

## WPLYW NAŚWIETLANIA LASEREM NA WARTOŚĆ SIEWNĄ NASION MARCHWI

*Anna Roszko, Barbara Michalik*

Katedra Genetyki, Hodowli i Nasiennictwa,  
Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja w Krakowie

### Wstęp

Wykorzystanie światła lasera jest jedną z metod stosowanych w celu poprawienia wartości siewnej nasion pomidora, ogórka, fasoli i grochu. Wyniki badań nad naświetlaniem wskazują, że zabieg ten powoduje lepsze wschody, przyspiesza rozwój wegetatywny i zwiększa plonowanie [KLIMONT i in. 1999].

Produkowane w kraju nasiona marchwi często cechują się niską zdolnością kiełkowania, będącą wynikiem niekorzystnych warunków pogodowych, mimo stosowania prawidłowej agrotechniki, zbioru i suszenia. Częściowo jest to wynikiem charakterystycznego rozwoju roślin baldaszkowych, cechujących się stopniowym zakwitaniem kwiatostanów na kolejnych rzędach rozgałęzień i w konsekwencji różnicowanego stopnia dojrzałości nasion.

W związku z problemem słabego kiełkowania nasion warzyw z rodziny *Apiaceae* celem badań było określenie wpływu wybranych dawek światła lasera na kiełkowanie oraz wschody polowe i plon korzeni marchwi.

### Materiał i metody

Nasiona odmiany 'Dolanka' traktowano rozbieżną wiązką światła lasera helowo-neonowego o długości fali 632,8 nm i gęstości powierzchniowej mocy 4,0 m W·cm<sup>-2</sup> w miejscu kontaktu z nasionami. Naświetlenie nasion wykonano w Laboratorium Technologicznym Zakładu Jakości Materiału Siewnego w Sandomierzu Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin. W roku 1998 badano cztery warianty: trzy dawki (2-, 4-, 6-krotność naświetlania) oraz kontrolę. W roku 2000 oprócz stosowanych uprzednio trzech dawek zastosowano trzy dodatkowe (8-, 10- i 12-krotność naświetlania). W ciągu 7 dni od daty naświetlania próby nasion poddano ocenie laboratoryjnej zgodnie z PN-R65950 oraz wysiano w doświadczeniu polowym założonym metodą losowanych bloków w 4 powtórzeniach. Uzyskane wyniki oszacowano statystycznie przez obliczenie jedno- lub dwuczynnikowych analiz wariancji i wartości F Snedecora.

## Wyniki

Nasiona wykorzystane w badaniach cechowały się dobrą wartością siewną, gdyż jak wykazały wyniki oceny laboratoryjnej, próby kontrolne kiełkowały w r. 1998 – w 55%, a w 2000 r. w 76%. Zastosowana biostymulacja światłem lasera okazała się nieskuteczna. Zarówno odsetek skiełkowanych nasion po 7 dniach, jak i zdolność kiełkowania po 14 dniach w próbach naświetlanych różnymi dawkami światła lasera nie różniły się istotnie od próby kontrolnej (tab. 1 i 2). Podobnie wschody roślin w polu nie różniły się między sobą istotnie statystycznie. Przeciętnie tylko nieco ponad połowa wysianych nasion wykształciła w polu rośliny. Obserwowana nieco wyższa zdolność kiełkowania nasion w laboratorium po naświetlanych najwyższą dawką 12 w roku 2000 nie została potwierdzona wyższymi wschodami w polu.

Tabela 1; Table 1

Jakość nasion marchwi, wartości średnie z lat 1998 i 2000  
Quality of carrot seeds, means for 1998 and 2000

Badane kombinacje Treatments	Kiełkowanie w laboratorium (%) Germination in the laboratory (%)		Wschody w polu Emergence in field (%)
	po 7 dniach; after 7 days	po 14 dniach; after 14 days	
Kontrola; Control	64,66	70,83	38,20
Dawka 2; Dose 2	64,66	68,16	39,37
Dawka 4; Dose 4	70,16	74,50	39,13
Dawka 6; Dose 6	71,66	76,00	41,24

Tabela 2; Table 2

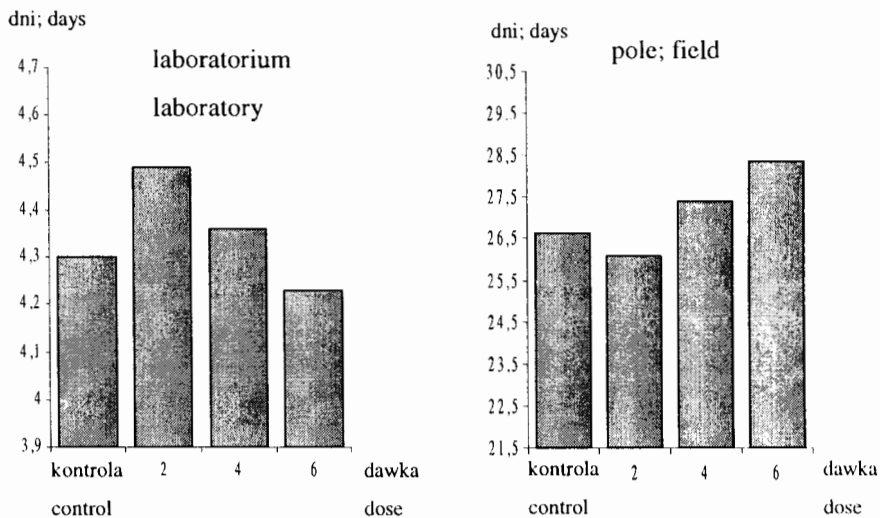
Jakość nasion marchwi, rok 2000  
Quality of carrot seeds, year 2000

Badane kombinacje Treatments	Kiełkowanie w laboratorium (%) Germination in the laboratory (%)		Wschody w polu Emergence in field (%)
	po 7 dniach; after 7 days	po 14 dniach; after 14 days	
Kontrola; Control	69,00	76,33	48,59
Dawka 2; Dose 2	70,66	71,33	49,06
Dawka 4; Dose 4	73,33	77,66	47,65
Dawka 6; Dose 6	77,33	82,66	50,78
Dawka 8; Dose 8	73,00	78,66	51,56
Dawka 10; Dose 10	71,33	78,66	51,87
Dawka 12; Dose 12	78,33	84,00	41,56

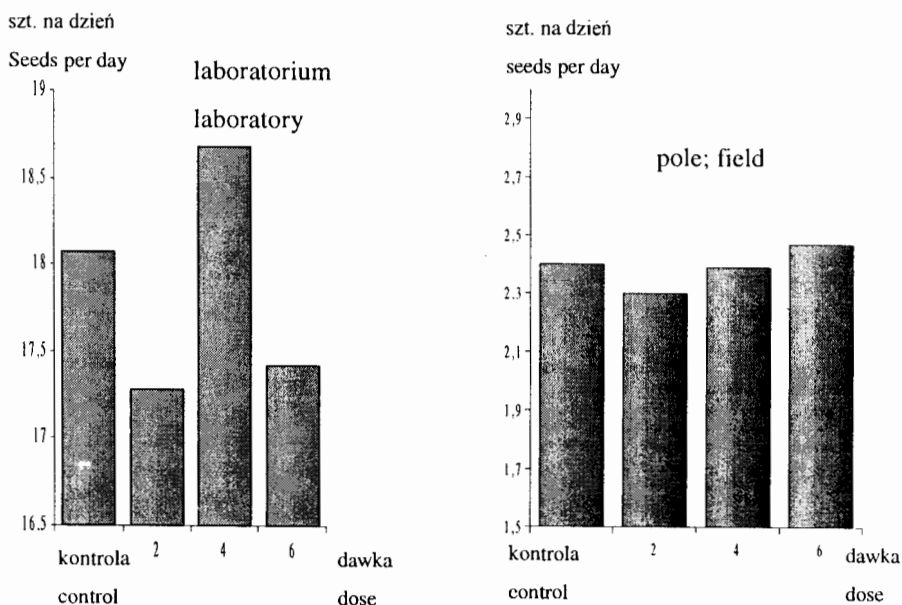
Dla dokładniejszej oceny reakcji nasion marchwi na naświetlanie laserem określano codziennie liczbę skiełkowanych nasion, co pozwoliło obliczyć średni czas kiełkowania jednego nasienia w dniach (współczynnik Pieper'a) oraz liczbę kiełkujących nasion na dzień (współczynnik Mauire'a), rys. 1. Zaobserwowane niewielkie różnice w dynamice kiełkowania nasion w laboratorium (np. skrócenie

czasu kiełkowania przy dawce 6 i zwiększenie liczby kiełkujących nasion na dzień przy dawce 4) nie znalazły odzwierciedlenia we wschodach nasion w polu. Nie były one również istotne statystycznie.

współczynnik Piepier'a (1998 i 2000)  
Piepier's coefficient (1998 and 2000)



współczynnik Maguir'a (1998 i 2000)  
Maguire's coefficient (1998 and 2000)



Rys. 1. Szybkość kiełkowania i wschodów nasion marchwi  
Fig. 1. Germination rate and emergence of carrot seeds

Zebraane plony korzeni marchwi odmiany 'Dolanka' były wysokie, ale ponownie nie stwierdzono różnic związanych z przedsięwziętym traktowaniem nasion (tab. 3 i 4). Wszystkie obiekty w obu latach badań plonowały na zbliżonym poziomie. Nie uległa też zmianie proporcja masy rozety liściowej do masy korzeni.

Tabela 3; Table 3

Plon marchwi w kg·10 m<sup>-2</sup>, średnie z lat 1998 i 2000  
Carrot root yield kg·10 m<sup>-2</sup>, means for 1998 and 2000

Badane kombinacje Treatments	Plon; Yield		
	ogólny; total	handlowy; marketable	udział liści w masie korzeni (%) leaf share in root weight (%)
Kontrola; Control	99,5	64,9	30
Dawka 2; Dose 2	99,5	61,7	28
Dawka 4; Dose 4	97,3	61,0	28
Dawka 6; Dose 6	103,2	61,2	29
Średnio; Mean	99,9	62,2	–

Tabela 4; Table 4

Plon marchwi w kg·10 m<sup>-2</sup>, rok 2000  
Carrot root yield kg·10 m<sup>-2</sup>, year 2000

Badane kombinacje Treatments	Plon; Yield		
	ogólny; total	handlowy; marketable	udział liści w plonie (%) leaf share in root weight (%)
Kontrola; Control	121,5	92,6	24
Dawka 2; Dose 2	112,6	84,3	23
Dawka 4; Dose 4	110,1	83,9	23
Dawka 6; Dose 6	114,6	81,5	24
Dawka 8; Dose 8	107,0	80,5	26
Dawka 10; Dose 10	114,0	95,6	25
Dawka 12; Dose 12	111,0	89,1	24
Średnio; Mean	113,0	86,8	–

Koncepcja biostymulacji nasion światłem lasera była przedmiotem badań prowadzonych od lat sześćdziesiątych w Rosji. Obszerny artykuł przeglądowy opublikowany w Nowym Rolnictwie [ILJUSZIN 1977] wskazuje, że u większości badanych roślin stwierdzono zwiększenie zdolności kiełkowania traktowanych nasion i przyspieszenie wzrostu siewek, co w efekcie powodowało wyższą plonów. Znalazło to potwierdzenie w ocenie wpływu światła lasera na nasiona 10 odmian pszenicy [DROZD, SZAJSNER 1999a, 1999b]. Technologia przedsięwziętego traktowania nasion opracowana w Akademii Rolniczej w Lublinie powodowała zwiększenie odporności na niskie temperatury, podwyższenie plonu wczesnego i ogólnego pomidora i ogórka [KOPER 1994] oraz plonu i zawartości cukru w korzeniach buraka cukrowego [WÓJCIK 1994]. Korzystniejsze efekty zazwyczaj były uzyskiwane przy zwiększaniu wielokrotności dawek światła lasera, ale rezultaty w dużym stopniu

zależały od reakcji poszczególnych gatunków roślin. Pozytywne wyniki uzyskano także u fasoli i grochu, a niekorzystne działanie lasera stwierdzono w przypadku nasion słonecznika [KLIMONT 2000]. Uzyskane przez autorów niniejszej pracy wyniki wskazują, że marchew należy do gatunków opornych na pozytywne działanie światła lasera.

### Wnioski

1. W dwuletnich badaniach nie stwierdzono u marchwi dodatniego wpływu naświetlania laserem, gdyż zarówno nasiona traktowane, jak i nasiona kontrolne wykazały bardzo zbliżoną zdolność kiełkowania w laboratorium (na poziomie 70–76%) oraz podobne wschody w polu (38–41%).
2. Niewielkie różnice w dynamice kiełkowania nasion w laboratorium nie znalazły odzwierciedlenia we wschodach w polu (38–41%).
3. Plon ogólny i handlowy korzeni marchwi otrzymany z poletek obsianych nasionami kontrolnymi nie różnił się od plonu z poletek obsianych nasionami po laserowej biostymulacji.

### Literatura

- DROZD D., SZAJSNER H. 1999a. *Influence of presowing laser radiation on spring wheat characters*. Int. Agrophysics 13: 79–85.
- DROZD D., SZAJSNER H. 1999b. *Effect of laser radiation on spring wheat genotypes*. Int. Agrophysics 13: 197–202.
- ILIUSZIN W. 1977. *Technika laserowa w służbie rolnictwa, Próba nowych zastosowań generatora kwantowego optycznego*. Nowe Rolnictwo 21–22: 21–26.
- KLIMONT K. 2000. *Laserowanie nasion*. Materiały z Warsztatów Nasiennych. Kraków.
- KLIMONT K., RAFALSKI A., SZYRMER J., ŁUCKA L., WIŚNIEWSKA L. 1999. *The biostimulation of seeds laser radiation*. Materiały VIII Ogólnopolskiego Zjazdu Naukowego Hodowców Roślin Ogrodniczych „Hodowla roślin ogrodniczych u progu XXI wieku”. Lublin, 4–5 II 1999: 223–226.
- KOPER R. 1994. *Pre-sowing laser biostimulation of seeds of cultivated plants and its results in agrotechnics*. Int. Agrophysics 8: 593–596.
- WÓJCIK S. 1994. *Effects of seed irradiation with laser on the yield and chemical composition of sugar beet roots*. Int. Agrophysics 8: 539–542.

**Słowa kluczowe:** kiełkowanie nasion, wschody, plon korzeni

### Streszczenie

Wykorzystanie światła lasera jest jedną z metod stosowanych w celu poprawienia wartości siewnej nasion. W latach 1998 i 2000 nasiona marchwi odmiany

'Dolanka' poddano biostymulacji różnymi dawkami światła lasera, a następnie oceniano ich zdolność i dynamikę kiełkowania, wschody w polu oraz plon korzeni w czteropowtórzeniowym doświadczeniu.

W przypadku marchwi biostymulacja nasion okazała się nieskuteczna, gdyż nie stwierdzono różnic badanych parametrów między nasionami traktowanymi i kontrolnymi. Nie uzyskano również przyspieszenia wschodów siewek w polu. Plon ogólny i handlowy korzeni marchwi otrzymany z poletek obsianych nasionami kontrolnymi nie różnił się od plonu z poletek obsianych nasionami po laserowej biostymulacji.

## EFFECT OF LASER IRRADIATION ON THE QUALITY OF CARROT SEEDS

*Anna Roszko, Barbara Michalik*

Department of Genetics, Plant Breeding and Seed Science,  
Agricultural University, Kraków

Key words: laser irradiation, seed germination, emergence, root yield

### Summary

Laser irradiation is the method used to improve the seed quality. In 1998 and 2000, the seeds of carrot 'Dolanka' cv. were irradiated with various doses of laser beams and next their germination dynamics and ability were assessed. In a four-replication field trial the carrot emergence and root yield were also noted.

In case of carrot, the biostimulation by laser beams was ineffective as there was no difference in assessed parameters between treated and control seeds. There was also no increase of seed emergence in field. Total and marketable root yield from control plots did not differ from those obtained from laser beam treated seeds.

**Dr Anna Roszko**  
Katedra Genetyki, Hodowli i Nasiennictwa  
Akademia Rolnicza im. H. Kołłątaja  
Al. 29 Listopada 54  
31-425 KRAKÓW