INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH
INFRASTRUCTURE AND ECOLOGY OF RURAL AREAS

Nr 6/2011, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 205–209
Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

Roman Rolbiecki, Stanisław Rolbiecki, Piotr Piszczek

PLONOWANIE TRZECH ODMIAN SAŁATY RZYMSKIEJ NA GLEBIE BARDZO LEKKIEJ W WARUNKACH FERTYGACJI KROPLOWEJ AZOTEM

YIELDS OF THE THREE ROMAINE LETTUCE CULTIVARS ON THE VERY LIGHT SOIL UNDER FERTIGATION OF NITROGEN BY DRIP SYSTEM

Streszczenie

W ścisłym doświadczeniu polowym, przeprowadzonym w latach 2009–2010 na glebie bardzo lekkiej w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy, badano reakcję trzech odmian uprawnych sałaty rzymskiej na fertygację kroplową azotem. Doświadczenie założono jako jednoczynnikowe w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach. Badanym czynnikiem była odmiana uprawna: 'Barracuda', 'Chiquina' i 'Romora'. Fertygację przeprowadzono przy użyciu proporcjonalnego dozownika do nawozów. Zastosowanie nawadniania kroplowego z fertygacją azotem umożliwiło uprawę sałaty rzymskiej na zbiór jesienny oraz zapewniało prawidłowy wzrost i rozwój roślin na glebie bardzo lekkiej, w rejonie o niskich opadach w okresie wegetacji, pozwalając na uzyskanie wartościowych plonów. Z trzech badanych odmian uprawnych najwyżej plonowała oraz cechowała się największą główką i najwyższym poziomem suchej masy odmiana 'Barracuda'.

Słowa kluczowe: nawadnianie kroplowe, fertygacja azotem, odmiana uprawna, gleba bardzo lekka, sałata rzymska

Summary

The response of the three romaine lettuce cultivars to nitrogen fertigation by drip system was investigated in the field experiment carried out in 2009-2010 on the very light soil at Kruszyn Krajeński near Bydgoszcz. The trial was established as one-factorial trial with four replications. The studied factor was cultivar:

'Barracuda', 'Chiquina' i 'Romora'. Fertigation was conducted with the use of proportional mixing dispenser. The use of drip irrigation connected with nitrogen fertigation enabled the proper growth and development as well as valuable yielding of plants on the very light soil, in the region of low rainfall amounts during the vegetation period. From among the three cultivars tested, 'Barracuda' was characterized by the highest: yield, head weight and dry matter content.

The influence of drip irrigation

***Key words**: drip irrigation, fertigation of nitrogen, cultivar, very light soil, romaine lettuce*

WSTĘP I CEL BADAŃ

Panuje pogląd, że sałata rzymska (*Lactua sativa* var. *longifolia*, synonim *L. sativa* var. *romana*, angielska nazwa – romaine lettuce, cos lettuce) ze względu na podłużny kształt liści nazwana niegdyś długolistną była prawdopodobnie pierwszą sałatą, jaką sprowadziła do Polski królowa Bona w pierwszej połowie XVI w [Stępowska i Elkner 2005].

W uprawie polowej sałata rzymska wymaga gleby przepuszczalnej i utrzymywanej w wilgotności około 75% polowej pojemności wodnej. W przeciwnym razie główki zwijają się późno, a liście są twarde, chropowate i niesmaczne [Stępowska i Elkner 2005]. Kaniszewski [2006] pisze, że w stosunkowo krótkim okresie wegetacji sałaty, potrzeby wodne mieszczą się w zakresie od 80 do120 mm. Niedobory wody w okresie wegetacji tego warzywa kształtują się natomiast, według cytowanych autorów, na poziomie 30 mm. Zdaniem Chroboczka i Skąpskiego [1982], sałata ma wysokie wymagania wilgotnościowe przez cały czas wzrostu. Największa wrażliwość sałaty na niedobór wody przypada jednak w okresie wiązania i przyrostu główek [Chroboczek, Skąpski 1982; Dzieżyc 1988; Kaniszewski 2005].

Celem podjętych badań było określenie reakcji trzech odmian uprawnych sałaty rzymskiej na fertygację kroplową azotem w warunkach gleby bardzo lekkiej, w rejonie o niskich opadach atmosferycznych w okresie wegetacji.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Ścisłe doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 2009-2010 w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy. Glebą pola doświadczalnego była czarna ziemia wytworzona z piasku aluwialnego, zaliczana do podtypu czarna ziemia zbrunatniała (V klasa bonitacyjna). Gleba ta wykazywała bardzo małą zdolność retencji wody glebowej. W całym profilu (0 – 150 cm) zawartość wody dostępnej dla roślin (PRU) wyniosła 54 mm, w tym wody łatwo dostępnej (ERU) - 32 mm [Rolbiecki i in. 2007].

Doświadczenie założono jako jednoczynnikowe w układzie losowanych bloków, w czterech powtórzeniach. Badanym czynnikiem była odmiana uprawna: 'Barracuda', 'Chiquina' i 'Romora'.

Sałatę uprawiano na tzw. zbiór jesienny. Sadzenie sałaty miało miejsce 27. 08. 2009 r. oraz 26. 08. 2010 r.

Rozsady wysadzano w systemie pasowo-3 rzędowym w rozstawie 0,35 m x 0,35 m. Pas 3 rzędów sałaty był nawadniany ułożonymi w międzyrzędziach 2 liniami kroplującymi „T-Tape" z emiterami kropel rozmieszczonymi co 20 cm. Powierzchnia pojedynczego poletka do zbioru wynosiła 4,8 m^2.

Zastosowano nawożenie mineralne w wysokości 50 kg $N \cdot ha^{-1}$;100kg $P \cdot ha^{-1}$; 150 kg $K \cdot ha^{-1}$. Nawożenie P i K przeprowadzano w kwietniu 2009 i 2010. Nawożenie azotem zastosowano pogłównie – na drodze fertygacji – w jednej dawce. Do fertygacji użyto proporcjonalnego dozownika nawozu 'Dosatron'.

Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Obliczenia wykonano komputerowo bazując na pakiecie ANALWAR-5.FR., wykorzystując test Fishera-Snedecora dla stwierdzenia istotności działania czynników doświadczenia oraz test Tukey'a dla porównania otrzymanych różnic.

Okres wegetacji sałaty rzymskiej w roku 2009 charakteryzował się wyższą temperaturą powietrza i niższymi opadami w porównaniu do roku 2010 (tab. 1). W pierwszym roku badań w okresie od 21 sierpnia do 30 września zanotowano niespełna 26 mm deszczu, zaś w drugim roku było to prawie 95 mm.

Woda użyta do nawadniania była czerpana z ujęcia podziemnego. Zastosowano emiter liniowy 'T-Tape', a nawadnianie rozpoczynano, gdy zmierzony za pomocą tensjometrów potencjał wody w glebie wynosił -0,03MPa. Wielkości sezonowych dawek wody wyniosły 52,8 mm i 43 mm, odpowiednio w roku 2009 i 2010.

Tabela 1. Temperatura powietrza (°C) i opady (mm) w okresie wegetacji sałaty rzymskiej w latach 2009-2010
Table 1. Air temperature (°C) and rainfall (mm) in the vegetation period of romaine lettuce in the years 2009-2010

Wyszczególnienie *Specification*	Dekady okresu wegetacji *Decades of the vegetation period*				Okres wegetacji *Vegetation period*
	3/VIII	1/IX	2/IX	3/IX	
Temperatura powietrza (°C) / *Air temperature (°C)*					
2009	17,7	15,5	13,8	11,7	14,7
2010	16,0	12,2	12,0	12,3	13,1
Średnio / *Mean*	16,8	13,8	12,9	12,0	13,9
Opady (mm) / *Rainfall (mm)*					
2009	2,7	19,8	0	3,2	25,7
2010	58,5	17,3	17,0	2,0	94,8
Średnio/ *Mean*	30,6	18,5	8,5	2,6	60,2

WYNIKI I DYSKUSJA

Średni plon trzech odmian sałaty rzymskiej badanych w ciągu dwóch lat wyniósł 0,91 kg · m^2 (tab. 2). Najwyżej plonowała odmiana „Barrakuda", a najniżej – „Chiquina".

W pierwszym roku uprawy zanotowano wyższe plony sałaty niż w drugim. Odmiana „Barrakuda" cechowała się także największą masą główki, a odmiana „Chiquina" – najmniejszą.

W niniejszych badaniach zastosowano zagęszczenie wynoszące 8 roślin na 1 m^2. Stępowska i Elkner [2005] piszą, że w uprawie polowej sałata rzymska może być rozmieszczona w zagęszczeniu wynoszącym nawet 10-12 roślin na 1 m^2.

Tabela 2. Wskaźniki plonowania sałaty rzymskiej
Table 2. Yield indices of romaine lettuce

Odmiana *Cultivar*	Lata badań *Years of the study*		Średnio *Mean*
	2009	2010	
Plon handlowy (kg m^{-2}) / *Marketable yield (kg m^{-2})*			
Barracuda	1,110 a	0,896 a	1,003 a
Chiquina	0,871 b	0,712 b	0,791 b
Romora	1,046 ab	0,842 a	0,944 a
Średnio / *Mean*	1,009	0,817	0,913
Masa 1 główki (g) / *The weight of a single head (g)*			
Barracuda	266 a	172 a	219 a
Chiquina	209 b	137 b	173 b
Romora	251 a	162 a	206 a
Średnio / *Mean*	242	157	199

Objaśnienia: [a,b] te same litery oznaczają brak istotnych różnic ($p<0,05$)
Explanations: [a,b] data with the same letter do not differ significantly ($p<0,05$)

Stępowska i Elkner [2005] podają, że liście sałaty rzymskiej zawierają około 7% suchej masy. W niniejszych badaniach najwyższą zawartością suchej masy (6,43%) cechowały się liście odmiany „Barrakuda", niższą (5,14%) odmiany „Romora", a najniższą – „Chiquina" (3,59). Niższa zawartość suchej masy może być związana z jej uprawą w warunkach nawodnień. O możliwości zaistnienia spadku poziomu suchej masy w liściach sałaty wskutek nawadniania pisze między innymi Kaniszewski [1987]. We wcześniejszych badaniach autorów przeprowadzonych w latach 1999-2000 w Kruszynie Krajeńskim, sałata krucha „Rusałka" uprawiana w warunkach nawadniania, charakteryzowała się w porównaniu z uprawianą na poletkach kontrolnych, niższą zawartością suchej masy w liściach [Rolbiecki i in. 2001; Rolbiecki i Rolbiecki 2007]. W cytowanych doświadczeniach poziom suchej masy obniżył się z 6,0% (nie nawadniana kontrola) do 5,54% (nawadnianie kroplowe) bądź 4,67% (mikrozraszanie).

W badaniach zagranicznych z sałatą odmiany „Brasil 303" nawożoną azotem (w formie mocznika) na drodze fertygacji kroplowej zawartość suchej masy w liściach wynosiła 5,04% [Goncalves i in. 2000].

PODSUMOWANIE

Zastosowanie nawadniania kroplowego z fertygacją azotem umożliwiło uprawę sałaty rzymskiej na zbiór jesienny oraz zapewniało prawidłowy wzrost i rozwój roślin na glebie bardzo lekkiej, w rejonie o niskich opadach w okresie wegetacji, pozwalając na uzyskanie wartościowych plonów. Z trzech badanych odmian uprawnych najwyżej plonowała oraz cechowała się największą główką i zawartością suchej masy odmiana „Barrakuda".

BIBLIOGRAFIA

Chroboczek E., Skąpski H. *Ogólna uprawa warzyw*. PWRiL, Warszawa, 1982.

Dzieżyc J. *Rolnictwo w warunkach nawadniania*. PWN, Warszawa, 1988.

Goncalves A.C.A., Rezende R., Frizzone J.A., Folegatti M.V. *Water management effects on soil variables and on lettuce (Lactuca sativa L.) yield*. Acta Horticulturae 537 (2), 2000, s. 799-804.

Kaniszewski St. *Nawadnianie warzyw polowych*. Wyd. Plantpress, Kraków, 2005, s. 1-85.

Kaniszewski St. *Nawadnianie warzyw*. W: Nawadnianie roślin (St. Karczmarczyk i L. Nowak – red.), PWRiL, 2006, s. 295-332.

Rolbiecki St., Długosz J., Orzechowski M., Smólczyński S. *Uwarunkowania glebowo-klimatyczne nawodnień w Kruszynie Krajeńskim koło Bydgoszczy*. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich, 2/2007, 2007, s. 89-102.

Rolbiecki R., Rolbiecki St., Grzelak B. *O możliwościach uprawy sałaty kruchej (Lactuca sativa var. capitata L.) na luźnej glebie piaszczystej przy zastosowaniu mikronawodnień*. Zeszyty Problemowe Postępów Nauk Rolniczych. PAN Warszawa, 478, 2001, s. 301-306.

Rolbiecki R., Rolbiecki St. 2007. *Effects of micro-irrigation systems on lettuce and radish production*. Acta Horticulturae 729, 2007, s. 331-335.

Stępowska A., Elkner K. *Sałata rzymska – nowość w uprawie i na rynku*. Hasło Ogrodnicze. 5/2005, 2005, s. 122-125

Dr hab. inż. Stanisław Rolbiecki, prof. UTP
Dr inż. Roman Rolbiecki
Katedra Melioracji i Agrometeorologii UTP
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz
tel. 052 374 9547
e-mail: rolbr@utp.edu.pl

Doc. dr inż. Piotr Piszczek
Katedra Roślin Ozdobnych i Warzywnych UTP
ul. Bernardyńska 6, 85-029 Bydgoszcz
tel. 052 374 9533
e-mail: ppisz@utp.edu.pl

Recenzent: *Prof. dr hab. Cezary Podsiadło*