

PIETRYČIŲ LIETUVOS MIŠKO DIRVOŽEMIO SAVYBIŲ
TYRIMAI IR VERTINIMASDovilė Vaitkutė¹, Pranas Baltrėnas²^{1,2}Vilniaus Gedimino technikos universitetas
El. paštas: ¹dovilev@vgtu.lt; ²pbalt@vgtu.lt

Santrauka. Tiriant Pietryčių Lietuvos paprastosiame pušyse (*Pinus sylvestris* L.) susikaupusių metalų kiekius, daug dėmesio buvo skiriama dirvožemio savybių analizei. Straipsnyje aptariami miško dirvožemio ėminiai, imti 2011 m. pavasarį ir vasarą. Prieš atliekant lauko tyrimus buvo sudarytas 10×10 km dydžio ėminių ėmimo tinklelis, apimantis didžiausius Pietryčių Lietuvos miškų masyvus. Iš viso ištirti 42 sudėtiniai miško dirvožemio ėminiai. Buvo nustatomas dirvožemio drėgnis, pH ir bendrosios organinės anglies kiekis. Įvertinus šiuos parametrus ir atlikus statistinę analizę nustatyta, kad dirvožemio bendrosios organinės anglies kiekis priklauso nuo dirvožemio pH ir drėgno. Taip pat įvertinus organinės anglies kiekio priklausomybę nuo abiejų minėtųjų parametrų, pastebėta tendencija, kad bendrosios organinės anglies kiekis gali siekti net 30–50 mg/kg (vidutinė koncentracija Pietryčių Lietuvoje yra 6–10 mg/kg), dirvožemio pH vertė – 6–8, o dirvožemio drėgnis mažesnis nei 0,6 %.

Reikšminiai žodžiai: miškas, dirvožemio pH, bendroji organinė anglis, dirvožemio drėgnis.

Įvadas

Cheminių elementų (makro- ir mikro-) koncentracija medžiuose daugiausia priklauso nuo supančios aplinkos cheminių ar fizinių veiksnių bei kitų dalykų, turinčių įtakos elementų pernašai, tai: antropogeninės taršos lygis ir tipas, elementų pernašos srautai ir jų nusėdimo ant dirvožemio tikimybė ir kt. Bene didžiausią įtaką elementų pernašai iš aplinkos į medį turi dirvožemio savybės, nes manoma, kad pernaša per šaknų sistemą yra pagrindinis elementų patekimo į medį kelias (Cutter, Guyette 1993; Gerloff *et al.* 1996; Watmough 1997). Elementų judrumui dirvožemyje turi įtakos tiek dirvožemio reakcija, laidumas, tiek organinės medžiagos kiekis ir elementų tarpusavio sąveika (Kabata-Pendias, Pendias 2001; Vaitkutė *et al.* 2011). Žinoma, kad didelę įtaką elementų judrumui turi ir dirvožemio tekstūra: esant didesniam molio dalelių kiekiui elementai yra sorbuojami ir sulaikomi dirvožemyje. Jei vyrauja smėlinis dirvožemis, t. y. stambi frakcija, didėja tikimybė, kad elementai bus lengviau išplauti, taip pat didės dirvožemio rūgštingumas, sumažės maistinių medžiagų kiekis ar kitų mikroelementų, reikalingų normaliam organizmų vystymuisi ir augimui (Mažvila *et al.* 2004; Baltrėnas *et al.* 2009).

Dirvožemio kokybę dažnai nusako jame esančios organinės anglies kiekis, kuris priklauso nuo organinės medžiagos kiekio, dirvožemio temperatūros, drėgmės sąlygų, dirvožemio cheminių savybių (vyraujančių mineralų, pH, prieinamų katijonų) ir nuo fizinių dirvožemio parametrų, tokių kaip struktūra ir tekstūra (Post *et al.* 2001). Taip pat

didesnis organinės anglies kiekis rodo, kad dirvožemyje yra organinių rūgščių (humuso ar fulvo), kurios su mikroelementais sudaro patvarius junginius – chelatus ir veikia kaip gamtinis geocheminis barjeras (Mažvila *et al.* 2004). Pavyzdžiui, Pb, kuris yra linkęs jungtis su organinėmis rūgštimis, sulaikymo laikotarpis dirvožemyje, kuriame yra daug organinės medžiagos, gali būti skaičiuojamas šimtais ar net tūkstančiais metų (Manceau *et al.* 1996).

Dirvožemio drėgnis taip pat turi svarbios įtakos dirvožemio tirpalo pernešimui iš dirvožemio į augalus. Mažesnis drėgnis taip pat gali rodyti difuzijos ir medžiagų tėkmės slopinimą dirvožemyje ir augaluose (Robinson *et al.* 2003). Drėgmės režimas gali turėti įtakos metalų judrumui dirvožemyje, šiuo atveju atlieka nešėjo funkcijas tarp skirtingų dirvožemio komponentų.

Vis dėlto elementų judrumui daugiau įtakos turi dirvožemio tipas, pH ir pačių metalų prigimtis (Han *et al.* 2001). Pavyzdžiui, judriojo Zn neigiama koreliacija stebėta tarp CaCO₃, dirvožemio pH ir šarmų prisotinimo. Nukritus dirvožemio pH vertei žemiau 7,5–8,0, Zn randama Zn²⁺ forma, o esant didesniam pH jis kartu su karbonatais ir hidroksilo jonais suformuoja mažai tirpius kompleksus (Kabata-Pendias, Pendias 2001). Tuo tarpu Mn oksidai tampa tirpius ir yra lengvai pasisavinami augalų, kai dirvožemio pH yra 5–4,2 (Augustin 2009).

Pietinėje Lietuvos dalyje vyrauja smėliai ir priemėliai – tai vieni iš nederlingiausių Lietuvos dirvožemių, nes juose yra mažos elementų koncentracijos (Kadūnas

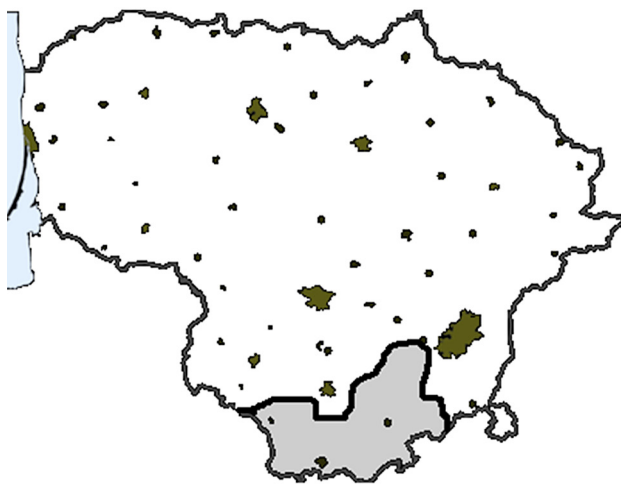
et al. 1999), todėl šio Lietuvos regiono didesnę teritorijos dalį užima apsodinti ar savaime apželdinti miškų plotai, kuriuose vyrauja paprastoji pušis (*Pinus sylvestris* L.). Kadangi daugiausia yra smėlio ir priesmėlio, ši Lietuvos dalis yra technogeniškai pažeidžiama. Tokiu atveju, jei neliktų miškų masių, vyktų sparti dirvožemio erozija, o intensyvi antropogeninė veikla ir vietovių apstatymas turėtų nemažą neigiamą įtaką ekologiškai pusiausvyrai ir gruntinio vandens kokybei. Be to, šiame regione dėl gausnesnio kritulių kiekio vyksta intensyvesni išplovimo procesai (Mažvila et al. 2004).

Šiame darbe analizuojamos dirvožemio savybės pasirinktame Pietryčių Lietuvos regione, kuriame taip pat buvo vertinami paprastosiose pušyse susikaupusių mikroelementų (Zn, Mn, Cu ir Pb) kiekiai. Pagrindinis tikslas yra įvertinti dirvožemio savybių tarpusavio ryšius ir pasiskirstymą didžiausiuose miškų masyvuose, kurių pasiekus būtų galima detaliau nustatyti susikaupusius pušyse mikroelementus.

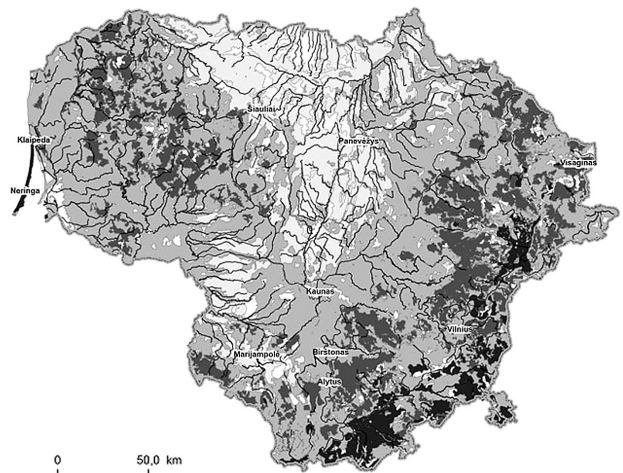
Metodika

Tyrimams pasirinktas Lietuvos Pietryčių regionas priklauso gamtiniam Dzūkų ir Sūduvos aukštumos paregionui, kuriame vyrauja nederlingi dažniausiai velėniniai jauriniai dirvožemiai, silpnai nujaurėję smėliai ir priesmėliai (1 pav.).

Šio regiono pietrytinėje dalyje vyrauja 101–200 cm sluoksnio rūgštaus horizonto sluoksnis ($pH_{KCl} < 5,5$), o pietvakarinėje – 36–65 cm sluoksnis (Volungevičius, Eidukevičienė 2009) (2 pav.).



1 pav. Miško dirvožemio ėminių ėmimo vieta Pietryčių Lietuvoje
Fig. 1. Soil sampling location in South – Eastern Lithuania



Rūgštaus horizonto ($pH_{KCl} < 5,5$) storis cm
Acid horizon thickness ($pH_{KCl} < 5.5$), cm

- Nėra arba labai plonas / Zero or very thin, 0–12
- Plonas / Thin, 13–35
- Santykinai plonas / Relatively thick, 36–65
- Vidutinio storio / Medium, 66–100
- Labai storas / Very thick, 101–200

2 pav. Dirvožemio rūgštaus horizonto storio teritorinis pasiskirstymas Lietuvoje (Volungevičius, Eidukevičienė 2009)

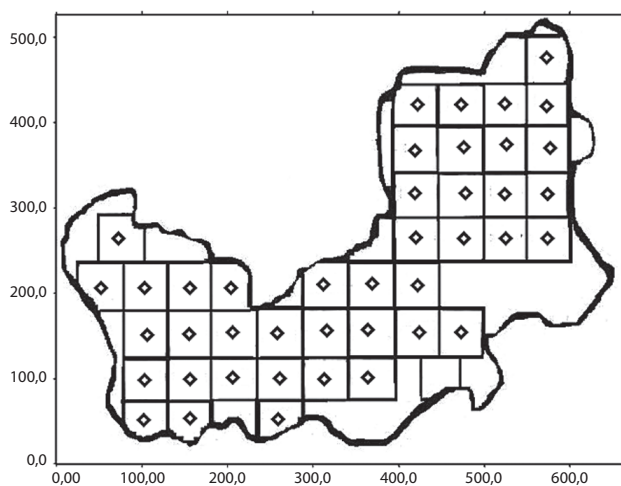
Fig. 2. A spatial distribution of acidic soil horizon in Lithuania (Volungevičius, Eidukevičienė 2009)

Dirvožemio ėminių ėmimas

Kiekviename pasirinktame tirtajame taške 1 m atstumu nuo pušies kamieno paimti keturi mineralinio dirvožemio sluoksnio (0–10 cm) ėminiai ir suformuotas vienas sudėtinis ėminys. Kadangi tyrimo tikslas yra labiau susijęs su aplinkos stebėseną, o ne elementų pernašos sistemos nagrinėjimu, dirvožemis buvo imamas tik iš paviršinio sluoksnio.

Dirvožemio ėminiai imti nerūdijančiojo plieno kastuvu iškasant 20 cm duobutę, kurios vienas kraštas išlyginamas, nuo jo nuimamas organinis sluoksnis ir 10 cm juostoje esantis mineralinio dirvožemio sluoksnis. Dirvožemio ir organinio sluoksnio ėminiai sudedami į plastikinius maišelius ir gabenami į laboratoriją, kurioje džiovunami kambario temperatūroje (20 °C) – tai pirminis dirvožemio ėminių paruošimas tolesnei analizei (ICP Forest Manual 2006).

Iš viso buvo paimti 42 sudėtiniai dirvožemio ėminiai. Dirvožemio tirtų savybių rezultatai atvaizduoti *Surfer* 3.2 programos duomenų tinklelyje (3 pav.).



3 pav. Dirvožemio ėminių ėmimo tinklelis, 10×10 km

Fig. 3. Soil sampling grid, 10×10km

Dirvožemio savybės yra labai svarbios nagrinėjant mikroelementų pernašą dirvožemyje ir į augalus. Atliktas tyrimas buvo grindžiamas miško monitoringui taikoma metodika. Kadangi ėminiai nebuvo imami vienu metu, šiuo atveju dirvožemio pH ir dirvožemio drėgnis matuoti orasausių dirvožemio ėminių (ICP Forest Manual 2006).

Dirvožemio drėgnis

Prieš atliekant tolesnę analizę išdžiovinami dirvožemio ėminiai persijoti per 2 mm sieta (*Retsch, As 200*).

Dirvožemio drėgniui nustatyti paruošti dirvožemio bandiniai buvo džiovinami krosnelėje 105 °C temperatūroje 24 h.

Dirvožemio pH

Dirvožemio pH nustatytas naudojant CaCl₂ druskos tirpalą. 15 (±0,2) g dirvožemio mėginio užpilta 75 ml 0,01 M CaCl₂·H₂O tirpalu. Kalcio chlorido tirpalas ruošiamas 1,47g CaCl₂·H₂O druskos ištirpinant 1 litre dejonizuoto vandens.

Kalcio chlorido ir dirvožemio mišinys kratomas 60 min, naudojant *Gerhardt, Rotoshake RS 12* kratytuvą. Sumaišytas dirvožemio ir druskos tirpalas paliekamas nusistovėti 1 valandai. Dirvožemio pH matuotas pH metru – *pH 538 WTV* – 3 kartus.

Dirvožemio bendrosios organinės anglies nustatymas

Norint nustatyti bendrąją organinę anglį dirvožemis sutrinamas ir homogenizuojamas. Tada pasveriamas neviršijant 500 mg masės. Organinė anglis matuojama naudojant bendrosios organinės anglies nustatymo prietaisą (TOC-V by SHIMADZU) 900 °C temperatūroje.

Nustatant organinės anglies kiekį, t. y. degant dirvožemio mėginiui, prietaisas matuoja išsiskyrusių CO₂ dujų kiekį, todėl norint įvertinti anglies kiekį dirvožemyje reikia taikyti 1 formulę:

$$w_{C,t} = 1000 \times \frac{m_2}{m_1} \times 0,2727, \quad (1)$$

čia $w_{C,t}$ – suminės anglies kiekis (mg/kg) sausoje dirvožemio masėje; m_1 – bandinio masė (mg); m_2 – išsiskyrusio CO₂ masė (mg); 0,2727 – perskaičiavimo iš CO₂ į C faktorius.

Statistinė analizė ir duomenų interpoliavimas

Statistinė analizė atliekama *Microsoft Excel* ir *Statistica 9.0* programiniais paketais.

Jeigu duomenys nepasiskirstę normaliai, jie transformuojami logaritmo funkcija.

Ryšys tarp dirvožemio savybių vertinamas taikant Pearsono koreliacijos koeficientą.

Prieš imant ėminius, duomenims atvaizduoti ir toliau apdoroti buvo sudarytas 10×10 km dydžio tinklelis, kuris apėmė didžiausius miškų masyvus Pietryčių Lietuvoje (3 pav.).

Naudojant *Surfer 3.2* programą ir taikant Kringingo metodą buvo sudaryti dirvožemio savybių pasiskirstymo žemėlapiai.

Rezultatai ir jų analizė

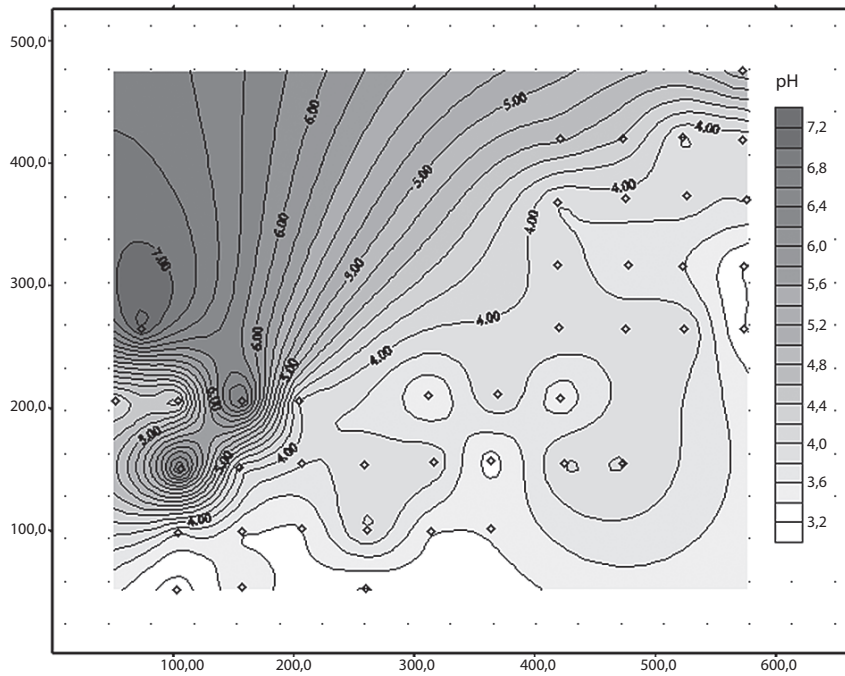
Dirvožemio savybių pasiskirstymas

Nustatytas ištirtų Pietryčių Lietuvos miško dirvožemio ėminių pH vidurkis yra 4,04±0,95. Minimalus nustatytas pH siekė 3,10, o maksimalus – 7,26.

Didžiojoje tirtos miško teritorijos dalyje pH vyrauja nuo 3,00 iki 4,00 (4 pav.). Vakariniėje tiriamos teritorijos dalyje dirvožemio pH siekė 7,00 ir išsiskyrė iš visų kitų tirtų taškų. Vakariniėje Pietryčių Lietuvos dalyje esančiame Lazdijų rajone plėtojama ūkinė veikla, yra daug ežerų, o miškingumas, lyginant su kita teritorijos dalimi, yra mažiausias. Taip pat dirvožemio didesnei pH vertei gali turėti įtakos ir dvigubai plonesnis rūgščiojo horizonto sluoksnis (Volungevičius, Eidukevičienė 2009).

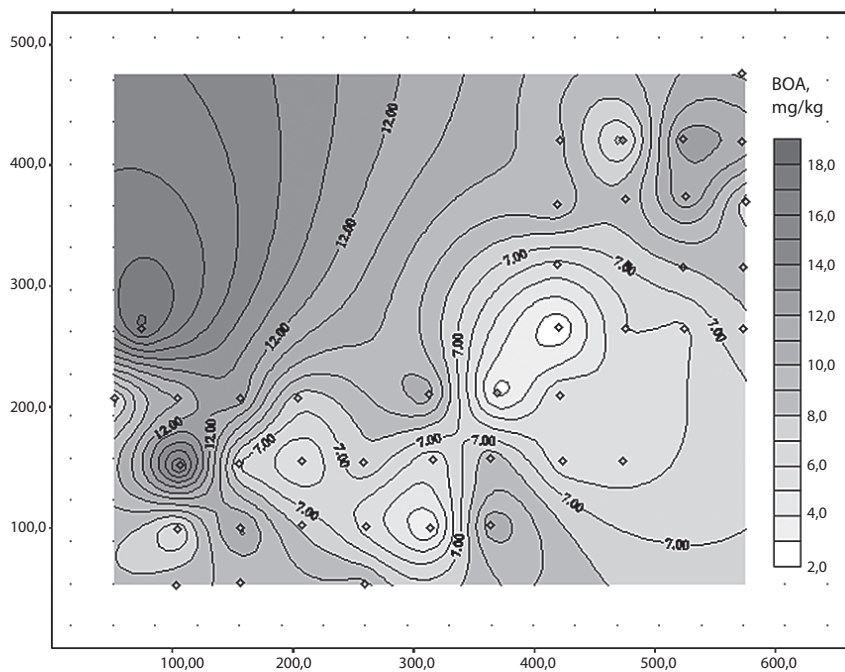
Dėl šių pH reikšmių vakariniėje Pietryčių Lietuvos dalyje dirvožemio pH vertės buvo pasiskirsčiusios nevienodai, todėl toliau lyginant ir vertinant rezultatus buvo taikoma logaritminė funkcija.

Miško dirvožemio bendrosios organinės anglies kiekis buvo pasiskirstęs ne taip tolygiai kaip dirvožemio pH (5 pav.). Visų dirvožemio ėminių bendrosios organinės anglies vidurkis buvo 8,23±3,43 mg/kg. Minimalus nustatytas kiekis lygus 2,16 mg/kg, o maksimalus siekė net 18,24 mg/kg.



4 pav. Miško dirvožemio pH pasiskirstymo žemėlapis Pietryčių Lietuvoje

Fig. 4. A pH spatial distribution of forest soil in South – Eastern Lithuania



5 pav. Miško dirvožemio bendrosios organinės anglies pasiskirstymo žemėlapis Pietryčių Lietuvoje

Fig. 5. A map of the total organic matter distribution of forest soil in South – Eastern Lithuania

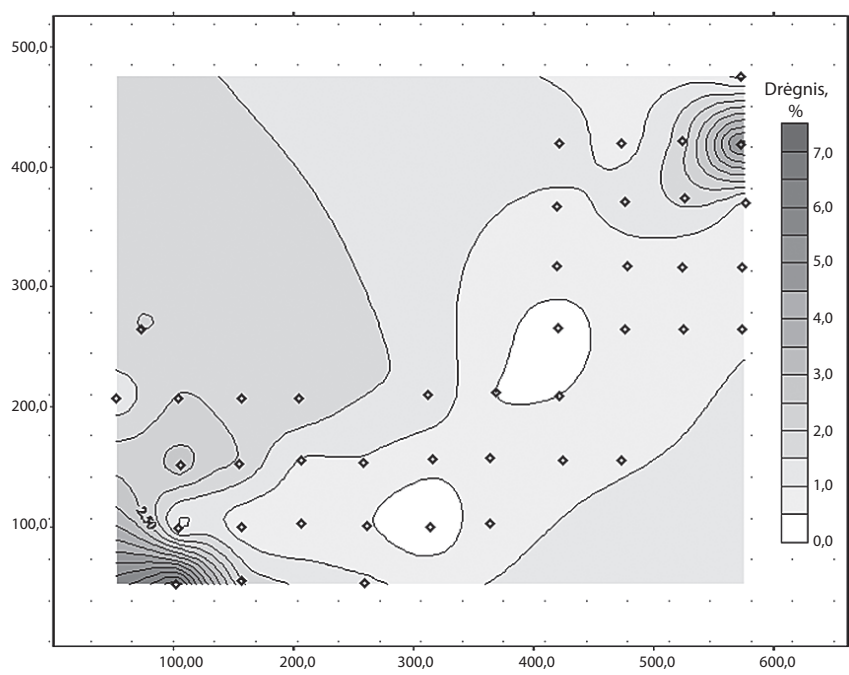
Nedideliu organinės anglies kiekiu išsiskyrė vidurinė tiriamosios teritorijos dalis, esanti Varėnos ir Druskininkų miškingų rajonų teritorijoje. Didesniu organinės anglies kiekiu, taip pat ir didesniu pH išsiskyrė Lazdijų rajonas (vakarinė Pietryčių Lietuvos dalis).

Dirvožemio drėgnis tirtoje teritorijoje, taip pat ir pH buvo pasiskirstę gana tolygiai (6 pav.). Atlikus tyrimus visų dirvožemio ėminių drėgnio vidurkis buvo $1,16 \pm 0,91$ %. Minimalus drėgnis siekė tik 0,12 %, o maksimalus – 7,52 %. Labiausiai išsiskyrė tik du taškai – vienas Trakų

rajone (5,41 %) ir kitas Lazdijų rajone, Kapčiamiesčio girioje (7,52 %). Dėl šių dviejų taškų rezultatai nėra pasiskirstę vienodai, todėl, toliau analizuojant ir vertinant, šiems rezultatams taikyta logaritmo funkcija.

Dirvožemio savybių ryšys

Dirvožemio bendrosios organinės anglies kiekio statistiniu požiūriu vienoda ir teigiama koreliacija buvo su dirvožemio pH, t. y. didėjant dirvožemio pH, bendrosios organinės kiekis didėjo ($r = 0,47$; $p < 0,05$) (7 pav.).



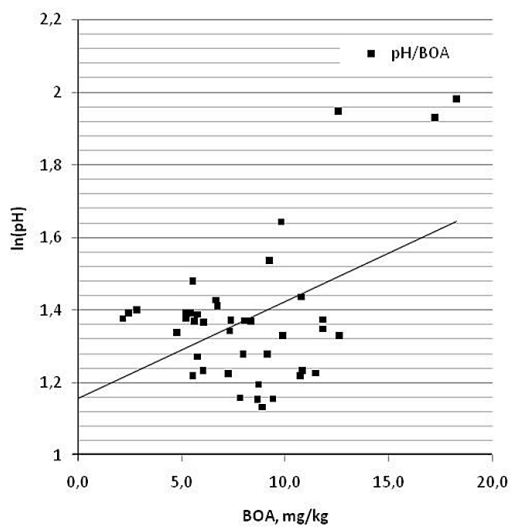
6 pav. Miško dirvožemio drėgnio pasiskirstymo žemėlapis Pietryčių Lietuvoje
Fig. 6. A map of the moisture content distribution of forest soil in South – Eastern Lithuania

Vyraujant žemam dirvožemio pH lygiui, didėja tikimybė, kad didės elementų judrumas, jie lengviau bus išplaunami į gilesnius horizontus ar padidės pernašos srautai į augalus. Išplautas ir mažiau organinių medžiagų turintis dirvožemis, ypač vyraujant smėlio frakcijai, turės mažesnę organinės medžiagos, taip pat ir organinės anglies kiekį (Mažvila *et al.* 2004). Bendrosios organinės anglies ir pH miško dirvožemio tyrimai Neries regioninio parke parodė neigiamą koreliacinį ryšį, tačiau jis nebuvo stiprus, tai galėjo turėti įtakos iš nedidelės teritorijos dalies paimti dirvožemio ėminiai, taip pat dirvožemio struktūra ir ėminių skaičius (Baltrėnas *et al.* 2010).

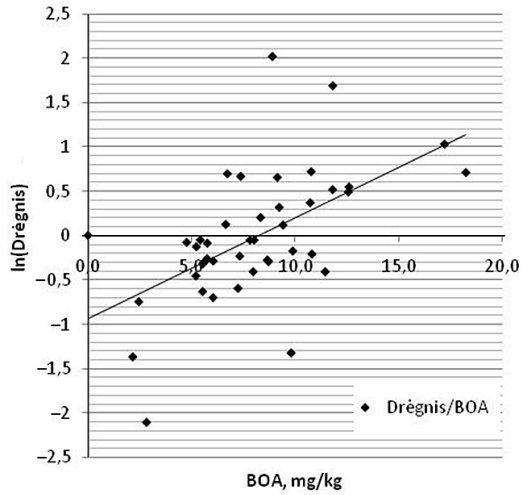
Taip pat nustatytas teigiamas koreliacinis ryšys tarp dirvožemio drėgnio ir bendrosios organinės anglies kiekio ($r = 0,59; p < 0,05$) (8 pav.). Organinė anglis įeina į humuso ir fulvo rūgščių sudėtį, kurios yra laikomos hidrofiliniais koloidais, t. y. traukiančiais vandenį, todėl ši duomenų analizė patvirtina, kad esant didesniai dirvožemio drėgmės kiekiui galima tikėtis ir didesnio organinės anglies kiekio (Post *et al.* 2001).

Vertinant miško dirvožemio pH ir drėgnio tarpusavio ryšį nebuvo nustatyta glaudaus ryšio tarp šių parametru.

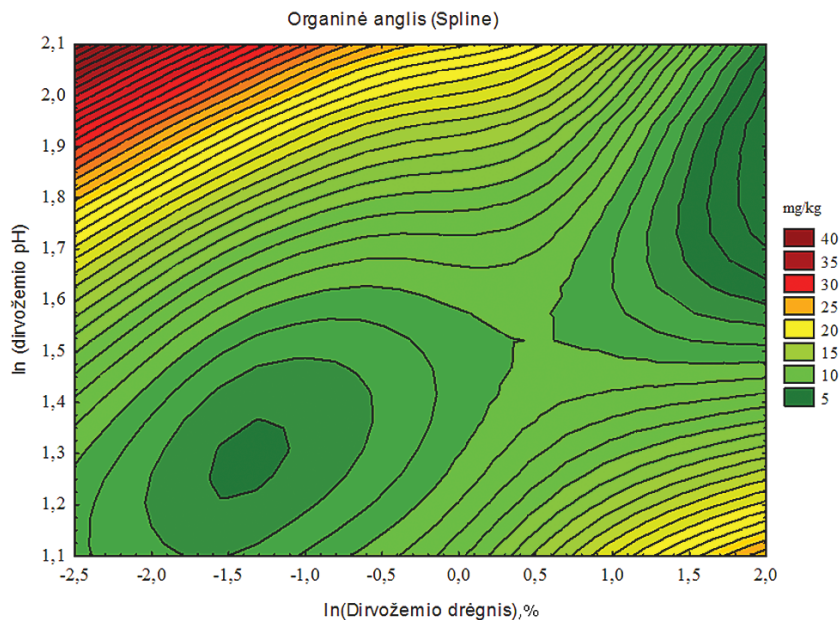
Taigi nustatytus glaudžius ryšius tarp dirvožemio bendrosios organinės anglies ir pH bei drėgnio, taikant



7 pav. Dirvožemio bendrosios organinės anglies (BOA) ir pH silpnas teigiamas bei teigiamas koreliacinis ryšys
Fig. 7. Positive relation between soil organic carbon and pH value



8 pav. Organinės anglies statistiniu požiriu teigiamas koreliacinis ryšys yra su dirvožemio drėgniu
Fig. 8. Positive relation between soil organic carbon and moisture content



9 pav. Dirvožemio organinės anglies kiekio priklausomė nuo dviejų dirvožemio savybių: pH ir drėgnio

Fig. 9. The dependence of the organic carbon content of soil on two factors: pH and moisture content

Spline funkciją (*Spline function*), įvertinta šių dviejų parametru įtaka dirvožemyje esančiam organinės anglies kiekiui (9 pav.).

Iš 9 pav. pateikto grafiko matyti, kad esant dirvožemio pH reikšmei 6,04–8,16 ($\ln(1,8)$ ir $\ln(2,1)$), o dirvožemio drėgniui – 0,08–0,61 % (nuo $\ln(-2,5)$ iki $\ln(-0,5)$), yra didelė tikimybė, kad organinės anglies kiekis dirvožemyje gali būti nustatytas didesnis nei 30 mg/kg.

Kitu atveju dirvožemio organinės anglies didesnės koncentracijos gali būti nustatytos (nuo 20 iki 25 mg/kg), jei dirvožemio pH reikšmė vyrautų nuo 3,0 iki 3,3 (nuo $\ln(1,1)$ iki $\ln(1,2)$), o drėgnis apytiksliai – nuo 4,48 iki 7,38 % (nuo $\ln(1,0)$ iki $\ln(2,0)$).

Išvados

1. Didžiojoje Pietryčių Lietuvos miškų teritorijos dalyje dirvožemio pH nustatytas 3–4, bendrosios organinės anglies kiekis – 6–10 mg/kg, o drėgnis nesiekė 1 %.
2. Palyginus visų trijų parametru rezultatus, gauta, kad bendroji organinė anglis labai priklauso nuo dirvožemio pH ($r = 0,47$; $p < 0,05$) ir drėgnio ($r = 0,59$; $p < 0,05$).
3. Įvertinus dirvožemio bendrosios organinės anglies priklausomybę nuo pH ir drėgnio, nustatyta, kad didelė tikimybė, kad esant didesniai pH (nuo 6,04 iki 8,16) ir nedideliui dirvožemio drėgniui (iki 0,61 %) bendrosios organinės anglies kiekis dirvožemyje gali siekti 30 ar net 50 mg/kg.

Literatūra

- Augustin, S. 2009. Linking critical thresholds for acidity to forest condition by using element contents in tree rings: consequences for the development of an integrated ecosystem assessment. Short communication, *Journal of Biogeosciences and Forestry* 2: 51–53.
- Baltrėnas, P.; Pranskevičius, M.; Lietuvninkas, A. 2010. Investigation and assessment of dependences of the total carbon on pH in Neris regional park soil, *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 18(3): 179–187. doi:10.3846/jeelm.2010.21
- Baltrėnas, P.; Vaitiekūnas, P.; Bačiulytė, Ž. 2009. Geležinkelio transporto taršos sunkiaisiais metalais dirvožemyje tyrimai ir vertinimas, *Journal of Environmental Engineering and Landscape Management* 17(4): 244–251. doi:10.3846/1648-6897.2009.17.244-251
- Cutter, B.; Guyette, R. 1993. Anatomical, chemical and ecological factor affecting tree species choice in dendrochemistry studies, *Journal of Environment Quality* 22: 611–619. doi:10.2134/jeq1993.00472425002200030028x
- Gerloff, G. C.; Moore, D. G.; Curtis, J. T. 1996. Selective absorption of mineral elements by native plants of Wisconsin, *Plant and Soil* 25: 393–405. doi:10.1007/BF01394463
- Han, F. X.; Banin, A.; Triplett, G. B. 2001. Redistribution of heavy metals in arid-zone soils under a wetting-drying cycle soil moisture regime, *Soil Science* 166(1): 18–28. doi:10.1097/00010694-200101000-00005
- ICP Forest Manual [online]. 2006. Part IIIa. Sampling and Analysis of Soil [cited 5 September 2010]. Available from Internet: <http://www.icp-forests.org/Manual.htm>.
- Kabata-Pendias, A.; Pendias, H. 2001. *Trace Elements in Soils and Plants*. 3rd edition. CRC Press. 413 p. ISBN 0849315751.
- Kadūnas, V.; Budavičius, V.; Gregorauskiene, V.; Katinas, V.; Kliaugiene, A.; Radzevicius, A.; Taraskevicius, R. 1999. *Lietuvos geocheminis atlasas*. Vilnius: LGT. 90 p. ISBN 998662326X. doi:10.1021/es9505154

- Manceau, A.; Boisset, M. C.; Sarret, G.; Hazemann, J. L.; Mench, M.; Cambier, P.; Prost, R. 1996. Direct determination of lead speciation in contaminated soil by EXAFS spectroscopy, *Environmental Science and Technology* 30: 1540–1552.
- Mažvila, J.; Adomaitis, T.; Eitminavičius, L. 2004. Lietuvos dirvožemių rūgštingumo pokyčiai jų nebekalkinant. I skyrius: Dirvotyra ir agrochemija, *Žemdirbystė. Mokslo darbai* 88(4): 3–20.
- Post, W. M.; Izaurrealde, R. C.; Mann, L. K.; Bliss, N. 2001. Monitoring and verifying changes of organic carbon in soil, *Climate Change* 51: 73–99. doi:10.1023/A:1017514802028
- Robinson, B. H.; Fernández, J. E.; Madejón, P.; Marañón, T.; Murillo, J. M.; Green, S. R.; Clothier, B. E. 2003. Phytoextraction: an assessment of biogeochemical and economic viability, *Plant and Soil* 249(1): 117–125. doi:10.1023/A:1022586524971
- Vaitkutė, D.; Baltrėnaitė, E.; Booth, C. A.; Fullen, M. A. 2011. Does sewage sludge amendment to soil enhance the development of Silver birch (*Betula pendula* Roth.) and Scots pine (*Pinus sylvestris* L.)?, *Hungarian Geographical Bulletin* 59(4): 393–410.
- Volungevičius, J.; Eidukevičienė, M. 2009. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė diferenciacija, *Geografija* 45(1): 69–74.
- Watmough, S. A. 1997. An evaluation of the use of dendrochemical analyses in environmental monitoring, *Environmental Reviews* 5: 181–201. doi:10.1139/a97-010

RESEARCH AND ASSESSMENT OF FOREST SOIL PROPERTIES IN SOUTH-EASTERN LITHUANIA

D. Vaitkutė, P. Baltrėnas

Abstract

Along with chemical research on the Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) growing in the South – Eastern part of Lithuania, the analysis of soil properties was given close attention. The analysed forest soil samples were collected in the spring and summer seasons of 2011. Before sampling, a grid of the area covering 10×10 km including all biggest forest areas of the territory was made. In total, 42 composite forest soil samples were examined. The conducted analysis measured soil moisture, pH and the content of total organic carbon. The assessment of these parameters and performed statistical analysis has disclosed that the content of total organic carbon positively and significantly correlates with pH and the content of soil moisture. Additionally, it has been determined that the content of total organic carbon tends to increase when pH of soil is close to neutral and a total value of soil moisture does not reach 0,61%.

Keywords: forest, soil pH, total organic carbon matter, soil moisture.