

ZIEMNIAKI. Ograniczanie chorób grzybowych w uprawie

Od alternariozy do zarazy

Rolnicy zakończyli już sadzenie ziemniaków, opóźnione z powodu deszczu. Tegoroczna wilgotna aura sprzyja występowaniu najgroźniejszych chorób w okresie wegetacji tej rośliny, czyli alternariozy i zarazy ziemniaka.

Alternarioza to zespół chorób grzybowych wywoływany przez dwóch sprawców – brunatną plamistość liści i suchą plamistość liści. Ze względu na podobne objawy, a także termin występowania na roślinie ziemniaka, określa się je wspólną nazwą. Choroba ta nabiera coraz większego znaczenia w Polsce, a także w Europie i na świecie.

Na wzrost jej znaczenia w ostatnich latach wpływ ma kilka czynników:

- zmiany klimatyczne powodujące wzrost częstotliwości występowania łagodnej zimy oraz wilgotnego i ciepłego lata;
- wzrost popularności uprawy odmian bardzo wczesnych i wczesnych, które należą do bardziej podatnych na te choroby;
- okres występowania choroby przypada na czas, w którym ziemniaki zawiązują bulwy i kwitną. W tym czasie następuje fizjologiczne osłabienie roślin związane z zakończeniem rozwoju części nadziemnej ziemniaka i początkiem zawiązywania bulw.

Wykorzystać wszystkie sposoby

Również osłabienie ziemniaków chorobami wirusowymi, czy rizoktoniozą zwiększa podatność roślin w czasie wegetacji na infekcję tą chorobą. W trudnej sztuce ograniczania alternariozy należy wykorzystać łącznie wszystkich możliwych sposobów, w tym między innymi odporność odmian ziemniaka na chorobę, rozpoznania objawów chorobowych, wyznaczenia terminu pierwszego zabiegu, optymalnej agrotechniki i zbioru po osiągnięciu dojrzałości fizjologicznej oraz użycia fungicydów.

Trudna diagnoza

Rozpoznawanie objawów chorobowych bywa często mylone z objawami niedoboru manganu i magnezu na liściach, a także z szarą pleśnią. W wyznaczeniu pierwszego terminu zabiegu ograniczającego występowanie alternariozy, która atakuje osłabione albo starzejące się rośliny lub ich części, pomocne będzie szukanie pierwszych objawów chorobowych na dolnych, najstarszych liściach ziemniaka. Dodatkowym utrudnieniem w ustaleniu sprawcy jest to, że choroba – alternarioza ziemniaka, jest wywoływana przez dwóch sprawców, którzy mogą się zmieniać w zależności od warunków pogodowych w trakcie wegetacji, a mianowicie:

- grzyb *Alternaria alternata* wywołuje brunatną plamistość liści ziemniaka i pojawia się jako pierwsza, z reguły pomiędzy 50 a 70 dniem od posadzenia bulw. Preferuje temperaturę powyżej 18 °C i dłuższe okresy suszy;
- grzyb *Alternaria solani* wywołuje suchą plamistość liści ziemniaka, z reguły pojawia się dopiero w drugiej połowie lipca i rozwija się w podobnym zakresie temperatur, ale preferuje okresy wyższej wilgotności. Objawy chorobowe w postaci ciemnobrunatnych plam, na powierzchni których możemy dostrzec charakterystyczne obajwy mogą także przybrać formę koncentrycznego strefowania tworzącego kręgi, jak na tarczy strzelniczej lub też bez nich, albo jedynie nekrotyczne, ciemnobrunatne plamy nieregularnego kształtu, niejednokrotnie o kanciastych brzegach, ograniczonych użytkowaniem liści.

Zahamować rozwój

Wystąpienie pierwszych objawów chorobowych, z reguły na dolnych liściach, jest sygnałem do rozpoczęcia ochrony i ograniczania alternariozy. Z badań laboratoryjnych Instytu-

tu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin – Zakładu Nasiennictwa i Ochrony Ziemniaka w Boninie, wynika, że spośród substancji aktywnych zarejestrowanych do zwalczania alternariozy, rozwój obu sprawców choroby skutecznie hamuje mankozeb. W fungicydach występuje on jako substancja główna (fungicydy kontaktowe), o działaniu powierzchniowym, jak np. Dithane Neoec 75 WG (i inne) lub jako substancja uzupełniająca, np. w fungicydach wgłębno-powierzchniowych (patrz tabela fungicydów do ograniczania zarazy ziemniaka i alternariozy).

Ryzyko odporności

Podobną skuteczność w ograniczaniu alternariozy ma difenkonazol i piraklostrobina. Najwyższą skuteczność w ograniczaniu alternariozy w Europie stwierdzono przy użyciu preparatów strobilurynowych, opartych na azoksystrobinie – jak np. Amistar i preparaty odtworzeniowe. Istnieje jednak wysokie ryzyko powstania odporności na tę substancję, więc u nas się jej nie zaleca. Obok mankozebu można stosować preparaty zawierające np. metiram i propineb.

Prawidłowa agrotechnika, stosowanie zbilansowanego nawożenia makro- i mikroskładnikami, stosowanie zdrowych sadzeniaków odmian o podwyższonej odporności na alternariozę, czy optymalny termin sadzenia, zmniejsza zagrożenie wystąpienia choroby. W okresie wczesnego rozwoju naci powinniśmy prowadzić obserwację zdrowotności liści ziemniaka i na odmianach podatnych zastosować ochronę chemiczną z użyciem fungicydów, zawierających substancję aktywną ograniczającą tę chorobę (zależna tabela fungicydów).

Zaraza ziemniaka

Wywoływana jest przez pseudogrzzyb – *Phytophthora infestans*, w warunkach wysokiej i długotrwałej wilgotności

Nazwa preparatu	Substancja aktywna	Dawka I, kg/ha		Karencja w dniach	Maksymalna liczba zabiegów w sezonie
		Alternarioza	Zaraza ziemniaka		
Fungicydy o działaniu powierzchniowym, kontaktowym					
Alta 500 SC, Altima 500 SC, Frowncide, Jetlan 500 SC, Nando 500 SC, Ohayo, Stefes Fluazynam 500 SC, Winby, Zignal 500 SC	fluazynam	0,3-0,4	0,3-0,4	1-7	2-6
Banjo 500 SC, Tamazynam 500 SC		0,4	0,4		3-5
Antracol 70 WG	propineb	1,8	1,8	14	3
Banko 500 SC ² , Chron 500SC ² , Dove 500 SC ² , Guliver 500 SC ² , Gwarant 500 SC ² , Talonil 500 SC ²	chlorotalonil	–	2,0	8-14	1
Copper Max New 50 WP ⁵ , Funguran A- Plus New 50 WP ⁵ , Funguran Forte New 50 WP ⁵ , Funguran-OH 50 WP ⁵	wodorotlenek miedzi	–	1,5-2,0	14	4
Cuproxat 345 SC ^E , Tiosiar – Pro 345 SC ^E	trójzasadowy siarczan miedzi	–	5,0	7 30	6
Folpan 80 WG	folpet	1,5-2,0	1,5-2,0	23	3
Dithane Neotec 75 WG, Indofil 80 WP, Manfil 80 WP		2,0	2,0	7-8	8
Indofil 75 WG, Manfil 75 WG		–	2,13	7	8
Manco 80 WP	mankozeb	–	2,0	7	7
Pencozeb 80 WP, Vondozeb 75 WG, Sancozeb 80 WP		2,0	2,0	14 14 14	3 3 8
Ranman Top 160 SC	cyjazofamid	-	0,5	6	7
Polyram 70 WG	metiram	1,5-1,8	1,5-1,8	14	3
Zampro 56 WG	ametoktradyna, mankozeb	2-2,5	2-2,5	10	4
Fungicydy o działaniu wgłębnym i kontaktowym lub tylko wgłębnym					
Clip SuperKontakt 69 WG	famoksat, mankozeb	1,2-1,6	1,2-1,6	14	3-4
Acrobat MZ 69 WG, Delphin 69 WG, Elektra MZ WG, Soter, Quantum MZ	dimetomorf, mankozeb	2,0	2,0	8 7 7	8 8 4
Drum 45 WG ⁴		–	0,2-0,25	7	4
Sacron WG ⁴ , Dauphin 45 WG ⁴	cymoksanil	–	0,22	14	4
Mixanil 425 WG	cymoksanil, chlorotalonil	–	2,0	30	2
Tanos 50 WG, Tristan 50 WG	cymoksanil, famoksat	0,7	0,7	14	2-3
Curzate Cu 49,5 WP	tlenochlorek miedzi, cymoksanil	–	3,0	14	4
Curzate C Extra 31 WG	wodorotlenek miedzi, cymoksanil	–	2,0	21	5
Revus 250 SC	mandipropamid	–	0,6	3	3
Valbon 72 WG	bentiowalikarb, mankozeb	–	1,6	14	3
Emendo M WG, Valis 66 M WG	mankozeb, walifenalat	–	2,0-2,5	7	3
Orvego 525 SC	ametoktradyna, dimetomorf	–	0,8	7	3
Banjo Forte 400 SC	fluazynam, dimetomorf	0,8	0,8	7	3-4

Kunshi 625 WG	fluazydam, cymoksanil	–	0,4 - 0,5	7	8
Clip Super Kontakt 069 SC	mankozeb, famoksatmoksam	1,2-1,6	1,2-1,6	14	3-4
Curzate Top 72,5 WG, Ekonom MC 72,5 WP, Ekonom Duo 72,5, Inter Optimum 72,5 WP, Kursor 72,5 WG, Profilux 72,5 WP, Solance M 72,5 WG		–	2,0	11	3
Nautile 730 WG	mankozeb, cymoksanil	–	2,0	14	4
Palmas WP, Video 695 WP		–	2,25	14	4
Indomate 725 WP, Mioximate 725 WG		–	2,5	7	4
Lieto 66 WG, Reboot 66 WG	zoksamid, cymoksanil	–	0,45	7	6
Fungicydy o działaniu układowo-kontaktowym					
Crocodil MZ 67,8 WG,		2,5			
Ridomil Gold MZ Pepite 67,8 WG, Rubikon 67,8 WG	metalaksyl-M, mankozeb	–	2,0	7	2
Planet 72 WP, Rywal 72 WP	metalaksyl, mankozeb	–	2,5	14	2
Armentil M 72 WP, Ekonom MM 72 WP, Ekonom 72 WP, Konkret Mega 72 WP		–	2,5	21	4
Fantic M WP	benalaksyl-M, mankozeb	2,5	2,5	7	3
Galben M 73 WP	benalaksyl, mankozeb	2,0	2,0	14	3
Fungicydy układowo-wgłębne					
Pyton Consento 450 SC	propamokarb-HCL, fenamidon	1,7-2,0	1,7-2,0	7	3
Axidol, Proxanil,	propamokarb-HCL, cymoksanil	–	2,5	14	4
Infinito 687,5 SC ¹	propamokarb-HCL, fluopikolid	–	1,2-1,6	7	4
Cabrio Duo 112 EC	piraklostrobina, dimetomorf	2-2,5	2-2,5	7	3
Carial Star 500 SC	mandipropamid, difenkonazol	0,6	0,6	7	3

1. wykazuje działanie uboczne w kierunku ograniczenia alternariozy

2. stosować maksymalnie jeden raz w sezonie uprawy ziemniaka oraz nie częściej, niż raz na 2 lata na powierzchni traktowanej środkiem,

4. stosować z preparatami kontaktowymi zawierającymi np. mankozeb i inne zalecane w etykiecie,

5. do tylu razy w sezonie, aby nie przekroczyć określonej w instrukcji maksymalnej ilości preparatu w sezonie,

E - fungicydy możliwe do stosowania w rolnictwie ekologicznym

Zestawił: Marian Karasek na podstawie programu Flamingo wg stanu na 02.01.2017 r

Fot. Edward Krajewski



powietrza, czyli przy długotrwałych opadach, czy utrzymujących się dłuższych okresów wilgoci (mgła, rosa). Źródłem infekcji mogą być miejsca odpadowe w pobliżu kopców z przechowywanymi sadzoniakami, gdzie odrzucono bulwy zainfekowane chorobą lub porażone samosiewy bulw, które przetrwały w glebie w roślinach następczych i wydały chore rośliny.

Kilometry w zasięgu

Rozwój zarazy w warunkach podwyższonej wilgotności zależy, obok wysokiej wilgotności, także od temperatury powietrza. Przy temperaturze powyżej 18 °C zachodzi jej rozwój bezpłciowy. Na tkance chorych roślin tworzą się trzonki konidialne a następnie zarodniki, które w warunkach sprzyjających chorobie tworzą wiele pokoleń zarodników konidialnych, zarażających nowe rośliny, aż do wystąpienia epidemii. Zarodniki te mogą przenosić się z wiatrem i infekować plantacje ziemniaków odległe o kilkadziesiąt kilometrów. To przyczyna problemu z precyzyjnym wyznaczeniem terminu pierwszego zabiegu nalistnego.

W warunkach wysokiej wilgotności i temperaturze poniżej 15 °C, zarodniki przekształcają się w zarodnie pływkowe, zawierające zoospory, które mogą zainfekować nowe rośliny. Występują dwa patotypy kojarzeniowe zarazy ziemniaka, które przy rozmnażaniu płciowym wytwarzają płciowe zarodniki przetrwalnikowe – tzw. oospory, zimujące w glebie bez konieczności występowania rośliny gospodarza. Są na dodatek odporne na działanie niskich temperatur i mogą przeżyć w glebie nawet rok.

Z kroplą deszczu

Przy wysokiej wilgotności kielkują i uwalniają do gleby zoospory, które pod działaniem rozpryskujących się kropli deszczu mogą infekować dolne części roślin ziemniaka. Klasyczne objawy zarazy ziemniaczanej przejawiają się w postaci nieregularnych jasnozielonych plam, które następnie brązowieją, tworząc nekrozy na szczytach i brzegach liści

(tam, gdzie najdłużej utrzymuje się wilgoć). Plamy te są otoczone seledynową obwódką (w odróżnieniu od alternariozy, w przypadku której obwódka wokół plam chorobowych jest żółtawa).

Stara i nowa zaraza

Na pograniczu zdrowej i chorej, suchej tkanki liścia, od jego dolnej strony, zwłaszcza w dni wilgotne występuje nalot białych zarodników konidialnych, który nigdy nie pojawia się na nekrozach. W dni suche i upalne zarodniki nie występują, a rozwój choroby może zostać zahamowany.

Poza klasycznymi objawami klasycznej „starej” zarazy, od kilkunastu lat występuje jej nietypowa, groźniejsza postać, która nosi nazwę zarazy łądogowej. Umieszcawia się ona najczęściej w części środkowej i górnej rośliny na wierzchołkach pędów, ogonkach liściowych lub łądogach. Objawy początkowo przypominają tłustawą, brązową plamę, która zmienia kolor na ciemnobrunatny. Najczęściej rozprzestrzenia się wzdłuż łądgi, na całym jej obwodzie. Przy silnych porażeniach dochodzi do przełamań łądgi i całkowitego zniszczenia roślin. Na kikutach porażonych roślin pojawia się nalot białej grzybni.

Fungicyd najcięższego kalibru

Nawet upały nie zatrzymują rozwoju choroby, co najwyżej ją przyhamowują. Z nastaniem sprzyjającego okresu, choroba nadal się rozwija i może przybrać charakter epidemii. Ze względu na trwałe źródło infekcji, powinna być zwalczana z udziałem fungicydów najcięższego kalibru: układowo-wgłębnych np. Infinito 687,5 SC, Axidor, Proxanil czy Pyton Consento 450 S.C. (na końcu tabeli).

Powierzchnia naci

Stosowanie do pierwszego zabiegu preparatów kontaktowych o działaniu powierzchniowym polecane jest w sytuacji, gdy występuje okres umiarkowanych temperatur i bezdeszczowa pogoda, niesprzyjająca szybkiemu rozwojowi naci. Wtedy zagrożenie chorobą jest mniejsze. Fungicydy kontaktowe wymagają



dobrego pokrycia powierzchni naci, co możemy uzyskać poprzez utrzymanie wyższego ciśnienia na pompie opryskiwacza i mniejsze otwory dysz.

Działanie co najmniej wgłębne

Przyrost nowych pędów i liści po wykonaniu zabiegu nie chroni rośliny przed nowym zakażeniem. Dlatego powinien być powtórzony po 5-7 dniach. W przypadku podwyższonej temperatury powietrza i utrzymujących się dłuższych okresów wilgotności z powodu długotrwałych opadów, rośnie zagrożenie wystąpienia zarazy ziemniaczanej. Wtedy lepszym rozwiązaniem będzie zastosowanie co najmniej fungicydu o działaniu wgłębny.

Fungicyd wgłębny o działaniu interwencyjnym wnika na głębokość kilku warstw komórki. Potrafi on powstrzymać infekcję w ciągu 2 dni od opadnięcia zarodników na wilgotny liść i może być stosowany co 7-10 dni (krócej w warunkach większego zagrożenia chorobą i na odmianach bardziej podatnych).

Bezbronne przyrosty

Niektóre z fungicydów wgłębnych zawierają tylko jedną substancję aktywną, jak np. cymoksanil w fungicydzie Drum 45 WG. Nie powinny one nigdy być stosowane pojedynczo, lecz wymagają mieszania z fungicydami kontaktowymi, zawierającymi np. mankozeb, fluazynam i inne, aby zapobiegać wytworzeniu się odporności u roślin ziemniaka.

Krażenie z sokami

Nie chronią one jednak nowych przyrostów naci. Dlatego w warunkach podwyższonych temperatur i utrzymującej się wysokiej wilgotności – sprzyjającej infekcji roślin przez zarazę ziemniaka, zwłaszcza, gdy następuje szybki wzrost części nadziemnej, powinniśmy do ochrony ziemniaka włączyć fungicydy układowe. Ich substancje aktywne krążą z sokami w roślinie i przemieszczają się także do przyrastających po zabiegu nowych pędów, chroniąc je przed nowymi infekcjami.

Raz, a nawet dwa razy

W celu zapobiegania wytworzenia się odporności zarazy ziemniaka na działanie fungicydów układowych, powinniśmy je stosować w trakcie wegetacji tylko raz.

W warunkach dużego zagrożenia chorobą, szczególnie na odmianach wrażliwych na zarazę ziemniaka, możemy wykonać maksymalnie dwa zabiegi preparatami zawierającymi substancje o działaniu układowym, zawierających substancje aktywne – benalaksyl, benalaksyl-M, metalaksyl, metalaksyl-M czy fenamidon.

Preparaty na zmianę

Najlepsze rezultaty w ochronie ziemniaka uzyskamy, gdy preparatów fungicydowych używamy przemiennie, stosując środki o różnych mechanizmach działania. Dzieje się tak, kiedy zabiegi są wykonywane z wykorzystaniem fungicydów o działaniu kontaktowo-wgłębny na przemian z fungicydami o działaniu kontaktowym. Cennym uzupełnieniem palety fungicydów jest preparat Cerial Star 500 SC, który obok zarazy ziemniaczanej, zwalcza obie formy alternariozy.

Pod koniec wegetacji, w fazie fizjologicznego starzenia się roślin ziemniaka, zastosowanie fungicydów będzie miało na celu zabezpieczenie bulw przed infekcją zarodnikami pływkowymi zarazy ziemniaka. Mogą infekować nowo wytworzone bulwy i być źródłem infekcji choroby w czasie jej przechowywania lub być źródłem choroby z wysadzonymi, porażonymi sadzoniakami w kolejnym roku.

Możemy użyć fungicydów wgłębnych lub w kombinacjach mieszanych – wgłębno-powierzchniowych, układowo-powierzchniowych lub układowo-wgłębnych. Najlepiej zastosować fungicydy mające zdolność niszczenia zarodników pływkowych (tzw. zoospor), mogących infekować w glebie nowe bulwy. Warto zastosować Ranman Top 160 SC, zawierający cyjazofamid, czy Infinito 687,5 SC zawierające fluopikolid (patrz tabela).

Desykacja naci

Ochrona przed zarazą ziemniaka, a szczególnie przed jej łądogową formą i innymi chorobami, powinna zostać zakończona desykacją naci, najlepiej w kombinacji mechaniczno-chemicznej. Wykorzystujemy rozdrabniacz łęcin i oprysk chemiczny z użyciem zarejestrowanych desykantów np. opartych na jonie dikwatu- preparacie Reglone 200 SL lub jego pochodnych.

Trudna walka i stacje meteo

Walka z zarazą ziemniaka jest trudna do wygrania i na dużych plantacjach o charakterze przemysłowym, coraz częściej jest wspomagana programami sygnalizacyjnymi, opartymi o pomiar negatywnych czynników pogodowych przez stacje meteorologiczne, współpracujące z programami komputerowymi. Mierzą one ryzyko wystąpienia czynników sprzyjających infekcji chorobowej zarazą ziemniaka. Dzięki nim liczba zabiegów fungicydowych, koniecznych do zastosowania w celu utrzymania plantacji w dobrej zdrowotności, jest ograniczona do niezbędnego minimum. A to dobrze wpisuje się w system integrowanej ochrony.

Dla zapobiegania wytworzeniu odporności na stosowane fungicydy powinniśmy prowadzić ochronę przed chorobami z użyciem fungicydów zawierających różne grupy chemiczne. Prowadzimy ich rotację w czasie postępującej wegetacji, jedno- lub dwukrotnie stosując drogie preparaty układowe, zamiast powszechniej stosowanych preparatów kontaktowych czy kontaktowo wgłębnych.

Przed zastosowaniem chemicznych zabiegów zawsze powinniśmy się zapoznać z etykietą rejestracyjną środka ochronnego i przestrzegać warunków jego stosowania.

Źródła:

Program Flamingo wg stanu na 02.01.2017 r., J. Osowski – „Bez kompromisów”, Nowoczesna uprawa nr 6/2016.

Marian Karasek DODR, PZDR Chojnów