

THE QUALITY OF MATERIAL OF CHOSEN SUGAR MAIZE VARIETIES ACCORDING TO THE WEED CONTROL METHOD

Summary

Field experiments were carried out to estimate yielding of some sugar maize varieties planted after mechanical weeder control at the Agricultural University of Poznań in 2006-2008. There was stated that the cultivation method significantly influenced the cob yield independently of tested varieties. The highest yield was stated after hand cultivation method. Other features as the fraction of totally grained cobs, cobs length and the number of grains in cob depended on cultivation method. Mechanical cultivation method gave the least beneficial effects in relation to these parameters.

JAKOŚĆ SUROWCA WYBRANYCH ODMIAN KUKURYDZY CUKROWEJ W ZALEŻNOŚCI OD SPOSOBU ODCHWASZCZANIA

Streszczenie

Doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2006-2008 w Uniwersytecie Przyrodniczym w Poznaniu badając plonowanie kilku odmian kukurydzy cukrowej po zastosowaniu pielęgnacji mechanicznej. Stwierdzono, że sposób pielęgnacji istotnie wpływał na plon kolb niezależnie od badanych odmian. Najwyższe plony stwierdzono po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej. Cechy, takie jak: udział kolb całkowicie zaziarnionych, długość kolb i liczba ziaren w kolbie zależały od sposobu pielęgnacji. Mechaniczne odchwaszczanie kukurydzy cukrowej dawało najmniej korzystne efekty w odniesieniu do tych parametrów.

1. Wstęp

Warunkiem powodzenia uprawy kukurydzy cukrowej jest utrzymanie plantacji wolnej od chwastów przez cały okres wegetacji. Zachwaszczenie według wielu autorów w decydujący sposób wpływa zarówno na wysokość plonu jak i jego jakość [1]. Straty w plonie na skutek występującego zachwaszczenia kukurydzy dotyczą również kukurydzy cukrowej. Stąd też w przypadku tego podgatunku niezmiernie ważnym elementem jest umiejętne ograniczenie zachwaszczenia. Przy uprawie kukurydzy cukrowej na świeży rynek, czyli do bezpośredniej konsumpcji szczególnie dużą uwagę przykładają się do jakości kolb. Dotyczy to również wyrównania i zaziarnienia kolb oraz jak największego udziału kolb I klasy w plonie ogólnym kolb. Na rynek świeżych produktów można przeznaczyć kolby praktycznie tylko w I klasie, które są odpowiedniej długości (powyżej 22 cm) oraz dobrze wyrównane.

Mechaniczne zwalczanie chwastów nie zawsze daje dobre efekty. Skuteczność tej metody jest zróżnicowana i waha się od 30 do 70% zniszczenia chwastów [3]. Według Aldricha mechaniczne zabiegi mogą zniszczyć około 50% chwastów występujących w kukurydzy [2]. Najkorzystniejsze wyniki w tym względzie mówią o możliwości mechanicznej redukcji chwastów do 87% [6].

W warunkach rolnictwa ekologicznego wskazane jest stosowanie pielęgnacji ręcznej lub mechanicznej. Stąd też podjęto badania nad możliwością stosowania pielęgnacji ręcznej i mechanicznej do odchwaszczania kukurydzy cukrowej oraz jej wpływu na plonowanie kilku jej odmian.

Celem badań była ocena wpływu różnych metod pielęgnacji na wysokość i jakość plonu kilku odmian kukurydzy cukrowej.

2. Metody badań

W doświadczeniach polowych, przeprowadzonych w latach 2006-2008, w Zakładzie Doświadczalno-Dydaktycznym

w Swadzimiu, oceniano plonowanie 7 odmian mieszańcowych kukurydzy cukrowej w zależności od sposobu jej odchwaszczania. Oceniano odmiany: Basin, Challenger, Jubilee, Golda, Shimmer, Spirit i Sweet Tasty. Zastosowano następujące sposoby pielęgnacji: a) kontrola pielona – odchwaszczanie ręczne; b) pielęgnacja mechaniczna, polegająca na dwukrotnym pieloniu międzyrzędzi; c) Maister 310 WG + Actirob 842 EC d) Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC. Doświadczenia zakładano na glebie pólowej o składzie granulometrycznym piasku gliniastego lekkiego, płytko zalegającego na glebie lekkiej. Gleba charakteryzowała się wysoką zawartością potasu, fosforu i magnezu, przy pH = 6,1-6,8. Zaliczano ją do klasy bonitacyjnej IVa i kompleksu przydatności rolniczej żytniego bardzo dobrego. Przedplonem kukurydzy cukrowej we wszystkich latach była pszenica ozima. Zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne były zgodne z ogólnie przyjętymi zasadami agrotechniki kukurydzy cukrowej.

Dwuczynnikowe doświadczenie zakładano w układzie losowanych bloków w czterech powtórzeniach polowych. Siew wykonano siewnikiem punktowym Pneumassem. Obsada roślin 5,71 szt · m⁻². Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 22,9 m⁻². Zbiór w dojrzałości mlecznej (100 roślin) przeprowadzono ręcznie, określając plon kolb oraz oznaczono cechy morfologiczne i jakościowe kolb. Zebrane wyniki poddano analizie wariancji dla doświadczeń dwuczynnikowych z testowaniem hipotez na poziomie 0,05.

Charakterystykę warunków pogodowych w poszczególnych latach prowadzenia badań opracowano na podstawie pomiarów wykonanych w Stacji Meteorologicznej Katedry Agronomii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Warunki meteorologiczne panujące w latach prowadzenia badań były podobne (tab. 1). We wszystkich latach badań sumy opadów atmosferycznych w okresach wegetacji były zbliżone. Podobnie było w przypadku temperatury, przy czym najcieplejszym okazał się rok 2006.

3. Wyniki badań

Dużą zmiennością wśród badanych cech charakteryzował się plon kolb z 1 ha oraz liczba ziaren w kolbie. Mniejsze zróżnicowanie zanotowano dla udziału kolb I klasy oraz długości kolb.

Analizując plony kolb, wykazano istotność efektów stosowania różnych sposobów odchwaszczania badanych odmian (tab. 2). Średnio dla odmian najwyższe plony kolb uzyskano po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej, a niewiele mniejsze po zastosowaniu obu kombinacji herbicydowych (tab. 2). Istotnie mniejsze plony kolb stwierdzono po zastosowaniu pielęgnacji mechanicznej i były one średnio mniejsze o około 28% od plonów po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej. Niezależnie od sposobu pielęgnacji największy plon kolb stwierdzono u odmiany Golda. Mniejsze plony, ale przy braku istotności, zanotowano u odmian Challenger i Sweet Tasty. Do grupy odmian charakteryzujących się najmniejszymi plonami należały Jubilee i Spirit.

Analiza zmienności procentowego udziału kolb I klasy wykazała istotny wpływ sposobu odchwaszczania na wielkość tej cechy i to niezależnie od odmiany (tab. 3). Największy udział kolb I klasy w plonie stwierdzono przy stosowaniu kombinacji herbicydowej Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC. Mniejszy, ale przy braku istotności, udział takich kolb wystąpił zarówno przy odchwaszczaniu kukurydzy cukrowej po zastosowaniu Maister 310 WG + Actirob 842 EC, jak i też przy ręcznym pielenu międzrzędzi. Istotnie najmniejszy udział kolb najwyższej jakości stwierdzono po stosowaniu mechanicznej pielęgnacji międzrzędzi. Udział kolb I klasy zależał również od odmiany i to niezależnie od sposobu pielęgnacji.

Największy udział kolb całkowicie zaziarnionych niezależnie od sposobu odchwaszczania miały odmiany Challenger i Shimmer – powyżej 76%. Mało korzystnym udziałem kolb całkowicie zaziarnionych charakteryzowała się odmiana Spirit – jedynie 55,2%.

Tab. 1. Opady (mm) oraz temperatura powietrza (°C) w ZDD Swadzim
Table 1. Rainfalls (mm) and air temperature (°C) in Swadzim

Miesiąc – Month	Sumy opadów – Sum of rainfalls			Średnie temperatury – Mean temperatures		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Kwiecień – April	43,6	9,3	79,8	8,8	10,8	9,1
Maj – May	57,4	77,0	14,3	13,8	15,2	15,1
Czerwiec – June	26,9	59,6	8,6	18,7	19,3	19,6
Lipiec – July	23,1	87,0	65,6	24,4	18,9	20,7
Sierpień – August	100,7	48,1	95,1	17,7	19,2	18,8
Wrzesień – September	22,0	33,4	19,4	17,2	13,7	13,5
Suma opadów – Sum of rainfalls	273,7	314,7	282,8			

Tab. 2. Plon kolb odmian w t/ha w zależności od sposobu pielęgnacji
Table 2. Cob yield of varieties in t/ha depending on cultivation method

Odmiana Variety	Sposób pielęgnacji – Cultivation method				Średnio / Mean
	Kontrola pielona – Hand weeding	Pielęgnacja mechaniczna - Weeder	Maister 310 WG + Actirob 842 EC	Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	
Basin	12,02	9,04	10,41	9,98	10,36
Challenger	12,99	9,00	14,66	13,50	12,54
Jubilee	10,18	7,54	10,20	9,78	9,43
Golda	14,05	11,49	13,47	13,21	13,06
Shimmer	12,10	7,92	11,50	11,00	10,63
Spirit	10,10	6,77	10,20	9,34	9,10
Sweet Tasty	13,59	9,99	13,11	12,76	12,36
Średnio / Mean	12,15	8,82	11,94	11,37	1,885
NIR (0,05)	1,403				

Tab. 3. Udział kolb I klasy w plonie w % w zależności od odmiany i sposobu pielęgnacji
Table 3. Percentage of first class cobs in the yield depending on variety and cultivation method

Odmiana Variety	Sposób pielęgnacji – Cultivation method				Średnio / Mean
	Kontrola pielona – Hand weeding	Pielęgnacja mechaniczna - Weeder	Maister 310 WG + Actirob 842 EC	Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	
Basin	68,0	61,2	64,9	70,4	66,1
Challenger	83,2	78,0	82,0	83,4	81,7
Jubilee	77,9	65,6	77,0	79,3	75,0
Golda	72,9	70,0	79,2	80,0	75,5
Shimmer	79,2	70,0	77,4	79,1	76,4
Spirit	57,9	50,3	55,2	57,3	55,2
Sweet Tasty	74,7	66,8	73,9	81,1	74,1
Średnio / Mean	73,4	66,0	72,8	75,8	5,33
NIR (0,05)	5,74				

Stosowane sposoby pielęgnacji wywierały istotny wpływ na długość kolb oraz liczbę ziaren w kolbie (tab. 4 i 5). Istotnie dłuższymi kolbami charakteryzowały się odmiany po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej i chemicznej w stosunku do odchwaszczania mechanicznego. Niezależnie od sposobu pielęgnacji najdłuższe kolby stwierdzono u odmiany Basin, jednak kolby odmian Challenger i Golda nie różniły się od nich pod tym względem. Istotnie najkrótszymi kolbami charakteryzowała się odmiana Spirit. Podobne zależności stwierdzono dla liczby ziaren w kolbie. Liczba ta niezależnie od odmian kształtowana była przez sposób pielęgnacji. Po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej oraz chemicznej uzyskano istotnie większą liczbę ziaren w kolbie niż po pielęgnacji mechanicznej. Niezależnie od sposobu zbioru dużą liczbą ziaren w kolbie – powyżej 600 sztuk – charakteryzowały się odmiany Basin, Golda, Challenger i Shimmer.

4. Dyskusja wyników

Przebieg pogody w poszczególnych latach badań modyfikował analizowane cechy odmian kukurydzy cukrowej. Dotyczyło to przede wszystkim plonu kolb oraz liczby ziaren w kolbie. Różna reakcja kukurydzy na odmienne warunki pogodowe wynikała prawdopodobnie z tego, że warunki meteorologiczne panujące w sezonach wegetacyjnych lat były dość zróżnicowane (tab. 1) zarówno pod względem warunków termicznych, jak i wilgotnościowych. Szczegół-

nie dobrymi warunkami termicznymi charakteryzował się rok 2006, jako bardzo ciepły, natomiast na jego tle dość chłodnym okazał się rok 2008. Najlepsze warunki wilgotnościowe dla kukurydzy panowały w roku 2008, a najmniej sprzyjające w 2006 roku, który był wyjątkowo ciepły.

Istotnie wyższe plony kolb otrzymano stosując pielęgnację ręczną i chemiczną w stosunku do pielęgnacji mechanicznej. Badane odmiany reagowały podobnie na sposób pielęgnacji, stąd nie stwierdzono zależności czynnika odmianowego od sposobu odchwaszczania. Wyniki odnośnie plonowania badanych odmian potwierdziły niektóre doniesienia, że pielęgnacja ręczna ma najkorzystniejszy wpływ na plony [5]. Plony kukurydzy cukrowej po zastosowaniu pielęgnacji mechanicznej były mniejsze, a różnica ta była statystycznie istotna. Biorąc pod uwagę niewielką różnicę w plonach w zależności od sposobu pielęgnacji, można przypuszczać, że optymalnym sposobem odchwaszczania plantacji kukurydzy cukrowej poza pielęgnacją ręczną jest właśnie pielęgnacja mechaniczna. Stąd wydaje się całkowicie uzasadnione w warunkach rolnictwa ekologicznego stosowanie takiej metody odchwaszczania tej rośliny. W badaniach własnych najwyższy udział kolb I klasy oraz najkorzystniejsze wartości takich cech jakościowych kolb, jak długość i liczba ziaren, uzyskano po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej. Jednak wartości tych cech w przypadku stosowania odchwaszczania mechanicznego, mimo, że były istotnie niższe należy uznać jako wystarczające i odpowiednie dla tego systemu rolnictwa.

Tab. 4. Długość kolb w cm w zależności od odmiany i sposobu pielęgnacji
Table 4. Cobs length in cm depending on variety and cultivation method

Odmiana Variety	Sposób pielęgnacji - Cultivation method				Średnio / Mean
	Kontrola pielona – Hand weeding	Pielęgnacja mechaniczna - Weeder	Maister 310 WG + Actirob 842 EC	Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	
Basin	21,1	20,4	20,7	20,8	20,8
Challenger	20,7	19,9	20,2	20,3	20,3
Jubilee	19,5	18,4	19,0	19,2	19,0
Golda	21,0	19,6	20,9	20,9	20,6
Shimmer	20,9	18,7	19,8	19,9	19,8
Spirit	17,5	17,3	17,9	17,9	17,7
Sweet Tasty	18,4	18,1	19,0	19,1	18,7
Średnio / Mean	19,9	18,9	19,6	19,7	0,71
NIR (0,05)	0,35				

Tab. 5. Liczba ziaren w kolbie w zależności od odmiany i sposobu pielęgnacji
Table 5. Number of grains in cob depending on variety and cultivation method

Odmiana Variety	Sposób pielęgnacji - Cultivation method				Średnio / Mean
	Kontrola pielona – Hand weeding	Pielęgnacja mechaniczna - Weeder	Maister 310 WG + Actirob 842 EC	Mustang 306 SE + Titus 25 WG + Trend 90 EC	
Basin	608	590	622	630	613
Challenger	620	610	656	640	632
Jubilee	620	548	588	586	586
Golda	678	508	640	658	621
Shimmer	668	548	602	632	613
Spirit	502	466	512	522	501
Sweet Tasty	554	498	556	586	549
Średnio / Mean	607	538	597	608	45,2
NIR (0,05)	34,5				

Uzyskane plony kolb, udział kolb I klasy, długość kolb i liczba ziaren w kolbie w warunkach pielęgnacji ręcznej, jak i mechanicznej kształtowały się na dobrym poziomie, niewiele różniąc się od ich wartości uzyskanych przy pielęgnacji chemicznej. Można zastosować twierdzenie, że uprawa kukurydzy cukrowej w warunkach rolnictwa ekologicznego, tylko przy użyciu ręcznej lub mechanicznej pielęgnacji będzie gwarantowała uzyskanie równie dobrych zarówno ilościowych, jak i jakościowych plonów kolb.

5. Wnioski

1. Kukurydza cukrowa niezależnie od odmian istotnie wyżej plonowała po zastosowaniu pielęgnacji ręcznej i chemicznej w stosunku do odchwaszczania mechanicznego.
2. Zależność plonowania odmian do stosowanych metod pielęgnacji była nieistotna.
3. Zastosowane sposoby odchwaszczania kukurydzy cukrowej istotnie wpływały na udział kolb całkowicie zaziarnionych oraz na długość kolb. W każdym z tych

przypadków pielęgnacja mechaniczna dawała najmniej korzystne efekty.

6. Literatura

- [1] Adamczewski K., Skrzypczak G., Lisowicz F., Bubniewicz P.: Aktualne problemy ochrony kukurydzy w Polsce. Zesz. Probl. Nauk Roln., 450: 1997, s. 63–78.
- [2] Aldrich R. J.: Ekologia chwastów w roślinach uprawnych. 1997, s. 2000.
- [3] Hruszka M.: Efektywność proekologicznych i chemicznych sposobów regulacji zachwaszczenia w zasiewach kukurydzy pastewnej. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych, cz. I, 490: 2003, s. 81-89.
- [4] Skrzypczak G., Pudelko J.: Chwasty i ich zwalczanie – aspekty integrowanej ochrony i zrównoważonego rolnictwa. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych z. 490: 2003, s. 227-233.
- [5] Waligóra H., Szulc P.: Plonowanie kilku odmian kukurydzy cukrowej po zastosowaniu pielęgnacji mechanicznej. Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering, 2009, Vol. 54(4), s. 152-155.
- [6] Wilson R.G.: Effect of preplant tillage, post-plant cultivation and herbicides on weed density in corn (Zea mays). Weed Technology, 7: 1993, p. 728-734.