

STYMULOWANIE PROCESU KIELKOWANIA I WCZESNYCH FAZ ROZWOJOWYCH GRYKI ŚWIATŁEM LASERA*

D. Drozd, H. Szajsner

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR, ul. Cybulskiego 34, 50-205 Wrocław
e- mail: danutad@ozi.ar.wroc.pl

Streszczenie. Celem pracy było określenie wpływu zróżnicowanych dawek promieniowania laserowego na wartość użytkową nasion i wczesne fazy rozwojowe trzech odmian gryki: Hruszowska, Kora i Panda. Doświadczenie laboratoryjne dwuczynnikowe założono metodą serii niezależnych, w trzech powtórzeniach. Zastosowanie różnych dawek światła lasera nie spowodowało istotnych zmian zdolności kiełkowania, natomiast nastąpiło istotne podwyższenie energii kiełkowania. Długość hypokotylu i korzenia uległa istotnemu wydłużeniu u wszystkich odmian gryki po zastosowaniu przedsięwziętej biostymulacji laserowej.

Słowa kluczowe: promieniowanie laserowe, odmiany gryki, cechy morfologiczne, wartość użytkowa.

WSTĘP

Stosunkowo późno rozpoczęta hodowla gryki w porównaniu z innymi roślinami uprawnymi spowodowała, że roślina ta ma wciąż wiele cech formy dzikiej. Charakteryzuje się dużą zmiennością plonowania w poszczególnych latach oraz wykazuje mniejszą podatność na postęp techniczny i biologiczny w rolnictwie.

Plonowanie gryki w dużym stopniu zależy od warunków środowiska i agrotechniki. Gryka jest rośliną wrażliwą na przymrozki, zalecany termin siewu przypada na drugą połowę maja. Opóźnianie tego terminu powoduje znaczne zmniejszenie plonów [7]. Istnieje szansa, że fizyczne metody przedsięwziętego uszlachetniania nasion mogą uczynić jej plonowanie bardziej stabilnym. Dotychczas stosowane

* Praca wykonana w ramach grantu GW 322/02.

czynniki takie, jak pole magnetyczne, promieniowanie laserowe i jonizujące nie powodują niekorzystnych zmian w środowisku naturalnym.

Stwierdzono, że promieniowanie laserowe przyspiesza wzrost roślin oraz wpływa na zwiększenie zdolności przystosowawczych genotypów. Po zastosowaniu biostymulacji laserowej zwiększeniu ulegają również cechy takie, jak: masa i ilość nasion z rośliny [2].

Celem pracy było określenie wpływu dawek światła lasera na energię i zdolność kiełkowania oraz cechy siewek trzech odmian gryki.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono na trzech odmianach gryki diploidalnej: Hruszowska, Kora i Panda, pochodzących ze Stacji Hodowli Roślin Palikije koło Lublina. Hruszowska jest odmianą najstarszą, wpisaną do Rejestru Odmian w roku 1957, średnio wczesną wrażliwą na wiosenne chłody. Długość okresu wegetacji 91-93 dni, plon nasion duży ale niestabilny w latach. Masa tysiąca nasion 22-25 g. W roku 1991 wprowadzono do uprawy odmianę Kora, średnio wczesną, odporną na wiosenne chłody i okresowe susze. Odmiana najwyżej plonująca, o masie tysiąca nasion 22-26 g. Panda jest odmianą wpisaną do Rejestru Odmian w 1998 roku. Średnio wczesna o dużej odporności na wiosenne chłody i susze w okresie kwitnienia. Plonowanie na średnim poziomie, masa tysiąca nasion 25-28 g. Długość okresu wegetacji 85-95 dni.

Doświadczenie laboratoryjne, dwuczynnikowe założono w drugiej dobie od naświetlenia, w trzech powtórzeniach, metodą serii niezależnych. Zastosowano dwie (dawka II była dwukrotnością dawki I) zróżnicowane dawki światła lasera półprzewodnikowego o mocy 200 mW oraz nasiona kontrolne – nie poddane naświetlaniu. Proces kiełkowania przebiegał w warunkach kontrolowanych: temperaturze 22°C i stałej wilgotności. Oceniano energię i zdolność kiełkowania zgodnie z wymaganiami zawartymi w Polskich Normach - PN 1994 [6]. Na losowo wybranych roślinach z każdej kowety określano w milimetrach długość korzenia zarodkowego i hypokotyli. Wartości wszystkich cech uzyskane z bezpośrednich pomiarów przedstawiono jako średnie na których przeprowadzono analizę wariancji właściwą dla doświadczenia dwuczynnikowego. Zastosowano test F w celu stwierdzenia istotności różnic między średnimi oraz test Duncana do utworzenia grup jednorodnych.

WYNIKI I DYSKUSJA

Energia kiełkowania dla gryki jest procentem normalnie skiełkowanych nasion po upływie czwartej doby. Analiza wariancji wykazała istotne zróżnicowanie odmian i dawek. Zastosowanie dawki I spowodowało istotne podwyższenie wartości tej cechy o 5% w stosunku do kontroli (dawka I – 93,9 %, kontrola – 88,9%). Zdolność kiełkowania jest oznaczana w przypadku gryki po siódmej dobie i wyrażana w procentach. Dla tej cechy nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy odmianami i dawkami promieniowania laserowego.

Analiza wariancji dla długości korzenia wykazała istotne zróżnicowanie w obrębie odmian, dawek oraz interakcję, co wskazuje na zróżnicowaną reakcję badanych odmian na zastosowane dawki promieniowania laserowego. Porównując dawki, utworzono trzy odrębne grupy jednorodne (Tab. 1). Zastosowanie dawki I spowodowało wydłużenie korzeni zarodkowych o 11,7 mm a dawki II o 6,5 mm w stosunku do kontroli. Stwierdzono, że odmiana Hruszowska zarówno w przypadku kontroli jak i po naświetleniu charakteryzowała się najniższymi wartościami tej cechy. W Tabeli 2 zamieszczono grupy jednorodne dla interakcji odmian z dawkami. U odmiany Hruszowska zastosowanie dawki II spowodowało wydłużenie korzenia o 8,3 mm, a u Pandy o 20,4 mm w stosunku do kontroli. Kora zareagowała na obie zastosowane dawki światła lasera wydłużając korzeń o 17,2 mm (dawka I) i 7,8 mm (dawka II).

Tabela 1. Grupy jednorodne dla długości korzenia zarodkowego i hypokotyła (mm)

Table 1. Homogeneous groups for root and hypocotyl length (mm)

Dawki	Korzeń	Hypokotyl
Kontrola	67,6 C	78,9 B
Dawka I	74,1 B	96,9 A
Dawka II	79,3 A	93,6 A
NIR	2,7	4,0

Przeprowadzona analiza wariancji długości hypokotyłu (część podliścieniowa łodygi młodej rośliny) wykazała istotne różnice pomiędzy zastosowanymi dawkami światła lasera oraz interakcję odmiana x dawka. Obie dawki promieniowania laserowego utworzyły odrębną grupę jednorodną istotnie wyższą od kontroli o około 18 mm (Tab. 1). W Tabeli 3 zamieszczono porównanie odmian przy różnych dawkach naświetlenia dla długości hypokotyła. Dla wszystkich odmian obserwowano istotne wydłużenie hypokotyła po zastosowaniu obu dawek w stosunku do kontroli.

Pod względem tej cechy najbardziej podatną na przedsięwną biostymulację laserową okazała się odmiana Hruszowska.

Większość badań dotyczących przedsięwnej biostymulacji laserowej nasion wykonywano na roślinach warzywnych i zbożowych [3,8]. Wykazały one istotny wpływ światła lasera na energię i zdolność kiełkowania oraz wczesne fazy rozwojowe roślin. W Instytucie Szczegółowej Uprawy Roślin AR Lublin naświetlano nasiona gryki promieniowaniem mikrofalowym. Stwierdzono istotny stymulujący wpływ naświetlania na elementy struktury plonu w doświadczeniu połowym [4,5]. Dotychczas nie spotkano opracowań dotyczących wpływu przedsięwnego napromieniowania światłem lasera na wartość siewną i wczesne fazy rozwojowe gryki, natomiast zastosowano laser jako czynnik wywołujący mutacje. Mutagenny wpływ promieni lasera został wykorzystany w hodowli gryki poprzez naświetlanie nasion, całych roślin i pyłku kwiatowego. Efektem zastosowania światła lasera było otrzymanie 60 różnych typów mutantów oraz wyprowadzenie nowych mutacyjnych odmian gryki o podwyższonym plonowaniu, wcześniej dojrzewających o zwiększonej odporności na choroby i szkodniki [1].

W wyniku przeprowadzonych badań własnych stwierdzono istotny pozytywny wpływ promieniowania laserowego na energię kiełkowania oraz przyspieszenie rozwoju korzeni zarodkowych i nadziemnych części siewek odmian gryki.

Tabela 2. Grupy jednorodne dla interakcji dawka x odmiana – długość korzenia (mm)

Table 2. Homogeneous groups for interaction dose x cultivar – root length (mm)

Odmiany Dawki	Hruszowska	Kora	Panda
Kontrola	59,9 B	74,0 C	69,0 B
Dawka I	58,6 B	91,2 A	72,5 B
Dawka II	66,9 A	81,8 B	89,4 A
NIR	3,9	3,9	3,9

Tabela 3. Grupy jednorodne dla interakcji dawka x odmiana – długość hypokotyła (mm)

Table 3. Homogeneous groups for interaction dose x cultivar –hypocotyl length (mm)

Odmiany Dawki	Hruszowska	Kora	Panda
Kontrola	77,5 C	75,7 B	83,7 B
Dawka I	98,0 A	99,1 A	94,1 A
Dawka II	90,5 B	95,2 A	95,2 A
NIR	5,8	5,8	5,8

WNIOSKI

1. Reakcja badanych odmian gryki na przedsięwną biostymulację laserową nasion była zróżnicowana.
2. Zastosowanie promieniowania laserowego wpłynęło istotnie na podwyższenie energii kiełkowania dla wszystkich odmian gryki.
3. Światło lasera może mieć zastosowanie jako jeden z czynników fizycznych, powodujących stymulację wczesnych faz rozwojowych gryki.

PIŚMIENNICTWO

1. **Alekseeva E.S.:** Experimental mutagenesis as a breeding method. Radiatsionnyi mutagenез vegetativno rozmnozhaemykh rastenii, 49-54, Moscow, 1985.
2. **Drozd D., Szajsner H., Koper R.:** Wpływ przedsięwnego naświetlania laserem nasion pszenicy jarej na zdolność kiełkowania i długość koleoptyla. Fragmenta Agronomica, nr 1, 44- 52, 1996.
3. **Drozd D., Szajsner H.:** Ocena wpływu promieniowania laserowego na materiały roślinne. Acta Bio – Optica et Informatica Medica, vol. 7, 165-171, 2001.
4. **Olchownik G., Dziamba S.:** Wpływ promieniowania mikrofalowego na elementy struktury plonu gryki. Materiały konferencyjne - Uszlachetnianie materiałów nasiennych, Olsztyn Kortowo, 283-288 , 1994.
5. **Olchownik G., Dziamba S.:** The influence of microwave radiation on the buckwheat yields. 1-th International Conference on Agrophysics, Lublin, Book of Abstracts, nr 2, 55-59, 1997.
6. Polska Norma PN – R – 65950, 1994.
7. **Ruszkowski M.:** Technologia uprawy gryki. IUNG, Puławy, 1986.
8. **Szajsner H., Drozd D.:** Przedsięwne oddziaływanie światła laserowego na cechy materiału siewnego pszenicy jarej. Acta Agrophysica, 46, 179-187, 2001.

STIMULATION OF GERMINATION AND EARLY DEVELOPMENT PHASAES BUCKWHEAT BY LASER RADIATION

D. Drozd, H. Szajsner

Institute of Plant Breeding and Seed Production, Agricultural University
ul. Cybulskiego 34, 50-205 Wrocław

Abstract. The aim of this work was estimation of different laser radiation doses on sowing value of seeds and early development phases three buckwheat cultivars: Hruszowska, Kora and Panda. Laboratory two-factors experiment was conducted by independent set method in three replications. Used different doses of laser radiation not significant influenced of germination capacity, but energy of germination was increased. Hypocotyle and root length was significant longer in all buckwheat cultivars after pre-sowing laser biostimulation used.

Key words: laser radiation, buckwheat cultivars, morphological characters, sowing value.