



# VIDURINIO PLEISTOCENO APLEDĖJIMO AUKŠTUMŲ DIRVOŽEMIO DANGOS YPATUMAI



## *Mokslinės konferencijos ekspedicijos* **VADOVAS**

Kaunas – Vilnius – Eišiškės (Šalčininkų r. sav.) – Dieveniškės (Šalčininkų r. sav.) – Medininkai  
(Vilniaus r. sav.) – Vilnius – Kaunas

2017 09 28–29

LAMMC ŽEMDIRBYSTĖS INSTITUTAS  
ALEKSANDRO STULGINSKIO UNIVERSITETAS  
VILNIAUS UNIVERSITETAS  
LIETUVOS DIRVOŽEMININKŲ DRAUGIJA prie LMA ŽŪMMS

## **VIDURINIO PLEISTOCENO APLEDĖJIMO AUKŠTUMŲ DIRVOŽEMIO DANGOS YPATUMAI**

*Mokslinės konferencijos–ekspedicijos*  
**VADOVAS**

Kaunas – Vilnius – Eišiškės (Šalčininkų r. sav.) – Dieveniškės (Šalčininkų r. sav.) –  
Medininkai (Vilniaus r. sav.) – Vilnius – Kaunas

2017 09 28–29

Akademija, 2017

Vidurinio pleistoceno apledėjimo aukštumų dirvožemio dangos ypatumai: Mokslinės konferencijos–ekspedicijos vadovas. ASU Leidybos centras, 2017.

**Leidinio sudarytojai:**

doc. dr. Jonas Volungevičius (VU)  
dr. Virgilija Gregorauskienė (LGT)  
prof. dr. Albertas Bitinas (KU)  
dr. Kristina Amalevičiūtė–Volungė (LAMMC)  
prof. habil. dr. Marija Eidukevičienė (LDD)  
doc. dr. Rimantas Vaisvalavičius (ASU)

**Leidinio mokslinis redaktorė** doc. dr. Vanda Valerija Buivydaite

**Renginio mokslinis komitetas:**

*Pirmininkas:*

doc. dr. Jonas Volungevičius (VU)

*Nariai:*

prof. habil. dr. Marija Eidukevičienė (LDD)  
prof. habil. dr. Algirdas Juozas Motuzas (ASU)  
dr. (HP) Alvyra Šlepetienė (LAMMC ŽI)  
doc. dr. Vanda Valerija Buivydaite (ASU)  
dr. Virgilija Gregorauskienė (LGT)  
dr. (HP) Virginijus Feiza (LAMMC ŽI)  
doc. dr. Rimantas Vaisvalavičius (ASU)

Mokslinės publikacijos leidimą parėmė Lietuvos mokslo taryba ir Lietuvos dirvožemininkų draugija prie LMA ŽŪMMS

Leidiny s parengtas pagal mokslinių duomenų autorių ar valdytojų pateiktus medžiagos originalus ir iš literatūros šaltinių.

Leidiniui panaudoti duomenys iš projekto „Ilgalaikio įvairaus intensyvumo išteklių naudojimo poveikis skirtingos genezės dirvožemiams ir kitiems agro–ekosistemų komponentams“ (AGROTVARA; sutarties Nr. SIT–9/2015).

ISBN 978-609-449-119-1

© LAMMC, Žemdirbystės institutas, 2017

© Aleksandro Stulginskio universitetas, 2017

© Vilniaus universitetas, 2017

© Lietuvos dirvožemininkų draugija prie LMA Žemės ūkio ir miškų mokslų skyriaus, 2017

## PADĖKA

Kasmetinės Lietuvos dirvožemininkų draugijos lauko ekspedicijos neįmanomos be šią veiklą remiančių institucijų pagalbos, todėl renginio organizatoriai ir leidinio sudarytojai nuoširdžiai dėkoja visiems prisidėjusiems prie mokslinės konferencijos-ekspedicijos ir šio leidinio rengimo:

Vilniaus miškų urėdijai ir Valstybinės miškų tarnybos Miškų kadastro skyriaus vedėjui dr. Ričardui Beniušiui – už pagalbą parenkant ekspedicijos dirvožemio objektus,

Lietuvos geologijos tarnybai ir jos vyr. specialistui Petrui Pūčiui – už pagalbą renkant dirvožemio lauko duomenis ekspedicijai ir geologines konsultacijas,

LAMMC Cheminių tyrimų laboratorijos vadovei dr. (HP) Alvyrai Šlepetienei – už surastą galimybę atlikti ekspedicijos dirvožemių profilių cheminių rodiklių ir granulimetrinės sudėties analizę,

LAMMC Dirvožemio ir augalininkystės skyriaus vedėjui dr. (HP) Virginijui Feizai už surastą galimybę atlikti ekspedicijos dirvožemių profilių fizikinių rodiklių (tankio, bendrojo poringumo ir drėgmės kiekio) analizę,

renginio organizacinio komiteto nariams: dr. Romutei Mikučionienei (pirmininkė), doc. dr. Rimantui Vaisvalavičiui, doc. dr. Jūratei Aleinikovienei, doc. dr. Rūtai Dromantienei, dr. Ritai Čepulienei, dokt. Vitai Smalstienei ir mgst. Laimai Bunevičiūtei – už dalykišką ir sklandų renginio koordinavimą.

# TURINYS

|                                                                                                                                                                            |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| PRATARMĖ                                                                                                                                                                   | 5  |
| IVADAS                                                                                                                                                                     | 6  |
| 1. EKSPEDICIJOS TERITORIJOS GEOGRAFINĖ IR DIRVOŽEMIO DANGOS<br>APŽVALGA ( <i>J. Volungevičius, M. Eidukevičienė</i> )                                                      | 7  |
| 2. EKSPEDICIJOS MARŠRUTAS<br>( <i>J. Volungevičius, M. Eidukevičienė, V. Gregorauskienė, R. Vaisvalavičius</i> )                                                           | 13 |
| 3. BENDRIEJI VIDURINIO PLEISTOCENO AUKŠTUMŲ FORMAVIMOSI<br>GEOLOGINIAI YPATUMAI<br>( <i>V. Gregorauskienė, A. Bitinas</i> )                                                | 19 |
| 4. VIDURINIO PLEISTOCENO APLEDĖJIMO TERITORIJOS DIRVOŽEMIAI<br>IR JŲ SAVYBĖS<br>( <i>J. Volungevičius, K. Amalevičiūtė–Volungė, A. Šlepetienė, V. Feiza, M. Kochieru</i> ) | 24 |
| 5. KLAUSIMAI DISKUSIJAI<br>( <i>M. Eidukevičienė, V. Feiza, J. Volungevičius</i> )                                                                                         | 46 |
| 6. LANKYTINI OBJEKTAI                                                                                                                                                      | 47 |
| 7. DIRVOŽEMIO TYRIMŲ ARCHYVINĖ MEDŽIAGA                                                                                                                                    | 50 |
| 8. PRIEDAI                                                                                                                                                                 | 64 |

## PRATARMĖ

Lietuvos dirvožemininkų draugija prie LMA ŽŪMMS, vykdydama mokslinę tiriamąją ir švietėjišką misiją, skatindama bendravimą ir bendradarbiavimą Lietuvos dirvožemininkų tarpe, jau 14-tą kartą organizuoja kasmetinę mokslinę konferenciją–ekspediciją, kurioje bus nagrinėjamos Lietuvos dirvožemio mokslui aktualios problemos. Nors visos ekspedicijos yra tarpusavyje susijusios ir tarnauja bendram tikslui – atskirų Lietuvos regionų tipinių dirvožemių pažinimui ir Lietuvos dirvožemių klasifikacijos tobulinimui, tačiau kiekviena jų išsiskiria savitais, originaliais, tų metų aktualijas atspindinčiais siekiais.

Lietuvos teritorija yra nedidelė, tačiau pasižymi gana didele dirvodaros procesų ir sąlygų įvairove. Vienas įdomiausių ir unikaliausių Lietuvos teritorijos dirvodaros aspektų yra dirvodarinių uolienų amžiaus nevienalytiškumas. Pietryčių Lietuvoje, Medininkų aukštumos ir Eišiškių plynaukštės vakariniais pakraščiais praeina Lietuvos teritorijos dirvodaros amžiaus takoskyra, ties kuria dirvodaros amžius skiriasi apie 10 kartų. Šią takoskyrą lemia Lietuvos teritorijos nuledėjimo eiga – ją dengę ir vėliau atsitraukę ledynai. Priešpaskutinis apledėjimas Lietuvos teritorijoje vadinamas Medininkų vardu (Europoje – Risas, Rusijoje – Maskvos). Pagal geologinį amžių jis priskiriamas *Viduriniam pleistocenui*. Paskutinis apledėjimas Lietuvos teritorijoje vadinamas Nemuno vardu (Europoje Viurmas, Rusijoje – Valdajus). Pagal geologinį amžių jis priskiriamas Viršutiniam pleistocenui.

Ankstesnės Lietuvos dirvožemininkų draugijos prie LMA ŽŪMMS organizuotos ekspedicijos buvo skirtos paskutinio apledėjimo (Nemuno) teritorijų (Žiemgalos, Mūšos – Nemunėlio, Nevėžio bei Užnemunės žemumų (2007, 2008, 2012 m.) bei Vakarų Kuršo ir Žemaičių aukštumų (2006, 2015) dirvožemiams pažinti.

Šių metų ekspedicija skiriama Vidurinio pleistoceno (priešpaskutinio apledėjimo) Medininkų aukštumos ir Eišiškių plynaukštės dirvožemio dangos pažinimui. Jei ankstesnėse ekspedicijose tyrinėti dirvožemiai pradėjo formotis prieš 13 000 – 5 000 metų, tai Vidurinio pleistoceno apledėjimo teritorijos dirvožemių amžius yra apie 100 000 metų didesnis (Lietuvos geocheminis atlasas, 1999). Dešimt kartų ilgesnis dirvodaros amžius, tuo laiku vykę periglacialiniai procesai suformavo unikalų dirvožemio profilį bei nulėmė jo morfologines, chemines bei fizikines savybes. Tie patys procesai suformavo stambiai ir lėkštai kalvotą miškingą agrarinį kraštovaizdį, kurio geoekologinį ir agroekologinį potencialą lemia niekur kitur Lietuvoje nesutinkami taip giliai pajaurėję ir sudūlėję dirvožemiai.

Ši ekspedicija atliepia 2015 gruodžio 7d. Vienos dirvožemių deklaracijos “Soil matters for humans and ecosystems” ir “International Decade of Soils 2015 – 2024” siekinius, orientuotus į dirvožemio svarbą klimato kaitai, visuomenės gyvavimui ir ekosistemų stabilumui, dirvožemio gyvybingumą. Medininkų aukštumos balkšvažemiai ir palvažemiai yra ne tik unikalūs Lietuvoje savo prigimtimi, bet ir dėl savo ilgo amžiaus pasižymi nedideliu derlingumu, todėl jų naudojimas aktualus ne tik jų unikalumo išsaugojimo, bet ir agroekosistemų vystymosi ir jų derlingumo palaikymo ir didinimo kontekste. Tai skatina diskutuoti apie dirvožemių derlingumo ir agroekosistemų vystymo galimybes atsižvelgiant į jų prigimtinių geoekologinių potencialą. Parengtas konferencijos – ekspedicijos vadovas yra ne tik mokslinis, bet ir mokomasis leidinys, kuriuo siekiama suteikti gilesnių tarpdisciplininių žinių doktorantams ir visiems besidomintiems Lietuvos dirvožemių raida.

## IVADAS

Dirvožemis – labai sudėtingas, skirtingų aplinkos komponentų sąveikoje gimstantis ir nuolat kintantis gamtos kūnas, besiformuojantis kaip aplinkos sąlygų stabilumo ir/ar jų kaitos pasekmė. Taip pat pats įtakoja mus supančio kraštovaizdžio stabilumą. Svarbų vaidmenį visoje sudėtingoje dirvožemyje vykstančių sąveikų grandinėje turi ir žmogus; ne ką mažiau svarbesnį vaidmenį žmogaus gyvenime vaidina ir dirvožemis.

Sunku būtų įvardinti patį svarbiausią veiksnį dirvožemio formavimosi procese – visi jie tarpusavyje glaudžiai susiję ir persipynę. Tik jų tarpusavio sąveika duoda galutinį rezultatą – *dirvožemį*. Nepaisant to, dirvodarinės uolienos ir jos amžiaus tarpusavio sąveika yra vienas iš reikšmingiausių veiksnių, nulemiantis pagrindines dirvožemio savybes bei jo vaidmenį kraštovaizdžio bei jame kuriamų agroekosistemų našumo formavimu.

Savo darbuose, apibendrinančiuose Lietuvos kraštovaizdžio struktūrą ir raidą, dar A. Basalykas (1965) ir Č. Kudaba (1983) yra pastebėję ir struktūriniuose modeliuose akcentavę teritorijos geomorfologinę struktūrą ir jos svarbą kraštovaizdžio vystymesi. Nors kalbant apie kraštovaizdžio raidą jų darbai daugiausiai rėmėsi teritorijos geomorfologijos ir geomorfologinių procesų analize, tačiau dažnai ji buvo nagrinėjama per dirvožemio ir dirvodarinių uolienų morfologiją bei jų raidą. Tuo tarsi buvo liudijama, kad teritorijos paviršiaus raida neatsiejama nuo dirvožemio raidos, kuri tuo pačiu vaidina svarbų vaidmenį gamtinio kraštovaizdžio, o vėliau ir agroekosistemų bei kitų socioekonominių struktūrų kraštovaizdyje formavimu.

Šios ekspedicijos tikslas – diskutuoti priešpaskutiniojo apledėjimo aukštumų dirvožemių diagnostikos ir jų morfologijos interpretavimo klausimais, nagrinėti jo raidos ypatumus ir įvertinti dirvožemio naudojimo perspektyvas agrarinio kraštovaizdžio struktūros bei klimato kaitos kontekste. Diskusijų metu bus keliami klausimai dėl terminų balkšvažemis, stagnažemis ir palvažemis taikymo įvardijant Lietuvos teritorijoje esančių priešpaskutinio apledėjimo aukštumų ir plynaukščių dirvožemius pagal Lietuvos nacionalinę (LTDK–99) ir tarptautinę pasaulio (WRB 2014) klasifikacijas.

# 1. EKSPEDICIJOS TERITORIJOS GEOGRAFINĖ IR DIRVOŽEMIO DANGOS APŽVALGA

**Teritorijos susiformavimas.** Ekspedicijos maršrutas apima Pietryčių Lietuvos Vidurinio pleistoceno (priešpaskutinio apledėjimo) apledėjimo teritorijas: Medininkų aukštumą ir Eišiškių plynaukštę. Anot A. Basalyko (Basalykas, 1958) ir Č. Kudabos (Kudaba, 1983) Ašmenos – Medininkų aukštumos nebuvo apkloję Viršutinio pleistoceno (paskutinio apledėjimo) ledynai, ir pastarųjų teritorijų paviršius formavosi veikiamas daugiamečio išalo ir įvairių periglacialinių procesų. Profesorius A. Basalykas teigė, kad pirminėje savo vystymosi fazėje Medininkų aukštumai, kaip ir visam Lietuvos – Baltarusijos aukštumų ruožui, buvo būdingas kalvotas – daubotas ežeringas reljefas, koks dabar vyrauja Baltijos aukštumose. Viršutinio *pleistoceno* apledėjimo Brandenburgo stadija pasiekė tik Medininkų ir Eišiškių aukštumų papėdes. Ledynams stovint Baltijos aukštumoje, Medininkų aukštumos paviršius patyrė esminius pakitimus. Vyraujant arktinės dykumos sąlygoms, Medininkų aukštumos reljefas buvo labai smarkiai pakeistas įvairių šalčio ir pašalo sąlygojamų procesų. Plikas, augalija neapaugęs aukštumos paviršius dėl nuolat vasaros metu vykusio išalimo ir atlydžio labai sparčiai dūlėjo, akmenys skaldėsi ir trupėjo, virsdami smulkia aštriabriaune skalda. Anot A. Basalyko (Basalykas, 1958) per tūkstančius metų morenos sudėtyje, ypač jos paviršiuje, būvę akmenys suiro, pavirto žvirgždinga, smėlinga arba net dulkiška medžiaga. Taip atsirado vadinamieji dengiamieji žvyrai, beriedulinių priesmėlių arba smėlių sluoksniai, dengiantys paviršių 0,5 – 0,2 m storio. Kalvotose srityse sutrupėjusi bei sudūlėjusi medžiaga, dėl solifliukcijos procesų lengvai šliauždavo nuolydžio kryptimi. Šliauždamas gruntas maišėsi ir raukšlėjosi. Jo tirpaluose buvo daug judrios geležies, kuri paviršiaus darinius limonitizavo. Taip susidarė vadinamieji solifliukciniai dariniai, užpildantieji neigiamas reljefo formas.

Tuo pat metu, reiškėsi paviršinė linijinė vandens erozija, dėl kurios pirminis aukštumų paviršius buvo suskaidytas tankiu sausaslėnių – raguvų tinklu. A. Basalyko ir Č. Kudabos (Basalykas, 1958, Kudaba, 1983) manymu, šie procesai iš esmės pakeitė pirminį aukštumų paviršių: nuleido ežerus, užpylė daubas, sujungė jas į vientisus slėnius, kurių prasiplėtimai rodo buvusių ežerų vietas, o stačius ir nuolaidžius šlaitus išraižė šimtais senvagių. Pirminis daubotas – kalvotas ežeringas paviršius tapo kalvotu – slėniuotu. Šis reljefas ypač būdingas Medininkų, Turgelių, Jašiūnų ir Šalčininkų apylinkėms. Vienas iš būdingiausių šio reljefo bruožų (Basalykas, 1958), Medininkų aukštumas išskiriančių nuo Baltiškųjų ir Žemaičių aukštumų reljefo – stambios, ilgų šlaitų, mažo jų nuolydžio kalvos (skliautakalvės), savo formomis primenančios ne kepalus, kaip Viršutinio pleistoceno apledėjimo aukštumose, bet lėkštus kūgius. Jas viena nuo kitos skiria labai platūs, dažniausiai supelkėję slėniai, kuriais vietomis dabar teka upeliai. Medininkų aukštumoje nėra ežerų, nes jie nusekė ir nutekėję. Visos aukštumos dėl subrendusio hidrografinio tinklo neturi nei nenutekamų daubų, nei vandenskyrinių pelkių. Medininkų aukštuma mišku apaugusiose teritorijose, iki mūsų dienų išlaikė atšiaurių klimatinų sąlygų suformuotą paviršių. Tokio seno ir denudacinių veiksnių perforuoto reljefo niekur kitur Lietuvoje nėra.

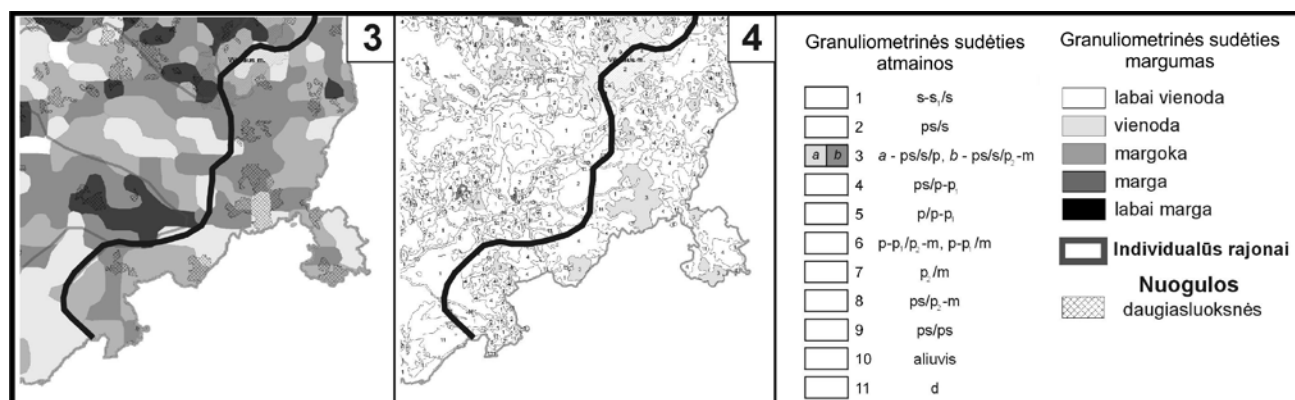
Periglacialinių bei kitų geomorfologinių procesų atspindį Vidurinio pleistoceno nuogulų dirvožemio granulimetrinės sudėties pokyčiuose tyrinėjo M. Vaičys (Vaičys, 1960), D. Kopas (Kopas, 1965), M. Eidukevičienė ir D. Galvydytė (Eidukevičienė, Galvydytė, 1973). Jie didelį dėmesį kreipė į 1–10 mm ir 1–0,25 mm dalelių pasiskirstymo pokyčius dirvožemio profilio viršutinėje dalyje, savo darbuose diskutuodami apie to priežastis. D. Kopas (Kopas, 1965) manė, kad tam įtakos daugiausiai turėjo periglacialiniai procesai ir šių dalelių kiekio padidėjimą ties smėlingo sluoksnio pabaiga laikė periglacialinio dūlėjimo įrodymu. Tuo tarpu D. Galvydytė (Galvydytė ir kt., 1973) manė, jog šis pagausėjimas galėjo būti ne tik pirminės poledynmečio dirvodaros pasekmė, bet ir geomorfologinių procesų, tokių kaip morenos praplovimas, apskalavimas pasekmė. Todėl teigė, jog Vidurinio pleistoceno nuogulose dirvožemių profiliai vystėsi glaudžioje dirvodaros ir geomorfologinių procesų sąveikoje.

**Dirvožemio dangos ypatumai.** Prieš pusę amžiaus jau buvo žinoma, kad Lietuvos Vidurinio pleistoceno apledėjimo teritorijos dirvožemiai yra specifiniai, išsiskiria svarbiausių dirvožemio rodiklių kraštutinėmis reikšmėmis (maksimaliomis ir minimaliomis), todėl siekta nustatyti šį reiški-

nį lemiančius veiksnius. Specialių mokslinių dirvožemio tyrimų lauko sąlygomis atlikta labai mažai, vyrauja kameraliniai tyrimai palyginamosios, statistinės analizės ir GIS metodais, naudojant valstybinių dirvožemių tyrimo institucijų žemėlapius ir archyvinčius (lauko ir laboratorinius) duomenis.

**Paviršinės nuogulos** – seniausios Lietuvos teritorijoje (amžius siekia apie 100 000 metų). Medininkų aukštumoje ir Eišiškių plynaukštėje esančios dirvodarinės uolienos yra vienaamžės (Baltrūnas, 1995). Vyraujančios dirvodarinės uolienos – moreninės nuogulos – išdūlėję, joms būdinga specifinė daugiasluoksnė priesmėlio, smėlio, priemolio struktūra vertikalioje 2–2,5 metro storių eilėje (1.1 pav.).

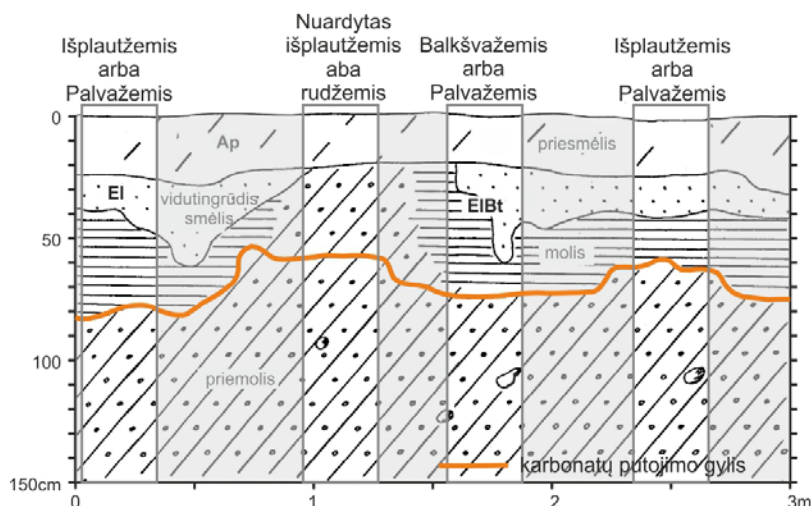
Erdvinė granulimetrinės sudėties struktūra nesudėtinga – granulimetrinės sudėties margumas vienodas ir margokas (statistinės gardelės 5x5 km metodus, margumo sistema nuo labai vienos iki labai margos). Granulimetrinių atmainų kontūrai dideli (Volungevičius, Eidukevičienė, Prapiestienė, 2006).



1.1 pav. Dirvožemio granulimetrinės sudėties margumas (iškarpa)

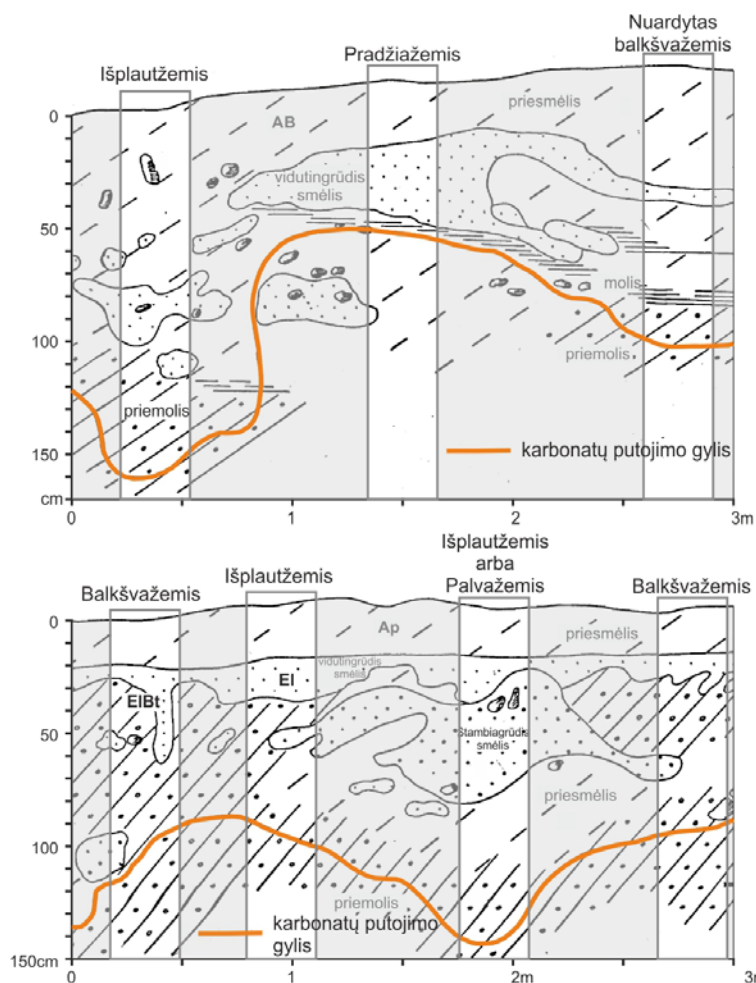
Šaltinis: Volungevičius, J., Eidukevičienė, M., Prapiestienė, R. 2006. Assessment of grain-size composition spatial structure for Lithuania's Pleistocene surface deposits by statistical grid method. *Geologija*, Vol.55.

Lyginant su Viršutinio pleistoceno apledėjimo Lietuvos teritorijos dalimi (1.2 ir 1.3 pav.), kuriose vyrauja 13 000 – 5 000 metų amžiaus nuogulos, matome, kad pastarosios būdingas didelis tiek horizontalusis, tiek ir vertikalusis nevienalytiškumas.

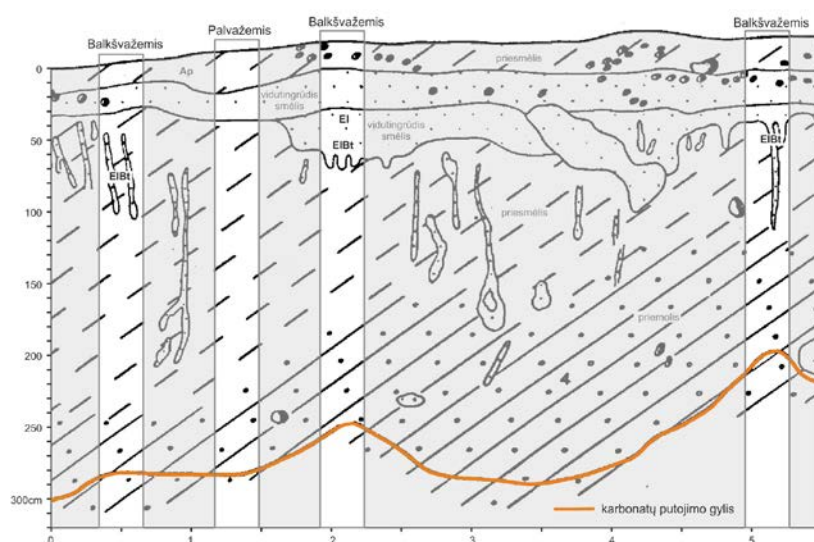


1.2 pav. Viršutinio pleistoceno apledėjimo dugninės morenos (Viurmo, Veichselio, Vistulos, Valdajaus; amžius – 13600 m.) vertikalus pjūvis

Šaltinis: Volungevičius, J., Vaisvalavičius, R., Kazlauskaitė-Jadzevičė, A., Eidukevičienė, M., Buivydytė, V. (2016) The problems of the Retisols classification in the context of human activity and natural processes caused changes in Lithuania. Euro-soil 2016, 16–21 October 2016, Istanbul: abstract book.



1.3 pav. Viršutinio pleistoceno apledėjimo pakraštinės morenos (Viurno, Veichselio, Vistulos, Valdajaus; amžius – 14000 m.) vertikalus pjūvis



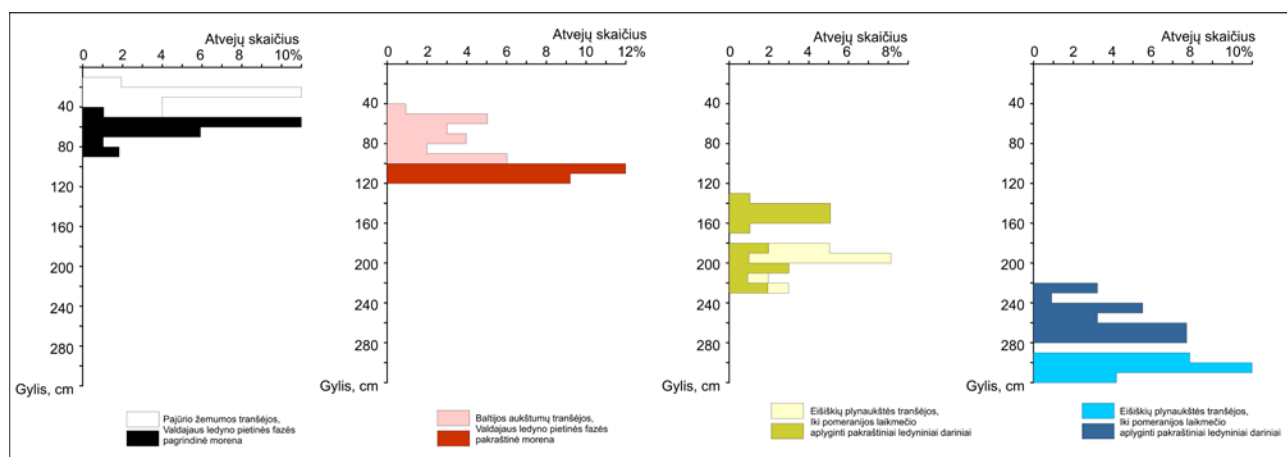
1.4 pav. Vidurinio pleistoceno apledėjimo pakraštinės morenos (Riso, Zalės, Vartos, Maskvos; amžius – 100 000 m.) vertikalus pjūvis

Šaltinis: Volungevičius, J., Vaisvalavičius, R., Kazlauskaitė-Jadzevičė, A., Eidukevičienė, M., Buivydaite, V. (2016) The problems of the Retisols classification in the context of human activity and natural processes caused changes in Lithuania. Euro-soil 2016, 16–21 October 2016, Istanbul: abstract book.

Viršutinio pleistoceno apledėjimo dugninei morenai yra būdingas santykinis vienalytiškumas arba sluoksniuotumas (1.2 pav.), priemolį užklojant molingomis ar smėlingomis nuogulomis. Tuo tarpu pakraštiniais dariniams būdingas didelis nevienalytiškumas ir stiprus dirvodarinių uolienų permaišymas (1.3 pav.).

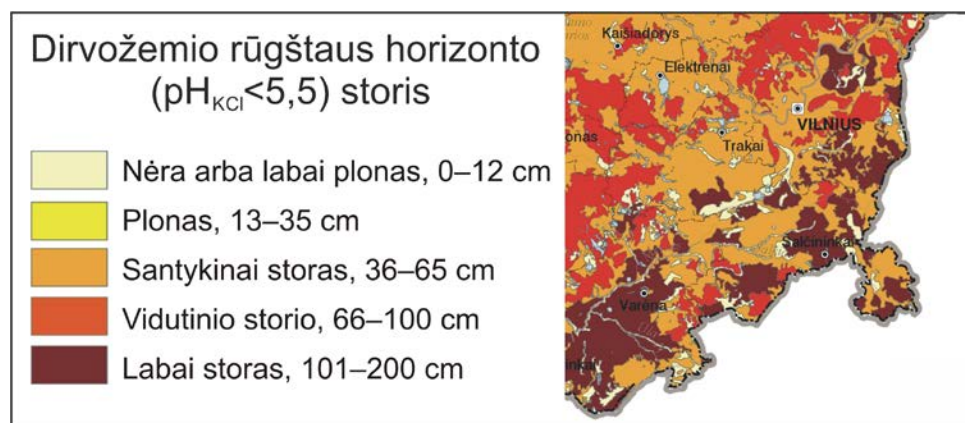
Dėl ilgesnio, negu Viršutinio pleistoceno, apledėjimo teritorijoje epigenetinių procesų ir dirvodaros laikotarpio lengvos granuliometrinės sudėties priesmėlio ir smėlio sluoksnis yra storiau-  
sias Lietuvoje ir siekia apie 150 cm. Jis padidėja dar todėl, kad tik šiai teritorijai būdingas pilkos spalvos sluoksnis, esantis pačiame mineralinio dirvožemio paviršiuje (ankstesnėje literatūroje rusų kalba įvardijamas – *палевый горизонт*).

**Karbonatingojo horizonto gylis** Vidurinio pleistoceno apledėjimo teritorijoje yra didžiausias Lietuvos teritorijoje ir siekia apie 300 cm (vyrauja giliau kaip 150 cm). Palyginamosios analizės metodu nustatytas svarbiausias didžiausio karbonatingojo horizonto gylio veiksnys – paviršinių nuogulų amžius. Tranšėjų ir tinklo metodais atlikti tyrimai moreniniuose priemoliuose atskleidė karbonatingojo horizonto gylio svyravimus, kurie taip pat yra būdingi ir Viršutinio pleistoceno apledėjimo teritorijoje (1.2–1.5 pav.). Juos lemia pačios morenos pirminė struktūra ir lengvos granuliometrinės sudėties paviršinio sluoksnio storis (Багдонайте, Паярскаяте, Эйдукявичене, 1980).



1.5 pav. Karbonatingojo horizonto gylis skirtingo amžiaus moreninėse nuogulose (Duomenys rinkti 2 metrų tranšėjos atkarpoje kas 10cm)

Šaltinis: Багдонайте, А., Паярскаяте, А., Эйдукявичене, М. 1980. Выщелачивание карбонатов из моренно-суглинистых почв под влиянием различных факторов. *География*, Т.15.



1.6 pav. Dirvožemio dangos rūgštaus horizonto storio žemėlapis iškarpa

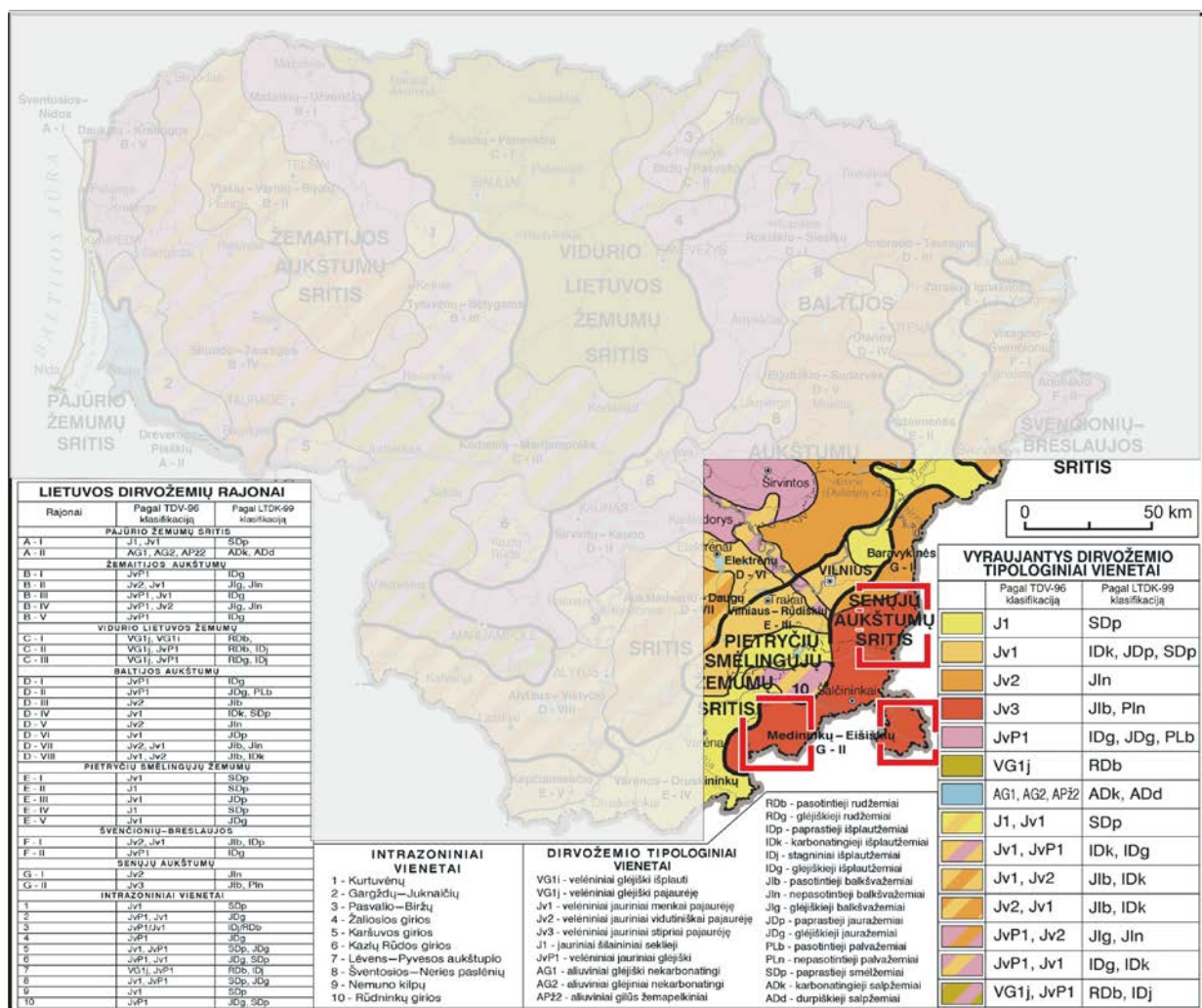
Šaltinis: Lietuvos gamtinė geografija (sudarytoja M. Eidukevičienė). Vadovėlis.

Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 321.

**Dirvožemio rūgštus horizontas** Vidurinio pleistoceno apledėjimo nuogulose yra storiau-  
sias Lietuvos teritorijoje ir siekia 100 – 200cm. Tai reiškia, kad iki 2m. gylio dirvožemio pH<sub>KCl</sub> gali

būti mažesnis už 5,5 (1.6 pav.). Rūgščių dirvožemių ( $pH_{KCl} < 5,5$ ) plotai prieš intensyvų dirvožemių kalkinimą 1963 – 1967 metais Šalčininkų ir Vilniaus rajonuose siekė 70 – 90 proc. Dirvožemio armeninio horizonto  $pH_{KCl}$  rodiklis XX amžiaus 8 dešimtmetyje dar buvo ekstremalus – 4,5 ir mažiau.  $pH_{KCl}$  rodiklio atžvilgiu nagrinėjama teritorija yra homogeniška (statistinės gardelės 2x2km metodas). Dirvožemių kalkinimo požiūriu atžvilgiu jai yra teikiamas prioritetas (Eidukevičienė, Volungevičius, Prapiestienė, 2006). Šalčininkų ir Vilniaus rajonuose vyrauja mažo našumo dirvožemiai – 33 balai (1999) ir 36 balai (2011).

**Dirvožemio rajonavimas.** Ekspedicijos teritorija apima Senujų aukštumų balkšvažemių ir palvažemių srities Medininkų – Eišiškių balkšvažemių ir palvažemių rajoną (G-II) (1.7 pav.). Tai rajonas pasižymintis seniausiu dirvožemio danga Lietuvoje, todėl jam yra būdinga labiausiai pajaurėję ( $J^3$  – velėniniai jauriniai stipriai pajaurėję) dirvožemiai. Jie pagal LTK-99 klasifikaciją atitinka nepasotintuosius balkšvažemius (Jln) bei nepasotintuosius palvažemius (Pln) – jei pastarųjų profilyje identifikuojamas dėl periglacialinio dūlėjimo susidaręs smėlingas/priesmėlingas viršutinis nuogulų sluoksnis.



1.7 pav. Ekspedicijos teritorija Lietuvos pedologinio rajonavimo žemėlapyje  
Šaltinis: Volungevičius, J. 2013. Dirvožemio danga. *Lietuvos gamtinė geografija* (sudarytoja M. Eidukevičienė). Vadovėlis. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla, p. 319, 321.

## Literatūra

- Baltrūnas, V. 1995. Pleistoceno stratigrafija ir koreliacija. Metodiniai klausimai. Vilnius: Academia.
- Basalykas, A. 1965. *Lietuvos TSR fizinė geografija II*. Vilnius: Mintis.
- Lietuvos gamtinė geografija*. 2013. Sudarytoja M.Eidukevičienė. Vadovėlis. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.
- Eidukevičienė, M., Galvydytė, D. 1973. Moreninio priemolio dirvožemių stambiosios frakcijos. *Lietuvos TSR Aukštųjų mokyklų mokslo darbai, Geografija ir geologija*, X.
- Eidukevičienė, M., Volungevičius, J., Prapiestienė, R. 2006. Dirvožemio pHKCl erdvinių dėsnin-gumų Lietuvoje pagrindimas. *Geografija*, Nr.42.
- Kopp, D. 1965. Die periglaziale Deckzone (Geschiebedecksand) im norostdeutschen Tiefland und ihre bodenkundliche Bedeutung. Ber. Geol. Ges. DDR. Band. 10, Heft 6.
- Kudaba, Č. 1983. *Lietuvos aukštumos*. Vilnius: Mokslo.
- Vaičys, M. 1971. Dėl viršutinio žemės sluoksnio kilmės. „Žemės ūkis“, Nr. 1.
- Volungevičius, J., Eidukevičienė, M., Prapiestienė, R. 2006. Assessment of grain-size composition spatial structure for Lithuanias Pleistocene surface deposits by statistical grid method. *Geologija*, Vol.55.
- Volungevicius, J., Vaisvalavicius, R., Kazlauskaitė-Jadzevice, A, Eidukeviciene, M., Buivydaite, V. 2016 The problems of the Retisols classification in the context of human activity and natural processes caused changes in Lithuania. Eurosoil 2016, 16–21 October 2016, Istanbul : abstract book.
- Багдонайте, А., Паярскаяте, А., Эйдукиявичене, М. 1980. Выщелачивание карбонатов из моренно–суглинистых почв под влиянием различных факторов. *География*, Т.15.



Prof. habil. dr. M. Eidukevičienė atlieka Eišiškių plynaukštės dirvožemio tyrimus tranšėjų ir tinklo metodu (1977 metai)

*Parengė:*

*doc. dr. J. Volungevičius* (VU, LAMMC ŽI)

*prof. habil. dr. M. Eidukevičienė* (LDD)

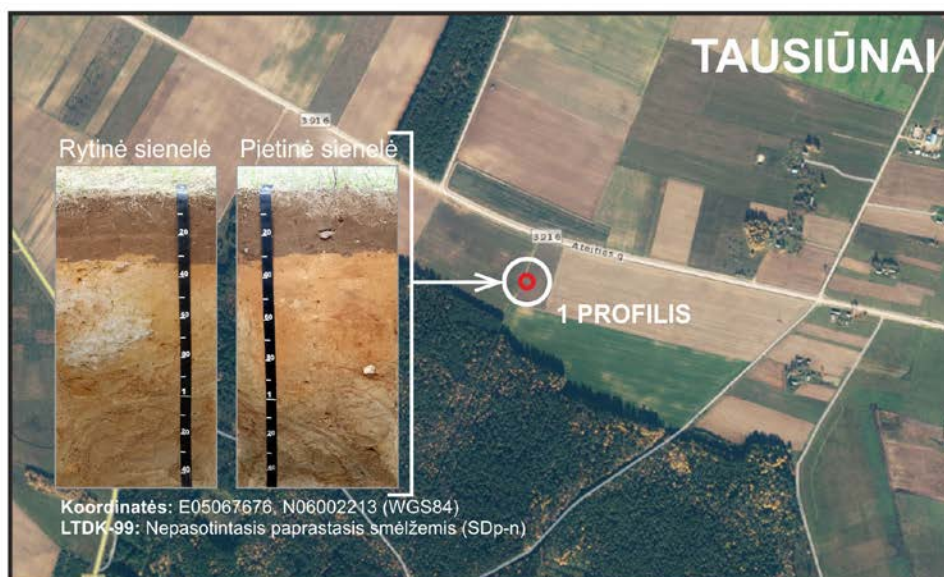
## 2. EKSPEDICIJOS MARŠRUTAS

Ekspedicijos maršrutas parinktas siekiant susipažinti su Lietuvos teritorijos Vidurinio pleistoceno amžiaus paviršiaus dirvožemių formavimosi ypatumais, įvairove bei jų savybėmis. Ši teritorija apima Baravykinės ir Medininkų aukštumos moreninius masyvus bei Eišiškių ir Lydos plynaukštes (2.1 pav.). Šių orografinių vienetų paviršinis nuogulų sluoksnis patyrė poledynmečio metu vykusias transformacijas, lėmusias esamą dirvodarinių uolienu įvairovę, apimančią moreninį priesmėlį ir įvairaus sunkumo priemolius. Ši įvairovė lemia tai, kad tos pačios kilmės, tačiau skirtingo intensyvumo performavimo nuogulose, pagal LTDK–99 klasifikaciją yra išskiriami skirtingi dirvožemio tipologiniai vienetai.



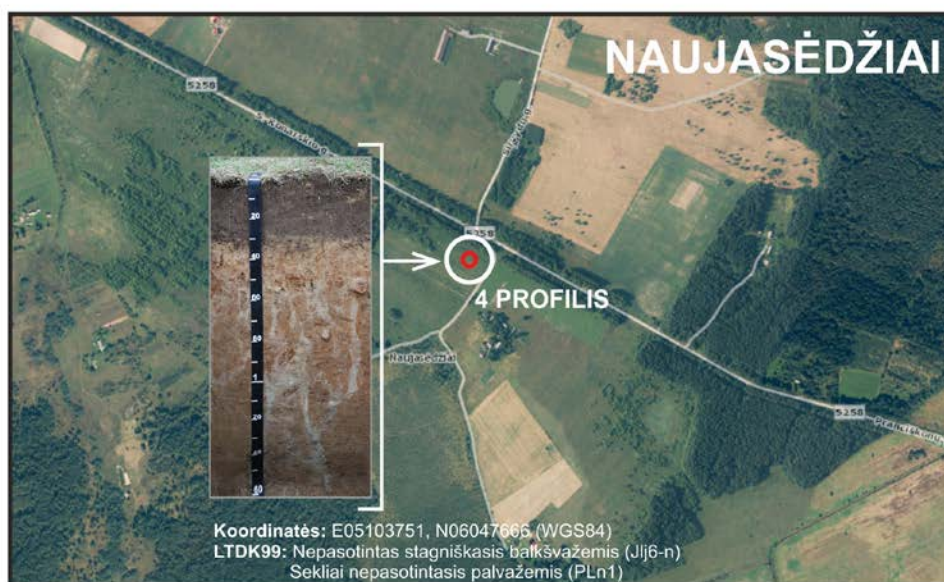
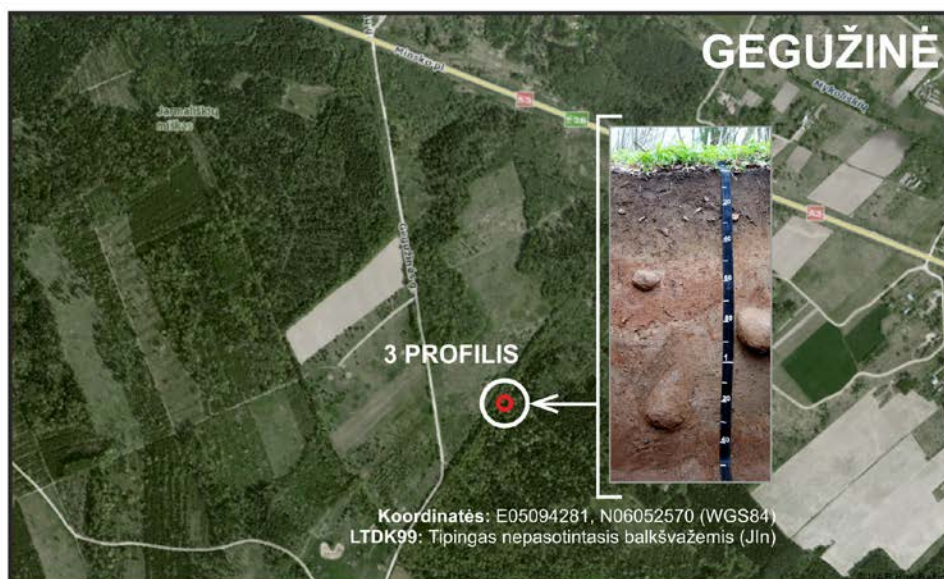
2.1 pav. Ekspedicijos maršrutas

Eišiškių plynaukštė yra labiausiai paveikta periglacialinių procesų bei fluvioiglacialinių srautų, todėl čia esanti Vidurinio pleistoceno morena yra labiausiai praplauta. Šioje teritorijoje parinktas dirvožemio profilis (ties Tausiūnių k.) reprezentuoja (2.2 pav.) labiausiai supriesmėlėjusius bei susmėlėjusius dirvožemius, kurie iš esmės jau yra priskiriami smėlžemiams, o pirminės morenos požymių praktiškai yra nedaug likę. Lydos plynaukštė morfologiškai yra susijusi su Eišiškių plynaukšte ir jos paviršiui yra būdingas mažesnis supriesmėlėjimas. Ties Dieveniškėmis (ties Šaltinių k.) parinktas kasinyje reprezentuoja fizinio, o vėliau ir cheminio, dūlėjimo paveiktame moreniniame priemolyje susiformavusį dirvožemį, kuris yra apklotas moreninio priesmėlio sluoksniu su jam būdingu palvuoju horizontu.



2.2 pav. Ekspedicijos dirvožemio profilių (objektų) išsidėstymas

Medininkų aukštumos ir Baravykinės moreninio masyvo dirvodarinės sąlygos yra panašios. Medininkų aukštumoje, ties Gegužine ir Naujasėdžiais, parinkti dirvožemio profiliai reprezentuoja skliautakalvėms būdingus dirvožemius susiformavusius heterogeniškoje riedulingoje ir viena-lytėje dulkiškoje morenoje (2.3 pav.). Visiems šiems dirvožemio profiliams yra būdingi Vidurinio pleistoceno reljefui charakteringi dirvodaros bruožai: supriesmėlėjęs viršutinis palvasis dirvožemio horizontas, kontakte su moreniniu priemoliu esantis stagniškumas ir giliau besitęsiantis balkšvalie-žuviškumas. Taip pat ryškiai matomas dirvodarinių uolienuų sudulėjimas bei periglacialinių procesų požymiai.



2.3 pav. Ekspedicijos dirvožemio profilių (objektų) išsidėstymas

Pristatomi dirvožemio profiliai yra parinkti skirtingo intensyvumo žemės ūkio ir miškų ūkio naudmenose:

**TAUSIŪNŲ DIRVOŽEMIO PROFILIS (1 PROFILIS)** – vietinę augalijos dangą sudaro vyraujančios daugiametės varpinės žolės. Kadangi agrarinė veikla nėra intensyvi, pievoje vyksta renatūralizacijos procesai, o augalinėje dangoje atsiranda menkaverčių ir beverčių žolių. Dirvožemio boniteto balas (Lietuvos nacionalinis atlasas, 2014): <27,0.

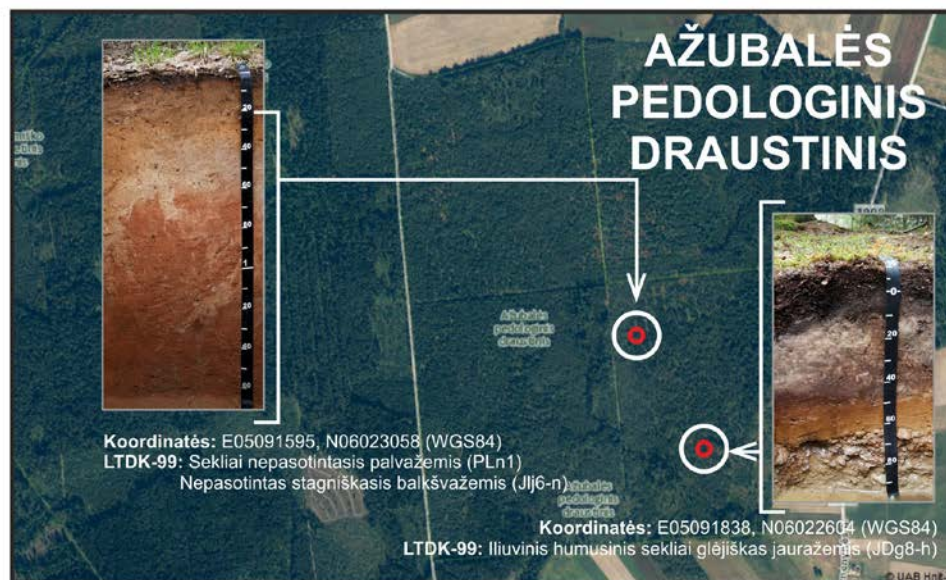
**ŠALTINIŲ DIRVOŽEMIO PROFILIS (2 PROFILIS)** – vietinę augalijos dangą sudaro sumedėjusi mišri augalija. Vyrauja brandžios pušys (70 – 100 metų amžiaus) su tankiu traku. Miško paklotė tanki ir mišri sudaryta iš samanų ir žolinės augalijos. Dirvožemio boniteto balas (Lietuvos nacionalinis atlasas, 2014): 27,1 – 31,0

**GEGUŽINĖS DIRVOŽEMIO PROFILIS (3 PROFILIS)** – vietinę augalijos dangą sudaro sumedėjusi lapuočių augalija. Vyrauja pribrestantis medynas – klevai, ąžuolai, trake – lazdynas. Miško paklotė tanki, žolinė, gausu lapų nuokritų. Dirvožemio boniteto balas (Lietuvos nacionalinis atlasas, 2014): 31,1 – 35,0

NAUJASĖDŽIŲ DIRVOŽEMIO PROFILIS (4 PROFILIS) – vietinę augalijos dangą sudaro daugiametės varpinės žolės. Kadangi agrarinė veikla nėra intensyvi, pievos augalijos rūšinė sudėtis nėra palaikoma, reiškiasi renatūralizacijos procesai, o augalinėje dangoje atsiranda menkaverčių žolių. Dirvožemio boniteto balas (Lietuvos nacionalinis atlasas, 2014): 31,1 – 35,0

Ekspedicijos metu taip pat yra aptariami Ažubalės pedologinio draustinio dirvožemiai. Ažubalės pedologinis draustinis yra Eišiškių plynaukštėje, Šalčininkų rajono savivaldybėje (2.4 pav.). Draustinis įsteigtas išsaugoti ir reprezentuoti Vidurinio pleistoceno apledėjimo srities Medininkų aukštumos velėninius jaurinius priemolio dirvožemius. Pagal LTK-99 klasifikaciją šie dirvožemiai galėtų būti klasifikuojami kaip *palvažemiai* arba *stagnuotžemiai*<sup>1</sup>.

AŽUBALĖS PEDOLOGINIS DRAUSTINIS – PALVAŽEMIO PROFILIS – vietinę augalijos dangą sudaro sumedėjusi augalija. Vyrauja mišrus eglės ir beržo medynas (amžius – apie 30 metų), žolinė augalija skurdi, o miško paklotę sudaro lapų ir spyglių nuokritos. JAURAZEMIO PROFILIS – vietinę augalijos dangą sudaro sumedėjusi augalija. Vyrauja brandus eglynas (amžius – 70 – 100 metų), miško paklotę sudaro tanki samaninė danga.



2.4 pav. Ekspedicijos dirvožemio profilių (objektų) išsidėstymas

Ažubalės pedobiologinis draustinis reprezentuoja Medininkų aukštumoms būdingus bendruosius dirvodaros bruožus, kurie poledynmetyje reiškėsi drauge su periglacialiniais ir kitais geomorfologiniais procesais. Todėl, nors ekspedicijos metu yra pristatomi supriesmėlėjusiam priemolyje susiformavę palvažemiai, tačiau jie taip pat gali būti interpretuojami ir kaip balkšvažemiai ir jauraus profilis, atspindintis dirvodarą vykstančią dėl fliuvioglacialinių, periglacialinių procesų bei solifliukcijos susiformavusiose labai heterogeniškose smėlingose ir gargždingose nuogulose. Šie profiliai reprezentuoja Vidurinio pleistoceno ledynmečio teritorijoms būdingų dirvožemių bei zoniškos dirvodaros kompleksus.

Pateikiama medžiaga aktualizuoja ir dirvožemių apsaugos klausimus bei poreikį išsaugoti unikalius ir brandžius Lietuvos dirvožemius bei foninės dirvodaros bruožus. Ažubalės draustinis vienas iš problematiškiausių, vienintelis reprezentuojantis priešpaskutinio apledėjimo srities dirvožemius Lietuvoje. Tačiau jo reprezentatyvumo klausimas yra diskutuotinas, kadangi šiame draustinyje brandžių medynų, po kuriais būtų išlikę natūralūs, žmogaus ūkinės veiklos nepaveikti dirvo-

<sup>1</sup> Esamoje LTK-99 klasifikacijos redakcijoje, kaip atskira grupė, stagnuotžemiai nėra išskiriami (Buivydaite ir kt., 2001).

žemiai, praktiškai nėra. O tose vietose, kur jie dar išlikę, esantys dirvožemiai nors ir yra natūralus ir vertingi moksliniu požiūriu, nėra pilnai reprezentatyvūs Vidurinio pleistoceno dirvodaros procesų kontekste.

Ekspedicijos metu nagrinėjamai balkšvažemių, palvažemių ir stagnažemių identifikavimo Vidurinio pleistoceno apledėjimo teritorijose problemai geriau suprasti pateikiami (žr. žemiau) šių dirvožemio grupių bendrieji aprašai, reprezentuojantys LTDK–99 klasifikacijos pirmojo klasifikacinio lygmens tipologinius vienetus. Stagnuotžemiai šioje klasifikacijoje, kaip atskira grupė, nėra išskiriami, todėl jų bendrasis aprašas bei pagrindiniai identifikatoriai pagal tarptautinę (WRB 2014) klasifikacinę sistemą yra pateikiami leidinio priede.

### **Balkšvažemiai (*Albeluvisols*)**

Bendroji profilio sandara yra tokia: O – E – Bh, f, al – C, O – A – E – Bh, f, al – C

Balkšvažemiai gali būti laikomi tolimesne išplautžemių vystymosi stadija. Šie dirvožemiai formuojasi po spygliuočių ir mišriaisiais miškais, holoceniniuose pakraštinių moreninių darinių priemoliuose ir moliuose, esant išplaunamajam režimui, sezoninio įšalo sąlygomis, veikiant išmolėjimo ir jaurėjimo procesams ir esant giliai išplautiems karbonatams bei rūgščiai reakcijai. Balkšvažemiai formuojasi tiek automorfinio tiek ir pusiau hidromorfinio drėkinimo sąlygomis. Nedidelis suglėjėjimas skatina jaurėjimo procesą ir tuo pačių balkšvažemių formavimąsi. Esant drėgmės trūkumui ji kompensuoja teritorijos nuogulų didesnis amžius.

Balkšvažemiams būdinga (Lietuvos dirvožemiai, 2001):

1. Balkšvaliežuviškumo savybė.
2. Ryški profilio diferenciacija į eliuvinę ir iliuvinę dalis bei jaurinio horizonto formavimosi požymiai po nestoru humingu A horizontu.
3. Molio, dulkių (aleuritų) ir oksidų išplovimas iš eliuvinio bei jų kaupimasis iliuviniame horizonte.
4. Santykinis SiO<sub>2</sub> kiekio padidėjimas eliuvinėje profilio dalyje.
5. Negausus judriųjų Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ir Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> kaupimasis po humusiniu horizontu.
6. Mažas humuso kiekis (2–3 %)
7. Didelis aktyvusis ir potencialusis dirvožemio profilio viršutinės dalies rūgštingumas.
8. Maža mainų katijonų talpa ir mažas dirvožemio pasotinimas bazėmis.
9. Judriojo aliuminio kaupimosi gilesniuose sluoksniuose sąlygotas didelis mainų rūgštingumas ir toksiškumas.

Balkšvažemiai – tai vienas iš labiausiai Lietuvoje paplitusių dirvožemio tipologinių vienetų, plačiai sutinkamas visų Viršutinio pleistoceno (paskutinio) apledėjimo (Baltijos, Švenčionių, Žemaičių ir Vakarų Kuršo) moreninių aukštumų teritorijose. Automorfinio drėkinimo balkšvažemiams, pagal Lietuvos dirvožemių bendrąją sisteminę sąrašą (TDV-96), yra priskiriami vidutiniškai pajaurėję velėniniai jauriniai (J<sup>v</sup><sub>2</sub>) dirvožemiai. Velėniniai jauriniai glėjiškieji, kuriuose daugiau ar mažiau yra išreikšta balkšvaliežuviškumo savybė yra priskiriami glėjiškiesiems balkšvažiamams. %Vidurinio pleistoceno (priešpaskutinio) apledėjimo – Medininkų aukštumoje bei Eišiškių plynaukštėje), dėl jų ilgo amžiaus ir periglacialinio sudūlėjimo šie dirvožemiai yra sutinkami rečiau. Pietryčių Lietuvos aukštumose, dėl vyraujančių lengvesnių priemolių bei priesmėlių labiau vyrauja nepasotintieji balkšvažemiai, tuo tarpų Vakarų Lietuvos aukštumose, ir ypač Žemaičių paplitęs pasotintieji ir nepasotintųjų bei glėjiškųjų balkšvažemių teritorinis kompleksas. Balkšvažemiai užima apie 20,38 % Lietuvos dirvožemio dangos (Motuzas, ir kt., 2009).

### **Palvažemiai (*Planosols*)**

Bendroji profilio sandara yra tokia: O – A – Ej – 2C(2Ck), O – A – Ej – 2Cg(2Ckg)

Palvažemiai formuojasi esant išplaunamajam režimui ir sezoniniam įšalui veikiant išmolėjimo, jaurėjimo bei sezoninio užmirkimo ties skirtingos granuliometrinės sudėties nuogulų kontaktu, procesams. Šių dirvožemių formavimasis siejamas su lyguminais ar šiek tiek įdubusiais paviršiais, ku-

riuose gali susiformuoti sezoninis paviršinis užmirkimas (Lietuvos dirvožemiai, 2001). Pasaulyje šie dirvožemiai išskiriami ten, kur nuogulų dvinariškumas yra susidaręs dėl ilgo teritorijos amžiaus ir per tą laiką vykusio viršutinės nuogulų storymės sudūlėjimo ir palengvėjimo. Tuo tarpu Lietuvoje šių dirvožemių paplitimas siejamas ne su dirvodaros, bet geomorfologijos veiksniais, t. y. jų paplitimas tapatinamas su nuogulų daugianariškumo paplitimu, atsiradusiu teritorijos paviršiaus formavimosi eigoje vėlyvajame ledynmetyje bei poledynmetyje veikiant akvaglaciageniniams procesams. Taip pat šių dirvožemių paplitimas gali būti siejamas su Vidurinio pleistoceno ledyninių nuogulų paplitimu. Nes šiose nuogulose besiformavę dirvožemiai, pirminėje savo vystymosi stadijoje formavosi esant atšiauriam arktinių dykumų klimatui bei veikiant perigracialiniam dūlėjimui, todėl juose esantis dvinariškumas turėtų būti sietinas su dirvodara o jie patys priskiriami palvažemiams. Nesant išsamių laboratorinių tyrimų, šių dirvožemių priskyrimas palvažemiams ligi šiol yra diskutuotinas. Pagal esamas diagnostines savybes, t. y. glacigeninių nuogulų dvinariškumą bei to pasekoje besireiškiantį stagniškumą, šiuos dirvožemius tikslingiau būtų vadinti stagnažemiais (Stagnosols).

Palvažemiams būdinga (Lietuvos dirvožemiai, 2001):

1. Dirvožemio profilį sudarančių nuogulų dvinariškumas, kurio riba siejama su smulkesnės granuliometrinės sudėties, vandeniui mažai laidžiu C arba 2C horizontu.
2. Nėra balkšvaliežuviškumo savybių.
3. Turi durpinį, puveninį, durpišką arba pilkšvąjį A paviršinį horizontą arba moliuotąjį podirvinį horizontą.
4. Centrinės ar apatinės profilio dalies, susijusios su nuogulų daugianariškumu, užmirkimas bei to pasekoje glėjėjimas.

Šių dirvožemių paplitimą Lietuvoje apibrėžti yra pakankamai sudėtinga, kadangi pats jų išskyrimas yra diskutuotinas. Tačiau, siejant juos su daugianarių nuogulų dislokacija, reiktų kalbėti apie seklių ir nedidelių limnoglacialinių baseinų paplitimą, kur limnoglacialiniai moliai ir priemoliai yra apkloti nedidele smėlio ar kitos granuliometrinės sudėties nuogulų storyme. Šiems dirvožemiams formotis tinkamos sąlygos susidaro didesnių limnoglacialinių baseinu pakraščiuose, kur taip pat yra būdinga daugianarė nuogulų struktūra. Taip pat palankios sąlygos išskiriamiesiems palvažemiams formotis susidaro ir aukštumų dalyse bei jų pakraščiuose, kuriuose daugianarė (dažniausiai dvinarė ar trinarė) nuogulų storymės struktūra susidarė jas apskalaujant ar praplaunant ledo tirpsmo vandenimis bei apklojant abliacine morena. Lietuvos teritorijoje tokios nuogulų storymės paplitusios nedideliais ploteliais Medininkų aukštumoje bei Švenčionių aukštumos pietvakarinėje dalyje, Neries žemupio plynaukštėje ir Jiesios žemumoje, Karšuvos žemumos centrinėje bei vakarinėje, Pajūrio žemumos centrinėje bei pietinėje dalyse. Šios teritorijos užima 1,6% Lietuvos dirvožemio dangos.

Pagal Lietuvos dirvožemių bendrąjį sistematinį sąrašą (TDV–96), išskiriamieji palvažemiai, atitinka daugianarėse nuogulose susiformavusius įvairaus pajaurėjimo laipsnio velėninius jaurinius ( $J_{2-3}^v$ ) bei jauras ir jaurinius ( $J_{1-3}'$ ), o tai pat ir kai kuriuos velėninius jaurinius glėjiškuosius ( $J^vP_1$ ) dirvožemius.

*Parengė:*

*doc. dr. J. Volungevičius (VU, LAMMC ŽI)*

*prof. habil. dr. M. Eidukevičienė (LDD)*

*dr. V. Gregorauskienė (LGT)*

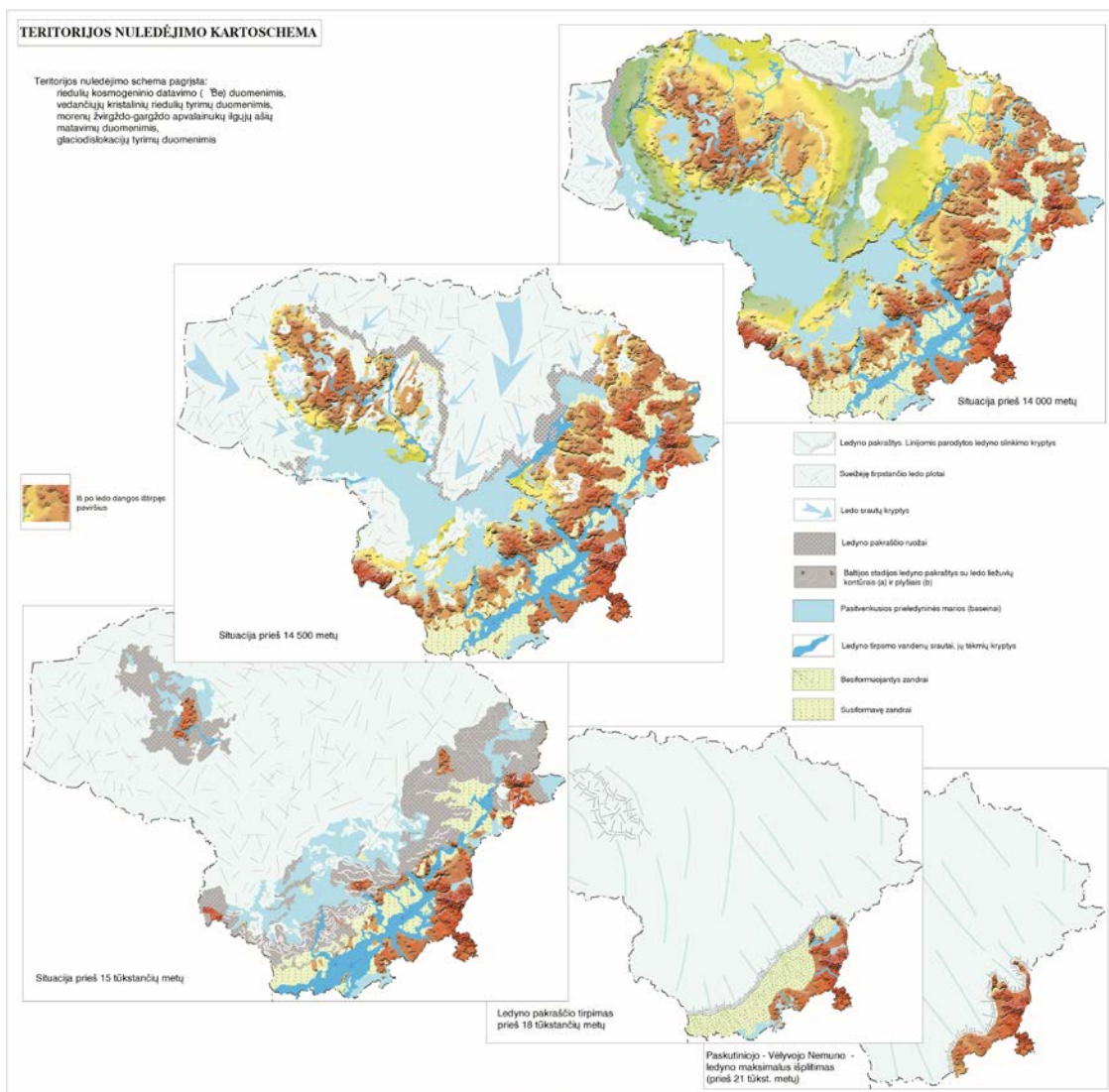
*doc. dr. R. Vaisvalavičius (ASU)*

### 3. BENDRIEJI VIDURINIO PLEISTOCENO AUKŠTUMŲ FORMAVIMOSI GEOLOGINIAI YPATUMAI

Vienas svarbiausių dirvodaros veiksnių yra dirvožemio formavimosi amžius. Lietuvos dirvodarinės uolienos yra skirtingo amžiaus glacigeninės nuogulos. Ašmenos–Medininkų aukštumų dirvožemiai susiformavo Vidurinio pleistoceno Medininkų apledėjimo glacigeninėse nuosėdose, maždaug 100 000 metų senesnėse už paskutiniojo apledėjimo nuosėdas.

#### Paskutiniojo ledyno skydo ribos problematika

Paskutiniojo ledyno skydo ribos padėtis jau senokai yra kvartero tyrėjų diskusijų objektu. Šiuo tikslu per pastaruosius dešimtmečius atlikta nemažai įvairaus pobūdžio mokslinių tyrimų – reljefo morfometrinė analizė, būdingųjų riedulių tyrimai, karbonatų išplovimo gylio morenoje nustatymai, morenos mikroelementinės sudėties analizė, nuosėdų geochronologinė analizė, biostratigrafiniais tyrimais ir kt. Remiantis pastarųjų metų mokslinių geologinių tyrimų duomenimis suformuotas vieningas paskutiniojo ledynmečio modelis bei parengta visos Lietuvos teritorijos deglaciacijos schema, kurioje pietrytinė Lietuvos dalis lieka nepadengta paskutiniojo Viršutinio pleistoceno apledėjimo nuogulomis.



3.1 pav. Lietuvos teritorijos nuledėjimo schema (autorius dr. Rimantė Guobytė)

Šaltinis: Guobytė R. Teritorijos nuledėjimo kartoschema, M1:2 000 000 / Lietuvos Nacionalinis atlasas. 2014. T 1. Nacionalinė Žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. – 49 p.

Vien tik vizualiai sugretinus Baltijos–Švenčionių ir Ašmenos–Medininkų aukštumų reljefą, į akis krinta gana ryškūs ledyninių reljefo formų makro–morfologiniai skirtumai. Dar 1955 m. A. Basalykas Medininkų aukštumos reljefą apibūdino kaip „slėniuotą ir didžiai kalvotą“, o Baltiškųjų aukštumų – „daubėtą ir smulkiai kalvotą“. Šiuos skirtumus jis siejo su nevienodos trukmės postglacialine vystymosi stadija, t.y. su skirtingu aukštumų amžiumi. Paskutinio apledėjimo riba siejama su rininių (latakinių) ežerų paplitimu. 1986 m. A. Česnulevičiaus atlikta detali Dzūkijos ir Medininkų aukštumų lyginamoji morfometrinė analizė parodė, kad šios aukštumos dėl nevienodai trukusių epigenetinių procesų gerokai skiriasi savo reljefo formų kompleksais ir pavienių reljefo formų, ypač kalvų, morfometriniais parametrais. Santykinai ilgą epigenetinių procesų (erozijos, solifliukcijos) trukmę Medininkų aukštumose ir Eišiškių plynaukštėje byloja ir periglacialinių procesų paveiktų nuogulų storis, paplitimas, jų sandaros ypatumai.

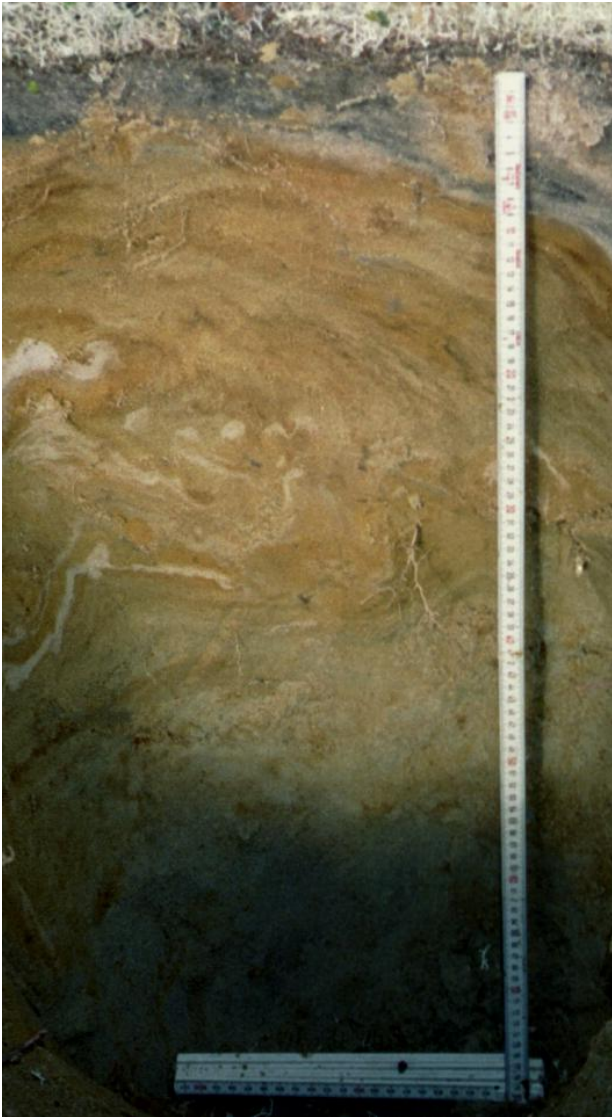
Skirtingą moreninių nuogulų amžių byloja ir nevienodas karbonatų išplovimo gylis bei besiskirianti jų mikroelementinė sudėtis (Bitinas A., Satkūnas J., 1995), nustatyta įvairiais periodais atliekant palyginamuosius geocheminius tyrimus Baltijos, Dzūkų, Medininkų aukštumose, Vilnios–Neries glaciodepresijoje, Buivydžių masyve, Eišiškių plynaukštėje. Medininkų aukštumų morenines nuogulas vienareikšmiškai atstovauja stipri klastogeninių elementų asociacija, susijusi su dūlėjimui atspariais mineralais (Zr, Mn, Ti, Y, Yb, Pb), likusią Lietuvą dengiančias morenines nuogulas – litogeninių elementų asociacija, susijusi su molio mineralais (Ga, Cr, Co, V, Ni). Mikroelementų pasiskirstymas rodo, kad nuogulos buvo formuojamos skirtingos krypties ledyninių srautų, o Medininkų aukštumos ir Eišiškių plynaukštės paviršinės moreninės nuogulos litologiškai labai panašios, tačiau gerokai skiriasi nuo analogiškų darinių Dzūkijos aukštumoje (Bitinas A., 2011).

Sprendžiant paskutiniojo ledynmečio paplitimo ribos klausimą svariausi argumentai buvo gauti atliekant geochronologinius tarpledynmečių nuogulų tyrimus. O. Kondratienės ir kt. biostratigrafiniais duomenimis Medininkų aukštumoje Merkinės laikotarpio paleoežerų nuosėdose dominuoja gitija ir medžio liekanos. Paleoežerų morfologiniai ir topografiniai bruožai rodo juos buvus 0,2–2 km<sup>2</sup> dydžio ir sujungtų smulkiais upeliais, nudrenavusiais Medininkų aukštumą šiaurės kryptimi, į Mickūnų–Bezdonių paleoežerą. Paleobotaniniai bei radiokarboninio tyrimo duomenys, gauti analizuojant Merkinės tarpledynmečio pelkių ir limnines nuosėdas, nepadengtas moreniniais dariniais, leido patikimai nubrėžti paskutiniojo apledėjimo ribą Medininkų aukštumos ir Eišiškių plynaukštės vakarinėmis papėdėmis.

### **Periglacialinių procesų vaidmuo dirvodaroje**

Medininkų aukštumų dirvožemio profiliuose periglacialiniai procesai neabejotinai turėjo palikti savo mikro–morfologinį pėdsaką – horizontų permaišymą dėl krioturbacijos procesų ir šalčio pseudomorfozių, netipinį granulimetrinių dalelių pasiskirstymą dėl tiksotrofijos, vertikalų dirvožemio dalelių perorientavimą dėl skirtingo smulkių ir rupių dalelių judėjimo (šaltis „stumia“ stambias daleles aukštyn, smulkias – žemyn), migravusių karbonatų ir geležies junginių intarpus nestandartinėse profilio vietose ir t. t. Betarpiškai tokius procesus šiuo metu galima stebėti dirvožemiuose, besiformuojančiuose šiaurinėse mūsų kontinento platumose ir amžinojo įšalo zonoje (3.2 pav.)

Šalčio veiksnys atliko ryškų vaidmenį formuojant Medininkų regiono tiek dirvodarinės uolienos, tiek pačių dirvožemių fizines savybes – granulimetrinės sudėties kaitą didėjant dulkiškos frakcijos kiekiui, masyvų gilesnių sluoksnių susiklojimą bei plokštelišką–linzišką dirvožemio agregatų struktūrą. Šių savybių visuma akivaizdžiausiai matoma moreninio priemolio–priesmėlio „leopardinės“ tekstūros dirvožemio profilyje, susiformavusiame moreninio priemolio–priesmėlio dirvožemyje (3.3 pav.).



3.2 pav. Krioturbačijos smėlio dirvožemyje. Narjan Maras, Nencų autonominė apygarda, RF, 1999 m.

*Šaltinis:* Kashulina G., Gregorauskiene V. 2000. Results of complete soil profile study – technical report from the catchment stage of Barents Ecogeochemistry project Geological Survey of Finland, Report S/41/0000/11/2000. Espoo, 47p.



3.3 pav. Dirvožemis, susiformavęs Vidurinio pleistoceno Medininkų kriostadialo moreninio priemolio–priesmėlio nuosėdose. Vilniaus r., Naujasėdžiai, 1996 m.

*Šaltinis:* Gregorauskiene, V., 1997. Effect of soil formation processes on the distribution of heavy metals in soil profile=Влияние процессов почвообразования на фоновое распределение микроэлементов. Abstracts of International Symposium of applied Geochemistry Moscow, 1997, 168–169.

## **Periglacialinių procesų įtaka dirvodarinių uolienų mineraloginei ir granulimetrinei sudėčiai**

Skirtinga dirvožemio formavimosi trukmė bei periglacialiniai procesai įtakoja mikroelementų (ypač klastogeninių ir biogeninių) erdvinį ir vertikalųjį pasiskirstymą Lietuvos dirvožemyje, todėl šių aukštumų dirvožemiai pasižymi geocheminiu išskirtinumu (Kadūnas V. ir kt., 1999, Kadūnas V., Gregorauskienė V. 1999). Dirvožemio cheminę sudėtį nulemia jo dirvodarinės uolienos mineraloginė sudėtis, kuri priešpaskutinio apledėjimo glacigeninėse nuogulose buvo stipriai modifikuota dėl fizinio dūlėjimo procesų, vykusių paskutiniojo ledynmečio metu. Dėl fizinio–mechaninio dūlėjimo ir jo produktų persiskirstymo dėl periglacialinių procesų Medininkų regiono glacigeninių nuogulų paviršiuje gausiau išliko pirminiai dūlėjimui atsparūs mineralai silikatai bei oksidai – kvarcas ( $\text{Si O}_2$ ), cirkonas ( $\text{Zr Si O}_4$ ), raginukė ( $(\text{Ca, Na})_2\text{--}3(\text{Mg Fe Al})_5 \text{Si}_6 (\text{Si Al})_2 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$ ), biotitas ( $\text{K(Mg, Fe)}_3 \text{Si}_3 \text{Al O}_{10} (\text{OH})_2$ ), muskovitas ( $\text{K Al}_2 \text{Si}_3 \text{Al O}_{10} (\text{OH})_2$ ), lauko špatai ( $\text{K Al Si}_3 \text{O}_8$ ), kalcitas ( $\text{Ca CO}_3$ ), dolomitas ( $\text{Ca Mg}(\text{CO}_3)_2$ ), piritas ( $\text{Fe S}_2$ ), apatitas ( $\text{Ca}_5 (\text{PO}_4)_3 (\text{OH F Cl})$ ) ir kt. Pirminiai mineralai dūlėjimo proceso eigoje išlieka dūlėjimo plutos paviršiuje stambesnėje smėlio–dulkų frakcijoje, o smulkesnėje molio frakcijoje besikaupiantys antriniai molio mineralai – hidroaliumosilikatai (kaolinitas, montmorilonitas, vermikulitas, chloritas, ilitas) ( $\text{M}_x \text{SiO}_2 \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) – tirpūs karbonatai, geležies ( $\alpha\text{--Fe O OH}$ ), mangano ( $\beta\text{--Mn O}_2$ ) bei fosforo ( $\text{Al}_x \text{Fe}_x \text{Ca}_x (\text{PO}_4)_6 (\text{OH})_2$ ) hidroksidai, jarositas ( $\text{K Fe}_3 (\text{SO}_4)_2 (\text{OH})_6$ ) ir kt. yra išplaunami į gilesnius sluoksnius (Salminen R., et al., 2008). Tokiu būdu, dėl paskutiniojo ledynmečio metu patirto fizinio dūlėjimo, kraštinės morenos priemolio nuogulų paviršius „supriesmėlėjo“, o karbonatai išsiplovė iki 2,3–3,3 metrų gylio, kai jaunesnėje Baltijos aukštumoje karbonatai dažniausiai aptinkami 0,3–0,5 metrų gylyje (*esant nuardymams, red. pastaba*), bet ne giliau 1,5–1,6 metrų (Bitinas A., Satkūnas J., 1995).

Be to, remiantis Ašmenos aukštumos bei Lydos plynaukštės nuosėdų geocheminių tyrimų duomenimis, taikant praturtinimo koeficientus ( $\text{Ca/Zr}$  ir  $\text{Zr/Ti}$  – atspindinčius cheminio dūlėjimo procesų intensyvumą) bei IR-OSL datavimo (kalio lauko špatų analizės) metodą buvo nustatyta, kad periglacialinio dūlėjimo pluta siekia 2–2,5 m gylių ir varijuoja priklausomai nuo pirminės nuosėdų sudėties, o paskutinio apledėjimo bei pašiltėjimų metu buvo perklostyta ir paveikta kriogeninių, solifliukcinių, fliuvialinių, deliuvinių, erozinių, eolinių ir kt. procesų (Baltrūnas V. et al., 2010).

## **Viršutinio dirvožemio sluoksnio geocheminiai ypatumai**

Lietuvos geocheminio atlaso duomenimis Vidurinio pleistoceno nuosėdose susiformavusių dirvožemių (Ašmenos–Medininkų aukštumose) viršutinio humusingojo sluoksnio mikroelementinė sudėtis itin skiriasi nuo dirvožemių, susiformavusių ant Nemuno apledėjimo nuosėdų (Kadūnas V. ir kt., 1999, Kadūnas V. ir kt., 2002). Medininkų aukštumos dirvožemiuose nustatytas maksimalus medianinis P, Mn, Ag, Zr ir Nb kiekis visų tipų mineraliniuose dirvožemiuose ir minimalus medianinis Li, B, Ga, V, Cr, Co, Ni, Cu, Sn, Y, Yb, La, Sc ir Rb kiekis priesmėlio ir molio–priemolio dirvožemiuose Tai atspindi mažesnį šių dirvožemių molingumą ir didesnę jų praturtinimą biogeniniu P bei Mn, ir su atspariais dūlėjimui mineralais susijusiais Zr ir Nb. Lyginant su kitais rajonais, šių aukštumų dirvožemiai pasižymi mažiausiu gamtinės kilmės anomalumu – juose aptikti tik Mn, Zr ir Ag anomalūs kiekiai.

Mineralinių dirvožemių granulimetrinė sudėtis, dirvodarinių uolienų genezė bei žemėnaudos pobūdis nulemia cheminių elementų tarpusavio koreliacinius ryšius. Jų pagrindu išskiriamos elementų tradicinės paragenetinės asociacijos, nurodančios elementų kilmę ir būseną: litogeninė (su molio mineralais susiję Li, B, Ga, Sc, Cr, Ni, Co, V, Cu, Zn, Sn), klastogeninė (susiję su dūlėjimui atspariais mineralais Ti, Zr, Nb, Y, Yb, La, Ba), radioaktyvių–karbonatinių elementų (U, Th, As, Rb, Sr) bei biogeninė–technogeninė (P, Mn, Pb, Ag, Mo – izomorfinė įvairių mineralų priemaiša, sorbuojama organinės medžiagos). Koreliaciniai ryšiai tarp daugumos mikroelementų, ypač susijusių su atspariais dūlėjimui mineralais (klastogeninių) ir molio mineralais (litogeninių), yra gana pastovūs, todėl ir jų asociacijos visuose Lietuvos mineralinių dirvožemių tipuose mažai skiriasi, tačiau... Visuose Lietuvos dirvožemio tipuose stipriausiais tarpusavio ryšiais pasižymi litogeniniai elementai, formuojantys pagrindinės asociacijos apkrovą, išskyrus Ašmenos–Medininkų aukštumos

dirvožemius, kuriuose stipriausiais koreliaciniais ryšiais pasižymi klastogeniniai elementai. Prie klastogeninių elementų asociacijos smėlio dirvožemiuose prisijungia Mn, priesmėliuose – Mn ir Sr. Molio priemolio dirvožemiuose stipriausiais ryšiais susieti išlieka litogeniniai elementai su prie jų prisijungusiais biogeniniais–technogeniniais Zn, Sn ir Pb. Bendras senojo apledėjimo nuosėdose susidariusių dirvožemių bruožas – daugelio mikroelementų stipresnis tarpusavio koreliacinis ryšys, nei dirvožemiuose, susidariusiuose Nemuno apledėjimo nuosėdose. Tai liudytų, kad senesnių Medininkų aukštumų dirvožemių viršutiniame sluoksnyje, dėl ilgalaikių dūlėjimo ir dirvodaros procesų, įsivyravo smulkaus smėlio – dulkių frakcija su joje išlikusiais pirminiais mineralais.

*Parengė:*

*dr. V. Gregorauskienė (LGT)*

*dr. A. Bitinas (KU)*

## **Literatūra**

- Baltrūnas V., Karmaza B., Molodkov. A., Šinkūnas P., Švedas K. Zinkutė R., 2010. Structure, formation and geochronology of the late Pleistocene and Holocene cover deposits in South-Eastern Lithuania. *Sedimentary Geology*, 231, 85–97.
- Bitinas A., 2011. Paskutinysis ledynmetis rytinės Baltijos regione. Monografija. Klaipėdos universitetas, 156.
- Guobytė R. Teritorijos nuledėjimo kartoschema, M1:2 000 000 / Lietuvos Nacionalinis atlasas. 2014. T 1. Nacionalinė Žemės tarnyba prie Žemės ūkio ministerijos. – 49p.
- Kadūnas, V., Budavičius, R., Gregorauskienė, V., Katinas, V., Kliaugienė, E., Radzevičius, A., Taraskevičius, R. 1999. Lietuvos geocheminis atlasas. Geologijos institutas, Lietuvos geologijos tarnyba. Vilnius, 230 p.
- Kadūnas V., Gregorauskienė V., 1999. Mikroelementai dirvožemio granuliometrinės frakcijose Lietuvoje. *Geologija*. 28, 15–22.
- Kadūnas V., Katinas V., Gregorauskienė V. 2002. Geochemical zonation of soil of Lithuania. *Applied Geochemistry. Ecological geochemistry*, Moscow, 131–141.
- Salminen R., Gregorauskiene V., Tarvainen T., 2008. The normative mineralogy of 10 soil profiles in Fennoscandia and north–western Russia. *Applied Geochemistry* 23, 3651–3665.
- Satkūnas J., Grigienė A., Bitinas A. 2007. Lietuvos kvartero stratigrafinio suskaidymo būklė // *Geologijos akiračiai*. ISSN 1392–0006. 2007, Nr. 1, 38–46
- Satkūnas J. & Bitinas A. 1995. The lithological composition of Saalian tills in Lithuania as a criterion for lithostratigraphical subdivision. *Acta Geographica Lodzienska* No16, 173–180.

## 4. VIDURINIO PLEISTOCENO APLEDĖJIMO TERITORIJOS DIRVOŽEMIAI IR JŲ SAVYBĖS

### 4.1. lentelė. Ekspedicijos dirvožemio profilių bendroji charakteristika\*

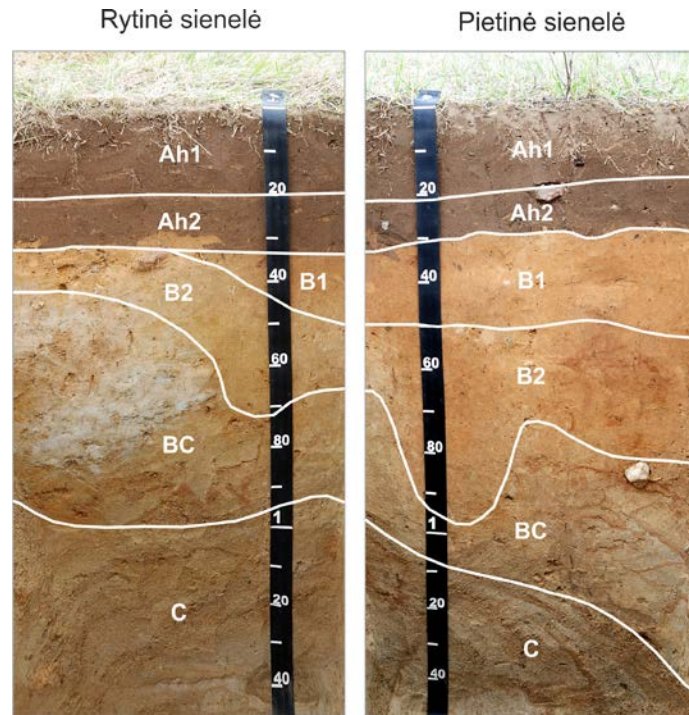
\*Aprašymus sudarė doc. dr. J. Volungevičius

| PROFILIO Nr.:                                                    | 1 – TAUSIŪNAI (1 PROFILIS)                                                                                                                                                       | 2 – AŽUBALĖ                                                                                                                                                        | 3 – AŽUBALĖ                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Stovis:                                                          | 6 — reprezentacinis (atstovaujantis) dirvožemio profilis, specialiai aprašytas Lietuvos dirvožemių klasifikacijai LTK-99 tobulinti. Aprašyti visi jo horizontai iki 200 cm gylio |                                                                                                                                                                    |                                                                                                |
| Data                                                             | 2017-05-04                                                                                                                                                                       | 2017-04-26                                                                                                                                                         | 2017-04-26                                                                                     |
| Vietovės informacija:                                            | šalis Lietuva (LTU)                                                                                                                                                              | Lietuva (LTU)                                                                                                                                                      | Lietuva (LTU)                                                                                  |
| Valst. žemės kadastrė:                                           | Šalčininkų r. sav., Tausiūnai                                                                                                                                                    | Šalčininkų r. sav., Anuliškės                                                                                                                                      | Šalčininkų r. sav., Anuliškės                                                                  |
| lapas/koord. tinklelis                                           | WGS84                                                                                                                                                                            | WGS84                                                                                                                                                              | WGS84                                                                                          |
| Koordinatės:                                                     | ilguma E05067676 E25°02'09,52"                                                                                                                                                   | E05091595 E25°24'31,85"                                                                                                                                            | E05091838 E25°24'41,50"                                                                        |
| platuma                                                          | N06002213 N54°09'09,91"                                                                                                                                                          | N06023058 N54°20'11,45"                                                                                                                                            | N06022604 N54°19'55,05"                                                                        |
| aukštis virš jūros lygio                                         | 166m                                                                                                                                                                             | 196 m                                                                                                                                                              | 195 m                                                                                          |
| Dirvožemio pavadinimas:                                          |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                |
| TDV-96 — tipolog. dirvož. vnt. — TDV                             | vidutiniškai pajaurėjęs velėninis jaurinis (J <sub>v2</sub> )                                                                                                                    | vidutiniškai pajaurėjęs velėninis jaurinis (J <sub>v2</sub> )                                                                                                      | gili jaura (J <sub>3</sub> )                                                                   |
| LTK-99 — sistemat. dirvož. vnt. — SDV                            | SDp-n — nepasotintasis paprastasis smėlžemis ( <i>Dystri-Haplic Arenosol</i> )                                                                                                   | PLn1 — sekliai nepasotintasis palvažemis ( <i>Epidystric Planosol</i> )<br>JJj6-n — nepasotintasis stagniškas balkšvažemis ( <i>Dystri-Hypostagnic Albuvisol</i> ) | JDg8-h — iliuvinis humusinis sekliai glėjiškas jauržemis ( <i>Carbi-Epihypogleyic Podzol</i> ) |
| WRB 2014                                                         |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                |
| Klimatas:                                                        | 1097,3 mm                                                                                                                                                                        | 1097,3 mm                                                                                                                                                          | 1097,3 mm                                                                                      |
| vidutinė metinė oro temperatūra                                  | 7,2°C                                                                                                                                                                            | 7,2°C                                                                                                                                                              | 7,2°C                                                                                          |
| vid. met. dirvožemio temperatūra                                 | 9,4°C (20 cm gylyje)                                                                                                                                                             | 9,4°C (20 cm gylyje)                                                                                                                                               | 9,4°C (20 cm gylyje)                                                                           |
| agrometeorologinė stotis                                         | Šalčininkų                                                                                                                                                                       | Šalčininkų                                                                                                                                                         | Šalčininkų                                                                                     |
| Dirvožemio klimatas:                                             | šaltas                                                                                                                                                                           | šaltas                                                                                                                                                             | šaltas                                                                                         |
| dirvožemio temperatūros režimas                                  | pusiau šiltas                                                                                                                                                                    | pusiau šiltas                                                                                                                                                      | pusiau šiltas                                                                                  |
| dirvožemio drėgmės režimas                                       | neužmirkęs                                                                                                                                                                       | neužmirkęs                                                                                                                                                         | užmirkęs                                                                                       |
| Reljefas:                                                        |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                |
| (kraštovaizdis; r. morfoskulptūra) reljefo genetinė grupė        | beveik lygus                                                                                                                                                                     | stambiai banguotas                                                                                                                                                 | stambiai banguotas/slėniuotas                                                                  |
| (vietovaizdis; geomorfologinė r. forma) reljefo genetinė pogrupė | kalvota aukštuma                                                                                                                                                                 | kalvota aukštuma                                                                                                                                                   | kalvota aukštuma                                                                               |
| reljefo elementas                                                | lyguminė aikštelė                                                                                                                                                                | lyguminė aikštelė                                                                                                                                                  | lyguminė aikštelė                                                                              |
| profilio padėtis reljefo elemente                                | vidurinė aikštelės dalis                                                                                                                                                         | vidurinė aikštelės dalis                                                                                                                                           | vidurinė aikštelės dalis                                                                       |
| šlaito statumo grupė                                             | -                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                  | -                                                                                              |
| šlaito forma                                                     | -                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                  | -                                                                                              |
| šlaito polinkio kryptis (aspektas)                               | -                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                  | -                                                                                              |
| mikro reljefas                                                   | -                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                  | -                                                                                              |
| Potvynių dažnumas/trukmė                                         | nebūna                                                                                                                                                                           | nebūna                                                                                                                                                             | nebūna                                                                                         |
| Žemės naudmuo:                                                   | daugiametė pieva                                                                                                                                                                 | miškas                                                                                                                                                             | miškas                                                                                         |
| miško augavietė                                                  | -                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                  | -                                                                                              |
| natūralioji augmenija: medžiūrūšys                               | -                                                                                                                                                                                | -                                                                                                                                                                  | -                                                                                              |
| natūralioji (žolinė) augmenija                                   |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                    |                                                                                                |
| dirvožemio paviršiaus padengimas žole/lapais/samanomis           | 100 proc.                                                                                                                                                                        | 100 proc.                                                                                                                                                          | 100 proc.                                                                                      |
| Dirvodarinė medžiaga:                                            | moreninis priesmėlis                                                                                                                                                             | moreninis priesmėlis ir priemolis                                                                                                                                  | fluvioglacialinis smėlis ir gargždas                                                           |
| susidarys                                                        | praskalautas moreninis priemolis, periglacialinis dūlėjimas                                                                                                                      | praskalautas moreninis priemolis, periglacialinis dūlėjimas                                                                                                        | fluvioglacialinės nuosėdos ir šliuogas (nuošliauža), periglacialinis dūlėjimas                 |
| Karbonatai: slūgsojimo pradžia                                   | -150 cm                                                                                                                                                                          | -170 cm                                                                                                                                                            | -110 cm                                                                                        |
| Paviršiaus akmenuotumas:                                         | akmenuota                                                                                                                                                                        | akmenuota                                                                                                                                                          | neakmenuota                                                                                    |
| podirvio rieduliai                                               | yra                                                                                                                                                                              | yra                                                                                                                                                                | yra                                                                                            |
| Nuplovimas:                                                      | nevyksta                                                                                                                                                                         | nevyksta                                                                                                                                                           | nevyksta                                                                                       |
| Nupustymas:                                                      | nevyksta                                                                                                                                                                         | nevyksta                                                                                                                                                           | nevyksta                                                                                       |
| Plutelės dirvožemio paviršiuje susidarymas:                      | plutelė nesusidaro                                                                                                                                                               | plutelė nesusidaro                                                                                                                                                 | plutelė nesusidaro                                                                             |
| Drenavimasis: natūralusis                                        | natūralus                                                                                                                                                                        | natūralus                                                                                                                                                          | natūralus                                                                                      |
| vandens prasisunkimas dirvožemyje                                | greitas                                                                                                                                                                          | lėtas                                                                                                                                                              | greitas                                                                                        |
| vandens judėjimas paviršiumi                                     | nėra                                                                                                                                                                             | nėra                                                                                                                                                               | nėra                                                                                           |
| Gruntinio vandens gylis:                                         | -200 cm                                                                                                                                                                          | -200 cm                                                                                                                                                            | min — 100 cm; max — 50–60 cm                                                                   |
| vandens rūšis                                                    | gėlas                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                    | gėlas                                                                                          |
| Efektivusis dirvožemio gylis:                                    | -150 cm                                                                                                                                                                          | -170 cm                                                                                                                                                            | -110 cm                                                                                        |
| Antropogeninis poveikis:                                         | -                                                                                                                                                                                | sodintas miškas                                                                                                                                                    | -                                                                                              |
| Dirvožemio drėgmė (tyrimo metu):                                 | sausas: 0–150 cm                                                                                                                                                                 | sausas: 0–140, drėgnas 140–170 cm                                                                                                                                  | drėgnas: 0–45, šlapias: 45–110 cm                                                              |
| Laboratorija:                                                    | LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų, Dirvožemio fizikinių savybių                                                                                                                         | LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų                                                                                                                                         |                                                                                                |

\*Aprašymus sudarė doc. dr. J. Volungevičius

| PROFILIO Nr.:                                                    | 4 – ŠALTINIAI (2 PROFILIS)                                                                                                                                                                                                                                                  |               | 5 – GEGUŽINĖ (3 PROFILIS)                                                  |               | 6 – NAUJASĖDŽIAI (4 PROFILIS)                                                                                                                                         |               |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Stovis:                                                          | 6 — reprezentacinis (atstovaujantis) dirvožemio profilis, specialiai aprašytas Lietuvos dirvožemių klasifikacijai LTDK-99 tobulinti. Aprašyti visi jo horizontai iki 200 cm gylio                                                                                           |               |                                                                            |               |                                                                                                                                                                       |               |
| Data                                                             | 2017-05-04                                                                                                                                                                                                                                                                  |               | 2017-05-05                                                                 |               | 2017-05-04                                                                                                                                                            |               |
| Vietovės informacija:                                            | šalis Lietuva (LTU)                                                                                                                                                                                                                                                         |               | Lietuva (LTU)                                                              |               | Lietuva (LTU)                                                                                                                                                         |               |
| Valst. žemės kadastrė:                                           | Šalčininkų r. sav., Šaltiniai                                                                                                                                                                                                                                               |               | Vilniaus r. sav. Gegužinė                                                  |               | Vilniaus r. sav. Naujasėdžiai                                                                                                                                         |               |
| lapas/koord. tinklėlis                                           | WGS84                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | WGS84                                                                      |               | WGS84                                                                                                                                                                 |               |
| Koordinatės:                                                     | ilguma E05107934                                                                                                                                                                                                                                                            | E25°39'18,32" | E05094281                                                                  | E25°27'31,68" | E05103751                                                                                                                                                             | E25°36'13.56" |
| platuma                                                          | N06010168                                                                                                                                                                                                                                                                   | N54°13'01,87" | N06052570                                                                  | N54°36'01,98" | N06047666                                                                                                                                                             | N54°33'17.35" |
| aukštis virš jūros lygio                                         | 209 m                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | 256 m                                                                      |               | 269 m                                                                                                                                                                 |               |
| Dirvožemio pavadinimas:                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                            |               |                                                                                                                                                                       |               |
| TDV-96 — tipolog. dirvož. vnt. — TDV                             | velėninis jaurinis glėjiškas (JP <sub>1</sub> ' <sup>v</sup> )                                                                                                                                                                                                              |               | vidutiniškai pajaurėjęs velėninis jaurinis (J' <sub>2</sub> )              |               | vidutiniškai pajaurėjęs velėninis jaurinis (J' <sub>2</sub> )                                                                                                         |               |
| LTDK-99 — sistemat. dirvož. vnt.— SDV                            | PLn1 – sekliai nepasotintasis palvažemis ( <i>Epidystric Planosols</i> )<br>JlJ6-n – nepasotintasis stagniškas balkšvažemis ( <i>Dystri-Hypostagnic Albeluvisol</i> )<br>Jlg4-n – nepasotintasis giliau glėjiškas balkšvažemis ( <i>Dystri-Endohypogleyic Albeluvisol</i> ) |               | Jln – tipingas nepasotintasis balkšvažemis ( <i>Dystric Albeluvisols</i> ) |               | JlJ6-n – nepasotintasis stagniškas balkšvažemis ( <i>Dystri-Hypostagnic Albeluvisol</i> )<br>PLn1 – sekliai nepasotintasis palvažemis ( <i>Epidystric Planosols</i> ) |               |
| WRB 2014                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                            |               |                                                                                                                                                                       |               |
| Klimatas:                                                        | krituliai 1097,3 mm                                                                                                                                                                                                                                                         |               | 686,4 mm                                                                   |               | 686,4 mm                                                                                                                                                              |               |
| vidutinė metinė oro temperatūra                                  | 7,2°C                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | 7,4°C                                                                      |               | 7,4°C                                                                                                                                                                 |               |
| vid. met. dirvožemio temperatūra                                 | 9,4°C (20 cm gylyje)                                                                                                                                                                                                                                                        |               | 9,2°C (20 cm gylyje)                                                       |               | 9,2°C (20 cm gylyje)                                                                                                                                                  |               |
| agrometeorologinė stotis                                         | Šalčininkų                                                                                                                                                                                                                                                                  |               | Vilniaus                                                                   |               | Vilniaus                                                                                                                                                              |               |
| Dirvožemio klimatas:                                             | šaltas                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | šaltas                                                                     |               | šaltas                                                                                                                                                                |               |
| dirvožemio temperatūros režimas                                  | pusiau šiltas                                                                                                                                                                                                                                                               |               | pusiau šiltas                                                              |               | pusiau šiltas                                                                                                                                                         |               |
| dirvožemio drėgmės režimas                                       | mažai užmirkęs                                                                                                                                                                                                                                                              |               | neužmirkęs                                                                 |               | neužmirkęs                                                                                                                                                            |               |
| Reljefas:                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                            |               |                                                                                                                                                                       |               |
| (kraštovaizdis; r. morfoskulptūra) reljefo genetinė grupė        | kalvota aukštuma                                                                                                                                                                                                                                                            |               | kalvota aukštuma                                                           |               | kalvota aukštuma                                                                                                                                                      |               |
| (vietovaizdis; geomorfologinė r. forma) reljefo genetinė pogrupė | stambiai lėkštai kalvotas                                                                                                                                                                                                                                                   |               | stambiai lėkštai kalvotas                                                  |               | stambiai lėkštai kalvotas                                                                                                                                             |               |
| reljefo elementas                                                | lyguminė aikštelė                                                                                                                                                                                                                                                           |               | nuolaidi aikštelė                                                          |               | lyguminė aikštelė                                                                                                                                                     |               |
| profilio padėtis reljefo elemente                                | vidurinė aikštelės dalis                                                                                                                                                                                                                                                    |               | vidurinė aikštelės dalis                                                   |               | vidurinė aikštelės dalis                                                                                                                                              |               |
| šlaito statumo grupė                                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | -                                                                          |               | -                                                                                                                                                                     |               |
| šlaito forma                                                     | -                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | -                                                                          |               | -                                                                                                                                                                     |               |
| šlaito polinkio kryptis (aspektas)                               | -                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | -                                                                          |               | -                                                                                                                                                                     |               |
| mikro reljefas                                                   | -                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | -                                                                          |               | -                                                                                                                                                                     |               |
| Potvynių dažnumas/trukmė                                         | nebūna                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | nebūna                                                                     |               | nebūna                                                                                                                                                                |               |
| Žemės naudmuo:                                                   | miškas                                                                                                                                                                                                                                                                      |               | miškas                                                                     |               | daugiametė pieva                                                                                                                                                      |               |
| miško augavietė                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | -                                                                          |               | -                                                                                                                                                                     |               |
| natūralioji augmenija (medžių rūšys)                             | -                                                                                                                                                                                                                                                                           |               | -                                                                          |               | -                                                                                                                                                                     |               |
| natūralioji augmenija (žolinė)                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                             |               |                                                                            |               |                                                                                                                                                                       |               |
| dirvožemio paviršiaus padengimas žole/lapais                     | 100 proc.                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | 70-80 proc.                                                                |               | 100 proc.                                                                                                                                                             |               |
| Dirvodarinė medžiaga:                                            | moreninis priesmėlis ir priemolis                                                                                                                                                                                                                                           |               | moreninis priesmėlis ir priemolis                                          |               | moreninis priesmėlis ir priemolis                                                                                                                                     |               |
| susidarę                                                         | mpskalautes moreninis priemolis, periglacialinis dūlėjimas                                                                                                                                                                                                                  |               | mupiltinis moreninis priemolis, periglacialinis dūlėjimas                  |               | mupiltinis moreninis priemolis, periglacialinis dūlėjimas                                                                                                             |               |
| Karbonatai: slūgsojimo pradžia                                   | -190 cm                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | -150 cm                                                                    |               | -160 cm                                                                                                                                                               |               |
| Paviršiaus akmenuotumas:                                         | neakmenuota                                                                                                                                                                                                                                                                 |               | akmenuota                                                                  |               | akmenuota                                                                                                                                                             |               |
| podirvio rieduliai                                               | nėra                                                                                                                                                                                                                                                                        |               | yra                                                                        |               | yra                                                                                                                                                                   |               |
| Nuplovimas:                                                      | nevyksta                                                                                                                                                                                                                                                                    |               | nevyksta                                                                   |               | nevyksta                                                                                                                                                              |               |
| Nupustymas:                                                      | nevyksta                                                                                                                                                                                                                                                                    |               | nevyksta                                                                   |               | nevyksta                                                                                                                                                              |               |
| Plutelės dirvožemio paviršiuje susidarymas:                      | plutelė nesusidaro                                                                                                                                                                                                                                                          |               | plutelė nesusidaro                                                         |               | plutelė nesusidaro                                                                                                                                                    |               |
| Drenavimasis: natūralusis                                        | natūralus                                                                                                                                                                                                                                                                   |               | natūralus                                                                  |               | natūralus                                                                                                                                                             |               |
| vandens prasisunkimas dirvožemyje                                | lėtas                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | vidutinis                                                                  |               | labai lėtas                                                                                                                                                           |               |
| vandens judėjimas paviršiumi                                     | nėra                                                                                                                                                                                                                                                                        |               | nėra                                                                       |               | nėra                                                                                                                                                                  |               |
| Gruntinio vandens gylis:                                         | min — 180 cm; max — 140 cm                                                                                                                                                                                                                                                  |               | -150 cm                                                                    |               | -160 cm                                                                                                                                                               |               |
| vandens rūšis                                                    | gėlas                                                                                                                                                                                                                                                                       |               | gėlas                                                                      |               | gėlas                                                                                                                                                                 |               |
| Efektvūs dirvožemio gylis:                                       | -190 cm                                                                                                                                                                                                                                                                     |               | -150 cm                                                                    |               | -160 cm                                                                                                                                                               |               |
| Antropogeninis poveikis:                                         | yra, paviršiaus artefaktai                                                                                                                                                                                                                                                  |               | yra, ankstesnis arimas                                                     |               | yra, ankstesnis arimas                                                                                                                                                |               |
| Dirvožemio drėgmė (tyrimo metu):                                 | sausas: 0–100cm, drėgnas: 100–140, šlapias 140–190 cm                                                                                                                                                                                                                       |               | sausas                                                                     |               | sausas: 0–90; drėgnas: 90–160 cm                                                                                                                                      |               |
| Laboratorija:                                                    | LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų, Dirvožemio fizikinių savybių                                                                                                                                                                                                                    |               | LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų, Dirvožemio fizikinių savybių                   |               | LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų, Dirvožemio fizikinių savybių                                                                                                              |               |

## 1 DIRVOŽEMIO PROFILIS – TAUSIŪNAI (Šalčininkų r. sav.)



Koordinatės: E05067676, N06002213 (WGS84)  
LTDK-99: Nepasotintasis paprastas smėlis (SDp-n)

4.1. pav. Tausiūnų dirvožemio profilio (1 profilis) morfologija.

Horizontai:

**Ah** – akumuliacinis humusingas;

**B1, B2** – iliuvinis;

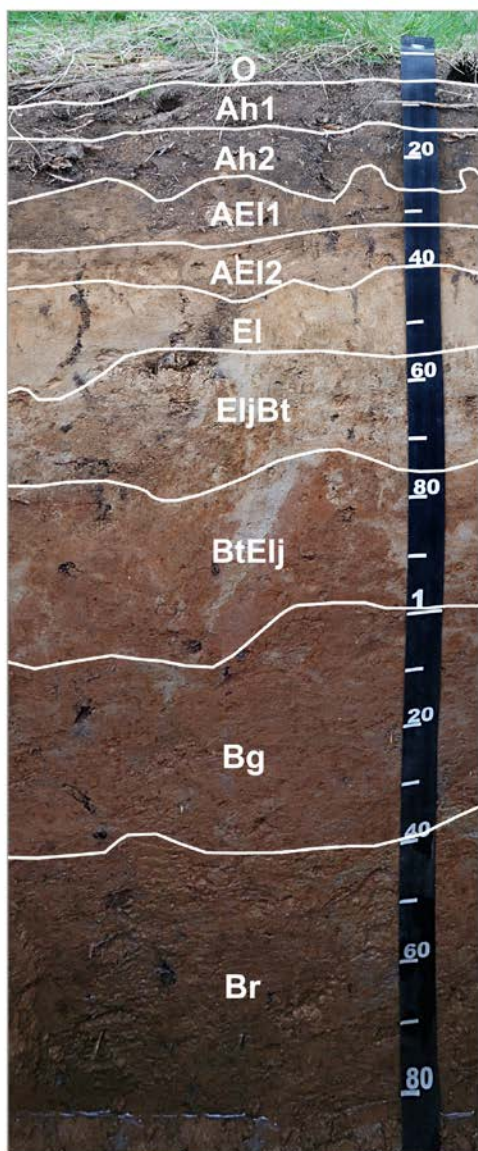
**BC (BCg)** – dalinai dirvodaros paveikta, sudulėjusi morena su glėjiškumo savybėmis;

**C** – dirvodarinė uoliena (nekarbonatinga).

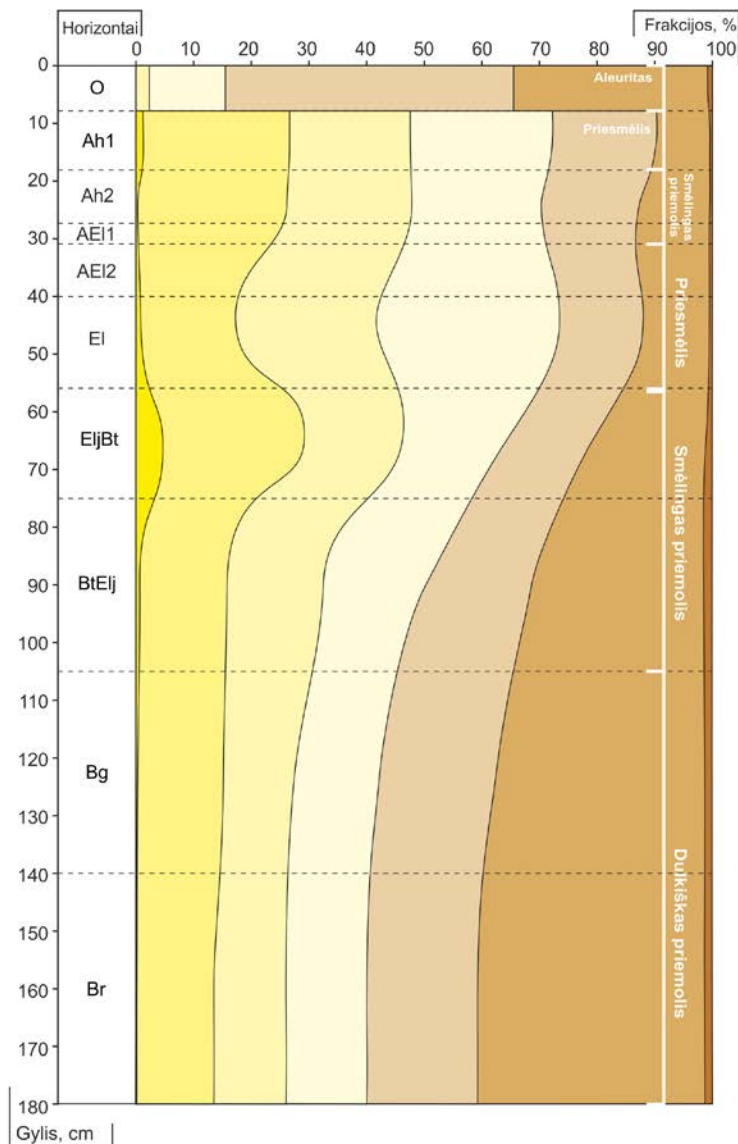
Šis dirvožemio profilis išsivystė Vidurinio pleistoceno ledynmečio moreniuose ir fluvioglacialiniuose, stipriai periglacialinių procesų (ypač fizinio dūlėjimo) paveiktuose dariniuose, kurie susiformavo maždaug prieš 100 000 metų. Šių nuogulų moreninę prigimtį liudija nevienalyčiai BC ir C horizontai ir juose esanti raukšlinė struktūra. Ypač charakteringas BC horizontas, kuriame (rytinė sienelė) matyti stipriai praskalauto ir sudulėjusio moreninio priemolio likučiai. Moreninę šių nuogulų prigimtį liudija ir galulaukėse esančios akmenų krūsnys, bei pačiame dirvožemio profilyje aptinkami (80 cm gylyje, pietinėje sienelėje) didesni ir mažesni rieduliukai. Šie likučiai vėliau buvo apkloti fluvioglacialiniais smėliais, kuriuose poledynmetyje, šalto klimato sąlygomis susikaupė geležis suteikusi jiems charakteringą oranžiškai rusvą atspalvį. Šis dirvožemio profilis iliustruoja moreninėse nuogulose (priemolyje) vykstančias transformacijas laiko ir periglacialinių procesų sąveikoje. Šis pavyzdys liudija, kad ilgalaikėje perspektyvoje, reiškiantis tiek fiziniam tiek ir cheminiam dūlėjimui, vykstant molio ir dulkių dalelių išnešimui ar išplovimui, moreninis priemolis gali taip stipriai supriesmėti, kad virsta smėliu.

Tokio pobūdžio dirvožemiai sutinkami tik Vidurinio pleistoceno nuogulose ir yra vieni labiausiai paplitusių Eišiškių plynaukštėje.

## 2 DIRVOŽEMIO PROFILIS – ŠALTINIAI (Šalčininkų r. sav.)



Koordinatės: E05107934, N06010168 (WGS84)  
 LTDK-99: Sekliai nepasotintas palvažemis (PLn1)  
 Nepasotintas stagniškasis balkšvažemis (Jlg6-n)  
 Nepasotintas giliau glėjiškasis balkšvažemis (Jlg4-n)



| Granulio-<br>metrinės<br>sudėties<br>frakcijos | Dalelių dydis, μm (pagal FAO) |          |           |         |                  |          |       |
|------------------------------------------------|-------------------------------|----------|-----------|---------|------------------|----------|-------|
|                                                | smėlis                        |          |           |         | dulkės           |          | molis |
|                                                | labai<br>stambus              | stambus  | vidutinis | smulkus | labai<br>smulkus | stambios |       |
| Mineralinė<br>medžiaga                         | 2000-1000                     | 1000-500 | 500-250   | 250-106 | 106-53           | 53-38    | 38-2  |

4.2. pav. Šaltinių dirvožemio profilio (2 profilis) morfologija

Horizontai:

O – miško paklotė;

Ah – akumuliacinis humusingas;

AEI – palvasis horizontas (палевый горизонт (rus.));

EI – eliuvinis išmolėjęs;

EljBt – eliuvinis išmolėjęs su stagniškumo ir iliuvinio horizonto požymiais;

BtElj – balkšvaliežuviškumas su stagniškumo požymiais;

Bg – glėjiškasis iliuvinis horizontas;

Br – glėjinis (redukcinis) iliuvinis horizontas.

### Profilio morfologinė sudėtis

Šis dirvožemio profilis išsivystė Vidurinio pleistoceno ledynmečio moreniuose, stipriai periglacialinių procesų (ypač fizinio dūlėjimo) paveiktuose dariniuose. Šis dirvožemis galėjo pradėti

ti formuotis maždaug prieš 100 000 metų, atitraukus Vidurinio pleistoceno ledynui, kuris sustūmė dulkiško karbonatingo priemolio storumę.

Per visą vystymosi laikotartį karbonatai buvo išplauti giliau kaip į 200 cm gylį. Todėl dabartinis dirvožemio profilis yra nekarbonatingas. Tuo pat metu, kai vyko karbonatų išplovimas, intensyviai reikėsi periglacialinis dūlėjimas, suformavęs priesmėlingą viršutinį dirvožemio profilio sluoksnį (20–60 cm gylyje). Jo metu vyravo fizinis dūlėjimas bei dūlėjimo produktų išnešimas tiek profiliu gilyn, tiek ir į paviršiau pažemėjimus. Tuo pačiu, be intensyvių kriogeninių procesų prisidėjusių prie moreninio priemolio supriesmėlėjimo (4.2 pav.) vyko ir išmolėjimo procesai suformavę dirvožemio profilio El – EljBt – BtElj horizontus. Kadangi dirvožemis formavosi veikiamas atšaurių, tarpledynmetyje vyravusių, arktinės dykumos sąlygomų, profilyje yra matomi krioturbacijų požymiai suformavę specifinį humingą išalo deformuotą, dalinai išmolėjusį, 106–53 ir 53–38 µm (labai smulkaus smėlio ir stambių dulkių) frakcijomis ir humusu praturtintą horizontą (AE1 ir AE2) (28–40 cm). Mokslinėje literatūroje šis horizontas yra vadinamas palvuoju (pilkšvai rudas) (*палевый горизонт*). Tokios spalvos horizontai natūraliai (išskyrus senus kultūrinius regionus, kur šie horizontai yra stori, tamsesni ir praturtinti angliukais) Lietuvoje identifikuojami tik Vidurinio pleistoceno laikmečio nuogulose.

Ah horizontas šiame dirvožemyje yra gana storas ir nebūdingas natūraliems, žmogaus ūkinės veiklos nepaveiktiems dirvožemiams. Tačiau, kadangi jo struktūra yra dvinarė (Ah1–Ah2), tikėtina, jog jis susiformavęs ne tiek dėl ilgalaikio arimo, kiek dėl greta vykdytos intensyvios ūkinės veiklos, dėl kurios vykę deliuviniai procesai, sąlygojo greta esančių dirvožemių ardymo Ahp horizonto medžiagos sunėsimą ir akumuliaciją permaišant ją su miško spygliuočių ir lapuočių medžių nuokritomis.

Dirvožemis yra dalinai užmirkęs. Jo paviršinis užmirkimas (stagniškas) yra nulemtas dvinarės dirvožemio profilio granulimetrinės sudėties, sunkėjančios einant gilyn. Nors pats dirvožemio profilis, hipsometriniu požiūriu yra gana aukštai, nors iš šlaito apatinėje dalyje, jo apatinės dalies užmirkimas yra nulemtas gruntinių vandenų, kurie yra santykinai negiliai, dėl geomorfologinės situacijos – priemolio nuogulų, kurios formuoja vietines, gruntinių vandenų vandensparas, daugiasluksnėje pakraštinių moreninių darinių storumėje bei gana drėgno, buvusio 2017 m. pavasario.

**Granulimetrinė sudėtis.** 1 dirvožemio profilis, yra susiformavęs dulkiškame priemolyje, kuris, dėl dirvodaros bei poledynmetyje vykusių periglacialinių procesų yra praradęs savo karbonatingumą bei supriesmėlėjęs ir praradęs dalį molio bei dulkių dalelių frakcijų kiekio (4.2 pav.). Todėl virš jo 55–105 cm gylyje slūgso smėlingas priemolis, o virš jo 30–55 cm sluoksnyje moreninis priesmėlis. Smėlingo priemolio sluoksnis yra susidaręs dėl morenos pleišėjimo, poledynmetyje veikiant įšalui ir šiuos plyšius užpildant smėlingoms sąnašoms dirvožemio išmolėjimo metu, tokiu būdu formuojantis balkšvaliežuviškumui (ElBt ir BtEl horizontams). Šios storumės buvimas ši dirvožemį leidžia priskirti balkšvažemių tipologinei grupei. Tuo tarpu, moreninio priesmėlio (dulkiškas priemolis dėl periglacialinio dūlėjimo bei apskalavimo, praplovimo) buvimas 30 – 55 cm sluoksnyje, liudija apie nuogulų dvinariškumą susidariusį dėl ankstyvosios dirvodaros (periglacialinį dūlėjimą ir jo metu vyraujančią fizinį dūlėjimą reiktų traktuoti kaip pirminę dirvodarą). Šis požymis ši dirvožemį leidžia identifikuoti kaip palvažemį.

Apie šio granulimetrinės sudėties dvinariškumo periglacialinę prigimtį, t.y. jos sąsajas su pirmine dirvodara o ne fluvioglacialiniais procesais leidžia spėti 30–60 cm. gylyje esantis labai smulkaus smėlio frakcijos kiekio didėjimas stambesniųjų frakcijų sąskaita. Taip pat yra fiksuojamas ir dulkiškųjų frakcijų kiekio augimas einant gilyn. Tokie granulimetrijos netolygumai Lietuvos teritorijoje yra fiksuojami tik Vidurinio pleistoceno nuogulose susiformavusiuose priemolio dirvožemiuose.

Dulkiškos frakcijos kiekio padidėjimas 0–30 cm gylyje yra susijęs su organinės medžiagos buvimu ir jos mineralizacijos laipsniu. Kuo organinė medžiaga labiau mineralizuota, tuo smulkesnės dalelės ją sudaro, todėl priklausomai nuo vyraujančių dalelių dydžio, Ah horizontams yra suteikiamos priesmėlio ar smėlingo priemolio savybės. O horizonte nustatyta vyraujančios dulkių frakcijų dalelės.

**pH<sub>KCl</sub>.** Kadangi dirvožemį sudaranti mineralinė uoliena yra nekarbonatinga, per visą profilį pH<sub>KCl</sub> neviršija 6,5, o vyrauja 6,4 – 6,3 reikšmės. O horizonte yra pH<sub>KCl</sub> krinta iki 5,9. Tai sietina su organinėmis rūgštimis bei paviršiuje intensyviai vykstančiu išmolėjimu bei jaurėjimu, nes medyje vyrauja spygliuočiai su plačialapių traku. Einant gilyn reikšmingų pokyčių nevyksta. Patikimo reikšmingo ryšio su kitais matuotais cheminiais parametrais nenustatyta. Šiame dirvožemyje yra išmatuotas nedidelis kiekis Mg jonų. Jų kiekis svyruoja 0,062 iki 0,238 gkg<sup>-1</sup>, tačiau patikimo ryšio su šiais svyravimais nenustatyta. Silpnas ryšys ( $r=0,26$ ) nustatytas tarp pH<sub>KCl</sub> ir P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

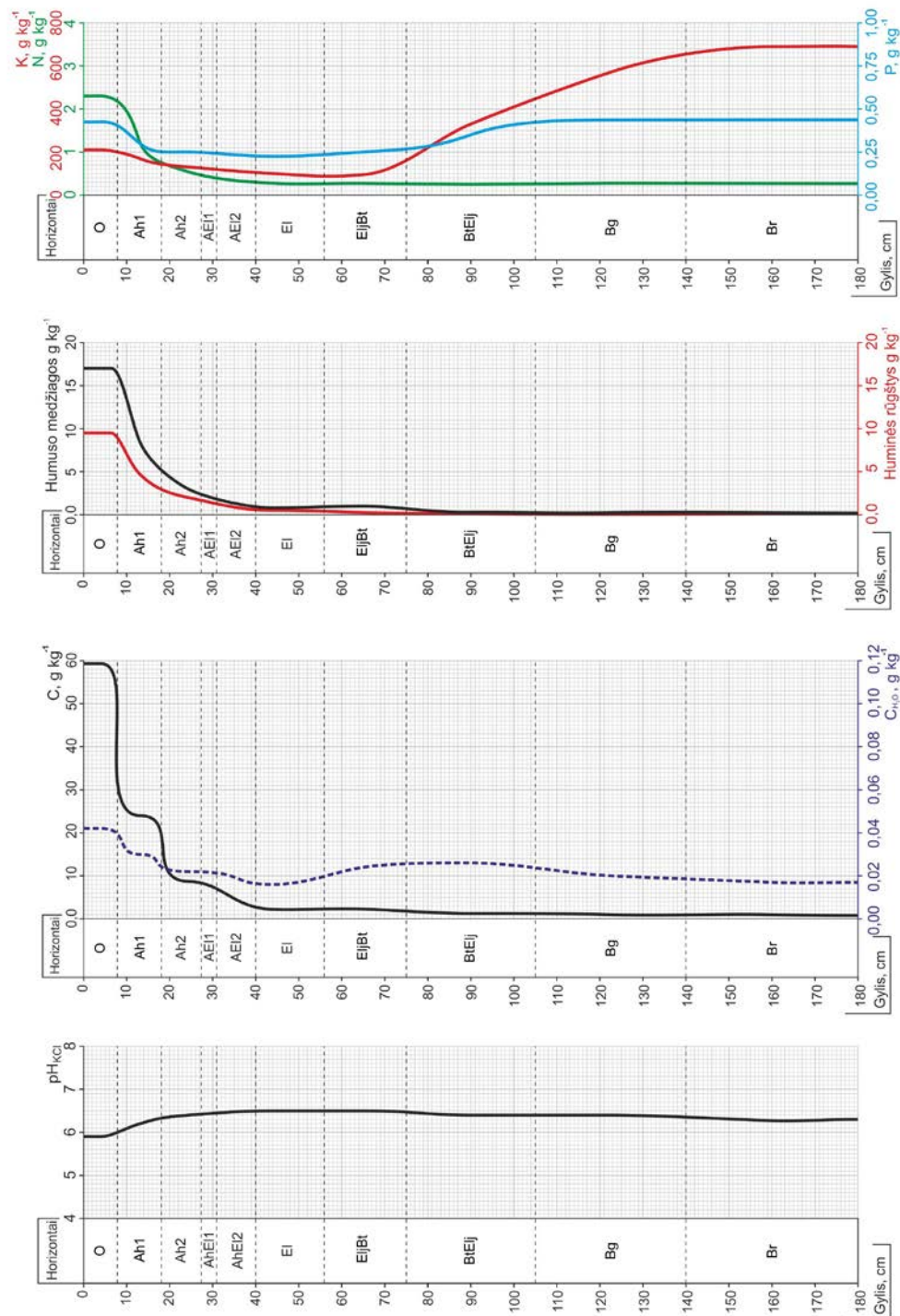
**Bendroji ir vandenyje tirpi anglis.** Nagrinėjamas dirvožemis nepasižymi dideliu bendrosios anglies kiekiu (4.3 pav.) Tačiau vertikaliame profilyje yra stebimas jos ir vandenyje tirpios anglies kiekio pokyčių dėsningumas. Didžiausias bendrosios anglies kiekis yra užfiksuotas miško paklotėje (O horizontas) – apie 6 %, Ah1 horizonte – apie 2,4 %, Taip pat apie 0,8 % bendrosios anglies yra užfiksuota AhEl horizontuose. Šiuose horizontuose bendrosios anglies koncentracija yra susijusi su jos akumuliacija, tuo tarpu einant profiliu gilyn, esanti bendoji anglis sietina su įplovimu. Vandenyje tirpios anglies kiekis iki 20cm yra santykinai nedidelis, tai liudija apie patvarių organinių junginių buvimą huminguose akumuliaciniuose horizontuose. Tuo tarpu einant gilyn, eliuvinuose ir iliuviniuose horizontuose fiksuojamas santykinis, lyginant su bendrąja anglimi, vandenyje tirpios anglies kiekio padidėjimas. Tai rodo, jog profiliu gilyn yra įplaunama mineralizuota ir ištirpusi organinė anglis.

**Humuso medžiagos ir huminės rūgštys.** Humuso medžiagų kiekis stipriai koreliuoja su bendrąja anglimi ( $r=0,99$ ) ir kinta dėsningai profiliu gilyn jos kiekiui mažėjant. Didžiausias kiekis yra susitelkęs paklotėje (O horizontas), taip pat nežymus kiekio padidėjimas yra fiksuojamas EljBt horizontuose, kuriame ji yra įplauta į bankšvaliežuviškumo liežuvius. Tarp humuso medžiagų vyrauja huminės rūgštys (4.3 pav.), jos sudaro apie 56 % visų humuso medžiagų. Tai taip pat liudija apie organinės medžiagos kokybę. Tačiau nagrinėjat šiuos skaičius galima diskutuoti apie spygliuočių medyno įtaką dirvožemio rūgštėjimui bei cheminio dūlėjimo intensyvumui.

**Azotas.** Tai biofilinis makro elementas kurio susikaupimas dirvožemyje tiesiogiai siejamas su bendrosios anglies ir tuo pačiu humuso medžiagų koncentracija ( $r=0,99$ ). Kaip organinių medžiagų, taip azoto susikaupimas didžiausias miško paklotėje (O horizontas) ir akumuliaciniuose humusiniuose horizontuose – Ah1 ir Ah2. Gilesniuose horizontuose azoto buvimas sietinas su humusinių medžiagų įplovimu.

**Forsforas ir kalis.** Tai taip pat biofiliniai makro elementai, tačiau nagrinėjamos teritorijos (vidurinio pleistoceno apledėjimo teritorijos ir 100 000 m. amžius) kontekste jų pasiskirstymo negalima tiesiogiai sieti su humuso medžiagų pasiskirstymu, nes, kaip rodo statistinė analizė, tiesioginės koreliacijos tarp jų nėra. Taip yra todėl, kad jų pasiskirstymą lemia du veiksniai: humuso medžiagų koncentracija ir dirvodarinės uolienos sudūlėjimas sąlygojantis dulkiškosios frakcijos pokyčius vertikaliajame dirvožemio profilyje. Todėl kalbėdami apie fosforo ir kalio koncentracijas turime atkreipti dėmesį į jų kiekio padidėjimą 0–20cm ir 80–180cm gyliuose. Padidėjimas akumuliaciniuose humusiniuose horizontuose 0–20cm sluoksnyje yra susijęs su šių makroelementų sorbcija humusinėmis medžiagomis. Tuo tarpu fosforo ir kalio kiekio ryškus didėjimas žemiau eliuvinės profilio dalies liudija apie dirvodarinės uolienos žymų sudūlėjimą. Jei viršutinio pleistoceno (paskutinysis, Nemuno apledėjimas suformavęs visą likusią Lietuvos teritoriją išskyrus Baravykinės moreninį pasyvą, Medininkų aukštumas ir Eišiškių plynaukštę) nuogulos yra santykinai jaunos ir jose šiuo metu intensyviai dūla žėručiai ir kiti karkasiniai hidrosilikatai, tai Vidurinio pleistoceno nuogulose (šiuo atveju nagrinėjama Medininkų aukštuma ir Eišiškių plynaukštė), dėl jų didelio amžiaus (100 000m.) yra sudūlėję ne tik žėručiai, tačiau ir silikatai (kalio ir natrio lauko špatai). Su šių mineralų sudūlėjimu (kalio ir natrio lauko špatai, taip pat ir žėručiai yra gamtinis kalio ir fosforo šaltinis dirvožemyje) reiktų sieti ir fosforo bei kalio kiekio žymų padidėjimą Bg ir Br horizontuose.

**Dirvožemio tankis, bendras poringumas ir drėgmės kiekis.** Visumoje, lengvesnės granulimetrinės sudėties dirvožemiai turi didesnę tankumą nei sunkesnės granulimetrinės sudėties dirvožemiai. Smėlio ir priemolio dirvožemių tankis svyruoja nuo 1,2 iki 1,8 Mg m<sup>-3</sup>, o molio dirvožemių tankis būna 1,0–1,6 Mg m<sup>-3</sup>.

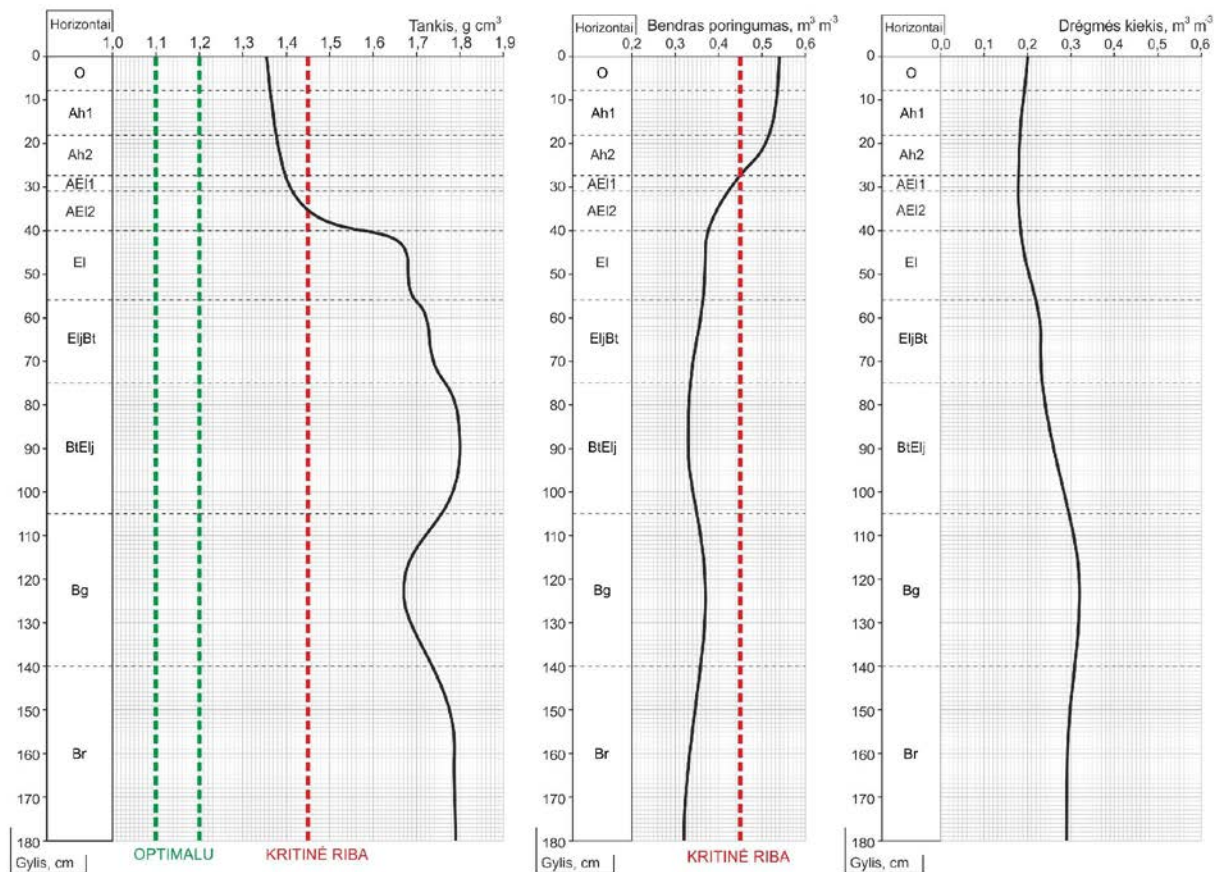


4.3 pav. Šaltinių dirvožemio profilio (2 profilis) cheminės savybės

H. Bovenas (1981) pasiūlė bendrą taisyklę, kad dirvožemio tankis, kuris riboja augalų šaknų augimą sunkaus priemolio, dulkiško priemolio, smėlingo priemolio bei rišlaus smėlio dirvožemiuose yra atitinkamai, 1,55, 1,65, 1,80 ir 1,85  $\text{Mg m}^{-3}$ . Mažas dirvožemio tankis (1,0–1,5  $\text{Mg m}^{-3}$ ) dažniausiai parodo tinkamas fizikines dirvožemio sąlygas augalų augimui. Tokie dirvožemiai turi gerą struktūrą, poringumą ir optimalų drėgmės–oro santykį. Mažą dirvožemio tankį turi neseniai mechanškai purenti dirvožemiai bei dirvožemiai, turintys didelį organinės medžiagos kiekį. Dirvožemio tankis palaipsniui didėja einant dirvožemio profiliu gilyn. Didelis dirvožemio tankis (1,8–2,0  $\text{Mg m}^{-3}$ ) yra prastų fizikinių dirvožemio savybių rodiklis. Tokie dirvožemiai dažniausiai būna su-slėgti ir turi nedidelį poringumą. Tokio tankumo dirvožemiai dažniausiai randami poarmeniniuose dirvožemio sluoksniuose.

Smėlio dirvožemių bendras poringumas siekia 35–50 %, tuo tarpu sunkios granuliometrinės sudėties dirvožemių šis rodiklis būna 40–60 %. Suslėgtų dirvožemių poarmeniniame sluoksnyje bendras poringumas būna mažesnis nei 25–30 %.

Dirvožemio tankis, bendras poringumas ir drėgmės kiekis glaudžiai susiję su nagrinėjamo dirvožemio profilio (4.4 pav) granulimetrine sudėtimi bei atskirų frakcijų pasiskirstymu, o taip pat pačių dirvožemio horizontų morfologine struktūra ir organinės medžiagos kiekiu. Kaip matome, mažiausiu tankiu pasižymi tie nagrinėjamo dirvožemio (4.4 pav.) horizontai, kuriuose yra organinės medžiagos. Organinės medžiagos kiekiui mažėjant dirvožemio tankis didėja. Šiuo atveju, nežymūs dulkiškų frakcijų kiekio pokyčiai (sietini su organinės medžiagos mineralizacijos laipsnio pokyčiais) miško paklotėje (O) ir akumuliaciniuose humusiniuose horizontuose (Ah1, Ah2, AE11, AE12) reikšmingos įtakos dirvožemio tankiui nedaro.



4.4. pav. Šaltinių dirvožemio profilio (2 profilis) fizikinės savybės

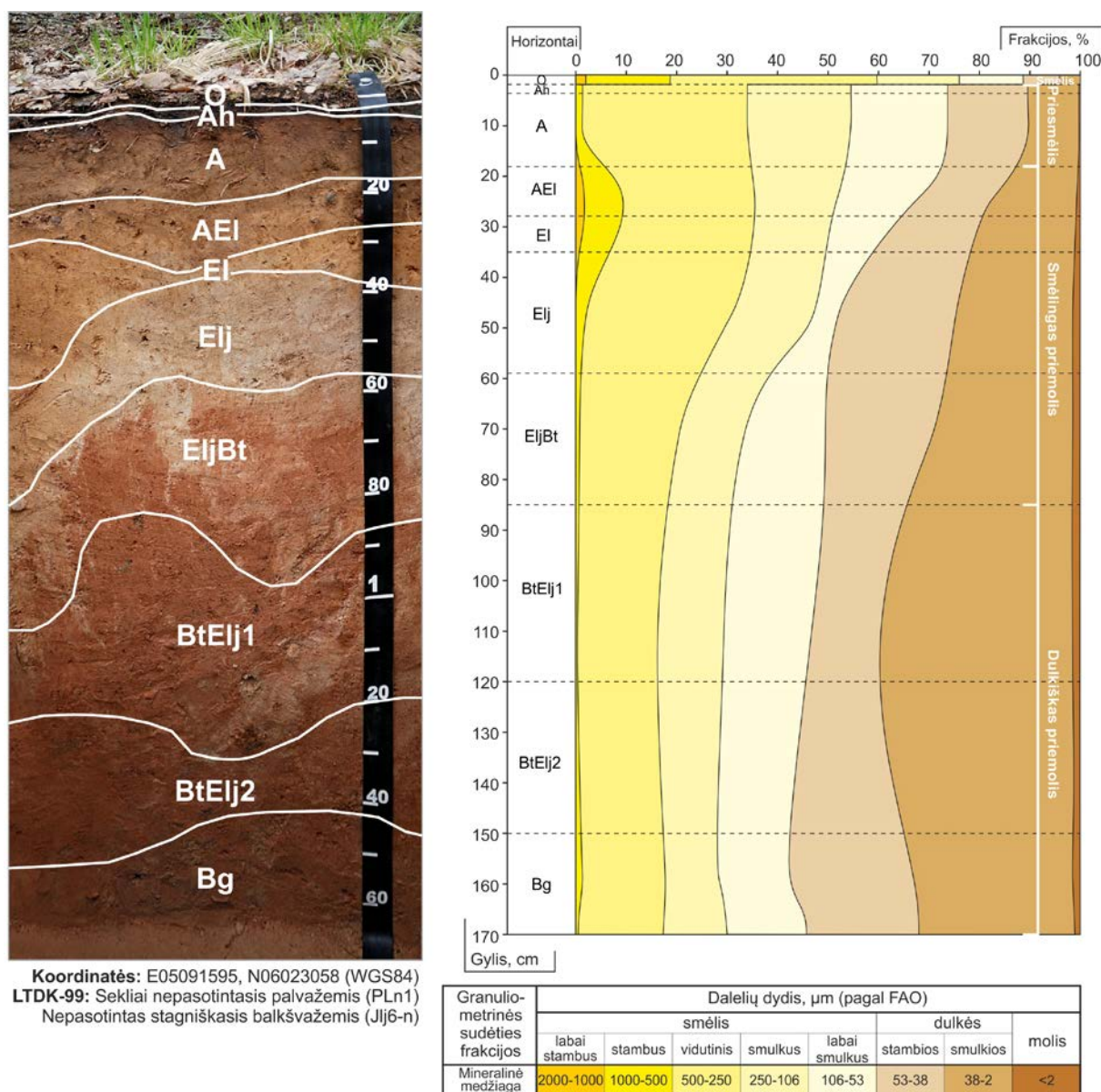
Tuo tarpu, eliuvinėje ir iliuvinėje profilio dalyse (>40cm) dirvožemio tankio svyravimai tiesiogiai siejasi su dulkiškųjų frakcijų kiekio didėjimui, nuogulų sudūlėjimo laipsniu bei dirvodaros nulemtomis morfologinėmis struktūromis. Nors eliuvinėje profilio dalyje (El horizontas) dulkiškų dalelių yra žymiai mažiau, lyginant su giliau esančiais balkšvaliežuviškaisiais horizontais, tačiau dirvožemio tankis reikšmingai nesumažėja, kadangi šiam horizontui yra būdingas bestruktūris susiklojimas. Einant giliau (EljBt – BtElj) tankis didėja, tačiau didėjimas nėra labai didelis, nors dulkiškųjų frakcijų kiekis didėja reikšmingai (4.4 pav). Šį tankio didėjimą kompensuoja nagrinėjamiems horizontams būdinga supleišėjusi balkšvaliežuviška struktūra, kuomet tarpusavyje kaitaliojasi susmėlėję, mažiau tankūs eliuviniai liežuviai (El) ir moliuota (Bt), tankesnė, dirvodaros bei fizinio dūlėjimo mažiau paveikta morena. Gilesniuose horizontuose (Bg ir Br) tankis taip pat kinta ir šiuos pokyčius lemia skirtingas moreninio priemolio susiklojimas bei sudūlėjimas. Bg horizontas nagrinėjamame profilyje yra struktūringesnis (4.4 pav.) nei giliau esantis Br horizontas.

Su nagrinėjamo dirvožemio profilio tankio pokyčiais tiesiogiai siejasi ir bendrasis poringumas. Didesniu poringumu pasižymi akumuliaciniai humusiniai horizontas ir atitinkamai mažesniu eliuviniai bei iliuviniai moliuotieji bei balkšvaliežuviški horizontai. Bg horizontas (4.4 pav) būdamas labiau struktūringas pasižymi santykinu poringumo padidėjimu. Reikšmingiausios bendroje porų struktūroje yra 0,2–10  $\mu\text{m}$  poros. Jų yra daugiausiai ir jų kiekis einant profiliu gilyn padvigubėja nuo 0,14 iki 0,26. Šiuos pokyčius reiktų sieti su dulkiškųjų frakcijų kiekio reikšmingu didėjimu

einant profiliu gilyn. Tuo tarpu kitų porų kiekis bendroje porų struktūroje reikšmingai mažėja einant profiliu gilyn.

Su dirvožemio tankiu tiesiogiai siejasi ir faktinis dirvožemio drėgnumas (drėgmės kiekis) (4.4 pav). Pats dirvožemis yra priskirtas glėjiškiems, o einant gilyn, profilio apatinėje dalyje yra skiriamas glėjinis (Br) horizontas, todėl einant gilyn dirvožemio drėgmės kiekis didėja. Nežymūs drėgmės kiekio padidėjimai EljBt ir Bg horizontuose yra sietini su santykinai mažesniu jų tankiu ir su santykinų lokalių vandensparų formavimusi dėl po jais esančių tankesnių, atitinkamai BtElj ir Br horizontų. Nors Br horizonte ir yra išmatuota mažesnis drėgmės kiekis, tačiau, pačiam horizontui yra būdingi ryškesni glėjiškumo požymiai. Juos lemia ne pats drėgmės kiekis, o jos užsilaikymas ir lėtesnė migracija pačiu horizontu žemyn.

## AŽUBALĖS PEDOLOGINIO DRAUSTINIO DIRVOŽEMIO PROFILIAI



4.5. pav. Ažubalės pedologinio draustinio dirvožemio profilio morfologija ir granulimetrinė sudėtis

Horizontai: O – miško paklotė; Ah – akumuliacinis humusingas; A – akumuliacinis mažai humusingas; AEI – palvasis horizontas (палевый горизонт (rus.)); EI – eliuvinis išmolėjęs; Elj – eliuvinis išmolėjęs stagniškas; EljBt – eliuvinis išmolėjęs su stagniškumo ir iliuvinio horizonto požymiais; BtElj – balkšvaliežuviškumas su stagniškumo požymiais; Bg – glėjiškasis iliuvinis horizontas.

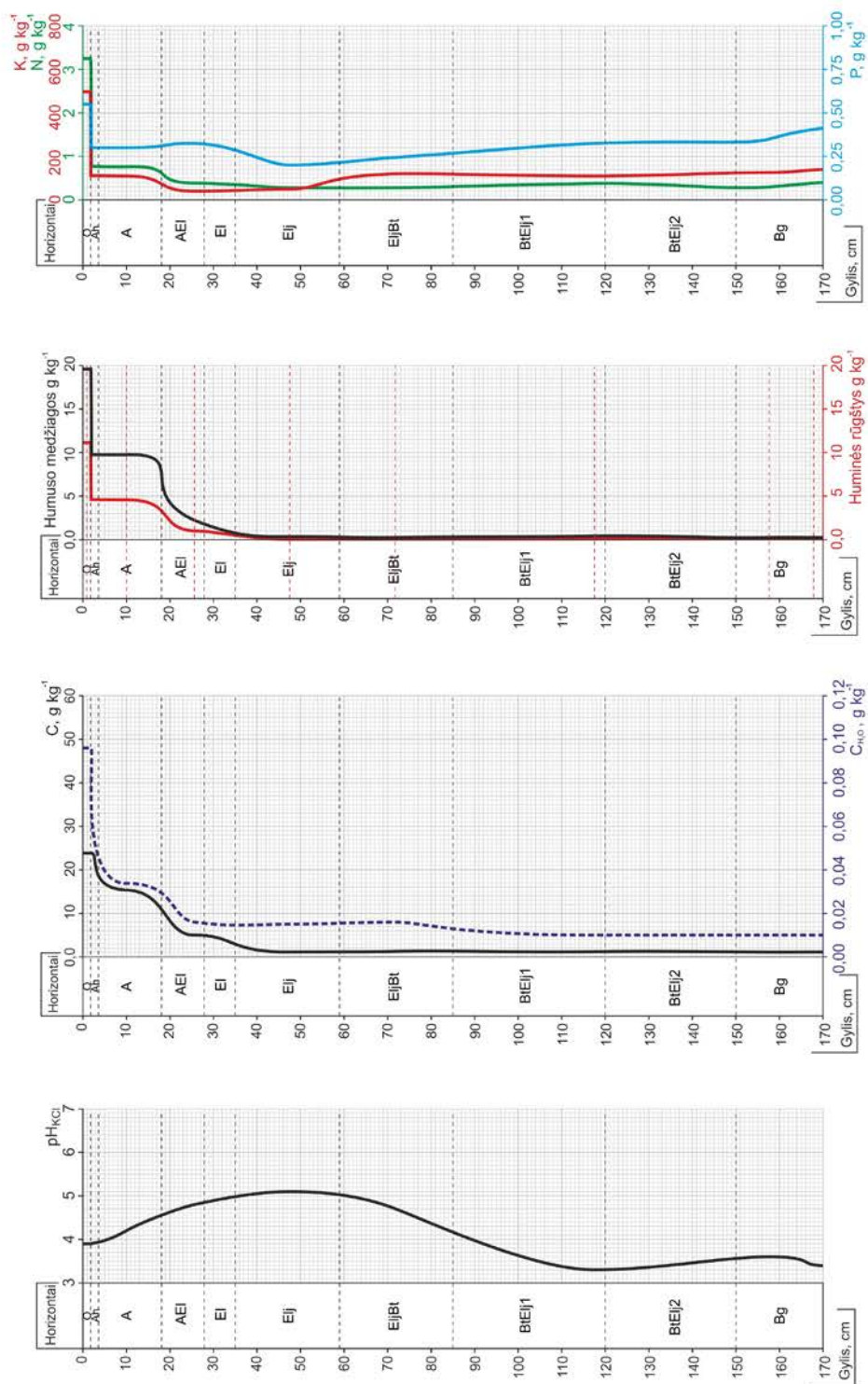
**Profilio morfologinė sudėtis.** Ažubalės pedologinis draustinis iliustruojamas dviem dirvožemio profiliais (4.5 pav ir 4.7 pav.), kurie, nors iš pirmo žvilgsnio ir atrodo tarpusavyje nesusiję, tačiau juos sieja tamprus genetinis ryšys. Tarp šių, skirtingos genezės dirvožemių (balkšvažemio/palvažemio ir jauradžemio) egzistuoja morfogenetinis ryšys. Viršutinio Pleistoceno apledėjimo teritorijose, šių dirvožemių tipologinių grupių genetinis ryšys nesieja. Taip yra todėl, kad Viršutinio Pleistoceno (paskutiniojo, Nemuno) apledėjimo teritorijose šios tipologinės grupės formuojasi skirtingos genezės (tarpusavyje neturinčiose tiesioginio genetinio ryšio) (glacigeninėse ir fliuvioglacialinėse) nuogulose. Tuo tarpu, Vidurinio pleistoceno (Priešpaskutinis, Medininkų) apledėjimo teritorijose balkšvažemiai/palvažemiai ir jauradžemiai formuojasi genetiškai susijusiose glacigeninėse supriesmėlėjusiose ir šių nuogulų nuardymo smėlingose bei sliuogo facijos (žvirgždingose, gargždingose, riedulingose) nuogulose.

Pirmu atveju fliuvioglacialinės nuogulos suformuojamos iš toliau atneštų nešmenų, kurie susidaro praplaunant moreninį priemolį, antru atveju (Medininkų aukštumos ir Eišiškių plynaukštės) – šios smėlingos, žvirgždingos, gargždingos ir riedulingos nuogulos susidaro vietoje dėl moreninio priemolio sudūlėjimo ir dūlėjimo produktų nuplovimo šlaitais žemyn ir tarpukalvių pažemėjimus. Apie šių smėlingų nuogulų tiesioginį ryšį su sudūlėjusia morena, liudija jose aptinkami gargždo akmenukai, bei dulkiškos ir molingos frakcijos, kurios tokius smėlingus dalinius leidžia priskirti ne prie fliuvioglacialinių smėlių o prie moreninio priesmėlio.

Pirmasis Ažubalės pedologinio draustinio profilis (4.5. pav) dėl savo daugianarės morfologijos identifikuojamas kaip balkšvažemis arba palvažemis, reprezentuoja tipinį vyraujantį foninį Vidurinio pleistoceno apledėjimo teritorijos dirvožemį Lietuvoje. Tiesa, kalbėti apie jo tipingumą yra sudėtinga, kadangi, pačiame pedologiniame draustinyje nėra išlikę brandžių miškų, kuriuose būtų užtikrintos sąlygos išlikti žmogaus ūkinės veiklos nepaveiktiems foniniams dirvožemiams. Apie buvusį ankstesnį antropogeninį, tikėtiną – agrogeninį poveikį liudija nagrinėjamo profilio (4.5 pav.) viršutinė struktūra. Ah horizontas yra neišsivystęs – jo storis nesiekia net 10–12 cm, kas galėtų būti natūralaus, niekada nearto dirvožemio rodiklis. Jo sunykimą galėjo lemti miško kirtimo darbai, kadangi aplink vyrauja 30 – 40 metų miškas. Apie ankstesnį arimą, tikėtiną arklinį – leidžia spėti maždaug 16 storio mažai humusingas A horizontas, kuriam būdinga spalva (pilkai ruda) susiformuoja vykstant renatūralizacijai buvusiuose arimuose o humuso medžiagoms sudarant junginius su dirvožemyje esančiais geležies junginiais. Giliau esančią nagrinėjamo dirvožemio profilio dalį (AEl – El – Elj – EljBt – BtEl – Bg) galima laikyti natūralia ir tipinga Vidurinio Pleistoceno apledėjimo teritorijoms. Tipingumą rodo viršutinis moreninio priesmėlio sluoksnis apklojęs giliau esančius ir stipriai sudūlėjusius nekarbonatingus moreninio priemolio darinius. Pastarieji dariniai yra paveikti ne tik periglacialinio dūlėjimo, tačiau ir šiai morfologinei sričiai būdingų dirvodaros procesų: dekarbonatizacijos (karbonatai išplauti giliau kaip 200 cm) ir išmolėjimo (pakraštiniuose moreniniuose dariniuose formuojasi balkšvaliežuviškumas – EljBt – BtElj).

**Granuliometrinė sudėtis.** Nagrinėjamo dirvožemio profilio mineralinių nuogulų granuliometrinė struktūra yra tipinga Vidurinio pleistoceno vyraujantiems dirvožemiams: viršutinė supriesmėlėjusi akumuliacinė (Ah – A – AEl) ir eliuvinė (El – Elj) profilio dalis bei giliau esanti pereinamoji EljBt – BtElj bei iliuvinė (Bg) – įvairaus sudūlėjimo laipsnio moreninio priemolio dalis. Nors lazerinės difrakcijos metodu nustatyta, kad dirvožemyje vyrauja smėlingas priemolis, o moreninis priesmėlis nustatytas tik iki 18 cm gylio, tačiau organoleptiškai yra labai aiškiai juntama riba tarp stipriai supriesmėlėjusio, užčiuopiamo kaip smėlio su nedideliais gargždo akmenukais (iki maždaug 60 cm) ir giliau esančio smėlingo priemolio.

**pH<sub>KCl</sub>.** Kaip ir Šaltinių profilio (4.6 pav. 1 profilis) atveju, dirvodarinė uoliena yra nekarbonatinga, o balkšvaliežuviškumas labai ryškiai išreikštas ir siekia net 150 cm, todėl pH<sub>KCl</sub> yra vidutiniškai ir labai rūgštus ir kinta nuo 3,9 (viršutinėje profilio dalyje O–Ah dėl organinių rūgščių poveikio) iki 5,1 (vidurinėje profilio dalyje El – Elj dėl biogeninių makroelementų santykinio susikaupimo) ir 4,6–4,4 – apatinėje profilio dalyje EljBt – BtElj – Bg dėl gilaus ir stipraus išmolėjimo ir jaurėjimo.



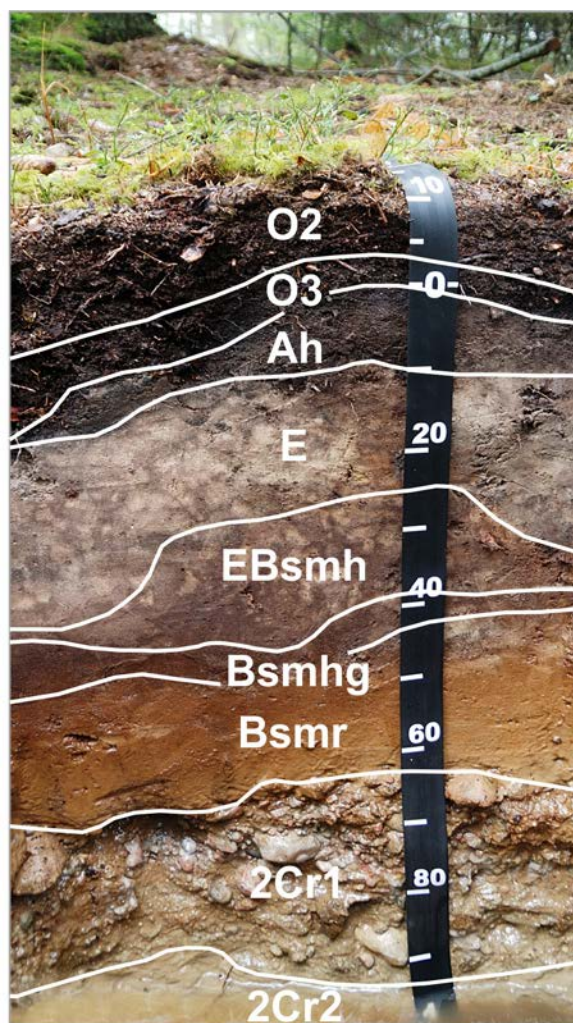
4.6 pav. Ažubalės pedologinio draustinio dirvožemio cheminės savybės

**Bendroji ir vandenyje tirpi anglis.** Iš dirvožemio profilio nuotraukos (4.6 pav.) aiškiai matyti, kad tai mažai humusingas dirvožemis. Miško paklotė ne tik yra labai plona (apie 2 cm storio), tačiau bendrosios anglies kiekis siekia vos apie 2,4 %, o akumuliaciniuose Ah – A horizontuose svyruoja nuo 1,5 iki 0,5 %. Toks bendrosios anglies kiekis yra nebūdingas miško dirvožemiams ir tai sudaro prielaidas kalbėti apie šio dirvožemio pažeidimus. Taip pat visame profilyje yra stebimas santykinis, lyginat su bendrosios anglies kiekiu, vandenyje tirpios anglies kiekio padidėjimas, tiek akumuliacinėje profilio dalyje, tiek ir eliuvinėje. Viršutinėje akumuliacinėje profilio dalyje vandenyje tirpios anglies kiekio didėjimas turėtų būti siejamas su organinės medžiagos mineralizacijos procesais, o eliuvinėje dalyje su jos išnešimu ir santykinio susikaupimu dėl fizikinių ir geocheminių barjerų ties mažiau sudūlėjusio moreninio priemolio riba ir tankio didėjimu.

**Humuso medžiagos ir huminės rūgštys.** Humuso medžiagų šiame dirvožemyje yra nedaug: miško paklotėje (O) – apie 2 %, o A horizonte tik apie 1 %. Humuso medžiagų kiekis taip pat stipriai koreliuoja su bendrąja anglimi ( $r=0,99$ ) ir kinta dėsningai profiliu gilyn jos kiekiui mažėjant. Didžiausias kiekis yra susitelkęs paklotėje (O horizontas). Iliuvinėje profilio dalyje humusinių medžiagų aptinkami tik pėdsakai. Taip, tikėtina yra todėl, kad esant nedideliame bendrajame jų kiekiui, net ir esant intensyviai išplovimui išnešimas vyksta silpnai. Tarp humuso medžiagų vyrauja huminės rūgštys (4.6 pav.), jos sudaro apie 56 % visų humuso medžiagų. Tai taip pat liudija apie organinės medžiagos kokybę. Tačiau bendras nedidelis kiekis verčia diskutuoti dėl šio dirvožemio ekologinių funkcijų ir derlingumo išsaugojimo ir palaikymo.

**Azotas.** Šio makro elemento susikaupimas dirvožemyje tiesiogiai siejamas su bendrosios anglies ir tuo pačiu humuso medžiagų koncentracija ( $r=0,89$ ). Kaip organinių medžiagų, taip azoto susikaupimas didžiausias miško paklotėje (O horizonte) ir akumuliaciniame humusiniame horizontuose – A. Gilesniuose horizontuose azoto buvimas ir susikaupimas yra nežymus ir susijęs su humuso medžiagų įplovimu.

**Fosforas ir kalis.** Šių makroelementų pasiskirstymas vertikaliame profilyje taip pat, kaip ir Šaltinių profilyje (4.6 pav.) yra susijęs tiek su humuso medžiagų susikaupimu akumuliaciniuose dirvožemio horizontuose tiek su moreninio priemolio stipriu sudūlėjimu gilesniuose dirvožemio horizontuose. Padidėjimas akumuliaciniame humusiniame 2–18 cm A horizontuose yra susijęs su šių makroelementų sorbcija humusinėse medžiagose. Tuo tarpu fosforo ir kalio kiekio ryškus didėjimas žemiau eliuvinės profilio dalies liudija apie dirvodarinės uolienos žymų sudūlėjimą dūlant kalio ir natrio lauko špatams, o taip pat sluoksniniams filosilikatams – žėručiams. Skirtingai nuo pirmojo dirvožemio profilio (4.6 pav.), šiame, AEI – EI horizontuose yra fiksuojamas fosforo kiekio didėjimas. Šį reiškinį būtų galima aiškinti organinės medžiagos A horizonte mineralizacija ir jos produktų išnešimą gilyn. Šį teiginį galėtų patvirtinti vandenyje tirpios organinės anglies kiekio santykinis padidėjimas, kuris liudytų apie mažesnę organinės medžiagos stabilumą ir jos polinkį bei aplinkos veiksnių buvimą skatinantį jos mineralizaciją.



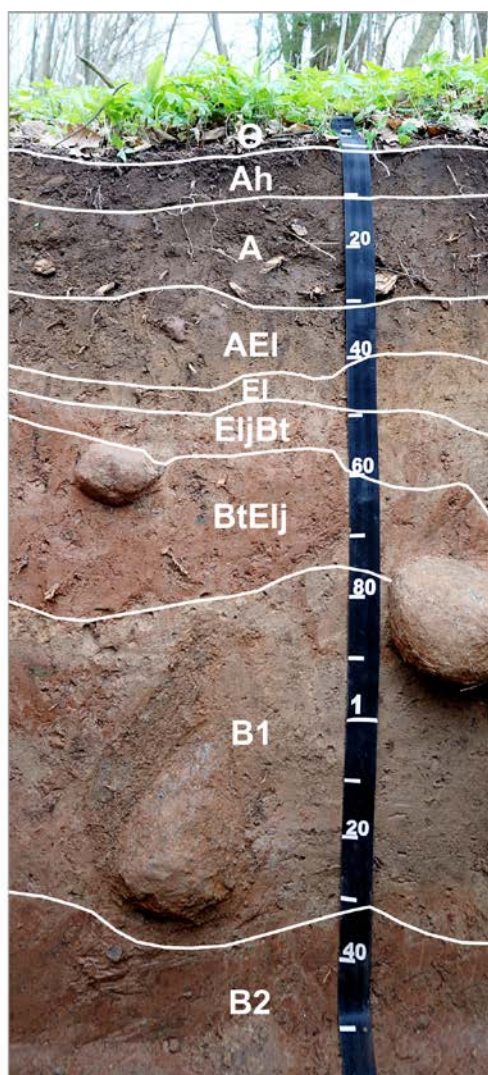
**Koordinatės:** E05091838, N06022604 (WGS84)  
**LTDK-99:** Iliuvinis humusinis sekliai glėjiškas  
 jaurazemis (JDg8-h)

4.7. pav. Ažubalės pedologinio draustinio dirvožemio profilio morfologija

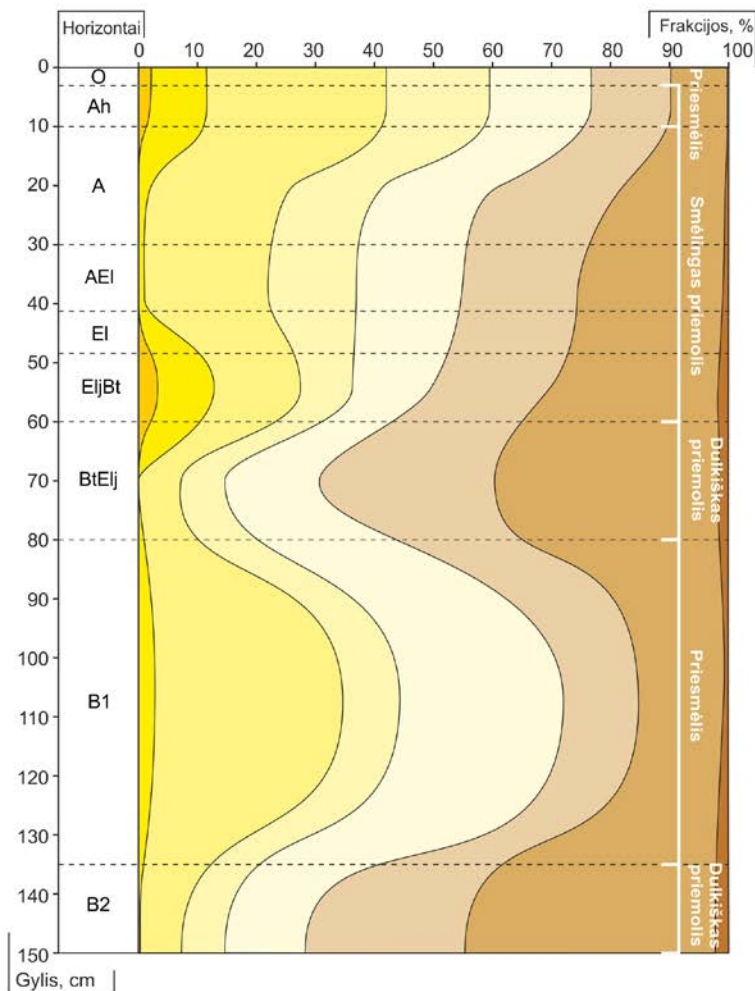
Šis profilis papildo bendrą kontekstą ir siejasi su Tausiūnų dirvožemio profiliu (4.1 pav.) Tai smėlingose ir gargždingose nuogulose susiformavęs jaurazemis, kurio nuogulų prigimtis buvo aptarta nagrinėjant aukščiau esantį profilį (žr. *pirmasis Ažubalės pedologinio draustinio profilis*).

Tai specifinės granulimetrinės sudėties jaurazemis, besiformuojančių sliuogo granulio-metrinėje facijoje, kuri susidaro dėl periglacialinių ir denudacinių procesų vykstant Vidurinio pleistoceno paviršių denudacijai ir besireiškiant poledynmečiui būdingiems geomorfologiniams procesams: fiziniam dūlėjimui, solifliukcijai, blyukimui, limonitizacijai. Skirtingai nuo Nemuno apledėjimo (Viršutinis pleistocenas, 15 000 – 5000 metų), kuriam atsitraukiant fliuvioglacialiniai srautai, greta moreninių masių dažniausiai supila karbonatingus zandrus, šie smėlingi ir gargždingi preriglacialinio dūlėjimo produktai yra nekarbonatingi. Jei Nemuno apledėjimo karbonatinguose smėliuose ir žvyruose dažniausiai reiškiasi tik geležies migracija ir akumuliacija, tai Vidurinio pleistoceno panašios kilmės (galėtų būti įvardijami solifliukciniai / deliuviniai) nekarbonatingose nuogulose dėl ilgo dirvodaros amžiaus ir karbonatų nebuvimo susiformuoja tipingi glėjiški jaurazemiai. Šie dirvožemiai Vidurinio pleistoceno teritorijose formuoja vientisą foninių dirvožemių teritorinį kompleksą: balkšvažemiai/palvažemiai – jaurazemiai – durpžemiai.

### 3 DIRVOŽEMIO PROFILIS – Gegužinė (Vilniaus r. sav.)



Koordinatės: E05094281, N06052570 (WGS84)  
LTDK-99: Tipingas nepasotintas balkšvažemis (JIn)



| Granulio-<br>metrinės<br>sudėties<br>frakcijos | Dalelių dydis, $\mu\text{m}$ (pagal FAO) |          |           |         |                  |          |          |       |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-----------|---------|------------------|----------|----------|-------|
|                                                | smėlis                                   |          |           |         | dulkės           |          |          | molis |
|                                                | labai<br>stambus                         | stambus  | vidutinis | smulkus | labai<br>smulkus | stambios | smulkios |       |
| Mineralinė<br>medžiaga                         | 2000-1000                                | 1000-500 | 500-250   | 250-106 | 106-53           | 53-38    | 38-2     | <2    |

4.8. pav. Gegužinės dirvožemio profilio (3 profilis) morfologija ir granulimetrinė sudėtis

Horizontai:

O – miško paklotė;

Ah – akumuliacinis humusingas;

A – akumuliacinis mažai humusingas;

AEI – palvasis horizontas (палевый горизонт (rus.));

EI – eliuvinis išmolėjęs;

EljBt – eliuvinis išmolėjęs su stagniškumo ir iliuvinio horizonto požymiais;

BtElj – balkšvaliežuviškumas su stagniškumo požymiais;

B1, B2 – iliuvinis horizontas.

**Profilio morfologinė sudėtis.** Iš ankščiau apžvelgtų dirvožemio profilių, trečiasis (4.8 pav.), Gegužinės dirvožemio profilis išsiskiria savo ryškia, pakraštiniais moreniniams dariniams būdinga sluoksniuota morfologine profilio struktūra. Toks ryškus nuogulų sluoksniuotumas (4.8 pav.) yra būdingas supiltiniams ledyniniams moreninio priemolio dariniams. Dėl savo amžiaus (a-

pie 100 000 metų) šios nuogulos yra stipriai sudulėjusios. Ypač stipriai, veikiant periglacialiniams procesams yra sudulėjęs B1 horizontas. Tai liudija ir šiame horizonte aptinkami sudulėję rieduliai. Ryškiausi dabartinės dirvodaros požymiai yra identifikuojami dirvožemi profilyje iki 60–80 cm gylio. Čia išskiriami El – EljBt – BtElj horizontai liudija apie vykstantį išmolėjimą ir balkšvaliežuviškumo formavimąsi. Dėl morenos supriesmėlėjimo ir permaišymo, o taip pat įšalinės deformacijos periglacialinio dulėjimo metu, šie horizontai nėra labai ryškūs.

Šiam dirvožemio profiliui yra būdingas gana storas (0–40 cm) akumuliacinis humusinis sluoksnis, kurį sudaro keli horizontai: AEl – yra senasis humusinis horizontas (palvasis) formavęsis poledynmetyje veikiant atšiauriam arktiniam klimatui ir daugiamečiui įšalui; virš jo eina gana storas (apie 20 cm) mažiau humusingas A horizontas. Kadangi šis profilis (4.8 pav.) yra susiformavęs skliautakalvės nuolaidaus šlaito viršutinėje dalyje, jo formavimuisi yra būdingi deliuviniai procesai. Tuo būtų galima paaiškinti tokio storo A horizonto susidarymą. Kadangi jo spalva yra artima AEl horizontui, remiantis literatūros šaltiniais (Kudaba, 2004) būtų galima teigti, jog jis formavosi poledynmetyje veikiant solifliukcijos ir bliaukimo procesams.

Ah horizontas būtų priskiriamas šiuolaikinės dirvodaros požymiams. Jo storis (darant prielaidą, kad nevyko paviršinė erozija) (apie 10 cm), organinės medžiagos kiekis ir puri struktūra leidžia daryti prielaidą, jog šis dirvožemis galbūt nebuvo artas. Visas dirvožemio profilis yra apklotas 3 – 4 cm storio menkai suirusių organinių nuokritų sluoksniu (O), sudarytu pagrinde iš lapuočių nuokritų.

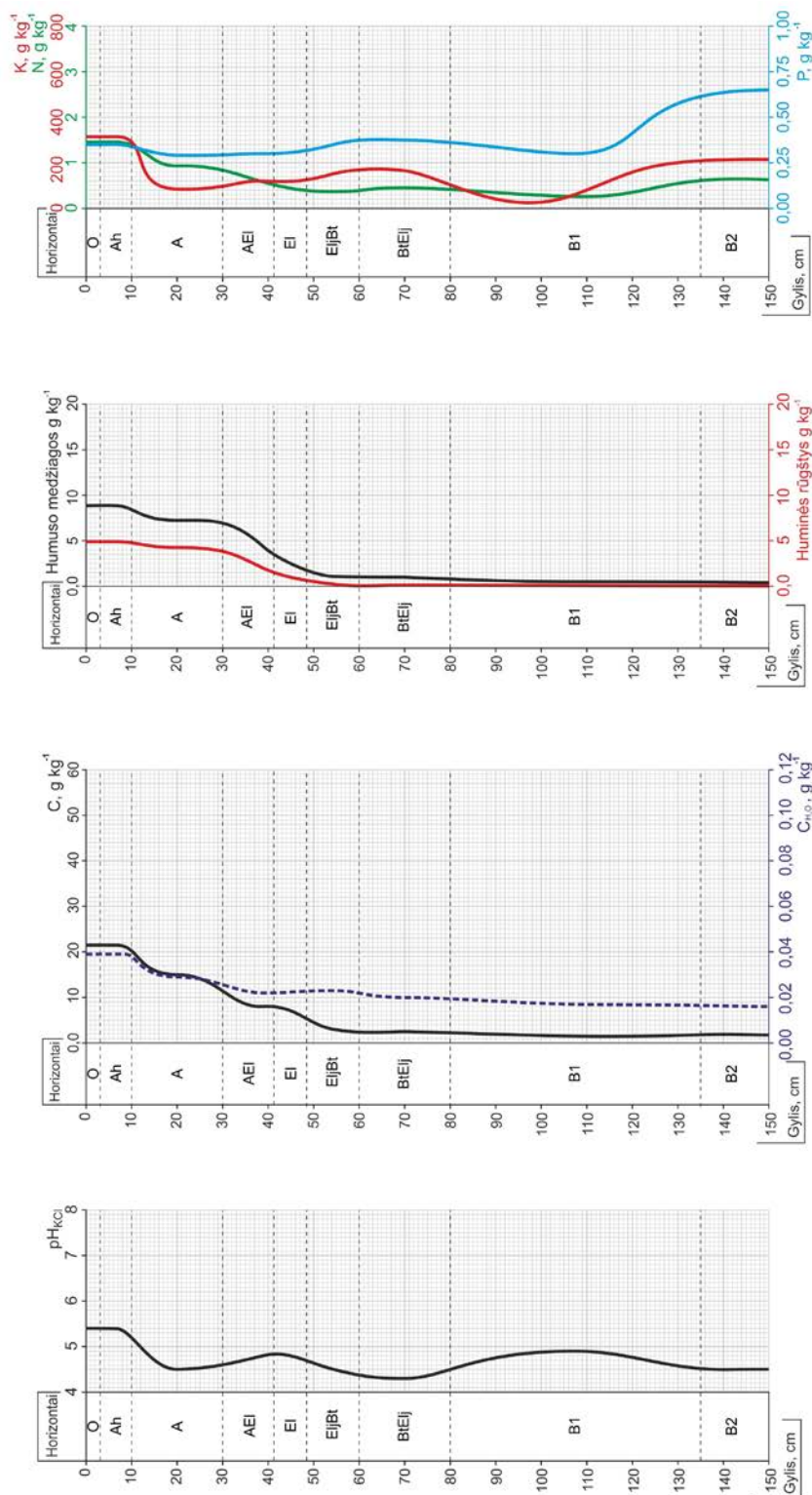
**Granulimetrinė sudėtis.** Dirvadarinei uolienai yra būdingas ryškus sluoksniuotumas su riedulių tarpais. Sluoksnius sudaro dulkiškas priemolis. Tarp jų 80 – 130 cm gylyje yra įsiterpęs stipriai praplautos morenos ir todėl tapusios moreniniu priemoliu sluoksnis. Šis sluoksnis taip pat poledynmetyje buvo intensyviai veikiamas fizinio dulėjimo. Tai liudija čia identifikuojami sudulėję rieduliai. Virš dulkiško priemolio 10–60 cm gylyje esantis smėlingas priemolis yra periglacialinių procesų ir fizinio dulėjimo rezultatas. Dirvožemyje vyrauja smulkios dulkės (38–2 μm) ir vidutingerūdis (500–250 μm) bei labai smulkus (106–53 μm) smėlis. Labai smulkaus mėlio (106–53 μm) ir stambių dulkių (53–38 μm) dulkių kiekio padidėjimas 30–60 cm gylyje leidžia kalbėti apie šiame gylyje vykusį intensyvių periglacialinį dulėjimą ir silikatų grupės mineralų sudulėjimą.

**pH<sub>KCl</sub>.** Nagrinėjamo dirvožemio profilio pH<sub>KCl</sub> yra vidutiniškai rūgštus ir jo vyraujančios reikšmės atskiruose horizontuose svyruoja 4,5–5,5 intervale. Šio dirvožemio pH<sub>KCl</sub> reikšmės siejasi su dirvožemio profilio sluoksniuotumu. Smėlingesni sluoksniai pasižymi santykinai didesnėmis pH<sub>KCl</sub> reikšmėmis nei sluoksniai turintys daugiau smulkių dulkių (38–2 μm) dalelių. Tokį ryšį su profilio litogeninę morfologiją lemia tai, jog šiuose sluoksniuose yra fiksuojamas santykinis kalio ir fosforo padidėjimas, kurie prisideda prie dirvožemio pH<sub>KCl</sub> reikšmių didėjimo. Taip pat pH<sub>KCl</sub> reikšmė koreliuoja su bendrosios ir vandenyje tirpios anglies ( $r=0,65$ ), humuso medžiagų ( $r=0,58$ ) bei azoto ( $r=0,61$ ) koncentracijų svyravimais vertikalajame dirvožemio profilyje.

**Bendroji ir vandenyje tirpi anglis.** Tai organinėmis medžiagomis neturtingas dirvožemis. Akumuliaciniuose humusiniuose horizontuose bendrosios anglies kiekis svyruoja nuo 2,15 iki 1,5, o giliau ir 0,8 %. Iki 30 cm šie svyravimai yra susiję su bendrosios anglies susikaupimu dėl humuso medžiagų akumuliacijos. Eliuviniuose horizontuose santykinis bendrosios anglies kiekio padidėjimas juntamas dėl įplovimo iš akumuliacinių horizontų ir susilaikymo dėl giliau esančio fizinio barjero (EljBt horizonto), kuris apsunkina organinių medžiagų fizinę migraciją. Giliau, iliuviniuose horizontuose (EljBt – BtElj – B1 – B2) esanti anglis turėtų būti siejama su įplovimo procesais. Jei akumuliacinėje profilio dalyje (0–30 cm sluoksnyje), dėl organinės medžiagos ir joje esančių humusinių medžiagų, kaupiasi bendroji anglis, tai eliuvinėje ir iliuvinėje profilio dalyse yra linkusi kaupti vandenyje tirpi organinė anglis. Tai rodo, jog akumuliacinėje profilio dalyje esanti humusinės medžiagos nepasižymi dideliu stabilumu ir yra linkusios mineralizuotis, ko pasekoje atsilaisvinanti organinė anglis su dirvožemio tirpalais migruoja gilyn ir yra išnešama iš dirvožemio.

**Humuso medžiagos ir huminės rūgštys.** Humuso medžiagų šiame dirvožemyje yra labai nedaug – akumuliacinėje profilio dalyje (Ah – A – AEl) jų kiekis tesiekia apie 0,89 – 0,72 %, o AEl horizonte sumažėja iki 0,40 %. Humuso medžiagų kiekis stipriai koreliuoja su bendrąja anglimi ( $r=0,99$ ) ir kinta dėsningai profiliu gilyn jos kiekiui mažėjant. Tarp humuso medžiagų vyrauja hu-

minės rūgštys (4.9 pav.), jos sudaro apie 56 % visų humuso medžiagų. Tai taip pat liudija apie organinės medžiagos kokybę ir stabilumą. Tačiau bendras nedidelis kiekis verčia diskutuoti dėl šio dirvožemio ekologinių funkcijų ir derlingumo išsaugojimo ir palaikymo.



4.9 pav. Gegužinės dirvožemio profilio (3 profilis) cheminės savybės

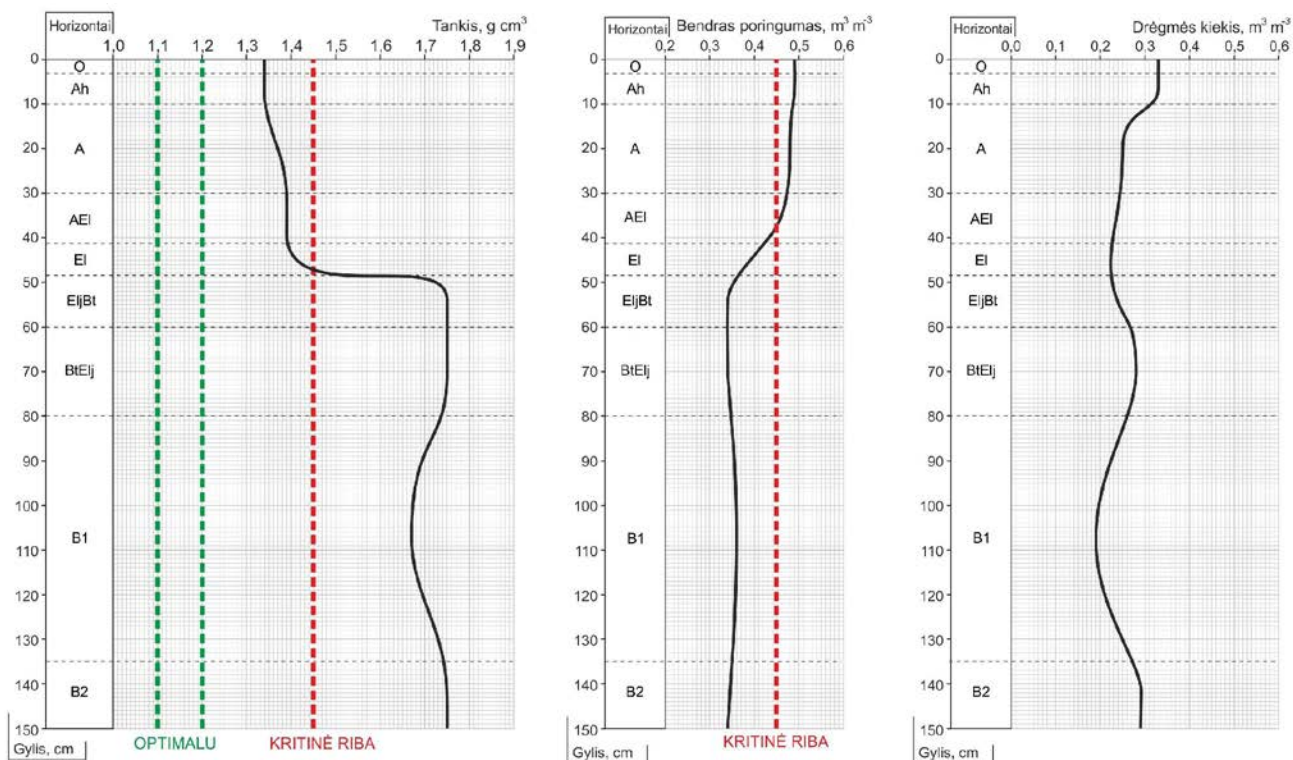
**Azotas.** Šio makro elemento susikaupimas dirvožemyje tiesiogiai siejamas su bendrosios anglies ir tuo pačiu humuso medžiagų koncentracija ( $r=0,94$ ). Kaip organinių medžiagų, taip azoto didžiausias susikaupimas išmatuotas miško paklotėje (O horizonte) ir akumuliaciniame humusiniame horizonte – Ah. Gilesniuose horizontuose azoto buvimas ir susikaupimas mažėja ir svyruoja priklausomai nuo dirvožemio mineralinės fazės sluoksniuotumo. B2 horizonte yra fiksuojamas jo

santykinis susikaupimas, kurį gali aiškinti šiame horizonte esančia didesne smulkių dulkių frakcijos (38–2  $\mu\text{m}$ ) koncentracija ir tuo sukuriama geofiziniu sorbciniu barjeru.

**Forsforas ir kalis.** Šių makroelementų pasiskirstymas vertikaliame profilyje (4.9 pav) yra susijęs tiek su humuso medžiagų susikaupimu akumuliaciniuose dirvožemio horizontuose (O – Ah – A) tiek ir su moreninio priemolio stipriu sudūlėjimu gilesniuose dirvožemio horizontuose, bei litogeniniu sluoksniuotumu bei smulkių dulkių frakcijos (38–2  $\mu\text{m}$ ) kiekio svyravimais. Kalis koreliuoja  $r=0.908$ , fosforas –  $r=0.687$ . Padidėjimas akumuliaciniame humusiniame 3–10 cm A horizonte yra susijęs su šių makroelementų sorbcija humusinėse medžiagose. Tuo tarpu fosforo ir kalio kiekio ryškus didėjimas žemiau eliuvinės profilio dalies liudija apie dirvodarinės uolienos žymų sudūlėjimą dūlant kalio ir natrio lauko špatams, o taip pat sluoksniuotiems filosilikatams – žėručiams ir dūlėjimo produktams kaupiantis dulkiškose frakcijose, ypač smulkių dulkių (38–2  $\mu\text{m}$ ). Kaip azotui, taip ir kaliui bei fosforui, ties 130 cm yra būdingas santykinis susikaupimas. Jį taip pat būtų galima aiškinti dūlėjimo produktų išnešimu ir santykinu susikaupimu ant tankesnės, mažiau sudūlėjusios morenos B2 horizonte.

**Dirvožemio tankis, bendras poringumas ir drėgmės kiekis.** Šie fizikiniai dirvožemio rodikliai glaudžiai susiję su nagrinėjamo dirvožemio profilio (4.10 pav) granulimetrine sudėtimi bei atskirų granulimetrinių frakcijų pasiskirstymu, o taip pat pačių dirvožemio horizontų morfologine struktūra ir organinės medžiagos kiekiu. Kaip matome, mažiausiu tankiu pasižymi tie nagrinėjamo dirvožemio (4.10 pav.) horizontai, kuriuose yra organinės medžiagos. Organinės medžiagos kiekiui mažėjant A ir AEI horizontuose dirvožemio tankis didėja.

Eliuvinėje ir iliuvinėje (>50 cm) profilio dalyse dirvožemio tankio svyravimai tiesiogiai siejasi su dulkiškųjų frakcijų kiekio didėjimu, nuogulų sluoksniuotumu. Einant profiliu gilyn (EljBt – BtElj – B1 – B2) yra fiksuojamas santykinis dirvožemio tankio didėjimas. Jis siejamas tiesiogiai susijęs su dulkiškųjų frakcijų kiekio svyravimas ir santykinu jos padidėjimu B2 horizonte.



4.10. pav. Gegužinės dirvožemio profilio (3 profilis) fizikinės savybės

Su nagrinėjamo dirvožemio profilio tankio pokyčiais tiesiogiai siejasi ir bendrasis poringumas. Didėsnio poringumu pasižymi akumuliaciniai humusiniai horizontai, ypač – Ah ir atitinkamai mažesniu eliuviniai bei iliuviniai moliuotieji bei balkšvaliežuviški horizontai. Nors ir matomas

ryšys tarp nuogulų sluoksniuotumo ir poringumo – smėlingame priemolyje porų yra daugiausiai, priesmėlyje yra juntamas nežymus santykinis jų kiekio padidėjimas, o dulkiškame priemolyje žymus sumažėjimas, tačiau, žemiau eliuvinės dirvožemio profilio dalies (AEI – EI) poringumui reikšmingai sumažėjus, nuogulų sluoksniuotumas reikšmingos įtakos nagrinėjamo dirvožemio porų kiekiui neturi. Reikšmingiausios bendroje porų struktūroje yra 0.2–10 μm poros. Jos susijusios su dulkiško ir smėlingo priemolio sluoksniais ir jų kiekis kinta tolygiai nuogulų sluoksniuotumui. Tuo tarpu 80–135 cm gylyje esančiame priesmėlio sluoksnyje tiek šių porų, tiek ir bendras porų kiekis stipriai sumažėja. Jų yra daugiausiai ir jų kiekis einant profiliu gilyn padvigubėja nuo 0,14 iki 0,26. Šiuos pokyčius reiktų sieti su dulkiškųjų frakcijų kiekio reikšmingu didėjimu einant profiliu gilyn. Kitų porų kiekis taip pat susijęs su dirvožemio litogeniniu sluoksniuotumu, tačiau bendroje porų struktūroje jų kiekis yra nedidelis.

Su dirvožemio tankiu bei jį sudarančių nuogulų sluoksniuotumu tiesiogiai siejasi ir faktinis dirvožemio drėgnumas (drėgmės kiekis) (4.10 pav.).

Pats dirvožemis yra priskirtas automorfinio drėkinimo, todėl visą drėgmės kiekį lemia kritulių drėgmė. Drėgmės kiekio padidėjimas yra fiksuojamas O ir Ah horizontuose, kuriuose drėgmę išlaikyti padeda čia esanti organinė medžiaga. Taip pat santykinis drėgmės kiekio padidėjimas yra fiksuojamas 60–80 ir 135–150 cm gyliuose. Šia drėgmės susikaupimas yra susijęs su dulkišku priemoliu, kuris dėl geresnės porų struktūros geba geriau išlaikyti šiuose sluoksniuose esančią drėgmę. Smėlingame priemolyje 10–50 ir priesmėlyje 80–135 cm gyliuose drėgmės kiekis yra mažesnis, nes šie sluoksniai pasižymi prastesne porų struktūra, todėl per šiuos sluoksnius drėgmė migruoja lengviau ir kaupiasi giliau esančiuose dulkiško priemolio sluoksniuose.

**Profilio morfologinė sudėtis.** 4 dirvožemio profilis (Naujasėdžiai) susiformavęs Vidurinio pleistoceno dulkiško priemolio moreniniuose dariniuose. Profiliui būdingas viršutinės jo dalies sudėlėjimas bei ryškūs išmolėjimo procesai, taip pat charakteringi agrogeninės transformacijos požymiai akumuliacinėje profilio dalyje.

Dėl intensyvaus ūkinio naudojimo praeityje ir gilaus ilgalaikio arimo, yra suformuotas storas (0–30 cm) Ah horizontas. Pastaruoju metu dirvožemis nėra intensyviai naudojamas. Jame įveistoje kultūrinėje pievoje vyksta renatūralizacija ir reiškiasi velėnėjimo procesai. Dėl šių procesų viršutinėje 0–15 cm Ah horizonto dalyje yra susiformavusi puresnė struktūra, todėl įvykusi šio horizonto diferenciacija į Ah1 ir Ah2 horizontus.

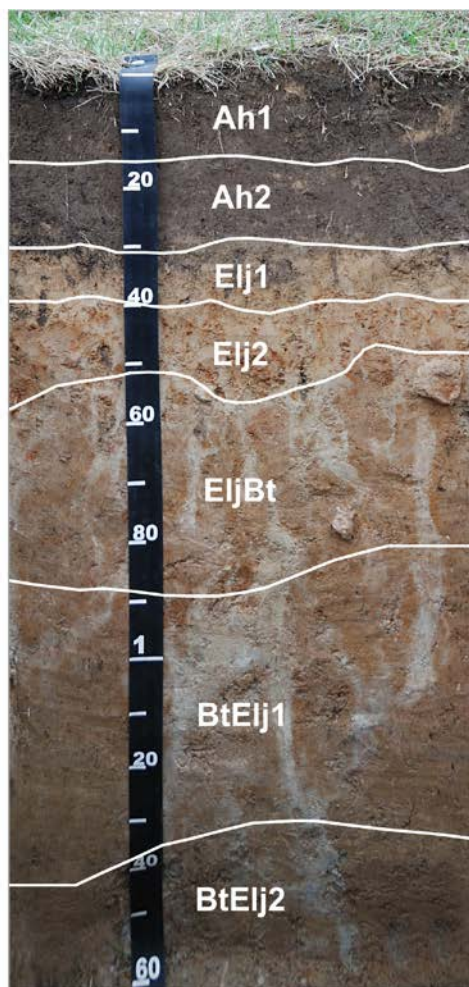
Dėl periglacialinių procesų ir fizinio dūlėjimo, o taip pat vėliau sekusio išmolėjimo susiformavo lengvesnis išmolėjęs eliuvinis sluoksnis sudarytas iš dviejų, su skirtingais stagniškumo požymiais, Elj1 ir Elj2 horizontų. Jų diferenciacija nulemta skirtingo geležies kiekio. Pastarieji skirtumai atsirado dėl skirtingo stagniškumo laipsnio (Elj2 patiria didesnę užmirkimo poveikį nei Elj1 horizontas) ir atstumo nuo sunkesnės granuliometrinės sudėties kontakto esančio tarp Elj2 ir EljBt horizontų.

Giliau esantys EljBt – BtElj1 – BtElj2 horizontai reprezentuoja balkšvaliežuviškumą kurį papildo ir stagniškumo savybė. Šiose nuogulose formotis balkšvaliežuviškumui yra palankios sąlygos, nes šis dulkiškas priemolis susiformavęs pakraštiniuose moreniniuose dariniuose, kuriems būdingi struktūros netolygumai bei pleišėjimas veikiant ilgalaikiam įšaliniam laikotarpiui. Dėl ilgo (apie 100 000) formavimosi amžiaus, išmolėjimo ir morenos dūlėjimo procesai yra prasismelkę profilyje labai giliai, todėl balkšvaliežuviškumo žymės yra identifikuojamos iki 160 cm. Tikėtina, kad jos tęsiasi dar giliau.

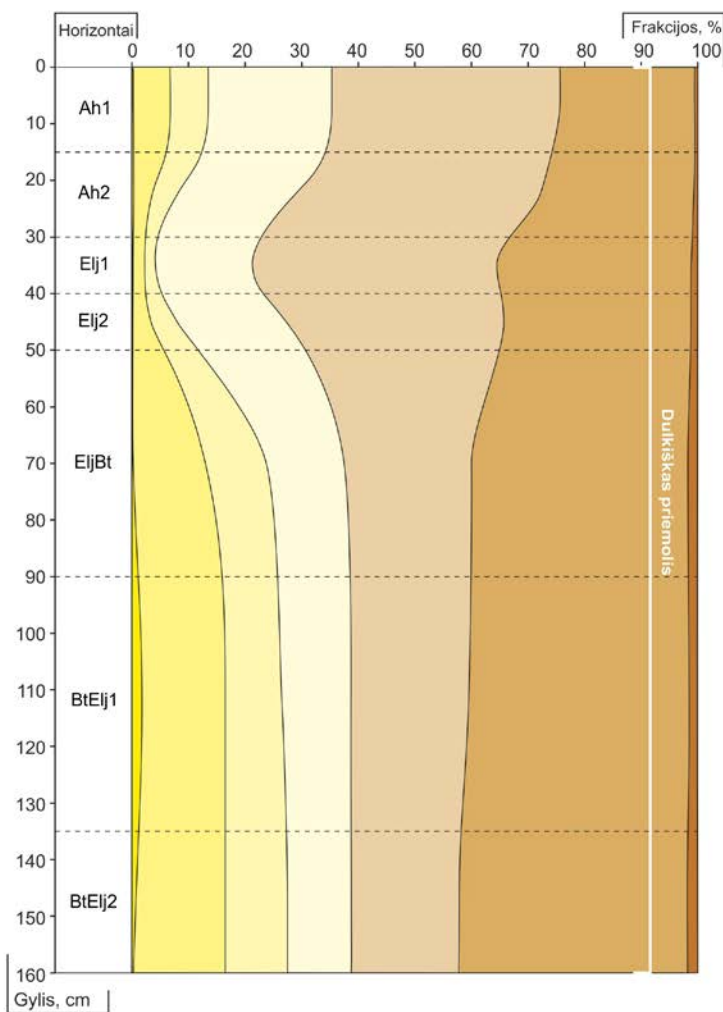
**Granuliometrinė sudėtis.** Pateikiamo dirvožemio profilio (4.11 pav.) mineralinės fazės granuliometrinė sudėtis yra tipinga Vidurinio pleistoceno apledėjimo paviršiams. Šios nuogulos nors ir buvo intensyviai veikiamos periglacialinio dūlėjimo, tačiau nepatyrė fluvioiglacialinių srautų apskalavimo. Todėl visame profilyje vyrauja dulkiškas priemolis, kuris dėl periglacialinio dūlėjimo viršutinėje profilio dalyje, 30–50 cm gylyje, yra supriesmėlėjęs ir praturtintas stambių (53–38 μm) dulkių frakcija. Šios frakcijos dalelių kiekis padidėjo dūlant lauko špatų grupės mineralams buvusiems stambaus (1000–500 μm), vidutinio (500–250 μm) ir smulkaus (250–106 μm) smėlio frakcijose.

Šiuolaikinio išmolėjimo proceso pėdsakai yra matomi maždaug 30–40 cm gylyje, t. y. smulkių dulkių (38–2 μm) frakcijos kiekio padidėjime 5–7% Elj1 horizonte.

#### 4 DIRVOŽEMIO PROFILIS – Naujasėdis (Vilniaus r. sav.)



Koordinatės: E05103751, N06047666 (WGS84)  
LTDK-99: Nepasotintas stagniškasis balkšvažemis (Jlj6-n)  
Sekliai nepasotintasis palvažemis (PLn1)

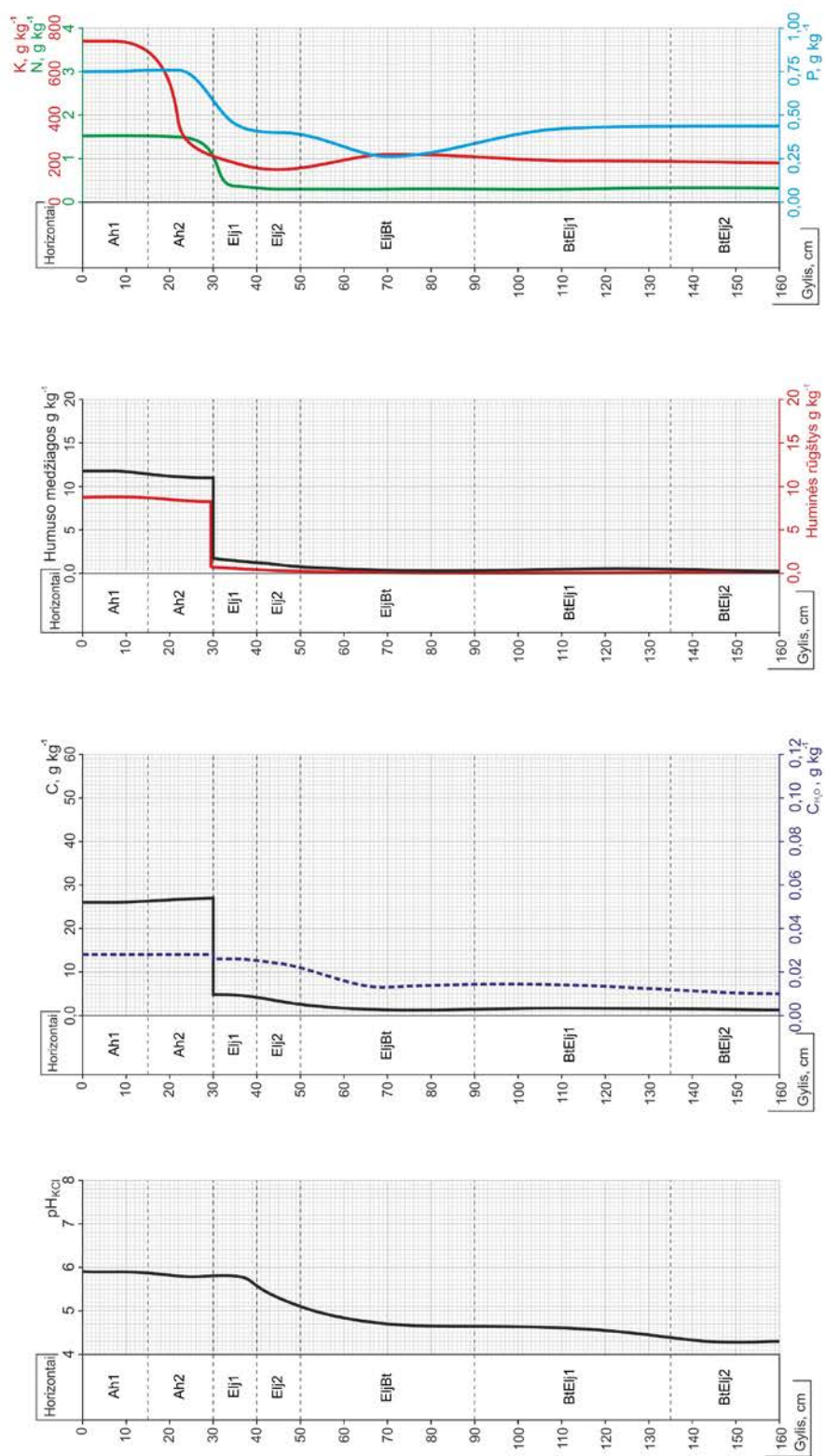


| Granulio-<br>metrinės<br>sudėties<br>frakcijos | Dalelių dydis, $\mu\text{m}$ (pagal FAO) |          |           |         |                  |          |          |       |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|----------|-----------|---------|------------------|----------|----------|-------|
|                                                | labai<br>stambus                         | stambus  | vidutinis | smulkus | labai<br>smulkus | stambios | smulkios | molis |
| Mineralinė<br>medžiaga                         | 2000-1000                                | 1000-500 | 500-250   | 250-106 | 106-53           | 53-38    | 38-2     | <2    |

4.11. pav. Naujasėdžio dirvožemio profilio (4 profilis) morfologija ir granulimetrinė sudėtis

Horizontai: Ah – akumuliacinis humusingas; Elj – eliuvinis išmolėjęs stagniškasis; EljBt – eliuvinis išmolėjęs su stagniškumo ir iliuvinio horizonto požymiais; BtElj – balkšvaliežuviškumas su stagniškumo požymiais.

**pH<sub>KCl</sub>.** Šiame dirvožemio profilyje pH<sub>KCl</sub> yra nulemtas dviejų veiksnių: gamtinio fono – litogeninio pagrindo cheminių savybių ir žmogaus ūkinės veiklos. Kadangi dirvožemio granulimetrinė sudėtis profilyje yra gana vienalytė ir išsiskiria labiau išsiskiria tik viršutinė akumuliacinio profilio dalis, tai atsispindi ir dirvožemio pH<sub>KCl</sub>. Žmogaus ūkinės veiklos suformuotam Ah sluoksniui su Ah1 ir Ah2 horizontais būdingas silpnai rūgštus pH<sub>KCl</sub>, kurio reikšmės vyruoja tarp 5,9 ir 5,8. Gamtinių veiksnių suformuotas pH<sub>KCl</sub> būdingas viduriniajai ir apatinei profilio daliai pradedant 40cm ir giliau. Čia dirvožemio pH<sub>KCl</sub> kinta labiau nuo vidutiniškai rūgštaus – 5,3 iki stipriai rūgštaus 4,4 tolygiai mažėdamas. Šie svyravimai siejasi su bendrosios anglies, azoto, fosforo, humuso medžiagų svyravimais. Tačiau glaudžiausiai koreliuoja ( $r=0.993$ ) su vandenyje tirpios organinės anglies svyravimais. Didesnė humuso medžiagų ir bendrosios ir vandenyje tirpios anglies koncentracija sąlygoja didesnę dirvožemio pH<sub>KCl</sub> ir atvirkščiai.



4.12 pav. Naujasėdžio dirvožemio profilio (4 profilis) cheminės savybės

**Bendroji ir vandenyje tirpi anglis.** Kaip žemės ūkio naudmenose esančiam ir iš prigimties jau mažiau derlingam dirvožemiui, būdinga gana didelė bendrosios anglies koncentracija. Ah horizontuose ji siekia daugiau nei 2 % (2,6–2,7 %). Eliuviniuose horizontuose yra stebimas jos santykinis susikaupimas dėl organinių junginių įplovimo, o gilesniuose horizontuose (EljBt – BtElj) anglis migruoja balkšvaliežuviškumo gyslomis, kuriose bendrosios anglies koncentracija, lyginant su greta esančia dirvožemio medžiaga padidėja iki 10 %, o vandenyje tirpios anglies beveik 60 %. Šio dirvožemio akumuliacinėje profilio dalyje (Ah1 – Ah2) vyrauja bendroji anglis, o vandenyje tirpios anglies kiekio padidėjimas sietinas su santykinio bendro dideliu anglies kiekiu šiame dirvožemio sluoksnyje. Tarp akumuliacinės ir eliuvinės profilio dalių, dėl dirvožemio stipraus sukultūrinimo, anglies koncentracijų perėjimai yra labai ryškūs. Tuo tarpu eliuvinėje (Elj1 – Elj2) ir iliuvinėje (EljBt – BtElj1 – BtElj2) profilio dalyse organinės anglies susikaupimas sietinas su vandenyje tirpia anglimi, nes lyginant su bendrąja anglimi, fiksuojamas pastarosios kiekio santykinis padidėjimas ir laipsniškas mažėjimas einant profiliu gilyn.

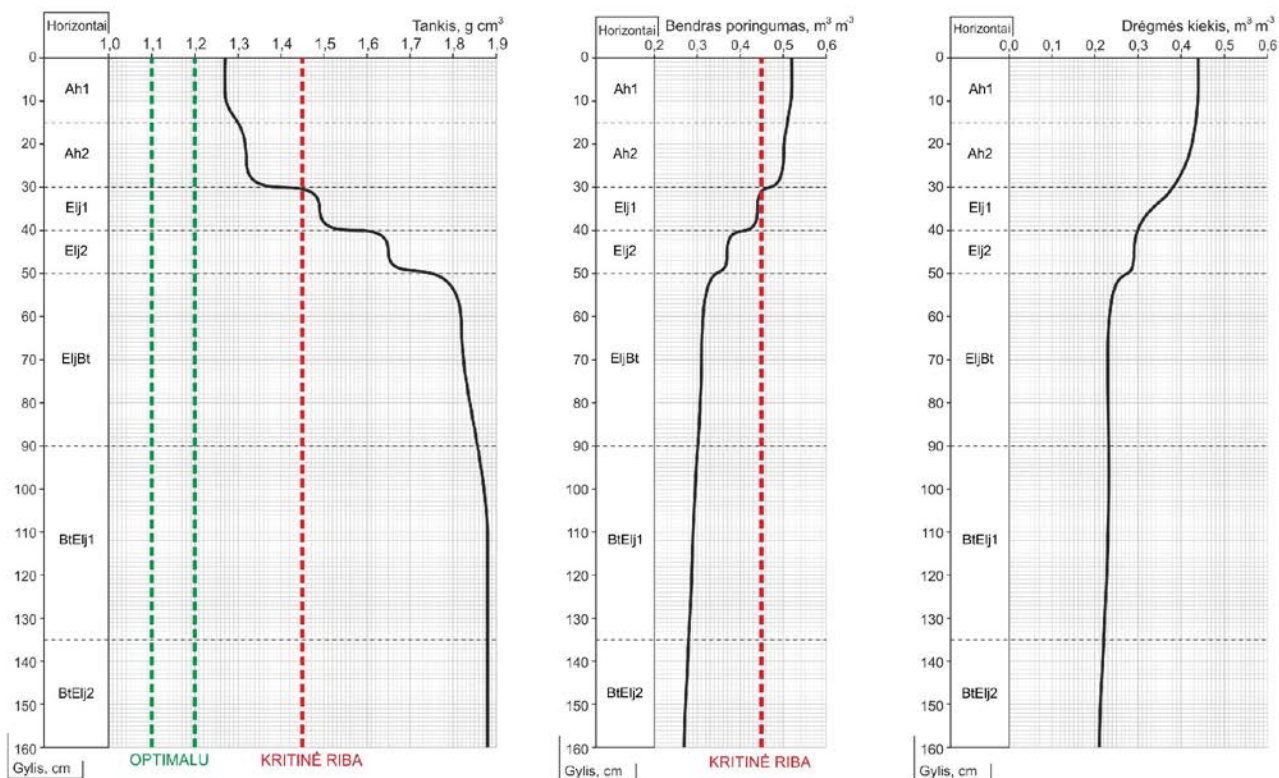
**Humuso medžiagos ir huminės rūgštys.** Humuso medžiagų pasiskirstymas dirvožemyje leidžia spręsti apie humifikacijos procesų intensyvumą viršutiniuose dirvožemio akumuliacinės dalies horizontuose. Ah1 horizonte yra nustatytas didesnis humuso medžiagų kiekis nei Ah2 horizontuose. Taip pat šis skirtumas užfiksuotas ir huminių rūgščių pasiskirstyme. Tarp jų nustatytas tampus ryšys ( $r=0,999$ ). Tarp dirvožemyje esančių humuso medžiagų vyrauja huminės rūgštys, joms tenka apie 74 % visų humuso medžiagų kiekio. Lyginant su ankščiau apžvelgtais dirvožemio profiliais susiformavusiuose miškuose, humuso rūgščių čia nustatyta 18 % daugiau. Tai reikšmingas skirtumas rodantis daugiametės žolinės augalijos ir humifikacijos procesų įtaką anglies sankaupos dirvožemyje.

**Azotas.** Tai biofilinis makroelementas ir jo koncentracijos dirvožemyje yra tiesiogiai susijusios su humuso medžiagų kiekiu ( $r=0,972$ ), todėl didžiausi azoto kiekiai fiksuojami akumuliacinėje humusinėje dirvožemio profilio dalyje. Tuo tarpu giliau dirvožemio profilyje esantis azotas turėtų būti siejamas su organinių jungių migravimu ir dalinai balkšvaliežuviškumo gyslomis, nes jose yra fiksuojamas nežymus jo kiekio padidėjimas.

**Forsforas ir kalis.** Šių makroelementų koncentracijų pokyčiai profilyje, kaip ankščiau aptartuose profiluose yra susiję tiek su humusinių medžiagų pasiskirstymu ir jų gebėjimu sorbuoti šiuos elementus, tiek ir su dirvodarinės uolienos stipriu sudūlėjimu periglacialiniame šio dirvožemio vystymosi procese, kuomet karkasiniai silikatai (lauko špatų grupės mineralai) ir hidrosilikatai (žėručiai) sudūlėjo iki stambių dulkių (53–38  $\mu\text{m}$ ) frakcijos ir tapo kalio bei fosforo šaltiniu dirvožemyje. Tiesa, šio dirvožemio atveju reiktų pastebėti, jog didelė kalio koncentracija Ah1 horizonte taip pat turėtų būti siejama ir su dirvožemio tręsimu jame ūkininkaujant. Šią galimybę rodo beveik dvigubai, lyginant tiek su Ah2 horizontu, tiek ir su kitaip aukščiau aptartais dirvožemiais išaugusi kalio koncentracija Ah1 horizonte. Gilesniuose šio dirvožemio horizontuose kalio ir fosforo koncentracijų svyravimai turėtų būti siejami su stambių dulkių (53–38  $\mu\text{m}$ ) frakcija ( $Kr=0,407$ ;  $Pr=0,671$ ).

Šio dirvožemio profilio tankumo pokyčiai einant gilyn glaudžiai siejasi su jo morfologija (4.13 pav.). Labai aiškiai išsiskiria žmogaus ūkinės veiklos suformuotas tankumas (0 – 30 cm), leidžiantis išskirti puresnį viršutinį Ah1 ir labiau suslėgtą Ah2 horizontą.

Periglacialinio dūlėjimo metu susiformavęs smėlingesnis dulkiško priemolio sluoksnius 30–50 cm gylyje, dėl stagniškumo ir geležies susikaupimo pasižymintis dviguba struktūra, tuo pačiu skiriasi ir savo tankumu. Mažiau užmirkęs ir mažiau geležies turintis viršutinis Elj1 horizontas yra mažiau tankus už geležingesnį žemiau esantį. Taip pat profilyje išryškėja ir dabartinę dirvodarą patiriantis, iš ankstesnių vystymosi tarpsnių labiau sudūlėjęs EljBt horizontas (50–90 cm), kuriame fiksuojamas nežymus tankio sumažėjimas. Šį tankio sumažėjimą lemia horizonto struktūroje vyraujantis balkšvaliežuviškumas. Einant gilyn, dirvodara silpnėja, uoliena yra mažiau sudūlėjusi, o balkšvaliežuviškumo gyslos taip pat tampa retesnės – tai atsispindi didėjančiame dirvožemio tankume, kuris profilio apatinėje dalyje priartėja prie 1,9.



4.13. pav. Naujasėdžio dirvožemio profilio fizikinės savybės

Su dirvožemio profilio tankiu glaudžiai siejasi ir jo poringumas. Šiame profilyje jis atkartoja tankio kaitos dėsnį. Poringumas tolygiai mažėja leidžiantis profiliu žemyn ir didėjant jį sudarančių nuogulų tankiui. Poringumas mažiausias tankiausiame dulkiškame priemolyje 135–160 cm gylyje BtElj2 horizonte ir didžiausias humusiniame Ah1 nesuslėgtame horizonte. Porų struktūroje, kaip ir aukščiau aptartuose profiliuose, vyrauja 0,2–10  $\mu\text{m}$  poros, kurie kiekis leidžiantis profiliu gilyn mažėja nuo 0,38 iki 0,22, tačiau vis vien išlieka vyraujantis. Jei ankstesniuose dirvožemiuose bendrojoje porų struktūroje, nors ir nedaug, buvo ir kitų porų (10–30  $\mu\text{m}$ , 30–50  $\mu\text{m}$  ir  $>750 \mu\text{m}$ ), tai šiame dirvožemyje kitų porų praktiškai nėra išskyrus nežymų kiekį (0,03–0,04)  $>750 \mu\text{m}$  porų.

Tas pačias tendencijas stebime ir kalbėdami apie drėgmės kiekį dirvožemyje. Daugiausiai drėgmės išmatuota Ah horizontuose, nes pasižymi gera porų struktūra bei dideliu, drėgme išlaikyti padedančiu, organinės medžiagos kiekiu. Pasiekus 50 cm gylį, kus prasideda, su aukščiau esančiais horizontais lyginant, žymiai tankesnis EljBt horizontas, drėgmės kiekis reikšmingai sumažėja, tačiau jo vaidmuo dirvodaroje išlieka, nes nors drėgmės ir mažiau, ji stipriai įtakoja dirvožemio oksidacines redukcines sąlygas taip atspindėdama profilio morfologijoje, jo stagniškuosiuose horizontuose.

## Literatūra

1. Bowen H. D. 1981. Alleviating mechanical impedance. In: Modifying the Root Environment to Reduce Crop Stress. Eds. G.F.Arkin and H.M.Taylor., St. Joseph, MI: ASAE, pp. 21–57.
2. Kudaba Č. Lietuvos aukštumos, 2004, 191 p.
3. Lietuvos dirvožemiai. Monografija. Lietuvos mokslas, 2001, kn. 32. 1244 p.
4. IUSS Working Group WRB. 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

Parengė: doc. dr. J. Volungevičius (VU, LAMMC ŽI)

dr. K. Amalevičiūtė–Volungė (LAMMC ŽI)

dr. (HP) A. Šlepetienė (LAMMC ŽI)

dr. V. Feiza (LAMMC ŽI)

dokt. M. Kochiieru (LAMMC ŽI)

## 5. KLAUSIMAI DISKUSIJAI

Ekspedicijos metu pristatomų dirvožemių profilių aptarimas ne tik aktualizuoja dabartinius balkšvažemių ir palvažemių raidos ir naudojimo klausimus, sistemingai ir išsamiai atskleidžia jų chemines ir fizikines savybes, tačiau ir kelia naujus diskusinius klausimus, skatinančius toliau ieškoti atsakymų jų identifikavimo ir naudojimo tvarumo kontekste.

### **Diskusijai (1):**

*Kaip apibrėžti ribą, kalbant dirvodarinių, geomorfologinių ir geologinių procesų kontekste ir nustatyti dirvodaros pradžią?!*

Iškyla jau anksčiau diskutuotas klausimas – ar pačios uolienos dūlėjimą, tame tarpe ir periglacialinius procesus, Vidurinio pleistoceno amžiaus teritorijose Lietuvoje (Medininkų aukštumoje ir Eišiškių plynaukštėje) laikome dirvodaros proceso pradžia? Jei taip, ar tai reikštų, kad ledynams ištirpus visoje Lietuvos teritorijoje prasidėjo dirvodaros procesas? Ar ledyno sutirpimą galima laikyti dirvodaros proceso starto pradžia Lietuvoje?

### **Diskusijai (2):**

*Ar periglacialinį dūlėjimą ir jo metu vyravusį fizinį dūlėjimą galima laikyti pirmine dirvodara Vidurinio pleistoceno amžiaus teritorijose?*

Vidurinio pleistoceno amžiaus moreninių nuogulų dirvožemiams Lietuvoje yra būdingas dirvodarinių uolienų daugianariškumas nulemtas tiek fliuvioglacialinių procesų, tiek ir periglacialinio dūlėjimo. Taip pat yra būdingas ir balkšvaliežuviškumas. Visi šie požymiai dirvožemį leidžia priskirti tiek balkšvažemiams, tiek palvažemiams, tiek ir stagnuotžemiams.

Kyla klausimas, ar būtų galima, vadovaujantis šiais požymiais objektyviai atskirti balkšvažemius nuo šių požymių turinčių palvažemių ir stagnuotžemių. Ar periglacialinio dūlėjimo požymių ir palvojo horizonto identifikavimas galėtų būti esminiu veiksniu leidžiančiu identifikuoti palvažemius?! Jei taip, ar būtų galima, tokiu atveju, dirvožemius susiformavusius daugianarėse nuogulose, kurių daugianariškumas nulemtas morenines nuogulas užklosčius fliuvioglacialinėmis ar limnoglacialinėmis, identifikuoti kaip stagnuotžemius?!

### **Diskusijai (3):**

*Ar palvojo horizonto identifikavimas gali būti laikomas rodikliu, apibrėžiančiu santykinį dirvožemio amžių?!*

Tai tarpdisciplininis klausimas, daugiau skirtas geologijos mokslo specialistams ir geochemikams. Ar dabartinės dirvodaros metu, dabartinėje Lietuvos teritorijoje gali formuotis palvasis horizontas? Ar jo susidarymui išimtinai reikalingos įšalinės dirvodaros ir periglacialinio dūlėjimo sąlygos? Ar jos nėra tapačios dabartinio klimato sąlygoms besireiškiančiam sezoniniam įšalui?

### **Diskusijai (4):**

*Kokį vaidmenį balkšvažemių ir palvažemių naudojime, jo derlingumo ir kitų agroekologinių savybių, pačios agroekosistemos vystyme turėtų vaidinti dirvožemio geoekologinio potencialo pažinimas?! Ar galima teigti, kad geologiniai procesai dirvodaros kontekste yra kur kas viršesni prieš žemės ūkio veiklą?!*

Kuo dirvožemis senesnis (Lietuvos teritorijoje), tuo jis neturtingesnis maistinėmis medžiagomis, tuo jis natūraliai rūgštesnis, o jo naudojimas problemiškesnis siekiant palaikyti ir didinti jo derlingumą. Jei dirvožemio raida ir amžius lemia natūralų derlingumo praradimą, kaip reiktų derinti priemones derlingumui palaikyti ir didinti su dirvožemio naudojimo būdų konversija, siekiant jog sąnaudų žemės ūkio produkcijai gauti būtų mažesnės, o pati veikla išliktų ekonomiškai rentabili.

Gal šiuo atveju į agroekosistemų vystymą reiktų žvelgti ne per intensyvų dirbtinį dirvožemio derlingumo palaikymą ir didinimą, o kaip į tvarų jo naudojimą, ekstensyviai palaikant jo derlingumą ir parenkant tinkamas jo naudojimo priemones?

*Parengė: prof. habil. dr. M. Eidukevičienė (LDD),  
dr. V. Feiza (LAMMC, ŽI)  
doc. dr. J. Volungevičius (VU)*



## 6. LANKYTINI OBJEKTAI

### DIEVENIŠKIŲ ISTORINIS REGIONINIS PARKAS

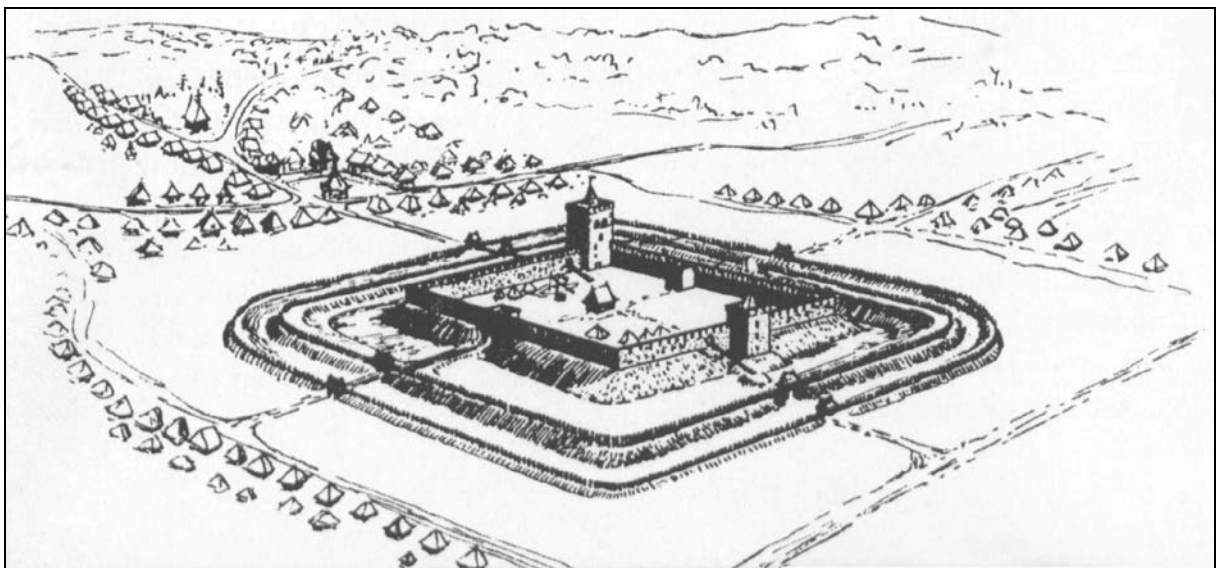
Dieveniškų istorinio regioninio parko apylinkės - gatvinių kaimų kraštas. Kaimai išsidėstę ne ritmiškai, o paskiromis grupėmis. Sodybos statytos XIX a. pabaigoje – XX a. pradžioje. Gyvenamieji namai statyti galu į gatvę, vienoje eilėje su ūkiniais pastatais, sodybos užstatymą gilumoje užbaigia kluonai. Kaimų kraštovaizdį suformavo valakų reforma, vykusį Lietuvos Didžiojoje Kunigaikštystėje XVI a., Žygimanto Augusto laikais. Neilgoje juostoje Gaujos upės slėnyje ir kalvotose vietovėse tarp Poškonių ir Dieveniškų išsidėstę net trylika gatvinių kaimų. Gatvinių kaimų sodybos tankiai sustatytos, pastatai mediniai, vienuaukščiai, dvišlaičiais stogais. Stogai dengti šiaudais, medinėmis lentelėmis, o vėliau šiferiu. Didumu ir masyvumu išsiskiria kluonai. Etnografiniai kaimai, esantys Dieveniškų istorinio regioninio parko teritorijoje, yra lietuvių liaudies architektūros palikimas, apimantis liaudies statybines tradicijas, susijęs su valstiečių buitimi, tautodaile, tradicijomis. Regioninio parko informacijos centre sukaupta šio regiono tradicinių amatų ir namų apyvokos daiktų bei audinių muziejinė ekspozicija. Audinių ekspozicija skirta susipažinti su audinių raštais, spalviniais deriniais bei audimo įrankiais. Dieveniškų miestelis vertingas kaip urbanistinis paminklas - miestelio planinė erdvinė struktūra su keturkampe aikšte ir į ją vedantys 5 istoriniai keliai, Dieveniškės jungiantys su Vilniumi, Ašmena, Trobomis (Subatninkais), Geranainimis, Šalčininkais (per Vareną), taip pat architektūriniu požiūriu vertinga, 18 amžiaus pabaigoje statyta bažnyčia bei 20 a. pradžios varpine ir vartais. Nors parko teritorijoje yra tik 1 piliakalnis – Bėčionių, pilkapių gausa negali pasigirti nei vienas kitas šalies parkas. Stakų pilkapynas apima 42 pilkapius, Poškonių pilkapynas yra 22 m skersmens ir 1,8 aukščio pilkapis, vertingi ir Didžiulių bei Senųjų Miežionių pilkapynai. Dažnai turistų lankomi ir legendomis apipinti mitologiniai akmenys Jankelis ir Jankeliukas, Mokas ir Užkeikta svodba. 400 metų dramatiškos istorijos klotus saugo Norviliškų vienuolynas - įdomus 17 a. pradžios renesansinės gynybinės architektūros kompleksas. Norviliškų vienuolynas spalvingai atstovauja mūsų Didžiosios Lietuvos kunigaikštystės turtingai praečiai. Pasakojama, kad dabartinius rūmus seno dvaro vietoje XVI a. pastatė turtingas Rytprūsių pirklys Vaitiekus Šorcas, kuris buvo įsimylėjęs vietinę gražuolę grafitę Dorotą. Čia V. Šorcas ketino įrengti gynybinį palivarką, tačiau nespėjo, 1608 m. žuvo kariaudamas. Dorota rūmus 1617 m. užrašė Vilniaus pranciškonams. Įsikūrę Norviliškėse jie šalia rūmų 1622 m. pasistatė ir bažnyčią. Pranciškonai Norviliškėse gyveno iki 1832 m., o po sukilimo, kai buvo uždarinėjamos lietuviškos bažnyčios, vienuolynai, šiuos rūmus turėjo palikti ir pranciškonai. Rūmai pateko caro žinion, juose buvo įkurtos kareivinės. Pranciškonų bažnyčia išardyta, jos mediniai rąstai panaudoti Alšėnų cerkvės Baltarusijoje statybai.

## MEDININKŲ PILIS



Šis kultūros paminklas priskiriamas taip vadinamajam gardinių arba aptvarinių pilių tipui. Pagal architektūrinius bruožus analogiškos yra Krėvos ir Lydos pilys. Tik manoma, kad pastarosios yra šiek tiek ankstesnės nei Medininkų pilis. Lietuvos istoriografijoje Medininkų pilies pastatymo data priimta laikyti XIII pab. – XIV a. p. 1387 m. Kryžiuočių ordino žvalgų kelių, maršrutų aprašymuose užsimenama apie Medininkuose stovėjusią pilį („husse Medenikin“). Be to, yra žinoma, jog 1402 m. didysis Kryžiuočių ordino komturas Vilhelmas von Helfenšteinas Medininkus pasiekė žygiuodamas per Vilnių. Neįstengus paimti sostinės, pasiekus Medininkus, buvo „sudeginta pilis“ (galėjo būti sudeginti pilies kieme esantys pastatai ir, galbūt, šaulių galerijos dalis). Detmaro, Torūnės analuose, Posilgės kronikoje menamas tik pats Medininkų kraštas. Na, o Bychovco kronikoje Medininkų pilis akcentuojama buvus mūrine.

Žinoma, kad Medininkai paminėti 1392 m. kryžiuočių žygyje bei 1398 m. pasirašant Salyno sutartį dalyvavo ir Medininkų pilies seniūnas. 1415 m. Vytautas joje parašė didžiajam magistrui laišką, o viename 1426 m. rašte Medininkus jis vadina savo pilimi („unserem husse Medniki“). Deja, tolimesnis pilies likimas jau ne toks išskirtinis. Medininkų pilis kurį laiką būna valdovų rezidencija ar poilsavieta. Tačiau XV a. pabaigoje ji tampa ne tokia „reikšminga“ vieta, 1514 m. Medininkus valdyti įpareigojamas kunigaikštis Vosylius Žilinskas. 1519 m. ji apgriauama ir iki pat XX a. naudojama daugiau ar mažiau ūkiniams reikalams. Tiesa, ties Medininkais 1658 m. LDK kariuomenė susikauna su rusų kariniais daliniais ir pasiekia nemenką pergalę. Tačiau kaip minėta, šis istorinis kultūros paminklas jau tegali byloti apie didingą praeitį ir gynybinių funkcijų neatlieka.



*Medininkų pilies rekonstrukcija (autorius S. Lasavickas)*

## AUKŠČIAUSIAS LIETUVOS TAŠKAS - AUKŠTOJO KALVA



**Aukštojas** (arba Aukštasis kálnas) – kalva, esanti ~24 km į pietryčius nuo Vilniaus, netoli Baltarusijos sienos, 3,5 km į pietvakarius nuo Medininkų, Medininkų aukštumos moreniniame masyve, Juozapinės draustinyje. Aukštojas yra aukščiausias Lietuvos taškas. Aukštis virš jūros lygio 293,84 m. Kalno paviršius suformuotas per priešpaskutinį ledynmetį. Suklotas iš moreninio priemolio ir priesmėlio su žvirgždo, gargždo ir riedulių priemaiša. Kalno šiaurinis ir rytinis šlaitai lėkšti, o pietinis ir vakarinis statesni, suraižyti raguvų. Priklauso Juozapinės valstybiniam ger-

morfologiniam draustiniui. Vardas kalvai suteiktas 2005 m., nukarūnuojant“ iki tol aukščiausia Lietuvos kalva laikytą Juozapinės kalną (293,60 m). Aukštojas – vyriausio baltų dievo vardas.

### **Literatūra:**

Žukauskas. D. Trakų istorijos muziejus, Kęstučio g. 4, Trakai

Semaškaitė I. Lietuvos pilys ir dvarai. – Vilnius: Algimantas, 2005. – 288 p.: sp. Iliustr., žemėl.

### **Internetiniai šaltiniai:**

<http://dirpd.am.lt/VI/index.php#r/174>

<http://www.norviliskiu-pilis.lt/gallery/gal23-5/>

<http://www.turistopasaulis.lt/aukstojas/#.WbeVmsZLfIU>

**Nuotrauka:** Astos Sabonytės (Aukštojo kalva), Rimanto Vaisvalavičiaus (Medininkų pilis)

## 7. DIRVOŽEMIO TYRIMŲ ARCHYVINĖ MEDŽIAGA (Informacinis šaltinis: Valstybės žemės fondas)





[illegible]









### Dirvoženio profilio informacija

1 LENTE

STAT.Slov 3

PRCO - Prof. kodas 4482-0001-0061

[illegible]





Dickinsons Baumig k-v.  
Šalčininkų ?; sav.

## Dirvožemio profilio informacija

## LENTÉ

PACO-Prof. kodaš 8507-0005-0057

STAT-STOVIS 3

[illegible]



Baldininkų raj. sav.  
Didieji Bausių k.v.

# Dirvožemio profilio informacija

1 LENTELĖ

STAT-Slovis 3

2900-Prof. kodas 8507 0005 0050

| SOS N                              | SOS                        | SWS N                     | SWS                            | S FAO                                    | TOP                            | LAEL                     | LUT       | PAMA                | PAMA I                | CA UP                               | CARB                 | ABST                     | SIST         | DRA         | OES O                                             | OES N                                              | UPE                               | LOE                               | TEX K                  | TEX F            | PH                          |          |
|------------------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-------------------------------------|----------------------|--------------------------|--------------|-------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------|-----------------------------|----------|
| Lietuvos dirvožemių klasifikacijos |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
| LT_DKL_96 dirvož. eil. Nr.         | LT_DKL_96 dirvož. simbolis | LT_DKL99 dirvož. eil. Nr. | LT_DKL_99 lietuviškas simbolis | LT_DKL_99 FAO 97(98) dirvožemio simbolis | Kraštovaizdžio reišėjas(makro) | Reišėjo elementas (mezo) | Naudotinė | Dirvodarinė uoliena | Podirvodarinė uoliena | CaCO <sub>3</sub> praeita, gylis cm | Puolimo intensyvumas | Paviršiaus akmeniuotumas | Akmenų dydis | Glėžiskumas | Dirvožemio geneitinio horizonto senas pavadinimas | Dirvožemio geneitinio horizonto naujas pavadinimas | Geneitinio horizonto pradžia (cm) | Geneitinio horizonto prabaiga(cm) | Granulometrinė sudėtis | Kačinskio metodu | Granulometrinė sudėtis FERE | Lauko pH |
| d29 Ju <sup>1</sup>                |                            | 141                       | SDp-b                          | ARh-eu                                   | 6                              | WN                       | A         | Fb                  | Fb                    | -100                                | -                    | -                        | -            | -           | A <sub>1</sub>                                    | Ap                                                 | 0                                 | 216                               | ps                     | ps               | 4,6                         |          |
|                                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              | 0           | B <sub>1</sub>                                    | B <sub>1</sub>                                     | 26                                | 56                                | s                      | s                |                             |          |
|                                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              | 0           | B <sub>2</sub>                                    | B <sub>2</sub>                                     | 56                                | 100                               | s                      | s                |                             |          |
|                                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
|                                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
|                                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
|                                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
| Ju <sup>1</sup>                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       |                                     |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
| AUTH- Lauko aprašas                |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       | TAA                                 |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
| AUTH- i. Kodavo                    |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       | MAI                                 |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
| DATE- Data                         |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       | DATE- Data                          |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |
| 1960-08-03                         |                            |                           |                                |                                          |                                |                          |           |                     |                       | 2009-01-15                          |                      |                          |              |             |                                                   |                                                    |                                   |                                   |                        |                  |                             |          |



# PRIEDAI

## 1 PRIEDAS. RETISOLS, PLANOSOLS IR STAGNOSOLS DIRVOŽEMIŲ GRUPĖS PAGAL „WRB 2014“ SISTEMĄ

| Key to the Reference Soil Groups                                                                                                                  | Principal qualifiers                                                                                                                                                                                           | Supplementary qualifiers                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Other soils having an <i>argic</i> horizon that starts $\leq 100$ cm from the soil surface and has <i>retic</i> properties at its upper boundary. | Fragic<br>Glossic<br>Leptic<br>Plaggic / Pretic/ Terric<br>Folic/ Histic<br>Gleyic<br>Stagnic<br>Sideralic<br>Nudiargic<br>Neocambic<br>Albic<br>Skeletal<br>Endodolomitic/<br>Endocalcaric<br>Dystric/ Eutric | Abruptic<br>Arenic/ Clayic/<br>Loamic/ Siltic<br>Aric<br>Colluvic<br>Cutanic<br>Densic<br>Differentic<br>Drainic<br>Gelic<br>Humic/ Ochric<br>Nechic<br>Novic<br>Oxyaquic<br>Profondic<br>Raptic<br>Protospodic<br>Technic<br>Toxic<br>Transportic<br>Turbic |
| <b>RETISOLS</b>                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |

| Key to the Reference Soil Groups                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Principal qualifiers                                                                                                                                                                                                                                                                     | Supplementary qualifiers                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Other soils having an <i>abrupt textural difference</i> $\leq 100$ cm from the mineral soil surface; and directly above or below, a layer $\geq 5$ cm thick, that has:<br><br>1. <i>stagnic</i> properties in which the area of reductimorphic colours plus the area of oximorphic colours is $\geq 50\%$ of the layer's total area; and<br><br>2. <i>reducing conditions</i> for some time during the year in the major part of the layer's volume that has the reductimorphic colours. | Reductic<br>Thionic<br>Fragic<br>Leptic<br>Hydragric/ Anthraquic<br>Folic/ Histic<br>Chernic/ Mollic/ Umbric<br>Gleyic<br>Albic<br>Fluvic<br>Columnic<br>Vertic<br>Glossic/ Retic<br>Acric/ Lixic/ Allic/ Luvic<br>Petroduric/ Duric<br>Calcic<br>Dolomitic/ Calcaric<br>Dystric/ Eutric | Alcalic<br>Arenic/ Clayic/<br>Loamic/ Siltic<br>Aric<br>Capillary<br>Chromic<br>Colluvic<br>Densic<br>Drainic<br>Ferralic/ Sideralic<br>Ferric<br>Gelic<br>Gelistagnic<br>Geric<br>Humic/ Ochric<br>Inclitic<br>Magnesic<br>Nechic<br>Novic<br>Plinthic<br>Raptic<br>Skeletal<br>Sodic<br>Sulfidic<br>Technic<br>Toxic<br>Transportic<br>Turbic |
| <b>PLANOSOLS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Key to the Reference Soil Groups                                                                                                                                                                                            | Principal qualifiers      | Supplementary qualifiers       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| Other soils having a layer starting $\leq 25$ cm from the mineral soil surface, that is $\geq 50$ cm thick or $\geq 25$ cm thick and directly overlies <i>continuous rock</i> or <i>technic hard</i> material and that has: | Reductic                  | Alcalic                        |
| 1. <i>stagnic</i> properties in which the area of reductimorphic colours plus the area of oximorphic colours is $\geq 50\%$ of the layer's total area; and                                                                  | Thionic                   | Arenic/ Clayid/ Loamic/ Siltic |
| 2. <i>reducing conditions</i> for some time during the year in the major part of the layer's volume that has the reductimorphic colours.                                                                                    | Fragic                    | Aric                           |
|                                                                                                                                                                                                                             | Leptic                    | Capillare                      |
|                                                                                                                                                                                                                             | Hydragric/ Anthraquic     | Colluvic                       |
|                                                                                                                                                                                                                             | Folic/ Histic             | Drainic                        |
|                                                                                                                                                                                                                             | Mollic/ Umbric            | Ferralic/ Sideralic            |
|                                                                                                                                                                                                                             | Gleyic                    | Ferric                         |
|                                                                                                                                                                                                                             | Albic                     | Gelic                          |
|                                                                                                                                                                                                                             | Fluvic                    | Gelistagnic                    |
|                                                                                                                                                                                                                             | Vertic                    | Geric                          |
|                                                                                                                                                                                                                             | Glossic/ Retic            | Humic/ Ochric                  |
|                                                                                                                                                                                                                             | Acric/ Lixic/ Alic/ Luvic | Inclitic                       |
|                                                                                                                                                                                                                             | Calcic                    | Magnesian                      |
|                                                                                                                                                                                                                             | Dolomitic/ Calcaric       | Nechic                         |
|                                                                                                                                                                                                                             | Dystric/ Eutric           | Nitic                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Novic                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Ornithic                       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Placic                         |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Plinthic                       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Raptic                         |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Rhodic/ Chromic                |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Skeletal                       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Sodic                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Protosodic                     |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Sulfidic                       |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Technic                        |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Toxic                          |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Transportic                    |
|                                                                                                                                                                                                                             |                           | Turbic                         |

## STAGNOSOLS

## 2 PRIEDAS. KVALIFIKATORIAI PLANOSOLS, STAGNOSOLS IR RETISOLS DIRVOŽEMIŲ GRUPĖMS ĮVARDINTI PAGAL „WRB 2014“ SISTEMĄ

### Principal qualifiers

**Thionic (ti)** (from Greek *theion*, sulfur): having a *thionic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Hyperthionic (ji)** (from Greek *hyper*, over): having a *thionic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and having a  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  (1:1 in water)  $< 3.5$  (2).

**Hypothionic (wi)** (from Greek *hypo*, under): having a *thionic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and having a  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  (1:1 in water) between  $\geq 3.5$  and  $< 4$  (2).

**Reductic (rd)** (from Latin *reductus*, drawn back): having *reducing conditions* in  $\geq 25\%$  of the volume of the fine earth within 100 cm of the soil surface, caused by gaseous emissions, e.g. methane or carbon dioxide, or caused by liquid intrusions other than water, e.g. gasoline (5).

**Skeletal (sk)** (from Greek *skeletos*, dried out): having  $\geq 40\%$  (by volume) coarse fragments averaged over a depth of 100 cm from the soil surface or to *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower (5).

**Calcic (cc)** (from Latin *calx*, lime): having a *calcic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Hypercalcic (jc)** (from Greek *hyper*, over): having a *calcic* horizon with a calcium carbonate equivalent in the fine earth fraction of  $\geq 50\%$  (by mass) and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Hypocalcic (wc)** (from Greek *hypo*, under): having a *calcic* horizon with a calcium carbonate equivalent in the fine earth fraction of  $< 25\%$  (by mass) and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Protocalcic (qc)** (from Greek *protou*, before): having a layer with *protocalcic* properties starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and not having a *calcic* or *petrocalcic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Dystric (dy)** (from Greek *dys*, bad, and *trophHKClae*, food): having:

- in *Histosols*, a  $\text{pH}_{\text{KClwater}} < 5.5$  in half or more of the part with *organic* material, within 100 cm of the soil surface,
- in other soils, an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 7$ ), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $< 50\%$ :
  - \* in half or more of the part between 20 and 100 cm from the mineral soil surface, or
  - \* in half or more of the part between 20 cm from the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $> 25$  cm from the mineral soil surface, or
  - \* in a layer  $\geq 5$  cm thick, directly above *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 25$  cm from the mineral soil surface (3).

**Hyperdystric (jd)** (from Greek *hyper*, over): having:

- in *Histosols*, a  $\text{pH}_{\text{KClwater}} < 5.5$  throughout in the *organic* material within 100 cm of the soil surface and  $< 4.5$  in some layer with *organic* material within  $\leq 100$  cm of the soil surface,
- in other soils, an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 7$ ), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $< 50\%$  throughout between 20 and 100 cm from the mineral soil surface, and  $< 20\%$  in some layer between 20 and 100 cm from the mineral soil surface.

**Orthodystric (od)** (from Greek *orthos*, right): having:

- in *Histosols*, a  $\text{pH}_{\text{KClwater}} < 5.5$  throughout in the *organic* material within 100 cm of the soil surface,
- in other soils, an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 7$ ), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $< 50\%$  throughout between 20 and 100 cm from the mineral soil surface.

**Eutric (eu)** (from Greek *eu*, good, and *trophHKClae*, food): having:

- in *Histosols*, a  $\text{pH}_{\text{KClwater}} \geq 5.5$  in the major part with *organic* material, within 100 cm of the soil surface,
- in other soils, an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 7$ ), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50\%$ :
  - \* in the major part between 20 and 100 cm from the mineral soil surface, or
  - \* in the major part between 20 cm from the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $> 25$  cm from the mineral soil surface, or
  - \* in a layer  $\geq 5$  cm thick, directly above *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 25$  cm from the mineral soil surface (3).

**Hypereutric (je)** (from Greek *hyper*, over): having:

- in *Histosols*, a  $\text{pH}_{\text{KClwater}} \geq 5.5$  throughout in the *organic* material within 100 cm of the soil surface and  $\geq 6.5$  in some layer with *organic* material within  $\leq 100$  cm of the soil surface,
- in other soils, an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 7$ ), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50\%$  throughout between 20 and 100 cm from the mineral soil surface, and  $\geq 80\%$  in some layer between 20 and 100 cm from the mineral soil surface.

**Oligeoeutric (ol)** (from Greek *oligos*, few): having an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}} 7$ ), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50\%$  and a sum of exchangeable bases of  $< 5$  cmolc kg<sup>-1</sup> clay:

- \* in the major part between 20 and 100 cm from the mineral soil surface, or
- \* in the major part between 20 cm from the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $> 25$  cm from the mineral soil surface, or
- \* in a layer  $\geq 5$  cm thick, directly above *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 25$  cm from the mineral soil surface (3).

**Orthoeutric (oe)** (from Greek *orthos*, right): having:

- in *Histosols*, a  $\text{pH}_{\text{KClwater}} \geq 5.5$  throughout in the *organic* material within 100 cm of the soil surface,

- in other soils, an effective base saturation [ $\text{exchangeable}(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na}) / \text{exchangeable}(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na} + \text{Al})$ ; exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50\%$  throughout between 20 and 100 cm from the mineral soil surface.
- Dolomitic (do)** (from the mineral dolomite, named after the French geoscientist *Déodat de Dolomieu*): having *dolomitic* material throughout between 20 and 100 cm from the soil surface or between 20 cm and *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower (4).
- Fluvic (fv)** (from Latin *fluvius*, river): having *fluvic* material  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 75$  cm from the mineral soil surface (2).
- Akrofluvic (kf)** (from Greek *akra*, top): having *fluvic* material from the mineral soil surface to a depth of  $\geq 5$  cm, but  $< 25$  cm thick (note: in addition to the Akrofluvic subqualifier, a soil may also have the AmpHKClifluvic, the Katofluvic or the Endofluvic subqualifier).
- Orthofluvic (of)** (from Greek *orthos*, right): having *fluvic* material:
- from the mineral soil surface to a depth of  $\geq 5$  cm, and
  - \*  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 25$  cm from the mineral soil surface, or
  - \* from the lower limit of a plough layer that is  $\leq 40$  cm thick, to a depth of  $\geq 50$  cm from the mineral soil surface.
- Acric (ac)** (from Latin *acer*, sharp): having an *argic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and having a CEC (by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  7) of  $< 24$  cmolc kg<sup>-1</sup> clay in some part  $\leq 50$  cm below its upper limit; and having an effective base saturation [ $\text{exchangeable}(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na}) / \text{exchangeable}(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na} + \text{Al})$ ; exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $< 50\%$  in half or more of the part between 50 and 100 cm from the mineral soil surface or in the lower half of the mineral soil above *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface, whichever is shallower (2).
- Albic (ab)** (from Latin *albus*, white): having a layer of *albic* material  $\geq 1$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface, that does not consist of *tepHKClric* material, does not contain carbonates, and does not contain gypsum; and that overlies a diagnostic horizon or forms part of a layer with *stagnic* properties (2).
- Alic (al)** (from Latin *alumen*, alum): having an *argic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and having a CEC (by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$ ,  $\text{pH}_{\text{KCl}}$  7) of  $\geq 24$  cmolc kg<sup>-1</sup> clay throughout or to a depth of 50 cm of its upper limit, whichever is thinner; and having an effective base saturation [ $\text{exchangeable}(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na}) / \text{exchangeable}(\text{Ca} + \text{Mg} + \text{K} + \text{Na} + \text{Al})$ ; exchangeable bases by 1 M  $\text{NH}_4\text{OAc}$  ( $\text{pH}_{\text{KCl}}$  7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $< 50\%$  in half or more of the part between 50 and 100 cm from the mineral soil surface or in the lower half of the mineral soil above *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface, whichever is shallower (2).
- Anthraquic (aq)** (from Greek *anthropos*, human being, and Latin *aqua*, water): having an *anthraquic* horizon and no *hydragric* horizon. 23 For bulk density, the volume is determined after an undried soil sample has been desorbed at 33 kPa (no prior drying), and afterwards the weight is determined oven-dried (see Annex 2).
- Calcaric (ca)** (from Latin *calcaris*, containing lime): having *calcaric* material throughout between 20 and 100 cm from the soil surface, or between 20 cm and *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower; and not having a *calcic* or a *petrocalcic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (4).
- Columnic (cu)** (from Latin *columna*, column): having a layer  $\geq 15$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, that has a columnar structure (2).
- Cambic (cm)** (from Late Latin *cambiare*, to change): having a *cambic* horizon not consisting of *albic* material and starting  $\leq 50$  cm from the soil surface.
- Neocambic (nc)** (from Greek *neos*, new): having a *cambic* horizon, not consisting of *albic* material, starting  $\leq 50$  cm from the soil surface and overlying:
- *albic* material that overlies an *argic*, a *natric* or a *spodic* horizon, or
  - a layer with *retic* properties.
- Chernic (ch)** (from Russian *chorniy*, black): having a *chernic* horizon (2: Ano- and Panto- only).
- Duric (du)** (from Latin *durus*, hard): having a *duric* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).
- Hyperduric (ju)** (from Greek *hyper*, over): having a *duric* horizon with  $\geq 50\%$  (by volume) durinodes or fragments of a broken-up *petroduric* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

- Gleyic (gl)** (from Russian *gley*, mucky soil mass): having a layer  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 75$  cm from the mineral soil surface, that has *gleyic* properties throughout and *reducing conditions* in some parts of every sublayer (2).
- Relictigleyic (rl)** (from Latin *relictus*, left back): having a layer  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 75$  cm from the mineral soil surface, that has *gleyic* properties throughout and no *reducing conditions* (2).
- Hyperhydragric (jy)** (from Greek *hyper*, over): having an *anthraquic* horizon and a directly underlying *hydragric* horizon with a combined thickness of  $\geq 100$  cm.
- Hydric (hy)** (from Greek *hydor*, water): having within  $\leq 100$  cm of the soil surface one or more layers with a combined thickness of  $\geq 35$  cm that have a water content  $\geq 100\%$  at 1500 kPa tension, measured without previous drying of the sample (*in Andosols only*) (2).
- HydroHKClobic (hf)** (from Greek *hydor*, water, and *pHKClobos*, fear): water-repellent, i.e. water stands on a dry soil surface for  $\geq 60$  seconds (*in Arenosols only*).
- Hyperallic (jl)** (from Greek *hyper*, over, and Latin *alumen*, alum): having an *argic* horizon, starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, that has a silt to clay ratio of  $< 0.6$  and an Al saturation (effective) of  $\geq 50\%$ , throughout or to a depth of 50 cm below its upper limit, whichever is thinner (*in Alisols only*).
- Hyperartefactic (ja)** (from Greek *hyper*, over, and Latin *ars*, art, and *factus*, made): having  $\geq 50\%$  (by volume, weighted average) *artefacts* within 100 cm of the soil surface or to *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower (*in Technosols only*).
- Leptic (le)** (from Greek *leptos*, thin): having *continuous rock* or *technic hard* material starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (1: Epi- and Endo- only).
- Technoleptic (tl)** (from Greek *technae*, art): having *technic hard* material starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (1: Epi- and Endo- only).
- Lixic (lx)** (from Latin *lixivia*, washed-out substances): having an *argic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and having a CEC (by 1 M NH<sub>4</sub>OAc, pHKCl 7) of  $< 24$  cmolc kg<sup>-1</sup> clay in some part  $\leq 50$  cm below its upper limit; and having an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M NH<sub>4</sub>OAc (pHKCl 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50\%$  in the major part between 50 and 100 cm from the mineral soil surface or in the lower half of the mineral soil above *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface, whichever is shallower (2).
- Luvic (lv)** (from Latin *eluere*, to wash): having an *argic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface and having a CEC (by 1 M NH<sub>4</sub>OAc, pHKCl 7) of  $\geq 24$  cmolc kg<sup>-1</sup> clay throughout or to a depth of 50 cm of its upper limit, whichever is thinner; and having an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M NH<sub>4</sub>OAc (pHKCl 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50\%$  in the major part between 50 and 100 cm from the mineral soil surface or in the lower half of the mineral soil above *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface, whichever is shallower (2).
- Mollic (mo)** (from Latin *mollis*, soft): having a *mollic* horizon (2: Ano- and Pantoonly).
- Anthromollic (am)** (from Greek *anthropos*, human being): having a *mollic* horizon and *anthric* properties (2: Ano- and Panto- only).
- Somerimollic (sm)** (from Spanish *somero*, superficial): having a *mollic* horizon,  $< 20$  cm thick.
- Tonguimollic (tm)** (from English *tongue*): having a *mollic* horizon that tongues into an underlying layer (2: Ano- and Panto- only; referring to the *mollic* horizon, not to the tongues).
- Nudiargic (ng)** (from Latin *nudus*, naked, and *argilla*, white clay): having an *argic* horizon starting at the mineral soil surface.
- Nudilithic (nt)**: see *Lithic*.
- Nudinatric (nn)**: see *Natric*.
- Petroduric (pd)** (from Greek *petros*, rock, and Latin *durus*, hard): having a *petroduric* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).
- Plaggic (pa)** (from Low German *plaggen*, sod): having a *plaggic* horizon (2: Pantoonly).
- Pretic (pk)** (from Portuguese *preto*, black): having a *pretic* horizon (2: Panto- only).
- Retic (rt)** (from Latin *rete*, net): having *retic* properties starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, but not having *albeluvic glossae*.
- Sideralic (se)** (from Greek *sideros*, iron, and Latin *alumen*, alum): having within  $\leq 100$  cm of the soil surface a layer that has *sideralic* properties (2).
- Hypersideralic (jr)** (from Greek *hyper*, over): having within  $\leq 100$  cm of the soil surface a layer that has *sideralic* properties and a CEC (by 1 M NH<sub>4</sub>OAc, pHKCl 7) of  $< 16$  cmolc kg<sup>-1</sup> clay (2).

**Stagnic (st)** (from Latin *stagnare*, to stagnate): having a layer  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 75$  cm from the mineral soil surface, that does not form part of a *hydragric* horizon and that has:

- *stagnic* properties in which the area of reductimorphHKClic colours plus the area of oximorphHKClic colours is  $\geq 25$  % of the layer's total area, and
- *reducing conditions* for some time during the year in the major part of the layer's volume that has the reductimorphHKClic colours (2).

**Terric (tr)** (from Latin *terra*, earth): having a *terrific* horizon, and

- in Anthrosols, not having a *hortic*, *irragric*, *plaggic* or *pretic* horizon with a thickness of  $\geq 50$  cm (2: Panto- only), and
- in other soils, not having a *hortic*, *irragric*, *plaggic* or *pretic* horizon.

**Umbric (um)** (from Latin *umbra*, shade): having an *umbric* horizon (2: Ano- and Panto- only).

**Vertic (vr)** (from Latin *vertere*, to turn): having a *vertic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Protovertic (qv)** (from Greek *protou*, before): having a *protovertic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surfaced; and not having a *vertic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Folic (fo)**: having a *folic* horizon starting at the soil surface.

**Fragic (fg)** (from Latin *fragilis*, fragile): having a *fragic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Histic (hi)** (from Greek *histos*, tissue): having a *histic* horizon starting at the soil surface.

**Glossic (gs)** (from Greek *glossa*, tongue): having *albeluvic glossae* starting  $\leq 100$  cm from the soil surface.

### Supplementary qualifiers

**Alcalic (ax)** (from Arabic *al-qali*, salt-containing ash): having:

- a pHKCl (1:1 in water) of  $\geq 8.5$  throughout within  $\leq 50$  cm of the mineral soil surface, or to *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower, and
  - an effective base saturation [exchangeable(Ca + Mg + K + Na) / exchangeable(Ca + Mg + K + Na + Al); exchangeable bases by 1 M NH<sub>4</sub>OAc (pHKCl 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of  $\geq 50$  %:
- \* in the major part between 20 and 100 cm from the mineral soil surface or
  - \* in the major part between 20 cm and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $> 25$  cm from the mineral soil surface, or
  - \* in a layer  $\geq 5$  cm thick, directly above *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $\leq 25$  cm from the mineral soil surface.

**Sideralic (se)** (from Greek *sideros*, iron, and Latin *alumen*, alum): having within  $\leq 100$  cm of the soil surface a layer that has *sideralic* properties (2).

**Magnesian (mg)** (from the chemical element *magnesium* - no agreed etymology): having an exchangeable Ca to Mg ratio of  $< 1$  in the major part within 100 cm of the soil surface or to *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower (3).

**Hypermagnesian (jm)** (from Greek *hyper*, over): having an exchangeable Ca to Mg ratio of  $< 0.1$  in the major part within 100 cm of the soil surface or to *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower (3).

**Sodic (so)** (from Spanish *soda*, gaseous water): having a layer  $\geq 20$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, that has  $\geq 15$  % Na plus Mg and  $\geq 6$  % Na on the exchange complex; and not having a *natric* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Argisodic (as)** (from Latin *argilla*, white clay): having an *argic* horizon, starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, that has  $\geq 15$  % Na plus Mg and  $\geq 6$  % Na on the exchange complex throughout the *argic* horizon or within its upper 40 cm, whichever is thinner (2).

**Protosodic (qs)** (from Greek *protou*, before): having a layer  $\geq 20$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, that has  $\geq 6$  % Na on the exchange complex; and not having a *natric* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Sulfidic (sf)** (from Latin *sulphur*, sulfur): having *sulfidic* material  $\geq 15$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Hypersulfidic (js)** (from Greek *hyper*, over): having *hypersulfidic* material  $\geq 15$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Hyposulfidic (ws)** (from Greek *hypo*, under): having *hyposulfidic* material  $\geq 15$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).

**Technic (te)** (from Greek *technae*, art): having  $\geq 10$  % (by volume, weighted average) *artefacts* in the upper 100 cm from the soil surface or to *continuous rock* or a cemented or indurated layer, whichever is

shallower; or having a layer  $\geq 10$  cm thick, and starting  $\leq 90$  cm from the soil surface, with  $\geq 50$  % (by volume, weighted average) *artefacts* (5 or 2: Epi- and Endo- only).

**Toxic (tx)** (from Greek *toxikon*, arrow poison): having in some layer within  $\leq 50$  cm of the soil surface, toxic concentrations of organic or inorganic substances other than ions of Al, Fe, Na, Ca and Mg, or having radioactivity dangerous to humans.

**Anthrotoxic (at)** (from Greek *anthropos*, human being): having in some layer within  $\leq 50$  cm of the soil surface, sufficiently high and persistent concentrations of organic or inorganic substances to markedly affect the health of humans who come in regular contact with the soil.

**PHKClytotoxic (yx)** (from Greek *phKClyton*, plant): having in some layer within  $\leq 50$  cm of the soil surface, sufficiently high concentrations of ions other than Al, Fe, Na, Ca and Mg, to markedly affect plant growth.

**Radiotoxic (rx)** (from Latin *radius*, ray): having radioactivity, dangerous to humans.

**Zootoxic (zx)** (from Greek *zoae*, life): having in some layer within  $\leq 50$  cm of the soil surface, sufficiently high and persistent concentrations of organic or inorganic substances to markedly affect the health of animals, including humans, that ingest plants grown on these soils.

**Transportic (tn)** (from Latin *transportare*, to transport): having at the soil surface a layer  $\geq 20$  cm thick, or with a thickness of  $\geq 50$  % of the entire soil if *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer is starting  $\leq 40$  cm from the soil surface, with soil material that does not meet the criteria of *artefacts*; and that has been moved from a source area outside the immediate vicinity of the soil by intentional human activity, usually with the aid of machinery, and without substantial reworking or displacement by natural forces (2: Ano- and Panto- only; no subqualifier if *continuous rock* or *technic hard* material starts  $\leq 40$  cm from the mineral soil surface).

**Turbic (tu)** (from Latin *turbare*, to disturb): having cryoturbation features (mixed material, disrupted soil horizons, involutions, organic intrusions, frost heave, separation of coarse from fine materials, cracks or patterned ground) within 100 cm of the soil surface, above a *cryic* horizon or above a seasonally frozen layer (2: only if clearly recognizable as layer).

**Abruptic (ap)** (from Latin *abruptus*, broken away): having an *abrupt textural difference* within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface (1).

**Geoabruptic (go)** (from Greek *gaia*, earth): having an *abrupt textural difference* within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface that is not associated with the upper limit of an *argic* or *natric* horizon (1).

**Arenic (ar)** (from Latin *arena*, sand): having a texture class of sand or loamy sand in a layer  $\geq 30$  cm thick, within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface or in the major part between the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $< 60$  cm from the mineral soil surface starting  $< 60$  cm from the mineral soil surface (2; no subqualifier if *continuous rock* or *technic hard* material starts  $< 60$  cm from the mineral soil surface).

**Aric (ai)** (from Latin *arare*, to plough): being ploughed to a depth of  $\geq 20$  cm from the soil surface (2: Ano- and Panto- only).

**Capillaric (cp)** (from Latin *capillus*, hair): having a layer  $\geq 25$  cm thick that has so few macropores that water saturation of capillary pores causes *reducing conditions* (2).

**Chromic (cr)** (from Greek *chroma*, colour): having between 25 and 150 cm of the soil surface a layer,  $\geq 30$  cm thick, that has, in  $\geq 90$  % of its exposed area, a Munsell colour hue redder than 7.5YR and a chroma of  $> 4$ , both moist (2: except Epi-).

**Clayic (ce)** (from English *clay*): having a texture class of clay, sandy clay or silty clay, in a layer  $\geq 30$  cm thick, within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface or in the major part between the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $< 60$  cm from the mineral soil surface (2; no subqualifier if *continuous rock* or *technic hard* material starts  $< 60$  cm from the mineral soil surface).

**Colluvic (co)** (from Latin *colluvio*, mixture): having *colluvic* material  $\geq 20$  cm thick, and starting at the mineral soil surface (2: Ano- and Panto- only).

**Cutanic (ct)** (from Latin *cutis*, skin): having an *argic* or *natric* horizon that meets diagnostic criterion 2b for the respective horizon.

**Densic (dn)** (from Latin *densus*, dense): having natural or artificial compaction  $\leq 100$  cm from the soil surface to the extent that roots cannot penetrate, or can only penetrate it with severe difficulty (2).

**Differentic (df)** (from Latin *differentia*, difference): having an *argic* or *natric* horizon that meets diagnostic criterion 2a for the respective horizon.

**Drainic (dr)** (from French *drainer*, to drain): having artificial drainage.

- Ferrallic (fl)** (from Latin *ferrum*, iron, and *alumen*, alum): having a *ferrallic* horizon starting  $\leq 150$  cm of the soil surface (2).
- Ferric (fr)** (from Latin *ferrum*, iron): having a *ferric* horizon starting  $\leq 100$  cm of the soil surface (2).
- Manganiferic (mf)** (from Latin *magnesia nigra*, black mineral from the city of Magnesia): having a *ferric* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface in which  $\geq 50$  % of the concretions and/or nodules and/or mottles are black (2).
- Gelic (ge)** (from Latin *gelare*, to freeze):
- having a layer with a soil temperature of  $\leq 0$  °C for  $\geq 2$  consecutive years, starting  $\leq 200$  cm from the soil surface, *and*
  - not having a *cryic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface, *and*
  - not having a *cryic* horizon starting  $\leq 200$  cm from the soil surface with evidence of cryoturbation in some layer within  $\leq 100$  cm of the soil surface (1; Epi- and Endo- only).
- Gelistagnic (gt)** (from Latin *gelare*, to freeze, and *stagnare*, to stagnate): having temporary water saturation caused by a frozen layer.
- Geric (gr)** (from Greek *geraios*, old): having within  $\leq 100$  cm of the soil surface a layer with *geric* properties (2).
- Humic (hu)** (from Latin *humus*, earth): having  $\geq 1$  % *soil organic carbon* in the fine earth fraction as a weighted average to a depth of 50 cm from the mineral soil surface (if *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer
- Inclinc (ic)** (from Latin *inclinare*, to bow): having
- a slope inclination of  $\geq 5$  %, *and*
  - a layer  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 75$  cm from the mineral soil surface, with *gleyic* or *stagnic* properties and a subsurface water flow for some time during the year.
- Loamic (lo)** (from English *loam*): having a texture class of loam, sandy loam, sandy clay loam, clay loam or silty clay loam in a layer  $\geq 30$  cm thick, within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface or in the major part between the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $< 60$  cm from the mineral soil surface (2; no subqualifier if *continuous rock* or *technic hard* material starts  $< 60$  cm from the mineral soil surface).
- Nechic (ne)** (from Amharic *nech*, white): having uncoated mineral grains of silt or sand size in a darker matrix somewhere within  $\leq 5$  cm of the mineral soil surface.
- Nitic (ni)** (from Latin *nitidus*, shiny): having a *nitic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface. (2)
- Novic (nv)** (from Latin *novus*, new): having a layer,  $\geq 5$  cm and  $< 50$  cm thick, overlying a buried soil that is classified with preference according to the ‘Rules for classifying soils’ (Chapter 2.5).
- Ochric (oh)**: (from Greek *ochros*, pale): having  $\geq 0.2$  % soil organic carbon (weighted average) in the layer from the mineral soil surface to a depth of 10 cm from the mineral soil surface; and not having a *mollic* or *umbric* horizon and not fulfilling the set of criteria of the Humic qualifier.
- Ornithic (oc)** (from Greek *ornithos*, bird): having a layer  $\geq 15$  cm thick, with *ornithogenic* material starting  $\leq 50$  cm from the soil surface (2).
- Oxyaquic (oa)** (from Greek *oxys*, sour, and Latin *aqua*, water): having a layer  $\geq 25$  cm thick, and starting  $\leq 75$  cm from the mineral soil surface, that is saturated with oxygen-rich water during a period of  $\geq 20$  consecutive days; and not having *gleyic* or *stagnic* properties in any layer within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface (2).
- Placic (pi)** (from Greek *plax*, flat stone): having a layer, between  $\geq 0.1$  and  $< 2.5$  cm thick, within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface, that is cemented or indurated by a combination of organic matter, Fe, Mn and/or Al and is continuous to the extent that vertical fractures, if present, have an average horizontal spacing of  $\geq 10$  cm and occupy  $< 20$  % (by volume) (2: Epi-, Endo- and AmpH<sub>KCl</sub>- only).
- Plinthic (pl)** (from Greek *plinthos*, brick): having a *plinthic* horizon starting  $\leq 100$  cm from the soil surface (2).
- Profondic (pn)** (from French *profond*, deep): having an *argic* horizon in which the clay content does not decrease by  $\geq 20$  % (relative) from its maximum within 150 cm of the soil surface.
- Raptic (rp)** (from Latin *raptus*, broken): having a *lithic discontinuity* at some depth  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface (1).
- Rhodic (ro)**: (from Greek *rhodon*, rose): having between 25 and 150 cm of the soil surface, a layer  $\geq 30$  cm thick, that has, in  $\geq 90$  % of its exposed area, a Munsell colour hue redder than 5YR moist, a value of  $< 4$  moist, and a value dry, no more than one unit higher than the moist value (2: except Epi-).

**Siltic (sl)** (from English *silt*): having a texture class of silt or silt loam in a layer  $\geq 30$  cm thick, within  $\leq 100$  cm of the mineral soil surface or in the major part between the mineral soil surface and *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer starting  $< 60$  cm from the mineral soil surface (2; no subqualifier if *continuous rock* or *technic hard* material starts  $< 60$  cm from the mineral soil surface).

**Skeletal (sk)** (from Greek *skeletos*, dried out): having  $\geq 40$  % (by volume) coarse fragments averaged over a depth of 100 cm from the soil surface or to *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer, whichever is shallower (5).

**Protospodic (qp)** (from Greek *protou*, before): having a layer  $\geq 2.5$  cm thick, and starting  $\leq 100$  cm from the mineral soil surface, that has:

- $\geq 0.5$  % *soil organic carbon* in its uppermost 1 cm, *and*
- a sublayer with an  $A_{lox} + .Fe_{ox}$  value of  $\geq 0.5$  % that is  $\geq 2$  times higher than the lowest  $A_{lox} + .Fe_{ox}$  value of all overlying mineral layers; *and* not having a *spodic* horizon starting  $\leq 200$  cm from the mineral soil surface (2).

*Šaltinis*: IUSS Working Group WRB. 2014. World Reference Base for Soil Resources 2014. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. Update 2015. World Soil Resources Reports No. 106. FAO, Rome.

### 3 PRIEDAS. VALSTYBINIO DIRVOŽEMIŲ MONITORINGO DUOMENYS

VALSTYBINIS DIRVOŽEMIO MONITORINGAS, 2011–2017

DATA: 11. 05. 18

VIETOS NR: 30

metai mėnuo diena

dublikato nr: \_\_\_\_\_

Apskritis: Vilniaus  
Platuma 54° 33' 42.66

Rajonas: Vilniaus  
Ilguma 25° 35' 26.76

Vietovė: Lankeliai, Medininkai  
Altitudė (m) 281

Ėmėjai (v., pav.): Virgilija Gregorauskienė, Petras Pūrys

Žemėlapis nr 80/29

Fotografijų ID: dirvožemio profilio P1100451, 52, 53 vietovės P1100540

DIRVOŽEMIO TIPAS: \_\_\_\_\_

Žemėnauda \_kultūrinė kiaulpienių pieva

Dirvodarinė uoliena:

☐ piltas gruntas ☐ statybinės atliekos

☐ buitinės atliekos

☐ gamybinės atliekos

☐ pelkinės

☐ deliuvinės

☐ dugninė morena

☒ kraštinė morena

☐ limnoglacialinės

☐ fluvioiglacialinės

☐ eolinės

☐ aliuvinės

| Ėminio Nr. | Hori-<br>zontas | Pado<br>gylis | Sluoksnio<br>storis | Spalva<br>Munsell | Granulio-<br>metrija | Drėg-<br>numas | Susiklo-<br>jimas | Sucemen-<br>tavimai | Grunto<br>morfolog. | Akmenų >0,2 cm<br>% forma |    | Išskirtinės savybės: |
|------------|-----------------|---------------|---------------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|----|----------------------|
| VM30–A     | Aa              | 29            | 29                  | 10YR<br>3/4       | ps                   | d              | g                 |                     | s,k                 | 12                        | ak |                      |
|            | AE              | 51            | 22                  | 7.5YR<br>6/4      | ps                   | d              | p                 |                     |                     | 7                         | ak |                      |
|            | BC              | 90            | 39                  | 7.5YR<br>4/4      | ps                   | d              | p                 |                     |                     | 5                         | ak |                      |
| VM30–C     | C               | 100           | 10                  | 10YR<br>5/4       | ps                   | d              | g                 |                     |                     | 5                         | ak | Ht, ps/m, (M)        |
|            |                 |               |                     |                   |                      |                |                   |                     |                     |                           |    |                      |
|            |                 |               |                     |                   |                      |                |                   |                     |                     |                           |    |                      |
|            |                 |               |                     |                   |                      |                |                   |                     |                     |                           |    |                      |

Pastabos:

| Granulimetrinė sudėtis<br>dalelių < 2 mm:                                           |                                                                                                                  | Drėgnu-<br>mas:                          | Susi-<br>klojimas:                 | Sucementavimai:                                                                                                  | Grunto morfologija                                                                                                       | Akmenukų for-<br>ma:                            | Išskirtinės savybės:                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| žvyras<br>rupus smėlis<br>smėlis<br>smulkus<br>smėlis<br>rišlus smėlis<br>piesmėlis | lengvas<br>priemolis<br>priemolis<br>sunkus prie-<br>molis<br>molis<br>aleuritas<br>puveninga<br>velėna<br>durpė | sausas<br>drėgnas<br>šlapias<br>užmirkęs | kietas<br>gludus<br>purus<br>birus | – nėra<br>tF – trapūs fragmen-<br>tai<br>kF – kieti fragmentai<br>tS – trapūs sluoksnis<br>kS – kietas sluoksnis | nestrūktūringi/strūktūringi<br><br>kubinė/prizminė/plokštinė<br><br>poringa/akyta/smulkiaa-<br>nalė/sueižėjusi/plyšiuota | plokščia<br>kampuota<br>apgludinta<br>apvalaina | Intarpai:<br>(M) sudūlėjusių mineralų frag-<br>mentai;<br>(O) organiniai (augalų, gyvūnų)<br>fragmentai,<br>(A) antropogeniniai (stiklo, plytų,<br>plastiko ir kt.) fragmentai | (karb.) reaguoja su HCl<br>(glėj.) glėjiškas dėmėtumas<br>(Fe) geležingos konkretijos<br>(org.) praturtintas organine me-<br>džiaga<br>(H <sub>2</sub> O) gruntinio vandens lygis,<br>cm<br>Dalelių > 2mm homogenišku-<br>mas:<br>homogeniškos/heterogeniškos |



| Ėminio | C <sub>org</sub> | N <sub>b</sub> | LOI  | pH <sub>KCl</sub> | pH <sub>KCl</sub> | CEC      | Ca   | Mg   | K    | Na    | Fe   | Al   | Mn    | smėlis | dulkis | žvyras | granulio- |   |
|--------|------------------|----------------|------|-------------------|-------------------|----------|------|------|------|-------|------|------|-------|--------|--------|--------|-----------|---|
| Nr.    | %                | %              | %    | H <sub>2</sub> O  | KCl               | meq/100g | %    | %    | %    | %     | %    | %    | mg/kg | %      | %      | %      | metrija   |   |
| VM30–A | 1,127            | 0,121          | 3,70 | 5,82              | 5,69              | 0,8      | 0,15 | 0,14 | 0,10 | 0,004 | 0,75 | 0,54 | 451   | 42,96  | 48,47  | 7,01   | psd       |   |
| VM30–C | 0,0736           | 0,072          | –    | 5,45              | 5,54              | 0,9      | 0,04 | 0,07 | 0,06 | 0,004 | 0,37 | 0,24 | 160   | 23,29  | 60,53  | 11,14  | psd       | ž |

| Ėminio | As    | Cd    | Cr    | Cu    | Mo    | Hg    | V     | Ni    | Pb    | Se    | Zn    | P     | S     |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nr.    | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | %     | %     |
| VM30–A | 1,4   | 0,10  | 9,1   | 4,04  | 0,33  | <5    | 11    | 6,9   | 7,11  | <0.1  | 22,3  | 0,037 | <0.02 |
| VM30–C | 0,6   | 0,02  | 3,7   | 2,02  | 0,04  | <5    | 7     | 3,2   | 3,07  | <0.1  | 6,8   | 0,017 | <0.02 |

**VALSTYBINIS DIRVOŽEMIO MONITORINGAS, 2011–2017**
**DATA:** 11. 05. 18

**VIETOS NR:** 44

metai mėnuo diena

publikato nr:

Ėmėjai (v., pav.): Virgilija Gregorauskienė, Petras Pūtys

Vietovė: Eišiškės, Tausiūnai

Žemėlapis nr 73/20

Altitudė (m) 189

Fotografijų ID: dirvožemio profilio P1100447, 48 vie-

 Apskritis: Vilniaus  
 Platuma 54° 09' 14.2200  
 tovės P1100449

 Rajonas: Šalčininkų  
 Ilguma 25° 03' 03.40

DIRVOŽEMIO TIPAS:

Žemėnauda kultūrinių varpinių žolių pieva

 Dirvodarinė uoliena: ☐ piltas gruntas ☐ statybinės atliekos  
 dugninė morena ☒ kraštinė morena ☐ limnoglacialinės

☐ buitinės atliekos  
☒ fliuvioglacialinės

☐ gamybinės atliekos  
☐ eolinės ☐ aliuvinės

☐ pelkinės ☐ deliuvinės

| Ėminio Nr. | Hori-<br>zontas | Pado<br>gylis | Sluoksnio<br>storis | Spalva<br>Munsell | Granulio-<br>metrija | Drėg-<br>numas | Susiklo-<br>jimas | Sucemen-<br>tavimai | Grunto<br>morfolog. | Akmenų >0,2 cm<br>% forma | Išskirtinės savybės:  |
|------------|-----------------|---------------|---------------------|-------------------|----------------------|----------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------------|-----------------------|
| VM44-A     | Aa              | 24            | 24                  | 10YR<br>3/4       | ps                   | d              | p                 | –                   | n                   | 7 a                       |                       |
|            | AB              | 50            | 26                  | 7.5YR<br>4/6      | ps                   | d              | p                 | –                   | n                   | 5 a                       |                       |
|            | BC              | 64            | 14                  | 7.5YR<br>5/6      | s                    | d              | p                 | –                   | n                   | 3 a                       |                       |
| VM44-C     | C               | 90            | 26                  | 10YR<br>6/3       | s                    | d              | p                 | –                   | n                   | 10 a                      | Ht su molio intarpais |
|            |                 |               |                     |                   |                      |                |                   |                     |                     |                           |                       |
|            |                 |               |                     |                   |                      |                |                   |                     |                     |                           |                       |
|            |                 |               |                     |                   |                      |                |                   |                     |                     |                           |                       |

Pastabos:

| Granulimetrinė sudėtis<br>dalelių < 2 mm:                                              |                                                                                                       | Drėgnu-<br>mas:                          | Susi-<br>klojimas:                 | Sucementavimai:                                                                                             | Grunto morfologija                                                                                                        | Akmenukų<br>forma:                              | Išskirtinės savybės:                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| žvyras<br>rupus smėlis<br>smėlis<br>smulkus smė-<br>lis<br>rišlus smėlis<br>priesmėlis | lengvas priemolis<br>priemolis<br>sunkus priemolis<br>molis<br>aleuritas<br>puveninga velėna<br>durpė | sausas<br>drėgnas<br>šlapias<br>užmirkęs | kietas<br>gludus<br>purus<br>birus | – nėra<br>tF – trapūs fragmentai<br>kF – kieti fragmentai<br>tS – trapūs sluoksnis<br>kS – kietas sluoksnis | nestruktūringi/struktūringi<br><br>kubinė/prizminė/plokštinė<br><br>poringa/akyta/smulkiaka-<br>nalė/sueičėjusi/plyšiuota | plokščia<br>kampuota<br>apgludinta<br>apvalaina | <i>Intarpai:</i><br>(M) sudūlėjusių mineralų frag-<br>mentai;<br>(O) organiniai (augalų, gyvūnų)<br>fragmentai,<br>(A) antropogeniniai (stiklo, ply-<br>tų, plastiko ir kt.) fragmentai | (karb.) reaguoja su HCl<br>(glėj.) glėjiškas dėmėtumas<br>(Fe) geležingos konkretijos<br>(org.) praturtintas organine medžiaga<br>(H <sub>2</sub> O) gruntinio vandens lygis, cm<br><i>Dalelių &gt; 2mm homogeniškumas:</i><br>homogeniškos/heterogeniškos |



| Ėminio | C <sub>org</sub> | N <sub>b</sub> | LOI  | pH <sub>KCl</sub> | pH <sub>KCl</sub> | CEC      | Ca   | Mg   | K    | Na    | Fe   | Al   | Mn    | smėlis | dulkis | žvyras | granulio- |
|--------|------------------|----------------|------|-------------------|-------------------|----------|------|------|------|-------|------|------|-------|--------|--------|--------|-----------|
| Nr.    | %                | %              | %    | H <sub>2</sub> O  | KCl               | meq/100g | %    | %    | %    | %     | %    | %    | mg/kg | %      | %      | %      | metrija   |
| VM44–A | 1,146            | 0,107          | 3,21 | 5                 | 4,99              | <0,5     | 0,10 | 0,08 | 0,08 | 0,005 | 0,54 | 0,42 | 300   | 69,77  | 21,49  | 8,02   | ps        |
| VM44–C | 0,0466           | 0,028          | –    | 4,78              | 4,9               | <0,5     | 0,38 | 0,39 | 0,24 | 0,010 | 1,18 | 0,84 | 191   | 35,58  | 55,52  | 7,91   | psd       |

| Ėminio | As    | Cd    | Cr    | Cu    | Mo    | Hg    | V     | Ni    | Pb    | Se    | Zn    | P     | S     |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Nr.    | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | mg/kg | %     | %     |
| VM44–A | 1,0   | 0,06  | 9,3   | 2,82  | 0,70  | <5    | 8     | 6,7   | 6,13  | <0,1  | 16,7  | 0,043 | <0,02 |
| VM44–C | 2,5   | 0,03  | 13,8  | 9,13  | 0,10  | <5    | 18    | 10,8  | 5,31  | 0,2   | 21,3  | 0,038 | <0,02 |