

Katedra Warzywnictwa Akademii Rolniczej w Szczecinie

DOROTA JADCZAK, MARIAN ORŁOWSKI

Wpływ gęstości sadzenia i długości zbieranych pędów na plonowanie szpinaku nowozelandzkiego

Influence of Planting Density and the Length of Harvested Shoots
on the Yielding of New Zealand Spinach

Szpinak nowozelandzki (*Tetragonia expansa* Murr.), nazywany także trętwianem, jest rośliną pochodzącą z Nowej Zelandii i Australii. Można go spotkać również w środowisku naturalnym w Japonii i Ameryce Południowej. W krajach swojego pochodzenia jest warzywem znanym i często uprawianym (Orłowski i Kołota, 1996). W Polsce jest natomiast prawie zupełnie nieznany, uprawiany amatorsko w ogrodach przydomowych i działkowych.

Szpinak nowozelandzki jest rośliną roczną, zielną. Spożywany jest podobnie jak szpinak zwyczajny i ma podobne właściwości dietetyczne oraz odżywcze. Ponieważ jest obojętny w stosunku do długości dnia i nie traci wartości konsumpcyjnej nawet wówczas, gdy rośliny zakwitną, może być uprawiany w ciągu miesięcy letnich, wtedy kiedy uprawa szpinaku zwyczajnego jest niemożliwa (Fajkowska i Wolfowa, 1985). Szpinak nowozelandzki zawiera dużo witaminy C, karotenu, wapnia, fosforu i żelaza (Wasilewska, 1991).

Częścią jadalną szpinaku nowozelandzkiego są liście (Ziombra, 1993), ulistnione wierzchołki pędów (Orłowski i Kołota, 1996) lub też całe młode rośliny ścinane tuż nad ziemią (Stephens, 1987). Ma duże wymagania cieplne i w naszych warunkach klimatycznych jest uprawiany głównie z rozsady wyprodukowanej pod osłonami, rzadziej z siewu nasion bezpośrednio na polu. Rozsadę sadzi się na miejsce stałe dopiero w drugiej połowie maja,

kiedy minie obawa przymrozków wiosennych. Zbiór jest wielokrotny — rozpoczyna się pod koniec czerwca i trwa aż do pierwszych jesiennych przymrozków (Orłowski i Kołota, 1996). Stanowi więc doskonałe uzupełnienie asortymentu warzyw w miesiącach letnich, wpływając na uatrakcyjnienie posiłków. Nadaje się ponadto do mrożenia, co wpływa na przedłużenie jego spożycia na okres jesienno-zimowy (Jadczak, Orłowski, 1998).

Celem niniejszej pracy była ocena wpływu gęstości sadzenia rozsady i długości zbieranych wierzchołków pędów na plonowanie szpinaku nowozelandzkiego.

MATERIAŁ I METODA

W latach 1997-1999 przeprowadzono doświadczenie polowe, mające na celu ocenę wpływu gęstości sadzenia i długości zbieranych wierzchołków pędów na plonowanie szpinaku nowozelandzkiego. Czynnikiem pierwszym doświadczenia stanowiła gęstość sadzenia roślin (60×40 oraz 60×60 cm). Czynnikiem drugim była długość wierzchołków pędów ścinanych w czasie zbioru (10, 15 i 20 cm).

Doświadczenie założono w układzie podbloków losowanych w czterech powtórzeniach. Wielkość poletka do zbioru wynosiła $6,48 \text{ m}^2$ ($3,6 \times 1,8 \text{ m}$). Rozsadę szpinaku nowozelandzkiego produkowano w szklarni mnożarce, wysiewając w ostatniej dekadzie marca po dwa nasiona do wypełnionych podłożem cylindrów winidurowych o średnicy 10 cm. Po wschodach pozostawiano jedną najsilniejszą siewkę a pozostałe uszczykiwano. Pielęgnacja rozsady wykonywana była standardowo. W celu ochrony roślin przed zgorzelą, po usunięciu zbędnych siewek, opryskano je Previcurem w stężeniu 0,3%. Wykonano ponadto jedno dokarmianie rozsady Ekolistem o stężeniu 2%.

Rozsadę szpinaku nowozelandzkiego, po uprzednim zahartowaniu poprzez ograniczenie podlewania i silne wietrzenie, sadzono na polu 20 maja, stosując rozstawę przewidzianą w metodyce.

Stanowisko pod uprawę szpinaku nowozelandzkiego przygotowano zgodnie z zasadami agrotechniki. Przedplonem były warzywa kapustne uprawiane na oborniku. Nawożenie wykonano na podstawie analizy gleby odnośnie zawartości makroskładników. Ze względu na wysoki poziom w glebie fosforu i potasu, w czasie całego okresu badań, stosowano tylko nawożenie azotowe w formie saletry amonowej, w ilości 150 kg na 1 ha , podzielone na trzy równe dawki; przed sadzeniem rozsady, po pierwszym zbiorze oraz w ostatniej dekadzie lipca.

Do zbioru przystępowano, gdy rośliny szpinaku nowozelandzkiego osiągnęły średnicę około 60 cm. Zbiór wykonywano wielokrotnie, ścinając wierzchołki pędów o długości 10, 15 lub 20 cm, zgodnie z założeniem metodyki. Określono wielkość poszczególnych zbiorów i plon ogółem. Uzyskane wyniki poddano ocenie statystycznej testem Tuckeya, wyliczając półprzedziały ufności dla poziomu istotności $\alpha_{0,05}$.

WYNIKI

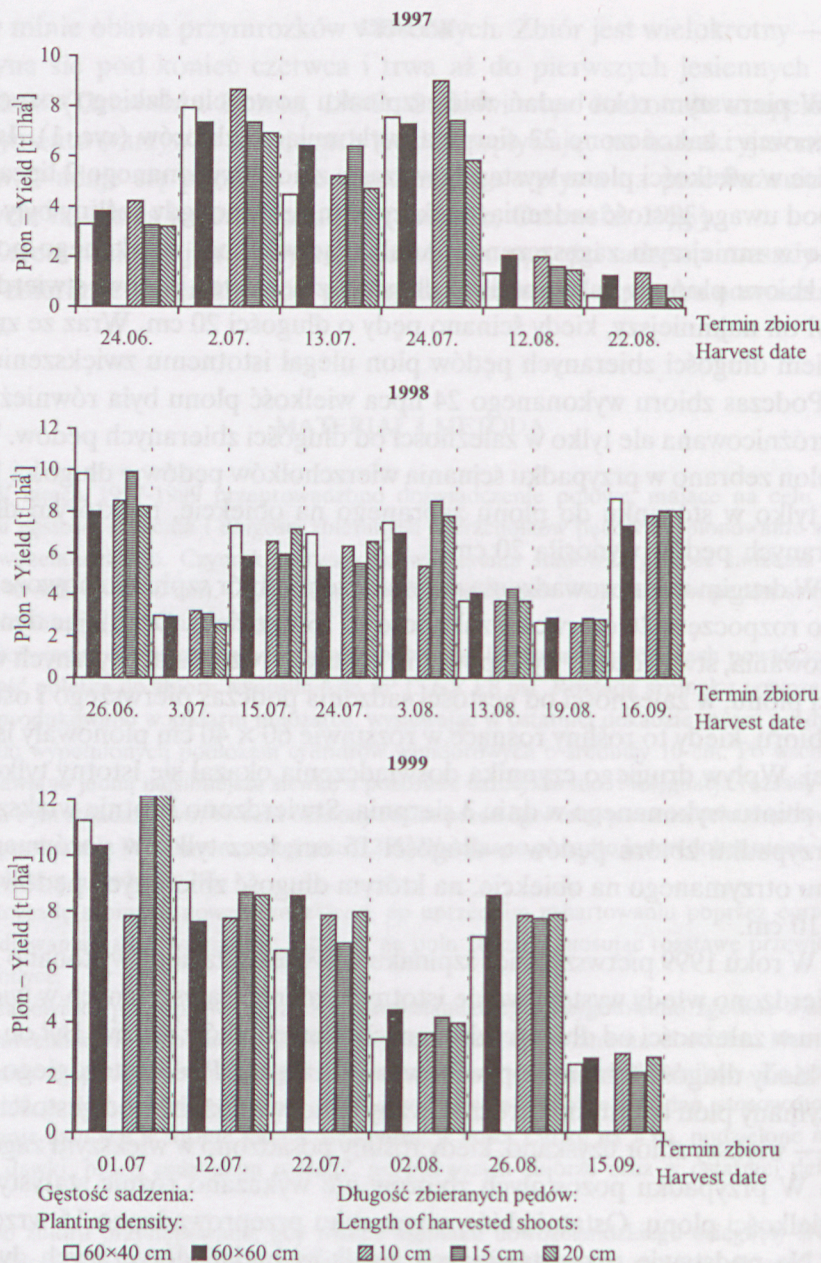
W pierwszym roku badań zbiór szpinaku nowozelandzkiego rozpoczęto 24 czerwca i zakończono 22 sierpnia, wykonując 6 zbiorów (ryc. 1). Istotne różnice w wielkości plonu wystąpiły w czasie zbioru wykonanego 2 lipca. Biorąc pod uwagę gęstość sadzenia, większy plon zebrano, gdy rośliny były posadzone w mniejszym zagęszczeniu. Analizując wielkość uzyskanego podczas tego zbioru plonu w zależności od długości zbieranych pędów, stwierdzono, że był on najmniejszy, kiedy ścinano pędy o długości 20 cm. Wraz ze zmniejszaniem długości zbieranych pędów plon ulegał istotnemu zwiększeniu.

Podczas zbioru wykonanego 24 lipca wielkość plonu była również istotnie zróżnicowana ale tylko w zależności od długości zbieranych pędów. Większy plon zebrano w przypadku ścinania wierzchołków pędów o długości 10 cm, lecz tylko w stosunku do plonu zabranego na obiekcie, na którym długość zbieranych pędów wynosiła 20 cm.

W drugim roku prowadzenia doświadczenia zbiór szpinaku nowozelandzkiego rozpoczęto 26 czerwca a zakończono 16 września. Oceniając dynamikę plonowania, stwierdzono występowanie istotnych różnic statystycznych w wielkości plonu, w zależności od gęstości sadzenia podczas pierwszego i ostatniego zbioru, kiedy to rośliny rosnące w rozstawie 60×40 cm plonowały istotnie lepiej. Wpływ drugiego czynnika doświadczenia okazał się istotny tylko podczas zbioru wykonanego w dniu 3 sierpnia. Stwierdzono istotnie większy plon w przypadku zbioru pędów o długości 15 cm, lecz tylko w porównaniu do plonu otrzymanego na obiekcie, na którym długość zbieranych pędów wynosiła 10 cm.

W roku 1999 pierwszy zbiór szpinaku nowozelandzkiego wykonano 1 lipca. Stwierdzono wtedy występowanie istotnych różnic statystycznych w wielkości plonu w zależności od długości zbieranych wierzchołków pędów. Był on mniejszy, kiedy długość ścinanych pędów wynosiła 10 cm. Podczas drugiego zbioru otrzymany plon był istotnie zróżnicowany tylko w zależności od gęstości sadzenia — większy zbiór uzyskano, kiedy rośliny posadzono w większym zagęszczeniu. W przypadku pozostałych zbiorów nie wykazano różnic statystycznych w wielkości plonu. Ostatni zbiór w tym roku przeprowadzono 15 września.

Na podstawie przedstawionych wyników badań dotyczących dynamiki plonowania szpinaku nowozelandzkiego należy stwierdzić, że niezależnie od długości zbieranych wierzchołków pędów rośliny szpinaku nowozelandzkiego plonowały obficie podczas całego cyklu badań, a okres najobfitszych zbiorów przypadał w miesiącu lipcu.



Ryc. 1. Wpływ gęstości sadzenia i długości zbieranych wierzchołków pędów na dynamikę plonowania szpinaku nowozelandzkiego (1997-1999)
 The influence of planting density and the length of the tops of harvested shoots on the dynamics of New Zealand spinach yielding (1997-1999)

Stosowane w doświadczeniu czynniki wywarły istotny wpływ na wielkość plonu ogółem szpinaku nowozelandzkiego w pierwszym i trzecim roku prowadzenia badań istotnie lepiej plonowały rośliny posadzone w rozstawie 60 × 60 cm (tab. 1). Analizując plonowanie roślin w zależności od długości zbieranych wierzchołków pędów w pierwszym roku badań największy plon uzyskano, kiedy ścinano pędy o długości 10 cm i wraz ze zwiększaniem długości pędów plon ulegał istotnemu zmniejszeniu. W następnym roku prowadzenia doświadczenia stosowane czynniki nie wywarły istotnego wpływu na wielkość plonu ogółem. W trzecim roku badań istotnie większy plon otrzymano zbierając najkrótsze wierzchołki pędów szpinaku nowozelandzkiego (10 cm).

Tab. 1. Wpływ gęstości sadzenia i długości zbieranych wierzchołków pędów na wielkość plonu szpinaku nowozelandzkiego

The influence of planting density and the length of harvested shoots on the yielding of New Zealand spinach

Gęstość sadzenia Planting density (cm)	Długość zbieranych wierzchołków pędów Length of the tops of harvested shoots (cm)	Plon — Yield (t · ha ⁻¹)			
		1997	1998	1999	1997-1999
60 × 40	10	28,57	45,48	35,22	36,42
	15	25,33	51,20	41,69	39,41
	20	21,65	51,80	42,35	38,60
	średnio — mean	25,18	49,49	39,75	38,141
60 × 60	10	32,62	42,96	40,14	38,57
	15	28,80	45,21	42,22	38,74
	20	23,59	41,92	44,18	36,56
	średnio — mean	28,33	43,37	42,18	37,96
NIR $\alpha=0,05$ dla gęstości sadzenia					
LSD $\alpha=0,05$ for planting density		1,88	ni.	1,86	ni.
Średnio dla długości zbieranych pędów Mean for the length of harvested shoots (cm)	10	30,60	44,22	37,68	37,49
	15	27,07	48,21	41,95	39,07
	20	22,62	46,86	43,27	37,58
NIR $\alpha=0,05$ dla: — LSD $\alpha=0,05$ for:					
długości zbieranych pędów the length of harvested shoots		3,36	ni.	3,71	1,06
interakcji interaction		4,75	ni.	5,24	1,50

Analizując plon ogółem za lata badań należy stwierdzić, że z badanych czynników tylko długość zbieranych pędów miała istotny wpływ na jego wielkość. Istotnie większy plon otrzymano, gdy długość zbieranych pędów wynosiła 15 cm. Plon zebrany na pozostałych obiektach był natomiast istotnie mniejszy.

DYSKUSJA

Według Kaysa (1975) ważnymi cechami użytkowymi szpinaku nowozelandzkiego jest udział liści żółkniętych w plonie ogółem, który jest większy przy późniejszych zbiorach. Przedstawione wyniki badań wykazały, że przy ścinaniu wierzchołków pędów o długości 10-20 cm zbiór przeprowadza się w odstępach kilkudniowych, co wpływa na odmłodzenie roślin i zmniejsza ryzyko występowania pożółkłych liści, a zebrany plon posiada w całości wartość handlową.

Według Ziombry (1993) przeciętny plon szpinaku nowozelandzkiego kształtuje się na poziomie $30 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. W przeprowadzonych badaniach otrzymano średnio za lata badań plon mieszczący się w granicach od $36,42 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ do $39,41 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Analizując wielkość plonu w poszczególnych latach badań należy stwierdzić, że najgorzej plonowały rośliny szpinaku nowozelandzkiego w 1997 roku.

WNIOSKI

1. Gęstość sadzenia szpinaku nowozelandzkiego nie miała istotnego wpływu na wielkość plonu.

2. Największy plon ogółem szpinaku nowozelandzkiego otrzymano, gdy wykonywano zbiór wierzchołków pędów o długości 15 cm.

PIŚMIENNICTWO

- Jadczak D., Orłowski M., 1998. Szpinak nowozelandzki — warzywo na lato. *Hasło Ogrodn.*, 8:31-31.
- Fajkowska H., Wolfowa K., 1985. Warzywa mało znane. PWRiL, Warszawa.
- Kays S.J. 1975: Production of New Zealand spinach (*Tetragonia expansa* Murr.) at high plant densities. *J. Hort. Sci.*, 50, 2: 135-141.

- Orłowski M., Kołota E. 1996. Uprawa warzyw. Brasika, Szczecin.
- Stephens J. 1994. Spinach New Zealand — *Tetragonia tetragonioides*. Horticultural Sciences Department, Institute of Food and Agricultural Sciences University of Florida.
- Ziombra M. 1993. Warzywa mało znane i zapomniane. Pod red. Gapińskiego M., PWRiL, Poznań.

SUMMARY

The influence of planting density (60×40 and 60×60 cm) and the length of the tops of harvested shoots (10, 15 and 20 cm) on the yielding of New Zealand spinach were tested. The applied planting density did not significantly influence the amount of the total yield. The crop productivity of the plants was significantly better when the tops of the harvested shoots were 15 cm long.

(*Cichorium endivia* L. var. *latifolium* LAM.)

Effect of Cultivation Time on the Yield of Broad-Leaved Lettuce
(*Cichorium endivia* L. var. *latifolium* LAM.)

Na polskim rynku wybór warzyw liściowych, spożywanych na surowo, ogranicza się do sałaty mniszkiej oraz w mniejszym stopniu — kreskiej, a zimą uzupełniają go niewielkie ilości cykorii sałatkowej. Ta uboga oferta mogłaby zostać urozniczona przez endywię, mało w Polsce znany gatunek z grupy Warzyw Liściowych. Endywia jest rozpowszechniona w krajach Unii Europejskiej, gdzie jej roczna produkcja przekracza 500 000 t, z czego połowa pochodzi z Włoch (347 000 t w 1997 roku), znacznie mniej z Francji (145 000 t), Hiszpanii, Holandii i Grecji. Uprawiana jest w polu i pod osłonami (Krug, 1991; Rampold, 1991; Koyle, 1984).

W porównaniu z sałatą endywia zawiera podobne lub większe ilości witamin i mikroelementów, dodatkowo więcej tlenku wapnia i potasu (Elmadfa i Muskat, 1999). Dzięki zawartości specyficznych substancji gorzkich ma działanie pobudzające trawienie. W uprawie występują dwie odmiany botaniczne endywy — kędzierzawa (*Cichorium endivia* L. var. *crispum* LAM.) oraz sałatkowa (*Cichorium endivia* L. var. *latifolium* LAM.). Oba mogą tworzyć gęste rozety lub luźne główki o liściach silnie frędzlowanych — w przypadku odmiany kędzierzawej, lub niemal gładkich, całobrzegich, o szerokości liści — u odmiany sałatkowej. Liście zewnętrzne powoli w dużym stopniu odznaczają wewnętrznie, co prowadzi do ich wybielenia. Endywia jest rośliną dwuletnią i w uprawie polowej może wykazywać skłonność do przed-