

Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė diferenciacija

Jonas Volungevičius

Vilniaus universitetas,
M. K. Čiurlionio 21,
LT-03101 Vilnius
El. paštas: j_volungevicius@yahoo.de

Marija Eidukevičienė

Klaipėdos universitetas,
Minijos 153,
LT-93185 Klaipėda
El. paštas: maria@takas.lt

Volungevičius J., Eidukevičienė M. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė diferenciacija. *Geografija*. 2009. T. 45(1). ISSN 1392-1096.

Straipsnyje pateikiami dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio pirmųjų tyrimų Lietuvos teritorijoje rezultatai. Šio teorinio darbo tikslas – šiuolaikiniais GIS metodais nustatyti dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinio paplitimo dėsninumus Lietuvoje. Tyrimas atliktas trimis etapais: 1) sudarytas karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio paplitimo žemėlapis, 2) sudarytas rūgštaus horizonto storio paplitimo žemėlapis, 3) nustatyti rūgštaus horizonto storio teritoriniai dėsninumai.

Dirvožemio dangos storį karbonatingose nuogulose atspindinčio karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio žemėlapis ir rūgštaus horizonto storio žemėlapis buvo sudaryti panaudojant Lietuvos dirvožemių GIS duomenų bazę masteliu 1 : 300 000. Rūgštaus horizonto teritorinio paplitimo dėsninumai tirti kartografinės analizės metodu. Nustatyta, kad rūgštaus horizonto storio teritorinė struktūra iš esmės atkartoja reljefo makrostruktūrą – aukštumų kontūrus ir atspindi vidinę jų struktūrą.

Raktažodžiai: rūgštaus horizonto storis, dirvožemio danga, teritorinė diferenciacija, Lietuvos teritorija, GIS metodai

ĮVADAS

Moderniais tyrimų metodais – laboratoriniais eksperimentais ir modeliavimu – siekiama išplėsti klasikinę sampratą apie dirvožemio rūgštaus pH poveikį biogeocheminiams procesams agro- ir miško ekosistemose.

Modelių rezultatams ekstrapoliuoti iš tyrimo etalono į teritoriją naudojami dirvožemio horizontų storių fiziniai parametrai (Bouten et al., 2006). Pripažinta, kad tokio pobūdžio erdvinė tyrimų rezultatų interpretacija gilina supratimą apie ekosistemų degradaciją ir ypač rūgštėjimą (Bouten et al., 2006). Remiantis cheminiais dirvožemio parametrais, tarp jų rūgštaus pH, dirvodarinės uolienos karbonatingumu, parengta dirvožemių rūgštėjimo potencialo klasifikacija, kurią siūloma taikyti Europos šalims (Blaser et al., 2008).

XX a. 9-ajame dešimtmetyje Lenkijoje ir Vengrijoje valstybiniu lygmeniu buvo atlikta dirvožemio rūgštėjimo veiksmų sisteminė analizė, nustatyta dirvožemio pH teritorinė diferenciacija iki 150 cm gylio (Kern, 1987), sudarytas dirvožemių jautrumo rūgštėjimui žemėlapis (Varallyay et al., 1989), tačiau tiesioginio rodiklio – dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio – pažinimas lig šiol yra menkas. Kai kurias dirvožemio dangos bei jos degradacijos savybes vėliau kar-

tografavo ir analizavo Lenkijos dirvožemininkai (Ostrowski, 1991; Stępniewska, Stępniewski, Glinski, Ostrowski, 1997; Ostrowski, Slawinski, Walczak, 2004).

XX a. 10-ajame dešimtmetyje Lietuvoje išaiškinta rūgštaus horizonto storio priklausomybė nuo karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio (Eidukevičienė, 1993).

Šio teorinio darbo tikslas – šiuolaikiniais GIS metodais nustatyti dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinio paplitimo dėsninumus Lietuvoje.

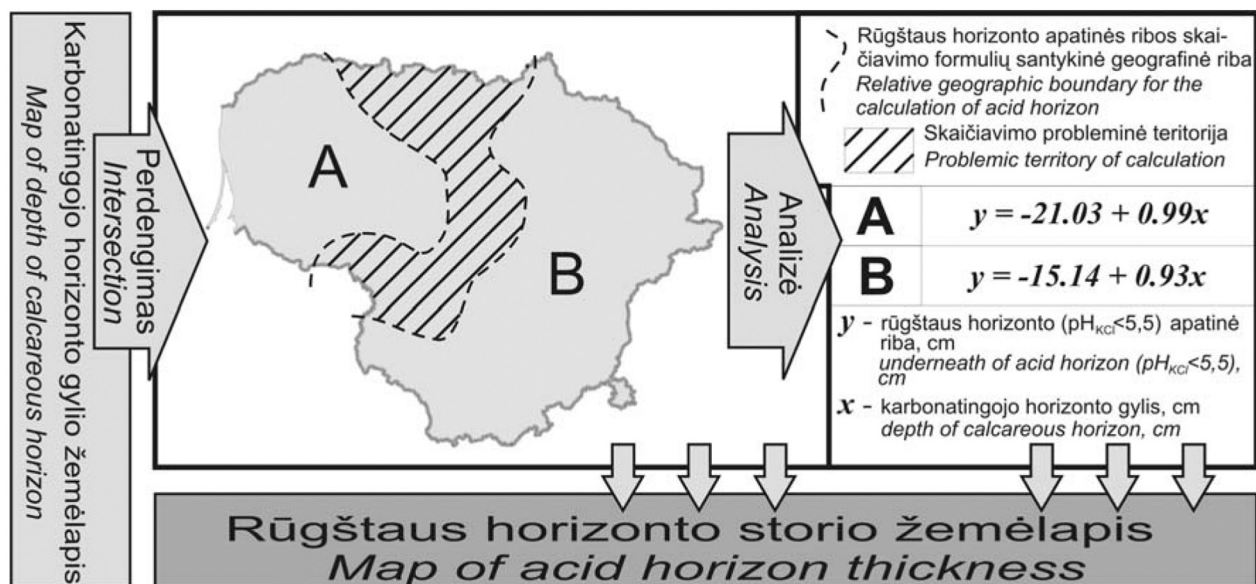
Darbo uždaviniai: sudaryti karbonatingojo horizonto gylio ir dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinio paplitimo žemėlapius, nustatyti rūgštaus horizonto storio teritorinio paplitimo dėsninumus.

METODIKA

Tyrimo objektas – dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritoriniai dėsninumai Lietuvoje.

Tyrimas atliktas trimis etapais (1 pav.):

1. Sudarytas dirvožemio dangos storio rodiklio (šis rodiklis taikomas tik paskutinio bei priešpaskutinio apledėjimo karbonatingoms nuoguloms) – karbonatingojo horizonto – slūgsojimo gylio paplitimo žemėlapis.



1 pav. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio tyrimo metodologinė schema

Fig. 1. Methodological scheme of studying soil cover acid horizon thickness

2. Sudarytas dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio žemėlapis.

3. Nustatyti dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio paplitimo teritoriniai dėsniniai.

Karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio (Volungevičius, 2007) žemėlapis (2 pav.) buvo sudarytas GIS (kartografiniu ir analizės) metodu panaudojant Lietuvos dirvožemių GIS duomenų bazę masteliu 1 : 300 000. Kontūre parodytas vyraujantis karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylis dirvožemio tipui pagal genetinę klasifikaciją, naudotą iki 1999 m. (Kavoliūtė, 2004). Nustatyti karbonatingojo horizonto slūgsojimo gyliai – 20–40, 40–70, 70–100, 100–150, 150–300 cm ir sudaryta dirvožemio dangos storio tipologija: plona dirvožemio danga (karbonatingasis horizontas iki 70 cm), vidutinio storio (karbonatingasis horizontas 70–100 cm), stora (karbonatingasis horizontas 100–150 cm), labai stora (karbonatingasis horizontas 150–300 cm).

Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto ($pH_{KCl} < 5,5$) storis Lietuvos teritorijos moreniniuose priemoliuose apskaičiuotas pagal rūgštaus horizonto storio priklausomybės nuo karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio regresijos lygtis (1 pav.) (Eidukevičienė, 1993; 1996). Rūgštaus horizonto apatinė riba apskaičiuota pagal karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio žemėlapiu (2 pav.) rodiklius. Kitos genezės nuogulų dirvožemiuose taip pat panaudotos tos pačios lygtys, kadangi analogiška priklausomybė neiširta. Rūgštaus horizonto apatinės ribos rodikliu pasirinktas praktinę reikšmę turintis $pH_{KCl} < 5,5$ (tokio pH_{KCl} dirvožemiai buvo kalkinami 1965–1990 m.). Ligi šiol Lietuvoje yra atliekama šių dirvožemių (kurių $pH_{KCl} < 5,5$) apskaita.

Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio žemėlapis sudarytas GIS metodu panaudojant Lietuvos dirvožemių GIS duomenų bazę masteliu 1 : 300 000. Sudaryta rūgštaus ho-

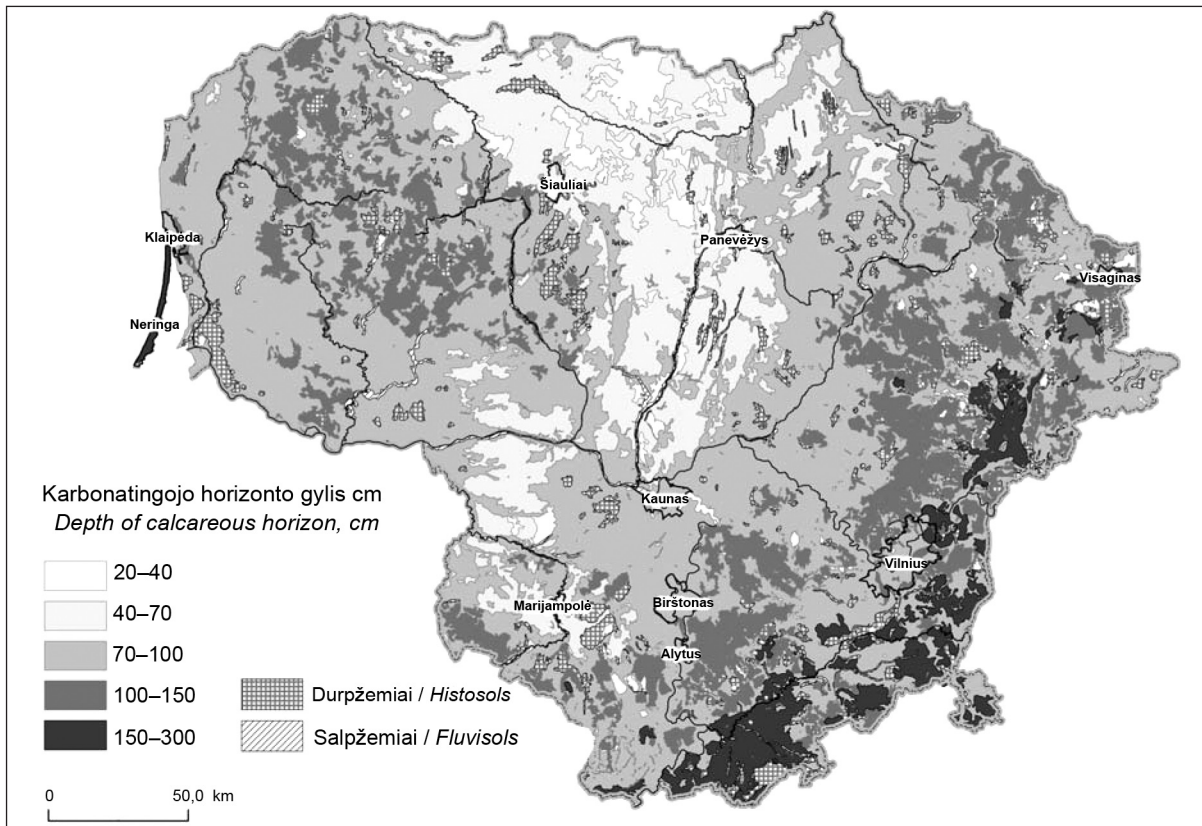
rizonto storio tipologija: nėra arba labai plonas (0–12 cm), plonas (13–35 cm), santykinai plonas (36–65 cm), vidutinio storio (66–100 cm), labai storas (101–200 cm). Tokiu būdu gautas teorinis abstraktus dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinio pasiskirstymo žemėlapis (3 pav.).

Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto teritorinio paplitimo dėsniniam buvo tirti kartografinės analizės metodu. Naudojantis šiuo metodu buvo sudaromi žemėlapiai bei atliekama jų erdvinė analizė, rengiamos loginės struktūrinės schemos.

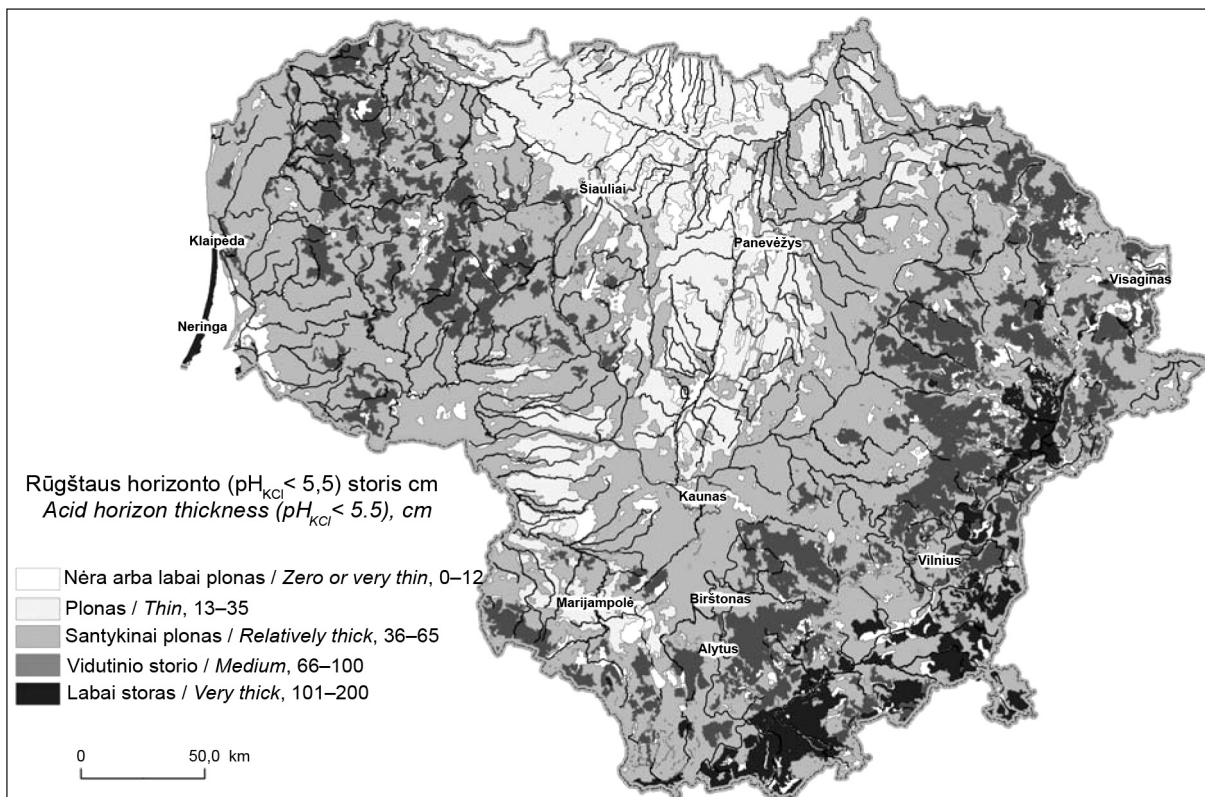
TYRIMŲ REZULTATAI

Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio, kaip ir dirvožemio pH bei jo įvairovės (Eidukevičienė ir kt., 2006), teritorinė struktūra iš esmės atkartoja reljefo makrostruktūrą – aukštumų kontūrus ir atspindi vidinę jų struktūrą: Žemaičių aukštumai būdinga koncentrinė, o Baltijos aukštumoms – spindulinė struktūra.

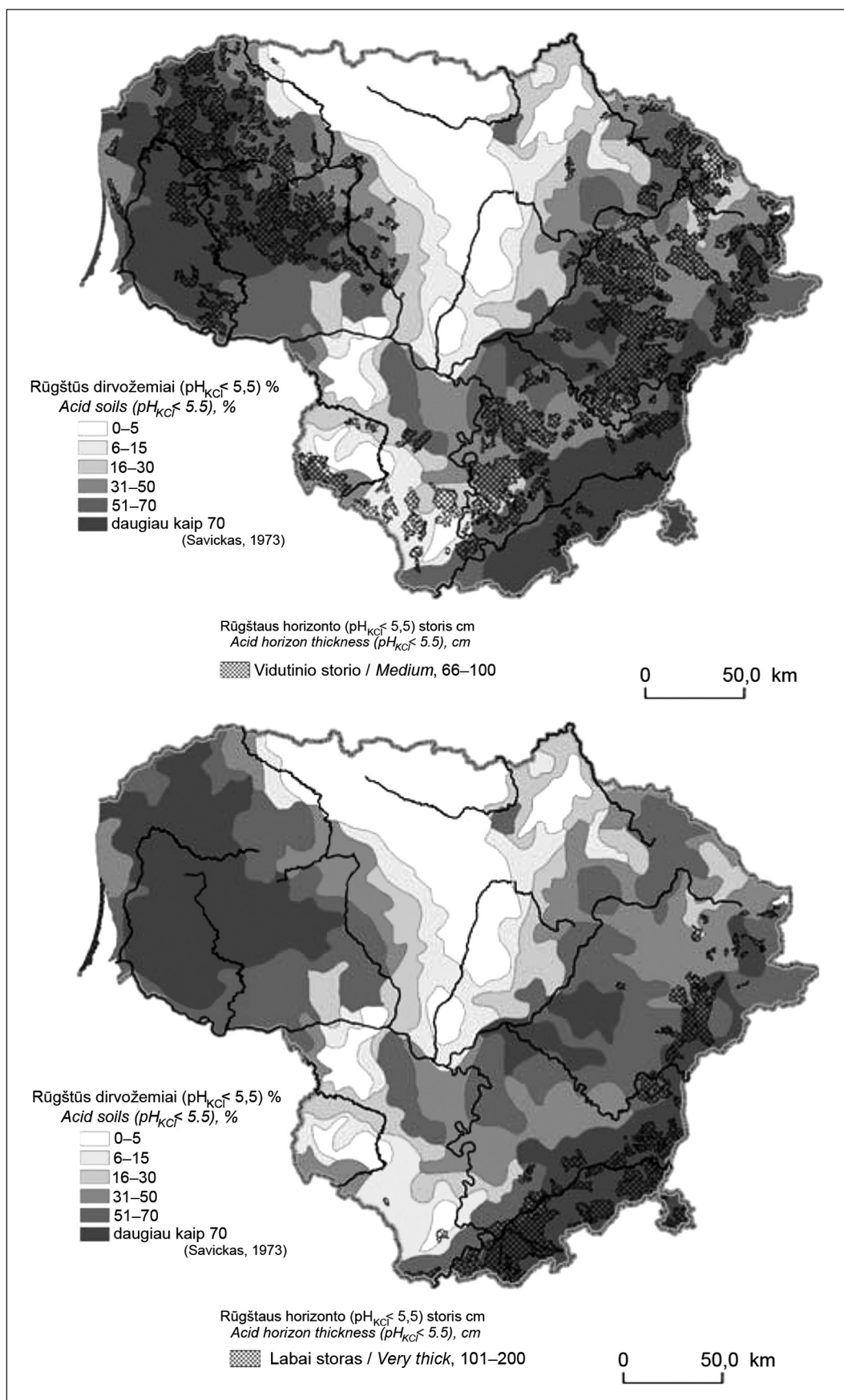
Vidurio Lietuvos žemumoje rūgštaus horizonto nėra arba jis labai plonas bei plonas. Žemaičių, Baltijos ir Švenčionių aukštumose paplitęs vidutinio storio rūgštus horizontas, o Medininkų aukštumoje ir Eišiškių plynaukštėje jis labai storas. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė diferenciacija dėsninga ir atspindi reljefo bei pačios dirvožemio dangos amžių. Ši diferenciacija yra logiška, nes karbonatingojo horizonto gylis priklauso nuo reljefo amžiaus (Eidukevičienė, 1993). Vidurinio pleistoceno amžiaus Medininkų aukštumoje, Eišiškių plynaukštėje, taip pat Švenčionių aukštumos centre rūgštus horizontas yra storiusias Lietuvos teritorijoje – 100–200 cm. Viršutinio pleistoceno amžiaus Baltijos ir Žemaičių aukštumose rūgštus horizontas plonesnis – 66–100 cm (3 pav.).



2 pav. Karbonatingojo horizonto slūgsojimo gylio teritorinė diferenciacija
Fig. 2. Territorial differentiation of the depth of calcareous horizon



3 pav. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė diferenciacija
Fig. 3. Territorial differentiation of soil cover acid horizon thickness



4 pav. Rūgštaus horizonto storis probleminių, potencialiai rūgščių dirvožemių arealų kontekste
 Fig. 4. Acid horizon thickness in the context of problematic potentially acid soil areas

Tyrimų rezultatai rodo, kad vidutinio storio ir labai storo rūgštaus horizonto arealai valstybiniu lygmeniu yra nuoroda į ypač probleminių potencialiai rūgščių dirvožemių arealus (4 pav.). Prieš intensyvų rūgščių dirvožemių kalkinimą (1965–1990 m.) Žemaičių ir Medininkų aukštumose buvo daugiau nei 50 % rūgščių ($pH_{KCl} < 5,5$) dirvožemių (Savickas, 1973). Ir po dešimties intensyvaus kalkinimo metų viršutinio (0–20 cm) dirvožemio sluoksnio pH_{KCl} teritorinė struktūra vis dar atkartoją reljefo makrostruktūrą (Eidukevičienė et al., 2007). Per pastaruosius penkiolika metų nutraukus dirvožemių kalkinimą šiuose arealuose dirvožemiai rūgštėja (atsistato rūgštus pH), didėja rūgščių dirvožemių plotai (Mažvila ir kt., 2006; Eidukevičienė et al., 2007). Šie arealai yra prioritetiniai dirvožemių kalkinimo požiūriu.

Rūgščių dirvožemių plotų išplitimas glaudžiai siejasi su rūgštaus horizonto teritoriniais ypatumais. Didžiausi rūgščių dirvožemių plotai rasti moreninėse aukštumose, čia rūgštus horizontas yra vidutinio storio ir storas. Senesnės dirvožemio dangos rūgštus horizontas yra storesnis, didesni ir rūgščių dirvožemių plotai.

Rūgštūs dirvožemiai, kurių rūgštaus horizonto storis siekia 66–100 cm, sudaro 51–70 %, 101–200 cm storio – daugiau nei 70 % (4 pav.).

IŠVADOS

1. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė struktūra iš esmės atkartoją reljefo makrostruktūrą – aukštumų kontūrus ir atspindi vidinę jų struktūrą.

2. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio teritorinė diferenciacija glaudžiai siejasi su amžiumi: paskutinio apledėjimo moreninėse aukštumose rūgštus horizontas yra vidutinio storio, o priešpaskutinio apledėjimo – labai storas.

3. Vidutinio storio ir labai storas rūgštus horizontas atspindi potencialiai rūgščių dirvožemių arealus, prioritetinius dirvožemių kalkinimo požiūriu (prieš intensyvų dirvožemių kalkinimą buvo daugiau nei 50 % rūgščių dirvožemių).

Gauta 2008 12 15
Parengta 2009 06 12

Literatūra

- Blaser P., Walthert L., Zimmermann S., Pannatier E. G., Luster J. 2008. Classification schemes for the acidity, base saturation and acidification status of forest soils in Switzerland. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. 171(2): 163–170.
- Bouten W., Schaap M. G., Bakker D. J., Verstraten J. M. 2006. Modelling soil water dynamics in a forested ecosystem. I: A site specific evaluation. *Hydrological Processes*. 6(4): 435–444.
- Eidukevičienė M. 1993. *Geokhimicheskoye i geograficheskoye obosnovaniye optimizirovaniya izvestkovaniya kislých pochv Litvy*. Habilituoto mokslų daktaro disertacija. Vilnius: Vilniuskij Universitet. 99 p.
- Eidukevičienė M., Ožeraitienė D., Tripolskaja L., Volungevičius J. 2007. Change of soil pH in the territory of Lithuania: spatial and temporal analysis. *Žemės ūkio mokslai*. 14(3): 1–8.
- Eidukevičienė M. 1996. Sustainable soil reaction management. *International conference "Environmental Science and Technology". Proceedings*. Kaunas: Technologija. 151–155.
- Eidukevičienė M., Volungevičius J., Prapiestienė R. 2006. Dirvožemio pH erdvinių dėsnų Lietuvoje pagrindimas. *Geografija*. 42(2): 8–14.
- Kern H. 1987. Acidity and $CaCO_3$ content in soils of the agricultural areas of Poland. *Zeszyty problemowe postępow nauk rolniczych*. 344: 45–58.
- Kavoliūtė F. 2004. *Kraštovaizdžio lauko tyrimai*. Geografijos mokomosios praktikos metodika. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Mažvila J., Vaičys M., Buivydaitė V. 2006. Lietuvos dirvožemių rūgštumas ir jo kaita. *Lietuvos dirvožemių makromorfologinė diagnostika*. Akademija, Kėdainių raj.: Lietuvos žemdirbystės institutas. 172–188.
- Ostrowski J. 1991. Baza danych glebowo-kartograficznych – budowa i przykład zastosowania. *Systemy informacji przestrzennej*. 6: 471–480.
- Ostrowski J., Slawinski C., Walczak R. 2004. Ocena i kartograficzna prezentacja wrażliwości gleb ornych na hydroksoxygeniczną degradację. *Woda – Środowisko – Obszary Wiejskie*. 4(2a): 185–200.
- Savickas J. 1973. Rūgščių dirvožemių plotai Lietuvos TSR ir jų charakteristika. *Mineralinės trąšos*. Vilnius: Mintis. 203 p.
- Stępniewska Z., Stępniewski W., Gliniski J., Ostrowski J. 1997. *Atlas oksydoredukcyjnych właściwości gleb ornych Polski*. Lublin: IA PAN.
- Varallyay G., Redly M., Muranyj A. 1989. Ecological impact of acidification. I. Scabolcs (ed). *Proceedings of the joint symposium "Environmental Threats to Forest and Other Natural Ecosystems" held at the University of Oulu, Finland, November, 1–4, 1988*. Budapest. 79–94.
- Volungevičius J. 2007. *The peculiarities of soil cover territorial differentiation in the context of landscape structure (in case of Lithuania's territory)*. Summary of Doctoral Dissertation. Vilnius: Vilniaus universitetas. 13–14.

Jonas Volungevičius, Marija Eidukevičienė

TERRITORIAL DIFFERENTIATION OF SOIL COVER ACID HORIZON THICKNESS

Summary

The first results of acid horizon thickness analysis in Lithuania's territory are presented. The aim of this theoretical work was to establish the territorial regularities of acid horizon in Lithuania by the GIS methods. The study was performed in three stages: (1) compilation of a map of the depth of the calcareous horizon, (2) compilation of a map of acid horizon thickness, and (3) determination of territorial regularities in acid horizon thickness.

The map of the depth of the calcareous horizon as an index of soil cover thickness was compiled after the database of the Digital Map of

Lithuania's Soils at a scale 1 : 300 000. The prevailing depth of the calcareous horizon in the soil contour was applied according to the genetic classification used till 1999. Five depth categories of the calcareous horizon (20–40, 40–70, 70–100, 100–150, 150–300 cm) were found. Acid horizon thickness was calculated according to the regression equations showing the dependence of acid horizon thickness upon the depth of the calcareous horizon in moraine deposits. The underneath of the acid horizon was calculated for each soil contour using data of the map of calcareous horizon depth.

The map of acid horizon thickness was compiled after the database of the Digital Map of Lithuania's Soils at a scale 1 : 300 000. The typology

of the thickness of the acid horizon, i.e. zero or very thin (0–12), thin (13–35), relatively thick (36–65) cm, medium (66–100) and very thick (101–200) cm, was compiled.

The territorial regularities in acid horizon thickness were determined by the method of cartographical analysis. The territorial structure of acid horizon thickness was found to repeat the relief macrostructure, i. e. the highland countours, and to reflect their internal structure.

Key words: acid horizon thickness, soil cover, territorial differentiation, territory of Lithuania, GIS methods