

WPLYW ZACHWASZCZENIA NA PŁONOWANIE DWÓCH MIESZAŃCÓW
KUKURYZOZY UPRAWIANYCH NA KISZONKĘ

Edward Szeleźniak

Zakład Uprawy Roślin Pastewnych Instytutu Uprawy, Nawożenia
i Gleboznawstwa Puławy

WSTĘP

Zachwaszczenie roślin uprawnych jest przyczyną znacznych strat w plonach zarówno w skali pojedynczego gospodarstwa jak też kraju i świata. Według danych FAO [4] straty żywności spowodowane zachwaszczeniem ocenia się w krajach rozwijających się na 25%, w krajach o przeciętnym poziomie agrotechniki 10% i w krajach rozwiniętych 5%.

Kukurydza, jako roślina o powolnym początkowym tempie wzrostu i rozwoju, odznacza się małą konkurencyjnością w stosunku do chwastów. Ponadto czynnikiem sprzyjającym występowaniu chwastów w kukurydzy jest szeroka rozstawa rzędów i długi okres zwierania międzyrzędzi. Efektem wrażliwości kukurydzy na zachwaszczenie jest wyraźne obniżenie poziomu jej plonowania. Jak ilustrują dane FAO [9], globalne straty w plonach ziarna kukurydzy spowodowane zachwaszczeniem, w roku 1967, wyniosły 44.308 tys. ton a więc 13% potencjalnego plonu.

Wielkość strat w plonach kukurydzy zależy od stopnia zachwaszczenia i występujących gatunków chwastów [8, 10]. Większej obniżce ulega przy tym plon organów generatywnych niż wegetatywnych. Poszczególni autorzy szacują straty w plonie kukurydzy na poziomie od kilku [7] do kilkudziesięciu procent [1, 2, 3] [5, 6, 8, 10]. Różnice te wynikają z odmiennych warunków siedliskowych i agrotechnicznych, w jakich prowadzone były badania. Rola i in. [6] uważają, że przy masowym wystąpieniu *Echinochloa crus-galli* może nastąpić całkowite wyginięcie kukurydzy.

METODYKA BADAŃ

W latach 1981 i 1982 na Polu Doświadczalnym Kępa w Puławach przeprowadzono doświadczenie mikroplotkowe, którego celem było zbadanie reakcji dwóch mieszańców kukurydzy LG 5 i K₅ 270 na zachwaszczenie oraz na herbicydy stosowane

doglebowo i dolistnie. Doświadczenie założono metodą równoważnych podbloków w czterech powtórzeniach, na madzie średniej zasobnej w próchnicę i składniki pokarmowe. Przedsięwzięcie zastosowano nawozy mineralne w ilości 120 kg N, 90 kg P₂O₅ i 120 kg K₂O na hektar. W obu latach kukurydzę wysiewano w połowie maja umieszczając po dwa ziarna w punkcie. Po dokonaniu przerywki w fazie 3-4 liści uzyskano obsadę 10 roślin na m².

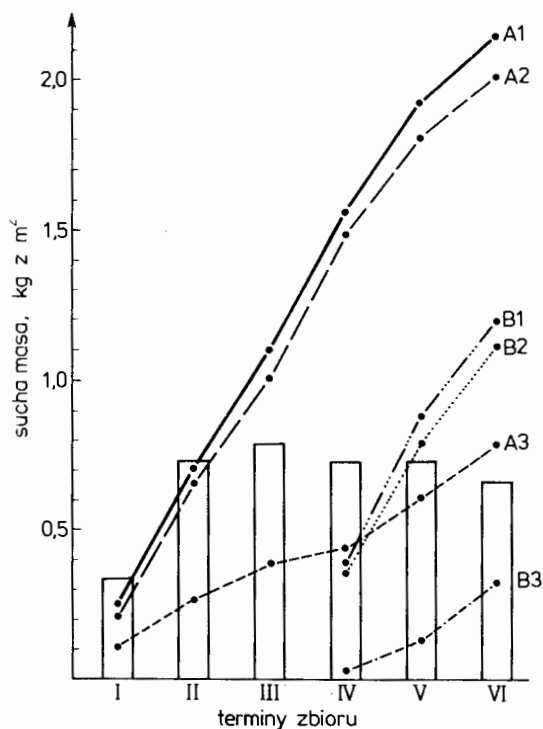
W obiektach zachwaszczonych, odchwaszczanych ręcznie i odchwaszczanych chemicznie oceniano wzrost, rozwój, dynamikę przyrostu masy, plony, ich strukturę, zawartość suchej masy oraz zawartość składników organicznych i mineralnych w poszczególnych częściach składowych rośliny.

Dynamikę przyrostu masy określano zbierając kukurydzę z powierzchni 3 m² a chwasty z powierzchni 1,5 m² w odstępach dwutygodniowych, przy czym pierwszy zbiór wykonywano po upływie 40 dni od wschodów. Punktem odniesienia dla obiektów odchwaszczanych chemicznie i zachwaszczonych była kukurydza motyczna i dwukrotnie pielona mechanicznie.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W obydwu latach stwierdzono bardzo silne naturalne zachwaszczenie obiektów, w których nie prowadzono walki z chwastami. W roku 1981 liczba chwastów na 1 m² wynosiła średnio 370, przy czym 50-75% ich ogólnej suchej masy stanowiła *Echinochloa crus-galli*. Innymi licznie występującymi chwastami były *Amaranthus retroflexus* i *Chenopodium album*. W 1982 roku liczba chwastów na 1 m² wynosiła średnio 310. Wśród licznie występujących gatunków dominowały *Polygonum persicaria* i *Polygonum convolvulus* a w nieco mniejszym nasileniu *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli* i *Amaranthus retroflexus*.

Zachwaszczenie powodowało bardzo duży spadek masy roślin kukurydzy (rys. 1). Różnice wielkości plonów zbieranych z poletek odchwaszczanych i zachwaszczonych wzrastały w miarę postępu vegetacji aż do czasu osiągnięcia przez chwasty pełnej dojrzałości i wydania nasion. Maksimum spadku plonów ogólnych suchej masy - około 75% w stosunku do obiektu odchwaszczanego ręcznie - odnotowano w IV terminie zbioru. Kukurydza odchwaszczana osiągnęła w tym czasie fazę mlecznej dojrzałości. Od momentu zmniejszenia konkurencyjności ze strony chwastów na skutek zakończenia przyrostu ich masy, następował wyraźny, około 10% przyrost ogólnych plonów suchej masy kukurydzy. Plony kukurydzy odchwaszczanej herbicydami stosowanymi doglebowo były większe niż plony kukurydzy odchwaszczanej ręcznie (szczególnie w początkowym okresie wzrostu). Dla przykładu plony kukurydzy odchwaszczanej przy użyciu mieszanki Gesaprimu z Dualem, w I terminie zbioru były większe o 17%, a w następnych o 5-6% w porównaniu do plonów kukurydzy odchwaszczanej ręcznie. Być mo-



Rys. 1. Dynamika przyrostu masy kukurydzy odchwaszczanej i nieodchwaszczanej: A - plon ogólny suchej masy kukurydzy, B - plon suchej masy kolb, słupki - masa chwastów, 1 - obiekt odchwaszczany mieszaną Gesaprimu z Dualem, 2 - obiekt odchwaszczany ręcznie, 3 - obiekt nieodchwaszczany

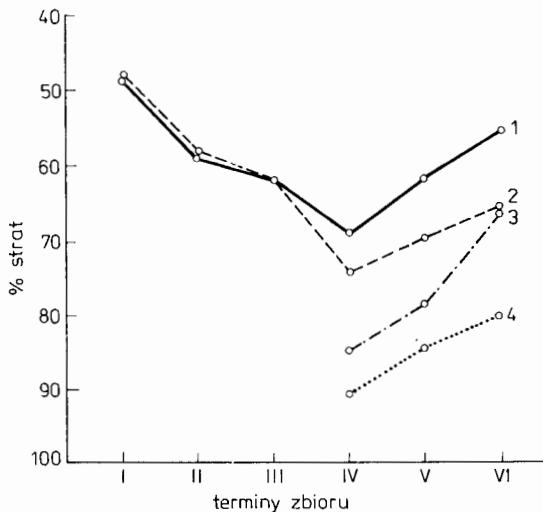
że, iż jest to efekt stymulującego działania herbicydów na kukurydzę. Można również przypuszczać, że przy ręcznym odchwaszczaniu następowało uszkodzenie systemu korzeniowego, na które kukurydza jest bardzo wrażliwa.

Pod wpływem zachwaszczenia wystąpił większy spadek plonu suchej masy kolb niż suchej masy całych roślin. Obniżka masy kolb w ostatnich trzech terminach zbioru wyniosła odpowiednio 90, 80 i 74% w stosunku do obiektu odchwaszczanego ręcznie.

Mieszaniec Kb 270 reagował silniej na zachwaszczenie niż mieszaniec LG-5 (rys. 2). Plon ogólny suchej masy uzyskany z mieszańca Kb 270 był mniejszy począwszy od zbioru IV odpowiednio o 5, 8 i 10% w kolejnych terminach zbioru niż mieszańca LG 5. W plonach kolb odnotowano 5% różnicę na niekorzyść mieszańca Kb 270 w IV i V a 17%-ową w VI.

Stwierdzono również ujemny wpływ zachwaszczenia na jakość zbieranego surowca, czego wyrazem jest udział kolb w plonie ogólnym suchej masy i zawartość suchej ma-

sy w kolbach (tab. 1). W obiektach zachwaszczonych udział kolb w plonie ogólnym suchej masy w IV terminie zbioru był 2,5-krotnie mniejszy dla mieszańca LG 5 i ponad trzykrotnie mniejszy dla mieszańca Kb 270, a w V terminie zbioru uko-



Rys. 2. Względne straty plonów kukurydzy pod wpływem zachwaszczenia w stosunku do obiektu kontrolnego odchwaszczanego ręcznie: 1 - plon ogólny suchej masy mieszańca LG 5, 2 - plon ogólny suchej masy mieszańca Kb 270, 3 - plon suchej masy kolb mieszańca LG 5, 4 - plon suchej masy kolb mieszańca Kb 270

T a b e l a 1

Wpływ zachwaszczenia na udział kolb w plonie ogólnym suchej masy i zawartość suchej masy w kolbach w 1981-1982

Mieszaniec	Obiekt	Udział kolb w plonie ogólnym s.m. w %			Zawartość s.m. w kolbach w %		
		terminy zbioru					
		IV	V	VI	IV	V	VI
LG 5	odchwaszczany ręcznie	25,1	43,0	54,7	26,4	47,0	57,0
	zachwaszczony	10,0	23,9	42,7	14,2	29,8	46,6
Kb 270	odchwaszczany ręcznie	24,1	43,8	53,9	22,8	41,7	52,8
	zachwaszczony	7,1	22,8	31,6	12,4	24,2	35,6

T a b e l a 2

Wpływ zachwaszczenia na wydajność jednostek owsianych i plon białka dwóch mieszańców kukurydzy
zbieranych w różnych terminach (1981 r.)

Plon	Termin zbioru	LG 5			Kb 270		
		Obiekt		Strata plo- nu w % w stosunku do obiektu odchwa- szczonego	Obiekt		Strata plo- nu w % w stosunku do obiektu odchwa- szczonego
		odchwaszczo- ny	zachwaszczo- ny		odchwaszczo- ny	zachwaszczo- ny	
jedno- stek owsia- nych z m ²	IV V	1,68 2,10	0,48 0,85	71 60	1,62 2,07	0,39 0,59	76 71
białka strawne- go g z m ²	IV V	66 76	15 24	77 68	69 66	17 19	75 71

ło dwukrotnie mniejszy dla obydwu mieszańców. Kukurydza nieodchwaszczona osiągała pożądaną udział kolb w zawartości suchej masy w kolbach o 2 tyg. później niż odchwaszczana.

W optymalnym terminie zbioru kukurydzy na kiszoną (w warunkach prowadzonego doświadczenia - termin V) zachwaszczenie obniżało zawartość suchej masy w kolbach u obydwu mieszańców o około 17%. Kierunek i wielkość zmian były zgodne z wynikami badań Bandeen'a i Bucholtza [1], którzy przy silnym zachwaszczeniu kukurydzy przez *Agropyron repens* stwierdzili wzrost zawartości wody w kolbach o 13%.

Tak duże zróżnicowanie w powyższych parametrach określających jakość plonu wynikało z odmiennego tempa rozwoju kukurydzy. Znamiona kwiatostanów żeńskich kukurydzy zachwaszczonej pojawiły się o 10-14 dni później niż u kukurydzy odchwaszczonej, co w efekcie opóźniało osiągnięcie fazy dojrzałości kiszonkowej. Równie duże opóźnienie kwitnienia kolb (wynoszące 12 dni) obserwowali wyżej cytowani autorzy [1].

Sumując wszystkie ubytki ilościowe i jakościowe drogą przeliczenia plonów masy na jednostki owsiane i plon białka na podstawie analiz chemicznych, można stwierdzić ogrom strat ponoszonych w wyniku silnego zachwaszczenia kukurydzy, a także odmienną reakcję badanych mieszańców na zachwaszczenie (tab. 2).

W związku z naturalnym i jednocześnie bardzo wysokim stopniem zachwaszczenia w obydwu latach prowadzenia eksperymentu, utrudniona jest interpretacja wyników odnośnie wpływu stopnia zachwaszczenia na plonowanie kukurydzy. W roku 1981 zachwaszczenie rzędu 0,8 kg suchej masy chwastów z 1 m² powodowało maksymalną obniżkę plonów ogólnych suchej masy kukurydzy średnio o 72% i kolb aż o 92%. Natomiast zachwaszczenie rzędu 0,5 kg suchej masy chwastów z 1 m², w roku 1982 obniżało plony odpowiednio o 68 i 84%. Silniejsza reakcja kukurydzy na zachwaszczenie w roku 1981 wynikała zarówno z większej liczby, jak i z odmiennego składu gatunkowego chwastów.

Wykorzystując zróżnicowanie masy chwastów na jednostce powierzchni w poszczególnych powtórzeniach doświadczenia, podjęto dodatkowo próbę oceny stopnia zachwaszczenia na plonowanie badanej rośliny uprawnej. Dla zilustrowania reakcji kukurydzy wybrano i porównano powtórzenia najsłabiej z najsilniej zachwaszczonym (tab. 3). Z tabeli tej wynika jednoznacznie, że nawet przy dużym stopniu pokrycia gleby przez chwasty, dalsze zwiększenie ich liczby o kilkanaście lub kilkadziesiąt procent, pogłębiało depresję w plonach kukurydzy. W okresie kiedy chwasty w maksymalnym stopniu ograniczały plon kukurydzy, wzrost zachwaszczenia z 583 g suchej masy z 1 m² do 795 g, a więc o 36% spowodował dalszy spadek plonów kukury-

T a b e l a 3

Wpływ stopnia zachwaszczenia na plonowanie kukurydzy (średnie dla dwóch mieszkańców z lat 1981-1982)

Termin zbioru	Liczba dni od wschodów do zbioru	Sucha masa chwastów g z m ²		Plon s.m. kukurydzy g z m ² na objektach			% straty masy kuku- rydzy w stosunku do obiektu odchwasz- czanego ręcznie		Straty s.m. ku- kurydzy w mg z m ² na dobę na 1 g s.m. chwastów	
		mniejsze zachwa- szczenie	większe zachwa- szczenie	odchwa- szczanym ręcznie	mniej zachwa- szczonym	więcej zachwa- szczonym	mniejsze zachwa- szczenie	większe zachwa- szczenie	mniejsze zachwa- szczenie	większe zachwa- szczenie
I	39	341	382	210	126	100	40	52	6,3	7,4
II	53	572	815	658	350	200	47	70	10,2	10,6
III	67	708	1015	1018	590	239	42	75	9,0	11,5
IV	83	583	795	1504	711	237	53	84	16,4	19,2
V	98	619	933	1824	836	440	54	76	16,3	15,1
VI	114	496	692	2014	792	610	61	70	21,6	17,8

dzy o 31%. Przy mniejszym stopniu zachwaszczenia straty ogólnych plonów suchej masy kukurydzy wyrażone w mg z 1 m² na dobę, wynikające z ujemnego oddziaływania każdego grama suchej masy chwastów, wzrastały w miarę wydłużania się okresu zachwaszczenia. Przy bardzo dużym zachwaszczeniu natomiast maksimum strat następowało w czasie najbujniejszego rozwoju chwastów, jak to ilustrują dane dotyczące IV terminu zbioru.

WNIOSKI

Zachwaszczenie powodowało bardzo duży spadek plonów kukurydzy, tym większy im większa była masa chwastów znajdująca się na jednostce powierzchni.

Straty w plonach ogólnych masy kukurydzy na skutek zachwaszczenia, zwiększały się w miarę postępu wegetacji i maksimum (70%) osiągały w okresie wykształcania nasion przez chwasty.

Zachwaszczenie w większym stopniu obniżało plon kolb niż plon organów wegetatywnych, co było jedną z istotnych przyczyn wydatnego ograniczenia wartości energetycznych surowca kiszonkowego.

Dwu tygodniowe opóźnienie rozwoju generatywnego kukurydzy pod wpływem zachwaszczenia nie tylko pogarszało jakość materiału kiszonkowego lecz również zwiększało ryzyko nieosiągnięcia dojrzałości kiszonkowej.

Mieszaniec Kb 270 odznaczał się większą wrażliwością na zachwaszczenie niż mieszaniec LG 5.

LITERATURA

1. Bandeen J.O., Bucholtz K.P.: Weeds, nr 3, s. 220-224, 1967.
2. Duhr E.: Skuteczność chwastobójcza herbicydów triazynowych w uprawie kukurydzy oraz ich wpływ na rośliny następcze. Roczniki AR Poznań, z. 89, Poznań 1978.
3. Ivany J.A.: Can. J. Plant Sci., nr 2, s. 539-542, 1978.
4. Koch M.E., Beshir, Unterlandstatter R.: FAO Plant Prot. Bull., nr 3/4. s. 103-111, 1982.
5. Rola H.: Ochrona Roślin, nr 5, s. 6-9, 1978.
6. Rola J., Rola H., Relikowska J., Kukowski T., Świąder K.: Przydatność nowych herbicydów w systemach zwalczania chwastów prosowatych. Mat. XIX Sesji Naukowej IOR, s. 411-423, Poznań 1979.
7. Staniforth D.W.: Agr. J., nr 10, s. 551-555, 1957.
8. Vengris J., Colby W.G., Drake M.: Agr. J., nr 5, 1955.
9. Walker P.T.: FAO Plant Prot. Bull., nr 3/4, s. 70-77, 1975.
10. Worobiew N.E.: Vest. Sel-choz. Nauki, nr 11, s. 30-34, 1968.

Эдвард Шелезняк

ВЛИЯНИЕ ЗАСОРЕНИЯ НА УРОЖАИ ДВУХ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ
ВОЗДЕЛЫВАЕМЫХ НА СИЛОС

Р е з ю м е

В микроделяночных опытах проведенных в 1981-1982 гг. на опытном поле Кэмп в Пулавах, сравнивали развитие и динамику прироста массы и урожаи двух гибридов кукурузы на силос (ЛГ 5 и Кб 270) пропалываемых вручную или химически или непропалываемых. Засорение приводило к значительному снижению массы кукурузы углубляющемуся с продвижением роста до свыше 70% по отношению к варианту ручной прополки и достигающему минимума в фазе завязывания семян сорняками. Затем, по мере созревания кукурузы различия как в общих урожаях сухой массы, так и урожаях початков между прополотыми и непрополотыми вариантами сокращались. Урожай сухой массы початков показывал более сильное снижение, чем урожай целых растений. Сорняки сильнее ограничивали урожаи гибрида Кб 270, чем гибрида ЛГ 5.

Edward Szeleźniak

WEEDINESS EFFECT ON YIELDING OF TWO MAIZE HYBRIDS CULTIVATED FOR SILAGE

S u m m a r y

Growth, mass increment dynamics and yielding of two silage maize hybrids (LG 5 and Kb 270) weeded manually or chemically and unweeded were compared in the microplot experiments carried out in 1981 and 1982 on an experimental field Kępa at Puławy. Weediness resulted in a very considerable maize mass drop, which deepened along the growth to over 70% in relation to the treatment of manual weeding and reached its maximum at the stage of weed seed formation. Then, along with ripening of maize the differences both in total dry matter yields and yields of cobs between weeded and weedy treatments decreased. The dry matter yield of cobs showed a greater decrease than the yield of whole plants. Weeds reduced to a higher degree yields of the Kb 278 hybrid than those of the LG 5 hybrid.