

EDWARD ARSENIUK**LIDIA KOWALSKA**

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy, Radzików

Kierownik Tematu: prof. dr hab. Edward Arseniuk Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy

Instytut Badawczy, Radzików 05-870 Błonie, tel. (22) 725 45 36; e-mail: e.arseniuk@ihar.edu.pl

Prace zostały wykonane w ramach badań podstawowych na rzecz postępu biologicznego w produkcji roślinnej na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr HOR.hn.802.19.2018, Zadanie 81.

**Opracowanie i wykorzystanie metod
biotechnologicznych skracających cykl hodowlany
i zwiększających efektywność selekcji genotypów
ozimej pszenicy i ozimego pszenżyta o podwyższonej
odporności i tolerancji na septoriozę liści i plew
[czynnik sprawczy: *Parastagonospora nodorum*
(Berk.), (Quaedvlieg, Verkley & Crous.)]**

**Development and use of biotechnological methods for shortening the breeding cycle
and improving the effectiveness of genotypes selection of winter wheat and winter
triticale with increased resistance and tolerance to septoria leaf and glume [agent:
Parastagonospora nodorum (Berk.), (Quaedvlieg, Verkley & Crous.)]**

Słowa kluczowe: androgeniza, pszenica, pszenżyto, septorioza liści i plew, somatyczna embriogeneza

Septorioza liści i plew wywołana przez grzyb *Parastagonospora nodorum* należy do jednej z najniebezpieczniejszych chorób zbóż. Patogen powoduje zmniejszenie powierzchni asymilacyjnej łanu, co skutkuje obniżeniem plonu nawet do 40% (Arseniuk i in.; 2002). Z uwagi na wzrastające znaczenie septoriozy liści i plew należy podjąć kroki, które przyczynią się do podwyższenia jakości ziarna i ograniczenia strat w plonie. Jednym z takich kroków jest hodowla odpornościowa. Włączenie do uprawy odmian

zbóż o podwyższonej odporności na *P. nodorum* w znacznym stopniu przyczyni się do ochrony środowiska naturalnego przed nadmierną ilością związków chemicznych.

Celem projektu jest porównanie efektywności i wykorzystanie biotechnologicznych technik, somatycznej embriogenezy i androgenozy, poszerzających zmienność genetyczną i skracających cykl hodowlany pszenicy i pszenżyta pod względem odporności i tolerancji zbóż na septoriozę liści i plew. W ramach projektu przeprowadzono ocenę odporności na *P. nodorum* dla linii dihaploidalnych i somaklonalnych otrzymanych w latach 2015–2017 oraz rodzicielskich ozimych odmian pszenicy i pszenżyta, które posłużyły do krzyżowania i wyprowadzenia somaklonów i dihaploidów. Dodatkowo przeprowadzono atestację otrzymanych linii na toksynę produkowaną przez grzyb *P. nodorum*, Tox3.

Testy odporności zbóż na *P. nodorum* prowadzone są już od wielu lat. Arseniuk i Fried (1991) w swoich badaniach porównywali odporność dwóch genotypów pszenżyta ozimego i sześciu genotypów pszenicy ozimej na prezentowany patogen. Wykazali znacznie wyższą odporność na septoriozę liści i plew u pszenicy niż pszenżyta. Średnia powierzchnia porażenia liści wyniosła u pszenicy ozimej 17,2% podczas gdy u pszenżyta aż 30,5%. Podobne wyniki otrzymano dla obiektów w warunkach kontrolowanego środowiska. Średnie porażenie liścia przez omawiany genotyp wyniósł 46% dla pszenicy i 52% dla pszenżyta. Natomiast w warunkach polowych wyższą odporność na septoriozę liści i plew zaobserwowano dla genotypów pszenżyta. Porażenie tkanki liścia wyniosło 14%. Otrzymane w tym roku wyniki testów odporności na septoriozę liści i plew w warunkach kontrolowanego środowiska są zbieżne z wynikami z ubiegłych lat. Somaklony pszenżyta ozimego wykazują najwyższą odporność na działanie *P. nodorum*. Średnia porażonej tkanki liścia wyniosła 37%, podczas gdy w przypadku somaklonów pszenicy odnotowano 47% porażonej tkanki liścia. W ubiegłym roku udział zainfekowanej tkanki wyniósł 17% dla somaklonów pszenicy i 10% dla somaklonów pszenżyta. Podobne wyniki uzyskali Arseniuk i in. (1998) badając odporność linii somaklonalnych pszenżyta. Ponad to, na podstawie analizy statystycznej wykazano istotny statystycznie związek korelacyjny między odpornością na toksynę Tox3 a porażeniem liści przez *P. nodorum* w stadium siewki dla obiektów pszenżyta ozimego. Współczynnik korelacji wyniósł 0,44. Wrażliwość odmian na toksynę Tox3 jest bardzo powszechna. W badaniach Kar-Chun Tan i in. (2014) po przetestowaniu 46 komercyjnych odmian pszenicy, u 91% zaobserwowano wrażliwość na toksynę Tox3. Również w Zakładzie Fitopatologii w Instytucie Hodowli i Aklimatyzacji Roślin zaobserwowano, że największy wpływ na odporność fenotypową ma odporność na toksynę Tox3 (Walczewski i in., 2017). Udział obiektów hodowlanych podatnych na tę toksynę wyniósł 70%. Uzyskane wyniki nie są zbieżne z prezentowanymi pracami. Podatność na toksynę Tox3 zaobserwowano dla 45% obiektów pszenicy oraz 30% genotypów pszenżyta ozimego otrzymanych w ramach projektu. Odporne odmiany rodzicielskie produkowały przede wszystkim bardziej odporne somaklony i dihaploidy. Spośród wszystkich przebadanych obiektów, najwyższą odporność na septoriozę liści i plew zarówno w warunkach polowych, jak i kontrolowanego środowiska wykazuje linia D-44. Dihaploid ten pochodzi ze skrzyżowania odmian Borwo i Tomko.

Uzyskane wyniki wskazują, że możliwa jest poprawa odporności genotypów obydwu gatunków zbóż w procesie somatycznej embriogenezy. Zmienność somaklonalna może być stosowana jako dodatkowe źródło odporności na patogen *P. nodorum* oraz być zalecana do stosowania w komercyjnych programach hodowlanych. Przedstawione wyniki poszerzają naszą wiedzę na temat odporności zbóż na omawiany patogen i przybliżają zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli odpornościowej.

LITERATURA

- Arseniuk E., Fried P. M., Winzeler H., Czembor H. J. 1991. Comparison of resistance of triticale, wheat and spelt to septoria nodorum blotch at the seedling and adult plant stages. *Euphytica* 55: 43 — 48.
- Arseniuk E., Czembor H. J., Zimny J., Scharen A. L., Laudański Z. 1998. Somaclonal variation as a tool for improvement of triticale resistance to *Stagonospora nodorum*. Proc. 4th International Triticale Symp., July 26–31, 1998, Red Deer, Canada: 124 — 147.
- Arseniuk E., Sodkiewicz W. 2002. Study of phenotypic traits of partial resistance to *Stagonospora nodorum* in winter triticale introgressive lines, commercial cultivars and dihaploid lines. Proceedings of the 5th International Triticale Symposium, IHAR Radzików, Poland, June 30–July 5, 2002. Vol. 1: 163 — 177.
- Tan K.-C., Waters O. D. C., Rybak K., Antoni E., Furuki E., Oliver R. P. 2014. Sensitivity to three *Parastagonospora nodorum* necrotrophic effectors in current Australian wheat cultivars and the presence of further fungal effectors. *Crop Pasture Sci.* 65: 150–158.
- Walczewski J., Arseniuk E., Ochodzki P. 2017. Toksyny białkowe *Parastagonospora nodorum*. XIII Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Nauka Dla Hodowli i Nasiennictwa Roślin Uprawnych, Zakopane.

