

Krystyna Zarzecka, Marek Gugala

Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach

## WYKORZYSTANIE UŻYŹNIACZA GLEBOWEGO UGMAX W UPRAWIE ZIEMNIAKA

### UTILIZATION OF SOIL FERTILIZER UGMAX IN POTATO CULTIVATION

**Słowa kluczowe:** ziemniak, użyźniacz glebowy, plony

*Key words:* potato, soil fertilizer, yields

**Abstrakt.** Celem podjętych badań było określenie wpływu użyźniacza glebowego UGmax na plon suchej masy, plon skrobi i plon białka ogólnego dwóch odmian ziemniaka jadalnego. Wyniki badań pochodzą z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2008-2010. Założono je metodą losowanych podbloków jako dwuczynnikowe, gdzie czynnikiem I były dwie odmiany ziemniaka jadalnego Satina i Tajfun, a czynnikiem II pięć sposobów stosowania użyźniacza glebowego UGmax. Po zastosowaniu użyźniacza glebowego UGmax, w porównaniu z obiektem kontrolnym, uzyskano średni wzrost plonów suchej masy, skrobi i białka odpowiednio o 30,6, 24,6 i 37,9%.

### Wstęp

W postępującej intensyfikacji produkcji roślinnej obejmującej uproszczenia w uprawie roli i zmianowaniu oraz stosowanie monokultur, ograniczanie nawożenia organicznego i zubożanie gleby w próchnicę, wzrastającą chemizację upraw, nasila się ujemne oddziaływanie rolnictwa na środowisko przyrodnicze [Baum, Śleszyński 2009]. Następuje wyjałowienie i zakwaszenie gleb, degradacja życia mikrobiologicznego, a w konsekwencji zubożenie środowiska glebowego [Gajewski i in. 2010; Janas 2009]. Natomiast utrzymanie żyzności gleby jest jednym z podstawowych zadań rolnika. Wyniki badań wskazują, że wprowadzanie do gleby różnego rodzaju mikroorganizmów poprawia jej strukturę, żyzność, właściwości fizyczne, chemiczne i wodne oraz oddziałuje na właściwości plonotwórcze i zdrowotne roślin [Gajewski i in. 2010, Jakubus i in. 2010, Maciejewski i in. 2007, Trawczyński, Bogdanowicz 2007, Zarzecka i in. 2011].

Preparatem mikrobiologicznym wzbudzającym duże zainteresowanie w naszym kraju, zarówno wśród rolników jak i naukowców, jest użyźniacz glebowy UGmax. Jest to ekstrakt ze specjalnego kompostu zawierający szczepionkę mikroorganizmów glebowych. W jego skład wchodzi: drożdże, bakterie kwasu mlekowego, bakterie fotosyntetyczne *Azotobacter*, *Pseudomonas* i promieniowce oraz makro- i mikroelementy: potas (3500 mg/l), azot 1200 mg/l, siarka (1000 mg/l), fosfor (500 mg/l), sód (200 mg/l), magnez (100 mg/l), cynk (20 mg/l), mangan (0,3 mg/l) [Trawczyński 2007]. Piotrowska i współautorzy [2012] wykazali, że stosowanie UGmax w porównaniu z obiektem kontrolnym zwiększało zawartość węgla organicznego w glebie oraz aktywność dehydrogenazy w materiale glebowym. Sosnowski [2011] stwierdził, że użyźniacz glebowy w uprawach wieloletnich intensyfikował aktywność biologiczną gleby, czego wskaźnikiem było zwiększone wydzielanie CO<sub>2</sub>. Inne wieloletnie badania wykazały, że po zastosowaniu UGmax plony zasiewów zwiększały się o kilkunastu do nawet 30% i poprawiała się zdrowotność roślin [Bernat 2007, Kamiński 2011, Frąckowiak-Pawlak 2011].

Celem badań było określenie wpływu użyźniacza glebowego UGmax stosowanego w różnych terminach i dawkach na plony składników odżywczych bulw dwóch odmian ziemniaka jadalnego.

### Material i metodyka badań

Materiałem źródłowym były bulwy ziemniaka pochodzące z doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 2008-2010 w Rolniczej Stacji Doświadczalnej Zawady z zastosowaniem użyźniacza glebowego UGmax. Doświadczenie założono na glebie klasy IVa metodą losowanych podbloków w trzech powtórzeniach, a badanymi czynnikami były:

I – dwie średnio wczesne odmiany ziemniaka jadalnego – Satina i Tajfun,

II – pięć sposobów stosowania (w różnych dawkach i terminach) użyźniacza glebowego UGmax (tab. 1). Użyźniacz rozpuszczono w 300 l wody w przeliczeniu na 1 ha. Jesienią, przed założeniem doświadczenia stosowano obornik w dawce 25 t/ha oraz nawożenie fosforowe 100 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i potasowe 150 kg K<sub>2</sub>O,

Tabela 1. Dane metodyczne

Table 1. Data of methods

Obiekty/Objects	Dawka/ Dose [l/ha]	Terminy i dawki stosowania UGmax/ Date and doses use of UGmax		
		przed sadzeniem/ before planting	10-15 cm wysokości roślin/10-15 cm plant height	początek kwitnienia/start of flowering
Obiekt kontrolny – bez UGmax/ Control object – without UGmax	-	-	-	-
Doglebowo – przed sadzeniem/ Applied to the soil – before planting	1,0	1,0	-	-
Doglebowo – przed sadzeniem i 2 x dolistnie/Applied to the soil – before planting and 2x applied on leaves	1,0	0,5	0,25	0,25
Doglebowo – przed sadzeniem i 2 x dolistnie/Applied to the soil – before planting and 2 x applied on leaves	1,5	1,0	0,25	0,25
Dolistnie/2 x applied on leaves	0,5	-	0,25	0,25

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

a wiosną nawożenie azotowe w ilości 100 kg N/ha. Bulwy ziemniaka sadzono w trzeciej dekadzie kwietnia w rozstawie rzędów 67,5 cm, co 37 cm w rzędzie. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 15 m<sup>2</sup>. Przeciw chwastom około 7 dni przed wschodami roślin ziemniaka stosowano mieszaninę herbicydów Command 480 – SC 0,2 l/ha + Afalon Dyspersyjny 450 SC – 1,0 l/ha. Tuż przed zbiorem z każdego obiektu wykopano losowo 10 roślin ziemniaka i pobrano próby bulw do oznaczeń chemicznych. Zbiór przeprowadzono w fazie dojrzałości technologicznej bulw, w trzeciej dekadzie września. Zebrane w doświadczeniu plony bulw ziemniaka przyjęto jako średnie z trzech lat badań. Zawartość suchej masy w bulwach oznaczono metodą suszarkowo-wagową przez wysuszenie w temperaturze 65-70°C, a następnie dosuszenie do stałej wagi w temperaturze 105°C. Zawartość skrobi oznaczono na wadze Reimanna. Zawartość azotu ogólnego oznaczono metodą Kjeldahla i przeliczono na białko ogólne, stosując mnożnik 6,25. Plon suchej masy bulw, skrobi i białka ogólnego obliczono jako iloczyn plonu ogólnego bulw i zawartości poszczególnych składników.

Tabela 2. Plony składników odżywczych bulw ziemniaka (średnie z lat 2008-2010)

Table 2. Potato nutrient yields (means for years 2008-2010)

Obiekty/ Objects	Odmiany/ Cultivars	Plon suchej masy bulw/ Dry matter yield of tubers [t/ha]	Wzrost plonu/ Increase yield [%]	Plon skrobi/ Starch yield [t/ha]	Wzrost plonu/ Increase yield [%]	Plon białka ogólnego/ Total protein yield [t/ha]	Wzrost plonu/ Increase yield [%]
1	Satina	5,38	-	3,84	-	0,708	-
	Tajfun	8,59		5,88		1,087	
	średnio	6,99		4,86		0,897	
2	Satina	7,00	24,7	4,70	20,2	0,960	29,8
	Tajfun	10,43		6,96		1,368	
	średnio	8,72		5,84		1,164	
3	Satina	7,50	34,3	5,08	29,0	1,058	44,9
	Tajfun	11,27		7,46		1,541	
	średnio	9,39		6,27		1,300	
4	Satina	8,37	49,9	5,45	39,7	1,209	60,6
	Tajfun	12,59		8,13		1,672	
	średnio	10,48		6,79		1,441	
5	Satina	6,11	13,3	4,05	9,5	0,837	16,2
	Tajfun	9,73		6,59		1,246	
	średnio	7,92		5,32		1,042	
Średnio/ Mean	Satina	6,87	30,6	4,63	24,6	0,954	37,9
	Tajfun	10,52		7,01		1,383	
	średnio	8,70		5,82		1,169	

Źródło: opracowanie własne

Source: own study

## Wyniki

Zastosowanie użyźniacza glebowego UGmax wzbogaca warstwę orną gleby w pożyteczne mikroorganizmy, przyspiesza rozkład i mineralizację nawozów organicznych oraz zwiększa dostępność składników mineralnych z gleby, zwłaszcza fosforu, co bezpośrednio oddziałuje na wzrost i plonowanie roślin [Frąckowiak-Pawlak 2011; Jabłoński 2009]. Wzrasta zainteresowanie praktyki rolniczej preparatem UGmax, ale liczba doniesień naukowych dotyczących wpływu preparatów mikrobiologicznych na właściwości glebowe i plonotwórcze roślin jest niewielka [Długosz i in. 2010, Piotrowska i in. 2012, Trawczyński, Bogdanowicz 2007].

Badania wykazały, że po aplikacji preparatu użyźniacza glebowy UGmax przyczynił się do zwiększenia plonów oznaczonych składników odżywczych bulw ziemniaka (tab. 2).

Największe plony suchej masy bulw zebrano z obiektu 4, na którym koncentrat nawozowy stosowano doglebowo przed sadzeniem bulw na wilgotną glebę i dwukrotnie podczas wegetacji, tj. przy 10-15 cm wysokości roślin ziemniaka i na początku kwitnienia w ogólnej dawce 1,5 l/ha, oraz z obiektu 3, na którym UGmax aplikowano w tych samych terminach, ale w mniejszej dawce, wynoszącej 1,0 l/ha. Plony te wynosiły średnio dla odmian 10,48 i 9,39 t z 1 ha. Średni wzrost plonu suchej masy bulw w porównaniu do obiektu kontrolnego wynosił odpowiednio 49,9 i 34,3%. Również Trawczyński [2007] zaobserwował zwiększenie zawartości suchej masy w bulwach po zastosowaniu UGmax, Jabłoński [2009] w wyniku wiosennego stosowania użyźniacza glebowego UGmax uzyskał wzrost plonu ogólnego ziemniaka o 12,2%, a Frąckowiak-Pawlak [2011] na podstawie sześcioletnich badań stwierdziła 30% przyrost plonu bulw ziemniaka jadalnego.

W realizowanych badaniach odnotowano wzrost plonu skrobi i plonu białka ogólnego po zastosowaniu użyźniacza glebowego w odniesieniu do obiektu kontrolnego średnio o 24,6 i 37,9%. O wielkości plonu skrobi i białka decydowały głównie masa zebranych bulw i zawartość w nich składników. W badaniach Trawczyńskiego i Bogdanowicza [2007] wpływ użyźniacza glebowego na zawartość skrobi, azotanów i azotu ogólnego był zbliżony do obiektu kontrolnego, natomiast badacze odnotowali korzystne działanie na plon. W prowadzonych badaniach zaobserwowano, że z uprawianych odmian znacznie wyższe plony składników wydała odmiana Tajfun (średnio 10,52, 7,01 i 1,383 t/ha) niż Satina (średnio 6,87, 4,63 i 0,954 t/ha).

## Podsumowanie

Użyźniacz glebowy UGmax jest tanim i skutecznym preparatem mikrobiologicznym, którego stosowanie w uprawie ziemniaka przynosi wymierne korzyści produkcyjne. Wpływa on w porównaniu do obiektu kontrolnego, na którym nie aplikowano UGmax na zwiększenie plonów składników odżywczych ziemniaka uprawianych odmian: suchej masy, skrobi i białka ogólnego średnio o 30,6, 24,6 i 37,9%. Stąd powinien znaleźć szerokie wykorzystanie na plantacjach roślin rolniczych.

## Literatura

- Baum R., Śleszyński J. 2009: Nowe funkcje rolnictwa – dostarczanie dóbr publicznych. *Rocz. Nauk. SERiA*, t. XI, z. 2, 19-23.
- Bernat E. 2007: Wpływ stosowania użyźniacza glebowego na plonowanie i zdrowotność ziemniaków. *Mat. Konf. Nauk.-Szkol. nt. Nasiennictwo i ochrona ziemniaka*. Kołobrzeg, 19-20 kwietnia, 43-46.
- Długosz J., Orzechowski M., Piotrowska A., Smółczyński S., Bogdanowicz P. 2010: Zmiany wybranych właściwości gleby pod wpływem użyźniacza glebowego UGmax. *Mat. Konf. Nauk.-Szkol. nt. Nasiennictwo i ochrona ziemniaka*. Darłowo, 20-21 maja, 32-34.
- Frąckowiak-Pawlak K. 2011: Wyniki wieloletnich doświadczeń z UGmax. *Poradnik Gospodarski*, 2, 11.
- Gajewski P., Kaczmarek Z., Mrugalska L. 2010: Wpływ wzrastających dawek preparatu EM-A na właściwości gleb uprawnych. Cz. I. Właściwości fizyczne i wodne. *J. Res. App. Agric Eng.*, 55(3), 75-87.
- Jabłoński K. 2009: Kierunki przewidywanych zmian w technologii produkcji ziemniaka do roku 2020. *Studia i Raporty IUNG-PIB*, z. 17, 117-127.
- Jakubas M., Kaczmarek Z., Gajewski P. 2010: Wpływ wzrastających dawek preparatu EM-A na właściwości gleb uprawnych. Cz. II. Właściwości chemiczne. *J. Res. App. Agric Eng.*, 55(3), 128-132.
- Janas R. 2009: Możliwości wykorzystania efektywnych mikroorganizmów w ekologicznych systemach produkcji roślin uprawnych. *Problemy Inżynierii Rolniczej*, 3, 111-119.
- Kamiński A.S. 2011: Użyźniacz i mniej azotu. *AgroSerwis*, 10, 10.
- Maciejewski T., Szukała J., Jarosz A. 2007: Wpływ biostymulatora Asahi SL i Atonik SL na cechy jakościowe bulw ziemniaków. *J. Res. App. Agric Eng.*, 52(3), 109-112.
- Piotrowska A., Długosz J., Zamorski R., Bogdanowicz P. 2012: Changes in some biological and chemical properties of an arable soil treated with the Microbial Biofertilizer UGmax. *Pol. J. Environ. Stud.*, vol. 21, no. 2, 455-463.
- Sosnowski J. 2011: Wpływ użyźniacza glebowego i zróżnicowanych dawek azotu na wydzielanie CO<sub>2</sub> z gleby spod uprawy *Festulolium braunii* z koniczyną łąkową i lucerną mieszańcową. *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, 50, 52-60.
- Trawczyński C. 2007: Wykorzystanie użyźniacza glebowego w uprawie ziemniaka. *Ziemniak Polski*, 3, 26-29.

**Trawczyński C., Bogdanowicz P.** 2007: Wykorzystanie użyźniacza glebowego w aspekcie ekologicznej uprawy ziemniaka. *J. Res. App. Agric Eng.*, 52(4), 94-97.

**Zarzecka K., Gugala M., Milewska A.** 2011: Oddziaływanie użyźniacza glebowego UGmax na plonowanie ziemniaka i zdrowotność roślin. *Progress in Plant Protection/Postępy w Ochronie Roślin*, 51(1), 153-157.

### **Summary**

*Research results are from a field experiment conducted in the period 2008-2010. The experiment was established in a randomized sub-block design including two factors: factor I – two edible potato cultivars Satina and Tajfun, and factors II – five methods use of UGmax. The research aimed at the determination of the effect of UGmax soil fertilizer on the dry matter, starch and total protein yields of two potato cultivars. After the application of the soil fertilizer, compared to control, yields increased by 30.6%, 24.6%, and 37.9%, respectively.*

#### **Adres do korespondencji:**

prof. dr hab. Krystyna Zarzecka  
Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach  
Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin  
ul. Prusa 14  
08-110 Siedlce  
tel. (25) 643 12 82  
e-mail: kzarzecka@uph.edu.pl