

ELŻBIETA CZEMBOR**SEWERYN FRASIŃSKI**

Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy, Radzików

Kierownik Tematu: dr hab. Elżbieta Czembor prof. Instytut Hodowli i Aklimatyzacji Roślin — Państwowy Instytut Badawczy, Radzików, 05-870 Błonie, tel. 607131140, e-mail: e.czembor@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 33.

Poszukiwanie form kukurydzy o wysokiej odporności na fuzariozę kolb i zgorzel podstawy łodygi powodowane przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp.

Identification of new sources of resistance for ear rot and stalk rot diseases caused by *Fusarium* spp.

Słowa kluczowe: *Fusarium graminearum*, fuzarioza kolb, kukurydza, deoksynivalenol, zgorzel podstawy łodygi, źródła odporności

Zadanie dotyczy dwóch najważniejszych pod względem gospodarczym chorób kukurydzy powodowanych przez grzyby z rodzaju *Fusarium* spp. jakimi są zgorzel podstawy łodygi oraz fuzarioza kolb. Choroby te mają wpływ nie tylko na plon uzyskiwanego ziarna lub zielonej masy, lecz w sposób istotny warunkują jego jakość. Sprawcami są metabolity wtórne grzybów z rodzaju *Fusarium* spp., które są wysoce szkodliwe dla ludzi i zwierząt. Hodowla i wykorzystanie w uprawie odmian odpornych są powszechnie uznane za najbardziej opłacalną i przyjazną środowisku metodę ochrony roślin (Czembor, Frasiński, 2018; Czembor i in., 2018, Vasileaidis i in., 2011, Zijlstra i in., 2011).

Celem zadania jest identyfikacja cech fenotypowych kukurydzy warunkujących jej odporność na fuzariozę kolb i zgorzel podstawy łodygi oraz określenie efektywności tych cech w programach poszukiwania źródeł odporności. Cele szczegółowe realizowane w roku 2018 to: (1) badanie efektu heterozji i współczynnika odziedziczalności dla stopnia odporności na fuzariozę kolb — wykonanie krzyżowań i uzyskanie pokoleń

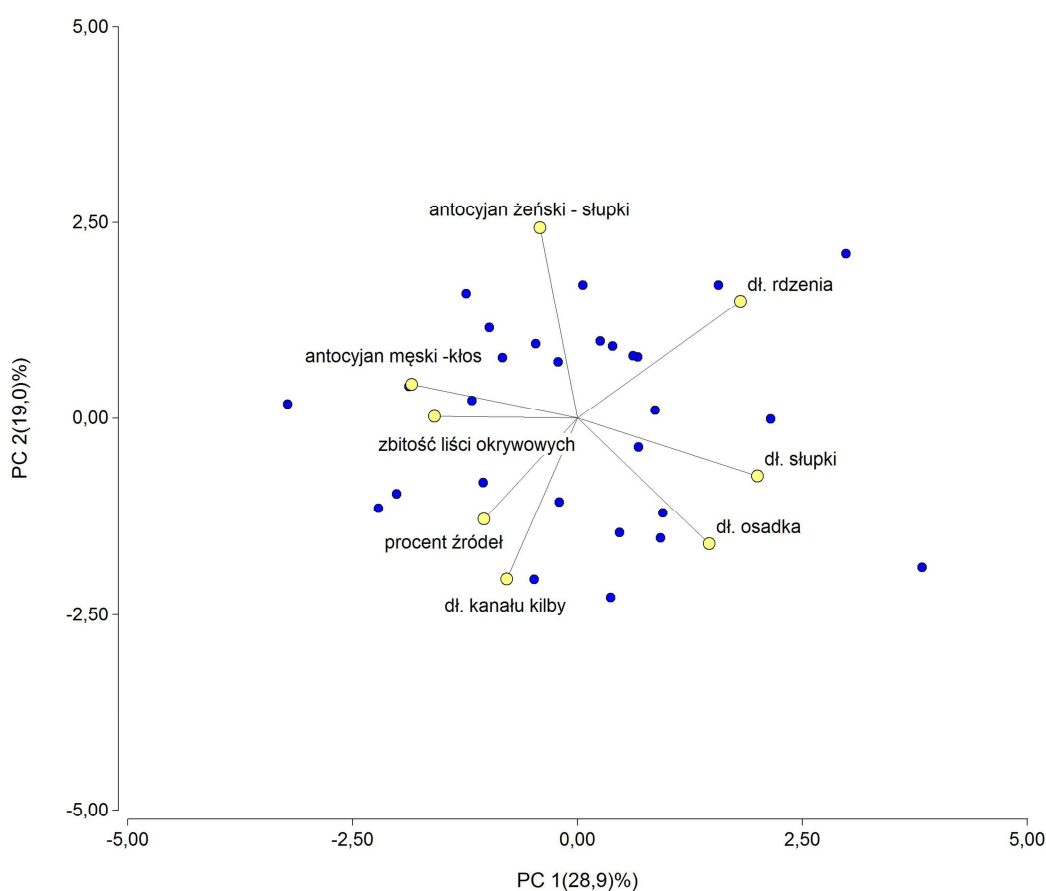
F₁ oraz (2) badanie efektywności poszukiwania źródeł odporności metodą rodowodową z zastosowaniem oceny stopnia porażenia kolb lub łodyg i cechy fenotypowe

Uzyskano 40 pokoleń F₁. Formy rodzicielskie należały do różnych grup materiałów: pule genowe KOB i SH, formy flint i dent różniące się pod względem wczesności, budowy kolby (długość słupów, zbitość liści okrywowych). Zostaną one włączone do badań nad odziedziczalnością odporności kukurydzy na fuzariozę kolb i efektem heterozji dla tej cechy, na tle ważnych cech fenotypowych rośliny w kolejnym roku.

W dostępnej literaturze brak jest informacji dotyczących możliwości uzyskania efektu heterozji dla stopnia odporności na fuzariozę kolb jak również o współczynniku odziedziczalności tej cechy, oraz czy istnieje tzw. efekt form matecznych i ojcowskich. Na podstawie wstępnych wyników uzyskanych przez zespół Czembor i in. (inf. ustna) stwierdzono, że: (1) w grupie kombinacji krzyżówkowych w której dwa komponenty rodzicielskie były podatne lub bardzo podatne na fuzariozę kolb to efekt heterozji dla tej cechy był wysoki (dla ocen fenotypowych zakres $H = -56,1\% - H = -38\%$ a dla DON $H = -86,2 - H = -91,8\%$), (2) w grupie kombinacji krzyżówkowych, gdy jeden z komponentów rodzicielskich był podatny na fuzariozę kolb a drugi scharakteryzowano jako o podwyższonej odporności efekt heterozji wahał się w zakresie od $H = -20\%$ do 30% , (3) w grupie kombinacji krzyżówkowych gdy oba komponenty należały do grupy średnio odpornych to efekt heterozji nie przekraczał wartości $H = -20\%$, (4) współczynniki odziedziczalności w wąskim sensie zarówno dla stopnia odporności na fuzariozę kolb określoną na podstawie ocen fenotypowych, jak i na podstawie zawartości DON w próbach ziarna, jak i cech fenotypowych i fenologicznych roślin z nią powiązanych były wysokie: wartość h^2_{ns} w zakresie $0,937-0,980$, (5) długość kanału od rdzenia do końca liści okrywowych statystycznie istotnie wpływała na porażenie kolb ($r = 0,45$), (6) zawartość antocyjanu ujemnie wpływała na oceny fenotypowe porażenia kolb i na zawartość DON w ziarnie.

W bieżącym roku, badając efektywność poszukiwania źródeł odporności na fuzariozę kolb metodą rodowodową po zakażeniach sztucznych *F. graminearum* stwierdzono, że udział pojedynków o podwyższonej odporności w obrębie materiału wyjściowego (pokolenie S₁) oraz materiału uzyskanego po dwóch cyklach selekcji (pokolenie S₂) był średnio wyższy o ok. 10% z pokolenia na pokolenie. Jednocześnie wykazano istotne różnice pomiędzy populacjami, i wiązało się to m.in. z fenotypem rośliny. Stwierdzono dodatnie współzależności pomiędzy długością kanału kolby i zbitością liści okrywowych a efektywnością selekcji na przestrzeni lat (rys. 1).

Zawartość antocyjanu w osadce kolby może być również potencjalnymi markerem odporności kukurydzy na fuzariozę kolb, co wymaga potwierdzenia w dalszych badaniach. Wyniki te potwierdziły wstępne badania prowadzone przez Czembor i in. (2013), w których nie określono cech morfologicznych rośliny, które mogą być potencjalnym markerem odporności na tę chorobę.



Rys. 1. Relacje pomiędzy procentem potencjalnych źródeł odporności na fuzariozę kolb a cechami fenotypowymi roślin pokoleń S_2 oraz zawartością antocyjanów w kwiatostanach męskich i słupkach kwiatostanów żeńskich w układzie dwóch pierwszych składowych głównych

LITERATURA

- Czembor E., Frasiński S. 2018. Polskie elitarne linie wsobne kukurydzy źródłem odporności na fuzariozę kolb (*Fusarium* spp.) i głównie guzowatą (*Ustilago maydis*). Prog. Plant Prot. 58: 22 — 27.
- Czembor E., Frasiński S., Stępień Ł. 2018. Reakcja genotypów kukurydzy na infekcję wybranymi izolatami grzybów z rodzaju *Fusarium* sekcji *Liseola*. Response of maize genotypes to the infection by selected *Fusarium* isolates from *Liseola* section. Prog. Plant Prot. 58: 81 — 86.
- Czembor E., Stępień Ł., Waśkiewicz A. 2015. Effect of environmental factors on *Fusarium* species and associated mycotoxins in maize grain grown in Poland. PLOS ONE <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0133644>.
- Czembor E., Matusiak M., Warzecha R. 2013. Poszukiwanie źródeł odporności kukurydzy na fuzariozę kolb i zgorzel podstawy łodyg metodą rodowodową. Biul. IHAR 269: 131 — 139.

- Vasileiadis V. P., Otto S., Sattin M., Palinkás Z., Veres A., Bán R. Kiss J., Pons X., Kudsk P., Weide R., Czembor E., Moonen C., Kiss J. 2011. Crop protection in European maize-based cropping systems: Current practices and recommendations for innovative Integrated Pest Management. *Agricultural Systems* 104: 533 — 540.
- Zijlstra C., Lund I., Justesen A., Nicolaisen M., Bianciotto V., Posta K., Balestrini R., Przetakiewicz A., Czembor E., van de Zande J. 2011. Combining novel monitoring tools and precision application technologies for integrated high-tech crop protection in the future (a discussion document). *Pest Manag. Sci.* 67: 616 — 625.