Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego
ul. Zwycięska 8, 53-033 Wrocław
centrala: 71 339 80 21 (22), sekretariat: tel. 71 339 86 56, faks: 71 339 79 12
e-mail: sekretariat@dodr.pl, www.dodr.pl

Biologiczna ochrona upraw

Ekoschematy

Ekoschematy to nowy rodzaj płatności bezpośrednich, przyznawanych za realizację dobrowolnych praktyk korzystnych dla środowiska, klimatu i dobrostanu zwierząt, które wykraczają ponad podstawowe wymogi określone w warunkowości. Jednym z ekoschematów jest *Biologiczna ochrona upraw*. Polega on na zastosowaniu zabiegu z wykorzystaniem biologicznej ochrony roślin przy użyciu preparatów mikrobiologicznych, zgodnie z etykietą danego środka. Ma to wyeliminować konieczność wykonania zabiegu chemicznego.

Preparaty mikrobiologiczne muszą być zarejestrowane jako środki ochrony roślin, dopuszczone do obrotu zezwoleniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi. Zabieg chemicznym środkiem ochrony zostanie wykonany w ostateczności, kiedy nie będzie możliwa eliminacja patogenów poprzez preparaty mikrobiologiczne.

To płatność przyznawana do powierzchni gruntów rolnych. Szacowana stawka płatności podstawowej wynosi 89,89 EUR/ha.

Co ważne, stosowanie preparatów mikrobiologicznych w uprawach rolniczych w ramach ekoschematów nie wyklucza stosowania środków chemicznych. Warunek zastosowania biologicznego środka ochrony roślin uznaje się za spełniony, jeżeli został zastosowany co najmniej jeden zabieg ochrony upraw przy użyciu biologicznego środka ochrony roślin. W przypadku, gdy eliminacja danego agrofaga za pomocą biologicznego środka ochrony roślin okaże się nieskuteczna, dopuszcza się przeprowadzenie zabiegu chemicznym środkiem ochrony roślin.

Zabieg ochrony upraw uznaje się za nieskuteczny, jeżeli zabieg ten wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi na etykiecie a mimo to eliminacja danego agrofaga okazała się nieskuteczna.

Ochrona biologiczna wpisuje się w zasady Integrowanej Ochrony Roślin, promującej wykorzystanie wszystkich dostępnych metod, a szczególnie niechemicznych, w sposób zmniejszający zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz środowiska. Środki chemiczne mogą być użyte, kiedy inne rozwiązania są już niewystarczające, a jednocześnie został przekroczony próg szkodliwości.

Metody ochrony roślin w ramach integrowanej ochrony:

- agrotechniczna (w tym mechaniczna, fizyczna),
- hodowlana (dobór odmian),
- biotechniczna (feromony, atraktanty),
- biologiczna (bio-preparaty),
- chemiczna (środki ochrony roślin).

Celem ochrony biologicznej jest ograniczenie stosowania chemicznych środków ochrony roślin. Polega na zastosowaniu zabiegu ochrony przy użyciu preparatów mikrobiologicznych, zgodnie z etykietą danego środka.

Biologiczna ochrona roślin opiera się na znajomości ekologii, biologii i systematyki organizmów szkodliwych oraz ich wrogów naturalnych. Metoda biologiczna to wykorzystanie do ograniczania liczebności organizmów szkodliwych drapieżników, pasożytów oraz chorobotwórczych mikroorganizmów. Celem metody biologicznej jest wykorzystanie procesów zachodzących w środowisku naturalnym i ich umiejętne wkomponowanie w technologię produkcji roślinnej oraz włączenie do programów ochrony poszczególnych upraw.

W praktyce są wykorzystywane trzy główne strategie stosowania metod biologicznych – klasyczna, augmentatywna i konserwacyjna.

Metoda biologiczna

Klasyczna metoda biologiczna (inaczej introdukcja) polega na wprowadzeniu do środowiska pożytecznych czynników biologicznych w celu zwalczania lub istotnego ograniczenia populacji szkodników pochodzenia rodzimego lub obcego. Organizmy te są pozyskiwane z obszarów ich naturalnego występowania i uwalniane na nowych terenach, gdzie spodziewane jest ich zadomowienie się oraz skuteczne utrzymanie liczby szkodników na niezagrażającym poziomie.

Przykłady pozytywnych introdukcji:

- osiec korówkowy *(Aphelinus mali)* – w 1923 roku sprowadzony do Polski z Ameryki – na mszyce,
- dobroczynek szklarniowy *(Phytoseiulus persimilis)* – roztocz na przędziorki.

Metoda augmentatywna

Metoda ta – zwana inaczej okresową kolonizacją – polega na okresowym wprowadzeniu do upraw pożytecznych mikro- lub makroorganizmów pochodzących z masowej hodowli.
Organizmy te podlegają odpowiedniej formulacji i są dostarczane w formie biopreparatu. Jest to strategia najczęściej stosowana w uprawach komercyjnych (uprawy pod osłonami, pieczarkarnie, sady, niektóre uprawy polowe i leśne).
Metoda augmentatywna

- Uwalnianie inokulacyjne – wypuszcza się niewielką liczbę wrogów naturalnych, które rozmnażają się i niszczą agrofaga w drugim lub dalszych pokoleniach, gdy występują już bardzo licznie.
- Uwalnianie zalewowe – agrofag jest niszczony szybko, przez uwalnianych wrogów naturalnych, a nie przez ich potomstwo.

Metoda konserwacyjna

Polega na modyfikacji krajobrazu rolniczego przez człowieka w celu stworzenia odpowiednich warunków dla rozwoju organizmów pożytecznych w środowisku. Głównym celem jest poprawa jakości środowiska życia tych organizmów poprzez urozmaicenie krajobrazu. Umożliwia pwostawanie zacienień i kryjówek, odpowiednich miejsc zimowania oraz zabezpieczenie bazy pokarmowej dla naturalnie występujących entomofagów.

Wspomaganie skuteczności czynników biologicznych:

- pozostawienie miedz,
- pozostawienie zadrzewień śródpolnych i krzewów,
- wysiewanie roślin miododajnych,
- pasy kwietne w uprawach,
- stosowanie nawozów organicznych,
- płodozmian,
- technologie uprawy – bezorkowa,
- stosowanie selektywnych chemicznych ś.o.r.

Mikroorganizmy

Wirusy owadobójcze

Mają wysoką selektywność w stosunku do owadów. Najbardziej wrażliwe na ich działanie są młode stadia larwalne. Do zakażenia dochodzi po spożyciu wirusa, który rozwija się w tkankach szkodnika. Porażony owad ogranicza poruszanie się po roślinie i żerowanie, a z czasem ginie.

Bakterie owadobójcze

Działają na szkodnika żołądkowo. Po zjedzeniu przez owada przetrwalników bakterii, pod wpływem soków żołądkowych w jelitach rozpuszcza się toksyna, która powoduje paraliż przewodu pokarmowego.
Szkodnik przestaje żerować, jest sparaliżowany i szybko ginie (postać dorosła i larwa). W praktyce najczęściej stosowane są szczepy *Bacillus thuringiensis*.

Grzyby owadobójcze
Zarodniki (oospory) grzybów, po dostaniu się na powierzchnię ciała (kutikuli) kiełkują na niej. Strzępka zarodnika wnika przez oskórek do wnętrza owada i wypełnia jego ciało. Rozprzestrzenia się wraz z hemolimfą. Szkodnik ginie w stosunkowo krótkim czasie. Po śmierci gospodarza, na jego ciele pojawia się gruby nalot grzybni z zarodnikami konidialnymi, które są źródłem infekcji – porażają zdrowe szkodniki. W praktyce wykorzystane są szczepy kilku gatunków grzybów (np. *Beauveria bassiana*).

Bakterie ograniczające sprawców chorób
Działają w sposób kontaktowy – po zetknięciu się z patogenem występującym na powierzchni roślin, zakłócają rozwój grzybni. Bakterie konkurują z patogenami o przestrzeń życiową i składniki odżywcze oraz powodują systemiczną odporność rośliny. Do użytkowania w ogrodnictwie zarejestrowane są przede wszystkim szczepy *Bacillus amyloliquefaciens*.

Grzyby ograniczające sprawców chorób
Konkurują z patogenami o przestrzeń życiową, dzięki czemu nie dopuszczają do zasiedlania i ograniczają liczebność populacji patogenów zarówno w glebie, jak i na roślinach. Mogą działać bezpośrednio *(np. Pythium oligandrum)*, wytwarzając enzymy rozkładające różne struktury patogenu (grzybnia, zarodniki, przetrwalniki) lub nawiązując z nim bezpośredni kontakt pasożytniczy, tzw. nadpasożytnictwo *(np. Coniothyrium minitans)*. Grzyby antagonistyczne *(np. Trichoderma spp.)* dodatkowo współzawodniczą z patogenami o składniki odżywcze.

Makroorganizmy

Makroorganizmy są powszechnie stosowane do walki ze szkodnikami, w uprawach pod osłonami. Umożliwiają kontrolę warunków środowiskowych, ułatwiają lustrację i szybką interwencję po przekroczeniu progu zagrożenia.

Nicienie
Larwy wnikają do ciała szkodnika przez naturalne otwory ciała (gębowy, oddechowy, odbytowy). Wewnątrz ich ciała uwalniają bakterie symbiotyczne o działaniu owadobójczym. Żerują i namnażają się w ciele żywiciela. Po jego śmierci szkodnika wydostają się na zewnątrz i atakują kolejne owady. Mogą też wejść w stadium przetrwalnikowe i czekać na pojawienie się szkodnika. Najczęściej w preparatach znajdują się pożyteczne nicienie z rodzaju *Steinernema*, np. *S. kraussei* (ograniczają pędraki, opuchlaki), *S. feltiae* (ogranicza larwy ziemiórki, poczwarki i larwy wciornastków).

Drapieżne roztocza
Dorosłe osobniki przemieszczają się po roślinie i aktywnie poszukują ofiar. Nakłuwają ciało szkodnika aparatem gębowym (kłująco-ssącym) i wysysają wnętrzności. Pozostają tylko puste powłoki ciała szkodnika.
Przykładowe roztocza:
- *Amblyseius swirskii* (zwalcza wciornastki, mączliki),
- *Phytoseiulus persimilis* (zwalcza przędziorki).

Drapieżne pluskwiaki
Osobniki dorosłe i nimfy aktywnie poszukują ofiar, które wysysają. Przykładowe pluskwiaki – *Orius laevigatus* (naturalny wróg wciornastka, mączlika i mszycy – żywi się larwami i osobnikami dorosłymi), *Macrolophus pygmaeus* (zwalcza mączlika szklarniowego i ostroskrzydłego, przędziorka chmielowca, mszyce, larwy miniarek, jaja i gąsienice skośnika pomidorowego).

Błonkówki pasożytnicze
Samice składają jaja do wnętrza szkodnika oraz atakują larwy szkodnika *(np. Eretmocerus eremicus i Encarsia formosa)*. Zwalczają mączliki.

Drapieżne sieciarki
Larwy atakują szkodniki i wysysają z nich płyny ustrojowe. Na przykład złotook pospolity *(Chrysoperla carnea)* żeruje na mszycach, wciornastkach, mączlikach, wełnowcach i młodych gąsienicach.

Drapieżne chrząszcze
Osobniki dorosłe i larwy *Delphastus catalinae* zjadają duże ilości jaj i larw mączlika. Jedna larwa biedronki *(Coccinellidae)* w ciągu całego swojego rozwoju (30 dni) może zlikwidować od 100 do 200 mszyc. Dorosły owad zjada dziennie lub trwale uszkadza 30-250 mszyc.

Patrz tabela 1

Biofungicyd Integral Pro, oprócz ochrony fugicydowej, ma również działanie bioinsektycydowe przeciwko pchełce rzepakowej i pchełce ziemnej. Biopreparat Contans WG zawiera grzyba nadpa-

sożytniczego, zwalczającego sprawcę zgnilizny twardzikowej i działa jako środek zapobiegawczy. Grzyb ten jest selektywny i atakuje tylko sklerocja zgnilizny twardzikowej. Preparat stosuje się przed siewem rzepaku ozimego. Po oprysku należy go płytko wymieszać z ziemią. Badania p wskazują, że w sprzyjających latach *C.minitans* może zakażać 85-90% sklerocjów patogena.
Pamiętajmy też, że biopreparaty pełnią jedynie funkcję wspomagającą w okresie siewu. Celem ich stosowania jest zniszczenie jak największej liczby sklerocjów obecnych w glebie. Natomiast w okresie kwitnienia rzepaku, stosujemy ochronę chemiczną upraw.

Patrz tabela 2

Do ochrony pszenicy ozimej stosuje się obecnie tylko 1 środek biologiczny do opryskiwania roślin, zawierający *P.oligandrum,* służący do zwalczania fuzariozy kłosów. Preparat stosuje się w trzech terminach. Pierwszy zabieg wykonujemy jesienią, w fazie 3-5 liści, drugi – wiosną w fazie krzewienia, a trzeci w fazie od kłoszenia do pełni kwitnienia. W przypadku stosowania środka w sekwencji z preparatami chemicznymi, należy zachować odstęp między zabiegami wynoszący co najmniej 7 dni.

Pszenicy ozimej nie da się uprawiać bez środków ochrony roślin. Uprawa ta jest na polu przez około 10 miesięcy i przez ten okres jest atakowana przez ponad 100 agrofagów. Większość z nich ma znaczenie gospodarcze.

Patrz tabela 3

Jedynym środkiem zarejestrowanym do zwalczania chorób fuzaryjnych w uprawie kukurydzy ziarnowej i kiszonkowej jest Xilon. To biofungicyd zawierający antagonistyczny dla patogenów grzyb *T.asperrellum*. Jego grzybnia kolonizuje podłoże i strefę korzeniową roślin, chroniąc ją przed infekcjami ze strony *Fusarium, Pythium, Phytophtora i Rhizoctonia*. Wspiera rozwój systemu korzeniowego i stymuluje naturalne mechanizmy obronne roślin.

Patrz tabela 4

Omacnica prosowianka to szkodnik numer 1 w kukurydzy. Do jej biologicznego zwalczania używamy gatunku *Trichogramma brassicae*, choć może on pojawić się w mieszaninie z *T.evanescens*. Kruszynek *(Trichogramma spp.)* to pasożytnicza błonkówka, która rozwija się w jajach innych owadów. W Polsce kruszynki występują nielicznie w przyrodzie. Efektywna walka z omacnicą polega na okresowej kolonizacji (introdukcja kruszynka). Do tego celu stosuje się biopreparaty z kruszynkiem, które nie wymagają rejestracji.
Biopreparaty zawierające kruszynka zawierają spasożytowane jaja owadziego żywiciela, w którym znajdują się larwy na różnym etapie rozwoju oraz poczwarki. Nie ma w Polsce producenta kruszynka. Jest on produkowany na zamówienie i przywożony do Polski, głównie z Niemiec i Czech.

Podstawowe czynniki wpływające na skuteczność makroorganizmów w biopreparatach:

- dobór odpowiedniego biopreparatu (gatunku),
- ustalenie optymalnego terminu zabiegu,
- jakość biopreparatu, jego przechowywanie, dawka i liczba zabiegów,
- poprawność aplikacji (wg. instrukcji),
- przebieg warunków pogodowych na polu, a środowiskowych pod osłonami,
- inne zabiegi pielęgnacyjne.

Stosowanie metod biologicznych wymaga precyzji oraz wiedzy, która jest związana z optymalnymi warunkami działania na agrofagi.

Zalety ochrony biologicznej

Ochrona biologiczna może być stosowana samodzielnie, jako jedyna metoda ochrony roślin w danej uprawie. Może być też uzupełnieniem innych metod, także chemicznych.

Jej najważniejsze zalety to:

- bezpieczeństwo stosowania dla rolnika/ogrodnika,
- bezpieczeństwo stosowania dla środowiska, w tym organizmów docelowych (zapylających, wrogów naturalnych, gatunków neutralnych),
- bark pozostałości,
- ograniczenie pozostałości ś.o.r.,
- biopreparaty z makroorganizmami wykazują działanie powierzchniowe na roślinę i nie wnikają do tkanek roślin,
- sprzyja ochronie bioróżnorodności,
- często wąskie spektrum ograniczanych gatunków szkodliwych (specjalizacja pokarmowa),
- aktywna migracja gatunku wypuszczanego w uprawie w poszukiwaniu pokarmu.

Tabela 1. Wykaz zarejestrowanych biopreparatów w uprawie rzepaku ozimego

Uprawa	Agrofag	Nazwa preparatu	Substancja czynna	Dawka na 1 ha
rzepak ozimy	mączliki, wciornastki, przędziorek chmielowiec, drutowce	Naturalis	*Beauveria bassiana* szczep ATCC 74040- 0,185 g	1,0l/ha
rzepak ozimy	zgnilizna twardzikowa	Contans WG	*Coniothyrium minitans* 50 g	2,0 kg/ha
rzepak ozimy	sucha zgnilizna kapustnych, pchełka rzepakowa, pchełka ziemna	Integral Pro	*Bacillus amyloliquefaciens* szczep MBI 600 6,8%	160 ml na 100 kg nasion (12,8 ml/ha)
rzepak ozimy	zgnilizna twardzikowa, sucha zgnilizna kapustnych	Polygreen Fungicide WP	*Pythium oligandrum* 10 g	0,1 kg/ha
rzepak ozimy	zgnilizna twardzikowa	Serenade ASO	*Bacillus amyloliquefaciens*	2,0 l/ha

Tabela 2. Wykaz zarejestrowanych biopreparatów w ochronie pszenicy

Uprawa	Agrofag	Nazwa preparatu	Substancja czynna	Dawka na 1 ha
pszenica ozima, pszenica jara	fuzarioza kłosów	Polygreen Fungicide WP	*Pythium oligandrum* 10 g	0,1 kg/ha

Tabela 3. Wykaz zarejestrowanych biopreparatów w ochronie kukurydzy

Uprawa	Agrofag	Nazwa preparatu	Substancja czynna	Dawka
kukurydza	fuzaryjna zgnilizna, fuzaryjna zgorzel, fuzarioza	Xilon	*Trichoderma asperellum* szczep T34 10 g	10 kg/ha

Wady ochrony biologicznej

- wyższy koszt w porównaniu do niektórych rozwiązań chemicznych,
- ograniczona do stosowania na wybranych gatunkach w uprawach polowych, nie każdego szkodnika da się skutecznie zwalczać biologicznie,
- metoda zależna od warunków środowiska, w tym pogodowych (przy stosowaniu na zewnątrz),
- wymaga dużej wiedzy na temat czynnika biologicznego i jego biologii oraz znajomości warunków wpływających na jego działanie,
- wymaga monitoringu uprawy w celu ustalenia dokładnego terminu aplikacji,
- wymaga wiedzy o zwalczanych gatunkach i ich rozwoju,
- wymaga ostrożności przy późniejszym stosowaniu ochrony chemicznej,
- wymaga cierpliwości i zmiany sposobu myślenia o ochronie roślin,
- niekiedy wystarczy jedna, a czasem kilka aplikacji.

Mamy 45 zarejestrowanych preparatów mikrobiologicznych, które mogą być stosowane na uprawach sadowniczych, jagodowych, warzywniczych, polowych i pod osłonami.

Selektywne działanie środków biologicznych, umożliwiające ograniczanie występowania jednego lub niewielu gatunków organizmów szkodliwych, wpływa na niewielkie zainteresowanie rolników. Koszty zwalczania oraz konieczność powtórzenia zabiegu nie przemawiają na korzyść metody biologicznej. O skuteczności takich zabiegów w dużym stopniu decyduje pogoda.

Na przykład z badań IOR-PIB wynika, że skuteczność ochrony kukurydzy za pomocą kruszynka w latach niesprzyjających (deszcze, wiatry, niskie temperatury) to tylko 10-15%, a w innych latach nawet 90%.

Tabela 4. Biopreparaty do zwalczania omacnicy

Nazwa preparatu	Gatunek kruszynka	Postać preparatu	Sposób wyłożenia	Liczba introdukcji	Dawka na 1 ha	Liczba błonkówek uwolnionych na 1 ha
Trichocap	*T. brassicae*	kartonowe zawieszki na liście	ręcznie	1-2 (do 4)	25 zawieszek	ok. 250 tys.
Tricholet	*T. brassicae* *T. evenescens*	luźna postać	dron, wiatrakowiec śmigłowiec	1-2 (do 4)	postać sypka	ok. 250 tys.
Trichosafe zawieszki	*T. brassicae*	kartonowe zawieszki na liście	ręcznie	1-2 (do 4)	30 lub 50 zawieszek	ok. 220 tys.
Trichosafe kulki	*T. brassicae*	kulki aplikacja na glebę	ręcznie, dron, rozrzutnik kulek	1-2 (do 4)	100 kulek	ok. 220 tys.

W przypadku upraw po osłonami sytuacja wygląda inaczej, bo za pomocą metody biologicznej możemy zwalczać **praktycznie wszystkie organizmy** szkodliwe. Strategia UE, Europejski Zielony Ład oraz planowana redukcja stosowania chemicznych ś.o.r. przyczynią się do wzrostu liczby biopreparatów do ochrony roślin, dostępnych na rynku oraz do skali ich stosowania przez producentów rolnych w najbliższych latach.

Źródła:
Prof. dr hab. Roman Kierzek IOR-PIB „Zwiększenie efektywności integrowanej ochrony pszenicy ozimej zgodnie z założeniami Europejskiego Zielonego Ładu
Prof. dr hab. Marek Korbas IOR-PIB „Przyszłość ochrony rzepaku przed patogenami wywołującymi ważne choroby wg ekoschematów i Polskiego Planu Strategicznego"
Prof. dr. hab. Paweł Bereś IOR-PIB „Biologią w omacnicę"

opracowanie: Adam Babczyszyn, DODR
Anna Kuriata-Rajska, DODR
redakcja i korekta: Agnieszka Siegel, DODR
opracowanie graficzne i skład: Ewa Kutkowska, DODR
Wrocław 2023

Prenumeratę miesięcznika
Twój Doradca Rolniczy Rynek
można zamówić u doradców
w Powiatowych Zespołach Doradztwa Rolniczego
lub
w redakcji
tel. 71 339 80 21/22 w. 250
albo mailem: redakcja@dodr.pl.