

MIECZYŚLAW WILCZEK

## PRZYDATNOŚĆ NIEKTÓRYCH GLEB I WYSTAWY PLANTACJI DO UPRAWY KONICZYNY CZERWONEJ NA NASIONA

Instytut Uprawy Roli i Roślin Akademii Rolniczej w Lublinie

W latach 1966—1969 i 1971—1976 przeprowadzono badania określające przydatność podstawowych gleb do uprawy nasiennej koniczyny czerwonej na Lubelszczyźnie [5, 7]. W wymienionych doświadczeniach uwzględniono tylko plantacje z terenów płaskich. Brak jest natomiast wyników z pól falistych, występujących często na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu, gdzie produkuje się duże ilości nasion [5].

Zdaniem niektórych autorów [1, 3, 4] plantacje nasiennej koniczyny czerwonej należy zakładać na polach wyżej położonych lub o lekkim skłonie południowym, południowo-wschodnim i południowo-zachodnim. Powyższe zalecenia opierają się przede wszystkim na osiągnięciach praktyki rolniczej i nie mają głębszego uzasadnienia naukowego.

W ostatnich latach przeprowadzono tylko ściśle badania [8] nad wpływem północnej i południowej wystawy plantacji na plony nasion i ich strukturę. Doświadczenie to przeprowadzono na rędzinach i glebach brunatnych wytworzonych z lessów. Istotnie wyższe plony otrzymano z pól o skłonie południowym.

Celem niniejszych badań było określenie struktury i plonów nasion koniczyny czerwonej na czterech jednostkach systematycznych gleb w zależności od wystawy plantacji.

### METODYKA BADAŃ

W latach 1981—1984 przeprowadzono badania w woj. chełmskim, lubelskim i zamojskim na 160 plantacjach produkcyjnych o przeciętnej powierzchni 0,82 ha. W doświadczeniu uwzględniono tylko plantacje o bardzo zbliżonym poziomie agrotechnicznym. Z producentami uzgodniono miejsce w zmianowaniu, nawożenie, uprawę roli, zabiegi pielęgnacyjne i metodę zbioru.

Koniczynę czerwoną uprawiano w trzecim roku po oborniku. Gleby zakwaszone wapnowano pod przedplon. Nawożenie i uprawa w pierwszym roku była typowa jak pod zboża jare. Koniczynę wsiewano w jęczmień jary jako roślinę ochronną. Około 15 kwietnia, po rzędownym wysiewie 110—130 kg/ha jęczmienia, siano rzutowo 12 kg/ha nasion koniczyny (I odsiew, odmiana Hruszowska).

W drugim roku użytkowania przed ruszeniem wegetacji wnoszono 31,4 kg P i 74,7 kg K w przeliczeniu na 1 ha. Pierwszy pokos zbierano podczas pąkowania koniczyny na zieloną masę, natomiast drugi przeznaczono na nasiona. Zbiór roślin był dwufazowy — tradycyjny, przy zastosowaniu kosiarek. Zebraną koniczynę młócono młocarniami zbożowymi, a następnie wydzielano nasiona w bukownikach i czyszczono je w młynkach i wialniach.

Na podstawie dokumentacji Wojewódzkich Biur Geodezji i Terenów Rolnych określono jednostki systematyczne gleb oraz klasy bonitacyjne na poszczególnych plantacjach. Wykorzystano w tym celu operaty klasyfikacyjne, rejestry ewidencji gruntów i mapy glebowe w skali 1:5000. Wytypowano więc każdego roku po 40 plantacji zlokalizowanych na następujących jednostkach systematycznych gleb: rędzinach — R, płowych wytworzonych z utworów lessowatych nawapiennych —  $A_{6n}$ , płowych powstałych z lessów —  $A_6$ , brunatnych wytworzonych z lessów —  $B_6$ . Wszystkie wymienione gleby były bonitowane w klasach IIIa i IIIb.

W obrębie każdej z jednostek systematycznych gleb po 10 plantacji reprezentowało wystawę północną (N), południową (S), południowo-wschodnią (S/E) i południowo-zachodnią (S/W). Wybrano obiekty o skłonie 10—14°.

Podczas wegetacji koniczyny (drugi pokos) notowano daty rozpoczęcia odbijania pędów, kwitnienia roślin i zbioru. Tuż przed sprzętem roślin obliczono liczbę pędów generatywnych i główek na 1 m<sup>2</sup> w czterech losowo wybranych miejscach, a następnie z 50 pędów (w czterech powtórzeniach) zebrano owocostany na próbkę średnią. Z niej losowo wydzielono 50 główek, w których określono liczbę nasion. Poza tym oznaczono masę 1000 nasion. Z uzyskanych elementów struktury plonów wyliczono plon teoretyczny, który porównano z rzeczywiście zebrany.

Dane meteorologiczne, wykorzystane przy opracowaniu wyników, pochodziły z czterech stacji (Felin k. Lublina, Bezek k. Chełma, Krasnystaw, Zamość) usytuowanych w pobliżu miejscowości, w których prowadzono badania.

Otrzymane wyniki opracowano statystycznie, stosując analizę wariancji. Najmniejszą istotną różnicę ( $NIR_{0,05}$ ) obliczono na podstawie wielokrotnego testu Tukeya.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Średnie 4-letnie wyniki (tab. 1) wskazują, że wegetacja nasiennej koniczyny czerwonej (II pokos) trwała od 98 (R, skłon S) do 109 dni (B<sub>6</sub>, skłon N). Znacznie większe różnice wystąpiły pomiędzy latami. Wynosiły one od 91 dni w roku 1983 (rędziny o wystawie południowej) do 118 dni w roku 1984 (gleby brunatne o skłonie północnym).

Interesująco przedstawia się długość wegetacji pokosu nasiennego w podziale na trzy podokresy: 1 — koszenie pierwszego pokosu — początek kwitnienia drugiego, 2 — kwitnienie roślin, 3 — dojrzewanie roślin (koniec kwitnienia — zbiór).

Pierwszy podokres trwał od 35 dni w roku 1983 (rędziny, skłony S i S/W) do 41 w roku 1982 (gleby brunatne, skłon N). Najkrócej koniczyna kwitła na rędzinach o wystawie południowej, bo 30 dni (1983 r.), a najdłużej — na glebach płowych (A<sub>6</sub>) i brunatnych (B<sub>6</sub>) o skłonie północnym — 38 dni (1981 r.). Trzeci podokres, dojrzewanie roślin, był najkrótszy w roku 1983 i wynosił od 26 (rędziny, S) do 29 dni (gleby brunatne, N). Najdłużej trwał omawiany okres w roku 1984 na glebach brunatnych o wystawie północnej (42 dni).

Konfrontując omówione wyniki z rozkładem czynników meteorologicznych w latach 1981—1984 (tab. 2—4) należy stwierdzić, że długość okresu wegetacji koniczyny była w większym stopniu uzależniona od lat niż gleb i wystawy plantacji. W latach 1981 i 1983 zarejestrowano w pierwszym podokresie średnią temperaturę powietrza 17,1—17,5° C, przy opadach 84—90 mm. Odpowiednie dane w roku 1982 i 1984 wynosiły: 14,9—15,8° C i 78—100 mm. Prawdopodobnie niższa temperatura w ostatnich latach spowodowała przedłużenie okresu koszenia pierwszego pokosu — początek kwitnienia drugiego, do 40—41 dni.

Podczas kwitnienia koniczyny w latach 1982 i 1983 stwierdzono podobny rozkład temperatury i opadów: 17,9—18,5° C i 54—65 mm (tab. 3). Rośliny wówczas kwitły krótko, bo 30—33 dni. Natomiast w roku 1981 podczas tego podokresu wystąpiły większe opady (91—98 mm), które przedłużyły kwitnienie do 35—38 dni.

Odrębnego omówienia wymaga pogoda w roku 1984. Rozpoczęcie wegetacji koniczyny (II pokos) nastąpiło 24—26 czerwca, czyli było opóźnione w stosunku do pozostałych lat o ponad 2 tygodnie. Sytuacja ta została spowodowana niską temperaturą i wysokimi opadami w czerwcu. Kwitnienie roślin było również opóźnione (2—5.08 do 2—10.09) i przebiegało w niskiej temperaturze (17,2—17,4° C) przy małej ilości opadów (14,1—29,3 mm). Podokres ten wynosił od 32 (R, S) do 36 dni (A<sub>6</sub>, B<sub>6</sub>, N). Najlepsza pogoda wystąpiła w okresie dojrzewania roślin w latach 1982 i 1983 (tab. 4). Zanotowano wówczas wysoką temperaturę (16,5—17,8° C) i bardzo małe opady (6—16 mm). Wymienione czynniki wpłynęły na

Długość wegetacji nasiennej koniczyny czerwonej (II pokos) w zależności od gleb i wystawy plantacji  
Vegetation period of the red clover grown for seed depending on soil and plantation exposition

Podokres wegetacji (dni) Growth subperiod (days)	1981				1982				1983				1984				Średnie — Mean 1981-1984			
	wystawa — exposition				wystawa — exposition				wystawa — exposition				wystawa — exposition				wystawa — exposition			
	N	S	S/E	S/W	N	S	S/E	S/W	N	S	S/E	S/W	N	S	S/E	S/W	N	S	S/E	S/W
Rędziny (R) — Rndzinas (R)																				
1	38	36	37	38	40	37	36	37	36	35	36	35	38	36	36	37	38	36	36	37
2	37	35	35	36	32	31	32	32	31	30	31	31	35	32	34	34	34	32	33	33
3	34	29	31	31	29	27	27	28	28	26	27	27	39	37	37	37	32	30	30	30
Suma - Sum	109	100	103	105	101	95	95	97	95	91	94	93	112	105	107	108	104	98	99	100
Gleby płowe (A <sub>6</sub> ) — Soils lessives (A <sub>6</sub> )																				
1	38	36	37	37	40	37	38	38	37	36	36	36	40	38	38	38	39	37	37	37
2	37	35	35	37	32	31	31	32	31	31	31	31	35	33	34	34	34	32	33	34
3	37	30	32	33	31	27	27	27	28	27	28	28	40	35	36	38	34	30	31	31
Suma - Sum	112	101	104	107	103	95	96	97	96	94	95	95	115	106	108	110	107	99	101	102
Gleby płowe (A <sub>6</sub> ) — Soils lessives A <sub>6</sub>																				
1	37	36	36	37	40	36	36	38	39	26	36	36	40	38	40	38	39	36	37	37
2	38	36	36	37	33	32	31	32	31	31	31	32	36	33	32	34	34	33	32	34
3	40	35	38	38	30	29	29	28	28	27	28	28	41	37	36	40	35	32	33	33
Suma - Sum	115	107	110	112	103	95	96	98	98	94	95	96	117	108	108	112	108	101	102	104
Gleby brunatne (B <sub>6</sub> ) — Brown soils (B <sub>6</sub> )																				
1	38	37	37	38	41	36	37	37	37	36	37	37	40	37	38	39	39	36	37	38
2	38	36	37	37	33	32	32	33	33	31	32	32	36	33	33	34	35	33	34	34
3	40	34	35	38	30	28	28	28	29	27	27	28	42	38	38	40	35	32	32	33
Suma - Sum	116	107	109	113	104	96	97	98	99	94	96	97	118	108	109	113	109	101	103	105
Podokres wegetacji: 1 — koszenie I pokosu — początek kwitnienia roślin II pokosu — Ist cut, flowering start of the IInd cut plants																				
Growth subperiod: 2 — kwitnienie roślin — flowering of plants																				
3 — dojrzewanie roślin — ripening of plants																				

Średnie wartości elementów meteorologicznych w pierwszym podokresie wegetacji koniczyny czerwonej  
 Mean values of meteorological elements in the first growth subperiod of red clover

Gleba Soil	Wystawa Exposition	1981			1982			1983			1984			Średnie 1981-1984 Mean for 1981-1984		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
R	N	17,2	85,2	4,6	15,6	86,4	6,9	17,1	84,0	5,1	14,9	98,1	6,9	16,2	88,4	5,9
	S	17,1	85,0	4,7	15,8	81,0	6,7	17,5	84,0	5,0	15,2	96,3	6,7	16,4	86,6	5,8
	S/E	17,3	84,0	4,7	15,7	81,0	6,6	17,3	84,0	5,1	15,2	96,3	6,7	16,4	86,3	5,8
	S/W	17,2	84,5	4,8	15,8	81,0	6,7	17,3	84,0	5,0	15,0	96,9	6,8	16,3	86,6	5,8
A <sub>6n</sub>	N	17,4	85,2	4,6	15,4	84,2	7,0	17,2	86,2	5,2	15,2	99,3	7,0	16,3	88,7	5,9
	S	17,3	84,1	4,7	15,6	78,0	6,8	17,4	85,0	5,1	15,1	97,2	6,9	16,3	86,1	5,9
	S/E	17,3	84,1	4,7	15,5	78,0	6,8	17,3	85,0	5,1	15,1	97,2	6,9	16,3	86,1	5,9
	S/W	17,2	84,5	4,7	15,5	78,0	6,8	17,2	86,2	5,1	15,1	97,2	6,9	16,2	86,5	5,9
A <sub>6</sub>	N	17,1	88,4	4,4	15,0	92,0	7,1	17,1	88,0	5,3	15,6	96,6	7,2	16,2	91,2	6,0
	S	17,3	86,0	4,5	15,2	88,1	6,7	17,3	85,0	5,2	15,8	98,6	7,1	16,4	89,4	5,9
	S/E	17,1	86,0	4,5	15,2	87,4	6,8	17,2	88,0	5,2	15,8	98,6	7,2	16,3	90,0	5,9
	S/W	17,2	88,4	4,4	15,1	87,4	6,8	17,1	88,0	5,2	15,6	98,6	7,1	16,2	90,6	5,9
B <sub>6</sub>	N	17,2	90,0	4,5	14,9	91,2	7,0	17,1	90,0	5,2	15,0	100,0	7,2	16,0	92,8	6,0
	S	17,3	88,2	4,4	15,2	90,7	6,6	17,2	88,0	5,1	15,3	96,2	7,0	16,2	90,8	5,8
	S/E	17,4	88,2	4,4	15,1	90,7	6,8	17,2	88,0	5,2	15,2	96,2	7,1	16,2	90,8	5,9
	S/W	17,5	90,0	4,5	15,1	90,7	6,8	17,1	90,0	5,2	15,1	100,0	7,1	16,2	92,7	5,9
Średnia — Mean		17,3	86,4	4,6	15,4	85,4	6,8	17,2	86,5	5,1	15,3	97,7	7,0	16,3	89,0	5,9

1 — średnia temperatura powietrza w °C — mean air temperature in °C

2 — suma opadów w mm — rainfalls in mm

3 — zachmurzenie w skali od 0 do 10 — cloudiness in the scale of 0-10

## Średnie wartości elementów meteorologicznych w drugim podokresie wegetacji koniczyny czerwonej

Mean values of meteorological elements in the second growth subperiod of red clover

Gleba Soil	Wystawa Exposition	1981			1982			1983			1984			Średnia 1981–1984 Mean for 1981–1984		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
R	N	18,6	96,1	5,7	18,3	54,0	3,6	18,0	60,3	3,9	17,3	22,1	5,6	18,1	58,1	4,7
	S	18,8	91,0	5,5	18,5	54,0	3,5	18,3	60,3	3,8	17,4	18,6	5,5	18,2	56,0	4,6
	S/E	18,8	91,0	5,5	18,5	54,0	3,5	18,1	60,3	3,9	17,4	18,6	5,6	18,2	56,0	4,6
	S/W	18,7	92,4	5,6	18,5	54,0	3,7	18,1	60,3	3,8	17,3	18,6	5,6	18,1	56,3	4,7
A <sub>6n</sub>	N	18,5	96,2	5,8	18,2	58,3	3,9	17,9	62,4	4,1	17,3	16,6	5,8	18,0	58,4	4,9
	S	18,7	94,7	5,5	18,5	58,3	3,6	18,2	62,4	4,1	17,4	14,1	5,7	18,2	57,4	4,7
	S/E	18,6	94,7	5,5	18,4	58,3	3,6	18,1	62,4	4,1	17,4	16,6	5,7	18,1	58,0	4,7
	S/W	18,6	94,7	5,5	18,4	58,3	3,7	18,1	62,4	4,1	17,3	16,6	5,7	18,1	58,0	4,7
A <sub>6</sub>	N	18,4	98,0	5,9	17,9	63,5	4,2	17,9	58,3	4,4	17,2	24,5	6,8	17,8	61,1	5,3
	S	18,6	94,2	5,5	18,2	62,1	4,1	18,0	54,0	4,4	17,3	23,2	6,6	18,0	58,4	5,1
	S/E	18,6	94,2	5,5	18,3	62,1	4,1	18,1	54,0	4,4	17,4	23,2	6,7	18,1	58,4	5,2
	S/W	18,7	95,6	5,6	18,2	62,1	4,2	18,1	54,0	4,5	17,2	23,2	6,7	18,0	58,7	5,2
B <sub>6</sub>	N	18,2	97,6	5,6	18,2	65,0	4,5	17,9	56,3	4,5	17,2	29,3	6,8	17,9	62,0	5,4
	S	18,4	95,4	5,4	18,4	62,0	4,3	18,2	56,3	4,1	17,4	26,2	6,7	18,1	60,0	5,1
	S/E	18,3	94,6	5,4	18,4	62,0	4,3	18,2	56,3	4,3	17,4	26,2	6,7	18,1	59,8	5,2
	S/W	18,3	96,6	5,4	18,2	65,0	4,3	18,1	56,3	4,3	17,3	29,3	6,7	18,0	61,3	5,2
Średnia — Mean		18,6	94,7	5,6	18,3	59,6	3,9	18,1	58,5	4,2	17,3	21,7	6,2	18,1	58,6	5,0

1 — średnia temperatura powietrza w °C — mean air temperature in °C

2 — suma opadów w mm — rainfalls in mm

3 — zachmurzenie w skali od 0 do 10 — cloudiness in the scale of 0–10

Średnie wartości elementów meteorologicznych w trzecim podokresie wegetacji koniczyny czerwonej  
 Mean values of meteorological elements in the third growth subperiod of red clover

Gleba Soil	Wystawa Exposition	1981			1982			1983			1984			Średnie 1981–1984 Mean for 1981–1984		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
R	N	11,7	64,2	6,0	16,8	12,5	4,6	17,6	6,0	3,6	11,2	76,0	7,9	14,3	39,7	5,5
	S	12,5	62,1	5,6	17,0	10,1	4,7	17,7	6,2	3,4	11,3	76,0	7,7	14,6	38,6	5,4
	S/E	12,3	62,8	5,8	17,0	11,3	4,7	17,6	6,4	3,5	11,3	76,0	7,7	14,6	39,1	5,4
	S/W	12,3	69,8	5,8	16,9	11,3	4,6	17,6	6,4	3,5	11,7	76,0	7,8	14,6	39,1	5,4
A <sub>6n</sub>	N	12,3	69,1	6,2	17,1	14,7	4,7	17,5	6,0	4,1	11,0	81,3	8,1	14,5	42,8	5,8
	S	12,5	55,0	5,8	17,4	12,5	4,3	17,6	6,0	3,6	11,5	76,2	7,8	14,7	37,4	5,4
	S/E	12,4	57,0	5,9	17,3	12,5	4,3	17,5	6,0	3,7	11,4	76,2	7,8	14,6	37,9	5,4
	S/W	12,4	57,0	5,9	17,3	12,9	4,3	17,5	6,0	3,7	11,4	81,3	7,8	14,7	39,3	5,4
A <sub>6</sub>	N	11,8	68,5	6,3	16,8	16,0	4,6	17,6	13,3	4,2	10,8	86,3	7,8	14,2	46,0	5,7
	S	12,1	59,4	5,9	17,0	11,2	4,5	17,8	12,4	4,1	11,0	82,4	7,6	14,5	41,3	5,5
	S/E	12,1	63,8	6,0	17,0	14,5	4,5	17,8	12,4	4,2	11,1	82,4	7,7	14,5	43,3	5,6
	S/W	12,0	63,8	6,0	17,0	14,5	4,5	17,8	12,4	4,2	10,9	86,3	7,7	14,4	44,2	5,6
B <sub>6</sub>	N	12,1	73,0	6,2	16,5	15,2	4,8	17,6	15,1	4,5	10,9	89,0	8,3	14,3	48,1	6,0
	S	12,0	59,1	5,7	16,8	10,5	4,7	17,4	14,1	4,3	11,2	83,1	8,1	14,4	41,7	5,7
	S/E	12,0	64,2	5,7	16,8	10,5	4,7	17,4	15,1	4,3	11,2	83,1	8,1	14,4	43,2	5,7
	S/W	11,9	73,0	5,9	16,6	15,2	4,7	17,3	15,1	4,4	11,1	86,7	8,3	14,2	47,5	5,8
Średnia — Mean		12,2	63,4	5,9	17,0	12,8	4,6	17,6	9,9	4,0	11,2	81,1	7,9	14,5	41,8	5,6

1 — średnia temperatura powietrza w °C — mean air temperature in °C

2 — suma opadów w mm — rainfalls in mm

3 — zachmurzenie w skali od 0 do 10 — cloudiness in the scale of 0–10

skrócenie trzeciego podokresu i sprzyjały dojrzewaniu nasion. W latach 1981 i 1984 był inny układ czynników meteorologicznych. Średnia temperatura wynosiła od 10,8 do 12,5° C, a opady od 55—73 (1981 r.) do 76—89 mm (1984 r.). Taka pogoda wpłynęła na przedłużenie okresu dojrzewania roślin do 40—42 dni na glebach brunatnych i płowych o wystawie północnej.

Reasumując należy podkreślić, że najkrócej okres wegetacji kończyły, niezależnie od lat i gleb, trwał na plantacjach o wystawie południowej i południowo-wschodniej, a najdłużej na polach o skłonie północnym i południowo-zachodnim (tab. 1).

Plony nasion koniczyny czerwonej otrzymane na tych samych glebach były uzależnione od lat i wystawy plantacji. Na rędzinach najwyższe plony uzyskano w roku 1983; przewyższały one istotnie wydajności z pozostałych lat (tab. 5). Z kolei plony nasion osiągnięte w latach 1981

Tabela 5

Plony nasion koniczyny czerwonej (kg/ha) na rędzinach (R) w zależności od wystawy plantacji

Red clover seed yields (kg/ha) on rendzinas (R) depending on the plantation exposition

Wystawa plantacji Plantation exposition	1981	1982	1983	1984	Średnia Mean
N	398	403	484	230	379
S	480	507	554	320	465
S/E	452	465	513	301	433
S/W	438	442	506	262	412
Średnia — Mean	442	454	514	278	—
NIR <sub>0,05</sub> : pomiędzy wystawami pomiędzy latami	— LSD <sub>0,05</sub> : between expositions = 40 between years = 44				
we współdziałaniu wystawy × lata	— interaction expositions × years = 58				

i 1982 były zbliżone i istotnie wyższe od odpowiednich w roku 1984. Najwyższe średnie wydajności nasion otrzymano z plantacji o skłonie południowym i południowo-wschodnim. Były one istotnie lepsze od wyników uzyskanych z obiektów o wystawie północnej. Plony koniczyny z pól o wystawie S/E nie różniły się istotnie ani od wydajności z plantacji o skłonie S, ani S/W. Na rędzinach największą średnią różnicę w plonach zanotowano pomiędzy zboczem S i N. Wynosiła ona 23% przy wahanach od 14 (1983 r.) do 39% (1984 r.).

Na glebach płowych wytworzonych z utworów lessowatych nawapiennych osiągnięto zróżnicowane plony nasion koniczyny w zależności od lat i wystawy plantacji (tab. 6). Najlepsze wyniki otrzymano w roku



Tabela 6

Plony nasion koniczyny czerwonej (kg/ha) na glebach pływowych utworzonych z utworów lessowatych-nawapiennych ( $A_{6n}$ ) w zależności od wystawy plantacji  
 Red clover seed yields (kg/ha) on soils lessivés developed from loess-calcareous formations ( $A_{6n}$ ) depending on the plantation exposition

Wystawa plantacji Plantation exposition	1981	1982	1983	1984	Średnia Mean
N	382	386	442	245	364
S	470	500	541	341	463
S/E	447	481	517	312	439
S/W	425	413	480	274	398
Średnia — Mean	431	445	495	293	—
NIR <sub>0,05</sub> : pomiędzy wystawami — LSD <sub>0,05</sub> : between expositions = 34					
pomiędzy latami — between years = 42					
we współdziałaniu wystawy × lata — interaction expositions × years = 52					

1983 na polach o skłonie południowym i południowo-wschodnim. Obliczenie statystyczne wykazało podobnie istotne różnicowania w plonowaniu jak na rędzinach.

Na glebach pływowych powstałych z lessów uzyskano niższe plony nasion (tab. 7) w porównaniu z wynikami z rędzin i gleb  $A_{6n}$ . Wystąpiła jednak podobna zmienność wydajności pod wpływem lat i położenia plantacji.

Na glebach brunatnych utworzonych z lessów zanotowano nieco inny wpływ wystawy plantacji na wydajności (tab. 8). Plony nasion z pól o skłonie południowo-zachodnim istotnie przewyższały plony z plantacji

Tabela 7

Plony nasion koniczyny czerwonej (kg/ha) na glebach pływowych utworzonych z lessów ( $A_6$ ) w zależności od wystawy plantacji  
 Red clover seed yields (kg/ha) on soils lessivés developed from loesses ( $A_6$ ) depending on the plantation exposition

Wystawa plantacji Plantation exposition	1981	1982	1983	1984	Średnia Mean
N	365	370	431	212	344
S	420	434	526	292	418
S/E	401	418	483	276	395
S/W	378	386	452	240	364
Średnia — Mean	391	402	473	255	—
NIR <sub>0,05</sub> : pomiędzy wystawami — LSD <sub>0,05</sub> : between expositions = 36					
pomiędzy latami — between years = 45					
we współdziałaniu wystawy × lata — interaction expositions × years = 63					

Tabela 8

Plony nasion koniczyny czerwonej (kg/ha) na glebach brunatnych wytworzonych z lessów ( $B_6$ ) w zależności od wystawy plantacji  
 Red clover seed yields (kg/ha) on brown soils developed from loess ( $B_6$ ) depending on the plantation exposition

Wystawa plantacji Plantation exposition	1981	1982	1983	1984	Średnia Mean
N	330	340	404	186	315
S	411	439	493	285	407
S/E	385	418	470	259	383
S/W	340	385	461	230	354
Średnia — Mean	366	395	457	240	—
NIR <sub>0,05</sub> : pomiędzy wystawami — LSD <sub>0,05</sub> : between expositions = 37					
pomiędzy latami — between years = 41					
we współdziałaniu wystawy × lata — interaction expositions × years = 66					

o wystawie północnej. Wystąpiły również największe różnice pomiędzy wydajnościami z pól o wystawie N i S. Wynosiły one od 22 (1983) do 53% (1984).

W latach sprzyjających produkcji nasion notowano niższe różnice pomiędzy plonami w zależności od skłonu pól niż w latach o nieodpowiedniej pogodzie (tab. 4—8). Obliczenie statystyczne wykazało, że na wszystkich czterech glebach wystąpiło współdziałanie plonotwórcze pomiędzy wystawą plantacji i latami. Dotyczyło ono przede wszystkim skłonów S i S/E oraz lat 1983 i 1982.

Średnie plony nasion koniczyny w zależności od gleb i położenia plantacji przedstawiono w tab. 9. Najprzydatniejszymi glebami okazały się

Tabela 9

Średnie plony nasion koniczyny czerwonej w zależności od gleb i wystawy plantacji (1981–1984)

Mean red clover seed yields depending on soils and the plantation exposition (1981–1984)

Wystawa plantacji Plantation exposition	Jednostka systematyczna gleb Systematic unit of soils				Średnia Mean
	R	$A_{6n}$	$A_6$	$B_6$	
N	379	364	344	315	350
S	465	463	418	407	438
S/E	433	439	395	383	412
S/W	412	398	364	354	382
Średnia — Mean	422	416	380	360	—
NIR <sub>0,05</sub> : pomiędzy glebami — LSD <sub>0,05</sub> : between soils = 40					
pomiędzy wystawami — between expositions = 37					
we współdziałaniu gleby × wystawy — interaction soils × expositions = 68					

rzędziny i gleby płowe powstałe z utworów lessowatych nawapiennych. Najwyższe plony, niezależnie od gleb, otrzymano z pól o wystawie południowej i południowo-wschodniej. O takim rozkładzie plonowania zdecydowały lepsze warunki cieplne (wyższa temperatura i usłonecznienie) na zboczach S i S/E, które modyfikowały podstawowe elementy struktury wydajności nasion. Należy podkreślić, że zarejestrowano istotną interakcję plonotwórczą pomiędzy glebami i wystawą plantacji.

O wyższych wydajnościach nasion z obiektów o skłonie południowym na rędzinach i glebach płowych wytworzonych z utworów lessowatych nawapiennych zdecydowała większa liczba główek na m<sup>2</sup> i nasion w główce oraz mniejsza różnica pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany (tab. 10, 11). Wymienione elementy istotnie przewyższyły odpowiednie wyniki z plantacji o skłonie północnym.

Istotne zróżnicowanie plonów nasion na glebach płowych (A<sub>6</sub>) i brunatnych (B<sub>6</sub>) pod wpływem wystawy było spowodowane zmiennością liczby główek na m<sup>2</sup> i różnicą pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany (tab. 12, 13). Na podstawie analizy wyników nasuwa się sugestia, że południowa i południowo-wschodnia wystawa plantacji dodatkowo modyfikuje podstawowe elementy struktury plonów, chociaż nie zawsze udowodniono to statystycznie (tab. 10—13).

W przeprowadzonych badaniach stwierdzono znaczne różnice między plonem wyliczonym a zebrany. Wydajność wyliczoną otrzymano mnożąc liczbę główek na m<sup>2</sup> przez liczbę nasion w owocostanie i masę 1000 nasion, a następnie dzieląc iloczyn przez 1000. W ten sposób uzyskano wydajność z m<sup>2</sup>, którą przeliczono na 1 ha. Różnice pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany wynikały ze strat nasion w końcowym okresie wegetacji roślin oraz podczas zbioru, omłotu i czyszczenia. Były one wyższe na plantacjach o skłonie północnym i południowo-zachodnim (tab. 10—13), ponieważ koniczyna nierównomiernie tam kwitła i dłużej dojrzewała, szczególnie w latach 1984 i 1981. Opisany przebieg wegetacji utrudniał przeprowadzenie zbioru w optymalnym terminie oraz powodował osypywanie się strąków, a nawet całych owocostanów.

Plony nasion na rozpatrywanych jednostkach systematycznych gleb były istotnie zróżnicowane w zależności od lat. Wpłynęły na to zmienne warunki meteorologiczne, omówione wcześniej. Ponadto w latach 1983 i 1982, o pogodzie najbardziej sprzyjającej plonowaniu koniczyny, zanotowano małe zachmurzenie. Wahało się ono od 3,5 do 4,5 stopni podczas kwitnienia roślin i od 3,4 do 4,8 w okresie dojrzewania koniczyny. Z kolei w roku 1984 o nie sprzyjającej pogodzie zachmurzenie wyniosło odpowiednio 5,5—6,8, 7,7—8,3 (tab. 3, 4).

Tabela 10

Struktura plonów nasion koniczyny czerwonej na rędzinach (R) w zależności od wystawy plantacji (1981–1984)  
 Red clover seed yield structure on rendzinas (R) depending on the plantation exposition (1981–1984)

Wystawa plantacji Plantation exposition	Liczba — Number			Masa 1000 nasion w g Weight of 1000 seeds in g	Plon — Yield		Różnica pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany Difference between the calculated and harvested yield %
	pędów generatywnych na 1 m <sup>2</sup> of generative shoots per 1 m <sup>2</sup>	główek na 1 m <sup>2</sup> of heads per 1 m <sup>2</sup>	nasion w główce of seeds in a head		wyliczony calculated kg/ha	zebrany measured kg/ha	
N	263	679	54	1,75	642	379	41
S	248	733	59	1,68	726	465	36
S/E	251	734	56	1,70	699	433	38
S/W	259	715	55	1,72	676	412	39
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	52	5	r.n.	62	40	4

Tabela 11

Struktura plonów nasion koniczyny czerwonej na glebach płowych wytworzonych z utworów lessowatych-nawapiennych ( $A_{6n}$ ) w zależności od wystawy plantacji (1981–1984)

Red clover seed yield structure on soils lessivés developed from loess-calcareous formations ( $A_{6n}$ ) depending on the plantation exposition (1981–1984)

Wystawa plantacji Plantation exposition	Liczba — Number			Masa 1000 nasion w g Weight of 1000 seeds in g	Plon — Yield		Różnica pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany Difference between the calculated and harvested yield %
	pędów generatywnych na 1 m <sup>2</sup> of generative shoots per 1 m <sup>2</sup>	główek na 1 m <sup>2</sup> of heads per 1 m <sup>2</sup>	nasion w główce of seeds in a head		wyliczony calculated kg/ha	zebrany measured kg/ha	
N	258	648	55	1,79	638	364	43
S	246	700	61	1,75	747	463	38
S/E	251	710	57	1,75	708	439	38
S/W	261	670	56	1,77	664	398	40
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	r.n	48	5	r.n	68	34	4

Tabela 12

Struktura plonów nasion koniczyny czerwonej na glebach płowych wytworzonych z lessów  
(A<sub>6</sub>) w zależności od wystawy plantacji (1981–1984)

Red clover seed yield structure on soils lessivés developed from loesses (A<sub>6</sub>) depending on the plantation exposition (1981–1984)

Wystawa plantacji Plantation exposition	Liczba — Number			Masa 1000 nasion w g Weight of 1000 seeds in g	Plon — Yield		Różnica pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany Difference between the calculated and measured yield %
	pędów generatywnych na 1 m <sup>2</sup> of generative shoots per 1 m <sup>2</sup>	główek na 1 m <sup>2</sup> of heads per 1 m <sup>2</sup>	nasion w główce of seeds in a head		wyliczony calculated kg/ha	zebrany measured kg/ha	
N	274	638	54	1,85	637	344	46
S	256	706	57	1,76	708	418	41
S/E	258	684	55	1,78	670	395	41
S/W	263	674	54	1,82	662	364	45
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	56	r.n.	r.n.	57	36	4

Tabela 13

Struktura plonów nasion koniczyny czerwonej na glebach brunatnych utworzonych z lessów ( $B_6$ ) w zależności od wystawy plantacji (1981–1984)  
 Red clover seed yield structure on brown soils developed from loess ( $B_6$ ) depending on the plantation exposition (1981–1984)

Wystawa plantacji Plantation exposition	Liczba — Number			Masa 1000 nasion w g Weight of 1000 seeds in g	Plon — Yield		Różnica pomiędzy plonem wyliczonym a zebrany Difference between the calculated and harvested yield %
	pędów generatywnych na 1 m <sup>2</sup> of generative shoots per 1 m <sup>2</sup>	główek na 1 m <sup>2</sup> of heads per 1 m <sup>2</sup>	nasion w główce of seeds in a head		wyliczony calculated kg/ha	zebrany measured kg/ha	
N	272	625	53	1,83	606	315	48
S	250	704	56	1,75	690	407	41
S/E	264	679	54	1,80	660	383	42
S/W	254	636	54	1,84	632	354	44
NIR <sub>0,05</sub> LSD <sub>0,05</sub>	r.n.	53	r.n.	r.n.	53	37	5

## DYSKUSJA

Otrzymane plony nasion koniczyny czerwonej były istotnie uzależnione od przebiegu pogody, jednostek systematycznych gleb i usytuowania plantacji. Przeprowadzone badania potwierdziły największą przydatność rędzin i gleb płowych wytworzonych z utworów lessowatych nawapiennych do produkcji nasion na Wyżynie Lubelskiej i Roztoczu [5, 7].

Pogoda w większym stopniu różnicowała plony nasion niż gleby i wystawy plantacji. Stwierdzenie to znajduje również odbicie w literaturze [2, 3, 6, 8].

Dotychczasowe zalecenia dotyczące rozmieszczania nasiennych plantacji koniczyny na skłonach południowych i południowo-wschodnich [1, 3, 4] uzyskały potwierdzenie w wynikach przeprowadzonych badań. Gorszymi natomiast, niż to sugerowano, okazały się wystawy południowo-zachodnie. Większe plony na obiektach o skłonie S i S/E wiążą się z wyższą temperaturą i lepszym usłonecznieniem roślin tam uprawianych, co w efekcie prowadzi do wytworzenia większej liczby owocostanów na  $m^2$  i nasion w główce [1, 8]. Ponadto kwiaty koniczyny rosnącej na polu o wystawie południowej zawierają więcej cukru w nektarze [2] i są chętniej odwiedzane przez pszczoły oraz trzmiele [1]. Stąd też zapylenie i zapłodnienie ich jest efektywniejsze.

Wahania plonów w zależności od gleb i wystawy pola spowodowane są zmiennością podstawowych elementów struktury, takich jak liczba główek na  $m^2$ , liczba nasion w główce i masa 1000 nasion. Według niektórych badaczy [2, 6] najbardziej zmiennym elementem jest liczba owocostanów na  $m^2$  i nasion w nich zawartych. Przeprowadzone doświadczenie potwierdziło tę opinię.

Osiągnięte plony nasion należy ocenić jako wysokie w porównaniu z wynikami z lat 1966—1969 i 1971—1976 [5, 7], na co niewątpliwie miała wpływ sprzyjająca pogoda (1981—1983). Najwyższą wydajność nasion otrzymano w latach, gdy okres wegetacji koniczyny (II pokos) wynosił od 90 do 100 dni.

Koniczyna czerwona ma dużą zdolność plonowania, którą często obniżają straty nasion w ostatnim okresie wegetacji roślin oraz podczas zbioru i omłotu. Różnice między plonem wyliczonym a zebrany w niniejszym doświadczeniu kształtują się na średnim poziomie w porównaniu z innymi badaniami [7]. Były one również uzależnione od gleby i wystawy plantacji. Największe zanotowano na glebach płowych wytworzonych z lessów i brunatnych o wystawie północnej, a najmniejsze — na rędzinach o wystawie południowej.



## WNIOSKI

— Długość podokresów wegetacji nasiennej koniczyny czerwonej była zróżnicowana w zależności od lat, gleb i wystawy plantacji. Najkrótszy okres wegetacji roślin zanotowano na rędzinach o wystawie południowej, a najdłuższy — na glebach brunatnych wytworzonych z lessów o skłonie północnym.

— Najodpowiedniejszymi glebami do uprawy koniczyny czerwonej na nasiona były: rędziny i gleby płowe wytworzone z utworów lessowatych nawapiennych o wystawie południowej i południowo-wschodniej.

— Różnice pomiędzy plonami, w zależności od gleb i wystawy plantacji, były spowodowane głównie zmiennością liczby główek na m<sup>2</sup> i nasion w główce.

— Wyraźny wpływ na strukturę i plony nasion miała pogoda. Najlepsze wyniki otrzymano w latach o wyższej temperaturze powietrza, małym zachmurzeniu i niższych opadach podczas kwitnienia i dojrzewania roślin.

## LITERATURA

- [1] Góral S.: Wpływ siedliska na plony nasion koniczyny czerwonej. Nowe Rol. 11, 1969, 19—21.
- [2] Jabłoński B.: Study on biology of flowering nectaring, pollination and seed seting in red clover (*Trifolium pratense L.*). International Conference for pollination of red clover. Puławy 1976.
- [3] Korohoda J.: Problem koniczyny czerwonej w Polsce. Nowe Rol. 7, 1970, 13—16.
- [4] Wilczek M.: Uprawa koniczyny czerwonej i lucerny mieszańcowej na nasiona w woj. chełmskim. Wyd. Nauka-praktyce, AR Lublin, 1976.
- [5] Wilczek M.: Przydatność niektórych gleb do uprawy nasiennej koniczyny czerwonej w województwie lubelskim. Hod. Rośl. Aklim. i Nas. 19, 1975, 1, 35—47.
- [6] Wilczek M.: Akroekologiczne aspekty rejonizacji plantacji nasiennych koniczyny czerwonej (*Trifolium pratense L.*) na terenie Lubelszczyzny. Cz. I. Rejony produkcji a struktura plonów nasion. Biuletyn IHAR 154, 1984, 93—102.
- [7] Wilczek M.: Agroekologiczne aspekty rejonizacji plantacji nasiennych koniczyny czerwonej (*Trifolium pratense L.*) na terenie Lubelszczyzny. Cz. II. Plony nasion. Biuletyn IHAR 154, 1984, 103—109.
- [8] Wilczek M.: Wpływ ekspozycji plantacji na plony nasion koniczyny czerwonej. Zesz. probl. Post. Nauk rol. (w druku).

M. ВИЛЬЧЕК

## ПРИГОДНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПОЧВ И ИХ ЭКСПОЗИЦИЙ К ВОЗДЕЛЫВАНИЮ КЛЕВЕРА КРАСНОГО НА СЕМЕНА

Институт растениеводства Люблинской сельскохозяйственной академии

### Резюме

В период 1981—1984 гг. проводились исследования по урожайности семян клевера красного возделываемого на почвах четырех систематических единиц (рендзины, палевые почвы образованные из лессово-известняковых формаций и из лессов и бурые почвы образованные из лесса) в зависимости от экспозиции плантации (северная, южная, юго-восточная, юго-западная). Исследования охватывали каждый год 160 продуктивных плантаций в воеводствах Хелм, Люблин и Замосць. Наиболее пригодными для возделывания клевера красного на семена оказались рендзины и палевые почвы образованные из лессово-известняковых формаций с южной и юго-восточной экспозицией.

Разницы между урожаями в зависимости от почвы и экспозиции плантации возникали главным образом ввиду изменчивости числа головок на 1 м<sup>2</sup> и числа семян в головке.

На урожай семян и их структуру четкое влияние оказывала погода. Самые высокие урожаи семян получали в годы с высокой температурой воздуха, малой облачностью и низкими атмосферными осадками во время цветения и созревания растений.

M. WILCZEK

## SUITABILITY OF SOME SOILS AND PLANTATION EXPOSITIONS FOR THE RED CLOVER CULTIVATION FOR SEED

Department of Soil and Plant Cultivation, Agricultural University of Lublin

### Summary

In the period 1981—1984 investigations on yielding of red clover seed on four systematic soil units (rendzinas, soils lessivés developed from loess-calcareous formations and from loesses, brown soils developed from loess) were carried out. The investigations comprised every year 160 production plantations in the Chełm, Lublin and Zamość districts.

The most suitable for the red clover cultivation for seed appeared to be rendzinas and soils lessivés developed from loess-calcareous formations with the southern and south-eastern exposition.

Differences between yields depending on soil kind and exposition were caused mainly by variable number of heads per 1 m<sup>2</sup> and of seeds in a head.

The seed yields and their structure were distinctly influenced by weather conditions. The highest seed yields were reached in the years with higher air temperature, little cloudiness and lower rainfall amounts during flowering and ripening of plants.