

Małgorzata Jędrzycka, Elżbieta Lewartowska, Sylwia Dakowska
Instytut Genetyki Roślin PAN

Ocena podatności odmian rzepaku jarego na zgniliznę twardzikową

Evaluation of susceptibility of spring oilseed rape to sclerotinia stem rot

Słowa kluczowe: rzepak jary, *Sclerotinia sclerotiorum*, zgnilizna twardzikowa, podatność odmian
Key words: spring oilseed rape, *Sclerotinia sclerotiorum*, stem rot, susceptibility of cultivars

Oceniono podatność 17 odmian i rodów rzepaku jarego na zgniliznę twardzikową powodowaną przez grzyb *Sclerotinia sclerotiorum*. Odmiany reprezentowały bogaty zestaw form o zróżnicowanym pochodzeniu. Badania wykonano w warunkach polowych i szklarniowych. Zastosowano inokulację trzema szczepami grzyba *S. sclerotiorum*, znacznie różniącymi się pod względem patogeniczności. Inokulacja polegała na przykładaniu ziarniaków pszenicy przerośniętych grzybnia poszczególnych izolatów do lekko uszkodzonej łodygi. Ocenę stopnia porażenia roślin w warunkach szklarniowych wykonano trzykrotnie: po 10, 17 i 24 dniach od inokulacji, natomiast obserwację w polu przeprowadzono przed zbiorem rzepaku, 3 tygodnie po inokulacji. Stwierdzono statystycznie istotne korelacje pomiędzy stopniem porażenia roślin po inokulacji w warunkach polowych i szklarniowych. W warunkach szklarniowych porażenie roślin postępowało znacznie szybciej i już po 10 dniach osiągnęło wartości zbliżone do porażenia roślin w polu przed zbiorem. Większość badanych odmian była w silnym stopniu porażona przez *S. sclerotiorum*. Do najbardziej porażonych można zaliczyć odmiany Liaison i Evita. Odmiany te były silnie opanowywane przez *S. sclerotiorum* zaraz po inokulacji, a porażenie szybko postępowało w miarę upływu czasu, doprowadzając do bardzo rozległych objawów chorobowych. Spośród badanego zestawu jedynie odmianę Sponsor można uważać za nieco mniej podatną na porażenie przez *S. sclerotiorum*. U odmiany tej objawy chorobowe można było zauważyć

The susceptibility of 17 cultivars and lines of spring oilseed rape to stem rot (*Sclerotinia sclerotiorum*) was evaluated. The test material represented a range of cultivars and lines of differing parental origin obtained from a number of breeding stations. Experiments were conducted under field and glasshouse conditions. Plants were artificially inoculated with three isolates of *S. sclerotiorum* which differed in pathogenicity. Inoculation was performed by attaching wheat grains, which had previously been inoculated with individual isolates of *S. sclerotiorum*, to the surface of the test plant stem which had been lightly scratched. Disease symptoms on plants in the glasshouse were observed three times at 10, 17 and 24 days following inoculation. Field evaluations were carried out just before harvest, 3 weeks after inoculation. Correlations between disease symptoms which developed under field and glasshouse conditions were significantly positively correlated. However, in the glasshouse the infection rate was much faster. Ten days after inoculation the disease score of glasshouse inoculated cultivars was as high as the scores eventually obtained in the field prior to harvest. The majority of cultivars were susceptible to *S. sclerotiorum*, particularly Liaison and Evita which were very susceptible. Both cultivars became infected shortly after inoculation and severe symptoms developed very quickly with time. In the set of cultivars studied, only Sponsor was slightly less susceptible to *S. sclerotiorum*. This cultivar also

w pierwszym okresie po inokulacji, lecz po upływie ok. 2 tygodni infekcja nie rozprzestrzeniła się na dalsze partie łodygi.

became infected soon after inoculation, but symptoms did not develop further and infection did not move to other parts of the stem.

Wstęp i cel badań

Od kilku lat można w Polsce zauważyć tendencję zwiększania powierzchni uprawy rzepaku jarego (Rosiak i in. 1998). Główną przyczyną tej sytuacji jest wymarzenie form ozimych wskutek silnych i długotrwałych mrozów przy braku pokrywy śniegowej (Rosiak i Dzwonkowski 1997). Rzepak jary traktowany jest jednak zazwyczaj jako forma alternatywna dla rzepaku ozimego, bowiem w warunkach pogodowych nie odbiegających zaledwie od normy, uprawa form ozimych jest bardziej opłacalna (Muśnicki 1999). Niższy poziom plonowania rzepaku jarego wynika z właściwości biologicznych (mniejsza masa 1000 nasion) oraz dużej wrażliwości na ilość i rozkład opadów w okresie pąkowania i kwitnienia. Różnice w plonowaniu odmian populacyjnych rzepaku jarego wynoszą zazwyczaj około 25–30%, a nawet 40% na korzyść form ozimych (Włodarz 1999). Jednym ze sposobów zwiększenia plonowania form jarych jest uprawa odmian mieszańcowych, które pozwalają na wykorzystanie efektu heterozji.

Hodowla rzepaku jarego w Polsce nie jest zaawansowana. Jedyną oficjalnie zarejestrowaną odmianą polskiego pochodzenia — powstałą przy wykorzystaniu francuskich komponentów — jest mieszaniec złożony Margo, który powstał w wyniku współpracy Zakładu Roślin Oleistych IHAR w Poznaniu oraz Zakładu Doświadczalnego Hodowli i Aklimatyzacji Roślin w Małyszynie. W latach 1996–1998 odmiana ta przewyższyła plonem nasion dwie odmiany populacyjne znajdujące się w Rejestrze Odmian Roślin Rolniczych COBORU, tj. Star (DLF, Dania) i Bolero (Semundo, Niemcy). Poza tym wyjątkiem brakuje wartościowych polskich odmian rzepaku jarego, które mogłyby stanowić konkurencję dla odmian zagranicznych oraz alternatywę dla form ozimych.

W związku z wymarzeniem form ozimych, do uprawy w 1997 roku warunkowo dopuszczono kilka odmian jarych, które nie znajdowały się w Rejestrze Odmian, a w związku z tym nie badano w naszych warunkach ich wartości gospodarczej oraz odporności na szkodniki i choroby. Co więcej dla wielu odmian jarych trudno znaleźć dane na ten temat, zwłaszcza wiadomości dotyczące podatności na najważniejsze patogeny. Jak dotąd niewiele badań w Polsce poświęcono zagadnieniom związanym z odpornością rzepaku jarego. Badania dotyczące wpływu nawożenia azotem i siarką na zdrowotność roślin oraz porażenie nasion wskazały na duże zagrożenie ze strony grzybów z rodzaju *Alternaria* (Sadowski i in. 1999). Zestaw patogenów atakujących formy jare i ozime jest zbliżony, lecz można się spodziewać, iż znaczenie poszczególnych chorób może być różne. Jednym z groźniejszych patogenów może okazać się grzyb *Sclerotinia*

sclerotiorum (Lib.) de Bary, powodujący chorobę zwaną zgnilizną twardzikową. W czasie wiosennego wylotu askospor formy jare rzepaku są bardzo delikatne i mogą być podatne na porażenie przez zarodniki workowe *S. sclerotiorum*.

Celem niniejszej pracy była ocena podatności kilkunastu odmian rzepaku jarego na porażenie przez *S. sclerotiorum*. Odmiany reprezentowały bogaty zestaw form o zróżnicowanym pochodzeniu. Badania wykonano w warunkach polowych i szklarniowych.

Materialy i metody

W doświadczeniu oceniono podatność 17 odmian rzepaku jarego (*Brassica napus* subsp. *oleifera* f. *annua*) na porażenie przez grzyb *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Pochodzenie i charakterystykę badanych odmian rzepaku przedstawiono w tabeli 1. Dane dotyczące izolatów grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* podano w tabeli 2. Inokulację przy zastosowaniu tych samych trzech izolatów grzyba przeprowadzono zarówno w warunkach szklarniowych, jak i polowych.

Odmiany rzepaku jarego

Tabela 1

Charakterystyka badanych odmian rzepaku jarego
Characterisation of tested cultivars of spring oilseed rape

Lp. No	Odmiana/Ród <i>Cultivar/Line</i>	Stacja hodowlana <i>Breeding company</i>	Typ odmiany/linii <i>Type of cultivar/line</i>
1 2 3 4	(Margo) MAH 195 F ₁ POHO 01 JOO 24-1 JOO 24-2	ZDHAR Małyszyn, ZRO IHAR, Poznań, Polska	Mieszaniec złożony Forma męskosterylna mieszańca Margo Dopylacz do POHO 01 Dopylacz do MAH 295
5 6 7 8 9	Licosmos Licolly Liaison Lisonne Lisora	Deutsche Saatveredelung, Niemcy	Odmiana populacyjna
10 11 12 13	Evita Lambada Global Sponsor	Semundo, Niemcy Eckendorf, Niemcy Svalöf, Szwecja	
14	Star	DLF, Dania	
15 16 17	Corintho Hybridol Pactol	Semences Cargill, Francja Deutsche Saatveredelung	

Szczepy grzyba *Sclerotinia sclerotiorum*

Tabela 2

Charakterystyka izolatów grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* zastosowanych do inokulacji odmian rzepaku jarego w warunkach szklarniowych i polowych — *Characterisation of the isolates of the fungus Sclerotinia sclerotiorum used for the inoculation of the cultivars of spring oilseed rape, in glasshouse and field conditions*

Lp. No	Symbol Symbol	Pochodzenie Origin	Roślina Plant	Rok Year	Patogeniczność Pathogenicity
1	B1	Okoč, Dunajská Streda, Słowacja	słonecznik	1995	+++
2	Sc 1	Cerekwica, Poznań	rzepak ozimy	1994	++
3	Sc 23	Lubcz, okolice Oławy	rzepak ozimy	1995	+

Metoda inokulacji

Poszczególne szczepy grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* (B1, Sc1, Sc 23) hodowano na zwilżonych ziarniakach pszenicy przez okres 7 dni w temp. 20°C. Zarówno w warunkach szklarniowych, jak i polowych inokulacja polegała na przykładaniu ziarniaków pszenicy przerośniętych grzybnią poszczególnych izolatów do lekko uszkodzonej łodygi rzepaku (Lewartowska i in. 1994).

Doświadczenie szklarniowe

Dla każdej kombinacji (odmiana × izolat) inokulowano po 8 roślin rzepaku w trzech powtórzeniach (donicach). Inokulacji poddawano rośliny w fazie żółtych pąków kwiatowych (po 7 tygodni wzrostu w warunkach szklarniowych), tj. w stadium 3.7 do 4.0 wg skali opracowanej przez Sylvester-Bradley i Makepeace (1984). Ziarniaki pszenicy przerośnięte grzybnią przykładano do lekko zranionej tkanki łodygi w okolicy pierwszego międzywęźla, powyżej miejsca gdzie uprzednio znajdowały się liście. Obserwacje stopnia porażenia roślin wykonano trzykrotnie: po 10, 17 i 24 dniach od inokulacji (odpowiednio: I, II i III termin obserwacji). Zastosowano następującą skalę oceny:

0 — rośliny zdrowe,

1 — powierzchniowe przebarwienie obejmujące do 10% powierzchni łodygi,

2 — powierzchniowe przebarwienie obejmujące do 25% powierzchni łodygi,

3 — powierzchniowe przebarwienie obejmujące do 50% powierzchni łodygi,

4 — powierzchniowe przebarwienie obejmujące do 75% powierzchni łodygi,

5 — wżery do 25% grubości łodygi,

6 — wżery do 50% grubości łodygi,

7 — głębokie wżery do 75% grubości łodygi,

8 — cała roślina silnie porażona, rozległe białe przebarwienia,

9 — roślina obumarła, zaschnięta.

Doświadczenie polowe

Badania polowe wykonano na terenie pola doświadczalnego IGR PAN w Cerekwicy koło Szamotuł. Nasiona rzepaku wysiano w dniu 6 kwietnia 1998, na poletkach o powierzchni 4 m² (2 m × 2 m), w ilości 80 roślin/m², przy rozstawie rzędów co 25 cm. Inokulację wykonano w dniach 17 i 18 czerwca 1998 (pełnia kwitnienia, faza 4.3). Do inokulacji każdej z odmian wybierano rośliny o zbliżonym wzroście i pokroju. Dla każdej kombinacji (odmiana × izolat) inokulowano po 15 roślin w 2 powtórzeniach (poletkach). Ziarniaki pszenicy przerośnięte grzybnia poszczególnych izolatów grzyba *S. sclerotiorum* przytwierdzano do lekko zranionej łodygi rzepaku, na wysokości około 15 cm od ziemi. Obserwacje stopnia porażenia roślin wykonano przed zbiorem, w dniu 9 lipca 1998 r. Zastosowano następującą skalę oceny:

- 0 — roślina zdrowa,
- 1 — ślady porażenia w miejscu inokulacji,
- 2 — powierzchniowe przebarwienia obejmujące ok. 10% łodygi,
- 3 — powierzchniowe przebarwienia obejmujące ok. 25% łodygi,
- 4 — rozległe przebarwienia powierzchniowe na łodydze,
- 5 — wżery w łodydze, białe przebarwienie pędu głównego,
- 6 — głębokie wżery, białe przebarwienie pędu głównego i pędów bocznych,
- 7 — roślina silnie porażona, sklerocja wewnątrz łodygi,
- 8 — roślina silnie porażona, sklerocja wewnątrz i na zewnątrz łodygi,
- 9 — roślina całkowicie porażona, przedwcześnie dojrzała.

Wyniki i ich dyskusja

Inokulacja roślin rzepaku jarego w warunkach polowych wykonana w fazie pełni kwitnienia spowodowała porażenie roślin w stopniu pośrednim. Ocenę stopnia porażenia roślin wykonano przed zbiorem, trzy tygodnie po inokulacji, według skali od 0 do 9, gdzie 0 oznacza rośliny zdrowe a 9 — rośliny całkowicie porażone. Wartości stopnia porażenia były zróżnicowane od 0 do 4, co zależało w głównej mierze od izolatu, a w znacznie mniejszym stopniu od podatności badanej odmiany (tab. 3). Po zastosowaniu najbardziej patogenicznego szczepu średni stopień porażenia roślin uzyskał ocenę około 3–4. Był to wynik zbliżony do stopnia porażenia roślin w warunkach szklarniowych w pierwszym terminie obserwacji, tj. 10 dni po inokulacji. W przypadku najmniej chorobotwórczego izolatu średni stopień porażenia odmian był znikomy i wynosił 0,337. Można zatem wyraźnie zauważyć, iż chorobotwórczość poszczególnych izolatów grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* była bardzo zróżnicowana; najbardziej patogenicznym szczepem był izolat B1 uzyskany ze słonecznika, natomiast najmniejsze objawy

chorobowe zaobserwowano po zastosowaniu izolatu Sc23, wyodrębnionego z rośliny rzepaku z objawami zgnilizny twardzikowej (tab. 3). Wyniki te są zbieżne z wcześniejszymi obserwacjami wskazującymi na silną chorobotwórczość szczepów *S. sclerotiorum* ze słonecznika, także względem rzepaku (Ziman i in. 1999).

Po wykonaniu inokulacji w warunkach szklarniowych, w pierwszym oraz drugim terminie obserwacji stwierdzono znaczne zróżnicowanie reakcji roślin na porażenie przez poszczególne szczepy grzyba. Większość badanych odmian była w silnym stopniu porażana przez *S. sclerotiorum* (ocena 6–7 w skali 0–9). W przypadku odmian Global, Lisonne, Star i Lambada silne porażenie końcowe było wynikiem znacznego postępu choroby pomiędzy drugim a trzecim terminem obserwacji. Odmiany mieszańcowe Corintho, Hybridol i Pactol były silnie opanowywane przez grzyb od razu po inokulacji, lecz potem infekcja nie postępowała zbyt gwałtownie i w rezultacie ich końcowe porażenie nie było najsilniejsze. Do najbardziej porażonych można zaliczyć odmiany Liaison i Evita (wykres 1). Odmiany te były silnie porażane przez *S. sclerotiorum* zaraz po inokulacji, a porażenie roślin szybko postępowało w miarę upływu czasu, doprowadzając do bardzo silnych objawów chorobowych (ocena 7,3–7,4). Spośród badanego zestawu jedynie odmianę Sponsor można uważać za nieco mniej podatną na porażenie przez *S. sclerotiorum*. U odmiany tej dość silne objawy chorobowe można było zauważyć w pierwszym okresie po inokulacji, lecz po upływie około 2 tygodni infekcja nie rozprzestrzeniała się na dalsze partie łodyg (wykres 1). Męskosterylną linię POHO 01 można zaliczyć do mniej porażonych, lecz jej dopylacz J00 24-1 należał do form silnie porażonych. W mieszańcu złożonym Margo dopylacz ten stanowi jedynie 15% roślin, co powinno zmniejszać zagrożenie całej uprawy, zgodnie z teorią słabszego rozprzestrzeniania się chorób w mieszaninach odmian o zróżnicowanej podatności (Gacek 1998).

Zarówno wyniki dotyczące chorobotwórczości poszczególnych szczepów grzyba *S. sclerotiorum*, jak też stopnia porażenia odmian wskazują na zbieżność wyników uzyskanych dla doświadczeń wykonanych w warunkach polowych i szklarniowych. W przypadku chorobotwórczości szczepów współczynnik korelacji był bardzo wysoki i w zależności od terminu obserwacji szklarniowej wahał się w granicach 0,977 do 0,992, co wskazuje na istotność na poziomie $\alpha = 0,001$. W przypadku stopnia porażenia roślin izolatami B1, Sc1 oraz Sc23 współczynniki korelacji pomiędzy wynikami uzyskanymi w polu oraz w pierwszym terminie oceny w szklarni wynosiły odpowiednio: 0,729 (zależność na poziomie $\alpha = 0,01$), 0,295 (brak zależności) oraz 0,459 (zależność na poziomie $\alpha = 0,1$).

Tabela 3

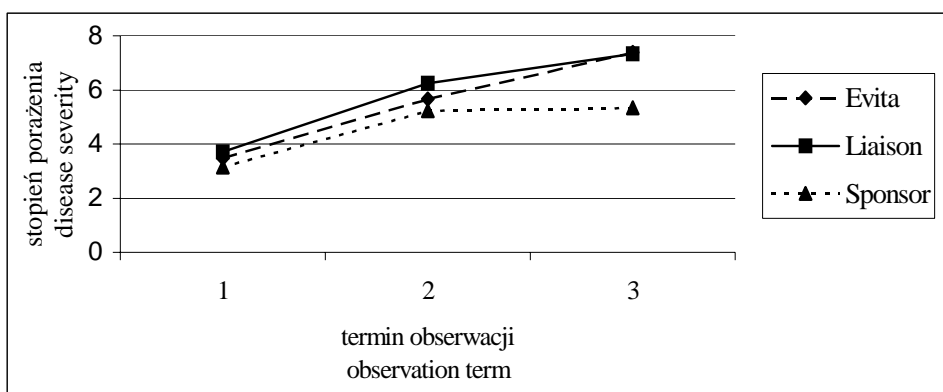
Stopień porażenia odmian rzepaku jarego przez różne szczepy grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* w warunkach sztucznej inokulacji w szklarni i na polu — *The disease severity of spring oilseed rape cultivars after artificial inoculation by different strains of the fungus Sclerotinia sclerotiorum in glasshouse and field conditions*

Lp. No.	Odmiany Cultivars	Doświadczenie szklarniowe <i>Glasshouse experiment</i>				Doświadczenie polowe <i>Field experiment</i>		
		Terminy*	Izolat — <i>Isolate</i>			Izolat — <i>Isolate</i>		
			B1	Sc1	Sc23	B1	Sc1	Sc23
1	Licosmos	I	3,237	1,809	0,761			
		II	4,952	2,992	1,285			
		III	6,000	4,000	1,571	3,867	2,200	0,600
2	Corintho	I	3,237	2,285	0,618			
		II	5,567	4,143	0,857			
		III	6,714	4,524	1,000	3,533	1,700	0,067
3	Hybridol	I	3,332	1,761	0,577			
		II	5,762	4,000	0,944			
		III	6,905	4,286	1,262	3,733	2,700	0,133
4	Pactol	I	3,333	2,166	0,626			
		II	5,246	4,476	1,396			
		III	6,738	5,666	1,436	4,133	2,100	0,133
5	Licolly	I	2,809	2,380	0,571			
		II	4,857	4,047	1,524			
		III	5,809	5,143	2,000	3,600	2,367	0,467
6	Global	I	3,094	2,809	0,809			
		II	4,976	4,476	1,143			
		III	6,889	6,000	1,428	4,067	2,367	1,333
7	Lisora	I	3,190	2,380	0,904			
		II	5,238	5,381	1,999			
		III	6,000	5,857	2,571	3,867	3,000	0,933
8	Lisonne	I	3,412	2,182	0,380			
		II	5,666	3,905	1,143			
		III	7,191	5,238	1,133	4,067	1,967	0,067
9	Star	I	3,380	2,476	0,476			
		II	5,095	4,381	1,285			
		III	7,428	6,143	1,619	3,800	2,367	0,333

ciąg dalszy tabeli 3.

10	Lambada	I	2,952	2,428	0,475	3,800	1,933	0,467
		II	5,381	4,571	1,135			
		III	7,095	6,714	1,301			
11	Evita	I	3,475	2,214	0,713	3,800	1,933	0,400
		II	5,666	4,142	1,428			
		III	7,381	5,381	1,571			
12	Liaison	I	3,714	2,356	0,999	-	2,366	0,333
		II	6,238	3,666	1,952			
		III	7,333	4,809	2,238			
13	Sponsor	I	3,142	2,142	0,904	3,433	2,066	0,067
		II	5,238	3,468	1,714			
		III	5,333	3,762	1,666			
14	Margo	I	2,571	1,928	0,380	3,933	1,900	0,333
		II	4,047	3,262	0,809			
		III	6,667	3,952	1,143			
15	J00 24-1	I	2,666	2,118	0,333	3,200	1,533	0,067
		II	4,762	4,516	0,714			
		III	6,809	6,254	1,048			
16	J00 24-2	I	2,047	1,975	0,523	2,733	1,900	0,000
		II	4,047	4,175	1,714			
		III	5,381	4,895	1,794			
17	POHO 01	I	2,523	1,752	0,332	3,333	1,533	0,133
		II	4,476	3,333	0,714			
		III	6,666	3,962	0,730			
Średnia — <i>Mean</i>		I	3,065	2,186	0,611	3,700	2,114	0,337
II	5,130	4,055	1,280					
III	6,608	5,093	1,501					

* *Objaśnienia — Explanations:* I — obserwacja 10 dni po inokulacji (dpi)
observation 10 days post inoculation (dpi)
 II — obserwacja — *observation 17 dpi*
 III — obserwacja — *observation 24 dpi*



Wykres 1. Stopień porażenia odmian rzepaku jarego po inokulacji szczepem B1 grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* w warunkach szklarniowych — *Disease severity of the cultivars of spring oilseed rape after the inoculation with the strain B1 of the fungus Sclerotinia sclerotiorum in the glasshouse*

Wnioski

1. Większość badanych odmian była w silnym stopniu porażona przez *Sclerotinia sclerotiorum* (ocena 6–7, w skali 0–9).
2. Stwierdzono statystycznie istotną korelację pomiędzy stopniem porażenia roślin rzepaku jarego po inokulacji grzybem *Sclerotinia sclerotiorum* w warunkach szklarniowych i polowych.
3. Spośród badanego zestawu odmian najbardziej porażone były Liaison i Evita, a najmniej odmiana Sponsor.
4. Przed zbiorem rzepaku, trzy tygodnie po inokulacji, w warunkach polowych odnotowano średni stopień porażenia roślin (około 3–4).
5. W warunkach szklarniowych rośliny rzepaku jarego uległy wyższemu porażeniu niż w warunkach polowych (około 5–6).
6. Izolaty grzyba *Sclerotinia sclerotiorum* znacznie różniły się pod względem chorobotwórczości.

Literatura

- Gacek E. 1998. Strategie wykorzystania odporności genetycznej w zwalczaniu chorób roślin uprawnych. XXXVIII Sesja Naukowa Instytutu Ochrony Roślin, 12-13.02.1998, Poznań. Streszczenia: 28.
- Lewartowska E., Jędrzycka M., Frencl I. 1994. The methods of winter oilseed rape (*Brassica napus* L.) resistance evaluation against *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary. Plant Science (Sofia) vol. XXXI (7): 252-254.
- Muśnicki Cz. 1999. Krok naprzód w uprawie rzepaku jarego. Top Agrar Polska 2: 66-68.
- Rosiak E., Burakiewicz J., Bielecki J., Dzwonkowski W., Wąsiewicz E., Zdziarska T. 1998. Raporty rynkowe. Rynek rzepaku.
- Rosiak E., Dzwonkowski W. 1997. Sytuacja na rynku rzepaku – stan obecny i perspektywy. Rośliny Oleiste, XVIII: 439-450.
- Sadowski Cz., Baturo-Czajkowska A., Skinder Z. 1999. Effects of differentiated nitrogen and sulphur fertilisation on spring rapeseed healthiness and fungi composition on harvested seeds. 9th Biannual Meeting of Working Group on Integrated Control in Oilseed Crops. 31.05-2.06.1999. Praga, Republika Czeska. Abstracts: 10.
- Sylvester-Bradley R., Makepeace R.J. 1984. A code for stages of development in oilseed rape (*Brassica napus* L.). Aspects of Applied Biology 6: 392-419.
- Włodarz R. 1999. Rzepak ozimy czy jary? Top Agrar Polska 5: 16-18.
- Ziman L., Jędrzycka M., Šrobarová A. 1999. The biodiversity of the fungus *Sclerotinia sclerotiorum*. Biologia. Bratislava, 54/1: 25-32.