

Zdzisław Koszański, Ewa Rumasz Rudnicka., S. Karczmarczyk, P. Rychter *
Zakład Produkcji Roślinnej i Nawadniania
Akademia Rolnicza w Szczecinie
*Zakład Biochemii
Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Częstochowie

WPLYW NAWADNIANIA I NAWOŻENIA MINERALNEGO NA PLONOWANIE I CECHY JAKOŚCIOWE DWÓCH ODMIAN TRUSKAWEK UPRAWIANYCH NA GLEBIE LEKKIEJ

Streszczenie

Doświadczenie polowe wykonano w latach 1999-2001 w SD Lipki na glebie kompleksu żytanego dobrego. W doświadczeniu oceniano działanie czynnika wodnego (obiekty nie nawadniane i nawadniane), nawozowego (0 NPK, 1 NPK, 2 NPK-220 kg ha⁻¹), odmianowego ('Elsanta', 'Senga Sengana'). Działanie wody zwiększało średnio plony owoców truskawek odmiany 'Senga Sengana' o 6,1 t ha⁻¹ (20%) i 'Elsanta' o 4,6 t ha⁻¹ (18%). Zarówno w warunkach naturalnych jak i nawadniania uzasadnione plonotwórczo okazało się zastosowanie 110 kg NPK ha⁻¹. W przeprowadzonym badaniu nawadnianie i nawożenie mineralne nie oddziaływało istotnie na zawartość składników chemicznych w owocach ocenianych odmian truskawek. Wystąpiły pewne tendencje wskazujące na to, że nawadnianie może zmniejszyć w owocach truskawek zawartość azotu azotanowego, kwasowość ogólną, witaminy C i cukru. Natomiast wysokie dawki NPK mogą sprzyjać gromadzeniu w nich azotanów, kwasów organicznych i zubażać je w witaminę C.

Słowa kluczowe:

Wstęp

Spośród roślin jagodowych największymi wymaganiami wodnymi wyróżnia się truskawka. Niedobór opadów w okresie jej wzmożonego zapotrzebowania na wodę bywa często przyczyną niskich plonów. Wysokie zbiory i smaczne owoce truskawek można otrzymać zapewniając im odpowiednie warunki wodne i nawozowe [Kaniszewski i in. 1987, Rzekanowski i Rolbiecki 1996, Treder 1999].

Celem przeprowadzonych badań było zbadanie oddziaływania wody i nawozów mineralnych na plonowanie oraz skład chemiczny owoców dwóch odmian truskawki uprawianej na glebie lekkiej.

Materiał i metody badań

Doświadczenie polowe wykonano w latach 1999-2001 w RSD Lipnik na glebie kompleksu żytniego dobrego. W doświadczeniu oceniano działanie czynnika wodnego, nawozowego i odmianowego. Czynniki wodny: O – poletka kontrolne i W – poletka nawadniane przy 0,01 MPa potencjału wodnego. Do nawadniania zastosowano linię kroplującą o rozstawie emiterów co 30 cm i wydajności 2,4 l h⁻¹. Sumaryczne dawki wody wahały się od 60 mm w 2001 r. do 140 mm w 1999 r.; Czynniki odmianowy: odmiany ‘Elsanta’ i ‘Senga Sengana’; Czynniki nawozowy - nawożenie: 0 NPK, 1 NPK – 110 kg NPK ha⁻¹ (20+40+50) i 2 NPK – 220 kg NPK ha⁻¹ (40+80+120). Rośliny posadzono w rozstawie 30 x 50 cm, powierzchnia poletek do zbioru wynosiła 6 m².

Uwzględniając plony owoców oraz sezonowe dawki wody zastosowanej do nawadniania wyliczono produktywność netto 1 mm wody. W próbkach owoców oznaczono suchą masę – metodą wagową, azot azotanowy – potencjometrycznie, witaminę C metodą Tillmasa w modyfikacji Pijanowskiego, kwasy organiczne – metodą Pieterburskiego oraz cukier wg Luffa – Schoovla.

Wyniki i dyskusja

Efekty nawadniania i nawożenia mineralnego truskawek zależały od odmiany oraz układu warunków meteorologicznego (tabela 1). Odmiana ‘Senga Sengana’ wyróżniała się większą produktywnością niż ‘Elsanta’. Ponieważ jej średnie plony owoców odmiany z poletek nienawadnianych były o 21,3%, a w nawadnianych o 23% większe niż u drugiej odmiany. Z rozpatrywanych lat największe plony owoców truskawek ocenianych odmian zebrano w 2000r., który charakteryzował się bardzo ciepłą i wczesną wiosną, natomiast najmniejsze zebrano w 2001 r., wyróżniającym się chłodną i deszczową wiosną. Przedstawione rezultaty badań wskazują iż decydujące znaczenie w uprawie truskawek mogą mieć warunki pogodowe, które niejednokrotnie odgrywają istotniejszą rolę niż czynniki agrotechniczne. Niezwykle ważne znaczenie w uprawie truskawek odgrywają opady [Kaniszewski i in.1987, Rzekanowski i Rolbiecki 1997, Treder 1999] które występują w ograniczonej ilości w zwłaszcza przed kwitnieniem i w okresie tworzenia owoców w znaczący sposób zmniejszają zbiory. W wyniku nawadniania uzyskano istotny przyrost plonu owoców truskawek. Działanie wody zwiększyło średnio plony owoców truskawek odmiany ‘Senga Sengana’ o 6,1 t ha⁻¹ (20%) i ‘Elsanta’ o 4,6 t ha⁻¹ (18%). Efekty działania wody były dość zróżnicowane w poszczególnych latach. Największy wpływ tego zabiegu zaobserwowano w roku 1999 i 2000, czyli w latach ciepłych i z małą ilością opadów. W tych

warunkach nawadnianie truskawek spowodowało przyrost plonu owoców odmiany 'Senga Sengana' odpowiednio o 22 i 25%, a 'Elsanta' 19 i 21%.

Tabela 1. Plony truskawek ($t\ ha^{-1}$)
Table 1. Strawberry yield ($t\ ha^{-1}$)

Czynnik		'Elsanta'		'Senga Sengana'	
		O	W	O	W
Rok	1999	27,8	33,1	32,7	39,9
	2000	31,9	38,5	38,6	48,6
	2001	16,1	18,0	20,7	21,9
Nawożenie	0 NPK	25,4	28,3	30,3	35,9
	1 NPK	27,7	32,4	33,1	40,1
	2 NPK	22,8	29,0	28,6	35,3
Średnio		25,3	29,9	30,7	36,8

NIR dla : nawadniania – 1,8; odmiany 2,3.; nawożenie 3,2;

Drugim czynnikiem umożliwiającym otrzymanie wysokich plonów owoców truskawek jest nawożenie mineralne. Zarówno w warunkach naturalnych jak i nawadnianych uzasadnione plonotwórczo okazało się zastosowanie $110\ kg\ NPK\ ha^{-1}$ (20+40+50), natomiast wyższa dawka była niecelowa.

Produkcyjność netto 1 mm wody z nawadniania zależała od odmiany, nawożenia i pogody w poszczególnych latach (tabela 2). Wskaźnik ten dla odmiany 'Senga Sengana' okazał się znacznie korzystniejszy niż dla 'Elsanta'. Lepszy efekt 1 mm wody z nawodnień otrzymano w latach posusznych, niż przeciętnych pod względem opadów. Produkcyjność jednostkowa wody była związana z nawożeniem mineralnym, bowiem nawozy mineralne stymulowały efekty jednostkowe wody. Najkorzystniej pod tym względem było nawozić 'Senga Sengana' dawką 1 NPK, natomiast 'Elsanta' w 1999 r. dawką 1 NPK, a w pozostałych latach 2 NPK.

Tabela 2. Produkcyjność wody ($kg\ mm^{-1}\ ha^{-1}$)
Table 2. Water productivity ($kg\ mm^{-1}\ ha^{-1}$)

Czynnik		'Elsanta'	'Senga Sengana'
Rok	1999	37,9	51,4
	2000	66,0	100,0
	2001	31,7	82,8
Nawożenie	0 NPK	29,6	75,1
	1 NPK	40,4	90,9
	2 NPK	65,4	68,2
Średnio		45,2	78,1

Owoce truskawek odmiany 'Elsanta' były bardziej uwodnione niż odmiany 'Senga Sengana' (tabela 3), bowiem zarówno nawadnianie jak i zwiększone dawki nawozów

mineralnych obniżały w nich zawartość suchej masy. Nawadnianie zmniejszyło w owocach zawartość azotu azotanowego, kwasowość ogólną, witaminę C i cukier. Wysokie dawki nawozów mineralnych sprzyjały gromadzeniu azotanów i kwasów organicznych w owocach truskawek, natomiast zubożały je w witaminę C i cukier. Podobne rezultaty otrzymał Rolbiecki i Rzekanowski [1997]. Kulesza [1973] uważa iż zmniejszenie zawartości witaminy C w owocach truskawek jest niezależne od przebiegu pogody i terminu nawadniania plantacji.

Tabela 3. Skład chemiczny owoców truskawek (średnia z 3 lat)
Table 3. Chemical compounds in strawberry fruit (3-years means)

Odmiana	Nawożenie NPK	Sucha masa [%]		N-NO ₃ [mg kg ⁻¹]		Witamina C [mg 100 ⁻¹ św.m.]		Cukier ogólny [%]		Kwasy organiczne [%]	
		O	W	O	W	O	W	O	W	O	W
'Elsanta'	0 NPK	10,6	10,6	417	363	46,8	44,6	5,88	5,74	0,99	0,92
	1 NPK	10,2	10,0	466	425	46,7	42,8	5,72	5,69	0,99	0,98
	2 NPK	10,2	9,6	532	463	45,3	38,6	5,70	5,65	1,05	0,99
	Średnio	10,3	10,1	472	417	46,3	42,0	5,77	5,69	1,01	0,96
'Senga Sengana'	0 NPK	11,0	10,2	379	374	23,4	23,0	5,65	5,60	1,07	1,02
	2 NPK	10,6	10,0	432	394	20,2	19,3	5,44	5,42	1,07	1,07
	2 NPK	10,3	10,0	470	430	19,7	18,6	5,37	5,36	1,10	1,08
	Średnio	10,6	10,1	427	399	21,1	20,3	5,49	5,46	1,08	1,06

Wnioski

1. 'Senga Sengana' w porównaniu z 'Elsantą' wyróżniała się większymi możliwościami plonotwórczymi. W wyniku nawadniania plony owoców pierwszej odmiany zwiększyły się o 6,1 t ha⁻¹ (20%), a drugiej o 4,6 t ha⁻¹ (18%).
2. Nawadnianie spowodowało zmniejszenie w owocach truskawek zawartości suchej masy, azotanów, witaminy C, cukrów oraz kwasów organicznych, natomiast nawożenie mineralne współdziałając z wodą ograniczało gromadzenie w nich witaminy C i cukru.

Literatura

1. Kaniszewski S., Knaflewski M., Pacholak E., 1987. Efektywność nawadniania roślin sadowniczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 326: 17-22.
2. Kulesza W. 1973. Nawadnianie truskawek. Zesz. Nauk. ART. Olsztyn, Rol., 4: 143-154
3. Rolbiecki S., Rzekanowski CZ. 1997. Influence of sprinkler and drip irrigation on the growth and yield of strawberries on sandy soil. Acta Hort. 439 (22): 664-672

4. Rzekanowski CZ., Rolbiecki S.1996. Wpływ nawadniania kropłowego na niektóre cechy jakościowe plonu wybranych gatunków sadowniczych. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol., 438: 213-218.
5. Treder W. 1999. Nawadnianie truskawek. Ogólnopolska Konferencja truskawkowa, Skierniewice, 29-36.

INFLUENCE OF IRRIGATION AND MINERAL FERTILIZATION OF TWO STRAWBERRY CULTIVARS ON YIELD AND CROP QUALITY

Summary

In 1999-2001 results of drip irrigation and mineral fertilization applied to strawberry cv. Elsanta and Senga Sengana, cultivated on sandy soil were assessed. As effect of the applied irrigation the yield of Senga Sengana increased by 6.1 t ha⁻¹ (20%), that of Elsanta by 4.6 t ha⁻¹ (18%). Irrigation caused a decrease of dry matter, nitrates, vitamin C, sugar, organic acids contents in the fruit, whereas if irrigation was combined with high dose of mineral fertilizer it caused an increase of vitamin C and sugar content in the fruit.

Key words: strawberry, cultivars, quantity and quality of crop