

DANUTA DROZD ¹
HANNA SZAJSNER ¹
KRZYSZTOF BIELECKI ²

¹ Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR Wrocław

² Katedra Botaniki i Fizjologii Roślin AR Wrocław

Wpływ światła lasera na aktywność α -amylazy w ziarniakach różnych genotypów pszenżyta

Influence of laser radiation on α -amylase activity in grain of different triticales genotypes

W pracy podjęto próby ustalenia czy przedsięwzięta biostymulacja laserowa może być czynnikiem zmieniającym aktywność α -amylazy w nasionach. Obiektem badań były trzy odmiany pszenżyta: Migo (forma jara) oraz Presto i Tornado (formy ozime). W ziarniakach kontrolnych i napromieniowanych światłem lasera półprzewodnikowego oceniano aktywność α -amylazy w kielkujących nasionach. Ocenę aktywności tego enzymu dokonywano po 24, 48 i 72 godzinach. U wszystkich badanych odmian pszenżyta wpływ biostymulacji laserowej ujawniał się po 72 godzinach, gdzie obserwowano istotne zwiększenie aktywności α -amylazy w ziarniakach napromieniowanych. Reakcja odmian pszenżyta na promieniowanie laserowe była zróżnicowana.

Słowa kluczowe: α -amylaza, biostymulacja laserowa, enzymy, pszenżyto

The aim of the investigation was to determine whether pre-sowing laser biostimulation affects α -amylase activity in seeds. Material consisted of three triticales cultivars: Migo (spring form), Presto and Tornado (winter forms). In the control and irradiated grains (semi-conducted laser light) α -amylase activity was determined after 24, 48 and 72 hours. In all the triticales cultivars the influence of laser biostimulation was manifested after 72 hours, when significant increase in α -amylase activity was observed in the irradiated grains. Reaction of triticales cultivars to laser radiation was differentiated.

Key words: α -amylase, enzymes, laser biostimulation, triticales

WSTĘP

Podczas spoczynku nasion przemiany biochemiczne zachodzą w nich w niewielkim stopniu a w skrajnych warunkach metabolizm może całkowicie ustać. W miarę ustępowania spoczynku, szczególnie w fazie kiełkowania nasion intensywność przemian gwałtownie wzrasta. Kiełkowanie nasion jest specyficzną formą wzrostu zarodka, podstawowymi czynnikami warunkującymi rozpoczęcie tego procesu jest odpowiedni poziom uwodnienia, dostęp powietrza i określona temperatura. W czasie kiełkowania

ziarniaków zbóż, gromadzących skrobię jako materiał zapasowy, w tarczce zarodkowej rozpoczyna się intensywna biosynteza α -amylazy. Enzym ten stanowi podstawowy czynnik katalityczny przy rozkładzie skrobi, zapoczątkowuje jej rozkład, dopiero później włączają się w ten proces biochemiczny inne enzymy. W pracy podjęto próby zbadania, czy przedsięwzięta biostymulacja laserowa może być czynnikiem zmieniającym aktywność α -amylazy w kielkujących ziarniakach pszenżyta.

MATERIAŁ I METODY

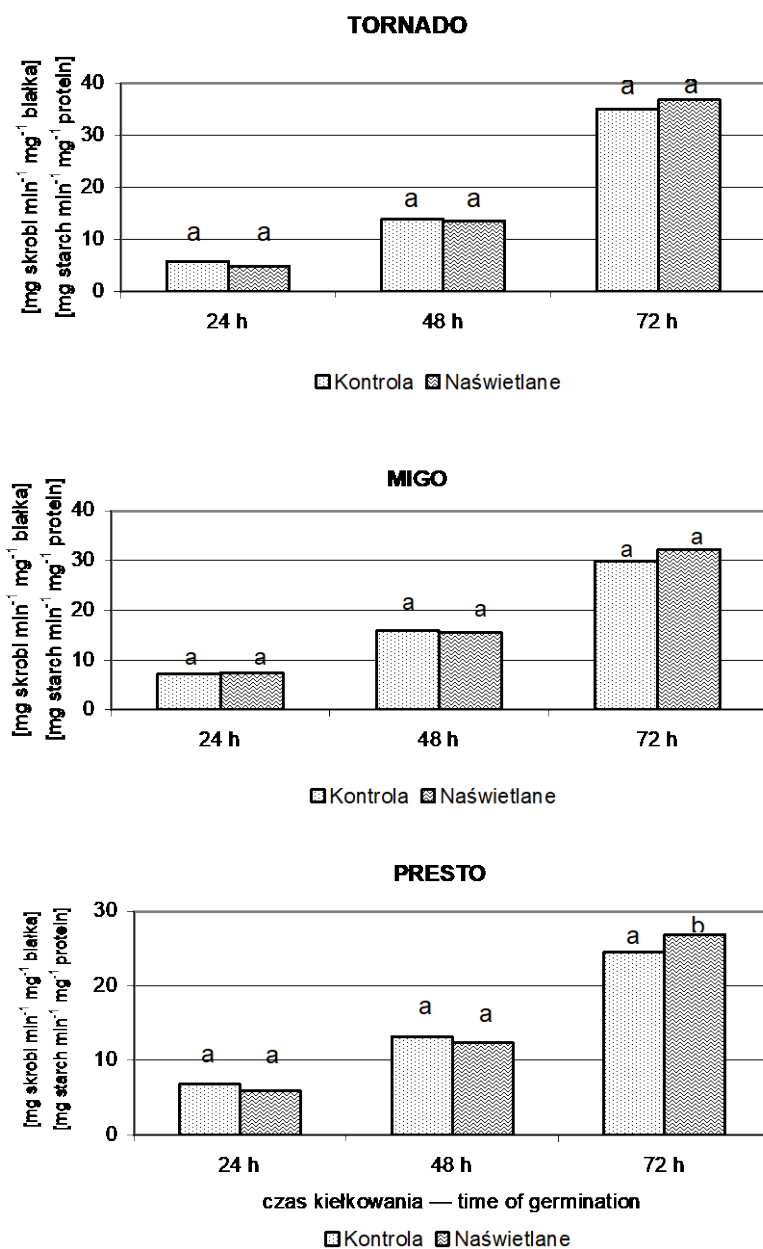
Obiektem badań były trzy odmiany pszenżyta Migo, Presto i Tornado. Odmiana Migo jest formą jara, o dobrej zdrowotności i dość dużej odporności na wyleganie. Plonuje bardzo dobrze, wysoka masa 1000 ziaren, o mniejszej zawartości białka. Odporność na porastanie przeciętna, forma późno dojrzewająca. Presto jest odmianą ozimą, najwcześniej dojrzewającą spośród odmian pszenżyta. Charakteryzuje się bardzo wysoką plennością i dobrą zimotrwałością. Tornado jest formą ozimą o wysokiej mrozoodporności i odporności na wyleganie. Odnacza się dużą odpornością na porastanie w kłosie i niską masą 1000 ziaren. Ma średnio długi okres wegetacji.

Przed założeniem doświadczenia ziarniaki wymienionych odmian pszenżyta zostały naświetlone promieniami lasera półprzewodnikowego o mocy 200 mW. Zastosowano trzykrotność dawki podstawowej, stosowanej u roślin zbożowych oraz nasiona bez naświetlania (kontrola). Zarówno w ziarniakach kontrolnych jak i napromieniowanych światłem lasera oceniano aktywność α -amylazy w kielkujących nasionach (Andrzejczuk-Hybel i in., 1993). Zawartość białka w ekstrakcie oznaczano według metody Lowry'ego. Aktywność α -amylazy wyrażano w miligramach rozłożonej skrobi w ciągu jednej minuty, w przeliczeniu na 1 miligram białka. Oceny aktywności tego enzymu dokonywano po 24, 48 i 72 godzinach. Uzyskane wyniki opracowano statystycznie stosując test Duncana w celu wyodrębnienia grup jednorodnych.

WYNIKI I DYSKUSJA

U wszystkich badanych odmian pszenżyta wpływ biostymulacji laserowej ujawniał się po 72 godzinach. Obserwowano istotne zwiększenie aktywności α -amylazy w ziarniakach potraktowanych światłem lasera. Reakcja odmian pszenżyta była zróżnicowana, a największą podatnością na promieniowanie laserowe charakteryzowała się odmiana Presto, u której aktywność α -amylazy po naświetleniu wzrosła istotnie (o około 11%) w stosunku do kontroli (rys. 1). Nie spotkano dotychczas w literaturze opracowań dotyczących wpływu światła lasera na aktywność enzymatyczną u roślin zbożowych. Po zastosowaniu biostymulacji laserowej stwierdzono istotny wpływ tego zabiegu na zmianę aktywności enzymów amylolitycznych u bobiku, w szczególności w początkowym okresie kielkowania (Podleśny, Borowiecki, 2001).

We wcześniej przeprowadzonych badaniach obserwowano wpływ przedsięwziętej biostymulacji laserowej na wartość siewną i cechy siewek u odmian pszenżyta.



Średnie dla czasu kielkowania oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie przy $p = 0,05$
 In time of germination means followed by the same letter are not significantly different at $p = 0.05$

Rys. 1. Wpływ naświetlania laserowego na aktywność α -amylazy w kielkujących nasionach pszenżyta
Fig. 1. Influence of laser radiation on α -amylase activity in triticale grain

Również w tych badaniach stwierdzono, że odmiana Presto charakteryzowała się największą wrażliwością na światło lasera. Po zastosowaniu naświetlania długość nadziemnej części siewki wzrosła o ponad 100% w stosunku do roślin kontrolnych (Szajsner, Drozd, 2001).

WNIOSKI

1. Przewidywana biostymulacja laserowa jest czynnikiem oddziałującym na układ enzymatyczny w kiełkujących ziarniakach pszenżyta.
2. Reakcja odmian pszenżyta na działanie promieniowania laserowego była zróżnicowana.
3. Spośród badanych genotypów pszenżyta największą podatność na światło lasera stwierdzono u odmiany Presto.

LITERATURA

- Andrzejczuk-Hybel J., Bielawski W., Kączkowski J.: 1993. Reducing sugar and amylase changes during germination of triticale varieties resistant susceptible to pre-harvest sprouting. *Acta Physiologiae Plantarum*. 15, 3: 193 — 198.
- Galova Z.: 1996. The effect of laser beams on the process of germinating power of winter wheat grains. *Rocz. AR Poznań, Rol.* 49: 39 — 43.
- Masoń P.: 1997. Genetyczne podłoże dużej aktywności α -amylazy w ziarnie pszenżyta. *Zesz. Nauk. AR Szczec.* 175, Rol. 65: 259 — 263.
- Podleśny J., Borowiecki J.: 2001. Wpływ promieniowania laserowego na zmiany biochemiczne nasion i gromadzenie suchej masy bobiku. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa — Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko rolnicze. AR Lublin: 163 — 164.
- Szajsner H. A., Drozd D. T.: 2001. Ocena efektu przewidzianej biostymulacji laserowej u odmian pszenżyta (Triticale). I Międzynarodowa Konferencja Naukowa — Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko rolnicze. AR Lublin, str. 95 — 99.