

SZYMON DZIAMBA, BOŻENA WIELGO, LESZEK MAJ, MARIA CEBULA

WPŁYW PRZEDSIEWNEJ BIOSTYMULACJI NASION ODMIAN OWSA NA PLONOWANIE I ELEMENTY STRUKTURY PŁONU

Streszczenie

Obiektami doświadczenia były odmiany owsa. W obrębie każdej odmiany wyróżniono kombinację kontrolną i z naświetlaniem nasion. Przed siewem nasiona odmian poddano działaniu światła, które polegało na naświetleniu płaskiej strugi nasion z obu stron światłem o gęstości strumienia 110–130 W/m² przypadającej na jedną strugę dla fal o długości 650–670 nm.

Przedsiewne naświetlanie nasion miało istotny wpływ na plon i jego strukturę. W warunkach doświadczenia w zależności od odmiany otrzymano wzrost plonu ziarna w granicach 16,5–23,2 %. Pod wpływem tego zabiegu stwierdzono także wyższą połowę zdolność wschodów i mniejsze przepadanie roślin w okresie wegetacji. Wpływ przedsiewnej biostymulacji nasion uzewnętrznił się w krzewieniu produkcyjnym oraz masie ziarna z rośliny. Istotną była interakcja: odmiana x naświetlanie, co w przypadku takich cech jak: krzewienie produkcyjne i masa ziarna z rośliny, świadczy o odmiennej reakcji badanych odmian na ten czynnik.

Wstęp

Spśród szeregu czynników decydujących o wzroście, rozwoju i plonowaniu roślin dużą rolę odgrywa jakość nasion przeznaczonych do siewu. Wiadomo bowiem, że tylko nasiona dobrze kiełkujące są w stanie wydać prawidłowo rozwinięte rośliny (Grzesiuk i Kulka 1981, Lityński 1982).

Dotychczasowe standardowe zasady uszlachetniania materiałów nasiennych prowadzone są metodami:

- chemiczne: zaprawianie, otoczkowanie, taśmowanie, drażetowanie, powlekanie, pęcznienie w roztworach itp.
- fizyczne: czyszczenie, sortowanie, suszenie, skaryfikacja, stratyfikacja, hydratacyjne kondycjonowanie i in. (Górecki, Grzesiuk 1994)

Prof. dr hab. S. Dziamba¹, mgr B. Wielgo², dr inż. L. Maj², mgr M. Cebula¹; ¹Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin Akademia Rolnicza Lublin; ²Stacja Doświadczalna Puławy – Osiny, Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa Puławy.

Z najnowszych metod fizycznych na uwagę zasługują : naświetlanie nasion promieniami laserowymi (Injuszyn 1977, Injuszyn i in. 1981, Dziamba i Koper 1992, Wójcik 1993, Drozd 1994, Dobrowolski i in. 1995, Golcz i in. 1996, Podleśny 1997), promieniowaniem jonizującym i mikrofalowym (Olchowik i Dziamba 1994), magnetycznym (Pietruszewski 1993, Wójcik 1995).

Przedsięwna obróbka nasion promieniowaniem laserowym powoduje zmiany we wzroście i rozwoju roślin. W przypadku obniżonej zdolności kiełkowania nasion, naświetlanie promieniowaniem laserowym w znacznym stopniu poprawia zarówno energię, jak i zdolność kiełkowania nasion (Dobrowolski i in. 1995, Drozd i in. 1996).

W wyniku tego zabiegu obserwowano także szybszy wzrost systemu korzeniowego roślin i powiększenie powierzchni asymilacyjnej (Injuszyn i in. 1981, Vasilenko i in. 1990, Dobrowolski i in. 1995).

Działanie promieniowania laserowego uzewnętrznia się także w lepszym zimowaniu roślin, wcześniejszym zakwitaniu i dojrzewaniu, wzrasta plon oraz poprawia się jego jakość (Injuszyn i in. 1981, Vasilenko i in. 1990, Dziamba i Koper 1992, Wójcik 1993, Koper 1994, Dobrowolski i in. 1995, Sawicki 1995, Golcz i in. 1996, Podleśny 1997).

Metoda stosowana przez Injuszyna (1981) i Kopera (1994) ma szereg wad. Przede wszystkim, aby otrzymać efekt biostymulacji nasion należy je naświetlać kilkakrotnie a wydajność urządzeń jest stosunkowo niska. Urządzenie jest bardzo czułe i łatwo się rozregulowuje. Nieuwaga obsługującego może spowodować uszkodzenie.

Metoda stosowana przez Dziambę i Zaremskiego (1993) jest prosta, tania i bezpieczna, a efekty jej stosowania są podobne do naświetlania nasion promieniami lasera.

Material i metodyka

Obiektami doświadczenia były nagoziarniste (Akt, STH 2694, STH 296/91, STH 2795) i oplewione (Kwant i Sławko) odmiany owsa. Przed siewem nasiona poddano działaniu światła generatora fal elektromagnetycznych (Patent Nr P.2994544 RP), które polegało na naświetleniu płaskiej strugi nasion z obu stron światłem o gęstości strumienia $110\text{--}130\text{ W/m}^2$ przypadającej na jedną stronę strugi dla fal o długości $650\text{--}670\text{ nm}$.

Doświadczenie polowe zakładano metodą bloków losowanych w 4 powtórzeniach. Wielkość poletka do zbioru wynosiła 1 m^2 , natomiast gęstość siewu 500 szt kiełkujących ziarniaków na 1 m^2 . Nawożenie mineralne wysiewano w ilości: N – 60, P_2O_5 – 50, K_2 – 70 kg na 1ha. Pielęgnacja polegała na dwukrotnym motyczeniu międzyrzędzi.

Po wschodach i przed zbiorem liczono obsadę roślin na każdym poletku, co umożliwiło określenie polowej zdolności wschodów i stopnia przerzedzenia roślin

w czasie wegetacji. Po zbiorze doświadczenia oznaczono plon ziarna i wykonano pomiary biometryczne roślin.

Doświadczenie wazonowe przeprowadzono w hali wegetacyjnej IUNG w Puławach w 3 powtórzeniach. Wazony Mitscherlicha wypełniono mieszaniną gleby ogrodowej (5kg) i piachu (2 kg). Zastosowano nawożenie mineralne w ilości 2,4g N w NH_4NO_3 (1/2 dawki przed siewem i 1/2 w fazie strzelania w źdźbło); K_2PO_4 – 1,5g; K_2SO_4 – 1,9g, FeCl – 50 mg; H_3BO_3 – 5 mg; MnSO_4 – 3 mg; MgSO_4 – 500 mg na wazon. Po wschodach pozostawiono po 10 roślin w wazonie. Zbioru dokonano w fazie dojrzałości pełnej. Wyniki opracowano statystycznie, obliczając najmniejszą istotną różnicę przy pomocy testu Tukey' a.

Wyniki badań i dyskusja

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała istotne różnice w plonach ziarna pod wpływem przedsięwziętego naświetlania nasion (tab. 1).

Tabela 1

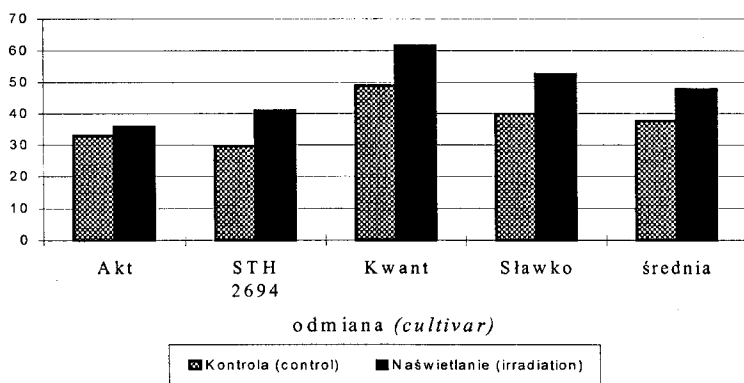
Plony ziarna w kg/m^2 w zależności od odmiany i naświetlania.
Grain yield in kg per m^2 dependent on cultivar and irradiation.

Odmiana (cultivar)	Kontrola (control)	Naświetlanie (irradiation)	% wzrost względem kontroli (% increased to control)	średnia (mean)
Akt	1.040	1.212	16.54	1.126
STH 2694	0.854	1.042	22.01	0.948
Kwant	1.274	1.551	21.74	1.413
Sławko	1.306	1.609	23.20	1.458
średnia	1.119	1.354	21.00	1.236
NIR ($p=0.05$) dla: odmiany (a)				0.062
naświetlania (b)				0.040
współdziałania (a x b)				r.n.

W warunkach polowych, w zależności od odmiany, pod wpływem tego zabiegu otrzymano wzrost plonów ziarna w granicach od 16,5 do 23,2%. W badaniach Dziamby i Kopera (1992) w wyniku naświetlania nasion pszenicy jarej promieniem laserowym, w zależności od okresu wegetacji, otrzymano wzrost plonów ziarna w przedziale od 4,2 do 17,1%. Z kolei w doświadczeniach z jęczmieniem (Dziamba i in. 1987) wykazano, że efektywność tego zabiegu uzależniona była od odmiany i wynosiła od 5,5 do 20,7%.

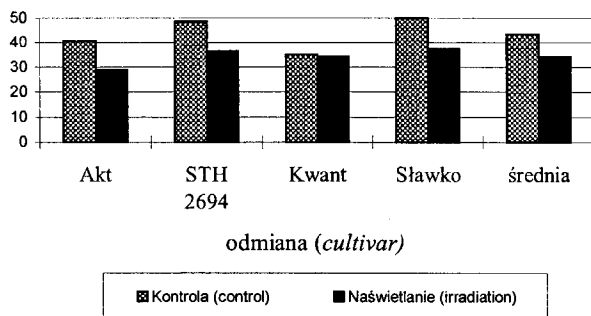
Przedsięwzięta biostymulacja nasion spowodowała także wyższą połowę zdolność wschodów (rys. 1) i mniejsze wypadanie roślin w okresie wegetacji (rys. 2) Z tego też

względem w doświadczeniu polowym pominięto analizę elementów struktury plonu, gdyż trudno byłoby stwierdzić, czy różnice w elementach plonotwórczych były spowodowane zmiennym zagęszczeniem roślin w okresie wegetacji, czy też są wynikiem przedsięwziętej biostymulacji nasion światłem.



Rys. 1. Połowa zdolność wschodów (%).

Fig. 1. Field ability of emergence.



Rys. 2. Odsetek roślin przepadniętych w okresie wegetacji.

Fig. 2. Percentage of lost plants during vegetation period.

Do doskonałym uzupełnieniem brakujących informacji są wyniki doświadczenia wazonowego, w którym na wszystkich obiektach przez cały okres wegetacji była jednokowa obsada roślin.

Pozwoliło to na stwierdzenie wpływu przedsięwziętej biostymulacji nasion na takie cechy jak: krzewienie produkcyjne, liczbę i masę ziarna z rośliny oraz masę 1000 ziarn (tab. 2).

Tabela 2

Elementy struktury plonu w zależności od odmiany i naświetlania.
Yield components of grain dependent on cultivar and irradiation.

	Krzewienie produkcyjne (productive tillering)			Liczba ziarn z rośliny (grain number per plant)			Masa ziarna z rośliny w g (grain weight per plant)			Masa 1000 ziarn w g (weight of 1000 grains)		
	K	N	x	K	N	x	K	N	x	K	N	x
Akt	2,8	3,0	2,9	219,3	210,8	215,1	5.29	5.25	5.27	24,21	24,91	24,56
STH-2694	3,3	2,8	3,0	216,0	207,0	211,5	5.17	5.49	5.33	23,93	26,51	25,22
STH-96/91	2,9	3,0	2,9	162,1	183,1	172,6	4.74	5.10	4.92	29,30	27,96	28,63
STH-2795	2,6	2,6	2,6	217,0	215,5	216,2	5.40	5.45	5.37	24,40	25,28	24,84
Sławko	2,5	2,8	2,6	161,1	173,8	167,4	5.69	6.28	5.98	35,38	36,22	35,80
średnia	2,8	2,8		195,1	198,1		5.24	5.51		27,44	28,17	
NIR dla naśw.	0,05			r.n.			0.15			r.n.		
NIR dla odmian	0,12			19,75			0.33			2,53		
NIR dla współdz	0,17 0,12			r.n.			0.32 0.34			r.n.		

K – kontrola (control),

N – naświetlanie (irradiation).

Niezależnie od odmiany pod wpływem tego czynnika stwierdzono wyższą masę ziarna z rośliny. Niemniej badane odmiany odmiennie reagowały na ten czynnik, o czym świadczy istotność interakcji odmiana x naświetlanie. Najwyższym wzrostem masy ziarna z rośliny charakteryzowała się odmiana Sławko (wzrost o 10,4%).

Naświetlanie nasion światłem miało istotny wpływ także na krzewienie produkcyjne. Wyższą krzewistość produkcyjną odnotowano na obiektach na których wysiewano nasiona poddane przedświeceniowej biostymulacji światłem. Naświetlanie nie miało wpływu na liczbę ziarn z rośliny oraz masę tysiąca ziarn.

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można wyciągnąć następujące wnioski:

Pod wpływem przedświeceniowej biostymulacji nasion światłem wystąpił istotny wzrost plonu ziarna. W zależności od odmiany przyrost plonu ziarna pod wpływem tego zabiegu wahał się w granicach 16,5–23,2%. Wyżej plonującymi były odmiany oplewione.

Przedświeceniowe traktowanie nasion światłem powodowało wzrost połowej zdolności wschodów oraz zmniejszyło wypadanie roślin w okresie wegetacji.

Istotny wpływ przedsięwnej biostymulacji nasion uzewnętrznił się w krzewistości produkcyjnej roślin i wyższej masie ziarna z rośliny.

LITERATURA

- [1] Dobrowolski J., Rózanowski B., Zielińska A., Budziński M., Walczak P.: Próba zastosowania biostymulacji laserowej w celu przyspieszenia wzrostu niektórych gatunków roślin i rekultywacji terenów silnie skażonych. II Krajowa konferencja naukowa, cz. 1. Las-Drewno-Ekologia, 1995, 20-22.
- [2] Drozd D.: Wpływ przedsięwnego napromieniowania laserem ziarniaków na elementy struktury plonu u pszenicy jarej. Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Rolnictwo, **LXII**, 254, 1994, 63-69.
- [3] Drozd D., Szajsner H., Koper R.: Wpływ przedsięwnego naświetlania laserem nasion pszenicy jarej na zdolność kiełkowania i długość koleoptila. *Fragmenta Agronomika*, **1** (49), 1996, 65-69.
- [4] Dziamba Sz., Koper R.: Wpływ naświetlania laserem nasion na plon ziarna pszenicy jarej. *Fragmenta Agronomika*, **1** (33), 1992, 88-93.
- [5] Dziamba Sz., Rachoń L., Maj L., Wielgo B.: Wpływ przedsięwnej biostymulacji nasion jęczmienia jarego światłem długofalowym na plonowanie; Materiały z Seminarium Naukowego „Agrotechnika i wykorzystanie jęczmienia”, Puławy 23-24 października. 1997, s. 39.
- [6] Dziamba Sz., Zarembki Z.: Sposób przedsięwnej obróbki ziarna i urządzenie do przedsięwnej obróbki ziarna. Patent Nr P.299454RP, 1993.
- [7] Golecz A., Komosa A., Dobrowolski J., Rózanowski B.: Wpływ biostymulacji laserowej nasion na plonowanie papryki słodkiej. II Ogólnopolskie sympozjum. Nowe Rośliny i Technologie w Ogrodnictwie. Poznań 17-19 września 1996, 153-157.
- [8] Górecki R.J., Grzesiuk S.: Światowe tendencje i kierunki uszlachetniania materiałów nasiennych. Materiały konferencyjne. Uszlachetnianie Materiałów Nasiennych., czerwiec, Olsztyn – Kortowo, 1994, 9-24.
- [9] Grzesiuk S., Kulka K.: 1981: Fizjologia i biologia nasion. PWRiL Warszawa
- [10] Injuszyn W.: Technika laserowa w służbie rolnictwa. *Nowe Rolnictwo*, 1977, 21-22.
- [11] Injuszyn W. i in.: Łucz łąziera i urożaj. „Kajmar” Alma Ata 1981.
- [12] Koper R.: Pre-sowing biostimulation of seeds of cultivated plants and its results in agrotechnics. *Int. Agrophysics.*, **8**, 1994, 593-596.
- [13] Lityński M.: Biologiczne podstawy nasiennictwa. PWN Warszawa 1982.
- [14] Olchownik G., Dziamba Sz.: Wpływ promieniowania mikrofalowego na elementy struktury plonu gryki. Materiały konferencyjne. Uszlachetnianie Materiałów Nasiennych., czerwiec, Olsztyn - Kortowo, 1994, 283-287.
- [15] Pietruszewski S.: Effect of magnetic seed treatment on yields of wheat. *Seed Sci & Technol.*, **21**, 1993, 621-626.
- [16] Podleśny J.: Wpływ przedsięwnego traktowania nasion światłem laserowym na kształtowanie cech morfologicznych i plonowanie bobiku. *Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych.*, **446**, 1997, 435-439.
- [17] Sawicki B.: Plonowanie niektórych traw pod wpływem naświetlania materiału siewnego laserem helowo-neonowym. *Annales UMCS, Sektio E*, **9**, 1995, 59-63.
- [18] Vasilenko V., Kuznielsov E.: *Viestn. Selsk. Nauki*, **7**, 1990, 63-68.
- [19] Wójcik S.: Effects of laser exposure of seeds on the yields and chemical composition of sugar beet roots. *Inter. Conf. Physical Properties Agricult. Materials*. September, 6-8, Bonn 1993.
- [20] Wójcik S.: *Proceedings of the 6-th International Symposium on Buckwheat in Shinsku*, August 24-29, 1995.

THE INFLUENCE OF PRESOWING BIOSTYMLATION OF SEEDS ON YIELD AND YIELD COMPONENTS OF VARIOUS CULTIVARS OF OATS

S u m m a r y

Different cultivars of oats were the treatments of the experiment. For each cultivar there were two controls: with and without irradiation. Before sowing both sides of seed flat stream were irradiated with light of 110130 W/m^2 density per each stream for waves of 650–670 nm length.

Presowing seed irradiation significantly influenced oats grain yield and yield components. Under conditions of the experiment dependent on the cultivar grain yield increased by about 16.5–23.2%. The irradiation caused also higher field emergence ability and smaller losses of plants during vegetation period. Presowing seed biostimulation influenced the following yield components: productive tillering and weight of grain per plant. There was also significant interaction between cultivar and irradiation what in the case of qualities like productive tillering, grain weight per one plant shows different response of the cultivars to irradiation. ✕