



# ROLNICTWO EKOLOGICZNE

## Ochrona roślin



**Wydawca:**

Dolnośląski Ośrodek Doradztwa Rolniczego  
53-033 Wrocław, ul. Zwycięska 8, tel. 71 339 80 21

**Opracowanie:**

Monika Miniewska  
Dział Rolnictwa Ekologicznego i Ochrony Środowiska, DODR

**Redakcja i korekta:**

Agnieszka Siegel  
Dział Metodyki Doradztwa, Szkoleń i Wydawnictw, DODR

**Opracowanie graficzne i skład:**

Ewa Kutkowska  
Dział Metodyki Doradztwa, Szkoleń i Wydawnictw, DODR

**Zdjęcia:**

Monika Miniewska (s. 3-18), archiwum DODR (s. 19 oraz okładka)

**Nakład:** 1000 sztuk

# ROLNICTWO EKOLOGICZNE

## Ochrona roślin

W zrównoważonym ekosystemie rolniczym, każdy istniejący organizm zajmuje właściwe sobie miejsce i jest potrzebny do prawidłowego funkcjonowania całości. Pojawienie się w takim układzie chorób lub szkodników traktuje się jako biologiczny wskaźnik zachwiania równowagi ekologicznej w agro-ekosystemie. Dlatego ochrona roślin w rolnictwie ekologicznym nie polega na stosowaniu biologicznych środków ochrony roślin, czyli zamienników chemicznych środków ochrony, tylko na stworzeniu odpowiednich warunków dla rozwoju roślin. Wtedy choroby i szkodniki nie rozwijają się w uprawach albo ich wpływ na uprawy jest niewielki.

Oznacza to, że wszystkie działania przygotowawcze i profilaktyczne, jak choćby dobór siedliska, metod agrotechnicznych czy prowadzenie odpowiednich zabiegów biotechnologicznych, mają pierwszeństwo przed działaniami interwencyjnymi. Działania interwencyjne są podejmowane w przypadku bezpośredniego zagrożenia dla plonów. Podstawą ochrony roślin jest prowadzenie upraw w warunkach kontrolowanej biologicznej różnorodności siedliska i podejmowanie działań zmierzających do podniesienia biologicznie czynnej żyzności gleby. Osiąga się to poprzez zespół odpowiednich zabiegów agrotechnicznych, prawidłowo ułożony płodozmian i dobrze ukształtowany krajobraz.

## Działania przygotowawcze i profilaktyczne

Gleba to punkt wyjścia w rolnictwie ekologicznym, dlatego wszystkie zabiegi uprawowe muszą być ukierunkowane na utrzymanie i podwyższenie jej żyzności. To właśnie ona zamyka obieg substancji w gospodarstwie rolniczym, a dzięki procesom rozkładu, przemiany i syntezy powstaje podłoże dla wzrostu roślin. Gleba nie jest tworem martwym, lecz bogatym pod kątem składu gatunkowego systemem przyrodniczym. Na powierzchni jednego hektara żyznej warstwy ornej znajduje się około 20 ton masy żywych organizmów glebowych. Stosowane współcześnie intensywne metody uprawowe, powodują osłabienie gleby. Prowadzi to do jej zatrucia i obumierania. Rozregulowanie naturalnych układów glebowych blokuje powstanie antagonizmów i prowadzi do zwiększonej aktywności patogenów, szkodników i masowego pojawienia się chwastów.



Konsekwencją jest stosowanie coraz większej ilości chemicznych środków do ich zwalczania. Dlatego najważniejszym zadaniem rolnika jest ożywienie gleby oraz stworzenie najkorzystniejszych warunków dla mikroflory i mikrofauny glebowej. Wprowadzenie choćby niewielkiej ilości nawozów chemicznych czy pestycydów powoduje rozregulowanie środowiska glebowego. Trzeba pamiętać, że gleba bez żywych organizmów staje się martwą skałą, chociaż może zawierać w swoim składzie dostępne dla roślin mineralne składniki pokarmowe.

## · Prawidłowo ułożony płodozmian

Warunkiem powodzenia upraw ekologicznych jest dobrze przemyślany płodozmian. Płodozmian to dobór i następstwo roślin uprawnych na danym polu, zaplanowane w określonym czasie, dla danego obszaru gospodarstwa. Właściwie zaplanowany prowadzi do ograniczenia występowania chwastów konkurencyjnych dla roślin uprawnych oraz do zachowania i podnoszenia żyzności gleby. Poprawnie dobrany płodozmian powinien umożliwiać wykonywanie siewów w optymalnych terminach i stwarzać warunki do dobrego przygotowania roli. Pośrednio wpływa to na wielkość i stabilność plonów, co ma szczególne znaczenie dla ozimin.

Uproszczenie zmianowania, czyli częsta uprawa tego samego lub pokrewnych gatunków roślin po sobie, zawsze prowadzi do nasilonego porażenia roślin przez specyficzne choroby – choroby płodozmianowe, które przenoszą się na roślinę następczą za pośrednictwem gleby oraz resztek poźniwnych.

## · Uprawa odmian roślin odpornych na choroby

Rozwiązaniem zmniejszającym zakres występowania chorób, jest uprawa roślin odpornych na najważniejsze patogeny grzybowe i bakteryjne. Dobrze jest wysiewać odmiany roślin, które charakteryzują się odpornością, uwarunkowaną przez odpowiednie geny. Pszenżyto jest przykładem gatunku zboża, którego odmiany charakteryzują się bardzo wysoką genetyczną odpornością na porażenie przez ważnych sprawców chorób, jak np. głownia pyłąca, śnieć cuchnąca, mączniak prawdziwy czy rdza brunatna.

Warto też stosować odmiany, które wykazują reakcję nadwrażliwości. Taką reakcję obserwuje się u niektórych odmian jęczmienia na infekcje mączniaka prawdziwego. W momencie wnikania grzyba do tkanki liścia, roślina reaguje poprzez zamieranie komórek wokół zakażonych miejsc, co uniemożliwia dalszy rozwój grzyba.

## · Uprawa roślin odpornych na szkodniki

W gospodarstwach ekologicznych zalecana jest przede wszystkim uprawa odmian odpornych na główne choroby i szkodniki mogące wystąpić na danym terenie. Najszerzej uwzględniana w praktyce rolniczej jest odporność roślin uprawnych na pasożytnicze nicienie. W użyciu znajduje się wiele odmian ziemniaka, buraka i innych roślin odpornych na nicienie korzeniowe z rodzajów guzak i mątwik. Stosowanie odpornych odmian ma również istotne znaczenie dla obniżenia ogólnej liczebności szkodnika w środowisku.

## · Stosowanie pułapek feromonowych

Stosowanie substancji zapachowych w ochronie roślin znalazło szerokie zastosowanie w ochronie roślin przed szkodnikami. Feromony są substancjami składającymi się z mieszaniny różnych substancji chemicznych.

Naturalne feromony produkowane przez zwierzęta i rośliny, wydzielane na zewnątrz organizmu, służą do komunikacji np. feromony agregacyjne, do przywabiania osobników płci przeciwnej (feromony płciowe), a także do zwalczania konkurencji ze strony zbyt licznej populacji własnego gatunku lub obcych (feromony antagonistyczne).





Substancje zapachowe wabiące owady w połączeniu z odpowiednimi pułapkami, nabierają istotnego znaczenia w walce ze szkodnikami. Tak zwabione np. owady zostają zabite przez znajdujący się tam środek owadobójczy. Stosowanie pułapek feromonowych pozwala na odławianie ściśle określonego gatunku szkodnika.

## • Uprawa roślin odstrasających lub wabiących szkodniki

Stosując uprawy współrzędne, towarzyszące, wykorzystujemy fakt, że wiele szkodników szuka roślin żywicielskich za pomocą węchu. Dlatego, jeśli w pobliżu uprawy posadzimy rośliny aromatyczne, szkodniki tracą orientację i mają trudności z odnalezieniem tych ulubionych. Mogą one służyć również jako wabiki, czyli atraktanty – zwabiają szkodniki, które zamiast roślin uprawnych niszczą roślinę przynętę. Jeszcze inna metoda to sadzenie takich roślin, jak aksamitki. Nie tylko odstraszą one szkodniki glebowe, ale także, co najważniejsze, są ulubionymi kwiatami bzygów, czyli niewielkich muchówek, których larwy żywią się mszycami.

Najprostszą metodą jest sadzenie niespokrewnionych ze sobą gatunków roślin oraz roślin aromatycznych, na jednej wspólnej rabacie. Takie nasadzenia są trudne do opanowania przez szkodniki i choroby, które nie mają możliwości masowego rozwoju. Posadzenie obok siebie różnych roślin sprzyja rozwojowi wielu wrogów najpopularniejszych szkodników. Niektóre wysokie rośliny, jak bób, fasola czy sło-

necznik, są często sadzone jako bariery dla nisko latających owadów (na przykład muchówek), żerujących na cebulach i korzeniach wielu roślin ozdobnych. Warto również sadzić rośliny warzywne, takie jak seler, kminek, cebula, czosnek obok roślin ozdobnych. Są mało widoczne, ale doskonale chronią uprawy przed wieloma szkodnikami. Zakłócają ich orientację z powodu silnego aromatycznego zapachu tych warzyw.

## Biologiczna ochrona roślin w rolnictwie ekologicznym

Czynniki biologiczne dostępne w rolnictwie ekologicznym można podzielić na dwie grupy. Pierwsza grupa to organizmy naturalnie występujące w środowisku. Liczebność ich populacji można regulować poprzez stwarzanie korzystnych warunków środowiskowych. Druga zaś to organizmy sztucznie wprowadzane do środowiska, uzyskane na drodze masowego rozmnażania metodami laboratoryjnymi lub przemysłowymi.

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych, „w przypadku stwierdzenia zagrożenia uprawy, dozwolone jest wyłącznie stosowanie środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania w produkcji ekologicznej”. Oznacza to, że zastosowanie biologicznego środka ochrony roślin musi być zgodne z unijnymi przepisami.

W rozporządzeniu Komisji (WE) nr 889/2008, ustanawiającym szczegółowe zasady wdrażania rozporządzenia Rady (WE) nr 834/2007 w sprawie produkcji ekologicznej i znakowania produktów ekologicznych, w odniesieniu do produkcji ekologicznej, znakowania i kontroli, ustawodawca stwierdza, że w przypadku, gdy odpowiednia ochrona roślin przed szkodnikami i chorobami z wykorzystaniem środków i metod agrotechnicznych określonych w rozporządzeniu (WE) nr 834/2007 nie jest możliwa, można stosować jedynie środki i substancje aktywne wymienione w Załączniku II rozporządzenia 889/2008.

### · Substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego

W tej grupie znajduje się szereg substancji uzyskanych poprzez ekstrakcję z wybranych gatunków roślin. Spośród nich kilka (azadirachtina, naturalne pyretryny, quassia i rotenon) znalazło szerokie zastosowanie w ochronie upraw ekologicznych przed szkodnikami (tabela 1).

**Tabela 1. Substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego**

Nazwa	Opis, wymagania dotyczące składu, warunki użycia		Zakres działania
<b>Azadirachtina</b> uzyskana z <b>Azadirachta indica</b> (miodla indyjska)	Środek owadobójczy	Azadirachtina to związek pochodzenia roślinnego, po raz pierwszy wyizolowany w roku 1968 z drzewa zwanego miodlą indyjską. Wykazuje działanie owadobójcze, ale może również ograniczać zdolność rozwoju owadów oraz ich reprodukcję. Pod wpływem tej substancji wiele gatunków owadów uznawanych za szkodniki całkowicie traci apetyt i ginie. Azadirachtina nie szkodzi biedronkom, pszczołom, ludziom i innym ssakom.	Truskawka, jabłko, czereśnia (zabieg przed kwitnieniem), morela, brzoskwinia, śliwa, kaki, pomarańcza, cytryna, grejpfrut, mandarynka, drzewa oliwne, winorośl, sałata, endywia, szpinak, botwina, pietruszka, bazylija, pomidory, papryka, bakłażan, ogórek, cukinia, melon, arbuz, cebula, por, seler, koper włoski, marchew, kalafior, fasola, burak cukrowy, bawełna, ziemniak, tytoń; rośliny ozdobne, grzyby uprawne, magazynowana żywność, rośliny rodzicielskie do produkcji materiału siewnego i innego materiału rozmnożonego.
<b>Wosk pszczeli</b>	Maść ogrodnicza	Substancja wykorzystywana z innymi substancjami w formie pasty do smarowania ran pozostających po przycinaniu i zranieniu drzew.	Ochrona ran i cięć powstałych wskutek przycinania roślin.
<b>Żelatyna</b>	Środek owadobójczy	Może być stosowana zarówno jako środek owadobójczy, może też być składnikiem zwiększającym lepkość innych środków owadobójczych. Znajduje zastosowanie jako nośnik w innych preparatach biologicznych. Stosowana przeciw mszycom.	W Polsce i innych krajach UE produkt nie jest zarejestrowany jako środek ochrony roślin. Produkcja żelatyny w UE jest regulowana Rozporządzeniem WE 853/2004 (jako produkt żywnościowy) i Dyrektywą 2001/83/WE (jako produkt farmaceutyczny). Nie jest włączona do Aneksu I Dyrektywy 91/414, uchylonej przez rozporządzenie PE i Rady (WE) Nr 1107/2009.
<b>Zhydrolizowane białko</b>	Środek wabiący	Substancja wykorzystywana jako środek wabiący, może być jednak stosowana w połączeniu z innymi substancjami przeznaczonymi do stosowania w ochronie upraw ekologicznych.	Drzewa owocowe, oliwne, cytrusowe.
<b>Lecytyna</b>	Środek grzybobójczy	Lecytyna jest uzyskiwana z soi. Wykorzystywana głównie jako środek grzybobójczy do zwalczania mączniaka prawdziwego na roślinach warzywniczych i ozdobnych. Jest stosowana do oprysków, w formie emulsji wodnej. W czasie oprysku konieczne jest pokrycie całej rośliny (również wewnętrznej części liścia) z uwagi na jej powierzchniowe działanie.	W krajach, w których jest zarejestrowana, znajduje zastosowanie w uprawach jabłoni, truskawek, winorośli, ogórków i roślin ozdobnych.



<p><b>Olejki roślinne (np. olejek miętowy, sosnowy, kminkowy)</b></p>	<p>Środki owadobójcze, roztozczobójcze, grzybobójcze oraz środek ograniczający kiełkowanie</p>	<p>Olejki roślinne w rolnictwie ekologicznym znalazły zastosowanie jako substancje odstraszające owady i inne szkodniki. Opryskane przez nie rośliny, zniechęcają owady do ich zjadania.</p> <p>Olejki miętowy i kminkowy wykazują silne właściwości bakterioobójcze. Zabiegi przeprowadzone tymi substancjami mogą prawie całkowicie zahamować rozwój bakterii i grzybów, m. in. <i>Agrobacterium tumefaciens</i> (glebowa bakteria fitopatogeniczna, wywołuje chorobę roślin zwaną guzowatością korzeni), <i>Erwinia carotovora</i> (sprawca mokrej zgnilizny i czarnej nóżki ziemniaka) i <i>Rhizoctonia solani</i> (odpowiedzialna za ospowatość bulw u ziemniaków)</p> <p>Olejek sosnowy wykazuje silne właściwości odstraszające owady i ptaki. W przypadku owada – śmietki cebulanki, roślin potraktowanych tym unikają dorosłe muchówki w okresie składania jaj. Olejek ten ma również działanie dezynfekcyjne zabezpieczające przed przenoszeniem <i>Erwinia amylovora</i> (zaraza ogniowa) w czasie przeprowadzania cięć pielęgnacyjnych jabłoni i grusz.</p>	<p>Jabłoń, grusza, brzoskwinia, nektaryna, czereśnia, morela, śliwa, winorośl, kiwi, drzewa cytrusowe, sałata, endywia, szpinak, botwina, pietruszka, bazylija, ziemniak, burak cukrowy, rośliny zielne, rośliny szkółkarskie i rozsada, rośliny wiecznie zielone w szkółkach, parkach i na terenach zielonych w miastach; rośliny ozdobne na terenach nadmorskich.</p>
<p><b>Pyretrum otrzymane ze złoćenia dalmatyńskiego</b></p>	<p>Insektycyd</p>	<p>Preparat posiada silne właściwości owadobójcze. Fizjologiczna aktywność tych substancji polega na odstraszaniu, paraliżowaniu i zabijaniu owadów mających z nimi kontakt. Wykazują niską toksyczność w stosunku do ludzi i zwierząt stałocieplnych. Posiadają również silne właściwości repelentne, co pozwala na ich wykorzystanie w ochronie magazynowanych produktów spożywczych przed szkodnikami. Naturalne pyretryny wykazują także zdolności podrażniające, wypłaszają owady z kryjówek, co zwiększa prawdopodobieństwo ich bezpośredniego kontaktu ze stosowanym insektycydem.</p>	<p>Pestkowe, ziarnkowe, orzech włoski, truskawki, winorośl, migdałowiec, figowiec, granatowiec, cytrusy, drzewa oliwne; warzywa: ziemniak, psiankowate, burak cukrowy, słonecznik; pastewne, motylkowe, tytoń, zboża; rośliny ozdobne. Zabiegi na żywności magazynowanej: zbożach i strączkowych. Dezynfekcja materiału siewnego.</p>

<p><b>Quassia otrzymany z Quassia amara</b></p>	<p>Środek owadobójczy i odstraszający owady</p>	<p>Quassia to naturalna substancja otrzymana w wyniku ekstrakcji gorzkiej właściwej. Uzyskany z niej produkt stanowi silną truciznę dla większości owadów w tym przeciwko wielu gatunkom mszyc oraz roślinożerców występującym na drzewach owocowych. W wyniku opryskiwania roślin w stężeniu 0,05-0,5% skuteczność zabiegów sięga 90-100% śmiertelności, przy minimalnym poziomie uszkodzeń owoców.</p> <p>W Polsce do tej pory nie zarejestrowano żadnego środka ochrony roślin opartego na ekstrakcie Quassia.</p>	<p>Warzywnictwo, sadownictwo, rośliny ozdobne.</p>
<p><b>Rotenon otrzymany z <i>Derris spp.</i> i <i>Lonchocarpus spp.</i> i <i>Terphrosia spp.</i></b></p>	<p>Środek owadobójczy</p>	<p>Rotenon to naturalna substancja owadobójcza, ekstrahowana z korzeni egzotycznych roślin z rodzajów <i>Derris</i>, <i>Lonchocarpus</i>. Rotenon blokuje oddychanie wewnętrzkomórkowe. Zwalcza szeroką gamę owadów, takich jak chrząszcze, w tym również stonkę ziemniaczaną, pchełki ziemne, gąsienice motyli, mszyce oraz wiele innych. Jest to jednak środek bardzo toksyczny dla wielu ryb i innych organizmów. Nie wolno go stosować w czasie kwitnienia roślin, gdy spodziewane są naloty pszczół. Zgodnie z naszym prawodawstwem celowość jego zastosowania należy wcześniej uzgodnić z upoważnioną jednostką certyfikującą.</p>	<p>Rotenon nie przeszedł pozytywnie przeglądu przewidzianego w Dyrektywie 91/414/ CEE dotyczącej dopuszczenia do obrotu produktów ochrony roślin, uchylonej przez rozporządzenie PE i Rady (WE) Nr 1107/2009, a więc nie został wpisany do Załącznika I powyższej Dyrektywy. W Polsce nie ma dopuszczonych produktów zawierających rotenon.</p> <p>Jabłoń, grusza, śliwa, morela, brzoskwinia, winorośl, cytrusowe, drzewa oliwne; kapusta, karczoch, sałata, endywia, cykoria, szpinak, seler, koper włoski, arbuz, cukinia, ogórek, psiankowate, fasola, marchew, cebula, czosnek, por, ziemniak i rośliny ozdobne oraz drzewa leśne.</p>

## • Wirusy i mikroorganizmy wykorzystywane w biologicznym zwalczaniu szkodników

Kategoria ta obejmuje wirusy i mikroorganizmy wykazujące naturalne zdolności infekowania innych organizmów, w tym wielu ważnych szkodników roślin. Występują one powszechnie w środowisku i często spontanicznie konkurują lub wywołują choroby i śmierć owadów oraz innych organizmów. Dzięki wysokiej skuteczności i bezpieczeństwu dla konsumenta oraz środowiska, część z nich stała się obiektem masowego rozmnażania przez wyspecjalizowane firmy (tabela 2). Obok wirusów owadobójczych, kategoria ta obejmuje również bakterie, pierwotniaki oraz grzyby owadobójcze.

**Tabela 2. Mikroorganizmy wykorzystywane do biologicznego zwalczania szkodników**

Opis, wymagania dotyczące składu, warunki użycia	Zakres działania
Mikroorganizmy (wirusowe, bakteryjne i grzybowe)	
<p><b>Wirusy owadobójcze</b>, stanowią dużą grupę czynników chorobotwórczych owadów. Najważniejsze wśród nich są gatunki należące do rodziny <i>Baculoviridae</i>.</p> <p>Obejmują one gatunki o wysokiej selektywności w stosunku do swoich gospodarzy. Dodatkowo wirusy te nie mają zdolności do infekowania i namnażania się w komórkach kręgowców i roślin, przez co stanowią bardzo bezpieczny dla przyszłego konsumenta i środowiska czynnik biologicznej walki ze szkodnikami roślin.</p>	<p>Jabłoń, grusza, pigwa, orzech, morela, czereśnia, śliwa, porzeczką, brzoza i inne gatunki drzew leśnych.</p>
<p><b>Bakterie owadobójcze</b>, to duża grupa bakterii powszechnie spotykanych w przyrodzie z której największe znaczenie dla ochrony roślin nabrał gatunek <i>Bacillus thuringiensis</i>. Jest to bakteria gram-dodatnia, której cechą charakterystyczną jest występowanie kryształu białka zawierającego toksynę o nazwie <math>\delta</math>-endotoksyna, skutecznie działającą na wiele gatunków owadów. Do dzisiaj wyizolowano ponad 30 podrodzajów <i>Bacillus thuringiensis</i> działających na liczne gatunki owadów, od muchówek, po motyle i chrząszcze, różniące się właściwościami antygenowymi wici (serotyp).</p>	<p><b><i>Bacillus thuringiensis</i> odm. <i>kurstaki</i></b>: drzewa ziarnkowe, pestkowe, truskawka, cytrusowe, winorośl, kiwi, drzewa oliwkowe, burak czerwony, cykorja, rzepa, psiankowate, dyniowate, kapustne, warzywa liściaste, fasola, fasolka szparagowa, zioła świeże, oset, seler, koper włoski, karczoch, por, rzepak, soja, słonecznik, bawełna, ziemniak, kukurydza, burak cukrowy, tytoń, ozdobne, len, rośliny szkółkarskie, topola, okrywa z traw.</p> <p><b><i>Bacillus thuringiensis</i> odm. <i>tenebrionis</i></b>: pomidor, bakłażan, mięta, szparag, ziemniak, topola, wierzba, wiąz.</p> <p><b><i>Bacillus thuringiensis</i> odm. <i>aizawai</i></b>: ziarnkowe, pestkowe, truskawka, cytrusowe, winorośl, kiwi, oliwka, pomidor, cykorja, rzepa, papryka, bakłażan, dyniowate, kapustne, warzywa liściaste, fasola, fasolka szparagowa, zioła świeże, oset, seler, koper włoski, karczoch, rzepak, słonecznik, bawełna, ziemniak, kukurydza, burak cukrowy, tytoń, rośliny ozdobne, leśne, szkółkarskie, topola.</p>
<p><b>Grzyby owadobójcze i konkurencyjne</b>, to obok szeroko znanej grupy szkodliwych grzybów, istnieje wiele gatunków organizmów wykazujących specyficzne zdolności pasożytowania na, lub w szkodliwych owadach i nicieniach. Spośród prawie 100 tys. gatunków grzybów, ok. 800 gatunków to grzyby owadobójcze, z czego ok 12-15 gatunków wykorzystuje się do biologicznego zwalczania owadów – szkodników roślin. Do najbardziej rozpowszechnionych należą: <i>Beauveria bassiana</i>, <i>Paecilomyces fumosoroseus</i>, <i>Verticillium lecanii</i>.</p>	<p><b><i>Beauveria bassiana</i></b>, w formie biopreparatu jest stosowany do zwalczania stonki ziemniaczanej.</p> <p><b><i>Paecilomyces fumosoroseus</i></b>, w formie biopreparatu jest stosowany do zwalczania szkodników szklarniowych.</p> <p><b><i>Verticillium lecanii</i></b>, w formie biopreparatu jest stosowany do zwalczania szkodników szklarniowych.</p>

## · Substancje produkowane przez mikroorganizmy

Spośród substancji należących do tej grupy jedynie Spinosad został dopuszczony do stosowania w rolnictwie ekologicznym. Spinosad jest mieszaniną dwóch metabolitów: spinosyd A (85%) i spinosyd D (15%), produktów powstałych w procesie fermentacji powodowanych przez bakterie z rzędu *Actinomycetes* (*Saccharopolyspora spinosa*) obecne w niektórych glebach. Spinosad ma szerokie spektrum działania, wpływa na stadia larwalne wielu owadów należących do rzędu motyli, chrząszczy, muchówek, błonkówek, termitów i wciornastków.

**Tabela 3. Substancje produkowane przez mikroorganizmy**

Nazwa	Opis, wymagania dotyczące składu, warunki użycia	Zakres działania
Spinosad	Środek owadobójczy Wyłącznie w przypadku podjęcia środków służących zminimalizowaniu ryzyka wystąpienia głównych parazytoidów oraz zminimalizowaniu ryzyka polegającego na zwiększeniu odporności	Ziarnkowe, orzech włoski, leszczyna, truskawka i inne rośliny jagodowe, brzoskwinia, nektaryna, morela, czereśnia, śliwa, wiśnia, mirabelka, winorośl, kasztan jadalny, drzewo migdałowe, rośliny lecznicze, psiankowate, dyniowate, szpinak, sałata, rośliny lecznicze, burak, por, szparagi, karczochy, rabarbar, seler, cebula, czosnek, kapustne, rośliny ozdobne, trawniki ozdobne i sportowe.

## · Środki ochrony roślin zakwalifikowane do stosowania w rolnictwie ekologicznym

Przed zastosowaniem należy zapoznać się z etykietą – instrukcją stosowania środka ochrony roślin, w celu ograniczenia ryzyka dla ludzi i środowiska. Wykaz środków ochrony roślin zatwierdzony przez Instytut Ochrony Roślin – Państwowy Instytut Badawczy można znaleźć pod adresem <https://www.ior.poznan.pl/1631,srodki-ochrony-roslin-do-upraw-ekologicznych>

## · Preparaty biologiczne

Cechą charakterystyczną preparatów roślinnych jest ich ograniczony zakres działania oraz ograniczona skuteczność określana ich trwałością w środowisku i mechanizmem działania. Można je jednak wykonać samodzielnie, nie ponosząc większych nakładów finansowych.

**Tabela 4. Preparaty biologiczne stosowane w rolnictwie ekologicznym**

Rodzaj	Przygotowanie	Zakres działania
Przefermentowana gnojówka z pokrzywy	1 kg świeżych pokrzyw lub 250 g suszu zalać 5 litrami wody. Pozostawić do fermentacji przez 14 dni, codziennie mieszać. Stosować w rozcieńczeniu 1:20.	Służy do aktywizacji życia w glebie, wzmocnienia roślin, przeciwdziałania chlorozie roślin.
Wyciąg z pokrzywy	1 kg świeżych pokrzyw lub 250 g suszu zalać 5 litrami wody, moczyć przez 24 h.	Nierozcieńczony wyciąg stosować do oprysku roślin przeciw mszycom.
Wyciąg ze skrzyphu polnego	1 kg świeżego ziela skrzyphu polnego lub 250 kg suszu namoczyć w 10 litrach wody, moczyć przez 24 h. Następnie całość zagotować i trzymać przez pół godziny na wolnym ogniu. Stosować w rozcieńczeniu 1:5.	Służy do oprysku roślin przeciw chorobom grzybowym. Opryski stosować co 2 tygodnie.
Wyciąg z liści paproci	1 kg świeżych liści paproci lub 100 g suszu zalać 10 litrami wody i odstawić na 2 tyg. Stosować w rozcieńczeniu 1:2.	Służy do oprysku roślin przeciw mszycom.
Wyciąg z liści pomidora	Kilkanaście liści pomidora lub młodych bocznych pędów, zalać 3 litrami wody, następnie odcedzić po około 3 godzinach.	Działanie odstrasżające na bielinka kapustnika. Opryski stosować co 2 dni w czasie masowego wylotu motyli.
Wyciąg z aksamitki	Pół wiadra suchych roślin zalać 10 litrami wody, pozostawić na 2 dni, następnie przecedzić, dodać 40 g szarego mydła.	Stosować przeciw mszycom, głównie w uprawach jagodowych.
Wyciąg z rumianku	3 kg ziela lub 1 kg suszu zalać 10 litrami ciepłej wody, pozostawić na 12 godzin. Rozcieńczyć wodą w stosunku 1:5.	Stosować przeciw mszycom, przędziorkom, gąsienicom motyli.
Wyciąg z łusek czosnku	Około 100 g łusek czosnku i suchych liści czosnku zalać 10 litrami wody i pozostawić na 24 godziny. Świeżym wyciągiem opryskiwać rośliny.	Stosować przeciw mszycom i przędziorkom.
Wyciąg z korzeni i liści chrzanu	300 g liści lub korzeni chrzanu zalać 10 litrami wody 5 godzin. Opryskiwać 3 razy w odstępach 3 dniowych.	Stosować przeciw brunatnej zgniliznie.
Wyciąg z naci ziemniaka	Około 1 kg świeżej naci ziemniaka lub 0,6 kg suchej zalać 10 litrami wody, odstawić na 4 godziny.	Stosować przeciw mszycom i przędziorkom.
Wyciąg z wrotyczu	50 g suszu zalać 10 litrami wody, pozostawić na 3 dni.	Stosować w formie oprysku na przędziorka malin.
Wyciągi z mniszka lekarskiego	Około 250 g rozdrobnionych korzeni lub 400 g liści zalać 10 litrami wody i pozostawić na 3 godziny.	Stosować przeciw mszycom, przędziorkom i miodunkom.
Wyciąg z łusek cebuli	200 g łusek z cebuli zalać 10 litrami ciepłej wody, pozostawić na okres 4-5 dni.	Stosować przeciw mszycom i przędziorkom.



**Tabela 5. Preparaty nieroślinne stosowane w rolnictwie ekologicznym**

Rodzaj	Przygotowanie	Zakres działania
Ałun	40 g ałunu rozpuścić w małej ilości gorącej wody i uzupełnić do 10 litrów.	Stosować do oprysku gleby i roślin przeciw ślimakom, mszycom i gąsienicom.
Nadmanganian potasu	3 g nadmanganianu rozpuścić w 10 litrach wody.	Stosuje się jako zaprawę, w której moczy się nasiona przed siewem i korzenie roślin przed sadzeniem.
Roztwór szarego mydła	150-300 g szarego mydła rozpuścić w 10 litrach wody.	Stosować przeciw mszycom i roztoczom. Dodatkowo dodatek 0,5 litra denaturatu, łyżkę wapna i łyżeczkę soli, roztwór można stosować przeciw gąsienicom.
Serwatka	1 litr świeżej serwatki wymieszać z 1 litrem wody, stosować raz w tygodniu.	Przeciw mszycom.
Chude mleko	Mleko rozcieńczyć wodą w stosunku 1:2.	Stosować przeciw chorobom grzybowym, wirusowym pomidora oraz larwom stonki.



## Organizmy pożyteczne

Organizmami pożytecznymi nazywamy takie organizmy, które regulują liczbę szkodników w naturalnych warunkach. Naturalni wrogowie szkodników przebywają najczęściej tam, gdzie mogą zdobyć pokarm, gdzie czują się bezpiecznie oraz tam, gdzie mają dobre warunki zimowania. Tereny nieuprawiane, jak miedze, pasy zadrzewień, kępy drzew i krzewów czy niewielkie oczka wodne, są dla nich idealnym miejscem do życia. Zaoranie miedz, likwidacja śródpolnych zadrzewień czy osuszanie terenów bagiennych, choć zwiększa areał gruntu ornego, zubaża życie biologiczne.

Nawet pozostawienie niewielkiej ilości chwastów wpływa na równowagę procesów biologicznych pola uprawnego. Przykładem może być pokrzywa zwyczajna, traktowana jako niepożądany chwast upraw rolniczych. Z badań wynika, że roślinę tę zasiedlają między innymi pasożytnicze błonkówki i muchówki, zoofagiczne pluskwiaki różnoskrzydłe oraz dobroczynki. Jednym z takich dobroczynnych owadów jest Dziubałek gajowy, owad z rzędu pluskwiaki różnoskrzydłe. Dorosły osobnik Dziubałka potrafi zjeść około 100 przędziorków dziennie, zaś larwy od 300 do 600 przędziorków lub od 100 do 200 mszyc.





Największe znaczenie w ograniczaniu liczebności szkodników mają gatunki pożytecznych drapieżców. Należą do nich m. in. biedronkowate, biegaczowate, omołkowate, złotookowate, bzygowate czy owady zapylające.

## Biedronkowate (biedronki)

Są to drapieżne chrząszcze, żywiące się głównie mszycami, ale także pluskwiakami, czerwcami i roztoczami. Drapieżnikami są zarówno dorosłe owady, jak i larwy. Samice składają jaja pojedynczo lub ciasno ułożone, często wśród kolonii mszyc. Larwa biedronki w czasie rozwoju, czyli przez 30 dni, zjada od 100 do 2000 mszyc, natomiast dorosłe owady zjadają dziennie od 30 do 250 mszyc. Biedronki zimują w ściółce, pod korą drzew, wśród suchych liści lub w szczelinach budynków, często gromadnie. Zdarza się, że jaja, larwy i poczwarki biedronek są niszczone, są bowiem uważane za szkodniki. Biedronkę siedmiokropkę i biedronkę dwukropkę wykorzystuje się do biologicznego zwalczania przędziorków w uprawach szklarniowych (zdjęcie s. 17).

## Biegaczowate

Należą do jednej z najliczniej występujących gatunkowo grup chrząszczy. W Polsce występuje ponad 500 gatunków. Rodzina ta prezentuje znaczną różnorodność w zakresie wyglądu, od kilku milimetrów do 10 centymetrów. Gatunki kra-



jowe osiągają od 1,8 do 40 mm. Biegaczowate polują najczęściej nocą, w dzień ukrywają się w ściółce lub pod kamieniami. Większość z nich to aktywni drapieżnicy, niektóre polują nawet na znacznie większe od nich kręgowce, a nawet płazy. Biegaczowate żyjące w Polsce odżywiają się dużymi ilościami owadów roślinożer-nych przez co są owadami pożytecznymi dla człowieka

## Omomiłkowate

Chrzążcze z rodziny omomiłkowate, należą do najpospoliciej spotykanych owa-dów. Są to owady o wydłużonym, wąskim ciele, stosunkowo długich czułkach i miękkich, skórzastych pokrywach skrzydłowych. Występujące w Polsce omo-miłki mają barwę odcieni koloru czarnego i pomarańczowego, w różnych pro-porcjach. Ich larwy są aksamitne, zwykle ciemno zabarwione. Dorosłe omomiłki pojawiają się licznie wiosną i wczesnym latem. Są bardzo aktywnymi drapieżcami. Odżywiają się drobnymi owadami ślimakami o miękkich okrywach ciała oraz ich jajami (zdjęcie s. 18).

## Złotookowate (Złotooki)

Owady z rzędu sieciarek, mające delikatną budowę ciała, o długości od 10 do 15 mm i zieloną barwę. Skrzydła są przezroczyste, nieco dłuższe od tułowia. Dorosłe osobniki nie są drapieżnikami, odżywiają się spadzią mszyc, nektarem kwiatów oraz pyłkiem. Jaja składają w koloniach mszyc – rocznie jedna samica może zło-



żyć do 400 jaj. Larwy złotooka pospolitego powszechnie spotykanego przedstawiciela tej grupy owadów są bardzo żarłoczne – jedna larwa może zjeść do 400 mszyc. Zimują w szczelinach kory, wśród suchych liści, a także w zabudowaniach (również mieszkalnych).

## Bzygowate

To rodzina owadów zaliczana do podrzędu krótkoczułkich z rzędu muchówek. Osiągają długość do 25 mm i są charakterystycznie ubarwione. Mają tułów w czarno-żółte paski, przez co często są mylone z osami. Bzygowate są jednak dla ludzi niegroźne, a wygląd podobny do żądających os służy ochronie przed drapieżnikami. Dorosłe osobniki bzygowatych żywią się nektarem kwiatów. Jednak ich larwy, szczególnie w trzecim, ostatnim stadium rozwoju, są bardzo żarłoczne i zjadają do 120 mszyc dziennie. Najlepszym źródłem pokarmu dla owadów dorosłych są rośliny dziko rosnące, a także rośliny miododajne np. facelia.

## Owady zapylające

Ich dobroczynna rola polega na zapylaniu wielu roślin, jak gryka, słonecznik, lucerna, esparceta, sady owocowe, truskawki, maliny, porzeczki, agrest, warzywa, w tym na nasiona. Bez ich pracy, plon tych roślin nie jest możliwy. Obecność zapylaczy jest korzystna również dla roślin samopylnych, takich jak rzepak, rzepik, gorczyca, peluszka, soja, wyka ozima, seradela, grochy, a także proso, mak, len czy lubin żółty. Ich pokarmem jest nektar i pyłek kwiatowy, który przenoszony na ciele owadów zapyla kwiaty.







Fot. Katarzyna Janiszewska (archiwum DODR)

## 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

---