

OCENA SKUTECZNOŚCI WYBRANYCH FUNGICYDÓW W ZWALCZANIU SUCHEJ ZGNILIZNY KAPUSTNYCH NA RZEPAKU W TERMINIE OPTYMALNYM I OPÓŹNIONYM

MAŁGORZATA JĘDRYCZKA, JOANNA KACZMAREK

Instytut Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk
Strzeszyńska 34, 60-479 Poznań
mjed@igr.poznan.pl

I. WSTĘP

Sucha zgnilizna kapustnych jest jedną z najgroźniejszych chorób rzepaku ozimego w Polsce (Jędrzycka 2006) i na świecie (West i wsp. 2001). Porażenie roślin następuje głównie jesienią przez zarodniki workowe dwóch gatunków grzybów *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa* (Fitt i wsp. 2006). Proces generatywny odbywający się na porażonych resztkach poźniwnych jest źródłem dużej zmienności genetycznej osobników kolejnego pokolenia (Jędrzycka i wsp. 2010). Początkowo objawy chorobowe ograniczają się do plam na liściach; jednakże już jesienią, w okresie łagodnej zimy oraz na wiosnę, grzybnia przez ogonki liściowe przedostaje się do łodyg (Hammond i Lewis 1986). Zamieranie wiązek przewodzących prowadzi do zahamowania rozwoju roślin, ich przedwczesnego zasychania, a w konsekwencji do obniżonego plonowania rzepaku i mniejszej wartości gospodarczej zebranych nasion (Brachaczek i wsp. 2010b). Bardzo ważnym elementem dobrej praktyki rolniczej jest zatem wprowadzenie integrowanej ochrony przed agrofagami (Boroń i wsp. 2005). Jednym z głównych elementów jest uprawa odmian cechujących się odpornością na główne patogeny grzybowe (Delourme i wsp. 2006). W przypadku odporności na *L. maculans* wiele genów odporności występuje w klastrach – obok siebie, w zbliżonych regionach chromosomów (Delourme i wsp. 2004). Dla maksymalnego przedłużenia trwałości odporności rzepaku na suchą zgniliznę kapustnych ważne jest jednak umiejętne połączenie odpowiednich genów głównych z odpornością poziomą (Brun i wsp. 2009). Wprowadzenie pojedynczych genów odporności wiąże się bowiem z bardzo szybkim pokonaniem ich działania. Kilka lat po wprowadzeniu genu odporności *Rlm1* do współczesnych odmian rzepaku, populacja patogena uległa zasadniczej zmianie i przełamała tę barierę odporności. Proces ten odnotowano zarówno we Francji (Rouxel i wsp. 2003), jak też w Polsce (Jędrzycka i wsp. 2009). W tej sytuacji, w przypadku dużych upraw monokulturowych ważnym sposobem utrzymania wysokiej zdrowotności plantacji jest umiejętne stosowanie chemicznej ochrony upraw. Istotnymi elementami tej ochrony jest użycie skutecznych

środków ochrony roślin (Zalecenia 2010/2011) oraz zastosowanie ich w odpowiednim terminie (Brachaczek i wsp. 2010a; Kaczmarek i wsp. 2010).

Celem pracy było porównanie skuteczności działania wybranych fungicydów do zwalczania grzybów *L. maculans* i *L. biglobosa* w terminie następującym po stwierdzeniu wysokiego stężenia ich askospor w powietrzu, w okresie jesiennym oraz działania tego samego środka w terminie późniejszym. Badania prowadzono z użyciem fungicydów; wcześniej – w testach *in vitro* – nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic pomiędzy efektem działania preparatu fungicydowego a działaniem jego substancji aktywnej (Kaczmarek i Jędrzycka 2010).

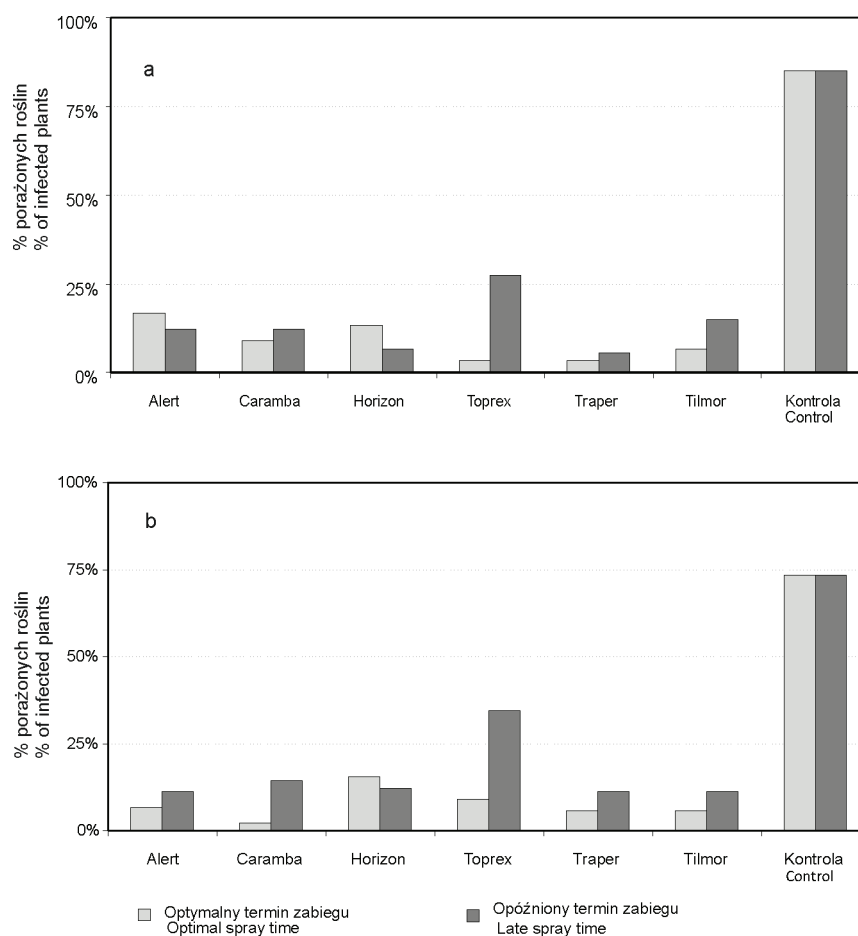
II. MATERIAŁ I METODY

W sezonach 2008/2009 oraz 2009/2010 na terenie pola doświadczalnego Instytutu Genetyki Roślin Polskiej Akademii Nauk w Cerekwicy koło Szamotuł (Wielkopolska) przeprowadzono testy z zastosowaniem odmian mieszańcowych PR46W31 (odmiana o tradycyjnym typie wzrostu) oraz PR45D03 (odmiana półkarłowa). Poszczególne poletka doświadczalne miały wymiary 7,5 m × 4,5 m (33,75 m², 3 powtórzenia, sezon 2008/2009) oraz 7,5 m × 3 m (22,5 m², 4 powtórzenia, sezon 2009/2010). Oznaczono procent roślin porażonych przez grzyby powodujące suchą zgniliznę kapustnych w okresie jesiennym, wiosennym oraz przed zbiorem rzepaku dla wariantu kontrolnego (bez fungicydu) i sześciu preparatów fungicydowych zastosowanych zgodnie z zaleceniami producentów, w tym: 1) Alert 375 SC (flusilazol 125 g/l + karbendazym 250 g/l) – dawka 0,6 l/ha; 2) Caramba 60 SL (metkonazol 60 g/l) – dawka 0,7 l/ha; 3) Horizon 250 EW (tebukonazol 250 g/l) – dawka 0,6 l/ha; 4) Tilmor 240 EC (tebukonazol 160 g/l + protiokonazol 80 g/l) – dawka 1 l/ha; 5) Toprex 375 SC (difenkonazol 250 g/l + paklobutrazol 125 g/l) – dawka 0,3 l/ha; 6) Traper 250 EC (tebukonazol 125 g/l + protiokonazol 125 g/l) – dawka 1 l/ha. Po zniwach oznaczono plon nasion z poszczególnych wariantów uprawy przy 9% wilgotności nasion. Zabiegi zastosowano 10 dni po terminie występowania dużej liczby zarodników workowych grzybów *L. maculans* i *L. biglobosa* w okresie jesiennym (termin oznaczony jako optymalny) oraz w terminie opóźnionym o kolejne 10 dni w stosunku do poprzedniego zabiegu (zabieg opóźniony).

III. WYNIKI I DYSKUSJA

W przypadku obu odmian stwierdzono statystycznie istotny wpływ zabiegów fungicydowych na zdrowotność i plonowanie rzepaku. W wariantcie kontrolnym u odmiany PR45D03 porażeniu uległo 85% roślin (rys. 1a), natomiast u odmiany PR46W31 objawy suchej zgnilizny kapustnych odnotowano u 73% roślin (rys. 1b). Średnio, po zastosowaniu ochrony fungicydowej u odmiany PR45D03 chronionej w terminie optymalnym stwierdzono 13,1% porażonych roślin, natomiast po zastosowaniu zabiegu w terminie opóźnionym było to 16,5%. W przypadku odmiany PR46W31 udział roślin z objawami suchej zgnilizny kapustnych wynosił odpowiednio 7,4% i 15,7%. Średnia skuteczność zastosowania środków grzybobójczych wynosiła 76% dla terminu optymalnego i 64% dla terminu opóźnionego. Opóźnienie zabiegu wiązało się z porażeniem roślin większym średnio o 5,85%. Istotnie wyższą skutecznością cechowały się prepara-

ty Caramba 60 SL, Traper 250 EC, Tilmor 240 EC i Alert 375 SC po zastosowaniu w terminie optymalnym oraz Traper 250 EC, Tilmor 240 EC i Alert 375 SC po zastosowaniu w terminie opóźnionym.



Rys. 1. Objawy suchej zgnilizny kapustnych na rzepaku jesienią, po zastosowaniu ochrony fungicydowej w terminie optymalnym i opóźnionym, wobec odmian: a) PR45D03, b) PR46W31

Fig. 1. Incidence of phoma leaf spotting on oilseed rape plants treated in the autumn by fungicides in optimal and delayed spray time, using cultivars: a) PR45D03, b) PR46W31

W wyniku badań stwierdzono, że patogeny *L. maculans* i *L. biglobosa* łatwiej jest zwalczyć w czasie, kiedy nie wszystkie askospory spowodowały porażenie roślin rzepaku, lecz infekcja jest mniej zaawansowana, aniżeli wtedy, kiedy infekcję spowodowała większość zarodników workowych wytworzonych przez te patogeny w danym roku, lecz zaawansowanie stopnia porażenia roślin jest wyższe. Prawdopodobnie ta najprawdopodobniej dotyczy większości sytuacji związanych z ochroną rzepaku po infekcji natu-

ralnej, a porażenie roślin i wielkość strat plonu spowodowanych opóźnieniem zabiegu uzależniona jest od odmiany, warunków pogodowych, przebiegu uwalniania zarodników workowych z pseudotecjów oraz stanu roślin.

IV. LITERATURA

- Boroń M., Gwiazdowski R., Korbas M., Mrówczyński M., Praczyk T., Wachowiak H., Seta G. 2005. Integrowana ochrona przed agrofagami. s. 107–110. W: „Technologia Produkcji Rzepak” (Cz. Muśnicki, I. Bartkowiak-Broda, M. Mrówczyński, red). Wieś Jutra, Warszawa, 203 ss.
- Brachaczek A., Kaczmarek J., Bilicka M., Jędrzycka M. 2010a. Wpływ terminu wykonania jesiennych zabiegów fungicydowych na porażenie rzepaku ozimego przez suchą zgniliznę kapustnych. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 50 (2): 620–624.
- Brachaczek A., Kamiński M., Kaczmarek J., Jędrzycka M. 2010b. Wartość gospodarcza odmian rzepaku ozimego w doświadczeniach produkcyjnych po zastosowaniu pełnej fungicydowej technologii ochrony roślin z wykorzystaniem systemu prognozowania SPEC. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops 31: 67–83.
- Brun H., Chèvre A.-M., Fitt B.D.L., Powers S., Besnard A.-L., Ermel M., Huteau V., Marquer B., Eber F., Renard M., Andrivon D. 2009. Quantitative resistance increases the durability of qualitative resistance to *Leptosphaeria maculans* in *Brassica napus*. New Phytologist 185 (1): 285–299.
- Delourme R., Chèvre A., Brun H., Rouxel T., Balesdent M., Dias J., Salisbury P., Renard M., Rimmer S. 2006. Major gene and polygenic resistance to *Leptosphaeria maculans* in oilseed rape (*Brassica napus*). Eur. J. Plant Pathol. 114: 41–52.
- Delourme R., Pilet-Nayel M.L., Archipiano M., Horvais R., Tanguy X., Rouxel T., Brun H., Renard M., Balesdent M.H. 2004. A cluster of major specific resistance genes to *Leptosphaeria maculans* in *Brassica napus*. Phytopathology 94: 578–583.
- Fitt B.D.L., Huang Y.J., van den Bosch F., West J.S. 2006. Coexistence of related pathogen species on arable crops in space and time. Annu. Rev. Phytopathol. 44: 163–182.
- Hammond K.E., Lewis B.G. 1986. The timing and sequence of events leading to stem canker disease in populations of *Brassica napus* var. *oleifera* in the field. Plant Pathol. 35: 551–564.
- Jędrzycka M. 2006. Epidemiologia i szkodliwość suchej zgnilizny kapustnych na rzepaku ozimym w Polsce. Rozprawy i Monografie IGR PAN 17, 150 ss.
- Jędrzycka M., Irzykowski W., Jajor E., Korbas M. 2010. Polymorphism of ten new minisatellite markers in subpopulations of phytopathogenic fungus *Leptosphaeria maculans* differing with metconazole treatment. J. Plant Protection Res. 50 (1): 103–109.
- Jędrzycka M., Stachowiak A., Olechnowicz J., Karolewski Z., Podleśna A. 2009. Porównanie zestawu genów awirulencji i ras w kolekcjach izolatów chorobotwórczego grzyba *Leptosphaeria maculans* w Polsce. Rośliny Oleiste – Oilseed Crops 30 (2): 197–206.
- Kaczmarek J., Jędrzycka M. 2010. Wpływ wybranych fungicydów oraz ich substancji aktywnych na wzrost grzybów *Leptosphaeria maculans* i *L. biglobosa* w warunkach *in vitro*. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 50 (2): 648–651.
- Kaczmarek J., Mączyńska A., Głazek M., Jędrzycka M. 2010. Wpływ jesiennych i wiosennych zabiegów fungicydowych na porażenie roślin rzepaku ozimego przez suchą zgniliznę kapustnych. Prog. Plant Protection/Post. Ochr. Roślin 50 (2): 652–655.
- Rouxel T., Penaud A., Pinochet X., Brun H., Gout L., Delourme R., Schmit J., Balesdent M.H. 2003. A 10-year survey of populations of *Leptosphaeria maculans* in France indicates a rapid adaptation towards the *Rlm1* resistance gene of oilseed rape. Eur. J. Plant Pathol. 109: 871–881.

West J.S., Kharbanda P.D., Barbetti M.J., Fitt B.D.L. 2001. Epidemiology and management of *Leptosphaeria maculans* (phoma stem canker) on oilseed rape in Australia, Canada and Europe. *Plant Pathol.* 50: 10–27.

Zalecenia Ochrony Roślin na lata 2010/2011. Cz. II. Rośliny Rolnicze 2010. Inst. Ochr. Roślin – PIB, Poznań: 223–229.

MAŁGORZATA JĘDRYCZKA, JOANNA KACZMAREK

EFFICIENCY OF SELECTED FUNGICIDES IN PROTECTION
AGAINST STEM CANKER OF BRASSICAS
IN OPTIMAL AND LATE SPRAY TIME

SUMMARY

The aim of this work was to study the efficiency of selected fungicides for the protection of winter oilseed rape (*Brassica napus*) against *Leptosphaeria maculans* and *L. biglobosa*, the causes of phoma leaf spotting and stem canker. The protection at the time following mass ascospore release showed better effects than the same treatment used 10 days after the optimal spraying time. The most efficient fungicides were based on triazoles such as metconazole, prothioconazole, tebuconazole and flusilazole. It was demonstrated that prothioconazole mixed with tebuconazole and flusilazole with carbendazim were very active at both spray times.

Key words: phoma leaf spotting, stem canker, triazoles, *Leptosphaeria maculans*, *L. biglobosa*