

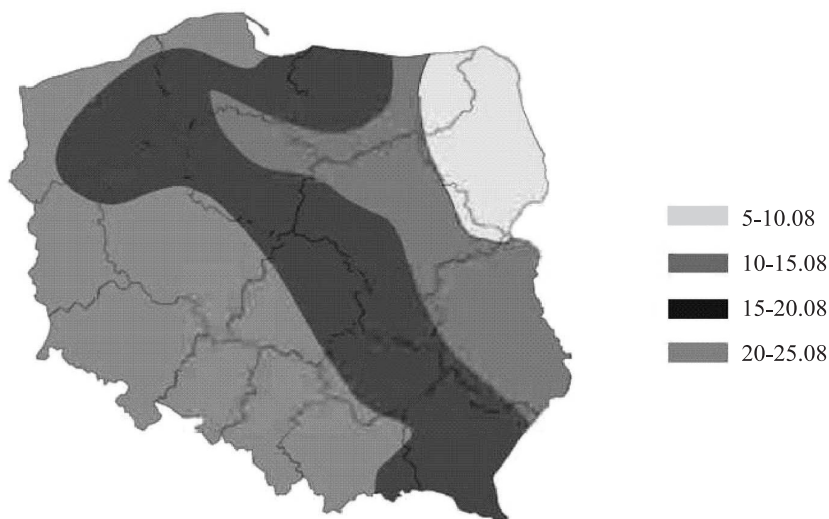
AGROTECHNOLOGIA UPRAWY RZEPAKU OZIMEGO ZE SZCZEGÓLNYM UWZGLĘDNIENIEM NAWOŻENIA

II. WYBRANE ELEMENTY AGROTECHNIKI RZEPAKU OZIMEGO

Bożena Barczak¹, Mateusz Maciejewski, Mateusz Świtkowski

1. SIEW RZEPAKU OZIMEGO

Termin siewu wpływa na jesienny rozwój i pokrój roślin. Według Budzyńskiego i in. [2006] termin siewu jest beznakładowym, jakościowym czynnikiem technologii, najsilniej różnicującym plon nasion rzepaku. Od terminu siewu zależy wzrost i rozwój rozety liściowej przed zimą. To z kolei determinuje dobre przetrzymywanie, wzrost w okresie wiosenno-letnim oraz obfitość kwitnienia i zawiązywania łuszczyń. Optymalny termin siewu rzepaku ozimego w Polsce jest zróżnicowany i uzależniony od regionu geograficznego (rys. 1). W województwie kujawsko-pomorskim zasiewy powinno się prowadzić pomiędzy 15 a 20 sierpnia dla terenów południowych i południowo-zachodnich, natomiast dla części północno-wschodniej tego województwa optymalny termin siewu wypada pomiędzy 10 a 15 sierpnia.



Rys. 1. Graniczne terminy zakończenia siewu rzepaku ozimego dla Polski
(opracowanie własne na podstawie Budzyńskiego i Zajęca 2010 oraz Rudki 2011)

Opóźnienie siewu rzepaku poza połowę września powoduje spadek wielkości plonu w wyniku utrudnionych wschodów roślin, utraty dynamiki rozwoju i złego ich przetrzymywania. Nawet w najkorzystniejszej dla uprawy rzepaku ozimego strefie klimatycz-

¹ Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Wydział Rolnictwa i Biotechnologii, Zakład Chemii Rolnej, ul. Seminaryjna 5, 85-326 Bydgoszcz, e-mail: barczak@utp.edu.pl

nej Polski (na Śląsku, Ziemi Lubuskiej, w Wielkopolsce) – siewy późniejsze powodują dużą (około 50 kg za każdy dzień opóźnienia) obniżkę plonu i mogą być przyczyną przemarzania plantacji, pogorszenia zaolejenia surowca, obniżenia plonu nasion i tłuszczu [Budzyński i in. 2004].

Ilość wysiewu rzepaku ozimego zależy od odmiany, ale większość firm zaleca 2-3 kg·ha⁻¹, czasami nawet poniżej 2 kg, lecz to wymaga dobrej jakości siewnika, starannej uprawy, odpowiedniego rozmieszczenia nasion i odpowiedniej głębokości [Pruszyński 2011]. Muśnicki i in. [2005] wykazali, że w zależności od warunków wschodów rzepaku ilość wysiewu należy powiększyć o 10-30%. Niska ilość (1,8 kg·ha⁻¹) wymaga bardzo dobrych siewników, które zapewnią równomierne rozłożenie małych nasion rzepaku. Glebę po siewie należy przeorać stosunkowo płytko, na 1,5-2,0 cm, ponieważ siła wschodów rzepaku jest niska, a skielkowane nasiona szybko zamierają pod grubą warstwą ziemi [Rudko 2011].

Nowością jest siew punktowy rzepaku, jednak wymaga on w siewnikach specjalnych tarcz wysiewających oraz niezbędne jest otoczkowanie nasion. Struktura gleby powinna być trwale gruzelkowata i dobrze uwilgotniona [Budzyński i Ojczyk 1996].

W intensywnej technologii uprawy rzepaku planowana obsada roślin po wschodach dla odmian heterozygicznych wynosi 45-50 roślin na m², natomiast dla odmian populacyjnych 60-65 roślin na m² [Budzyński i Zajac 2010]. Stwierdzono, że rozstaw międzyrzędzi wynoszący 18 cm wpływa bardzo korzystnie na liczbę zawiązywanych łuszczyń oraz zawartych w nich nasion, wpływa także dodatnio na masę tysiąca nasion. Rozstaw taki skutkuje wyższym plonowaniem niż rozstaw 12 cm, 24 cm czy 40 cm [Rudko 2011].

2. MATERIAŁ SIEWNY

Kwalifikowany materiał siewny jest kolejnym kluczowym środkiem produkcji kształtującym wielkość plonu i jakość nasion rzepaku ozimego. Dobór odmian dla danego województwa jest ściśle skorelowany z warunkami siedliskowymi i agrotechnicznymi panującymi w określonym rejonie uprawy [Wałkowski 2012]. Powinien on uwzględniać ich obecność na liście zalecanych odmian do uprawy w określonym województwie (tab. 1) oraz potwierdzone w porejestrowych doświadczeniach odmianowych poziomy odporności na choroby, szkodniki, wyleganie, zimotrwałość, a przede wszystkim wielkość plonu nasion i tłuszczu [Gaj i in. 2007].

W Polskim Rejestrze znajduje się 40 odmian rzepaku ozimego hodowli polskiej i zagranicznej, stanowiących w większości formy populacyjne, ale także mieszańce złożone i mieszańce zrestorowane (z przywróconą płodnością pyłku). Wszystkie formy mają zbyt niską jak na polskie warunki klimatyczne mrozoodporność, a przede wszystkim zimotrwałość. Dlatego ryzyko wymarzenia rzepaku jest ciągle duże i wynosi za ostatnie 15 lat średnio 17% powierzchni obsianej [Budzyński 2004].

Zróżnicowanie plenności odmian jest duże – może dochodzić do 1 t·ha⁻¹ nasion, czyli do 20% potencjalnego plonu, a zróżnicowanie zawartości tłuszczu, w liczbach względnych – do 10% [Grzebisz i in. 2008]. Wybór odmian mieszańcowych w porównaniu z populacyjnymi skutkuje zwiększoną o kilkanaście procent plennością. Wynika to z ich lepszej odporności na stresy wywołane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi oraz chorobami grzybowymi. Charakteryzują się one również zwiększoną liczbą pędów bocznych, łuszczyń oraz zawartych w nich nasion [Wałkowski 2012].

Tabela 1. Wykaz zalecanych odmian rzepaku ozimego na rok 2014 (opracowanie własne na podstawie www.coboru.pl)

Odmiana	Województwo																	RAZEM
	dolnośląskie	kujawsko-pomorskie	lubelskie	lubuskie	łódzkie	małopolskie	mazowieckie	opolskie	podkarpackie	podlaskie	pomorskie	śląskie	świętokrzyskie	warmińsko-mazurskie	wielkopolskie	zachodniopomorskie		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Visby F ₁	2013	2010	2011	2011	2012			2012			2011	2010		2010	2011		10	
Artoga F ₁	2013	2013		2014				2013	2013			2012			2014	2013	8	
DK Exquisite F ₁		2013	2014	2014	2014						2013	2013			2014	2013	8	
NK Technic F ₁	2012			2012	2012			2011	2012			2011		2011		2012	8	
Sherlock	2014	2014		2014	2012			2012				2012		2012			7	
Gladius F ₁	2014	2014		2014				2012							2014	2013	6	
Monolit		2011		2013	2010									2010	2011	2011	6	
SY Kolomb F ₁				2014	2014			2012	2013		2014	2012					6	
Rohan F ₁		2012		2012	2011									2011	2011		5	
Arot			2013	2014	2014				2013								4	
Bogart		2010		2011											2011	2014	4	
Pamela			2014								2013			2013		2014	4	
Rumba F ₁		2014									2014	2014		2014		2014	4	
SY Carlo F ₁								2013 ^R				2014 ^R		2014 ^R		2014 ^R	4	
Abakus F ₁				2013	2012							2011					3	
Chagall	2013		2013						2011								3	
NK Morse			2014	2014							2013						3	
NK Petrol F ₁				2011				2012	2011								3	
Xenon F ₁		2013	2013									2013					3	

cd. tabeli 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Adam F ₁					2012							2011					2
Inspiration F ₁															2014	2014	2
Lohana											2014 ^R			2014 ^R			2
Marathon F ₁												2014 ^R		2014 ^R			2
Poznaniak F ₁				2012											2012		2
SY Cassidy F ₁											2014	2014					2
Adriana		2011															1
Bellevue																2014	1
Bonanza F ₁												2014 ^R					1
DK Exstorm F ₁																2014 ^R	1
ES Kamillo F ₁			2014														1
Macropolos F ₁												2014 ^R					1
NK Diamond																2013	1
NK Pegaz				2012													1
NK Caravel _{CCA} F ₁								2012									1
PR44W29 _{CCA} F ₁								2013 ^R									1
PR46W20 _{CCA} F ₁								2012									1
Primus F ₁											2012						1
Sherpa F ₁												2014 ^R					1
Tores F ₁														2014 ^R			1
Vision _{CCA}								2010									1
RAZEM	6	11	8	16	10			12	6		9	16		11	9	12	

F₁ – odmiana mieszańcowa2013^R lub 2014^R – odmiana wstępnie rekomendowana na podstawie wyników PDOIR z roku zbioru 2013

CCA – odmiana niezarejestrowana w Polsce, znajdująca się we Wspólnym katalogu odmian roślin rolniczych

3. TECHNOLOGIA UPRAWY ROLI

Spośród różnych wariantów uprawy roli klasyczny system płużny pozwala osiągnąć najwyższe plony (tab. 2). Cechuje go największa energochłonność oraz najwyższy efekt plonotwórczy. W technologii standardowej uzyskano również najkorzystniejszy wskaźnik efektywności energetycznej produkcji nasion oraz najwyższy wolumen energii użytecznej do produkcji estrów [Budzyński i in. 2004]. Badania dowodzą niskiej przydatności uproszczeń w uprawie rzepaku, które ograniczają rozwój głównej masy korzeni i zmniejszają zasięg systemu korzeniowego, przyczyniając się do obniżenia plonów [Budzyński i Zajac 2010, Jaskulska i in. 2014].

Tabela 2. Wpływ technologii uprawy roli na plon nasion [$\text{dt} \cdot \text{ha}^{-1}$] rzepaku ozimego (opracowanie własne na podstawie Budzyńskiego i Zajac 2010 oraz Jaskulskiej i in. 2014)

	Sposoby przedsięwzięcia uprawy gleby			
	płużny klasyczny	płużny spłycony	bezpłużny średniopłytki	minimalna (talerzowanie ścierniska)
Ścisłe badania poletkowe	34,3-38,5	37,1	32,8-33,1	28,9-34,5
Badania łanowe (70 ha)	34,4	28,0	25,8	19,6

4. INTEGROWANA OCHRONA RZEPAKU OZIMEGO

4.1. Integrowana ochrona rzepaku ozimego przed chwastami

W uprawie rzepaku ozimego występuje duże ryzyko strat spowodowanych przez chwasty (tab. 3), choroby (tab. 5) i szkodniki (tab. 8).

Tabela 3. Progi ekonomicznej szkodliwości chwastów w uprawie rzepaku ozimego (opracowanie własne na podstawie <http://technologia.kpodr.pl/index.php/integrowana-ochrona-roslin> oraz Praczyka 2008)

Gatunki chwastów	Próg szkodliwości
Ostrożeń polny	1 szt·m ⁻²
Przytulia czepna	1 szt·m ⁻²
Rumian polny	3 szt·m ⁻²
Rumianek pospolity	3 szt·m ⁻²
Chaber bławatek	7-10 szt·m ⁻²
Mak polny	10-25 szt·m ⁻²
Samosiewy zbóż	20 szt·m ⁻²
Chwasty jednoliścienne	10-15% pokrycia gleby
Chwasty dwuliścienne (bez dominacji jednego gatunku)	jesienią – 20 szt·m ⁻² , wiosną – 30 szt·m ⁻²

Zwalczanie agrofagów powinno być uzależnione od przekroczenia przez nie progu ekonomicznej szkodliwości, zachodzącego, gdy wartość wyrządzanych strat w plonie głównym jest większa niż koszt zabiegu ochrony roślin [Gwiazdowski i in. 2008, Mrówczyński i in. 2008, Praczyk 2008]. Wszelkie uproszczenia w uprawie roli zwiększają presję ze strony agrofagów [Rudko 2011].

Podstawą skutecznej ochrony przed chwastami w uprawie rzepaku ozimego jest jesienne stosowanie herbicydów zwalczających chwasty zimujące, które są trudne do zwalczenia wiosną (tab. 4) [Praczyk 2008, Kierzek i Paradowski 2013]. Zaniechanie zwalczania chwastów prowadzi nawet do 30% strat w plonie nasion rzepaku ozimego [Budzyński i Zając 2010].

Tabela 4. Wykaz zalecanych herbicydów w uprawie rzepaku ozimego (opracowanie własne na podstawie Franka i Roli 2000 oraz Praczyka 2008)

Herbicydy	Substancja aktywna	Termin stosowania	
		jesień	wiosna
Herbicydy do stosowania przed wschodami rzepaku			
Command 360 CS	chlomazon, 360 g·dm ⁻³	tak	nie
Command 480 EC Kalif 480 EC Szabla 480 EC	chlomazon, 480 g·dm ⁻³	tak	nie
Brasiherb 400 CS	chlomazon, 400 g· dm ⁻³	tak	nie
Command Top 375 CS Devrinol Top 375 CS	chlomazon + napropamid, 30 + 345 g· dm ⁻³	tak	nie
Nimbus 283 SE	chlomazon + metazachlor, 33,3 + 250 g·dm ⁻³	tak	nie
Colzor Trio 405 EC	dimetachlor + chlomazon + napropamid, 187,5 + 30 + 187,5 g·dm ⁻³	tak	nie
Devrinol 450 SC	napropamid, 450 g·dm ⁻³	tak	nie
Triflurotox 250 EC	trifluralina, 250 g·dm ⁻³	tak	nie
Teridox 500 EC	dimetachlor, 2,5-3,5 dm ³ ·ha ⁻¹		
Triflur 480 EC Triflurex 480 EC Triflurotox 480 EC Trifsan 480 EC	trifluralina, 480 g·dm ⁻³	tak	nie
Roundup Energy 450 SL	glifosat, 450 g·dm ⁻³	tak	nie
Herbicydy do stosowania prze lub po wschodach rzepaku			
Butisan 500 SC Fuego 500 SC Metazanex 500 SC	metazachlor, 500 g·dm ⁻³	tak	nie
Butisan Star 416 SC	metazachlor + chinomerak, 333 + 83 g·dm ⁻³	tak	nie
Kerb 50 WP	propyzamid, 500 g·dm ⁻³	tak	tak
Satecid 65 WP	propachlor, 65%	tak	nie
Herbicydy do stosowania po wschodach rzepaku (zwalczanie chwastów dwuliściennych)			
Faworyt 300 SL Cliopphar 300 SL Lontrel 300 SL	chlopyralid, 300 g·dm ⁻³	tak	tak
Galera 334 SL	chlopyralid + pikloram, 267 + 67 g·dm ⁻³	nie	tak
Herbicydy do stosowania po wschodach rzepaku (zwalczanie chwastów jednoliściennych)			
Agil 100 EC	propachizafop, 100 g·dm ⁻³	tak	tak
Focus Ultra 100 EC	cykloksydym, 100 g·dm ⁻³	tak	tak
Fusilade Forte 150 EC	fluazyfop-p-butyli 150 g·dm ⁻³	tak	tak

Warunkiem skutecznego odchwaszczenia plantacji jest właściwy dobór substancji aktywnej w stosunku do występujących chwastów na plantacji (tab. 4). Równie ważny

jest odpowiedni termin wykonania tego zabiegu. W okresie jesiennym, począwszy od siewu do zatrzymania wegetacji przed zimą, rzepak wykazuje największą wrażliwość na obecność chwastów w plantacji, które zacieniając rośliny rzepaku, pogarszają warunki rozwoju, co często skutkuje złym przezimowaniem [Praczyk 2008].

4.2. Integrowana ochrona rzepaku ozimego przed chorobami

W warunkach, które sprzyjają porażeniu rzepaku przez patogeny, choroby na plantacji przyczyniają się do utraty plonu o kilkanaście, a nawet o kilkadziesiąt procent. Zainfekowanie roślin przez choroby grzybowe w okresie jesiennym skutkuje obniżeniem mrozoodporności, natomiast w okresie dojrzewania powoduje osypywanie nasion [Gwiazdowski i in. 2008].

Do zwalczania suchej zgnilizny kapustnych, czerni krzyżowych, szarej pleśni, a także cylindrosporiozy, przystępuje się po przekroczeniu progów szkodliwości (tab. 5), rozpatrując indywidualnie każdą odmianę pod względem jej genetycznej odporności na choroby. Zabieg przeciwko zgniliznie twardzikowej wykonuje się profilaktycznie lub po lustracji pierwszych apotecjów grzybni [Korbas i Jajor 2013].

Tabela 5. Progi ekonomicznej szkodliwości oraz szacunkowe straty wywołane przez najważniejsze choroby rzepaku ozimego (opracowanie własne na podstawie Gwiazdowskiego i in. 2008 oraz <http://technologia.kpodr.pl/index.php/integrowana-ochrona-roslin>)

Jednostka chorobowa	Progi szkodliwości [%] roślin porażonych	Straty w plonie nasion [%]
Sucha zgnilizna kapustnych	10-20	20-50
Zgnilizna twardzikowa	Pierwsze objawy choroby [1% roślin]	20-60
Cylindrosporioza	10-20	15-20
Czerń krzyżowych	10-20/30	15-20
Szara pleśń	10-20/30	10-15

W okresie jesiennym w fazie 4-5 liści właściwych rzepaku przystępuje się do zwalczania suchej zgnilizny kapustnych, czerni krzyżowych i szarej pleśni. Aplikowane fungicydy triazolowe dodatkowo działają jako regulatory wzrostu, stymulując silny rozwój systemu korzeniowego oraz zmieniając pokrój nadziemnej części roślin [Budyński i Zajac 2010]. W zwalczeniu najgroźniejszej choroby rzepaku ozimego – zgnilizny twardzikowej najwłaściwszym terminem zabiegu jest faza kwitnienia (opadanie pierwszych płatków kwiatowych). Wyznaczonym progiem szkodliwości dla tej choroby jest zaledwie 1% porażonych roślin (jedna zainfekowana roślina na 100 zdrowych roślin), (tab. 5).

W tym samym czasie mogą wystąpić również objawy chorób rozwijających się na przełomie całego okresu wzrostu rzepaku, są nimi: szara pleśń i czerń krzyżowych. W celu zapobiegania rozwojowi patogenów należy zastosować środek z substancjami aktywnymi, które nie były jeszcze aplikowane w danym sezonie wegetacyjnym, gdyż lokalnie może wystąpić odporność na poszczególne choroby (tab. 6 i 7) [Jajor 2014].

Tabela 6. Wybrane preparaty do ochrony fungicydowej rzepaku ozimego (opracowanie własne na podstawie <http://osadkowski.pl/pl/srodki-ochrony-roslin/jesienna-ochrona-rzepaku-ozimego> oraz Korbasa i Jajor 2013)

Preparat	Substancja czynna	Dawka [dm ³ ·ha ⁻¹] w fazie 4-8 liści
Caryx 240 SL	chlorek mepikwatu, metkonazol	1,0
Emitent Star 312 SE	chlorotalonil, tetrakonazol	1,2
Toprex 375 SC	difenkonazol, paklobutrazol	0,3
Caramba 60SL	metkonazol	0,7-1,0
Syrius 250 EW	tebukonazol	0,7-1,0
Tilmor 240 EC	protiokonazol, tebukonazol	0,75
Toledo 250 EW	tebukonazol	0,75
Topsin M 500SC	tiofant metylowy	1,2
Traper 250 EC	protiokonazol + tebukonazol	0,6-1,0

Tabela 7. Wybrane fungicydy stosowane w fazie ruszania wegetacji oraz kwitnienia w uprawie rzepaku ozimego (opracowanie własne na podstawie Pruszyńskiego 2008 oraz Jajor 2014)

Nazwa	Substancja czynna	Karencja [liczba dni]	Zgnilizna twardzi- kowa	Czerń krzyżo- wych	Szara pleśń
W fazie ruszania wegetacji					
Brasifun 250 EC	tebukonazol	30	+	+	–
Caramba 60 SL	metkonazol	35	+	+	+
Siarkol K 85 WP	siarka 80% karbendazym 5%	35	+	–	–
Sarfun 500 SF	karbendazym	60	+	+	+
W fazie kwitnienia					
Acanto 250 SC	pikoksystrobina	60	+	+	–
AmistarXtra 280 SC	azoksystrobina, cyprokonazol	30	+	+	+
Impact 125 SC	flutriafol	35	+	+	+
Pictor 400SC	dimoksystrobina boskalid	30	+	+	+
Syrius EW	tebukonazol 250	30	+	+	+
Tebu 250 EW	tebukonazol	35	+	+	+

4.3. Integrowana ochrona rzepaku ozimego przed szkodnikami

W Polsce straty wywołane przez szkodniki w uprawie rzepaku ozimego wynoszą od 15 do 50%, w skrajnych przypadkach mogą całkowicie zdegradować plantację [Mrówczyński i in. 2008, Pruszyński i Pruszyński 2015]. W zwalczaniu szkodników należy monitorować obecność owadów na plantacji – przekroczenie progu ekonomicznej szkodliwości sygnalizuje konieczność wykonania zabiegu insektycydowego (tab. 8).

Tabela 8. Progi ekonomicznej szkodliwości dla wybranych szkodników rzepaku ozimego i jarego (opracowanie własne na podstawie różnych źródeł)

Szkodnik	Termin obserwacji	Próg szkodliwości
Chowacz brukwiacek	początek marca koniec marca (BBCH 20-29)	10 chrząszczy w żółtym naczyniu w ciągu kolejnych 3 dni lub 2-4 chrząszcze na 25 roślinach
Chowacz czterozębny	przełom marca i kwietnia (BBCH 25-39)	20 chrząszczy w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni lub 6 chrząszczy na 25 roślinach
Chowacz galasówek	wrzesień-październik (BBCH 12-19)	2-3 chrząszcze w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni
Chowacz podobnik	przełom kwietnia i maja (BBCH 60-69)	4 chrząszcze na 25 roślinach
Mszyca kapuściana	od początku rozwoju łuszczyń (BBCH 71-79)	2 kolonie na 1 m ² na brzegu pola
Pchełka rzepakowa	wrzesień, październik (BBCH 12-19)	3 chrząszcze na 1 mb rzędu
Pchełki ziemne	po wschodach (BBCH 10-15)	1 chrząszcz na 1 mb rzędu
Pryszczarek kapustnik	od początku opadania płatków kwiatowych (BBCH 65-69)	1 owad dorosły na 4 rośliny
Rolnice	wschody roślin (BBCH 9-16)	6-8 gąsienic na 1 m ²
Ślodyzek rzepakowy	zwarty kwiatostan (BBCH 50-52)	1 chrząszcz na roślinie
	luźny kwiatostan (BBCH 53-59)	3-5 chrząszczy na roślinie
Śmietka kapuściana	wrzesień-listopad (BBCH 15-19)	1 śmietka w żółtym naczyniu w ciągu 3 dni
Tantniś krzyżowiaczek	wrzesień-październik (BBCH 12-19)	1 gąsienica na 1 roślinie

Stosowanie środków chemicznych w celu ochrony uprawy rzepaku przed szkodnikami jest podstawową metodą, gdyż dla większości owadów nie ma obecnie opracowanej alternatywy [Gwiazdowski i in. 2008]. W całym okresie wzrostu roślin występuje konieczność kilkukrotnego zwalczania szkodników, dlatego ważne jest, aby dobierać insektycydy z różnych grup chemicznych, co zapobiegnie wytworzeniu odporności u nalatujących owadów (tab. 9).

Tabela 9. Wybrane zoocydy w ochronie rzepaku przed szkodnikami (opracowanie własne na podstawie Mrówczyńskiego i in. 2008)

Grupa chemiczna	Substancja aktywna	Nazwa środka ochrony roślin	Dawka preparatu na 1 ha
Chloronikotynyle	acetamipryd	Mospilan 20 SP	80-120 g
Fosforoorganiczne	chloropiryfos	Pyrinex 480 EC	600 ml
Fosforoorganiczne + pyretroidy	chloropiryfos + cypermetryna	Nurelle D 550 EC	600 ml
Karbaminiany	merkaptodimetur	Mesurool Alimax 02 RB	5000 g
	pirymikarb	Pirimor 500 WG	250-500 g
Pyretroidy	alfa-cypermetryna	Fastac 100 EC	80-150 ml
		Ripcord Super 050 EC	200-300 ml
	beta-cyflutryna	Bulldock 025 EC	250 ml
	bifentryna	Talstar 100 EC	100 ml
	cypermetryna	Cyperkill Super 25 EC	100 ml
		Sherpa 100 EC	250-300 ml

5. TECHNOLOGIA ZBIORU NASION RZEPAKU OZIMEGO

Do czynników obniżających wielkość plonu należy osypywanie się nasion, które spowodowane jest przez pękanie łuszczyń w wyniku opadów deszczu i zmiennego nasłonecznienia [Wałkowski i Ladek 1999]. Mało skuteczna ochrona plantacji przed chorobami, szkodnikami lodygowymi oraz łuszczynowymi skutkuje wczesnym pękaniem łuszczyń, a powstające wówczas straty mogą sięgać co najmniej 30% plonu biologicznego [Rudko 2011]. Według Tysa [2010] opóźniony termin zbioru w połączeniu z częstymi opadami deszczu może skutkować samoosypywaniem około 7% nasion oraz generować 68% strat podczas ich zbioru. Niskie opady deszczu w czasie dojrzewania i zbioru zmniejszają natomiast samoosypywanie do 1%, a straty pomiędzy optymalnym a opóźnionym terminem zbioru nasion nieznacznie się różnią i wynoszą od 4,9 do 6,5%.

Nierównomierne dojrzewanie oraz zachwaszczenie plantacji przed zbiorem mają decydujący wpływ na podjęcie decyzji o przeprowadzaniu desykacji. Zabieg ten wykonuje się w późnej fazie dojrzałości technicznej (25% łuszczyń powinno mieć już cechy dojrzałości pełnej). Desykanty stosuje się łącznie ze środkami zapobiegającymi pękaniu łuszczyń (Roundap + ElastiQ). Przerwanie wegetacji powoduje zmniejszenie wilgotności nasion oraz zmniejsza nakład energii na zbiór. Wykonanie desykacji w terminie poprzedzającym dojrzałość techniczną generuje wysokie straty plonu, dochodzące do 700 kg·ha⁻¹, spowodowane obniżoną masą tysiąca nasion [Rudko 2011].

Jednoetapowy kombajnowy zbiór rzepaku ozimego wykonuje się po osiągnięciu przez łan pełnej dojrzałości. Powstałe wówczas straty nasion w zależności od przystosowania maszyny oraz jej stanu technicznego mogą dochodzić do kilkunastu procent plonu głównego [Pruszyński 2011]. Technika zbioru dwuetapowego stosowana jest marginalnie. Polega na ścięciu roślin w fazie dojrzałości technicznej (jasnozielonej barwy łanu) przez kosiarkę pokosującą. Gdy rośliny odprowadzą wodę, przystępuje się do omłotu pokosów kombajnem zbożowym wyposażonym w podbieracz [Budzyński i in. 2010].

Technologia jednoetapowa generuje mniejsze straty nasion podczas zbioru w porównaniu z dwuetapową [Tys 2010]. Dodatkowo jest ona mniej energochłonna, co powoduje, że większość rolników rezygnuje ze zbioru rzepaku techniką dwuetapową.

LITERATURA

- Budzyński W., 2004. Agrotechnika rzepaku ozimego. Rzepak 2, 25-31.
- Budzyński W., Bartkowiak-Broda I., Heimann S., Broniarz J., Korbas M., Mrówczyński M., Adamiak E., 2006. Technologia produkcji surowca. SGGW Warszawa, 35-61.
- Budzyński W., Jankowski K., Szczebiot M., 2004. Wydajność energetyczna różnych technologii uprawy rzepaku ozimego. Rośl. Oleiste 25, 327-344.
- Budzyński W., Ojczyk T. (red.), 1996. Rzepak – produkcja surowca olejarskiego. ART Olsztyn, 96.
- Budzyński W., Zając T., 2010. Rośliny oleiste – uprawa i zastosowanie. PWRiL Poznań, 300.
- Franek M., Rola H., 2000. Systemy chemicznego zwalczania chwastów w rzepaku ozimym. Rośl. Oleiste 21, 119-127.

- Gaj R., Grzebisz W., Gwiazdowski R., Heimann S., Korbas M., Lewandowski A., Mrówczyński M., Muśnicki C., Praczyk T., Pruszyński G., Pruszyński S., Przybył J., Seta G., Wachowiak H., 2007. *Metodyka integrowanej produkcji rzepaku ozimego i jarego*. PIORiN Warszawa, 6-10.
- Grzebisz W., Gaj R., Waszak M., 2008. Zintegrowany system nawożenia rzepaku. [W:] *Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego*, red. M. Mrówczyński, S. Pruszyński, IOR Poznań, 19-28.
- Gwiazdowski R., Korbas M., Jajor E., 2008. Ochrona rzepaku przed chorobami. [W:] *Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego*, red. M. Mrówczyński, S. Pruszyński, IOR Poznań, 42-45.
- Jajor E., 2014. Ochrona rzepaku w okresie kwitnienia. *Agrotechnika* 4, 32-36.
- Jaskulska I., Jaskulski D., Kotwica K., Piekarczyk M., Wasilewski P., 2014. Plonowanie rzepaku ozimego w zależności od przedplonów i sposobów uprawy roli. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska E* 69(4), 31-38.
- Kierzek R., Paradowski A., 2013. Integrowana ochrona i bezpieczeństwo zdrowotne rzepaku. *PSPO Warszawa*, 30-39.
- Korbas M., Jajor E., 2013. Integrowana ochrona i bezpieczeństwo zdrowotne rzepaku. *PSPO Warszawa*, 79-88.
- Mrówczyński M., Wachowiak H., Pruszyński G., 2008. Ochrona rzepaku przed szkodnikami. [W:] *Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego*, red. M. Mrówczyński, S. Pruszyński, IOR Poznań, 56-62.
- Muśnicki C., Bartkowiak-Broda I., Mrówczyński M., 2005. *Technologia produkcji rzepaku*. Wieś Jutra, 203.
- Praczyk T., 2008. Integrowane zwalczanie chwastów. [W:] *Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego*, red. M. Mrówczyński, S. Pruszyński, IOR Poznań, 11-40.
- Pruszyński G., Pruszyński S., 2015. Integrowana ochrona roślin w zwalczaniu szkodników roślin uprawnych. *Centrum Doradztwa Rolniczego w Brwinowie, Poznań*, 47.
- Pruszyński S., 2008. Integrowana ochrona rzepaku przed agrofagami. [W:] *Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego*, red. M. Mrówczyński, S. Pruszyński, IOR Poznań, 29-62.
- Pruszyński S., 2011. Integrowana produkcja rzepaku ozimego i jarego. *Rozpr. Nauk. IOR Poznań* 10, 1-61.
- Rudko T., 2011. *Uprawa rzepaku ozimego rzepak. Rzepak. Zasady uprawy. Zdrowa żywność*. Inst. Agrofiz. PAN Lublin, 78.
- Tys J., 2010. *Zbiór rzepaku ozimego i jarego*. [W:] *Technologia produkcji surowca* 3, 2, *PSPO Warszawa*, 57-72.
- Wałkowski T., 2012. Znaczenie kwalifikowanego materiału siewnego w technologii produkcji rzepaku. *Rośl. Oleiste* 33, 235-244.

Wałkowski T., Ladek A., 1999. Wpływ dwóch sposobów zbioru rzepaku ozimego na plony nasion i ich jakość na podstawie analizy danych produkcyjnych. Rośl. Oleiste 20, 471-485.

Źródła internetowe:

<http://osadkowski.pl/pl/srodki-ochrony-roslin/jesienna-ochrona-rzepak-ozimego>.

<http://technologia.kpodr.pl/index.php/integrowana-ochrona-roslin/361-progi-szkodliwosci-w-integrowanej-ochronie-roslin>.

http://www.coboru.pl/DR/rekomendacja_gat.aspx.