

## SELEN W GLEBACH I ROŚLINACH Z WYBRANYCH PLANTACJI LUCERNY

*Katarzyna Borowska*

Katedra Gleboznawstwa, Zakład Biochemii, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

### WSTĘP

Fizjologiczna rola selenu u roślin nie została jeszcze określona, jednakże zawartość tego pierwiastka w roślinach ocenia się pod kątem potrzeb dietetycznych i paszowych [5,6]. Zawartość selenu w roślinach zależy od gatunku rośliny, jej stadium rozwojowego, zasobności oraz właściwości gleb [4,7]. Większość roślin rosnących na glebach o przeciętnej zawartości selenu zawiera go poniżej 0,1 ppm. Jednakże tzw. rośliny selenolubne (traganek, nostryk, mniszek, owies, słonecznik) mogą pobierać w takich samych warunkach kilkukrotnie więcej selenu [5].

Do najcenniejszych roślin paszowych należy lucerna (*Medicago sativa*), o czym decyduje m.in. duża zawartość białka, które koncentruje się głównie w liściach tej rośliny. Z punktu widzenia zawartości selenu Bisbjerg [2] zalicza rośliny motylkowe do roślin, które cechuje większa zawartość selenu. Lucerna należy do roślin o najwyższych wymaganiach glebowych, które w regionie Kujaw i Pomorza spełniają gleby czarnoziemne oraz brunatnoziemne, w podłożu których występują płytko materiały gliniaste.

Celem przeprowadzonych badań było poznanie sposobu rozmieszczenia selenu w roślinie lucerny (liście, lodyga, korzeń) oraz w części nadziemnej i korzeniu mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale*) na tle zawartości tego pierwiastka w przypowierzchniowych poziomach gleb.

### MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Materiał do badań został pobrany z 6 lucernisk w pierwszym roku użytkowania (wiosną 1991 r.) przed kwitnieniem lucerny i na początku kwitnienia mniszka lekarskiego. Plantacje lucerny zostały założone na glebach czarnoziemnych kompleksu czarnych ziem właściwych i zbrunatniałych (Strzemkowo, Wierzchosławice, Osiecin) oraz na glebach brunatnoziemnych – glebach brunatnych właściwych i pływowych (Kaczkowo, Sobiejuchy, Witosław).

Zawartość selenu ogółem w próbkach roślin i gleb oznaczono spektrofotometryczną metodą Watkinsona [9] z użyciem 2,3-diaminonafalenu jako odczynnika kompleksującego selen. Oznaczenia wykonano w 2 powtórzeniach. Dla oznaczenia podstawowych właściwości gleb zastosowano metody rutynowe.

Tabela 1

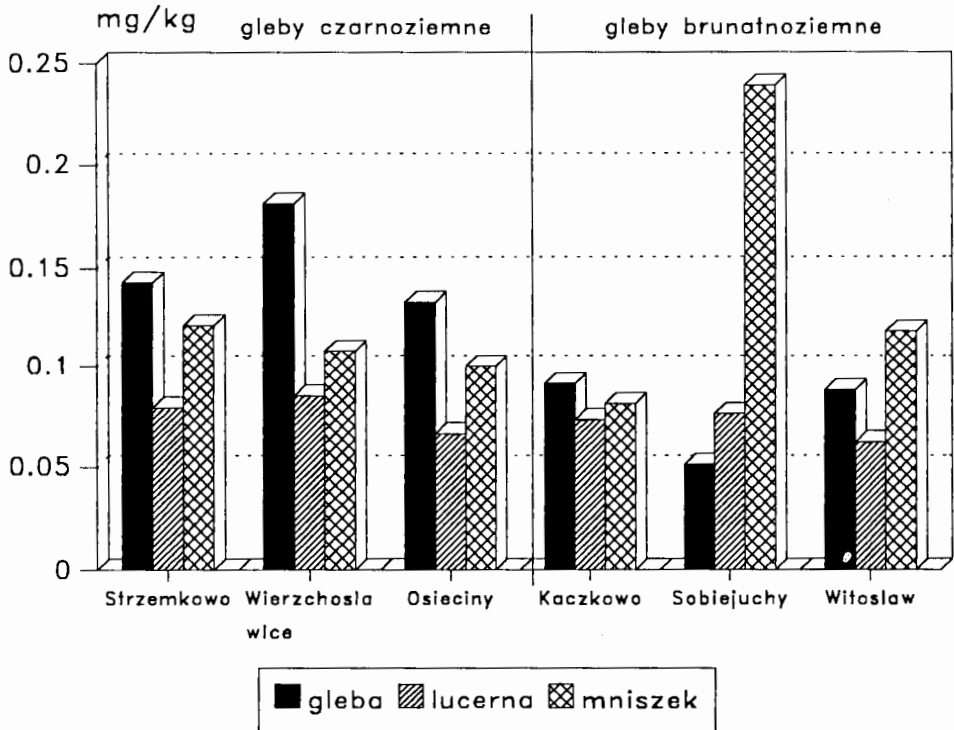
Zawartość selenu ogółem i podstawowe właściwości gleb  
The total selenium content and fundamental soil properties

Poziom Horizon	n Number of samples	Se ogółem mg/kg Total Se mg/kg	Próchnica % Organic matter %	pH w/in H <sub>2</sub> O	pH w/in KCl	Frakcje glebowe <0,002 mm Soil fractions
GLEBY CZARNOZIEMNE Typic Haplaquolls						
A <sub>1</sub> p	10	0,091-0,200	1,72-2,41	6,7-7,9	6,1-7,2	9-16 18-29
średnio mean		0,138	2,09			12 23
A <sub>1</sub>	10	0,086-0,330	1,48-2,64	7,1-7,7	6,4-7,0	7-17 16-31
średnio mean		0,150	2,1			12 23
GLEBY BRUNATNOZIEMNE Typic Eutrochrepts						
A <sub>1</sub> p	8	0,041-0,207	0,29-1,50	6,7-7,7	5,9-7,0	6-15 13-26
średnio mean	0,088	0,95				8 17
A <sub>1</sub>	8	0,036-0,114	0,14-1,72	7,1-7,8	6,0-7,0	5-18 13-27
średnio mean		0,062	0,78			10 19

## OMÓWIENIE WYNIKÓW I DyskusJA

Wyniki ujęte w tabeli 1 wskazują, że poziomy próchniczne – mollicowe badanych gleb czarnoziemnych wykazują bardzo duże podobieństwo w zawartości frakcji splawialnej i koloidalnej, zawartości próchnicy oraz wartości odczynu. Gleby brunatnoziemne, głównie płowe, których część przypowierzchniową stanowi poziom rozpoznawczy ochric, wyraźnie kontrastują z glebami czarnoziemnymi pod względem zarówno zawartości selenu ogółem jak i składu i właściwości gleb. Zawartość selenu ogólnego w próbkach gleb czarnoziemnych wynosi średnio 0,138 mg/kg w poziomach A1p, natomiast w poziomach A1 – 0,150 mg/kg. Z analizy statystycznej, której poddana została całość wyników dotyczących zawartości selenu oraz właściwości gleb wynika, że zawartość selenu w poziomach A1p badanych gleb jest skorelowana z zawartością frakcji koloidalnej (0,490\*,  $P < 0,05$ ) oraz z zawartością zawartością próchnicy (0,470\*,  $P < 0,05$ ).

Z przeprowadzonych badań wynika, że gleby wytworzone z glin zwalowych Złodowacenia Bałtyckiego należą do gleb słabo zasobnych w selen [3,8]. Mimo stwierdzonej istotnej zależności pomiędzy zawartością selenu a zawartością



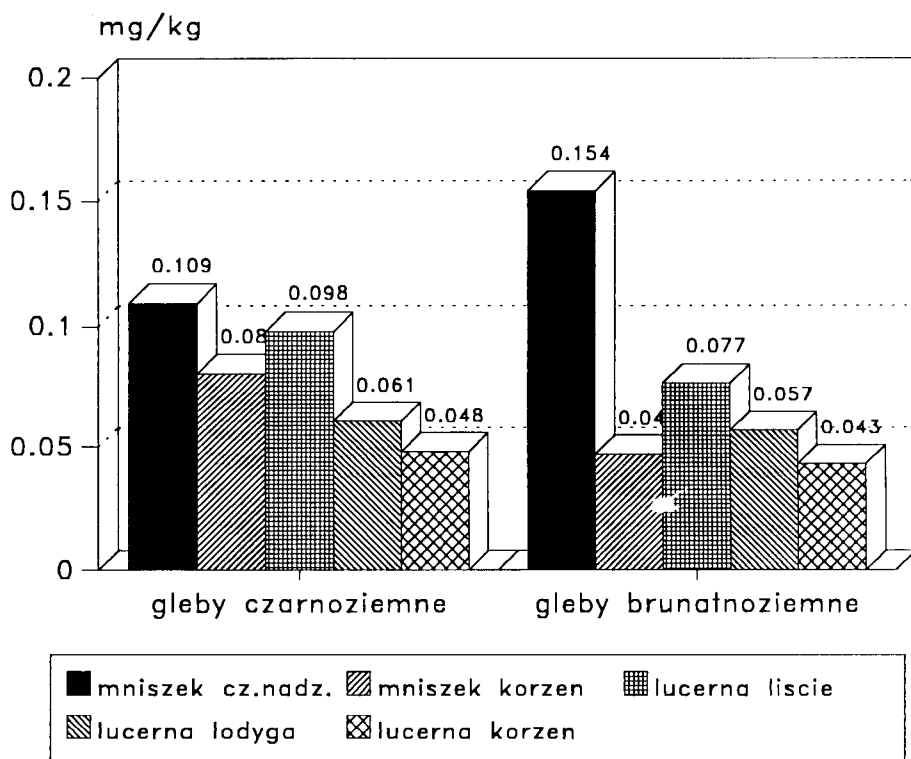
Rysunek 1. Zawartość selenu w glebach oraz w częściach nadziemnych lucerny (*Medicago sativa*) i mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale*) w mg/kg

Figure 1. The total selenium content in soils and aerial parts of *Medicago sativa* and *Taraxacum officinale* (mg/kg)

próchnicy, te najlepsze gleby obszaru Kujaw można zaliczyć zaledwie do średniej klasy zasobności w selen (0,1-0,2 mg/kg) [3].

W wyniku przeprowadzonej analizy statystycznej nie stwierdza się istotnych korelacji między zawartością selenu w glebach oraz liściach i lodygach badanych roślin. Z rysunku 1. wynika, że nie ma większych różnic zawartości selenu w liściach i lodygach lucerny mimo różnic w zawartości selenu w glebach. Natomiast w części nadziemnej mniszka lekarskiego zawartość selenu może być dość znaczna, mimo iż zawartość selenu w glebach brunatnoziemnych, zwłaszcza pływych jest stosunkowo niska.

Rozmieszczenie selenu w roślinach obu badanych gatunków przedstawiono na rysunku 2, z którego wynika, że części nadziemne zakumulowały więcej selenu niż korzenie. Zawartość selenu w badanych częściach roślin lucerny uszeregować można w następujący sposób: liście > lodyga > korzeń. Podobnie w częściach nadziemnych mniszka lekarskiego zawartość selenu przeważała w stosunku do zawartości tego pierwiastka w korzeniach.



Rysunek 2. Zawartość selenu w częściach nadziemnych i korzeniach mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale*) oraz w lodygach, liściach i korzeniach lucerny (*Medicago sativa*)

Figure 2. The selenium content in aerial parts and roots of *Taraxacum officinale*, and leaves, stems and roots of *Medicago sativa*

Zawartość selenu w lucernie pozyskanej w pierwszym roku użytkowania plantacji przybliży się do zawartości 0,07 mg/kg, którą podaje jako przeciętną dla tej rośliny Kabata-Pendias [5].

Odnosnie występowania selenu w poszczególnych częściach roślin (liście, lodyga, korzeń) brak jest odpowiednich danych w odniesieniu do lucerny. Badania Arvy'ego [1] nad zawartością selenu w częściach roślin koniczyny wskazują na podobne zależności w rozmieszczeniu selenu jak w roślinach lucerny. Wiele interesujących wyników można oczekiwać śledząc zawartość selenu zarówno w lucernie jak i w mniszku lekarskim w miarę trwania i eksploatacji plantacji lucerny, zważywszy, że rośliny te względem selenu są wobec siebie konkurencyjnymi.

### WNIOSKI

1. Zawartość selenu ogółem w badanych glebach kształtowała się na poziomie dość niskim – w glebach czarnoziemnych wynosiła średnio 0,144 mg/kg, a w glebach brunatnoziemnych – 0,075 mg/kg i w poziomach orno-próchnicznych A1p skorelowana była z zawartością próchnicy i frakcją koloidalną.
2. Zawartość selenu w lucernie uprawianej na glebach stosunkowo mało zasobnych w selen wynosiła średnio 0,07 mg/kg, a więc kształtowała się na poziomie przeciętnym dla tej rośliny.
3. Badania wykazały zdolność kumulacji selenu przez mniszek lekarski, który wyrastał w specyficznych warunkach tzn. w zwartym lanie plantacji lucerny.

### LITERATURA

1. Arvy M.D. (1986). Distribution of selenium and sixteen elements in different parts of *Trifolium repens*. Plant and Soil, 91, 1, 29-36.
2. Bisbjerg B. (1972). Studies on selenium in plants and soils. Riso Report No. 200, Denmark.
3. Borowska K., Małyzyk P., Kędzia W. (1993). Zawartość selenu w glebach uprawnych i leśnych województwa bydgoskiego. Zeszyty Naukowe Komitetu "Człowiek i Środowisko" PAN, w druku.
4. Gissel-Nielsen G., Gupta U.C., Lamand M., Westermarck T. (1984). Selenium in soils and plants and its importance in livestock and human nutrition. Adv. Agron. 37, Acad. Press.
5. Kabata-Pendias A., Pendias H. (1979). Pierwiastki śladowe w środowisku biologicznym. Wyd. Geol. Warszawa.
6. Kabata-Pendias A., Pendias H. (1993). Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa.
7. Mayland H.F., Gough L.P., Stewart K.C. (1990). Selenium mobility in soils and its absorption, translocation and metabolism in plants. U.S. Geological Survey Circular 1064, Proceedings of Billings Land Reclamation Symposium on Selenium in Arid and Semiarid Environments, Billings, Montana, 57-64.
8. Piotrowska M. (1984). Zawartość selenu w uprawnych glebach Polski. Roczn. Glebozn. 35, 24-31.
9. Watkinson J.H. (1966). Fluorometric determination of selenium in biological material with 2,3-diaminonaphthalene. Anal. Chem. 38, 92-97.

## STRESZCZENIE

Celem pracy było poznanie rozmieszczenia selenu w roślinach lucerny (liście, lodyga, korzeń) oraz w części nadziemnej i korzeniach mniszka lekarskiego zebranych z gleb czarnoziemnych i brunatnoziemnych. Zawartość selenu ogółem w próbkach roślin i gleb oznaczono metodą spektrofotometryczną. Zawartość selenu w glebach była skorelowana z zawartością próchnicy oraz zawartością frakcji koloidalnej. Zawartość selenu w lucernie uprawianej na glebach stosunkowo mało zasobnych w ten pierwiastek kształtowała się na poziomie przeciętnym dla tej rośliny i wynosiła średnio 0,07 mg/kg. Badania potwierdziły specyficzne znaczenie mniszka lekarskiego jako rośliny kumulującej selen.

## THE SELENIUM CONTENT IN SOILS AND PLANTS FROM SELECTED ALFALFA PLANTATIONS

Katarzyna Borowska

Department of Soil Science, University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

## S u m m a r y

The selenium content was determined in leaves, stems and roots of *Medicago sativa* and aerial parts and roots of *Taraxacum officinale*, collected from typic Haplaquolls and typic Eutrochrepts soils formed from boulder loams. The selenium determinations were carried out with fluorometric method. The total selenium content in soils was correlated with organic matter and clay fraction content. The *Medicago sativa* selenium content approached the mean level stated by other investigators. Present studies proved that *Taraxacum officinale* is a selenium-cummulative plant.

Dr inż. Katarzyna Borowska  
Akademia Techniczno-Rolnicza  
Katedra Gleboznawstwa, Zakład Biochemii  
ul. Bernardyńska 6  
85-029 Bydgoszcz