

Wpływ formy selenu i sposobu nawożenia na zawartość form specjacyjnych selenu w sałacie uprawianej w hydroponice

Kowalska Iwona, Smoleń Sylwester, Gończowski Artur, Pitala Joanna

Katedra Biologii Roślin i Biotechnologii, Wydział Biotechnologii i Ogrodnictwa, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, i.kowalska@urk.edu.pl

Celem badań była ocena wpływu formy i sposobu aplikacji Se na zawartość form specjacyjnych tego pierwiastka w sałacie, ze szczególnym uwzględnieniem selenometylocysteiny - związku o właściwościach przeciwnowotworowych.



Materiał i metody. Sałatę uprawiano w szklarni w sześciu niezależnych zestawach cienkowarstwowych kultur przepływowych (CKP). Badano wpływ mineralnej (Na_2SeO_4 i Na_2SeO_3) i organicznej formy selenu (selenometionina - SeMet) oraz sposobu aplikacji (pożywka lub dolistnie) na zawartość całkowitą oraz form specjacyjnych Se w liściach i korzeniach sałaty. Selen zastosowano w dawce 0,5 i 5 mg dm^{-3} , odpowiednio do pożywki i aplikacji dolistnej. Rośliny opryskiwano związkami Se dwa razy w tygodniu, pomiędzy 6 a 10 tygodniem uprawy. Oznaczenia form specjacyjnych i całkowitej zawartości Se w sałacie przeprowadzono przy użyciu techniki HPLC-ICP-MS.

Tabela. Zawartość form specjacyjnych w liściach sałaty ($\text{mg kg}^{-1} \text{ sm}$)

Sposób nawożenia	Forma Se	SeO_3^{2-}	SeO_4^{2-}	Se_2Cys	SeMet	SeMetCys	Se og.
pożywka	Na_2SeO_3	0,546b	0,594b	0,000a	5,148c	0,000a	11,841b
	Na_2SeO_4	0,349a	4,191d	0,001a	3,568bc	0,000a	10,895b
	SeMet	3,302d	1,386c	0,000a	36,446d	6,968b	89,108d
dolistnie	Na_2SeO_3	0,920c	0,303ab	0,060b	0,278a	0,000a	2,808a
	Na_2SeO_4	0,275a	18,243e	0,273ab	1,422ab	0,000a	22,089c
	SeMet	0,471ab	0,122a	0,079bc	3,928bc	0,000a	11,761b
Średnie dla:							
Sposób nawożenia	pożywka	1,399	2,057	0,000	15,054	2,323	37,282
	dolistnie	0,555	6,223	0,137	1,876	0,000	12,219
Forma Se	Na_2SeO_3	0,733b	0,448a	0,030a	2,713a	0,000a	7,324a
	Na_2SeO_4	0,312a	11,217c	0,137b	2,495a	0,000a	16,492b
	SeMet	1,886c	0,754b	0,039a	20,187b	3,484b	50,434c
Istotność dla:							
Sposób nawożenia (A)		*	*	*	*	*	*
Forma Se (B)		*	*	*	*	*	*
A x B		*	*	*	*	*	*

* - różnice istotne przy $p < 0,05$

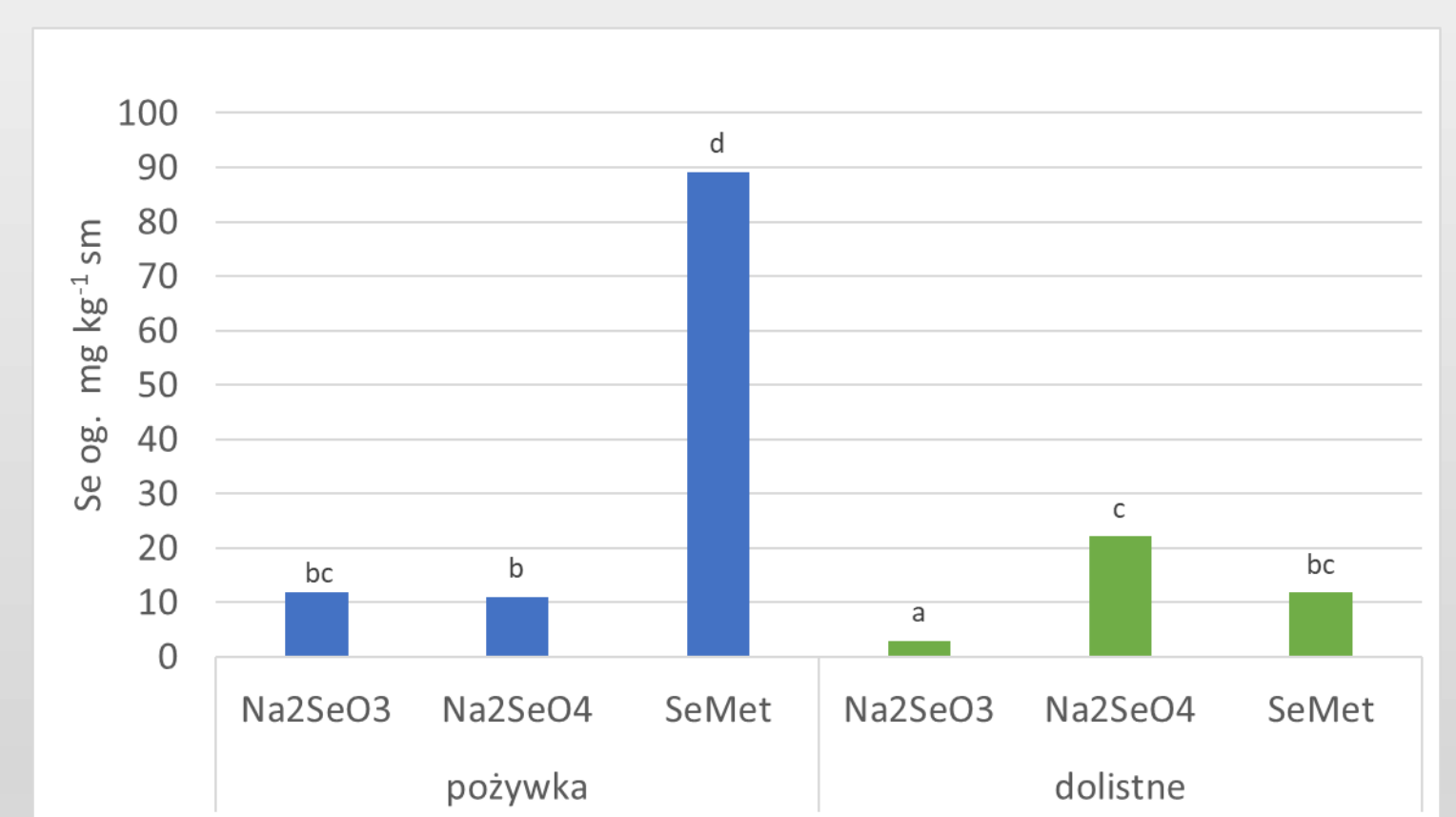
Tabela. Suma zidentyfikowanych form specjacyjnych do ogólnej zawartości selenu w liściach sałaty (%)

Sposób nawożenia	Forma Se	suma zidentyfikowanych form specjacyjnych $\text{mg kg}^{-1} \text{ sm}$	Se ogólny $\text{mg kg}^{-1} \text{ sm}$	%
pożywka	Na_2SeO_3	6,288	11,841	53
	Na_2SeO_4	8,108	10,895	74
	SeMet	48,102	89,108	54
dolistnie	Na_2SeO_3	1,561	2,808	56
	Na_2SeO_4	20,211	22,089	91
	SeMet	4,600	11,761	39

Wyniki

- Bez względu na formę zastosowanego Se, więcej tego pierwiastka oznaczono w roślinach otrzymujących Se wraz z pożywką niż dolistnie. Zależność ta dotyczyła tak liści, jak i korzeni sałaty.
- Najwięcej Se zgromadziły liście roślin otrzymujących SeMet z pożywką oraz Na_2SeO_4 dolistnie.
- Bez względu na sposób aplikacji Se, szereg ilościowy oznaczonych w liściach form specjacyjnych był następujący: $\text{SeMet} > \text{SeO}_4^{2-} > \text{SeO}_3^{2-}$ dla Na_2SeO_3 ; $\text{SeO}_4^{2-} > \text{SeMet} > \text{SeO}_3^{2-} > \text{Se}_2\text{Cys}$ dla Na_2SeO_4 ; $\text{SeMet} > \text{SeMetCys} > \text{SeO}_3^{2-} > \text{SeO}_4^{2-}$ dla SeMet.
- Selenometylocysteinę zidentyfikowano w roślinach uprawianych w obecności SeMet w pożywce.

Ryc. Całkowita zawartość selenu w liściach sałaty



Podsumowanie. Wzbogacanie sałaty w selen drogą przez korzeń jest metodą skuteczniejszą niż przez części nadziemne. Selenometionina jest najbardziej efektywną formą wzbogacania sałaty w selen. Metyloselenocysteinę oznaczono jedynie w liściach roślin otrzymujących selen w formie selenometioniny z pożywką.