results showed significant importance of seeds hydration degree in pre-sowing laser radiation effects manifestation with respect to sowing material value and biometrical characteristics of seedlings.

Key words: laser irradiation of wheat seeds, time of seed wetting, laser beams, spring wheat