

OCHRONA EKOLOGICZNYCH PLANTACJI ZIEMNIAKA

dr inż. Maria Pawińska

IHAR-PIB, Pracownia Ochrony Ziemniaka w Boninie, e-mail: mpawinska@wp.pl

Udział ziemniaka w strukturze zasiewów gospodarstw ekologicznych jest ponad 3-krotnie mniejszy niż średnio w kraju (Kuś, Jończyk 2009). Wynika to głównie z osiągnięcia niskich plonów m.in. wskutek niedostatecznie skutecznej ochrony przed zarazą. W uprawie konwencjonalnej, aby zminimalizować straty i uzyskać plon dobrej jakości, wykorzystuje się różne sposoby, w tym ochronę chemiczną zgodnie z obowiązującymi regulacjami. Natomiast w uprawach ekologicznych ochrona chemiczna, z wyjątkiem stosowania nielicznych dopuszczonych środków, jest niedozwolona.

Stosowanie środków do ochrony roślin na plantacjach ekologicznych reguluje rozporządzenie MRiRW z dnia 2 marca 2010 r. w

sprawie jednostek organizacyjnych oceniających i potwierdzających zgodność środków do produkcji ekologicznych z wymaganiami określonymi w przepisach dotyczących rolnictwa ekologicznego (Dz.U. nr 54 poz. 326). Podaje ono, że na podstawie art. 18 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 25 czerwca 2009 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz.U. nr 116 poz. 975) taką jednostką organizacyjną jest Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy (IOR-PIB) w Poznaniu, który prowadzi także wykaz tych środków.

W uprawie ziemniaków w systemie ekologicznym chwasty można zwalczać tylko mechanicznie, zarazę ziemniaka ograniczać poprzez uprawę odmian o podwyższonej odporności i zabiegi dopuszczonymi fungi-

cydami, mątwika ziemniaczanego poprzez płodozmian i uprawę odmian odpornych, szkodniki glebowe metodami agrotechnicznymi, stonkę ziemniaczaną poprzez uprawę odmian nie preferowanych przez szkodnika lub stosowanie dozwolonych insektycydów.

Walka z **chwastami** na plantacjach ekologicznych polega na wielokrotnym bronowaniu i obsypywaniu redlin, nawet do ośmiu zabiegów, w celu osłabienia lub całkowitego zniszczenia chwastów. Jest to sposób obciążony wieloma wadami: eliminuje głównie chwasty występujące w zachwaszczeniu pierwotnym (na początku wegetacji), nie zwalcza w stopniu zadowalającym chwastów o silnym, palowym systemie korzeniowym, jak również jednoliściennych (chwastnicy jednostronnej, rozłógów perzu właściwego), pozostawia chwasty w rzędach, powoduje mechaniczne przenoszenie bakterii i wirusów przez maszyny uprawowe, zwiększa przesuszenie gleb lekkich i może uszkadzać wschodzące ziemniaki oraz wymaga większych nakładów na robociznę (Gruczek 2002).

W niektórych ośrodkach propaguje się także stosowanie wysokiej temperatury (wypalanie) jako metody eliminowania chwastów z plantacji ekologicznych. Nie wydaje się jednak celowe zalecanie jej na plantacjach ziemniaka. Natomiast można stosować, propagowane w warzywnictwie, ściółkowanie folią wyprodukowaną z naturalnego polimeru – skrobi roślinnej. Takie materiały są zalecane przez IFOAM (International Federation of Organic Agriculture Movements – Międzynarodowa Federacja Rolnictwa Ekologicznego). Na rynku jest dostępna folia biodegradowalna o nazwie BioAgrowłóknina, którą można stosować tak jak zwykłe folie lub włókniny (Dobrzański, Anyszka 2007). Niemniej jednak trzeba zaznaczyć, że jest to metoda kosztowna i trudna do stosowania na dużych arealach uprawy ziemniaków.

Istotne jest, aby do ochrony ekologicznych plantacji ziemniaka przed chorobami, takimi jak zaraza ziemniaka (*Phytophthora infestans*), rizoktonioza (*Rhizoctonia solani*), alternarioza (*Alternaria* ssp.) oraz czarna nóżka (*Erwinia carotovora*), wykorzystywać elementy agrotechniczne:

- zabezpieczanie stert odpadowych jako źródeł infekcji;

- właściwy wybór stanowiska i płodozmiannu;
- uprawę odmian o niskich wymaganiach nawozowych, ze względu na stosowanie tylko nawozów organicznych, oraz krótkim okresie wegetacji, tak aby zbiór przypadł w okresie przed intensywnym rozwojem zarazy ziemniaka;
- stosowanie zdrowego materiału nasiennego;
- wcześniejszy termin sadzenia bulw podkiełkowanych lub pobudzonych, a tym samym przyspieszenie rozwoju roślin na plantacji;
- usuwanie z plantacji roślin porażonych czarną nóżką lub rizoktoniozą (Kapsa, Pawińska 2002).

Działania profilaktyczne obejmują:

1. Stanowisko i płodozmian. Najlepsze dla ziemniaków są stanowiska po wieloletnich roślinach motylkowych i ich mieszanek oraz po strączkowych, ponieważ głęboki system korzeniowy poprawia żyzność gleby. Ziemniak powinien być uprawiany na tym samym polu nie częściej niż co 4-5 lat, aby nie dopuścić do namnożenia się mątwika ziemniaczanego, nasion chwastów i patogenów wywołujących choroby (rizoktoniozę, suchą zgniliznę lub parch srebrzysty). Ważny jest też rodzaj gleby; niekorzystne dla ziemniaków są ciężkie, nieprzepuszczalne i podmokłe, sprzyjają bowiem porażeniu bulw zarazą lub mokrą zgnilizną. Jeśli nie ma innej możliwości, nie należy na takich glebach uprawiać odmian wrażliwych na ww. choroby.

2. Usuwanie źródeł infekcji – poprzez stosowanie dobrej jakości sadzeniaków, izolację i neutralizowanie bulw na stertach odpadowych po wiosennym sortowaniu sadzeniaków, zwłaszcza w sąsiedztwie przechowalni czy kopców, niszczenie samosiewów ziemniaka w innych uprawach oraz ochronę odmian wczesnych.

W wypadku zarazy ziemniaka źródłem infekcji dla odmian późniejszych mogą być także plantacje odmian bardzo wczesnych.

Ważnym działaniem jest selekcja negatywna, czyli eliminowanie roślin porażonych czarną nóżką lub silnie porażonych rizoktoniozą. Pierwszą selekcję negatywną należy wykonać w czasie, gdy rośliny mają wysokość 15-20 cm, a następną po ok. 2 tygo-

dniach. Chore rośliny trzeba usunąć z pola, gdyż pozostawione w redlinach stanowią potencjalne źródło zakażenia dla zdrowych roślin.

3. Optymalny termin sadzenia to ważny element agrotechniczny, ponieważ wcześniejsze sadzenie podkiełkowanych lub pobudzonych sadzeniaków powoduje szybszy rozwój roślin, a tym samym unika się porażenia rizoktoniozą z gleby. Może być także traktowany jako ochrona przed zarazą ziemniaka, bowiem w sprzyjających warunkach większość plonu zostanie wytworzona przed

intensywnym rozwojem choroby.

4. Dobór odmian – genetycznie uwarunkowana odporność stanowi jedną z tańszych metod ochrony przed chorobami, zwłaszcza w rejonach agroklimatycznych sprzyjających rozwojowi zarazy ziemniaka. Niestety, spośród 121 odmian jadalnych ziemniaka znajdujących się w rejestrze w roku 2013 tylko 13 (11%) charakteryzuje się średnią odpornością na zarazę (ocena 5 w skali 9-stopniowej), a 2 są dość odporne (ocena 6) – tabela 1.

Tabela 1

Jadalne odmiany ziemniaka odporne na zarazę w stopniu 5 i powyżej w skali 9-stopniowej

Odporność w skali 9-stopniowej	Grupa wczesności		
	b. wczesne i wczesne	średnio wczesne	średnio późne i późne
Dość odporne (6)		Ametyst	Medea
Średnio odporne (5)	Cyprian N	Agnes N, Bartek N, Bursztyn, Igor N, Legenda N, Tajfun N, Tetyda N	Cecile N, Fianna N, Jelly N, Syrena N, Zagłoba N

Źródło: oprac. własne wg danych COBORU, N – odporna na mątwika ziemniaczanego

5. Eliminacja z plantacji chwastów, będących zagrożeniem dla prawidłowego rozwoju ziemniaka, gdyż zagęszczają łąn i stwarzają tym samym korzystne warunki wilgotnościowe dla rozwoju chorób.

6. Właściwy termin zbioru należy rozumieć jako nieprzedłużanie czasu między zniszczeniem naci a zbiorem. Pozostawienie ziemniaków w glebie przez ponad 2 tygodnie sprzyja większemu udziałowi w plonie bulw porażonych zarazą lub ospowatością.

Ochrona chemiczna ekologicznych plantacji przed zarazą ziemniaka ograniczona jest do stosowania tylko niektórych fungicydów zawierających miedź (tab. 2). Preparaty miedziowe mają działanie kontaktowe i dlatego powierzchnia rośliny musi być bardzo dokładnie pokryta środkiem, a tym samym konieczne jest powtarzanie zabiegów co 7-10 dni lub po gwałtownych deszczach. Często odmiany bardzo wczesne i wczesne wytwarzają większość plonu przed wystąpieniem zarazy ziemniaka lub intensywnym jej rozwojem, a wtedy może się okazać, że wystarczy najwyżej dwa zabiegi. Pierwszy powinno się wykonać w czasie zwierania roślin

w rzędach, drugi po 7-10 dniach – jednym z zalecanych fungicydów.

Przy tak ograniczonej liczbie fungicydów problemem może być ochrona ziemniaków przeznaczonych do długotrwałego przechowywania, a także ochrona bulw. Powtarzając zabiegi środkami miedziowymi, należy jednak pamiętać, że ich liczba musi uwzględniać nie tylko skuteczną ochronę, ale także okres karencji, czyli ostatni zabieg nie może być wykonywany później niż 7 dni przed planowanym zbiorem plonu.

W związku z zakładanym w przyszłości zakazem stosowania miedzi w rolnictwie ekologicznym istotne jest poszukiwanie metod i środków mogących je zastąpić. Rozpoczęto badania dostępnych w handlu mikroorganizmów pożytecznych, które są wykorzystywane w środkach ochrony wspomagających wzrost i rozwój roślin. Mechanizm ich działania opiera się na konkurencyjności o substancje odżywcze. Na rynku krajowym dostępny jest m.in. Trifender WP, zawierający grzyb *Trichoderma asperellum*, zalecany przeciwko chorobom grzybowym do stosowania doglebowego i nalistnego. Stosowanie

doglebowe w dawce 1 kg/ha przed sadzeniem ziemniaków, a następnie w trakcie wegetacji wykonanie minimum 6 zabiegów w postaci zabiegu nalistnego, w dawce 100 g/ha na 300-500 l wody na hektar, przyczyniało się do wzrostu zdrowotności roślin, a

tym samym wielkości plonu. Wg badań IOR-PIB zaraza wystąpiła na 15% roślin chronionych, a na powierzchni niechronionej aż na 50% roślin. Zabiegi wykonywano w odstępie co 7-10 dni (ulotka IOR-PIB 2010).

Tabela 2

**Fungicydy dopuszczone do stosowania
na plantacjach ekologicznych – stan na maj 2013**

Nazwa handlowa	Substancja biologicznie czynna	Dawka na 1 ha	Karencja (dni)
Miedzian 50 WP	tlenochlorek miedzi	2,5-3,0 kg	7
Cuproxat 345 SC	trójzasadowy siarczan miedziowy	5,0 l	7
Cuproflow 375 SC	tlenochlorek miedziowy	2,5-3,5 l	7

Źródło: www.iorpib.poznan.pl

Innymi agrofagami, z którymi można mieć trudności na plantacjach ekologicznych, są **szkodniki**. W ostatnich latach obserwujemy wzrost zagrożenia ze strony **drutowców** – larw owadów z rodziny sprężykowatych, nazywanych tak ze względu na budowę ciała (kształt wydłużony, chitynowy pancerz koloru żółto-rudobrazowego) przypominającą drut miedziany, oraz **pędraków** – larw owadów z rodziny żukowatych, koloru biało-żółtego, wygiętych w kształcie podkowy. W celu uniknięcia problemu z nimi na początku sezonu (uszkodzone zarówno pędy, jak i bulwy, braki wschodów) lub przed zbiorem (uszkodzone bulwy) producent powinien sprawdzić pole przed podjęciem decyzji o uprawie na nim ziemniaków, stosując np. pułapki chwytne z przynętą.

Na plantacjach ekologicznych podstawowym sposobem niszczenia pędraków i drutowców są dobrze wykonane zabiegi agrotechniczne. Powinny obejmować niszczenie chwastów (zwłaszcza perzu właściwego) oraz podorywki i orki. Larwy lub poczwarki wyrzucone podczas podorywki lub orki na powierzchnię pola giną wskutek przesuszenia organizmu lub zostają zjedzone przez ptaki. Ponowna orka zimowa wydobywa na powierzchnię oprócz larw i poczwarek także chrząszcze, a trzecia, wiosenna – pozostałe jeszcze w glebie owady. Dobre efekty daje także bronowanie pola jesienią lub na wiosnę, zwłaszcza przy dużej wilgotności gleby. Istotne jest tutaj, aby w miarę możliwości nie uprawiać ziemniaków na polach w pobliżu lasów liściastych, ze względu na cykl rozwoju pędraków.

W planowaniu płodozmianu powinna być uwzględniona także uprawa w poplonie lub plonie głównym roślin nie zasiedlanych przez drutowce i pędraki (len, gorczyca, groch oraz rośliny krzyżowe). Na niewielkich powierzchniach można też wyłapywać szkodniki na pułapki z przynętą, którą mogą stanowić ziemniaki, buraki, sałata lub ziarna zbóż. Pułapki rozmieszcza się co 50-60 cm, a po 2 lub 3 tygodniach wybiera larwy i niszczy (Pawińska 2008b).

W produkcji ekologicznej powinno się stosować płodozmian 4-5-letni oraz uprawę odmian odpornych na **mątwika ziemniaczanego** *Globodera rostochiensis* w celu redukcji populacji szkodnika. Większość zarejestrowanych odmian charakteryzuje się tą właściwością. Odmiany odporne wydzielniami korzeniowymi wywabiają larwy z cyst, a te, nie znajdując w tkance korzeniowej odpowiednich warunków do dalszego rozwoju, obumierają. Właściwa uprawa odmiany odpornej (sadzeniaki dobrej jakości, starannie posadzone, bez przepustów) może w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego zredukować populację nicienia nawet do 95% (Pawińska 2008b).

Do ograniczania populacji **stonki ziemniaczanej** *Leptinotarsa decemlineata* na plantacjach ekologicznych możemy wykorzystać zarówno preferencje odmianowe szkodnika, jak i dwa środki ochrony roślin. Zainteresowanie różnym nasileniem stonki na odmianach ziemniaka notuje się od przeszło 80 lat. W latach 30. XX w. polscy, niemieccy i francuscy naukowcy wskazywali na różnice w zasiedlaniu odmian ziemniaka i

intensywność żerowania stonki. Obserwano, że niektóre odmiany, jak np. Marszałek i Sobieski, dobrze znosiły uszkodzenia spowodowane żerowaniem szkodnika, a inne, jak Palatyn czy Kmieć, reagowały niższym plonem, słabszej jakości i z większym udziałem bulw drobnych (Fedorko 1983).

Badania nad preferencjami odmianowymi stonki rozpoczęto w Polsce już w latach 50. XX w. (Piekarczyk 1955; Mackiewicz, Turowski 1957). Fedorko (1983) w badaniach polowych wykonywanych w Boninie stwierdził, że odmiany Proсна, Lenino i Ryś były bardziej „lubiane” przez stonkę niż Azalia, Epoka i Irys. Także inni (Widerski i in. 1994; Pelletier, Tai 2001; Sonkina 2003; Pawińska 2005) zauważali różnicowanie w zasiedlaniu przez stonkę zarówno odmian, jak i rodzajów ziemniaka.

W latach 1995-2011 przebadano w doświadczeniach poletkowych w Boninie 174 odmiany. Stwierdzono, że preferencje odmianowe stonki były niezależne od zawartości glikoalkaloidów, grupy wczesności odmian ziemniaka oraz sezonowych zmian warunków pogodowych. Wybór przez chrząszcze po przezimowaniu danej odmiany nie zawsze przekłada się na dalszy rozwój na niej kolejnych stadiów (złóż jaj i podstadiów larwalnych). Wieloletnie obserwacje wskazują, że chrząszcze po przezimowaniu preferują odmiany ziemniaka o liściach błyszczących koloru soczystozielonego. Odmiany scharakteryzowano pod względem koloru liści, stosując skalę: 1 – szarzielone, 2 – jasnozielone, 3 – jasnozielone do zielonych, 4 – zielone i ciemnozielone. Spośród przebadanych 174 odmian stonka preferowała następujące: Aster, Bryza, Lotos, Żagiel, Miłek, Molli, Augusta, Czapla, Justa, Sumak, Clarissa, Mila, Zebra, Umiak, Lord, Benek, Nora, Bartek, Tetyda, Arkadia, Wolfram, Krasa, Tajfun, Jelly, Vistula, Bard, Annabelle, Bintje, Roxana, Danusia, Drop, Carrera, Gabi, Eugenia, Skawa, Wawrzyn, Cyprian, Irga, Cecile i Neptun, co stanowi 23%. Tym samym są to odmiany, które będą wymagały ochrony chemicznej.

Obecnie na plantacjach ekologicznych ziemniaka można stosować dwa środki: Novodor SC i SpinTor 240 SC, i tylko na najmłodsze podstadia larwalne stonki.

Biopreparat Novodor SC zawiera jako

substancją aktywną 3% bakterii *Bacillus thuringiensis* ssp. *tenebrionis*. Po zjedzeniu przez owada rośliny pokrytej biopreparatem następuje rozpuszczenie w alkalicznej treści jej jelita kryształów białkowych bakterii, a tym samym uwolnienie toksyn o charakterze białek (deltaendotoksyn). Biopreparat jest zaliczany do środków o niekonwencjonalnym mechanizmie działania – współdziałających z receptorami błon komórek nabłonka jelita środkowego owada. Stosujemy go w dawce 5 l/ha (Pawińska 2008a).

SpinTor 240 SC to insektycyd pochodzenia naturalnego, otrzymywany w wyniku fermentacji bakterii glebowej *Saccharopolyspora spinosa* (*Actinomycetes*). Składa się ze spinozyny A i spinozyny D, naturalnych produktów z grupy makrocyclicznych laktonów. Ze względu na specyfikę działania w organizmie owada jest zaliczany do insektycydów blokujących kanały chlorkowe związane z receptorami kwasu gamma-aminomasłowego GABA – fenylopirazoli.

GABA występuje w układzie nerwowym owada jako mediator hamujący rozprzestrzenianie się bodźca w neuronie odbiorczym. Insektycydy, ingerując w wiązania GABA do synaptycznego receptora, zakłócają tym samym proces przenikania jonów chloru. Wynikiem tego jest hamowanie potencjałów postsynaptycznych, a końcowym efektem – paraliż szkodnika (Malinowski 2003, Pawińska 2007). Zalecany jest w dawce od 0,1 do 0,15 l/ha

Ostatnim zabiegiem ochronnym na plantacjach ziemniaka jest **niszczenie naci**. Wykonujemy je ok. 2 tygodni przed fizjologicznym terminem dojrzałości odmian danej grupy wczesności lub na początku starzenia się roślin, gdy żółkną dolne liście. Na plantacjach ekologicznych niszczenie naci jest możliwe tylko metodą mechaniczną, przy użyciu rozbijacza łęcin, co przyspiesza dojrzałość fizjologiczną bulw i lepiej przygotowuje plantację do zbioru. Nie należy jednak zalecać tej metody w sezonie o dużym nasileniu zarazy ziemniaka, przy jednoczesnym małym zakresie (1-2 zabiegi) ochrony chemicznej przed chorobą (Kapsa, Pawińska 2002).

Literatura

- 1. Dobrzański A., Anyszka Z. 2007.** Ściółka z folii biodegradowalnej do regulowania zachwaszczenia w integrowanej i ekologicznej uprawie warzyw. – Nowości Warz. 43: 75-80; **2. Fedorko J. 1983.** Wybiórczość pokarmowa i wpływ żerowania stonki ziemniaczanej (*Leptinotarsa decemlineata* Say) na 12 odmianach ziemniaka. – Biul. Inst. Ziemn. 30: 107-116; **3. Gruczek T. 2002.** Skuteczność zabiegów mechanicznych w systemach pielęgnowania ziemniaków. – Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 489: 123-135; **4. Kapsa J., Pawińska M. 2002.** Kompleksowa ochrona ziemniaków jadalnych. [W:] Produkcja i rynek ziemniaków jadalnych. Pr. zbior. pod red. J. Chotkowskiego. Wyd. Wieś Jutra Warszawa: 139-161; **5. Kuś J., Jończyk K. 2009.** Rozwój rolnictwa ekologicznego w Polsce. – J. Res. Appl. Agric. Engin. 54 (3): 178-182; **6. Mackiewicz S., Turowski W. 1957.** Wrażliwość różnych odmian ziemniaka na uszkodzenie masy zielonej. – Roczn. Nauk Rol. 74 (A-2): 421-436; **7. Malinowski H. 2003.** Odporność owadów na insektycydy. Wyd. Wieś Jutra Warszawa: 211 s.; **8. Pawińska M. 2005.** Stonka ziemniaczana – preferencje w stosunku do badanych odmian ziemniaka. – Prog. Plant Prot. 45 (1): 363-368; **9. Pawińska M. 2007.** Skuteczność insektycydów nowej generacji w zwalczaniu stonki ziemniaczanej *Leptinotarsa decemlineata* Say. – Prog. Plant Prot. 47 (1): 340-347; **10. Pawińska M. 2008a.** Biologiczny insektycyd Novodor FC do zwalczania stonki ziemniaczanej ziemniaku. [W:] Poszukiwanie nowych rozwiązań w ochronie upraw ekologicznych. IOR-PIB Poznań: 342-347; **11. Pawińska M. 2008b.** Ochrona plantacji przed szkodnikami. [W:] Technologia produkcji ziemniaków. Pr. zbior. pod red. J. Chotkowskiego. Wyd. Wieś Jutra Warszawa: 75-88; **12. Pelletier Y., Tai G. C. C. 2001.** Genotypic variability and mode of action of Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) resistance in seven Solanum species. – J. Econ. Entom. 94 (2): 572-578; **13. Piekarczyk K. 1955.** Badania nad nęcącym działaniem naci ziemniaczanej na stonkę ziemniaczaną (*Leptinotarsa decemlineata* Say). – Post. Nauk. Rol. 6: 112-114; **14. Sonkina E. 2003.** Evaluation of potato varieties for resistance to Colorado potato beetle. – Zašč. Rast. 27: 230-238; **15. Widerski K., Kamasa J., Grala B. 1994.** Występowanie stonki ziemniaczanej na odmianach i rodach ziemniaka. [W:] Mater. 34 Sesji Nauk. IOR (2): 54-60