

WSTĘPNE WYNIKI OZNACZEŃ NIEKTÓRYCH PIERWIASTKÓW
W CHRYSANTHEMUM SEGETUM L. W UPRAWACH POLOWYCH

Helena Tokarz, Krystyna Wierzchowska-Renke,
Stanisław Duchnowski, Michał Piszczek

Katedra i Zakład Botaniki Farmaceutycznej AM, Gdańsk
Wojewódzka Stacja Sanitarно-Epidemiologiczna, Gdańsk

WSTĘP

W Europie Zachodniej i Północnej złociień polny (*Chrysanthemum segetum* L.) znany był już od końca XVI wieku nie tylko jako roślina lecznicza ale też jako dość uporczywy chwast upraw rolniczych.

Współczesne rozmieszczenie geograficzne złocienia polnego w Europie w uprawach polowych jest wyraźnie związane z wpływami klimatu oceanicznego i suboceanicznego. Rośnie na polach uprawnych w obszarach zasięgu kwaśnych buczyn - *Luzulo-Fagetum* lub kwaśnych lasów dębowo-bukowych - *Fago-Quercetum*, tworząc własny zespół *Spergulo-Chrysanthemetum segeti* [5,6,8,15,17,19]. Na terenie Polski występuje przede wszystkim na Pomorzu, Dolnym Śląsku i pojedynczych stanowiskach w Wielkopolsce. Zwiększony udział złocienia polnego w uprawach zbożowych i okopowych stwierdzono przede wszystkim na próchnicznych glebach piaszczysto-gliniastych ubogich w wapń. Stąd też niektórzy m. in. Wehsarg [18] uważają iż skuteczną metodą zwalczania złocienia jest oprócz właściwej uprawy mechanicznej częste wapnowanie. Odmiennego zdania jest Lindemuth (cyt. za 18) twierdząc iż na glebach piaszczystych wapnowanie nie daje pożądanych wyników.

W związku z tym wydawało się celowym oznaczenie w złocieniu w pierwszym etapie badań zawartości wapnia oraz wybranych makro i mikroelementów, których pobieranie jest z tym pierwiastkiem związane.

METODYKA BADAŃ

Materiał do badań pochodził z następujących stanowisk:

1. Poletko w Ogrodzie Roślin Leczniczych Akademii Medycznej w Gdańsku. Wysiano na nie nasiona pozyskane z uprawy ziemniaków we wsi Kwietnik na Wysoczyźnie Elbląskiej, pH gleby 6,5-7.

T a b e l a 1

Zawartość Ca, Mg i K w poszczególnych organach *Chrysanthemum segetum*

Stanowisko	Data zbioru i faza rozwoju	Korzenie			Łodygi			Liście			Kwiatostany		
		Ca %	Mg %	K %	Ca %	Mg %	K %	Ca %	Mg %	K %	Ca %	Mg %	K %
1 - Dgród Rośl. Lecz.	27 VI 1982 K	0,13	0,06	2,09	0,63	0,19	3,90	1,80	0,37	3,10	0,02	0,26	4,60
2 - Trzciano	8 VII 1982 K	0,09	0,05	1,19	0,40	0,13	1,49	1,94	0,49	1,78	0,01	0,37	2,52
3 - Kwietnik	13 VI 1982 K	0,06	0,08	2,95	0,20	0,13	4,42	0,67	0,21	4,32	0,01	0,27	3,15
4 - Kwietnik	3 VI 1983 M	0,10	0,07	1,10	0,46	0,16	3,63	0,67	0,26	3,78	-	-	-
	20 VII 1983 K	0,36	0,04	0,75	0,83	0,81	0,78	1,70	0,25	0,99	0,32	0,24	0,76
5 - Kamiennik	3 VI 1983 M	0,42	0,03	2,41	0,70	0,19	1,55	0,83	0,17	4,87	-	-	-
	20 VII 1983 K	0,06	0,03	2,43	0,30	0,06	2,59	1,73	0,26	4,06	0,30	0,22	2,80
6 - Majdany	4 VI 1983 M	0,21	0,07	4,05	0,23	0,07	3,78	0,79	0,17	5,30	-	-	-
	19 VII 1983 K	0,31	0,07	3,17	0,47	0,06	3,38	1,90	0,23	4,49	0,31	0,20	0,29
7 - Jodłowno	4 VI 1983 M	0,34	0,07	0,80	-	-	-	1,14	0,16	1,02	-	-	-
	20 VII 1983 K	0,27	0,06	0,70	0,22	0,11	0,71	1,64	0,35	3,42	0,43	0,22	2,66

O b j a ś n i e n i a: M - rośliny w fazie juwenilnej. K - rośliny w pełni kwitnienia.

T a b e l a 2

Zawartość Fe, Mn, Zn i Cu w poszczególnych organach *Chrysanthemum segetum*

Stanowisko	Data zbioru i faza rozwoju	Korzenie				Łodygi				Liście				Kwiatostany			
		Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm
1 - Dgród Rośl. Lecz.	27 VI 1982 K	368,0	21,5	74,4	9,2	89,0	9,2	94,9	7,1	485,0	31,5	121,0	11,5	260,0	20,5	60,6	10,8
2 - Trzciano	8 VII 1982 K	529,0	38,0	30,8	7,4	52,9	38,0	52,9	6,1	234,0	242,0	79,2	19,2	184,0	94,2	62,2	14,2
3 - Kwietnik	13 VII 1982 K	730,0	91,0	73,0	5,8	68,2	146,0	90,0	4,2	450,0	214,0	115,0	15,8	360,0	146,0	77,0	11,6
4 - Kwietnik	3 VI 1983 M	486,0	33,3	29,7	6,4	86,2	61,9	57,6	7,2	153,0	117,0	52,1	10,4	-	-	-	-
	20 VII 1983 K	231,0	57,0	26,4	5,0	334,0	85,0	39,0	4,0	131,0	45,0	65,0	15,0	63,9	101,0	37,0	12,0
5 - Kamiennik	3 VI 1983 M	210,0	41,2	27,0	3,3	114,0	42,8	108,0	12,0	206,0	40,8	160,0	14,2	-	-	-	-
	20 VII 1983 K	261,0	27,6	20,1	3,7	33,2	64,0	54,2	3,2	170,0	279,0	92,3	9,8	130,0	71,6	39,9	11,8
6 - Majdany	4 VI 1983 M	47,1	95,0	93,2	7,8	46,2	12,7	54,1	3,8	174,0	529,0	88,5	10,1	-	-	-	-
	19 VII 1983 K	304,0	113,0	57,2	8,1	51,1	101,0	54,1	3,0	329,0	973,0	110,0	11,3	229,0	150,0	43,7	9,7
7 - Jodłowo	4 VI 1983 M	384,0	55,5	74,0	6,5	-	-	-	-	163,0	174,0	75,0	-	-	-	-	-
	20 VII 1983 K	222,0	42,1	47,8	4,4	49,9	31,5	58,9	2,3	268,0	210,0	97,3	8,4	132,0	55,7	46,7	9,3

O b j a ś n i e n i a: M - rośliny w fazie juwenilnej. K - rośliny w pełni kwitnienia.

T a b e l a 3

Zawartość wybranych makro i mikroelementów w *Chrysanthemum segetum* (całe rośliny wraz z korzeniami)

Stanowisko	Data zbioru i faza rozwoju	Ca %	Mg %	K %	Fe ppm	Mn ppm	Zn ppm	Cu ppm
1 - Ogród Rośl. Lecz.	27 VI 1982 K	0,49	0,20	2,99	272,0	16,5	66,2	7,0
2 - Trzciano	18 VII 1982 K	0,57	0,24	1,51	141,0	80,4	68,6	9,9
3 - Kwietnik	13 VI 1982 K	0,30	0,14	3,01	145,0	136,0	80,0	7,0
4 - Kwietnik	3 VI 1983 M	0,60	0,17	2,98	290,7	82,7	39,9	7,6
	20 VII 1983 K	0,91	1,02	0,82	116,0	111,0	53,0	6,5
5 - Kamiennik	3 VI 1983 M	0,57	0,19	2,53	180,6	40,6	126,0	7,0
	20 VII 1983 K	0,53	0,13	2,45	66,5	66,2	41,2	6,4
6 - Majdany	4 VI 1983 M	0,59	0,15	4,79	151,0	316,5	90,1	7,17
	19 VII 1983 K	0,63	0,09	3,30	112,0	114,0	60,1	5,1
7 - Jodłowno	4 VI 1983 M	0,58	0,14	0,94	281,9	150,1	75,0	7,7
	20 VII 1983 K	0,83	0,18	2,48	132,0	83,7	90,2	7,2

O b j a ś n i e n i a: M - rośliny w fazie juwenilnej. K - rośliny w pełni kwitnienia.

2. Wieś Trzciano, mezoregion Pojezierze Iławskie, uprawa owsa, gleba brunatna kompleksu żytniego dobrego, piasek gliniasty lekki, pH mierzone metodą polową 5.

3. Wieś Kwietnik, mezoregion Wysoczyzna Elbląska, to samo pole, z którego w poprzednim roku pozyskano nasiona do wysiewu w ogrodzie, obecnie uprawa jęczmienia jarego, gleba brunatna, kompleksu pszenno-żytniego bardzo dobrego, piasek gliniasty mocny, pH 6. Z poletek 1-3 materiał do analiz pozyskiwano w roku 1982, rośliny zbierano w pełni kwitnienia.

4. Wieś Kwietnik - to samo stanowisko jak pod nr 3, uprawa pszenicy jarej. Jesienią roku 1982 wg relacji właściciela pola zostało ono zwapnowane w ilości 35 q na ha, pH 6,5.

5. Wieś Kamiennik mezoregion Wysoczyzna Elbląska, gleba brunatna kompleksu pszenno-żytniego bardzo dobrego, piasek gliniasty mocny pH 5,5, uprawa pszenicy jarej.

6. Wieś Majdany mezoregion Pojezierze Kaszubskie, gleba brunatna kompleksu żytniego słabego, piasek gliniasty lekki, pH 5, uprawa mieszanka pastewna owies + peluska.

7. Wieś Jodłowno mezoregion Pojezierze Kaszubskie, gleba brunatna kompleksu żytniego słabego, piasek gliniasty lekki, pH 5, uprawa owsa.

Z poletek 4-7 pozyskiwano materiał do analiz w roku 1983. Zbiór materiału był dwukrotny - w fazie juwenilnej 3-4 liści oraz w pełni kwitnienia.

Po zbiorze wszystkie rośliny suszono w suszarni powietrznej w temp. 18-21°C. Materiałem analizowanym były całe rośliny oraz poszczególne organy złocienia z każdego podanego powyżej stanowiska. Oznaczano w nim zawartość wapnia, magnezu, potasu, żelaza, manganu, cynku i miedzi metodą atomowej spektrofotometrii absorpcyjnej na spektrofotometrze Pye-Unicam 9-700. Wykonywano po dwa oznaczenia równoległe. Mineralizację prób przeprowadzono na sucho - przez spalanie w piecu silitowym w temperaturze 465°C w czasie 8 godzin. Jako odnośników używano wzorców Titrisol firmy Merck, a jako rozpuszczalnika kwasu azotowego cz.d.a. produkcji POCH Gliwice. Wilgotność surowca określano metodą wagową według FP IV. Uzyskane wyniki po przeliczeniu na suchą masę surowca zestawiono w tabelach 1-3.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

Przedstawione w tabelach 1-3 wyniki analiz wykazują, że złocień polny posiada różną zdolność sorpcji badanych pierwiastków.

Związane jest to z jednej strony z warunkami siedliskowymi i rodzajem uprawy z drugiej zaś z fazą rozwojową rośliny oraz z analizowanym organem.

Wapń - Mimo stosunkowo niskiej zawartości w całej roślinie (0,3-0,91%), niektóre organy są weń szczególnie bogate. I tak w liściach roślin kwitnących stwierdzono

od 0,67-1,94% Ca, natomiast w wieku młodocianym zawierają one znacznie mniej tego pierwiastka od 0,67-1,14%. Najuboższymi w wapń są korzenie i kwiatostany.

Magnez - podobnie jak wapń gromadzi się głównie w liściach. Najmniejsze ilości tego pierwiastka stwierdzono w korzeniach i łodygach.

Potas - jest pierwiastkiem w znacznej ilości pobieranym i gromadzonym we wszystkich organach złościa polnego. Najbogatsze w ten pierwiastek są liście. Stwierdzono ponadto, że korzenie roślin młodych zawierają więcej potasu aniżeli korzenie roślin zebranych z tych samych stanowisk.

Żelazo - dynamika gromadzenia tego pierwiastka w poszczególnych organach *Chrysanthemum segetum* jest odmienna. Najwięcej żelaza zawierają korzenie i liście, najmniej jest go w łodygach. Zaobserwowano również, że bogatsze w żelazo są rośliny w fazie juwenilnej. (por. tab. 3).

Mangan - pobieranie jego zależy od odczynu gleby, im jest ona kwaśniejsza tym poziom przyswajalnego manganu jest z reguły wyższy. I tak najniższą jego zawartość stwierdzono w roślinach zebranych (por. tab. 2) ze stanowiska 1 gdzie odczyn gleby wahał się od 6,5-7, zaś najwyższą w pozyskanym ze stanowiska 6 gdzie pH wynosiło 5. Zawartość manganu w poszczególnych organach złościa jest zróżnicowana, jednakże najczęściej jest go w liściach.

Cynk - tak jak mangan gromadzi się z reguły w największej ilości w liściach roślin kwitnących. Odmiennie kształtuje się zawartość cynku w korzeniach, bowiem bogatsze w ten pierwiastek są korzenie roślin w fazie juwenilnej. Najmniejszym wahaniami ulega poziom Zn w kwiatostanach.

Miedź - zawartość jej w roślinach zebranych z 7 stanowisk ulega najmniejszym wahaniami. Można tu jednak zaobserwować tę samą prawidłowość w gromadzeniu się miedzi w poszczególnych organach jak u większości omówionych dotychczas pierwiastków tzn. więcej zawierają jej liście i kwiatostany a mniej łodygi i korzenie.

PODSUMOWANIE WYNIKÓW

Uzyskane wyniki są z jednej strony potwierdzeniem danych z piśmiennictwa mówiących o pobieraniu makro i mikroelementów [4, 7, 11, 12, 14, 16], z drugiej zaś pozwoliły na stwierdzenie, że złoścień polny zawiera więcej Fe, Mn, Zn aniżeli występujące z nim często w uprawach polowych pospolite chwasty takie jak: *Polygonum aviculare*, *Matricaria chamomilla*, *Stellaria media* i inne [1,2]. Wykazały również, że roślina ta z reguły pobiera i gromadzi znacznie więcej potasu niż niektóre ze zbóż np. pszenica, jęczmień czy owies [3, 4, 9, 13]. *Chrysanthemum segetum* jest gatunkiem zawierającym stosunkowo małe ilości wapnia. Najbogatsze w ten składnik są liście, zwłaszcza w okresie kwitnienia rośliny. Przeprowadzone analizy pozwoliły na zaobserwowanie pewnej prawidłowości w gromadzeniu się większości badanych

pierwiastków w poszczególnych organach złocienia tzn. więcej ich zawierają liście i kwiatostany a mniej łądygi i korzenie. Poziom K i Zn w korzeniach uzależniony jest od fazy rozwojowej roślin. Stwierdzono bowiem, że korzenie roślin młodych zawierają więcej potasu i cynku aniżeli korzenie roślin kwitnących, zebranych z tych samych stanowisk.

LITERATURA

1. Bamberg K.K.: Obszeczije zakonomiernosti koncentracji mikroelementów w rastienijach łatwijskiej SSR. Izw. Akad. Nauk ŁSSR, z. 1. s. 69-72, 1976.
2. Bamberg K.K.: Mikroelementy w dikorastuszczich lekarstwiennich rastieinijach łatwijskiej SSR. Izw. Akad. ŁSSR, z. 1. s. 84-92, 1976.
3. Boratyński K.: Chemia rolnicza, PWRiL, Warszawa, 1981.
4. Bubicz M., Kozak L., Tarkowski K.: Roczn. Nauk Rol., Seria A, t. 105, z. 1. s. 105-126, 1982.
5. Gehu J.: Documents phytosociologiques, t. 4, s. 35-40, 1973.
6. Herbich J.: Monogr. Bot., t. 63, s. 1-162, 1982.
7. Kabata-Pendias A., Pendias H.: Pierwiastki śladowe w środowisku biologicznym. Wydawnictwo geologiczne, Warszawa, 1979.
8. Kornaś J.: Zespoły synantropijne, Szata roślinna Polski, PWN, Warszawa, t. 1. s. 442-465, 1972.
9. Koter M., Bardzicka B., Krauze A.: Roczn. Glebozn., t. 23, z. 2, s. 291-297. 1972.
10. Koter M.: Chemia rolna, PWN, Warszawa, 1979.
11. Lityński T.: Mikroelementy w życiu roślin, zwierząt i ludzi. PWN, Kraków. 1967.
12. Nowotny-Miczyńska A.: Fizjologia mineralnego żywienia roślin, PWRiL, Warszawa, 1976.
13. Sikora H.: Pam. Puł., z. 59, s. 101-131, 1974.
14. Szkolnik M.: Mikroelementy w życiu roślin, PWRiL, 1980.
15. Szmaja K.: Flor. et Geobot. (w druku).
16. Szukalski H.: Mikroelementy w produkcji roślinnej. PWRiL, Warszawa, 1979.
17. Tüxen R.: Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, Hannover, 1937.
18. Wehsarg P.: Chwasty polne, PWRiL, Warszawa, 1961.
19. Wójcik Z.: The plant communities of root-crop fields in lowlands and highlands of Poland: floristic, ecologic and regional differentiation, Feddes Repertorium, t. 84, z. 7-8, s. 573-588, 1973.

Гелена Токаж, Кристина Веховска-Ренке,
Станислав Духновски, Михал Пидек

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
В CHRYSANTHEMUM SEGETUM L. В ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУРАХ

Резюме

Анализ содержания Са, Mg, K, Mn, Zn Cu в отдельных органах *Chrysanthemum segetum* и в растениях вместе с корнями собранных в

период двух фаз развития растения с 7 посевных площадок, проведён методом атомо-абсорбционной спектрофотометрии показал:

1. *Chrysanthemum* содержит относительно небольшое количество Са. Самыми богатыми этим элементом являются листья.

2. Растение поглощает и накапливает К больше чем пшеница, ячмень или овес.

3. Установлено некоторую закономерность накопления исследуемых элементов. В среднем больше содержится их в листьях и соцветиях. Уровень некоторых элементов зависит от фазы развития растения напр., в корнях молодых растений, независимо от места их сбора, содержится больше К и Zn чем в корнях цветущих растений.

4. В общем содержание Fe, Mn, Zn в *Chrysanthemum* выше чем в других видах сорняков выступающих с ним в культуре.

Helena Tokarz, Krystyna Wierzchowska-Renke,
Stanisław Duchnowski, Michał Piszczek

PRELIMINARY RESULTS OF DETERMINATION
OF SOME ELEMENTS IN CHRYSANTHEMUM SEGETUM L. IN FIELD CROPS

S u m m a r y

Atomic absorptive spectrophotometric analyses of the content of Ca, Mg, K, Fe, Mn, Zn and Cu in different organs, and in whole plants with roots, of *Chrysanthemum segetum* in two growth phases from 7 habitats have shown that:

1. *Chrysanthemum* contains relatively little Ca, the highest content of this component being found in the leaves.

2. *Chrysanthemum* takes up and stores more K than do cereals, e.g. wheat, barley or oats.

3. A regularity can be seen in the accumulation of the elements under study in its organs; although they occur on an average in larger amounts in the leaves and inflorescences, the level of some of them depends on the growth phase of the plant, e.g. the roots of young plants, regardless of the habitat, contain more K and Zn than the roots of flowering plants. The content of Fe, Mn and Zn is in general higher in *Chrysanthemum* than in other weed species occurring together with it in cropfields.