

SEGREGACJA TRANSGRESYWNA W POKOLENIU F2 MIESZAŃCÓW KUKURYDZY UPRAWIANYCH NA ZIARNO I KISZONKĘ

Hanna Sulewska, Wiesław Koziara, Grażyna Ptaszyńska,
Katarzyna Panasiewicz

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

Streszczenie. W latach 2005 i 2007, na polach Zakładu Doświadczalno-Dydaktycznego w Gorzynie filia Swadzim (52°29' N; 16°46' E), należącego do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, przeprowadzono 2 dwuczynnikowe doświadczenia, które miały na celu określenie wielkości spadku plonu ziarna oraz surowca do zakiszania pokolenia F2 mieszańców kukurydzy w porównaniu z pokoleniem F1. Spadek plonu ziarna po wysianiu pokolenia F2 zależał od warunków wegetacji i odmiany. W roku niekorzystnym dla plonowania kukurydzy wyniósł on średnio dla odmian 3,16 t·ha⁻¹, co stanowiło 31,8%, z kolei w roku sprzyjającym uprawie kukurydzy – 2,81 t·ha⁻¹ (23,5%). Po wysiewie pokolenia F2 badanych mieszańców kukurydzy straty z tytułu spadku plonu ziarna znacznie przekraczały koszt zakupu materiału siewnego. W 2005 roku wyniosły one średnio 781,4 zł·ha⁻¹, zaś w 2007 – 1525,3 zł·ha⁻¹. Plony świeżej masy surowca do zakiszania były także niższe po wysiewie pokolenia F2 mieszańców, a spadek plonu wyniósł średnio 6,71 t·ha⁻¹ (21,2%) w 2005 roku oraz 5,68 t·ha⁻¹ (8,8%) w 2007. Surowiec do zakiszania zebrany z pokolenia F2 mieszańców charakteryzował się niższym udziałem kolb w porównaniu z uzyskanym z pokolenia F1.

Słowa kluczowe: kukurydza, mieszańce, segregacja transgresywna, F2

WSTĘP

Zjawisko bujności mieszańców kukurydzy jako pierwszy opisał Beal [1880] po skrzyżowaniu dwóch odmian populacyjnych. Początkowo zainteresowanie heterozją nie wykraczało poza eksperymenty naukowe. Hodowla mieszańców kukurydzy, najpierw odmianowych, potem dwuliniowych, a jeszcze później czteroliniowych [Jones 1918], stała się możliwa po sformułowaniu przez Shulla (1908 r.), Easta, Jonesa i innych badaczy pojęcia heterozji i opracowaniu naukowej koncepcji tego zjawiska [Adamczyk 2005]. Mieszańce plonują wysoko dzięki heterozji, którą obserwuje się po skrzyżowa-

niu linii wsobnych; efekt ten jest najwyższy u mieszańców dwuliniowych (SC) [Aldrich i in. 1982]. Heterozja, a więc „wybujalność mieszańców”, dotyczy pierwszego pokolenia mieszańca uzyskanego ze skrzyżowania celowo dobranych form rodzicielskich. Wyższy potencjał mieszańców liniowych w porównaniu z odmianami i mieszańcami odmianowymi został szybko zauważony i zaczęto je powszechnie uprawiać już na przełomie lat dwudziestych i trzydziestych ubiegłego wieku. Po kilkudziesięciu latach stagnacji, a wręcz niewielkiego spadku plonów, wprowadzenie do uprawy mieszańców czteroliniowych (jako efekt prac Jonesa [1918]) zaowocowało w USA w latach 1930-60 średnim rocznym przyrostem plonu ziarna w wysokości $0,065 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ [Adamczyk 2004].

Wysokie koszty ogólne uprawy kukurydzy sprawiają, że producenci poszukują sposobów ograniczenia wielkości tych nakładów. Pozornie dobrym pomysłem wydawać się może staranne wyprodukowanie „materiału siewnego” we własnym gospodarstwie, dzięki czemu wiosną, w najtrudniejszym momencie, można zaoszczędzić na zakupie nasion w zależności od odmiany $220\text{-}500 \text{ zł}\cdot\text{ha}^{-1}$. W ostatnich latach coraz częściej pojawiają się niewyrównane plantacje kukurydzy, gdzie obok roślin wysokich są niskie, niejednokrotnie różniące się również innymi cechami morfologicznymi. Tak wyglądają pola obsiane pokoleniem F2, na roślinach którego nastąpiło rozszczepianie się cech – tzw. „mendlowanie”, a więc stopniowy powrót do form wyjściowych, czyli linii wsobnych – drobnych nisko plonujących roślin. Szacuje się, że w ostatnich latach w Polsce udział pól obsianych ziarnem pokolenia F2 stanowił co najmniej 20% powierzchni uprawy kukurydzy.

Celem badań było określenie wielkości spadku plonu ziarna oraz surowca do zakiszania pokolenia F2 mieszańców kukurydzy w porównaniu z pokoleniem F1 oraz ekonomiczne oszacowanie wielkości strat przy wysiewie pokolenia F2.

W hipotezie badawczej przyjęto, że straty wynikające ze spadku plonów ziarna pokolenia F2 mieszańców kukurydzy przekraczają nakłady ponoszone na zakup materiału siewnego (F1).

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono w latach 2005 i 2007 w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym w Gorzynie, filia Swadzim ($52^{\circ}29' \text{ N}$; $16^{\circ}46' \text{ E}$), należącym do Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Cel realizowano na podstawie dwóch 2-czynnikowych doświadczeń polowych – jedno z przeznaczeniem na zbiór ziarna, a drugie na zbiór kiszonki. Doświadczenia prowadzono w układzie split-plot, w czterech powtórzeniach.

Czynnikami I rzędu były odmiany: Clarica (mieszaniec dwuliniowy – SC), San (mieszaniec trójliniowy – TC), Bzura (mieszaniec trójliniowy – TC), natomiast czynnikiem II rzędu – pokolenie mieszańców: F1 i F2.

Gleba pól doświadczalnych według klasyfikacji PTG [Mocek i in. 1997] zaliczana jest do gleb pływowych typowych, wytworzonych z piasków gliniastych lekkich, płytko zalegających na glinie lekkiej. Zgodnie z klasyfikacją bonitacyjną należy do klasy IVa, natomiast według przydatności rolniczej do kompleksu 5 (żytniego dobrego).

Wszystkie zabiegi uprawowe wykonano zgodnie z zasadami poprawnej agrotechniki kukurydzy w uprawie na ziarno lub kiszonkę.

Wyniki doświadczeń poddano analizie wariancji. Uproszczoną kalkulację ekonomiczną przeprowadzono, przyjmując ceny zakupu i zbytu ziarna aktualne w danym roku uprawy (tab. 1). W rachunku pominięto koszt zbioru i suszenia różnicy plonów

pomiędzy pokoleniem F1 a F2 oraz koszt wyprodukowania i przygotowania do siewu ziarna pokolenia F2. Do kalkulacji przyjęto ceny zbytu wysuszonego ziarna obowiązujące bezpośrednio po zbiorze: w 2005 r. – 340 zł·t⁻¹, a w 2007 r. – 650 zł·t⁻¹.

Tabela 1. Cena zakupu materiału siewnego F1 w latach 2005 i 2007

Table 1. Price of seeds F1 in 2005 and 2007

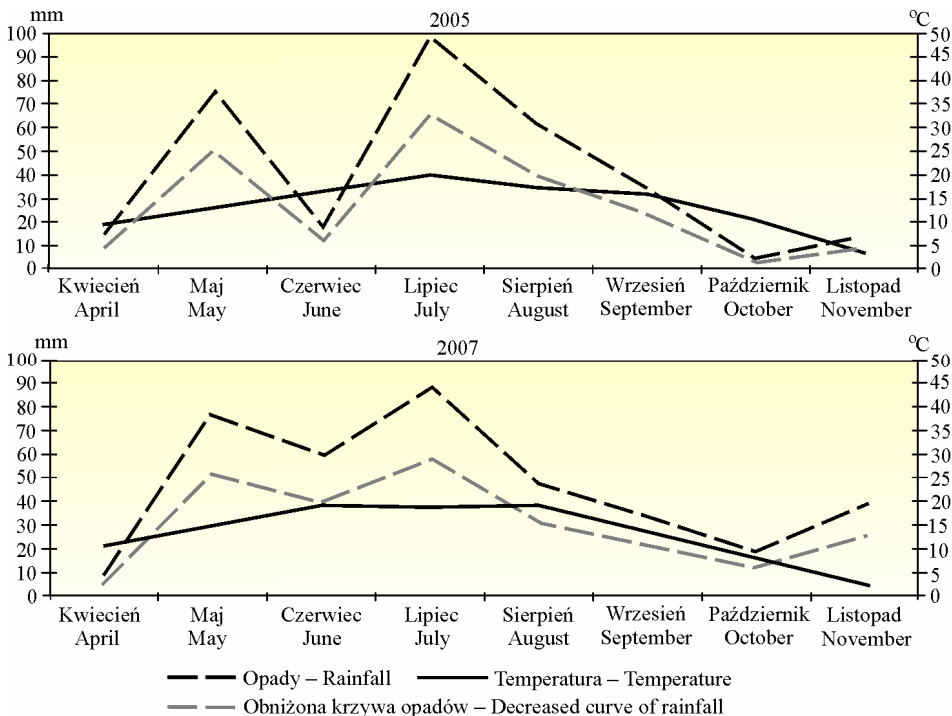
Mieszaniec – Hybrid	Cena zakupu 80 tys. nasion, zł·ha ⁻¹ – Price of 80 000 seeds, PLN·ha ⁻¹	
	2005	2007
San (TC)	216	225,8
Clarica (SC)	447	458,4
Bzura (TC)	216	225,8

TC – mieszaniec trójliniowy – three way cross

SC – mieszaniec dwuliniowy – single cross

WYNIKI I DYSKUSJA

W 2005 roku panowały gorsze warunki pogodowe niż przeciętne dla regionu śródkowej Wielkopolski, natomiast rok 2007, z uwagi na właściwy rozkład opadów [Walter 1976], był korzystny dla uprawy kukurydzy (rys. 1).



Rys. 1. Diagram klimatyczny Waltera dla sezonów wegetacyjnych lat 2005 i 2007 w ZDD Swadzim

Fig. 1. Walter climatic diagram for vegetation seasons in 2005 and 2007 at the Agriculture Experimental Station in Swadzim

Uprawa na ziarno

Badano mieszańce dwu- i trójliniowe, u których stwierdzono istotny spadek plonu ziarna przy wysiewie ziarna pokolenia F2 w porównaniu z oryginalnym materiałem siewnym (tab. 2). Spadek plonu wykazywał większą zmienność w roku mniej sprzyjającym uprawie kukurydzy i wahał się w zależności od odmiany od 1,59 t·ha⁻¹ (20,8%) – Bzura – do 4,28 t·ha⁻¹ (42,2%) – San niż w roku 2007, bardziej korzystnym dla tego gatunku (tab. 3). Spadki plonu ziarna w 2007 roku w zależności od odmiany wyniosły od 2,34 t·ha⁻¹ (21,2%) – Bzura – do 3,70 t·ha⁻¹ (27,4%) dwuliniowego mieszańca ‘Clarica’. W roku tym potwierdzono fakt silniejszego spadku plonu w pokoleniu F2 mieszańca dwuliniowego w porównaniu z trójliniowymi, co wykazano również dla jednego z mieszańców TC (‘Bzura’) w pierwszym roku badań.

Tabela 2. Plon ziarna przy wilgotności 15%, t·ha⁻¹
Table 2. Grain yield at 15% moisture, t·ha⁻¹

Mieszaniec (A) Hybrid (A)	2005		2007	
	Pokolenie (B) – Generation (B)		Pokolenie (B) – Generation (B)	
	F1	F2	F1	F2
Bzura (TC)	7,63	6,04	11,05	8,71
Clarica (SC)	12,02	8,41	13,50	9,80
San (TC)	10,14	5,86	11,28	8,88
Średnia – Mean	9,93	6,77	11,94	9,13
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for:				
B	0,704		0,495	
interakcji – interaction:				
A x B	1,073		0,956	

Tabela 3. Różnica w plonowaniu pokolenia F1 i F2 mieszańców kukurydzy
Table 3. Difference between yields of maize hybrids F1 and F2 generations

Mieszaniec – Hybrid	Różnica pomiędzy plonami pokolenia F1 i F2 Difference between yields of F1 and F2 generations			
	2005		2007	
	t·ha ⁻¹	%	t·ha ⁻¹	%
Bzura (TC)	1,59	20,8	2,34	21,2
Clarica (SC)	3,61	30,0	3,70	27,4
San (TC)	4,28	42,2	2,40	21,3
Średnia – Mean	3,16	31,8	2,81	23,5

Jak podaje Warzecha [2004], wysianie potomstwa F2 oznacza straty plonu ziarna o 30-40%, tak więc uzyskana segregacja plonu ziarna była niższa zwłaszcza w warunkach wilgotnościowych bardziej sprzyjających rozwojowi kukurydzy. Podobny poziom segregacji plonu nasion bawełny wykazali Pawar i in. [2003]; w ich badaniach różnica pomiędzy plonem F1 a F2 pojedynczej rośliny wyniosła 40,7%. Również w doświadczeniach nad prosem prowadzonych przez Barge i in. [2002] stwierdzono silną segregację plonu ziarna w pokoleniu F2 czterech mieszańców ziarnowych.

Wyrażenie różnicy plonu ziarna w złotówkach, poprzez przemnożenie jej przez odpowiednią dla roku badań cenę zbytu ziarna, wskazuje poziom strat poniesionych przy uprawie pokolenia F2 poszczególnych mieszańców (tab. 4). Uproszczona kalkulacja

ekonomiczna pokazała, że uprawiając pokolenia F2, w obu latach prowadzenia badań ponoszono straty wynikające ze spadku plonowania tych roślin w porównaniu z plonowaniem roślin pokolenia F1. Po odjęciu kosztów zakupu materiału siewnego w 2005 roku wahały się one od 324,6 zł·ha⁻¹ ('Bzura') do 1239,2 zł·ha⁻¹ ('San'). Z kolei w 2007 r. były one znacznie wyższe i wyniosły od 1295,2 zł·ha⁻¹ ('Bzura') do 1946,6 zł·ha⁻¹ ('Clarica').

Tabela 4. Straty producenta wysiewającego pokolenie F2 mieszańców kukurydzy, zł·ha⁻¹ (po odjęciu kosztu nasion)

Table 4. Economical losses of a farmer growing maize hybrid F2 generation, PLN·ha⁻¹ (after subtraction of seed cost)

Mieszaniec Hybrid	2005		2007	
	Cena zakupu 80 tys. nasion, zł·ha ⁻¹ Price of 80 000 seeds, PLN·ha ⁻¹	Strata rolnika siejącego F2, zł·ha ⁻¹ Loss of farmer using F2, PLN·ha ⁻¹	Cena zakupu 80 tys. nasion, zł·ha ⁻¹ Price of 80 000 seeds, PLN·ha ⁻¹	Strata rolnika siejącego F2, zł·ha ⁻¹ Loss of farmer using F2, PLN·ha ⁻¹
Bzura (TC)	216	324,6	225,8	1295,2
Clarica (SC)	447	780,4	458,4	1946,6
San (TC)	216	1239,2	225,8	1334,2
Średnia – Mean	293,0	781,4	303,3	1525,3

Stratę należałoby dodatkowo pomniejszyć o koszt zbioru i suszenia dodatkowej masy ziarna – the loss should be additionally reduced by the cost of harvesting and drying additional grain mass

Ziarno pokoleń F1 i F2 badanych mieszańców nie różniło się wilgotnością przy zbiorze, stwierdzono jednak tendencję do nieco wyższej wilgotności, gdy ziarno pochodziło z pokolenia F2 (tab. 5).

Tabela 5. Wilgotność ziarna podczas zbioru, %

Table 5. Grain moisture at harvest time, %

Mieszaniec (A) Hybrid (A)	2005		2007	
	Pokolenie (B) – Generation (B)		Pokolenie (B) – Generation (B)	
	F1	F2	F1	F2
Bzura (TC)	27,6	27,3	26,6	27,1
Clarica (SC)	28,4	31,7	27,4	27,3
San (TC)	28,9	27,5	20,4	20,5
Średnia – Mean	28,3	28,8	24,8	25,0
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	ni – ns		ni – ns	

ni – ns – różnica nieistotna – non-significant difference

Niezależnie od roku uprawy i wyboru mieszańca przy wysiewie pokolenia F2 notowano istotny spadek masy 1000 ziaren, liczby kolb na 1 m² oraz liczby ziaren w kolbie w porównaniu z pokoleniem F1 (tab. 6). Podobny spadek wartości komponentów plonowania w pokoleniu F2 czterech mieszańców prosa uzyskali Barge i in. [2002]. W badaniach własnych spośród komponentów plonowania cechą podlegającą najsilniejszej segregacji okazała się liczba ziaren w kolbie. W obu latach spadek ten był podobny i wyniósł: 10,6% w 2005 roku oraz 11,2% w bardziej sprzyjającym dla kukurydzy 2007 r.

Tabela 6. Elementy struktury plonu w zależności od odmian i pokolenia mieszańca
 Table 6. Yield components depending on cultivars and hybrid generation

Rok Year	Mieszaniec Hybrid	Pokolenie Generation	MTZ TGW g	Liczba kolb·m ⁻² Number of cobs per m ²	Liczba ziaren w kolbie Number of kernels per cob	
2005	Bzura (TC)	F1	299,0	6,2	418,5	
		F2	272,9	5,7	398,8	
	Clarica (SC)	F1	283,3	6,9	511,8	
		F2	271,7	6,3	413,8	
	San (TC)	F1	296,4	6,2	481,0	
		F2	260,2	5,4	449,0	
	Średnia – Mean	F1	292,9	6,4	470,4	
		F2	268,3	5,8	420,5	
	Różnica – Difference			24,6 (8,4%)	0,6 (9,4%)	49,9 (10,6%)
	NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			8,85	0,29	15,50
2007	Bzura (TC)	F1	335,8	7,9	578,5	
		F2	315,9	7,0	536,3	
	Clarica (SC)	F1	323,4	7,8	592,8	
		F2	303,5	7,2	518,5	
	San (TC)	F1	346,7	7,3	593,5	
		F2	307,4	7,1	512,5	
	Średnia – Mean	F1	335,3	7,7	588,3	
		F2	308,9	7,1	522,4	
	Różnica – Difference			26,4 (7,9%)	0,6 (7,8%)	65,9 (11,2%)
	NIR _{0,05} – LSD _{0,05}			9,70	0,36	16,83

MTZ – TGW – masa 1000 ziaren – 1000 grain weight

Uprawa na kiszonce

Plony świeżej masy surowca do zakiszania zbierane po wysiewie pokolenia F2 mieszańców były istotnie niższe w porównaniu z uzyskanymi z pokolenia F1 (tab. 7). Wykazano, że w 2005 roku wyniosły one w zależności od odmiany od 5,86 t·ha⁻¹ ('Clarica') do 9,59 t·ha⁻¹ ('San'). Średni spadek plonu w roku mniej sprzyjającym (2005) wyniósł 6,71 t·ha⁻¹, co stanowiło 21,2%, z kolei w korzystniejszym 2007 roku był niższy i wyniósł 5,68 t·ha⁻¹ (8,8%). W badaniach Adamczyka [2005], prowadzonych w 2004 r., straty po wysiewie pokolenia F2 odmiany San wyniosły 33% w plonie świeżej masy całych roślin.

Plon suchej masy całych roślin kształtował się podobnie jak świeżej masy, a obserwowana segregacja tej cechy wyniosła 3,20 t·ha⁻¹ (20,2%) w 2005 oraz 2,56 t·ha⁻¹ (12,4%) w 2007 roku (tab. 8).

Tabela 7. Plon świeżej masy całych roślin kukurydzy, t·ha⁻¹
 Table 7. Fresh matter yield of maize whole plants, t·ha⁻¹

Mieszaniec (A) Hybrid (A)	2005			2007		
	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference t·ha ⁻¹	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference t·ha ⁻¹
	F1	F2		F1	F2	
Bzura (TC)	25,99	21,31	4,68	62,50	59,03	3,48
Clarica (SC)	38,34	32,48	5,86	68,37	59,21	9,16
San (TC)	30,67	21,08	9,59	62,39	57,97	4,42
Średnia – Mean	31,67	24,96	6,71 (21,2%)	64,42	58,74	5,68 (8,8%)
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	0,163		–	2,807		–

Tabela 8. Plon suchej masy całych roślin kukurydzy, t·ha⁻¹
 Table 8. Dry matter yield of maize whole plants, t·ha⁻¹

Mieszaniec (A) Hybrid (A)	2005			2007		
	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference t·ha ⁻¹	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference t·ha ⁻¹
	F1	F2		F1	F2	
Bzura (TC)	12,96	11,07	1,89	20,43	19,11	13,2
Clarica (SC)	18,80	15,53	3,27	21,46	18,37	30,9
San (TC)	15,77	11,32	4,45	19,91	18,19	17,1
Średnia – Mean	15,84	12,64	3,20 (20,2%)	20,72	18,16	25,6 (12,4%)
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	1,504		–	11,28		–

Surowiec zebrany z pokolenia F2 charakteryzował się gorszą jakością, która wyrażała się między innymi niższym udziałem kolb w kiszonce niż z pokolenia F1 (tab. 9). Różnica pomiędzy udziałem kolb w plonie świeżej masy surowca do zakiszania z roślin pokolenia F1 i F2 wahała się od 4,7 pkt% ('Clarica') do 7,0 pkt% ('Bzura'). Z kolei w 2007 roku, w warunkach bardziej sprzyjających uprawie kukurydzy, różnice te były nieco mniejsze i kształtowały się na poziomie od 4,1 pkt% ('San') do 6,5 pkt% ('Clarica'). Segregacja tej cechy była podobna w latach i wyniosła 11,5% w 2005 oraz 11,0% w 2007 roku.

Tabela 9. Udział kolb w świeżej masie całych roślin kukurydzy, %
 Table 9. Share of cobs in maize whole plants fresh matter, %

Mieszaniec (A) Hybrid (A)	2005			2007		
	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference %	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference %
	F1	F2		F1	F2	
Bzura (TC)	52,8	45,8	7,0	33,7	29,1	4,6
Clarica (SC)	46,6	41,9	4,7	33,7	27,2	6,5
San (TC)	54,1	48,2	5,9	33,4	29,3	4,1
Średnia – Mean	51,2	45,3	5,9 (11,5%)	32,7	29,1	3,6 (11,0%)
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	2,41		–	1,04		–

W badaniach Adamczyka i Rogackiego [2005], prowadzonych w 2004 r., straty w plonie kolb po wysiewie pokolenia F2 odmiany San wyniosły aż 47,7% w porównaniu z pokoleniem F1. Również Warzecha [2004] podaje, że kiszonka zebrana z roślin pokolenia F2 kukurydzy nie osiąga wymaganych parametrów: ma zbyt niską zawartość suchej masy, zbyt mały udział kolb w plonie całkowitym suchej masy oraz niską wartość energetyczną. Wiąże się to z rozszczepieniem cech roślin, charakterystycznym dla pokolenia F2. Jeszcze większa segregacja cech występuje w kolejnych pokoleniach – F3 i F4.

Rośliny pokolenia F2 badanych mieszańców były istotnie niższe niż pokolenia F1, a obserwowane różnice wahały się w mniej sprzyjającym roku od 21 cm ('Bzura') do 34 cm ('San'), z kolei w bardziej sprzyjających warunkach od 17 cm ('Bzura') do 36 cm ('Clarica') (tab. 10). Średnia segregacja tej cechy wyniosła 12,2% w 2005 roku i 8,9% w korzystnym 2007. Również w badaniach Barge i in. [2002] nad prosem obserwowano silną segregację wysokości roślin oraz długości wiechy.

Tabela 10. Wysokość roślin kukurydzy przed zbiorem, cm
Table 10. Maize plants height before harvest, cm

Mieszaniec (A) Hybrid (A)	2005			2007		
	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference cm	Pokolenie (B) Generation (B)		Różnica Difference cm
	F1	F2		F1	F2	
Bzura (TC)	208	187	21	263	246	17
Clarica (SC)	238	213	25	263	227	36
San (TC)	220	186	34	252	234	18
Średnia – Mean	222	195	27 (12,2%)	259	236	23 (8,9%)
NIR _{0,05} – LSD _{0,05}	10,4		–	3,9		–
NIR _{0,05} – LSD _{0,05} dla – for: interakcji – interaction: A x B	14,7		–	7,7		–

WNIOSKI

1. Spadek plonu ziarna po wysianiu pokolenia F2 mieszańców kukurydzy zależał od warunków wegetacji i odmiany. W roku niekorzystnym dla plonowania kukurydzy wahał się on od 1,59 t·ha⁻¹ u odmiany Bzura do 4,28 t·ha⁻¹ u odmiany San, a w korzystnym od 2,34 t·ha⁻¹ ('Bzura') do 3,70 t·ha⁻¹ ('Clarica').

2. Po wysiewie pokolenia F2 badanych mieszańców kukurydzy straty z tytułu spadku plonu ziarna znacznie przekraczały koszt zakupu materiału siewnego. W 2005 roku wahały się one od 324,6 zł·ha⁻¹ ('Bzura') do 1239,2 zł·ha⁻¹ ('San'), a w 2007 roku od 1295,2 zł·ha⁻¹ ('Bzura') do 1946,6 zł·ha⁻¹ ('Clarica').

3. Plony świeżej masy surowca do zakiszania były niższe po wysiewie pokolenia F2 mieszańców i w zależności od roku i odmiany różnice te w porównaniu z pokoleniem F1 wahały się od 3,48 do 9,59 t·ha⁻¹.

4. Surowiec do zakiszania charakteryzował się niższym udziałem kolb w porównaniu z uzyskanym z pokolenia F1 badanych mieszańców, a różnice wynosiły od 4,1 do 7,0%.

PIŚMIENNICTWO

- Adamczyk J., 2004. Hodowla i nasiennictwo kukurydzy. www.kukurydza.org.pl
- Adamczyk J., 2005. Genetyczne podstawy hodowli kukurydzy (*Zea mays* L.). Zarys genetyki zbóż, praca zbiorowa pod red. A. Górno, t. 2, IGR Poznań, 279-310.
- Adamczyk J., Rogacki J., 2005. Co wpływa na plony kukurydzy? Poradnik dla Producentów – Kukurydza rośliną przyszłości. Agro serwis, wyd. 3, 22-27.
- Aldrich S.R., Scott O.W., Leng E.R., 1982. Modern corn production. Illinois.
- Beal W.J., 1880. Indian corn. Rep. Michigan Bd. Agric. 19, 279-289.
- Barge R.S., Ugale S.D., Shinde G.C., Mehetre S.S., 2002. Studies on transgressive segregation in F2 generation of pearl Millet. J. Maharashtra Agric. Univ. 27, 66-68.
- Jones D.F., 1918. The effects of inbreeding and crossbreeding upon development. Connecticut Agric. Exp. Sta. Bull. 207, 419-428.
- Mocek A., Drzymała S., Maszner P., 1997. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR Poznań.
- Pawar S.V., Jambhale N.D., Patil S.C., Jadhav A.S., Jambhale V.M., 2003. Transgressive segregation in cotton. J. Maharashtra Agric. Univ., College of Agriculture, Pune India 28(3), 329-330.
- Walter H., 1976. Strefy roślinności a klimat. PWRiL Warszawa.
- Warzecha R., 2004. Dlaczego nie powinno się używać do siewu „nasion” kukurydzy pokolenia F2? Kukurydza – informacje KPK 2, 1-2.

TRANSGRESSIVE SEGREGATION IN F2 GENERATION OF MAIZE HYBRIDS GROWN FOR GRAIN AND SILAGE

Abstract. The trials were carried out in 2005 and 2007 at the Experimental Station Swadzim (52°29' N; 16°46' E) of the University of Life Sciences in Poznań. The goal of two-factorial trials was to evaluate a decrease in yield of grain and plant raw material for ensiling from F2 maize generation compared with F1. The decrease in grain yield in F2 depended on vegetation conditions and the cultivar. In the unfavorable season for maize growing, the average decrease for cultivar amounted to 3.16 t·ha⁻¹, i.e. 31.8%, while in the favorable season, this was 2.81 t·ha⁻¹ and 23.5%, respectively. The losses caused by a decrease in grain yields in F2 significantly exceeded the cost of seed material. In 2005 these amounted on average up to 781.4 PLN·ha⁻¹, and in 2007 – 1525.3 PLN·ha⁻¹. The yield of raw material for ensiling was also lower from F2 generation and on average amounted to 6.71 t·ha⁻¹ (21.2%) in 2005 and 5.68 t·ha⁻¹ (8.8%) in 2007. Moreover, the raw material for ensiling from F2 had lower cob content compared with F1.

Key words: maize, hybrids, transgressive segregation, F2

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 20.08.2008