

DANUTA DROZD**HANNA SZAJSNER**Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa
Akademia Rolnicza, Wrocław

Porównanie reakcji nasion różnych odmian pszenicy i pszenżyta na promieniowanie laserowe

Response of seeds of different wheat and triticale cultivars to laser radiation

Eksperyment prowadzono w warunkach laboratoryjnych zgodnie z metodyką doświadczenia dwuczynnikowego w trzech powtórzeniach. Zastosowano zróżnicowane dawki światła lasera, stosując dwie metody naświetlań. Efekt biostymulacji porównywano z wynikami uzyskanymi dla nasion kontrolnych (nienaświetlanych). Materiał do badań stanowiło 10 odmian pszenicy jarej: Alkora, Banti, Eta, Henika, Hera, Igna, Ismena, Jota, Omega i Sigma. Odmiany pszenżyta ozimego reprezentowane były przez: Bogo, Presto i Tornado, zaś odmiana Migo należy do form jarych. Stwierdzono, że przedsiewna biostymulacja laserowa powodowała istotne podwyższenie parametrów wartości siewnej nasion. Obserwowano także zmiany cech biometrycznych siewek zarówno u odmian pszenicy, jak i pszenżyta.

Słowa kluczowe: pszenica, pszenżyto, promieniowanie laserowe

A two — factor experiment with three replications (in randomised complete block design) was conducted under laboratory conditions. Two methods and different doses of laser light were used. The material consisted of 10 spring wheat cultivars (Alkora, Banti, Eta, Henika, Hera, Igna, Ismena, Jota, Omega, Sigma), 3 winter triticale cultivars (Bogo, Presto, Tornado) and 1 spring form of triticale (Migo). It was found that pre-sowing laser biostimulation caused significant increase in sowing value parameters. Changes in biometrical characters of both wheat and triticale cultivars were also observed.

Key words: laser biostimulation, triticale, sowing value, wheat

WSTĘP

Dotychczasowe badania dotyczące wpływu przedsiewnej biostymulacji laserowej na wartość użytkową nasion i cechy siewek prowadzone były na genotypach pszenicy zwyczajnej. Stwierdzono zróżnicowaną reakcję odmian pszenicy pod względem cech ilościowych takich jak: energia i zdolność kiełkowania oraz długość korzonków zarodkowych, koleoptyli i nadziemnej części siewki. Pszenżyto jest formą allopoliploidalną, łączącą w sobie genomy heksaploidalnych pszenic i diploidalnego żyta. Rodzaj ten nie

powstał samoistnie w przyrodzie, lecz został wyhodowany przez człowieka (Tarkowski, 1989). Dotychczas nie spotkano w literaturze prac dotyczących zastosowania biostymulacji laserowej u pszenżyta, celowym wydaje się podjęcie prób wykorzystania światła lasera u tej formy łączącej zalety dwóch podstawowych zbóż.

Celem pracy było porównanie reakcji pszenicy i pszenżyta na promieniowanie laserowe. Można przypuszczać, że czynnikiem różnicującym reakcję obu tych form będzie genom pochodzący z żyta jako formy ojcowskiej.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowiło 10 odmian pszenicy jarej: Alkora, Banti, Eta, Henika, Hera, Igna, Ismena, Jota, Omega i Sigma. Bogo, Presto i Tornado były odmianami pszenżyta ozimego, zaś odmiana Migo należy do form pszenżyta jarego. Porównywano efekt działania trzech zróżnicowanych dawek promieniowania lasera (wariant I — jednokrotne naświetlenie, II — dwukrotne, III — trzykrotne), przy zastosowaniu dwóch metod naświetlania. Metoda D polegała na wykorzystaniu aparatury do przedsięwziętej laserowej biostymulacji nasion metodą nastawnych dawek energii oraz metoda R polegająca na zastosowaniu urządzenia do przedsięwziętej obróbki nasion (Koper, Dygdała). Jako kontrolę przyjęto nasiona bez naświetlania.

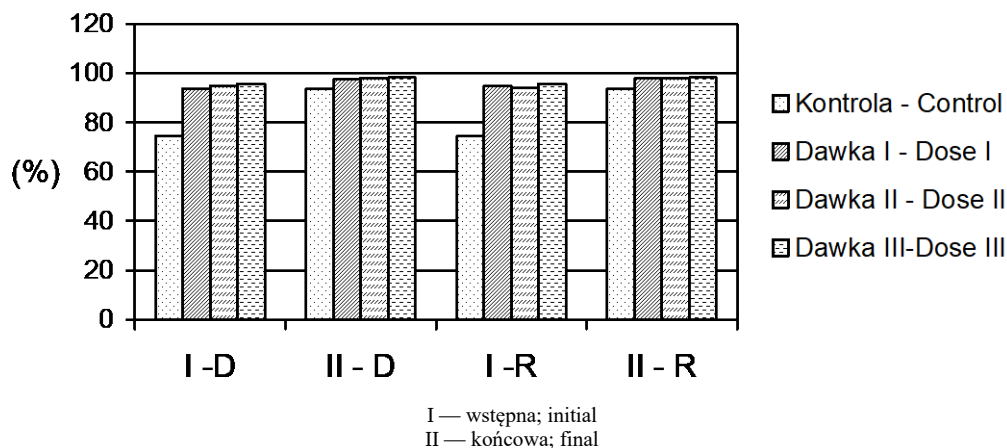
Badania prowadzono w warunkach laboratoryjnych, zgodnie z metodyką doświadczenia dwuczynnikowego w trzech powtórzeniach. Nasiona wysiewano do kuwet wyłożonych bibułą filtracyjną nasączoną wodą destylowaną i umieszczano w kielkowniku, w warunkach kontrolowanych (temperatura 22–24°C), w drugiej dobie od napromienienia. Oceniano zdolność kiełkowania zgodnie z metodyką zalecaną przez normy ISTA (1996), po czwartej i po ósmej dobie od założenia doświadczenia. Dla losowo wybranych siewek z każdego powtórzenia określano następujące cechy morfologiczne: długość korzonków zarodkowych, koleoptyli i nadziemnej części siewki. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie, wykonując analizę wariancji właściwą dla doświadczeń laboratoryjnych. Zastosowano test Duncana w celu wyodrębnienia grup jednorodnych.

WYNIKI

Przeprowadzona analiza wariancji wykazała u 10 odmian pszenicy jarej istotne różnice między materiałem kontrolnym a napromieniowanym światłem lasera dla zdolności kiełkowania zarówno w pierwszym jak i drugim terminie (rys. 1). Drozd i wsp. (1996) stwierdzili w badaniach nad pszenicą podwyższenie zdolności kiełkowania w czwartej dobie średnio o 27%. Korzystny wpływ promieniowania lasera na zdolność kiełkowania stwierdzili również Vancura (1987) oraz Kasperovich i wsp. (1984).

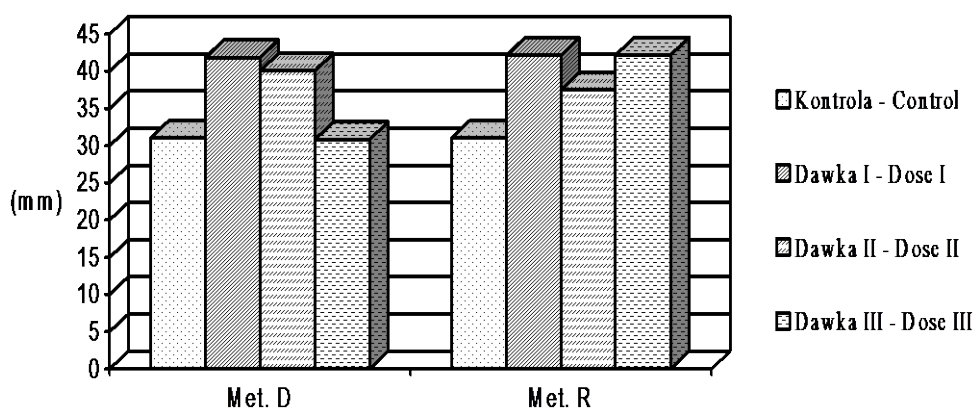
Analiza statystyczna długości koleoptyla wykazała jego istotne wydłużenie po zastosowaniu biostymulacji laserowej w stosunku do form kontrolnych (rys. 2). Kasperovich i wsp. (1984), Chernova (1989) obserwowali również stymulujący wpływ naświetlania promieniami lasera na długość koleoptyla u pszenic. Stwierdzono istotne zróżnicowanie odmian pszenicy jarej, dawek promieniowania oraz interakcję odmian z dawkami dla

długości korzonków zarodkowych. Istotny wpływ na tę cechę wywarła dawka D₁ powodując wydłużenie korzonków o 2,3 cm w stosunku do kontroli (rys. 3). Injuszin (1977) stwierdził, że światło lasera przyspiesza wzrost i rozwój podziemnej części rośliny.



Rys. 1. Zdolność kielkowania pszenicy (%)

Fig. 1. Wheat germination capacity (%)



Rys. 2. Długość koleoptyla pszenicy (mm)

Fig. 2. Wheat coleoptile length (mm)

Analiza wariancji długości nadziemnej części siewki u pszenic wykazała istotność zróżnicowania odmian i interakcję odmian z dawkami promieniowania. U trzech spośród 10 badanych odmian obserwowano istotne podwyższenie tej cechy po zastosowaniu naświetlania laserem (tab. 1). Stymulujący wpływ światła lasera na wzrost i rozwój siewek stwierdzili także w swoich badaniach Injuszin (1977) i Volodin i wsp. (1989).

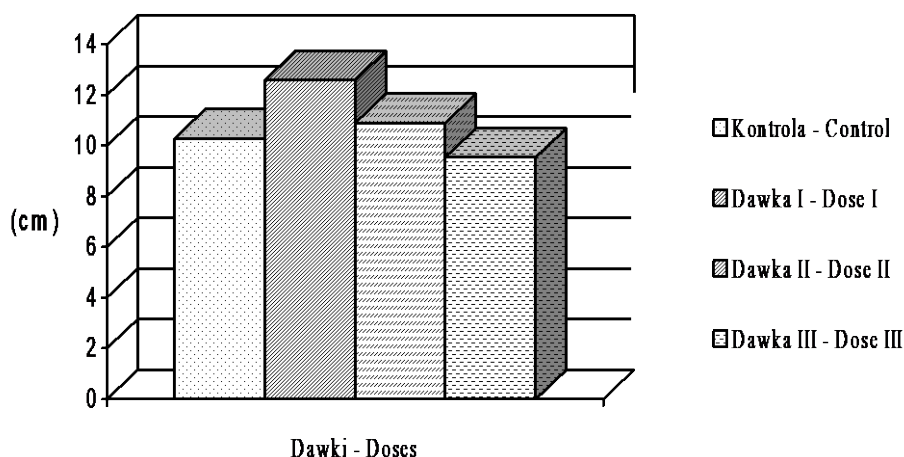
Tabela 1

Grupy jednorodne dla dawek — długość nadziemnej części siewki pszenicy (cm)
Homogeneous groups for doses — first leaf length (cm) of wheat seedling

Dawka Dose	Odmiany Cultivars							
	Banti		Hera		Omega			
Kontrola Control	22,05	B	14,63	B	15,40		B	
D ₁	25,28	A	19,15	A	16,84	A	B	
D ₂	16,89		16,93	A	18,82	A		
D ₃	22,67	A	18,84	A	16,71	A	B	

NIR = 3,05

LSD = 3.05

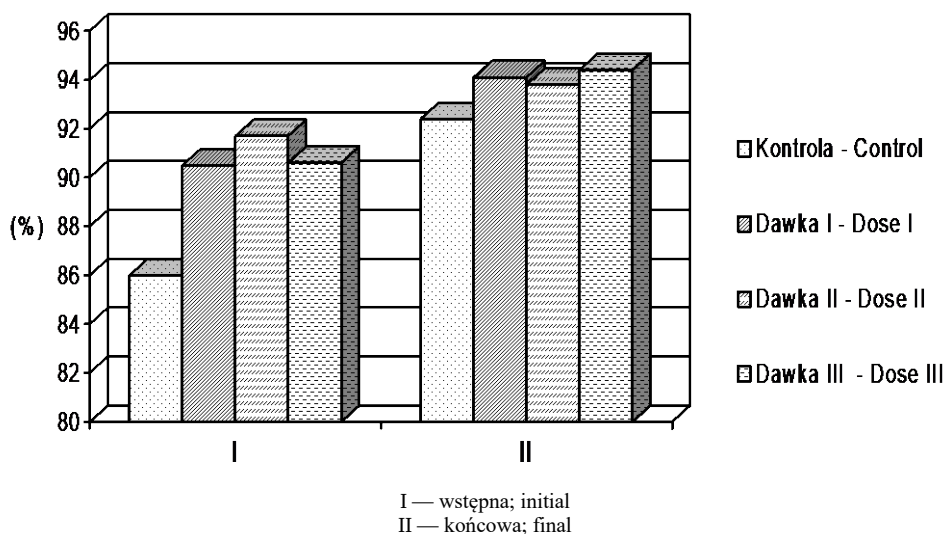


Rys. 3. Długość korzenia zarodkowego pszenicy (cm) — metoda D
Fig. 3. Wheat seminal root length (cm), method D

Wyniki badań dla odmian pszenżyta wykazują istotne podwyższenie zdolności kiełkowania w pierwszym terminie (o około 6%) po zastosowaniu biostymulacji laserowej. Podobnie dla zdolności kiełkowania w drugim terminie również obserwowano istotny wzrost wartości tej cechy (rys. 4).

Długość korzeni zarodkowych u odmian pszenżyta uległa zwiększeniu po zastosowaniu światła lasera, analiza statystyczna wykazała istotne zróżnicowanie odmian i dawek promieniowania. Każda z zastosowanych dawek podwyższyła wartość tej cechy w stosunku do kontroli, największy efekt obserwowano w przypadku dawki II (wydłużenie o 40,8 mm).

W przypadku długości koleoptyla stwierdzono istotność zróżnicowania odmian i dawek promieniowania. Najwyższy efekt osiągnięto po zastosowaniu dawki I, natomiast odmiana Migo charakteryzowała się najwyższymi wartościami tej cechy.



Rys. 4. Średnie wartości dla zdolności kiełkowania (%) — pszenżyto
Fig. 4. Mean values for germination capacity (%)

Analiza wariancji dla długości nadziemnej części siewki pozwoliła stwierdzić istotność zróżnicowania dawek promieniowania i interakcji dawek z odmianami pszenżyta. Wszystkie zastosowane dawki światła lasera spowodowały istotne wydłużenie nadziemnej części siewki w stosunku do kontroli (tab. 2).

Tabela 2

Grupy jednorodne dla dawek — długość nadziemnej części siewki pszenżyta (cm)
Homogeneous groups for doses — first leaf length of triticale (cm)

Dawki Doses	Długość nadziemnej części siewki First leaf length	
Kontrola Control	76,6	B
Dawka I Dose I	106,3	A
Dawka II Dose II	112,8	A
Dawka III Dose III	110,9	A

WNIOSKI

1. Uzyskane drogą przedśiewnej biostymulacji laserowej istotne podwyższenie zdolności kiełkowania w obu terminach obserwowano zarówno u odmian pszenicy jak i pszenżyta.
2. U obu badanych form światło lasera stymulowało wczesne fazy rozwojowe roślin, pozytywny efekt obserwowano tylko u 3 spośród 10 badanych odmian pszenicy,

- natomiast u wszystkich odmian pszenżyta stwierdzono wydłużenie korzenia, koleoptyla i nadziemnej części siewki.
3. Odmiana pszenżyta ozimego Presto zareagowała na promieniowanie laserowe wydłużeniem nadziemnej części siewki o ponad 100% w stosunku do kontroli.
 4. Porównując reakcje obu tych zbóż, można przypuszczać, że zastosowanie biostymulacji laserowej jest efektywniejsze u odmian pszenżyta niż pszenicy.

LITERATURA

- Chernova O. F. 1989. Possibility of modifying the mutagenic effectiveness of laser beams by the temperature conditions for storage of the irradiated seeds. Tezisy Dokladov, Kirov: 96 — 97.
- Drozd D., Szajsner H., Koper R. 1996. Wpływ przedsiewnego naświetlania nasion pszenicy jarej na zdolność kiełkowania i długość koleoptyla. *Fragm. Agron.* s. 44 – 51.
- Injuszyn W. 1977. Technika laserowa w służbie rolnictwa. *Nowe Rolnictwo* 21/22: 21 — 26.
- Kasperovich V. L., Romanyuk G. G., Breshneva O. I., Selinova Y. I. 1984. Biostimulation of wheat grain with laser rays. *Referativnyj Zhurnal* 9G, 30: 25 — 29.
- Koper R. 1994. Urządzenie do przedsiewnej laserowej biostymulacji nasion metodą ich naświetlania nastawnymi dawkami energii. *Biuletyn UP* nr 9.
- Koper R., Dygdała Z. 1993. Urządzenie do obróbki przedsiewnej nasion promieniowaniem laserowym. *Wiad. Urzędu Patentowego* nr 12.
- Międzynarodowe Przepisy Oceny Nasion (ISTA), 1996.
- Tarkowski C. 1989. *Biologia pszenżyta*. PWN, Warszawa.
- Vancura J. 1987. Laser equipment in agriculture. *Mechanizace — zemedelstvi, Brno*, 37 (11): 495 — 499.
- Volodin V. G., Avramenko B. I., Vanakh P. V. 1989. Genetic instability of laser mutations of wheat. Tezisy Dokladov, Kirov: 63 — 64.