

KORELACJE I ANALIZA WSPÓŁCZYNNIKÓW ŚCIEŻKI POMIĘDZY
CECHAMI WARUNKUJĄCYMI STRUKTURĘ PŁONU NASION ESPARCETY
SIEWNEJ

Andrzej Binek

Instytut Hodowli Roślin i Nasiennictwa AR w Krakowie

Ogólnoświatowe tendencje ograniczania uprawy roślin motylkowatych drobnonasiennych zaznaczyły się szczególnie wyraźnie w produkcji esparcety. W ostatnim 20-leciu, areał uprawy tego gatunku zmniejszył się znacznie na korzyść lucerny, której poświęcono więcej uwagi w pracy hodowlanej [14]. Zastój w hodowli spowodował, że asparceta w coraz mniejszym stopniu odpowiadała aktualnym wymaganiom rolnictwa.

Powodem ograniczenia uprawy esparcety, niezależnie od trudności występujących w produkcji nasion o wysokich parametrach jakościowych, były niskie i niepewne plony nasion podlegające dużej zmienności sezonowej oraz wysoka cena nasion. Jedynie w korzystnych warunkach uzyskiwano plony nasion w wysokości 400-800 kg z 1 hektara [3, 5, 7]. Istotne znaczenie ma zatem zwiększenie współczynnika rozmnażania, pozwalające na obniżenie wysokich kosztów produkcji materiału siewnego [5, 11].

W produkcji nasiennej esparcety podejmowano najczęściej badania agrotechniczne dotyczące nawożenia, terminu i gęstości siewu [3, 7, 11, 12, 15], oraz ustalenia optymalnego terminu zbioru nasion [2, 6, 10]. Mniejszą uwagę zwracano na znaczenie czynnika odmianowego oraz

cechy warunkujące strukturę plonu nasion [9, 15, 18]. Wobec fragmentarycznych informacji na temat struktury plonu nasion oraz przy czynowo-skutkowego charakteru współzależności cech, podjęto badania krajowych odmian hodowlanych.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

W badaniach uwzględniono 3 odmiany esparcezy siewnej (*Onobrychis viciaefolia* Scop.): Skrzyszowicka, Perska i Teo, wysadzone punktowo w rozstawie 40x40 cm. Obserwacje i pomiary biometryczne prowadzono na 10 roślinach wytypowanych losowo z każdego poletka wchodzącego w skład doświadczenia ścisłego, założonego metodą bloków losowanych w 3 powtórzeniach.

Podstawą analizy statystycznej wyników były obserwacje tych samych roślin w kolejnych latach wegetacji uzyskane z 3 serii doświadczeń wieloletnich: dwóch serii 3-letnich (A: 1972-1974 i B: 1973-1975) oraz jednej serii 2-letniej (C: 1974-1975). Doświadczenia prowadzono na kompleksie gleb lessowych, zaliczanych do gatunku pyłu ilastego. W każdej serii przebadano po 90 roślin. Po przeprowadzeniu obliczeń wstępnych przedstawionych w poprzedniej pracy [4], dokonano wyboru 7 cech warunkujących strukturę plonu nasion esparcety.

Dla wszystkich wybranych cech oszacowano fenotypowe i genotypowe współczynniki korelacji. Podstawą obliczeń była analiza kowariancji oparta na schemacie zastosowanym przez Radwana [13], w której jako środowiskowy komponent wariancji cech przyjęto interakcję roślin z latami w obrębie odmian. Taki układ analizy wynikał z wstępnych obliczeń, na podstawie których stwierdzono, że zmienność pomiędzy poletkami nie miała istotnego znaczenia.

Ocenę złożonego charakteru przyczynowo-skutkowego współzależności występujących pomiędzy cechami oparto na analizie współczynników ścieżki Wrighta. Metoda ta pozwoliła nie tylko na rozłożenie współczynników korelacji na bezpośredni i pośredni wpływ badanych cech, ale również na ocenę względnej ważności każdej z przyczyn, łącznie z wpływem czynnika resztownego (P_e). Obliczenia przeprowadzono na poziomie genotypowym, zgodnie z metodą opracowaną przez Dawey i Lu [8]. Powtarzalność cech poszczególnych roślin badanych w kolejnych latach użytkowania określono dla każdej serii doświadczeń na podstawie współczynnika korelacji wewnątrzklasowej. Jest to wskaźnik świadczący o stopniu genetycznego uwarunkowania danej cechy, stanowi on górną granicę współczynnika odziedziczalności h^2 sensu lato [16]. Obliczenia statystyczne wyników przeprowadzono w Ośrodku Elektronicznej Techniki Obliczeniowej Akademii Rolniczej w Krakowie.

OMÓWIENIE I DYSKUSJA WYNIKÓW

Na podstawie analizy współczynników korelacji pojedynczej cech warunkujących strukturę plonu nasion stwierdzono, że o plonie strąków, wyrażonym liczbą strąków z rośliny, przede wszystkim decydowała liczba kwiatostanów na roślinie (tab. 1). Współzależności obu cech były wysokie i nie podlegały większej zmienności w 3 rozpatrywanych seriach doświadczeń. Wysoce istotne współczynniki korelacji, lecz bardziej zależne od warunków środowiska, wystąpiły pomiędzy liczbą strąków na roślinie a takimi cechami jak: liczba pędów generatywnych, liczba kwiatów w kwiatostanie oraz liczba strąków w kwiatostanie.

Interpretację współzależności wymienionych cech z plonem nasion

Fenotypowe (r_p) i genotypowe (r_g) współczynniki korelacji pomiędzy liczbą strąków na roślinie i wybranymi cechami esparcety siewnej

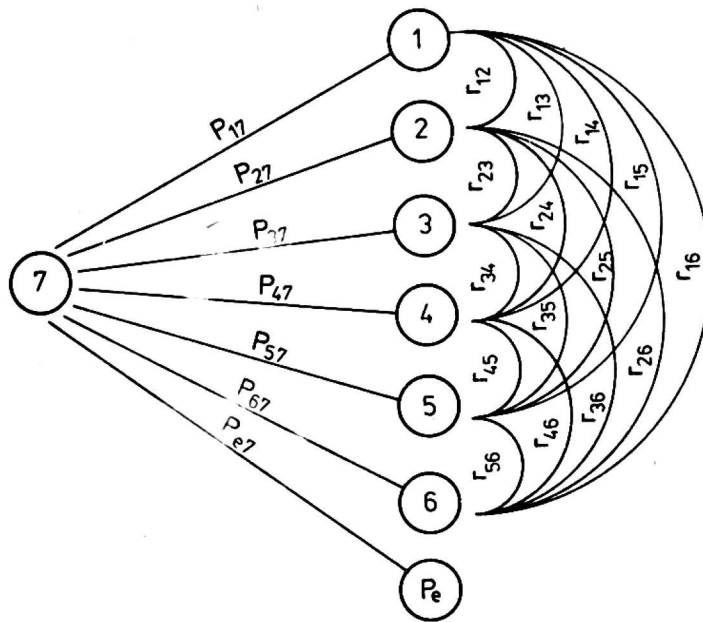
Korelowane cechy	Seria doświadczeń					
	A - 1972-1974		B - 1973-1975		C - 1974-1975	
	r_p	r_g	r_p	r_g	r_p	r_g
Strąki/roślinie x						
pędy generatywne	0,75 ^{xx}	0,87	0,70 ^{xx}	0,76	0,50 ^{xx}	0,69
dni do kwitnienia	-0,20	-0,24	-0,21	-0,12	-0,29	-0,27
okres kwitnienia	0,25 ^x	0,84	0,42 ^{xx}	0,57	0,09	-0,33
kwiatostanów/roślinie	0,85 ^{xx}	0,91	0,88 ^{xx}	0,90	0,88 ^{xx}	1,02
kwiatów/kwiatostan	0,73 ^{xx}	1,00	0,41 ^{xx}	0,46	0,49 ^{xx}	0,75
strąków/kwiatostan	0,76 ^{xx}	0,83	0,44 ^{xx}	0,39	0,64 ^{xx}	0,79
Pędy generatywne x						
dni do kwitnienia	-0,56 ^{xx}	-0,75	-0,50 ^{xx}	-0,65	-0,69 ^{xx}	0,00
okres kwitnienia	0,29 ^{xx}	0,70	0,27	0,49	0,03	0,00
kwiatostanów na roślinie	0,79 ^{xx}	0,88	0,81 ^{xx}	0,85	0,58 ^{xx}	0,55
kwiatów/kwiatostan	0,56 ^{xx}	0,84	0,20	0,31	0,21	0,82
strąków/kwiatostan	0,45 ^{xx}	0,66	0,06	0,05	0,19	0,30
Dni do kwitnienia x						
okres kwitnienia	-0,24 ^x	-0,52	-0,18	-0,09	-0,53 ^{xx}	-0,92
kwiatostanów/roślinie	-0,26 ^{xx}	-0,35	-0,27	-0,10	-0,02	0,17

kwiatów/kwiatostan	-0,31 ^{xx}	-0,44	-0,13	-0,07	-0,19	-0,24
strąków/kwiatostan	0,01	0,03	0,06	0,03	-0,01	0,02
Okres kwitnienia x						
kwiatostanów/roślinie	0,50 ^{xx}	1,52	0,46	0,54	0,27	0,09
kwiatów/kwiatostan	0,28 ^{xx}	0,96	0,33 ^x	0,53	0,38 ^{xx}	0,58
strąków/kwiatostan	0,12	0,03	0,05	0,14	0,26	0,71
Kwiatostanów/roślinie x						
kwiatów/kwiatostan	0,61 ^{xx}	0,94	0,22	0,26	0,26	0,40
strąków/kwiatostan	0,40 ^{xx}	0,56	0,12	0,09	0,32 ^x	0,75
Kwiatów/kwiatostan x						
strąków/kwiatostan	0,58 ^{xx}	0,72	0,65 ^{xx}	0,65	0,60 ^{xx}	0,78
Liczebność obserwacji	82-89	45-47	68-74			

x Istotne przy P = 0,05, xx Istotne przy P = 0,01.

komplikuje wzajemna współzależność większości cech, spośród których szczególną uwagę zwraca stosunkowo wysoka pozytywna korelacja pomiędzy liczbą pędów generatywnych a liczbą kwiatostanów na roślinie oraz terminem kwitnienia badanych genotypów. Z analizy współczynników korelacji wynika, że okres kwitnienia esparcety w nieco większym stopniu zależał od liczby kwiatostanów na roślinie niż od liczby kwiatów w kwiatostanie. W pierwszym przypadku na współzależność obu cech miały jednak większy wpływ warunki pogodowe danej serii doświadczeń. Na liczbę strąków w kwiatostanie wpływała nie tylko liczba kwiatów w kwiatostanie, ale także liczba kwiatostanów na roślinie. Wystąpienie tej współzależności wynikało przypuszczalnie z pośredniego wpływu liczby kwiatostanów na roślinie na średnią liczbę strąków w kwiatostanie, poprzez przedłużenie okresu kwitnienia poszczególnych roślin, sprzyjającego lepszemu zawiązywaniu strąków. Należy równocześnie zauważyć zarysowującą się tendencje do skrócenia okresu kwitnienia genotypów późno kwitnących, występujące szczególnie wyraźnie w serii C (tab. 1).

Bardziej wnikliwą ocenę przyczyn występujących współzależności oparto na analizie współczynników ścieżki Wrighta (rys. 1). Na podstawie rozdzielenia współczynników korelacji genotypowej na bezpośredni i pośredni wpływ badanych cech (tab. 2) stwierdzono, że zgodnie z oszacowaniem współczynników korelacji pojedynczej, głównym czynnikiem warunkującym wysoki współczynnik rozmnażania esparcety była liczba kwiatostanów na roślinie. Największy bezpośredni pozytywny wpływ tej cechy na liczbę strąków z rośliny stwierdzono w serii A i B. Mniejszy wpływ liczby kwiatostanów na roślinie, zdominowany bezpośrednim pozytywnym wpływem liczby pędów generatywnych zaznaczył się w serii C, mimo że wartości korelacji genotypowej nie wskazywały na zróżnicowaną współzależność obu cech w porównywanych seriach do-



Rys. 1. Schemat bezpośredniego (np. P_{17} , P_{67}) i pośredniego (np. r_{12} , P_{27} , r_{16} , P_{67}) wpływu wybranych cech (x_1 do x_6 , tab. 2) oraz czynnika losowego (P_e) na liczbę strąków z rośliny (x_7)

świadczeń. Zaobserwowano również, że liczba kwiatostanów i pędów generatywnych na roślinie miały podobny pośredni wpływ na plon strąków (zwłaszcza w serii A) poprzez takie cechy jak liczba kwiatów i liczba strąków w kwiatostanie.

Na liczbę kwiatostanów na roślinie można wpływać w hodowli poprzez zwiększenie liczby pędów generatywnych lub zwiększenie wysokości roślin, a więc poprzez cechy decydujące także o plonie zielonej masy. Zdaniem Badoux [1] w selekcji na wysokość roślin istotne znaczenie ma liczba międzywęzła warunkująca liczbę rozgałęzień zakończonych kwiatostanami. Opinie na temat odziedziczalności wysokości roślin esparcety i liczby pędów na roślinie nie są jednoznaczne [9, 19]. Wyniki oceny współczynników powtarzalności (tab. 3) uzyskane dla obu rozpatrywanych cech skłaniają

T a b e l a 2

Bezpośredni i pośredni wpływ wybranych cech na liczbę strąków z rośliny

Cecha	Seria doświadczania	Wpływ bezpośredni	Wpływ pośredni						Korelacja ogólna z liczbą strąków z rośliny
			liczba pędów generatywnych	liczba dni do kwitnienia	okres kwitnienia rośliny	liczba kwiatostanów na roślinę	liczba kwiatów w kwiatostanie	liczba strąków w kwiatostanie	
Liczba pędów generatywnych	A	-0,405	-	0,203	0,091	0,303	0,205	0,474	0,871
	B	0,364	-	-0,108	0,049	0,457	-0,016	0,016	0,761
	C	2,386	-	0,000	0,000	0,226	-1,792	-0,128	0,692
Liczba dni do kwitnienia	A	-0,270	0,304	-	-0,068	-0,122	-0,108	0,022	-0,241
	B	0,166	-0,238	-	-0,009	-0,053	0,004	0,011	-0,118
	C	1,509	0,000	-	-2,363	0,070	0,520	-0,011	-0,275
Okres kwitnienia rośliny w dniach	A	0,130	-0,282	0,141	-	0,525	0,235	0,089	0,838
	B	0,100	0,179	-0,014	-	0,289	-0,028	0,046	0,572
	C	2,580	0,000	-1,382	-	0,036	-1,264	-0,300	-0,330
Liczba kwiatostanów na roślinie	A	0,346	-0,355	0,095	0,197	-	0,230	0,402	0,915
	B	0,536	0,310	-0,016	0,054	-	-0,014	0,029	0,899
	C	0,413	1,305	0,257	0,227	-	-0,867	-0,316	1,019

Liczba kwiatów w kwiatostanie	A	0,244	-0,340	0,119	0,125	0,328	-	0,521	0,996
	B	-0,053	0,112	-0,012	0,053	0,137	-	0,219	0,456
	C	-2,183	1,959	-0,359	1,494	0,164	-	-0,329	0,746
Liczba strąków w kwiatostanie	A	0,719	-0,267	-0,008	0,016	0,192	0,177	-	0,829
	B	0,339	0,017	0,005	0,014	0,046	-0,034	-	0,386
	C	-0,421	0,725	0,038	1,840	0,310	-1,705	-	0,787

Czynnik losowy P_e dla: $A = 0,150$, $B = 0,312$, $C = 1,468$.

do przyjęcia poglądu reprezentowanego przez Vargę [19], że wysokość roślin esparcety ma większe znaczenie hodowlane niż liczba pędów na roślinie, która jak to wykazał Užík [17] jest bardziej uzależniona od wieku roślin i rozstawy rzędów. Optymalna dla plonu nasion liczba pędów generatywnych powinna być dostosowana do przeciętnych warunków środowiska. Jak wykazały badania, bezpośredni wpływ liczby pędów generatywnych na liczbę strąków na roślinie zależał od ich liczebności i był pozytywny przy mniejszej (12,7 pędów w serii C) a negatywny przy większej ich liczbie (18,3 pędów w serii A).

Podobny stan równowagi obserwowano także pomiędzy liczbą pędów generatywnych a liczbą kwiatów w kwiatostanie. Pozytywny bezpośredni wpływ pierwszej cechy ujawnił negatywny wpływ, zarówno bezpośredni jak i pośredni, drugiej cechy na liczbę strąków z rośliny. Z analizy współczynników ścieżki wynika jednak, że przy ustaleniu wpływu pozostałych zmiennych, bezpośredni wpływ liczby kwiatów w kwiatostanie na plon strąków był mniejszy niż wskazywały na to współczynniki korelacji genotypowej. Przeciwny charakter obu cech sprawia, że w celu uzyskania maksymalnego efektu w hodowli na plon nasion należałoby ustalić ich poziom kompromisowy.

Na liczbę strąków z rośliny miał również wpływ okres kwitnienia pojedynczych roślin. Jego znaczenie ujawniło się w doświadczeniach serii C, które charakteryzowała większa niż pozostałych serii doświadczeń średnia częstotliwość opadów w okresie kwitnienia i dojrzewania esparcety.

W podjętych rozważaniach pominięto wpływ masy 1000 nasion w strąkach. Zgodnie z wynikami wstępnych obliczeń nie stwierdzono istotnej zależności pomiędzy procentem zawiązanych strąków, wahającym się od 19 do 35%, a dorodnością strąków [4]. Stosunkowo małe wartości czynnika losowego (P_e , tab. 2), stwierdzone w anali-

zie współczynników ścieżki dla poszczególnych serii doświadczeń wskazują, że uwzględniono w niej najważniejsze cechy decydujące o liczbie strąków na roślinie.

Z hodowlanego punktu widzenia interesujące są również współczynniki korelacji wewnątrzklasowej wskazujące na stopień genetycznego uwarunkowania badanych cech. Niezbyt wysokie współczynniki powtarzalności, ale istotne we wszystkich seriach doświadczeń stwierdzono dla wczesności kwitnienia wyrażonej liczbą dni do kwitnienia, liczby pędów generatywnych, liczby kwiatostanów na roślinie oraz liczby strąków z rośliny (tab. 3). Powtarzalność pozostałych cech takich jak: wysokość roślin, liczba kwiatów w

T a b e l a 3

Współczynniki powtarzalności określone na podstawie korelacji wewnątrzklasowej

Cecha	Seria doświadczeń		
	A	B	C
Wysokość roślin	0,51 ^{xx}	0,47 ^{xx}	0,12
Liczba dni do kwitnienia	0,50 ^{xx}	0,30 ^{xx}	0,46 ^{xx}
Liczba pędów generatywnych	0,37 ^{xx}	0,41 ^{xx}	0,23 ^{xx}
Liczba kwiatostanów na roślinie	0,35 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,40 ^{xx}
Liczba kwiatów w kwiatostanie	0,44 ^{xx}	0,55 ^{xx}	0,15
Okres kwitnienia w dniach	0,04	0,17	0,29 ^{xx}
Liczba strąków w kwiatostanie	0,44 ^{xx}	0,42 ^{xx}	0,19
Liczba strąków z rośliny	0,46 ^{xx}	0,35 ^{xx}	0,36 ^{xx}

^{xx} Istotne przy $P=0,01$.

kwiatostanie i liczba strąków w kwiatostanie była zmienna i zależała od modyfikującego wpływu warunków pogodnych.

Na podstawie wyników wieloletnich doświadczeń stwierdzono, że zmienność współczynników korelacji pojedynczej i zmienność bezpośredniego i pośredniego wpływu cech warunkujących strukturę plonu nasion esparcety świadczyć może zarówno o modyfikującym wpływie warunków środowiska, jak i zdolnościach adaptacyjnych badanego gatunku. Zmienna rola poszczególnych cech struktury plonu nasion wynika z kolejnego etapu rozwoju cech, determinowanych w różnych etapach ontogenezy i w różnym stopniu podlegających wpływom warunków środowiska. Selekcja esparcety powinna być zatem prowadzona na podstawie wyników obserwacji takich samych roślin co najmniej z 2 lat. Zwiększająca się z wiekiem roślin osobnicza zmienność cech decydujących o plonie strąków [4] nie tylko ułatwiać będzie selekcję roślin starszych, ale także będzie sprzyjać zwiększeniu się ich długowieczności. By uzyskać pożądane efekty w pracach hodowlanych zmierzających do zwiększenia współczynnika rozmnażania należy także pamiętać o konieczności utrzymania poszczególnych cech na poziomie kompromisowym, zapewniającym wzajemną równowagę struktury plonu nasion i zielonej masy.

WNIOSKI

Obserwacje i pomiary biometryczne cech warunkujących strukturę plonu nasion esparcety, prowadzone w 3 seriach doświadczeń wieloletnich dają podstawę do przedstawienia następujących wniosków:

1. Zasadniczą cechą decydującą o plonie nasion wyrażonym liczbą strąków z rośliny była liczba kwiatostanów na roślinie.

2. Liczba kwiatostanów na roślinie zależała przede wszystkim od liczby pędów generatywnych, Bezpośredni wpływ liczby pędów generatywnych na liczbę strąków był pozytywny przy mniejszej, a ne-

gatywny przy większej ich liczbie.

3. Stwierdzono przeciwstawny wpływ liczby pędów generatywnych i liczby kwiatów w kwiatostanie na plon nasion.

4. Liczba kwiatostanów i liczba pędów generatywnych na roślinie miały podobny pośredni wpływ na liczbę strąków poprzez takie cechy jak liczba kwiatów i liczba strąków w kwiatostanie.

5. Zmienność współczynników korelacji pojedynczej i współczynników ścieżki występująca w porównywanych seriach doświadczeń świadczy o modyfikującym wpływie warunków środowiska oraz zdolnościach adaptacyjnych odmian populacyjnych esparcety siewnej.

LITERATURA

1. Badoux S.: Étude des caractères morphologiques, physiologiques et agronomiques de populations d'esparcette (*Onobrychis* spp.), Schweiz. Landw. Forsch., 4: 112-190, 1965.
2. Bawolski S.: Wpływ terminu zbioru na wysokość plonu i wartość siewną nasion esparcety. Pam. Puł. 26: 87-96, 1967.
3. Bawolski S.: Uwagi na temat uprawy esparcety na nasiona. Hod. Rośl. Biul. Branż. 1(28): 6-9, 1971.
4. Binek A.: Zmienność i współzależność cech warunkujących strukturę plonu i wartość siewną nasion esparcety (*Onobrychis viciaefolia* Scop.). Zesz. Nauk. AR Kraków (rozprawa habilitacyjna) 76, 1980.
5. Bland B. P., Sainfoin [In:] Crop Production. Cereals and legumes, Academic Press, London and New York, 1971.
6. Carleton A. E., Wiesner L. E.: Yield and quality of sainfoin seed as related to stage of maturity. Mont. Agric. Exp. Sta. Bull, 614: 1-12, 1967.
7. Carleton A. E., Wiesner L. E.: Production of sainfoin seed. Mont. Agric. Exp. Sta. Bull., 627: 71-73, 1968.
8. Dawey D. R., Lu K. H.: A correlation and path-coefficient analysis of component of crested wheatgrass seed production. Agron. J., 51: 513-517, 1959.

9. Ditterline R. L.: Yield and yield components of sainfoin (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) seed and an evaluation of its use as a protein supplement. *Dis. Abstr. Intern. B* 34/11 1974, 5286-5287. (cyt. za *Plant Breed. Abstr.* 46 (9): 8130), 1976.
10. Młodzianowska D., Binek A.: Wyznaczanie parametrów optymalnego terminu zbioru nasion esparcety (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) na podstawie regresji krzywoliniowej. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* (w druku).
11. Murray G. A., Slinkard A. E.: Forage and seed production potential of sainfoin in Northern Idaho. *Mont. Agric. Exp. Sta. Bull.*, 627: 74-76, 1968.
12. Popov J., Petrovski N.: On the production of lucerne, sainfoin and birdfoot trefoil seed. *Rast. Nauki* 4-8: 29-39, 1967.
13. Radwan M. S.: Variation among commercial seed lots of the Fahl variety of berseem (*Trifolium alexandrinum* L.) *Z. Pflanzenzücht.*, 63: 174-180, 1970.
14. Schieblich J.: Beitrag zur Zuchtung des Esparsette. *Züchter*, 21: 132-136, 1951.
15. Starikova W. W. Semennaja produktivnost' esparceta pieschatogo Uč. Zap. Uljanovskoj gos. pied. in-ta. 20: 55-68 1965 (cyt. za *Ref. Zurn.* 8.55.590, 1966).
16. Svab J.: Genetyka populacji. PWRiL Warszawa, 1978.
17. Užik M.: Genetické korelácie vegetatívnych znakov vičenca (*Onobrychis viciaefolia* Scop.), *Acta Univ. Agricult., Brno* 21: 351-358, 1973.
18. Užik M., Vančo B.: Morfológické znaky semenárskej výkonnosti sortimentu vičenca (*Onobrychis viciaefolia* Scop.). *Ved. Prace Výsk. Ustavu Rastl. Výroby v Piešťanoch* 12: 197-201, 1974.
19. Varga P.: Aims in sainfoin breeding in Romania. *Mont. Agric. Exp. Sta. Bull.*, 627: 87-89, 1968.

Анджей Бинек

КОРРЕЛЯЦИЯ И АНАЛИЗ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРОПИНКИ МЕЖДУ
ПРИЗНАКАМИ ОБУСЛАВЛИВАЮЩИМИ СТРУКТУРУ УРОЖАЯ СЕ-
МЯН ЭСПАРЦЕТА ПОСЕВНОГО

Р е з ю м е

Проводились три серии многолетних испытаний 3 сортов эспарцета (*Onobrychis viciaefolia* Scop.). На основании наблюдений и биометрических измерений 7 признаков определяли коэффициенты тропинки и оценивали повторяемость признаков у одних и тех же растений в очередных годах использования.

На основании полученных результатов установлено, что в программе селекции направленной на увеличение коэффициента размножения эспарцета следует уделять предпочтение генотипам с большим числом соцветий на растении. На число соцветий можно воздействовать путем увеличения числа генеративных побегов. Непосредственное влияние числа генеративных побегов на количество стручков на растении было обусловлено их численностью и было положительным в случае их малого и отрицательным в случае их большого количества. Этот признак воздействовал также косвенно на число стручков путем числа цветков и стручков в соцветии.

Установлено, что изменчивость непосредственного и косвенного влияния исследуемых признаков в 3 сериях испытаний может свидетельствовать как о модифицирующем влиянии условий среды так и о адаптационной способности популяции сортов эспарцета. Признаки обуславливающие структуру урожая следует, однако, удерживать в селекции на компромиссном уровне, обеспечивающем взаимное равновесие структуры урожая семян и зеленой массы.

Andrzej Binek

CORRELATION AND ANALYSIS OF PATH COEFFICIENTS BETWEEN FEATURES DETERMINING THE SEED YIELD STRUCTURE IN COMMON SAINFOIN

S u m m a r y

Three series of many-year tests with 3 varieties of sainfoin (*Onobrychis viciaefolia* Scop.) were carried out. On the basis of observations and biometric measurements of 7 features coefficients of phenotypic and genotypic correlation were determined, path coefficients analyzed and the repeatability of features in the same plants in subsequent cultivation years estimated.

The results obtained have proved that in the program of breeding aiming at an increase of the sainfoin multiplication coefficient, genotypes of a great number of inflorescences on a plant should be preferred. The number of inflorescences can be affected also by an increase of the number of generative shoots. A direct influence of the number of generative shoots on the number of pods depended on their quantity and was positive at their little and negative at their great number. This feature affected also indirectly the number of flowers and pods in an inflorescence.

It has been proved that the variability of the direct and indirect influence of the features estimated in 3 series of tests can bear evidence both of a modifying effect of the environment conditions and of an adaptative ability of the sainfoin population varieties. However, the feature determining the yield structure should be maintained in breeding at a compromise level, ensuring a mutual equilibrium of the seed and green matter yield.