
ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN – POLONIA

VOL. IX, SUPPLEMENTUM

SECTIO EEE

2001

Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin Akademii Rolniczej w Krakowie¹
Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb Akademii Rolniczej w Krakowie²

ELŻBIETA PISULEWSKA¹, HALINA PUCHALSKA,
ELŻBIETA PIECZKO²

**Wpływ warunków glebowych na plony i skład chemiczny ziela
melisy lekarskiej (*Melissa officinalis* L.)**

Effect of Soil Type on the Yield and Chemical Content of Melissa
(*Melissa officinalis* L.) Herb

Melisa lekarska (*Melissa officinalis* L.) jest jedną z najcenniejszych roślin zielarskich ze względu na szerokie możliwości wykorzystania. Gatunek ten od wieków znany jest jako roślina miododajna i lecznicza. We współczesnej medycynie wykorzystywany jest do produkcji leków o działaniu rozkurczowym, uspokajającym, napotnym i przeciwwirusowym, a jak wykazują najnowsze badania wyciągi wodne z ziela melisy hamują namnażanie się komórek nowotworowych (Lewandowski, 1997).

Zioła są także znakomitym źródłem składników funkcjonalnych, tj. składników odżywczych i nieodżywczych wpływających selektywnie na wybrane funkcje organizmu człowieka w sposób pozytywny (Pisulewski i Pisulewska, 1999; Zduńczyk, 1999), dlatego też coraz częściej, liście melisy znajdują zastosowanie kulinarne (Książkiewicz, 2000). W przemyśle farmaceutycznym i jako przyprawa wykorzystywane są zarówno liście (*Folium Melissa*) jak i ziele (*Herba Melissa*), a w przemyśle perfumeryjnym olejek melisy (Wójcik, 1999).

Zawartość substancji czynnych w roślinach zależy zarówno od warunków glebowych plantacji, jak i meteorologicznych w okresie wegetacji, a także sposobu suszenia ziela (Berbec i Kołodziej, 1999). W uprawie melisa wymaga stanowiska słonecznego, osłoniętego od wiatrów, gleb średniozwięzłych, żyznych, ciepłych, zasobnych w składniki pokarmowe o pH obojętnym lub zasa-

dowym. Uprawiana jest na stanowiskach po okopowych na oborniku (Rumińska, 1991; Berbeć i Kołodziej, 1999).

Celem pracy była ocena wpływu warunków glebowych województwa małopolskiego na zawartość składników pokarmowych oraz olejków eterycznych w liściach melisy lekarskiej.

MATERIAŁ I METODA

Materiał roślinny pochodził z dwuletnich plantacji produkcyjnych melisy lekarskiej uprawianej w miejscowościach: Muniakowice, Dale koło Raclawic i Krępie koło Gołczy w woj. Małopolskim. Na wszystkich trzech plantacjach melisę wysiewano na rozsadniku i wysadzano na miejsce stałe w czerwcu, w rozstawie 40 × 30 cm. Przedplon stanowiły rośliny okopowe uprawiane na pełnej dawce obornika. W drugim roku uprawy tylko na plantacji w Krępie stosowano 50 kg azotu na ha w formie saletry amonowej i 30 kg P₂O₅ w postaci polifoski. Pielęgnowanie roślin prowadzono zgodnie z zaleceniami dla plantacji produkcyjnych. Na plantacji w Muniakowicach ze względów ekonomicznych (brak odbiorcy) rośliny zaorano przed 2 pokosem.

Próbki gleby w zależności od jej typu pobierano z różnych poziomów, przed pierwszym zbiorem melisy w drugim roku uprawy (czerwiec 2000). Glebę pola produkcyjnego w Muniakowicach stanowiła gleba brunatna właściwa, w miejscowości Dale rędzina czarnoziemna, a w Krępie gleba płowa. Zawartość azotu w badanych glebach oznaczono metodą Kiejdahla, węgiel metodą Tiurina w modyfikacji Oleksynowej, a odczyn gleby potencjometrycznie (Kormornicki, 1991).

Materiał roślinny do analiz chemicznych pobierano na poszczególnych plantacjach w terminach zbiorów. Po wysuszeniu w suszarniach naturalnych oznaczano w zebranych próbach zawartość suchej masy oraz udział liści i łodyg w jednokilogramowych próbkach. Zawartość składników pokarmowych w liściach melisy oznaczano standardowymi metodami AOAC (1990), natomiast zawartość olejków oznaczano w aparacie Derynga przy wykorzystaniu metodyki opisanej w FP V Supplement I.

WYNIKI I DYSKUSJA

Najlepszą glebę do uprawy melisy lekarskiej stanowiła rędzina czarnoziemna występująca na plantacji w Dale (tab. 1 i 2). Charakteryzowała się ona nie tylko dobrą zasobnością w składniki pokarmowe (azot ogólny, właściwości sorpcyjne), dobrym stosunkiem C:N, ale także odpowiednią do uprawy tego gatunku kwasowością (tab. 1). Melisa lekarska wymaga gleb o pH 6,6-7,2 (Berbeć i Kołodziej, 1999). Skład frakcji gleby na wszystkich trzech porównywanych plantacjach był dobry i rokował wysokie plony melisy (tab. 2).

Tab. 1. Wybrane właściwości chemiczne i fizyko-chemiczne badanych gleb
Selected chemical and physico-chemical characteristics of the studied soils

Właściwości gleby Soil properties	Obiekty Locations		
	Dale	Krępa	Muniakowice
PH _{H2O}	7,71	7,59	6,81
PHKCl	6,88	7,04	6,50
PHCaCl	7,15	7,23	6,58
% C org	2,13	1,04	0,71
% subst. org	3,68	1,79	1,23
% org. Matter			
% N og	0,250	0,140	0,106
% tot. N			
C:N	8,57	7,43	6,74
Właściwości sorpcyjne Sorption properties			
Ca ²⁺	30,5	11,3	12,8
Mg ²⁺	2,10	0,33	1,40
Na ⁺	Ślady	Ślady	Ślady
K ⁺	0,96	0,08	0,33
S	33,5	11,7	14,59
Kwasowość hydrolityczna Hydrolytic acidity	0,75	0,47	0,75

Tab. 2. Wybrane właściwości fizyczne badanych gleb
Selected physical characteristics of the studied soils

Obiekty Locations (cm)	Głębokość Depth	Poziom Horizon	%frakcji o średnicy (mm) %of fractions with diameter (mm)					
			1,0- -0,1	0,1- -0,05	0,05- -0,02	0,02- -0,006	0,006- 0,002	Poniżej 0,002
Dale	0-20	ACca	9	15	25	15	15	21
Krępa	0-30	Ap	2	11	42	28	9	8
	30-53	AhEct	5	10	400	27	7	11
Muniako- wice	0-25	Ap	1	8	41	23	10	17
	25-47	ApBbr	5	8	42	20	7	18

Równocześnie jednak plantacja w Dale jako jedyna była usytuowana przy drodze, co wpłynęło na największą zawartość metali ciężkich w jej glebie w porównaniu z pozostałymi badanymi obiektami, tj. w Krępie i Muniakowicach (tab. 3).

Na plantacji w Krępie stwierdzono ponadto większą zawartość Zn i Pb, w porównaniu z ilością tych pierwiastków w Muniakowicach, niemniej zawartość wszystkich metali ciężkich mieściła się w dopuszczalnych normach (Czuba, 1996).

Obsada roślin na jednostce powierzchni na porównywanych plantacjach była podobna i wynosiła od 8 (Krępa) do 10 roślin na jednostce powierzchni (Muniakowice) (tab. 4), a więc była zgodna z zaleceniami agrotechnicznymi dla tego gatunku (Rumińska, 1991).

Uzyskane plony suchej masy ziela na poszczególnych plantacjach wynosiły od 2,5 do 3,5 t·ha⁻¹ w zależności od właściwości chemicznych i fizycznych gleb oraz terminu zbioru, przy równoczesnym różnym udziale łodyg i liści

Tab. 3. Zawartość metali ciężkich w badanych glebach
Heavy metal content of the studied soils

Obiekty Locations	Zawartość metali ciężkich (mg·kg ⁻¹ SM)			Heavy metals content (mg·kg ⁻¹ DM)		
	Zn	Cr	Cd	Ni	Cu	
Dale	66,25	22,94	1,51	21,06	15,01	10,9
Krępa	51,63	8,39	0,78	18,63	11,38	4,29
Muniakowice	43,13	19,26	1,11	16,75	13,75	10,34

Tab. 4. Obsada roślin na 1 m², plon suchej masy oraz udział liści i łodyg
w 1 kg suchej masy melisy lekarskiej

Plant density, dry matter yield, and leaf and stem content in 1 kg of dry plants of melissa

Obiekt Locations	Pokos Cut	Obsada roślin (szt.·m ⁻²)	Plon suchej masy	Udział łodyg (g·kg ⁻¹ SM)	Udział liści (g·kg ⁻¹ SM)
		Plant density (plants·m ⁻²)	Dry matter yield (t·ha ⁻¹)	Stem content (g·kg ⁻¹ DM)	Leaves content (g·kg ⁻¹ DM)
Dale	1	9	2,5	337	663
	2	9	2,7	449	551
Krępa	1	8	2,5	520	480
	2	8	3,0	592	408
Muniakowice	1	10	3,5	425	575
	2	-	-	-	-

w całkowitym plonie ziela (tab. 4). Najwyższe plony w pierwszym pokosie dała melisa uprawiana w Muniakowicach. Plony z dwóch pozostałych obiektów były identyczne.

W drugim pokosie z obu porównywanych plantacji (Dale i Krępa) uzyskano wyższe plony ziela w porównaniu z pokosem pierwszym. Wpływ na uzyskane wyniki zgodnie z literaturą, miał wzrost udziału łądyg w plonie całkowitym (Kordana i in., 1997).

W tab. 5 zestawiono zawartości składników pokarmowych oraz olejków eterycznych w liściach melisy pochodzących z porównywanych plantacji. Najwyższą zawartością białka charakteryzowały się liście melisy pochodzące z plantacji w Krępie, przy czym widoczna jest znana ujemna zależność pomiędzy udziałem liści w plonie (tab. 4) a zawartością białka ogólnego. Jak podają Gervais i Girard (1987) oraz Goss i Lemaire (1989) takie zmiany w składzie chemicznym roślin związane są właśnie ze zmniejszeniem udziału liści w plonie całkowitym.

Zawartość tłuszczu surowego w zielonce jest na ogół odwrotnie proporcjonalna do zawartości białka, co potwierdziły uzyskane wyniki. Zgodna z literaturą była również zawartość włókna surowego w liściach melisy. Poziom tego składnika był tym niższy im wyższy był udział liści w całkowitym plonie melisy (Goss i Lemaire, 1989). I tak najniższą zawartością włókna (8,7%) charakteryzowała się melisa pochodząca z 1 pokosu z Dale o największym udziale liści ($663 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ sm}$), a najwyższą (13,3%), liście pochodzące z 2 pokosu z miejscowości Krępa o najmniejszym udziale liści ($408 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \text{ sm}$) w plonie ziela.

Zawartość olejków eterycznych w liściach melisy lekarskiej pochodzących z różnych obiektów była zróżnicowana i wahała się od 0,08 do 0,15% (tab. 5). Analizując uzyskane dane można przyjąć, że podobnie jak w przypadku białka ogólnego poziom ich zależał od udziału liści w plonie ziela, a dodatkowo od warunków glebowych. I tak najwyższą zawartością olejków charakteryzowały się liście melisy pochodzące z plantacji w Dale a zatem najlepszych warunków glebowych (rędzina czarnoziemna), równocześnie zaś z obiektu o najwyższym udziale liści, a najniższą materiał z 1 pokosu z Krępy o najłabszej glebie (płowa). Wyjątek stanowi materiał pochodzący z 2 pokosu z plantacji w Krępie, gdzie wysoka stosunkowo zawartość olejków nie odpowiadała udziałowi liści w plonie ziela, a warunki glebowe były najgorsze.

Zgodnie z literaturą zawartość olejków w surowcu melisy lekarskiej waha się od 0,1 do 0,33% (Lewandowski, 1997). W omawianych wynikach poziom olejków był zróżnicowany, niemniej jego zawartość w liściach melisy pocho-

Tab. 5. Podstawowy skład chemiczny oraz zawartość olejków eterycznych w liściach melisy lekarskiej w zależności od typu gleby
Basic chemical composition and content of essential oils in melissa leaves in relation to the soil type

Obiekt Locations		Skład podstawowy liści melisy Gross composition of melissa leaves					Zawartość olejków eterycznych Essential oil content (%)
		Sucha masa Dry matter	Białko ogólne Crude protein	Tłuszcz surowy Ether extract	Włókno surowe Crude fibre	Popiół Ash	
		% suchej masy		% of dry matter			
Dale	1	89,95	14,34	2,41	8,70	13,07	0,150
	2	91,08	16,32	2,16	11,11	11,06	0,098
Krępa	1	90,41	19,79	1,73	12,44	10,75	0,080
	2	88,39	22,74	1,66	13,34	11,43	0,125
Munia- kowice	1	89,04	16,85	1,95	11,34	11,68	0,120
	2	-	-	-	-	-	-

dzących z różnych plantacji mieściła się w wymaganych normach (Rumińska, 1990).

WNIOSKI

1. Gleby pól uprawnych na plantacjach w Dale, Krępie i Muniakowicach były odpowiednie do uprawy melisy lekarskiej zarówno ze względu na zasobność w składniki pokarmowe, skład granulometryczny, jak i kwasowość.
2. Zawartość metali ciężkich w porównywanych glebach była poniżej wartości granicznych i zależała od usytuowania plantacji.
3. Plony suchej masy ziela melisy lekarskiej były wyższe w drugim pokosie i charakteryzowały się wyższym udziałem łądy, a niższym liści w porównaniu z pokosem pierwszym.
4. Zawartość białka ogólnego, włókna surowego oraz olejków eterycznych w liściach melisy, zależna była zarówno od typu gleby, jak i pokosu oraz udziału liści w całkowitym plonie ziela.

PIŚMIENNICTWO

- AOAC. Official Methods of Analysis 1990. Ed. Helrich K., Association of Official Analytical Chemists, Arlington, VA, USA, I, pp. 684.
- Berbec S., Kołodziej B., 1999. Szczegółowa Uprawa Roślin — Rośliny Zielarskie, Wyd. AR we Wrocławiu: 611-645.
- Czuba R., 1996. Nawożenie mineralne roślin uprawnych. Police.
- Gervais P., Girard J. M., 1987. Influence de la hauteur et de la fréquence des coupes sur le rendement, le peuplement, la composition chimique et les réserves nutritive de la luzerne. Can. J. Plant Sci., 67, 3: 735-746.
- Goss G., Lemaire G., 1989. Lucerne dry matter and protein production model. Proceedings of Dry Crop 89 of Fourth International Green Crop Drying Congress. England: 17-21
- Komornicki T., 1991. Przewodnik do ćwiczeń z gleboznawstwa i geologii. Cz. II Metody laboratoryjne analizy gleby. Wyd. AR w Krakowie.
- Kordana S., Mordalski R., Nowak D., 1997. Melisa lekarska — wyniki badań agrotechnicznych. Wiad. Ziel. 9: 19-20.
- Książkiewicz T., 2000. Ziołolecznictwo Ojców Bonifratrów. Oficyna Wyd. Rytm, Warszawa.
- Lewandowski A., 1997. Melisa lekarska i jej zastosowanie. Wiad. Ziel. 11: 19.
- Pisulewski P., Pisulewska E., 1999. Stan obecny i perspektywy nauki żywienia człowieka. Przem. Spoż. 7: 4-9.
- Rumińska A., 1991. Poradnik plantatora ziół. PWRiL, Poznań: 256-261.
- Wójcik P., 1999. Olejki eteryczne w kosmetyce. Wiad. Ziel. 7/8: 24-25.
- Zduńczyk Z., 1999. Żywność funkcjonalna, nowe wyzwanie dla badaczy i producentów żywności. Przem. Spoż. 3: 2-4.

SUMMARY

Studies on gross chemical composition and essential oil content of melissa (*Melissa officinalis*) grown in three different locations (Dale, Krępa and Muniakowice) on three different soil types (rendzinas chernozemic, soil lessives and brown soil) were conducted in the Małopolska Region. The soil characteristics, i.e. nutrient content, granulometric profile, and pH (6.5-7.7), were suitable for melissa cultivation. Heavy metals content in the studied soils was below safety levels. Dry matter yield per a cut (2.5-3.5 t ha⁻¹), was variable and dependent on the cuts (1 vs 2) and location. Leaves share in herb yield depended on soil conditions as well as on the time of cutting. In contrast, crude protein and fiber content of melissa leaves increased. Essential oil content of melissa leaves (0.08-0.15%) was affected by soil type, cuts, and leaf content of total melissa herb.