

PLONOWANIE I SKŁAD CHEMICZNY MAJERANKU OGRODOWEGO  
(*ORIGANUM MAJORANA* L.) W ZALEŻNOŚCI OD ZRÓŻNICOWANEGO  
NAWOŻENIA AZOTOWO-POTASOWEGO

*Katarzyna Dzida, Zbigniew Jarosz*

Katedra Uprawy i Nawożenia Roślin Ogrodniczych, Akademia Rolnicza  
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin  
e-mail: kunro@ar.lublin.pl

**Streszczenie.** Badania nad wpływem nawożenia azotowo-potasowego majeranku ogrodowego (*Origanum majorana* L.) na plon świeżej masy, wysokość roślin, zawartość olejku eterycznego oraz skład chemiczny przeprowadzono w latach 2004-2005. W doświadczeniu zastosowano trzy dawki azotu w  $\text{g}\cdot\text{dm}^{-3}$  podłoża: 0,2; 0,4; 0,8. Potas zastosowano jako: KCl,  $\text{K}_2\text{SO}_4$  oraz KCl+ $\text{K}_2\text{SO}_4$ . Wzrastające nawożenie azotowe miało istotny wpływ na plon majeranku, na wysokość roślin oraz zawartość olejku eterycznego i skład chemiczny (N-og., N- $\text{NO}_3$ , Ca, Mg). Najwyższy plon ziela ( $61,5 \text{ g}\cdot\text{roślina}^{-1}$ ) uzyskano stosując  $0,4 \text{ g N}\cdot\text{dm}^{-3}$  wraz z KCl, natomiast najwięcej olejku (2,95%) zanotowano w roślinach nawożonych  $0,8 \text{ g N}\cdot\text{dm}^{-3}$  wraz z  $\text{K}_2\text{SO}_4$ .

**Słowa kluczowe:** majeranek ogrodowy, nawożenie, azot, potas, olejek eteryczny

WSTĘP

Rośliny lecznicze towarzyszyły człowiekowi od wieków i do pierwszej połowy XX wieku były podstawą lecznictwa [1]. Podobnie jak w zachodniej Europie, polska sztuka leczenia roślinami z biegiem czasu wyszła ze średniowiecznego zielarstwa, a także późniejszego tradycyjnego leczenia środkami naturalnymi i podczas ostatnich dziesięcioleci rozwinęła się w nowoczesną metodę leczenia, zwaną – fitoterapią. Środki farmaceutyczne pochodzenia roślinnego określa się jako produkty lecznicze, które w swoim składzie zawierają głównie surowce zielarskie lub przetwory roślinne [7].

Majeranek jest przede wszystkim ziołem kulinarnym, jak również dzięki olejkom eterycznym, wśród których dominują terpeny, ma właściwości i zastosowanie lecznicze. Stymuluje przede wszystkim procesy trawienne, zwiększając wydzielanie soków żołądkowych.

Celem niniejszego opracowania było prześledzenie zmian zawartości olejku i składu chemicznego w ziele majeranku pod wpływem różnych dawek azotu i rodzaju nawozu potasowego.

#### MATERIAŁ I METODY

Badania z majerankiem ogrodowym *Origanum majorana* L. przeprowadzono w latach 2004-2005 w szklarni w doniczkach o objętości 2 dm<sup>3</sup>, w której rosła jedna roślina. Poszczególne serie w doświadczeniu liczyły po 10 powtórzeń. Podłożem w uprawie był torf przejściowy o pH 5,4, który zwapnowano węglanem wapnia do pH 6,5. W ciągu całego okresu wegetacji zastosowano następujące ilości składników pokarmowych w g·dm<sup>-3</sup> podłoża: N 0,2; 0,4; 0,8; P 0,4; K 1,0; Mg 0,4. Użyto następujące nawozy mineralne: saletra amonowa, superfosfat potrójny granulowany, chlorek potasu, siarczan potasu, mieszanina chlorku potasu i siarczanu potasu (1:1 K) oraz jednowodny siarczan magnezu. Przed wysadzeniem rozsady zastosowano całą dawkę fosforu, ¼ dawki pozostałych makroskładników oraz jednorazowo mikroelementy w mg·dm<sup>-3</sup> torfu: Cu-10, Mo-3, Mn-3, B-2, Zn-0,65, Fe-6,4. Pozostałe składniki (N, K, Mg) zastosowano w trzech dawkach pogłównie co 14 dni od wysadzenia roślin na miejsce stałe.

Próbki podłoża do analiz pobrano w dwóch terminach: w połowie wegetacji oraz w czasie likwidacji doświadczenia, zamieszczając w tabelach wyniki jako średnie z tych terminów. Materiał roślinny do analiz pobrano przy likwidacji doświadczenia. Zawartość olejku eterycznego w suchym ziele oznaczono zgodnie z Farmakopeą Polską V. Analizy chemiczne podłoża wykonano w wyciągu 0,03 M kwasu octowego, natomiast liści po wyekstrahowaniu 2% kwasem octowym, metodą uniwersalną według Nowosielskiego [11]. Azot mineralny oznaczono metodą Bremnera w modyfikacji Starcka, fosfor kolorymetrycznie metodą wanadomolibdenową. Azot ogółem oznaczono metodą Kjeldahla oraz po spaleniu na sucho w temperaturze 550°C, po rozpuszczeniu popiołu kwasem solnym rozcieńczonym 1:2 oznaczono potas, wapń i magnez metodą spektrofotometrii atomowej ASA.

Otrzymane wyniki poddano analizie statystycznej w oparciu o funkcję analizy wariancji, określając istotność różnic testem Tukey`a na poziomie istotności  $\alpha = 0,05$ .

#### WYNIKI I DYSKUSJA

Uzyskane w doświadczeniu wyniki plonu, zawartości ciał czynnych i składu mineralnego ziela majeranku ogrodowego zamieszczono w tabelach 1 i 2.

Przeprowadzone badania wykazały istotne różnice w plonowaniu roślin nawożonych różnymi dawkami azotu, jak również różnymi nawozami potasowymi. Najwyższy plon świeżej masy 61,5 g wydały rośliny nawożone KCl przy 0,4 g N·dm<sup>-3</sup>,

przy stosowaniu  $K_2SO_4$  otrzymano 43 g, a przy  $KCl+K_2SO_4$  36,4 g świeżej masy. Niezależnie od rodzaju zastosowanego nawozu potasowego wzrastające nawożenie azotowe wpłynęło ujemnie na wysokość roślin majeranku.

**Tabela 1.** Wpływ nawożenia na plon, wysokość roślin i zawartość olejku w ziele majeranku (średnia z 2004-2005)

**Table 1.** Effect of fertilization on the herb crop, height of plants and content of essential oil of *Origanum majorana* L. (mean from 2004-2005)

Nawóz potasowy Potassium fertilizer (A)	Dawka N N dose (g·dm <sup>-3</sup> ) (B)	Plon św.masy (g·roślina <sup>-1</sup> ) Crop-fresh matter (g·plant <sup>-1</sup> )	Wysokość roślin Height of plant (cm)	Olejek eteryczny Essential oil (% s.m.)
KCl	0,2	59,9	52,2	1,52
	0,4	61,5	48,4	1,62
	0,8	40,8	47,5	2,18
	$\bar{x}$	54,1	49,4	1,77
	0,2	56,3	48,7	1,85
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,4	43,0	45,8	2,32
	0,8	34,3	44,4	2,95
	$\bar{x}$	44,5	46,3	2,37
	0,2	46,1	49,8	1,78
KCl + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,4	36,4	46,0	2,26
	0,8	29,9	42,1	2,15
	$\bar{x}$	37,5	45,9	2,06
	NIR <sub>0,05</sub> dla			
LSD <sub>0,05</sub> for				
A		11,027	r.n.	0,540
B		11,027	4,139	0,540
AB		r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne, not significant.

Procentowa zawartość olejku eterycznego w ziele majeranku w istotny sposób zależała od badanych czynników. Wyższe nawożenie azotowe wpłynęło dodatnio na procentową zawartość olejku eterycznego w badanym surowcu, niezależnie od rodzaju nawozu potasowego, przy czym najwięcej olejku wykazano po zastosowaniu  $K_2SO_4$ . Kozłowski i Nowak [6] w doświadczeniu z majerankiem, Nikolova i in. [10] w badaniach nad rumiankiem otrzymali również wyższy plon i zawartość olejku eterycznego pod wpływem nawożenia azotem. Podobne wyniki otrzymali Kordana i in. [5] badając melisę lekarską, Markiewicz i in. [9] przeprowadzając doświadczenie z bazylią wonną oraz Mairapetyan i in. [8] z mięta pieprzową.

W literaturze przedmiotu rezultaty badań dotyczących zawartości olejku eterycznego w ziele majeranku nie są jednoznaczne. Kohlmünzer [4] i Borkowski [2] podają, że majeranek może zawierać 0,2-2,5% olejku lotnego, natomiast Ka-

zimierzak i Seidler-Łożykowska [3] uzyskali od 1,70 do 2,15% s.m. olejku eterycznego w omawianym surowcu.

**Tabela 2.** Wpływ nawożenia na skład chemiczny ziela majeranku (% s.m.) – średnia z 2004-2005  
**Table 2.** Effect of fertilization on chemical composition of the herb majorana (% of dry matter) – mean from 2004-2005

Nawóz potasowy Potassium fertilizer (A)	Dawka N N dose (g·dm <sup>-3</sup> ) (B)	N-og. N-total	N-NO <sub>3</sub>	P	K	Ca	Mg
KCl	0,2	3,61	0,08	0,28	2,63	0,84	0,15
	0,4	3,64	0,11	0,30	2,75	1,08	0,16
	0,8	3,71	0,18	0,35	2,15	1,59	0,31
	$\bar{x}$	3,65	0,12	0,31	2,51	1,17	0,21
K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,2	3,43	0,10	0,33	2,94	0,66	0,15
	0,4	3,67	0,25	0,29	2,63	0,69	0,16
	0,8	3,68	0,26	0,35	2,53	1,15	0,22
	$\bar{x}$	3,59	0,20	0,32	2,70	0,83	0,18
KCl + K <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	0,2	3,44	0,11	0,36	2,65	0,76	0,17
	0,4	3,54	0,13	0,31	2,85	1,02	0,23
	0,8	3,70	0,23	0,31	2,71	1,34	0,21
	$\bar{x}$	3,56	0,16	0,33	2,74	1,04	0,20
NIR <sub>0,05</sub> dla							
LSD <sub>0,05</sub> for							
A		r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.
B		0,159	0,085	r.n.	r.n.	0,422	0,070
AB		r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.	r.n.

r.n. – różnice nieistotne, not significant.

Otrzymano istotny wpływ wzrastającego nawożenia azotem na procentową zawartość azotu ogółem w ziele badanego surowca, natomiast zastosowane nawozy potasowe modyfikowały tylko w nieznaczny sposób jego koncentrację w roślinie.

Zawartość azotu azotanowego była uzależniona przede wszystkim od dawki nawozu azotowego, osiągając najwyższą wartość (0,26% s.m.) w roślinach nawożonych najwyższą dawką azotu w połączeniu z K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Po mimo braku istotnego wpływu rodzaju nawozu potasowego na akumulację azotanów w roślinie, wykazano dodatnią tendencję gromadzenia tych związków w roślinach nawożonych K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Badane czynniki nie wpłynęły w sposób jednoznaczny na zawartość fosforu w ziele majeranku. Zawartość fosforu wahała się w granicach od 0,28 do 0,36% s.m. ziela.

Zarówno wzrastające dawki azotu, jak i zróżnicowane nawożenie potasowe nie wpłynęło w sposób istotny na zawartość potasu w roślinie. Z przeprowadzonych badań wynika, że rośliny gromadziły najwięcej potasu, gdy były nawożone najniższą dawką azotu wraz z  $K_2SO_4$  (2,94% s.m.), natomiast najmniej potasu zawierały rośliny z kombinacji z najwyższą dawką azotu w połączeniu z KCl (2,15% s.m.).

W miarę zwiększania dawek azotu w podłożu, udowodniono wzrost zawartości wapnia i magnezu w ziele analizowanych roślin.

#### WNIOSKI

1. Rośliny majeranku nawożone KCl wydały istotnie wyższy plon świeżej masy, w porównaniu do roślin nawożonych KCl+ $K_2SO_4$ .
2. Stwierdzono wzrost koncentracji olejku eterycznego w ziele majeranku pod wpływem wzrastającego nawożenia azotowego, przy nawożeniu KCl oraz przy  $K_2SO_4$ .
3. Zastosowanie wzrastającego nawożenia azotowego wpłynęło dodatnio na procentową zawartość N-og., N- $NO_3$ , Ca i Mg w ziele, natomiast ujemnie na plon świeżej masy i wysokość roślin.

#### PIŚMIENNICTWO

1. **Chmiel A.:** Biotechnologia roślin leczniczych oraz problemy jej komercjalizacji. Annales, IX, suplem., 1-18, 2001.
2. **Borkowski B.:** Zarys farmakognozji. PZWL, Warszawa, 1970.
3. **Kazimierzak K., Seidler-Łożykowska K.:** Hodowla roślin przyprawowych w IRiPZ. Annales, IX, suplem., EEE, 307-310, 2001.
4. **Kohlkünzer S.:** Farmakognozka. PZWL, Warszawa, 1998.
5. **Kordana S., Mordalki r., Załęcki R.:** Wpływ gęstości siewu i terminu zbioru oraz nawożenia na plon i jakość melisy lekarskiej (*Melisa officinalis* L.). Herba Polonica, XLIII, 2, 135-144, 1997.
6. **Kozłowski J., Nowak A.:** Zmiany zawartości i wydajności olejku w ziele majeranku ogrodowego (*Origanum majorana* L.) pod wpływem nawożenia różnymi formami nawozów azotowych i wapnowania. Herba Polonica, XXIX, 1, 13-19, 1983.
7. **Lutomski J.:** Znaczenie ziół w terapii i dietetyce. Herba Polonica, XLVIII, 4, 300-310, 2002.
8. **Mairapetyan S.K., Tadevosyan A.H., Alexanyan S.S., Stepanyan B.T.:** Optimization of the N:P:K ratio in the nutrient medium of some soilless aromatic and medicinal plants. Acta Horticulturae, 502, 29-32, 1999.
9. **Markiewicz B., Golcz A., Kozik E.:** Effect of nitrogen fertilization and of harvest term on the yield, content of essential oil and nitrogen in the herb of two cultivars of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.). Roczniki AR, Poznań, CCCXLI, 19-24, 2002.
10. **Nikolova A., Kozuharova K., Zheljazkov V.D., Craker L.E.:** Mineral nutrition of chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) K.). Acta Horticulturae, 502, 203-208, 1999.
11. **Nowosielski O.:** Zasady opracowywania zaleceń nawozowych w ogrodnictwie. PWRiL, Warszawa, 1988.

YIELDING AND CHEMICAL COMPOSITION OF *ORIGANUM MAJORANA* L.  
DEPENDING ON DIFFERENT NITROGEN-POTASSIUM FERTILIZATION

*Katarzyna Dzida, Zbigniew Jarosz*

Department of Cultivation and Fertilization of Horticultural Plants, Agricultural University  
ul. Leszczyńskiego 58, 20-068 Lublin  
e-mail: kunro@ar.lublin.pl

**Abstract.** The effect of nitrogen-potassium fertilization on the yield of the herb *Origanum majorana* L., height of plants, content of the essential oil and on the mineral composition was studied in the years 2004-2005. In a pot experiment nitrogen fertilization was applied in the following doses: 0.2, 0.4 and 0.8 g N dm<sup>-3</sup>, and the following potassium fertilizers: KCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, KCl + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Increasing nitrogen nutrition had a significant effect on the herb yield, on the height of plants, on the content of the essential oil and on the mineral composition (N-total, N-NO<sub>3</sub>, Ca, Mg). The highest yield of fresh matter (61.5 g N plant<sup>-1</sup>) was obtained using 0.4 g N dm<sup>-3</sup> with KCl, while the highest content of essential oil (2.95%) was obtained using 0.8 g N dm<sup>-3</sup> with K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

**Keywords:** *Origanum majorana* L., fertilizing, nitrogen, potassium, essential oil