

JOLANTA KOWALSKA
Instytut Ochrony Roślin w Poznaniu

NATURALNE ŚRODKI OCHRONY ROŚLIN POPRAWIAJĄCE WŁAŚCIWOŚCI GLEBY I ROŚLIN DOPUSZCZONE DLA ROLNICTWA EKOLOGICZNEGO W UNII EUROPEJSKIEJ

1. Podstawy prawne

Dla środków ochrony roślin w Unii Europejskiej obowiązują liczne akty prawne. Główne z nich to dwie dyrektywy:

- Dyrektywa 91/414/EEC dotycząca wprowadzania środków ochrony roślin na rynek, zwana dyrektywą o charakterze nakazującym;
- Dyrektywa 79/117/EEC zakazująca umieszczania na rynku oraz stosowania środków ochrony roślin zawierających określone substancje aktywne, zwana dyrektywą o charakterze zakazującym.

W Polsce głównym aktem prawnym obowiązującym w zakresie środków ochrony jest:

- Ustawa o ochronie roślin z dnia 18 grudnia 2003 r. (Dz. U. Nr 11 poz. 94; Dz. U. Nr 96 poz. 959) dotycząca:
 - ochrony roślin przed organizmami szkodliwymi
 - dopuszczania środków ochrony roślin do obrotu oraz substancji aktywnych do stosowania w środkach ochrony roślin
 - zapobiegania zagrożeniom dla zdrowia człowieka, zwierząt oraz dla środowiska, które mogą powstać w wyniku obrotu i stosowania środków ochrony roślin
 - organizacji Państwowej Inspekcji Ochrony Roślin i Nasiennictwa.

Odnosnie rolnictwa ekologicznego głównymi aktami prawnym w Unii Europejskiej i w Polsce są:

- Rozporządzenia Rady nr 2092/91/EWG z dnia 24 czerwca 1991 r. w sprawie produkcji ekologicznej produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych;
- Ustawa o rolnictwie ekologicznym z dn. 20.04.2004 r.

Zgodnie z ustawą **środek ochrony roślin** może zostać zakwalifikowany do stosowania w rolnictwie ekologicznym w Polsce, jeśli znajdzie się w wykazie środków ochrony roślin dopuszczonych do obrotu i zawiera w swoim składzie „wyłącznie substancje biologicznie czynne, mikroorganizmy i organizmy żywe”, wymienione w załączniku II B do Rozporządzenia Rady nr 2092/91/EWG. Z oczywistych względów wymienione substancje aktywne powinny być dopuszczone do stosowania również przez Dyrektywę WE 91/414.

Nawóz – może zostać zakwalifikowany do stosowania w rolnictwie ekologicznym, jeżeli został wprowadzony do obrotu na podstawie przepisów o nawozach i nawożeniu i zawiera w swoim składzie wyłącznie substancje wymienione w załączniku IIA do rozporządzenia Rady nr 20092/91/EWG.

Środek poprawiający właściwości gleby może zostać zakwalifikowany do stosowania w rolnictwie ekologicznym, jeśli zawiera wyłącznie składniki wymienione w załączniku IIA do rozporządzenia Rady nr 20092/91/EWG, wyprodukowane w krajach Unii Europejskiej i posiadające certyfikaty zezwalające na ich stosowanie w rolnictwie ekologicznym, wydane przez jednostki certyfikujące wymienione w Regulaminie (EEC) Nr 2092/91 art. 15. W tej grupie środków mogą się również znaleźć inne produkty, dla których producent lub importer przedstawi w JUNG w Puławach dodatkowe wyniki badań dotyczących zarówno metali ciężkich, badań sanitarnych oraz opinię Państwowego Instytutu Weterynaryjnego o spełnieniu wymagań weterynaryjnych, w przypadku produktów zawierających w swoim składzie odpady zwierzęce (kości, mięso, pióra i inne)

Substancje wymienione w załącznikach II A i B, powinny być ponadto stosowane zgodnie z Zasadami Produkcji Ekologicznej oraz zgodnie z postanowieniami odrębnych przepisów dotyczących nawozów i środków ochrony roślin obowiązujących w krajach członkowskich (przypomnienie: w ochronie roślin w Polsce niezależnie od technologii produkcji mogą być stosowane tylko te środki, które są dopuszczone do obrotu i stosowania – zarejestrowane decyzją Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi).

W niniejszym artykule przedstawiono możliwości wykorzystania środków ochrony roślin o pochodzeniu naturalnym oraz wybrane środki poprawiające własności gleby.

2. Wybrane substancje o pochodzeniu roślinnym zalecane do ochrony upraw w rolnictwie ekologicznym i wymienione w Załączniku II B Rozporządzenia 2092/91

- Azadirachtyna - substancja ekstrahowana z nasion miodli indyjskiej, drzewa naturalnie występującego w Indiach i Birmie. Pod nazwą „neem” jest stosowana w ochronie jako środek owadobójczy, repelenty (odstraszający) i antyfi-

dantny (hamujący żerowanie). Ma właściwości hamowania rozwoju i zdolności rozrodczych. Jej stosowanie musi być uznane za konieczne przez Jednostkę Certyfikującą. Produkty zawierające tę substancję są oferowane w formie oleju lub ekstraktu (1%, 3%, 4%) do rozcieńczania w wodzie. Azadirachtyna nie zabija owadów natychmiast. Powoduje, że owady nie żerują, larwy nie kończą linienia, a dorosłe owady stają się sterylne. Azadirachtyna wykazuje dużą skuteczność przeciwko rolnicom, ziemiorcom, brudnicy nieparce, zwójkom, wełnowcom, rośliniarcom, mszycom, skoczkom, wciornastkom, stoncoziemniaczanej, namiotnikom, karaluchom i ślimakom. W sumie około 400 gatunków owadów okazało się być wrażliwymi na działanie tej substancji. Wodne wyciągi z miodlii indyjskiej dodane do wody w sadzawkach zniechęcają samice komarów do składania w nich jaj [Nagpal, Srivastava, Dharma, 1995]. Uważa się, że oczyszczona azadirachtyna jest nieszkodliwa w stosunku do organizmów ssaków, innych kręgowców oraz owadów pożytecznych, np. biedronkowatych i pszczoł [Orzeszko-Rywka, Rochalska, 2006]. W światowej literaturze pojawiają się jednak odmienne doniesienia o jej skutkach ubocznych dla owadów z rzędu Coleoptera, szczególnie właśnie dla biedronkowatych i stonkowatych [Schmutterer, 1990]. Na temat badań pozostałości tej substancji w jadalnych częściach roślin i glebie oraz dynamiki ich zanikania istnieje skąpa wiedza, dopiero w ostatnich latach zajęto się tym zagadnieniem [Thompson i inni, 2002, Thoeming i inni, 2006]. Rozcieńczony preparat można stosować do oprysku i do podlewania raz na 2-4 tygodnie. Substancja jest wrażliwa na promieniowanie UV i dlatego zabieg należy wykonywać rano lub późnym popołudniem. Azadirachtyna jako substancja aktywna nie jest dotychczas zarejestrowana w Polsce, obecnie znajduje się w trakcie badań.

- Lecytyna – uzyskiwana z soi niemodyfikowanej genetycznie. Wykorzystywana jako środek grzybobójczy do zwalczania mączniaka prawdziwego na roślinach warzywnych i ozdobnych. Stosowana jest w formie emulsji wodnej do oprysku. Ma działanie powierzchniowe i dlatego należy dokładnie pokryć wierzch i spód liści. W Polsce dozwolony do obrotu jest środek zawierający lecytynę, ale jego producent pomimo braku przeciwwskazań nie wyraził zainteresowania umieszczeniem tego preparatu na liście środków zakwalifikowanych przez IOR.

- Wyciąg wodny z *Nicotiana tabacum* - niedopuszczony do stosowania w Polsce.

- Olejki roślinne (miętowy, sosnowy, kminkowy) – środki owadobójcze, roztoczebójcze, grzybobójcze oraz częściowo ograniczające kiełkowanie. Olejek sosnowy silnie odstrasza owady i ptaki, np. śmietka cebulanka unika składania jaj na roślinach traktowanych tym olejkiem, ogranicza on grzyba *Ophiostoma* sp. (siniznę drewna) oraz wykazuje własności dezynfekujące (zabezpiecza przed przenoszeniem *Erwinia amylovora* podczas cięć jabłoni i grusz). Olejek kminkowy i miętowy wykazują własności bakterio-bójcze i są zdolne zahamować rozwój *Agrobacterium tumefaciens*, *Rhizoctonia solani*, *Erwinia carotovora*. Ole-

jek miętowy ogranicza rozwój grzybów wywołujących choroby fuzaryjne. Wymienione olejki roślinne nie są zarejestrowane jako środki ochrony roślin w Polsce.

▪ Pyretryny naturalne - pozyskiwane ze złocienia dalmatyńskiego (*Chrysanthemum cinerariaefolium*). Dawniej pyretryny naturalne stosowano w postaci proszków do opylania, którym niszczone muchy i mszyce w ogródkach przydomowych, a inne owady szkodliwe odstraszano. Nie działają one na pluskwy i gąsienice motyli. Wykazują znikomą toksyczność w stosunku do ssaków. Działają bardzo szybko, ale ulegają szybkiej degradacji pod wpływem światła, temperatury i wilgoci. Stosuje się je w postaci oprysku o niskiej koncentracji, np. oprysk 0,07% ekstraktem, z dodatkiem denaturatu redukował 70% populacji kwieciaka jabłkowca, w magazynach zbożowych pyretrum 0,5% powodowało 95% śmiertelność wołka *Sitophilus*. Jest to najbardziej skuteczny środek zwalczania mszycy *Aphis fabae* na fasoli w szklarni. Pyretryny nie są specyficzne – gatunki pożyteczne i inne będące naturalnym elementem środowiska naturalnego również są na nie wrażliwe. Stosowanie naturalnych pyretryn powinno się, więc ograniczyć do minimum i w krajach Unii ulega ono ostatnio ograniczeniu. W Polsce są dopuszczone do obrotu środki ochrony roślin zawierające naturalne pyretryny, ale zawierają one również synergetyk – piperonyl butoksyd, który jest zakazany w produkcji ekologicznej. W krajach zachodnich wprowadzono już środki ochrony roślin, gdzie ten synergetyk został zastąpiony przez oleje roślinne,

▪ Ekstrakt z gorzkiej właściwej (*Quassia amara*) – drzewo naturalnie występujące w Ameryce Środkowej i Południowej. Wodno-alkoholowy ekstrakt jest dla owadów trucizną o działaniu żołądkowym i kontaktowym. Preparaty z gorzkiej stosowane były przez Indian do ochrony roślin przed mszycami. Stosowane są także przeciwko komarom. Jego działanie polega na zakłóceniu przeobrażenia owadów w postać dorosłą. Dla człowieka jest nieszkodliwy. Stosowany jest w Szwajcarii na brzoskwini i jabłoni przeciwko larwom owocnic (*Hoplocampa*). We Włoszech sproszkowana gorzka (0,05%) zwalczyła owocnicę gruszoową. Doskonałe rezultaty przyniosły zabiegi przeciwko *Aphis pomi*, *A. fabae*, *Bemisia tabaci* w szklarniach. Słabo skuteczna jest przeciwko kwieciakowi jabłkowcowi. Niemieccy rolnicy ekologiczni mają możliwość zakupu wiór gorzkiej właściwej, które wykorzystują do samodzielnego przygotowania wywarów. W Polsce nie jest dopuszczony żaden środek zawierający gorzkię właściwą.

▪ Rotenon - ekstrahowany z korzeni derysa trującego (*Derris*, *Lonchocarpus*, *Tephrosia*). Preparaty z korzenia derysa stosowano już w latach trzydziestych XX wieku jako insektycydy. Ten środek owadobójczy może być zastosowany po wcześniejszym zaakceptowaniu przez Jednostkę Certyfikującą. Stosuje się go w formie pylistej o niskiej koncentracji (0,025%, 0,5%, 0,4%) lub poprzez opryskiwanie. Zwalcza szeroką gamę szkodników (przede wszystkim błonkówki w sadach), ale jest toksyczny dla pszczoł, ryb i innych organizmów wodnych, a u ssaków powoduje zmiany neurologiczne. Dodanie olejów roślinnych może

zwiększyć skuteczność tej substancji. O skuteczności zabiegu rotenonem decyduje precyzyjny termin zabiegu, jego koncentracja, gatunek rośliny i szkodnika. W Polsce nie jest zarejestrowany. W krajach zachodnich toczy się burzliwa dyskusja dotycząca bezpieczeństwa jego stosowania. Większość krajów opowiedziała się za zakazem stosowania tego środka.

3. Wybrane substancje o pochodzeniu roślinnym poprawiające własności gleby wymienione w Załączniku II A Rozporządzenia 2092/91

- Produkty z glonów morskich – potrzeba stosowania uznana przez Jednostkę Certyfikującą. Produkty z nich uzyskane powinny być otrzymane drogą ekstrakcji wodnej lub wodnym roztworem kwasu/zasady lub też fermentacji. Na rynku krajowym dostępne są m.in. takie środki poprawiające właściwości gleby jak Bio-algeen S90 i Labimar 10S. Według Lung'a [1999] zastosowanie wyciągu z alg morskich sprzyja rozbudowie systemu korzeniowego, zwiększając jednocześnie odporność na stres i porażenie patogenami. W badaniach krajowych uzyskano niejednolite efekty zastosowania Bio-algeenu S90. Rzepak jary reagował na oprysk preparatem istotnym przyrostem świeżej masy roślin, natomiast oprysk pszenicy jarej spowodował niewielki jej przyrost i podobnie jak niewielki przyrost świeżej masy korzeni. Natomiast dwukrotny oprysk wczesnej odmiany kukurydzy tym preparatem spowodował istotny wzrost świeżej masy roślin [Sulewska, Kruczek, 2005].

- Popiół drzewny – z drewna nie poddanego chemicznemu przetworzeniu po ścięciu. Rolnicy stosują zaprawianie nasion popiołem z czeremchy lub olchy. Zabieg ten ma na celu zapobieżeniu wystąpieniu chorób towarzyszących wschodom roślin.

- Kompostowana kora drzew, wióry drzewne - z drewna nie poddanego chemicznemu przetworzeniu po ścięciu.

- Kompostowana mieszanina resztek poźniwnych - potrzeba stosowania uznana przez Jednostkę Certyfikującą.

4. Inne substancje o pochodzeniu roślinnym wykazujące własności owadobójcze lub poprawiające własności roślin i gleby możliwe do zastosowania w systemie ekologicznym

- Oleje roślinne (1% olej rzepakowy zwalczą mszyce, olej sojowy ogranicza mączniaka prawdziwego). W Polsce oleje rzepakowe zarejestrowane są jako adiuwanty.

- Miazga czosnkowa (Bioczos BR) do opryskiwania (1-5%), podlewania (1%), zaprawiania nasion (2%). Pomaga walczyć z chorobami grzybowymi i bakteryjnymi, działa odstraszająco na pchełki, śmietki, połyśnicę marchwiankę i mszyce.

Jak podaje producent wykazuje również aktywność w stosunku do bielinków, mączlika szklarniowego i tantnisia krzyżowiaczka.

- Ekstrakt z nasion i miąższu grejpfruta (Biosept 33 SL, Grevit 200 SL), olej z pomarańczy (Prev-Am 060 SL) – może być stosowany na roślinach warzywnych i ozdobnych. Wzmacnia system odpornościowy roślin i pomaga zwalczać wiele chorób grzybowych i bakteryjnych (m.in. mączniaka rzekomego, plamistość liści, zarazę ziemniaka na pomidorze, szarą pleśń).

- Preparat zawierający wyciągi z tkanek roślinnych (Sincocin AL) – nematocyd (zwalcza mątwika burakowego) i fungicyd (ochrona szkółek przed zgorzelą siewek).

- Zaprawy nasienne (PNOS 1LS, 2LS) – mieszaniny wyciągu z czosnku, grejpfruta, suszu ziół. Chronią nasiona warzywne przed chorobami zgorzelowymi.

- Mieszanina soków, wyciągów roślinnych zwiększających zdrowotność roślin – np. preparat o nazwie handlowej HB-101, Vitalanal 2.

- Preparaty mikrobiologiczne podnoszące żyzność gleby – np. Mikro-Vital, Proplantan AM, BactoFil, EM, EM-Farming.

5. Wybrane kierunki badań i wyniki zastosowań substancji o pochodzeniu naturalnym

- Na etapie badań podstawowych znajdują się działania zmierzające w kierunku poznania reakcji roślin na wykorzystanie biostymulatorów, które uruchamiają „układową odporność nabytą”. Biostymulatory są uzyskiwane syntetycznie (zakazane w rolnictwie ekologicznym) lub pozyskiwane naturalnie (wyciąg) z nasion *Lichnis viscaria*. Mogą one obniżyć porażenie roślin uprawnych przez patogeny chorobowe.

- Również w trakcie badań znajduje się proces otoczkowania nasion warzyw biopreparatem opartym na bazie grzyba *Trichoderma viride*.

- W trakcie badań opryskano plantację cebuli Bioseptem 33SL, dzięki któremu uzyskano zadawalające wyniki w zwalczaniu mączniaka rzekomego na cebuli, natomiast samodzielny oprysk rzodkiewki Bioczosem BR nie pozwolił na jej ochronę przed szkodnikami i na wyprodukowanie nasion [Sadowski i inni, 2006].

- Biochikol 020 PC stosowany w formie zaprawy i oprysku nalistnego na kukurydzy nie doprowadził do istotnych, dodatnich zmian w jej rozwoju i zdrowotności. Spowodował wręcz obniżenie plonów ziarna oraz zaobserwowano tendencję zmniejszania długości korzeni roślin w fazie 4-5 liści, co skutkuje słabszym wykorzystaniem składników pokarmowych znajdujących się w glebie [Sulewska i Koziaara, 2006]. W uprawach pszenicy i rzepaku również nie stwierdzono, aby Biochikol 020 PC spowodował istotny wzrost plonowania, pomimo dodatnich efektów w początkowych stadiach rozwojowych [Horoszkiewicz-Janaka, i inni, 2005].

▪ Oceniono wykorzystanie biopreparatu poprawiającego własności gleby o nazwie handlowej EM – efektywne mikroorganizmy. Jest to biologiczna substancja pochodzenia naturalnego, w skład której wchodzi bakterie fotosyntetyczne, bakterie kwasu mlekowego, promieniowce, drożdże oraz inne grzyby [Higa, 1998]. Działanie EM polega na wzmacnianiu aktywności biologicznej gleby, przez co eliminują procesy gnilne, rozpuszczają związki trudno dostępne dla roślin i poprawiają ich przyswajalność przyczyniając się do poprawy żyzności i struktury gleby. Dane literaturowe podają, że nalistne stosowanie EM poprawiają zdrowotność roślin ograniczając rozwój zarazy ziemniaka. Poprzez stosowanie doglebowe zmniejszają porażenie bulw ziemniaka przez ospowatość [Boliłłowa, 2005], a w pszenicy ograniczają rozwój chorób podsuszkowych [Majchrzak i inni, 2005]. Oprysk roślin i doglebowe stosowanie preparatu EM spowodowało 23% wzrost plonu pszenicy jarej [Piskier, 2006].

LITERATURA

1. Boliłłowa E. (2005): Ochrona ziemniaka przed chorobami i szkodnikami przy użyciu efektywnych mikroorganizmów (EM) z udziałem ziół. [w:] Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie. Monografia t. 2, (red. Z. Zbytek) ISBN 83-921598-3-7, 165 -170.
2. Higa T. (1998): Effective Microorganisms, concept and recent advances in technology. Proceedings of the Conference on EM for a sustainable agriculture and environment. 4th International Conference on Kyusei Nature Farming, Bellingham – Washington USA, 247-248.
3. Horoszkiewicz-Janka J., Michalski T., Janka M. (2005): Wpływ stymulatora odporności Bio-Algeen S90 Plus na zasiedlenie przez grzyby ziarna jęczmienia z siewów czystych i mieszanych. [w:] Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie. Monografia t. 2 (red. Z. Zbytek) ISBN 83-921598-3-7, 179-187.
4. Lung G. (1999): Erfahrungen über die Wirkungen des Algenpreparates Bio-Algeen S90 Plus. Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim, Stuttgart, ss. 2
5. Majchrzak B., Waleń Z., Okorski A. (2005): Wykorzystanie Efektywnych Mikroorganizmów w biologicznej ochronie pszenżyta przed chorobami podsuszkowymi. XLV Sesja Naukowa IOR, Streszczenia, Poznań, 155-156.
6. Orzeszko-Rywka A., Rochalska M. (2006): Naturalne środki ochrony roślin. Naturalne insektycydy. Postępy Nauk Rolniczych, nr 4, 3-17.
7. Piskier T. (2006): Reakcja pszenicy jarej na stosowanie biostymulatorów i absorbentów glebowych. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering. Vol. 51(2), 136-138.
8. Rozporządzenie Rady EWG 2092/91 z dnia 24 czerwca 1991 w sprawie produkcji ekologicznych produktów rolnych oraz znakowania produktów rolnych i środków spożywczych. Dz. Urz. WE L 198, 22.07.1991 z późn. zm.

9. Sadowski Cz., Lenc L., Korpala W. (2006): Z dotychczasowych badań nad możliwością uprawy nasion roślin warzywnych w systemie ekologicznym. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. Vol. 51(2), 150-153.
10. Schmutterer H. (1990): Properties and potential of natural pesticides from the neem tree, *Azadirachta indica*. *Annu. Rev. Entomol.*, 35, 271-297.
11. Sulewska H., Koziara W. (2006): Ocena wartości siewnej oraz potencjału plonowania trzech frakcji nasion kukurydzy traktowanych preparatem Biochikol 020 PC. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*. Vol. 51(2), 178-182.
12. Sulewska H., Kruczek A. (2005): Ocena stymulującego działania preparatu Bio-algeen S90 na wybrane roślin uprawnych. [w:] *Wybrane zagadnienia ekologiczne we współczesnym rolnictwie*. Monografia t. 2, cz. 1 (red. Z. Zbytek) ISBN 83-921598-3-7, 203-209.
13. Thoeming G., Draeger G., Poehling HM (2006): Soil application of azadirachtin and 3-tigloyl-azadirachtol to control western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Thysanoptera: Thripidae): translocation and persistence in bean plants. *Pest Manag Sci*. Jun.
14. Thompson DG, Harris BJ, Buscarini TM, Chartrand DT (2002): Fate of spinosad in litter and soils of a white spruce plantation in central Ontario. *Pest Manag Sci*. Apr., 58(4): 397-404.
15. Ustawa z 20.04.2004 r. o rolnictwie ekologicznym (Dz. U. Nr 93, poz. 898).