

ZAWARTOŚĆ MIKROELEMENTÓW W CZĘŚCI NADZIEMNEJ POKRZYWY ZWYCZAJNEJ W ZALEŻNOŚCI OD FAZY ROZWOJOWEJ ZBIERANYCH ROŚLIN

Czesław Szewczuk, Maria Stępnia, Danuta Sugier

Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych, Akademia Rolnicza w Lublinie

Wstęp

Pokrzywa wykorzystywana jest w przemyśle farmaceutycznym, jak też na cele pastewne [BREDEMANN 1959; ADAMSKI, BIEGAŃSKA 1980; CZIKOW, ŁAPTIEW 1983; ELLNAIN-WOYTASZEK 1986; JARONIEWSKI 1992]. Ceniona jest między innymi za wysoką zawartość substancji mineralnych, w tym mikroelementów, zwłaszcza żelaza [ZOLTAN, MEGLECZ 1995; ROŚLON 2000]. Ziele lub liście pokrzywy zwiększają bowiem poziom hemoglobiny i liczbę czerwonych krwinek, co przypisuje się krwiotwórczemu działaniu żelaza. Wskazuje się przy tym, że żelazo z pokrzywy jest lepiej wchłaniane w przewodzie pokarmowym niż z preparatów leczniczych zawierających ten mikrośladnik. Z powodzeniem wykorzystuje się również pokrzywę jako roślinę pastewną w żywieniu trzody chlewnej i drobiu, zwłaszcza indyków [CZIKOW, ŁAPTIEW 1983; ZOLTAN, MEGLECZ 1995].

Należy sądzić, że pokrzywa podobnie jak wiele innych roślin zielarskich, pozyskiwanych dotąd ze stanu naturalnego, znajdzie się w uprawie polowej. Chodzi w tym przypadku o zapewnienie większej ilości jednolitego, dobrego pod względem składu chemicznego surowca. Niniejsza praca dotycząca zawartości mikroelementów w części nadziemnej pokrzywy jest fragmentem szerszych badań nad wprowadzeniem pokrzywy do uprawy polowej.

Materiały i metodyka

Głównym celem niniejszych badań była ocena wpływu faz rozwojowych zbieranych roślin na zawartość mikroelementów (Fe, Cu, Zn i Mn) w ziele, liściach i łodygach pokrzywy. Badania polowe prowadzono w latach 1991–1995 we wsi Udrycze (pow. zamojski) na glebie płowej wytworzonej z lessu, klasy bonitacyjnej IIIa w stanowisku po zbożach. Gleba ta charakteryzowała się lekko kwaśnym odczynem (pH w roztworze KCl o stężeniu $1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 5,6$), niską zasobnością w fosfor ($5,2 \text{ mg P}_2\text{O}_5 \cdot 100 \text{ g}^{-1}$ gleby) i magnez ($3,3 \text{ mg Mg}$) oraz średnią w potas ($13 \text{ mg K}_2\text{O}$).

Pozyskane z przydroża kłącza pokrzywy wysadzano jesienią 1991 r. w przygotowane wcześniej bruzdy, rozmieszczone co 20 cm. Część nadziemną roślin pokrzywy zbierano w latach 1992–1995 w trzech następujących fazach rozwojowych, będących jednocześnie obiektami doświadczenia:

1. przy wysokości roślin od 30 do 40 cm (przed pąkowaniem). W niniejszym opracowaniu fazę tę nazwano umownie „wegetatywną”;
2. w pełni pąkowania roślin;
3. w pełni kwitnienia roślin.

Corocznie zbierano dwa (w fazie pąkowania i kwitnienia) lub trzy pokosy (w fazie wegetatywnej). Nawozy mineralne wysiewano corocznie w ilości 90 kg N i P₂O₅ oraz 120 kg K₂O w przeliczeniu na 1 ha. Nawozy azotowe stosowano w trzech dawkach: wiosną (mocznik) oraz po zbiorze kolejnych pokosów (saletra amonowa). Nawozy fosforowe (superfosfat potrójny) i potasowe (sól potasowa) wysiewano corocznie wiosną.

Z każdego obiektu pobierano reprezentatywne próbki roślin w których po wysuszeniu oznaczono: Fe, Cu, Zn i Mn. Składniki te oznaczano po mineralizacji materiału roślinnego na mokro w H₂SO₄, metodą płomieniowej spektrometrii absorpcyjnej.

Wyniki i dyskusja

Zawartość mikroelementów w zebranej masie pokrzywy zależała zarówno od fazy w jakiej zbierano rośliny, jak też wieku plantacji (tab. 1). Na podkreślenie zasługuje stosunkowo wysoka np. w porównaniu z trawami [FALKOWSKI i in. 1990] zawartość w roślinach pokrzywy Mn i Fe, zaś niska Cu. Notowano przy tym tendencję spadkową w zawartości Fe i Mn wraz z opóźnianiem zbiorów. W fazie pełni kwitnienia stwierdzono zwiększenie zawartości Zn, podczas gdy zawartość Cu utrzymywała się na stałym poziomie, niezależnie od fazy rozwojowej.

Tabela 1; Table 1

Zawartość mikroelementów (mg·kg⁻¹ s.m.) w roślinach pokrzywy zbieranej w trzech fazach rozwojowych

Microelement contents (mg·kg⁻¹ DM) in stinging nettle gathered at three development stages

Fazy rozwojowe Development stages	Wiek plantacji Age of plants	Fe	Cu	Zn	Mn
Wegetatywna Vegetative	1-rocza; year	375	15,3	57,6	763
	2-letnia; years	308	14,7	53,4	651
	3-letnia; years	197	16,1	37,9	389
	4-letnia; years	182	16,0	49,5	312
Średnie; Mean		266	15,6	49,6	529
Pąkowania Flower bud	1-rocza; year	360	15,2	60,5	618
	2-letnia; years	246	16,5	49,6	516
	3-letnia; years	180	13,7	40,4	451
	4-letnia; years	145	16,4	47,8	284
Średnie; Mean		233	15,5	49,6	467
Kwitnienia Flowering	1-rocza; year	296	15,4	74,6	426
	2-letnia; years	182	16,3	50,7	472
	3-letnia; years	136	14,5	38,8	582
	4-letnia; years	120	16,3	45,3	295
Średnie; Mean		184	15,6	52,4	444
NIR _{0,05} dla faz rozwojowych; LSD _{0,05} for development stages		23	r.n.; n.s.	1,8	26

Charakterystyczny jest spadek zawartości żelaza w roślinach pokrzywy w miarę upływu lat, co może wskazywać na wyczerpywanie się tego mikroelementu z gleby w wyniku wieloletniej uprawy pokrzywy. Również zawartość manganu wykazywała na ogół tendencję spadkową wraz z wiekiem plantacji, zwłaszcza przy zbiorze roślin w fazie wegetatywnej i pąkowania (tab. 1). Należy przy tym wskazać na stosunkowo wysoką zawartość cynku w pierwszym roku zbioru. W następnych latach notowano istotnie niższą zawartość tego mikroelementu w roślinach (tab. 1).

Pomiędzy zebranymi pokosami większe różnice uwidoczniły się w zawartości Fe i Cu (tab. 2). W pierwszym pokosie notowano zwykle większą zawartość Fe, zaś mniejszą Cu w porównaniu z drugim. Nieco niższa była też w pierwszym pokosie zawartość Mn.

Tabela 2; Table 2

Zawartość mikroelementów ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m.) w roślinach w zależności od faz rozwojowych i zbieranych pokosów
Microelement contents ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ DM) in plants depending on development stages and cuttings

Składniki Constituents	Wegetatywna – pokosy Vegetative – cuttings			Pąkowanie – pokos Budding – cuttings		Kwitnienie – pokosy Flowering – cuttings	
	I	II	III	I	II	I	II
Fe	246	183	240	204	182	158	132
Cu	14,8	15,5	17,0	14,4	16,7	15,3	16,0
Zn	50,4	44,8	45,6	46,0	45,5	45,2	44,6
Mn	423	480	451	410	432	423	474

Liście pokrzywy w porównaniu z łodygami charakteryzowały się wyższą zawartością Fe, Mn i Cu (tab. 3). Szczególnie duże różnice wystąpiły w zawartości żelaza. Jego zawartość w liściach była przeciętnie 4,5 razy większa niż w łodygach pokrzywy. Potwierdzają to wyniki analiz uzyskane przez RosŁON [2000], która podaje iż liście pokrzywy zawierają ponad 2000 mg Fe w s.m. Przy zbiorze roślin w późniejszych fazach rozwojowych zaznacza się silny wzrost zawartości manganu, zwłaszcza w liściach oraz tendencja spadkowa w zawartości żelaza.

Tabela 3; Table3

Zawartość mikroelementów ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m.) w łodygach i liściach w zależności od faz rozwojowych roślin

Microelement contents ($\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ DM) in stalks and leaves depending on development stages of plants

Składniki Constituents	Wegetatywna Vegetative		Pąkowanie Flower bud		Kwitnienie Flowering	
	łodygi stalk	liście leaves	łodygi stalk	liście leaves	łodygi stalk	liście leaves
Fe	48,3	258	51,1	253	43,0	146
Cu	15,4	20,2	6,4	19,8	6,2	19,8
Zn	41,9	42,9	27,7	45,0	43,0	42,6
Mn	242	350	240	520	499	1415

Dane z literatury wykazują na ogół dużą zmienność w zawartości mikroelementów w ziele lub liściach pokrzywy. Dla przykładu ZOLTAN i MEGLECZ [1995] podają, iż zawartość żelaza w roślinach pokrzywy oscyluje od 200 do 750 mg Fe·kg⁻¹ s.m. Z kolei BOGACZKOW i MOROZOW [1990] wykazują – 214 mg Fe w nadziemnych częściach rośliny pokrzywy pozyskiwanej z uprawy polowej. Wyniki analiz uzyskane przez ROSŁON [2000] wykazują nieco wyższą niż w niniejszych badaniach zawartość Cu i Zn, zaś niższą Mn w liściach pokrzywy. Należy sądzić, że tak duża zmienność w zawartości żelaza i innych mikroelementów wynika ze zróżnicowanej zasobności gleby w te składniki, jak też odczynu gleby, który wywiera silny wpływ na ich przyswajalność.

Wnioski

1. Zawartość mikroelementów (Fe, Cu, Zn i Mn) w zebranej masie pokrzywy zależała zarówno od fazy rozwojowej zebranych roślin, wieku plantacji, jak też części analizowanych roślin (łodygi lub liści).
2. Wraz ze zbiorem roślin w późniejszych fazach rozwojowych następowała tendencja spadkowa zawartości Fe i Mn, podczas gdy zawartość Cu utrzymywała się na stałym poziomie, niezależnie od fazy rozwojowej roślin.
3. W miarę starzenia się plantacji notuje się spadek zawartości Fe i Zn w roślinach pokrzywy.
4. Liście pokrzywy w porównaniu z łodygami charakteryzowały się wyraźnie wyższą zawartością Fe, Mn i Cu.

Literatura

- ADAMSKI R., BIEGAŃSKA J. 1980. *Badania substancji chemicznych zawartych w liściach pokrzywy zwyczajnej (Urtica dioica L.)*. Cz. I. *Pierwiastki śladowe*. Herba Polonica 3: 177–180.
- BOGACZKOW W.I., MOROZOW N.N. 1990. *Krapiwu – na plantacji*. Kormowije kultury 6: 12–16.
- BREDEMANN G. 1959. *Die grosse Brennessel Urtica dioica L.* Akademie Verlag. Berlin: 142 ss.
- CZIKOW P., ŁAPTIEW J. 1983. *Rośliny lecznicze i bogate w witaminy*. PWRiL Warszawa: 134 ss.
- ELLNAIN-WOYTASZEK M. 1986. *Związki flawonoidowe w Urtica dioica L.* Herba Polonica 3–4: 131–136.
- FALKOWSKI M., KUKUŁKA I., KOZŁOWSKI S. 1990. *Właściwości chemiczne roślin łąkowych*. Skrypt AR w Poznaniu.
- JARONIEWSKI W. 1992. *Pokrzywa skuteczna w wielu schorzeniach*. Wiad. Ziel. 5: 1–3.
- ROSŁON W. 2000. *Zróżnicowanie męskiej i żeńskiej formy pokrzywy zwyczajnej (Urtica dioica L.) pod względem rozwojowym i chemicznym*. Praca doktorska, Wyd. SGGW Warszawa: 115 ss.

ZOLTAN A., MEGLEcz B. 1995. *The nettle (Urtica dioica L.)*. A debreceni agrartudományi egyetem a tiszántúl mezőgazdaságraert, Aprilis 21–22: 302–303.

Słowa kluczowe: pokrzywa zwyczajna, mikroelementy, fazy rozwojowe

Streszczenie

Tematem opracowania była ocena zawartości wybranych mikroelementów (Fe, Cu, Zn i Mn) w roślinach oraz liściach i łodygach pokrzywy zwyczajnej (*Urtica dioica L.*) w zależności od fazy rozwojowej zebranych roślin.

Uzyskane wyniki wskazują iż wraz ze zbiorem roślin w późniejszych fazach rozwojowych następowała tendencja spadkowa zawartości Fe i Mn, podczas gdy zawartość Cu utrzymywała się na stabilnym poziomie, niezależnym od fazy rozwojowej roślin. Poza tym liście pokrzywy w porównaniu z łodygami charakteryzowały się wyraźnie wyższą zawartością Fe, Mn i Cu.

MICROELEMENT CONTENTS IN ABOVE GROUND PARTS OF STINGING NETTLE AT DIFFERENT DEVELOPMENT STAGES OF PLANTS

Czesław Szewczuk, Maria Stępniać, Danuta Sugier
Department of Industrial and Medicinal Plants,
University of Agriculture, Lublin

Key words: stinging nettle, microelements, development stages

Summary

The subject of this paper was evaluation of selected microelement (Fe, Cu, Zn and Mn) contents in entire plant as well as separately in leaves and stalks of stinging nettle (*Urtica dioica L.*) depending on plant development stage.

The results showed, that at later development stages there occurs declining tendency in Fe and Mn contents, while Cu content is stable irrespective of development stage of plants. In comparison to stalks the leaves contained distinctly more Fe, Mn and Cu.

Prof. dr hab. Czesław Szewczuk
Katedra Roślin Przemysłowych i Leczniczych
Akademia Rolnicza
ul. Akademicka 15
20–934 LUBLIN
e-mail: ziolo@agros.ar.lublin.pl