

Ekologiškų trąšų įtaka vaistinio čiobrelio žolės derliui ir biocheminei sudėčiai

**Edita Dambrauskienė, Rasa Karklelienė, Pranas Viškelis,
Marina Rubinskienė**

*Lietuvos agrarinių ir miškų mokslų centro filialas Sodininkystės ir
daržininkystės institutas, Kauno g. 30, LT-54333 Babtai, Kauno r.,
el. paštas e.dambrauskiene@lsdi.lt*

2007–2009 m. Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute atlikti palyginamieji vaistinio čiobrelio (*Thymus vulgaris* L.) tręšimo ekologiškais ir sintetinėmis trąšomis bandymai. Vaistiniai čiobreliai buvo tręšti ekologiškais trąšomis, kituose variantuose – ekologiškais „Biokal 01“, kalio magnezijos, biojodžio trąšomis, sintetinėmis trąšomis Cropcare 10 : 10 : 20 ir kalcio salietros trąšomis. Pjauta vieną kartą per vegetaciją. Nustatyta, kad tręšimas ir ekologiškais, ir sintetinėmis trąšomis iš esmės didina vaistinių čiobrelių šviežios žolės masės derlių. Sintetinėmis trąšomis tręštų augalų vidutinis derlius buvo 10,8 t ha⁻¹, ekologiškais trąšomis – 7,3 ha⁻¹, o netręštų – 5,2 t ha⁻¹. Tręšimas ekologiškais ir sintetinėmis trąšomis neturėjo įtakos eterinių aliejų, bendram cukrų, tirpių sausųjų medžiagų, askorbo rūgšties, karotinoidų ir sausųjų medžiagų kiekiui šviežioje čiobrelių žolėje, tačiau sintetinės trąšos šiek tiek didino nitratų kiekį žaliavoje.

Reikšminiai žodžiai: cheminė sudėtis, derlius, ekologiškos ir sintetinės trąšos, kokybė, vaistinis čiobrelis.

Įvadas. Vaistažolių auginimas mūsų šalyje laikomas perspektyviu verslu. Vaisinis čiobrelis – vienas populiariausių tokių augalų, turintis stiprų antimikrobinį poveikį (Shelef, 1983; Zaika, 1988). Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute atliktų tyrimų duomenimis pagrindinis vaistažolių produktyvumą lemiantis veiksnys yra papildomas tręšimas (Dambrauskienė, 2008). Vaistinių čiobrelių žaliava turi atitikti kokybės reikalavimus, ypač jeigu ji bus naudojama kaip vaistažolė ar maisto aromatizatorius. Vaistinius augalus tiktų auginti ekologiškai švarioje aplinkoje, be cheminių trąšų ir pesticidų (Pekarskas ir kt., 1999; Danilčenko ir kt., 2004). Manoma, kad ekologinis ūkininkavimas nėra našus, todėl buvo atlikti tyrimai, kurių tikslas – nustatyti tradicinio tręšimo sintetinėmis ir tręšimo ekologiškais (natūralios kilmės) trąšomis įtaką čiobrelių derlingumui.

Ekologiniams ūkiams skirti biologiniai preparatai, kalio magnezija, biojodis, „Biokal 01“ gali būti naudojami ir vaistažolių laukuose (Reikalavimai..., 2007).

Pastaraisiais metais ekologiškų trąšų poveikis Lietuvoje buvo tirtas versliniuose svingūnų, morkų, burokėlių laukuose (Bartaševičienė, Pekarskas, 2007; Pekarskas 2008a; Pekarskas 2008b; Pekarskas 2008c; Starkutė ir kt., 2009a; Starkutė ir kt., 2009b). Analogiškų tyrimų su vaistiniais augalais Lietuvoje nebuvo daryta.

Darbo tikslas – įvertinti ekologiškų ir sintetinių trąšų įtaką vaistinių čiobrelių žolės derliui ir biocheminei kokybei.

Tyrimo objektas, metodai ir sąlygos. Vaistinių čiobrelių daigai į bandymų lauką pasodinti eilėmis, 70 × 30 cm atstumais 2007 m. gegužės mėn. trečiąjį dešimtadienį. Žolės derlius (ūgliai su lapais ir žiedais iki sumedėjusios augalo dalies) imtas vieną kartą per vegetaciją pirmaisiais augimo metais – rugsėjo mėn. pirmąjį dešimtadienį, antraisiais – liepos mėn. antrąjį dešimtadienį, trečiaisiais – rugpjūčio mėn. pirmąjį dešimtadienį.

Augalų priešsėlis – juodasis pūdymas. Dirvožemis – priemolio ant lengvo priemolio karbonatingasis sekliai glėjiškas išplautžemis (*IDg 8-k, / Calc(ar)i – Epihypogleyc Luvisolls – LVg-p w cc*) (Buivydaitė ir kt., 2001), mažai humusingas (1,6%), neutralus ($\text{pH}_{\text{KCL}} 7,0$), fosforingas (350 mg kg⁻¹ dirvožemio), kalingas (150 mg kg⁻¹ dirvožemio), kalcingas (4 500 mg kg⁻¹ dirvožemio), mažo azotingumo (mineralinio azoto kiekis 0–40 cm sluoksnyje – 55,8 mg kg⁻¹ dirvožemio). Apskaitinio laukelio plotas – 7,0 m² (ilgis – 5 m, plotis – 1,4 m).

B a n d y m o s c h e m a:

1. Netręšta (kontrolė).
2. Tręšta ekologiškais trąšomis. Pasodinus vaistinių čiobrelių daigus vieną kartą laistyta „Biokal 01“ – 10 l ha⁻¹, birželio–liepos mėn. kas 10 dienų tris kartus laistyta biojodžiu – 3 l ha⁻¹, o liepos mėn. viduryje vieną kartą laistyta per lapus papildomai kalio magnezija – 250 kg ha⁻¹ (ištirpinta vandenyje).
3. Tręšta sintetinėmis trąšomis. Pavasarį tręšta Cropcare 10 : 10 : 20 (600 kg ha⁻¹) ir du kartus per vegetaciją papildomai tręšta kalcio salietra (N₃₀).

Bandymo variantai kartoti tris kartus.

Šviežios čiobrelės žaliavos biocheminės analizės atliktos LAMMC filialo Sodininkystės ir daržininkystės instituto Biochemijos ir technologijos laboratorijoje. Eteriniai aliejai nustatyti hidrodistiliacijos metodu Clevengerio tipo aparatu, bendras cukrų kiekis – Bertrano metodu (AOAC, 1990), tirpios sausosios medžiagos – refraktometru, askorbo rūgštis – titruojant 2,6-dichlorfenolindofenolio natrio druskos tirpalu (Ермаков, 1987), nitratai – potenciometriškai jonoselektyviu elektrodu (Metodiniai nurodymai, 1990). Tyrimų duomenys statistiškai įvertinti ANOVA programa (Tarakanovas, Raudonius, 2003).

M e t e o r o l o g i n ė s s a l y g o s bandymų metais skyrėsi (1 lentelė). Nustatyta, kad vidutinė oro temperatūra vaistinių čiobrelių vegetacijos laikotarpiu visais tyrimų metais buvo žemesnė už vidutinę daugiametę. Šaltoka vasaros pradžia 2009 metais suvėlino čiobrelių žydėjimą ir derliaus nuėmimą. Kritulių visais tyrimų metais pakako čiobreliams augti.

1 lentelė. Meteorologinės sąlygos bandymo metais

Table 1. Meteorological conditions during the years of investigation

Babtai, iMETOS meteorologinės stotelės duomenys
Babtai, iMETOS meteorological station data

Mėnuo Month	Oro temperatūra Air temperature, °C				Kritulių kiekis Precipitation, mm			
	2007 m.	2008 m.	2009 m.	vidutinė daugiametė multiannual average	2007 m.	2008 m.	2009 m.	vidutinis daugiametis multiannual average
Balandis April	5,0	6,6	6,5	6,2	15,4	42,6	6,0	41,7
Gegužė May	11,2	10,3	10,5	12,3	104,4	41,8	43,0	50,7
Birželis June	15,1	14,0	12,8	15,9	72,2	59,6	96,2	71,2
Liepa July	15,2	15,5	16,3	17,3	173,6	56,8	95,6	75,3
Rugpjūtis August	16,6	15,7	14,6	16,7	42,8	99,0	48,3	78,4
Rugsėjis September	10,6	9,60	11,2	12,1	57,8	28,0	43,2	58,7
Spalis October	5,4	6,4	3,7	7,10	51,2	60,0	81,4	50,5
Vidurkis Average	11,3	11,2	10,8	12,5	73,9	55,4	59,1	60,9

Rezultatai. Tręšimas tirtomis ekologiškais ir sintetinėmis trąšomis iš esmės didino vaistinių čiobrelių šviežios žolės masės derlių. Sintetinėmis trąšomis tręšti augalai derėjo gausiausiai: vidutinis derlius – 10,8 t ha⁻¹, ekologiškais trąšomis tręšti derėjo menčiau – 7,3 ha⁻¹, o netręšti čiobreliai davė vidutiniškai tik 5,2 t ha⁻¹ šviežios žolės (2 lentelė).

2 lentelė. Tręšimo įtaka vaistinių čiobrelių žolės derliui

Table 2. Influence of fertilization on fresh grass yield of medicinal thyme

Babtai, 2007–2009 m.

Variantas Variant	Vaistinių čiobrelių žolės derlius Yield of medicinal thyme grass, t ha ⁻¹			
	2007 m.	2008 m.	2009 m.	2007–2009 m. vidurkis / average
Netręšta Unfertilized	4,7	5,5	5,3	5,2
Tręšta ekologiškais trąšomis Ecological fertilizers	7,1	7,3	7,5	7,3
Tręšta sintetinėmis trąšomis Synthetic fertilizers	10,0	11,2	11,3	10,8
R_{05} / LSD_{05}	1,54	1,71	1,70	1,82

Tręšimas ekologiškomis ir sintetinėmis trąšomis neturėjo įtakos eterinių aliejų, bendrojo cukraus, tirpių sausųjų medžiagų, askorbo rūgšties, karotinoidų ir sausųjų medžiagų kiekiui šviežioje vaistinių čiobrelių žolėje, tačiau sintetinės trąšos didino nitratų kiekį žaliavoje (3 lentelė).

3 lentelė. Tręšimo įtaka vaistinių čiobrelių šviežios žaliavos cheminei sudėčiai
Table 3. Influence of fertilization on chemical composition of medicinal thyme fresh grass

Babtai, 2008 m.

Variantas Variant	Ete- riniai aliejai Essenti- al oils, %	Bendras cukrų kiekis Total sugars, %	Tirpios sausosios medžiagos Dry soluble solids, %	Askorbo rūgštis Ascorbic acid, mg 100 g ⁻¹	Karotinoi- dai Carote- noids, mg 100 g ⁻¹	Chloro- filai Chlorop- hylls, mg g ⁻¹	Nitratai Nitrates, mg kg ⁻¹	Sausosios medžiagos Dry matter, %
Netręšta Unfertilized	0,54	2,58	8,5	8,0	4,7	0,82	450	28,0
Ekologiškos trąšos Ecological fertilizers	0,55	2,46	8,3	7,9	4,8	0,79	530	27,4
Sintetinės trąšos Synthetic fertilizers	0,53	2,53	8,6	8,0	4,5	0,80	610	27,0
R_{05} / LSD_{05}	0,040	0,209	0,31	0,24	0,40	0,16	97	1,73

Aptarimas. Tyrimais nustatytas teigiamas tirtų trąšų poveikis vaistinių čiobrelių produktyvumui. Sintetinėmis trąšomis tręšti čiobreliai visais tyrimo metais derėjo gausiausiai (2 lentelė). Vidutiniais trejų metų duomenimis žalios masės čiobrelių derlius, palyginti su augintų be trąšų čiobrelių derliumi, padidėjo 5,6 t ha⁻¹, arba daugiau nei du kartus. Ekologiškomis trąšomis tręšti čiobreliai derėjo menkiausiai: žalios masės derlius, palyginti su tręšiant sintetinėmis trąšomis gautu derliumi, sumažėjo 3,5 t ha⁻¹, arba 47,9 %, tačiau buvo 2,1 t ha⁻¹, arba 40,4 % didesnis nei be trąšų augintų čiobrelių derlius. Skirtumai abiem atvejais yra esminiai. Mažiausias čiobrelių žalios masės derlius gautas 2007 metais. Manome, kad gerokai didesnis nei daugiamečių vidutinis kritulių kiekis turėjo įtakos derliaus sumažėjimui.

2004–2005 m. Lietuvos žemės ūkio universitete atliktų tyrimų duomenimis tręšimas kalio magnezija didino daugiagalvių svogūnų derlių (Bartaševičienė, Pekarskas, 2007). Tai patvirtina ir ankstesni J. Pekarsko tyrimai (Pekarskas, 2008a). Nustatyta, kad biologinis preparatas biojodis iš esmės (11,03–11,7 %) padidino prekinį morkų derlių, tačiau neturėjo esminės įtakos suminiam derliui (Pekarskas, 2008 b). Trejų metų duomenimis, tręšiant biojodžiu burokėlius, iš esmės (atitinkamai 9,13–9,29 proc. vnt.

ir 14,54–16,62 proc. vnt.) padidėjo burokėlių suminis ir prekinis derliai, palyginti su netręštais burokėliais (Pekarskas, 2008c).

Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute 2005–2007 m. tirta skystų trąšų „Biokal 01“ ir kalio magnezijos įtaka ekologiškai auginiems ropiniams svogūnams ir burokėliams. Nustatyta, kad visais tirtais metais „Biokal 01“ ir kalio magnezija padidino burokėlių derlingumą, prekinio derliaus išeią, pagerino išsilaikymą (Starkutė ir kt., 2009a; Starkutė ir kt., 2009 b). Atliekant šiuos tyrimus vaistinių čiobrelių žolės derlius didėjo analogiškai.

Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute atliktų tręšimo tyrimų duomenimis vaistinių šalavijų, vaistinių čiobrelių ir pipirmėčių tręšimas azoto trąšomis neturėjo įtakos eterinių aliejų kiekiui ir kokybei bei kitiems biocheminiams šviežios ir džiovintos žaliavos rodikliams (Baranauskienė ir kt., 2003; Dambrauskienė ir kt., 1999; Dambrauskienė ir kt., 2000 a; Dambrauskienė ir kt., 2000 b). Šiais tyrimais taip pat nustatyta, kad įvairios trąšos neturi lemiamos įtakos vaistinių čiobrelių žalios masės biocheminei sudėčiai – bendras cukrų, tirpių sausųjų medžiagų, askorbo rūgšties, karotinoidų, nitratų, sausųjų medžiagų ir eterinių aliejų kiekis nekinta.

Išvados. 1. Tręšimas ekologiškėmis ir sintetinėmis trąšomis didina vaistinių čiobrelių žolės derlių.

2. Tręšimas ekologiškėmis „Biokal 01“, kalio magnezijos ir biojodžio trąšomis vaistinio čiobrelio derlių padidina vidutiniškai 2,1 t ha⁻¹.

3. Vaistinio čiobrelio tręšimas sintetinėmis Cropcare 10 : 10 : 20 ir papildomai kalcio salietros trąšomis vidutinį žolės derlių padidina 5,6 t ha⁻¹, palyginti su be trąšų auginių čiobrelių derliumi, ir 3,5 t ha⁻¹, palyginti su ekologiškėmis trąšomis tręštų čiobrelių derliumi.

4. Tręšimas ekologiškėmis ir sintetinėmis trąšomis neturi esminės įtakos eterinių aliejų, bendrojo cukraus, tirpių sausųjų medžiagų, askorbo rūgšties, karotinoidų ir sausųjų medžiagų kiekiui šviežioje vaistinių čiobrelių žaliavoje.

Gauta 2010 03 15

Parengta spausdinti 2010 03 19

Literatūra

1. AOAC. 1990. Official Methods of Analysis, 15th ed.; Arlington, Virginija, 922: 1 058.
2. Baranauskienė R., Venskutonis P. R., Viškelis P., Dambrauskienė E. 2003. Influence of Nitrogen Fertilizers on the Yield and Composition of Thyme (*Thymus vulgaris*). Journal of Agricultural and Food chemistry, 51: 7 751–7 758.
3. Bartaševičienė B., Pekarskas J. 2007. Kalio trąšų įtaka ekologiškai auginamų daržovių derlingumui ir kokybei. Vagos, 74(27): 7–13.
4. Buivydatė V., Motuzas A., Vaičys M. 2001. Naujoji Lietuvos dirvožemių klasifikacija (1999). Akademija.

5. Dambrauskienė E. 2008. Aromatinių ir vaistinių augalų biocheminių tyrimų raida Lietuvos sodininkystės ir daržininkystės institute. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 27(3): 327–334.
6. Dambrauskienė E., Viškelis P., Venskutonis R. 1999. Azoto trąšų įtaka pirmamečių čiobrelių derliui ir kokybei. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 18(3): 107–112.
7. Dambrauskienė E., Viškelis P., Venskutonis R. 2000 b. Effect of nitrogen fertilisers on the crop and quality of second year vegetation sage (*Salvia officinalis* L.). *Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье*. Алушта, 470–472.
8. Dambrauskienė E., Viškelis P., Venskutonis R. 2000 a. Effect of nitrogen fertilisers on the thyme (*Thymus vulgaris* L.) crop and quality. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 19(4): 73–83.
9. Danilčenko H., Jarienė E., Rutkoviienė V. 2004. *Ekologinė daržininkystė*. Akademija. Kauno r.
10. *Metodiniai nurodymai nitratams nustatyti augalininkystės produkcijoje*. 1990. Vilnius.
11. Pekarškas J. 2008 b. Biologinių preparatų biojodžio ir „Biokal 1“ įtaka ekologiškai auginamoms morkoms. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 27(4): 133–144.
12. Pekarškas J. 2008 c. Biologinių preparatų biojodžio ir „Biokal 1“ įtaka ekologiškai auginamų burokėlių derliui ir biocheminei sudėčiai. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 27(4): 145–154.
13. Pekarškas J. 2008 a. Kalio sulfato ir kalio magnezijos trąšų įtaka ekologiškai auginamiems svogūnams. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 27(1): 79–85.
14. Pekarškas J., Kučinskas J., Žekonienė V. 1999. Tręšimo problemos ir jų sprendimo būdai Lietuvos ekologiniuose ūkiuose. Su ekologiškais produktais į Europą. Tarptautinio seminaro „Ekologinis ūkis: teorija ir praktika“ pranešimų medžiaga. Kaunas, 78–91.
15. Reikalavimai ekologiškų žemės ūkio ir maisto produktų gamybai ir tvarkymui. 2007. EKOAGROS.
16. Shelef L. A. 1983. Antimicrobial effects of spices. *Journal Food Safety*, 6: 29–44.
17. Starkutė R., Viškelis P., Bundinienė O., Zalatorius V. 2009 a. Ekologiškų trąšų įtaka svogūnų produktyvumui ir laikymuisi. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 28(2): 95–104.
18. Starkutė R., Viškelis P., Zalatorius V., Bundinienė O., Kavaliauskaitė D. 2009 b. Skystų trąšų „Biokal 01“ įtaka ekologiškai auginamų burokėlių derliui ir kokybei. *Sodininkystė ir daržininkystė*, 28(1): 95–104.
19. Tarakanovas P., Raudonius S. 2003. Agronominių tyrimų duomenų statistinė analizė, taikant kompiuterines programas ANOVA, STAT, SPLIT-PLOT iš paketo SELEKCIJA ir IRRISTAT. Akademija, Kėdainių r.
20. Zaika L. L. 1988. Spices and herbs: Their antimicrobial activity and its determination. *Journal Food Safety*, 9: 97–118.
21. Ермаков А. И. 1987. Методы биохимического исследования растений. Ленинград.

Influence of ecological fertilizers on yield and biochemical composition of medicinal thyme

E. Dambrauskienė, R. Karklelienė, P. Viškelis

Summary

Comparative experiments of medicinal thyme (*Thymus vulgaris* L.) fertilization with ecological and synthetic fertilizers were carried out at the Lithuanian Institute of Horticulture in 2007–2009. Medicinal thyme was fertilized with ecological fertilizers, in other variants – with ecological “Biokal 01”, potassium magnesia, biojodis, synthetic Cropcare 10 : 10 : 20 and calcium saltpetre. The cutting was done once per vegetation. It was established that fertilization both with ecological and synthetic fertilizers essentially increases the yield of medicinal thyme fresh grass. Average yield of plants fertilized with synthetic fertilizers was 10.8 t ha⁻¹, with ecological fertilizers – 7.3 ha⁻¹, and unfertilized – 5.2 t ha⁻¹. Fertilization with ecological and synthetic fertilizers didn't influence the amount of essential oils, total sugar, dry soluble solids, ascorbic acid, carotenoids and dry matter in fresh thyme grass. Nevertheless, synthetic fertilizers slightly increased amount of nitrates in raw matter.

Key words: chemical composition, yield, ecological and synthetic fertilizers, quality, medicinal thyme.