

Teresa Woyke

Akademia Rolnicza w Poznaniu

Katedra Uprawy Roli i Roślin

Plon nasion rzepaku ozimego podwójnie uszlachetnionego a wartości cech określanych w doświadczeniach hodowlanych w latach 1991 i 1992

Ograniczenie w ostatnich latach hodowli rzepaku ozimego prawie wyłącznie do typu podwójnie uszlachetnionego skłania do przeanalizowania uwarunkowania jego plonu nasion cechami ocenianymi w doświadczeniach, gdyż dotychczasowe opracowania dotyczą na ogół różnych typów rzepaku lub typu bezerukowego. Ostatnie dwa sezony wegetacji z łagodnymi zimami spowodowały, że opracowanie to pozbawione modyfikującego działania zimowania na plon pozwala ustalić jego uzależnienie wynikające wyłącznie z genetycznych właściwości roślin.

Materiał i metoda

Temat oparto na ocenach plonu i cech rzepaku w 3 doświadczeniach (Dw, Dp, Dm) w sezonie 1990/91 i 5 doświadczeniach (Dw, Dp, D I, D II, D III) w sezonie 1991/92. Doświadczenia różniły się głównie powierzchnią poletka ($22,5 \text{ m}^2$ – wstępne – Dw i przedwstępne – Dp, $1,8 \text{ m}^2$ – małe – Dm oraz D I, D II, D III), liczbą badanych w nich rodów (odmian) (20 – Dw i Dp, 36 – Dm i D I–III), układem doświadczenia (zrandomizowane bloki kompletne – Dw i Dp, bloki niekompletne częściowo zrównoważone – Dm oraz D I–III) i liczbą ocenianych cech poza plonem (60 – Dw, 57 – Dp, 23 – Dm w 1990/91, 60 – Dw, 64 – Dp, 22 – D I–III w 1991/92 roku).

W tabelach 1–5 zestawiono skorelowane z plonem nasion cechy ujęte w grupach:

- 1 – stan roślin przed zimą,
- 2 – przebieg wzrostu i rozwoju w okresie wiosenno-letnim,
- 3 – stan roślin w okresie wiosenno-letnim,
- 4 – elementy struktury plonu,
- 5 – cechy jakościowe nasion.

Z cech stanu roślin przed zimą w obydwu sezonach z plonem nasion powiązany był dodatnio oszacowany stan roślin w skali 9–1 w Dm i D I–III, co potwierdziło taką korelację u rzepaku bezerukowego (Woyke 1983). Związek z innymi cechami wystąpił tylko w 1991/92 roku jako słaba korelacja ujemna z długością pędu, liczbą i procentem liści opadłych z rośliny w Dw oraz zawartością suchej masy w nadziemnej części rośliny i liczbą roślin na 1 m² przed zimą w Dp, jako słaba korelacja dodatnia ze świeżą i suchą masą części nadziemnej rośliny. Żadna z tych korelacji nie została opisana wcześniej, jedynie Muśnicki (1989) dla rzepaku różnych typów jakościowych stwierdził dodatnie korelacje 2 stopnia z wyniesieniem pąka szczytowego i również dodatnią, ale 3 stopnia, z suchą masą części nadziemnej rośliny.

Tabela 1. Współczynniki korelacji plonu nasion (dt/ha) z cechami określonymi w doświadczeniach — cechy stanu roślin przed zimą

Cecha	1990/91			1991/92				
	Dw 80	Dp 80	Dm 108	Dw 80	Dp 80	D I 108	D II 108	D III 108
Stan roślin [9–1]			0,38			0,32	0,35	0,35
Długość pędu [mm]				–0,28*		nie badano		
Liczba liści opadłych z rośliny				–0,29		nie badano		
Procent liści opadłych z rośliny				–0,23*		nie badano		
Świeża masa cz. nadz. rośl. [g]					0,36	nie badano		
Sucha masa cz. nadz. rośl. [g]					0,24*	nie badano		
Zawartość s.m. w cz. nadz. [%]					–0,38	nie badano		
Liczba roślin/m ²					–0,30	nie badano		

* — istotne na poziomie $\alpha = 0,05$.

Związek plonu z przebiegiem wzrostu i rozwoju był wyraźny, ale na ogół słaby. Przeciwnie niż wykazywał to Muśnicki (1989) w korelacji 2 stopnia i Woyke (1983) — z rzepakiem bezerukowym w warunkach ostrej zimy — plon nasion w Dp malał w warunkach suchego roku 1992, gdy zwiększała się obsada roślin po zimie. W obydwu latach, nie we wszystkich doświadczeniach, rósł ze wczesnym terminem pąkowania, a tylko w Dp w 1992 roku także ze wczesnym terminem kwitnienia. W Dw w 1991 roku malał, w 1992 rósł wraz z opóźnieniem końca kwitnienia. W dostępnej literaturze brak wzmianki o zależności plonu nasion od przebiegu wiosennego rozwoju roślin, jedynie długość fazy kwitnienia została opisana przez Brouwer'a (1976) jako mało pewnie powiązana z plonem, a autorka (1983) w

warunkach złego zimowania rodów bezerukowych wykazała w Dw silną korelację ujemną. Długość fazy kwitnienia powiązana była z plonem tylko w 1992 roku, ale słabo; ujemnie jedynie w D II, a dodatnio w Dw i Dp.

Wzrost roślin wyrażany w pracy wysokością łanu, podobnie jak w literaturze (Muśnicki 1989, Woyke 1983), był wyraźnie powiązany dodatnio z plonem nasion, a zwłaszcza w suchym 1992 roku.

Tabela 2. Współczynnik korelacji plonu nasion (dt/ha) z cechami określanymi w doświadczeniach — cechy przebiegu wzrostu i rozwoju w okresie wiosenno-letnim

Cecha	1990/91			1991/92				
	Dw 80	Dp 80	Dm 108	Dw 80	Dp 80	D I 108	D II 108	D III 108
Liczba roślin na 1 m ²					-0,34	n.b.		
Pełne pąkowanie – dzień 04					-0,25*	-0,19*		
Początek kwitnienia – dzień 05	-0,24*				-0,25			
Pełne kwitnienie – dzień 05					-0,25*			
Koniec kwitnienia – dzień 05/06	-0,36			0,27*				
Długość fazy kwitnienia – dni				0,33	0,34			
Wysokość łanu [cm]:								
– w początku pąkowania			n.b.	0,24*	0,35	n.b.		
– w pełni pąkowania	0,25*	0,24*	n.b.		0,25*	n.b.		
– w początku kwitnienia	0,22*		n.b.	0,35	0,40	n.b.		
– w pełni kwitnienia			n.b.	0,42		n.b.		
– w fazie dojrzewania			n.b.	n.b.				0,28
– przed zbiorem	n.b.		0,29	n.b.		n.b.		

* — istotne na poziomie $\alpha = 0,05$,
n.b. — nie badano.

Stan roślin w okresie wiosenno-letnim był powiązany z plonem nasion na ogół słabo z wyjątkiem wyrazistszej korelacji dodatniej wyglądu roślin [9–1] po zimie w D I–III i podobnie przed zbiorem w 1992 roku; taka słaba korelacja wystąpiła jeszcze w tym roku w Dw, a także w Dm w 1991 roku. Ostatnie korelacje potwierdziły wcześniejsze doniesienia autorki (1981, 1983). Korelacja wyglądu roślin w fazie kwitnienia była w 1992 roku wyraźna, ale słabsza, a w Dw nawet wątpliwa, bo ujemna. Wyrównanie morfologiczne skorelowane było dodatnio z plonem, jak we wcześniejszych pracach autorki (1981, 1983), jednak nie we wszystkich doświadczeniach, a w Dp w 1992 roku skorelowane było ujemnie.

Związek plonu z oszacowaną zdrowotnością roślin przed zbiorem wystąpił sporadycznie, był słaby i dodatni; z procentem roślin chorych w łanie był słaby i nie jednoznaczny — w Dw 1991 był dodatni jak we wcześniejszej pracy autorki (1983), z procentem roślin porażonych przez *Phoma lingam* w Dw 1992 był ujemny.

Dodatni związek plonu nasion z odsetkiem roślin uszkodzonych przez chowacze łądługowe i z ugięciem łanu przed zbiorem miał charakter incydentalny (tylko w Dw 1991), nie został też opisany w literaturze.

Tabela 3. Współczynniki korelacji plonu nasion (dt/ha) z cechami określanymi w doświadczeniach — cechy stanu roślin w okresie wiosenno-letnim

Cecha	1990/91			1991/92					
	Dw 80	Dp 80	Dm 108	Dw 80	Dp 80	D I 108	D II 108	D III 108	
Wygląd ogólny roślin [1–9]:									
– po zimie						0,56	0,39	0,53	
– w fazie kwitnienia				–0,24*		0,31	0,19*	0,38	
– przed zbiorem			0,20*	0,23*		0,43	0,24*	0,43	
Wyrównanie morfologiczne roślin [9–1] w fazie kwitnienia	0,27*				–0,34		0,31	0,24*	
Zdrowotność roślin [9–1] przed zbiorem			0,26	0,29					
Procent roślin chorych w łanie przed zbiorem	0,31		n.b.	–0,26*		n.b.			
Procent roślin uszkodzonych przez chowacze łądługowe	0,31		n.b.			n.b.			
Ugięcie łanu przed zbiorem [%]	0,27*		n.b.			n.b.			

* — istotne na poziomie $\alpha = 0,05$, n.b. — nie badano.

Elementy struktury plonu skorelowane z plonem nasion zestawiono w tabeli 4. Łagodne zimy w latach badań sprawiły, że brak było stwierdzonej w latach o ostrych zimach (Woyke 1983) i w wieloleciu (Muśnicki 1989) dodatniej korelacji z liczbą roślin zbieranych z 1 m²; stwierdzona słaba w D II 1992 roku wiązała się ze zróżnicowaniem obsady roślin przy wschodach przebiegających w warunkach wyjątkowej suszy.

Silna korelacja dodatnia liczby łuszczyn, tak z m² jak i z rośliny, w Dw i Dp 1992 roku po części wynikała ze skalkulowania tej liczby z plonu, potwierdzała jednak taką korelację wyższych stopni (2 stopnia, 3 stopnia) stwierdzoną przez Muśnickiego (1989) oraz była zgodna z korelacją z liczbą łuszczyn wytworzonych na m² opisaną przez autorkę (1983).

Tabela 4. Współczynniki korelacji plonu nasion (dt/ha) z cechami określonymi w doświadczeniach — elementy struktury plonu i cechy morfologiczne dojrzałych roślin

Cecha	1990/91		1991/92					
	Dw 80	Dp 80	Dm 108	Dw 80	Dp 80	D I 108	D II 108	D III 108
Liczba roślin zebranych z 1 m ²							0,23*	
Wysokość rośliny			n.b.	0,51		n.b.		
Wysokość osadzenia najniższego rozgałęzienia			n.b.		-0,27*	n.b.		
Mięszość gron owoconośnych			n.b.	0,33	0,26*	n.b.		
Mięszość gron owoconośnych w % wysokości roślin		-0,23*	n.b.		0,29*	n.b.		
Liczba rozgałęzień I rzędu na 1 m ²		0,24*	n.b.	n.b.		n.b.		
Liczba rozgałęzień II rzędu na 1 m ²		0,25*	n.b.	n.b.		n.b.		
Liczba łuszczyn zebranych z 1 m ²	n.b.		n.b.	0,63	0,62	n.b.		
Liczba łuszczyn zebranych z rośliny	n.b.		n.b.	0,62	0,44	n.b.		
Pokrój łuszczyn [9-1]		0,24*		n.b.		n.b.		
Masa 1000 nasion		-0,33	0,24*					
Plon nasion z wybr. pojedynka	n.b.		n.b.	n.b.		0,38		0,55

* — istotne na poziomie $\alpha = 0,05$,

n.b. — nie badano.

Korelacja plonu nasion z masą 1000 nasion, podobnie jak przedstawiana w literaturze, nie była jednoznaczna. Nie stwierdzono jej w roku 1992 i w Dw 1991 roku, zgodnie z wynikami Schrimpf'a (1953) i Stolle (1954) za Brouwer'em (1976), zgodnie też z wynikami badań odmiany Jantar przeprowadzonymi przez Łuczkiwicza i Tylkowską (1986). Wykazano ją jednak jako ujemną w Dp 1991 roku, co potwierdziło taką korelację stwierdzoną przez Baur'a (1939) za Brouwer'em (1976), a także jako dodatnią, choć słabą, w Dm 1991 roku, potwierdzając taką korelację wykazaną przez Muśnickiego (1979) i autorkę (1981). Spośród cech morfologicznych zbieranych roślin skorelowanych z plonem nasion najbardziej jednoznaczną zdawała się być wysokość dojrzałej rośliny. Korelacja ta jako silna i dodatnia wystąpiła tylko w Dw 1992 roku potwierdzając korelacje stwierdzone przez Schrimpf'a (1953), Muśnickiego (1989), Łuczkiwicza i Tylkowską (1986) dla Jantara oraz autorkę (1981, 1983), ale pozostając w sprzeczności z ujemną korelacją podaną przez Muśnickiego (1979).

Wysokość osadzenia najniższego rozgałęzienia na roślinie skorelowana była ujemnie i słabo jedynie w Dp 1992 roku, co było sprzeczne z silnymi, dodatnimi korelacjami u Jantara wykazanymi przez Łuczkiwicza i Tylkowską (1986) i u rzepaku bezerukowego (autorka 1981, 1983).

Mięszość gron owoconośnych skorelowana była z plonem w 1992 roku dodatnio i słabo, a w 1991 roku tylko w Dp słabo i ujemnie; cecha ta w dostępnej literaturze nie była opisywana. Podobna była sytuacja z oszacowanym w 1991 roku pokrojem łuszczyn.

Plon nasion z wybranego pojedynka w D I–III nie miał charakteru elementu struktury plonu, wyrażał bowiem plon najlepszych pojedynków wybranych w różnej liczbie z poletka, jednak w toku prowadzonych prac stwierdzenie jego wyraźnej, dodatniej korelacji z plonem nasion w D I i D III 1992 roku potwierdziło taką korelację średniego plonu nasion z rośliny wykazaną wcześniej przez autorkę (1983).

Cechy jakościowe nasion reprezentowane były przez niewielką liczbę cech, wśród których była oczywista prawie pełna korelacja dodatnia plonu nasion z plonem tłuszczu i plonem białka. Wilgotność zebranych nasion, analizowana corocznie jako wskaźnik dojrzałości nasion skorelowana była słabo i tylko w Dp 1991 roku – ujemnie, a w Dw 1992 roku – dodatnio; te przeciwne kierunki powiązań z plonem mogły wynikać zarówno z różnego zestawu rodów w doświadczeniach, jak i ze zróżnicowanego przebiegu pogody w obydwu latach. Związek tej cechy z plonem nasion nie był dotąd przedstawiany.

Zawartość tłuszczu w nasionach była skorelowana dodatnio z plonem nasion jedynie w 1991 roku: w Dp – średnio, w Dm – słabo; brak takiej korelacji wykazali Baur (1939) i Stolle (1954) za Brouwer'em (1976), podobnie Muśnicki (1979) i autorka (1981, 1983), choć stwierdziła (1983) dodatnią korelację z plonem nasion z rośliny.

Tabela 5. Współczynniki korelacji plonu nasion (dt/ha) z cechami określanymi w doświadczeniach — cechy jakościowe nasion

Cecha	1990/91		1991/92					
	Dw 80	Dp 80	Dm 108	Dw 80	Dp 80	D I 108	D II 108	D III 108
Wilgotność zebranych nasion [%]		-0,32	n.b.	0,31			n.b.	
Zawartość tłuszczu w nasionach		0,43	0,24*					
Plon tłuszczu	0,99	0,98	0,98	0,98	0,98	0,99	0,99	0,99
Plon białka	n.b.		n.b.	0,96	0,92	n.b.		

* — istotne na poziomie $\alpha = 0,05$,

n.b. — nie badano.

Wnioski

1. Związki plonu nasion z cechami określanymi w doświadczeniach hodowlanych z ozimym rzepakiem podwójnie uszlachetnionym były na ogół słabe i w świetle literatury zdawały się podobne do tych ustalonych z rzepakiem tradycyjnym czy bezerukowym, ale ich stwierdzenie zależało od zestawu rodów badanych w doświadczeniach.
2. Pozytywna korelacja plonu nasion z wysokością łanu w różnych terminach pomiarów zdawała się być związkiem najbardziej pewnym.
3. Wczesność pąkowania w latach o łagodnych zimach powiązana była z plonem wyraźnie, choć słabo.

Literatura

- Brouwer W. 1976. Handbuch des speziellen Pflanzenbaues. P. Parey. Berlin u. Hamburg.
- Łuczkiwicz T., Tylkowska B. 1986. Zmienność szeregu cech i właściwości trzech odmian rzepaku ozimego: Górczański, Beryl, Jantar. *Wyniki badań nad rzepakiem ozimym, rok 1985*: 97-106.
- Muśnicki Cz. 1979. Zmienność i współzależność niektórych cech rzepaku ozimego i ich oddziaływanie na plony. Część I. *Zeszyty Problemowe PNR*. 1939: 89-99.
- Muśnicki Cz. 1989. Charakterystyka botaniczno-rolnicza rzepaku ozimego i jego plonowanie w zmiennych warunkach siedliskowo-agrotechnicznych. *Roczniki AR w Poznaniu. Rozprawy naukowe*, 191.
- Woyke T. 1981. Zmienność i wzajemny związek cech określanych przy ocenie bezerukowych odmian i rodów rzepaku ozimego. *Biuletyn IHAR*, 14: 17-23.
- Woyke T. 1983. Korelacje cech rolniczych i technologicznych oraz cech morfologicznych roślin bezerukowego rzepaku ozimego w roku 1981/82. *Wyniki badań nad rzepakiem ozimym, lata 1980-1982*: 54-67.

Seed yield of winter double low oilseed rape and features estimated in breeding trials in years 1991 and 1992

Summary

Correlation of seed yield and 22–64 features – depending on trial – in 8 field experiments were analyzed. In years of experiments winters were mild and the evaluation of features was free of the influence of winter plant damage.

The correlations were mostly weak and similar to the results of earlier experiments with conventional or zeroerucic rapeseed but they were dependent on the set of strains (cultivars) tested in the trials. The most certain connection as positive correlation was stated between seed yield and plant height in different spring times and the earliness of budding.