

Agnieszka Mączyńska, Mariola Głazek, Barbara Krzyżińska, Joanna Banachowska
Instytut Ochrony Roślin, Oddział w Sośnicowicach

Porażenie przez grzyby chorobotwórcze roślin rzepaku ozimego w latach 1999 i 2000

Occurrence of winter oilseed rape pathogens in 1999 and 2000 years

Słowa kluczowe: rzepak ozimy, choroby, *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Leptosphaeria maculans*, *Sclerotinia sclerotiorum*, warunki pogodowe

Key words: winter oilseed rape, *Alternaria* spp., *Botrytis cinerea*, *Leptosphaeria maculans*, *Sclerotinia sclerotiorum*, climatic factors

Badania nad występowaniem chorób grzybowych rzepaku prowadzone były w latach 1999 i 2000 w Oddziale Instytutu Ochrony Roślin w Sośnicowicach. Obserwacje roślin rzepaku ozimego prowadzono przez cały sezon wegetacyjny. Na szyjkach korzeniowych rzepaku określano porażenie przez grzyb *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. Et de Not. / *Phoma lingam* (Tode) Desm. Oceniano stopień porażenia liści przez *Alternaria* spp. W okresie kwitnienia rzepaku oceniano porażenie roślin przez *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, a po zawiązaniu łuszczyń analizowano ich porażenie przez takie grzyby jak *Alternaria* spp. oraz *Botrytis cinerea* Pers. Stopień porażenia roślin przez patogeny zależał od warunków pogodowych. Rok 1999, ze względu na dużą ilość opadów wiosną i w okresie kwitnienia rzepaku, okazał się sprzyjający dla rozwoju chorób, szczególnie czerni krzyżowych i zgnilizny twardzikowej. Przebieg warunków atmosferycznych sprawił, że rozwój chorób rzepaku ozimego w 2000 roku był inny niż w roku poprzednim. Ciepła jesień 1999 roku umożliwiła rozwój chorób na rzepaku ozimym, szczególnie czerni krzyżowych. Za sprawą łagodnej zimy, sprzyjającej dobremu przetrzymaniu patogenów, na porażonych jesienią roślinach rzepaku ozimego obserwowano wiosną dynamiczny rozwój chorób tej rośliny. Długotrwała susza wiosenna spowodowała znaczne ograni-

Field studies were carried out in 1998/1999 and 1999/2000 vegetations seasons in the Institute of Plant Protection, Branch Sośnicowice to estimate the occurrence of fungal disease in winter oilseed rape. Diseases assessments were made fortnightly through the whole vegetation season. Severity of *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. Et de Not./*Phoma lingam* (Tode) Desm. *Phoma lingam* and *Alternaria* spp. was recorded as percentage area affected. During the flowering period the percentage of plants of winter oilseed rape attacked by *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, and after pods setting the percentage of cover of *Alternaria* spp. and *Botrytis cinerea* Pers. on the pods were assessed. In 1999 the occurrence of disease was high. This year was characterized by high rainfall in spring and flowering period of winter oilseed rape. This weather condition increased the development of *Alternaria* spp. and *S. sclerotiorum*. Warm autumn in 1999 was conducive to spread disease of winter oilseed rape, especially dark leaf spot (*Alternaria* spp.). In the spring of 2000, pathogens were found in high densities because of soft winter. In 2000, the development of the pathogens on the leaf positions was almost completely inhibited by the absence of rainfall in April. Pods of winter oilseed rape in the beginning were nearly in good health. A dry period was broken by rainy period at the end

czenie chorób rzepaku. Infekcja z dolnych liści nie przeniosła się na wyższe partie rośliny, łuszczyzny rzepaku początkowo były w większości zdrowe. Zmiana warunków atmosferycznych, tj. częste opady w końcowym okresie wegetacji rzepaku ozimego, umożliwiła rozwój czerni krzyżowych i szarej pleśni na łuszczyznach. Efektywność stosowanych fungicydów jest zależna od terminu ich aplikacji. Umiejętna obserwacja porażenia roślin rzepaku przez choroby w połączeniu z obserwacją warunków pogodowych umożliwia zastosowanie środków ochrony roślin w najodpowiedniejszym dla rośliny terminie.

of vegetation, in July. Dark pod spot (*Alternaria spp.*) and grey mould (*B. cinerea*) were able to spread on pods. The efficiency of fungicides depends on time of their application. The analysis of climatic factors (rainfall and temperature) and the estimation of fungal diseases occurring on winter oilseed rape afford possibilities for using fungicides at the best time.

Wstęp

Uprawa rzepaku ozimego zajmuje ważne miejsce w strukturze zasiewów na terenie Polski. Z uwagi na dużą intensywność uprawy rzepaku w ostatnich latach obserwuje się stały wzrost porażenia roślin przez choroby grzybowe. Do patogenów najczęściej porażających rzepak na terenie Polski południowej zalicza się: *Leptosphaeria maculans* (Desm.) Ces. Et de Not. st. kon. *Phoma lingam* (Tode) Desm. (sucha zgnilizna kapustnych), *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary (zgnilizna twardzikowa), *Alternaria spp.* (czern krzyżowych) i *Botrytis cinerea* Pers. (szara pleśń). Prowadzone w Oddziale Instytutu Ochrony Roślin w Sońnicowicach badania nad tymi chorobami mają na celu określenie ich znaczenia i przebiegu porażenia w zależności od warunków pogodowych. Wynikiem tych badań jest optymalizacja stosowanej ochrony roślin rzepaku ozimego.

Materialy i metody

W pracy przedstawiono badania prowadzone w dwóch sezonach wegetacyjnych (1998/1999 i 1999/2000) w Oddziale IOR w Sońnicowicach nad występowaniem chorób grzybowych rzepaku ozimego przy jednoczesnym obserwowaniu przebiegu warunków pogodowych.

W tym celu przez cały rok prowadzone były ścisłe pomiary temperatury powietrza oraz pomiary opadów atmosferycznych. Obserwacje porażenia roślin rzepaku ozimego przez choroby grzybowe prowadzono przez cały sezon wegetacyjny.

Prowadząc ścisłe obserwacje porażenia rzepaku ozimego na tle warunków pogodowych przyjęto dwa modele ochrony chemicznej rzepaku ozimego przed chorobami.

1. Standardowy, wg ogólnie przyjętych zaleceń — wiosną po ruszeniu wegetacji (T_2) oraz opadaniu pierwszych płatków kwiatowych (T_4),
2. Dostosowany do przebiegu warunków pogodowych i porażenia roślin rzepaku ozimego przez choroby grzybowe:
 - dla sezonu wegetacyjnego 1998 /1999 — zabieg opryskiwania wykonano wiosną po ruszeniu wegetacji (T_2) oraz na początku kwitnienia rzepaku (T_3),
 - dla sezonu wegetacyjnego 1999/2000 — wykonano zabieg jesienny (T_1), wiosną po ruszeniu wegetacji (T_2) oraz w fazie opadania pierwszych płatków kwiatowych (T_4).

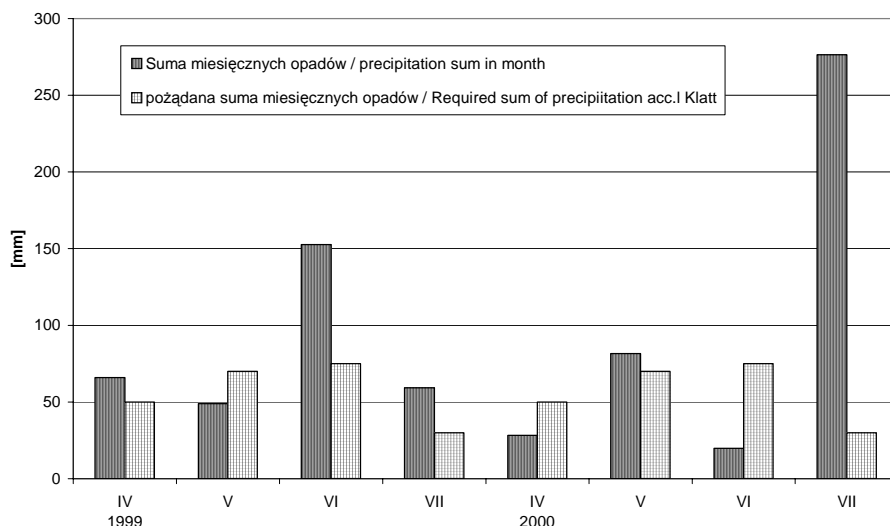
Omówienie wyników i dyskusja

O efekcie uprawy rzepaku w znacznej mierze decydują warunki pogodowe w okresie wegetacji (Oleksiak 1999). Temperatura powietrza i opady atmosferyczne wpływają również na dynamikę rozwoju chorób rzepaku ozimego.

Zimy ostatnich lat są coraz łagodniejsze, a średnie temperatury miesięcy zimowych są na ogół wyższe niż w poprzednich dekadach (Rapacz 1999), co można było zaobserwować w sezonie wegetacyjnym 1998/1999. Jednocześnie obserwujemy nietypowy przebieg zimy, zanikają przejściowe pory roku (Rapacz 1999). W sezonie wegetacyjnym 1999/2000 wyraźnie można było zaobserwować brak typowej jesiennej pory przejściowej pomiędzy latem a zimą. Skutkiem zaniku przejściowych pór roku jest często przedłużanie się zim, które może być szczególnie niebezpieczne w zestawieniu z faktem pojawienia się we wcześniejszych miesiącach okresowych ociepleń, po których przychodzą kolejne fale mrozów (Rapacz 1999). W opisywanych dwóch sezonach wegetacyjnych nie zaobserwowano przedłużenia się okresu zimowego, wręcz przeciwnie zimy były krótkie. W sezonie wegetacyjnym 1999/2000 jedynie w grudniu i styczniu średnia temperatura spadła poniżej 0°C. W obydwóch latach badań nie zaobserwowano również czasowych ociepleń w trakcie zimy, które mogłyby spowodować przedwczesny rozwój roślin.

W badaniach przeprowadzonych przez Oleksika (1999) w latach dobrego plonowania rzepaku większe opady miały miejsce we wrześniu i w czerwcu. W doświadczeniach przeprowadzonych przez Wójtowicza (1999) niedostatek opadów w maju oraz nadmiar opadów w lipcu istotnie ograniczył wysokość plonowania wszystkich badanych przez niego odmian. Sumy opadów miesięcy jesiennych i zimowych w obydwóch badanych sezonach wegetacyjnych były porównywalne. W miesiącach wiosennych i letnich zauważyć można większe zróżnicowanie opadów w poszczególnych miesiącach. W marcu, maju i lipcu

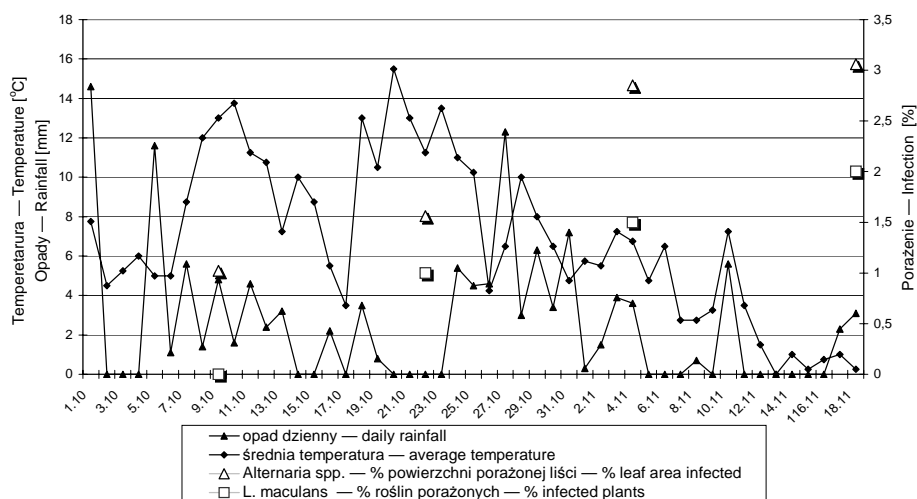
wyraźnie wyższymi ilościami opadów charakteryzował się rok 2000. Szczególnie ważny był lipiec, gdzie odnotowano wyraźny nadmiar opadów: suma opadów wyniosła 276,5 mm. W pozostałych miesiącach wiosennych i letnich 2000 roku, tzn. w kwietniu i czerwcu zaobserwowano wyraźny niedobór opadów. Dużo lepszy rozkład opadów w czasie wiosny i lata (bardziej zbliżony do optymalnych warunków) odnotowano w 1999 roku, jedynie w czerwcu zanotowano wyraźnie więcej opadów w porównaniu do optymalnych warunków wzrostu i rozwoju rzepaku (rys. 1).



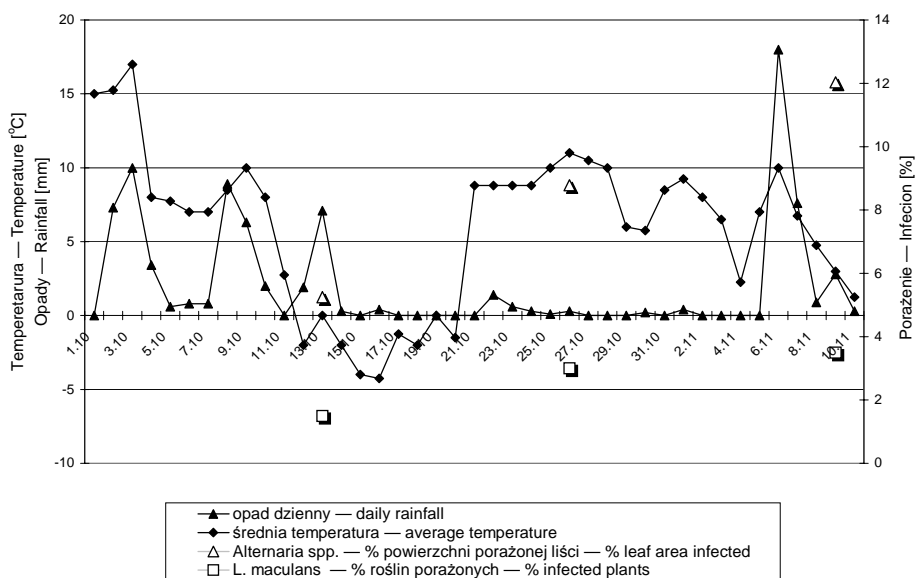
Rys. 1. Sumy miesięcznych opadów w wiosenno-letnim okresie wegetacji (kwiecień – lipiec) — Sum of month precipitation during spring-summer vegetation period (April – July)

Sucha zgnilizna kapustnych — *L. maculans* / *P. lingam*

Na plantacjach rzepaku już jesienią można zauważyć pierwsze symptomy suchej zgnilizny kapustnych. W doświadczeniach przeprowadzonych przez naukowców angielskich (Biddulph i in. 1999) pierwsze objawy porażenia przez *L. maculans* obserwowano od połowy października do połowy listopada, w zależności od lokalizacji doświadczenia. Na Górnym Śląsku w okolicach Sośnicowic w roku 1998 i 1999 pierwsze objawy porażenia przez suchą zgniliznę kapustnych odnotowano w październiku (rys. 2, 3). Optimum temperaturowe dla infekcji tego patogena wynosi 18°C, jednakże askospory tego grzyba mogą porażać rośliny w szerokim zakresie temperatur od 8 do 24°C. (Biddulph i in. 1999). Średnia temperatura września 1999 roku wynosiła 17,7°C, były to warunki sprzyjające infekcji, stąd też wcześniejsze pojawienie się objawów chorobowych na roślinach rzepaku ozimego w porównaniu z rokiem poprzednim.

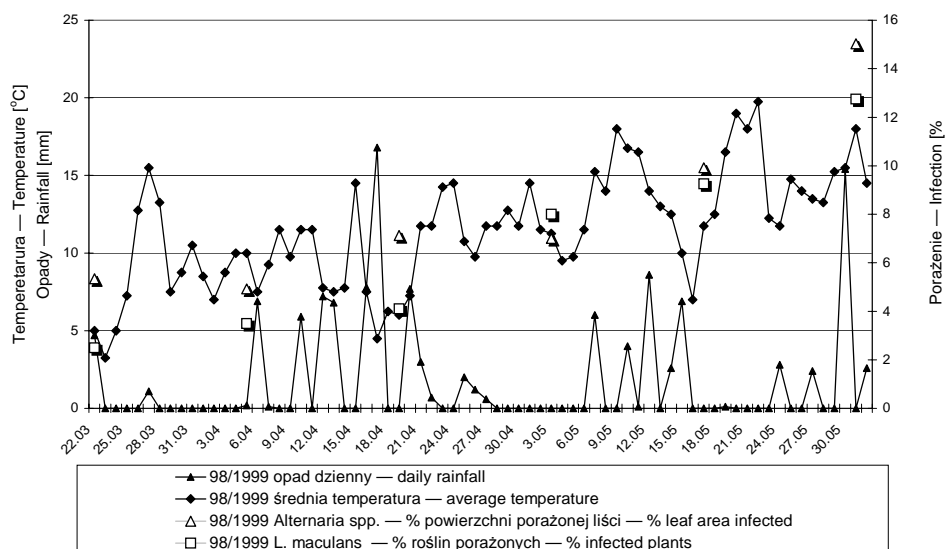


Rys. 2. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez choroby grzybowe jesienią 1998 roku w porównaniu do przebiegu temperatur i opadów — *Development of oilseed rape diseases in autumn 1998 in relation to daily mean temperature and rainfall*



Rys. 3. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez choroby grzybowe jesienią 1999 roku w porównaniu do przebiegu temperatur i opadów — *Development of oilseed rape diseases in autumn 1999 in relation to daily mean temperature and rainfall*

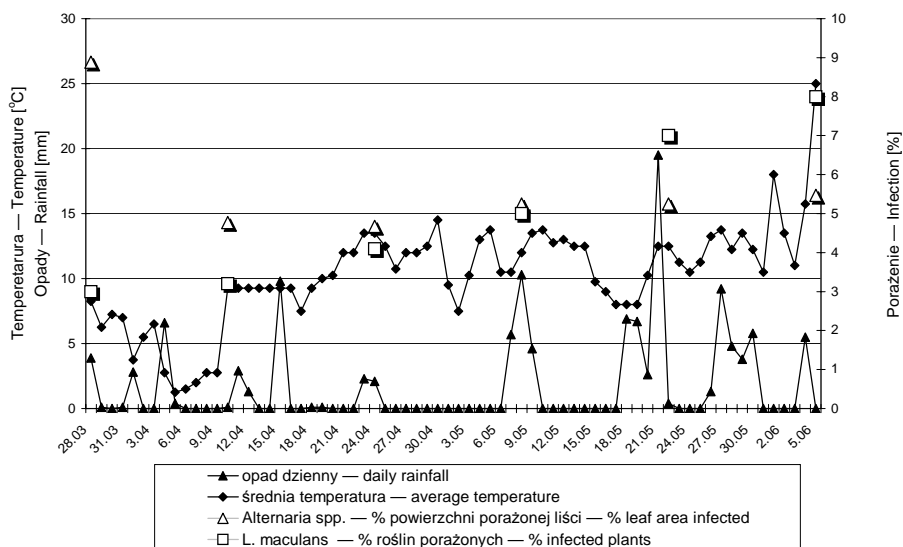
Wiosną 1999 i 2000 roku nastąpił dalszy rozwój choroby. Pomimo iż kiełkowaniu zarodników *L. maculans* sprzyja wilgotna pogoda (Frencel 1998), choroba rozwijała się nawet w bardzo niesprzyjających warunkach, jakie panowały w kwietniu 2000 roku, kiedy to suma opadów wyniosła 8,3 mm. Podczas obydwóch omawianych sezonów wegetacyjnych porażenie podczas wiosny systematycznie wzrastało (rys. 4, 5).



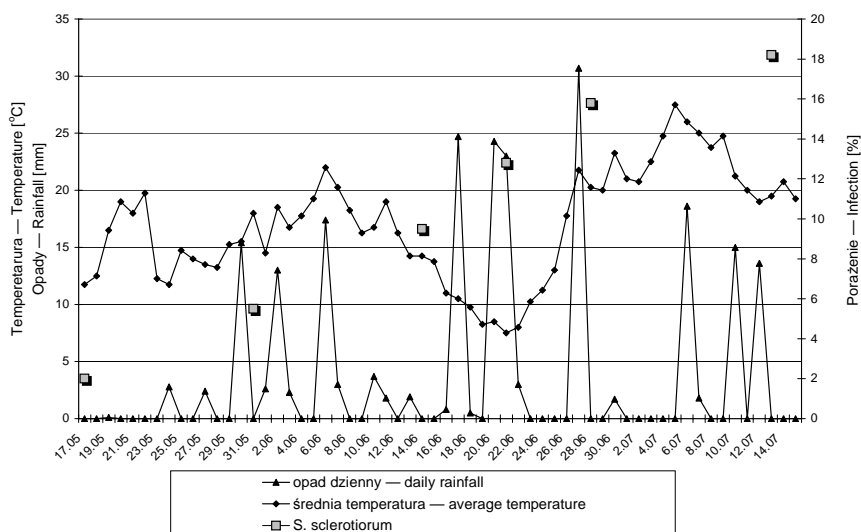
Rys. 4. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez choroby grzybowe wiosną 1999 roku w porównaniu do przebiegu temperatur i opadów — *Development of oilseed rape diseases in spring 1999 in relation to daily mean temperature and rainfall*

Czerń krzyżowych — *Alternaria spp.*

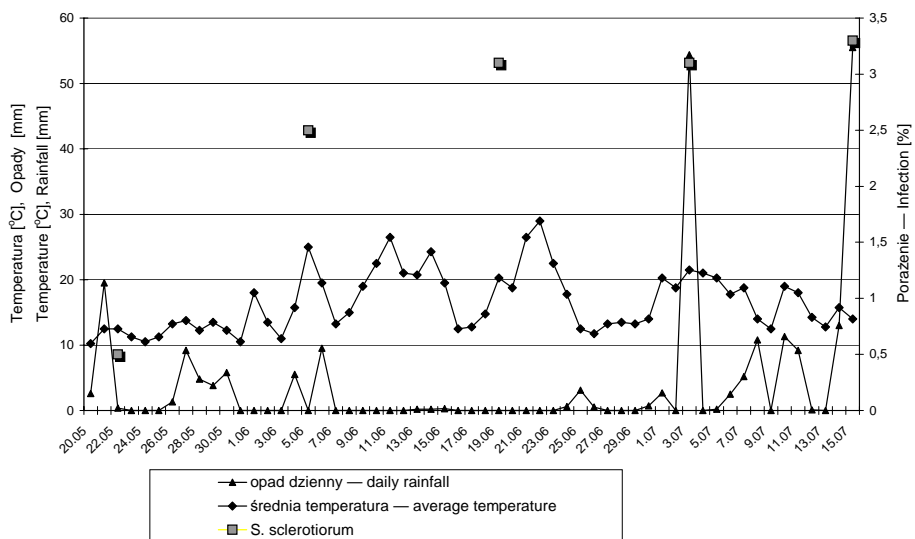
Stopień porażenia rzepaku przez czerń krzyżowych nie zawsze jest istotny. Bywają jednak lata wręcz epidemiczne, o eksplozyjnych atakach infekcji. Pierwsze objawy porażenia liści przez czerń krzyżowych obserwowano już jesienią 1998 roku (rys. 2). Rozwojowi infekcji i choroby sprzyjają przemienne okresy deszczowe (Frencel 1998). Wiosną 1999 roku można było zaobserwować dynamiczny rozwój choroby po okresach intensywnych opadów deszczu, które były naprzemiennie z okresami suchymi (rys. 4). Mocno porażone liście stanowiły źródło infekcji dla łuszczyń rzepaku. Intensywne opady w czerwcu (dużo wyższe od optymalnych — rys. 1) i stosunkowo wysokie temperatury sprzyjały rozwojowi czerni krzyżowych na łuszczykach rzepaku w roku 1999 (rys. 8).



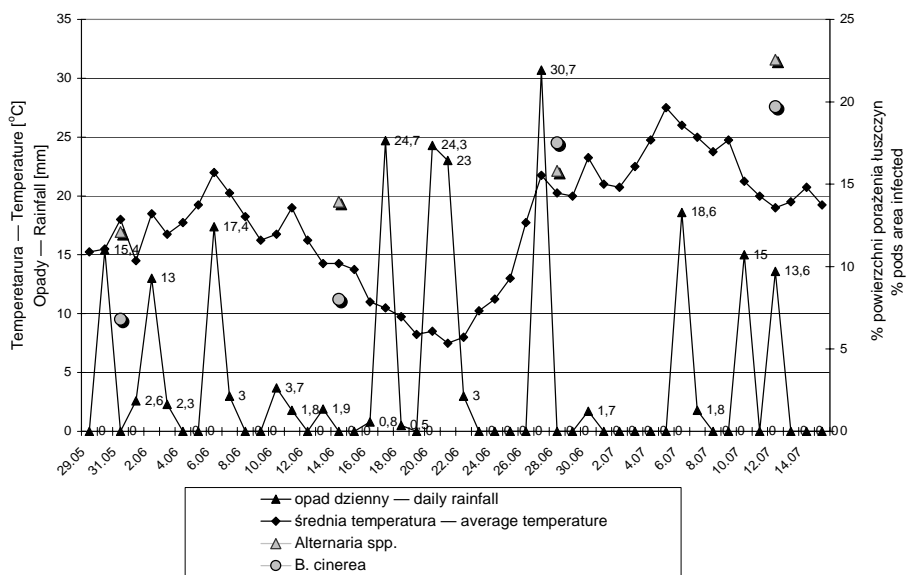
Rys. 5. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez choroby grzybowe wiosną 2000 roku w porównaniu do przebiegu temperatur i opadów — *Development of oilseed rape diseases in spring 1999 in relation to daily mean temperature and rainfall*



Rys. 6. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez *Sclerotinia sclerotiorum* w roku 1999 w zależności od przebiegu temperatur i opadów — *Infection of Sclerotinia sclerotiorum in 1999 year in relation to mean temperature and rainfall*



Rys. 7. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez *Sclerotinia sclerotiorum* w roku 2000 w zależności od przebiegu temperatur i opadów — Infection of *Sclerotinia sclerotiorum* in 2000 year in relation to mean temperature and rainfall

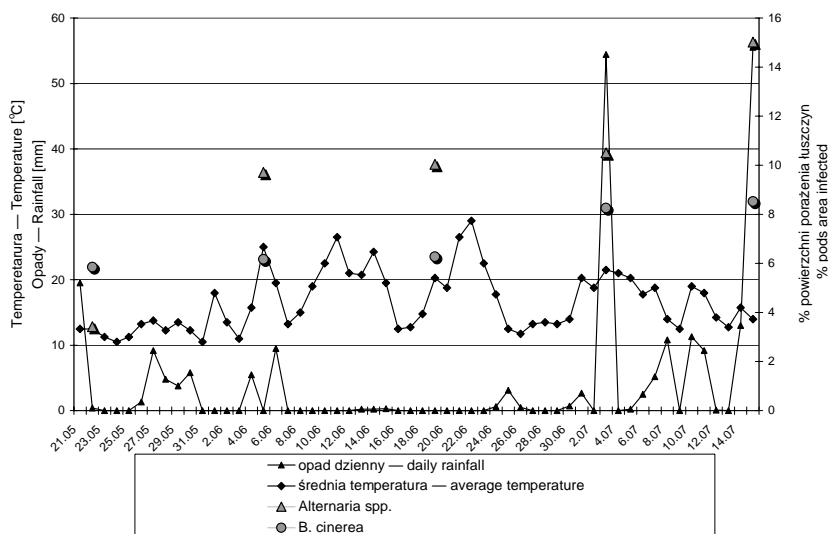


Rys. 8. Porażenie łuszczy rzepaku ozimego przez czerń krzyżowych (*Alternaria* spp.) i szarą pleśń (*Botrytis cinerea*) w 1999 roku — Infection of winter rape pods by dark pod spot (*Alternaria* spp.) and grey mould (*Botrytis cinerea*) in 1999 year

Porażone resztki poźniwne stanowiły pierwotne źródło infekcji jesienią 1999 roku, stąd też wysokie jesienne porażenie roślin (rys. 3). Podczas pierwszej wiosennej obserwacji średni procent porażenia powierzchni liści był nadal wysoki. Występująca jednak w maju susza spowodowała, że infekcja z dolnych liści rzepaku nie przeniosła się na górne partie rośliny. W efekcie porażenie liści rzepaku w roku 2000 nie przekroczyło 6% (rys. 5). Czerń krzyżowych na łuszczynach rzepaku ozimego, podobnie jak na liściach, rozwijała się bardziej dynamicznie po okresach intensywnych opadów deszczu. Przebieg pogody wiosną i latem 2000 roku charakteryzował się przemiennie występującymi okresami suszy, po których następowały intensywne opady deszczu. W okresach suszy można było wyraźnie zaobserwować zahamowanie rozwoju choroby (rys. 9).

Szara pleśń — *B. cinerea*

Szara pleśń jest chorobą występującą we wszystkich fazach rozwojowych rzepaku. W omawianych dwóch sezonach wegetacyjnych obserwowano występowanie szarej pleśni na łuszczynach rzepaku. Warunki sprzyjające rozwojowi choroby to duża wilgotność gleby i powietrza (Mrówczyński i in. 1993), dlatego też choroba ta rozwijała się intensywniej w roku 1999 porażając od 6,8 do 19,7% powierzchni łuszczyn. W roku 2000 porażenie powierzchni łuszczyn wyniosło 5,8–8,5% (rys. 8, 9).



Rys. 9. Porażenie roślin rzepaku ozimego przez czerń krzyżowych (*Alternaria* spp.) i szarą pleśń (*Botrytis cinerea*) w roku 2000 — Infection of winter rape pods by dark pod spot (*Alternaria* spp.) and grey mould (*Botrytis cinerea*) in 2000

Zgnilizna twardzikowa — *S. sclerotiorum*

Podobnie jak sucha zgnilizna kapustnych, zgnilizna twardzikowa należy do groźnych chorób rzepaku. Na ogół jednak pojawia się rzadziej, tj. nie w każdym sezonie wegetacyjnym i w różnym nasileniu, zależnie od sprzyjających infekcji i rozwojowi choroby warunków przebiegu pogody. Największą szkodliwość choroby notuje się podczas długotrwałych okresów deszczowych, gdyż zarówno w fazie zarodnikowania, jak i kolejnym infekcjom sprzyjają warunki wilgotnej pogody (Frencel 1999). Pierwsze objawy porażenia w roku 1999 zaobserwowano 17 maja na poziomie 2% roślin porażonych. Warunki panujące w roku 1999 sprzyjały rozwojowi porażenia przez *S. sclerotiorum*. Dzięki częstym opadom deszczu porażenie roślin rzepaku pod koniec okresu wegetacji wyniosło 18,2%. Warunki pogodowe, jakie panowały w roku 2000 nie sprzyjały rozwojowi suchej zgnilizny kapustnych, przede wszystkim ze względu na suszę, jaka panowała w kwietniu i czerwcu. Rośliny rzepaku ozimego były porażone zaledwie w 0,5–3,3% (rys. 6, 7).

Ochrona chemiczna rzepaku ozimego

W ścisłych doświadczeniach poletkowych oceniano wpływ dwóch systemów ochrony rzepaku ozimego na ograniczenie porażenia i plonowanie rzepaku ozimego. W tabeli 1 zestawiono dane dotyczące porażenia i plonów rzepaku po zastosowaniu standardowego modelu ochrony, jaki stosują rolnicy w okolicy Sośnicowic oraz modelu dostosowanego do przebiegu warunków pogodowych i porażenia roślin przez choroby grzybowe.

W sezonie wegetacyjnym 1998/1999 zastosowano fungicydy wiosną po ruszeniu wegetacji zarówno w technologii standardowej, jak i technologii dostosowanej do warunków pogodowych i przebiegu porażenia. Drugi zabieg w technologii standardowej wykonano pod koniec kwitnienia rzepaku. Ze względu na sprzyjające warunki dla rozwoju porażenia rzepaku przez czerń krzyżowych i silnego porażenia liści zdecydowano o przyspieszeniu drugiego zabiegu wykonywanego w kombinacji doświadczalnej z zastosowaniem technologii dostosowanej do warunków pogodowych i przebiegu porażenia. Zabieg ten wykonano na początku kwitnienia rzepaku. W obydwóch kombinacjach doświadczalnych z zastosowaniem fungicydów zaobserwowano statystycznie istotne zahamowanie rozwoju wszystkich chorób grzybowych. Efektem przyspieszenia opryskiwania rzepaku było lepsze ograniczenie porażenia łuszczyń zarówno przez czerń krzyżowych, jak i szarą pleśń. Różnice pomiędzy dwoma technologiami zostały potwierdzone statystyczną analizą wyników. Najwyższe plony rzepaku ozimego uzyskano po zastosowaniu technologii dostosowanej do warunków pogodowych — 23,6% zwyżka plonu w porównaniu do obiektu kontrolnego i 13,3% zwyżka w porównaniu do kombinacji doświadczalnej z zastosowaniem tradycyjnej technologii (tab. 1).

Tabela 1
Zestawienie danych o doświadczeniach polowych — *Summarized data on field experiments*

Termin zabiegu <i>Treatment date</i>	<i>Phoma lingam</i> % roślin porażonych <i>% infected plants</i>	<i>Alternaria spp.</i>		<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	<i>Botrytis cinerea</i>	Zwyżka masy 1000 nasion w stosunku do kontroli <i>Increase of thousand seeds weight relative to control [%]</i>	Zwyżka plonu w stosunku do kontroli <i>Increase of yield relative to control [%]</i>
		powierzchnia porażenia <i>area diseased [%]</i>		rośliny porażone <i>infected plants [%]</i>	powierzchnia porażenia łuszczyń <i>pod's area diseased [%]</i>		
		liści <i>leaves</i>	łuszczyń <i>pod's</i>				
1998/1999							
Kontrola <i>Control</i>	9,0 a	14,5 b	21,3 c	18,2 b	17,5 a	–	–
T2 + T4	3,0 b	4,5 a	11,9 b	2,0 a	7,58 b	1,7	13,3
T2 + T3	2,1 b	4,2 a	4,5 c	3,5 a	3,25 a	4,8	23,6
1999/2000							
Kontrola <i>Control</i>	7,5 a	5,1 a	14,3 a	3,0 a	8,0 a	–	–
T2 + T4	2,0 b	2,5 ab	4,1 b	1,0 b	2,1 b	2,5	18,6
T1 + T2 + T3	0,5 c	1,5 a	1,2 c	0,8 b	2,3 b	2,8	23,7
T1 + T2 + T4	0,8 c	1,25 a	1,5 c	0,5 b	2,1 b	2,7	23,3

Wnioski

1. Występowanie chorób grzybowych w uprawie rzepaku ozimego w bardzo istotny sposób zależy od warunków klimatycznych: wielkości i rozkładu zarówno opadów, jak i temperatur w okresie wegetacji.
2. Umiejętna obserwacja porażenia roślin rzepaku przez choroby w połączeniu z obserwacją warunków pogodowych umożliwia zastosowanie środków ochrony roślin w najodpowiedniejszym dla rośliny terminie.

Conclusion

1. Occurrence of winter oilseed rape pathogens depends on climatic factors: rainfall and temperature during vegetation season.
2. Analysis of climatic factors (rainfall and temperature) and estimation of fungal diseases occurring on winter oilseed rape afford possibilities for using fungicides at the best time.

Literatura

- Biddulph J., Fitt P., Leech S., Gladders P. 1999. Effects of temperature and wetness duration on infection of oilseed rape leaves by ascospores of *Leptosphaeria maculans* (stem cancer). *European Journal of Plant Pathology* 105: 769-781.
- Frencel. I. 1998. Najważniejsze choroby rzepaku w Polsce. Seminarium Integrowana ochrona rzepaku przed chorobami, szkodnikami i chwastami: 4-19.
- Klatt F. 1958. *Technik und Anwendung der Feldberegnung*. VEB Verlag.
- Oleksiak T. 1999. Wpływ czynników pogodowych na plonowanie rzepaku ozimego. *Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin*. 212: 195-210.
- Mrówczyński M., Widerski K., Przyłęcka E., Paradowski A., Pałosz T., Wałkowski T., Heimann S. 1993. Ochrona roślin w integrowanych systemach produkcji rolniczej. Rzepak ozimy. Instrukcja upowszechnieniowa. Poznań: 36-44.
- Rapacz M. 1999. Co można zrobić, aby poprawić zimotrwałość rzepaku ozimego – próba odpowiedzi ze strony fizjologii roślin. *Rośliny Oleiste XX* (1): 19-28.
- Wójtowicz M., Wielebski F. 1998. Ocena plonowania wybranych odmian rzepaku podwójnie ulepszanego w latach 1991-95. *Rośliny Oleiste XIX* (2): 429-435.