



**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN  
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

**STRATEGIA PRZECIWDZIAŁANIA  
ODPORNOŚCI GRZYBÓW POWODUJĄCYCH  
ŁAMLIWOŚĆ ŻDZBŁA ZBÓŻ  
I CHWOŚCIKA BURAKA NA FUNGICYDY**



W przypadku jakichkolwiek wątpliwości związanych z pojawianiem się lub nasilaniem już występującej odporności agrofagów na środki ochrony roślin należy kontaktować się z Instytutem Ochrony Roślin – Państwowym Instytutem Badawczym w Poznaniu.

## **Problem odporności grzybów chorobotwórczych**

W Polsce od wielu lat obserwuje się słabszą skuteczność niektórych fungicydów (zwłaszcza z grupy benzimidazoli) w zwalczaniu grzybów z rodzaju *Oculimacula* spp., powodujących łamliwość źdźbła zbóż, oraz grzyba *Cercospora beticola* Sacc. – sprawcy chwościka buraka. Osłabienie skuteczności fungicydów jest spowodowane między innymi uodparnianiem się grzybów na substancje czynne zawarte w tych środkach. Naturalnym zjawiskiem jest to, że po zastosowaniu środka chemicznego pojedyncze osobniki mogą się nadal rozwijać. Niektóre biotypy grzybów są bowiem odporne na stosowane do ich zwalczania substancje czynne, przy czym cecha ta dziedziczy się w następnych pokoleniach. W odpowiednich warunkach odporne biotypy grzybów mogą się namnażać, co z czasem prowadzi do ich dominacji w populacji. Jednym z czynników sprzyjających uodparnianiu się zwalczanych grzybów jest wielokrotne sto-

sowanie substancji czynnych o tym samym mechanizmie działania i należących do tej samej grupy. Może dojść wtedy do mutacji punktowej w genie, lub w genach, które warunkują metabolizm grzybów. Z tego powodu substancja czynna nie może działać tak jak pierwotnie i populacja grzybów zaczyna się stopniowo uodparniać.

### **Ograniczanie zjawiska odporności agrofagów jest możliwe dzięki:**

- stosowaniu wszystkich dostępnych metod niechemicznych (biologicznych i agrotechnicznych) ograniczających występowanie patogenów zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin;
- rotacji środków chemicznych, która dotyczy zarówno przemiennej stosowania substancji czynnych, jak i grup chemicznych o różnych mechanizmach działania.

***Zjawiska odporności agrofagów nie można całkowicie wyeliminować, ale można kontrolować i minimalizować jego negatywne skutki przez zmniejszenie presji selekcyjnej środków ochrony roślin.***

## Ogólne zasady przeciwdziałania odporności grzybów

1. Monitorować poziom wrażliwości grzybów, m.in. *Oculimacula yallundae* i *O. aciformis* (*Oculimacula* spp.) oraz *C. beticola*, na środki ochrony roślin.
2. Na tej samej uprawie stosować określoną substancję czynną tylko jeden raz w sezonie wegetacyjnym. W miarę możliwości stosować rotację nie tylko substancji czynnych, ale przede wszystkim grup chemicznych o różnych mechanizmach działania.
3. Do przeprowadzenia zabiegu wybierać z danej grupy chemicznej substancje czynne o najwyższej skuteczności w stosunku do ograniczanego sprawcy choroby. Substancje o mniejszej skuteczności można stosować w przypadku nieznacznego przekroczenia przez populację grzyba progu ekonomicznej szkodliwości.
4. Termin zabiegu dostosować do:
  - momentu przekroczenia przez dany gatunek grzyba progu ekonomicznej szkodliwości,
  - prognozy pogody (temperatura, wilgotność i nasłonecznienie modyfikują zarówno trwałość środka, jak i tempo metabolizmu patogenów).
5. Środki ochrony roślin stosować w dawkach zalecanych, zgodnie z etykietą.
6. Zabiegi przeprowadzać odpowiednim, sprawnym sprzętem. Pamiętać o optymalnym pH cieczy użytkowej i prawidłowym ciśnieniu.
7. W przypadku nieskuteczności zabiegu zwrócić się do doradcy rolniczego i określić jej przyczyny. Zabieg powtórzyć przy użyciu środka z innej grupy chemicznej, o innym mechanizmie działania. Jeżeli przyczyną nieskuteczności zabiegu jest odporność lokalnej populacji, należy bezwzględnie zrezygnować ze stosowania danej substancji czynnej, a w miarę możliwości również unikać innych środków o podobnym mechanizmie działania.
8. Jeżeli nie można zastąpić środka, na który dany grzyb – sprawca choroby – uodpornił się w danym rejonie, ograniczyć jego stosowanie aż do momentu ponownego wystąpienia odpowiedniej wrażliwości patogena.
9. O wystąpieniu odporności jakiegokolwiek gatunku grzyba powiadomić pracowników lokalnego oddziału Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa oraz Ośrodka Doradztwa Rolniczego w celu określenia zakresu zjawiska i opracowania strategii zwalczania.
10. Bezwzględnie przestrzegać zasad integrowanej ochrony roślin, czyli przede wszystkim stosować metody biologiczne i agrotechniczne, ograniczając stosowanie środków chemicznych do bezwzględnego minimum.



Rozległe medalionowe plamy u podstawy źdźbeł pszenicy – objaw silnego porażenia przez grzyby z rodzaju *Oculimacula* spp.

Medalionowe plamy z bursztynowo-brązową obwódką widoczne na źdźble pszenicy – objaw porażenia przez grzyby powodujące łamliwość źdźbła zbóż





Owalne plamy z brunatną obwódką i jasnym środkiem – typowe objawy chwościka buraka

Rozległe, żółknące i zasychające liście buraka cukrowego – efekt silnego porażenia przez grzyby powodujące chwościka buraka



## **Szczegółowe wytyczne odnośnie zapobiegania odporności grzybów wywołujących łamliwość źdźbła zbóż i chwościka buraka**

Intensyfikacja uprawy buraków i zbóż wpływa na przyspieszenie pojawienia się odporności grzybów. Występowanie chorób w tych uprawach można zatem ograniczyć, stosując **prawidłowy płodozmian**, np. trzyletni w uprawie pszenicy, a czteroletni w uprawie buraka. Ewentualne skrócenie płodozmianu prowadzi do szybszego wystąpienia łamliwości źdźbła zbóż i chwościka buraka.

**Uprawa odmian odpornych** (tolerancyjnych) lub o podwyższonej odporności na te choroby zapewnia kilkuletnią przerwę w wystę-

powaniu biotypów grzybów odpornych na substancje czynne stosowanych fungicydów lub spowalnia namnażanie tych patogenów.

**Stosowanie różnych substancji czynnych**, nawet z tej samej grupy chemicznej, w pewnym stopniu zmniejsza ryzyko pojawienia się odporności omawianych grzybów. Jednak najlepsze rezultaty uzyskuje się, stosując w każdym następnym zabiegu fungicydy z substancją czynną należącą do innej grupy chemicznej, o odmiennym mechanizmie działania.

### **Aby skutecznie zapobiegać pojawianiu się i narastaniu odporności grzybów powodujących łamliwość źdźbła zbóż i chwościka buraka, należy ponadto:**

- unikać wykonywania kolejnych zabiegów fungicydami zawierających tę samą substancję czynną;
  - stosować fungicydy dwu- lub trójskładnikowe;
  - tiofanat metylu stosować tylko w mieszaninie z fungicydem zawierającym inną lub inne substancje czynne z odmiennych grup chemicznych (o odmiennych mechanizmach działania);
  - stosować fungicydy wieloskładnikowe zawierające substancje czynne niestosowane wcześniej (ale już zarejestrowane)
- w zwalczaniu omawianych chorób, najlepiej fungicydy, których substancje czynne należą do nowych grup chemicznych;
  - w zwalczaniu chwościka buraka w rejonach południowej Polski do drugiego i trzeciego zabiegu używać fungicydu o działaniu powierzchniowym (miedź – w postaci tlenochloru) w mieszance ze środkiem o działaniu układowym;
  - śledzić doniesienia o pojawieniu się odporności *C. beticola* i *Oculimacula* spp. na substancje czynne, aby ograniczyć ich stosowanie w gospodarstwie.

### **Przy wyborze fungicydów należy kierować się następującymi wskazówkami:**

1. Do zwalczania *C. beticola* i grzybów z rodzaju *Oculimacula* spp. nie należy stosować fungicydów z grupy B1 (benzimidazole). Według Komitetu Odporności Grzybów na Fungicydy (FRAC) do grupy tej należą tiofanat metylu i karbendazym – substancje czynne, na które w dużym stopniu odporne są wspomniane patogeny.
2. Zwalczanie *C. beticola*:
  - dobrą skutecznością w zwalczaniu większości form *C. beticola* występujących w uprawie buraka cukrowego charakteryzują się następujące substancje czynne: epoksykonazol, tebukonazol i tetrakonazol z grupy G1 (triazole); krezoksym metylu, piraklostrobina i pikoksystrobina z grupy C3 (strobiluryny), oraz fenpropimorf z grupy G2 (morfoliny) i fungicydy o działaniu powierzchniowym, których substancją czynną jest miedź;
  - dobrą skutecznością w zwalczaniu *C. beticola* charakteryzują się także preparaty będące mieszaninami różnych fungicydów.
3. Zwalczanie gatunków z rodzaju *Oculimacula* spp.:
  - dobrą skutecznością zwalczania charakteryzują się następujące substancje czynne: epoksykonazol i prochloraz z grupy G1 (triazole); fenpropimorf z grupy G2 (morfoliny); azoksystrobina, krezoksym metylu i piraklostrobina z grupy C3 (strobiluryny) oraz cyprodinil z grupy D1 (anilinopiryminydy);
  - mniej skuteczne w zwalczaniu gatunków z rodzaju *Oculimacula* spp. są takie substancje czynne, jak tebukonazol i tetrakonazol z grupy G1 (triazole).

**Opracowanie merytoryczne:**

prof. dr hab. Marek Korbas

dr hab. Jacek Piszczek, prof. nadzw. IOR – PIB

dr Katarzyna Pieczul

mgr inż. Jakub Danielewicz

prof. dr hab. Paweł Węgorzek

dr Joanna Zamojska

dr hab. Roman Kierzek, prof. nadzw. IOR – PIB

dr hab. Kinga Matysiak, prof. nadzw. IOR – PIB

dr hab. Maria Buchowska-Ruszkowska, prof. nadzw. IOR – PIB

dr inż. Paweł Olejarski

mgr inż. Daria Dworzańska

**Fotografie:**

prof. dr hab. Marek Korbas

**Korekta redakcyjna:**

dr inż. Małgorzata Maćkowiak, dr inż. Paweł Olejarski

**Oprawa graficzna, skład i łamanie:**

mgr inż. Dominik Krawczyk

**INSTYTUT OCHRONY ROŚLIN – PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

Zakład Transferu Wiedzy i Innowacji

ul. Władysława Węgorka 20, 60-318 Poznań

tel.: 61 864 90 27, e-mail: [upowszechnianie@iorpib.poznan.pl](mailto:upowszechnianie@iorpib.poznan.pl)

Ulotka sfinansowana ze środków Programu Wieloletniego IOR – PIB na lata 2011–2015.  
Zadanie 1.3. pt.: „Monitorowanie uodparniania się agrofagów na środki ochrony roślin oraz tworzenie programów redukcji ryzyka”.

Listopad 2015