
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. VIII, SUPPLEMENTUM

SECTIO EEE

2000

Katedra Warzywnictwa Akademii Podlaskiej w Siedlcach

ROMUALDA JABŁOŃSKA-CEGLAREK, JOLANTA FRAN CZUK,
ANNA ZANIEWICZ-BAJKOWSKA

**Następcze działanie nawożenia słomą i obornikiem
na plonowanie buraka ćwikłowego odmiany Czerwona Kula**

Successive Effect of Fertilization with Straw and Farmyard Manure
on Yielding of Red Beet

Do głównych czynników ograniczających możliwość zwiększania produkcji warzyw należy zaliczyć niedobór składników pokarmowych, oraz strukturę gleby, którą można utrzymać przez systematyczne nawożenie organiczne (Duch, 1973). Stosowanie nawozów organicznych przyczyniło się do utrzymania, a nawet zwiększenia zawartości próchnicy w glebie (Mazur, 1993), niezbędnej do kształtowania korzystnych właściwości fizycznych i chemicznych. Za główne źródło próchnicy w glebach uważany jest obornik (Andrzejewski, 1993). Zmniejszenie produkcji obornika, trudności w jego zapotrzeniu, skłaniają do wykorzystania innych źródeł substancji organicznej. Rodzajem nawożenia mogącym zastąpić obornik jest słoma pozostająca po sprzęcie zbóż (Kuszelewski, 1970; Kuduk, 1981). Koszt nawożenia słomą stanowi około 30% kosztu nawożenia obornikiem.

Celem pracy było określenie następczego wpływu nawożenia słomą w porównaniu z nawożeniem obornikiem na plonowanie buraków ćwikłowych odmiany Czerwona Kula, uprawianych w trzecim roku po nawożeniu organicznym.

MATERIAŁ I METODA

Doświadczenie polowe przeprowadzono w RZD WSRP w Siedlcach w roku 1994 i 1998, na glebie brunatnej właściwej wytworzonej z piasków gliniastych lekkich. Pod względem rolniczym gleby te zaliczane są do klasy IVa. Zawartość próchnicy w glebie wynosiła 1,63%-1,70%.

W doświadczeniu badano następujące kombinacje: kontrola nienawożona organicznie, obornik w dawce $60 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, słoma żytnia w dawce $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, słoma żytnia w dawce $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, obornik + słoma żytnia $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, obornik + słoma żytnia $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$.

Obornik i słomę przyorano jesienią 1991 i 1995 roku. Słomę stosowano pociętą na siewkę długości 5-10 cm w celu łatwiejszego jej przyorania. Przed przyoraniem słomy i obornika, określono zawartość suchej masy i makroskładników wnoszonych do gleby. Średnią ilość suchej masy i makroskładników (N, P, K, Ca, Mg) wnoszonych do gleby przez badane rodzaje nawozów zestawiono w tabeli 1.

Buraki ćwikłowe odm. Czerwona Kula uprawiano w trzecim roku po nawożeniu organicznym, tj. w roku 1994 i 1998, zgodnie z zasadami poprawnej agrotechniki. W okresie wegetacji buraków ćwikłowych obserwowano przebieg ilości i rozkładu opadów atmosferycznych oraz temperatury powietrza (tab. 2).

Tab. 1. Ilość makroskładników i suchej masy wnoszonych do gleby
(średnia z lat 1991 i 1995)

Amounts of macroelements and dry matter brought into soil (means from 1991 i 1995)

Formy nawożenia Ways of fertilization	Sucha masa Dry matter $\text{t} \cdot \text{ha}^{-1}$	N $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	P $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	K $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	Ca $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	Mg $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$	Łącznie Jointly $\text{kg} \cdot \text{ha}^{-1}$
Obornik	16,70	372,41	70,14	248,83	138,61	123,58	953,57
Farmyard manure							
Słoma żytnia	3,37	19,21	4,38	27,63	6,07	6,74	64,03
Rye straw $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$							
Słoma żytnia	5,06	28,82	6,58	41,45	9,11	10,12	96,07
Rye straw $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$							

Tab. 2. Sumy opadów i średnie temperatury w okresie wegetacji buraków ćwikłowych
Precipitation sums and mean air temperatures during red beet vegetation

Lata — Years	Opady — Precipitation (mm)				Temperatura — Temperature ($^{\circ}\text{C}$)			
	VI	VII	VIII	IX	VI	VII	VIII	IX
1994	23,5	0,4	61,3	59,8	15,3	20,7	17,9	15,1
1998	48,3	63,3	58,5	36,5	18,8	18,8	17,4	13,1
Średnia wieloletnia — Average for years (1951-1990)	75,0	80,0	68,0	47,3	16,6	17,7	18,9	12,7

Zbiór buraków przeprowadzono w trzeciej dekadzie września. W trakcie zbioru określono wysokość plonu ogólnego ($t \cdot ha^{-1}$) i handlowego ($t \cdot ha^{-1}$). Uzyskane wyniki opracowano statystycznie. Istotność wpływu badanych czynników na plonowanie buraków ćwikłowych określono testem Fischera-Snedecora. W przypadku istotnych różnic, wartość NIR (przy poziomie 0,05) określono testem Tukeya.

WYNIKI

Porównując plonowanie buraków ćwikłowych w roku 1994 i 1998 stwierdzono, że plony z 1998 roku były prawie dwukrotnie wyższe niż z 1994 (tab. 3). Średnia wysokość plonu ogólnego i handlowego w 1998 r. wynosiła odpowiednio $60,47 t \cdot ha^{-1}$ i $57,66 t \cdot ha^{-1}$, a w 1994 $29,33 t \cdot ha^{-1}$ i $24,18 t \cdot ha^{-1}$. Różnice te były istotne. Było to niewątpliwie spowodowane ilością opadów atmosferycznych w okresie wegetacji buraków w latach prowadzenia badań. Pomimo zbliżonej ilości opadów do średniej wieloletniej, w roku 1994 zanotowano mniejszą ilość w porównaniu z rokiem 1998 i bardziej niekorzystny rozkład w okresie wegetacji.

Tab. 3. Plonowanie buraków ćwikłowych odm. Czerwona kula uprawianych w trzecim roku po nawożeniu obornikiem i słomą
Yielding of red beet Czerwona Kula cv. grown in the third year after organic fertilization

Rodzaj nawożenia Ways of fertilization	Plon ogólny Total yield ($t \cdot ha^{-1}$)			Plon handlowy Marketable yield ($t \cdot ha^{-1}$)		
	Średnio Mean			Średnio Mean		
	1994	1998	Mean	1994	1998	Mean
Kontrola — Control	21,37	55,29	38,33	16,29	53,57	34,93
Słoma — Straw $4 t \cdot ha^{-1}$	28,55	58,78	43,60	23,38	55,58	39,48
Słoma — Straw $6 t \cdot ha^{-1}$	31,01	66,38	48,69	24,82	59,97	42,39
Obornik — Farmyard manure	30,33	63,56	46,94	23,27	61,45	42,36
Obornik + słoma $4 t \cdot ha^{-1}$	30,05	61,44	45,74	27,94	59,53	43,73
Farmyard manure+straw $4 t \cdot ha^{-1}$						
Obornik + słoma $6 t \cdot ha^{-1}$	34,70	57,35	46,02	29,40	55,27	42,33
Farmyard manure+straw $6 t \cdot ha^{-1}$						
Średnio — Mean	29,33	60,47	44,90	24,18	57,56	40,87
NIR _{0,05} ; LSD _{0,05}						
dla lat			16,96			14,30
for years						
dla nawożenia			ni. — ns.			ni. — ns.
for fertilization						

Analizując wpływ rodzaju nawożenia na plonowanie buraków, stwierdzono dodatni wpływ nawożenia organicznego w trzecim roku po zastosowaniu w porównaniu z kontrolą nienawożoną organicznie pomimo, że różnice nie zostały udowodnione statystycznie. Uzyskano także korzystny wpływ nawożenia słomą w porównaniu do nawożenia obornikiem. W przypadku plonu ogólnego następcze działanie nawożenia słomą w dawce $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ przewyższało plonotwórcze działanie obornika. W przypadku plonu handlowego działanie obu rodzajów nawożenia było bardzo zbliżone. Stwierdzono także, że łączne nawożenie obornikiem i słomą w trzecim roku po przyoraniu, sprzyjało uzyskaniu wyższego plonu handlowego buraków w porównaniu z nawożeniem wyłącznie obornikiem lub wyłącznie słomą. Średnio, najwyższy plon ogólny buraków ćwikłowych ($48,69 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$) uzyskano w trzecim roku po nawożeniu słomą w dawce $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. Wzrostowi plonu handlowego sprzyjało nawożenie obornikiem i słomą w dawce $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ ($43,73 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$).

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wykazały, że zastosowane rodzaje nawożenia organicznego w trzecim roku po przyoraniu działały korzystnie, sprzyjając uzyskaniu wyższych plonów buraków ćwikłowych, w porównaniu do kombinacji nienawożonej organicznie. Wzrost plonów roślin uprawianych w kolejnych latach po przyoraniu nawozów organicznych wynika nie z ich działania nawozowego, ale jest on stymulowany przez wzrost zawartości substancji organicznej. Nawozy organiczne, dostarczając znacznych ilości substancji organicznej pozwalają na uzyskanie wysokich plonów warzyw, jednak ich działanie zależy w dużym stopniu od czynników przyrodniczych m.in. przebiegu warunków klimatycznych (Körschens, 1989).

Uzyskanie zbliżonych lub wyższych plonów buraków ćwikłowych w trzecim roku po nawożeniu słomą w porównaniu z obornikiem wskazuje, że słoma może stanowić alternatywną dla obornika formę nawożenia organicznego. Uzyskane wyniki są potwierdzeniem wcześniejszych badań Jabłońskiej-Ceglarek i Franczuk (1995) oraz Kuszelewskiego (1970) i Wadas (1997).

Korzystny wpływ łącznego nawożenia obornikiem i słomą może wynikać ze zwiększonej całkowitej ilości materii organicznej wprowadzonej do gleby (Kuduk, 1981).

WNIOSKI

1. Istotnie niższe plony buraków ćwikłowych uzyskano w 1994 r. co związane było z ilością i rozkładem opadów atmosferycznych.
2. W trzecim roku po przyoraniu obornik i słoma stosowana jako nawóz organiczny działały korzystnie na plonowanie buraków ćwikłowych.
3. Plonotwórcze działanie nawożenia słomą dorównywało działaniu obornika.
4. Łączne nawożenie obornikiem i słomą sprzyjało wzrostowi plonu handlowego buraków ćwikłowych.

PIŚMIENNICTWO

- Andrzejewski M., 1993. Znaczenie próchnicy dla żyzności gleb. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 411: 11-12.
- Duch J. 1973. Kompleksowe działanie deszczowania nawożenia mineralnego i organicznego na plony warzyw. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 140: 541-544.
- Jabłońska-Ceglarek R., Franczuk J., 1995. Różne formy nawożenia organicznego, a wysokość plonu ogólnego i handlowego wybranych gatunków warzyw. Ogólnop. Konf. Nauk. „Nowe technologie, a jakość plonu warzyw” AR Wrocław: 119-122.
- Kuduk Cz., 1981. Wpływ nawożenia słomą na niektóre właściwości chemiczne, fizyczne i biologiczne gleby lekkiej oraz plony roślin. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Rolnictwo XXV, 130: 69-87.
- Kuszelewski L., 1970. Studia nad słomą jako nawozem organicznym. Roczn. Nauk Roln., A, 97, 1: 80-95.
- Körschens M., 1989. Humusgehalt — Humusbilanz — N — Nachlieterung, Feldwirtschaft Jg. 30, H., 8: 368-369.
- Mazur T., 1993. Wpływ wieloletniego nawożenia obornikiem i gnojowicą na zawartość węgla organicznego w glebach. Zesz. Probl. Post. Nauk Roln., 411: 23-28.
- Wadas W. 1997. Nawożenie słomą w uprawie ziemniaków na wczesny zbiór. Biul. Inst. Ziemn., 48/II: 83-90.

SUMMARY

The experiment examined the successive influence of fertilization with straw in comparison to fertilization farmyard manure on the yielding of red beet tilled in the third year after fertilization. Examined factors in experience former were: inspection not brought organically, farmyard manure in dose $60 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$, rye straw in dose 4 and $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ and practical farmyard manure together with straw in dose $4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ and $6 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$. It was ascertained, that practical organic manures permit on obtaining of high crops of beets in third year after

at ploughing, however their activity depends from course climatical conditions. Straw in one's own influenced on yield equaled to activity of farmyard manure. It was also ascertained profitable cooperation of fertilization with farmyard manure and with straw on creased commercial crop of red beet.