

ALTERNARIOZA (SUCHA I BRUNATNA PLAMISTOŚĆ LIŚCI ZIEMNIAKA) – WYSTĘPOWANIE, OBJAWY I ZWALCZANIE

dr inż. Jerzy Osowski
IHAR-PIB, Zakład Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie
e-mail: j.osowski@wp.pl

Alternarioza jest drugą, po zarazie, najgroźniejszą chorobą części nadziemnej ziemniaka. Jej identyfikacja na podstawie objawów i późniejsze zwalczanie często sprawiają producentom trudność, dlatego też celem pracy jest przedstawienie charakterystycznych objawów choroby, warunków sprzyjających jej rozwojowi oraz sposobów i środków ochrony roślin do skutecznego zwalczania.

Alternarioza ziemniaka to zespół chorób grzybowych: sucha plamistość liści i brunatna plamistość liści, których sprawcami są grzyby z rodzaju *Alternaria*: *A. alternata* i *A. solani* należące do workowców (Kryczyński, Weber 2011). Objawy porażenia występują na liściach, łodygach i sporadycznie na bulwach. W ostatnich latach obserwuje się wzrost znaczenia alternariozy, który wynika m.in. z następujących przyczyn:

- termin wystąpienia choroby (faza kwitnienia i tuberyzacji bulw);
- wzrost powodowanych strat – do 45% (Kapsa, Osowski 2004);

- wzrost intensywności uprawy odmian wczesnych i bardzo wczesnych, szybciej rozwijających się, także pod okrywami;

- zmiany w technice ochrony roślin ziemniaka przez zarazę: mniejszy zakres stosowania fungicydów zapobiegawczych, wprowadzanie do stosowania fungicydów, które zawierają w składzie mniej substancji biologicznie czynnych zwalczających alternariozę, np. mankozebu (Schuller, Habermeyer 2002);

- zmiany klimatu w Europie: łagodne zimy i wilgotne, ciepłe lata umożliwiają przetrwanie źródeł infekcji, które mogą wywoływać epidemie w sezonie następnym (Boczek 2007).

Sucha plamistość liści jest powodowana przez grzyb *Alternaria solani* (Ellis & Martin) Jones & Grout. Występuje powszechnie we wszystkich rejonach uprawy ziemniaków i może porażać wiele gatunków roślin uprawnych i dzikich. Na liściach pojawia się w końcu czerwca lub na początku lipca (Hani i in. 1992) i rozwija w ciągu całego okresu wegetacji. Pierwsze objawy obserwuje się najwcześniej na liściach dolnych, najstarszych (Schuller, Habermeyer 2002; Holm 2002;

Wharton, Kirk 2007). Są to brunatne plamy o średnicy 0,5-2 cm, na których w miarę rozwoju pojawiają się koncentryczne pierścienie przypominające wyglądem tarczę strzelniczą – fot. 1 (Holm 2002; Wharton, Kirk 2007).



Fot. 1. Sucha plamistość liści – plamy nekrotyczne (wszystkie zdjęcia autora)

Częstym objawem jest wykruszanie się obumarłej tkanki w miejscu nekrozy. Charakterystyczne jest również tworzenie się chłorozy na zdrowej tkance otaczającej nekrozę (fot. 2). Jest ona wynikiem działania kwasu alternariowego, jednej z kilku fitotoksyn produkowanych przez grzyb (Wharton, Kirk 2007).



Fot. 2. Rozwój choroby na liściu ziemniaka – strefa działania kwasu alternariowego

Brunatna plamistość liści. Sprawcą jest grzyb *Alternaria alternata* (Fries) Keissler. Zakres jego występowania, tak jak w przypadku *A. solani*, obejmuje wszystkie rejon

uprawy ziemniaków na świecie. Pierwsze objawy występują na liściach już w okresie kwitnienia, chociaż Dorożkin (1972) uważa, że choroba pojawia się ok. 2-3 tygodni później niż sucha plamistość.

A. alternata według Wnękowskiego i Błaszczaka (1997) powoduje na łodygach i liściach liczne drobne plamy, na których nie zawsze widać strefowanie. Nekrozy rozwijają się wolniej niż w przypadku suchej plamistości, ich średnica wynosi 2 do 5 mm i są one często nieregularnie rozmieszczone na całej powierzchni liścia (fot. 3).



Fot. 3. Brunatna plamistość liści ziemniaka

Jednym z istotnych czynników wpływających na znaczenie alternariozy jest termin występowania pierwszych infekcji choroby na plantacjach. Opinie co do terminu wystąpienia infekcji są różnicowane. Guddewar i inni (1992), a także Reinoch (1976) oraz Czajka (1990) wyrażają pogląd, że choroba pojawia się na roślinach ziemniaka wcześnie. Jednak według Wiika (2004) pomimo tego, że występuje ona powszechnie, to jej objawy można obserwować dopiero w późniejszym w okresie wegetacji. Różnice zdań wynikają prawdopodobnie z odmiennych technologii uprawy ziemniaków i bardzo wczesnej profilaktycznej ochrony plantacji przed zarazą. Intensywna profilaktyczna ochrona może przysłańać pierwsze infekcje grzybów z rodzaju *Alternaria*.

W Polsce pierwsze objawy alternariozy obserwowano po upływie średnio 55-70 dni od posadzenia. Najczęściej był to czerwiec, a szczególnie jego II i III dekada (Osowski 2007).

W celu ograniczenia szkodliwości alternariozy na plantacjach ziemniaka podejmuje się wiele działań profilaktycznych i prowadzi ochronę chemiczną. Zabiegi profilaktyczne obejmują:

- uprawę ziemniaków na tym samym polu co 3-4 lata (po takim okresie ilość materiału infekcyjnego w glebie jest mniejsza);
- stosowanie zdrowych i certyfikowanych sadzeniaków;
- właściwe, dostosowane do potrzeb uprawianej odmiany nawożenie azotem i lekko podwyższone potasem (podnosi odporność roślin);
- termin sadzenia uwzględniający lokalne warunki atmosferyczne;
- zbiór ziemniaków po osiągnięciu dojrzałości technologicznej;
- niszczenie wszystkich resztek poźniowych i samosiewów ziemniaka (stanowią źródło materiału infekcyjnego na sezon następny).

Stosowanie środków ochrony roślin jest ważnym elementem strategii integrowanej ochrony, której zasady obowiązują w Polsce od 1 stycznia 2014 r. Ochrona chemiczna jest obecnie głównym sposobem zwalczania alternariozy na świecie (Gent, Schwartz, 2003), chociaż jej koszty mogą stanowić ponad 10% całkowitych kosztów produkcji (Reifschneider i in. 1989). Koszty ochrony chemicznej są uzależnione od liczby zabie-

gów, która może sięgać 8 (Reifschneider i in. 1989) do 10 (Rodriguez i in. 2007), nie zawsze dając jednak zadowalające efekty.

Do zwalczania alternariozy zarejestrowanych jest sporo fungicydów (tab. 1). O skuteczności ochrony chemicznej decyduje m.in. termin rozpoczęcia zabiegów, dobór środka i dawka. W literaturze przedmiotu istnieją różne opinie na temat terminu rozpoczęcia pierwszych aplikacji środka grzybobójczego, jest jednak zgodność co do tego, że termin ten jest zależny od miejsca uprawy i że optymalna data powinna być ustalona na podstawie doświadczeń (Schuller, Habermeyer 2002).

Za optymalny termin rozpoczęcia zabiegów chemicznych uważa się początek drugiej fali infekcyjnej, kiedy widoczne są pierwsze objawy choroby (Holm 2002). Gent i Schwartz (2003) również stwierdzają, że od momentu wystąpienia pierwszych objawów na najniższej położonych liściach do gwałtownego rozwoju choroby może upłynąć ok. 7 dni. Inny optymalny termin to według Christ i Maczugi (1989) okres kwitnienia roślin.

Skuteczna ochrona przed alternariozą jest utrudniona ze względu na często zbieżny termin występowania pierwszych objawów zarazy ziemniaka, która w ostatnich latach pojawiała się na plantacjach ok. 10-15 dni później.

Tabela 1

Fungicydy zarejestrowane do zwalczania alternariozy ziemniaka

Substancja czynna	Nazwa handlowa	Dawka na 1 ha	Co ile dni	Karencja (dni)	Liczba zabiegów
Fungicydy o działaniu kontaktowym					
Fluazynam	Altima 500 SC	0,3-0,4 l	7-10	7	maks. 3
	Banjo 500 SC	0,4 l	7-10	7	
	Jetlan 500 SC	0,3-0,4 l	7-10	7	
	Nando 500 SC	0,3-0,4 l	7-10	7	
	Stefes Fluazinam 500 SC	0,3-0,4 l	7-10	7	
	Zignal 500 SC	0,3-0,4 l	7-10	7	maks. 4
Propineb	Antracol 70 WG	1,8 kg	14	14	maks. 3
Famoksat + mankozeb	Clip SuperKontakt 69 WG	1,2-1,6 kg	10-14	14	maks. 3
Mankozeb	Dithane NeoTec 75 WG	2,0 kg	7-10	7	maks. 8
	Sancozeb 80 WP	2,0 kg	7-10	14	maks. 8
	Penncozeb 80 WP	2,0 kg	7-10	14	maks. 3
	Vondozeb 75 WG	2,0 kg	7-10	14	maks. 3
	Indofil 80 WP	2,0 kg	7-14	14	

Folpet	Folpan 80 WG	1,5-2,0 kg	7	23	maks. 3
Metiram	Polyram 70 WG	1,5-1,8 kg	7-10	14	maks. 3
Ametoktradyna + mankozeb	Zampro 56 WG	2,0-2,5 kg	5-10	7	maks. 4
Fungicydy o działaniu wgłębnym					
Dimetomorf + mankozeb	Acrobat MZ 69 WG	2,0 kg	7-10	7	maks. 8
Dimetomorf + fluazynam	Banjo Forte 400 SC	0,8 l	7-10	7	maks. 3
Cymoksanil + famoksat	Agria FamoCymo 50 WG Navaho 50 WG Tanos 50 WG Tewa 50 WG Twist 50 WG	0,5 kg	7-10	11	
Fungicydy o działaniu systemicznym (układowym)					
Metalaksyl + mankozeb	Armetil M 72 WP	2,5 kg	10-14	14	maks. 2
	Konkret Mega 72 WP	2,5 kg	7	14	maks. 2
	Ekonom 72 WP	2,0-2,5 kg	10-14	14	
	Ekonom MM 72 WP	2,0-2,5 kg	10-14	14	
	Rywal 72 WP	2,0-2,5 kg	10-14	14	maks. 2
Metalaksyl-M + mankozeb	Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG Crocodil MZ 67,8 WG	2,5 kg	10-14	7	maks. 2
Benalaksyl-M + mankozeb	Fantic M WP	2,5 kg	10-14	14	maks. 3
Fungicydy o działaniu systemiczno-wgłębnym					
Azoksystrobina	Amistar 250 SC Arastar 250 SC Atol 250 SC Mirador 250 SC Sammisto 250 SC Strobi 250 SC	0,5 l	10-14	7	maks. 3
Piraklostrobina + dimetomorf	Cabrio Duo 112 EC	2,0-2,5 l	7-10	7	maks. 3
Propamokarb-HCL + fenamidon	Pyton Consento 450 SC	1,5-2,0 l	7-14	7	

Źródło: MRiRW

Wystąpienie w tak krótkim odstępie czasu dwóch najgroźniejszych chorób ziemniaka wymaga od producentów uwzględniania tej sytuacji w strategii ochrony plantacji przed agrofagami. Rozpoczynając zabiegi ochronne, producent musi brać pod uwagę takie ryzyko i w zależności od stopnia zagrożenia stosować środki ochrony o różnej mobilności: powierzchniowe przy niskim stopniu zagrożenia zarazą, a wgłębne, układowe lub układowo-wgłębne przy większym.

Zwalczanie alternariozy ziemniaka utrudnia również to, że sprawcą choroby są dwa grzyby: *A. alternata* i *A. solani*, których występowanie w okresie wegetacji jest uzależnione od warunków atmosferycznych oraz podatności uprawianej odmiany. Doświadczenia laboratoryjne przeprowadzone w Zakładzie Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka IHAR-PIB w Boninie wykazały, że nie wszystkie substancje czynne zarejestrowane do zwalczania alternariozy skutecznie ograniczają rozwój zarówno *A. solani*, jak i *A.*

alternata. Stąd też do hamowania rozwoju sprawców w okresie wegetacji zaleca się fungicydy zawierające w składzie mankozeb, fluazynam, propineb, fluopikolid lub azoksystrobinę (Osowski 2000, Kapsa 2009).

Literatura

Boczek J. 2007. Skład chemiczny roślin, zmiany klimatu a pojawy szkodników. – Post. Nauk Rol. 6: 3-13; **2. Christ B. J., Maczuga S. A. 1989.** The effect of fungicide schedules and inoculum levels on early blight severity and yield of potato. – Plant Dis. 73: 695-698; **3. Czajka W. 1990.** Nasilenie występowania rizoktoniozy i alternariozy ziemniaka na tle nawożenia azotowego. – Rocz. Nauk Rol. Ser. E, 20, 1/2: 31-39; **4. Dorożkin N. A. 1972.** Kartoffel'. Minsk Urożaj; **5. Gent D. H., Schwartz H. E. 2003.** Validation of potato early blight disease forecast models for Colorado using various sources of meteorological data. – Plant Dis. 87: 78-84; **6. Guddewar M. B., Saleem M., Chand P., Shukla A. 1992.** Field evaluation of fungicides against potato early blight (*Alternaria solani*). – Plant Prot. Bull. Faridabad 44, 4: 34-35; **7. Hani F., Popow G., Reinhard H., Schwarz A., Tanger K., Vorlet M. 1992.** Ochrona roślin rolniczych w uprawie integrowanej. PWRiL Poznań: 129-147; **8. Holm A. L. 2002.** Early blight www.ndsu.nodak.edu/instruct/gudme_sta/lateblight1/blight1.html; **9. Kapsa J. 2009.** Effectiveness of some fungicides in control of *Alternaria alternata* and *Alternaria solani*. PPO-Special Report No. 13: 127-133, Hamar, Norway; **10. Kapsa J., Osowski J. 2004.** Occurrence of early blight (*Alternaria* ssp.) at potato crops and results of its chemical control in Polish experiments. Eighth Workshop an European Network for development of an Integrated

Control Strategy of potato late blight. Jersey, England/France, 31st of March – 4th of April No10: 101-107; **11. Kryczyński S., Weber Z. 2011.** Fitopatologia. PWRiL Poznań; **12. Osowski J. 2000.** Możliwości zwalczania alternariozy *Alternaria* spp. w badaniach laboratoryjnych i polowych. [W:] Ochrona ziemniaka. Konf. Kołobrzeg, 3-4.04. 2000. IHAR Oddz. Bonin: 37-41; **13. Osowski J. 2007.** Termin wystąpienia pierwszych objawów alternariozy ziemniaka w zależności od roku i województwa. – Prog. Plant Prot. 47 (2): 216-223; **14. Reifschneider F. J. B., Lopes C. A., Cobbe R. V. 1989.** Manejo integrado das doenças da batata. EMBRAPA-CNPq. Circ. Tec. 7: 15-20; **15. Reinoch M. 1976.** Plamistości liści ziemniaka. – Z prac Inst. Ziemn. 9: 3-15; **16. Rodriguez N. V., Kowalski B., Rodriguez L. G., Caraballoso I. B., Suarez M. A., Perez P. O., Quintana C. R., Gonzalez N., Ramos R. Q. 2007.** In vitro and ex vitro Selection of Potato Plantlets for resistance to Early Blight. – J. Phytopath. 155: 582-586; **17. Schuller E., Habermeyer J. 2002.** First results from an *Alternaria solani* Field trial in potatoes. PPO-Special Report no. 8. Lelystad, The Netherlands: 265-269; **18. Wiik L. 2004.** Potato early blight in Sweden: Results from recent field trials. Special Report no. 10. Proc. 8th Workshop of an European network for development of an integrated control strategy of potato late blight. Jersey, England-France, 31st march - 4th april 2004. Eds. C. E. Westerdijk, H. T. A. M. Schepers. App. Plant Res. Wageningen: 109-118; **19. Wharton P., Kirk W. 2007.** Early Blight. Extension Bull. E-2991 May 2007 www.potatodiseases.org; **20. Wnękowski S., Błaszczak W. 1997.** Choroby ziemniaka. [W:] Ochrona roślin (J. Kochman, W. Węgorek, red.). Plantpress Kraków: 505-535