

Wykorzystanie w hodowli jęczmienia źródeł odporności na mączniaka prawdziwego i rdzę karłową

**Jerzy H. Czembor, Aleksandra Pietrusińska, Urszula Piechota,
Kinga Smolińska**

Krajowe Centrum Roślinnych Zasobów Genowych – KCRZG,
Pracownia Gromadzenia i Oceny Roślin – PGIOR,
Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin-Państwowy Instytut Badawczy,
Radzików, 05-870 Błonie
j.h.czembor@ihar.edu.pl

Jęczmień (*Hordeum vulgare* L.) wyróżnia się wśród zbóż jarych dużą niezawodnością plonowania, z uwagi na jego stosunkowo dużą tolerancję na warunki klimatyczne (przede wszystkim na niedostatek opadów i wzrastającą długość dnia). Zboże to ma duże znaczenie w całokształcie gospodarki zbożowej Polski, Europy i świata. Wynika to z uniwersalności zastosowania ziarna jęczmienia zarówno jako paszy, jak również w przemyśle browarnym i spożywczym.

Stale rosnące zapotrzebowanie na żywność i paszę zmusza hodowców jęczmienia do wytwarzania nowych, wysoko produkcyjnych odmian o dobrych cechach technologicznych. Ograniczenie się do wąskiej grupy materiałów wyjściowych, najczęściej odmian hodowlanych o małym zakresie zmienności genetycznej, nie pozwala zwiększyć plonowania i odporności na choroby i szkodniki.

W hodowli nowych odmian jęczmienia istotne znaczenie ma odporność na choroby, a szczególnie na mączniaka prawdziwego powodowanego przez grzyba *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* rdzę karłową (*Puccinia hordei*) oraz plamistość siatkową (*Pyrenophora teres*). Uprawa odmian odpornych pozwala na znaczne obniżenie nasilenia chorób, zwiększenie plonów średnio o ok. 10% i poprawę stabilności plonowania. Odporność uprawianych odmian na patogeny i możliwie duże jej zróżnicowanie pod względem uwarunkowań genetycznych jest jednym z ważniejszych elementów nowoczesnej proekologicznej produkcji roślinnej. Istnieje wyraźna potrzeba wprowadzania nowych źródeł odporności na choroby oraz właściwego wykorzystania tych źródeł w celu zapewnienia trwałości odporności. Wykorzystanie genów odporności powinno opierać się na zróżnicowaniu ich występowania w czasie (np. odmiany jare i ozime) i w przestrzeni (mieszkanki odmian, rejonizacja upraw odmian).

Odmiany miejscowe stanowią wartościowe źródło efektywnych genów odporności na choroby. W programach hodowlanych wykorzystywane są już zidentyfikowane i scharakteryzowane źródła odporności, a fitopatolodzy i genetycy prowadzą badania nad identyfikacją nowych źródeł, zazwyczaj w grupie odmian miejscowych. W ostatnich dziesięcioleciach, hodowcy jęczmienia w całej Europie w swoich programach hodowlanych powszechnie wykorzystywali genotypy, których odporność na mączniaka prawdziwego uwarunkowana była genami takimi jak *Mla6*, *Mla7*, *Mla9*, *Mla12* i *Mla13* w locus *Mla* oraz geny *MLK*, *MLG*, *ML(La)*, *MLh* i *MLra*, ale odporność uwarunkowana recesywnym genem *mlo* jest wciąż naj-

bardziej efektywna. Prace, których celem jest poszukiwanie źródeł odporności były prowadzone w latach 1996–2017 w Pracowni Genetyki Stosowanej – PGS, ZGiHR i w Pracowni Gromadzenia i Oceny Roślin – PGiOR, KCRZG w IHAR-PIB. W latach 1996–2010 przebadano łącznie ponad 4000 odmian miejscowych, z których wyselekcjonowano 197 linii charakteryzujących się efektywną odpornością na populację mączniaka prawdziwego w Polsce. Wyselekcjonowane i scharakteryzowane źródła genetycznej odporności stanowią cenny materiał wyjściowy do hodowli odpornościowej jęczmienia. Równolegle, badano odmiany miejscowe jęczmienia pod względem odporności na rdzę karłową i wyselekcjonowano 22 linie odporne, które następnie przetestowano izolatami różnicującymi w celu określenia genów odporności.

Wyselekcjonowane linie z odmian miejscowych jęczmienia jarego odporne na populację rdzy karłowej występującej w Polsce włączono do krzyżowań z odmianami elitarnymi odpornymi na mączniaka prawdziwego typu Mlo. Na podstawie wyników testów fenotypowych i analiz molekularnych, do dalszych badań wyselekcjonowano kilkaset odpornych roślin, które następnie rozmnożono uzyskując linie hodowlane. Linie te były testowane w kilku miejscowościach na terenie Polski w celu przeprowadzenia oceny ich odporności i wartości innych ważnych cech gospodarczych w warunkach polowych.

W latach 2004-2007 włączono do kolekcji KCRZG IHAR-PIB linie w typie ozimym browarnych jęczmienia, 2- i 4-rzędowe z genem *mlo* do wykorzystania przez hodowców w programach hodowlanych. Uzyskano je przez wprowadzanie poprzez krzyżowanie i wspomaganie selekcji używając markerów molekularnych, genu *mlo* z form jarych browarnych jęczmienia do form ozimych browarnych.

Od 2001 przekazano hodowcom ponad 1300 zaawansowanych linii jęczmienia jarego pastewnego wyselekcjonowanych z 39 kombinacji krzyżówkowych oraz udostępniono im kolekcję odmian wraz z opisem ważnych cech użytkowych. Przekazane linie charakteryzowały się bardzo wysoką odpornością na mączniaka prawdziwego i rdzę karłową jednocześnie oraz wysoką wartością użytkową. Ponadto przekazano hodowcom ok. 3351 zaawansowanych linii jęczmienia jarego o wysokiej jakości browarnej, wyselekcjonowanych z 72 kombinacji krzyżówkowych oraz udostępniono hodowcom kolekcje odmian wraz z opisem ważnych cech użytkowych.