

MIROSLAW KONOPIŃSKI

WPLYW MULCZOWANIA GLEBY I SIEWU BEZPOŚREDNIEGO NA WSCHODY I PLONOWANIE SKORZONERY ODMIANY ‘LANGE JAN’

*Z Katedry Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych
Akademii Rolniczej w Lublinie*

ABSTRACT. Effect of soil mulching and no-tillage cultivation system on emergence of plants and yield of scorzonera roots was investigated. Soil mulching with oats allowed to improve of plants emergence and to increase total and marketable yield of roots.

Key words: mulching, cover crops, no-tillage, emergence, yield, scorzonera

Wstęp

Przedsięwna uprawa roli pod warzywa jest zasadniczym czynnikiem kształtującym warunki wzrostu roślin i ich plonowanie. Tradycyjna wiosenna uprawa roli, charakteryzująca się dużą liczbą uprawek wymaga znacznych nakładów pracy i energii. Szukając nowych, oszczędnych metod uprawy, coraz częściej stosuje się uproszczone systemy uprawy roślin, ograniczając liczbę uprawek i głębokość ich oddziaływania, bądź całkowicie eliminując uprawę roli wykonuje się siewy bezpośrednie. W obecnych systemach uprawy roli zwraca się dużą uwagę na ochronę gleby przed działaniem niekorzystnych czynników zewnętrznych. Wielką rolę w tym procesie mogą odgrywać rośliny międzyplonowe, pozostawione na zimę na polu i stosowane jako mulcz. Pod ich wpływem obserwuje się poprawę struktury gleby, wzrost substancji organicznej i retencji wody oraz zwiększenie jej aktywności biologicznej (**Bollen i Glennie 1961, Dzieńia i in. 1995, Zimny 1999**).

Reakcja roślin warzywnych na uproszczone systemy uprawy roli jest dotychczas mało poznana. Szczególnie mocno na ten sposób uprawy reagują warzywa korzeniowe, które wymagają gleby dobrze doprawionej. Wśród tych roślin, gatunkiem wybitnie wrażliwym na jakość warunków glebowych jest skorzonera (*Scorzonera hispanica* L.), charakteryzująca się długim i delikatnym korzeniem spichrzowym. Skorzonera jest

warzywem rzadko uprawianym, z uwagi na bogactwo składników odżywczych o działaniu dietetycznym i leczniczym zasługującym na szerokie rozpowszechnienie (Nieć 1978, Plucińska 1981, Wierzbicka 2000).

Material i metody

Badania przeprowadzono w latach 1997 i 1999, w Gospodarstwie Doświadczalnym Felin, należącym do Akademii Rolniczej w Lublinie, na glebie płowej. Rośliną doświadczalną była skorzonera (*Scorzonera hispanica* L.) odmiany 'Lange Jan'. W doświadczeniu uwzględniono mulczowanie gleby międzyplonowymi roślinami okrywowymi oraz klasyczny i uproszczony system uprawy roli (uprawa zerowa) z siewem bezpośrednim. Schemat doświadczenia obejmował następujące czynniki: I – rośliny okrywowe: 1) kontrola – bez rośliny okrywowej, 2) gorczyca biała, 3) wyka siewna, 4) facelia błękitna, 5) owies; II – sposób uprawy roli: 1) uprawa tradycyjna z orką wiosenną, 2) uprawa zerowa z siewem bezpośrednim.

Rośliny mulczujące glebę wysiewano w pierwszej połowie sierpnia, roku poprzedzającego założenie doświadczenia, i pozostawiano na polu na zimę. Wytworzona zielona masa po przemarznięciu stanowiła wiosną mulcz. Przed siewem skorzonery część pola doświadczalnego uprawiano tradycyjnie, z zastosowaniem orki średniej, natomiast drugą część pola pozostawiano nieuprawioną. Nasiona skorzonery wysiewano w ilości $12 \text{ kg} \cdot \text{ha}^{-1}$, w rzędy co 50 cm i na głębokość 3 cm. W roku 1997 nasiona wysiano 5 maja, zaś w roku 1999 siewy przeprowadzono 30 kwietnia. Nawożenie mineralne stosowano na wiosnę w ilości $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ przedsiewnie i $50 \text{ kg N} \cdot \text{ha}^{-1}$ pogłównie, $100 \text{ kg P}_2\text{O}_5 \cdot \text{ha}^{-1}$ i $200 \text{ kg K}_2\text{O} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Zbiór roślin dokonano 19 października 1997 roku i 20 października 1999 roku. Przedmiotem oceny zróżnicowanych systemów uprawy skorzonery były wschody roślin oraz plon ogólny i handlowy korzeni.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Istotność różnic określono przy pomocy testu Tukeya, dla poziomu istotności $\alpha = 0,05$.

Wyniki i dyskusja

Wschody roślin. Niezależnie od badanych czynników doświadczenia, liczba wschodzących roślin wyniosła średnio $25,3 \text{ roślin} \cdot \text{m}^{-1}$ (tab. 1). Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że największy wpływ na wschody skorzonery miały warunki pogodowe w poszczególnych latach uprawy.

Zastosowane mulcze roślinne nie wywierały istotnego wpływu na pojawiające się siewki roślin. Zanotowano jednak tendencję korzystnego oddziaływania mulczu z owsa i facelii błękitnej na wschody skorzonery ($30,1$ i $26,6 \text{ roślin} \cdot \text{m}^{-1}$) w porównaniu z kontrolą ($24,9 \text{ roślin} \cdot \text{m}^{-1}$). Mulcz wytworzony z gorczycy białej wykazywał natomiast negatywny wpływ na wschody skorzonery. Niezależnie od sposobu uprawy roli, wschody roślin w tej kombinacji były najniższe i wyniosły średnio $21,6 \text{ roślin} \cdot \text{m}^{-1}$.

Tabela 1

**Wpływ mulczowania gleby i uprawy zerowej na wschody skorzonery odmiany ‘Lange Jan’
(roślin m⁻¹)**
**Effect of soil mulching and direct sowing on emergence of scorzonera cv. ‘Lange Jan’
(plants m⁻¹)**

Roślina okrywowa Cover crop	Uprawa tradycyjna Conventional tillage			Uprawa zerowa No-tillage			Średnia Mean
	1997	1999	średnia mean	1997	1999	średnia mean	
Kontrola Control	30,3	23,0	26,7	30,0	15,0	23,0	24,9
Gorzycza biała White mustard	29,0	17,0	23,0	26,3	14,0	20,2	21,6
Wyka siewna Spring vetch	30,0	16,0	23,0	27,3	20,5	23,9	23,5
Facelia błękitna Tansy phacelia	32,3	17,0	24,7	34,0	23,0	28,5	26,6
Owies Oats	31,3	21,0	26,2	35,0	33,0	34,0	30,1
Średnia Mean	30,6	18,8	24,7	30,5	21,1	25,9	25,3
NIR _(0.05) dla: roślin okrywowych cover crops							n.i. – n.s.
LSD _(0.05) for: metod uprawy tillage methods							n.i. – n.s.

Uproszczenie uprawy roli poprzez zaniechanie jej uprawy i wykonanie siewu bezpośredniego także nie miało istotnego wpływu na wschody skorzonery. W uprawie tej, niezależnie od rodzaju mulczu, stwierdzono jedynie nieco większą liczbę roślin, średnio 25,9 roślin · m⁻¹, niż w uprawie tradycyjnej (24,7). Według innych autorów (**Dzienia** 1999, **Kęsik i in.** 2001) mulczowanie gleby i stosowanie siewów bezpośrednich nieznacznie ograniczało wschody roślin.

Plon ogólny korzeni. Mulczowanie gleby i zredukowana uprawa roli nie wywierały też istotnego wpływu na plon ogólny korzeni skorzonery. Niezależnie od rodzaju mulczu i sposobu uprawy roli, plon ogólny korzeni wyniósł średnio 23,7 t · ha⁻¹ (tab. 2). Mulczowanie gleby owsem spowodowało jednak pojawienie się tendencji lepszego plonowania skorzonery (27,1 t · ha⁻¹) w porównaniu z kontrolą (24,0 t · ha⁻¹). Najmniejsze plony korzeni zebrano z obiektów mulczowanych gorzycą białą (20,5 t · ha⁻¹). Niezależnie od stosowanych mulczów roślinnych, z poletek uprawianych tradycyjnie z wykorzystaniem orki średniej, zebrano korzeni średnio o 1,3 t z 1 ha więcej niż z poletek, na których wykonano siewy bezpośrednie. Zmniejszenie plonu roślin w uprawach bezorkowych i po siewie bezpośrednim stwierdzili także **Biskupski i Sienkiewicz** (1994) oraz **Dzienia i in.** (1998).

Tabela 2

**Wpływ mulczowania gleby i uprawy zerowej na plon ogólny korzeni skorzonery odmiany
'Lange Jan' (t ha⁻¹)**
**Effect of soil mulching and direct sowing on total yield of scorzonera roots
cv. 'Lange Jan' (t ha⁻¹)**

Roślina okrywowa Cover crop	Uprawa tradycyjna Conventional tillage			Uprawa zerowa No-tillage			Średnia Mean
	1997	1999	średnia mean	1997	1999	średnia mean	
Kontrola Control	24,6	27,9	26,3	23,6	20,0	21,8	24,0
Gorzycza biała White mustard	22,2	20,2	21,2	26,0	13,6	19,8	20,5
Wyka siewna Spring vetch	24,7	28,6	26,7	21,9	21,7	21,8	24,2
Facelia błękitna Tansy phacelia	22,5	27,6	25,1	24,7	16,5	20,6	22,8
Owies Oats	21,9	23,8	22,9	34,4	28,1	31,3	27,1
Średnia Mean	23,2	25,6	24,4	26,1	20,0	23,1	23,7
NIR _(0.05) dla: roślin okrywowych cover crops							n.i. – n.s.
LSD _(0.05) for: metod uprawy tillage methods							n.i. – n.s.

Najkorzystniejszą kombinacją uprawową pod względem wielkości plonu ogólnego korzeni (średnio 31,3 t z 1 ha) była uprawa skorzonery z siewu bezpośredniego w glebę mulczowaną owsem.

Plon handlowy korzeni. Niezależnie od badanych czynników doświadczenia, plon handlowy korzeni skorzonery wyniósł średnio 20,0 t z 1 ha (tab. 3), co stanowi 84,4% plonu ogólnego. Największy plon handlowy korzeni, niezależnie od sposobu uprawy roli, zebrano z poletek mulczowanych owsem, średnio 22,7 t z 1 ha. Najmniej korzeni tego wyboru stwierdzono natomiast w zbiorach z poletek mulczowanych gorzycą białą, średnio 17,6 t z 1 ha. Plon korzeni handlowych w obiektach kontrolnych, nie mulczowanych, wyniósł średnio 20,4 t z 1 ha.

Sposób uprawy roli i mulczowanie gleby nie miało istotnego wpływu na wielkość plonu handlowego korzeni. Z poletek uprawianych tradycyjnie zebrano nieco więcej korzeni handlowych (średnio 20,4 t z 1 ha) niż z poletek, na których stosowano siewy bezpośrednie (19,7 t z 1 ha). Pod względem wielkości plonu handlowego korzeni, najkorzystniejszą kombinacją była uprawa skorzonery z siewu bezpośredniego w glebę mulczowaną owsem (średnio 27,5 t z 1 ha).

Tabela 3

Wpływ mulczowania gleby i uprawy zerowej na plon handlowy korzeni skorzonery odmiany 'Lange Jan' (t ha⁻¹)
Effect of soil mulching and direct sowing on marketable yield of scorzonera roots cv. 'Lange Jan' (t ha⁻¹)

Roślina okrywowa Cover crop	Uprawa tradycyjna Conventional tillage			Uprawa zerowa No-tillage			Średnia Mean
	1997	1999	średnia mean	1997	1999	średnia mean	
Kontrola Control	19,9	23,3	21,6	18,7	19,5	19,1	20,4
Gorzycza biała White mustard	20,0	18,6	19,3	19,7	12,1	15,9	17,6
Wyka siewna Spring vetch	20,3	25,4	22,9	18,4	19,5	19,0	20,9
Facelia błękitna Tansy phacelia	16,2	24,5	20,4	19,0	15,0	17,0	18,7
Owies Oats	18,7	17,1	17,9	32,5	22,4	27,5	22,7
Średnia Mean	19,0	21,8	20,4	21,7	17,7	19,7	20,0
NIR _(0.05) dla: LSD _(0.05) for:	roślin okrywowych cover crops						n.i. – n.s.
	metod uprawy tillage methods						n.i. – n.s.

Wnioski

1. Mulczowanie gleby gorzycą białą, wyką siewną, facelią błękitną i owsem nie miało istotnego wpływu na wschody skorzonery odmiany 'Lange Jan'. Stwierdzono jedynie tendencję lepszych wschodów roślin w wyniku bezpośredniego wysiewu nasion w nie uprawioną glebę oraz mulczowania gleby owsem i facelią błękitną.

2. Zredukowana uprawa roli i zastosowane mulcze roślinne nie wywierały istotnego wpływu na plon ogólny i handlowy korzeni skorzonery. Zarysowała się natomiast tendencja lepszego plonowania roślin na poletkach mulczowanych owsem. Niezależnie od stosowanych mulczów roślinnych, większe plony korzeni zebrano z uprawy tradycyjnej.

Literatura

- Biskupski A., Sienkiewicz J.** (1994): Efektywność różnych sposobów pozniwnej i przedsiwnej uprawy roli pod pszenicę ozimą i rzepak ozimy. *Fragm. Agron.*, 1: 72-81.
- Bollen W.B., Glennie D.W.** (1961): For soil conditioning and mulching. *Forest Products Journal*, 11 (1): 38-46.
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J.** (1995): Wpływ roślin mulczujących na wybrane właściwości fizyczne gleby po zastosowaniu siewu bezpośredniego bobiku. W: *Konf. Naukowa „Siew bezpośredni w teorii i praktyce”*. Szczecin-Barzkowice: 57-61.
- Dzienia S., Piskier T., Wereszczaka J.** (1998): Wpływ systemów uprawy roli na plonowanie i zachwaszczenie pszenicy ozimej. *Rocz. Nauk Roln., A*, 113 (1-2): 38-42.
- Dzienia S.** (1999): Zachowawcza uprawa roli pod burak cukrowy. *Folia Univ. Agric. Stetin*. 195, *Agricultura* 74: 131-134.
- Kęsik T., Konopiński M., Błażewicz-Woźniak M.** (2001): Reakcja cebuli i marchwi na mulczowanie gleby i siew bezpośredni. *Acta Agrophysica*, 45: 95-104.
- Nieć H.** (1978): Warzywa korzeniowe i rzepowate. PWRiL Warszawa: 154-170.
- Plucińska M.** (1981): Badania odmian skorzonery pod względem wysokości i jakości plonu oraz przydatności do produkcji konserw i mrożonek. *Biul. Warz. XXV*, Instytut Warzywnictwa – Skierniewice: 311-335.
- Wierzbicka B.** (2000): Skorzonera. *Polowa uprawa warzyw*. Pr. zbior. pod red. M. Orłowskiego. Wyd. BRASIKA, Szczecin: 285-289.
- Zimny L.** (1999): Uprawa konserwująca. *Post. Nauk Roln.*, 5: 41-52.

EFFECT OF SOIL MULCHING AND NO-TILLAGE CULTIVATION SYSTEM ON EMERGENCE AND YIELD OF SCORZONERA ‘LANGE JAN’

S u m m a r y

Field experiment was carried out at the Experimental Station of the Agricultural University of Lublin, on the gray brown podsolic soil in years 1997 and 1999. The experimental plant was scorzonera (*Scorzonera hispanica* L.) cultivar ‘Lange Jan’. The purpose of studies was determination of scorzonera yielding possibilities in differentiated soil and plants cultivation systems. In the experiment, the effect of soil mulching with white mustard, spring vetch, tansy phacelia, oats and no-tillage cultivation system on emergence and on the total and marketable yield of scorzonera roots was estimated.

Among investigated mulches the oats created the best conditions for emergence of plants and scorzonera yielding. The biggest total and marketable yield of roots was harvested from the objects with conventional soil cultivation system.