



ORGANINIŲ DIRVOŽEMIŲ RAIDOS YPATUMŲ VERTINIMAS



Mokslinės konferencijos-ekspedicijos **VADOVAS**

Kaunas–Akademija (Kėdainių r. sav.)–Radviliškis–Šiauliai–
Varniai (Telšių r. sav.)–Jurbarkas–Kėdainiai–Kaunas

2016 09 29–30

PADĖKA

Leidinio sudarytojai nuoširdžiai dėkoja visiems prisidėjusiems prie mokslinės konferencijos-ekspedicijos ir šio leidinio rengimo:

LAMMC Cheminių tyrimų laboratorijos vadovei dr. (HP) Alvyrai Šlepetienei – už surastą galimybę atlikti ekspedicijos dirvožemių profilių laboratorinius tyrimus,

LAMMC Žemdirbystės instituto doktorantei Kristinai Amalevičiūtei – už atliktą durpžemio profilių cheminių rodiklių ir granulimetrinės sudėties analizę,

LAMMC Žemdirbystės instituto Augalų mitybos ir agroekologijos skyriaus mokslininkams dr. (HP) Sigitui Lazauskui, dr. Jonui Šlepečui ir dr. Virmantui Povilaičiui bei Šiaulių universiteto Botanikos sodo direktoriui dr. Martynui Kazlauskui – už dirvožemių profilių parengimą ekspedicijai,

renginio organizacinio komiteto nariams: dr. Romutei Mikučionienei (pirmininkė), doc. dr. Jūratei Aleinikovienei, doc. dr. Rūtai Dromantienei, dr. Zitai Kriaučiūnienei, doc. dr. Nijolei Maršalkienei ir dokt. Vitai Smalstienei – už dalykišką ir sklandų renginio koordinavimą.

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

ORGANINIŲ DIRVOŽEMIŲ RAIDOS YPATUMŲ VERTINIMAS

*Mokslinės konferencijos-ekspedicijos
VADOVAS*

Kaunas–Akademija (Kėdainių r. sav.)–Radviliškis–Šiauliai–
Varniai (Telšių r. sav.)–Jurbarkas–Kėdainiai–Kaunas

2016 09 29–30

Akademija, 2016

Organinių dirvožemių raidos ypatumų vertinimas: Mokslinės konferencijos-ekspedicijos vadovas. ASU Leidybos centras, 2016.

Leidinio sudarytojai:

doc. dr. Jonas Volungevičius (VU)
prof. habil. dr. Marija Eidukevičienė (LDD)
dakt. Kristina Amalevičiūtė (LAMMC)
dr. Ieva Baužienė (GTC)
doc. dr. Rimantas Vaisvalavičius (ASU)
dr. Martynas Kazlauskas (ŠU Botanikos sodas)

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 Buivydaitė (ASU)
doc. dr. Rimantas Vaisvalavičius (ASU)
dr. Ieva Baužienė (GTC)

Mokslinės publikacijos leidimą parėmė Lietuvos Respublikos žemės ūkio ministerija

Leidinyi parengtas pagal mokslinių duomenų autorių ar valdytojų pateiktus medžiagos originalus ir iš literatūros šaltinių

Leidiniui panaudota dalis duomenų iš projektų:

„Ilgalaikio įvairaus intensyvumo išteklių naudojimo poveikis skirtingos genezės dirvožemiams ir kitiems agro-ekosistemų komponentams“ (AGROTVARA; sutarties Nr. SIT-9/2015),
„Paleoaugalijos ekspansija ekosistemos dinamikos kontekste rytų Baltijos regione poledynmetyje“ (Nr. LEK-08/2012).

ISBN 978-609-449-103-0

© Aleksandro Stulginskio universitetas, 2016

© Vilniaus universitetas, 2016

© LAMMC, Žemdirbystės institutas, 2016

© Lietuvos dirvožemininkų draugija prie LMA Žemės ūkio ir miškų mokslų skyriaus, 2016

2015
International
Year of Soils



International
Decade of Soils
2015-2024

PRATARMĖ

Lietuvos dirvožemininkų draugija prie LMA ŽŪMMS, vykdydama mokslinę tiriamąją ir švietėjišką misiją, skatindama bendravimą ir bendradarbiavimą Lietuvos dirvožemininkų tarpe, jau 13-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.

Ši ekspedicija papildo iki tol Lietuvos dirvožemininkų draugijos prie LMA ŽŪMMS organizuotas ekspedicijas Žiemgalos, Mūšos – Nemunėlio, Nevėžio bei Užnemunės žemumų (2007, 2008, 2012 m.) bei Vakarų Kuršo ir Žemaičių aukštumų (2006, 2015) dirvožemiams pažinti.

Jose pagrindinis dėmesys buvo skirtas Lietuvos zoniniams dirvodaros procesams nagrinėti ir su jais susijusių išplautžemių ir balkšvažemių diagnostiniams ypatumams nagrinėti. Jose taip pat diskutuota ir rudžemių išskyrimo klausimais. Šių metų ekspedicija nėra tiesiogiai siejama su konkrečiu Lietuvos geomorfologiniu, pedologiniu ar kraštovaizdžio rajonu. Ji orientuojama į jau anksčiau draugijos mokslininkų tyrinėtų rajonų azoninius dirvožemius – durpžemius, todėl maršrutas apima tiek žemumas, tiek ir aukštumas.

Durpžemiai – neatsiejama Lietuvos agroekosistemų dalis. Ir nors jie sudaro tik nedidelę dalį visų Lietuvos dirvožemių išteklių (7,87%), tačiau vaidina svarbų vaidmenį užtikrinant tvarų agroekosistemų naudojimą bei biologinę įvairovę jose. Jų naudojimo optimizavimas, per anglies sankaupų juose reguliavimą, prisideda prie klimato kaitos padarinių žmonijai švelninimo.

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. Durpžemiai – vieni tų dirvožemių, kurių savybių kaita ir naudojimo pobūdis glaudžiausiai siejasi su klimato kaitos problemomis ir ekosistemų (agroekosistemų) stabilumu, kurių ūkinis panaudojimas yra vienas problematiškiausių šių dienų aplinkos kaitos kontekste.

TURINYS

PRATARMĖ	3
ĮVADAS.....	5
1. EKSPEDICIJOS TERITORIJOS GEOGRAFINĖ APŽVALGA IR YPATUMAI	6
<i>(J. Volungevičius, M. Eidukevičienė)</i>	
2. EKSPEDICIJOS MARŠRUTAS	10
<i>(J. Volungevičius, M. Eidukevičienė, I. Baužienė, R. Vaisvalavičius)</i>	
3. BENDRIEJI DURPŽEMIŲ IR JŲ TYRIMŲ YPATUMAI	14
<i>(I. Baužienė)</i>	
4. RYTŲ ŽEMAIČIŲ PLYNAUKŠTĖS DURPŽEMIŲ SAVYBĖS	19
<i>(K. Amalevičiūtė, J. Volungevičius, A. Šlepetienė)</i>	
5. TERMINIJOS PROBLEMA.....	30
<i>(M. Eidukevičienė)</i>	
6. PAŽINTIS SU ŠIAULIŲ UNIVERSITETO BOTANIKOS SODU	33
<i>(M. Kazlauskas)</i>	
7. KLAUSIMAI DISKUSIJAI	36
<i>(J. Volungevičius)</i>	
8. ARCHYVINĖ MEDŽIAGA	37
PRIEDAI	42

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 įtakojantis mus supančios aplinkos stabilumą. Svarbų vaidmenį visoje sudėtingoje dirvožemyje vykstančių sąveikų grandinėje turi ir žmogus; ne ką mažiau svarbesnį vaidmenį žmogaus gyvenime vaidina ir dirvožemis.

Durpžemis – vienas universaliausių mokslininkų tyrimo objektų. Juo domisi įvairių sričių mokslininkai – pradedant ekologais, geografs, agronomais, meteorologais ir baigiant archeologais bei kitais socialinių mokslų atstovais. Įdomu tai, kad pirmoji pasaulyje monografijoje aprašyta aukštapelkė yra Lietuvos – Aukštumalos pelkė (C.A. Weber, 1902: *Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde*).

Dėl savo svarbos aplinkai (kraštovaizdžiui) ir žmogui universalumo ir durpžemis dažnai tapatinamas su eile kitų, atskirus jo aspektus atskleidžiančių ir akcentuojančių terminų, todėl jo terminija yra labai sudėtinga ir paini, o kai kada ir diskutuotina. Durpžemio samprata dažnai persipina su pelkės, šlapynės, šlapžemių ir durpyno sampratomis, jų formavimas siejamas su pelkėjimo ir durpėdaros procesais. Nepaisant to, durpžemis tėra tik dalis šių reiškinių ir procesų, tačiau tai jo svarbos visuomenės gyvenimui ir agroekosistemų funkcionavimui nemenkina.

Durpžemio diagnostika dirvožemių klasifikavimo kontekste kelia mažiausiai klausimų. Nepaisant to, reiktų atkreipti dėmesį, kad žmogaus ūkinės veiklos pasekoje, sausinant ir kultūrinant pelkes ir dėl to kintant durpės sluoksnio storiui ir morfologijai, išskyla durpžemio identifikavimo klausimas, ypač, kuomet kalbame apie sekliųjų durpžemių išskyrimą. Aktualus tampa tikrojo durpės sluoksnio storio nustatymas ir jo priskyrimas durpingam pažemėjimui ar buvusiai pelkei.

Kita vertus, pelkės, tuo pačiu ir durpžemio naudojimas vaidina svarbų vaidmenį mus supančios aplinkos (kraštovaizdžio) ir konkrečiai – agroekosistemos stabilumui bei įtakoja klimato kaitos procesus. Skirtingo naudojimo intensyvumo ir pobūdžio priemonių taikymas durpžemio naudojimui žemės ūkyje keičia ne tik durpžemio morfologiją bei jo chemines ir fizines savybes, bet ir įtakoja organinės anglies stabilumą bei jos emisiją į atmosferą. Todėl durpžemis, būdamas svarbiu žemės ūkio ir jo specialistų pažinimo objektu, tuo pačiu kelia daug svarbių klausimų ekologijai ir klimatologijai.

Kraštovaizdžio ir geografijos specialistai, tyrinėdami durpžemio formavimosi ir jo savybių kaitos ypatumus, ypatingą dėmesį skiria durpžemio dirvodarinei aplinkai, dar kitaip – pelkės guolio geologijai. Juos tyrinėjant galima labai daug pasakyti apie kraštovaizdžio raidą bei galimas jo kaitos tendencijas.

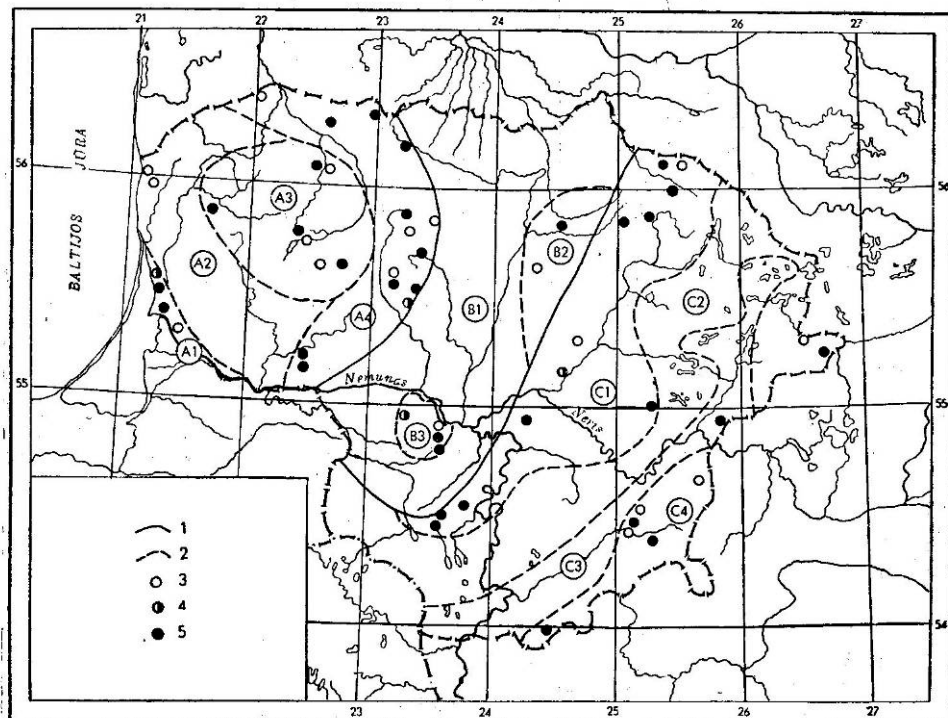
Šios ekspedicijos tikslas – diskutuoti durpžemio diagnostikos ir terminijos klausimais, nagrinėti jo raidos ypatumus ir įvertinti jo naudojimo įtaką kraštovaizdžiui bei klimato kaitai. Diskusijų metu bus keliami klausimai dėl santykio tarp durpžemio naudojimo – savaiminės ir kontroliuojamos renatūralizacijos Lietuvos agroekosistemose bei organinės medžiagos stabilumo klimato kaitos kontekste.

1. EKSPEDICIJOS TERITORIJOS GEOGRAFINĖ APŽVALGA IR YPATUMAI

Pelkių paplitimo dėsningumai. Nustatyti šie svarbiausi dėsningumai (Seibutis, 1958, p. 373; Kilkus, 1998, p. 34):

- didžiosios pelkės yra paplitę aukštumų ir žemumų sandūroje (vyrauja aukštapelkės),
- mažos pelkės ypač dažnos pačiose kalvotose aukštumose (vyrauja žemapelkės).

XX amžiaus pradžioje, kai K.Weberis išgarsino mokslinėje monografijoje Auštumalos aukštapelkę (Weber, 1902), Lietuva buvo laikoma aukštapelkių kraštu, nes trūko mažųjų pelkių tyrimų. Ir tik XX amžiaus viduryje buvo pagrįsta, kad Lietuvoje vyrauja žemapelkės ir nustatyti pelkių pasiskirstymo dėsningumai. Šie atradimai padaryti remiantis ir dirvožemių kartografavimo medžiaga (Seibutis, 1958, p.373). Dėsningumus atspindi ir XX amžiaus viduryje atspausdintas pelkių žemėlapis (Seibutis, 1958, p.374) (1.1 pav.).



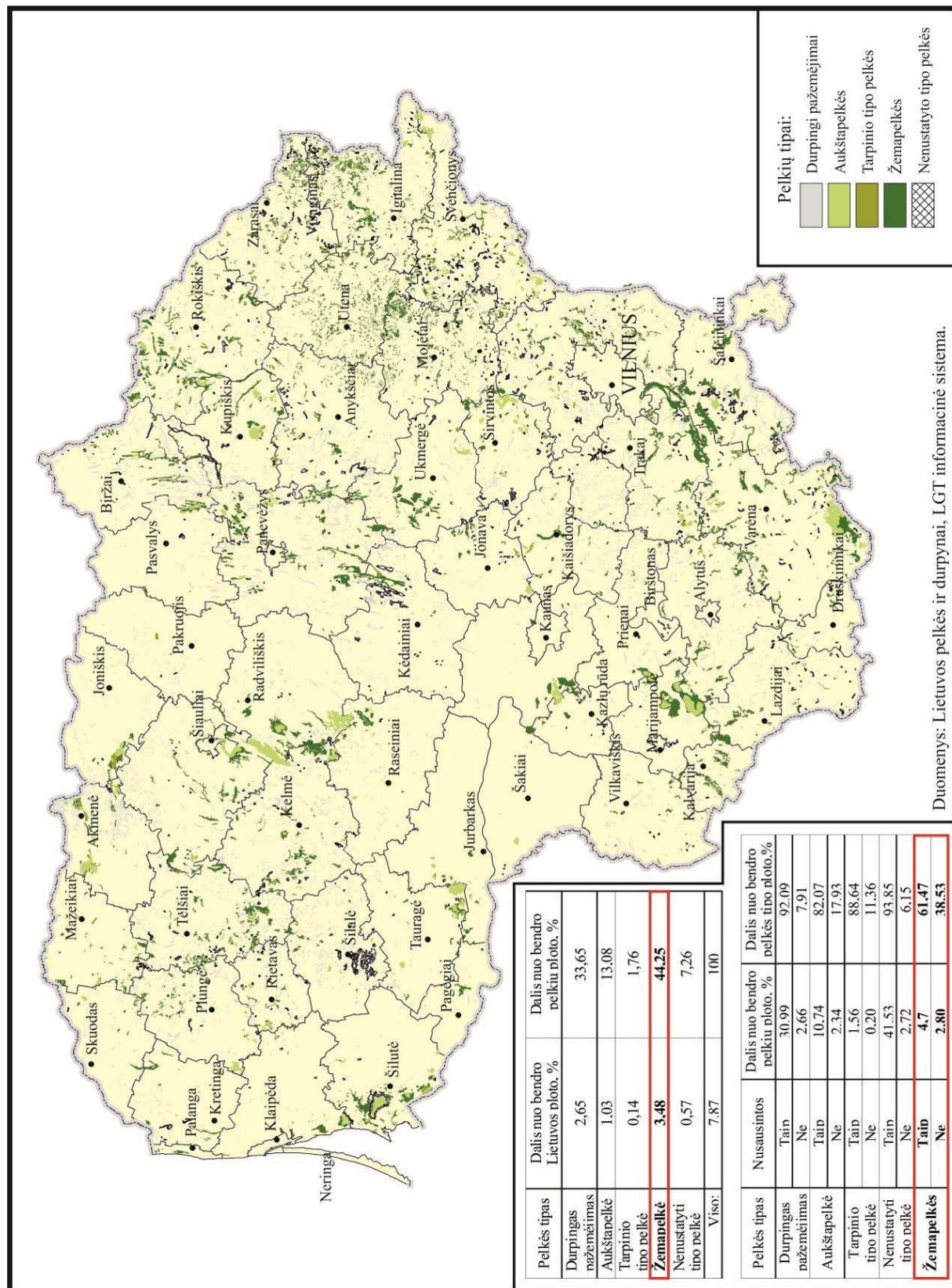
1.1 pav. Lietuvos pelkių žemėlapis. 1 – pelkių sričių ribos; 2 – pelkinių rajonų ribos; 3 – žemapelkės; 4 – tarpinio tipo pelkės; 5 – aukštapelkės

(Seibutis, 1958)

Lietuvos dirvožemių žemėlapis 1: 300 000 analizės dėka išvelgta ir pelkių lokalizacijos sąsajos su paviršinių nuogulų (dirvožemio) granulimetrinės sudėties ryškiausio margumo arealais aukštumų ir žemumų sandūroje (Prapiestienė, Eidukevičienė, 1993, p. 24; Volungevičius, Eidukevičienė, Prapiestienė, 2006, p. 61; Eidukevičienė, 2009, p. 90). Pelkių ir paviršinių nuogulų (dirvožemio) granulimetrinės sudėties ryškiausio margumo tos pačios lokalizacijos ryšys kol kas lieka neįvertintas, bet jis liudija apie nuogulų kaitą išgaubtų ir įgaubtų paviršių sandūroje.

XX amžiaus pabaigos pelkių teritorinio paplitimo žemėlapis atspindi pelkėdaros sąlygas sausumoje ir sekliųjų ežerų, anksti virtusių pelkėmis, paleogeografinę raidą (Kilkus, 1998, p. 34).

Šiuolaikiniame Lietuvos pelkių žemėlapyje (1.2 pav.) išryškėja pelkių tipų įvairovė bei ištirtumo problema. Apie 7 % Lietuvos pelkių vis dar yra nepilnai ištyrinėtos – nenustatytas jų tipas. Taip pat durpžemių identifikavimo kontekste mažai tyrinėti durpingieji pažemėjimai, kurie pagal Lietuvos pelkių ir durpynų kadastro duomenis užima net apie 34 % visų organogeninių paviršių (1.2 pav.).



1.2 pav. Lietuvos pelkių ir durpynų žemėlapis (sudarė: J. Volungevičius)

Daugiausia durpžemiai yra paplitę Vakarų ir Rytų Lietuvoje, mažiausiai – Vidurio Lietuvoje. Plynaukštėse ir žemumose vyrauja didelės pelkės, tuo tarpu kalvotosioms aukštumoms būdingesnės nedidelės pelkaitės.

Didžiųjų pelkių daugiausia yra Rytų Žemaičių plynaukštėje, Nemuno deltoje ir Vakarų Aukštaičių plynaukštėje.

Ekspedicija vyksta viename iš svarbiausių pelkių geografinių mazgų (santakų) – Vidurio Lietuvos žemumų ir Žemaičių aukštumos sandūroje.

Reljefas. Ekspedicijos maršrutas driekiasi per Lietuvos vidurio žemumas ir Žemaičių aukštumą ir patenka į Žemaičių sališkos aukštumos srities Rytų žemaičių moreninę plynaukštę, Vidurio ir šiaurės Lietuvos žemumų sritį, apimdamas Nevėžio moreninę bei Mūšos moreninę – limnoglacialinę lygumas bei Pietvakarių Lietuvos limnoglacialinių žemumų srities Nemuno žemupio limnoglacialinę lygumą.

Ekspedicijos dirvožemio profiliai (Radviliškio r. sav. nusaustos pelkės) išdėstyti molingos banguotos / gūbrėtos plynaukštės agrariniame kraštovaizdyje. Kiti lankytini, su durpžemiais susiję objektai (natūralios nusaustos pelkės ir durpynai), patenka į ežeringą moreninio kalvyno mažai urbanizuotą kraštovaizdį (žemapelkė su tarpinio tipo pelke – Debesų pelkė), molingosios banguotos plynaukštės miškingą mažai urbanizuotą kraštovaizdį (aukštapelkė – Rekyvos durpynas) ir smėlingosios banguotos lygumos pelkinį kraštovaizdį (aukštapelkė su žemapelke – Laukesos durpynas). **Dirvožemiai.** Ekspedicijos maršrutas apima labai platų dirvožemio rajonų spektrą, todėl pasižymi didele dirvodaros sąlygų ir dirvožemių įvairove. Tačiau šioje ekspedicijoje pagrindinis dėmesys skiriamas iš azoninių dirvodaros procesų Lietuvoje vyraujantiems pelkėdaros ir durpėdaros procesams ir juos sąlygojantiems veiksniams. Šie procesai reiškiasi tiek kalvotame, tiek ir lyguminiame paviršiuose. Svarbiausia sąlyga pelkėms ir tuo pačiu durpžemiams formotis yra reljefo pažemėjimų ir vandensparos paviršiuje ar giliau buvimas. Tai sąlygoja gruntinių ar atmosferinių kritulių kaupimąsi ir specifinės pelkinės augmenijos bendrijų formavimąsi. Visa tai sukuria prielaidas durpėdaros procesų išsivyravimui ir durpžemių bei durpingų mineralinių dirvožemių formavimuisi.

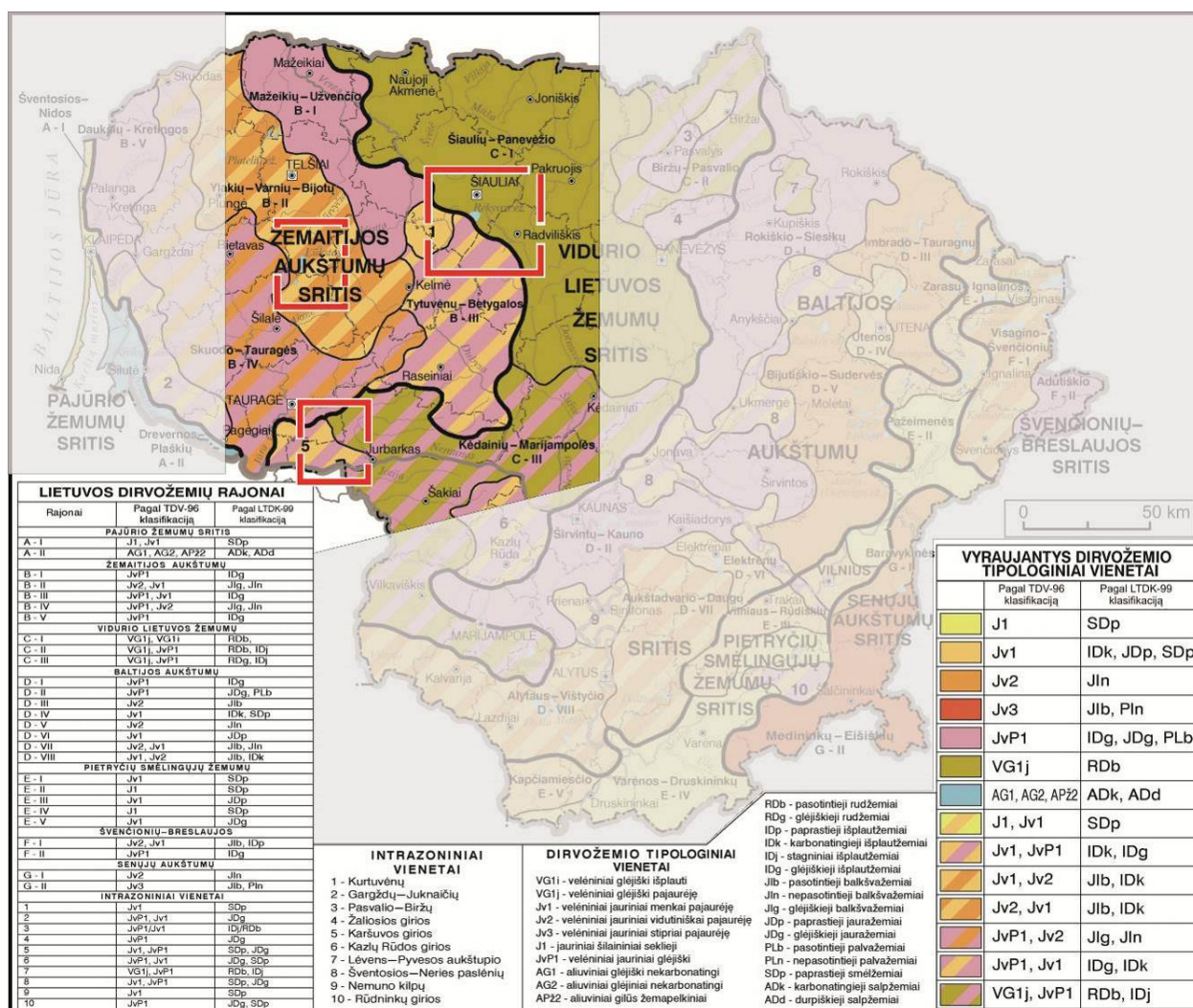
Lietuvos teritorijoje pelkės ir su jomis susiję durpžemiai yra paplitę lokaliai ir neapima labai didelių (nacionaliniu ir rajoniniu lygmeniu) ir vientisų teritorijos plotų. Taip pat jų formavimasis yra siejamas su azoniniais procesais, todėl nėra išskiriama atskirų su vyraujančiais durpžemiais susijusių dirvožemio rajonų ar mikrorajonų. Šie dirvožemiai teritorinius kompleksus sudaro su zoniniais, moreninėms kalvotosioms ir smėlingoms bei molingoms žemumoms būdingais vyraujančiais įvairaus drėgnumo išplautžemiais ir balkšvažemiais.

Ekspedicijos teritorija apima Vidurio Lietuvos žemumų rudžemių ir išplautžemių srities Šiaulių – Panevėžio (C-I) ir Kėdainių – Marijampolės (C-III) dirvožemio rajonus (1.3 pav.) bei Žemaitijos aukštumų balkšvažemių ir išplautžemių srities Ylakių – Varnių – Bijotų rajoną:

C – I. Šiaulių – Panevėžio rudžemių rajonas. Tai didžiausias Vidurio Lietuvos žemumos rajonas su vyraujančiais velėniniais glėjiškais pajaurėjusiais (VG_1^I) bei išplautaisiais (VG_1^I) dirvožemiais, kurių susiformavimą lemia smulki dirvožemį sudarančių nuogulų granuliometrinė sudėtis bei lygūs ir banguoti paviršiai. Pagal LTDK-99 klasifikaciją šie dirvožemiai atitinka karbonatinius glėjiškuosius rudžemius (RDg).

C – III. Kėdainių – Marijampolės rudžemių ir išplautžemių rajonas. Jis pasižymi sudėtinga morfogenetine aplinka – dugniniai moreniniai dariniai yra apkloti įvairios granuliometrinės sudėties limnoglacialiniais dariniais. Todėl čia yra paplitę tiek velėniniai glėjiški pajaurėję (VG_1^I), tiek ir velėniniai jauriniai glėjiškieji (J^vP_1) dirvožemiai, kurie pagal LTDK-99 klasifikaciją atitinka glėjiškuosius rudžemius (RDg) bei stagniškuosius išplautžemius (IDj).

B – II. Ylakių – Varnių – Bijotų balkšvažemių rajonas. Jis sutampa su centriniu Žemaičių aukštumos masyvu bei jo tisos kryptimi. Dėl stipriai raižyto reljefo, o taip pat vyraujančių pakraštinių moreninių darinių su tarpukalvėse suklostytom fluvio-glacialinėmis bei limnoglacialinėmis smėlingomis nuodėdomis, čia yra susiformavę vyraujantys velėniniai jauriniai vidutiniškai (J^v_2) ir silpnai (J^v_1) pajaurėję dirvožemiai, kurie pagal LTDK-99 klasifikaciją atitinka pasotintus (Jlb) ir nepasotintus (Jln) balkšvažemius.



1.3 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.

Literatūra

Eidukevičienė, M. 2009. Lietuvos gamtinė geografija. Vadovėlis. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.

Kilkus, K. 1998. Lietuvos vandenų geografija. Vilnius: Apyaušris.

Prapiestienė, R., Eidukevičienė, M. 1993. geomorfologinio ir litologinio žemėlapių palyginimas. Geografija, t.29.

Seibutis, A. 1958. Lietuvos pelkės. Lietuvos TSR fizinė geografija, I t. Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla.

Volungevičius, J. 2013. Dirvožemio danga. Lietuvos gamtinė geografija (sudarytoja M. Eidukevičienė). Vadovėlis. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.

Volungevičius, J., Eidukevičienė, M., Prapiestienė, R. 2006. Assessment of grain-size composition spatial structure for Lithuania's Plistocene surface deposits by statistical grid method. Geologija, Vol.55, p.61.

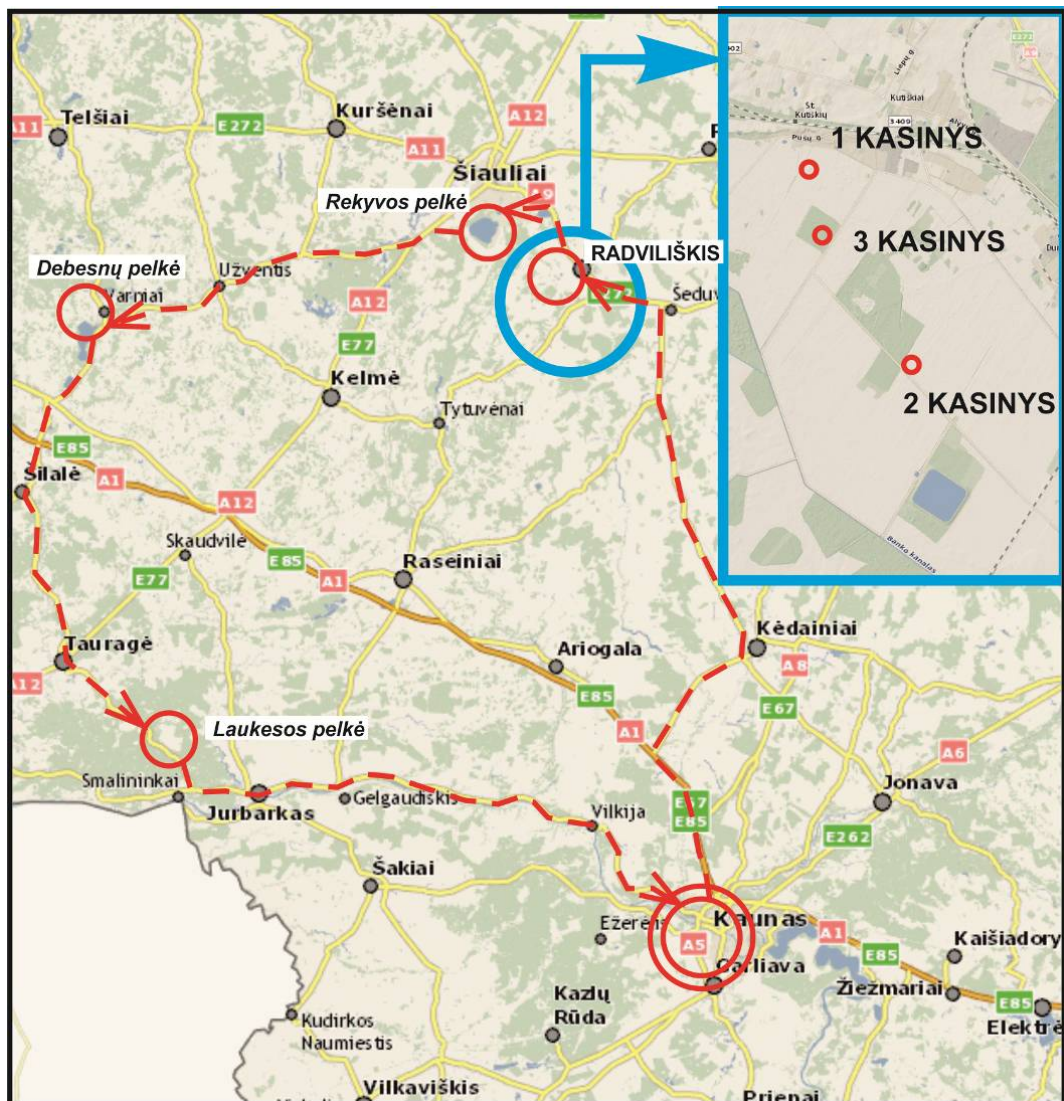
Weber, C.A. 1902. Über die Vegetation und Entstehung des Hochmoors von Augstumal im Memeldelta mit vergleichenden Ausblicken auf andere Hochmoore der Erde. Berlin.

Parengė: doc. dr. J. Volungevičius (VU)
 prof. habil. dr. M. Eidukevičienė (LDD)

2. EKSPEDICIJOS MARŠRUTAS

Ekspedicijos maršrutas parinktas siekiant susipažinti su Lietuvos durpžemių įvairove, jų formavimosi ir naudojimo ypatumais. Kadangi durpžemiai paplitę tiek žemumose, tiek ir aukštesnėse, jų guoliams yra būdinga gana didelė paviršiaus reljefo ir dirvodarinių uolienuų įvairovė. Jos kinta nuo molio ir sunkaus priemolio iki žvirgždo ir smėlio. Šiaurinė rytų Žemaičių aukštumos moreninė plynaukštė formavosi patvankos sąlygomis, todėl jos paviršiaus formavimesi svarbų vaidmenį vaidino akvaglacialiniai procesai ir jų metu suklostytos nuosėdos. Tuo metu galinių morenų patvankoje susidarę nedideli limnoglacialiniai baseinėliai davė pradžią nagrinėjamos teritorijos dabartinių pelkių susidarymui. Nedidelių ir seklių limnoglacialinių baseinėlių buvimas sąlygojo granuliometriniu ir genetiniu požiūriu nevienalyčių pelkės guolių susiformavimą. Giliau slūgsantys dugninės morenos sluoksniai formavo pagrindinę vandensparą ir tapo lemiančia priežastimi šių lygumų užpelkėjimui.

Ekspedicijoje pristatomi durpžemio profiliai reprezentuoja molingosioms lygumoms būdingus žemapelkinius durpžemius (2.1 pav.).



2.1 pav. Ekspedicijos maršrutas

Kasinių vietos (2.2 pav.) parinktos taip, kad ne tik atspindėtų skirtingas žemapelkinio durpžemio naudojimo, bet ir skirtingas pelkėdaros ir durpėdaros sąlygas. Ekspedicijos dirvožemio profiliai parinkti nusausintoje ir skirtingai naudojamoje sekloje žemapelkėje. Siekiant atskleisti skirtingas durpžemio vystymosi sąlygas, vienas seklaus žemapelkinio durpžemio profilis parinktas karbonatingo moreninio priemolio guolyje, o kitas, susiformavęs ant limnoglacialinio smėlio. Tam, kad būtų galimybė atskleisti žmogaus ūkinės veiklos poveikį nusausinto durpžemio raidai, mokslinės diskusijos tikslais pasinaudota Žemdirbystės instituto cheminių tyrimų laboratorijoje vykdomo tyrimo medžiaga. Remiantis šiuo tyrimu, seklaus žemapelkinio durpžemio vienas profilis atitinka nusausintą nenukastą daugiamečio žolyno pievą, kitas – nukastą, renatūralizaciją patiriančios pievos variantą. Taip pat vienas iš seklaus žemapelkinio durpžemio profilių parinktas savaiminiu mišku užaugusioje teritorijoje.



2.2 pav. Ekspedicijos dirvožemio profilių (objektų) išsidėstymas

Parinktų profilių atveju yra sudarytos galimybės diskutuoti apie labai intensyvios, intensyvios ir santykinai neintensyvios žmogaus ūkinės veiklos daromą poveikį durpžemio savybėms ir jų kaitai.

Ekspedicijos metu pagal Lietuvos dirvožemių morfogenetinę klasifikaciją (LTDK-99) nagrinėjamas šis pirmojo lygio (vienas iš 12) dirvožemio tipologinis vienetas:

Durpžemiai (pagal LTDK-99 – *Histosols*, pagal WRB 2014 – *Histosols*)

Profilis: O^I₁ – H^I₁ – H^{II}₂ – H^{III}₃ – (G), O^I₁ – H^I₁ – H^{II}₂ – H^{III}₃ – H^{IV}₄ – (G), H^I₁ – H^{II}₂ – H^{III}₃ – H^{IV}₄.

Durpžemiams žemapelkėse priskiriama ta organinių nuosėdų storymė, kuri yra ne plonesnė kaip 40 cm, o aukštapelkėse – storesnė nei 60 cm (Vaičys, 2001). Durpžemių formavimasi, priklausomai nuo jų tipo, lemia kelios aplinkybės. Žemapelkiniai durpžemiai susidaro dėl kietų ir pratekančių gruntinių vandenių įtakos; tarpinio tipo durpžemiai susidaro dėl pusiau kietų ir menkai pratekančių gruntinių vandenių, o aukštapelkiniai durpžemiai formuojasi veikiami perteklinių atmosferinių kritulių (Vaičys, 2001).

Durpžemiams būdinga (Lietuvos dirvožemiai, 2001):

- durpėjimo ir, esant seklioms durpėms, glėjėjimo procesai;
- aukštapelkės durpėms – šviesiai rudi, rudi atspalviai, 0,5–3,5 % peleningumas ir didelis rūgštingumas (pH 2,8–3,6);
- tarpinio tipo durpėms – tamsiai ruda spalva, 4–7 % peleningumas ir pH 3,6–4,8.
- Žemapelkės durpėms būdinga juosvai ruda, juoda spalvos, didelis peleningumas (5–18 %), silpnai rūgštus ir net neutralus ar silpnai šarminis pH (5–7).
- Didžiausias durpių poringumas būdingas aukštapelkei, o mažiausias – žemapelkei. Gilesnių durpių sluoksnių poringumas yra šiek tiek didesnis nei viršutinių;
- Nevienodas durpių suirimas – labai menkas aukštapelkėse ir labai didelis žemapelkėse. Gilesni durpių sluoksniai suyra labiau nei viršutiniai.

Durpžemiai užima apie 9,54 % Lietuvos žemės ūkio naudmenų dirvožemio dangos (Motuzas ir kt., 2009).

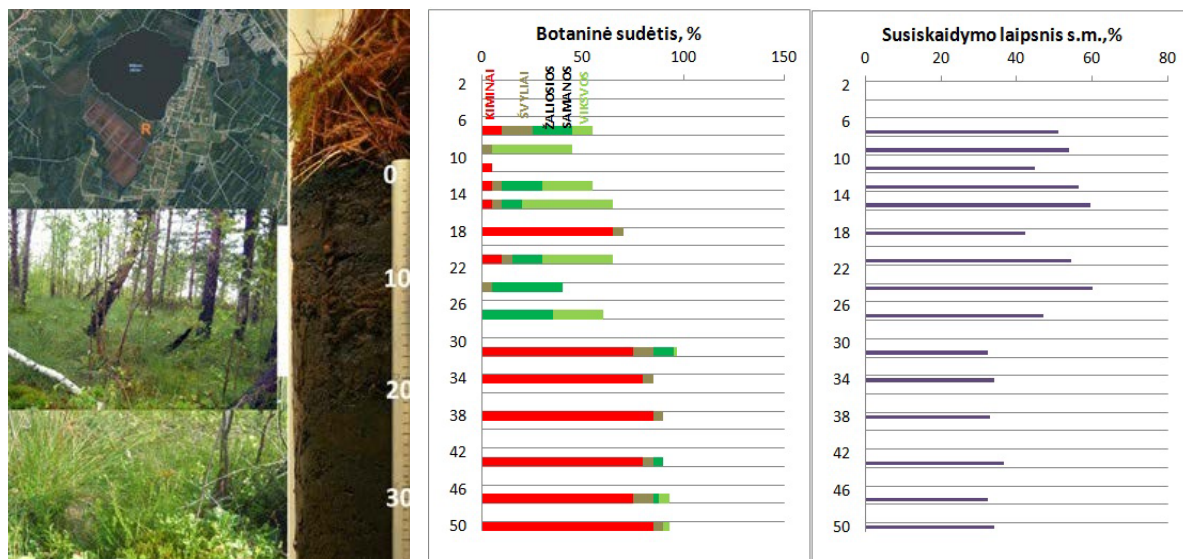
Lyginant su TDV-96 klasifikacija, ši dirvožemių tipologinė grupė praktiškai nepakito. Pasikeitė tik kai kurie diagnostikos parametrai (minimalus durpės sluoksnio storio matmuo) ir pavadinimai. Pelkiniai dirvožemiai (P^z, P^t, P^a) buvo pervadinti atitinkamais durpžemiais.

Aplinkos pokyčių poveikiui pelkių kraštovaizdžiui iliustruoti parinktas Rėkyvos pelkės durpžemio kernas tarp eksploatuojamo durpyno ir Rėkyvos ežero. Ši pelkės dalis yra apaugusi mišku, medyne ir durpžemio profilyje yra gaisrų pėdsakų. Kaip ir daugumos Lietuvos aukštapelkių durpžemių profilių struktūroje, Rėkyvos durpžemio profilyje atsispindi aplinkos pokyčiai per pastaruosius šimtmečius.

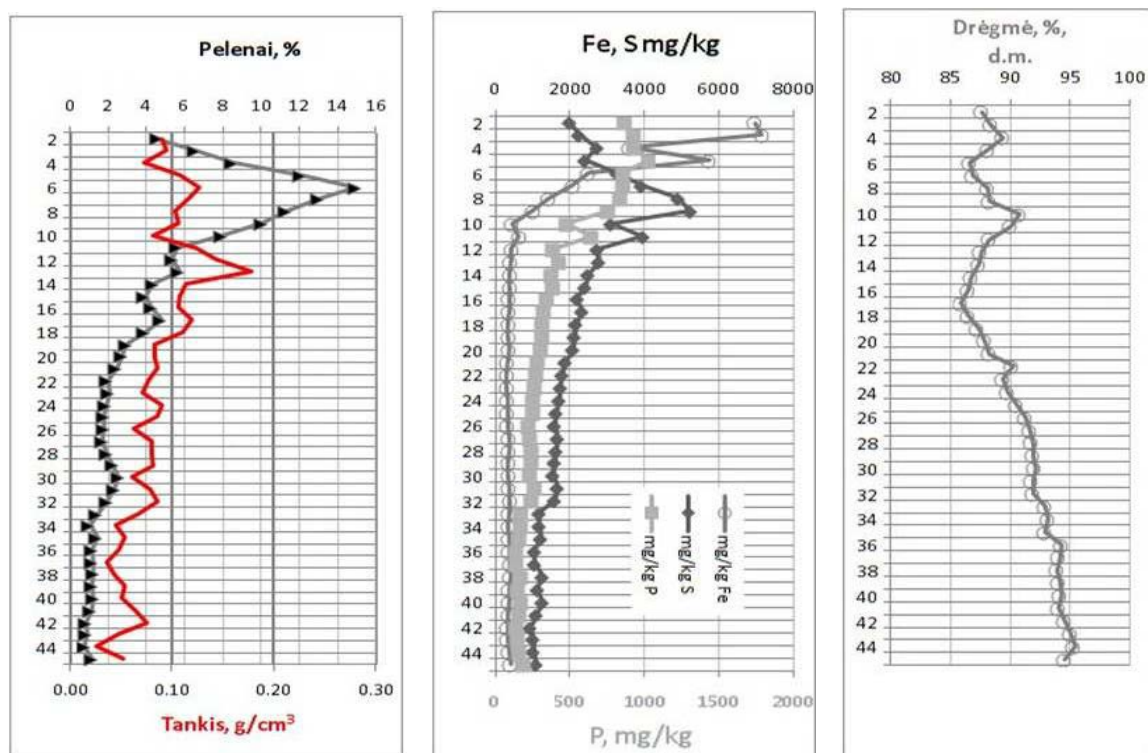
Rėkyvos durpžemio susiskaidymo laipsnio botaninės sudėties analizė rodo, kad vientisą kimininio tipo menko susiskaidymo aukštapelkių durpės klodą 30 cm gylyje keičia aukšto susiskaidymo laipsnio viksvinė-žaliasamaninė durpė ir tik 16–20 cm gylyje laikinai formavosi kimininė durpė (2.3. pav.). Durpžemio datavimas parodė, kad gilesni nei 30 cm durpės sluoksniai šiame kerne yra susidarę anksčiau nei 19 amžiaus pirmoje pusėje, o 18–19 cm gylyje durpė yra susiformavusi 20 amžiaus pradžioje. Taigi, šio Rėkyvos pelkės pakraščio transformacija į raistą įvyko prieš daugiau kaip 200 metų. Tikėtina, kad Rėkyvos pelkės transformaciją 19 amžiuje labiausiai lėmė klimato pokyčiai, nes didžiausi aplinkos pokyčiai įvyko vėliau. Geležinkelio tiesimo darbai vyko 1870 metais, 19 amžiaus pabaigoje Banko kanalas, iškastas 1910 m, o Rėkyvos durpyno eksploatacija prasidėjo 20 amžiaus viduryje. Banko kanalo poveikis galėjo lemti laikiną aukštapelkės regeneraciją, dabar atsispindinčią 16–20 cm gylyje.

Rėkyvos durpžemio tankio, peleningumo, drėgmės ir Fe, S, P (visuminius kiekius, nustatytus rentgeno spinduliuotės įrenginiu SPECTRO XEPOS) kitimas Rėkyvos durpžemio profilyje rodo, kad tiesioginio ryšio tarp šių savybių nėra (2.4. pav.). Pastebima dėsninga tendencija, kad aukšto peleningumo durpė yra mažiau imli drėgmei. Didesnis geležies kiekis paviršiniuose durpžemio

sluoksniuose gali būti susijęs su gaisrais. Durpojai, kurie dar nepilnai transformavosi į durpę aeruojamame sluoksnyje turi daugiau fosforo ir sieros. Tai dalinai susiję su jų botanine sudėtimi, bet didžiausią įtaką daro medžiagos patenkančios į pelkę su krituliais, aplinkos užterštumas.



2.3. pav. Rėkyvos durpžemio pavyzdžio paėmimo vieta, profilis ir botaninė sudėtis bei susiskaidymo laipsnis



2.4. pav. Rėkyvos durpžemio profilis, tankis, peleningumas bei Fe, S, P visuminiai kiekiai

Parengė:

doc. dr. **J. Volungevičius** (VU)

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

dr. **I. Baužienė** (GTC)

doc. dr. **R. Vaisvalavičius** (ASU)

3. BENDRIEJI DURPŽEMIŲ IR JŲ TYRIMŲ YPATUMAI

Organiniai dirvožemių horizontai ir durpžemiai. Dirvožemis formuojasi kryptingai sąveikaujant biosferai ir litosferai, tuo pat metu būdamas gyvų organizmų slėptuvė, buveinė ir produktas. Bėgant laikui vyksta ekologinė sukcesija, gyvi organizmai palaipsniui keičia uolieną, pritaikydami substratą savo ir savo palikuonių poreikiams. Dūlant mineralams ir kaupiantis organinėms medžiagoms paviršiniuose dirvožemio horizontuose padidėja uolienos vandens imlumas ir jonų mainų geba. Keičiantis pedologinei aplinkai pirmykštė ekosistema sudaryta iš vienaląsčių organizmų, žemesniųjų augalų bendrijų įsikūrusių dirvodarinėje uolienoje evoliucionuoja į brandžią, produktyvią ekogeosistemą, tipiską vietinėms klimato sąlygoms.

Perteklinio drėkinimo sąlygomis (arba kai sausa ir vėsu) sezoniškai apmiršanti biomasė yra lėtai, todėl bėgant metams kaupiasi, sudarydama įvairaus storio organinius horizontus, miškuose vadinamus miško paklotėmis, o teritorijai pelkėjant, durpžemius ir durpių klodus.

Mūsų klimato zonoje organiniai horizontai yra aktyvi ir neatsiejama dirvožemio dalis. Miško dirvožemių paklotės savybės lemia mineralinio dirvožemio ypatybes ir raidą, apsprendžia horizontų storį, tankį, rūgštumą, maisto medžiagų ir humuso kiekį. Pažeidus miško paklotę suprastėja dirvožemio derlingumas ir kokybė, mažėja ekosistemos (teikiamų paslaugų) ekologinis potencialas.

Užpelkėjusios teritorijos taip pat atlieka labai svarbias ekologines paslaugas ekosistemoms. Pelkių kompleksai yra atviros sistemos, paviršiais ir požeminiais vandenimis susiję su upių baseinų sistemomis. Mažai melioruotame upės baseine pelkėta dalis atlieka stabilizuojantį vaidmenį, didina ekosistemų įvairovę. Pelkėtos vietos yra mažiau lankomos, todėl išlieka natūralių slėptuvių retoms rūšims. Globaliu mastu pelkių kompleksai daro įtaką šiltnamio dujų balansui. Detaliau apie pelkių reikšmę aprašyta šio skyriaus pabaigoje.

Organinių horizontų ir dirvožemių tyrimo metodai ir požymiai. Organinių dirvožemių tyrimo metodai ir pavyzdžių paėmimo priemonės (3.1 ir 3.2 pav.) skiriasi nuo mineralinių. Organinių dirvožemių ir horizontų apibūdinimą patogiausia atlikti ne profilyje, nuvalius sienelę, bet išpjaunant pakankamos apimties (apie 300 ml tūrio) pavyzdį, nes taip mažiausiai deformuojamas pavyzdys ir ardoma erdvinė struktūra, o apžiūrai netrukdo arti paviršiaus esantis vanduo.



3.1 pav.



3.2 pav.

Lauko sąlygomis organinius horizontus lengva atskirti nuo mineralinių. Organinė medžiaga juose turi sudaryti daugiau negu 2/3 pavyzdžio tūrio. Natūraliai susidarę organiniai horizontai skiriasi nuo mineralinių dirvožemio horizontų pagal tamsesnę spalvą ir tankį, kuris būna dešimt ir daugiau kartų mažesnis už mineralinių horizontų, vidutiniškai apie 0,1 g/cm³. Tankio reikšmė gali kisti plačiose ribose, ji nėra diagnostinis požymis, dažniausiai tiesiogiai susijęs su durpių susiskaidymo laipsniu ir peleningumu. Neartame dirvožemyje riba tarp organinio ir mineralinio horizonto būna aiški ir beveik tiesi.

Lauko sąlygomis nustatyto organinio horizonto pavadinimas, turi būti patikslinamas laboratorijoje nustatant organinės anglies kiekį, kuris yra diagnostinio horizonto išskyrimo kriterijus, organinės dirvožemio anglies nustatymas – būtinas tyrimas nustatant dirvožemio horizonto tipą, padedantis atskirti organinę dirvožemio medžiagą nuo mineralinės. Jei paaiškėjo, kad horizontas yra organinis, vertingos informacijos gaunama atlikus botaninės sudėties ir susiskaidymo laipsnio, peleningumo tyrimus: taip nustatomas durpės tipas arba miško paklotės pahorizončiai. Kaip ir mineraliniuose horizontuose, daug informacijos suteikia pH reikšmė. Išdžiūvusių organinių ėminių rūgštumo nustatymui ištrauka gaminama naudojant dvigubai daugiau skysčio, nes pavyzdžiai adsorbuoja ypač daug vandens.

Organiniai diagnostiniai dirvožemio horizontai turi būti storesni nei 10 cm. Simboliu H žymimas durpinis (histic) horizontas. Kai organinė diagnostinė medžiaga kaupiasi dėl drėgmės pertekliaus, horizontas būna įmirkęs ilgiau nei 30 dienų per metus. Sausadurpiniam diagnostiniam dirvožemio horizontui nėra nurodomas simbolis, jį reikėtų žymėti O raide, kuri yra naudojama paklotėms. Lietuviškoje literatūroje neteko aptikti profilio aprašymo, kuriame paklotė (horizontas O) būtų storesnis nei 10 cm. Gali būti, kad sausadurpinių diagnostinių horizontų formavimuisi Lietuvoje sąlygos nėra palankios. Sausadurpinis diagnostinis dirvožemio horizontas skiriasi nuo durpinio tuo, kad yra mažiau įmirkęs, prisotintas vandeniu trumpiau nei 30 dienų per metus, jo yra kitokia nei durpinio horizonto botaninė sudėtis. Todėl durpiniame horizonte vyrauja užmirkusį dirvožemį toleruojančių augalų liekanos, o sausadurpiniame – normalaus drėkinimo. Ir sausadurpiniame, ir durpiniame diagnostiniame horizonte atmetus gyvas šaknis organinė dirvožemio anglis turi sudaryti daugiau nei 12 % arba daugiau iki 18 %, proporcingai molio kiekiui mineralinėje dirvožemio frakcijoje. WRB2014 organinės dirvožemio anglies kiekis padidintas iki 20 %, o į molio kiekį nebeatsižvelgiama.

Durpžemis – tai dirvožemis, turintis ne plonesnį kaip 40 cm durpinį diagnostinį horizontą (nusaustiems >30 cm), >60 cm menkai susiskaidžiusios durpės horizontą prasidedantį 0–30 cm gylyje.

Sausadurpinis (folic) diagnostinis horizontas atskiros dirvožemio grupės I lygio neapibūdinama, jis naudojamas II lygmens dirvožemių grupių apibūdinimui. Formaliai arba pažodžiui sausadurpinio horizonto apibūdinimą galėtų atitikti nusausinto durpyno paviršinis sluoksnis, bet botaninė neseniai nusausinto durpžemio paviršinio horizonto sudėtis rodys, kad augalų liekanos kaupėsi pelkės sąlygose, taigi tai būtų durpinis horizontas, kurio drėkinimo režimas pakeistas žmogaus. Sausadurpinis diagnostinis horizontas teoriškai gali susiformuoti ir buvusioje pelkėje, jei po nusausinimo pasikeitė augalijos danga ir susikaupė storesnis nei 10 cm nehidrofilinių augalų liekanų organinis horizontas.

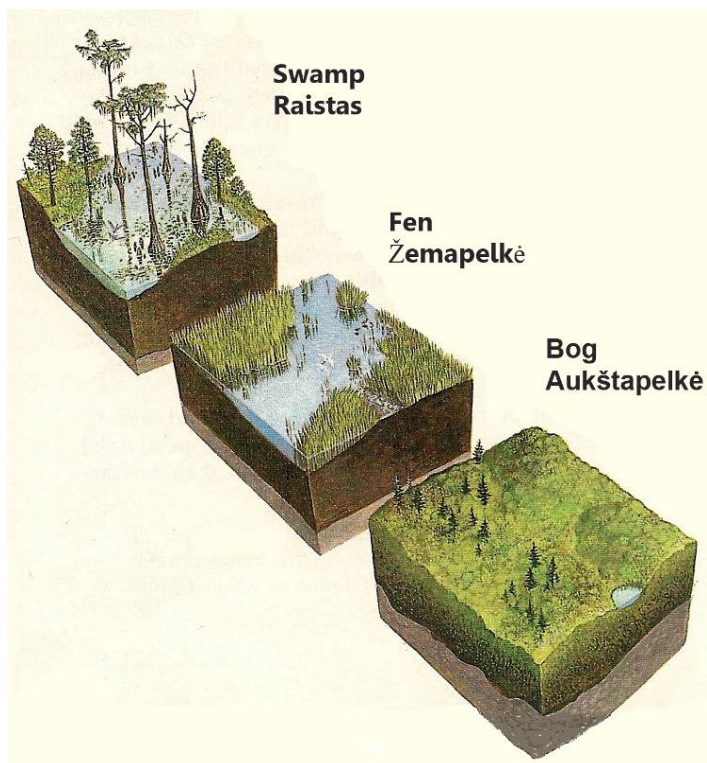
Dirvožemių klasifikavimui naudojami tik du, durpinis ir sausadurpinis horizontai, bet ekologijos tikslams tikslinga atlikti detalius dirvožemio paklotės tyrimus. Miško dirvožemiuose paklotė yra laikoma paviršinio horizonto A (topsoil) dalimi ir jei ji plonesnė nei 10 cm, neminama dirvožemio grupės pavadinime, II lygyje. Tačiau kai kuriose dirvožemio horizontų sistemose ir detaliuose ekosistemų tyrimuose net kelių centimetrų storio organinis horizontas (paklotė O) dalinamas į L-F-H pahorizončių seką, kurių išvaizda ir organinės medžiagos susiskaidymo laipsnis nevienodas. Raide L (*leaf litter*) yra žymimas „šviežių“ organinių liekanų (nuokritų) – spyglių, nukritusių lapų pahorizontis; raide F (*fermented leafs*) – besifermentuojančių, dalinai susiskaidžiusių organinių liekanų sluoksnis, kuriame medžiagų ir mikroorganizmų įvairovė didžiausia, o raide H

(*humic*) – stipriai susiskaidžiusių organinių liekanų pahorizontis, kuriame susiformuoja stabilus miško humusas, vyrauja didelės atominės masės organiniai junginiai. Pagal slūgsojimo seką panašus į *humic* horizontas žymimas raide A, jei jo savybės (tankis ir organinės dirvožemio anglies kiekis) atitinka reikalavimus mineraliniam horizontui, nes dėl mechaninio maišymosi, pavyzdžiui didelio biologinio aktyvumo, organinės dirvožemio anglies kiekis yra mažas. Tam pačiam, paviršiniam, dirvožemio sluoksniui priklauso ir mineralinis E horizontas. Tokiu būdu elementarios dirvožemio A-B-C horizontų sekos A dalis detaliuose tyrimuose gali būti suskaidoma į L-F-H-A-E, arba panašias, bet nepilnas sekas. Kai sekoje trūksta kurio nors pahorizontčio, gali būti, kad dirvožemis yra santykinai jaunas arba pažeistas.

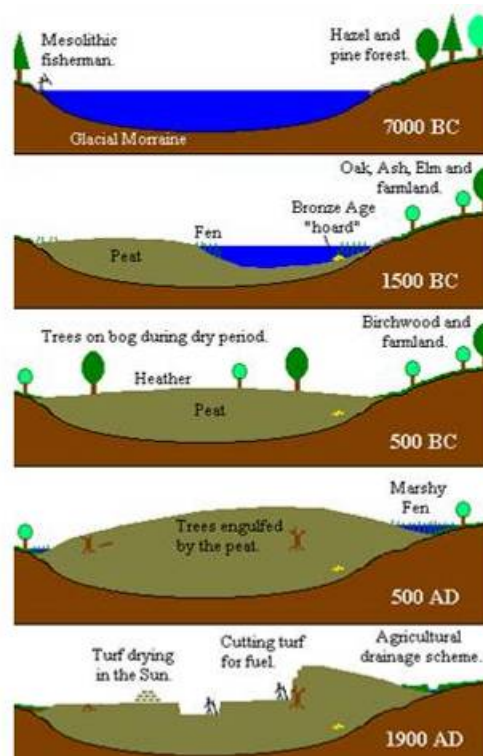
Lietuvos miško dirvožemių aprašymuose, pateikiamuose literatūroje, organiniai horizontai (paklotės) žymimi simboliu O. Jei organinis horizontas storas ir nevienalytis, jis dalinamas į sluoksnius OI, OII ir OIII.

Sąvokos susijusios su durpžemiais. Durpynas – tai natūrali arba pažeista ekosistema, kuriai būdinga storesnė nei 30 cm nenusausintų durpių danga, o nusausintų – >20 cm. Atkreipiame dėmesį, kad šis apibrėžimas leidžia durpynais vadinti teritorijas, kuriose nėra durpžemių. Skaičiuojant naudingųjų iškasenų išteklius durpių sluoksnius vadinamas **durpių klodu**.

Pelkė – tai teritorija apaugusi pelkėm būdinga augalija. Gyvybinga pelkė – tai durpę kaupianti ekogeosistema. Pelkės apibrėžime taip pat durpinio horizonto storis nenurodomas, taigi pelkėje durpžemių gali nebūti. Pelkės dar vadinamos raistais, tyrais ir t.t., bet tokie pavadinimai tiksliai nurodo ne durpių klodo, o kraštovaizdžio tipą (3.3 pav.) Kraštovaizdžio tipas atspindi pelkės paviršiaus vystymosi stadiją, bet neapibūdina viso pelkėdaros proceso, kurio metu pelkė susiformavo.



3.3 pav. Pelkių kraštovaizdžio tipai.
©National Geographic, March 1978



3.4 pav. Pelkėdara užaugant sekliam vandens telkiniui (www.irelandstory.com, 2001)

Hidrologai durpių klodą dalina į **akrotelmo** ir **katotelmo** sluoksnius. Durpžemis ir durpinis diagnostinis horizontas atitinka akrotelmo sluoksnį. Akrotelmas yra silpnai susiskaidžiusi durpių klodo dalis, esanti virš žemiausio ilgamečio vandens lygio. Durpžemyje arba akrotelme dėl augalų šaknų ir sezoniskai patenkančio oro poveikio vyksta žymiai intensyvesnis, negu katotelme, organinių medžiagų irimas ir transformacija. Katotelme irimo reakcijas užslopina nuolatinis užmirkimas. Katotelme gali vykti durpės suslūgimas, labai neintensyvi beorės aplinkos mikroorganizmų veikla.

Silpnas susiskaidymo laipsnis nėra vien tik akrotelmo durpių bruožas. Aukštapelkių durpių klode silpno susiskaidymo durpės sluoksniai gali slūgsoti ne tik virš (kaip akrotelme), bet ir žemiau stipriai susiskaidžiusių durpių. Stipriai susiskaidžiusios durpės sluoksnis esantis virš silpnai susiskaidžiusios durpės gali reikšti, kad jam formuojantis klimatas pašiltėjo arba pasikeitė vandens režimas pelkėje, t. y., vandens lygis nukrito, teritorija apaugo medžiais, iš tyro virto raistu. Durpių klode susiskaidymo laipsnis gali keistis keletą kartų, pagal šiuos sluoksnius ir papildomus biologinius bei fizinius cheminius indikatorius durpių klodą galima „perskaityti“ kaip kraštovaizdžio istorijos metrašty, gana tiksliai iššifruojant temperatūros ir drėgmės bei regiono aplinkos raidą, ši mokslo sritis vadinama **paleogeografija**.

Pelkėdara. Durpės ima kauptis, susiklosčius palankiai aplinkai, vadinamai **būtinomis pelkėdaros sąlygomis**.

Būtinoms pelkėdaros sąlygoms yra šios

1. **Pelkėguolis** – tai menkai laidūs vandeniui, Lietuvoje dažniausiai ežerinės kilmės uoliena, turinti įdubusį (nenuotakų) arba beveik lygų (silpnai nuotakų) paviršių.

2. **Perteklinis** (neišgaruojantis ir silpnai tekantis) **vanduo**.

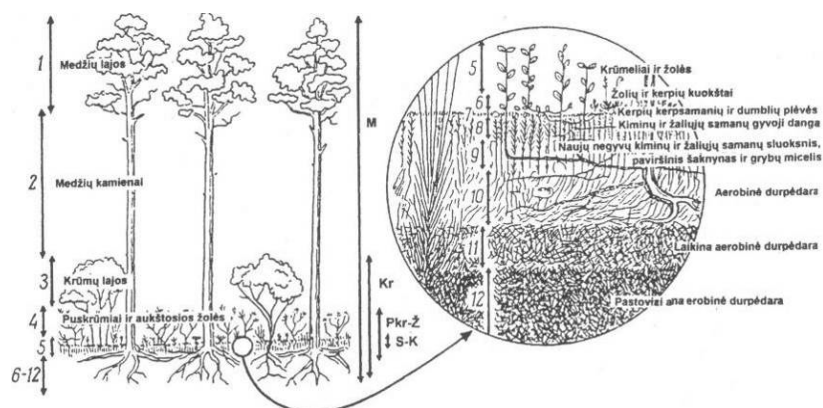
Didžiausio ploto pelkynai Lietuvoje susidaro upių takoskyrose, nes jų nuotakumas būna mažiausias lyginant su kitomis upių baseinų vietomis. Nedidelės pelkės formuojasi mažo nuolaidumo upių slėniuose, nenuotakiose arba sezoniškai nuotakiose daubose, šaltiniuotuose vietose, gaisravietėse ir dirbtinai patvenktose teritorijose.

Pelkėdaros metu vyksta durpėdara. Prieš pradėdant kauptis durpei gali formotis sapropelio nuosėdos – tai organinė medžiaga, nusėdusi vandens telkinio dugne. Buvusių ežerų vietose yra susidarę 2/3 Lietuvos pelkių.

Lietuvos klimato sąlygomis per metus katotelme gali susikaupti nuo 0,5 iki 1 mm durpių, todėl 30–60 cm storio durpių sluoksniui susidaryti reikia kelių šimtų metų. Taigi, pelkių ekosistamai susiformuoti reikėtų apie 400–600 ir daugiau metų, bet jei pelkė formuojasi užaugant ežerui, prireikia kelių tūkstančių metų (3.4 pav.). Tuo remiantis galima teigti, kad durpė, palyginti su kitomis biomasės rūšimis (mediena ir pan.) yra kitoks, t.y., neatsikuriantis gamtos išteklius. Ta pati nuostata taikytina ir sapropeliui.

Durpėdara. Durpžemiai susidaro natūraliose ekosistemose, perteklinio drėkinimo sąlygose, kai organinių medžiagų produkcijos greitis yra didesnis už jų skaidymosi greitį. Perteklinio drėkinimo sąlygas toleruojantys ir durpę formuojantys augalai vadinami durpojais. Pagrindinės durpojų grupės yra nendrės, viksvos, švyliai, kiminai ir žaliosios samanos. Durpojais gali būti medžiai ir puskrūmiai, augantys ne tik pelkėse, bet prisitaikantys ir prie drėgmės pertekliaus, toleruojantys užmirkusį dirvožemį (pušys, beržai alksniai).

Pagrindinių durpėdaros sluoksnių išsidėstymas matyti M. Boč ir V. Mazing (1983) sudarytoje schemoje (3.5. pav). Durpžemiu galima vadinti visus pelkės dirvožemio paviršinius sluoksnius kuriose vyksta durpojų transformaciją į durpę. Gilesni sluoksniai yra apsemti vandens, aplinka pernelyg drėgna, medžiagų skaidymasis beveik sustojęs.



3.5. pav. Durpėdaros schema

Kiminai pasižymi ypač didele geba kaupti vandenį ir formuoti rūgščių aplinką, Vykstant durpėdarai, jų produkcija yra didžiausia, o skilimo greitis mažiausias, lyginant su kitais durpojais. Kiminų bendrijos būdingos aukščiausiai pelkėdaros stadijai – aukštapelkėms, kai vandens lygis pelkėje dėl durpės augimo tampa aukštesnis už gruntinio vandens lygį, todėl toje teritorijoje drėkinimas vyksta tik iš atmosferos kritulių.

Pelkių reikšmė ir moksliniai tyrimai. Durpžemiai, ypač nepažeistose pelkėse, atlieka labai svarbų vaidmenį įvairaus mastelio ekosistemų tvaraus funkcionavimo palaikyme. Globali durpynų reikšmė:

1. *Dalyvauja šiltnamio dujų balanse.* Augant durpei, mažėja CO₂ koncentracija atmosferoje, skaidantis – išsiskiria CO₂, CH₄ ir kitos ŠILTMANIO dujos.

2. *Reikšmingi anglies cikle.* Pasaulio pelkėse sukaupta dvigubai daugiau anglies nei miškuose ir tris kartus daugiau negu atmosferoje, vien tik šiaurinių platumų pelkėse organinės anglies yra tiek pat, kiek atmosferoje CO₂ anglies, o 30% sausumoje kaupiamos anglies yra durpėje.

3. *Kaupia gėlą vandenį.* Pasaulio pelkėse sukaupta apie 10 % gėlo vandens išteklių. Didžioji dalis dirvožemiuose kaupiamo vandens yra durpynuose.

Pelkės yra labai reikšmingos regioniniame bei lokaliame lygmenyje. Lokali pelkių reikšmė ekosistemoms:

1. Reguliuoja vandens nuotėkį ir sudėtį. Kelia gruntinio vandens lygį, todėl mažina dirvos eroziją, jei ją sukelia perdžiūvimas. Per sausras stabilizuoja upių nuotėkį. Kaip biologinis filtras gerina vandens kokybę bei akumuluoja biologiškai pasyvius teršalus.

2. Reguliuoja lokalų klimatą ir oro kokybę. Mažina temperatūros svyravimus. Didina oro drėgnumą. Didina rūkų tikimybę.

3. Didina bioįvairovę. Pelkėse atsiranda saugių nišų jautrioms augalų ir gyvūnų rūšims.

Nuo senų laikų durpės vertinamos kaip žaliava:

1. Alternatyvus energijos šaltinis.
2. Šiltnamių pramonėje.
3. Medicinoje vaistams ir procedūroms.
4. Filtrų gamyboje.

Durpių žaliavos išgavimo didinimas prieštarauja globaliai durpynų reikšmei, nes kasant durpes mažėja gyvybingų durpynų – pelkių teritorijos. Durpynų naudojimas 20 amžiuje miškų ir žemės ūkyje sumažino natūralių gyvybingų pelkių plotą Lietuvoje daugiau kaip dviem trečdaliais, nuo 646 iki 178 tūkst. ha. Didelė dalis natūralių pelkių yra sunykę ir gretimose šalyse, Baltarusijoje ir Lenkijoje, Švedijoje. Šiuo metu yra siūlomas kitas, aplinkai nekenksmingas kimininių durpių gamybos būdas: kultivuojant kiminus išekspluatuojuose durpynuose ir nuimant jų derlių. Bet kol kas pramoninio lygio šis metodas dar nėra pasiekęs.

Pelkių tiesioginė reikšmė žmogui:

1. Kai kuriose kultūrose, taip pat ir Baltiškoje, pelkės turi mitologinę, simbolinę ir religinę prasmę.

2. Karų metu pelkėse nuo priešų slėpėsi vietiniai gyventojai.

3. Dabartinais laikais pelkės yra natūrali vieta uogavimui ir grybavimui, išskirtinė aplinka – turizmui ir pramogoms

4. **Moksliniams tyrimams, krašto istorijai pažinti.** Įmirkusioje durpėje nesuyra praėjusių laikų žiedadulkes, augalijos liekanos, istoriniai artefaktai.

Parengė: **dr. I. Baužienė (GTC)**

4. RYTŲ ŽEMAIČIŲ PLYNAUKŠTĖS DURPŽEMIŲ SAVYBĖS

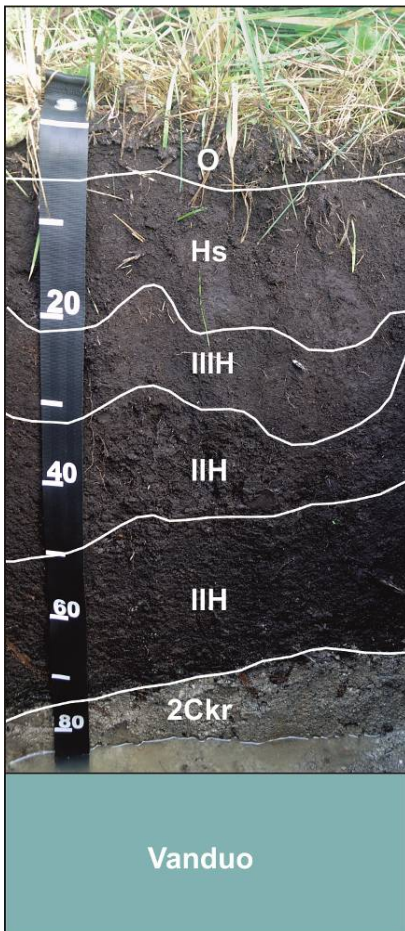
4.1. lentelė. Ekspedicijos dirvožemio profilių bendroji charakteristika*

PROFILIO Nr.:	RD (1 PROFILIS)	RD (2 PROFILIS)
Stovis:	6 – reprezentacinis (atstovaujantis) dirvožemio profilis su visomis būtinomis standartinėmis cheminėmis-fizikinėmis ir detalėmis dirvožemio granulimetrinės sudėties analizėmis specialiai aprašytas Lietuvos dirvožemių klasifikacijai LTKD-99 tobulinti. Aprašyti visi jo horizontai iki 200 cm gylis	6 – reprezentacinis (atstovaujantis) dirvožemio profilis su visomis būtinomis standartinėmis cheminėmis-fizikinėmis ir detalėmis dirvožemio granulimetrinės sudėties analizėmis specialiai aprašytas Lietuvos dirvožemių klasifikacijai LTKD-99 tobulinti. Aprašyti visi jo horizontai iki 200 cm gylis
Data	2014-10-10	2014-10-10
Vietovės informacija: šalis	Lietuva (LTU)	Lietuva (LTU)
Valst. žemės kadastrė:	Radviliškio r. sav., Radviliškis	Radviliškio r. sav., Radviliškis
lapas/koord. tinklelis	LKS-94	LKS-94
Koordinatės: ilguma	E467203	E467946
platuma	E20°28'34.651"	E20°29'18.058"
aukštis virš jūros lygio	N6188414	N6186777
	N55°50'24,572"	N55°49'31.803"
	119 m.	117 m.
Dirvožemio pavadinimas:		
TDV-96 – tipolog. dirvož. vnt. – TDV	Pelkinis žemutinis sekus (P_1^2), d/p	Pelkinis žemutinis sekus (P_1^2), s/d/s Nukastas (N^k), s/d/s
LTKD-99 – sistemat. dirvož. vnt. – SDV	... – Nusausintas sekusis žemapelkės durpžemis (Drainic <i>Pachiterric Histosols</i>)	... – Nusausintas nukastas sekusis žemapelkės durpžemis (Removed Drainic <i>Pachiterric Histosol</i>)
WRB 2014	Rheic Drainic Fibric Histosol (Eutric)	Drainic Fibric Histosol (Areninovic, Eutric, Transportic)
dirvožemio diagnostiniai požymiai		
Klimatas: krituliai	560 mm	560 mm
vidutinė metinė oro temperatūra	7,4 °C	7,4 °C
vidutinė metinė dirvožemio temperatūra	7,8 °C	7,8 °C
agrometeorologinė stotis	Radviliškio	Radviliškio
Dirvožemio klimatas:	šaltas	šaltas
dirvožemio temperatūros režimas	pusiau šiltas	pusiau šiltas
dirvožemio drėgmės režimas	mažai užmirkęs	mažai užmirkęs
Reljefas:		
(kraštovaizdis; r. morfoskulptūra) reljefo genetinė grupė	beveik lygus	mažai banguotas
(vietovaizdis; geomorfologinė r. forma) reljefo genetinė pogrupė	organogeninė lyguma	organogeninė aukštuma
reljefo elementas	Lyguminė aikštelė	Lyguminė aikštelė
profilio padėtis reljefo elemente	Vidurinė aikštelės dalis	Vidurinė aikštelės dalis
šlaito statumo grupė	-	-
šlaito forma	-	-
šlaito polinkio kryptis (aspektas)	-	-
mikro reljefas	-	-
Potvynių dažnumas/trukmė	nebūna	nebūna
Žemės naudmuo:	Dugiametė pieva	Daugiametė pieva
miško augavietė	-	-
natūralioji augmenija (medžių rūšys)	-	-

natūralioji augmenija (žolinė)	Paprastasis varputis (lot. <i>Elytrigia repens</i>), dirvinė usnis (lot. <i>Cirsium arvense</i>), gailioji dilgėlė (lot. <i>Urtica urens</i>), paprastoji kiaulpienė (lot. <i>Taraxacum officinale</i>), raukštalapė rūgštytė (lot. <i>Rumex crispus</i>), paprastoji garšva (lot. <i>Aegopodium podagraria</i>), pelkinė žliugė (lot. <i>Stellaria palustris</i>).	Dirvinis garstukas (lot. <i>Sinapis arvensis</i>), paprastasis varputis (lot. <i>Elytrigia repens</i>), paprastoji kiaulpienė (lot. <i>Taraxacum officinale</i>), siauralapė krapažolė (lot. <i>Euphorbia cyparissias</i>), vienagraižė vanagė (lot. <i>Hieracium pilosella</i>), paprastoji kraujažolė (lot. <i>Achillea millefolium</i>), dėmėtasis rūgtis (lot. <i>Polygonum persicaria</i>), dirvinis asiūklis (lot. <i>Equisetum arvense</i>), dirvinė našlaitė (lot. <i>Viola arvensis</i>).
dirvožemio paviršiaus padengimas žole/ lapais	100 proc.	70-80 proc.
Dirvodarinė medžiaga:	žemapelkinė durpė ant dugninės morenos	žemapelkinė durpė ant sapropelio ir limnoglacialinio smėlio
susidarę	Organinės nuokritos / nuosėdinės uolienos	Organogeninės nuokritos ir nuosėdos / nuosėdinės uolienos
Karbonatai: slūgsojimo pradžia	75 cm	65–74 cm, putoja sapropelio tarp sluoksnius
Paviršiaus akmenuotumas:	neakmenuota	neakmenuota
podirvio rieduliai	nėra	nėra
Nuplovimas:	nevyksta	nevyksta
Nupustymas:	nevyksta	nevyksta
Plutelės dirvožemio paviršiuje susidarymas:	plutelė nesusidaro	plutelė nesusidaro
Drenavimasis: natūralusis	nusausinta	nusausinta
vandens prasisunkimas dirvožemyje	greitas	greitas
vandens judėjimas paviršiumi	nėra	nėra
Gruntinio vandens gylis:	min – 50 cm; max – 75 cm	-120 cm
vandens rūšis	gėlas	gėlas
Efektyvusis dirvožemio gylis:	75 cm	65 cm
Antropogeninis poveikis:	Yra, nusausinta	Yra, nusausinta, nukasta
Dirvožemio drėgmė (tyrimo metu):	drėgnas: 0–50, šlapias 50–120 cm	sausas: 0–60; drėgnas: 65–74 cm; drėgnas: 74–120 cm
Laboratorija:	LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų	LAMMC, ŽI, Cheminių tyrimų

*Aprašymus ir lentelę sudarė doc. dr. J. Volungevičius

Dirvožemio profilio detalus aprašymas RD - 1 PROFILIS



Horizontai:

O – velėninis

Hs – durpinis (mineralizuota durpė)

IIIH – durpinis (stipriai suirusi durpė)

IIH – durpinis (vidutiniškai suirusi durpė)

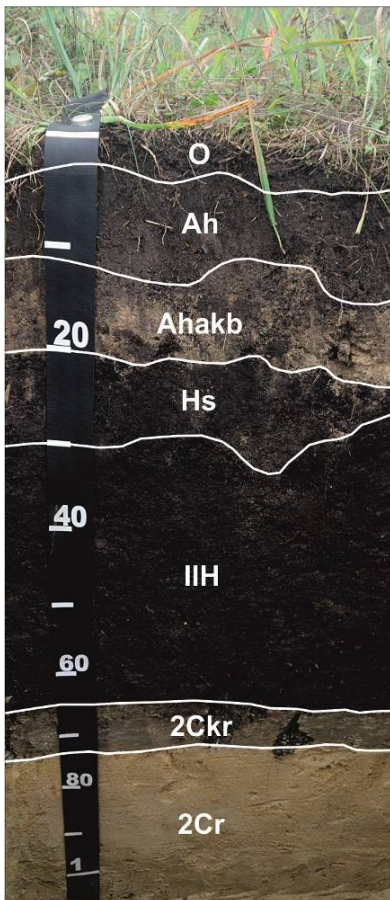
2Ckr – mineralinės kilmės dirvodarinė uoliena (karbonatingas moreninis priemolis su redukcinėmis sąlygomis)

Šis durpžemis susiformavo ant Vidurio Lietuvos fazės dugninės morenos darinių. Šiuos darinius atsitraukdamas ledynas suklojo maždaug prieš 10 000 m. Šie dariniai analizuojamame dirvožemio profilyje yra randami 75 cm gylyje (2Ckr horizontas) ir juos sudaro karbonatingas skeletingas, klintiniais akmenukais praturtintas moreninis priemolis. Skeleto ir karbonatingų akmenukų buvimas liudija jo moreninę kilmę. Šis horizontas dėl arti paviršiau esančių gruntinių vandenų yra stipriai užmirkęs, todėl jam yra būdingos redukcinės sąlygos. Šis vandeniui mažai laidus horizontas sudaro dirvodarinį pagrindą durpžemiui formotis. Kadangi šis durpžemis formavosi buvusio limnoglacialinio baseino pakraštyje, jo profilyje nematome limnoglacialnių nuosėdų, o pats durpžemis yra sekus (durpės storis iki 100 cm.) Net įvertinus tai jog viršutinis jo sluoksnis yra sukultūrintas (nusaustas ir mineralizavęs) ir todėl yra suslūgęs (galėjo suslūgti apie 20 cm.), durpės storis neviršija 100 cm. 25–75 cm gylyje esantys analizuojamo durpžemio horizontai (IIIH – IIH – IIH) pasižymi skirtingu suirimo laipsniu. Tai rodo, kad šis dirvožemis formavosi skirtingomis aplinkos sąlygomis, kaitaliojantis sausesniems ir drėgnesniems laikotarpiams.

0–25 sluoksnyje yra horizontai kurių susiformavimui didelę įtaką padarė žmogaus ūkinė veikla. Durpžemį nusaustinus ir vėliau, tikėtina, suarus (sukultūrinus) susiformavo paviršinis, stipriai mineralizuotas Hs horizontas. Jo storis atitinka vidutinį sukultūrintiems dirvožemiams būdingą storį. Yra tikėtina, jog kultūrinimo pradžioje jis buvo suartas plantaziniu arimu ir galėjo siekti apie 50 cm storį. Tačiau, dėl vėlesnės mineralizacijos suslūgo ir neviršija 30 cm. Kadangi tyrimo laikotarpiu šis dirvožemis nebuvo artas, jo paviršiuje ėmė formotis augalų šaknimis gerai sutvirtintas, silpnai suirusia organine medžiaga praturtintas velėninis horizontas. Tokio horizonto formavimasis yra būdingas dirvožemiams ilgą laiką esantiems po natūralia žolinės augalijos danga.

Esamas dirvožemio profilis atspindi jį formavusius gamtinius, pakeitusius antropogeninius veiksnius bei vėl besireiškiančią renatūralizaciją.

Dirvožemio profilio detalus aprašymas RD - 2 PROFILIS



Horizontai:

O – velėninis

Ah – humingas mineralinis horizontas

Ahakb – humingas, žmogaus ūkinės veiklos pasekoje permaišytas ir užpiltas/užstumtas horizontas

Hs – durpinis (mineralizuota durpė)

IIH – durpinis (vidutiniškai suirusi durpė)

2Ckr – organomineralinės kilmės dirvodarinė uoliena (karbonatingas sapropelis su redukcinėmis sąlygomis)

2Cr – mineralinės kilmės dirvodarinė uoliena (nekarbonatingas limnoglacialinis smėlis su redukcinėmis sąlygomis)

Jei pirmojo durpžemio profilio atveju žmogaus ūkinės veiklos poveikis jo morfologinėms ir cheminėms savybėms yra būdingas tik viršutiniams horizontams (0–25 ir iš dalies 25–35 cm), tai šis profilis dėl intensyvios antropogeninės veiklos yra žmogaus iš dalies sukonstruotas. Šis profilis formavosi toliau nuo buvusio limnoglacialinio baseino pakraščio, todėl šio durpžemio dirvodarinį pagrindą sudaro limnoglacialinis smėlis, kurio frakcijų sudėtis kinta einant gilyn. Vidutinio (500–250 μm) ir smulkaus (250–100 μm) smėlio frakcijų kiekis mažėja ir daugėja dulkių (53–2 μm) dalelių kiekis. Limnoglacialinis smėlis 65–75 cm gylyje yra apklotas kriauklingu sapropeliu. Šis sapropelis formuoja vandensparą, ant kurios susidaro palankios sąlygos durpžemiui formotis.

Kadangi šis durpžemis yra nukastas (pagal durpynų eksploatavimo taisykles turi būti paliekama apie 50 cm nenukastos durpės), jame, natūraliai susiformavusio durpžemio yra išlikę tik apie 35 cm (30–65 cm gylyje) ir jį sudaro vidutiniškai mineralizuota durpė (IIH). Šis horizontas atitinka 1 profilio IIH horizontus esančius 30–75 cm gylyje. 0–30 cm sluoksnį sudaro žmogaus stipriai transformuoti ir perklostyti horizontai. Hs horizontas susiformavo po durpžemio nusausinimo ir eksploatavimo kaip buvusio nueksploatuoto horizonto reliktas (likutis). Baigus eksploataciją tvarkant buvusio durpyno paviršių bei melioracinių kanalų sistemą iš permaišyto mineralinio ir organinio grunto buvo sustumdytas/užpiltas antropogeninis Ahakb horizontas. Rekultivavus buvusį durpyną ir suformavus žemės ūkio naudmenas nukastą durpžemio profilio viršutinėje dalyje buvo suformuotas mineralinis humingas Ah horizontas. Virš jo susiformavęs O horizontas leidžia daryti prielaidą, jog šiame antropogenizuotame durpžemyje nėra vykdoma intensyvi ūkinė veikla, todėl paviršiuje gali reikštis silpnas velėnėjimo procesas kuris formuoja nestorą, lyginant su 1 profiliu nelabai patvarų velėninį horizontą.

Nagrinėjamų durpžemių raida ir su tuo susiję jų profilių morfologijos pokyčiai atsispindi ir jų fizinėse ir cheminėse savybėse.

RD - 1 PROFILIS

Granulimetrinė sudėtis. Nagrinėjamo durpžemio (4.1. pav.) dirvodarinio pagrindo granulimetrinės sudėties pokyčiai (mažėja stambaus (1000–500 μm) ir vidutinio (500–250 μm) smėlio frakcijos, o daugėja dulkiškų frakcijų (53–2 μm)) einant profiliu gilyn rodo, kad šio durpžemio dirvodarinis pagrindas formavosi veikiamas vandens dinaminių procesų ir paviršinis jo sluoksnis buvo praskalautas iš jo išnešant molio (<2 μm) ir dulkių (53–2 μm) dalelės.

Durpžemio organinių horizontų fizinių dalelių dydžių kiekio pokyčiai išryškina ribą tarp šio dirvožemio natūralios, gamtinių procesų poveikyje susiformavusios profilio dalies ir sukultūrintos. Iki maždaug 30 cm gylio, lyginant su giliau esančiais durpiniais horizontais juntamas ryškus 250–38 μm dydžio dalelių kiekio padidėjimas, kai gilesniuose horizontuose yra žymus santikinis šio dydžio dalelių kiekio sumažėjimas. Šiuos pokyčius reiktų sieti su viršutinio durpžemio sluoksnio (0–30) stipria mineralizacija dėl jo nusausinimo ir sukultūrinimo.

pH. pH reikšmių svyravimai (4.1. pav.) vertikaliajame profilyje glaudžiai susiję tiek su karbonatinga dirvodarinė aplinka (2Ckr horizontų buvimas) tiek ir su šio dirvožemio sukultūrinimu. Todėl 0–20 cm gylyje stebime pH reikšmių augimą, ką turėtume sieti su šio sluoksnio sukultūrinimu ir mineralizacija ir pH reikšmių kritimą vidurinėje profilio dalyje, kurioje yra natūrali vidutiniškai mineralizuota durpė. Nuo 50 cm gylio pH reikšmės ir vėl didėja. Tai susiję su karbonatinga dirvodarine aplinka iš kurios drėgmė, ištirpusius karbonatus durpingo sluoksnio kapiliarais pakelia profiliu aukšty. Todėl apatinėje profilio dalyje pH pakyla iki 6,3.

Bendra anglis ir DOC. Profilyje (4.2. pav.) dėsningi bendrosios anglies ir vandenyje tirpios anglies (DOC) pokyčiai. Jie siejasi su durpės mineralizacijos laipsniu. Kuo durpė labiau mineralizuota (0–20 cm) tuo joje daugiau fiksuojama vandenyje tirpios ir atitinkamai mažiau bendrosios anglies. Šis dėsningumas yra stebimas sukultūrintoje (maždaug iki 30 cm gylio) nagrinėjamo durpžemio profilio dalyje. Sukultūrinimo nepaveiktuose horizontuose (30–75 cm) vandenyje tirpios organinės anglies, lyginant su bendrąja – santykinis sumažėja. Pasiekus mineralinius horizontus, tiek bendrosios tiek ir vandenyje tirpios organinės anglies kiekiai stipriai sumažėja.

Humuso medžiagos ir huminės rūgštys. Humuso medžiagų bendras kiekis (4.2. pav.) mažėja leidžiantis durpžemio profiliu gilyn. Tai turėtų būti siejama su durpės suirimo laipsnio mažėjimu. Visame profilyje vyrauja huminės rūgštys, kas rodo, jog visas durpžemis formavosi be kardinalių raidos pokyčių, kaip žemapelkinis į jį neįsiterpiančios kitos kilmės durpės. Humuso medžiagų bendro kiekio ryškus padidėjimas 2Ckr horizontuose susijęs su jų išsiplovimu iš viršutinių horizontų ir geocheminės fiksacijos dėl pH pokyčių šarmėjimo linkme.

Azotas. Azoto svyravimai (4.2. pav.) susiję su humuso medžiagų kiekiu ir durpės mineralizacijos laipsniu. Kuo daugiau humuso medžiagų ir atitinkamai didesnė durpės mineralizacija, tuo daugiau azoto. Todėl apatinėje durpžemio organinio profilio dalyje azoto stipriai sumažėja. Juntamas nežymus padidėjimas 0–20 cm gylyje. Šiame gylyje azoto kiekio svyravimai taip pat susiję ir su žemės ūkio veiklos pobūdžiu ir jos intensyvumu.

Fosforas. Kaip ir visi durpžemyje vykstantys cheminiai procesai, taip ir fosforo kiekio svyravimai (4.2. pav.) profilyje glaudžiai susiję ne tik su durpžemio naudojimo ypatumais, bet ir su gruntinio vandens lygio svyravimais bei, geocheminius ir geofizinius barjerus formuojančiu litogeniniu durpžemio pagrindu (pelkės guolio kilme ir litologija). Šių sąlygų ypatumai yra pagrindinis veiksnys lemiantis fosforo kiekio svyravimus šiame profilyje. Nežymus fosforo kiekio padidėjimas 0–30 cm gylyje yra susijęs su durpės mineralizacija. Tuo tarpu žymus jo kiekio didėjimas 50–75 cm gylyje yra sietinas su 75 cm gylyje slūgsančiu karbonatingu moreniniu priemoliu, kuris formuodamas geocheminį barjerą savyje sulaiko dalį su gruntiniais vandenimis besifiltruojančio fosforo. Tuo tarpu didžioji dalis fosforo, dėka pastarojo priemolio formuojamo geofizinio barjero (ties juo formuojasi gruntinių vandenų horizontas) kartu su gruntiniais vandenimis prisotina apatinį vidutiniškai mineralizuotos durpės durpžemio horizontą 50–70 cm gylyje.

RD - 2 PROFILIS

Granulimetrinė sudėtis. Šio durpžemio (4.3. pav.) dirvodarinio pagrindo granulimetrinė sudėtis yra nevienalytė. Tiek morfologiškai, tiek ir pagal granulimetrinę analizę išryškėja du genetiškai ir keturi granulimetrinės sudėties kontekste skirtingi horizontai. 100–110 cm 2Cr horizontas klojosi esant didesniai limnoglacialinio baseino gyliui ir mažiau juntamiems vandens masės dinaminiam procesams. Tai liudija dulkių frakcijų (53–2 μm) kiekio padidėjimas. Baseinui senkant dulkių (53–2 μm) kiekis mažėjo ir daugėjo stambaus smėlio (1000–500 μm) frakcijos kiekio. Tokius pokyčius įtakojo senkančios vandens masės dinaminiai procesai. Ypač šis poveikis matomas 74–84 cm gylyje. Baseinui nusekus, prasidėjus intensyviai jo užžėlimui, kaupiantis organinės medžiagos nuokritoms pradėjo formuotis sapropelis. Jo kaupimasis atsispindi dulkiškų dalelių (53–2 μm) kiekio žymiai padidėjime 65–74 cm gylyje.

Organinėje profilio dalyje (4.4. pav.) matomas tas pats dėsniumas kaip ir pirmajame. Didėjant horizontų mineralizacijai daugėja 250–38 μm dydžio dalelių ir atvirkščiai. Durpės mineralizacija didėja kylant profiliu aukštyn ir ryškiausia 0–30 gylyje. Šiame profilyje labai ryškiai matomas dirvožemio poligenetiškumas ne tik gamtinių, jį formavusių, procesų kontekste, tačiau ir antropogeninio poveikio. Savo dalelių sudėtimi išsiskiria 0–10 cm horizontas, kuriam būdingas ne tik dulkiškų dalelių (53–2 μm) bet ir skeleto (2000–1000 μm) padidėjimas. Tai būtų galiam sieti su šio horizonto dirbtiniu suformavimu permaišant mineralinę medžiagą su vidutiniškai suirusio durpės likučiais vykdant išekspluatuoto durpyno rekultivaciją.

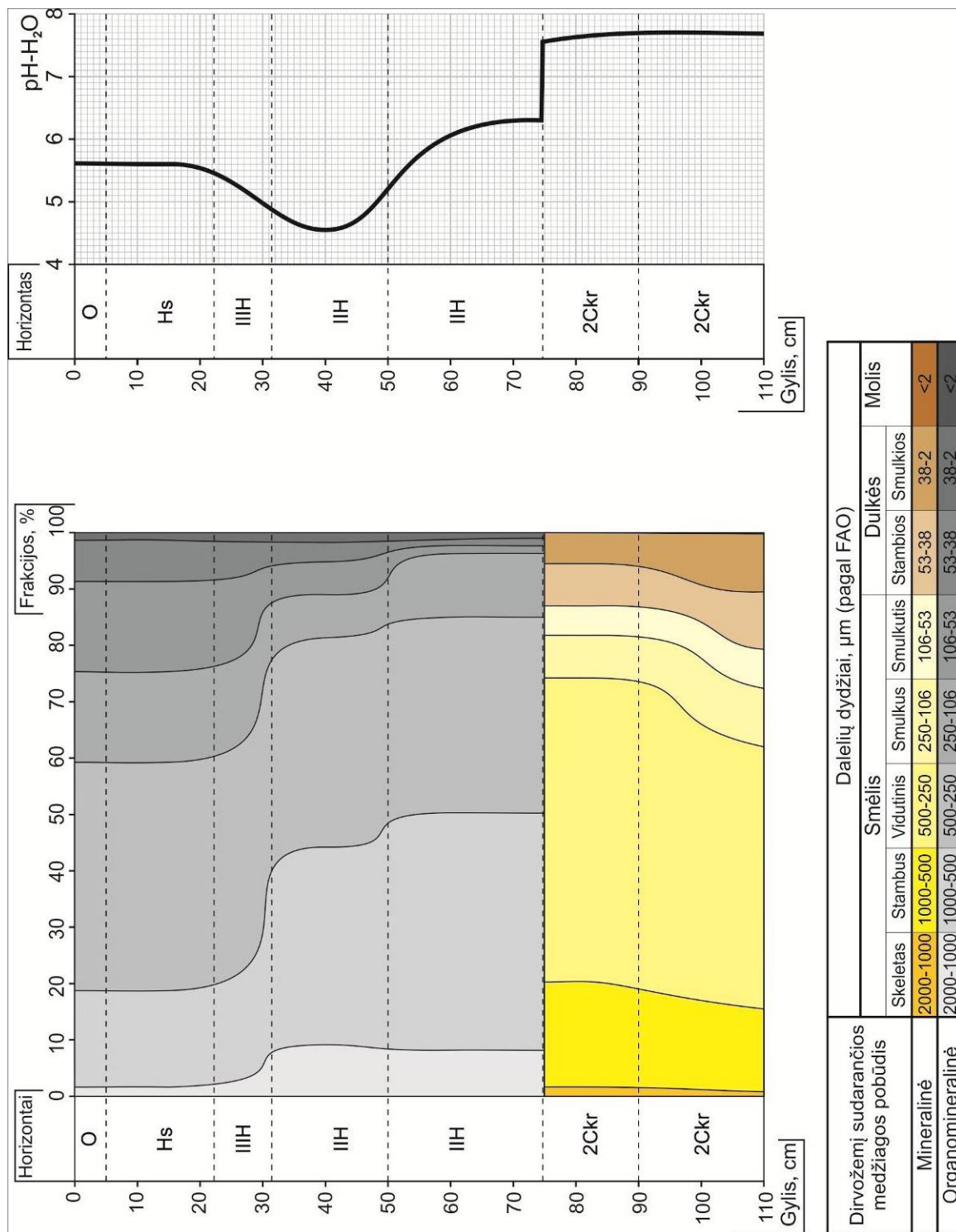
pH. Profilyje pH labai įvairuoja (4.3. pav.). Taip yra todėl, kad šio dirvožemio profilis pagal savo kilmę labai nevienalytis, išsivystęs ne organiškai dėl ilgalaikių ir lėtų aplinkos pokyčių, o dėl intensyvios ir santykinai trumpalaikės žmogaus antropogeninės veiklos poveikio. Šiame profilyje pH reikšmių svyravimus labiausiai įtakoja durpžemio nukasimo metu suformuoti dirbtiniai horizontai, kuriuose labai stipriai keičiasi humusinių ir mineralinių medžiagų santykis. Horizontai, kuriuose humuso medžiagų daugiau – pH aukštesnis ir siekai 7, horizonte (Ahakb) kurio didžiąją dalį sudaro smėlingos nuogulos, pH krenta iki 6. Giliau kaip 30 cm, pH reikšmė (apie 6,5) atspindi foninę šiam dirvožemiui būdingą reikšmę.

Bendra anglis ir DOC. Šie dėsniumai būdingi ir pirmajam durpžemio profiliui (4.4. pav.); viršutinėje, antropogeniškai transformuotoje profilio dalyje (0–30 cm) fiksuojamas vandenyje tirpios organinės anglies santykinis padidėjimas, o bendrosios anglies – sumažėjimas. Gamtinėje organinėje profilio dalyje (30–65 cm) kur nėra juntamas žmogaus antropogeninės veiklos poveikis ir yra vidutiniškai suirusi durpė, yra stebimas santykinis bendrosios anglies kiekio padidėjimas ir atitinkamai – vandenyje tirpios organinės anglies – sumažėjimas. Nuo 65 cm. santykis tarp bendrosios anglies ir DOC vėl pasikeičia. Ir tai vėl yra susiję su vandenyje tirpios organinės anglies išplovimu iš viršutinių horizontų ir susikaupimo gilesniuose dėl šarminio pH.

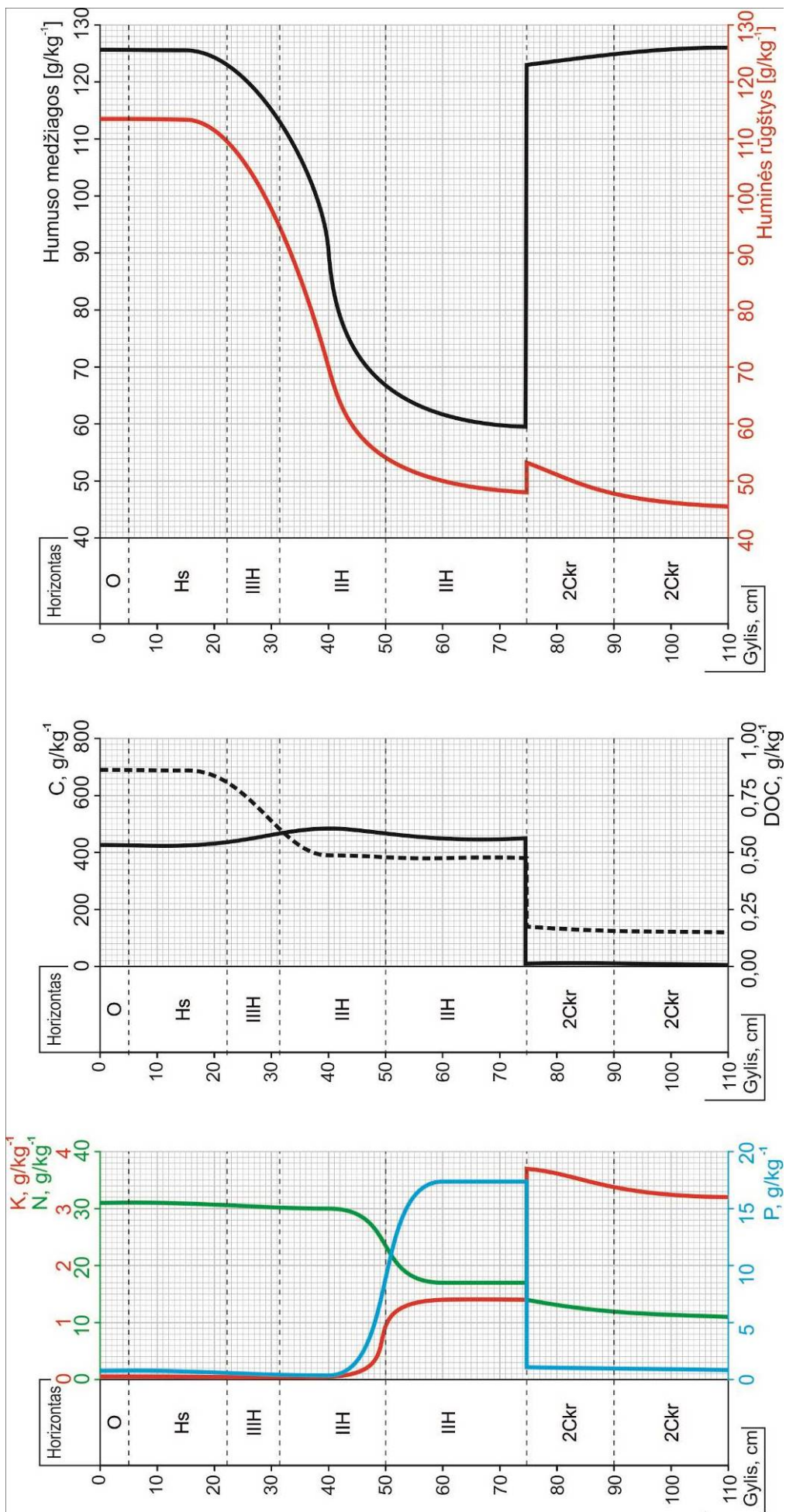
Humuso medžiagos ir huminės rūgštys. Bendras humuso medžiagų kiekis (4.4. pav.) svyruoja dėsniumai šio durpžemio profilio kilmės ypatumams ir durpžemio mineralizacijos laipsniui. Todėl didžiausius humuso medžiagų susikaupimus turime Ah ir 2Ckr horizontuose. Pirmuoju atveju (Ah) – dirbtinai suformuotas, organine medžiaga praturtintas horizontas išsiskiriantis didele, lyginant su giliau esančiu smėlingu horizontu, humuso medžiagų kiekiu. Antruoju atveju (2Ckr sapropelio horizontas) – pagal prigimtį organomineralinis horizontas, dėl natūralių gamtinių procesų praturtintas humuso medžiagomis. Šiame profilyje taip pat vyrauja huminės rūgštys. Kurių bendras kiekis stipriai padidėja antropogenizuotuose, mineralizuotuose horizontuose ir sumažėja 10–30 cm gylyje dėl bendro organinių medžiagų kiekio sumažėjimo ir 30–65 cm gylyje dėl vyraujančios vidutiniškai suirusios durpės, t.y. durpės mineralizacijos laipsnio, lyginant su viršutiniais horizontais, sumažėjimo.

Azotas. Azoto kiekis (4.4. pav.) svyruoja proporcingai organinės medžiagos kiekiui dirvožemio profilyje. Viršutiniuose smėlinguose, dirbtinai suformuotuose horizontuose azoto yra susikaupę mažiau. Tai sąlygoja ir augalijos pobūdis – čia vyrauja menkavertė renatūralizaciją patirianti pieva. Nuo 30 cm gylio yra stebimas azoto kiekio padidėjimas, kuris siejamas su santykinu humuso medžiagų kiekio padidėjimu.

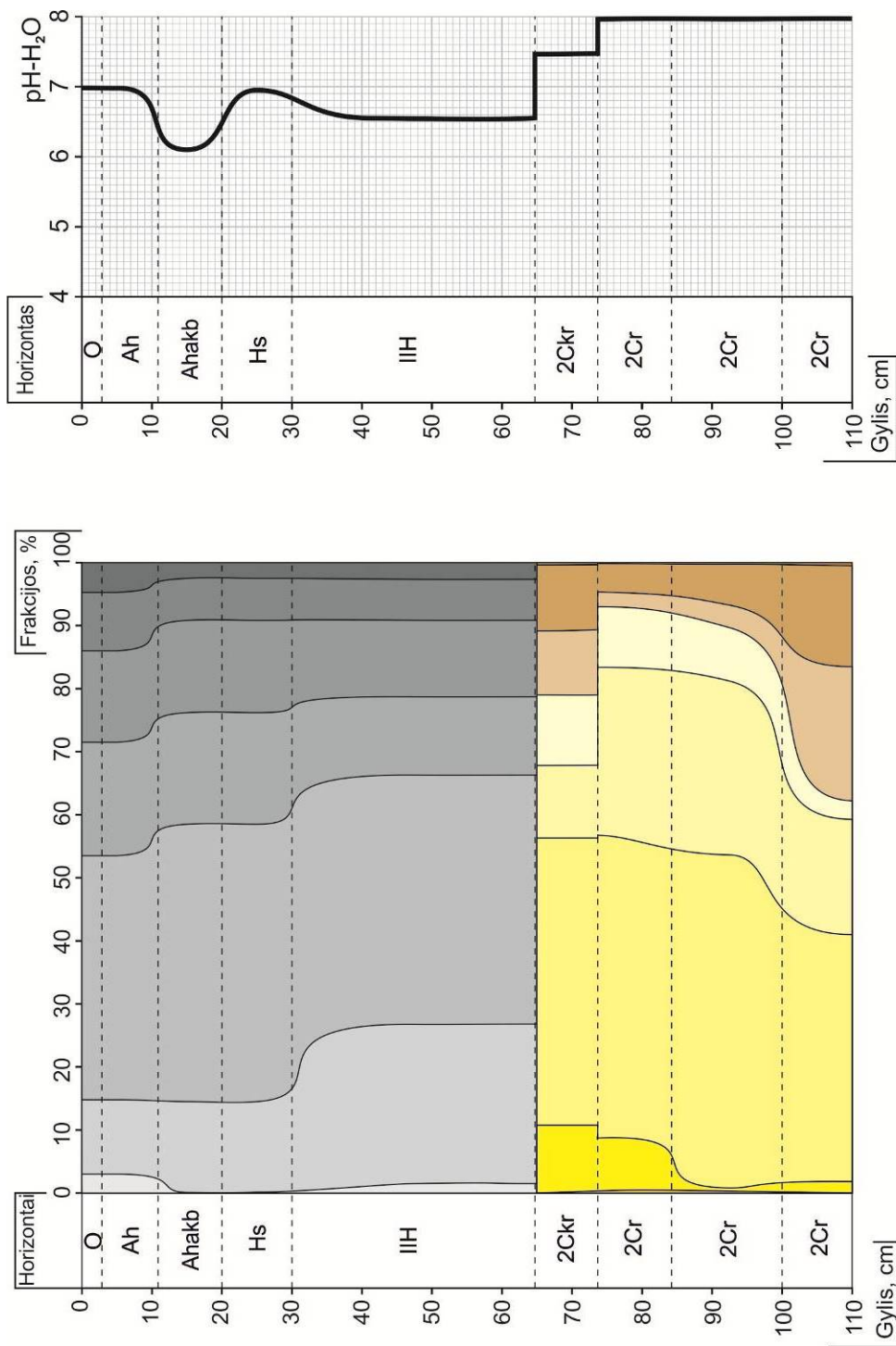
Fosforas Antrasis, nusausinto nukasto durpžemio profilis, susiformavęs ant limnoglacialinių smėlių, pasižymi ne tik skirtingu, lyginant su pirmuoju profilu litogeninių pagrindu, bet ir kitoku ūkiniu naudojimu. Jame fosforo koncentracijos svyravimai turėtų būti siejami ne tik su šio durpžemio formavimosi geomorfologiniais ypatumais (pelkės guolio morfologija) tačiau ir su šio durpžemio ūkiniu naudojimu. Šio durpžemio profilio viršutiniame sluoksnyje (0–30 cm) fosforo svyravimai koreliuoja su kalio kiekio svyravimais ir tai turėtų būti siejame su šio durpžemio ūkiniu naudojimu bei trešimu. Taip pat šiam sluoksniui, suformuotam po nukasto durpžemio rekultivavimo yra būdingas durpingas smėlis, kuriame esanti mineralizuota durpė didina fosforo sorbciją. Einant profilu gilyn, 30–65 cm durpžemio horizonte, kurį sudaro vidutiniškai suirusi durpė – fosforo koncentracija neviršija matavimo prietaisų ir metodų jautrumo ribos, todėl nėra fiksuojama. Šis skirtumas, lyginant su pirmuoju profilu yra aiškintinas tuo, jog šiame gylyje fosforui susikaupiti yra susiformavusios nepalankios hidrogeologinės sąlygos. Gruntinių vandenų lygis yra giliai, o šio durpžemio litogeninį pagrindą sudarantis limnoglacialinis smėlis nesudaro sąlygų reikšmingiems gruntinio vandens lygio svyravimams ir fosforo kaupimuisi nagrinėjamame horizonte. Taip pat, 65–74 cm gylyje esantis ežerinės kilmės sapropelis (dulkiškas priemolis) formuoja vandensparą iš viršaus ribojančią fosforo, kartu su gruntiniais vandenimis judėjimą profilu aukštyn. Todėl ir gilesniuose šio durpžemio horizontuose (2Ckr – 2Cr) fosforas nėra fiksuojamas.



4.1 pav. 1 profilio granulimetrinė sudėtis ir pH

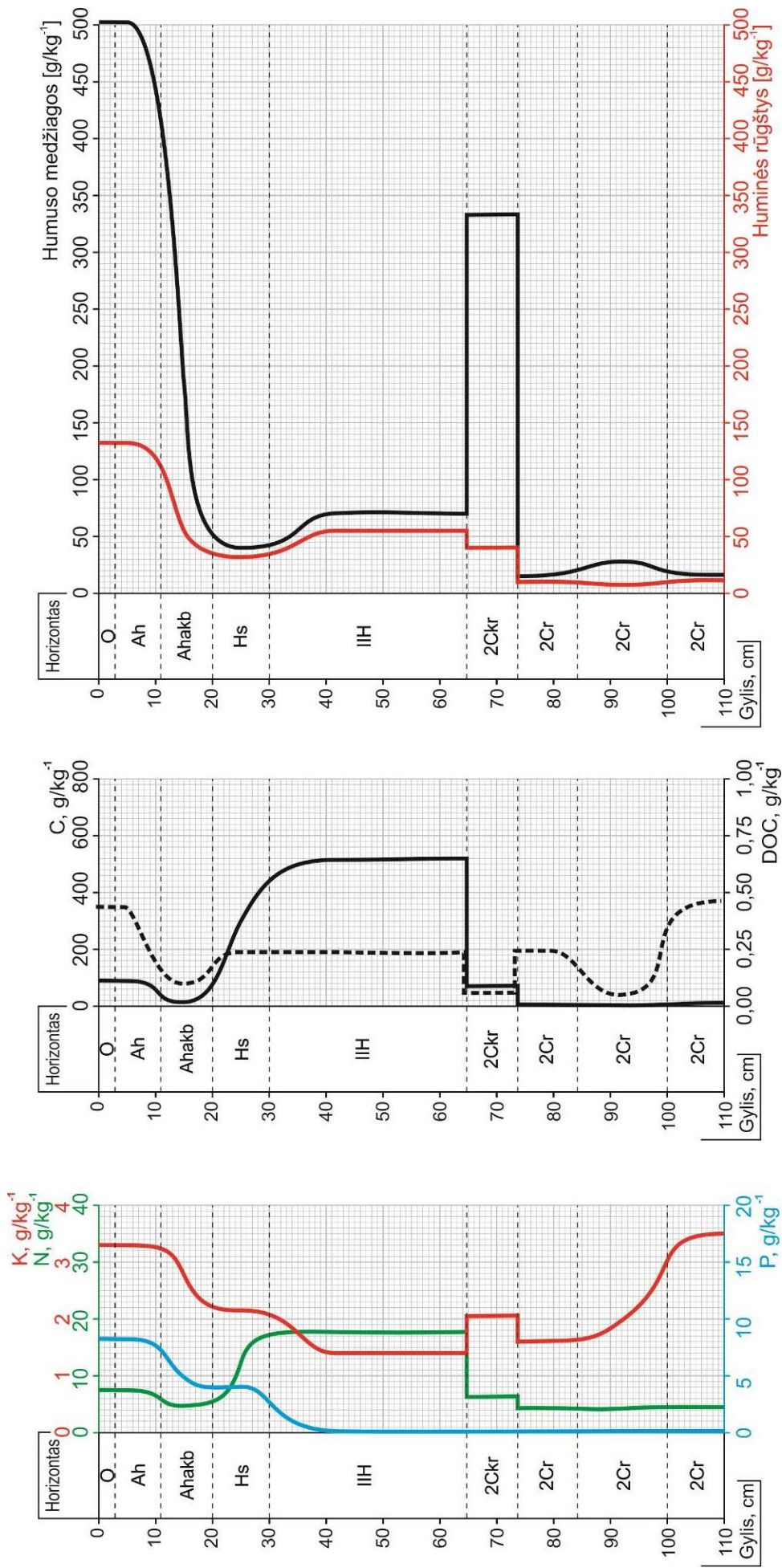


4.2 pav. 1 profilio cheminių savybių rodikliai



Dirvožemj sudarancios medžiagos pobūdis	Dalelių dydžiai, μm (pagal FAO)						
	Smėlis			Dulkės			
	Skeletas	Stambus	Vidutinis	Smulkus	Smulkutis	Stambios	Smulkios
Mineralinė	2000-1000	1000-500	500-250	250-106	106-53	53-38	38-2
Organomineralinė	2000-1000	1000-500	500-250	250-106	106-53	53-38	38-2

4.3 pav. 2 profilio granulimetrinė sudėtis ir pH



4.4 pav. 2 profilio cheminių savybių rodikliai

Parengė: dokt. **K. Amalevičiūtė** (LAMMC), doc. dr. **J. Volungevičius** (VU),
 dr. **A. Šlepėtienė** (LAMMC).

5. TERMINIJOS PROBLEMA

Pelkių terminija sudėtinga ir paini dėl to, kad sampratoje ir klasifikacijose naudojama daug kriterijų, kurie nuo XX amžiaus pradžios per 100, o ypač per paskutinius 50 metų buvo keičiami. Terminus kūrė įvairių sričių specialistai, remdamiesi gamtinėmis sąlygomis, drėgmės režimu, šlapių žemių tinkamumu ūkiniam panaudojimui, antropogeniniu poveikiu.

Paskutinių dviejų dešimtmečių laikotarpyje mokslinėje ir studijų literatūroje terminai buvo akcentuojami (Kilkus, 1998; Kabailienė, 2006; Eidukevičienė, 2009; Povilaitis ir kt., 2011).

Terminų įsisavinimas ypač pasunkėjo įvedus šlapžemes ir šlapynes, nes netgi jų pačių sąvokų esmė buvo suprantama skirtingai:

- šlapynės ir šlapžemės vartojami kaip sinonimai (Povilaitis ir kt., 2011, p.10),
- šlapžemės sąvoka platesnė, nes ji susieja visų tipų pelkes ir seklius vandenį (Sinkevičius, 2001, p.39),
- šlapynės sąvoka platesnė (Povilaitis ir kt., 2011, p. 10).

Šlapynės – visos nuolat arba periodiškai užmirkusios ir užlietos teritorijos, tarp jų ir šlapžemės (Povilaitis ir kt., 2011, p.10).

Šlapžemės – periodiškai ir nuolat šlapios mineralinės žemės ir supelkėjusios žemės (Povilaitis ir kt., 2011, p.10).

Pelkių, durpžemių ir šlapynių sąsajos

Pelkių vieta šlapynių sistemoje. Pelkėms priskiriamos nuolat šlapios žemės, kuriose durpių sluoksnio storis viršija 30 cm (5.1 lentelė).

Durpžemių vieta šlapynių sistemoje su durpių sluoksniu (Povilaitis ir kt., 2011, p. 13–14). Pagal durpių sluoksnio storį, drėkinimo ir durpių formavimosi sąlygas bei naudojimą durpingi plotai skirstomi:

1. Durpžemiai (*Histosols*) – dirvožemiai, turintys 40 cm ir storesnį durpinį ar storesnį nei 60 cm sausadurpį horizontą (5.1. pav.).
2. Durpynai (aukštapelkiniai, žemapelkiniai ir mišrūs) – durpių storis storesnis kaip 30 cm.
3. Pelkės (aukštapelkės, žemapelkės, tarpinės pelkės) – durpynai, kuriose durpės formuojasi ir durpių sluoksnis auga.

5.1 lentelė. Pelkių vieta šlapynių sistemoje pagal durpių sluoksnio storį

Durpių sluoksnio storis	Terminas
plonesnis kaip 30 cm	Šlapynės nuolat šlapios žemės (supelkėjusios žemės)
storesnis kaip 30 cm	Šlapynės nuolat šlapios žemės (pelkės)

Šaltiniai:

Kilkus, K. 1998. *Lietuvos vandenių geografija*. Vilnius: Apyaušris, p. 33, 37.

Kabailienė, M. 2006. *Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14 000 metų*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla, p. 415.

Povilaitis, A., Taminskas, J., Gulbinas, Z., Linkevičienė, R., Pileckas, M. 2011. *Lietuvos šlapynės ir jų vandensauginė reikšmė*. Vilnius: Apyaušris, p.9.

5.1 lentelė. Lietuvos šlapynės Ramsaro klasifikacijoje (Povilaitis, A., Taminskas, J., Gulbinas, Z., Linkevičienė, R., Pileckas, M. 2011)

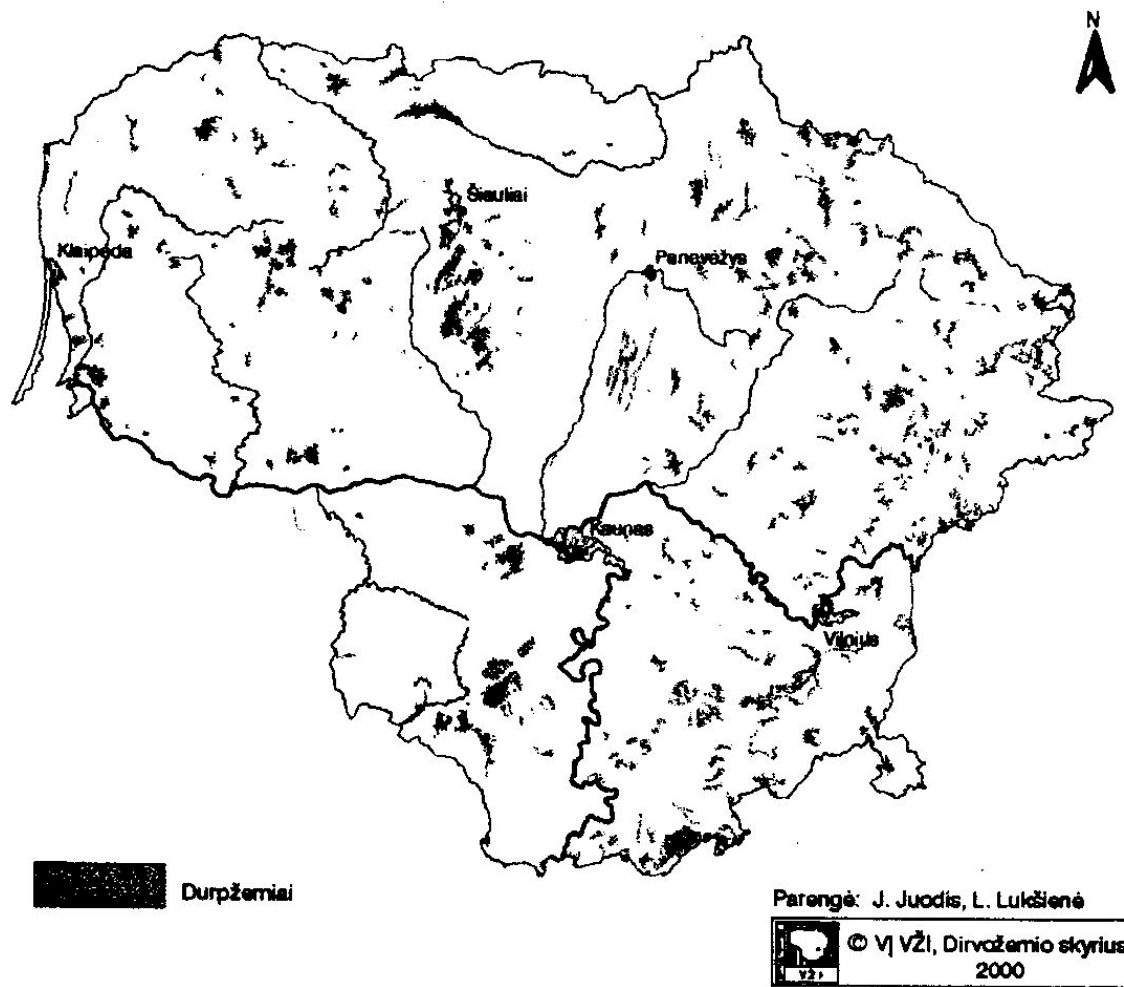
Lietuvoje taikoma šlapynių klasifikacija			Ramsaro konvencijos klasifikacijos kodai ir šlapynių pavadinimai
Klasė	Tipas	Potipis	

SEKLŪS VIDAUS VANDENYS IR ŠLAPIOS ŽEMĖS

Durpynai	Aukštapelkiniai	Natūralūs (nesausinti)	U – bemiškiai durpynai; Xp – mišku apaugę durpynai
		Sausinti (žemės ūkiui, miškininkystei ir kt.)	
		Ekspluatuojami (kasybos plotai)	
		Apleisti (ekspluatuoti ir (ar) paruošti eksploatacijai)	
	Žemapelkiniai ir tarpiniai	Natūralūs (nesausinti)	
		Sausinti (žemės ūkiui, miškininkystei ir kt.)	
		Ekspluatuojami (kasybos plotai)	
		Apleisti (ekspluatuoti ir (ar) paruošti eksploatacijai)	
Šlapžemės	Šlapi miškai	Natūralūs (nesausinti)	Xf – šlapi miškai
		Sausinti	
	Šlapios ir (ar) sezoniskai užliejamos pievos	Natūralios (nesausintos)	Ts – periodiškose gėlavandenyse nedurpingose šlapynėse
		Sausintos	
Atviro vandens telkiniai	Seklūs ($z < 3$ m) ežerai	Natūralūs	Tp – gėlavandenyse nedurpingose šlapynėse ir ežerai ($A < 8$ ha)
		Patvenkti	
	Upės	Natūralios	M – pastovaus nuotėkio upės ir upeliai; N – sezoniskai ar periodiškai susidarancio nuotėkio upės ir upeliai
		Sureguliuotos	

DIRBTINIAI VANDENS TELKINIAI

Atviro vandens telkiniai	Vandens talpyklos	Žuvininkystės tvenkiniai	1 – žuvininkystės tvenkiniai;
		Kūdros	2 – kūdros, mažos vandens talpyklos ($A < 8$ ha);
		Tvenkiniai	6 – dirbtiniai vandens telkiniai ir tvenkiniai ($A > 8$ ha)
		Užlieti karjerai	7 – užlieti karjerai
	Grioviai ir kanalai	9 – kanalai ir sausinamieji grioviai	



5.1. pav. Durpžemių paplitimas Lietuvoje (Vaičys, 2001)

Literatūra

- Eidukevičienė, M. 2009. *Lietuvos gamtinė geografija*. Vadovėlis. Klaipėda:Klaipėdos universiteto leidykla.
- Kilkus, K. 1998. *Lietuvos vandenu geografija*. Vilnius: Apyaušris.
- Kabailienė, M. 2006. *Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14 000 metų*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.
- Povilaitis, A., Taminskas, J, Gulbinas, Z., Linkevičienė, R., Pileckas, M. 2011. *Lietuvos šlapynės ir jų vandensauginė reikšmė*. Vilnius: Apyaušris.
- Sinkevičius, S. 2001. *Pelkių ekosistemos dabarties biosferoje*. Mokomoji knyga. Vilnius: Vilniaus universitetas.
- Vaičys, M. 2001. Durpžemiai (*Histosols*). *Lietuvos dirvožemiai*, Kn.32. Vilnius: Lietuvos mokslas, p.618.

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

6. PAŽINTIS SU ŠIAULIŲ UNIVERSITETO BOTANIKOS SODU

Šiaulių universiteto Botanikos sodas, pritardamas Tarptautiniam Botanikos sodų konsorciui, pagrindinę savo misiją atlieka kaupdamas dokumentuotas gyvų augalų kolekcijas, vykdydamas mokslinius tyrimus, saugodamas ir demonstruodamas augalus bei užsiimdamas edukacine ir švietėjiška veikla.

1961 m. buvo įkurta Šiaulių pedagoginio instituto biologinė stotis, kuri vėliau buvo pertvarkyta į agrobiologinę stotį. 1997 m. agrobiologinė stotis tapo Šiaulių universiteto (ŠU) Botanikos sodu.

Botanikos sodas užima 6,5 ha žemės plotą. Auginama virš 4000 taksonų ir veislių augalų. Daugiausia augalų išauginama iš sėklų, kurios atkeliauja per tarptautinį sėklų mainų tinklą.



Fenologinis sodas. Fenologiniame sode auginama 18 medžių ir krūmų rūšių. Nuo 2007 metų atliekami augalų fenologinių fazių stebėjimai. Genetiškai identiškų augalų tyrimai vykdomi pagal Tarptautinio fenologinių sodų Europoje programą. Stebėjimų tinklą koordinuoja Berlyno Humbolto universitetas. Fenologiniai duomenys naudojami tiriant klimato pokyčių įtakai augalams, atliekant meteorologines-fenologines prognozes.



Augalų geografijos ir sistematikos skyrius. Skyriuje kaupiama lauko augalų kolekcija, kurioje atsispindi įvairių pasaulio geografinių regionų šeimų, genčių ir rūšių įvairovė. Ypatingas dėmesys skiriamas vaistiniams, aromatiniams ir Lietuvos retiesiems augalams. Naudojama A. L. Takhtadžjan magnolijūnų skyriaus sistema, augalų šeimos išdėstytos abėcėlės tvarka. Šiuo metu skyriuje auginama apie 900 augalų taksonų ir veislių, 92 šeimų atstovų.



Dendrologijos skyrius. Dendrologinė kolekcija kaupiama nuo 1999 m. Auginama per 900 taksonų ir veislių sumedėjusių augalų. Išskirtiniai augalai: gelsvažiedis tulpmedis (*Liriodendron tulipifera*), tikroji metasekvoja (*Metasequoia glyptostroboides*), beržas keružis (*Betula nana*), dviskiautis ginkmedis (*Ginkgo biloba*), paprastoji kuningamija (*Cunninghamia lanceolata*), japoninė kriptomerija (*Cryptomeria japonica*). Skyriuje gausiausia Erikinių šeimos augalų kolekcija (300 vnt.). Išskirtinis dėmesys skiriamas rododendro genties augalams.



Gėlininkystės skyrius. Kolekcijoje auginama apie 1200 skirtingų veislių ir rūšių vienmečių ir daugiamečių dekoratyvinių augalų. Didžiausią gėlių dalį sudaro trys augalų gentys: lelijos (*Lilium*), viendienės (*Hemerocalis*) ir vilkdalgiai (*Iris*). Taip pat skyriuje auginama ir rečiau gėlynuose aptinkamų augalų: dvylikadeivės (*Dodecantbeon*), inkarvilėjos (*Inarvillea*), eremūrai (*Eremurus*), margutės (*Fritillaria*).



Kalninių augalų skyrius. Kalninių augalų kolekcijoje kaupiami kalnų floros atstovai iš Europos, Azijos, Šiaurės Amerikos kalnynų, Subarkties gamtinių zonų. Ekspozicija įrengta dirbtinėje kalvoje, kurioje auginama apie 1000 augalų rūšių ir veislių. Svarbiausi kriterijai renkantis rūšis – dekoratyvumas, kilmės vieta, rūšies gamtiniai išteklių, naudingosios augalo savybės. Atskiroje kolekcijoje kaupiami 28 veislių ir rūšių paparčių paparčiai.



Lietuvos floros skyrius. Sukaupus turtingą Lietuvos augalų kolekciją, pastaruoju metu įkurtas naujas Lietuvos floros skyrius. Šiame skyriuje augalai auginami jiems būdingose ekosistemose, todėl yra įrengtos pelkės, užliejamos pievos, kalvos ir pan. Naujo skyriaus įrengimo darbai finansuojami iš Latvijos ir Lietuvos bendradarbiavimo abipus sienos programos projekto „Savito identiteto pažinimas per Žiemgalos krašto florą“ („Green Environment“) lėšų.



Maloniai kviečiame apsilankyti Šiaulių universiteto Botanikos sode
www.su.lt

Paitaičių g. 4, LT-77175, Šiauliai
Tel. (8-41) 55 39 34, Faksas (8-41) 59 58 09
El. paštas: dir@bs.su.lt

7. KLAUSIMAI DISKUSIJAI

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

Diskusijai (1):

Iš pateiktos medžiagos ryškėja diskusija, kad atskirų mokslo sričių specialistai (agronomai, dirvožemininkai, geografs, geologai, ekologai ir pan.) skirtingai apibrėžia durpžemio sampratą. Ne visada ją tapatina su pelke ar durpynu. Reikalingas nevienareikšmiškas durpžemio apibrėžimas, priimtinas įvairių sričių specialistams.

Diskusijai (2):

Skirtingų sričių specialistai, kalbėdami apie tą patį objektą (šiuo atveju teritoriją, kurioje formuojasi durpžemis), jam apibūdinti naudoja skirtingą terminiją. Kyla klausimas – kada ir kuri pelkės dalis turėtų būti įvardijama durpžemiu? Kokiam kontekste šie terminai turi ir gali būti vartojami? Ar pelkės plotas tapatus durpžemių plotui? Koks santykis terminijos kontekste yra tarp natūralios pelkės, durpyno ir durpžemio? Ar durpingas pažemėjimas yra tapatus durpžemiui, ar tai tėra durpingas mineralinis dirvožemis?

Diskusijai (3):

Kokios turėtų būti teikiamos rekomendacijos durpžemių naudojimui, atsižvelgiant į ekologinį, klimato kaitos, kraštotvarkinį bei agronominį kontekstus?

Literatūra

Eidukevičienė, M. 2009. *Lietuvos gamtinė geografija*. Vadovėlis. Klaipėda: Klaipėdos universiteto leidykla.

Kabailienė, M. 2006. *Gamtinės aplinkos raida Lietuvoje per 14 000 metų*. Vilnius: Vilniaus universiteto leidykla.

Povilaitis, A., Taminskas, J., Gulbinas, Z., Linkevičienė, R., Pileckas, M. 2011. *Lietuvos šlapynės ir jų vandensauginė reikšmė*. Vilnius: Apyaušris.

Seibutis, A. 1958. Lietuvos pelkės. *Lietuvos TSR fizinė geografija*, I t. Vilnius: Valstybinė politinės ir mokslinės literatūros leidykla.

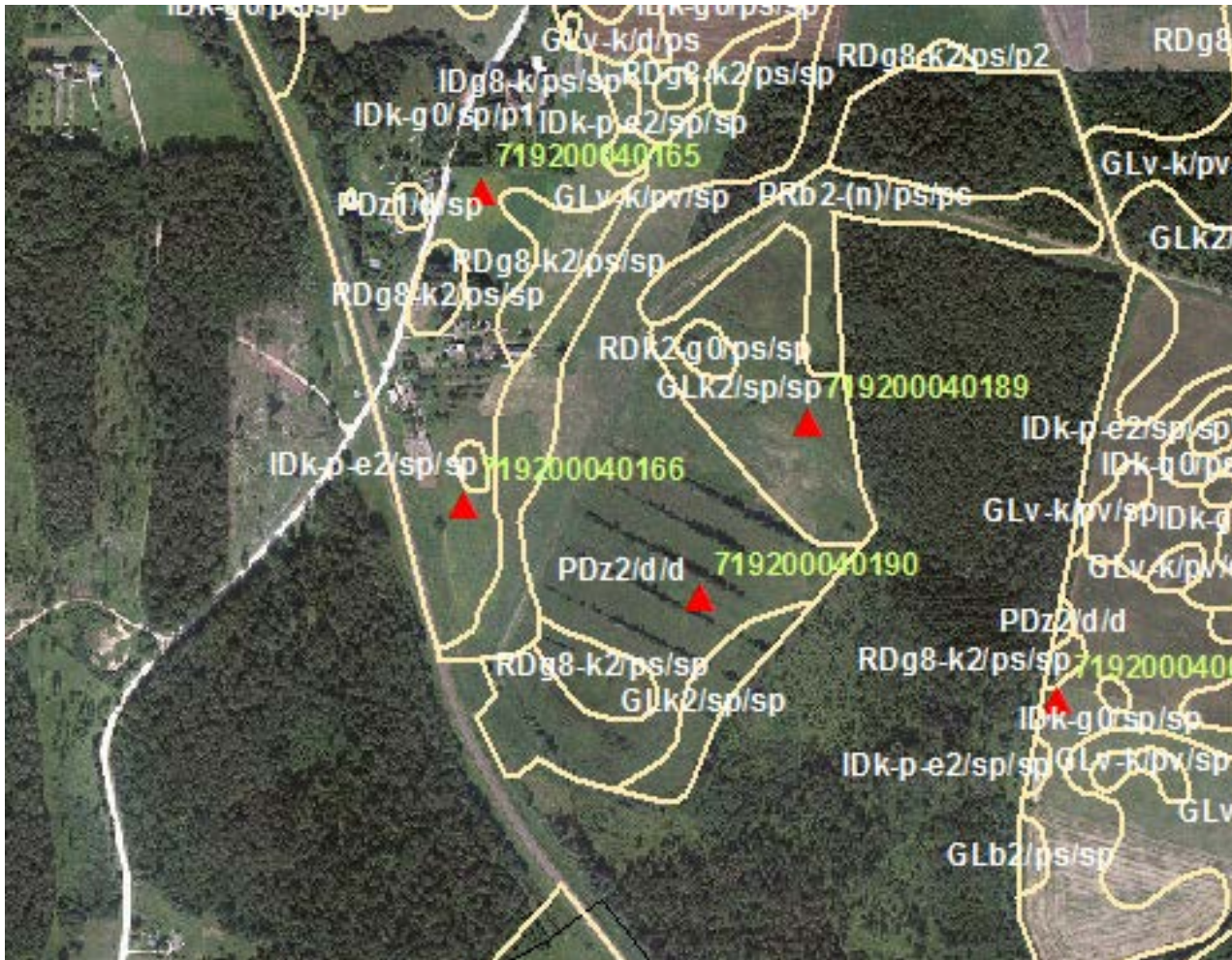
Sinkevičius, S. 2001. Pelkių ekosistemos dabarties biosferoje. Mokomoji knyga. Vilnius: Vilniaus universitetas.

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

8. ARCHYVINĖ MEDŽIAGA

(Informacinis šaltinis: Valstybės žemės fondas)

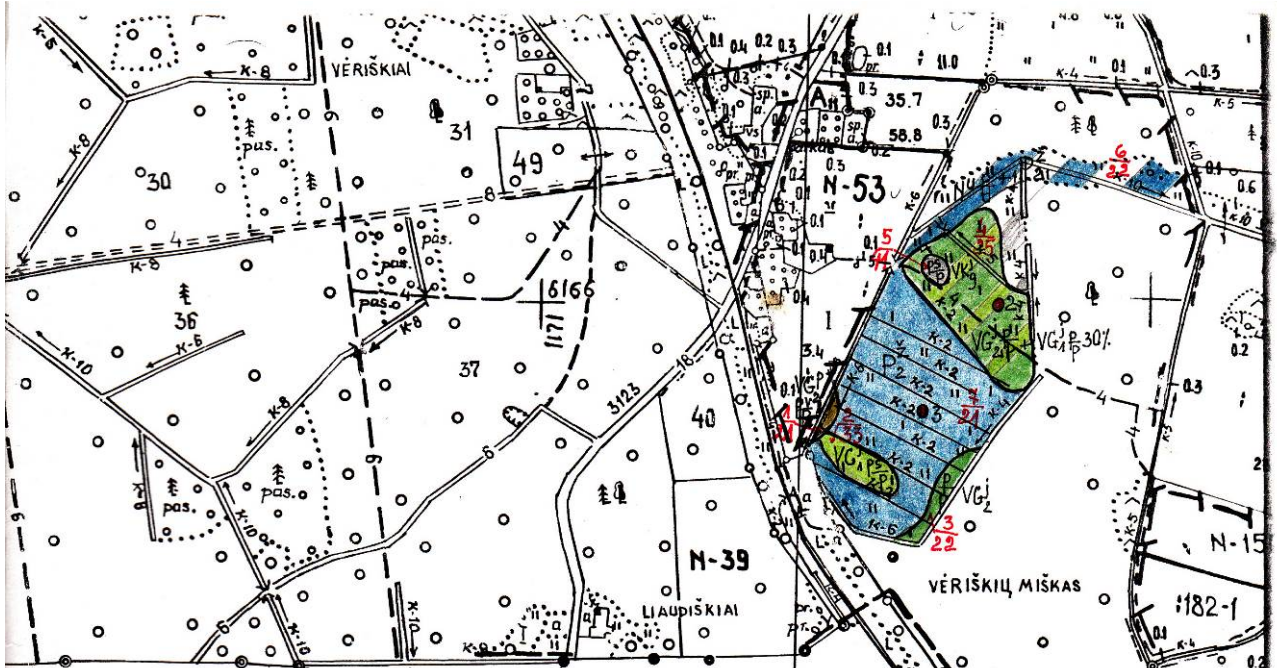
Radviliškio r. sav. Vėriškių k.v., ištrauka iš DirvDR10LT
M 1:10000



719200040190 profilis , klasifikacinis Nr. 243, PDz2/d/d

profilio koordinatės laipsniais: 23,701696 55,707819,

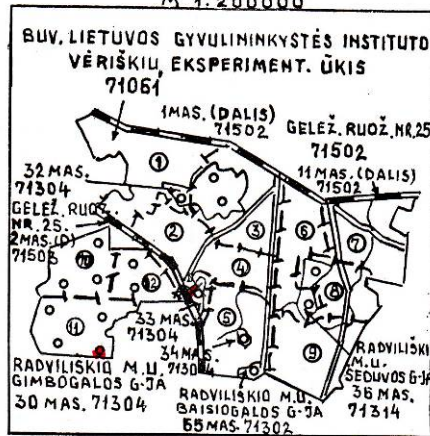
profilio koordinatės: x 481.251,588 y 6.174.836,900



DVILIŠKIO raj. VĖRISKIŲ, k.v. GIMBOGALOS g-jos
VOŽEMIO IR KAMERALINIO ŽEMĖS VERTINIMO
PLANAS



VIETOVĖS SCHEMA
M 1:200000



KLAI

C-48-21-B-F-2 (1744)

C-48-21-F-B-1 (1745)

2002 m. TYRIMO PLOTAI PAŽYMĖTI VIETOVĖS SCHEMOJE

PIEVCS

Plano, sudarė dirvož. J. Arlauskaitė JAV 2003 02 12
Grupės vadovas A. Rekašius

LAUKYMAS
TŪROS
VAF
MEDŽIAI
MIŠKŲ
MIŠKŲ NEVAF S MIŠKO MEDELYNŲ
MIŠKŲ PELKĖS

VĮ VALSTYBINIS ŽEMĖTARIS
D. G. J. S.
Registr. Nr. 1 Egz. Nr.
2007 m. 11 mėn. 29 d.

PRIEDAI

1 priedas

Kvalifikatoriai *Histosols* dirvožemių grupei įvardinti pagal „WRB 2014“ sistemą

Key to the Reference Soil Groups	Principal qualifiers	Supplementary qualifiers
Soils having <i>organic</i> material:	Muusic/ Rockic/ Mawic	Alcalic
1. starting at the soil surface and having a thickness of ≥ 10 cm and directly overlying:	Cryic	Dolomitic/ Calcaric
a. ice, or	Thionic	Fluvic
b. continuous rock or technic hard material, or	Folic	Gelic
c. coarse fragments, the interstices of which are filled with <i>organic</i> material; or	Floatic/ Subaquatic/ Tidalic	Hyperorganic
2. starting ≤ 40 cm from the soil surface and having within ≤ 100 cm of the soil surface a combined thickness of <i>either</i> :	Fibric/ Hemic/ Sapric	Isolatic
a. ≥ 60 cm, if $\geq 75\%$ (by volume) of the material consists of moss fibres; or	Leptic	Lignic
b. ≥ 40 cm in other materials.	Murshic/ Drainic	Limnic
	Ombric/ Rheic	Magnesian
	Hyperskeletalic/ Skeletalic	Mineralic
	Andic	Novic
	Vitric	Ornithic
	Calcic	Petrogleyic
	Dystric/ Eutric	Placic
		Relocatic
		Salic
		Sodic
		Sulfidic
		Technic
		Tephric
		Toxic
		Transportic
		Turbic

HISTOSOLS

Principal qualifiers

Muusic (mu): (from Sakha *muus*, ice): having ice that is directly overlain by *organic* material (*in Histosols only*) (1: Epi- and Endo- only).

Rockic (rk): (from English *rock*): having *continuous rock* or *technic hard* material that is directly overlain by *organic* material (*in Histosols only*) (1: Epi- and Endo- only).

Mawic (mw): (from Kiswahili *mawe*, stones): having a layer of coarse fragments, the interstices of which are filled with *organic* material, and that is directly overlain by *organic* material (*in Histosols only*) (1: Epi- and Endo- only; referring to the upper limit of the layer of coarse fragments).

Cryic (cy) (from Greek *kryos*, cold, ice): having a *cryic* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface, or having a *cryic* horizon starting ≤ 200 cm from the soil surface with evidence of cryoturbation in some layer ≤ 100 cm from the soil surface (1; Epi- and Endo- only; referring to the upper limit of the *cryic* horizon).

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

Hyperthionic (ji) (from Greek *hyper*, over): having a *thionic* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface and having a pH (1:1 in water) < 3.5 (2).

Hypothionic (wi) (from Greek *hypo*, under): having a *thionic* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface and having a pH (1:1 in water) between ≥ 3.5 and < 4 (2).

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

Floatic (ft) (from English *to float*): having *organic* material floating on water (*in Histosols only*).

Subaquatic (sq) (from Latin *sub*, under, and *aqua*, water): being permanently submerged by water not deeper than 200 cm.

Tidalic (td) (from English *tide*): affected by tidal water, i.e. located between the line of mean high water springs and the line of mean low water springs.

Fibric (fi) (from Latin *fibra*, fiber): having, after rubbing, two-thirds or more (by volume) of the *organic* material consisting of recognizable plant tissue within 100 cm of the soil surface (*in Histosols only*).

Hemic (hm) (from Greek *hemisys*, half): having, after rubbing, less than two-thirds and one-sixth or more (by volume) of the *organic* material consisting of

Sapric (sa) (from Greek *sapros*, rotted): having, after rubbing, less than one-sixth (by

volume) of the *organic* material consisting of recognizable plant tissue within 100 cm of the soil surface (*in Histosols only*).

Leptic (le) (from Greek *leptos*, thin): having *continuous rock* or *technic hard* material starting ≤ 100 cm from the soil surface (1: Epi- and Endo- only).

Technoleptic (tl) (from Greek *technae*, art): having *technic hard* material starting ≤ 100 cm from the soil surface (1: Epi- and Endo- only).

Murshic (mh) (from Polish *mursz*, decay): having a drained *histic* horizon ≥ 20 cm thick, and starting ≤ 10 cm from the soil surface or below a *folic* horizon, with a bulk density 25 of ≥ 0.2 kg dm⁻³ and one or both of the following:

- moderate to strong granular or blocky structure, or
- cracks (*in Histosols only*) (2).

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

Ombric (om) (from Greek *ombros*, rain): having a *histic* horizon saturated predominantly with rainwater (*in Histosols only*).

Rheic (rh) (from Greek *rhen*, to flow): having a *histic* horizon saturated predominantly with groundwater or flowing water (*in Histosols only*).

Hyperskeletal (jk) (from Greek *hyper*, over, and *skeletos*, dried out): having $< 20\%$ (by volume) fine earth, averaged over a depth of 75 cm from the soil surface or to *continuous rock*, *technic hard* ma-

terial or a cemented or indurated layer starting > 25 cm from the soil surface, whichever is shallower.

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).

Andic (an) (from Japanese *an*, dark, and *do*, soil): having within ≤ 100 cm of the soil surface one or more layers with *andic* or *vitric* properties with a combined thickness of ≥ 30 cm (in *Cambisols* ≥ 15 cm), of which ≥ 15 cm (in *Cambisols* ≥ 7.5 cm) have *andic* properties (2).

Protoandic (qa) (from Greek *protou*, before): having within ≤ 100 cm of the soil surface one or more layers with a combined thickness of ≥ 15 cm, and with an $A_{lox} + Fe_{ox}$ value of $\geq 1.2\%$, a bulk density of ≤ 1 kg dm⁻³ and a phosphate retention of $\geq 55\%$; and not fulfilling the set of criteria of the Andic qualifier (2).

Vitric (vi) (from Latin *vitrum*, glass): having within ≤ 100 cm of the soil surface, one or more layers with *andic* or *vitric* properties with a combined thickness of ≥ 30 cm (in *Cambisols* ≥ 15 cm), of which ≥ 15 cm (in *Cambisols* ≥ 7.5 cm) have *vitric* properties (2).

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

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

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

- in *Histosols*, a pH_{water} < 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 NH₄OAc (pH 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 ≥ 5 cm thick, directly above *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer starting ≤ 25 cm from the mineral soil surface (3).

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

- in *Histosols*, a pH_{water} < 5.5 throughout in the *organic* material within 100 cm of the soil surface and < 4.5 in some layer 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 NH₄OAc (pH 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 pH_{water} < 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 NH₄OAc (pH 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 *trophae*, food): having:

- in *Histosols*, a pH_{water} ≥ 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 NH₄OAc (pH 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 ≥ 5 cm thick, directly above *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer starting ≤ 25 cm from the mineral soil surface (3).

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

- in *Histosols*, a pH_{water} ≥ 5.5 throughout in the *organic* material within 100 cm of the soil surface and ≥ 6.5 in some layer 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 NH₄OAc (pH 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of ≥ 50% throughout between 20 and 100 cm from the mineral soil surface, and ≥ 80% in some layer between 20 and 100 cm from the mineral soil surface.

Oligeoetric (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 NH₄OAc (pH 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of ≥ 50% and a sum of exchangeable bases of < 5 cmolc kg⁻¹ 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 ≥ 5 cm thick, directly above *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer starting ≤ 25 cm from the mineral soil surface (3).

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

- in *Histosols*, a pH_{water} ≥ 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 NH₄OAc (pH 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of ≥ 50% throughout between 20 and 100 cm from the mineral soil surface.

Supplementary qualifiers

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

- a pH (1:1 in water) of ≥ 8.5 throughout within ≤ 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 NH₄OAc (pH 7), exchangeable Al by 1 M KCl (unbuffered)] of ≥ 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 ≥ 5 cm thick, directly above *continuous rock, technic hard* material or a cemented or indurated layer starting ≤ 25 cm from the mineral soil surface.

Calcaric (ca) (from Latin *calcaricus*, 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 ≤ 100 cm from the soil surface (4).

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 ≥ 25 cm thick, and starting ≤ 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 ≥ 5 cm, but < 25 cm thick (note: in addition to the Akrofluvic subqualifier, a soil may also have the Amphifluvic, the Katofluvic or the Endofluvic subqualifier).

Orthofluvic (of) (from Greek *orthos*, right): having *fluvic* material:

- from the mineral soil surface to a depth of ≥ 5 cm, *and*
- * ≥ 25 cm thick, and starting ≤ 25 cm from the mineral soil surface, *or*
- * from the lower limit of a plough layer that is ≤ 40 cm thick, to a depth of ≥ 50 cm from the mineral soil surface.

Gelic (ge) (from Latin *gelare*, to freeze):

- having a layer with a soil temperature of ≤ 0 °C for ≥ 2 consecutive years, starting ≤ 200 cm from the soil surface, *and*
- not having a *cryic* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface, *and*
- not having a *cryic* horizon starting ≤ 200 cm from the soil surface with evidence of cryoturbation in some layer within ≤ 100 cm of the soil surface (1; Epi- and Endo- only).

Hyperorganic (jo) (from Greek *hyper*, over, and *organon*, tool): having *organic* material ≥ 200 cm thick (*in Histosols only*).

Isolatic (il) (from Italian *isola*, island): having, above *technic hard* material, above a geomembrane or above a continuous layer of *artefacts* starting ≤ 100 cm from the soil surface, soil material containing fine earth without any contact to other soil material containing fine earth (e.g. soils on roofs or in pots).

Lignic (lg) (from Latin *lignum*, wood): having inclusions of intact wood fragments that make up $\geq 25\%$ of the soil volume, within 50 cm from the soil surface.

Limnic (lm) (from Greek *limnae*, pool): having one or more layers with *limnic* material with a combined thickness of ≥ 10 cm within ≤ 50 cm of the soil surface.

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).

Mineralic (mi) (from Celtic *mine*, mineral): having, within ≤ 100 cm of the soil surface, one or more layers of *mineral* material with a combined thickness of ≥ 20 cm, in between layers of *organic* material (*in Histosols only*) (2: Epi-, Endo-, Amphi- and Kato- only).

Akromineralic (km) (from Greek *akra*, top): having *mineral* material, ≥ 5 cm thick, starting at the soil surface, but the layers of *mineral* material above or in between layers of *organic* material have a combined thickness of < 20 cm (*in Histosols only*).

Orthomineralic (oi) (from Greek *orthos*, right): having:

- *mineral* material, ≥ 5 cm thick, starting at the soil surface, *and*
- within ≤ 100 cm of the soil surface, one or more layers of *mineral* material with a combined thickness of ≥ 20 cm, above or in between layers of *organic* material (*in Histosols only*).

Novic (nv) (from Latin *novus*, new): having a layer, ≥ 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).

Areninovic (aj) (from Latin *arena*, sand): having a layer, ≥ 5 cm and < 50 cm thick, with a texture class of sand or loamy sand in its major part, overlying a buried soil that is classified with preference according to the 'Rules for classifying soils' (Chapter 2.5).

Clayinovic (cj) (from English *clay*): having a layer, ≥ 5 cm and < 50 cm thick, with a texture class of clay, sandy clay or silty clay in its major part, overlying a buried soil that is classified with preference according to the 'Rules for classifying soils' (Chapter 2.5).

Loaminovic (lj) (from English *loam*): having a layer, ≥ 5 cm and < 50 cm thick, with a texture class of loam, sandy loam, sandy clay loam, clay loam or silty clay loam in its major part, overlying a buried soil that is classified with preference according to the 'Rules for classifying soils' (Chapter 2.5).

Siltinovic (sj) (from English *silt*): having a layer, ≥ 5 cm and < 50 cm thick, with a texture class of silt or silt loam in its major part, overlying a buried soil that is classified with preference according to the 'Rules for classifying soils' (Chapter 2.5).

Ornithic (oc) (from Greek *ornithos*, bird): having a layer ≥ 15 cm thick, with *ornithogenic* material starting ≤ 50 cm from the soil surface (2).

Petrogleyic (py) (from Greek *petros*, rock, and Russian *gley*, mucky soil mass): having a layer ≥ 10 cm thick, within ≤ 100 cm of the mineral soil surface, that meets diagnostic criterion 2 of the *gleyic* properties and of which $\geq 15\%$ (by volume) is cemented (*bog iron*) (2).

Placic (pi) (from Greek *plax*, flat stone): having a layer, between ≥ 0.1 and < 2.5 cm thick, within ≤ 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 ≥ 10 cm and occupy $< 20\%$ (by volume) (2: Epi-, Endo- and Amphi- only).

Relocatic (rc) (from Latin *re*, again, and *locatus*, put): being in situ remodelled by human activity to a depth of ≥ 100 cm (e.g. by deep ploughing, refilling soil pits or levelling land) and no horizon deve-

lopment after remodelling throughout, at least between 20 cm and 100 cm from the soil surface or between the lower limit of any plough layer, > 20 cm thick, and 100 cm from the soil surface (in *Technosols*, Relocatic is redundant, except in combination with the Ekranic or Linic qualifier); a destroyed diagnostic subsurface horizon may be added with a hyphen, e.g. Spodi-Relocatic, Spodi-Epirelocatic (4: Epi- only).

Salic (sz) (from Latin *sal*, salt): having a *salic* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface (2).

Hypersalic (jz) (from Greek *hyper*, over): having within ≤ 100 cm of the soil surface a layer that has an E_{Ce} of ≥ 30 dS m⁻¹ at 25 °C (2).

Protosalic (qz) (from Greek *protou*, before): having within ≤ 100 cm of the soil surface a layer that has an E_{Ce} of ≥ 4 dS m⁻¹ at 25 °C; and not having a *salic* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface (2).

Sodic (so) (from Spanish *soda*, gaseous water): having a layer ≥ 20 cm thick, and starting ≤ 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 ≤ 100 cm from the soil surface (2).

Argisodic (as) (from Latin *argilla*, white clay): having an *argic* horizon, starting ≤ 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 ≥ 20 cm thick, and starting ≤ 100 cm from the soil surface, that has $\geq 6\%$ Na on the exchange complex; and not having a *natric* horizon starting ≤ 100 cm from the soil surface (2).

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

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

Hyposulfidic (ws) (from Greek *hypo*, under): having *hyposulfidic* material ≥ 15 cm thick, and starting ≤ 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 ≥ 10 cm thick, and starting ≤ 90 cm from the soil surface, with $\geq 50\%$ (by volume, weighted average) *artefacts* (5 or 2: Epi- and Endo- only).

Hypertechnic (jt) (from Greek *hyper*, over): having $\geq 20\%$ (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 (5).

Prototechnic (qt) (from Greek *protou*, before): having $\geq 5\%$ (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 ≥ 10 cm thick, and starting ≤ 90 cm from the soil surface, with $\geq 25\%$ (by volume, weighted average) *artefacts* (5 or 2: Epi- and Endo- only).

Tephric (tf) (from Greek *tephra*, pile ash): having *tephric* material, starting ≤ 50 cm from the soil surface, that is

- ≥ 30 cm thick, or
- ≥ 10 cm thick and directly overlying *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer (2).

Prototephric (qf) (from Greek *protou*, before): having a layer with *tephric* material ≥ 10 and < 30 cm thick, and starting ≤ 50 cm from the soil surface and not reaching *continuous rock*, *technic hard* material or a cemented or indurated layer.

Toxic (tx) (from Greek *toxikon*, arrow poison): having in some layer within ≤ 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 ≤ 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.

Phytotoxic (yx) (from Greek *phyton*, plant): having in some layer within ≤ 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 ≤ 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 ≥ 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 ≤ 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 ≤ 40 cm from the mineral soil surface).

Organotransportic (ot) (from Greek *organon*, tool): having at the soil surface a layer ≥ 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 ≤ 40 cm from the soil surface, with *organic* 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 ≤ 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).

Relictiturbic (rb) (from Latin *relictus*, left back): having cryoturbation features within 100 cm of the soil surface, caused by frost action in the past (2: only if clearly recognizable as layer).

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.