

**HENRYK BUJAK**  
**KATARZYNA DMOCHOWSKA-HUBA**  
**STANISŁAW JEDYŃSKI**  
**JAN KACZMAREK**

Katedra Hodowli Roślin i Nasiennictwa  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

## Ocena zdolności kombinacyjnej linii kukurydzy na podstawie indeksów potencjału krzyżowania\*

### Evaluation of combining ability of maize lines on the basis of cross potential index

Materiał badawczy stanowiło 80 mieszańców  $F_1$  otrzymanych z krzyżowań: 20 linii szklistych z dwoma testerami dent oraz 20 linii zębokształtnych z dwoma testerami flint. Doświadczenia polowe zostały założone w Kobierzycach i Smolicach metodą bloków niekompletnych. Wykonano obserwacje cech bonitacyjnych: pylenia i znamionowania oraz pomiary cech użytkowych: długości kolby, liczby rzędów w kolbie, liczby ziaren w rzędzie, liczby ziaren w kolbie, masy kolby, masy osadki, procentowej zawartości suchej masy oraz masy ziarna z kolby. Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej. Do łącznego rozpatrywania 10 cech w badanych populacjach linii i mieszańców użyto dwóch indeksów genetycznego potencjału krzyżowania  $Y_i$  dla ogólnej zdolności kombinacyjnej i swoistej zdolności kombinacyjnej  $Y_{ij}$ . W wyniku przeprowadzonych analiz stwierdzono istotną dodatnią współzależność między indeksem  $Y_i$  a  $Y_{ij}$ . Linie charakteryzujące się najwyższymi wartościami indeksów  $Y_i$ , także wyróżniały się pod względem indeksu  $Y_{ij}$ . Stwierdzono wysokie współczynniki korelacji między liczbą ziaren w kolbie, liczbą rzędów oraz masą kolby a indeksem  $Y_i$ . Indeks genetycznego potencjału krzyżowania  $Y_{ij}$  dla SCA wskazuje, że najlepszymi parami linii do wykorzystania efektu heterozji są: K 324 × K194, S 4-4S × S 50668-4, S 43047 × S 50668-4 oraz S 56028A × S 50668-4. Z badań wyciągnięto wniosek o przydatności wielowymiarowych indeksów genetycznego potencjału krzyżowania do prowadzenia selekcji pod względem ogólnej i swoistej zdolności kombinacyjnej.

**Słowa kluczowe:** genetyczny potencjał krzyżowania, indeks selekcyjny, kukurydza, linia wsobna, mieszańiec

The material used in the study consisted of 80  $F_1$  hybrids obtained by crossing 20 flint lines with 2 dent testers and 20 dent lines with 2 flint testers. Field trials were conducted at the breeding stations at Kobierzyce and Smolice. Incomplete block design was used. The following characters were analysed statistically: pollen shed, silking, ear length, no. of rows/ear, no. of kernels/row, no. of kernels/ear, ear weight, cob weight, % dry matter and weight of grain/ear. In order to evaluate simultaneously 10

\* Publikacja finansowana z projektu pt. „Drugi program stypendialny dla doktorantów Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu”. Projekt współfinansowany przez Unię Europejską z Europejskiego Funduszu Społecznego i środków regionalnych.

characters of lines and hybrids, two indices of genetic crossing potential ( $Y_i$ ,  $Y_{ij}$ ) were computed. Positive relationship was found between the indices, which gave similar rankings of the lines. High correlations were observed between no. of kernels/ear, no. of rows/ear, ear weight and  $Y_i$  index. The SCA index ( $Y_{ij}$ ) indicated the following pairs of lines: K 324 × K 194, S 4-4s × S 50668-4, S 43047 × S 50668-4 and S 56028A × S 50668-4 as potentially most heterotic. It was concluded from the studies that multidimensional genetic indices of crossing potential can be useful in selection in respect of general and specific combining ability.

**Key words:** combining ability, genetic crossing potential, hybrid, inbred line, maize, selection index

#### WSTĘP

Do oceny wartości hodowlanej linii wsobnych wykorzystuje się badanie ogólnej i swoistej zdolności kombinacyjnej. (Adamczyk, 2005; Bujak i in., 2004). Dla każdej pojedynczo badanej cechy uzyskuje się różne uszeregowanie linii pod względem ich wartości. Taka niejednoznaczność ocen utrudnia hodowcom wybór najlepszych genotypów w celu optymalnego wykorzystania efektu heterozji. Istnieje możliwość łącznego rozpatrywania kilku cech i oceny wartości linii na podstawie jednej liczby — indeksu. Dotychczasowe badania (Bujak i in. 2006;) wykazały, że dwa indeksy:  $Y_i$  dla GCA oraz  $Y_{ij}$  dla SCA, mogą być przydatne w hodowlanej ocenie linii wsobnych i ułatwić prowadzenie selekcji. Indeks jest wartością niemianowaną, którą można traktować jako super cechę i według niej wybierać najlepsze genotypy. Celem pracy było wykorzystanie dwóch indeksów selekcyjnych  $Y_i$  oraz  $Y_{ij}$  do oceny zdolności kombinacyjnych linii wsobnych kukurydzy.

#### MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiły 43 linie wsobne kukurydzy w tym 21 typu szklatego (flint) i 22 zębokszałtne (dent). Wszystkie linie pochodziły z hodowli smolickiej i kobierzyckiej. Do krzyżowania wybrano cztery testery, w tym dwa typu szklatego (K 194 i S 66208A) oraz dwa zębokszałtne (K 324 i S 50668-4). Linie szkliste krzyżowano z testerami zębokszałtnymi (doświadczenie 1), a linie zębokszałtne z testerami szklistymi (doświadczenie 2). Łącznie otrzymano 80 mieszańców  $F_1$ , z którymi założono doświadczenia polowe metodą bloków niekompletnych w Kobierzycach i Smolicach w 2005 roku. Nasiona mieszańców wysiano na poletkach  $5 \text{ m}^2$  w 2 rzędach, w rozstawie  $75 \times 18,6 \text{ cm}$ . W czasie wegetacji i bezpośrednio po zbiorach na 10 roślinach wykonano ocenę bonitacyjną i pomiary następujących cech: pylenie i znamionowanie, długość kolby, liczba rzędów w kolbie, liczba ziaren w rzędzie, liczba ziaren w kolbie, masa kolby, masa osadki, procentowa zawartość suchej masy oraz masa ziarna z kolby. Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej. W pierwszym etapie oszacowano ogólną i swoistą zdolność kombinacyjną linii, a następnie obliczono dwa indeksy selekcyjne  $Y_i$  oraz  $Y_{ij}$  do łącznego rozpatrywania cech (Savcenko, 1989; Kaczmarek i Bujak, 1992/1993; Bujak i in., 2006) według następujących wzorów:

$$Y_i = \hat{g}_0 + \sum_{k=1}^m b_k \hat{g}_k$$

gdzie:

$g_0$  — oszacowanie ogólnej wartości kombinacyjnej cechy podstawowej

$g_k$  — oszacowanie ogólnej wartości kombinacyjnej  $k$ -tej integrowanej cechy

$b_k$  — współczynnik regresji  $k$ -tej integrowanej cechy

oraz:

$$Y_{ij} = \hat{g}_0^i + \hat{g}_0^j + \sum_{k=1}^m b_k (\hat{g}_k^i + \hat{g}_k^j)$$

gdzie:

$g_0^i$  — oszacowanie ogólnej wartości kombinacyjnej cechy podstawowej  $i$ -tej formy matecznej

$g_0^j$  — oszacowanie ogólnej wartości kombinacyjnej cechy podstawowej  $j$ -tej formy ojcowskiej

$g_k^i$  — oszacowanie ogólnej wartości kombinacyjnej  $k$ -tej integrowanej cechy  $i$ -tej formy matecznej

$g_k^j$  — oszacowanie ogólnej wartości kombinacyjnej  $k$ -tej integrowanej cechy  $j$ -tej formy ojcowskiej

$b_k$  — współczynnik regresji  $k$ -tej integrowanej cechy.

Pomiędzy wartościami efektów GCA każdej cechy a indeksem  $Y_i$  obliczono współczynnik korelacji prostej „ $r$ ”.

#### WYNIKI

Po uzyskaniu wyników z obserwacji i pomiarów 10 cech z 40 mieszańców o formule flint  $\times$  dent wykonano analizę wariancji oraz oszacowano ogólną i swoistą zdolność kombinacyjną linii. Stwierdzono istotne średnie kwadraty GCA linii matecznych dla wszystkich cech. W przypadku testerów nie wykazano istotności GCA dla masy kolby, masy osadki oraz masy ziarna z kolby. Istotną zmienność swoistej zdolności kombinacyjnej stwierdzono tylko dla terminu pylenia roślin (tab. 1).

Drugie doświadczenie stanowiło odrębną grupę 40 mieszańców pojedynczych o formule dent  $\times$  flint. Analiza wariancji wykazała brak istotnego zróżnicowania genotypów pod względem masy kolby, procentowej zawartości suchej masy i masy ziarna z kolby. Pozostałe cechy charakteryzowały się istotnymi średnimi kwadratami zmienności dla genotypów. Istotność efektów GCA dla form matecznych i ojcowskich stwierdzono tylko dla czterech cech. Nie wykazano istotnej swoistej zdolności kombinacyjnej SCA mieszańców (tab. 2).

Tabela 1

Średnie kwadraty zmienności z analizy wariancji dla cech mieszańców pierwszego doświadczenia  
(flint × dent)

The mean squares for the first trial (flint × dent)

Źródło zmienności Source of variation	Lss	Pylenie Pollen shed	Znamionowanie Silking	Długość kolby (cm) Ear length	Liczba rzędów ziaren w kolbie No of rows/ear	Liczba ziaren w rzędzie No of grains/row	Liczba ziaren w kolbie No of grains/ear	Masa kolby (g) Ear weight (g)	Masa osadki (g) Cob weight (g)	Sucha masa (%) % dry mass	Masa ziaren z kolby (g) Weight of kernels /ear (g)
Bloki Blocks	1	4,03	5,61	1,06	0,9	5,3	2724	1032,47	61,68	14,04	695,01
Mieszańce Hybrids	41	6,43**	8,62**	1,36	2,13**	16,30**	7454,07**	1634,17**	78,09*	12,81**	1043,50**
GCA matek GCA for lines	19	10,92**	13,83**		1,76**	28,26**	12199,18**	2228,33**	114,19**	19,13**	1304,73**
GCA ojców GCA for testers	1	4,66*	33,38**		28,67**	26,73*	10790,06**	855,01	32,62	19,06*	375,93
SCA	19	2,22*	2,17		0,75	4,33	1939,41	728,63	36,5	6,01	564,48
Błąd Error	41	0,92	1,4	2,09	0,56	4,99	1138,57	551,84	23,66	3,19	405,19

\* istotność na poziomie p = 0,05; Significant at p = 0.05

\*\* istotność na poziomie p = 0,01; Significant at p = 0.01

Lss — Liczba stopni swobody; Degrees of freedom

Tabela 2

Średnie kwadraty zmienności z analizy wariancji dla cech mieszańców drugiego doświadczenia  
(dent × flint)

The mean squares for the second trial (dent × flint)

Źródło zmienności Source of variation	Lss	Pylenie Pollen shed	Znamionowanie Silking	Długość kolby (cm) Ear length	Liczba rzędów ziaren w kolbie No of rows/ear	Liczba ziaren w rzędzie No of grains /row	Liczba ziaren w kolbie No of grains/ear	Masa kolby (g) Ear weight	Masa osadki (g) Cob weight	Sucha masa (%) % dry mass	Masa ziaren z kolby (g) Weight of kernels /ear
Bloki Blocks	1	3,44	3,8	2,99	1,1	5,49	2796,34	1054,06	87,79	16,22	609,62
Mieszańce Hybrids	41	2,25*	3,11*	2,97*	2,41**	10,9*	4040,63*	1001,2	90,74*	15,32	674,89
GCA matek GCA for lines	19	1,78	3,92*	2,07	3,54**	13,29*	6004,42**		60,35		
GCA ojców GCA for testers	1	36,72**	21,79**	43,84**	0,06	20,39	3021,14		768,96**		
SCA	19	0,85	1,57	1,63	1,31	6,01	2155,63		30,55		
Błąd Error	41	1,11	1,63	1,09	0,73	6,09	2001,78	972,36	48,52	13,2	647,44

\* istotność na poziomie p = 0,05; Significant at p = 0.05

\*\* istotność na poziomie p = 0,01; Significant at p = 0.01

Lss — Liczba stopni swobody; Degrees of freedom

Ocena linii wsobnych pod względem cech użytkowych jest ważna, ale najistotniejszym zagadnieniem jest ich potencjał krzyżowania. W przypadku pojedynczej cechy ocenę przeprowadza się na podstawie ogólnej i swoistej wartości kombinacyjnej (GCA i SCA). W tabelach 3 i 4 przedstawiono efekty ogólnej wartości kombinacyjnej dla linii oraz indeks  $Y_i$  genetycznego potencjału krzyżowania dla GCA. Ponieważ wartości efektów dla różnych cech przyjmują dodatnie i ujemne znaki, to również indeks potencjału krzyżowania może mieć ujemną lub dodatnią wartość.

Na podstawie wielowymiarowego indeksu można łatwo wybrać najlepsze linie. W pierwszym doświadczeniu (tab. 3) wyróżniały się 4 linie: S 43047, S56028A, K 346 oraz K 389. Uwzględnienie niekorzystnego wpływu masy osadki, pylenia i znamionowania na wartość indeksu, pozwoliło na wyłonienie linii wcześniejszych K 339 i S 4-4S o obniżonej masie osadki. Indeks  $Y_i$  był istotnie współzależny z liczbą ziaren w kolbie, pyleniem i znamionowaniem oraz ujemnie skorelowany z procentową zawartością suchej masy (tab. 3 i 4).

Tabela 3  
Efekty ogólnej wartości kombinacyjnej oraz indeks genetycznego potencjału krzyżowania ( $Y_i$ ) dla linii typu flint

GCA effects and crossing potential index ( $Y_i$ ) for the flint lines											
Linie Lines	Pylenie Pollen shed	Znamionowanie Silking	Długość kolby (cm) Ear length	Liczba rzędów ziaren w kolbie No. of rows/ear	Liczba ziaren w rzędzie No. of grains /row	Liczba ziaren w kolbie No. of grains/ear	Masa kolby (g) Ear weight	Masa osadki (g) Cob weight	Sucha masa (%) % dry mass	Masa ziaren z kolby (g) Weight of kernels /ear	Indeks poten- cjału krzyżo- wania $Y_i$ Crossing potential index
K 341	0,55	1,49	-0,34	-0,90	0,01	-8,47	-43,94	10,78	2,24	-23,34	-72,87
K 403	-2,69	-2,58	-0,76	0,27	-0,22	7,62	-5,28	1,10	0,62	-10,87	74,15
K 417	1,32	0,34	-0,49	-1,50	-0,15	-58,56	-29,49	5,91	2,01	-21,85	-154,97
K 389	-1,97	-1,99	1,02	1,06	7,11	150,62	53,77	-10,45	-0,89	43,21	149,40
K 404	-0,62	-0,56	-0,27	0,38	-1,52	-11,23	-48,28	8,39	3,68	-32,65	-94,39
K 189	-3,57	-3,56	0,08	-0,01	0,74	11,49	-4,27	1,56	-4,00	1,56	3,26
K 167	0,64	1,32	0,05	-0,84	-1,39	-47,40	-8,05	2,89	-0,67	-3,17	-129,82
K 339	-1,40	-1,18	-0,54	0,30	1,89	39,25	11,29	-4,92	-0,36	6,13	190,14
K 346	-1,52	-2,16	0,06	1,41	1,33	70,87	-9,02	4,38	0,64	-7,78	189,77
K 408	-1,31	-1,83	-0,09	0,42	0,76	22,00	-8,34	4,22	3,01	-5,01	-36,10
S 311	2,06	2,31	-0,62	-0,42	-4,81	-84,84	-28,31	5,57	1,77	-27,34	-79,95
S4-4S	2,16	2,00	-0,64	0,78	-1,08	-36,27	-7,94	-1,10	-3,39	-9,26	445,31
S41053	0,52	0,54	-0,33	-0,11	-1,89	-34,73	-0,98	-4,92	1,65	-7,57	-96,13
S43047	-0,77	-1,35	-0,82	0,97	2,39	68,77	27,76	-4,24	-3,90	21,37	571,91
S56028A	-1,02	0,82	-0,81	0,59	-0,80	7,44	16,83	-6,80	-0,62	9,99	239,75
S48582	0,40	1,07	0,77	0,12	-3,63	-53,64	-23,94	3,62	0,16	-16,08	-302,81
S55591	0,91	0,74	0,88	0,17	3,43	54,88	55,18	-9,99	-3,13	40,87	102,28
S65341A	2,46	3,18	0,55	-0,60	-5,44	-99,30	8,54	-2,07	0,59	2,60	-366,40
S57571	-1,04	-1,62	1,37	-0,58	3,18	25,25	29,75	-5,46	-2,05	26,20	-287,99
S70026A	2,86	3,06	0,94	-0,79	0,08	-25,81	14,70	1,55	1,66	12,96	-256,56
K 324	-0,27	-0,74	0,15	-0,70	0,76	-12,48	-3,72	0,76	0,61	-2,58	-164,00
S50668-4	0,27	0,74	-0,15	0,70	-0,76	12,48	3,72	-0,76	-0,61	2,58	164,00
r	0,62	0,67	-0,31	0,77	0,64	0,78	0,48	0,52	-0,59	0,46	

Wartości krytyczne; Critical values:  $r_{0,05}=0,42$   $r_{0,01}=0,54$

W doświadczeniu drugim (tab. 4) na uwagę zasługiwały cztery linie, które uzyskały dodatnie i najwyższe indeksy  $Y_i$ . Należą do nich: K 324, S 49759-2-3, S 47225A oraz S49379. W tej populacji linii wsobnych inaczej niż w poprzedniej grupie układają się istotne wielkości współczynników korelacji między efektami GCA dla analizowanych cech, a indeksem genetycznego potencjału krzyżowania  $Y_i$ . Należy wyciągnąć stąd wniosek, że indeks  $Y_i$  stanowi lepszą wartość informacyjną, aniżeli efekty ogólnej wartości kombinacyjnej dla poszczególnych cech.

Tabela 4  
Efekty ogólnej wartości kombinacyjnej oraz indeks genetycznego potencjału krzyżowania ( $Y_i$ ) dla linii typu dent

GCA effects and crossing potential index ( $Y_i$ ) for the dent lines											
Linie Lines	Pylenie Pollen shed	Znamionowanie Silking	Długość kolby (cm) Ear length	Liczba rzędów ziaren w kolbie No. of rows/ear	Liczba ziaren w rzędzie No. of grains /row	Liczba ziaren w kolbie No. of grains /ear	Masa kolby (g) Ear weight	Masa osadki (g) Cob weight	Sucha masa (%) % dry mass	Masa ziaren z kolby (g) Weight of kernels /ear	Indeks potencjału krzyżowania $Y_i$ Crossing potential index
K231	0,63	0,61	-0,91	0,06	-0,31	-2,52	-18,6	5,64	0,42	-13,12	-30,58
K242	0,36	1,08	-0,35	-0,20	-0,83	-13,45	-8,63	1,59	1,29	-6,48	-24,26
K244	0,78	0,48	-0,49	0,12	-1,25	-1,06	-6,44	-0,84	1,89	-7,13	-28,15
K384	-1,14	-1,68	-0,75	-0,83	0,41	-30,23	4,62	-1,64	-1,08	3,22	-3,57
K405	-1,33	-2,25	0,96	2,92	1,43	106,93	1,95	-8,52	1,5	-6,45	-2,90
K324	-0,55	-1,51	0,11	-0,04	4,61	65,37	20,71	-2,44	-5,65	18,17	89,54
K409	-0,36	0,69	0,52	0,28	-2,18	-23,02	2,92	-1,41	-1,13	1,58	7,27
K410	1,30	-1,79	-2,03	-0,48	-2,70	-53,84	-51,42	6,54	-2,71	-46	-93,13
K411	0,74	0,47	1,02	-1,63	1,95	-23,32	3,82	4,22	1,18	8,38	11,48
K412	0,80	1,26	-0,21	0,53	-1,20	4,03	4,58	2,92	-0,33	7,41	21,04
S41798-1-2-2	-0,69	0,15	0,06	-0,53	-1,18	-31,69	-3,41	4,37	1,45	1,32	-21,90
S49379	-0,57	-0,60	1,11	0,19	1,64	41,32	2,49	0,56	0,48	23,64	30,87
S54569A	0,12	-0,13	-0,19	-0,52	-0,66	-23,76	-22,22	6,13	4,09	-18,61	-73,35
S50685	0,72	1,12	-0,23	0,59	-2,38	-14,99	11,27	-6,4	-0,35	5,41	15,93
S56119A	-0,49	-0,82	-0,42	-0,57	-1,75	-60,27	5,96	-5,37	-3,45	1,2	11,41
S54585	0,37	0,48	0,32	-0,71	0,64	-13,77	-8,85	3,21	1,61	-5,34	-21,41
S336A	0,14	-0,28	-0,01	1,34	-1,67	17,75	-1,73	-1,72	-0,73	-3,52	1,48
S56349A-4	0,05	0,59	0,17	-0,44	0,87	0,33	5,05	-0,06	2,38	5,23	-4,07
S49759-2-3	0,00	-0,57	0,79	1,34	1,02	62,59	24,18	-5,14	1,31	19,43	45,06
S47225A	-0,63	-1,08	0,54	-1,44	3,54	3,17	12,73	-1,64	-2,12	11,64	38,80
K194	-0,76	-0,59	0,84	0,03	-0,57	-6,97	6,16	-3,51	-1,21	2,45	11,16
S66208A	0,76	0,59	-0,84	-0,03	0,57	6,97	-6,16	3,51	1,21	-2,45	-11,16
r	0,63	0,34	0,62	0,21	0,63	0,57	0,89	0,70	-0,50	0,84	

Wartości krytyczne; Critical values:  $r_{0,05}=0,42$   $r_{0,01}=0,54$

Wielowymiarowy indeks genetycznego potencjału krzyżowania ( $Y_{ij}$ ) obliczono dla efektów swoistej wartości kombinacyjnej (tab. 5). Na podstawie tego indeksu można było rekomendować następujące pary linii: K 324 i K 194, S 4-4S i S 50668-4, S 43047 i S 50668-4 oraz S 56028A i S 50668-4. Na uwagę zasługuje fakt, że linie, które charakteryzowały się najwyższymi wartościami indeksu  $Y_i$  także wyróżniały się pod względem indeksu  $Y_{ij}$  genetycznego potencjału krzyżowania.

Tabela 5

**Indeksy genetycznego potencjału krzyżowania SCA ( $Y_{ij}$ ) dla mieszańców flint × dent i dent × flint**  
**SCA crossing potential index for the flint × dent and dent × flint hybrids**

Linie Lines	Tester Testers	Flint × Dent		Linie Lines	Tester Testers	Dent × Flint	
		K 324	S50668-4			K 194	S66208A
K 341		-236,87	91,13	K231		-19,42	-41,75
K 403		-89,85	238,15	K242		-13,10	-35,42
K 417		-318,97	9,03	K244		-16,99	-39,31
K 389		-14,60	313,40	K384		7,59	-14,74
K 404		-258,39	69,61	K405		8,26	-14,07
K 189		-160,74	167,26	K324		100,70	78,38
K 167		-293,82	34,18	K409		18,43	-3,90
K 339		26,14	354,14	K410		-81,96	-104,29
K 346		25,77	353,77	K411		22,65	0,32
K 408		-200,10	127,90	K412		32,20	9,87
S 311		-243,95	84,05	S41798-1-2-2		-10,74	-33,06
S4-4S		281,31	609,31	S49379		42,03	19,71
S41053		-260,13	67,87	S54569A		-62,18	-84,51
S43047		407,91	735,91	S50685		27,10	4,77
S56028A		75,75	403,75	S56119A		22,57	0,25
S48582		-466,81	-138,81	S54585		-10,25	-32,58
S55591		-61,72	266,28	S336A		12,65	-9,68
S65341A		-530,40	-202,40	S56349A-4		7,09	-15,23
S57571		-451,99	-123,99	S49759-2-3		56,22	33,89
S70026A		-420,56	-92,56	S47225A		49,96	27,63

#### WNIOSKI

1. Linie, które charakteryzowały się najwyższymi indeksami  $Y_i$  dla GCA, również wyróżniały się pod względem indeksu  $Y_{ij}$  dla SCA. Świadczy to o wysokiej dodatniej współzależności pomiędzy wartościami tych indeksów.
2. Największy wpływ na wartość indeksu  $Y_i$  miała liczba ziaren w kolbie i związane z tą cechą liczba rzędów oraz masa kolby.
3. Indeksy genetycznego potencjału krzyżowania, które określają wartość linii na podstawie potomstwa  $F_1$  mogą być przydatne w ustalaniu najlepszych formuł mieszańców. Indeks  $Y_{ij}$  dla SCA wskazał na najlepsze pary linii: K 324 i K194, S 4-4S i S 50668-4, S 43047 i S 50668-4 oraz S 56028A i S 50668-4.
4. Wielowymiarowe indeksy genetycznego potencjału krzyżowania można polecić hodowcom do równoczesnej selekcji kilku cech pod kątem GCA i SCA. Indeksy w postaci jednej liczby stanowią supercechę o nieokreślonym mianie i są łatwe do porównań pomiędzy różnymi genotypami roślin. Wyższe wartości indeksów charakteryzują lepsze linie i tym samym ułatwiają ich wybór.

LITERATURA

- Adamczyk J. 2005. Genetyczne podstawy hodowli kukurydzy (*Zea mays L.*). W: Zarys genetyki zbóż., t. 2, Wyd. Inst. Genetyki Roślin PAN, Poznań.
- Bujak H., Jedyński St., Kaczmarek J. 2004. Zastosowanie indeksu selekcyjnego do oceny wartości hodowlanej. Rozprawy i monografie Inst. Genetyki Roślin PAN, Poznań 11: 207 — 222.
- Bujak H., Jedyński St., Kaczmarek J., Karwowska C., Kurczych Z., Adamczyk J. 2006. Wielocechowa analiza wartości hodowlanej linii wsobnych kukurydzy (*Zea mays L.*). Biul. IHAR 240/241: 211 — 216.
- Kaczmarek J., Bujak H. 1992/1993. Analiza genetyczna integralności systemu kilku cech użytkowych żyta z wykorzystaniem asocjacyjnej wartości kombinacyjnej. Biul. Inform. AR-T Olsztyn 34: 165 — 177.
- Savcenko B. K. 1989. Asocjatywnyj otbor v selekcyjnych programach. Uspechi Sovrimennoj Genetiki 16: 139 — 153.