

WPLYW OKRESU WEGETACJI I MIEJSCA POZYSKIWANIA WYBRANYCH ZIOŁ NA ZAWARTOŚĆ OŁOWIU I KADMU

Eugeniusz R. Grela, Anna Winiarska, Anna Czech

Institut Żywienia Zwierząt, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Skład chemiczny oraz wartość i przydatność ziół w lecznictwie i profilaktyce weterynaryjnej zależy od gatunku roślin, optymalnej fazy wegetacji i terminu zbioru (pora roku i doby), miejsca pozyskiwania ziół, a także od warunków suszenia i przechowywania [FRITZ, GRELA 1995]. Wymienione czynniki decydują o użyteczności ziół w immunomodulacji metabolizmu zwierząt i ludzi [GRELA i in. 1998]. W ostatnich latach stwierdza się coraz częstsze przypadki występowania w produktach zielarskich składników niepożądanych. Dotyczy to zwłaszcza metali ciężkich: ołowiu, kadmu, rtęci [KROGULEC 1993]. Są one szkodliwe zarówno dla samej rośliny – kadm ogranicza efektywność fotosyntezy, ołów zaś obniża aktywność niektórych procesów oksydacyjnych i przemiany tłuszczowe – jak też dla ludzi i zwierząt [STEINEGGER, HANSEL 1988; KABATA-PENDIAS, PENDIAS 1993].

Celem badań było określenie zawartości ołowiu (Pb) i kadmu (Cd) w wybranych ziołach w zależności od okresu wegetacji i miejsca pozyskiwania.

Materiał i metody

Do badań użyto ziół: babkę lancetowatą (*Plantago lanceolata* L.), krwawnika pospolitego (*Achillea millefolium* L.), pokrzywy zwyczajnej (*Ur-*

tica dioica L.), perzu właściwego (*Agropyron repens* L.), mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* Web.), pięciornika kurze ziele (*Potentilla erecta* L.), dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum* L.) i przywrotnika pospolitego (*Alchemilla vulgaris* L.). Zioła zbierano w różnym stadium dojrzałości: przed kwitnieniem, podczas kwitnienia i w okresie dojrzewania nasion. Zioła pozyskiwano z regionów uważanych za ekologicznie czyste oraz w pobliżu dróg o dużym nasileniu ruchu kołowego. Po zebraniu całych roślin (bez korzeni) poddano je suszeniu w suszarce w temperaturze 60°C, w celu oznaczenia współczynnika podsuszania.

W ziołach oznaczono zawartość suchej masy przez suszenie w temperaturze 105°C oraz Pb i Cd metodą spektrofotometrii absorpcji atomowej.

Wyniki i dyskusja

Zawartość ołowiu w roślinach z obszarów nie objętych wpływem bezpośredniego zanieczyszczenia (region ekologiczny) wynosiła od 0,29 do 2,57 mg/kg s.m. i okazała się zbliżona do spotykanych w piśmiennictwie [KABATA-PIENDIAS, PENDIAS 1993]. Najniższą zawartość tego pierwiastka stwierdzono w ziele mniszka lekarskiego (*Taraxacum officinale* L.), najwyższą zaś w ziele dziurawca zwyczajnego (*Hypericum perforatum* L.). Stosunkowo nieduże stężenie ołowiu zanotowano również w perzu właściwym i pokrzywie zwyczajnej (tab. 1).

W regionie narażonym na długotrwałe oddziaływanie metali ciężkich (pobocza dróg) zawartość tego pierwiastka w ziołach była zdecydowanie wyższa. Najwięcej ołowiu skumulowało się w krwawniku pospolitym (*Achillea millefolium* L.) – 4,63 mg/kg s.m. oraz w przywrotniku pospolitym (*Alchemilla vulgaris* L.) – 4,37 mg/kg s.m. Najniższy poziom Pb stwierdzono w ziele pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica* L.) – 1,67 mg/kg s.m. Na uwagę zasługuje fakt, że również w regionie ekologicznie czystym roślina ta miała niską zawartość tego pierwiastka.

Zawartość kadmu (tab. 2) w regionie ekologicznie czystym wynosiła od 0,05 mg/kg s.m. w pokrzywie zwyczajnej (*Urtica dioica* L.) do 0,29 mg/kg s.m. w przywrotniku pospolitym (*Alchemilla vulgaris* L.). W roślinach zebranych na poboczach dróg akumulacja tego pierwiastka była najmniejsza w ziele pokrzywy zwyczajnej (0,12 mg/kg s.m.), największa natomiast w ziele krwawnika pospolitego (0,64 mg/kg s.m.). Zauważyć należy istotny wzrost stężenia Cd w mniszku lekarskim (*Taraxacum officinale* L.) wraz z okresem wegetacji. W regionie ekologicznie czystym zawartość

tego pierwiastka była niska i wynosiła 0,08 mg/kg s.m., natomiast na obszarze narażonym na ciągłe działanie zanieczyszczeń aż 0,61 mg/kg s.m.

Tabela 1; Table 1

Wpływ miejsca pozyskania i stadium dojrzałości ziół na zawartość Pb (mg/kg s.m.)

Influence of growth place and vegetation phase on Pb content (mg/kg DM)

Lp.	Zioła; Herbs	A					B				
		1	2	3	\bar{x}	SD	1	2	3	\bar{x}	SD
1	<i>Plantago lanceolata</i> L.	1,07	1,21	1,28	1,19	0,11	2,15	3,07	3,96	3,06	0,90
2	<i>Hypericum perforatum</i> L.	2,36	2,53	2,83	2,57	0,24	3,46	3,72	3,98	3,72	0,26
3	<i>Achillea millefolium</i> L.	1,23	1,56	1,99	1,59	0,38	4,15	4,61	5,14	4,63	0,49
4	<i>Taraxacum officinale</i> W.	0,18	0,31	0,38	0,29	0,10	1,69	3,38	3,47	2,85	1,00
5	<i>Potentilla erecta</i> L.	1,03	1,14	1,21	1,13	0,09	2,61	3,48	4,15	3,41	0,77
6	<i>Agropyron repens</i> L.	0,84	0,89	0,92	0,88	0,04	2,21	2,43	2,89	2,51	0,35
7	<i>Urtica dioica</i> L.	0,61	0,76	0,78	0,72	0,09	1,23	1,69	2,08	1,67	0,43
8	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	1,14	1,23	1,39	1,25	0,13	3,95	4,26	4,89	4,37	0,48
Średnia; Average		1,06	1,20	1,35	1,20	0,14	2,68	3,33	3,82	3,28	0,57

- A, B – miejsce pozyskania; place of obtaining herb samples: A – region ekologiczny; ecological region B – pobocza dróg; road aside
- 1, 2, 3 – stadium dojrzałości; vegetation phase: 1 – przed kwitnieniem; before blooming, 2 – podczas kwitnienia; phase blooming, 3 – dojrzewanie nasion; maturation of seeds
- \bar{x} – wartość średnia; mean value
- SD – odchylenie standardowe; standard deviation

Zebrane dane wskazują, że różnice w ilości ołowiu i kadmu w roślinach zależne są nie tylko od gatunku, ale również od okresu ich zbioru (wegetacji). Rośliny starsze, zbierane w stadium dojrzewania nasion zawierały więcej Pb i Cd niż rośliny przed kwitnieniem. Tłumaczyć to można dłuższym okresem narażenia roślin na emisję i kumulację tych pierwiastków.

Tabela 2; Table 2

Wpływ miejsca pozyskania i stadium dojrzałości ziół na poziom Cd (mg/kg s.m.)
Influence of growth place and vegetation phase on Cd content (mg/kg DM)

Lp.	Zioła; Herbs	A					B				
		1	2	3	\bar{x}	SD	1	2	3	\bar{x}	SD
1	<i>Plantago lanceolata</i> L.	0,11	0,14	0,17	0,14	0,03	0,20	0,26	0,36	0,27	0,08
2	<i>Hypericum perforatum</i> L.	0,25	0,28	0,30	0,28	0,03	0,41	0,46	0,52	0,46	0,05
3	<i>Achillea millefolium</i> L.	0,11	0,22	0,27	0,20	0,08	0,27	0,53	0,76	0,52	0,24
4	<i>Taraxacum officinale</i> W.	0,03	0,07	0,14	0,08	0,05	0,18	0,29	0,61	0,36	0,22
5	<i>Potentilla erecta</i> L.	0,14	0,16	0,18	0,16	0,02	0,22	0,28	0,34	0,28	0,06
6	<i>Agropyron repens</i> L.	0,09	0,10	0,10	0,10	0,005	0,16	0,22	0,30	0,23	0,07
7	<i>Urtica dioica</i> L.	0,03	0,04	0,08	0,05	0,03	0,05	0,09	0,14	0,12	0,04
8	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	0,10	0,12	0,13	0,12	0,02	0,29	0,46	0,61	0,45	0,16
	Średnia; Average	0,11	0,14	0,17	0,14	0,03	0,22	0,32	0,46	0,34	0,12

Oznaczenia jak w tabeli 1; Explanation see table 1

Wnioski

Przeprowadzone badania pozwoliły na stwierdzenie, że zawartość metali ciężkich zależy od:

- miejsca lokalizacji ziół – znacznie więcej Pb zawierają rośliny rosnące przy trasach szybkiego ruchu w odległości 3–20 metrów od krawędzi jezdni;
- stadium wegetacji – więcej Cd i Pb zawierają rośliny dłużej wystawione na emisję gazów i pyłów, a więc zbierane w okresie kwitnienia i dojrzewania nasion;
- gatunku roślin – więcej Cd zawierają rośliny o dużej powierzchni liści rozłożonych równolegle do powierzchni gleby. Pokrzywa zwyczajna okazała się rośliną najbardziej oporną na absorpcję metali ciężkich.

Literatura

- FRITZ Z., GRELA E. 1995. *Zioła*. W: Dodatki paszowe dla świń. Praca zbiorowa pod red. M. Kotarbińskiej i E. Greli: 121–131.
- GRELA E., SEMBRATOWICZ I., CZECH A. 1998. *Immunostymulacyjne działanie ziół*. *Medycyna Wet.* 54: 152–158.
- KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H. 1993. *Biogeochemia pierwiastków śladowych*. PWN, Warszawa: 24–52.
- KROGULEC N. 1993. *Wpływ metali ciężkich na rośliny*. *Przyroda* 15: 20–21.
- STEINEGGER E., HANSEL R. 1988. *Lehrbuch der Pharmagnosie und Phytopharmazie*. Springer Verlag, Ed. IV, Berlin: 4–67.

Słowa kluczowe: zioła, ołów, kadm

Streszczenie

Oznaczono zawartość ołowiu i kadmu w ziołach: babce lancetowatej (*Plantago lanceolata* L.), krwawniku pospolitym (*Achillea millefolium* L.), pokrzywie zwyczajnej (*Urtica dioica* L.), perzu właściwym (*Agropyron repens* L.), mniszku lekarskim (*Taraxacum officinale* Web.), pięciorniku kurze ziele (*Potentilla erecta* L.), dziurawcu zwyczajnym (*Hypericum perforatum* L.) i przywrotniku pospolitym (*Alchemilla vulgaris* L.) w dwóch regionach: ekologicznie czystym oraz przy poboczach dróg szybkiego ruchu. Stwierdzono znaczny wzrost zawartości obu pierwiastków w ziele roślin rosnących w regionie zanieczyszczonym spalinami samochodowymi. Stężenie metali ciężkich uzależnione było również od okresu wegetacyjnego roślin. Rośliny w późniejszym stadium rozwoju (owocowanie) zawierają więcej Pb i Cd niż przed kwitnieniem.

INFLUENCE OF VEGETATION PERIOD AND PLACE OF GROWTH ON THE CONTENT OF Pb AND Cd IN SOME HERBS

Eugeniusz R. Grela, Anna Winiarska, Anna Czech
Institute of Animal Nutrition, Agricultural University, Lublin

Key words: herbs, Pb, Cd

Summary

The investigations were carried out upon the content of Pb and Cd in some herbs: plantain (*Plantago lanceolata* L.), milfoil (*Achillea millefolium* L.), nettle (*Urtica dioica* L.), couch-grass (*Agropyron repens* L.), dandelion (*Taraxacum*

officinale Web.), cinquefoil (*Potentilla erecta* L.), tutsan (*Hypericum perforatum* L.) and lady's-mantle (*Alchemilla vulgaris* L.). The herb samples were taken in two regions: ecologically clean and in the neighbourhood of main roads. The increased contents of both elements were noted in the herbs grown in the neighbourhood of main roads. The content of heavy metals was also dependent on the vegetation period. Herbs in their later vegetation period (fructification) contained more Pb and Cd in comparison with their blooming phase.

Prof. dr hab. Eugeniusz R. **Grela**

Instytut Żywienia Zwierząt

Akademia Rolnicza

ul. Akademicka 13

20-934 LUBLIN