

Fliuvioglacialinių darinių dirvožemių dangos ypatumai

Daina Galvydytė

Vilniaus universitetas

Evaldas Lukauskas

Vilniaus universitetas

Jonas Volungevičius

*Vilniaus universitetas,
el. paštas: j_volungevicius@yahoo.de*

Galvydytė D., Lukauskas E., Volungevičius J. Fliuvioglacialinių darinių dirvožemių dangos ypatumai. *Geografija*. 2007. T. 43(1). ISSN 1392-1096.

Straipsnyje analizuojami fliuvioglacialinėse nuogulose susiformavusios dirvožemių dangos ypatumai. Nustatyta, jog tokiose nuogulose besiformuojantiems dirvožemiams būdingas ne tik didelis horizontalus dangos, bet ir vertikalus dirvožemio profilio savybių margumas. Vertikalų dirvožemio savybių margumą lemia karbonatų išplovimo gylis, dirvodarinių uolienų struktūra bei dirvožemio antropogenizacijos laipsnis. Į tai turėtų būti atsižvelgiama naujosios dirvožemių klasifikacijos žemesniuose lygmenyse klasifikuojant smėlžemių (Arenosols) grupės dirvožemius.

Raktažodžiai: fliuvioglacialiniai dariniai, dirvožemio dangos margumas, karbonatingumas, Arenosols, naujoji dirvožemių klasifikacija

ĮVADAS

Fliuvioglacialiniuose dariniuose susiformavusiai dirvožemių dangai yra būdinga didelė dirvožemių įvairovė, išreiškiamą dirvožemio dangos margumo indeksu. Tačiau šiose nuogulose besiformuojantys dirvožemiai pasižymi ne tik dideliu horizontaliu (dirvožemio dangą sudarančių dirvožemių įvairovė), bet ir vertikaliu margumu (dirvožemio fizinių bei agrocheminių savybių įvairovė vertikaliame dirvožemio profilyje). Visa ši horizontali dirvožemių bei vertikali jo profilio savybių įvairovė pasireiškia dirvožemius analizuojant labai nedidelėje teritorijoje (net 10 m atstumu).

Straipsnio tikslas – aptarti fliuvioglacialiniuose dariniuose susiformavusių dirvožemių vertikalų profilių fizinių bei agrocheminių savybių įvairovę (margumą), būdingą labai nedidelei teritorijai, taip pat išryškinti šių dirvožemių klasifikacinius ypatumus bei su tuo susijusias problemas klasifikuojant juos pagal senąją ir naująją dirvožemių klasifikacijas.

Senoji Lietuvos dirvožemių klasifikacija, naudota iki 1996 m. (Buvydaitė, Vaičys ir k. t., 2001), nebuvo diferencijuota pagal granulimetrinę sudėtį, o genetiniu požiūriu yra vienodai taikoma visiems dariniams. Nepaisant to, dirvožemininkai praktikai labai gerai orientavosi, kokie dirvožemiai gali būti vienoje ar kitose nuogulose. Pavyzdžiui, tokie dirvožemių potipiai kaip jaura, jauriniai iliuviniai huminiai galėjo būti išskirti tik smulkiuose nekarbonatinguose smėliuose ir niekada – priemoliuose ir t. t.

Naujojoje klasifikacijoje, priimtoje 1999 m. (Buvydaitė, Vaičys ir k. t., 2001) ir sudarytoje remiantis Pasaulinio dirvožemių žemėlapiu (FUO – UNESCO, JSRIC, 1997) legendoje išskirtais taksonominiais vienetais, dirvožemiai yra skirstomi ir pagal

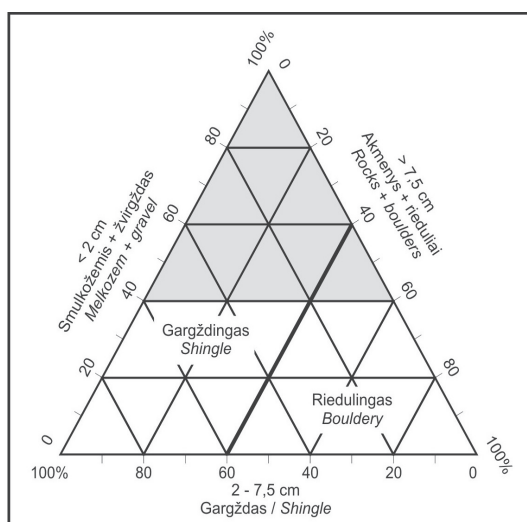
granulimetrinę sudėtį. Dažnai nėra griežtos ribos tarp atskirų dirvožemių grupių ir jų granulimetrinės sudėties. Lengvos granulimetrinės sudėties (išskyrus smėlžemių (Arenosols) grupės (pirmas klasifikacinis lygmuo)) dirvožemių taip pat galime rasti ir kitose įvairių lygių dirvožemių grupėse: pradžiazemiuose (Regosols), kalkžemiuose (Leptosols), jaurazemiuose (Podzols), šlynžemiuose (Geysols), trašazemiuose (Anthrosols), salpžemiuose (Fliuvisols) ir net balkšvažemiuose (Albeluvisols), kuriems kaip jų atitikmuo pagal senąją dirvožemių klasifikaciją yra priskiriami iliuviniai huminiai (JPth) dirvožemiai, randami tik smėlyje. Tokios gausios lengvos granulimetrinės sudėties dirvožemių dangos sklaidos priežasčių yra daug. Viena iš jų yra skirtinga įvairių lengvos granulimetrinės sudėties darinių genezė, nuo kurios priklauso ir skirtinga dirvodara. Vienaip dirvodara vyksta dulkiškuose, eoliniuose smėliuose, kitaip – fliuvioglacialiniuose įvairiagrūdžiuose, žvyringuose karbonatinguose dariniuose, vienaip – miškuose, kitaip – dirbamuose laukuose, vienaip – stipraus gruntinio maitinimo, kitaip – automorfinio drėkinimo dirvožemiuose. Visa tai lemia skirtingą, tiek pagal granulimetrinę sudėtį, tiek ir pagal genezę, lengvos mechaninės sudėties dirvožemių priskyrimą vienai ar kitai pirmo lygio klasifikacinei grupei.

Lengvos granulimetrinės sudėties sąnašos daugiausia yra suklostytos ledo tirpsmo vandenų srautų ir sudarytos iš įvairaus diametro dalelių. Šių nuogulų klasifikacijų yra daug ir įvairių; pavyzdžiui, viena iš jų, sudaryta zandrų tyrinėtojo A. Mikalausko (Mikalauskas, 1963–1964), yra naudojama Lietuvoje, kitokia yra taikoma Prancūzijoje (Počvennyj spravočnik, 2000). Viena nuo kitos jos skiriasi atskiriems tipams priskiriamų nuogulų dalelių diametru (lentelė), kuri sąlygoja naudojami sietai. Mes galime

Lentelė. Lengvos granulimetrinės sudėties nuogulų klasifikacija pagal dalelių dydį

Table. Light sediment classification by grain-size

Nuogulų tipas <i>Sediment type</i>	Klasifikacija <i>Classification</i>	Dalelių dydis cm <i>Grain-size, cm</i>	Dalis dirvodarinių nuogulų masės % <i>Percentage from soil-forming sediments</i>
Rieduliai / <i>Boulders</i>	Prancūzų / <i>French</i>	>20	
Akmenys / <i>Rocks</i>	Prancūzų / <i>French</i>	20–7,5	60–100
	A. Mikalausko	>5	
Gargždas / <i>Shingle</i>	Prancūzų / <i>French</i>	7,5–2,0	60–100
	A. Mikalausko	5,0–1,0	
Žvyras (žvirgždas) / <i>Gravel</i>	Prancūzų / <i>French</i>	2,0–0,2	20–40
	A. Mikalausko	1,0–0,1	
Smulkožemis / <i>Melkozem</i>	Prancūzų / <i>French</i>	<0,2	40–100
	A. Mikalausko	<0,1	



1 pav. Prancūzijos dirvožemių klasifikacijos grafines raiškos trikampis (Počvennyj spravočnik, 2000)

Fig. 1. Grain-size triangle of French soil classification (Počvennyj spravočnik, 2000)

pasinaudoti tik A. Mikalausko pasiūlyta klasifikacija, kadangi turimi analizės duomenys atitinka būtent ją. Pagal grafiku (1 pav.) pateiktą prancūzišką klasifikaciją galime bandyti nors apytikriai nustatyti nuogulų tipą, ypač tuo atveju, kai jos sudarytos iš labai stambių frakcijų.

TYRIMŲ OBJEKTO MORFOGENETINIAI YPATUMAI

Pagal A. Basalyką (Basalykas, 1977), skirtingo medžiaginio pamato ir reljefo plotai, suformuoti skirtingų geomorfologinių procesų, vadinami žemėvaizdžiais. Lengvos granulimetrinės sudėties nuogulos (smėlis, žvyras, gargždas) randamos senovinių aliuvinių lygumų žemėvaizdyje (buvusių limnoglacialinių ežerų deltose), sudarytame daugiausiai iš smulkaus ir dulkiško smėlio dalelių, upių slėnių žemėvaizdyje, kuri sudaro labai sluoksniuotas įvairios granulimetrinės sudėties smėlis ir žvyras. Pajūrio lygumos kraštovaizdį sudaro Baltijos jūros pakrantės, terasinės lygumos, Nemuno deltos lygumos bei Kuršių nerijos žemėvaizdžiai. Jiems būdingas įvairiagrūdis ir smulkus smėlis. Didžiausius smėlynų plotus (apie 11,5% visos Lietuvos ploto) sudaro prieledyninė upinė lygumą suformavęs smėlis. Jis išsidėstęs paskutinio apledėjimo pakraštyje, kuriame tirpstan-

čio ledyno vanduo srautais plūdo į šalis. Paviršius buvo apneštas įvairios granulimetrinės sudėties sluoksniuotais, dažnai net įstrižą tįsą turinčiais fluvio-glacialiniais dariniais: gargždu (5,0–1,0 cm), vietomis su akmenimis (>5,0 cm), žvirgždu (<1,0–0,1 cm) ir įvairiagrūdžiu smėliu (<0,1–0,005 cm). Ši žemėvaizdį šiaurės rytų–pietvakarių kryptimi kerta terasinis 3–12 km pločio senslėnis, kurį išplovė fluvio-glacialinių vandenu upė. Jam priklauso ir Vokės lateralinis senslėnis, šių tyrimų objektas. Šio smėlingo žemėvaizdžio reljefas labai įvairus – gūbriuotas, kauburiuotas, rumbėtas, daubotas ir lyguminis. Be to, šis smėlis skiriasi ir mineraline sudėtimi, o kartu ir savo maistingumu. Pats neturtingiausias (maistinėmis medžiagomis) ir nederlingiausias yra toli nuo ledyno pakraščio suklostytas, dažnai perpustytas smulkiagrūdis smėlis, kurio maistingumas nesisieja su paviršiaus reljefingumu. Tai – distalinio zandro smėlis. Pats derlingiausias, turtingiausias mineralinės sudėties yra netoli ledyno pakraščio atsidengęs, proksimalinio zandro menkai ir terasų geriau išrūšiuotas fluvio-glacialinis smėlis. A. Mikalauskas (Mikalauskas, 1978) visas zandrines nuogulas suskirstė į keturias atmainas: 1) smulkiagrūdį smėlį, 2) įvairiagrūdį smėlį, 3) žvyringą-smėlingą ir 4) smėlingą, žvyringą, gargždingą smėlį.

Didžiausi nuogulas sudarančių dalelių skirtumai yra gargždinguose-žvyringuose dariniuose. Ypač svarbus yra stambiose frakcijose karbonatingųjų nuolaužų uolienu kiekis, kuris gargžde sudaro 60–70%, o žvirgžde, lyginant su kristalinėmis uolienomis, – apie 35–50%. Mineraliniu požiūriu visas smėlis yra gana vienodas. V. Klimavičienės (Klimavičienė, 1968) duomenimis, 0,2–0,1 mm (0,02–0,01 cm) smulkožemio frakcijoje kvarcas sudaro 80–94%, toliau seka lauko špatai, karbonatai, žerutis ir akcesoriniai – sunkieji – mineralai, kurių kiekis įvairios genezės smėlyje svyruoja 0,43–2,4% intervale, pavyzdžiui, fluvio-glacialiniame-terasiniam jų yra 0,24–2,69%. Smėlyje aptikti 22 sunkieji mineralai, tarp kurių vyrauja amfibolai, granatai, ilmenitas ir magnetitas ir t. t. Viršutiniuose dirvožemio horizontuose randama daugiau geležies oksidų ir hidroksidų (vidutiniškai 4–8%), kurių buvimas susijęs su dirvodarais. Fluvio-glacialiniame smėlyje, ypač esančiame arčiau ledyno pakraščio, daugiau yra lauko špatų, karbonatų bei amfibolų. Jų kiekis didėja didėjant gyliui ir stambėjant frakcijoms. Šis dėsningumas ypač būdingas rūdinams mineralams ir granatams. Oksidai ir hidroksidai yra antrinės kilmės, t. y. atsiranda sudūlėjus kitiems mineralams, dažniausiai periglacialinėmis sąlygomis, todėl jų kiekio svyravimai sietini su dirvodarais.

TYRIMO METODIKA

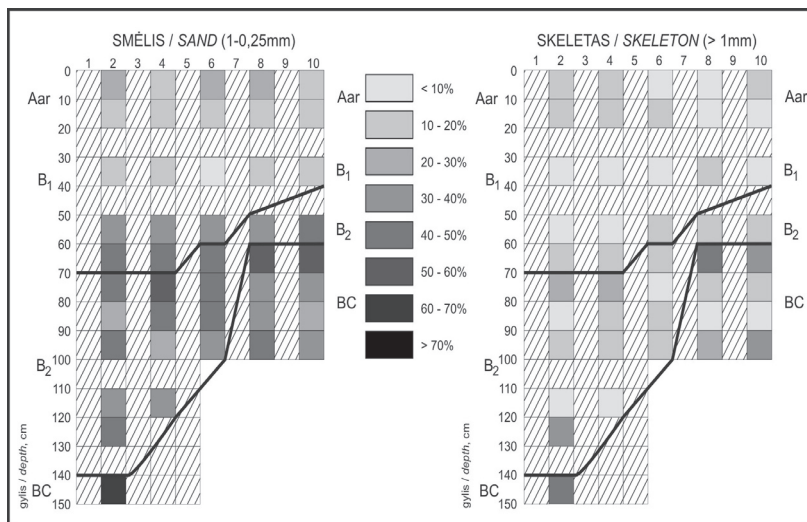
Atlikti tyrimus paskatino pastebėta Vokės lateralinio senslėnio dirvožemio dangos savybė – labai nevienodi greta vienas kito esančių dirvožemio ėminių tyrimų rezultatai. Žemdirbystės instituto Trakų Vokės filialo laukuose 1990 m. buvo paimti pavyzdžiai iš dviejų vienas nuo kito 10 metrų atstumu nutolusių kasinių (Lukauskas, 1990). Pavyzdžiai buvo imami A. Pajarskaitės sukurtu metaliniu rėmu (1,0 m × 1,0 m), padalytu į 100 langelių, kurių kraštinės 10 × 10 cm. Iš pirmo kasinio buvo paimti pavyzdžiai iš 5 stulpelių, t. y. kas antro stulpelio. Be to, vertikaliame pjūvyje buvo praleisti kai kurie langeliai, kurie pateko į tą patį dirvožemio genetinį horizontą. Taigi pirmame kasinyje buvo paimti 44 pavyzdžiai. Antrame kasinyje pavyzdžiai buvo imami iš kiekvieno rėmo langelio, iš viso buvo paimta 100 pavyzdžių.

Dalis tyrimų buvo atlikta Gamtos mokslų fakulteto, Bendrosios geografijos (nuo 2006 04 – Geografijos ir kraštovarkos katedra) katedros dirvožemio laboratorijoje. Skeletas (>1 cm) ir vidutinio rupumo smėlis (1–0,25 mm) buvo išskirti sietais. Dirvožemio rūgštingumas (mainų pH) nustatytas pagal potenciometrą KCl ištraukoje: smulkožemio karbonatingumas nustatytas (Šeiblerio kalcimetru) tik tų pavyzdžių, kurių pH > 7,0. Judrios, augalų įsisavinamos K₂O ir P₂O₅ formos nustatytos Kauno Agrocheminėje laboratorijoje Rimo-Egnerio metodu.

FLUVIOGLACIALINIŲ DARINIŲ DIRVOŽEMIŲ PROFILIŲ ANALIZĖ

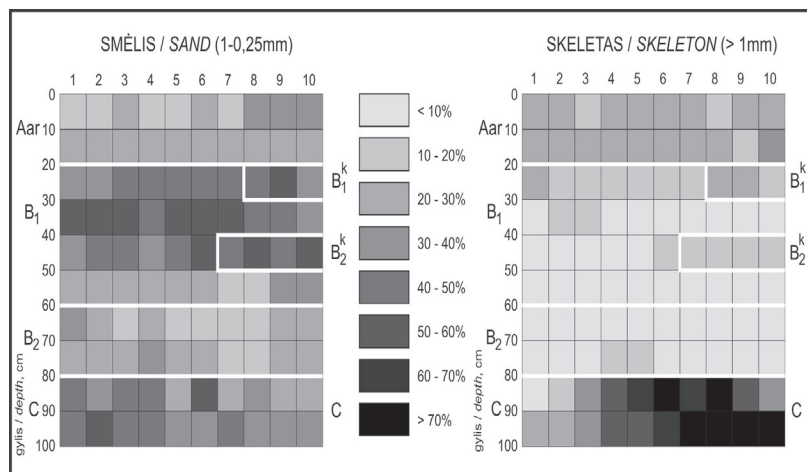
Pirmame kasinyje pagal skeleto (>1 mm) ir vidutingrūdžio (vidutinio rupumo – 1–25 mm) smėlio dalelių kiekius galime išskirti trejopos granulometrinės sudėties nuogulas (2 pav.). Kasinio dugne (145 cm gylyje) slūgso žvirgždas, paviršiuje, maždaug iki 60 cm gylio, yra mažai skeletingo smulkaus smėlio sluoksnis, kuriame dalis stambesnių smėlio frakcijų yra sudūlėjusios. Vidurinėje profilio dalyje vyrauja vidutingrūdis smėlis (1–25 mm dalelės) su pavieniais pagausėjusio skeleto lęšiais: pavyzdžiui, toks lęšis yra dešinėje profilio dalyje, 60–70 cm gylyje. Todėl vidurinėje profilio dalyje galime išskirti skeletingą sluoksnį su didele įvairių kitų smėlio frakcijų priemaiša.

Antrame kasinyje, esančiame maždaug už 10 m nuo pirmojo, vaizdas visai kitas (3 pav.). Dešinėje jo pusėje, nuo 85 cm gylio, slūgso žvirgždas, galbūt net gargždingas žvirgždas. Paviršiuje, iki 30–35 cm gylio, nors ir paveiktas dūlėjimo, slūgso gana skeletingas vidutingrūdis smėlis su smulkesnių smėlio frakcijų priemaiša. Vidurinėje profilio dalyje, 35–80 cm gylyje, yra sumažėjęs skeleto kiekis, o atskiruose lęšiuose labai padidėjęs (iki 60%) arba labai sumažėjęs (iki 20%) vidutingrūdžio smėlio kiekis. Tai vidutingrūdžio, mažai skeletingo su gausiais įvairių smėlio frakcijų lęšiais smėlio sluoksnis.



2 pav. Pirmo kasinio 1–0,25 mm smėlio frakcijos ir skeleto procentinis pasiskirstymas

Fig. 2. Skeleton and sand fraction (1–0.25) repartition in the 1st soil pit



3 pav. Antro kasinio 1–0,25 mm smėlio frakcijos ir skeleto procentinis pasiskirstymas

Fig. 3. Skeleton and sand fraction (1–0.25) repartition in the second soil pit

Akivaizdu, kad fluvio-glacialinės terasinės nuogulos, nepaisant dirvodaros įtakos, vis tiek išlaiko genetinį nuogulų nevienalytiškumą ir sudaro sąlygas formuotis skirtingiems, vienas greta kito esantiems dirvožemiams. Ypač didelę įtaką šiam procesui turi nuogulų karbonatingumo įvairovė. Visų pirma šie du kasiniai turi daug labai karbonatingų (Mikalauskas, 1978) stambiųjų smėlio frakcijų – skeleto, kurio karbonatingumo dėsninčiai beveik netyrinėti. Tyrinėtas tik smulkožemio (<1,0 mm) karbonatingumas: M. Eidukevičienė (Eidukevičienė, 1980) nustatė, kad ir smulkožemio karbonatingumas priklauso nuo frakcijos dydžio. Iš stambesnių smulkožemio frakcijų karbonatingiausia yra vidutinio rupumo (1–25,0 mm) ir ypač stambioji šios smėlio frakcijos dalis (1–0,5 mm) – 23–14%. Didesniame tiriamų kasinių gylyje (145 cm), kur dar nevyksta intensyvus išplovimas, smulkožemio karbonatų (CaCO_3) kiekis svyruoja nuo 3,0 iki 9,0%. Pirmame kasinyje karbonatingas yra tik 145 cm gylyje esantis žvyras, o antrame kasinyje karbonatingas yra 30 cm gylyje esantis žvirgždingas sluoksnis ir dešinėje 20–50 cm gylyje esantis lėšis, 40–60 cm pločio ir turintis daug vidutingrūdžio smėlio.

Šie fluvio-glacialinių terasinių darinių kasiniai kaip tik ir atskleidžia atsitiktinį karbonatingų darinių paplitimą, kuris lemia nevienodą agrocheminių dirvožemio profilio savybių raišką, turinčią įtakos žemdirbystės instituto Vokės filiale atliekamiems tyrimams bandymų laukeliuose.

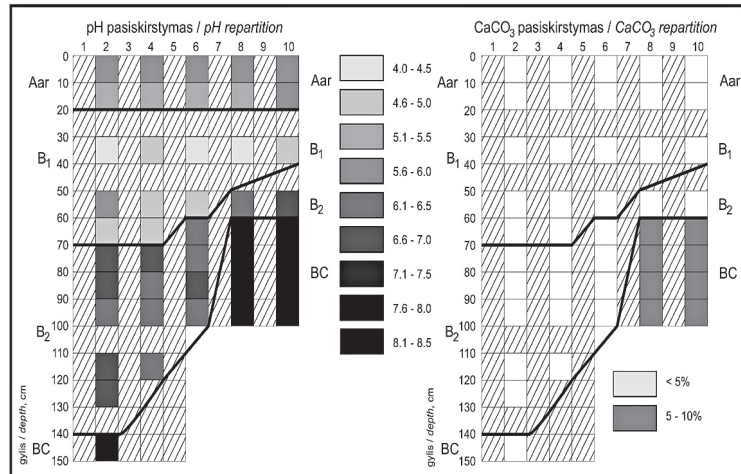
Nuo karbonatingų darinių išsidėstymo priklauso ir pH_{KCl} rezultatai. Pirmame kasinyje (4 pav.) ariamasis horizontas yra sukultūrintas, todėl jo pH_{KCl} yra 5,3–5,8. Po armens esančiame

horizonte vyrauja labai rūgšti reakcija – 4,4–4,9, kuri yra prasiškerbusi į nevienodą gylį: kairėje kasinio pusėje, kurioje karbonatai slūgso giliai, ši reakcija prasiskverbia iki 70 cm, o dešinėje karbonatingas barjeras neleidžia tokiai rūgščiai reakcijai prasiškerbti giliau nei 40–50 cm.

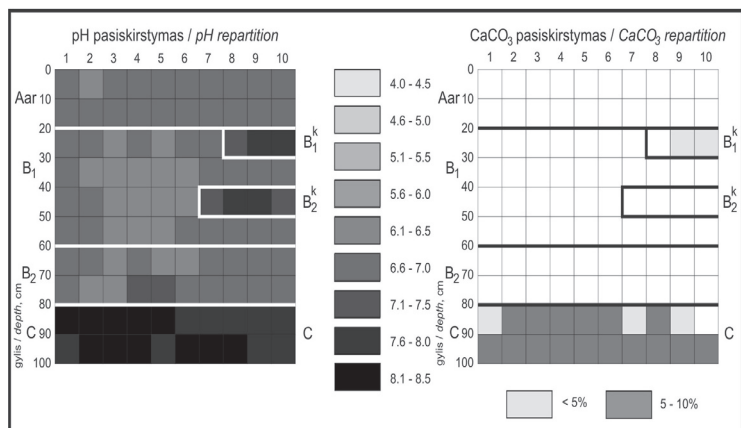
Antrame kasinyje, kuriame karbonatai slūgso negiliai, o vidurinėje dalyje yra keli karbonatingi lėšiai, palyginus su pirmuoju, jie turi įtakos visam profiliui. Tą patvirtina pH , kuri yra neutrali arba jai artima. Taigi karbonatų paplitimas nulemia gretimų horizontų išsidėstymą (5 pav.), judriųjų, augalams prieinamų K_2O ir P_2O_5 formų pasiskirstymą bei susikaupimą tam tikruose gyliuose, susijusiuose su esamais karbonatiniais barjeriais.

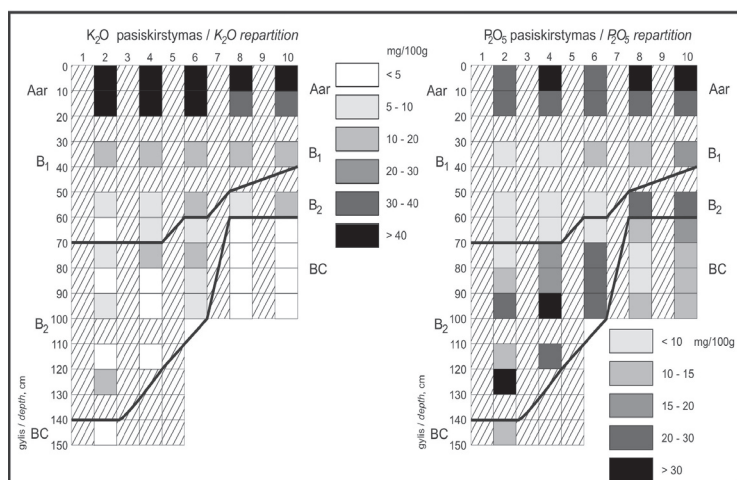
Pirmame kasinyje randamas didžiausias kalio kiekis ariamajame įtręštame horizonte ir nedideliame gylyje po juo (>300–600 mg/kg dirvožemio). Giliau, nors ir netolygiai, jo kiekis labai sumažėja (6 pav.). Atskirose kasinio dalyse pastebimas nedidelis (20–110 mg/kg dirvožemio) K_2O susikaupimas. Tokį reiškinį padeda suprasti T. Sokolovas (Sokolova, 1985) panašių dirvožemių tyrimai. Šiems dirvožemiams būdingas labai mažas smulkių dispersinių dalelių kiekis, kuris yra susijęs su pirminių mineralų dūlėjimu, antrinių molio mineralų susidarymu ir nesilikatinių Fe_2O_3 oksidų susikaupimu. Tokiems horizontams, kuriuose yra padidėjęs šių oksidų kiekis, dėl jų geležingos rudos spalvos yra suteikiamas B_f indeksas. Iš tokių pirminių dūlančių lengvųjų mineralų yra paminėtini lauko špatai bei žėručiai. Dūlant kalio lauko špatams atsipalaiduoja kalis, o žėručiui – geležis. Kaip jau buvo minėta, proksimalinio zandro ir fluvio-glacialinių terasinių darinių mineralinė sudėtis yra panaši. R. Bridickaitės proksimalinio

4 pav. Pirmo kasinio pH ir CaCO_3 pasiskirstymas
Fig. 4. pH ir CaCO_3 repartition in the 1st soil pit

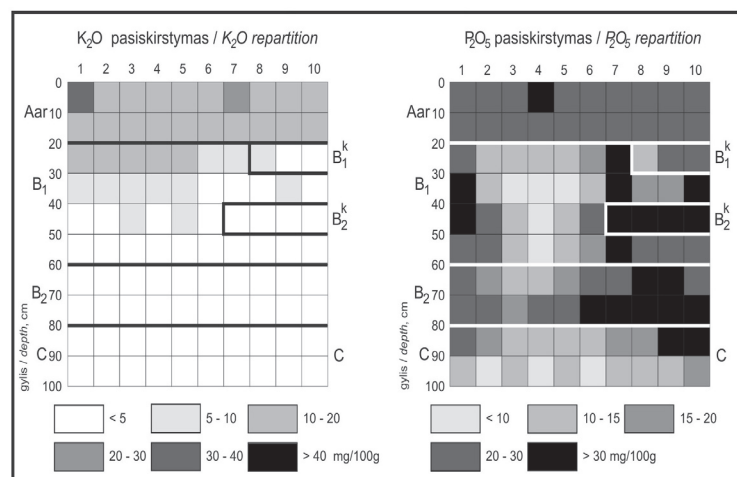


5 pav. Antro kasinio pH ir CaCO_3 pasiskirstymas
Fig. 5. pH ir CaCO_3 repartition in the second soil pit





6 pav. Pirmo kasinio K_2O ir P_2O_5 pasiskirstymas
Fig. 6. K_2O and P_2O_5 repartition in the 1st soil pit



7 pav. Antro kasinio K_2O ir P_2O_5 pasiskirstymas
Fig. 7. K_2O and P_2O_5 repartition in the second soil pit

zandro dirvožemių tyrimų dėka (Bridiskaitė, 1971) žinome, kad jis yra turtingas šių lengvųjų mineralų (iki 20%). Jų intensyvus dūlėjimas siekia maždaug 80 cm gyli. Todėl ir K_2O susikaupimą B horizonto pavyzdžiuose galima sieti su minėtų frakcijų migracija ir susikaupimu, kurį iš dalies lemia ir smėlingų nuogulų karbonatingumas. Tai rodo ir pirmo kasinio K_2O kiekio pasiskirstymas B horizonto kairėje pusėje: čia $CaCO_3$ ir labai rūgšti reakcija randama giliai, todėl giliai randamas ir padidėjęs K_2O kiekis. Dešinėje pusėje, kur $CaCO_3$ aptinkamas gana aukštai, aiškesnis ir gausnis K_2O ir koloidų susikaupimas. Tai gana aiškiai siejasi su karbonatų slūgsojimo viršutine riba, esančia 50–60 cm gylyje.

Antras kasinyš beveik visas yra veikiamas karbonatų ir silpnai rūgščios reakcijos, todėl K_2O pasiskirstymas yra visai kitoks (7 pav.). Didžiausias K_2O kiekis randamas įtreštame ariamajame ir po armens esančiame horizonte, giliau K_2O koncentracijos palaipsniui mažėja nepadidėdamos atskirose vietose, išskyrus vidurinę dalį su padidėjusiu rūgštingumu ir šiek tiek didesne K_2O koncentracija.

Kalio koncentracijų pasiskirstymas šiuose kasiniuose rodo nors ir netiesioginį ryšį tarp dirvožemio rūgštingumo, $CaCO_3$ ir K_2O pasiskirstymo.

Judraus, augalų įsisavinamo fosforo pasiskirstymas taip pat labai glaudžiai siejasi su silpnai rūgščios reakcijos ir karbonatų pasiskirstymu. Fosforo judrumą lemia jo forma (Vozbuckaja, 1968) dirvožemyje. Rūgščioje aplinkoje sudarydamas junginius su Fe arba Al oksidais jis tampa nejudrus, jo nepasisavina augalai. Tuo

tarpu karbonatingoje aplinkoje arba esant silpnai rūgščiai reakcijai, kada dirvožemio sorbciniame komplekse vyrauja Ca jonai, susidaro mono-, di- arba trikalčio fosfatai, kurie yra judrūs ir pasisavinami augalų.

Pirmame kasinyje fosforas pasiskirstęs labai netolygiai, kadangi šiame kasinyje yra labai įvairūs pH ir kalčio karbonatų pasiskirstymas (6 pav.). Didžiausi jo kiekiai yra ariamajame įtreštame horizonte, o giliau jie labai įvairuoja. Kairėje pusėje, daugiau jo randama didesniame gylyje, ir tai sietina su rūgštingumo sumažėjimu 90–100 cm gylyje, o dešinėje pusėje jis kaupiasi 50 cm gylyje, ir tai sietina su karbonatingojo horizonto pradžia. Beveik visame antrame kasinyje yra dideli judraus fosforo kiekiai (7 pav.), ypač dešinėje pusėje, kur aptinkami $CaCO_3$ lęšiai. Tikrai vidurinėje profilio dalyje (30–60 cm gylyje) yra nedidelė dėmė, kurioje nedaug fosforo. Ji sutampa su toje vietoje šiek tiek padidėjusiu rūgštingumu. Taigi ir fosforo pasiskirstymas yra susijęs su $CaCO_3$ bei pH reikšmių pasiskirstymu. Visa šių dirvožemių horizontų ir jų agrocheminių savybių įvairovė susijusi su gimtosios uolienos genetinėmis savybėmis.

FLUVIOGLACIALINIŲ DARINIŲ DIRVOŽEMIŲ KLASIFIKAVIMAS

Prieš nustatant analizuojamų dirvožemių vietą klasifikacinėje sistemoje, būtina aptarti jų antropogenizacijos laipsnį, t. y. žmogaus poveikį gamtiniams dirvožemiams. Tai aktualu, nes

Lietuvos dirvožemiuose persipynę žmogaus ūkinės veiklos, gamtiniai bei renatūralizacijos procesai keičia dirvožemių morfologines ir agrochemines savybes. Tik gaila, kad tiek senojoje, tiek naujojoje klasifikacijoje tiems klausimams skirta labai mažai dėmesio. Senojoje klasifikacijoje žmogaus ūkinė veikla įvardijama netiesiogiai, išskiriant „kitų dirvožemių“ grupę, t. y. nuardytų arba užneštų (deliuvinių) ir kitų panašių dirvožemių, daugiausia susijusių su žmogaus ūkine veikla. Mat sudarant senąją klasifikaciją tuo metu dar nebuvo skiriamas tinkamas dėmesys šioms klausimams.

Naujojoje klasifikacijoje jau atsižvelgta į žmogaus įtaką dirvodaros procesams. Išskirtai I lygio trašąžemių (Anthrosols) grupei priskiriami dėl žmogaus intensyvios ūkinės veiklos susiformavę dirvožemiai. Į žmogaus įtaką ypač atsižvelgta klasifikuojant organogeninės kilmės dirvožemius – durpžemius (Histosols), tačiau klasifikuojant mineralinėse nuogulose susiformavusius dirvožemius žmogaus ūkinė veikla įvertinta tik netiesiogiai, įterpiant į dirvožemių grupių III lygmenį eroduotus, nupustytus ir panašius dirvožemius. Tuo tarpu visi deliuviniai (užnešti) dirvožemiai, aiškiai to nemotyvuojant, klasifikacijoje pateikti kaip trečio lygio rudžemiai (Cambisols).

Ši nauja klasifikacija taip pat neleidžia nustatyti normalių (nenuardytų arba užneštų) dirvožemių antropogizacijos lygio, nors pastaruoju metu šiam reiškiniai kai kuriose šalyse skiriamas labai didelis dėmesys. Pavyzdžiui, Rusijos naujojoje klasifikacijoje (Klasifikacija počv Rossiji, 2000) visi diagnostiniai horizontai suskirstyti į gamtinius, performuotus agrogeninius, antropogeninius gamtinius ir antropogeninius. Ši klasifikacija jau taikoma visiems, net antrame tipologiniame lygyje išskirtiems dirvožemiams.

Lietuvoje, reikia manyti, mineralinių dirvožemių antropogenezacijos klasifikacijos nebuvimas siejasi su pasaulio dirvožemių žemėlapiu (FAO – UNESCO, 1997) legenda, kuria remiantis sudaryta naujoji klasifikacija. Jo milijoninis mastelis neleidžia parodyti dirvožemių antropogenezacijos laipsnio.

Pagal senąją dirvožemių klasifikaciją, naudotą iki 1996 m. (Buivydaitė, Vaičys ir kt., 2001), pirmame kasinyje yra velėninis jaurinis menkai pajaurėjęs dirvožemis, kadangi jis turi A_1 (Aa) horizontą, neturi A_2 (E), o karbonatai slūgso 60–145 cm gylyje. Kadangi šis dirvožemis ariamas, reikia įvertinti ir jo antropogenezacijos laipsnį. Papildomai jį reikėtų pavadinti gamtiniu antropogeniniu, nes buvęs A_1 šviesiai humusingas gamtinis (~10 cm) horizontas yra virtęs Aa(AA) šviesiai humusingu ariamu (Galvydytė, 2001) įtręštu horizontu, o pagal sukultūrinimo lygį jį reikia pavadinti silpnai sukultūrintu (Galvydytė, 1968), nes po armens esančiuose horizontuose dar yra išlaikęs stipriai rūgščių reakciją.

Antrame kasinyje, kuriame karbonatai randami 20–80 cm gylyje, pagal senąją klasifikaciją kairėje pusėje yra velėninis jaurinis silpnai pajaurėjęs, o dešinėje pusėje – velėninis karbonatinis išplautas dirvožemis. Pagal AA horizontą papildomai juos reikia pavadinti gamtiniais antropogeniniais. Sukultūrinimo atžvilgiu tai stipriai sukultūrintas dirvožemis, nes profilyje net gilesnių horizontų pH_{KCl} reakcija artima neutraliai. Be to, gilesni horizontai yra turtingi fosforo ir kalio. Toks skirtingas greta esančių dirvožemių sukultūrinimo laipsnis yra todėl, kad skiriasi jų gamtinės savybės. Antro kasinio gamtinės savybės yra artimos sukultūrinto dirvožemio savybėms, todėl jis yra palyginti lengvai sukultūrinamas. Lietuvos dirvožemiuose tam didžiausią

įtaką turi dirvodarinių nuogulų karbonatingumas ir karbonatų slūgsojimo gylis. Karbonatingus dirvožemius lengviau įtręšti, didesnis naudojamų trąšų efektyvumas.

Šių dirvožemių identifikavimui taikant naująją Lietuvos dirvožemių klasifikaciją yra aišku, kad pagal jų granulimetrines mineralines ir morfologines savybes juos reikia priskirti smėlžemiams (Arenosols), tačiau II lygyje jų identifikacija jau yra sudėtingesnė. Abejones kelia karbonatingųjų rudžemiškų smėlžemių išskyrimas į atskirą II lygio grupę. Dažniausiai rudžemiškas B horizontas, kuriame susitelkia koloidinės geležies oksidų dalelės, formuojasi ties karbonatingojo horizonto pradžia, kuris klasifikacijoje (Buivydaitė, Vaičys ir kt., 2001) pavadintas B_w tekstūriniu horizontu, o iš tikrųjų yra B_k , nes be karbonatų neturtingos mineralinės sudėties smėlyje nėra sąlygų formuotis tokiam horizontui. Todėl atskirti karbonatinguosius nuo rudžemiškų II lygio dirvožemių negalima. Paprasčiau būtų išskirti tik karbonatinguosius, kuriuose susidaro geležingas B_k arba B_f horizontas, nieko bendra neturintis su tekstūriniu B_w horizontu. Prancūziškame žinyne (Počvennyj spravočnik, 2000) taip pat nurodomas smėlžemių geležingas-žvirgždingas dirvožemis.

Kitos dvi smėlžemių grupės yra paprastieji ir pajaurėję, be glėjiškumo dirvožemiai. Šie dirvožemiai labai artimi savo savybėmis. Dažniausiai tie vadinamieji paprastieji smėlžemiai yra buvę gamtiniai pajaurėję, seniau arkliniu plūgu 16 cm storio sluoksniu, vėliau traktoriniu 25 cm sluoksniu suarti arba dabar jau mišku apaugę dirvožemiai, kuriuose pasireiškia renatūralizacijos procesas ir vėl paviršiuje formuojasi E horizontas. Ar juose yra E arba AE požymių, priklauso nuo to, kaip seniai buvo arti arba kada apaugo mišku. Tokius galimus variantus rodo ir pagal senąją dirvožemių klasifikaciją nurodyti atitikmenys (Buivydaitė, 2001).

Tiriamieji kasiniai pagal naująją klasifikaciją pirmame kasinyje, kairėje pusėje, turėtų būti priskirti paprastam gamtiniam-antropogeniniam smėlžemiui, kuris prieš suarimą galėjo būti gamtinio pajaurėjusio smėlžemio. Dešinėje pusėje dabar yra panašus dirvožemis – paprastasis smėlžemis, kuris prieš suarimą galėjo būti pajaurėjęs. Nepaisant negilaus karbonatų slūgsojimo, tai rodo B_1 horizonte išlikusi rūgšti reakcija. Antrame kasinyje, kairėje pusėje, yra gamtinis antropogeninis paprastasis smėlžemis, o dešinėje pusėje – gamtinis antropogeninis karbonatingasis smėlžemis. Šie dirvožemiai buvo panašūs ir prieš suarimą, tiktai mažiau įtręšti maistingomis medžiagomis.

Taigi neįmirkę smėlžemiai turėtų būti skirstomi į karbonatingus (kartu yra ir rudžemiški), paprastuosius ir pajaurėjusius.

Nustatyti prisotinimo laipsnio negalime, nes žinome tik pH, bet neturime sorbuotų bazių analizės duomenų. To daryti ir neverta, nes šis klasifikacinis požymis, kaip jau buvo aptarta (Galvydytė, 2006), yra nenaudotinas.

IŠVADOS

1. Iš visų lengvos granulimetrinės sudėties darinių fluvioglaciaciniai proksimalinio zandro ir fluvioglaciacinių terasų nuogulos pasižymi didžiausia granulimetrine įvairove (gargždas, žvirgždas, žvirgždingas smėlis, įvairiagrūdis smėlis), dideliu nevienalytiškumu, pačia didžiausia iš visų šių nuogulų mineralizacija; karbonatų turtingos stambiosios frakcijos, o lauko špatų ir žėručių – smulkiosios.

2. Iš greta esančių kasinių surinktų pavyzdžių akivaizdžiai matyti, kad fluvio-glacialinėse nuogulose susiformavusiems dirvožemiams bei jų vertikaliai profiliui būdinga didelė fizinių ir agrocheminių savybių įvairovė (margumas).

3. Pagrindinė priežastis, lemianti įvairių dirvožemio savybių įvairovę, yra skeleto (>1 mm) ir vidutingrūdžio smėlio (1–0,25 mm) frakcijų pasiskirstymas ir jų karbonatingumas.

4. Pagal senąją dirvožemių klasifikaciją tiriamuose kasiniuose išskirti velėniniai jauriniai silpnai pajaurėję ir velėniniai karbonatiniai išplauti dirvožemiai, pagal naująją klasifikaciją – paprastieji ir karbonatingi smėlžemiai (Arenosols).

5. Siūloma naujojoje klasifikacijoje neišskirti II lygio rudžemiškų smėlžemių, kadangi karbonatingieji visada turi panašų ir rudžemišką horizontą, ir tai yra tie patys dirvožemiai.

6. Atsižvelgiant į tai, kad viršutiniai tiriamų dirvožemių horizontai yra sukultūrinti, o gilesni išlaikę pirminių gamtinių dirvožemių savybes, juos reikėtų vadinti gamtiniais antropogeniniais.

Gauta 2007 02 15

Parengta 2007 04 17

Literatūra

- Basalykas A. (1977). *Lietuvos TSR kraštovaizdis*. Vilnius. 238 p.
- Bridickaitė R. J. (1971). *Osobnosti počvoobrazovanja v pesčaných landšaftach Litovskoj SSR*. Avtoreferat. Kaunas. 28 p.
- Buivydytė V., Vaičys M., Juodis J., Motuzas A. (2001) *Lietuvos dirvožemių klasifikacija*. *Lietuvos mokslas. Kn. 34*: 6–137.
- Eidukevičienė M. J. (1980). *Glubina vyščelačivanija karbonatov kak kriterij vozrasta morennych otloženíj*. Avtoreferat. Moskva. 2 p.
- Galvydytė D. (1968). Lietuvos dirvožemių sukultūrinimo klausimu. *Geografinis metraštis*. 9: 37–51.
- Galvydytė D. (2001). Senosios Lietuvos dirvožemių klasifikacijos papildymai ir pataisymai. *Geografija*. 37(1): 5–15.
- Galvydytė D. (2006). Nauja Lietuvos dirvožemių klasifikacija – lyginamoji kritinė analizė. *Geografinis metraštis*. XXXIX(1): 42–53.
- Klassifikacija počv Rossii* (2000). Sostaviteli L. L. Šišov, V. D. Tonkonogov, I. Lebedeva. Moskva. 223 p.
- Klimavičienė V. K. (1968). *Genetičeskije tipy četvertičnyh peskov Litvy i ich sravnitel'naja litologičeskaja charakteristika*. Avtoreferat. Vilnius. 16 p.
- Lukauskas E. (1990). *Mechaninės sudėties, pH, karbonatų, kalio, fosforo pasiskirstymas vertikaliame profilyje ir horizontaliame dirvožemio dangos pjūvyje* (T. Vokė). Kursinis darbas. 23 p.
- Mikalauskas A. P. (1978). *Strojenije i formirovanije fluvio-glacialnyh ravnin poslednevo oledinienija*. Avtoreferat. Moskva. 15 p.
- Mikalauskas A. P. (1985). *Fliuvioglacialnyje ravniny Litvy*. Vilnius: Mokslas. 207 p.
- Počvennyj spravočnik* (2000) (Versta iš *Referentiel pedologie*. 1995. Paris. 285 p.)
- Sokolova T. A. (1985). *Glinistyje mineraly v počvach gubmidnyh oblastej SSSR*. Novosibirsk.
- Vozbuckaja H. E. (1968). *Chimija počv*. Moskva.

Daina Galvydytė, Evaldas Lukauskas, Jonas Volungevičius

PECULIARITIES OF SOIL COVERS IN FLUVIOGLACIAL FORMATIONS

Summary

Soils developed in fluvio-glacial sediments usually show a high diversity of features both in horizontal cover and vertical soil profile.

The old classification of Lithuanian soils was not differentiated by their granulometric composition. The new classification system contains a separate group of sandy soils (Arenosols), but it is a common case that soils of this group can also be assigned to other soil groups.

It is most convenient to classify sands by their genesis, granulometric and mineral composition. Therefore, it is possible to distinguish between sands sedimented far from glacial edge (in distal glacurs – fine sands of a poor mineral composition and slight stratification) and those sedimented near glacial edge (in proximal sandurs and fluvio-glacial river terraces – skeletal sands of a rich mineral composition and pronounced stratification). The latter sands are carbonate-rich, and this is a strong factor in the formation of some soil types.

The profiles of two excavations 10 meters apart from each other were analysed. A Pajarskaitė's frame (1 × 1 m) divided in squares of 10 × 10 cm was used for sampling. Forty four samples were taken from the first excavation and 100 from the second one.

Using sieves, the samples were differentiated granulometrically into skeleton (>1 mm), medium-grained (1–0.25 mm) and fine-grained sand (<0.25 mm); the pH value was estimated using a potentiometer, the amount of CaCO₃ in fine-grained sand (<1.0 mm) was measured with a Scheibler calcimeter; the Egner–Rhiem method was used for mobile forms of K₂O ir P₂O₅ available for plants. The excavations were made on a terrace of a lateral fluvio-glacial river valley in Trakų Vokė.

In the first excavation, carbonates are found at a depth of 60–145 cm due to a pronounced diagonal stratification of sediments. Therefore, the reaction is very acidic in the middle part of the profile where carbonates occur deep and the mobile phosphorus is accumulated only in the fertilized, cultivated arable horizon above the carbonate-rich horizon where this reaction becomes near-neutral.

In the second excavation, medium-grained sand is prevalent. Carbonates are found at a depth of 80 cm and their lens lays at a depth of 20 cm. The soil develops here influenced by a slightly acidic reaction, so potassium is mostly found only near to the surface and phosphorus available for plants is richly met in almost all horizons except for the carbonate-rich layer and more acidic lens in the middle part of the profile.

According to the old classification, these soils should be defined as leached sod-carbonaceous and slightly podzolized sod-podzolic soils, while according to the new classification system they are Calcaric and Haplic Arenosols, respectively. It is suggested in this paper to refuse the separate determination of Cambic and Calcaric Arenosols at the second classification level because these are the same soils.

Considering the fact that the upper horizons of arable soils are cultivated and the middle ones preserved their natural features, these soils should be defined as natural-anthropogenic.