

WYKORZYSTANIE POPULACJI MIEJSCOWEJ DLA OTRZYMANIA NOWYCH REKOMBINANTÓW MORFOLOGICZNYCH *Vicia sativa* L.

Grzegorz Silezin

Instytut Genetyki i Hodowli Roślin
Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Dzikie i prymitywne gatunki roślin uprawnych zebrane z obszarów uznanych za centra ich pochodzenia zajmują bardzo znaczącą pozycję w hodowli twórczej. Traktuje się je jako donory wielu genów warunkujących np. odporność na choroby, suszę, odpowiednią wczesność i inne cechy, ważne z hodowlanego i ekonomicznego punktu widzenia. Dysponowanie bogatą kolekcją form wyjściowych oraz poznanie zakresu zmienności poszczególnych cech staje się zatem pierwszym krokiem w pracach hodowlanych [GÓRSKI 1978; SZWED-URBAŚ i in. 1988]. Podczas kreowania nowej odmiany niezmiernie pomocne są również tzw. geny markery, szczególnie w pierwszym pokoleniu mieszańcowym.

Wyka siewna jest gatunkiem niezwykle zróżnicowanym pod względem cech morfologicznych, gospodarczych i właściwości fizjologicznych [MILCZAK 1971], a wynika to z szerokiego zasięgu jej występowania. W formie chwastu roślin uprawnych (zboża, motylkowe) spotykana jest w całej Europie, południowo-wschodniej Azji i w północnej Afryce [KAZNOWSKI, KOROHODA 1933].

Celem niniejszego opracowania jest wstępna analiza sposobu dziedziczenia barwy kwiatów i typu wzrostu wyki siewnej oraz próba uzyskania genotypów zdeterminowanych o białej barwie kwiatów.

Materiał i metody badań

Do krzyżowań wykorzystano dwie różniące się morfologicznie formy rodzicielskie:

P_1 – umownie oznaczona (f.) alba – zebrana w Dziekanowie k.Hrubieszowa, gdzie występowała jako chwast w uprawach soczewicy. Jest to forma o kwiatach białych, tradycyjnym typie wzrostu, nasionach ciemnozielonych (bez rysunku) i żółtych liścieniach, wg klasyfikacji Tedina [za KAZNOWSKIM, KOROHODĄ 1933] można ją zaliczyć do *Vicia sativa* var. *albiflora* Rouy.

P_2 – cv. Kamiko wyhodowana w SHR Szelejewo. Jest to odmiana o kwiatach fioletowych, zdeterminowanym typie wzrostu, nasionach różowo-kremowych (bez rysunku) i czerwonych liścieniach. Wg cytowanej pracy jest to *Vicia sativa* var. *immaculata* Ted.

Krzyżowanie wykonano w 1995 r. W otrzymanych po krzyżówce $P_1 \times P_2$ nasionach F_1 stwierdzono czerwoną barwę liścieni, co wskazywało, że krzyżówka była udana. Udane krzyżowanie dodatkowo potwierdziły w następnym roku takie markery jak: fioletowa barwa kwiatów i tradycyjny typ wzrostu roślin F_1 . Wszystkie uzyskane w 1995 r. nasiona wysiano w 1996 r. na F_1 roślin. W 1996 r. z roślin F_1 zebrano ogółem 822 nasiona. Wszystkie miały okrywę nasienną taką jak forma mateczna, natomiast barwa liścieni uległa segregacji w stosunku zbliżonym do 3 : 1 (czerwone: żółte). W 1997 r. wysiano na F_2 dwie grupy nasion; 200 szt. o czerwonych liścieniach i 100 szt. o żółtych liścieniach. Dla form rodzicielskich wysiano ogółem po 100 szt. nasion.

Doświadczenie z roślinami P_1 , P_2 i F_2 zlokalizowane było w Biłgoraju na madzie rzecznej ciężkiej. Przedplonem były rośliny warzywne, po sprzęcie których wysiano jako poplon łubin żółty, przykopany jesienią 1996 r.

Nasiona wysiano na dwurzędkowych poletkach o długości 5 m. Rozstawa roślin na poletku wynosiła 10 x 30 cm. Odległość pomiędzy poletkami w obrębie grupy wynosiła 50 cm, natomiast pomiędzy poszczególnymi grupami roślin i formami rodzicielskimi 100 cm. Dodatkowo pomiędzy poletkami obsianymi wydzielonymi grupami nasion wysiano rząd owsa. Na każdym poletku ustawiono konstrukcje ze sznura, zapobiegając w ten sposób wyleganiu roślin. W czasie wegetacji notowano dla każdej rośliny terminy występowania poszczególnych faz rozwojowych, typ wzrostu oraz barwę kwiatów.

Po zbiorze roślin ocenie poddano następujące cechy: długość pędu głównego, masa nasion z rośliny, masa 1000 nasion.

Dla określenia sposobu dziedziczenia barwy kwiatów i typu wzrostu posłużono się testem chi kwadrat.

Omówienie wyników

W pokoleniu drugim (tab. 1) uzyskana proporcja barwy kwiatów fioletowej do białej była zbliżona do 3 : 1, co wskazywałoby na monogenicz-

ny charakter dziedziczenia. Należy jednak odnotować, że wg. obszernych badań MILCZAKA [1971] barwa kwiatów u wyki siewnej uwarunkowana jest dwoma parami genów komplementarnych i jak wyjaśniają Clark i Donnelly [cyt. za MILCZAKIEM 1971] formy homozygotyczne o kwiatach białych mogą reprezentować różne genotypy, bądź to ccpp, bądź też CCpp. Stąd, wydaje się konieczne przeprowadzenie oceny tej cechy w dalszych pokoleniach.

Tabela 1; Table 1

Liczebność roślin F_2 w obrębie poszczególnych grup fenotypowych
Number of F_2 plants in each phenotypic group

Kombinacja Combination	Liczebność Number	Liczba analizowa- nych roślin Number of plants anali- zed	Obserwowana cecha fenotypowa Observed phenotypic trait			
			barwa kwiatów flowers colour		typ wzrostu growth type	
			fioletowe violet	białe white	tradycyjny traditional	zdeteminowany determined
(f.) alba x x 'Kamiko'	otrzymana obtained	328	235	93	275	53
	przewidywana expected	328	246	82	266,5	61,5
		chi ²	1,96		1,44	
		P	0,30-0,10		0,30-0,10	

Liczebność osobników w F_2 o tradycyjnym i zdeterminowanym typie wzrostu kształtowała się w stosunku zbliżonym do 13 : 3 (tab. 1). Można zatem przypuszczać, że tradycyjny typ wzrostu ma najprawdopodobniej charakter epistatyczny, bądź ewentualnie może być uwarunkowany współdziałaniem dwóch par genów recesywnych. Natomiast zdeterminowany typ wzrostu jest przypuszczalnie cechą hipostatyczną [MALINOWSKI 1963]. Wymaga to jednak potwierdzenia poprzez analizę większej liczebności roślin w krzyżowaniach testowych.

Otrzymanie ustalonych genetycznie form o tradycyjnym i zdeterminowanym typie wzrostu staje się zatem niezmiernie korzystne z praktycznego punktu widzenia. I tak tradycyjny model odpowiada uprawie na zieloną masę, natomiast zdeterminowany, z uwagi na równomierność dojrzewania i możliwość wprowadzenia jednoetapowego zbioru odpowiada uprawie na nasiona. Celem przyszłościowym jest wytworzenie tzw. „form słod-

kich”, o śladowej zawartości wicjaniny, których nasiona mogłyby być wykorzystywane do skarmiania zwierząt [MILCZAK 1972; SZWED-URBAŚ 1988], a może i ludzi [STEFAN Z BRONOWA 1873; PREJS-STOJAK 1998].

Rozpatrując obie cechy łącznie (tj. barwę kwiatów i typ wzrostu) wśród 328 roślin F_2 wyróżniono 185 osobników fioletowokwitnących o tradycyjnym typie wzrostu, 90 białokwitnących o tradycyjnym typie wzrostu, 50 fioletowokwitnących o zdeterminowanym typie wzrostu, a także 3 białokwiatowe o zdeterminowanym typie wzrostu, które przeznaczono do dalszych rozmnożeń.

W tabeli 2 podano średnie i zakres zmienności analizowanych cech ilościowych dla form rodzicielskich i pokolenia F_2 z podziałem na grupy roślin o tradycyjnym i zdeterminowanym typie wzrostu. W obrębie wszystkich grup stwierdzono duży, lecz różny dla poszczególnych grup zakres zmienności uzyskanych wyników pomiaru, przy czym obliczone współczynniki zmienności są najwyższe dla pokolenia F_2 . Jest to zrozumiałe, gdyż cechy ilościowe wykazują ciągłą zmienność fenotypową, uwarunkowaną działaniem genów polimerycznych [BREWBAKER JAMES 1970]. Spośród uwzględnionych w badaniach cech najwyższą zmienność stwierdzono dla masy nasion z rośliny ($V=48,9-80,8\%$). Najmniejszą natomiast wartość współczynnika zmienności otrzymano dla wysokości roślin, pomimo dużego zakresu zmienności (tab. 2).

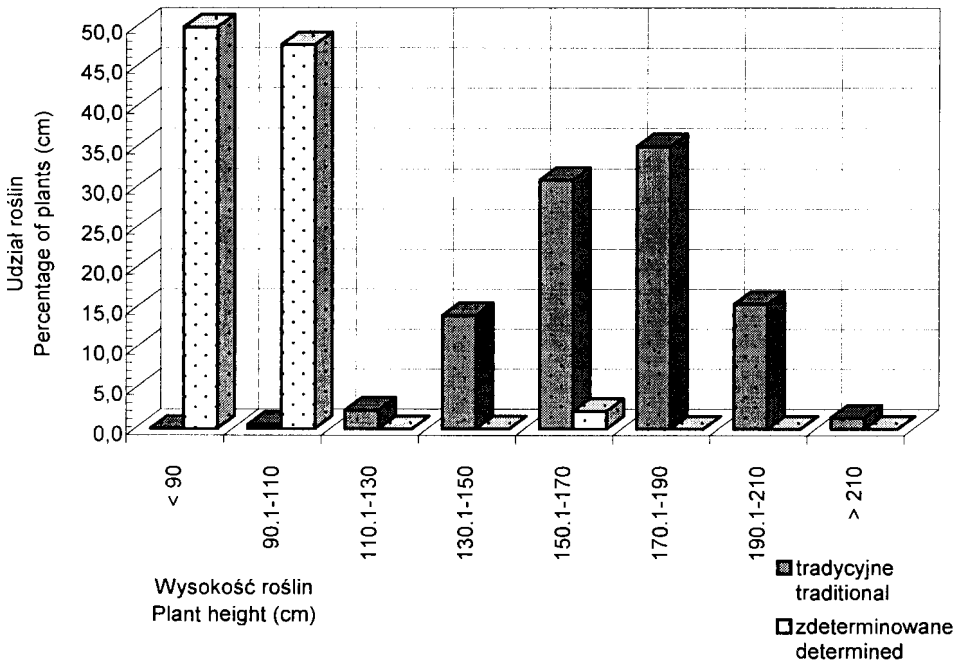
Tabela 2; Table 2

Średnie, zakres zmienności i współczynniki zmienności badanych cech dla form rodzicielskich oraz pokolenia F_2 z podziałem na formy o tradycyjnym i zdeterminowanym typie wzrostu

Means, range and variation coefficients of analyzed traits for parents and F_2 generation with regard to traditional and determined growth type

Kombinacja Combination	Wysokość roślin Plant height (cm)			Masa nasion z rośliny Seed weight per plant (g)			Masa 1000 nasion 1000 seed weight (g)		
	\bar{x}	zakres od-do	V (%)	\bar{x}	zakres od-do	V (%)	\bar{x}	zakres od-do	V (%)
P_1	129,2	88,6-147,5	9,7	5,7	0,5-14,2	51,0	19,3	10,8-26,0	21,5
P_2	128,1	93,4-153,7	8,7	11,9	1,9-41,1	48,9	48,9	26,8-60,6	12,1
F_2 Tradycyjny Traditional	170,6	97,9-217,1	12,3	16,8	1,3-82,8	76,3	33,3	15,3-71,4	25,3
F_2 Zdeterminowany Determined	90,9	70,8-162,5	16,0	5,3	1,0-17,4	80,8	29,6	10,1-49,3	32,3

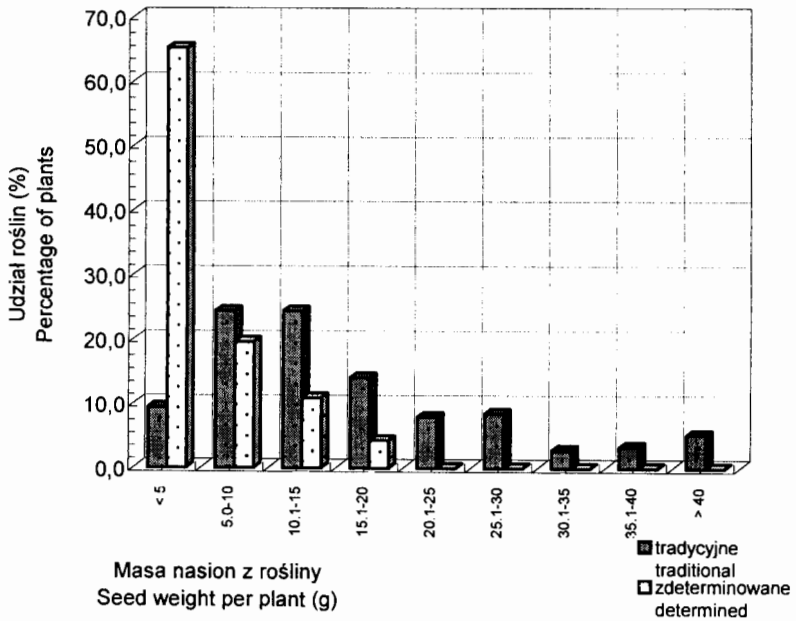
Porównując podany na rysunku 1 rozkład wysokości w populacji F_2 można zauważyć wyraźne różnice. W obrębie form tradycyjnych przeważają rośliny o długości pędu od 170,1 do 190,0 cm, a rozkład wartości omawianej cechy dla tej grupy przypomina typową krzywą Gaussa. Wśród roślin o zdeterminowanym typie wzrostu można w zasadzie wyróżnić tylko dwie grupy, a mianowicie o wysokości do 90,0 cm oraz od 90,1 do 110,0 cm (rys. 1). Wysokość roślin, podobnie jak i poziom innych cech ilościowych, uzależnione są jednak nie tylko od genotypu, ale również od czynników środowiskowych [KAZNOWSKI, KOROHODA 1933; MILCZAK 1971; GÓRSKI 1978].



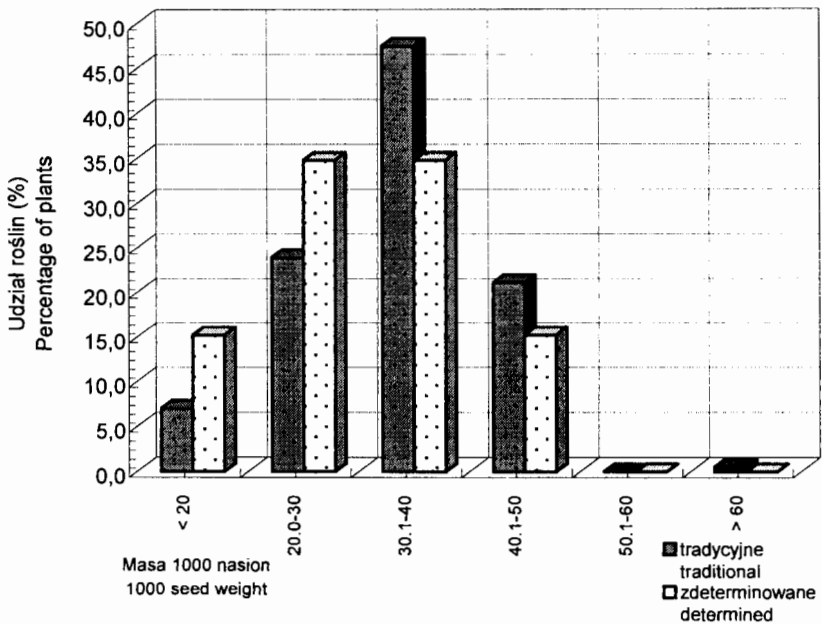
Rys. 1. Rozkład wysokości roślin w pokoleniu F_2 *Vicia sativa* L.

Fig. 1. Distribution of plant height in F_2 generation of *Vicia sativa* L.

Rośliny o zdeterminowanym typie wzrostu miały na ogół niższą masę nasion z rośliny i niższą MTN w porównaniu zarówno do grupy o tradycyjnym typie wzrostu, jak i do form rodzicielskich (tab. 2). Duża zmienność omawianych cech w obrębie tej grupy pozwala jednak na dokonanie wyboru roślin o korzystnej wartości tak w odniesieniu do masy nasion z rośliny jak i do MTN (rys. 2 i 3).



Rys. 2. Rozkład masy nasion z rośliny w pokoleniu F_2 *Vicia sativa* L.
 Fig. 2. Distribution of seed weight per plant in F_2 generation of *Vicia sativa* L.



Rys. 3. Rozkład masy 1000 nasion w pokoleniu F_2 *Vicia sativa* L.
 Fig. 3. Distribution of 1000 seed weight in F_2 generation of *Vicia sativa* L.

Wnioski

1. Uzyskane wyniki badań potwierdzają możliwość otrzymania interesujących rekombinantów morfologicznych wyki siewnej.
2. Ustalone wstępnie stosunki rozszczepień i sposób dziedziczenia cech wymagają potwierdzenia poprzez szczegółowe badania w dalszych pokoleniach.

Literatura

- BREWBAKER JAMES L. 1970. *Genetyka rolnicza*. PWRiL, Warszawa: 75–81.
- GÓRSKI M. 1978. *Obserwacje faz rozwojowych odmian wyki siewnej (Vicia sativa L.)*. Biuletyn IHAR 132: 47–52.
- KAZNOWSKI L., KOROHODA J. 1933. *Wstęp do badań nad wyką siewną w Polsce*. Pamiętnik PINGW w Puławach. XIV: 345–375.
- MALINOWSKI E. 1963. *Genetyka*. PWN, Warszawa.
- MILCZAK M. 1971. *Studia nad mieszancami międzyodmianowymi wyki siewnej (Vicia sativa L.)*. Hodowla Roślin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo, 15(2): 101–152.
- MILCZAK M. 1972. *Zmienność zawartości związków cyjanogennych w nasionach mieszancowych (F_2 i F_3) wyki siewnej (Vicia sativa L.)*. Hodowla Roślin, Aklimatyzacja i Nasiennictwo 16(1): 77–82.
- PREJS-STOJAK A. 1998. *Sensoryczna i chemiczna ocena pasztetów z soczewicy sensu lato*. Praca magisterska, AR Lublin.
- STEFAN Z BRONOWA. 1873. *O siewach mieszanych*. Poznań: 8–10.
- SZWED-URBAŚ K., MILCZAK M., KUPIEC B. 1988. *Zmienność zawartości związków cyjanogennych w nasionach wyki siewnej (Vicia sativa L.)*. Biuletyn IHAR 166: 79–84.

Słowa kluczowe: wyka, barwa kwiatów, typ wzrostu, cechy ilościowe, dziedziczenie

Streszczenie

Materiał doświadczalny stanowiły nasiona i rośliny P_1 , P_2 oraz pokolenia F_2 wyki siewnej uzyskane z krzyżowania *Vicia sativa* (f.) alba x cv. Kamiko.

Formę „alba” (P_1) zebrano w Dziekanowie k.Hrubieszowa, gdzie występowała jako chwast w uprawach soczewicy. Forma ta jest białokwitnąca, o tradycyjnym typie wzrostu, nasionach ciemnozielonych (bez rysunku) i żółtych liścieniach.

Odmiana Kamiko (P_2), hodowli SHR Szelejewo, to odmiana o kwiatach fioletowych, zdeterminowanym typie wzrostu, nasionach różowo-kremowych (bez rysunku) i czerwonych liścieniach.

Szczegółowej charakterystyce poddano nasiona i rośliny F_2 .

Wśród 822 nasion zebranych z roślin F_1 wszystkie miały barwę okrywy nasiennej ciemnozieloną, natomiast barwa liścieni rozszczępiła się w stosunku 3 czerwone do 1 żółty.

Wśród 328 roślin F_2 zebranych w 1997 r. segregacja pod względem barwy kwiatów była jak 3 : 1 (fioletowe : białe), natomiast pod względem typu wzrostu jak 13 : 3 (tradycyjne : zdeterminowane). Spośród analizowanych roślin F_2 wyodrębniono rekombinanty o kwiatach białych i zdeterminowanym typie wzrostu z przeznaczeniem do dalszych badań.

USE OF LOCAL POPULATION TO OBTAINING NEW MORPHOLOGICAL RECOMBINANTS OF *Vicia sativa* L.

Grzegorz Silezin

Institute of Genetics and Plant Breeding,
Agriculture University, Lublin

Key words: vetch, flower colour, growth type, quantitative features, inheritance

Summary

As experimental material the seeds as well as the P_1 , P_2 and F_2 generation plants of spring vetch derived from *Vicia sativa* (f.) alba x Kamiko cv. crosses were used.

„Alba” (P_1) form was collected in Dziekanów near Hrubieszów, where it grown as a volunteer in lentil crop. This form was characterized by white flowers, traditional type of growth, dark-green seeds (without drawing) and yellow cotyledon. Kamiko cultivar (P_2) from Szelejewo Plant Breeding Station showed violet flowers, determined type of growth, pink-cream coloured seeds (without drawing) and red cotyledon.

F_2 seeds and plants were described in detail.

All 822 seeds collected from F_1 plants showed dark-green seed coat while the cotyledon colour splitted into 3 red and 1 yellow.

Among 328 F_2 plants harvested in 1997, the flowers colour splitted into 3:1 (violet: white) and growth type into 13 : 3 (traditional : determined). White-blooming recombinants with determined growth type were selected out of F_2 plants for further experiments.

Mgr inż. Grzegorz **Silezin**
Instytut Genetyki i Hodowli Roślin
Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 15
20-934 LUBLIN