

FRANCISZEK RUDNICKI**ANNA WENDA-PIESIK**Katedra Podstaw Produkcji Roślinnej i Doświadczalnictwa
Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz

Przydatność odmian grochu do mieszanek ze zbożami jarymi na glebach kompleksów pszennych Część II. Przydatność odmian grochu do mieszanek z pszenżytem jarym

**Usefulness of pea cultivars for mixtures with spring cereals cultivated
on wheat soil complex**

Part II. Usefulness of pea cultivars for mixtures with spring tritcale

Na podstawie wyników doświadczeń polowych przeprowadzonych w latach 1996–1998, na glebach kompleksów pszennych, dokonano waloryzacji odmian grochu z punktu widzenia ich przydatności do uprawy w mieszankach z pszenżytem jarym. Uwzględniono 16 odmian grochu jako komponentów mieszanek z pszenżytem jarym odmiany Migo. Wielokryteriową ocenę przydatności odmian grochu do uprawy współrzędnej z pszenżytem jarym przeprowadzono w oparciu o 6 następujących cech mieszanek: plon, wierność plonu, plon nasion danej odmiany grochu, wierność plonowania grochu, odporność mieszanki na wyleganie, jednoczesność dojrzewania pszenżyta i grochu. Badane odmiany, służące jako komponent pszenżyta w mieszankach, wykazały zarówno cechy korzystne jak i niekorzystne. Dlatego w wielokryteriowej ocenie stwierdzono stosunkowo małe zróżnicowanie ich przydatności do mieszanek. Względnie najlepszymi okazały się odmiany: Piast, Perła, Agra i Kama, o różnym typie morfologiczno-użytkowym. Do mniej przydatnych zaliczono odmiany: Grapis, Kwestor, Dawo, Tegma, Sol, Rubin.

Słowa kluczowe: groch, mieszanka, pszenżyto jare, przydatność odmian

The results of field experiment conducted in 1996–1998 on wheat soil complex were taken to assess usefulness of 16 pea varieties for mixture crop with spring tritcale Migo. Multivariate analysis of usefulness of pea varieties for mixture with spring tritcale was based on the following six multicroping characteristics of different weighting values: mixtures yield, stability of mixture yield, yield of pea variety in mixture, stability of pea yield, lodging resistance uniformity of maturation of pea and tritcale in mixture. Tested pea varieties as a components of tritcale in mixture crop revealed both positive and negative features and because of that multivariate analysis showed small differentiation of usefulness

among pea varieties for mixtures. Piast, Perła, Agra and Kama varieties were relatively the best varieties, while Grapis, Kwestor, Dawo, Sol and Rubin were less matching ones.

Key words: pea, spring triticale, mixture, usefulness of cultivars

WSTĘP

Pszenżyto jare jest rzadko stosowanym komponentem mieszanek z grochem siewnym. Toteż literatura dotycząca takich mieszanek jest uboga, zwłaszcza odnośnie doboru odmian grochu do mieszanek. Uwzględniając jednak względnie słabe wyleganie, stosunkowo późne dojrzewanie i dość dużą wysokość roślin pszenżyta (Zych, 2001) można przypuszczać, że dobór odpowiedniej odmiany grochu do mieszanki może sprawiać trudności. Wskazują na to wyniki badań Szczygieskiego (1993), w których plonowanie mieszanki pszenżyta jarego z krótkołodygową odmianą grochu (Pegro) było wysokie, ale udział nasion grochu w plonie mieszanki był mały. Z kolei plony mieszanki z udziałem długołodygowej odmiany grochu Fidelia były mniejsze o około 20%, natomiast udział nasion grochu w plonie był 2–3 krotnie większy niż w mieszanke z odmianą grochu o krótkiej łodydze. Toteż w szacunkowej ocenie za odmiany grochu o zadowalającej przydatności do mieszanek z pszenżytem uznano komponenty długołodygowe później dojrzewające (Rudnicki, 1997). Również Książak i Brzóska (1998) do mieszanek z pszenżytem zalecają odmiany długo- lub średniołodygowe grochu pastewnego. Takie odmiany jednak wykazują skłonność do wylegania (Wiatr, 2001), co może być dużym mankamentem na dobrych glebach, w latach obfitujących w opady.

Celem niniejszej pracy była wielokryteriowa ocena przydatności 16 odmian grochu siewnego do mieszanek z pszenżytem jarym uprawianych na ziarno paszowe.

MATERIAŁ I METODA

W pracy wykorzystano wyniki ścisłych doświadczeń polowych wykonanych w latach 1996–1998 w Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian w Chrzastowie, województwo kujawsko-pomorskie, na glebie kompleksu pszennego bardzo dobrego lub pszennego dobrego. W doświadczeniach jako obiekty występowały mieszanki pszenżyta jarego Migo z 16 odmianami grochu, w tym 7 odmianami pastewnymi oraz 9 odmianami jadalnymi i ogólnoużytkowymi grochu (tab. 1). Obiekty doświadczalne rozmieszczano w układzie losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Ilość wysiewu nasion obydwu komponentów ustalono w taki sposób, aby obsada grochu po wschodach wynosiła około 40 szt./m², a pszenżyta około 300 szt./m². Przedplonem dla mieszanek była pszenica ozima. Zastosowano następujące dawki składników pokarmowych: N — 40 kg/ha, P — 50 kg/ha, K — 75 kg/ha. Wysiewu mieszanek dokonywano między 5 a 20 kwietnia.

W okresie wegetacji wykonywano pomiary i obserwacje następujących cech: obsada powschodowa i przedzbiorowa roślin grochu, obsada kłosów pszenżyta, wysokość roślin obu komponentów, stopień wylegnięcia mieszanek, terminy dojrzewania komponentów mieszanek. Po zbiorze określano wielkość plonu mieszanek, wilgotność nasion grochu i ziarna pszenżyta oraz udział obu komponentów w plonie mieszanek.

Wyniki z trzech lat, dotyczące plonowania mieszanek i poszczególnych ich komponentów, poddano analizie wariancji doświadczeń wielokrotnych według modelu mieszanego (lata czynnikiem losowym), a najmniejsze istotne różnice wyznaczono według procedury Tukeya.

Wielokryteriową ocenę przydatności odmian grochu do uprawy w mieszankach z pszenżytem przeprowadzono według tej samej metody, którą zastosowano w I części pracy (Rudnicki i Wenda-Piesik, 2002).

WYNIKI

Średnie z lat badań plony ogólne mieszanek pszenżyta jarego z grochem przekraczały 6 t/ha, ale wykazały nieduże zróżnicowanie z tytułu odmian grochu występujących w tych mieszankach (tab. 1).

Tabela 1

Plonowanie mieszanek pszenżyta jarego z odmianami grochu, plony odmian grochu w mieszankach oraz wierność plonów w latach 1996–1998
Seed yield of mixtures of spring triticale with pea, pea varieties yield and stability of yields in 1996–1998

Odmiana grochu w mieszance Pea variety in mixture	Mieszanka pszenżyta z grochem Mixture of triticale with pea			Groch w mieszance Pea in mixture		
	plon (t/ha) Yield (t/ha)	Os(l) (t/ha)	wierność plonu (%) yield stability (%)	plon (t/ha) yield (t/ha)	Os(l) (t/ha)	wierność plonu (%) yield stability (%)
Albatros	6,36	0,784	87,7	1,68	0,131	92,2
Dawo	6,50	1,204	81,5	1,58	0,476	69,8
Eroika	6,39	0,813	87,3	1,46	0,314	78,5
Grapis	6,50	0,818	87,4	1,31	0,444	66,2
Kama	6,07	0,802	86,8	1,80	0,121	93,3
Pelikan	6,51	1,178	81,9	0,77	0,053	93,1
Turkan	6,02	0,758	87,4	2,01	0,432	78,5
Agat	6,56	1,029	84,3	1,53	0,389	74,5
Agra	6,50	0,829	87,2	1,36	0,176	87,0
Karat	6,62	0,973	85,3	1,63	0,632	61,3
Kwestor	6,40	1,107	82,7	1,42	0,500	64,8
Perla	6,64	0,747	88,8	1,45	0,264	81,8
Piast	6,83	0,882	87,1	1,62	0,329	79,7
Rubin	6,40	1,116	82,6	1,16	0,219	81,1
Sol	6,52	0,936	85,6	1,49	0,241	83,8
Tegma	6,62	0,664	90,0	1,23	0,218	82,3
Średnia Mean	6,46	0,915	85,8	1,47	0,309	79,2
NIR (0,05) LSD (0,05)	0,74			0,58		

Os (l) — Odchylenie średnie zmienności plonu w latach

Os (l) — Mean deviation of yield variation in years

Współczynnik zmienności plonu ogólnego mieszanek spowodowany dobozem odmiany grochu w poszczególnych latach wynosił 4,6–6,3%, a plonów średnich z lat zaledwie 3,1%. Pomimo to, statystyczne potwierdzenie znalazły większe plony mieszanki z udziałem

odmiany Piast (6,83 t/ha) niż mieszanek z odmianami Turkan (6,02 t/ha) lub Kama (6,07 t/ha). Powtarzalność plonów mieszanek w latach badań była jednak różna. Różnica pomiędzy mieszanką plonującą najbardziej stabilnie (z udziałem odmiany Tegma) a najmniej stabilnie (z odmianą Dawo) wyniosła 8,5 punktu procentowego wskaźnika stabilności plonu (tab. 1). Pod względem wielkości plonu mieszanki a zarazem dużej jego wierności na uwagę zasługują zwłaszcza mieszanki z odmianami Perła lub Tegma. Plony tych mieszanek przekraczały 6,6 t/ha, a ich powtarzalność w latach sięgała 90 %. Najmniejszą stabilność plonów stwierdzono w przypadku mieszanek z odmianami grochu: Dawo, Pelikan, Rubin i Kwestor (tab. 1).

Plony nasion grochu w mieszankach były istotnie uzależnione od odmiany grochu wchodzącej w skład danej mieszanki (tab. 1). Zależnie od odmiany grochu zmienność plonu nasion grochu w mieszankach była duża ($W = 21,5\text{--}32,4\%$), a więc i współczynnik zmienności plonów średnich z lat badań był także wysoki ($W = 19,2\%$). Największe plony grochu stwierdzono w mieszankach z udziałem wysokołodygowych odmian nasienno-zielonkowych Turkan i Kama (2,01 t/ha i 1,80 t/ha), najmniejsze zaś w przypadku krótkołodygowych odmian pastewnych (Pelikan i Grapis), jak również krótkołodygowych ogólnoużytkowych Rubin i Tegma (wszystkie plonowały poniżej 1,33 t/ha). Ponadto stwierdzono bardzo duże różnice w stabilności plonowania pomiędzy odmianami w poszczególnych latach badań. Rozpiętość wskaźnika wierności plonu nasion w latach wyniosła aż 32 punkty procentowe (tab. 1). Wierność plonów nasion grochu w mieszankach nie była związana z wielkością plonów. Najbardziej powtarzalne w latach były plony nasion grochu zarówno odmiany wysoko plonującej w mieszankach (Kama), jak i mało wydajnej (Pelikan). Dużą natomiast zmienność plonów nasion wykazała dobrze plonująca w mieszankach, długołodygowa odmiana Karat i słabo plonująca, niskołodygowa odmiana Grapis (tab. 1).

Udział nasion grochu w plonie mieszanek był odmianowo silnie zróżnicowany (11,8–33,4%) (tab. 2). Z reguły był on mniejszy, gdy w mieszance występowała krótkołodygowa odmiana grochu i wyraźnie większy w przypadku odmian długołodygowych. Należy też zauważyć, że plony mieszanek grochu z pszenżytem jarym były na ogół większe niż analogicznych mieszanek grochu z jęczmieniem jarym, natomiast udział nasion grochu w plonie mieszanek odwrotnie, był większy w mieszankach z jęczmieniem niż z pszenżytem (Rudnicki i Wenda-Piesik, 2002).

Ubytki roślin grochu, w okresie wegetacji mieszanek z pszenżytem, okazały się duże (średnio 21,9%) i większe niż w mieszankach grochu z jęczmieniem (średnio 9,3%) (Rudnicki i Wenda-Piesik, 2002). Najmniejsze ubytki roślin grochu w mieszankach z pszenżytem, świadczące o dość dobrym tolerowaniu przez groch komponenta zbożowego, wystąpiły w przypadku wysokołodygowej, pastewnej odmiany Kama (13,8% w ciągu wegetacji). Względnie niski poziom wypadania roślin grochu z łanu zanotowano u odmian o innym niż Kama typie morfologicznym, jak Dawo, Piast i Rubin. Duże ubytki roślin grochu (powyżej 27%) stwierdzono natomiast u odmian: Pelikan, Tegma, Grapis i Albatros (tab. 2). Należy jednak zaznaczyć, że wielkość ubytków roślin, a także obsada roślin grochu słabo korespondowały z poziomem plonów nasion grochu w tych mieszankach.

Tabela 2

Niektóre charakterystyki mieszanek pszenżyta jarego z odmianami grochu. Średnie z lat 1996–1998
Some characteristics of mixtures of spring triticale with pea varieties. Averages in 1996–1998

Odmiana grochu w mieszance Pea variety in mixture	Obsada roślin grochu podczas zbioru (szt./m ²) Pea plant density at harvest (plant per m ²)	Ubytek roślin grochu w okresie wegetacji (%) Losses of pea plants during growing season (%)	Udział grochu w plonie mieszanki (%) Share of pea seeds in mixture yield (%)	Wyleganie łanu mieszanki (skala 9 st.) Lodging of mixture (9 degree scale)	Różnica dojrzenia pszenżyta i grochu (dni) Difference of maturity between triticale and pea (days)
Albatros	34,3	27,3	26,3	4,6	12,3
Dawo	38,7	16,4	24,2	4,6	12,3
Eroika	32,7	24,2	22,8	5,3	12,3
Grapis	29,0	27,7	20,2	4,9	12,0
Kama	33,2	13,8	29,7	4,5	5,7
Pelikan	34,1	34,2	11,8	6,3	17,3
Turkan	30,5	23,1	33,4	4,7	10,7
Agat	36,9	17,4	23,3	5,0	11,7
Agra	36,4	21,3	20,9	5,5	10,7
Karat	36,0	21,1	24,6	5,3	14,7
Kwestor	36,2	13,7	22,2	5,0	11,7
Perła	35,6	24,1	21,9	5,4	10,7
Piast	41,6	17,0	23,7	5,2	12,0
Rubin	35,4	15,4	18,2	5,6	13,0
Sol	37,0	24,5	22,8	4,6	10,3
Tegma	35,8	29,9	18,5	4,7	10,3
Średnio Mean	35,2	21,9	22,8	5,1	11,7
S	3,0	6,0	4,8	0,5	2,4
W (%)	8,5	27,5	21,2	9,3	20,4

S — Odchylenie standardowe

S — Standard deviation

W (%) — Współczynnik zmienności

S — Coefficient of variation

Mieszanki grochu z pszenżytem jarym podlegały słabszemu wyleganiu (średnio 5,1 punktów w skali 9°) niż mieszanki z jęczmieniem (średnio 4,0 pkt.). Rośliny pszenżyta stanowią, więc skuteczniejszą podporę dla roślin grochu niż rośliny jęczmienia (Rudnicki i Wenda-Piesik, 2002). Największą odpornością na wyleganie (powyżej 5,4 stopnia) odznaczały się mieszanki pszenżyta z odmianami Pelikan, Rubin, Agra i Perła. Z kolei mieszanki z odmianami wysokołodygowymi Kama i Turkan oraz średniołodygowymi Dawo i Sol były najmniej odporne na wyleganie (tab. 2).

Odmiany grochu w mieszankach dojrzały w różnych terminach, jednakże wszystkie wcześniej od pszenżyta. Najlepszą zbieżność terminu dojrzenia z pszenżytem wykazała odmiana Kama, której nasiona dojrzały przeciętnie tylko o 5 dni wcześniej niż ziarno pszenżyta. Nasiona większości badanych odmian grochu osiągały dojrzałość techniczną o 10–12 dni wcześniej niż pszenżyto. W przypadku najwcześniej dojrzewającej odmiany Pelikan różnica ta sięgała 17 dni (tab. 2). Przy zróżnicowanym terminie dojrzenia, przekraczającym 10 dni, zaobserwowano tendencje do umiarkowanego osypywania się nasion grochu.

Pod względem poszczególnych cech, omówionych powyżej, mieszanki pszenżyta z odmianami grochu różniły się znacznie. Każda z odmian grochu, obok niekwestionowanych walorów, posiadała również wady, które ujawniły się we współrzędnej uprawie z pszenżytem. Dlatego dokonano wielokryteriowego szacunku względnej przydatności badanych odmian grochu do mieszanek z pszenżytem jarym, na podstawie 6 cech o różnej randze testowej (wagi dla cech). W takiej ocenie mieszanki odmian grochu z pszenżytem jarym otrzymały od 82,9 do 89,3 punktów na 100 punktów możliwych (tab. 3). Mała rozpiętość tych ocen (6,4 punktu) świadczy o stosunkowo niedużym stopniu zróżnicowania przydatności badanych odmian do mieszanek z pszenżytem. W przypadku mieszanek tych samych odmian z jęczmieniem jarym rozpiętość ocen była znacznie większa i sięgała 17,4 punktu (Rudnicki i Wenda-Piesik, 2002). Na tej podstawie należy wnioskować o większym znaczeniu doboru odmian grochu do mieszanek z jęczmieniem niż z pszenżytem.

Tabela 3

Ocena mieszanek pszenżyta jarego z odmianami grochu na podstawie 6 cech
Multivariate evaluation of mixtures of spring triticale with pea varieties

Odmiana grochu Pea variety	Punkty dla cech Feature points						Łączna ocena mieszanki Total mixture estimation	
	plon mieszanki mixture yield	wierność plonu mieszanki mixture yield stability	plon grochu pea yield	wierność plonu grochu stability of pea yield	odporność na wyleganie lodging resistance	jednoczesność dojrzewania uniformity of maturation	punktowa point	skala 4 st. 4 degree scale
Albatros	28,0	14,6	12,5	9,9	18,5	3,4	86,9	2,9
Dawo	28,6	13,6	11,8	7,5	18,3	3,4	83,2	1,1
Eroika	28,1	14,6	10,9	8,4	21,0	3,4	86,4	2,6
Grapis	28,6	14,6	9,8	7,1	19,5	3,4	83,0	1,0
Kama	26,7	14,5	13,5	10,0	18,0	5,0	87,7	3,2
Pelikan	28,6	13,7	5,8	10,0	25,0	2,9	86,0	2,4
Turkan	26,4	14,6	15,0	8,4	18,9	3,6	86,9	2,9
Agat	28,8	14,1	11,4	8,0	20,1	3,5	85,9	2,4
Agra	28,5	14,5	10,1	9,3	21,9	3,6	87,9	3,4
Karat	29,1	14,2	12,2	6,6	21,2	3,1	86,4	2,6
Kwestor	28,1	13,8	10,6	6,9	20,0	3,5	82,9	1,0
Perła	29,2	14,8	10,9	8,8	21,7	3,6	89,0	3,8
Piast	30,0	14,5	12,1	8,5	20,8	3,4	89,3	4,0
Rubin	28,1	13,8	8,7	8,7	22,2	3,3	84,8	1,9
Sol	28,6	14,3	11,1	9,0	18,2	3,7	84,9	1,9
Tegma	29,1	15,0	9,2	8,8	18,9	3,7	84,7	1,8
Skala (max.) Maximum	30	15	15	10	25	5	—	—

Wobec niedużych różnic w wielokryteriowej ocenie odmian grochu można wskazać jedynie odmiany o większej i mniejszej przydatności do mieszanek z pszenżytem. Do tej pierwszej grupy daje się zaliczyć trzy odmiany ogólnoużytkowe: Piast, Perła i Agra oraz pastewną Kama. Mieszanka z wąsolistną odmianą Piast otrzymała najwyższą liczbę punktów (89,3). Głównymi jej walorami były: największy spośród wszystkich plon mieszanki oraz duża stabilność tego plonu w latach badań. Natomiast pod względem

wielkości plonu nasion grochu w mieszance, wierności plonowania, stopnia wylegania mieszanki i jednoczesności dojrzewania z pszenżytem, oceny mieszanki z udziałem odmiany Piast układały się na poziomie średnim dla całej grupy badanych (tab. 1, 2, 3). Względnie dużą przydatność do mieszanek (89 punktów oceny) wykazała odmiana niskołodygowa i normalnie ulistniona — Perła. Mieszanę z jej udziałem cechowało wysokie i stabilne plonowanie oraz brak istotnych mankamentów w pozostałych cechach. Mieszanka z wąsolistną odmianą Agra wykazała dużą stabilność plonu mieszanki i plonu nasion grochu oraz dość wysoką odporność na wyleganie. Wśród walorów mieszanek z udziałem wysokołodygowej odmiany Kama należy wymienić duże i wierne plony nasion grochu oraz termin dojrzewania nasion zbliżony do dojrzewania pszenżyta. Jednak mankamentem tej mieszanki była duża podatność na wyleganie oraz stosunkowo niski plon ogólny mieszanki (tab. 3).

Średnią przydatność do współrzędnej uprawy z pszenżytem jarym wykazało 6 odmian: Albatros, Turkan, Eroika, Karat, Pelikan i Agat, których największą wadą było mniejsze plonowanie niż mieszanek odmian z grupy pierwszej. Ponadto w zależności od przypadku ujawniły się inne negatywne cechy, np. duże wyleganie u mieszanki z odmianą Albatros, czy niski plon grochu u odmiany Pelikan (tab. 1, 2, 3). Jednak różnice w łącznej ocenie tych mieszanek wyniosły tylko 1,0 punktu, co świadczy o ich zbliżonej przydatności.

Grupę odmian grochu o mniejszej przydatności do współrzędnej uprawy z pszenżytem stanowiły: Kwestor, Grapis, Dawo, Tegma, Sol i Rubin. O ile mieszanki z odmianami Rubin, Sol i Tegma posiadały, takie zalety jak dość dobra odporność na wyleganie (Rubin), czy korzystniejszy termin dojrzewania (Sol i Tegma), to mieszanki, w których występowały odmiany Kwestor lub Dawo nie wyróżniły się żadną z tych cech (tab. 3).

Porównanie ocen przydatności odmian grochu w mieszankach z pszenżytem jarym i z jęczmieniem jarym wykazuje znaczne różnice w tym względzie. Otóż, na przykład, odmianę Dawo zaliczono do grupy najlepszych komponentów z jęczmieniem i do najgorszych w mieszankach z pszenżytem, a odmianę Kama wręcz odwrotnie. Jedynie odmiana Agra wykazała względnie dużą przydatność do mieszanek z obydwoma zbożami. Takie wyniki sugerują potrzebę prac nad zasadami doboru komponentów do współrzędnych upraw grochu ze zbożami jarymi w powiązaniu z proporcjami ich wysiewu w mieszankach.

WNIOSKI

1. Na glebach kompleksu pszennego dobrego mieszanki pszenżyta jarego z różnymi odmianami grochu wykazały względnie dużą wydajność, umiarkowaną podatność na wyleganie oraz zadowalający udział nasion grochu w plonie ogólnym.
2. Pszenżyto w mieszankach jest zbyt silnym konkurentem dla grochu, czego przejawem były duże ubytki roślin grochu z ładu podczas wegetacji.
3. Każda spośród 16 badanych odmian grochu wykazuje jedną lub więcej cech ujemnych jako komponent mieszanek z pszenżytem jarym. Najczęstszymi wadami odmian grochu były: zbyt wczesne dojrzewanie oraz małe albo niestabilne plony nasion w mieszankach.

4. W wielokryteriowej ocenie badane odmiany grochu nie różniły się w sposób zasadniczy przydatnością do uprawy w mieszankach z pszenżytem jarym, a tylko nieco lepszymi od pozostałych okazały się odmiany ogólnoużytkowe Piast, Perła i Agra oraz pastewna odmiana Kama.

LITERATURA

- Księżak J., Brzóska F. 1998. Uprawa mieszanek strączkowo-zbożowych i wykorzystanie ich w żywieniu zwierząt. Instr. Upowsz. IUNG Puławy.
- Rudnicki F. 1997. Potencjalna przydatność odmian grochu do mieszanek ze zbożami. *Fragm. Agron.* 1: 8 — 13.
- Rudnicki F., Wenda-Piesik A. 2002. Przydatność odmian grochu do mieszanek ze zbożami jarymi na glebach kompleksów psennych. I. Przydatność odmian grochu do mieszanek z jęczmieniem jarym. *Biul. IHAR* 221: 189 — 197.
- Szczygielski T. 1993. Plonowanie mieszanek strączkowo-zbożowych. *Fragm. Agron.* 4: 187 — 188.
- Wiatr K. 2001. Groch siewny. W: Lista opisowa odmian. COBORU Słupia Wielka.
- Zych J. 2001. Pszenżyto. W: Lista opisowa odmian. COBORU Słupia Wielka.