

SZYMON DZIAMBA¹**MICHAŁ DZIAMBA****HALINA MACHAJ**¹**ADAM KLIMEK**¹ Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin
Akademia Rolnicza w Lublinie

Wpływ przedsiewnej biostymulacji nasion światłem na plonowanie niektórych odmian kukurydzy

The influence of pre-sowing stimulation of seeds with light on yielding of some maize varieties

W doświadczeniu badano odmiany kukurydzy o różnej klasie wczesności, których nasiona przed siewem poddano naświetleniu światłem czerwonym, emitowanym przez generator fal elektromagnetycznych. Z badań wynika, że pod wpływem przedsiewnej biostymulacji nasion wystąpił istotny wzrost plonów ziarna kukurydzy. Badane odmiany podobnie reagowały na naświetlanie nasion. Wzrost plonów ziarna wynikał przede wszystkim z większej liczby ziarniaków i większej masy ziarna w kolbie.

Słowa kluczowe: naświetlanie, odmiany kukurydzy, plon ziarna

The seeds of five maize varieties differing in earliness were treated before sowing with red light emitted by electromagnetic wave generator. The pre-sowing seed stimulation resulted in significant increase of seed yield. The reactions of the varieties under study on seed irradiating were similar. The increase of seed yield was mainly due to the greater number and weight of seeds in a cob.

Key words: grain yield, irradiation, maize, variety

WSTĘP

Spośród czynników wpływających na wzrost, rozwój i plonowanie roślin, pierwszoplanową rolę odgrywa jakość nasion przeznaczonych do siewu. Stosując różne sposoby uszlachetniania materiału siewnego można znacznie poprawić jego wartość siewną (Górecki i Grzesiuk, 1994).

Ulepszenie materiału siewnego w celu zwiększenia plonów roślin uprawnych, w dobie naruszonego środowiska naturalnego człowieka, zmusza do poszukiwania nowych, bezpiecznych metod stosowania tego zabiegu (Podleśny, 1997).

Jedną z najczęściej stosowanych metod w badaniach, a także w praktyce rolniczej, jest przedświecna biostymulacja nasion światłem (Dziamba i Koper, 1992; Dziamba i in., 1999). Terminem „światło” określa się zakres promieniowania elektromagnetycznego odbieranego przez oko ludzkie w przedziale (w zależności od osobnika) między 390 a 760 nm. Zdaniem Doroszewskiego (1999) rośliny wykorzystują promieniowanie w zakresie od 320 do 800 nm.

W piśmiennictwie przedmiotu najwięcej informacji jest na temat przedświecnej biostymulacji nasion poddawanych działaniu promieni lasera (Injuszyn i in., 1981; Gieroba i in., 1995; Lipski i in., 1996; Lipski, 2001 a, 2001 b). Brak jest natomiast opracowań naukowych dotyczących oddziaływania światła czerwonego emitowanego przez generator fal elektromagnetycznych na plonowanie kukurydzy. Z tego też względu podjęcie badań określonych w tytule niniejszej pracy jest jak najbardziej uzasadnione.

MATERIAŁ I METODY

W latach 1995–1997 na polach Gospodarstwa Doświadczalnego Felin, Akademii Rolniczej w Lublinie przeprowadzono ściśle doświadczenie polowe z odmianami kukurydzy.

Doświadczenie zakładano metodą bloków losowanych, na glebie wytworzonej z pyłów pochodzenia lessowego — lekka glina pylasta, klasy III zaliczanej do kompleksu pszennego dobrego o wysokim stopniu kultury.

W doświadczeniu badano 5 odmian kukurydzy (Ola, Dekka, Smolimag, KOC 4492, KLG 2210) o różnej klasie wczesności, których nasiona przed siewem poddano naświetleniu światłem czerwonym, emitowanym przez generator fal elektromagnetycznych. W ten sposób w obrębie każdej odmiany otrzymano dwie kombinacje: nasiona nienaświetlane i naświetlane.

Biostymulacja nasion polegała na naświetleniu płaskiej strugi nasion z obu stron światłem o gęstości strumienia przypadającej na jedną stronę strugi równej 110–130 W/m².

Przedplonem dla kukurydzy były ziemniaki. Przedświecnie zastosowano nawożenie mineralne w ilości: 120 kg N, 100 kg P₂O₅ i 150 kg K₂O na 1 ha. Rozstawa rzędów wynosiła 65 cm i 20 cm w rzędzie, co odpowiadało obsadzie roślin 77 000 szt./ha. Pozostałe zabiegi uprawowe i pielęgnacyjne wykonano zgodnie z zaleceniami agrotechnicznymi.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Brak istotności szeregu interakcji (odmiana × naświetlanie, odmiana × lata, naświetlanie × lata czy też odmiana × lata × naświetlanie) spowodowało, że wyniki badań przedstawiono jako średnie z 3 lat (tab. 1).

Tabela 1

Wpływ naświetlania na plon ziarna pięciu odmian kukurydzy (dt/ha; średnie z 3 lat)
The effects of irradiation on the yield of seeds of five maize varieties (dt/ha; mean values for 3 years)

Odmiana Variety	Kontrola Control K	Ziarno naświetlane Irradiated seed N	Średnie dla odmian Means for varieties	NIR $p = 0,05$ LSD $p = 0,05$ Odmiany Variety	Różnica Distinction N - K	% N / K
Ola	88,2	98,2	93,2	12,1	10,0	111,34
Deka	91,2	102,9	97,1		11,7	112,84
Smolimag	70,9	89,0	80,0		18,1	125,53
KOC 4492	87,8	94,7	91,3		6,9	107,86
KLK 2210	88,3	99,5	93,9		11,2	112,68
Średnio — Mean	85,3	96,9	91,1	—	11,6	113,60

Plony ziarna

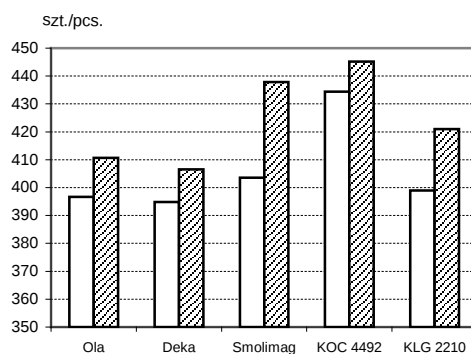
Plony ziarna kukurydzy w zależności od obiektu wahały się w granicach od 58,9 do 110 dt/ha.

Tabela 2

Wpływ naświetlania na plon ziarna kukurydzy w poszczególnych latach badań (dt/ha; łącznie dla 5 odmian)

The effects of irradiation on the yield of maize seed in particular years of the study (dt/ha; data combined for 5 varieties)

Rok Year	Kontrola Control K	Ziarno naświetlane Irradiated seed N	Średnie dla lat Means for study years	NIR $p = 0,05$ LSD $p = 0,05$ Odmiany Variety	Różnica Distinction N - K	% N / K
1995	90,5	99,8	95,1	6,7	9,3	110,28
1996	85,4	96,9	91,2	6,7	11,5	113,47
1997	79,9	94,0	86,9	10,4	14,1	117,65
Średnio — Mean	85,3	96,9	91,1	9,7	11,6	113,60



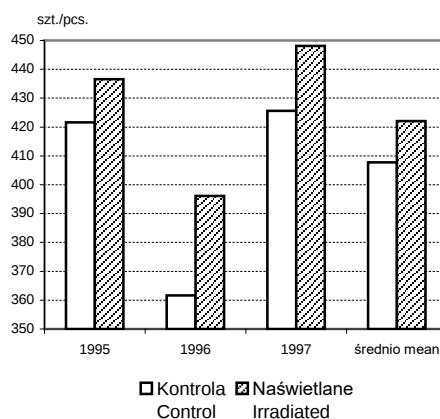
Rys. 1. Wpływ naświetlania na liczbę ziaren w kolbie w zależności od odmiany kukurydzy (średnie z 3 lat)

Fig. 1. The effect of irradiation on a number of seeds per cob depending on maize variety (mean values for 3 years)

Z czynników doświadczenia największe zróżnicowanie w plonach ziarna wystąpiło pomiędzy odmianami, a najmniejsze między latami badań. Przedsiewna biostymulacja nasion światłem w każdym roku powodowała istotny wzrost plonów ziarna. Średnio w trzyleciu na obiektach z naświetlaniem plony ziarna kukurydzy, niezależnie od odmiany, były wyższe średnio o 13,6%. Badane w doświadczeniu odmiany podobnie reagowały na zabieg naświetlania, o czym świadczy brak istotności interakcji odmiana $\times$ naświetlanie (tab. 2).

Masa ziaren z kolby

Masa ziaren z kolby w zależności od okresu wegetacji, odmiany i naświetlania wahała się w granicach od 92,5 do 161,2 g. Rośliny wyrosłe z nasion naświetlanych cechowały się wyższą masą ziarna z kolby średnio o 9,5g. Większe różnice w wartościach tej cechy wystąpiły pomiędzy odmianami (14,4 g) i latami badań (42,1 g), rys. 3, 4.



Rys. 2. Wpływ naświetlania na liczbę ziaren w kolbie kukurydzy w zależności od roku badań (łącznie dla 5 odmian)

Fig. 2. The effect of irradiation on a number of seeds per maize cob depending on a year of the study (data combined for 5 varieties)

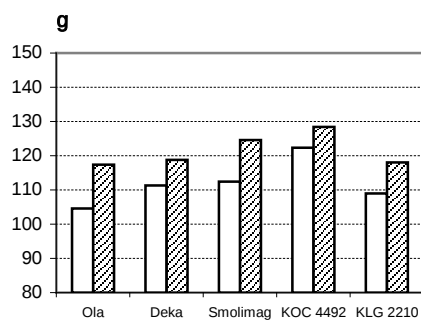
Liczba ziaren

Liczba ziaren z kolby w największym stopniu była zróżnicowana pod wpływem warunków meteorologicznych w poszczególnych latach. Różnica w wartościach tej cechy pomiędzy odmianami okazała się nieistotna. Wpływ przedsiewnego naświetlania nasion na wartości tej cechy był istotny niezależnie od odmiany i roku badań. Średnio w trzyleciu na roślinach wyrosłych z nasion naświetlanych stwierdzono wyższą liczbę ziaren w kolbie.

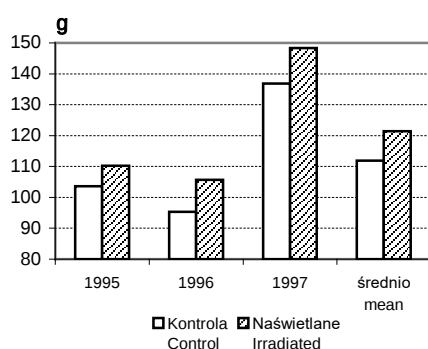
Odmiany podobnie reagowały na ten zabieg, rys. 1, 2.

Masa 1000 ziaren

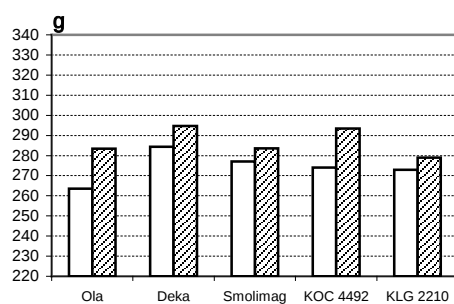
Masa 1000 ziaren w zależności od obiektu w badanym trzyleciu wahała się w granicach od 230,0 do 360,2 g i wynosiła średnio 280,6 g. Czynniki doświadczenia (odmiany, naświetlanie) nie miały istotnego wpływu na wartości tej cechy, rys. 5, 6.



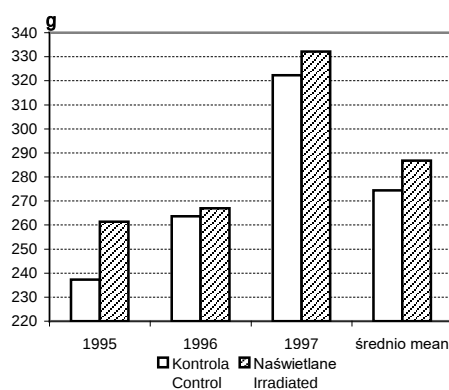
Rys. 3. Wpływ naświetlania na masę ziarna w kolbie w zależności od odmiany kukurydzy (średnie z 3 lat)
Fig. 3. The effect of irradiation on the weight of seeds per cob depending on maize variety (mean values for 3 years)



Rys. 4. Wpływ naświetlania na masę ziarna w kolbie kukurydzy w zależności od roku badań (łącznie dla 5 odmian)
Fig. 4. The effect of irradiation on the weight of seeds per maize cob depending on a year of the study (data combined for 5 varieties)



Rys. 5. Wpływ naświetlania na masę 1000 ziaren w zależności od odmiany kukurydzy (średnie z 3 lat)
Fig. 5. The effect of irradiation on the weight of 1000 kernels depending on maize variety (mean values for 3 years)



Rys. 6. Wpływ naświetlania na masę 1000 ziaren kukurydzy w zależności od roku badań (łącznie dla 5 odmian)

Fig. 6. The effect of irradiation on the weight of 1000 kernels of maize depending on a year of the study (data combined for 5 varieties))

WNIOSKI

1. W plonach ziarna istotne różnice wystąpiły pomiędzy odmianami i latami badań. Naświetlanie nasion niezależnie od odmiany i roku badań powodowało wzrost plonów ziarna, średnio o 13,6%. Badane odmiany podobnie reagowały na zabieg naświetlania nasion.
2. Efekty przedsiewnej biostymulacji nasion kukurydzy uzależnione były w dużej mierze od przebiegu pogody w poszczególnych latach badań.
3. Wzrost plonów ziarna kukurydzy znajduje swoje odzwierciedlenie głównie w większej liczbie i masie ziaren z kolby.

LITERATURA

- Doroszewski A. 1999. Możliwości kształtowania pokroju roślin przez zmianę składu spektralnego światła. Biul. Inform. IUNG.
- Dziamba Sz., Koper R. 1992. Wpływ naświetlania laserem nasion na plon ziarna pszenicy jarej. *Fragm. Agron.* 1/ 33: 88 — 93.
- Dziamba Sz., Maj L., Wielgo B., Cebula M. 1999. Wpływ przedsiewnej biostymulacji nasion odmian owsa światłem na plonowanie i elementy struktury plonu. *Żywność* 1: 112 — 118.
- Gieroba J., Koper R., Matyka S. 1995. The influence of pre-sowing laser biostimulation of maize seeds on the crop and nutritive value of the corn. 45th Australian Cereal Chemistry Conference Adelaide. *Proceedings*: 30 — 33.
- Górecki R. J., Grzesiuk S. 1994. Światowe tendencje i kierunki uszlachetniania materiałów siewnych. Materiały Konferencyjne „Uszlachetnianie materiałów nasiennych. Olsztyn — Kortowo: 9 — 24.
- Injuszyn W. M., Iljasow G. U., Fiedorowa N. N. 1981. Łucz laziera i urożaj. „Kajnar”, Ałma-Ata.
- Lipski S., Koper R., Kornas-Czuczwar B. 1996. Ocena wpływu biostymulacji nasion światłem laserowym na rozwój i plonowanie kukurydzy. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 444: 219 — 224.

- Lipski S. 2001 a. Efektywność biostymulacji laserowej kukurydzy (*Zea mays* L.) w zależności od stopnia uwilgotnienia nasion. I Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko rolnicze”. Agrolaser 2001. PTA, Lublin, 26–28.09. 2001: 51 — 56.
- Lipski S. 2001 b. Połowa ocena skuteczności napromieniowania laserowego nasion kukurydzy (*Zea mays* L.). I Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko rolnicze”. Agrolaser 2001, PTA, Lublin, 26–28.09. 2001: 57 — 62.
- Podleśny J. 1997. Wpływ przedsiewnego traktowania nasion światłem laserowym na kształtowanie cech morfologicznych i plonowanie bobiku. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 446: 435 — 439.