

WSTĘPNA OCENA ZMIENNOŚCI CECH  
STRUKTURY PLONU NASION KONICZYNY BIAŁEJ /TRIFOLIUM REPENS L.<sup>x</sup>

Władysław Lonc, Stanisław Ramenda

Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR, Wrocław  
Stacja Hodowli Roślin, Antoniny

WSTĘP

Koniczyna biała jest wartościową rośliną pastewną, uprawianą zarówno w czystym siewie jak i w mieszankach z trawami. Jest cennym składnikiem runi użytków zielonych, a zwłaszcza pastwisk. Czynnikiem ograniczającym jej wykorzystanie w rolnictwie są często niskie plony nasion [2]. Ostatnio opracowano wprowadzić kompleksowe programy nasiennictwa roślin pastewnych [1], jednak nie położono w nich dostatecznego nacisku na doskonalenie plenności nasiennej koniczyny białej w procesie jej hodowli. Również w badaniach [7, 8] i głównie w ocenie odmian [3-6] nie zwracano dotychczas uwagi na podstawowy miernik wartości gospodarczej uprawianych kracji hodowlanych, jaką jest zdolność do reprodukcji. W związku z tym celem niniejszej pracy jest poznanie zmienności cech wiążących się z plonowaniem nasiennym polskich odmian koniczyny białej oraz stopniem dziedzicznego ich uwarunkowania. Poznanie zmienności cech struktury plonu nasion przyczyni się do wyjaśnienia przyczyn niskiego plonowania, które mogą zostać usunięte w procesie hodowli nowych odmian.

MATERIAŁ, METODY I WARUNKI BADAŃ

Badania były prowadzone w Stacji Hodowli Roślin Antoniny /Leszno/, gdzie zebrano dwa doświadczenia /siew punktowy i rzędowy/ założone metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach.

---

<sup>x</sup> Praca wykonana w ramach problemu resortowego MNSzW i T II-2, koordynowanego przez Akademię Rolniczą w Krakowie.

Doświadczenie z roślinami uprawianymi punktowo zawiera pięć odmian koniczyny białej, które wysadzano 24 VI 1976 r. na poletkach w rozstawie 100 x 100 cm po 8 roślin w rzędzie i po 3 rzędy na każdym poletku /razem 24 rośliny na poletku o powierzchni 24 m<sup>2</sup>, do zbioru nasion 20 roślin = 20 m<sup>2</sup>/. Nasiona odmian Podkowa, Ala Radzikowska, Babińska i Rema wczesną wiosną 1976 r. wysiano na rozsadniku, skąd pobierano rośliny do zakładania /sadzenia/ doświadczenia. Założono je na glebie piaszczysto-gliniastej klasy IIIb po jęczmieniu jarym, stosując przedsięwzięcie nawożenia w wysokości 114 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 150 kg K<sub>2</sub>O. Rośliny odmian Podkowa, Ala i Rema zebrano 28 VII 1977 r., zaś Radzikowskiej i Babińskiej - 5 VIII 1977 r. Przed zbiorem wykonano na 10 roślinach każdego poletka pomiary wysokości, długości i szerokości roślin /krzaków/ oraz długości szypułek kwiatostanowych. Z zebranych 20 roślin każdego poletka 10 posłużyło do szczegółowej analizy struktury plonu nasion. Ocenę cech dotyczących kwiatostanów /główek/ przeprowadzono na 20 główkach u 10 roślin każdego poletka /razem 200 główek z poletka/. Ponadto w obrębie 10 strąków każdej główki określano ich cechy /2000 strąków z poletka/.

Doświadczenie z roślinami uprawianymi rzędowo /siew zwarty/ zasiano siewnikiem w rozstawie rzędów co 20 cm, wysiewając 5 kg nasion na hektar. Na każdym poletku o powierzchni 12 m<sup>2</sup> /do zbioru 10 m<sup>2</sup>/ jest pięć rzędów. Między poletkami zastosowano ścieżki 20 cm. Warunki i obiekty badań są identyczne z opisanymi w poprzednim doświadczeniu. Doświadczenie skoszono 12 VIII 1977 r. kosą i dosuszono na poletkach. Omłoty nasion przeprowadzono kombajnem poletkowym, a bukowanie i czyszczenie nastąpiło zimą 1977/78 r. Przed zbiorem każdego poletka pobrano po dwie próby roślin z 1 m<sup>2</sup> i policzono ilość główek. Próby te posłużyły do analizy struktury plonu nasion, którą przeprowadzono na 40 /2 x 20/ kwiatostanach koniczyny każdego poletka. W przypadku oceny cech strąków przeprowadzono je na 10 strąkach w obrębie każdej z 40 główek każdego poletka.

Roczna suma opadów w roku założenia doświadczeń /1976 r./ była zbliżona do średniej wieloletniej. Niskie opady w czerwcu trwające do drugiej dekady lipca utrudniały początkową vegetację roślin w doświadczeniu z roślinami rosnącymi punktowo, które wskutek trwającej suszy były podlewane sztucznie. Po zasiewie doświadczenia siewnikiem wystąpiły opady ułatwiające vegetację roślin. Ich przebieg do zimy był wystarczający dla koniczyny białej.

Zima 1976/77 była łagodna ze średnią ilością opadów i nie spowodowała wymarzenia, nawet mało zimotrwałych odmian koniczyny białej. Wiosna była dość sucha, ale dostateczny zapas wody zimowej w glebie zapewnił normalną vegetację roślin zasianych i wysadzonych w roku ubiegłym. Opady w maju i czerwcu zapewniały normalną vegetację roślin i pozwalały na uzyskanie dobrych plonów pierwszego pokosu zielonej masy w innych niż opisywane doświadczeniach.

Lipiec, a szczególnie sierpień, odznaczał się wysokimi opadami, co spowodowało nadmierny przyrost zielonej masy oraz bardzo znacznie obniżyło plonowanie nasienne koniczyny białej. Terminy sprzętu były opóźnione, a zbiór nasion bardzo utrudniony. Bardzo wysokie i obfite opady szczególnie niekorzystnie wpłynęły na plonowanie nasienne koniczyny białej w siewie rzędowym.

Przebieg warunków pogody, a zwłaszcza opadów w sezonie wegetacyjnym 1977 r., był bardzo korzystny dla uzyskania wysokich plonów zielonej masy, a niekorzystny dla plonowania nasiennego koniczyny białej.

Zebrany plon nasion z poletek oraz elementy jego struktury i również pomiary roślin obliczono, stosując analizę wariancji dla metody losowanych bloków. Do obliczeń przyjęto średnie z poletek dla cech mierzonych na pojedynczych roślinach. W przypadku stwierdzenia istotności różnic obliczono przedziały ufności, stosując test Duncana. Zaszeregowanie średnich do grup jednorodnych oznaczono w tabelach 3 i 4 małymi literami alfabetu łacińskiego. Stwierdzenie istotności zróżnicowań pozwoliło na obliczenie wariancji genetycznej z analizy wariancji zgodnie z wzorem na oczekiwane średnie kwadraty. Na tej podstawie obliczono współczynniki o - dziedziczalności. Ponadto dla każdej cechy obliczono odchylenia standardowe i współczynniki zmienności fenotypowej, które wraz ze średnimi podano w tabelach 5 i 6.

#### WYNIKI BADAŃ

Wegetacja roślin w doświadczeniach w 1976 r. przebiegała normalnie. Stan obu doświadczeń przed zimą i po przezimowaniu był bardzo dobry lub zbliżony do dobrego. Niewielkie różnice zaznaczyły się pod tym względem między odmianami /tab. 1 i 2/.

Tabela 1

Obserwacje wegetacji koniczyny białej /siew punktowy/

Odmiana	Ocena stanu roślin /bonitacja 1-9/		Data kwitnienia		
	przed zimą 1976/77 r.	po przezimo- waniu	początek	pełnia	koniec
Podkowa	8,2	7,8	1 VI	8 VI	16 VII
Ala	9,0	8,8	3 VI	11 VI	18 VII
Rema	8,8	8,9	4 VI	11 VI	19 VII
Radzikowska	7,9	7,0	7 VI	12 VI	25 VII
Babińska	8,5	7,7	7 VI	12 VI	26 VII

Tabela 2

## Obserwacje wegetacji koniczyny białej /siew rzędowy/

Odmiana	Ocena /bonitacja 1-9/				Data ruszenia wegetacji	Data kwitnienia		Ocena intensy- wności kwitnie- nia	Długość szypułek kwiatostano- wych, cm
	wscho- dów 1976r.	roślin przed zbiorem zielonej masy	roślin przed zimą 1976/ 1977	roślin po prze- zimowa- niu		początek	pełnia		
Podkowa	9	8,8	9,0	8,4	8 III	7 VI	13 VI	8,0	32
Ala	9	9,0	9,0	8,6	8 III	8 VI	14 VI	8,0	33
Rema	9	8,6	9,0	8,8	8 III	12 VI	18 VI	7,2	34
Radzikowska	9	8,9	9,0	8,9	7 III	13 VI	24 VI	4,0	40
Babińska	9	8,9	8,9	8,6	7 III	13 VI	24 VI	5,0	39

Rośliny zaczęły kwitnąć w pierwszej dekadzie czerwca /siew punktowy/ lub pod koniec pierwszej i z początkiem drugiej dekady tego miesiąca /siew rzędowy/. Pełnia kwitnienia przypadała pod koniec pierwszej lub z początkiem drugiej dekady w doświadczeniu z roślinami rosnącymi punktowo. W doświadczeniu zasianym rzędowo pełnia kwitnienia wystąpiła od połowy drugiej dekady czerwca do połowy trzeciej. Zróżnicowanie odmian w tym ostatnim doświadczeniu pod względem osiągania pełni kwitnienia było znacznie większe niż w poprzednio omawianym.

Obliczenia analiz wariancji wykazały istotne zróżnicowanie wszystkich cech ocenianych w doświadczeniach, z wyjątkiem długości i szerokości roślin oraz liczby nasion ze 100 strąków dla roślin rosnących punktowo. Z uwagi na niekorzystny przebieg pogody plony nasion zebrane w obu doświadczeniach są niskie /tab. 3 i 4/.

Dla roślin rosnących punktowo w doświadczeniu do grupy pierwszej o wysokim plonie nasion należą odmiany Ala, Podkowa i Rema. Bardzo niskim plonem wyróżnia się koniczyna Babińska /tab. 3/. Na ogół zbieżnie z wysokością plonów ułożyła się kolejność odmian dla liczby główek na roślinie, masy nasion z rośliny i masy 1000 nasion. Pozostałe cechy struktury plonu nasion, do których należy masa i liczba nasion ze 100 główek oraz liczba strąków w 100 główkach, charakteryzują odmiany niezgodnie z zajętymi lokatami dla plonu. W wartościach wymienionych cech odmiana Radzikowska zajmuje pierwsze miejsce, podczas gdy w ocenie plonowania drugiej. Zróżnicowanie wysokości roślin i długości szypułek kwiatostanowych świadczy, że odmiany odznaczające się niższymi wartościami tych cech osiągają wyższe plony nasion.

Odmienne ułożyły się plony nasion odmian zasianych rzędowo, tak jak powszechnie uprawia się koniczynę białą na nasiona. Spośród ocenianych odmian pierwszą lokatę utrzymała jedynie Podkowa /tab. 4/. Na drugiej pozycji znalazła się Ala, trzecią zajmuje Radzikowska z Remą, a ostatnią Babińska, do której można również zaliczyć Remę.

Tabela 3

Średnie wartości cech użytkowych koniczyzny białej /siew punktowy/

Odmiana	Plon nasion		Masa nasion 1000		Liczba główek na roślinie		Masa nasion ze 100 główek		Liczba nasion ze 100 główek		Liczba strąków w 100 strąkach		Liczba nasion ze 100 strąków		Długość rośliny		Długość szypułek kwiatostanowych		Wysokość rośliny		Szerokość rośliny		
	t/ha	grupa	g	grupa	grupa	szt.	grupa	g	grupa	szt.	grupa	szt.	grupa	cm	grupa	cm	grupa	cm	grupa	cm	grupa	cm	grupa
Ala	0,204	a	21,71	a	0,66	a	674	a	5,231	bc	9454	cd	5930	d	224	98,8	91,2	21,9	b	28,3	b		
Podkowa	0,203	a	23,15	a	0,67	a	633	a	6,140	ab,	11275	bc	6797	c	236	96,1	86,9	20,1	b	27,2	b		
Rema	0,172	a	22,26	a	0,66	a	699	a	4,923	c	9025	d	5901	d	217	104,9	93,3	20,5	b	30,2	b		
Radzikowska	0,114	b	12,34	b	0,58	b	284	b	6,906	a	13891	a	9412	a	205	99,6	91,6	27,8	a	35,9	a		
Babińska	0,065	c	7,03	b	0,53	b	187	b	5,733	abc	12785	ab	7888	b	207	98,0	91,5	29,0	a	35,1	a		

Tabela 4

Średnie wartości cech użytkowych koniczyzny białej /siew rzędowy/

Odmiana	Plon		Masa 1000 nasion		Liczba główek na 1 m <sup>2</sup>		Masa nasion ze 100 główek		Liczba nasion ze 100 główek		Liczba strąków w 100 strąkach		Liczba nasion w 100 strąkach	
	t/ha	grupa	g	grupa	szt.	grupa	g	grupa	szt.	grupa	szt.	grupa	szt.	grupa
Podkowa	0,076	a	0,61	a	255	a	4,8039	a	9256	ab	5877	bc	216	a
Ala	0,055	b	0,56	ab	193	ab	3,9014	ab	7826	ac	5074	a	206	a
Radzikowska	0,044	c	0,49	cd	143	bc	4,2767	a	10239	a	7975	a	190	a
Rema	0,038	cd	0,54	bc	123	c	2,6811	b	6106	c	6384	b	159	b
Babińska	0,032	d	0,48	d	134	bc	4,0739	a	10081	a	7541	a	200	a

Tabela 5

Charakterystyka cech użytkowych konicznej białej /siew punktowy/

Charakterystyka	Masa nasion	Masa 1000 nasion	Liczba główek na roś- linka	Masa nasion ze 100 główek	Liczba nasion ze 100 w 100 strąków	Liczba strąków w 100	Długość rośliny	Szerokość rośliny	Wysokość szypu- łek kwiat- towych			
	g	g	g	g	g	cm	cm	cm	cm			
Średnie	303	17,30	0,62	495	5,79	11274	7186	218	99,4	90,9	23,9	31,3
Odchylenie standardowe	125	8,30	0,06	239	1,04	2414	1444	29	5,6	4,6	4,1	4,1
Współczynnik zmienności, %	41	48	10	48	18	21	20	13	6	5	17	13
Współczynnik odziedziczalności, %	85	67	78	88	48	68	91	-	-	-	90	80

Tabela 6

Charakterystyka cech użytkowych konicznej białej /siew rzędowy/

Charakterystyka	Masa nasion z polejka	Masa 1000 nasion	Liczba główek na 1 m <sup>2</sup>	Masa nasion ze 100 główek	Liczba nasion ze 100 główek	Liczba strąków w 100 strąkach
	g/10 m <sup>2</sup>	g	g	g	g	g
Średnie	49	0,53	170	3,95	8702	6570
Odchylenie standardowe	17	0,06	62	1,02	1995	1268
Współczynnik zmienności, %	35	11	36	26	23	19
Współczynnik odziedziczalności, %	85	62	60	42	66	72

Podkreślić należy zgodną ocenę zajętych lokat w obu doświadczeniach dla odmiany Podkowa i Babińska. Na ogół zgodnie z wysokością plonu nasion zaznacza się zbieżność lokaty odmian dla liczby główek na  $1 \text{ m}^2$  i masy 1000 nasion. Podobnie jak w doświadczeniu poprzednio omawianym, a więc niezgodnie z lokatą zajęta w plonie nasion, czołową pozycję dla masy i liczby nasion ze 100 główek oraz liczby strąków w 100 główkach i liczby nasion w 100 strąkach zajmuje odmiana Radzikowska. Dla odmiany Podkowa i Ala otrzymane wartości średnich wszystkich cech struktury plonu nasion, z wyjątkiem liczby strąków w 100 główkach, ułożyły się zgodnie z zajęta pozycją plonu nasion. Duża niezgodność kolejnych wartości cech struktury plonu z plonem nasion dotyczy odmiany Rema i Babińska /tab. 4/.

Przeprowadzone obliczenia wykazały wysoką zmienność fenotypową liczby główek na roślinie i masy nasion z rośliny /tab. 5/. Niższą zmiennością względną odznacza się plon nasion z poltka i liczba główek na  $1 \text{ m}^2$  /tab. 5 i 6/. Następną kolejność malejącej zmienności zajmują masa nasion ze 100 główek, liczba nasion ze 100 główek i liczba strąków w 100 główkach oraz wysokość roślin /tab. 5, 6/. Z kolei wymienić należy masę 1000 nasion, liczbę nasion ze 100 strąków i długość szypułek kwiatostanowych. Bardzo małą zmiennością wyróżniają się długość i szerokość roślin /krzaków/ rosnących punktowo /tab. 5/.

Obliczone współczynniki odziedziczalności są wysokie i świadczą o dużym zróżnicowaniu genotypów badanych odmian /tab. 5 i 6/. Zbliżone wartości  $h^2$  w obu doświadczeniach otrzymano dla plonu nasion oraz masy i liczby nasion ze 100 główek. Są one rozbieżne dla masy 1000 nasion i liczby strąków w 100 główkach. Nie stwierdzono zróżnicowania genotypów dla liczby nasion ze 100 strąków w przypadku roślin rosnących punktowo i wynosi ona 57% przy siewie rzędom /tab. 5 i 6/. Wpływ środowiska na zmienność cech jest mały, jest on determinowany w głównej mierze genotypem, którego ocena na podstawie fenotypu będzie wysoko zgodna z jego wartością. Różnice między wartościami  $h^2$ , otrzymanymi dla tych samych cech ocenianych w obu doświadczeniach, wynikają z różnej możliwości ekspresji działania genów ilościowych, realizowanej na tle dwu środowisk dla roślin /siew punktowy i rzędowy/. Należy jednak podkreślić na ogół dużą zgodność ocen tych samych cech w obu doświadczeniach współczynnikiem zmienności fenotypowej i odziedziczalności.

## WNIOSKI

1. Przeprowadzona ocena plonu nasion i cech jego struktury wykazała duże zróżnicowanie badanych pięciu odmian koniczyny białej, spośród których czołowe miejsce zajmuje Podkowa, a ostatnie Babińska.

2. Obliczone wysokie wartości współczynników odziedziczalności świadczą o dużym zróżnicowaniu genotypów badanych odmian na tle niekorzystnego przebiegu pogody w 1977 r. /dużo opadów/ dla plonowania na nasiona koniczyny białej.

3. Niskie plony nasion wskazują na konieczność prowadzenia prac hodowlanych, zmierzających do podwyższenia plenności nasiennej odmian koniczyny białej, gdyż ich wartość reprodukcyjna, w niekorzystnych warunkach przebiegu pogody, jakie miały miejsce w 1977 r., jest bardzo mała.

#### LITERATURA

1. Bydlińska A.: Niektóre aspekty nasiennictwa roślin pastewnych w Polsce i charakterystyka odmian. Międz. Czas. Rol. 1979, 3.
2. Kwiatkowski J.: Stan produkcji nasion kwalifikowanych traw i motylkowatych drobnonasienych dla potrzeb gospodarczych. Biul. IHAR 1962, 5-6.
3. Martyniak J., Mucha I.: Motylkowate w siedliskach łąkowych. Koniczyna łąkowa, szwedzka, biała i komonica zwyczajna. Wyniki doświadczeń odmianowych przeprowadzonych w latach 1967-1970. COBORU, Słupia Wielka 1973.
4. Mucha I.: Motylkowate w siedliskach łąkowych. Koniczyna czerwona, szwedzka i biała oraz komonica zwyczajna. Wyniki doświadczeń odmianowych przeprowadzonych w latach 1971-1974. COBORU, Słupia Wielka 1976.
5. Mucha I.: Koniczyna biała. Synteza wyników doświadczeń odmianowych przeprowadzonych w warunkach łąkowych, pastwiskowych i polowych w latach 1973-1976. COBORU, Słupia Wielka, 1978.
6. Mucha I.: Koniczyna biała. Synteza wyników doświadczeń odmianowych przeprowadzonych w warunkach łąkowych, pastwiskowych i polowych w latach 1974-1977. COBORU, Słupia Wielka 1978.
7. Staszewski Z.: Badania nad koniczyną białą olbrzymią *Trifolium repens* v. *typicum* Aschers. et Graebn. f. *giganteum* Lagr. et Fosset. Cz. I Biul. IHAR, 1966, 1-2; Cz. II Hod. Rośl. Aklim. i Nas. 1966, t. 10, z. 2; Cz. III Hod. Rośl. Aklim. i Nas. 1966, t. 10, z. 3.
8. Tomaszewski Z., Idzkowska M.: Zmienność i dziedziczenie cech koniczyny białej (*Trifolium repens* L.). Biul. IHAR 1971, 1-2.



Władysław Lonc, Stanisław Ramenda

PRELIMINARY EVALUATION OF VARIABILITY  
OF YIELD COMPONENTS IN WHITE CLOVER /TRIFOLIUM REPENS L./

Summary

Under unfavourable weather conditions in 1977 /mainly rainfall/ seed yields of white clover were low in experiments carried out at the Plant Breeding Station, Antoniny /Leszno/. Out of the 5 Polish cultivars the best yielder was Podkowa, and the lowest - Babińska. High heritabilities for yield components indicated that there was a high differentiation of the studied genotypes. The results underline the necessity of further breeding work for higher yields of seed in white clover.

В.Лонц, С.Раменда

ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ИЗМЕНЧИВОСТИ  
ПРИЗНАКОВ СТРУКТУРЫ УРОЖАЯ СЕМЯН КЛЕВЕРА БЕЛОГО/TRIFOLIUM REPENS L./

Резюме

В неблагоприятных метеорологических условиях 1977 г. / в первую очередь из-за излишка осадков/ урожай семян в опытах проводимых в станции селекции растений Антонины/воеводство Лешно/ были низкие. Среди пяти испытываемых отечественных сортов первое место давал сорт Подкова, а последнее - сорт Бабиньска. Высокие величины коэффициентов наследуемости для признаков структуры урожая семян свидетельствует о значительной дифференциации генотипов сортов клевера белого. Полученные результаты указывают на необходимость ведения селекционных работ направленных на повышение урожая семян клевера белого.