

Instytut Genetyki i Hodowli Roślin, Katedra Łączarstwa Akademii Rolniczej w Lublinie

MARIAN MILCZAK, BOGUSŁAW SAWICKI, JAN MASŁOWSKI

*O hodowli unikalnego genotypu lędźwianu siewnego
(Lathyrus sativus L.) w celach spożywczych*

Cultivation of a Unique Genotype of Chickling Vetch (*Lathyrus sativus* L.)
for Consumption Purposes

Hodowlę lędźwianu siewnego (*Lathyrus sativus* L.) w celach spożywczych rozpoczęto w Polsce dopiero w roku 1991 w Lublinie. Na Lubelszczyźnie rozpoczęto też poszukiwania miejscowych populacji, wyróżniających się stabilnym plonowaniem. Gatunek ów uprawiany tutaj przez ludność miejscową pod obiegową nazwą soczewica podlaska, „złoto Podlasia”, soczewica biała, soczewica duża (8, 9), ceniony był za wierność plonowania, odporność na choroby i szkodniki oraz suszę, a także doskonałą wartość pokarmową (8, 10, 14). Praktyczną hodowlę twórczą rozpoczęto z inicjatywy prof. M. Milczaka w roku 1993 w firmie hodowlanej „Spójnia” z Nochowa. Po 3-letnich doświadczeniach wpisano do Rejestru Oryginalnych Odmian Roślin Warzywnych COBORU (1998) dwie odmiany: Derek i Krab i były to pierwsze polskie odmiany uprawne tego gatunku (16).

Celem niniejszych badań było porównanie zmienności, odziedziczalności oraz współzależności cech biometrycznych różnych fenotypów unikalnego genotypu lędźwianu siewnego.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiał hodowlany poddany badaniom w niniejszej pracy pochodził ze zbioru w roku 1999. Wyselekcjonował go w roku 1992 M i l c z a k z rozmnożenia populacji lędźwianu siewnego (63 kg nasion) o symbolu DER, wybierając 26 okrągłych nasion. Były to bardzo cenne z hodowlanego punktu

widzenia mutanty, powstałe prawdopodobnie wskutek napromieniowania po awarii elektrowni jądrowej w Czarnobylu (2, 13). Potomstwa tych zmutowanych roślin były rozmnażane i selekcjonowane, a następnie poddane pomiarom biometrycznym, które stanowiły podstawę prezentowanych wyników badań.

Wykonano pomiary następujących cech roślin: długości łodygi, wysokości osadzenia pierwszego strąka, liczby strąków z rośliny, liczby nasion z rośliny, a następnie wyliczono masę 1000 nasion oraz indeks plonowania (*harvest index*). Wyróżniono 3 fenotypy nasion: O = okrągły, T = toporkowaty, M = mieszany. W obrębie każdego z nich badano po 20 roślin. Nasiona najplenniejszych pojedynców każdego z trzech morfotypów poddano pomiarom, określając: długość (D), szerokość (S) i grubość (G), a następnie wyliczono indeks kształtu IK (5, 16). Otrzymane wyniki pomiarów i obliczeń poddano analizie statystycznej, uzyskując: średnie arytmetyczne ($\bar{x}$), współczynniki zmienności (W), współczynniki odziedziczalności (H) oraz współczynniki korelacji fenotypowych (r_{xy}).

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Badane fenotypy roślin wykazywały się znacznym zróżnicowaniem średnich arytmetycznych ($\bar{x}$), współczynników zmienności (W) oraz współczynników odziedziczalności (H) poszczególnych cech mierzalnych (tab. 1). Najniższym współczynnikiem zmienności (8,3%) charakteryzowała się długość łodygi, zbliżone były też wartości średnie poszczególnych fenotypów. Wyniki te wskazują praktycznie na brak różnic fenotypowych pod względem tej cechy. Znacznie wyższą zmienność stwierdzono dla wysokości osadzenia pierwszego strąka ($W = 32,5\%$) oraz indeksu plonowania ($W = 31,0\%$). Najniżej osadzony pierwszy strąk miały rośliny o nasionach toporkowatych (32,9 cm), a najwyżej o okrągłych (38,4 cm). Cecha ta odgrywa istotną rolę przy zbiorze mechanicznym nasion. Bardzo ważnym parametrem wyróżniającym stosunek masy nasion do plonu nasion wraz z łodygami jest indeks plonowania (h.i.). Najwyższą wartością średnią wyróżniły się rośliny o nasionach toporkowatych (43,9), wartości dwu pozostałych morfotypów były zbliżone. Stosunkowo wysoka była też odziedziczalność ($H = 0,42$) tej ważnej cechy użytkowej, co wskazuje na duże szanse efektywnej selekcji pożądanych fenotypów. Wysokie współczynniki zmienności otrzymano dla liczby strąków z rośliny (48,6 %) oraz liczby nasion (62 %).

Z hodowlanego punktu widzenia ważne są wartości maksymalne wymienionych cech. Pod tym względem wyróżniał się *in plus* fenotyp o nasionach okrągłych (tab. 1). Najwyższą masą całej rośliny wyróżniały się pojedynki o nasionach toporkowatych. Bardzo wysoką zmienność stwierdzono dla masy nasion z rośliny (70,6%) i masy tysiąca nasion (63,4%). Najwyższy współczynnik odziedziczalności (0,55) masy tysiąca nasion, przy wspomnianej dużej zmienności, rokuje dobrą efektywność selekcji kierunkowej, doskonalącej poziom tej bardzo ważnej cechy użytkowej. Znaczne szanse selekcji w kierunku zwiększenia masy nasion z rośliny, czyli uzyskania wysokiej plenności, jak wydaje się, istnieją ze względu na wysoką

Tab. 1. Zmienność i odziedziczalność cech u trzech fenotypów roślin lędzwanu siewnego (*Lathyrus sativus* L.)

Variability and heritability of features in three phenotypes of chickling vetch (*Lathyrus sativus* L.)

Nr i nazwa cechy	Fenotyp nasion roślin*	Poziom cechy		Zmienność W, %	Odziedziczalność H
		od – do	$\bar{x}$		
1	2	3	4	5	6
1. Długość łodygi (cm)	O	93-124	110,0	8,3	0,01
	T	89-116	107,9		
	M	96-123	108,1		
		$\bar{x}$	108,7		
2. Wysokość osadzenia 1 strąka (cm)	O	21-72	38,4	32,5	0,04
	T	22-42	32,9		
	M	16-59	36,3		
		$\bar{x}$	35,9		
3. Liczba strąków z rośliny	O	8-88	29,5	48,6	0,05
	T	11-55	29,3		
	M	12-74	36,6		
		$\bar{x}$	31,8		
4. Liczba nasion z rośliny	O	20-212	59,7	62,0	0,03
	T	16-153	65,1		
	M	23-186	76,9		
		$\bar{x}$	67,2		
5. Masa całej rośliny (g)	O	3,8-43,6	15,3	50,5	0,13
	T	8,0-43,2	24,1		
	M	5,4-37,0	21,0		
		$\bar{x}$	20,1		
6. Masa nasion z rośliny (g)	O	1,4-17,6	4,4	70,6	0,26
	T	2,6-21,2	10,8		
	M	1,6-18,0	6,8		
		$\bar{x}$	7,3		
7. Masa 1000 nasion	O	48-103	71,4	63,4	0,55
	T	93-337	188,6		
	M	43-126	81,0		
		$\bar{x}$	113,7		
8. Indeks plonowania (h.i.)	O	16,5-86,1	28,5	31,0	0,42
	T	32,5-56,9	43,9		
	M	13,1-52,6	30,5		
		$\bar{x}$	34,3		

* O – nasiona okrągłe, T – kształt toporkowaty, M – mieszanka kształtów.

zmienność oraz dość wysoką odziedziczalność (0,26) tej najważniejszej cechy użytkowej. Zbliżone wyniki badań dla wymienionych cech mierzalnych, tj. masy 1000 nasion oraz masy nasion z rośliny, u różnych genotypów lędzwanu siewnego otrzymali Milczak i wsp. (11).

Tab. 2. Współczynniki korelacji fenotypowych (r_{xy})
Coefficients of phenotypic correlations (r_{xy})

Symbol	Numery par cech (vide tab. 1)							
	1-3	1-4	1-5	1-6	3-4	3-5	3-6	4-5
r_{xy}	0,324*	0,318*	0,331**	0,272*	0,919**	0,818**	0,666**	0,805**
	Numery par cech (c.d.)							
	4-6	4-8	5-6	5-7	5-8	6-7	6-8	7-8
r_{xy}	0,743**	0,356**	0,901**	0,302**	0,404**	0,461**	0,731**	0,591**

* $p = 0,05$.

** $p = 0,01$.

Tab. 3. Dane liczbowe dla charakterystyki kształtu nasion badanych fenotypów
Numerical data for the characteristics of the seed shape of the studied phenotypes

Fenotyp nasion	Wymiary nasion w mm			Stosunek		
	długość (x_1)	szerokość (x_2)	grubość (x_3)	$x_1 : x_3$	$x_2 : x_3$	$\frac{(x_1 + x_2)}{2} : x_3$
Okrągłe (O)	4,77	4,81	4,17	1,14	1,15	1,15
Toporkowate (T)	5,19	6,78	4,60	1,13	1,47	1,30
Mieszane (M)	5,51	6,41	4,61	1,19	1,39	1,29

Fenotypowe i genotypowe korelacje cech mają istotny wpływ na tempo i kierunek selekcji. Współczynniki korelacji fenotypowych badanej zbiorowości przedstawiono w tab. 2. Najbardziej interesujące wydają się współzależności pomiędzy masą tysiąca nasion a masą całej rośliny, masą nasion z rośliny oraz indeksem plonowania. Istotnie statystycznie, dodatnie współczynniki korelacji dla tych cech wydają się sprzyjać przyjętym zamierzeniom hodowlanym. Ideotyp lędźwianu przydatnego dla przetwórstwa spożywczego to odmiana plenna o nasionach okrągłych i średniej masie 1000 nasion (7). Rośliny o nasionach okrągłych mogą stanowić cenny materiał wyjściowy do hodowli twórczej odmiany, przydatnej w uprawie z innymi gatunkami (podporowymi) ze względu na łatwość rozsortowania nasion po zbiorze. Nasiona mogą być wykorzystane do produkcji sałatek warzywnych, modnych kielków spożywczych, pasztetów jaskich, ekstrudatów itp.

Bardzo interesujące są również wyniki pomiarów nasion najplenniejszych pojedynków oraz wyliczone wartości indeksu kształtu (tab. 3). Kształt nasion lędźwianu siewnego jest trudny do jednoznacznego opisanie, wyróżnić można trzy podstawowe wymiary, tj. długość, szerokość i grubość (16), a także wyliczyć z tych

proporcji indeks kształtu (5). Średnie wartości indeksu kształtu nasion okrągłych były niemal identyczne, co potwierdza możliwość wyselekcjonowania roślin o nasionach prawie idealnie okrągłych, pożądaných, jak wcześniej wspomniano, ze względów użytkowych.

WNIOSKI

1. Wyniki badań unikalnego genotypu lędźwianu siewnego okazały się bardzo interesujące ze względu na zakres zmienności cech i współzależności elementów struktury plonu.

2. Najwyższymi współczynnikami odziedziczalności (0,26-0,55) oraz zmienności (31,0-70,6%) wyróżniły się bardzo ważne cechy użytkowe, tj. masa nasion z rośliny, masa 1000 nasion i indeks plonowania, co rokuje osiągnięcie postępu hodowlanego w dalszej pracy hodowlanej.

3. Homozygotyczne rośliny o nasionach okrągłych mogą być cennym materiałem wyjściowym w hodowli oryginalnej odmiany, przydatnej dla przemysłu spożywczego (konserwy) i w gospodarstwie domowym (kiełki jadalne).

PIŚMIENNICTWO

1. Campbell C.G., Mehra R.B., Agrawal S.K., Chen Y.Z., Adb El Moneim A.M., Khawaya H.I.T., Yadov C.R., Tay J.U., Araya W. A.: Current Status and Future Strategy in Breeding Grasspea (*Lathyrus sativus*). Euphytica, 73, 167-175, 1994.
2. Chibowski S., Solecki J., Supryniewicz R., Szczypa J.: Badania skażeń promieniotwórczych emiterami gamma makroregionu lubelskiego. Przegląd Geologiczny, 6, 371-373, 1992.
3. Hanbury C.: *Lathyrus sativus* Research. Personal information, 2000.
4. Cocks P. S.: Genotype - Environment Interaction for Seed Yield and ODAP Concentration of *Lathyrus sativus* L. and *L. cicera* L in Mediterranean-type Environments. Euphytica, 110, 45-60, 1999.
5. Kaznowski L.: Studia nad bobikiem (*Vicia faba* L. var. Minor Al.). Cz. I. Bobik nadwiślański. Pamiętnik PINGW, t. IV. A., 62-63, 1923.
6. Milczak M.: O potrzebie hodowli soczewicy i lędźwianu siewnego jako roślin warzywnych. Materiały II Ogólnopolskiego Zjazdu Hodowców Roślin Ogrodniczych, 67-71, Lublin 1992.
7. Milczak M., Masłowski J.: Zmienność i współzależność cech lędźwianu siewnego, potencjalnej rośliny warzywniej. ZN AR Wrocław, 223, 341-346, 1993.
8. Milczak Ma., Milczak Mo., Masłowski J., Kalbarczyk J.: Co przemawia za celowością uprawy lędźwianu siewnego jako warzywa? Materiały Ogólnopolskiego Sympozjum „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, 45-47, Poznań 1993.
9. Milczak Ma., Janoszek E., Milczak Mo.: Potencjalne możliwości wykorzystania krajowego lędźwianu siewnego w kuchni domowej i przetwórstwie rolnym. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji „Jakość surowca warzywnego dla przetwórstwa”, 73-79, Skierniewice 1995.
10. Milczak M., Pędziński M., Rzedzicki Z., Jurzysta A.: Trzy atuty lędźwianu siewnego (*Lathyrus sativus* L.) jako cennej rośliny warzywniej. Materiały II Ogólnopolskiego Sympozjum „Nowe rośliny i technologie w ogrodnictwie”, t. II, 44-49, Poznań 1996.

11. Milczak M., Pędziniński M., Mnichowska H., Szwed-Urbaś K.: Hodowla twórcza lędzwanu siewnego (*Lathyrus sativus* L.) - podsumowanie pierwszego etapu. Materiały Międzynarodowego Sympozjum Naukowego „Lędzwan siewny - agrotechnika i wykorzystanie w żywieniu zwierząt i ludzi”, 13-22, Radom 1997.
12. Mnichowska H.: Informacja osobista, 2000.
13. Praca zbiorowa pod red. J. Jaśkowskiego: Katastrofa w Czarnobylu a Polska. Raport. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, 1992.
14. Przybylska J.: Lędzwan siewny (*Lathyrus sativus* L.) jako potencjalnie wartościowa roślina strączkowa. Post. Nauk Roln. 1, 33-43, 1999.
15. Santha J. M., Ali K., Mentha S. L.: Performance of Low ODAP Somaclones of *Lathyrus sativus*. *Lathyrus Genetic Resources Network*, 74-78, 1997.
16. Szot B., Milczak M., Wąsik A.: Charakterystyka właściwości fizycznych nasion lędzwanu (*Lathyrus sativus* L.). Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej „Strączkowe rośliny białkowe”, 60-65, Lublin 1998.

SUMMARY

The cultivation of chickling vetch as a vegetable began in Poland not earlier than in 1991 (University of Agriculture, Lublin). In cooperation with a breeding company Spójnia (Nochowo), two original cultivars, Derek and Krab, with a traditional seed phenotype entered in the Register of Original Vegetable Cultivars of COBOR in 1998, were created. While analysing local populations from Podlasie region, mutated genes, with attractive round seeds were selected in 1992. The multiplied and selected material was submitted to biometric measurements from the harvest in 1992.

A synthetic conclusion from the observations and studies can be formulated as follows: homozygotic plants with round seeds can make a precious introductory material for the cultivation of an original cultivar which would be attractive to food industry (canned food, extrudates) and valuable in household (sprouts, vegetable salads).