

KOWALSKA JOLANTA
Instytut Ochrony Roślin – PIB, Poznań

UPRAWA RZEPAKU OZIMEGO W SYSTEMIE EKOLOGICZNEJ PRODUKCJI¹

1. Wstęp

Integrowana strategia uprawy (IPM) roślin uprawnych jest obecnie obowiązującą i zakłada udział chemicznych środków ochrony roślin, pomimo preferencji stosowania metod biologicznych i agrotechnicznych. Natomiast rolnicza produkcja ekologiczna jest odpowiedzią na zapotrzebowanie na żywność wyprodukowaną bez użycia syntetycznych, chemicznych środków produkcji. Ponadto zwiększająca się troska o środowisko naturalne człowieka także przyczynia się do wprowadzania w rolnictwie metod, które są przyjazne dla przyrodniczego otoczenia człowieka.

Omawiane zagadnienie jest odpowiedzią na zainteresowanie ekologiczną uprawą, w tym uprawą rzepaku w Polsce co związane jest z rosnącym zainteresowaniem konsumentów ekologicznym olejem rzepakowym tłoczonym na zimno, które przejawia się zwiększonym popytem w sklepach oferujących żywność ekologiczną. W gospodarstwach ekologicznych obowiązuje zakaz stosowania pasz wyprodukowanych z materiałów GMO, w związku z tym występują trudności w żywieniu zwierząt tam chowanych. Wymusza to konieczność opracowania podstaw dla ekologicznej produkcji roślin paszowych, do których rzepak się zalicza z uwagi na pozyskiwanie makuchów i wytlóków poprodukcyjnych. Jest to kolejny element przemawiający za podjęciem tematyki produkcji rzepaku w systemie ekologicznej produkcji.

W krajowych artykułach brak jest danych dotyczących możliwości ochrony rzepaku w systemie rolnictwa ekologicznego. Obecnie w kraju są jedynie poje-

¹ Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki.

dyncze gospodarstwa ekologiczne, które podjęły się produkcji tej rośliny, głównie z uwagi na niepewny plon oraz niewielki zbyt w kraju. Tym niemniej stopniowo zainteresowano się produkcją ekologiczną roślin uprawnych dotychczas traktowanych jako nienadające się dla systemu ekologicznego (np. rzepak, kukurydza, soja). Poszukuje się więc metod alternatywnych możliwych do wykorzystywania w rolnictwie ekologicznym, w uprawie rzepaku – rośliny, która ma duże wymagania nawozowe i wymaga licznych zabiegów ochronnych. Podobna sytuacja występuje w przypadku kukurydzy, która w systemie ekologicznej uprawy doskonale sobie radzi, pod warunkiem zachowania pewnych zasad omówionych w pracach Michalski [2010] i Stachowicz [2013].

W niniejszym artykule zawarto podsumowanie wyników wybranych badań prowadzonych nad testowaniem efektywnych metod uprawy i ochrony rzepaku ozimego w warunkach gospodarstwa ekologicznego oraz zamieszczono przeglądowe wyniki z opracowań zagranicznych.

2. Stan badań

Dotychczasowe badania w Polsce prowadzone nad możliwościami zastosowania alternatywnych metod ochrony rzepaku ozimego są wrywkowe i nieliczne [Duda, Dubert 2007; Gwiazdowski, Gwiazdowska 2009]. W krajach sąsiednich (np. w Niemczech, Czechach) uprawa ekologicznego rzepaku (*Brassica napus*) jest już faktem. Wykonywane główne zabiegi ochronne koncentrują się wokół technik agrotechnicznych obejmujących wykorzystanie zasiewów rzepiku (*Brassica rapa*) jako pułapkowych pasów bocznych. Metody alternatywnej ochrony rzepaku mogą być wykorzystywane także w systemie IPM, gdyż umożliwiają ograniczenie chemizacji pól i nabywania odporności przez agrofagi na środki ochrony roślin.

Ograniczanie szkodników

W trakcie sezonu wegetacyjnego oceniano zasiedlenie roślin przez słodyszka rzepakowego (*Meligethes aeneus*) i chowacza podobnika (*Ceutorhynchus assimilis* = *C. obstrictus*) w zależności od obecności na polu z rzepakiem ozimym „Californium” pasów bocznych z rzepikiem, który pełnił rolę rośliny pułapkowej. W porównaniu do powierzchni rzepaku bez rzepiku, na poletku rzepaku ozimego z rzepikiem było więcej słodyszków, które głównie bytowały na rzepiku i nie docierały do roślin rzepaku znajdujących się w centralnej części poletek doświadczalnych. To zjawisko obserwowano do stadium, kiedy rzepak osiągnął późną fazę kwitnienia, a rzepik zawiązał strąki. Na zasiedlenie przez chowacza obecność rzepiku nie miała znacznego wpływu [Cook i in. 2004]. Potencjał alternatywnej strategii ochrony oceniano także w odniesieniu do wiosennych zasiewów rzepaku.

Rzepak był preferowany głównie przez słodyszki, prawdopodobnie były one przywabiane silniejszym zapachem rzepiku niż rzepaku [Cook i in. 2006]. W związku z wcześniejszym zakwitaniem rzepiku wykorzystywany jest jego efekt atrakcyjności dla szkodników, które tym samym zostają odciągnięte od uprawy głównej. W ten sposób zyskuje się czas, w którym zasiewy rzepaku ozimego osiągną fazę rozwoju, w której żerowanie szkodników nie przyczynia się już do strat w plonie.

Atrakcyjność roślin dla szkodników wykorzystywano także w innych testach polowych, gdzie mieszanki rzepiku, rzepaku i gorczycy wysiewano jako uprawy pułapkowe (efektywne) w stosunku do szkodników atakujących warzywa z rodziny kapustowatych [Bohinic, Trdan 2013].

W badaniach własnych zastosowano mieszankę rzepaku ozimego „Monolit” z rzepikiem odm. „Brachina” i „Perko”, których udział w mieszance siewnej wynosił, 5, 10 lub 15%. Niestety zastosowanie siewu mieszanego rzepaku z rzepikiem ozimym nie ograniczyło liczebności tych dwóch szkodników. Dodatkowo wielkość uszkodzeń przez pchełki w okresie jesiennym w siewie mieszanym dla rzepiku kształtowały się w granicach 0–16%, podczas kiedy dla roślin rzepaku były to wartości w przedziale 19–38%. Rzepak w siewie czystym uszkodzony był przez pchełki na średnim poziomie 3–31%. Różne proporcje wysiewu nasion rzepiku i rzepaku nie ograniczyły uszkodzeń rzepaku ozimego [Kowalska, Remlein-Starosta 2011].

Obecność szkodników np. chowaczy i pryszczarka kapustnika (*Dasineura brassicae*), który był przyczyną znacznych uszkodzeń łuszczyń rzepaku w badaniach własnych była monitorowana w odniesieniu do obecności lub braku pasów bocznych z rzepiku ozimego. Stwierdzono, że niestety obecność tej rośliny pułapkowej nie ochroniła łuszczyń rzepaku. Dodatkowo stwierdzono, że rośliny rzepiku pomimo początkowej atrakcyjności dla szkodników w dalszej vegetacji stały się miejscem bytowania owadów szkodliwych. Także w innych badaniach stwierdzono, że obecność roślin pułapkowych nie wpływała na liczebność chowaczy w zasiewach rzepaku. Szczegółowe omówienie wraz z danymi zawarto w pracy Kowalska [2014]. Inne praktyki stosowane w ochronie rzepaku w systemie ekologicznym, to wykorzystanie oprysków wyciągami roślinnymi (np. z wrotyczu), olei roślinnych, kwasii, naturalnych pyretryn lub azadyrachtyny [Kühne i in. 2006; Schmutterer, Huber 2005]. Dwie ostatnie wymienione substancje były również testowane przez autorkę pracy i stwierdzono, że nie są one skuteczne, szczególnie w stosunku do słodyszka rzepakowego *M. aeneus*. Preparat oparty na azadyrachtynie (Neem-Azal T/S) w dawce 2,5 l /ha nie wykazał hamującego wpływu na zdolność składania jaj przez słodyszka. Pyretryna naturalna zabezpieczała plon, ale w sposób krótkotrwały. Najbardziej zadawalający efekt zauważono po aplikacji oleju słonecznikowego, który ograniczał liczebność chrząszczy słodyszka w kwia-

tostanach. Aby osiągnąć zadawalającą skuteczność tego zabiegu powinno się wielokrotnie stosować olej, gdyż po jego wyschnięciu nalatywały kolejne chrząszcze [Weiher i in. 2007].

W badaniach własnych uwzględniono również mączkę bazaltową (w dawce 300 kg/ha) stosowaną w fazie BBCH 17 i BBCH 22 – jako czynnik fitosanitarny i nawozowy. Drobne ziarna zmielonej skały bazaltowej zgodnie z danymi w literaturze miały blokować przepływ powietrza w przetchlinkach uniemożliwiając oddychanie i w rezultacie doprowadzić do śmierci szkodników [Tyburski 2004; Zagożdżon 2008]. Uzyskane rezultaty badań własnych niestety nie potwierdziły tych założeń. Stwierdzono natomiast, że w kombinacjach, gdzie stosowano mączkę bazaltową zanotowano większą liczbę wschodów i lepsze przezimowanie roślin w porównaniu do kombinacji, gdzie jej nie aplikowano.

W badaniach Daniel i in. [2013] także wykorzystywano mączkę do opylania lub opryskiwania roślin. Opylenie stosowano w dawce 300-750 kg/ha (rozmiar granul < 0.1 mm; Klinofeed), stosując rozrzutnik nawozów. Do oprysków wykorzystano ten sam produkt o rozmiarze granul 0.017 mm (Klinospray) w dawce 30-50 kg/ha z adjuwantem (Heliosol, 2 l/ha; 600 l wody/ha), stosując standardowy opryskiwacz. Wykonano dwa lub trzy zabiegi w fazie (BBCH 51-57). W trakcie suchej i słonecznej pogody zabiegi istotnie zredukowały uszkodzenia pąków kwiatowych do siedmiu dni po zabiegach [Daniel i in. 2013].

W celu ograniczenia szkodników w badaniach własnych wykorzystano insektycyd oparty na spinosadzie, który okazał się efektywny w przypadku ograniczenia liczebności słodyszka rzepakowego. Należy jednak pamiętać, że pierwszy zabieg powinien zostać wykonany jeszcze przy zamkniętych kwiatostanach, na których zebrały się słodyszki. Wykonanie trzech zabiegów ze spinosadem (24 g s.a./ha/zabieg) powinno zabezpieczyć uprawę przed tym chrząszczem. Należy także uwzględnić, że zabiegi ze spinosadem należy wykonywać po wieczornym oblocie pszczoł i z uwzględnieniem bezpieczeństwa innych owadów pożytecznych.

Zastosowanie pasu rośliny chwytnej z rzepiku nie ograniczyło szkód powodowanych przez szkodniki i nie zapobiegło stratom w plonie. Rzepik nie spełnił (przez dłuższy czas wegetacji) zadawalającej funkcji przywabiania szkodników i zabezpieczenia uprawy głównej. Podczas trzyletnich badań w Winnej Górze (Półowa Stacja Doświadczalna IOR PIB) nie zaobserwowano znaczącej atrakcyjności roślin rzepiku, która pozwoliłaby na efektywne przywabienie szkodników. Jedynie w początkowej fazie wegetacji obserwowano wczesne porażenie *B. rapa* przez ryjkowce i przyszczarki z uwagi na wcześniejszą fenologię rzepiku, jednak w późniejszym czasie szkodniki przeniosły się z rzepiku na rzepak (*B. napus*) i w ten sposób rzepik stał się rezerwuarem szkodników. Jedynie zastosowanie opryskiwania ze spinosadem okazało się skuteczne w ograniczaniu słodyszka rzepakowego. Po-

dobne rezultaty otrzymano w badaniach prowadzonych przez Cook i in [2006], gdzie stwierdzono, że pasy pułapkowe (z rzepikiem) nie są wystarczające, aby zabezpieczyć uprawę główną (rzepak) przed chowaczami, natomiast w badaniach własnych dodatkowo stwierdzono, że były one rezerwuarem pryszczarków, które w trakcie wegetacji przeniosły się na rzepak.

Podsumowując, obsiew rzepikiem nie miał długotrwałego wpływu na zabezpieczenie rzepaku przed szkodnikami (chowaczami, słodyskiem i pryszczarkami). Faza rozwoju rzepiku okazała się nie bez znaczenia dla zasiedlenia przez szkodniki, im starsze rośliny, tym silniej były przez nie porażane [Rusch, Valantin-Morison 2013]. Nie stwierdzono preferencji słodyszków rzepakowych do uszkodzeń pąków kwiatowych w zależności od nawożenia azotowego lub odmiany. Zaobserwowano natomiast, że uszkodzenia pąków roślin nawożonych azotem były kompensowane przez zwiększoną masę nasion [Rusch, Valantin-Morison 2013].

W konkluzji wielu badań stwierdzono, że jedynie rzepak ozimy może być polecany dla rolnictwa ekologicznego, ponieważ występuje tam mniejsze zasiedlenie szkodników oraz większa różnorodność i liczebność biegaczowatych [Veromann i in. 2005]. Ponadto stwierdzono, że system ekologiczny zdecydowanie sprzyja występowaniu naturalnych wrogów tego szkodnika, szczególnie, jeśli pola są otoczone miedzami i zaroślami. Notowano około sześciokrotne zwiększenie występowania pasożytowanych larw słodyszka zebranych z pól ekologicznych w porównaniu do prób z pól intensywnie chronionych chemicznie [Veromann i in. 2005].

Ograniczanie chwastów

W gospodarstwach ekologicznych nie można stosować herbicydów, dozwolone są jedynie metody mechaniczne oraz poprawne zmianowanie i właściwy płodozmian, który może zapewnić ograniczenie zachwaszczenia stanowiska. We wczesnej fazie rozwojowej można wykonać bronowanie, w przypadku siewu pasowego można zastosować glebogryzarkę między pasami. Zwiększenie zagęszczenia siewu (odstęp między rzędami 33 cm) również może być przydatne przy tłumieniu chwastów, aczkolwiek należy pamiętać, że przy zgęszczonym łanie mogą pojawić się większe problemy z chorobami. Najskuteczniejszą metodą jest odpowiednie nawożenie stanowiska (poprzez nawozy organiczne), które przyczynia się do zwiększenia rozkrzewienia roślin rzepaku i tym samym zwiększenia ich konkurencyjności w stosunku do chwastów w początkowej fazie wzrostu.

Plony ekologicznego rzepaku bywają zmienne, za ten fakt odpowiedzialne są m.in. chwasty, których sucha masa, absorpcja azotu i zagęszczenie/m² odpowiedzialne było w stopniu ok. 39% za zmienność plonowania [Valantin-Morison, Maynard 2008]. Liczba rozgałęzień była silnie skorelowana z dostępnością azotu i biomasa kwitnących chwastów. Stwierdzono, że minimalizacja strat w plonie jest

możliwa, kiedy zostanie ograniczona konkurencyjność chwastów, a dostępny azot w glebie przed siewem będzie utrzymany na poziomie ok. 100 kg/ha.

Ograniczanie patogenów

W celu zapewnienia ochrony przed patogenami najczęściej występującymi na plantacji rzepaku (np. powodującymi suchą zgniliznę kapustnych i czern krzyżowych) w badaniach własnych stosowano mikroorganizmy pożyteczne takie jak *Trichoderma asperellum* i *Pythium oligandrum*. Oba mikroorganizmy znajdują się w produktach handlowych, Trifender WP (zaw. *T. asperellum*) i Polyversum (zaw. *Pythium oligandrum*), odpowiednio. Wykonano dwukrotne opryskiwania nalistne w objętości 500 l wody/ha w fazie roślin BBCH 61 i BBCH 67, zastosowano dwie dawki stymulatora wzrostu o nazwie Trifender WP (100 i 200g/ha), oraz 100 g/ha Polyversum. Stymulator wzrostu z *T. asperellum* stosowany w dawce podwojonej spowodował istotny wzrost masy tysiąca ziaren (MTZ) i prawdopodobnie był związany ze zwiększeniem wielkości nasion, co może skutkować zwiększeniem ich zdolności kiełkowania. Spowodował także istotny spadek powierzchni łodygi objętej objawami suchej zgnilizny kapustnych, w dawce pojedynczej spowodował istotny spadek powierzchni liści porażonych przez *B. cinerea* [Kowalska, Remlein-Starosta 2011].

W kolejnych badaniach uwzględniono wpływ nawożenia. Na wiosnę wykonano mineralne nawożenie, zastosowano produkt handlowy Plantos (0-8-18) w dawce 150 kg/ha, który zabezpieczył składniki odżywcze: P₂O₅ 12 kg/ha, K₂O 27 kg/ha, MgO 12 kg/ha i S 18 kg/ha. Powierzchnie doświadczalne były nawożone gnojowicą ekologiczną (rozcieńczoną 160 l gnojowicy i 140 l wody), która dostarczyła 80 kg azotu, na powierzchniach kontrolnych nie wprowadzono nawożenia organicznego. Na całej powierzchni przedplonem była facelia. Rzepak wysiano w szerokim pasie (25 cm). Siew czysty rzepaku ozimego, niezaprawionego, odm. „Californium” wykonano na dwóch identycznych powierzchniach, jedną z nich obsiano pasem rzepiku odm. „Brachina” o szer. 1,5 m. Na równych częściach wszystkich pól zastosowano Trifender (*T. asperellum*) – mikrobiologiczny stymulator wzrostu, który był stosowany w dawce 200 g produktu/ha, 300 l wody/ha. Wykonano trzy opryski - pierwszy jesienią w fazie BBCH 46, drugi w BBCH 55, a trzeci w BBCH 61. Skuteczność ochrony przed patogenami została oceniona poprzez ocenę procentowej powierzchni liuszczyn wykazujących objawy porażenia przez *Alternata brassicae*, *A. brassicola* i *A. alternata* Zabiegi mikrobiologiczne ograniczyły występowanie czerni krzyżowych powodowanej przez kompleks patogenów *Alternata* spp. oraz zwiększyły wielkość plonu i masę tysiąca ziaren, nie zwiększyły natomiast zawartości oleju w ziarnie. Wyniki zostały szczegółowo omówione w pracy Kowalska i Remlein-Starosta [2014]. Obecność rzepiku nie miała wpływu na obecność objawów chorobowych w rzepaku.

Średnie plony oscyływały wokół 2,3 - 3,4 tony z hektara.

3. Podsumowanie badań własnych – wnioski

- W okresie jesiennym obserwowano tendencję silniejszego uszkodzania przez pchełki roślin rzepiku (zarówno odmiany Brachina, jak i Perko) w porównaniu do rzepaku ozimego.
- Zastosowanie siewu mieszanego rzepaku z rzepikiem ozimym (5, 10 i 15% udziału z mieszancie siewnej) nie ograniczyło liczebności szkodników – słodyszka rzepakowego i chowaczy. Obserwowano wysoką presję szkodników silnie obniżających plony. Różne proporcje wysiewu nasion rzepiku i rzepaku nie spowodowały ograniczeń uszkodzeń rzepaku ozimego.
- Po stosowaniu mączki bazaltowej zanotowano większą liczbę wschodów i lepsze przezimowanie roślin w porównaniu do kombinacji, gdzie jej nie aplikowano. Zastosowanie mączki bazaltowej nie ograniczyło szkodliwości owadów oraz w niewielkim stopniu spełniło funkcję nawozu dla rośliny.
- Obsiew rzepikiem w pasach okalających pole rzepaku w siewie czystym nie miał długotrwałego wpływu na zabezpieczenie rzepaku ozimego przed szkodnikami (chowaczami, słodyszkami i przyszczarkami).
- Azadyrachtyna nie wykazała skuteczności, gdyż po zabiegach obserwowano dalsze występowanie słodyszków na plantacji. Zastosowanie trzykrotnego opryskiwania ze spinosadem w dawce 24 g substancji aktywnej/zabieg jest skuteczne w ograniczaniu słodyszka rzepakowego.
- Po zabiegach opartych na *T. asperellum* obserwowano istotny spadek powierzchni łądygi objętej objawami suchej zgnilizny kapustnych i istotny spadek powierzchni liści porażonych przez *B. cinerea*. Zabiegi mikrobiologiczne ograniczyły występowanie chorób powodowanych przez *Alternata brassicae*, *A. brassicicola* i *A. alternata* oraz zwiększyły wielkość plonu i masę tysiąca ziaren, nie zwiększyły natomiast zawartości oleju w ziarnie.
- Plony rzepaku uprawianego w gospodarstwie ekologicznym mogą być niższe nawet do 50% w porównaniu do gospodarstw z integrowaną produkcją roślinną, średnie plony rzepaku uzyskane z pól eksperymentalnych wynosiły 2,3-3,4 tony z hektara.
- Najskuteczniejszą metodą ograniczania chwastów jest odpowiednie nawożenie stanowiska (poprzez nawozy organiczne), które przyczynia się do zwiększenia rozkrzewienia roślin rzepaku i tym samym zwiększenia ich konkurencyjności w stosunku do chwastów w początkowej fazie wzrostu.
- Na uprawę rzepaku w systemie ekologicznym mogą się decydować jedynie gospodarstwa o wysokiej kulturze rolnej z wieloletnim stażem gospodarowania metodami ekologicznymi, które doprowadziły do biologicznej stabilizacji ekosystemu gospodarstwa.

LITERATURA

1. Bohinic T., Trdan S. (2013): Sowing mixtures of Brassica trap crops is recommended to reduce Phyllotreta beetles injury to cabbage. Acta agriculturæ Scandinavica. Section B, Soil and plant science, 63, 4, 297-303.
2. Cook S.M., Watts N.P., Hunter F., Smart L.E., Williams I.H. (2004): Effects of a turnip rape trap crop on the spatial distribution of *Meligethes aeneus* and *Ceutorhynchus assimilis* in oilseed rape. Integrated Protection in Oilseed Crops IOBC/wprs Bulletin Vol. 27(10), 199-206.
3. Cook S.M., Smart L.E., Martin J.L., Murray D.A., Watts N.P., Williams I.H. (2006): Exploitation of host plant preferences in pest management strategies for oilseed rape (*Brassica napus*). Entomologia Experimentalis et Applicata, Vol. 119 (3), 221-229.
4. Daniel C., Dierauer H., Clerc M. (2013): The potential of silicate rock dust to control pollen beetles (*Meligethes* spp.). IOBC-WPRS Bulletin Vol. 96, Working Group "Integrated Control in Oilseed Crops". Proceedings of the meeting at the Georg-August-University, Göttingen, Germany, 04 – 06 October, 2011. Editors: Birger Koopmann, Samantha Cook, Neal Evans and Bernd Ulber. ISBN 978-92-9067-275-3, 47-55.
5. Duda M., Dubert F. (2007): Efektywność zastosowania roślin lawendy wąskolistnej (*Lavendula angustifolia* L.) do ograniczania liczebności szkodliwych owadów w uprawach rzepaku ozimego (*Brassica napus* L.). Progress in Plant Protection/ Postępy w Ochronie Roślin, 2007, 47(4), 128-130.
6. Gwiazdowski R., Gwiazdowska D. (2009): Wpływ zastosowania mieszaniny *Propionibacterium freudenreichii* i *Lactobacillus rhamnosus* na zdrowotność i plon rzepaku ozimego. Progress In Plant protection/ Postępy w Ochronie Roślin, 2009, 49(3), 1480-1484.
7. Kowalska J., Remlein-Starosta D. (2011): Badania nad możliwością niechemicznej ochrony rzepaku ozimego w Polsce. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering vol. 56 (3), 220-223. Kowalska J., Remlein-Starosta D. (2014): Efficacy of microbiological treatments and trap crop against pests of winter oilseed rape. In: Rahmann G & Aksoy U (Eds.). Proceedings of the 4th ISOFAR Scientific Conference. 'Building Organic Bridges', at the Organic World Congress 2014, 13-15 Oct., Istanbul, Turkey.
8. Kowalska J. (2014): The impact of *B. rapa* border strip and the treatment with *Trichoderma* on the abundance of pests and infestation rates diseases on *B. napus* plants in organic system. Acta Agriculturae Scandinavica, Section B - Plant Soil Science, in press, DOI:10.1080/09064710.2014.929730. Kühne, S., Burth U., Marx P. (2006): Biologischer pflanzenschutz Im freiland – flanzengesundheit im ökologischen landbau. Stuttgart, (ed.) E., Ulmer Verlag, 288.
9. Michalski T. (2010): Rozwój i plonowania kukurydzy ziarnowej traktowej biochikolem 020PC w porównaniu do zasiewów zaprawianych Vitavax 200 WS oraz kontroli bez zaprawiania. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, Vol. 55(4), 33-35.
10. Rusch A., Valantin-Morison M. (2013): Effect of nitrogen fertilization, cultivar and species on incidence of two major pests of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.): the pollen beetle (*Meligethes aeneus* F.) and the stem weevil (*Ceutorhynchus napi* Gyl.)

- IOBC-WPRS Bulletin Vol. 92, Working Group "Integrated Control in Oilseed Crops". Proceedings of the meeting at FIAP, Paris (France), 29 September – 01 October, 2008. Editors: Birger Koopmann, Samantha Cook, Neal Evans and Bernd Ulber. ISBN 978-92-9067-271-5, 39-44.
11. Schmutterer H., Huber J. (2005): *Natürliche schädlingsbekämpfungsmittel*. Stuttgart E., Ulmer Verlag, 263.
 12. Stachowicz T. (2013): *Uprawa kukurydzy metodami ekologicznymi*, CDR Brwinów.
 13. Tyburski J. (2004): *Nawożenie i żyzność gleby w gospodarstwie ekologicznym, materiały dla rolników*. MRiRW, Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego Radom.
 14. Valantin-Morison M., Meynard J. M. (2008): *Diagnosis of limiting factors of organic oilseed rape yield. A survey of farmers' fields*, *Agronomy for sustainable development*, vol. 28 (4), 527-539.
 15. Veromann E., Luik A., Kevi R., Tarang T., Krus M. (2005): *Pests and their natural enemies in the organic oilseed and turnip rape*. Institute of Plant Protection, Estonia, NJF-Seminar 369, *Organic farming for a new millenium – status and future challenges*, 98-102.
 16. Weiher N., Kühne S., Böhm H., Heimbach U., Hoffmann H., Moll E. (2007): *Regulierung von Rapsschädlingen im Ökologischen Landbau mit neem- und pyrethrumhaltigen Pflanzenschutzmitteln sowie Sonnenblumenöl* *Regulation of pest insects in organic oilseed rape by neem*.
 17. Zagożdżon P. (2008): *Mączki bazaltowe w zastosowaniach rolniczych i pokrewnych*. Prace naukowe Instytutu Górnictwa Politechniki Wrocławskiej nr 123.

KOWALSKA JOLANTA

UPRAWA RZEPAKU OZIMEGO W SYSTEMIE EKOLOGICZNEJ PRODUKCJI

Słowa kluczowe: *ochrona, rzepak ozimy, system ekologiczny, uprawa*

STRESZCZENIE

W artykule omówiono wyniki prac badawczych dotyczących możliwości uprawy rzepaku w systemie ekologicznym. Uwzględniono badania krajowe i zagraniczne, które w głównej mierze koncentrowały się wokół wykorzystania substancji naturalnych i mikroorganizmów pożytecznych stosowanych w celu ochrony przed szkodnikami. Omówiono również wykorzystanie i efektywność roślin pułapkowych na polach rzepaku ozimego.

KOWALSKA JOLANTA

CULTIVATION OF WINTER OILSEED RAPE IN ORGANIC SYSTEM FARMING

Keywords: *cultivation, organic farming, protection, winter oilseed rape*

SUMMARY

The article presents results of research concerning the possibility of oilseed rape crops in the organic system. Domestic and foreign studies are included, which mainly focused on the use of natural substances and beneficial microorganisms used in order to protect against pests. Paper also discusses the use and effectiveness of trap crops in the fields of oilseed rape.

e-mail: J.Kowalska@iorpib.poznan.pl