

Perla Kuchtová, Jan Vašák, M. Judlová*

Česká zemědělská univerzita, * Výzkumný ústav olejnin, Opava

Redukcja liczby łuszczyn na rzepaku ozimym (*Brassica napus* var. *napus*)

Reduction of the number of winter rape (*Brassica napus* var. *napus*) pods

Słowa kluczowe: redukcja, termin siewu, zagęszczenie łanu, nawożenie azotem, organy generatywne, łuszczyny

Key words: reduction, date of sowing, stand density, nitrogen fertilisation, generative organs, siliques

W Stacji Doświadczalnej Cervený Újezd należącej do Uniwersytetu Rolniczego w Pradze, przez dwa lata badano wpływ różnych sposobów uprawy na wielkość ubytków łuszczyn w rzepaku. Termin siewu i nawożenia azotem wzrost liczby wytworzonych organów generatywnych i ich procentowej redukcji. Odwrotnie wpływa zagęszczenie roślin. Bez uwzględnienia ubytków stwierdzono wysoką liczbę organów generatywnych na początku maja i wysoką liczbę łuszczyn w maju. Dla uzyskania wysokich plonów z hektara, nasze wyniki wskazują na konieczność małego zagęszczenia plantacji, od 40–50 roślin na 1 m², dobrego zaopatrzenia w azot, a przede wszystkim dotrzymania optymalnego terminu siewu.

The influence of different cultivation techniques on the reduction of the number of siliques was studied for two years at the CUA (Czech University of Agriculture) Research Station in Červený Újezd. The time of sowing and N fertilisation, influences the percentage of reduction. It increases with the increasing number of formed generative organs. Plant density shows a reverse dependence. The high number of generative organs at the beginning of flowering and during flowering means, without consideration of reduction, a high number of siliques. For obtaining higher yields/ha our results indicate an orientation towards lower density of their stands (40–50 plants per 1 m²) with the emphasis on a good N nutrition and optimal term of sowing.

Wstęp

Na tworzenie plonu rzepaku mają wpływ czynniki wewnętrzne i zewnętrzne. Czynniki zewnętrznymi są warunki agroekologiczne i sposób uprawy, a wewnętrznymi zespół cech genotypu. Wszystkie czynniki działają łącznie, na przykład pokrój rośliny zależy nie tylko od zagęszczenia roślin, ale w znacznym stopniu również od genotypu, nawożenia azotem i techniki siewu. Te współzależności badało wielu autorów.

Według Merriena i Pouzeta (1988) o plonie decyduje liczba łuszczyń i nasion w łuszczyńce, a ostatecznie liczba nasion na 1 m². Wydajność łuszczyńcy jest także zależna od struktury rośliny. Rozgałęzienia niższego rzędu są z zasady mniej produkcyjne (Clarke 1979, Daniel i Scarisbrick 1983).

Mendham i in. (1996) wykazali, że przed kwitnieniem tylko 10% asymilatorów zostało zużyte na rozwój nasion. Po opadnięciu liści 95% fotosyntezy i efektywnej asymilacji przebiega w łuszczyńcach i łodygach (Laterme 1988, Norton i in. 1991). Na początku zielonej dojrzałości łuszczyńcy mają największą długość i masę, natomiast nasiona osiągają w tym okresie tylko 35% swojej suchej masy (Hocking, Mason 1993). Poza tym zagęszczenie i niedobór asymilatorów powoduje, że na niżej położonych rozgałęzieniach jest mniej kwiatów i więcej ich opada. Najwięcej łuszczyń jest na górze rośliny (Tayo i Morgan 1973, Mendham i in. 1981, Bilsborow i Norton 1984, Yates i Steven 1987).

W pracy skoncentrowano się na czynnikach mających największy wpływ na liczbę łuszczyń.

Material i metody

Na stacji doświadczalnej (dane o niej podano w opracowaniu Vašák, Zukálova i Sová) badano wpływ terminu siewu, nawożenia azotem, borem i molibdenem, usunięcia liści i dekapitacji na liczbę organów generatywnych na roślinie.

Doświadczenie założono na małych poletkach. Przestrzegano standardowych metod uprawy rzepaku (Vašák i in. 1997). Cały obszar nawieziono 150 kg N/ha, a liczbę roślin ujednolicono 60 szt./m².

W czasie pąkowania wybrane rośliny oznakowano, a od początku kwitnienia liczono organy generatywne. Ostatniego liczenia dokonano po ręcznym sprzęcie.

Wyniki i dyskusja

Przedstawiona praca zawiera wyniki doświadczenia z dwóch ostatnich lat. Tabela 1 zawiera jedynie cząstkowe wyniki uzyskane w badaniach nad wpływem nawożenia molibdenem i borem oraz porównanie mieszańcowej odmiany Pronto z liniową odmianą Lirajet. Szczegółowe tabele (2, 3 i 4) i rys. 1, w wyniku ograniczeń przedstawiają tylko wpływ terminu siewu, zagęszczenia roślin i nawożenia azotem.

Tabela 1

Wpływ czynników na skalę redukcji organów generatywnych rzepaku ozimego, obserwacje z lat 1997–1998
Influence of individual operations on the reduction range of generative organs in winter rapeseed

Wariant Variant		Liczba organów generatywnych [szt./roślinę] No. of generative organs (pieces per plant)			% redukcji % of reduction	
		maximum (M)	po kwitnieniu after flowering (O)	przy zbiorze at harvest (S)	S/M	S/O
Termin siewu (1–3), 150 kg N/ha, 60 roślin/m ² , Lirajet Dates of sowing (1-3), 150 kg N/ha, 60 plants/m ² , Lirajet						
1	20.08	651,3	284,6	173,1	73,42	39,18
2	30.08	408,4	208,0	112,7	72,40	45,82
3	10.09	356,4	169,3	103,3	67,10	38,98
Zagęszczenie roślin/m ² (1–4), siew 3.09.96 i 27.08.97, 150 kg N/ha, Lirajet Stand density (plants/m ²) (1–4), date of sowing 3.09.96 and 27.08.97, 150 kg N/ha, Lirajet						
1	10 szt./m ²	1344,4	935,4	537,0	60,06	42,59
2	40 szt./m ²	501,3	273,6	184,1	63,28	32,71
3	80 szt./m ²	401,4	200,2	125,3	68,78	37,41
4	110 szt./m ²	286,7	108,0	78,9	72,48	26,94
Nawożenie N (kg N/ha) (1–5), siew 3.09.96 i 27.08.97, 60 roślin/m ² , Lirajet Nitrogen fertilization (kg/ha) (1–5), date of sowing 3.09.96 and 27.08.97, 60 plants/m ² , Lirajet						
1	0 kg N/ha	258,8	93,8	63,5	75,46	32,30
2	75 kg N/ha	383,4	191,0	119,6	68,81	37,38
3	150 kg N/ha	441,1	210,8	134,2	69,58	36,34
4	225 kg N/ha	450,1	210,3	148,7	66,96	29,29
5	300 kg N/ha	464,6	241,9	157,8	66,04	34,77

ciąg dalszy tabeli 1

Nawożenie borem (kg/ha) (1–5), siew 3.09.96, N/ha i 27.08.97, 60 roślin/m ² , Lirajet <i>Boron fertilization (kg/ha) (1–5), date of sowing 3.09.96 and 27.08.97, 60 plants/m², Lirajet</i>						
1	0,0 kg/ha	442,5	210,7	134,4	69,63	36,21
2	0,5 kg/ha	394,1	195,5	116,0	70,57	40,66
3	1,0 kg/ha	378,7	189,1	112,8	70,21	40,35
4	1,5 kg/ha	462,9	222,8	131,1	71,68	41,16
5	2,0 kg/ha	482,7	231,0	130,9	72,88	43,33
Nawożenie molibdenem (kg/ha) (1–5), siew 3.09.96 i 27.08.97, 60 roślin/m ² , Lirajet <i>Molybdenum fertilization (kg/ha) (1–5), date of sowing 3.09.96 and 27.08.97, 60 plants/m², Lirajet</i>						
1	0,0 kg/ha	418,3	203,1	125,2	70,07	38,36
2	0,1 kg/ha	414,4	199,7	130,8	68,44	34,52
3	0,2 kg/ha	484,9	232,2	144,5	70,19	37,76
4	0,3 kg/ha	241,3	115,5	65,4	72,88	43,33
5	0,4 kg/ha	221,2	105,3	67,2	69,63	36,21
Odmiana mieszańcowa Pronto i odmiana tradycyjna Lirajet, siew 30.08.96 i 27.08.97, 40 roślin/m ² , 225 kg N/ha <i>Hybrid variety PRONTO and line LIRAJET, date of sowing 30.08.96 and 27.08.97, 40 plants/m², 225 kg N/ha</i>						
1	Pronto	1116,4	449,6	288,3	74,18	35,88
2	Lirajet	538,9	248,0	195,6	63,70	21,13

Tabela 2

Wpływ terminu siewu na liczbę organów generatywnych na roślinie
Influence of sowing dates on the number of generative organs per plant

Siew Sowing	Wyszczególnienie <i>Followed*</i>	Główny kwiatostan <i>Main inflorescences</i>					Kwiatostany boczne <i>Adjacent inflorescences</i>					Główny i boczne kwiatostany <i>Main + adjacent inflorescences</i>						
		1997	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	2.07
		1998	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	30.06
20.08	szkodniki	0,4	0	3	0	2,4	0,5	0	2,1	0,1	0,4	0,9	0	5,1	0,1	2,8	0	
	fizjologiczny opad	1,8	49,7	43,5	59,9	15,3	1,8	40,3	15,4	40,6	10,1	3,6	90	58,9	101	25,4	0	
	łuszczyny	0	22,5	143	235	215	0,1	26,9	2,9	24,5	20,9	0,1	49,4	146	259	236	173	
	kwiaty	0	32,1	99,1	15,1	0,7	7,7	0,8	21,3	16,4	0	7,7	32,9	120	31,5	0,7	0	
	pąki	398	313	55,8	21,6	13,6	169	159	55,1	5,9	3,6	567	472	111	27,5	17,2	0	
	suma	400	417	344	332	246	184	234	101	91,3	38	585	651	445	423	285	173	
30.08	szkodniki	0,5	0,2	0,9	0,1	1,6	0	0,2	0	0	0,6	0,5	0,4	0,9	0,1	2,2	0	
	fizjologiczny opad	1	14,8	31,8	35	23,4	1,9	4,2	20,9	6,5	2,4	2,9	19	52,7	41,5	25,8	0	
	łuszczyny	0	17	83,4	177	162	0	25,5	0	10,5	1,2	0	42,5	83,4	188	163	113	
	kwiaty	0	8,1	99	24	2	3,5	1,6	8,1	6,8	0	3,5	9,7	107	30,8	2	0	
	pąki	247	287	78,6	15,2	11,8	77,1	44,8	22	6,3	2	324	332	101	21,5	13,8	0	
	suma	249	327	294	251	201	85,3	81,1	51,8	31	6,9	334	409	346	282	208	113	
10.09	szkodniki	0	0	0,4	0	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0,7	0	
	fizjologiczny opad	1,5	11,8	29,9	23,2	24,4	1,2	4,2	18,8	14,1	2,6	2,7	16	48,7	37,3	27	0	
	łuszczyny	0	12,2	47	112	117	0	20,2	0	9,3	1,3	0	32,4	47	121	119	103	
	kwiaty	0	11,4	54,8	30	1,8	2,8	1,8	4,1	20,2	0	2,8	13,2	58,9	50,2	1,8	0	
	pąki	158	188	95,3	26,9	15,5	60,8	27,4	62,6	17,4	4,7	219	216	158	44,3	20,2	0	
	suma	160	223	227	192	160	69	57	86,9	62,6	9,6	229	280	314	255	169	103	

Tabela 3

Wpływ zagęszczenia roślin na liczbę organów generatywnych na roślinie
Influence of stand density on the number of generative organs per plant

Zagęszczenie (szt./m ²) <i>Density (ps./m²)</i>	Wyszczególnienie <i>Followed*</i>	Główny kwiatostan <i>Main inflorescences</i>					Kwiatostany boczne <i>Adjacent inflorescences</i>					Główny i boczne kwiatostany <i>Main + adjacent inflorescences</i>						
		1997	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	2.07
		1998	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	30.06
10	szkodniki	1,7	1,4	5,6	1,6	3,6	0	0	1,6	0,4	2,1	1,7	1,4	7,2	2	5,7	0	
	fizjologiczny opad	2,1	40,3	80,6	65,6	39,6	1,9	43	122,2	109,1	94,5	4	83,3	202,7	174,4	134,1	0	
	łuszczyny	0	15,9	174,2	287,8	361	0,1	28,9	11	142,6	288,5	0,1	44,8	185,2	429,9	649,5	537	
	kwiaty	0	45,7	139,8	66,3	3,9	12,3	0	106,8	128,6	13,8	12,3	45,7	246,7	194,9	17,7	0	
	pąki	360,9	432,5	153	60,2	20,9	255,5	722,4	379,2	162	99,6	616,9	1154,9	532,7	222,2	120,5	0	
	suma	365	536	553,4	481,3	428,7	281,6	808,9	632,9	551,2	506,7	646,1	1344,4	1186,3	1032,5	935,4	537	
40	szkodniki	0,2	0,6	1,7	0,9	0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,2	0,6	1,8	1,1	0,2	0	
	fizjologiczny opad	2,1	24,2	35,7	32,6	25	2,3	16,9	27,2	24	17,9	4,4	41,1	62,9	56,6	42,9	0	
	łuszczyny	0	15,8	113,9	154,5	178,2	3,2	23,9	2,7	13,9	32,4	3,2	39,7	116,6	168,3	210,5	184	
	kwiaty	0,0	26,6	79,9	36,9	1,6	8,1	0,1	20,2	33,2	0,6	8,1	26,7	100,1	70,1	2,2	0,0	
	pąki	285,8	238,4	66,8	25,7	14,2	131,8	149,6	54,8	20,3	1,9	417,6	388,3	121,6	46	16,1	0	
	suma	288	305,8	297,7	250,6	219	149,9	195,5	107,5	93,9	54,7	438,4	501,3	405,2	344,7	273,6	184	
80	szkodniki	0,1	0,1	0,7	0,3	1,1	0	0	0	0	4,2	0,1	0,1	0,7	0,3	5,3	0	
	fizjologiczny opad	2,9	25,4	32,7	24,2	26,7	1,1	24	14,6	13,4	4	4	49,4	47,3	37,6	30,7	0	
	łuszczyny	0	19,1	119,4	140,6	139,2	0,4	23,9	0,8	8,5	6,1	0,4	43	119,9	149,3	144,9	125,3	
	kwiaty	0,3	28,9	63,6	21,5	2,6	7	0,1	8,1	3,8	0,1	7,3	29	71,7	25,3	2,7	0	
	pąki	248,3	195,6	37	18,3	10,3	90,3	79	21,2	5,3	3,6	339,1	274,6	58,2	23,6	13,9	0	
	suma	251,7	269,1	253,4	204,9	179,7	104,3	132,8	47,8	33,7	20,3	356	401,4	300,8	238,6	200,2	125,3	

ciąg dalszy tabeli 3

90	szkodniki	0,1	0,6	0,1	0,3	1,7	0	0	0	0	0	0,1	0,6	0,1	0,3	1,7	0
	fizjologiczny opad	1,6	15,8	44	37,8	22,1	1,8	9,7	18,7	12,2	0,5	3,4	25,5	62,7	50	22,6	0
	łuszczyny	0	20,6	112,2	127,9	129,9	0,2	24,1	0,9	3,7	4,1	0,2	44,7	113,2	131,6	133,9	111,1
	kwiaty	0,2	27,7	60	18,8	2,1	10,3	0	7,9	2,6	0	10,5	27,7	67,9	21,4	2,1	0
	pąki	232,8	190,9	38,9	19,4	13,5	88,9	73,7	16,9	5,3	3,3	321,7	264,4	55,8	24,7	16,8	0
	suma	234,9	255,4	255,4	204,3	169,6	108,8	113,2	46,5	26,1	9,2	343,7	369,1	301,9	230,5	178,8	111,1
110	szkodniki	0,4	0,6	0,9	0,3	0,3	0	0	0	0	0	0,4	0,6	0,9	0,3	0,3	0
	fizjologiczny opad	3,7	17,5	34,4	29	15,7	1,7	9	10,4	7,8	0,2	5,4	26,5	44,8	36,8	15,9	0
	łuszczyny	0	17,8	87,7	86,6	74,1	0	21,2	0	0,5	0,3	0	39	87,7	87,1	74,4	78,9
	kwiaty	0,1	21,7	38,9	12,7	1,4	10,3	0	3,5	0,3	0	10,4	21,7	42,4	13	1,4	0
	pąki	188,4	152,7	25,8	16,2	12,1	57,1	43,3	7,4	4,2	3,3	245,4	196,1	33,2	20,4	15,4	0
	suma	192,2	210,3	187,5	144,9	103,6	72,5	76,4	22,9	14,4	4,4	264,7	286,7	210,5	159,4	108	78,9

Objaśnienia dla tabel 2–4 — *Explications for tables 2–4:*

Terminy: szkodniki i fizjologiczne opadanie oznacza liczbę organów generatywnych, które z tego powodu opadły. Terminy: łuszczyna, kwiaty, pąki wyraża średnią liczbę tych organów na roślinie. Suma oznacza całkowitą liczbę organów generatywnych obecnych na roślinie i opadłych.

The terms: pests and physiological shedding means the number of fallen down generative organs caused by pests and physiological shedding. The terms: pods, flowers, buds express the number of these organs on one mean plant. The sum is the total of the number of present and shed generative organs.

Tabela 4

Wpływ nawożenia azotem na liczbę organów generatywnych na roślinie
Influence of nitrogen fertilisation on the number of generative organs per plant

Dawka N [kg/ha] <i>N dose</i> [kg/ha]	Wyszczególnienie <i>Followed*</i>	Główny kwiatostan <i>Main inflorescences</i>					Kwiatostany boczne <i>Adjacent inflorescences</i>					Główny i boczne kwiatostany <i>Main + adjacent inflorescences</i>						
		1997	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	6.05	15.05	22.05	2.06	9.06	2.07
		1998	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	29.04	6.05	14.05	22.05	28.05	30.06
0	szkodniki	0,8	0,8	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0,8	0,8	0,9	0	0	0	
	fizjologiczny opad	2,9	47,9	26,4	32,3	4,8	2,9	17,6	1,9	11,5	1,4	5,8	65,5	28,3	43,8	5,5	0	
	łuszczyzny	0	19,6	91,5	79,5	77,5	0	21,8	1,9	10,4	1,8	0	41,4	93,7	89,9	78,4	63,5	
	kwiaty	0	29,3	28,6	0,3	1,3	9,9	0	2,3	0,3	0	9,9	29,3	30,9	0,6	1,3	0	
	pąki	192,1	90,6	6,7	14,8	8,2	46	9,4	0,6	2,8	0	238,1	99,9	7,3	17,6	8,2	0	
	suma	195,8	188,5	154,1	126,9	91,8	63	50,5	6,9	26	3,8	258,8	239	161,1	153	93,8	63,5	
75	szkodniki	0	0	0,2	0,5	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0,6	0,5	0	0	
	fizjologiczny opad	4,2	17,2	32	29,5	24,6	1,6	10,8	15,9	20,6	1,6	5,8	28	47,9	50,1	25,4	0	
	łuszczyzny	0	19,9	120,4	140,2	141,8	1,4	22,1	9	33	14	1,4	42	129,7	173,4	148,8	119,6	
	kwiaty	1,3	29,4	60,6	21,2	3	9,2	0	20,3	14,6	0	10,5	29,4	80,9	35,8	3	0	
	pąki	229,2	199,1	39,6	23,7	11,5	104,1	79,7	18,3	8,1	1,8	333,3	278,8	57,9	31,8	12,4	0	
	suma	234,5	265,4	253,1	215,1	181	122	117,9	65,8	78,2	20,4	356,5	383,4	319	293,2	191	119,6	
150	szkodniki	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0	0	0	0		
	fizjologiczny opad	1,5	13,8	29,3	38,9	22,7	0,6	10,3	21,9	28,3	0,8	2,1	24,1	51,2	67,2	23,1	0	
	łuszczyzny	0	19,9	136,9	158,2	157,8	0,8	22,7	8,1	34,6	13,2	0,8	42,6	145,3	192,5	164,3	134,2	
	kwiaty	0,8	35,4	71,1	18,9	2,7	8,3	0	22,5	11,7	0	9,1	35,4	93,6	30,6	2,7	0	
	pąki	259,6	226,4	36,2	18,7	14,6	115,1	104,9	24,3	5,6	8,8	374,7	331,3	60,5	24,3	19	0	
	suma	262,2	295,4	273,8	234,7	197,8	130,6	145,7	79,7	82,5	26	392,8	441,1	353,5	316,9	210,8	134,2	
225	szkodniki	0,3	0	0	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0,3	0	0	
	fizjologiczny opad	3,9	14,2	33,3	34,9	23	0,6	10,6	32	35,1	0,8	4,5	24,8	65,3	70	23,4	0	
	łuszczyzny	0	18,4	117,9	160,3	156,2	1,2	23	5,8	39,2	19,4	1,2	41,4	123,5	199,5	165,7	148,7	

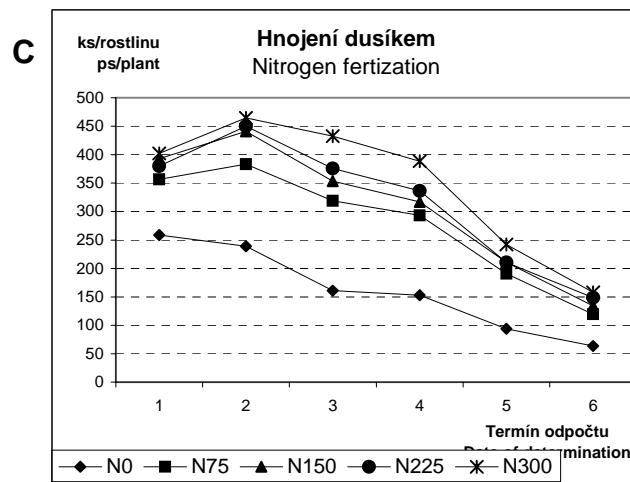
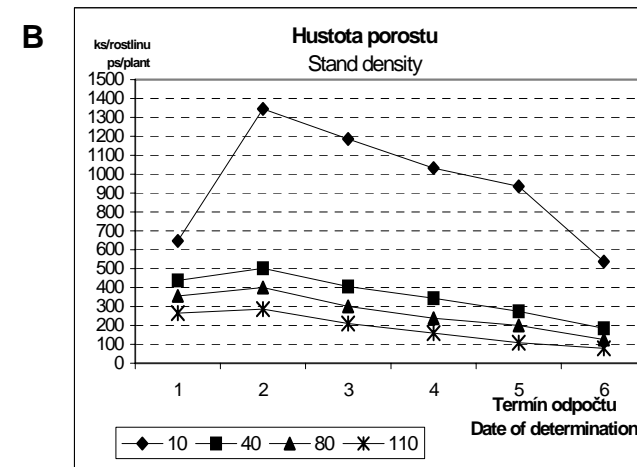
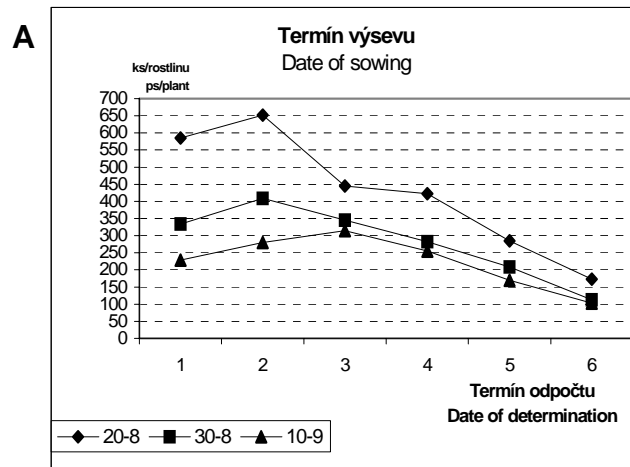
ciąg dalszy tabeli 4.

	kwiaty	0	28,3	72,1	27,3	1,9	8,5	0,3	25,6	14,2	0	8,5	28,6	97,7	41,5	1,9	0
	pąki	241,6	228	51,4	14,7	12,9	117,2	119,8	34,3	7,9	8,2	358,8	347,8	85,7	22,6	17	0
	suma	245,8	288,7	274,5	237,3	193,8	134,2	161,4	101,1	99,5	33,2	380	450,1	375,6	336,5	210,3	148,7
300	szkodniki	0	0	0,3	0	0	0,4	0	0	0	0	0,4	0	0,3	0	0	0
	fizjologiczny opad	2,5	14,3	34,7	28,6	22,1	0,6	10,7	30,7	25,4	1,8	3,1	25	65,4	54	23	0
	łuszczyzny	0	18,1	114	170,3	181,7	0	22,5	7,4	56,1	30,8	0	40,6	121,2	226,4	197,2	157,8
	kwiaty	0	19,7	78,5	28,2	2,7	6,5	0	31,7	18,3	0	6,5	19,7	110,2	46,5	2,7	0
	pąki	258,1	239,2	70	29,1	13,9	126,6	133,5	62,3	29,5	5,4	384,7	372,4	132,4	58,6	16,6	0
	suma	260,7	291,2	297,4	256,1	220,4	141,6	173,4	135,1	132,2	42,8	402,3	464,6	432,5	388,5	241,9	157,8

Tabela 5

Liczba organów generatywnych na roślinie — *Number of generative organs per plant*

Czynniki Factors	Wariant Variant	Główny kwiatostan — <i>Main inflorescences</i>			Boczne kwiatostany — <i>Adjacent inflorescences</i>		
		maximum	dojrzałość <i>green ripeness</i>	redukcja [%] <i>reduction</i>	maximum	dojrzałość <i>green ripeness</i>	redukcja [%] <i>reduction</i>
Termin siewu <i>Date of sowing</i>	20.08	417	246	41,01	234	38	83,76
	30.08	327	201	38,53	81,1	6,9	91,49
	10.09	227	160	29,52	86,9	9,6	88,95
Zagęszczenie [rośliny/m ²] <i>Stand density</i> [plants/m ²]	10	553,4	428,7	22,53	808,9	506,7	37,36
	40	305,8	219,0	28,38	195,5	54,7	72,02
	80	269,1	179,7	33,22	132,8	20,3	84,71
	90	255,4	169,6	33,59	113,2	9,2	91,87
	110	210,3	103,6	50,74	76,4	4,4	94,24
Dawka azotu [kg/ha] <i>N doses [kg/ha]</i>	0	195,8	91,8	53,12	63,0	3,8	93,97
	75	265,4	181,0	31,80	117,9	20,4	82,70
	150	295,4	197,8	33,04	145,7	26,0	82,16
	225	288,7	193,8	32,87	161,4	33,2	79,43
	300	291,2	220,4	24,31	173,4	42,8	75,32



Rys. 1. Wpływ różnych czynników na ogólną dynamikę redukcji organów generatywnych rzepaku ozimego (głównego i bocznych kwiatostanów) — Influence of different factors on the total reduction dynamics of winter rape generative organs (main and adjacent inflorescence)

A — termin siewu — date of sowing

B — zagęszczenie roślin — stand density

C — nawożenie azotem — nitrogen fertilisation

Z porównania liczby łuszczyn plonujących z największą liczbą organów generatywnych widać, że największa procentowa redukcja nastąpiła przy wczesnym terminie siewu (tab. 1, rys. 1A). W drugim terminie siewu największa redukcja nastąpiła od końca kwitnienia do zbioru. W trzecim terminie siewu maksymalną liczbę organów generatywnych stwierdzono podczas trzeciego liczenia, a więc odmiennie niż w dwóch poprzednich (rys. 1A).

Największą redukcję i najmniejszą liczbę plonujących łuszczyn stwierdzono przy największym zagęszczeniu roślin (110 szt./m²). Po przekwitnięciu największy ubytek zanotowano przy zagęszczeniu 10 roślin/m² (tab. 1 i rys. 1B). Największe ubytki — i to głównie na kwiatostanach drugiego rzędu — nastąpiły od osiągnięcia największej liczby organów generatywnych do dojrzałości zielonej (tab. 5). Ubytki liczby łuszczyn na głównych kwiatostanach były większe. Jedynie w wariacie z 10 roślinami/m² liczba łuszczyn w czasie zielonej dojrzałości była z powodu większych ubytków na kwiatostanach bocznych większa niż na głównych.

Większe dawki azotu wpływają na wzrost liczby plonujących łuszczyn, działają również pozytywnie na obniżenie ubytków po kwitnieniu (tab. 1, rys. 1C). Na roślinach nie nawożonych azotem całkowite ubytki były największe.

Wyniki z nawożenia roślin borem są trudne do zinterpretowania. Największy wpływ na ilość plonujących łuszczyn miały dawki boru 1,5 do 2,0 kg/ha, nie osiągnęły one jednak wartości kontrolnych (tab. 1), a procentowo całkowite ubytki były podobne.

Podobna sytuacja jest z molibdenem, gdzie jednak wzrost powyżej kontroli nastąpił przy dawce 0,2 kg Mo/ha. Wyższe dawki działały już toksycznie.

Z porównywanych odmian lepsza była odmiana mieszańcowa Pronto z liczbą 288,3 plonujących łuszczyn na roślinie, a odmiana liniowa Lirajet miała 195,6 łuszczyn. Wysokiej liczbie organów generatywnych na pierwszej odmianie towarzyszą jednak wyższe stosunkowo ubytki całkowite i ubytki po kwitnieniu (tab. 1).

Wnioski

Praktycznym rezultatem naszych badań dla plantatorów rzepaku jest zalecenie mniejszego zagęszczenia roślin, do 40–50 szt./m², nawożenie azotem w wysokości 200 kg/ha i wysiewanie odmian mieszańcowych. Oczywiście jest przy tym założenie, że wykonane zostaną wszystkie zabiegi ochrony przeciw chorobom i szkodnikom. Nawożenie borem i molibdenem należy dostosować do miejscowych warunków.

Literatura

- Bilsborow P.E., Norton G. 1984. A consideration of factors affecting the yield of oilseed rape. *Aspects of Applied Biology*, 6: 91-99.
- Clarke J.M. 1979. Intra-plant variation in number of seed per pod and seed weight in *Brassica napus* sv. Tower. *Canadian Journal of Plant Science*, 59: 959-962.
- Daniels R.W., Scarisbrick D.H. 1983. Oilseed rape physiology. National Agricultural Centre Course Papers, 29-46.
- Hocking P.J., Mason L. 1993. Accumulation, distribution and redistribution of dry matter and mineral nutrients in fruit of canola (oilseed rape) and the effect of nitrogen fertilizer and windrowing. *Australian Journal of Agricultural Research*, 44: 1377-1388.
- Mendham N.J., Shipway P.A., Scott R.K. 1981. The effects of delayed sowing and weather on growth, development and yield of winter oilseed rape (*Brassica napus*). *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 96: 389-416.
- Mendham N.J. 1996. Physiological Basis of Seed Yield and Quality in Oilseed rape. Rapeseed today and tomorrow, 9th International Rapeseed Congress, Cambridge, UK 4-7 July 1995, Volume 2, E1: 485-490.
- Merrien A., Pouzet A. 1988. Principaux facteurs limitant les rendements du colza d'hiver dans les conditions françaises CETIOM, SIT 103: 16-19.
- Norton G., Bilsborow P.E., Shipway P.A. 1991. Comparative physiology of divergent types of winter rapeseed. In: McGregor D.I. (ed.) *Proceeding GCIRC Eight International Congress*, Saskatoon, Canada, 578-582.
- Tayo T.O., Morgan D.G. 1979. Factors influencing flower and pod development in oilseed rape (*Brassica napus* L.) *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 92: 363-373.
- Vašák J., Fábry A., Zukalová H., Morbacher J., Baranyk P. et al. 1997. Systém výroby řepky. Česká pěstitelská technologie ozimé řepky pro roky 1997-1999. Svaz pěstitelů a zpracovatelů olejnin, Praha, srpen 1997.
- Yates D.J., Steven M.D. 1987. Reflexion and absorption of solar radiation by flowering canopies of oilseed rape (*Brassica napus* L.). *Journal of Agricultural Science, Cambridge*, 109: 495-502.