

BADANIA NAD KOMPONENTAMI PLONU NASION KONICZYNY BIAŁEJ

Andrzej Binek

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR w Krakowie

Realizację programu hodowli nowych odmian koniczyny białej o dobrych zdolnościach reprodukcyjnych ułatwić może znajomość interakcji genotypowo-środowiskowej. Jest ona określana za pomocą różnych wskaźników. Wricke [9] proponował oszacowanie wskaźnika ekowalencji na podstawie analizy wariancji. Finlay i Wilkinson [5] oceniali stabilność genotypu na podstawie regresji liniowej średnich wartości genotypu względem średnich dla środowiska. Eberhart i Russell [4] stosowali regresję liniową i odchylenie od regresji jako parametry stabilności. Użik [7] porównując proponowane parametry wykazał, że najlepszą miarą stabilności jest odchylenie od regresji liniowej, które charakteryzuje się silną korelacją z współczynnikiem ekowalencji. Współczynnik regresji informuje natomiast o kierunku reakcji na zmiany warunków środowiska, czyli o intensywności lub ekstensywności genotypu [2].

Badania stabilności plonów roślin motylkowych drobnonasiennych są fragmentaryczne i dotyczą tylko plonów zielonej masy koniczyny czerwonej [7] i białej [6]. Brak natomiast oceny stabilności plonów nasion. Celem podjętych badań było oszacowanie stabilności komponentów plonu nasion dla klonów i odmian koniczyny białej na podstawie wskaźników ekowalencji [9].

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

W dwóch cyklach 2-letnich doświadczeń polowych badano stabilność cech struktury plonu nasion 4 odmian koniczyny białej /Alda, Astra, Owen i Radzikowska - Radi/. Ze względu na dużą zmienność odmian populacyjnych oraz konieczność ograniczenia wielkości pró-

by, badania przeprowadzono na 10 klonach reprezentujących odmiany. Doświadczenia zakładano w 4 blokach w układzie zależnym. W okresie kwitnienia oznaczano pełnię kwitnienia główek w dwóch terminach w odstępie 7 dni. Do przerobu laboratoryjnego zbierano po 8 główek z 5 roślin na poletku.

Warunki pogodowe różniły się znacznie w kolejnych latach doświadczeń. Korzystny dla kwitnienia i wykształcenia nasion rozkład temperatury i opadów wystąpił w 1982 i 1983 r. Dwa następne lata drugiego cyklu doświadczeń były niepomysłne dla produkcji nasiennej koniczyny, ze względu na dużą ilość opadów.

Analizie statystycznej poddano wartości średnie komponentów plonu nasion reprezentującego 40 owocostanów z każdego poletka. Udział genotypowej i środowiskowej zmienności badanych cech oszacowano na podstawie względnych wartości komponentów wariancyjnych. Stabilność komponentów plonu nasion określono na podstawie wskaźnika ekowalencji $/W_1/$ Wrickego [9]. Na wartość wskaźnika składała się suma kwadratów interakcji danego klonu z latami w dwóch terminach kwitnienia koniczyny białej.

OMOWIENIE WYNIKÓW I DYSKUSJA

M a s a n a s i o n w g ł ó w c e , której wartości dla odmian mieściły się w zakresie 61,3 do 104,6 mg, podlegała dużej zmienności sezonowej /rys. 1a/ stanowiącej 76-79% ogólnej zmienności tej cechy /tab. 2/. Duża zmienność sezonowa była spowodowana zarówno różnymi warunkami pogody, jak i wpływem wzrastającego porażenia roślin przez wirusy. W obu terminach kwitnienia stwierdzono natomiast dużą zgodność wyników. Genotyp odmiany decydował o masie nasion z główki w niewielkim stopniu /5,2-5,6%/. Dużą masą nasion osadzonych w główce wyróżniała się odmiana Radzikowska i Owen. Wysoka masa nasion w główce u Radzikowskiej była zapewne spowodowana kompensacyjnym wpływem małej liczby główek na roślinie [1]. W porównaniu z innymi odmianami wykształcała o połowę mniej kwiatostanów [3]. Największą stabilność tej cechy wykazały klony reprezentujące odmiany Alda $/W_1 = 1,61/$ i Astra $/W_1 = 1,34/$; dużą interakcję wykazały natomiast klony odmiany Radzikowskiej $/W = 4,43/$. Nie stwierdzono istotnej współzależności między masą nasion z główki a wskaźnikiem ekowalencji /tab. 3/.

T a b e l a 1

Średnie wartości cech struktury plonu nasion
dla dwóch terminów / t_1 i t_2 / kwitnienia koniczyzny białej

Odmiana	Masa nasion w główce /mg/		Masa 1000 nasion /mg/		Liczba nasion w główce /szt./	
	t_1	t_2	t_1	t_2	t_1	t_2
Alda	63,0	64,3	751,5	722,1	84,3	86,9
Astra	61,3	62,3	696,6	687,8	86,6	88,8
Owen	84,7	81,2	596,3	590,4	140,2	132,6
Radzikowska	92,7	104,6	609,7	619,6	149,7	165,3
NIR/ $p=0,05$ /	11,03	11,14	15,74	27,22	21,88	27,22

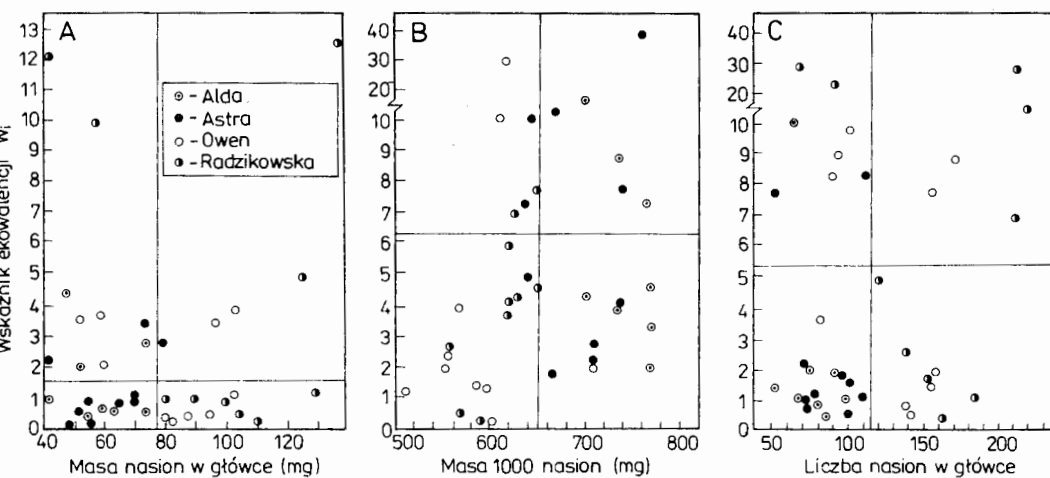
T a b e l a 2

Względne wartości komponentów wariancyjnych przypadające
na genetyczną i środowiskową zmienność badanych cech

Źródło zmienności	Liczba stopni swobody	Masa nasion w główce /mg/		Masa 1000 nasion /mg/		Liczba nasion w główce /szt./	
		t_1	t_2	t_1	t_2	t_1	t_2
Lata	3	76,4 ^{**}	79,2 ^{**}	13,0 ^{**}	16,3 ^{**}	64,8 ^{**}	63,6 ^{**}
Odmiany	3	5,2 ^{**}	5,6 ^{**}	46,5 ^{**}	43,4 ^{**}	12,3 ^{**}	8,8 ^{**}
Odmiany x lata	9	0,0	1,7 ^{**}	0,0	0,0	0,6	0,0
Klony x lata w odmianach	36	10,6 ^{**}	8,6 ^{**}	5,0 ^{**}	10,4 ^{**}	14,1 ^{**}	23,0 ^{**}
Błąd	389	7,8	4,8	35,5	29,9	8,2	4,6

** $p = 0,01$.

Do komponentów plonu w głównej mierze determinowanych przez genotyp odmiany /43,4-46,5%, tab. 2/ należała masa 1000 nasion. Największe nasiona miała Alda, najmniejsze - Radzikowska i Owen /tab. 1/. Na interakcję klonów z latami przypadało



Rys. 1. Zróznicowanie klonów 4 odmian koniczyny białej pod względem komponentów plonu nasion i wskaźników ekwalencji

5,0-10,4% zmienności tej cechy. Oszacowane komponenty wariancji potwierdzają wyniki wcześniejszych badań [8, 1] wskazujących na największą stabilność tej cechy struktury plonu. Znajduje ona także potwierdzenie w wartościach średnich obliczonych dla klonów /rys. 1b/. Masa 1000 nasion klonów reprezentujących odmiany mieściła się w stosunkowo wąskim przedziale, specyficznym dla poszczególnych odmian. Cecha ta może zatem mieć pewne znaczenie taksonomiczne. Pomiędzy masą nasion a ekwalencją zaobserwowano różny kierunek współzależności. U odmiany Alda o wysokiej masie 1000 nasion wystąpiła korelacja negatywna, natomiast u odmian Astra i Radzikowska - korelacja pozytywna. Wprowadzie masa 1000 nasion w niewielkim stopniu wpływa na plon nasion koniczyny białej [6], to jednak wzrastająca jej zmienność u klonów o dużej masie pojedynczych nasion wskazuje na celowość selekcji w kierunku obniżenia masy 1000 nasion do poziomu reprezentowanego przez klony szwedzkiej odmiany Owen. Obniżenie tej cechy struktury plonu jest również uzasadnione ze względu na jej negatywną współzależność z masą nasion z główki / $r = 0,382^{**}$ / oraz liczbą nasion z główki / $r = 0,502^{***}$, tab. 3/. W obu przypadkach negatywna współzależność rozpatrywanych cech ujawniła się najsilniej u odmiany Alda, charakteryzującej się wysoką masą 1000 nasion.

T a b e l a 3

Współzależność korelacji liniowej niektórych cech
odmian koniczyzny białej

Odmiana	Wskaźnik ekowalencji a:			Masa 1000 nasion a:	
	masa nasion w główce	masa 1000 nasion	liczba nasion w główce	masa nasion w główce	liczba nasion w główce
Alda	-0,184	-0,587	-0,330	-0,545	-0,712 ^{***}
Astra	0,424	0,829 ^{***}	-0,106	-0,238	-0,541
Owen	-0,282	0,223	-0,325	0,407	0,377
Radzikowska	-0,170	0,745 ^{**}	-0,230	0,104	0,028
Ogółem	0,081	0,356 ^{**}	0,186	-0,382 ^{**}	-0,502 ^{***}

^{**}p = 0,05; ^{***}p = 0,01.

L i c z b a n a s i o n w g ł ó w c e jest komponentem plonu pozwalającym najlepiej ocenić klony pod względem zdolności reprodukcyjnych. Cecha ta zależała od genotypowej zmienności odmian w 8,8-12,3%, podlegała jednak znacznym wpływom sezonowym powodującym 64-65% ogólnej zmienności tej cechy. Największą przeciętną liczbę nasion stwierdzono w klonów odmiany Radzikowska i Owen; istotnie mniejszą liczbę nasion w główce wykształcały klony Aldy i Astry. Znaczący udział w zmienności tej cechy miała interakcja klonów z latami /14,2-23,0%, tab. 2/. Mały udział klonów Aldy i Astry w tej interakcji wskazuje na ich znaczną stabilność /rys. 1c/. Pomiedzy rozpatrywaną cechą a wskaźnikiem ekowalencji ujawniła się potwierdzona statystycznie tendencja do negatywnej współzależności. Selekcjonując pojedynki w kierunku zwiększenia liczby nasion w główce nie należy się obawiać równoczesnego zmniejszenia się stabilności tego komponentu plonu nasion.

Zróżnicowanie klonów pod względem badanych cech struktury plonu nasion i wskaźników ekowalencji było podobne jak we wcześniejszych badaniach, [5] wskazujących na możliwość doskonalenia komponentów plonu nasion i wybór wartościowych genotypów. O postępach pracy hodowlanej świadczą wyniki oceny stabilności uzyskiwane przez nowe odmiany koniczyzny białej.

WNIOSKI

1. Badane odmiany koniczyny białej charakteryzowały się dużym zróżnicowaniem komponentów plonu nasion i wskaźników ekowalencji.

2. Dużą stabilnością masy i liczby nasion w główce wyróżniały się klony odpowiednio odmiany Alda i Owen oraz Alda i Astra.

3. Wzrostowi masy 1000 nasion towarzyszyła malejąca stabilność tej cechy, obserwowana zwłaszcza na odmianie Astra.

4. Negatywna współzależność pomiędzy masą i liczbą nasion w główce a masą 1000 nasion wskazuje na celowość selekcji pojedynków w kierunku obniżenia masy pojedynczych nasion.

5. Stabilność masy 1000 nasion oraz znaczny stopień jej genetycznego uwarunkowania /43,4-46,5%/ wskazują na jej dużą przydatność w odmianoznawstwie koniczyny białej.

LITERATURA

1. Binek A.: Struktura plonu nasion koniczyny białej / *Trifolium repens* L./ przy usuwaniu główek kwiatowych do stałej liczby na roślinie. *Acta Agr. Silv.*, seria Agr., 22, 21-29, 1983.
2. Caliński T., Czajka S., Kaczmarek Z.: Analiza jednorocznej serii ortogonalnej doświadczeń odmianowych, ze szczególnym uwzględnieniem interakcji odmianowo-środowiskowej. I. Analiza ogólna. *Biul. Oceny Odmian*, 6, 67-81, 1980.
3. Cebrat J., Kobierzyńska-Gołąb Z., Ramenda S.: Wpływ zagęszczenia roślin na potencjalny i rzeczywisty plon nasion pięciu odmian koniczyny białej /*Trifolium repens* L./. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Roln.*, 21, 65-73, 1981.
4. Eberhart S.A., Russell W.A.: Stability parameters for comparing varieties. *Crop Sci.*, 6, 36-40, 1966.
5. Finley K.W., Wilkinson G.N.: The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Aust. J. Agric. Res.*, 14, 742-754, 1963.
6. Lonc W., Ramenda S.: Zmienność cech struktury plonu nasion koniczyny białej. *Zesz. Nauk. AR Kraków, Roln.*, 21, 75-87, 1981.
7. Užík M.: Odrodové stabilita úrody dateliny lučnej. *Vedecké práce VURV v Piešťanoch*, 14, 261-268, 1977.

8. Vackova U., Vacek V.: Posouzeni stability vybranych vlastnosti v sortimentu jetele plaziveho /*Trifolium repens* L./. Acta Univ. Agric. Brno, Fac. Agron., 25, 89-100, 1977.
9. Wricke G.: Zur Berechnung der Ökovalenz bei Sommerweizen und Hafer. Zeitschr. Pflzücht 52, 127-138, 1964.

A. Binek

INVESTIGATIONS OF WHITE CLOVER SEED YIELD COMPONENTS

S u m m a r y

Seed yield components of white clover varieties /Alda, Astra, Owen, Radzikowska/ represented by 10 clones were investigated in 2-year cycles of field experiments. Differentiation of clones within particular varieties with regard to weight and number of seed per head and 1000 seed weight was determined on the basis of Wricke's ecovalence coefficients. Also the share of genetic and environmental variance in the total variability of the traits under study was determined. It has been found that breeding work contributed to differentiation of yield components and ecovalence coefficients of the varieties tested and their representative clones. A lack of negative correlation between yield structure traits and ecovalence coefficients proved the possibility of improvement of the white clover seed yield stability.

A. Бинек

ИССЛЕДОВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ УРОЖАЯ СЕМЯН КЛЕВЕРА БЕЛОГО

Р е з ю м е

В двух циклах двухлетних полевых опытов исследовали компоненты урожая семян у 4 сортов клевера белого /Альда, Астра, Овен, Радзиковска/ представленных 10 клонами. Дифференциацию клонов в пределах сорта в отношении веса и числа семян в головке и веса 1000 семян оценивали на основании коэффициентов эквивалентности Врикке. Определяли также участие генетической и средовой измен-

чивости - в общей изменчивости исследуемых признаков. Установлено, что дифференциация компонентов урожая и коэффициентов эквивалентности исследуемых сортов и представляющих их клонов произошла в результате селекционных работ. Отсутствие отрицательной корреляции между признаками структуры урожая и коэффициентами эквивалентности указывает на возможность улучшения стабильности урожая семян клевера белого.