

## **WIELKOŚĆ I JAKOŚĆ PLONU SELERA KORZENIOWEGO ODMIANY ODRZAŃSKI UPRAWIANEGO PO NAWOZACH ZIELONYCH I WAPNOWANIU GLEBY**

Romualda Jabłońska-Ceglarek, Robert Rosa,  
Anna Zaniewicz-Bajkowska, Jolanta Franczuk  
Akademia Podlaska w Siedlcach

**Streszczenie.** Doświadczenie polowe przeprowadzono w środkowowschodniej Polsce w latach 2000–2003. Analizowano wpływ nawożenia organicznego i wapnowania gleby na plonowanie selera korzeniowego odmiany ‘Odrzański’. Stosowano następujące rodzaje nawozów organicznych: obornik 60 t·ha<sup>-1</sup>, słoma żytnia 6 t·ha<sup>-1</sup> i nawozy zielone w postaci poplonów letnich (facelia, żyto, wyka ozima, bobik). Wapnowanie gleby nawozem wapniowym węglanowym zwyczajnym zastosowano w ilości 2 t·ha<sup>-1</sup>. Selery uprawiano bezpośrednio po nawożeniu organicznym. Stwierdzono wpływ przebiegu warunków klimatycznych na plonowanie selera korzeniowego. Największe plony selera uzyskano w uprawie po oborniku. Zbliżonym efektem plonotwórczym jak obornik charakteryzowały się bobik i facelia. Wyższe plony otrzymano na glebie, na której wysiano nawóz wapniowy węglanowy.

**Słowa kluczowe:** nawożenie organiczne, nawozy zielone, wapnowanie gleby, seler korzeniowy, plon

### **WSTĘP**

Seler korzeniowy ma bardzo wysokie wymagania glebowe. Wymaga on gleb średnio zwięzłych, o wysokiej zawartości próchnicy, zasobnych w składniki pokarmowe, dobrze zatrzymujących wodę, lecz nie podmokłych, o odczynie zbliżonym do obojętnego. Postępujące procesy mineralizacji powodują stałe zmniejszanie się ilości próchnicy oraz zakwaszenie gleb. Aby temu zapobiec i utrzymać glebę w odpowiedniej kulturze, konieczne jest systematyczne wprowadzanie do niej materii organicznej, a także wapnowanie gleb kwaśnych. Łatwo dostępne źródło materii organicznej stanowią nawozy zielone [Creamer 1996, Dzienia 1990]. Szerokie i umiejętne wykorzystanie nawozów zielonych stwarza możliwość intensyfikowania produkcji roślinnej i to nie tylko w sensie uzyskania większych plonów, lecz i w sensie poszerzenia uprawy bardziej wymaga-

---

Adres do korespondencji – Corresponding author: Romualda Jabłońska-Ceglarek, Katedra Warzywnictwa Akademii Podlaskiej w Siedlcach, ul. Bolesława Prusa 14, 08-110 Siedlce, e-mail: rjablon@ap.siedlce.pl

jących roślin [Byczkowski i Seidler 1961, Songin 1998]. Skuteczność działania nawozów zielonych w dużej mierze zależy od masy przyoranych roślin, tempa ich mineralizacji, głębokości korzenia się roślin nawozowych, a także od przebiegu warunków pogodowych [Brzeski i in. 1993, Szymankiewicz 1993].

## METODY

Eksperyment polowy przeprowadzono w latach 2000–2003 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej w Zawadach należącej do Akademii Podlaskiej. Badania prowadzono na glebie brunatnej właściwej o średniej zawartości węgla organicznego 0,9% i poziomie próchnicznym sięgającym do głębokości 30–40 cm. Przed założeniem doświadczenia pH gleby w H<sub>2</sub>O kształtowało się na poziomie 5,6.

Doświadczenie założono w układzie split-blok w trzech powtórzeniach. Badano w nim wpływ dwóch czynników:

### A. Wapnowanie gleby:

- nawóz wapniowy węglanowy zwyczajny w ilości 2,0 t·ha<sup>-1</sup>,
- bez wapnowania.

### B. Nawożenie organiczne:

- kontrola bez nawożenia organicznego,
- obornik w dawce 60 t·ha<sup>-1</sup>,
- słoma żytnia w dawce 6 t·ha<sup>-1</sup>,
- facelia (norma wysiewu nasion 15 kg·ha<sup>-1</sup>),
- żyto (220 kg·ha<sup>-1</sup>),
- wyka ozima (70 kg·ha<sup>-1</sup>),
- bobik (250 kg·ha<sup>-1</sup>).

Międzyplony na zielony nawóz (facelia, żyto, wyka ozima, bobik) uprawiano w latach 2000–2002. W II dekadzie lipca przygotowano pole pod rośliny przeznaczone na zielony nawóz i wykonano wapnowanie gleby. Nasiona roślin przeznaczonych na przyoranie wysiewano w III dekadzie lipca. Bezpośrednio przed ich wysiewem zastosowano nawożenie mineralne. Dawka fosforu i potasu pod wszystkie rośliny międzyplonowe wynosiła: 40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>·ha<sup>-1</sup> i 80 kg K<sub>2</sub>O·ha<sup>-1</sup>. Nawożenie azotowe było zróżnicowane. Dla bobiku i wyki wynosiło 20 kg N·ha<sup>-1</sup>, dla facelii i żyta 60 kg N·ha<sup>-1</sup>. W III dekadzie października pobierano próby nawozów organicznych (obornika, słomy żytniej i nawozów zielonych) w celu określenia ich wartości nawozowej:

- plonu świeżej i suchej masy roślin międzyplonowych oznaczonych metodą ramkową z powierzchni 1 m<sup>2</sup>
- ilości masy organicznej i makroskładników znajdującej się w nawozach organicznych stosowanych na powierzchnię 1 ha.

Następnie na odpowiednie kombinacje stosowano nawożenie obornikiem oraz słomą żytnią i całą powierzchnią doświadczenia zaorywano orką głęboką przedzimową. Do czasu sadzenia rozsady selerów glebę utrzymywano w czarnym ugorze.

Nawozy mineralne pod selery zastosowano w całości przed sadzeniem rozsady w ilości 600 kg NPK·ha<sup>-1</sup> (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O = 2 : 2 : 3).

Rozsadę selerów odmiany 'Odrzański' przygotowywano w szklarni. Na miejsce stałe wysadzano ją II dekadzie maja w rozstawie 40x30 cm.

Zabiegi pielęgnacyjne w okresie wzrostu selerów polegały na systematycznym odchwaszczaniu ręcznym i mechanicznym oraz ochronie przed chorobami i szkodnikami. Zbiór selerów przeprowadzono w II dekadzie października. W jego trakcie określono plon ogólny i handlowy korzeni spichrzowych oraz masę części nadziemnych. Powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 12,5 m<sup>2</sup>.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie stosując analizę wariancji. Istotność różnic między wartościami średnimi oceniono testem Tukey'a przy poziomie istotności  $p = 0,05$  [Trętowski i Wójcik 1991].

## WYNIKI I DYSKUSJA

**Wartość nawozowa nawozów organicznych.** Najwięcej świeżej masy wniósł do gleby obornik, najmniej słoma żytnia (tab. 1). Spośród roślin międzyplonowych najwięcej świeżej masy wytworzyła facelia (średnio 47,0 t·ha<sup>-1</sup>). Wysokim plonem świeżej masy charakteryzował się również bobik (39,7 t·ha<sup>-1</sup>). W warunkach glebowo-klimatycznych wschodniej Polski żyto i wyka ozima wytworzyły 2–3-krotnie mniej świeżej masy niż facelia i bobik.

Tabela 1. Ilość świeżej i suchej masy (t·ha<sup>-1</sup>) wnoszonej do gleby z nawozami organicznym – średnie z lat 2000–2002

Table 1. The amount of fresh and dry matter (t·ha<sup>-1</sup>) applied into the soil in relation to the organic fertilization – means from 2000–2002

Rodzaj nawozu organicznego Kind of organic fertilizer	Świeża masa Fresh matter			Sucha masa Dry matter		
Obornik – Farmyard manure	60,0			16,1		
Słoma żytnia – Rye straw	6,0			5,2		
	wapnowanie gleby soil liming		średnio mean	wapnowanie gleby soil liming		średnio mean
	W*	NW**		W*	NW*	
Facelia – Phacelia	46,2	47,8	47,0	8,5	8,9	8,7
Żyto – Rye	22,2	23,0	22,6	6,3	6,3	6,3
Wyka ozima – Winter vetch	13,6	14,2	13,9	3,1	3,1	3,1
Bobik – Faba bean	39,9	39,5	39,7	8,4	8,2	8,3
NIR – LSD ( $p = 0,05$ )						
Wapnowanie gleby – Soil liming			n.i.			n.i.
Nawożenie organiczne – Organic fertilization			2,1			0,5

\*W – gleba wapnowana – limed soil;

\*\*NW – gleba nie wapnowana – not limed soil

Sucha masa obornika w dawce 60 t·ha<sup>-1</sup> wynosiła 16,1 t·ha<sup>-1</sup> i była istotnie większa od suchej masy pozostałych badanych w doświadczeniu nawozów organicznych. Istotny wpływ na ilość suchej masy dostarczonej do gleby z roślinami międzyplonowymi miał gatunek rośliny, natomiast nie wykazano istotnego wpływu wapnowania gleby. Plony suchej masy facelii (8,7 t·ha<sup>-1</sup>) oraz bobiku (8,3 t·ha<sup>-1</sup>) przewyższały w sposób istotny plony suchej masy pozostałych roślin międzyplonowych.

Ilość składników mineralnych w badanych nawozach organicznych była zróżnicowana (tab. 2). Obornik w dawce 60 t·ha<sup>-1</sup> wniósł do gleby więcej fosforu, potasu, wapnia i magnezu, a bobik więcej azotu niż pozostałe nawozy organiczne.

Tabela 2. Ilość składników mineralnych (kg·ha<sup>-1</sup>) w badanych nawozach organicznych – średnie z lat 2000–2002

Table 2. The amount of mineral nutrients (kg·ha<sup>-1</sup>) in organic fertilizers – means from 2000–2002

Rodzaj nawozu organicznego Kind of organic fertilizer	N	P	K	Ca	Mg
Obornik – Farmyard manure	205,1	104,0	308,4	136,8	82,1
Słoma żytnia – Rye straw	40,5	3,6	62,9	12,7	15,3
Facelia – Phacelia	151,6	71,2	161,5	102,4	42,5
Żyto – Rye	97,1	44,9	88,3	18,2	18,4
Wyka ozima – Winter vetch	87,9	14,9	44,9	7,4	8,6
Bobik – Faba bean	223,6	39,7	143,9	29,8	29,9
NIR – LSD (p=0,05)	11,2	5,5	12,6	6,3	3,6

**Plonowanie selera korzeniowego.** Zanotowano istotne różnice w plonowaniu selera korzeniowego odmiany ‘Odrzański’ w poszczególnych latach prowadzenia doświadczenia (tab. 3–6). W latach 2001 i 2002 uzyskano większe plony (korzeni spichrzowych, liści oraz ogółem: korzeni spichrzowych + liści) niż w roku 2003. Ostatni rok prowadzenia badań charakteryzował się bardzo małą ilością opadów atmosferycznych w okresie wegetacji selerów (tab. 7). Od początku maja do połowy października w roku 2003 spadło tylko 129,5 mm opadów przy średniej wieloletniej dla tego okresu wynoszącej 334,2 mm.

Stwierdzono istotny wpływ wapnowania gleby na wielkość plonów korzeni spichrzowych selera. Plony ogólny i handlowy zgrubień korzeniowych uzyskane na glebie wapnowanej były większe odpowiednio o 10,1% i 11,8% od uzyskanych na glebie nie wapnowanej (tab. 3 i 4). Według Fajkowskiej [1973] oraz Osińskiej i Kołoty [2000] seler korzeniowy jest warzywem o dużych wymaganiach co do odczynu gleby i bardzo korzystnie reaguje na jej wapnowanie.

Istotny wpływ na wielkość plonów korzeni spichrzowych selera miał rodzaj zastosowanego nawozu organicznego (tab. 3 i 4). Największe plony otrzymano w uprawie po oborniku (plon ogólny – 44,2 t·ha<sup>-1</sup>, plon handlowy – 39,7 t·ha<sup>-1</sup>). Nieznacznie mniejsze (o ok. 2–2,5 t·ha<sup>-1</sup>) były plony po zastosowaniu nawozów zielonych z bobiku i faceli. Najgorszym efektem plonotwórczym w pierwszym roku po przyoraniu charakteryzowały się słoma żytnia i nawóz zielony z żyta. Korzystny efekt plonotwórczy obornika, bobiku i facelii wynikał prawdopodobnie z dużej ilości suchej masy i azotu wnoszonego przez te nawozy do gleby. Wyższa zawartość azotu w tych nawozach sprzyjała szybszej mineralizacji substancji organicznej, a przez to szybszemu udostępnieniu zawartych w nich składników pokarmowych roślinom następczym [Wadas 1997, 1998]. We wcześniejszych badaniach Jabłońskiej-Ceglarek i Kowalskiego [1985] największe plony selerów korzeniowych uzyskano po oborniku, niewiele mniejsze po nawozach zielonych z wyki ozimej i nostryku.

Tabela 3. Plon ogólny zgrubień korzeniowych selera korzeniowego odmiany Odrzański, t·ha<sup>-1</sup>  
 Table 3. Total yield of the storage roots of celeriac 'Odrzański' cv., t·ha<sup>-1</sup>

Nawożenie organiczne Organic fertilization	Lata – Years									Średnio dla wapnowania gleby Mean for soil liming		Średnio dla nawożenia organicznego Mean for organic fertilization
	2001			2002			2003			W*	NW**	
	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean			
Kontrola – Control	42,2	36,5	39,3	37,8	31,8	34,8	30,0	25,2	27,6	36,7	31,1	33,9
Obornik – Farmyard manure	52,1	46,6	49,4	47,4	41,3	44,3	39,9	38,2	39,0	46,4	42,0	44,2
Słoma żytnia – Rye straw	39,4	38,8	39,1	43,0	40,1	41,5	32,8	31,0	31,9	38,4	36,6	37,5
Facelia – Phacelia	43,7	41,1	42,4	45,5	43,2	44,4	38,4	38,2	38,3	42,6	40,8	41,7
Żyto – Rye	43,8	39,2	41,5	43,1	35,5	39,3	35,7	28,5	32,1	40,9	34,4	37,6
Wyka ozima – Winter vetch	41,6	42,3	41,9	45,5	41,7	43,6	35,4	32,5	33,9	40,8	38,8	39,8
Bobik – Faba bean	47,6	41,6	44,6	47,7	41,2	44,4	38,7	37,8	38,3	44,7	40,2	42,4
Średnio – Mean	44,3	40,9	42,6	44,3	39,3	41,8	35,8	33,0	34,4	41,5	37,7	39,6

NIR – LSD (p = 0,05): lata – years = 2,0; wapnowanie gleby – soil liming = 1,3; nawożenie organiczne – organic fertilization = 3,8

Tabela 4. Plon handlowy zgrubień korzeniowych selera korzeniowego odmiany Odrzański, t·ha<sup>-1</sup>  
 Table 4. Marketable yield of the storage roots of celeriac 'Odrzański' cv., t·ha<sup>-1</sup>

Nawożenie organiczne Organic fertilization	Lata – Years									Średnio dla wapnowania gleby Mean for soil liming		Średnio dla nawożenia organicznego Mean for organic fertilization
	2001			2002			2003			W*	NW**	
	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean			
Kontrola – Control	36,4	30,3	33,3	34,2	28,7	31,5	26,4	22,1	24,3	32,3	27,0	29,7
Obornik – Farmyard manure	46,0	41,9	44,0	43,6	36,6	40,1	36,2	33,6	34,9	41,9	37,4	39,7
Słoma żytnia – Rye straw	34,8	32,4	33,6	38,0	36,2	37,1	28,1	27,1	27,6	33,6	31,9	32,8
Facelia – Phacelia	38,2	34,3	36,3	41,5	39,4	40,5	34,5	34,5	34,5	38,1	36,1	37,1
Żyto – Rye	36,8	32,0	34,4	39,8	32,5	36,1	32,2	25,6	28,9	36,3	30,0	33,1
Wyka ozima – Winter vetch	37,1	35,5	36,3	42,0	37,2	39,6	31,8	28,1	29,9	36,9	33,6	35,3
Bobik – Faba bean	40,9	35,3	38,1	43,9	37,7	40,8	34,9	34,1	34,5	39,9	35,7	37,8
Średnio – Mean	38,6	34,5	36,6	40,4	35,5	38,0	32,0	29,3	30,6	37,0	33,1	35,1

NIR – LSD (p = 0,05): lata – years = 1,7; wapnowanie gleby – soil liming = 1,1; nawożenie organiczne – organic fertilization = 3,6

\*W - gleba wapnowana – limed soil;

\*\*NW - gleba nie wapnowana – not limed soil

Tabela 5. Plon liści, t·ha<sup>-1</sup>  
Table 5. Yield of leaves, t·ha<sup>-1</sup>

Nawożenie organiczne Organic fertilization	Lata – Years									Średnio dla wapnowania gleby Mean for soil liming		Średnio dla nawożenia organicznego Mean for organic fertilization
	2001			2002			2003			W*	NW**	
	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean			
Kontrola – Control	45,0	45,7	45,3	38,5	37,3	37,9	26,2	24,5	25,3	36,5	35,8	36,2
Obornik – Farmyard manure	51,3	50,4	50,8	44,2	43,6	43,9	29,7	28,9	29,3	41,7	41,0	41,3
Słoma żytnia – Rye straw	45,9	45,2	45,6	47,3	40,3	43,8	29,2	29,2	29,2	40,8	38,3	39,5
Facelia – Phacelia	46,3	44,0	45,1	46,3	41,3	43,8	29,5	28,8	29,2	40,7	38,1	39,4
Żyto – Rye	47,8	47,6	47,7	43,7	40,8	42,3	27,4	22,6	25,0	39,6	37,0	38,3
Wyka ozima – Winter vetch	48,6	47,4	48,0	37,4	45,0	41,2	28,3	26,7	27,5	38,1	39,7	38,9
Bobik – Faba bean	50,8	43,5	47,1	42,6	46,0	44,3	31,2	27,9	29,5	41,6	39,1	40,3
Średnio – Mean	48,0	46,3	47,1	42,8	42,1	42,5	28,8	26,9	27,9	39,9	38,4	39,1

NIR – LSD (p = 0,05): lata – years = 3,3; nawożenie organiczne – organic fertilization = 4,1

Tabela 6. Plon ogółem (korzenie spichrzowe + liście) selera korzeniowego odmiany Odrzański, t·ha<sup>-1</sup>  
Table 6. Total yield (storage roots + leaves) of celeriac ‘Odrzański’ cv., t·ha<sup>-1</sup>

Nawożenie organiczne Organic fertilization	Lata – Years									Średnio dla wapnowania gleby Mean for soil liming		Średnio dla nawożenia organicznego Mean for organic fertilization
	2001			2002			2003			W*	NW**	
	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean	W*	NW**	średnio mean			
Kontrola – Control	87,1	82,2	84,7	76,3	69,1	72,7	56,1	49,7	52,9	73,2	67,0	70,1
Obornik – Farmyard manure	103,4	97,0	100,2	91,6	84,9	88,3	69,5	67,0	68,3	88,2	83,0	85,6
Słoma żytnia – Rye straw	85,3	84,0	84,7	90,2	80,5	85,4	61,9	60,2	61,1	79,1	74,9	77,0
Facelia – Phacelia	90,0	85,1	87,6	91,8	84,5	88,2	68,0	67,0	67,5	83,3	78,9	81,1
Żyto – Rye	91,6	86,8	89,2	86,8	76,3	81,6	63,1	51,2	57,2	80,5	71,4	76,0
Wyka ozima – Winter vetch	90,1	89,7	89,9	82,9	86,7	84,8	63,6	59,1	61,4	78,9	78,5	78,7
Bobik – Faba bean	98,4	85,1	91,8	90,3	87,2	88,8	69,9	65,7	67,8	86,2	79,3	82,8
Średnio – Mean	92,3	87,1	89,7	87,1	81,3	84,2	64,6	60,0	62,3	81,3	76,1	78,7

NIR – LSD (p = 0,05): lata – years = 4,9; wapnowanie gleby – soil liming = 3,2; nawożenie organiczne – organic fertilization = 6,9

\*W - gleba wapnowana – limed soil;

\*\*NW - gleba nie wapnowana – not limed soil

Tabela 7. Sumy opadów atmosferycznych (mm) i średnie temperatury powietrza (°C) w okresie prowadzenia badań według Stacji Meteorologicznej w Zawadach

Table 7. Precipitation sums (mm) and mean air temperatures (°C) in the research period according to Meteorological Station in Zawady

Lata Years	Suma opadów w okresie wegetacji Precipitation sums in growing period		Średnie temperatury w okresie wegetacji Mean temperatures in growing period	
	międzyplonów catch crops	selerów celeriac	międzyplonów catch crops	selerów celeriac
2000	263,8	-	15,4	-
2001	215,4	256,4	16,8	17,2
2002	233,7	307,8	15,3	16,1
2003	-	129,5	-	16,1
Średnia wieloletnia Mean for 1951–1990	210,6	334,2	13,8	14,1

Wszystkie zastosowane w doświadczeniu nawozy organiczne powodowały istotny wzrost plonów selera w stosunku do kontroli nie nawożonej organicznie, co potwierdza wysokie wymagania selera co do struktury gleby i zawartości w niej związków próchnicznych. Nie zanotowano natomiast współdziałania wapnowania gleby z nawożeniem organicznym.

Wszystkie przyorane nawozy organiczne powodowały istotny wzrost plonów liści selera korzeniowego w porównaniu z kontrolą bez nawożenia organicznego (tab. 5). Najkorzystniej na tworzenie masy zielonej wpłynął obornik, po którym uzyskano plon liści selera w wysokości  $41,3 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Selery uprawiane po nawozach zielonych i słomie wytworzyły zbliżoną masę liści jak po oborniku.

Również na plon ogółem (korzenie spichrzowe + liście) istotny wpływ miało wapnowanie gleby i nawożenie organiczne (tab. 6). Na glebie wapnowanej plon ogółem był wyższy od uzyskanego na glebie nie wapnowanej o  $5,2 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Podobnie jak w przypadku plonów korzeni spichrzowych, najwyższe plony ogółem otrzymano w uprawie po oborniku oraz po nawozach zielonych z bobiku i facelii.

Przedstawione wyniki badań potwierdzają przydatność nawozów zielonych w nawożeniu warzyw. W przeprowadzonym w warunkach glebowo-klimatycznych południowego Podlasia eksperymencie nawozy zielone, szczególnie z bobiku i facelii, charakteryzowały się zbliżonym działaniem plonotwórczym do obornika i wyższym od słomy żytniej. Warto więc polecić je do stosowania w gospodarstwach mających problem z zaopatrzeniem w obornik. Jak podają niektórzy autorzy [Gruczek 1994, Grzeškiewicz 1994] stosując nawozy zielone można znacznie obniżyć koszty produkcji.

## WNIOSKI

1. Podwyższenie odczynu gleby poprzez wysianie nawozu wapniowego węglanowego powodowało istotny wzrost plonów (korzeni spichrzowych, liści oraz ogółem – korzeni spichrzowych + liści) selera korzeniowego w stosunku do gleby nie wapnowanej.
2. Najlepiej plonowały selery uprawiane po oborniku.
3. Zbliżonym do obornika efektem plonotwórczym charakteryzowały się nawozy zielone z bobiku i facelii stosowane jako poplony letnie. W warunkach glebowo-klimatycznych południowego Podlasia mogą one stanowić alternatywny do obornika rodzaj nawożenia organicznego w uprawach selerów korzeniowych.

## PIŚMIENNICTWO

- Brzeski M. W., Smolińska U., Szczech M., Paul M., Ostrzycka J., 1993. Short term effect of green manuring on soil inhabiting nematodes and microorganisms. *Nematologia mediterranea* 21, 169–176.
- Creamer N. G., 1996. Evaluation of summer cover for use vegetable production systems. *Hort Science* 31 (5), 749.
- Byczkowski A., Seidler M., 1961. Działanie nawozowe przyoranej masy łubinu trwałego i wyki ozimej na plon pomidorów. *Pam. Puławski* 2, 37–48.
- Creamer N. G., 1996. Evaluation of summer cover for use vegetable production systems. *Hort. Sci.* 31/5, 749.
- Dzienia S., 1990. Wpływ międzyplonów na niektóre właściwości gleby i plonowanie roślin. *Mat. z seminarium naukowego pt. „Międzyplony we współczesnym rolnictwie”*. PAN, AR Szczecin, 5 kwietnia, 27–34.
- Fajkowska H., 1973. Seler korzeniowy. W: *Szczegółowa uprawa warzyw*. Borna Z. (red.) PWRiL Warszawa, 120–127.
- Gruczek T., 1994. Gospodarka bezobornikowa na glebie lekkiej. *Fragm. Agron.* 2, 72–82.
- Grześkiewicz H., 1994. Poplony ścierniskowe jako cenny nawóz organiczny pod ziemniaki. *Ziemn. Pol.* 4, 11–14.
- Jabłońska-Ceglarek R., Kowalski R., 1985. Plonowanie selera korzeniowego uprawianego w pierwszym roku po przyoraniu poplonów. *Zesz. Nauk. WSRP Siedlce* 6, I, 27–41.
- Osińska M., Kołota E., 2000. Seler korzeniowy. W: *Połowa uprawa warzyw*. Orłowski M. (red) Wyd. Brassika, 265–273.
- Songin W., 1998. Międzyplony w rolnictwie proekologicznym. *Post. Nauk Roln.* 2, 43–51.
- Szymankiewicz K., 1993. Rodzaj nawożenia organicznego w płodozmianie a udział w plonie ziemniaków bulw dużych w latach suchych i wilgotnych. *Ann. UMCS Lublin, sectio E*, XLVIII, 1, 1–6.
- Trętowski J., Wójcik A. R., 1991. *Metodyka doświadczeń rolniczych*. WSRP Siedlce.
- Wadas W., 1997. Plonotwórcze działanie nawozów zielonych i słomy w uprawie warzyw. *Fragm. Agronom.* 3/55, 61–70.
- Wadas W., 1998. Studia nad działaniem nawozowym międzyplonów i słomy w uprawie ziemniaków wczesnych. *Wyd. AP Siedlce. Rozpr. Nauk.* 54, s. 104.



### THE QUANTITY AND QUALITY OF CELERIAC 'ODRZAŃSKI' YIELD CULTIVATED AFTER GREEN MANURES AND SOIL LIMING

**Abstract:** A field experiment was carried in central-eastern Poland in the years 2000–2003. The effect of organic fertilization and liming of soil on yielding of celeriac 'Odrzański' cv., was analysed. The following types of organic fertilizers were applied: farmyard manure 60 t·ha<sup>-1</sup>, rye straw 6 t·ha<sup>-1</sup>, and green manures in the form of summer intercrops (phacelia, rye, winter vetch, faba bean). The soil was limed with 2 t·ha<sup>-1</sup> of the common calcium carbonate fertilizer. Celeriac was cultivated just before organic fertilizers were ploughed in.

Analysis of the results indicates the dependence of yield on climatic conditions also. The greatest yields of celeriac were obtained after farmyard manure. Faba bean and phacelia were characterized by a very similar yield-forming effect to that of farmyard manure. The highest yields were obtained on limed soil.

**Key words:** organic fertilization, green manures, soil liming, celeriac, yield

Zaakceptowano do druku – Accepted for print: 24.02.2004