

Prof. dr hab. MAREK MRÓWCZYŃSKI, inż. HENRYK WACHOWIAK

Instytut Ochrony Roślin-PIB w Poznaniu

INTEGROWANA OCHRONA RZEPAKU PRZED SZKODNIKAMI

WSTĘP

Wykorzystanie wszelkich dostępnych metod, które do minimum ograniczają stosowanie chemicznych środków ochrony roślin to integrowana ochrona roślin przed szkodnikami. Jest także określana jako program kierowania liczebnością szkodników w taki sposób, aby utrzymać populacje gatunków szkodliwych poniżej progu ekonomicznej szkodliwości. Uzyskuje się to dzięki wykorzystaniu warunków zwiększonego oporu środowiska, w przeciwieństwie do wszystkich innych metod, które zapobiegają masowemu występowaniu szkodników przez ich niszczenie. Metoda integrowana polega na hamowaniu rozwoju populacji agrofagów. Należy uwzględnić aspekty ekonomiczne oraz racjonalne stosowanie środków ochrony roślin tak, aby nie ucierpiały agrocenozy.

Opracowanie proekologicznych zasad ochrony roślin rzepaku przed agrofagami jest szczególnie ważne, ponieważ wszelkie próby rozwiązywania problemów fitosanitarnych w oparciu tylko o metodę chemiczną są nieracjonalne i mało efektywne. Proekologiczne zasady i metody ochrony większości upraw przed agrofagami dotyczą: agrotechniki, hodowli nowych odmian, wykorzystania naturalnych elementów ekosystemu i racjonalnego stosowania środków ochrony roślin oraz innych agrochemikaliów.

Tworzenie programów ochrony opartych na wykorzystaniu wszystkich dostępnych integrowanych metod dotyczy w szczególności ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami, ze względu na dużą liczbę gatunków uszkadzających rośliny (około 30) oraz ich znaczenia gospodarczego [Mrówczyński 2003].

W warunkach Polski średnie straty w plonach rzepaku ozimego wywołane przez ślodyzka rzepakowego i chowacze łodygowe wynoszą kilkanaście procent plonu. Natomiast straty w plonie nasion powodowane przez wszystkie agrofagi oceniane są nawet do 50%, a niekiedy mogą być przyczyną całkowitego zniszczenia plantacji.

W latach 80. i 90. ubiegłego wieku najważniejszymi szkodnikami rzepaku ozimego w Polsce były: **ślodyzek rzepakowy, chowacz brukwiaczek i chowacz czterozębny** (tab. 1-4). Powadzone obserwacje wykazują, że obecnie wzrasta zagrożenie rzepaku przez szkodniki łuszczynowe (chowacz podobnik, pryszczarek kapustnik), miniarki, tantniś krzyżowiaczek oraz nicienie i ślimaki. Głównymi przyczynami wzrostu zagrożenia upraw rzepaku przez niektóre szkodniki są:

- uproszczenia agrotechniczne,
- zwiększenie powierzchni uprawy,
- skrócenie zmianowań,
- zmiany agroklimatyczne (w szczególności wzrost temperatury powietrza oraz brak mroźnych zim).

Chemiczna ochrona roślin jest i pozostanie jednym z elementów w technologii uprawy rzepaku ozimego w celu opracowania integrowanych programów ochrony rzepaku [Mrówczyński i Pruszyński 2008].

W integrowanej ochronie rzepaku przed szkodnikami bardzo ważnym zagadnieniem jest poznanie progów ekonomicznej szkodliwości. Dla najważniejszych szkodników rzepaku ozimego ustalono progi ekonomicznej szkodliwości. Progi w innych krajach różnią się stanowiąc dobrą podstawę do podejmowania decyzji o celowości i terminie zwalczania szkodników (tab. 6).

WYBÓR ODMIANY RZEPAKU

Jednym z aspektów nowoczesnej technologii produkcji rzepaku jest uprawa wyselekcjonowanych, odpowiednich dla obszaru uprawy i zapotrzebowań przemysłu odmian. Ciągłe trwające doświadczenia ośrodków hodowlanych i badania rejestracyjne dają każdego roku nowe jakościowo i bardziej plenne odmiany. Spośród szerokiego doboru można wybrać odmiany bardziej mrozoodporne lub o większej odporności na agrofagi

Tabela 1. Znaczenie szkodników rzepaku ozimego i jarego w Polsce

Szkodniki	Rzepak ozimy	Rzepak jary
Bielinki <i>Pieridae</i>	+	+
Chowacz brukwiaczek <i>Ceutorhynchus napi</i>	++	
Chowacz czterozębny <i>Ceutorhynchus quadridens</i>	+++	+
Chowacz galasówek <i>Ceutorhynchus pleurostigma</i>	+	+
Chowacz podobnik <i>Ceutorhynchus assimilis</i>	++	++
Drażyny <i>Baris</i> spp.	+	+
Drutowce <i>Elateridae</i>	+	+
Gnatarz rzepakowiec <i>Athalia colibri</i>	++	+
Miniarka kapuścianka <i>Brevicoryne brassicae</i>	+	+
Mszyca kapuściana <i>Phytomyza rufipes</i>	+	++
Nicienie <i>Nematoda</i>	+	
Pchełka rzepakowa <i>Psylliodes chrysocephala</i>	+	
Pchełki ziemne <i>Phyllotreta</i> spp.	+	++
Pędraki <i>Melolonthinae</i>	+	
Pryszczarek kapustnik <i>Dasyneura brassicae</i>	+++	+++
Rolnice <i>Agrotinae</i>	++	
Ślodyzek rzepakowy <i>Meligethes aeneus</i>	+++	+++
Ślimaki – Pomrowik plamisty <i>Deroceras reticulatum</i>	++	
Śmietka kapuściana <i>Phorbia brassicae</i>	++	++
Tantniś krzyżowiaczek <i>Plutella maculipennis</i>	++	+
Wciornastki <i>Thripidae</i>		+
Gryzonie	+	
Zwierzyna łowna i ptaki	++	+

+ szkodniki o znaczeniu lokalnym

++ szkodnik ważny

+++ szkodnik bardzo ważny

Źródło: opracowanie własne

Tabela 2. Zestawienie najważniejszych cech biologicznych szkodników rzepaku ozimego i jarego

Szkodnik	Wielkość imago [mm]	Stadium szkodliwe	Stadium zimujące	Miejsce zimowania	Liczba pokoleń	Rośliny żywicielskie
Bielinek kapustnik	50 (rozp.)	larwa	poczwarka	przy pniach drzew, itp.	2	kapustowate
Bielinek rzepnik	40 (rozp.)	larwa	poczwarka	na glebie	2	kapustowate
Chowacz brukwiaczek	3-4	larwa	imago	gleba	1	kapustowate
Chowacz czterozębny	2,5-3	larwa	imago	gleba	1	kapustowate
Chowacz galasówek	2-3	larwa	larwa/chrząszcz	narośla/ gleba	1	kapustowate
Chowacz podobnik	2,5-3	larwa	imago	gleba	1	kapustowate
Drażyny	3-4	larwa	chrząszcz	gleba	1	kapustowate
Drutowce	7-15	larwa	larwa, imago	gleba	1 (3-5 lat)	polifag
Gnatarz rzepakowiec	6-8	larwa	larwa	gleba	1-2	kapustowate
Miniarka kapuścianka	2-3	larwa	poczwarka	gleba	3	kapustowate
Mszycza kapuściana	2-3	larwa, imago	jaja	kapustne, chwasty	kilka	kapustowate
Pchełka rzepakowa	3-4	larwa	imago	gleba	1	kapustowate
Pchełki ziemne	2-3	larwa, imago	imago	gleba	1	kapustowate
Pędraki	10-30	larwa (imago)	larwa, imago	gleba	1 (2-5 lat)	polifag
Pryszczarek kapustnik	1,5	larwa	larwa	gleba	2-3	kapustowate
Rolnice	35-50 (rozp.)	larwa	larwa	gleba	1-2	polifag
Ślodyzek rzepakowy	1,5-2,5	larwa, imago	imago	brzegi lasów	1	kapustowate
Ślimaki	45	imago	jaja, imago	gleba	1-2	polifag
Śmietka kapuściana	5-6	larwa	poczwarka	gleba	3	kapustowate
Tantniś krzyżowiaczek	15-18 (rozp.)	larwa	poczwarka/motyl	chwasty/pod korą	2-4	kapustowate
Wciornastki	1-2	larwa, imago	larwa, imago	gleba	1	kapustowate

Źródło: opracowanie własne

Tabela 3. Opis uszkodzeń podziemnych części roślin rzepaku powodowanych przez szkodniki

Szkodnik	Opis uszkodzenia
Chowacz galasówek	Na szyjce korzeniowej lub korzeniu znaleźć można jedną lub kilka okrągłych, gładkościennych narośli o średnicy około 1 cm. Po przekrojeniu narośli, we wnętrzu znajduje się chodnik i larwa chowacza galasówka.
Drażyny	W korzeniu i szyjce korzeniowej znaleźć można wydrążone chodniki i korytarze.
Drutowce	Uszkodzenia systemu korzeniowego – odgryzione korzenie boczne i pogryzienia korzenia głównego.
Gryzonie	Uszkodzenia systemu korzeniowego – podgryzanie roślin podczas podkopywania pod nimi nor. Obserwuje się także uszkodzenia liści i łodygi – szczególnie w początkowych fazach rozwoju rzepaku.
Nicienie	Rośliny skarłate, źle rozwijające się, o liściach zaginających się i więdnących. Na korzeniach zaobserwować można zniekształcenia i kuleczki – cysty nicieni.
Pędraki	Uszkodzenia systemu korzeniowego – odgryzione korzenie boczne i pogryzienia korzenia głównego.
Rolnice	Rośliny są podgryzane w okolicach szyjki korzeniowej, co powoduje ich odcięcie od korzeni. Część z nich jest wciągana do otworów uprzednio zrobionych przez gąsienice w glebie. Czasami zaobserwować można również żery na liściach.
Śmietka kapuściana	Na szyjce korzeniowej i korzeniach występują brązowe przebarwienia oraz miejsca nadgniłe. Korzenie boczne są częściowo obumarłe i z trudem można stwierdzić ich obecność podczas wrywania roślin z ziemi. W zewnętrznej warstwie korzenia, jak też we wnętrzu szyjki korzeniowej znajduje się chodniki i obumarłą tkankę, w której żerują larwy śmietki kapuścianej.

Źródło: opracowanie własne

występujące w danym regionie uprawy, a także o największym plonowaniu. Prawidłowy, poparty wiedzą i doświadczeniem wybór odmian jest ważnym elementem uzyskania wysokich plonów dobrej jakości nasion rzepaku.

Odmiany rzepaku ozimego bardzo wczesnie wznawiające vegetację po okresie zimy są w większym stopniu uszkodzane przez chowacze łodygowe. Ślodyzek rzepakowy w większym stopniu uszkadza odmiany, które zakwitają w późniejszym terminie (tab. 5).

AGROTECHNIKA

Ważnym elementem prawidłowo prowadzonej ochrony upraw rzepaku jest agrotechnika. Postępujące uproszczenia agrotechniczne prowadzą do wzrostu liczebności szkodników. Brak podorywek, stosownie upraw bezorkowych oraz postępujące uproszczenia w płodozmianie roślin są czynnikami zwiększającymi prawdopodobieństwo wystąpienia masowego pojawu szkodników.

Przestrzeganie podstawowych zaleceń agrotechnicznych ma duże znaczenie i jest podstawą skutecznych programów ochrony rzepaku przed szkodnikami (tab. 5). **Nie należy uprawiać rzepaku po rzepaku lub innych roślinach kapustowatych.** Przestrzeganie dostatecznie dużej izolacji przestrzennej między tegoroczną i ubiegłoroczną plantacją rzepaku znacznie zmniejsza koszty zwalczania takich szkodników, jak chowacze łodygowe i pryszczarek kapustnik. Usuwanie z pól chwastów i ich pozostałości ogranicza występowanie tantnisia krzyżowiaczka. Należy pamiętać o prawidłowej orce i podorywce. Z punktu widzenia ochrony roślin **za najlepsze przedplony dla rzepaku można uznać wieloletnie rośliny motylkowe, np. lucernę.** Doświadczenia praktyki wykazują, że **ze względów fitosanitarnych rzepaku ozimego nie należy uprawiać na tym samym polu częściej niż co 4 lata.**

Tabela 4. Opis uszkodzeń nadziemnych części roślin rzepaku powodowanych przez szkodniki

Szkodnik	Opis uszkodzenia rośliny
Bielinki	Zaobserwować można wygryzione w blaszce liściowej okienka. Starsze, bardziej żarłoczne gąsienice mogą szkieletować liście.
Chowacz brukwiaczek	Pierwsze objawy to miejsca „ukłuc” na łodydze wielkości około 1 mm, początkowo śluzowate, potem białawo obrzeżone. Na łodydze, w trakcie wzrostu pędu głównego okaleczone miejsca wydłużają się, tworzą cienkie rynny, zgrubienia oraz skrzywienia w kształcie litery „S”, przede wszystkim w dolnej części łodygi. W tych miejscach łodygi pękają, często łamią się i stanowią bramę wejściową dla chorób. W rdzeniu łodygi można rozpoznać ślady żerowania larw.
Chowacz czterozębny	Pierwsze objawy obecności szkodnika to „ukłucia” na nerwach głównych i ogonkach liściowych, wykonane przez samice w celu złożenia jaj. We wnętrzu łodygi żerują białawe larwy w brązowych chodnikach (chodniki zabarwione przez odchody). W przeciwieństwie do uszkodzeń powodowanych przez chowacza brukwiaczka, łodyga rzepaku nadal rośnie prosto (podczas wzrostu nie dochodzi do deformacji łodygi). Podczas silnego uszkodzenia łodygi mogą wystąpić zahamowania we wzroście roślin.
Chowacz podobnik	Łuszczyzny pozostają zamknięte, jednak przedwcześnie żółkną, są lekko zdeformowane i mają 1 otwór. Wewnątrz łuszczyzny można znaleźć 1 larwę żerującą na nasionach.
Gnatarz rzepakowiec	Na dolnej stronie liści można zaobserwować ubytki tkanki zeszkrobanej przez młode stadia larwalne oraz wygryzione w blaszce małe otwory. Później występują gołozery powodowane przez starsze stadia larwalne, zjadane są całe liście, pozostają jedynie główne nerwy, kwiatostany i łuszczyzny.
Miniarka kapuścianka	Na ogonkach i blaszkach liściowych można zaobserwować miny powstałe wskutek wyjedzenia przez larwy znajdującego się pod skórą miększu. W minach znajdują się małe białawe beznogie larwy.
Mszycy kapuściana	Na wierzchołkowej części głównego pędu kwiatowego, a później pędów bocznych, występują gęste kolonie mszyc pokrytych woskowym nalotem. Występują również na ogonkach liściowych i szypułkach łuszczyzn oraz na łuszczyznach i liściach. Opanowane części roślin są zahamowane w rozwoju, a w warunkach niedoboru wilgoci żółkną i zasychają.
Pchełka rzepakowa	Na liścieniach i liściach występują typowe objawy żeru (wygryzione otwory i szkieleutowanie liści). Bardzo duża liczebność populacji powoduje, że liście mogą zostać sitowato podziurawione. Bardziej znaczący jest żer minujący w ogonkach liściowych, nerwach liściowych oraz rdzeniu. W chodnikach można znaleźć brązową mączkę lub brudnobiałe larwy.
Pchełki ziemne	Na młodych liściach, liścieniach, a nawet na kielkach wschodzących roślin widać małe, okrągłe wyzerki o średnicy około 1 mm. Uszkodzona tkanka liścieni traci szybko wodę i roślina zasycha w ciągu 2-3 dni. Kielki zostają zniszczone jeszcze przed wydostaniem się na powierzchnię.
Pryszczarek kapustnik	Łuszczyzny przedwcześnie żółkną, nabrzmiewają, często ulegają zniekształceniom koło wierzchołka, kurczą się i przedwcześnie pękają. We wnętrzu łuszczyzn znajdują się liczne larwy (od 5 do 100) niszczące nasiona.
Ślodyszek rzepakowy	Wygryzienia w pąkach kwiatowych, część całkowicie wydrążona. Uszkodzone pąki żółkną, usychają a następnie odpadają, pozostają jedynie szypułki kwiatowe. Skutkiem są nieregularne kwiatostany, względnie nieregularnie rozłożone łuszczyzny.
Ślimaki	Siewki po wschodach zjadane są w całości lub ścinane przez ślimaki tuż nad powierzchnią gleby.
Tantniś krzyżowiaczek	Na liściach znaleźć można liczne drobne okrągławe lub nieregularne okienka, powstałe wskutek zeszkrobania przez gąsienice dolnej skórki i miększu. Górna skórka w miarę wzrostu liścia pęka i powstają otwory.
Wciomastki	Żółknięcie i inne przebarwienia na powierzchni łuszczyzn.
Zwierzyna łowna i ptaki	Zgryzanie oraz wyżeranie nawet całych roślin w okresie wschodów (ptaki) oraz w późniejszych fazach rozwojowych (zwierzyna łowna).

Źródło: opracowanie własne

WYBÓR PREPARATU CHEMICZNEGO

Stosowanie chemicznych środków ochrony roślin jest obecnie i pozostanie w najbliższych latach podstawową metodą ochrony upraw przed agrofagami. Do większości gatunków chorób i szkodników nie ma obecnie opracowanych alterantynnych metod. Środki ochrony roślin należy stosować w sposób bezpieczny dla środowiska, zgodnie z etykietą. W ochronie rzepaku ozimego do działań takich należy zaliczyć:

- wybór środków chemicznych działających wybiórczo – zapobiega to niszczeniu populacji owadów pożytecznych (pszczoły, biedronki, biegaczowate) oraz zmniejszaniu różnorodności ekosystemów rolniczych,
- ograniczenie powierzchni chronionej przez stosowanie zabiegów brzegowych (np. w zwalczaniu chowacza podobnika i pryszczarka kapustnika),
- ograniczenie dawki środka, stosowanie adiuwantów, wykonywanie zabiegów łączonych, stosowanie zapraw nasiennych (najmniej szkodliwych dla środowiska w ramach metody chemicznej), które często eliminują konieczność opryskiwania roślin w czasie wegetacji.

Bardzo ważny jest termin i sposób wykonania zabiegu oraz warunki atmosferyczne, w których prowadzona jest ochrona. Dobór odpowiedniej dawki środka ochrony roślin, prawidłowe przygotowanie roztworu, właściwie wykonany zabieg opryskiwania roślin mogą decydować o skuteczności zwalczania.

Ważnym zagadnieniem dotyczącym stosowania środków chemicznych jest możliwość powstania odporności szkodników na insektycydy. Populacje szkodliwych owadów występują często w dużej lub bardzo dużej liczbie, co może przyczynić się do łatwiejszego wykształcenia przez nie odporności. Dokonując wyboru środków ochrony roślin należy mieć na uwadze, jakie preparaty stosowane były na danych uprawach w latach poprzednich. Wykonując zabiegi chemicznego zwalczania owadów **należy stosować przemiennie insektycydy z różnych grup chemicznych**, aby stosowaniem jednego preparatu nie doprowadzić do wykształcenia się odporności szkodnika.

Stosowanie na określonym obszarze przez długi okres środków ochrony roślin należących do tej samej grupy chemicznej może prowadzić do wykształcenia się odporności szkodników na stosowane środki. Miało to miejsce w przypadku stosowania DDT, a później przy insektycydach fosforoorganicznych. Od końca lat 80. ubiegłego

Tabela 5. Metody i sposoby ochrony rzepaku przed szkodnikami

Szkodnik	Metody i sposoby ochrony
Bielinki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, opryskiwanie roślin
Chowacz brukwiaczek	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wysiew odmian późno wznawiających wegetację wiosną, opryskiwanie roślin
Chowacz czterozębny	zabiegi uprawowe izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wysiew odmian późno wznawiających wegetację wiosną, opryskiwanie roślin
Chowacz galasówek	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zaprawianie nasion
Chowacz podobnik	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wysiew odmian późno zakwitających, opryskiwanie roślin
Drażyny	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin i gleby
Drutowce	zabiegi uprawowe, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, granulaty
Gnatarz rzepakowiec	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin i gleby
Miniarka kapuścianka	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin
Mszycy kapuściana	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin
Nicienie	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, granulaty
Pchelka rzepakowa	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin
Pchelki ziemne	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin
Pędraki	zabiegi uprawowe, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, granulaty
Pryszczarek kapustnik	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wysiew odmian późno zakwitających, opryskiwanie roślin
Rolnice	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, opryskiwanie gleby i roślin, granulaty
Ślodyszek rzepakowy	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wysiew odmian wcześniej wznawiających wegetację wiosną, wysiew odmian wcześniej zakwitających, opryskiwanie roślin
Ślimaki	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, moluskocydy
Śmietka kapuściana	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, zaprawianie nasion, opryskiwanie roślin
Tantniś krzyżowiaczek	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, opryskiwanie roślin
Wciornastki	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, opryskiwanie roślin
Gryzonie	zabiegi uprawowe, izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, metody biologiczne i chemiczne
Zwierzyna łowna i ptaki	izolacja przestrzenna od innych roślin krzyżowych i warzyw kapustnych, wczesny siew nasion, zwiększenie normy wysiewu nasion, odstraszanie (metody mechaniczne i chemiczne)

Źródło: opracowanie własne

wieku do zwalczania szkodników stosuje się pyretroidy. Są to obecnie najczęściej stosowane insektycydy, głównie ze względów ekonomicznych. Obserwuje się już pierwsze ujemne skutki masowego użycia środków z tej grupy chemicznej – większą tolerancję słodyszka rzepakowego na pyretroidy, co powoduje mniejszą ich skuteczność.

MONITORING I PROGNI EKONOMICZNEJ SZKODLIWOŚCI

Decyzja o wykonaniu zabiegu i wybór optymalnego terminu powinny być podejmowane na podstawie monitoringu konkretnej uprawy i progów ekonomicznej szkodliwości. Ze względu na wiele czynników środowiskowych tylko własne obserwacje polowe pomagają w ocenie rzeczywistego zagrożenia upraw. Monitoring można prowadzić np. przy pomocy żółtych naczyń wypełnionych wodą.

Żółte naczynia to wypróbowany sposób monitorowania pierwszych nalotów i aktywności owadów szkodliwych, szczególnie chrząszczy w rzepaku. Metoda żółtych naczyń nie pozwala na określenie liczby owadów na roślinach, dostarcza natomiast informacji o nalocie szkodników na plantację i aktualnym zagrożeniu przez poszczególne gatunki owadów. Dla chowaczy lodygowych pozwala na określenie progów ekonomicznej szkodliwości. Stosując żółte naczynia należy kierować się następującymi zasadami:

- stosować pojemniki o żółtej barwie, jak najbardziej zbliżonej do koloru kwiatów rzepaku,
- pojemniki powinny mieć przy krawędzi małe otworki, które zapobiegają wylewaniu się z nich wody razem z odłowionymi szkodnikami,
- do wody znajdującej się w pojemnikach dodawać kilka kropli płynu zmniejszającego napięcie powierzchniowe, a w czasie mrozów naczynia można napełniać zimowymi płynami stosowanymi do spryskiwaczy szyb samochodowych,
- pojemniki powinny znajdować się na wysokości roślin,

Tabela 6. Progi ekonomicznego zagrożenia przez szkodniki rzepaku ozimego i jarego

Szkodnik	Termin obserwacji	Próg szkodliwości
Chowacz brukwiaczek	początek marca, koniec marca	10 chrząszczy w żółtym naczyniu w ciągu kolejnych 3 dni lub 2-4 chrząszczy na 25 roślinach
Chowacz czterozębny	przełom marca i kwietnia	20 chrząszczy w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni lub 6 chrząszczy na 25 roślinach
Chowacz podobnik	przełom kwietnia i maja	4 chrząszcze na 25 roślinach
Gnatarz rzepakowiec	wrzesień i październik	1 gąsienica na 1 roślinie
Mszyca kapuściana	od początku rozwoju łuszczyń	2 kolonie na 1 m ² na brzegu pola
Pchełki ziemne	wrzesień i październik	1 chrząszcz na 1 mb rzędu
Pryszczarek kapustnik	od początku opadania płatków kwiatowych	1 owad dorosły na 4 rośliny
Słodyszek rzepakowy	zwarty kwiatostan	1 chrząszcz na roślinie
Ślimaki	bezpośrednio po siewie oraz w okresie wschodów (BBCH 08-11)	2-3 ślimaki średnio na pułapkę zniszczenie 5% roślin
	w fazie 1-4 liści i w fazach późniejszych (BBCH 11-15)	4 lub więcej ślimaków średnio na pułapkę zniszczenie 10% roślin w stopniu silnym lub bardzo silnym
	luźny kwiatostan	3-5 chrząszczy na roślinie
Śmietka kapuściana	wrzesień-listopad	1 śmietka w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni

Źródło: opracowanie własne

- żółte naczynia ustawiać około 20 m od brzegu w głąb plantacji,
- na dużej powierzchni rzepaku naczynia należy ustawić po każdej stronie pola,
- kontrola naczyń powinna się odbywać regularnie o tej samej porze dnia, najlepiej w południe.

Zabiegi zwalczania szkodników należy przeprowadzić po przekroczeniu progu ekonomicznej szkodliwości.

Próg ekonomicznej szkodliwości to takie nasilenie szkodników, gdy wartość spodziewanej straty w plonie jest wyższa od łącznych kosztów zabiegów. Progi ekonomicznej szkodliwości agrofagów są jednym z najważniejszych oraz najtrudniejszych do określenia aspektów chemicznej ochrony roślin. Wartości progu szkodliwości nie można traktować jednoznacznie. W zależności od fazy rozwoju rośliny, warunków klimatycznych i występowania wrogów naturalnych, próg szkodliwości może ulec zmianie. Progi ekonomicznej szkodliwości służą jako pomoc przy podejmowaniu decyzji, ale nie mogą być jedynym kryterium.

Integrowane programy ochrony roślin wymagają od rolnika dużej wiedzy i doświadczenia. Informacje o biologii szkodnika (tab. 2), jego występowaniu w danym rejonie i latach poprzednich oraz sposobach ograniczania strat mogą pomóc w podjęciu decyzji o zabiegu. Często zabieg chemiczny może okazać się niepotrzebny. Korzyści z wiedzy rolnika o nowoczesnych metodach ochrony roślin to nie tylko zaoszczędzone pieniądze, ale również zdrowsze środowisko [Piekarczyk, Woźny 1986].

Literatura

Budzyński W., Jankowski K. 2000: *Wpływ azotu na plonowanie rzepaku w warunkach zróżnicowanej ochrony przed szkodnikami. Zbilansowane nawożenie rzepaku. Aktualne problemy*. Akademia Rolnicza, Poznań, 99-120.

Budzyński W., Muśnicki Cz., Kotecki A., Jankowski K. 1994: *Produktywność azotu w rzepaku chronionego i niechronionego przeciwko owadom*. Rośliny Oleiste. Oilseed Crops, 15, 2, 5-40.

Budzyński W., Ojczyk T. (red.). 1996: *Rzepak – produkcja surowca olejarskiego*. Wydawnictwo ART, Olsztyn, 1-186.

Dmoch J. 1977: *Biologiczne podstawy ochrony rzepaku przed szkodnikami*. Materiały 17 Sesji Nauk. Inst. Ochr. Roślin, 333-345.

Ignatowicz S. 2002: *Szkodniki rzepaku*. Więś Jutra, 2, 43, 26-28.

Jankowski K., Ojczyk T., Muśnicki Cz., Kotecki A. 1995: *Response to nitrogen of the oilseed rape protected and unprotected against insects*. Proc. 9 th Intern. Rapeseed Congress, Cambridge, 1, 259-261.

Keim M. 2000: *Uwarunkowania występowania i szkodliwości roślinożerne entomofauny rzepaku ozimego na Dolnym Śląsku*. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 374, 1-145.

Mrówczyński M., Wachowiak H., Korbas M., Paradowski A. 2000a: *Osiągnięcia i perspektywy w ochronie rzepaku przed agrofagami*. Progress in Plant Protection. Postępy w Ochronie Roślin, 40,1, 285-291.

Mrówczyński M., Widerski K., Przyłęcka E., Paradowski A., Pałosz T., Wałkowski T., Heimann S. 1993c: *Ochrona roślin w integrowanych systemach produkcji rolniczej – rzepak ozimy*. Instrukcja upowszechnieniowa IOR, 1-64.

Mrówczyński M. 2003. *Studium nad doskonaleniem ochrony rzepaku ozimego przed szkodnikami*. Rozprawy Naukowe Inst. Ochr. Rośl., z. 10, 1-61.

Mrówczyński M., Wachowiak H., Boroń M. 2004: *Atlas szkodników zbóż i rzepaku*. IOR Poznań, Syngenta Crop Protection, Warszawa, 1-95.

Pałosz T. 1988: *Ekonomiczne, ekologiczne i agrotechniczne elementy doskonalenia programów zwalczania szkodników rzepaku ozimego*. Inst. Ochr. Rośl., Poznań. Rozprawa habilitacyjna, 1-79.

Piekarczyk K., Woźny J. 1986: *Progi ekonomicznej szkodliwości chorób i szkodników roślin uprawnych*. Wyd. Inst. Ochr. Rośl., 1-37.

Pruszyński S., Mrówczyński M. 1998: *Development and orientation of research programmes on winter rape protection in the Plant Protection Institute in Poznań. Integrated Control in Oilseed Crops, IOBC Bulletin 21,5, 121-130*.

Pruszyński S., Pałosz T., Mrówczyński M. 1995: *Niekotoryje elementy systemu integrowanej zaszyci ozimogo rapsa od vreditelaj, bolezni i sorniakov*. Inf. Bull. EPRS IOBC, 31, 133-139.

Pruszyński S., Pałosz T., Mrówczyński M. 1996: *Badania Instytutu Ochrony Roślin nad ochroną rzepaku przeciwko szkodnikom, chorobami i chwastami*. Rośliny Oleiste. Oilseed Crops, 17, 1, 11-19.

Starzyński A., Dmoch J. 1985: *Ochrona rzepaku przed szkodnikami we Francji, RFN i Wielkiej Brytani na tle aktualnych zaleceń. Wyniki badań nad rzepakiem ozimym, rok 1984*. Zeszyty problemowe IHAR, Radzików: 316-329.

Toboła P., Muśnicki Cz., Budzyński W., Malarz W. 1994: *Skutki zaniechania ochrony roślin przed szkodnikami w zależności od intensywności nawożenia azotem*. Rośliny Oleiste. Oilseed Crops, 15, 2: 41-48.

Węgorzek W. 1971: *Zmiany znaczenia gospodarczego niektórych gatunków owadów szkodliwych dla upraw rolniczych w okresie 50-lecia*. Pol. Pismo Entom., 41, 4, 831-853.

Węgorzek W., Trojanowski H., Rudny R. 1990: *Wpływ intensywności stosowania pestycydów na plon i wybrane elementy środowiska rolniczego. Cz. 1. Planowanie upraw chronionych i nie chronionych*. Prace Nauk. Inst. Ochr. Rośl., 32, 1/2, 99-115.

Zalecenia ochrony roślin na lata 2013/14 dotyczące zwalczania chorób, szkodników oraz chwastów roślin uprawnych. Cz. II. 2013: IOR-PIB, Poznań,

Yamamoto I., Casida J. 1999: *Nicotinoid Insecticides and the Nicotinic Acetylcholine Receptor*. Springer i Verlag, Tokyo, 1-300.