

JANUSZ WIŚNIEWSKI, BARBARA KOŁODZIEJ

*Wpływ otoczkowania i sposobu wysiewu nasion na cechy
jakościowe rozsady tytoniu*

The Effect of Pelleting and Methods of Seed Sowing on Quality Features of Tobacco Seedlings

Jednym z istotnych czynników w uprawie tytoniu jest uzyskanie zdrowej i prawidłowo rozwiniętej rozsady, warunkującej otrzymanie dobrego jakościowego surowca. W badaniach nad rozsadą tytoniu stwierdzono, iż najistotniejszymi czynnikami determinującymi jej rozwój są: termin, sposób i gęstość siewu oraz rodzaj nasion (11, 12, 13). Tradycyjnie produkowaną rozsadą tytoniu (z siewu rzutowego, przy dużym zagęszczeniu roślin - około 2 tys. szt./m²), charakteryzują niekorzystne parametry jakościowe, co wpływa na gorszy wzrost roślin, obniżenie plonu i jakości liści (6, 7).

W niektórych krajach rozpoczęto produkcję rozsady z nasion otoczkowanych tytoniu (2, 3, 4, 8, 9, 12), która cechuje się lepszymi parametrami jakościowymi. Zabieg otoczkowania pozwala na zwiększenie zdolności kiełkowania (13) oraz masy i wymiarów nasion, co ułatwia ich równomierne rozmieszczenie na podłożu (1, 9).

METODYKA BADAŃ

Celem przeprowadzonych badań było porównanie jakości rozsady tytoniu ciemnego odmiany Polan (typ użytkowy Puławski), uzyskanej z otoczkowanych i nie otoczkowanych nasion z uwzględnieniem różnych sposobów wysiewu w tunelu foliowym. W doświadczeniu, przeprowadzonym w latach 1992-1994, zastosowano następujące sposoby produkcji rozsady: 1 - siew rzutowy nasion nie

otoczkwanych, 2 - siew punktowy nasion nie otoczkwanych, 3 - siew punktowy nasion otoczkwanych. Podłożem dla nasion i rozsady była 10-12 cm warstwa ziemi inspektowej, odkażona preparatem Basamid (200 g/m^3). Głównym źródłem ciepła był piec węglowy. W siewie rzutowym zastosowano $0,3 \text{ g}$ nasion na 1 m^2 (2345 roślin/m^2), w punktowym zaś rozstaw $3 \times 3 \text{ cm}$ (650 roślin/m^2). Nasiona miały następujące parametry: MTN - $0,086 \text{ g}$, średnicę $0,50-0,70 \text{ mm}$ oraz zdolność kiełkowania - od 88 do 94%. Po zabiegu otoczkwania, przeprowadzonym przez austriacką firmę SAREA Gesellschaft m.b.H, masa tysiąca nasion wynosiła $1,352 \text{ g}$, średnica - $1,50-1,78 \text{ mm}$, a zdolność kiełkowania od 85 do 89%.

W okresie produkcji rozsady wykonywano obserwacje przebiegu faz rozwojowych roślin. Przed przesadzeniem rozsady do gruntu przeprowadzono pomiary na 50 roślinach, losowo wybranych z każdej kombinacji, określając ich parametry jakościowe. W latach 1983 i 1994 dokonano pomiarów powierzchni liści rozsady za pomocą skanera współpracującego z komputerem. Otrzymane wyniki opracowano statystycznie, wykazując istotność różnic badanych cech za pomocą wielokrotnych przedziałów ufności Scheffego.

WYNIKI BADAŃ

DYNAMIKA WZROSTU I ROZWOJU ROZSADY

Najwcześniej (średnio po 17 dniach) kiełkowały nasiona nie otoczkwane wysiane rzutowo, najpóźniej zaś nasiona otoczkwane wysiane punktowo (średnio - po 19 dniach), co prawdopodobnie spowodowane było utrudnioną wymianą gazową oraz koniecznością pobrania wody w celu rozpuszczenia otoczki. S z u s t o w i S z u m i -

Tab. 1. Liczba dni od wysiewu nasion do osiągnięcia poszczególnych faz rozwojowych rozsady tytoniu
Number of days from the seeding date to particular development stages of tobacco seedlings
in the years 1992-1994

Faza rozwojowa		Nasiona nie otoczkwane		Nasiona otoczkwane
		siew rzutowy	siew punktowy	siew punktowy
Kiełkowanie		16-18	18	18-20
Wschody	początek	18-20	20	20-22 *
	pełnia	23-25	25-27	27-28
Faza krzyżyka	początek	24-28	24-30	24-29
	pełnia	27-33	30-35	32-34
Faza 3 liścia	początek	33-34	33-34	30-31
	pełnia	38-42	38-40	30-36
Faza 4 liścia	początek	36-37	35-37	33-35
	pełnia	45-49	44-48	40-45
Faza 5 liścia	początek	42-48	44-47	39-40
	pełnia	53-55	50-53	46-51
Faza 6 liścia	początek	57	53-55	52-54

Ł o w a (13) oraz P e r l i wsp. (8) stwierdziłi przyspieszone i wyrównane kiełkowanie nasion otoczkowanych. Te rozbieżności mogą być powodowane różnicami w składzie otoczek pokrywających nasiona. Poczynając od fazy trzeciego liścia, zauważono tendencję do przyspieszania rozwoju roślin z nasion otoczkowanych. W obiektach tych rozsada osiągnęła fazę 3 liścia po 33 dniach od daty siewu, a 5 liścia po 48 dniach. W pozostałych kombinacjach fazy te opóźnione były przeciętnie o 3-6 dni. Podobnie kształtowały się różnice w przypadku porównania dwu sposobów siewu nasion: rzutowego i punktowego. Rozsadę o parametrach odpowiednich do wysadzania w pole otrzymano w najkrótszym czasie (48 dni) z nasion otoczkowanych wysiewanych punktowo. Związane to było prawdopodobnie z dodatkowym wykorzystywaniem przez rośliny substancji odżywczych. Najpóźniej zaś (średnio po 54 dniach) - z tradycyjnego, rzutowego siewu nasion nie otoczkowanych (tab. 1).

POMIARY BIOMETRYCZNE ROZSADY

Ważnym miernikiem w ocenie jakości rozsady jest jej masa, którą ze względu na niewielki jednostkowy ciężar określono na podstawie 10 sztuk sadzonek. Najkrótsze, a zarazem najłżejsze korzenie miały rośliny z nasion nie otoczkowanych wysianych rzutowo - średnio 5,2 cm i 0,179 g. Najdłuższe zaś korzenie odnotowano u roślin z nasion otoczkowanych wysianych punktowo - średnio 5,5 cm. Niezależnie od sposobu siewu dłuższe i cięższe korzenie o najwyższym procentowym udziale w ogólnej masie roślin miały rośliny z nasion otoczkowanych, średnio - 5,5 cm, 3,329 g i 7,2%. Podobne zależności otrzymał w swoich badaniach D e B a e t s (2). Zastosowanie siewu punktowego, niezależnie od rodzaju nasion, korzystnie wpłynęło na długość oraz suchą masę korzeni rozsady, a także procentowy udział korzeni w ogólnej masie roślin.

Rośliny z nasion otoczkowanych miały krótszą i grubszą łodyżkę oraz mniejszą całkowitą długość (średnio o 2 cm), ale jednocześnie największą liczbę liści, których powierzchnia była większa o 24,7%. Niezależnie od innych czynników tradycyjny, rzutowy siew nasion tytoniu powodował wydłużenie łodyżek średnio o 24,4%, zmniejszenie ich średnicy o 0,9 mm, a także prawie dwukrotne zmniejszenie powierzchni liści oraz liczby liści średnio o 0,5 szt. Udowodniono ponadto, że zmniejszone zagęszczenie roślin na rozsadniku (siew punktowy) sprzyjało zwiększeniu suchej masy roślin (średnio o 25,9%).

W wielu publikacjach zwraca się uwagę na to, iż nadmierne zagęszczenie roślin na rozsadniku ma niekorzystny wpływ na jakość rozsady (6, 7). Badania L i s a (6) uwzględniające różne gęstości siewu wykazały, że przy zagęszczeniu 600 szt. na 1 m² rośliny miały najlepiej rozwinięty system korzeniowy oraz część nadzie-

Tab. 2. Wybrane parametry jakościowe rozsady tytoniu w zależności od metody produkcji rozsady (średnio z lat 1992-1994)
Some quality parameters of tobacco seedlings depending on the method of seedlings production (mean figures from 1992-1994)

Cecha	Nasiona nie otoczkowane		Średnio z nasion nie otoczkowanych	Nasiona otoczkowane	Średnio z siewu punktowego
	siew rzutowy	siew punktowy			
Długość korzeni (cm)	5,2	5,3	5,3	5,5	5,4
Długość łodyżki (cm)	5,6	5,0	5,3	4,0	4,5
Grubość łodyżki (mm)	4,57	5,57	5,07	5,36	5,47
Całkowita długość rozsady (cm)	15,5	16,9	16,2	14,2	15,6
Liczba liści (szt.)	4,7	5,2	4,9	5,2	5,2
Powierzchnia liści (cm ²)	69,9	124,8	97,4	129,3	127,0
Sucha masa korzeni (g)	0,179	0,271	0,225	0,258	0,264
Sucha masa cz. nadziemnej (g)	2,570	3,559	3,064	3,329	3,444
Ogólna sucha masa roślin (g)	2,749	3,830	3,289	3,587	3,708

Tab. 3. Istotność różnic badanych cech roślin wykazana przy pomocy wielokrotnych przedziałów ufności Scheffego
Significance of investigated features of plants using Scheffey's multiple credibility intervals

Cecha	Sposób siewu	Forma nasion
Długość korzeni (cm)	**	**
Długość łodyżki (cm)	-	-
Grubość łodyżki (mm)	**	**
Całkowita długość rozsady (cm)	**	-
Liczba liści (szt.)	**	**
Powierzchnia liści (cm ²)	**	**
Sucha masa korzeni (g)	**	**
Sucha masa cz. nadziemnej (g)	**	**
Ogólna sucha masa roślin (g)	**	**

mną. Siew punktowy, szczególnie nasion pokrytych warstwą otoczki, wpływał na polepszenie cech jakościowych łodyżek rozsady tytoniu, ich skrócenie (średnio o 1,1cm) i pogrubienie (średnio o 0,9 mm). Najwyższą rozsadę otrzymywano z wysiewu punktowego nasion bez otoczek - średnio o 2,7 cm wyższą w stosunku do nasion otoczkowanych. Siew punktowy nasion nie otoczkowanych w porównaniu

z rzutowym istotnie wpłynął na zwiększenie liczby liści, ich powierzchni oraz szerokości i długości największego liścia. Podobnie jak w przypadku suchej masy części podziemnej zanotowano istotnie większą masę nadziemną roślin otrzymanych z siewu punktowego nasion tytoniu (średnio o 0,874 g). Niezależnie od innych czynników doświadczenia stosowanie nasion otoczkowanych tytoniu istotnie zwiększyło masę nadziemnych części roślin (średnio o 8%). Również Schipfer (10) zaobserwował, że po 49 dniach od wysiewu masa roślin z nasion otoczkowanych jest istotnie wyższa niż z nasion nie otoczkowanych. Podobną zależność odnotowali Szustow i Szumiłowa (13) u machorki oraz Gutmański i Sadowski (5) u siewek buraka cukrowego. Najlepszą rozsadę otrzymano z siewu rzutowego nasion bez otoczek, gdzie stwierdzono istotne obniżenie ogólnej masy suchych roślin, średnio o 28,2% w stosunku do siewu punktowego.

Na podstawie otrzymanych wyników zbadano zależność pomiędzy ogólną świeżą i suchą masą roślin oraz suchą masą części nadziemnej i podziemnej a długością korzeni - DK, grubością łodyżki - GŁ, szerokością największego liścia - SzNL, długością największego liścia - DłNL, długością łodyżki - DłŁ oraz długością roślin mierzoną do końca liści - Wys, przy użyciu modelu regresji wielokrotnej z wyborem najlepszego podzbioru zmiennych niezależnych. Otrzymane równanie regresji dla ogólnej suchej masy 10 sztuk roślin przy ustalonych średnich wartościach pozostałych cech przyjmuje postać:

$$\text{Ogólna sucha masa 10 roślin} = -6,267 + 0,352DK + 0,605GŁ + 0,529SzNL + 0,285DłNL - 0,156Wys$$

(przy współczynniku determinacji $R^2 = 74,918\%$ i współczynniku korelacji wielokrotnej $= 0,8656$).

WNIOSKI

1. Nałożenie na nasiona tytoniu wielowarstwowej otoczki przyczynia się do spowolnienia ich kiełkowania w porównaniu z nie otoczkowanymi, jednakże późniejszy wzrost i rozwój rozsady jest intensywniejszy, co warunkuje jej wcześniejsze przesadzenie w pole.
2. Rozsada otrzymana z nasion otoczkowanych wyróżnia się intensywniejszym tempem wzrostu, lepiej ukształtowanym systemem korzeniowym (udział korzeni w ogólnej masie roślin - 7,2%), większą liczbą i powierzchnią liści (średnio o 25%) oraz masą części nadziemnej i podziemnej. Korzystnie kształtują się również parametry jakościowe łodyżek otrzymanej w ten sposób rozsady tytoniu.
3. Punktowy wysiew nasion tytoniu, gwarantujący mniejsze zagęszczenie roślin (średnio ok. 650 szt./m²), wpływa na polepszenie parametrów jakościowych rozsady tytoniu (m. in. prawie dwukrotne zwiększenie powierzchni blaszek liściowych oraz znaczny wzrost suchej masy roślin).

PIŚMIENNICTWO

1. Dąbrowska B., Lewandowska A.: Ocena wartości otoczkowanych nasion kilku gatunków warzyw. *Ogrodn.*, 5, 124-126, 1981.
2. De Baets A.: Verschue mit pilierten Tabaksamen. *Tabakpflanz. Osterr.*, 24, 67, 8-10, 1973.
3. Gawande M.: Growth and Uniformity of Tobacco Seedlings as Affected by Various Seed and Environmental Factors. *Inf. Bull. CORESTA*, 1, 91-92, 1978.
4. Gawande M., Mohapatra S.C., Johnson W.H.: Effect of Seed Size and Pelletization on Tobacco Seed Germination Under Varying Temperature Regimes. *Tobacco Int.*, 9, 85-88, 1980.
5. Gutmański I., Sadowski H.: Wpływ traktowania nasion preparatami mineralnymi oraz otoczkowania na wschody i plony buraka cukrowego. *Biul. IHAR*, 154, 167-178, 1984.
6. Kotikowa S.A.: Normy wysiewa siemian tabaka w parniki. *Tabak*, 1, 47-48, 1974.
7. Lis Z.: Wpływ zagęszczenia rozsady w inspektach na plon i jakość tytoniu Virginia. *Pam. Puł.*, z. 19, 301-311, 1965.
8. Perl M., Feder Z., Ben-Herut Z., Shaleby M.: Effect of Various Treatments of Tobacco Seeds on Seedling and Plant Development. *Hassadeh*. 59, 4, 792, 1979.
9. Schattaue H., Schipfer L.: Ridomil in Samenpille verhutet Befall durch Blauschimmel. *Tabakpflanz. Osterr.*, t. 26, 77, 1-3, 1978.
10. Schipfer L.: Tabaksamen in Pillenform. *Tabakpflanz. Osterr.*, 57, 3-4, 1968.
11. Schipfer L.: Pilliertes Tabaksaatgut. *Tabakpflanz. Osterr.*, 62, 4-5, 1971.
12. Schipfer L.: Neue Methode zum Besaen von Erdtopfchen für Tabaksetzlinge. *Tabakpflanz. Osterr.*, t. 25, 69, 1-3, 1974.
13. Szustow W.S., Szumitowa W.S.: Drażirowanie siemian machorki. *Tabak*, 4, 55-57, 1967.

SUMMARY

In a 3-year-long experiment (1992-1994) growth and development of tobacco seedlings from pelleted and not pelleted seeds were compared. The experiment was carried out in an artificially heated plastic tent. Both, pelleted and not pelleted seeds were sown at the beginning of March at the spacing 3 x 3 cm. The control object was broadcast sowing of not pelleted seeds in the amount of 0.3 g/m².

Pelleting of seeds slowed down germination on average by 2 days. Later growth and development of seedlings was more vigorous however, resulting in earlier achievements of sizes acceptable for transplanting. Moreover they had better quality in comparison to those from not pelleted seeds. Single-grain seeding of tobacco seeds influenced the improvement of quality parameters of tobacco seedlings in comparison with broadcasting (i.e. an increase of dry mass of plants by 26% and double growth of leaf blades area).