
Įvairaus grunto fizikinių savybių pokyčiai per ilgą laikotarpį Nemuno polderių pylimuose

Kazimieras Katutis

*Lietuvos žemdirbystės instituto
Žolininkystės skyrius,
Cintjoniškių g. 10–2, Šilutė,
tel. 6 24 69, mob. 8 283 93 708,
el. paštas: pievos @ silute.omnitel.net*

Šiame darbe apibendrinta 1976–1999 m. atliktų tyrimų medžiaga, gauta apsauginių polderinių pylimų šlaituose, įvertinant šių pylimų gruntų fizikinių savybių kaitą ir tuo būdu užtikrinant ilgalaikį pylimų stabilumą.

Tyrimų metu stebėta gruntų fizikinių savybių pokyčiai polderiniuose pylimuose. Atlikus ilgalaikius lauko tyrimus Nemuno žemupio polderių pylimuose, nustatyta, kad gruntų fizikinės savybės labiau keitėsi pylimų, supiltų iš organinės kilmės gruntų, mažiau – iš mineralinių gruntų.

Per tiriamąjį laikotarpį organinės medžiagos kiekis pylimuose, supiltuose iš durpių, sumažėjo apie 2%, o pylimuose, supiltuose iš mineralinių gruntų, atvirkščiai, padidėjo apie 1%.

Glaudūs koreliaciniai ryšiai gauti tik tarp vandens ir oro tūrio dirvožemyje, taip pat mėginių ėmimo vietos bei gylio.

Raktažodžiai: užliejimas, polderiniai pylimai, gruntų fizikinės savybės

ĮVADAS

Aliuviniai dirvožemiai mūsų Respublikoje daugiausia susidarė Lietuvos didžiausios upės – Nemuno salpoje. Aliuvinio dirvožemio susidarymas užliejamose Nemuno žemupio pievose vyksta pagal potvynių dinamikos dėsnius: išsiliejęs į slėnį, vanduo iš dalies nuskaidrėja, palikdamas ant paviršiaus nusėdusių nešmenų sluoksnį. Nešmenų išsidėstymui lemiamą poveikį daro išsiliejusio vandens tėkmių pasiskirstymas, trukmė ir greitis, kurie savo ruožtu priklauso nuo slėnio reljefo, želdinių, hidrotechninių statinių, hidrloginių bei kitų sąlygų. Šie dirvožemiai yra gana derlingi, tačiau sėkmingam ūkininkavimui trukdo dažni potvyniai [2]. Šių plotų apsaugai nuo potvynio būtinas jų sausinimas polderinėmis sistemomis [3].

Dabar vasaros (užliejami) polderiai rekonstruojami į žiemos (neužliejamus) polderius. Apjuosiant polderius aukštesniais pylimais, potvynio metu pasikeičia vandens greitis Nemuno vagoje, paaukštėja vanduo kitose jo atkarpose ir susidaro naujos srovės slėnyje bei kiti procesai. Todėl polderių rekonstravimas turi nemažą poveikį hidrauliniam upės režimui potvynio metu. Galimybes įrengti žiemos polderius buvusių vasaros polderių vietoje, atsižvelgiant į hidraulinio upės režimo pokyčius juos įrengus, plačiai išnagrinėjo S. Vaikasas ir A. Rimkus mokslo darbuose [7, 8, 12–14].

Viena polderinės sistemos dalis yra apsauginiai pylimai, kurie apsaugo pievas nuo visiško arba dali-

nio užliejimo potvynio metu ir tuo būdu leidžia reguliuoti pievų užliejimą. Nemuno deltoje pilant pylimus naudojamas vietinis gruntas, o jų šlaitai stiprinami biologiniu būdu, t. y. apsėjant daugiamečių žolių mišiniais [15, 17, 18].

Kai kurios polderinius pylimus tenka pilti iš organinės kilmės gruntų, upių pavaginėje dalyje ant silpnų, vandeniu prisotintų gruntų (durpių, sapropelio, dumblo). Tokie gruntai, o ypač jų pagrindai, veikiami apkrovos – pylimo svorio, sėda neleistinai ilgą laiką – kelis ar net keliasdešimt metų [9, 19].

Nusausintų organinių gruntų (durpių, sapropelio) kinta fizikinės savybės – jie tankėja [20]. Atlikti tyrimai rodo, kad nusausinus durpynus, jie ne tik apsausėja, bet ir sutankėja jų gruntai, todėl nusėda žemės paviršius. Žemės nusėdimo dydžiui reikšmės turi durpyno gylis, o patį nusėdimo dydį galima apskaičiuoti pagal Maslovo ir Mitkino formules bei Hallakorpi ir Zegebergo empirinę lygtį [1].

Atlikti ilgalaikiai tyrimai pelkiniuose dirvožemiuose parodė, kad įrengus drenažą žemės paviršius per 13 metų pažemėjo 15–25 cm. Durpyno susislėgimas pasireiškė visame durpyno gilyje, tai rodo ir drenų deformacijos. Be to, gilesniame durpyne nusėdimas buvo didesnis [20]. Kito autoriaus atliktais tyrimais gauta, kad žemės paviršiaus nusėdimas priklausomai nuo organinių gruntų sluoksnio storio buvo 30–140 cm, o drenų dugno – 4–57 cm. Žemės sėdimo dydžiui didelę įtaką turi laikas, praėjęs nuo sausinimo pradžios [5].

Organinių gruntų fizikinių savybių kitimui, be džiovavimo, reikšmės turi ir jų šaldymas. Atlikti tyrimai parodė, kad po šaldymo organinių gruntų fizikinės savybės pastebimai pasikeičia. Tam ryškesnės įtakos turi šaldymo ciklą skaičius ir trukmė [4].

Pylimų gruntų fizikinių savybių kitimo tyrimų tiek Lietuvoje, tiek užsienyje atlikta nedaug [9, 19]. Atlikti pradiniai tyrimai Alkos ir Aukštumalės polderių pylimuose parodė, kad džiūstant pylimų gruntui jame atsiranda giluminiai plyšiai, pylimuose sukeliantys deformacijas, todėl potvynio metu tokie pylimai išgriaunami. Be to, durpiniai pylimai yra neatsparūs priešgaisrinio požūriui. Vasaros metu poilsiaujantys žvejai labai dažnai neatsargiai elgiasi su ugnimi ir tampa durpinių pylimų padegėjais.

Pylimų pastovumui padidinti durpynuose pylimai pilami iš atvežtinių mineralinių gruntų arba jų šlaitai stiprinami kapitaliniu būdu. Tačiau vietinį durpinį gruntą keičiant atvežtiniu mineraliniu gruntu labai pabrangsta tokių pylimų statyba.

Kita vertus, šlaitų apželdinimas yra teigiamas dalykas kraštovaizdiniu požiūriu, nes, palyginti su kapitaliniu šlaitų stiprinimu – betono plokštėmis, akmenimis ir pan., neišskiria pylimų iš bendros kraštovaizdžio erdvės.

Todėl mūsų atlikti ilgalaikiai gruntų fizikinių savybių kitimo pylimuose, supiltuose iš skirtingų tipų gruntų, tyrimai padės projektuojant naujus ar rekonstruojant esamus pylimus, numatant galimą pylimų pažemėjimą dėl fizikinių savybių kitimo eksploataavimo metu. Šių tyrimų tikslas ir buvo pašalinti minėta spraga.

TYRIMŲ SĄLYGOS IR METODIKA

Gamtinės tyrimo sąlygos. Pylimų šlaitų stiprinimo bandymai buvo atliekami Nemuno žemupyje. Tyrimams vieta parinkta neatsitiktinai, kadangi čia polderinės sausinimo sistemos užima apie 40 tūkst. ha, arba apie 77% visų polderinių sausinimo sistemų Lietuvoje [21]. Nemuno žemupyje apsauginiai pylimai supilti iš vietinio grunto, t. y. iš mineralinio ir durpinio grunto. Pylimai iš durpinio grunto sudaro 39% visų pylimų, supiltų Nemuno žemupyje. Ryšium su tuo, tyrimai buvo atliekami tiek mineralinių, tiek durpinių gruntų pylimuose.

Šis darbas yra tęsinys kompleksinių tyrimų „Paruošti apsauginių pylimų konstrukcijas bei jų stiprinimų būdus, skirtus apsaugoti užliejamas žemes nuo potvynių ir paruošti rekomendacijas jiems projektuoti“, pradėtų 1976 m., norint išsiaiškinti gruntų fizikinių savybių pokyčius supiltuose pylimuose per ilgą laikotarpį. Tyrimai pradėti straipsnio autoriui dirbant Lietuvos hidromelioracijos mokslinio tyrimo institute, o baigti jam dirbant Lietuvos žemdirbystės institute. Kadangi tyrimai atlikti kompleksinėje grupėje

su hidrotechnikais, tai buvo vartojama gruntų fizikinių savybių terminologija.

Tyrimo objektai buvo parinkti atsižvelgus į Nemuno žemupyje vykdomą polderinių pylimų rekonstrukciją. Tyrimams buvo stengiamasi parinkti pylimus, esančius prie upių ir ežerų. Gruntų fizikinių savybių pokyčiams polderiniuose pylimuose įvertinti šlaituose, sutvirtintuose juos apšėjant žolių mišiniais, tyrimai buvo atlikti Alkos, Rusnės ir Minijos polderių pylimuose. Alkos polderyje pylimų rekonstrukcija buvo atlikta 1976 m. Pylimas supiltas iš vietoje esančių durpių, ekskavatoriumi kasant tranšėjas. Pylimo šlaito gultumas 1:2,5. Durpių lyginamasis tankis – 1930 kg/m³, tankis – 230 kg/m³, jų suskaidymo laipsnis – 25–30% ir peleningumas – 49,4%. Pylimas yra prie Tenenio upės.

Rusnės polderyje pylimo rekonstrukcija buvo atlikta 1976 m., pylimas mineralinis, supiltas iš vietinio grunto, šlaito gultumas 1:3 ir 1:6. Mineralinis gruntas – smulkiagrūdis smėlis, lyginamasis tankis – 2640 kg/m³, tankis – 1230 kg/m³. Pylimas yra toli nuo Atmatos upės (apie 2 km).

Minijos polderio pylimų rekonstrukcija buvo atlikta 1978 m. Tyrimams pylimai supilti iš vietinio mineralinio grunto ir atvežtinių, aukštutinio tipo, durpių. Pylimų šlaitų gultumas 1:6. Mineralinis gruntas – smulkiagrūdis smėlis, lyginamasis tankis – 2410 kg/m³, tankis – 1156 kg/m³. Atvežtinių durpių: suskaidymo laipsnis – 45–50, peleningumas – 78,6%, lyginamasis tankis – 2240 kg/m³, tankis – 600 kg/m³. Pylimas yra prie Krokų Lankos ežero.

Meteorologinės sąlygos Nemuno žemupyje. Nemuno žemupio meteorologinėms sąlygoms apibūdinti naudojamos Šilutės hidrometeorologijos stoties duomenimis. Meteorologinių veiksnių pasikartojimų dažnumui apskaičiuoti naudojome stebėjimo intervalą, apimančią 1976–1999 m.

Potvynio režimas. Nemuno delta yra beveik nuolydinė žemuma, susiformavusi buvusioje Baltijos jūros įlankoje. Vandens svyravimus deltoje lemia Nemuno baseino nuotėkio kitimas, nes 92% viso deltos vandens nuotakio sudaro Nemuno ir aukštutinių intakų nuotėkis, o jo žemutinių intakų, kaip Minija, Šyša, Gėgė ir kiti, tik 8%. Todėl žemutinių intakų vandens nuotėkio svyravimai deltos vandens svyravimams yra mažai reikšmingi. Didelę įtaką deltos vandens aukščiui turi vandens aukštis Kuršių mariose. Pakilus vandens aukščiui Kuršių mariose, patvenkiamos Nemuno žiotys ir pakyla vanduo visuose deltos vandens šaltiniuose [6].

Didžiausi vandens aukščio svyravimai stebimi potvynio metu. Vandens debitas tuo metu pakyla iki 5–7 tūkst. m³/s. Nemuno žemaslėnyje potvynio trukmė yra vidutiniškai 33 paros, tačiau kai kuriais metais gali ir visai jo nebūti arba užsitęsti iki 50–100 parų. Taip pat nustatyta, kad potvynis prasideda

da kovo, o baigiasi balandžio mėn. pabaigoje. Didžiausias vandens lygis būna kovo III dekadą. Svarbiausia potvynio priežastis – krituliai, sniego tirpimas ir ledonešis. Susigrūdus ledams, susidaro kamščiai upių vagose, dėl to pakyla vanduo atskirose deltos vietose.

Svarbiausias potvynio kriterijus yra vandens šaltinio kritinis aukštis, kuriam esant prasideda deltos užliejimas. Užliejimo metu skirtinguose matavimo postuose būna įvairaus gilumo užlieto vandens sluoksnis (1 pav.). Esant 50% potvynio vandens lygio tikimybei, užliejama iki 400 km² teritorijos, o vidutinis užlieto vandens sluoksnio storis yra 1,8 m.

Mūsų atlikto tyrimo duomenimis, daugiausia potvynių buvo pavasarį, kovo–balandžio mėn., bet pasitaikė ir rudeninių potvynių, kurie paprastai buvo rugpjūčio–lapkričio mėn. Žemesnės slėnio dalys paprastai buvo 2–3 kartus ilgiau užlietos, negu aukštesnės. Todėl žolės, augančios žemesnėse slėnio dalyse, labiau kenčia nuo potvynio nei žolės, augančios viršutinėse slėnio dalyse, ypač potvyniui esant vegetacijos metu.

Šyšos polderio paviršiaus altitudė yra 0,5–0,6 m. Smalkų ir Tulkiaragės polderiai užliejami beveik tuo pačiu metu, kai vandens aukštis atitinka 96% aukščio tikimybę, per krantų ruožus, kurie yra atitinkamai 0,7 ir 0,8 m aukščio. Vidutinė Smalkų polderio paviršiaus altitudė yra 0,1–0,2 m. Uostadvario polderis yra užliejamas iš Atmatos upės esant 10–15% aukščio tikimybei Uostadvario matavimo poste. Tikėtinausias užliejimo vietas yra pylimas, esantis 6 km nuo Atmatos žiočių, kur jo aukštis 1,45–1,5 m. Uostadvario polderio paviršiaus altitudė 0,15–0,20 m. Esant potvynio vandens paviršiaus nuolydžiui 0,1–0,12%, Šyšos, Smalkų ir Uostadvario polderiai pra-

dedami užlieti, esant vandens horizontui Rusnės matavimo poste atitinkamai 0,9; 1,0; 2,5 m.

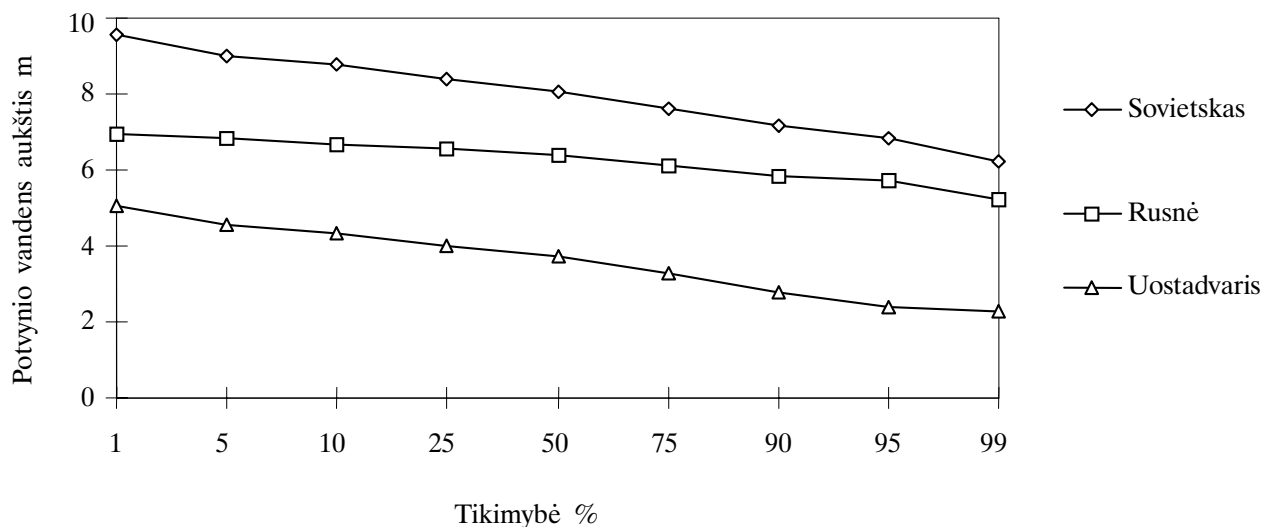
Šilutės hidrologijos stoties duomenimis, 1976–1999 m. maksimalūs vandens aukščiai potvynio metu būdavo didesni už 50% tikimybę, nors tyrimo metu maksimalus vandens lygis potvynio metu svyravo tarp 1 ir 99% tikimybės.

Tyrimo metodika. Fizikinių savybių tyrimai buvo vykdomi kompleksiskai su kitais klausimais: pylimų konstrukcijų parinkimo, pylimų šlaitų gulstumo parinkimo, jų stiprinimo būdų parinkimo ir kt.

Tyrimo metodika buvo paremta prielaida, kad per ilgą laikotarpį pylimo paviršiuje nusausintos durpės susiskaidys, todėl padidės durpių tankis. Padidėjęs durpių tankis pylimo paviršiuje yra teigiamas reiškinys, nes pagerėja tokių pylimų priešerozinės ir priešgaisrinės sąlygos. Durpių skaidymosi procese atsipalaidavusias maisto medžiagas pasisavins augančios daugiametės žolės, o tai pagerins jų augimo sąlygas.

Durpinių pylimų fizikinių savybių kitimui palyginti kartu buvo tiriamos ir mineralinių pylimų gruntų fizikinės savybės. Tyrimui buvo parinktas mažo tankio durpių pylimas, esantis Alkos polderyje, dešiniojoje Tenenio upės pusėje, ir lyginama su mineraliniu pylimu, esančiu Rusnės polderyje netoli Atmatos upės kairiojo kranto. Vėliau rekonstruojant Minijos polderio pylimus buvo įrengti tyrimo ruožai iš atvežtinių durpių ir vietinio mineralinio grunto, esančio prie Krokų Lankos ežero.

Alkos polderyje žolės ant pylimo šlaitų buvo pasėtos 1976 m. rugsėjo, Rusnės polderyje – 1977 m. gegužės, o Minijos polderyje – 1979 m. gegužės mėn. Pylimų grunto fizikinių savybių ir kiti tyrimai iki 1985 m. buvo vykdomi kasmet, o vėliau – kas 5 metai.



1 pav. Potvynio vandens aukštis įvairiuose matavimo postuose, esant skirtingai tikimybei, %.

Šilutės hidrometeorologijos stotis, 1976–1999 m.

Pastaba. Potvynio vandens aukščio variacijos koeficientas Cv-0,18; asimetrijos koeficientas Cs-0,08.

Vykdam tyrimus, naudojome bendrus tiems reikalams nustatytus reikalavimus [18].

Gruntų savybių kitimą vertinome, nustatant jų fizikines savybes. Imti grunto bandiniai profiliais sudarė skersinį pylimo pjūvį, pjūvio pradžia (1 profilis) – apatinė šlaito dalis (papėdė) iš vandens šaltinio pusės, 2–4 profiliai – pylimo šlaite, 5 profilis – pylimo viršūne iš vandens šaltinio pusės, 6 profilis – viršutinė pylimo dalis iš polderio pusės, 7–9 profiliai – pylimo šlaite, 10 profilis – pabaiga, apatinė šlaito dalis iš polderio pusės. Pylimo viršuje tarp 5 ir 6 profilių buvo įrengtas 4 m avarinis kelias. Kiekviename pylime buvo atlikta po 3 skersinius pjūvius. Kiekviename profilyje grunto bandiniai imti iš šių gylių: 0–5, 5–10, 10–15, 15–20, 25–30, 45–50 cm. Tyrimo metu vienu kartu buvo paimama ir išanalizuojama nuo 700 iki 1600 grunto bandinių.

Grunto peleningumas buvo nustatytas deginimo būdu, deginant grunto bandinius iki pastovaus svorio prie 900°C temperatūroje. Grunto tankis nustatytas svorio metodu, specialiu gražtu, imant nesuardytos struktūros bandinius ir džiovinant juos 105°C temperatūroje. Grunto lyginamasis tankis nustatytas piknometriiniu metodu.

Grunto poringumas bei kiti fizikinių savybių parametrai nustatyti skaičiavimo būdu pagal anksčiau žinomas formules.

Gautus tyrimo duomenis apdorojome, vadovaujantis bandymo duomenų matematinio apdorojimo reikalavimais [10, 11, 16]. Duomenų koreliacijos, regresinės ir dispersinės analizės atliktos gautus tyrimų duomenis apdorojant specialiomis skaičiavimo programomis („Microsta“, „Excel“).

Įvairių rodiklių koreliaciniams ryšiams nustatyti daugiausia buvo naudojamos pirmo laipsnio lygtys, kurias apibendrinta forma galima parašyti taip:

$$y = ax_1 + \dots + bz_n; \tag{1}$$

čia y – priklausomas rodiklis (pirmas), x_1, z_n – tirti veiksniai (kiti priklausomi rodikliai), a, b – regresinės lygties koeficientai.

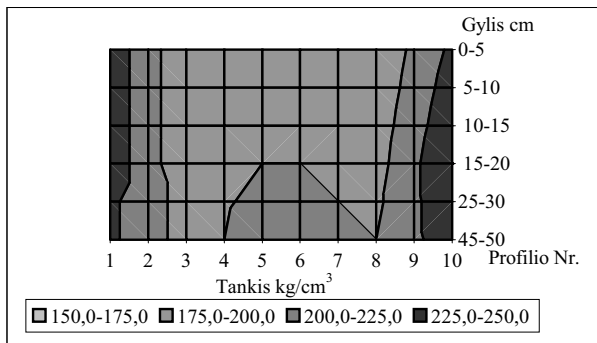
TYRIMŲ REZULTATAI IR JŲ APTARIMAS

Pylimų šlaitų grunto fizikinių savybių pokytis vertintas grunto tankio, organinės medžiagos kiekio, bendro poringumo bei jų fazių kitimu.

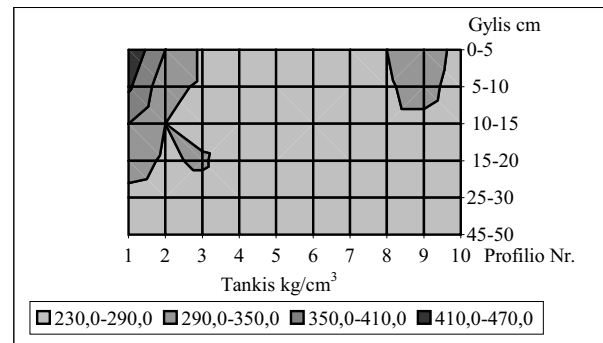
Grunto tankis. Vaizdumo dėlei supiltų pylimų grunto tankio pokytis skirtingose pylimų vietose bei gyliuose per tyrimo laikotarpį parodytas 2 paveiksle, atlikus 1976 ir 1999 m. tyrimus. 2 paveikslo duomenys rodo, kad grunto tankio pokyčiui daug reikšmės turėjo grunto, iš kurio jis supiltas, tipas. Grunto tan-

Durpiniai pylimai Alkos polderis

1976 m.

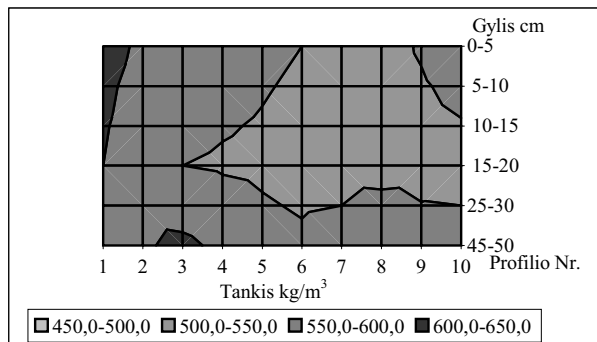


1999 m.

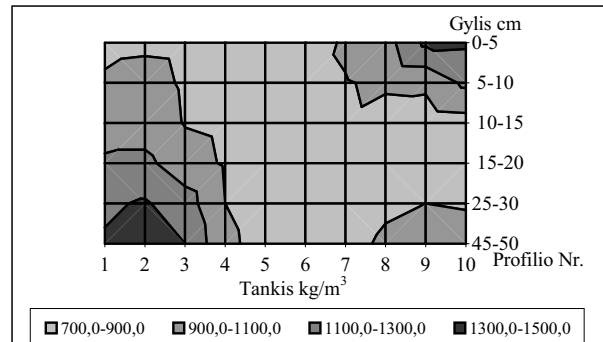


Minijos polderis

1976 m.

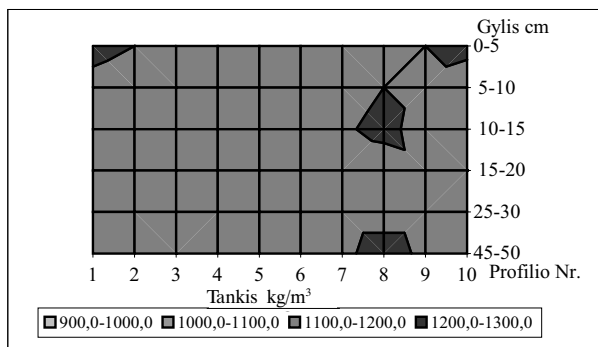


1999 m.

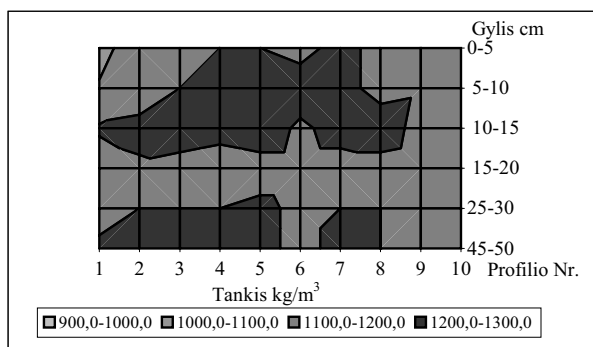


Mineraliniai pylimai Minijos polderis

1979 m.

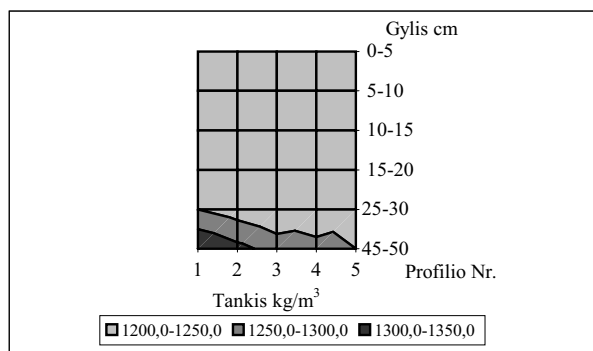


1999 m.

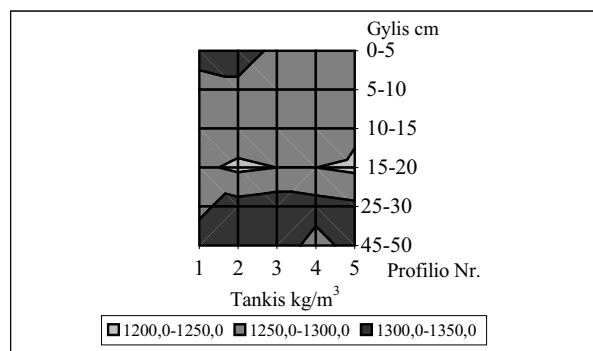


Rusnės polderis

1977 m.



1999 m.



2 pav. Nemuno žemupio polderių pylimų skirtingų gruntų tankio dinamika įvairiame gylyje tyrimų pradžioje (1976–1979 m.) ir pabaigoje (1999 m.)

kis labiau keitėsi pylimuose, supiltuose iš organinės kilmės gruntų, nei pylimuose, supiltuose iš mineralinės kilmės gruntų. Pvz., Alkos polderio, pylimo, supilto iš mažai susiskaidžiusios durpės, paviršiniame sluoksnyje tankis keitėsi labiau nei gilesniuose sluoksniuose.

Pvz., šiame pylime grunto tankis giliau kaip 30 cm liko nepakitęs apie 230 kg/m³, tuo tarpu Minijos polderio durpiniame pylime grunto tankis pakito visame tirtame 50 cm gylyje, nors kitimo dydis buvo nevienodas. Pažymėtina, kad Minijos polderio durpinio pylimo grunto tankio kitimui reikšmės turėjo ir tai, kad šis pylimas supiltas iš atvežtinių durpių, supiltų ant mineralinio pagrindo. Pradinis ant pylimo supiltų durpių sluoksnis siekė 0,5 m. Mineralinių pylimų grunto tankio pokytis tiek Rusnės, tiek Minijos polderiuose buvo nedidelis ir laiko, ir gylio atžvilgiu.

Grunto tankio kitimui reikšmės turėjo ir nustatymo vieta. Pvz., visų tirtų pylimų apatinėje dalyje, iš vandens šaltinio pusės, grunto tankis keitėsi labiau nei kitose pylimo vietose. Tam reikšmės turėjo po-

tvynio metu nusėdančios nuosėdos bei potvynio metu lyginamas pliažas. Tai gerai matyti, palyginus 2 paveikslė pateiktus duomenis, pvz., Minijos polderyje pylime iš durpinio grunto, apatinėje pylimo dalyje, grunto tankis buvo didesnis nei pylime, supiltame iš mineralinio grunto. Tai atsitiko dėl išlenktos kranto linijos, ir potvynio vanduo, lygindamas pliažą, performavo pylimo šlaitą, perkeldamas skirtingos granulometrinės sudėties gruntą nuo durpinio ant mineralinio pylimo.

Ilgalaikis pylimų gruntų tankio kitimas pateiktas 1 lentelėje. 1 lentelės duomenys rodo, kad mineralinių pylimų gruntų tankis nekito tiek Rusnės polderyje, tiek Minijos polderiuose, nors turėjo nežymią tendenciją didėti. Tuo tarpu durpiniuose pylimuose grunto tankis labai didėjo, ypač Minijos polderyje. Alkos polderio durpinio pylimo grunto tankis per tyrimo laikotarpį padidėjo vidutiniškai nuo 206 iki 268 kg/m³, arba 1,3 karto, tuo tarpu Minijos polderio durpinio pylimo grunto tankis pakito nuo 561 iki 948 kg/m³, arba 1,7 karto. Analizuojant tankio duomenis matyti, kad labiausiai grunto tankis kito,

1 lentelė. Pylimo vietos ir gylio įtaka grunto tankio dinamikai												
Nemuno žemupy, 1976–1999 m.												
Metai	Profilio Nr.										Vidurkis	R ₀₅
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Alkos polderio durpinis pylimas												
1976	236,8	210,3	183,8	190,3	196,7	200,2	195,3	190,5	216,5	242,5	206,3	29,8
1977	239,1	217,0	199,6	207,1	209,6	205,8	205,7	201,5	225,9	243,8	215,5	37,0
1978	241,4	223,6	215,4	224,0	222,5	211,4	216,1	212,6	235,4	245,1	224,7	44,8
1979	243,6	230,3	231,1	240,8	235,4	217,0	226,5	223,6	244,8	246,3	233,9	48,1
1980	245,9	236,9	246,9	257,6	248,3	222,6	236,9	234,6	254,2	247,6	243,2	41,7
1981	258,6	249,6	250,6	256,8	247,2	227,0	240,7	235,8	256,9	245,4	246,9	49,2
1983	271,3	262,3	254,3	256,0	246,1	231,5	244,4	237,1	259,5	243,3	250,6	39,5
1985	284,0	274,9	258,0	255,1	245,0	235,9	248,2	238,3	262,2	241,1	254,3	56,9
1986	296,7	287,6	261,7	254,3	243,9	240,3	251,9	239,5	264,8	238,9	258,0	52,8
1989	304,5	288,0	263,4	253,0	244,4	242,8	252,1	242,6	266,2	239,1	259,6	38,4
1991	312,2	288,4	265,0	251,8	244,8	245,2	252,4	245,8	267,6	239,3	261,3	66,6
1996	327,8	289,2	268,4	249,2	245,8	250,1	252,8	252,0	270,5	239,6	264,5	47,3
1999	343,3	290,0	271,7	246,7	246,7	255,0	253,3	258,3	273,3	240,0	267,8	39,2
Minijos polderio durpinis pylimas												
1979	598,3	586,7	575,0	564,6	554,2	544,2	542,5	543,3	548,8	556,7	561,4	146,7
1980	694,0	642,5	614,6	598,5	576,3	549,3	555,4	557,6	576,0	617,5	598,2	119,7
1981	789,6	698,3	654,2	632,4	598,3	554,3	568,3	571,9	603,2	678,2	634,9	144,5
1984	888,5	846,8	818,4	756,0	691,0	621,8	634,8	646,7	669,0	726,2	729,9	107,2
1989	987,3	995,3	982,5	879,6	783,7	689,3	701,3	721,5	734,7	774,1	824,9	142,3
1994	1032,8	1052,7	999,6	878,2	807,7	763,8	788,2	810,8	845,7	884,6	886,4	170,5
1999	1078,3	1110,0	1016,7	876,7	831,7	838,3	875,0	900,0	956,7	995,0	947,8	139,3
Minijos polderio mineralinis pylimas												
1979	1180,0	1175,8	1171,7	1170,0	1168,3	1176,7	1186,7	1196,7	1191,7	1186,7	1180,4	221,1
1980	1139,2	1169,7	1190,0	1151,1	1171,8	1168,0	1180,5	1191,2	1180,5	1177,3	1171,9	234,9
1981	1098,3	1163,5	1208,3	1132,2	1175,2	1159,3	1174,3	1185,7	1169,3	1167,9	1163,4	168,0
1984	1152,0	1182,6	1199,0	1128,5	1181,4	1157,8	1181,0	1180,3	1176,8	1181,7	1172,1	202,0
1989	1205,6	1201,6	1189,6	1124,7	1187,5	1156,3	1187,6	1174,8	1184,2	1195,4	1180,7	170,8
1994	1180,3	1196,7	1196,5	1164,0	1197,9	1174,8	1198,0	1184,9	1183,8	1183,6	1186,0	138,7
1999	1155,0	1191,7	1203,3	1203,3	1208,3	1193,3	1208,3	1195,0	1183,3	1171,7	1191,3	187,4
Rusnės polderio mineralinis pylimas												
1977	1262,5	1240,0	1217,5	1223,3	1229,2						1234,5	319,2
1978	1261,1	1253,7	1229,9	1248,9	1249,8						1248,7	234,1
1979	1259,6	1267,3	1242,3	1274,5	1270,3						1262,8	287,1
1980	1273,5	1273,3	1253,3	1265,8	1269,4						1267,1	253,1
1981	1287,3	1279,3	1264,3	1257,2	1268,4						1271,3	218,9
1982	1301,2	1285,3	1275,3	1248,5	1267,5						1275,6	246,0
1984	1290,5	1281,9	1280,0	1256,7	1277,4						1277,3	168,9
1987	1279,7	1278,4	1284,6	1265,0	1287,4						1279,0	189,6
1992	1269,0	1275,0	1289,3	1273,2	1297,3						1280,8	150,9
1997	1282,0	1286,7	1290,5	1278,3	1291,2						1285,7	194,3
1999	1295,0	1298,3	1291,7	1283,3	1285,0						1290,7	191,2

kaip ir buvo minėta, pylimo papėdėje iš vandens šaltinio pusės.

Durpinio grunto tankio kitimui reikšmės turėjo ir GVL (gruntinio vandens lygis), nes Alkos polderio pylimo, esančio giliame durpyne, grunto tankis pylimo papėdėje iš polderio pusės liko nepakitęs.

Apibendrinus gautus grunto tankio tyrimo duomenis, galima konstatuoti, kad Minijos polderyje

grunto tankis abiejų gruntų tipų pylimuose suartėjo, pvz., tyrimo pradžioje durpinio pylimo grunto tankis skyrėsi nuo mineralinio grunto tankio apie 2,1 karto, tuo tarpu tyrimo pabaigoje – tik 1,3 karto.

Alkos polderio pylimo, supilto iš grynų durpių grunto, tankio ir mineralinių pylimų gruntų tankio skirtumai išliko dideli per visą tyrimo laikotarpį, palyginus su Minijos mineralinio pylimo grunto tan-

2 lentelė. Pylimo vietos ir gylio įtaka grunto peleningumui %												
Nemuno žemupyje, 1999 m.												
Gylis cm	Profilio Nr.										Vidurkis	R ₀₅
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Alka, durpinis pylimas												
0–5	51,08	50,38	49,78	42,16	48,42	44,74	49,32	49,56	49,91	48,17	48,35	0,11
5–10	50,94	50,29	49,79	42,12	48,37	44,71	49,28	42,41	49,86	48,11	47,59	
10–15	50,74	50,25	49,69	42,12	48,27	44,71	49,26	42,32	49,79	48,04	47,52	
15–20	50,57	43,13	49,70	42,07	48,20	44,72	49,20	42,23	49,67	47,99	46,75	
25–30	50,51	43,03	49,67	48,94	48,06	44,70	49,10	42,17	49,65	47,90	47,37	
45–50	50,50	43,02	49,65	48,89	47,98	47,86	49,07	42,09	49,60	47,86	47,65	
0–50	50,72	46,68	49,71	44,38	48,22	45,24	49,20	43,46	49,75	48,01	47,54	
R ₀₅											0,15	
Minija, durpinis pylimas												
0–5	85,29	82,20	80,59	79,45	79,75	79,23	79,87	80,24	79,64	82,29	80,86	0,25
5–10	84,96	82,13	80,47	79,33	79,61	79,86	79,64	80,08	79,66	81,87	80,76	
10–15	84,74	82,18	80,34	79,33	79,60	79,81	79,47	79,87	79,32	82,18	80,68	
15–20	84,46	81,90	80,21	79,21	79,57	79,78	79,35	79,92	78,71	82,28	80,54	
25–30	84,09	81,65	80,09	79,17	79,55	79,74	79,39	80,02	79,41	82,68	80,58	
45–50	83,76	81,53	80,07	79,10	79,52	79,69	79,74	80,21	79,68	82,98	80,63	
0–50	84,55	81,93	80,30	79,27	79,60	79,69	79,58	80,06	79,40	82,38	80,68	
R ₀₅											0,33	
Minija, mineralinis pylimas												
0–5	91,22	91,97	91,76	91,88	91,89	91,74	91,71	91,37	90,51	90,01	91,41	1,03
5–10	91,11	91,98	91,61	91,75	91,77	91,62	91,56	91,21	90,32	89,85	91,28	
10–15	91,24	91,99	91,64	91,77	91,77	91,60	91,48	91,18	90,30	89,79	91,28	
15–20	91,30	92,27	92,08	92,20	92,15	92,06	91,99	91,71	90,61	90,04	91,64	
25–30	91,28	92,56	92,35	92,46	92,42	92,35	92,34	92,05	90,76	90,21	91,88	
45–50	91,31	92,67	92,43	92,54	92,57	92,42	92,38	92,10	91,19	90,70	92,03	
0–50	91,24	92,24	91,98	92,10	92,10	91,97	91,91	91,60	90,61	90,10	91,59	
R ₀₅											1,14	
Rusnė, mineralinis pylimas												
0–5	92,44	92,54	92,58	92,64	92,58						92,56	1,65
5–10	92,39	92,50	92,54	92,59	92,50						92,50	
10–15	92,59	92,68	92,73	92,75	92,68						92,69	
15–20	92,71	92,80	92,84	92,86	92,81						92,80	
25–30	93,18	93,25	93,27	93,26	93,16						93,22	
45–50	93,25	93,35	93,40	93,40	93,32						93,34	
0–50	92,76	92,85	92,89	92,92	92,84						92,85	
R ₀₅											1,21	

kiu, atitinkamai 5,7 ir 4,5 karto. Todėl pylimų atsparumui padidinti pilant pylimus reikėtų durpinius gruntuos maišyti su mineraliniais, tai padidintų tokių gruntų mineralizaciją ir spartesnę gruntų tankėjimą.

Grunto peleningumas. Organinės medžiagos, tarp jų ir durpių susiskaidymo laipsnį nusako jų peleningumo didėjimas. Mineraliniuose gruntuose, priešingai, peleningumas paprastai mažėja, nes daugėja organinės medžiagos dėl augmenijos ir mikroorganizmų veiklos.

Gruntų peleningumo kiekis įvairiuose pylimų gruntuose pateiktas 2 lentelėje.

Kaip rodo 2 lentelės duomenys, organinės medžiagos kitimas įvairiuose pylimuose bei skirtingose nustatymo vietose buvo nevienodas. Organinės medžiagos kitimas skirtingo tipo gruntuose išsiskyrė. Pylimuose, supiltuose iš durpių, organinės medžiagos kiekis sumažėjo, o pylimuose, supiltuose iš mineralinio grunto, padidėjo.

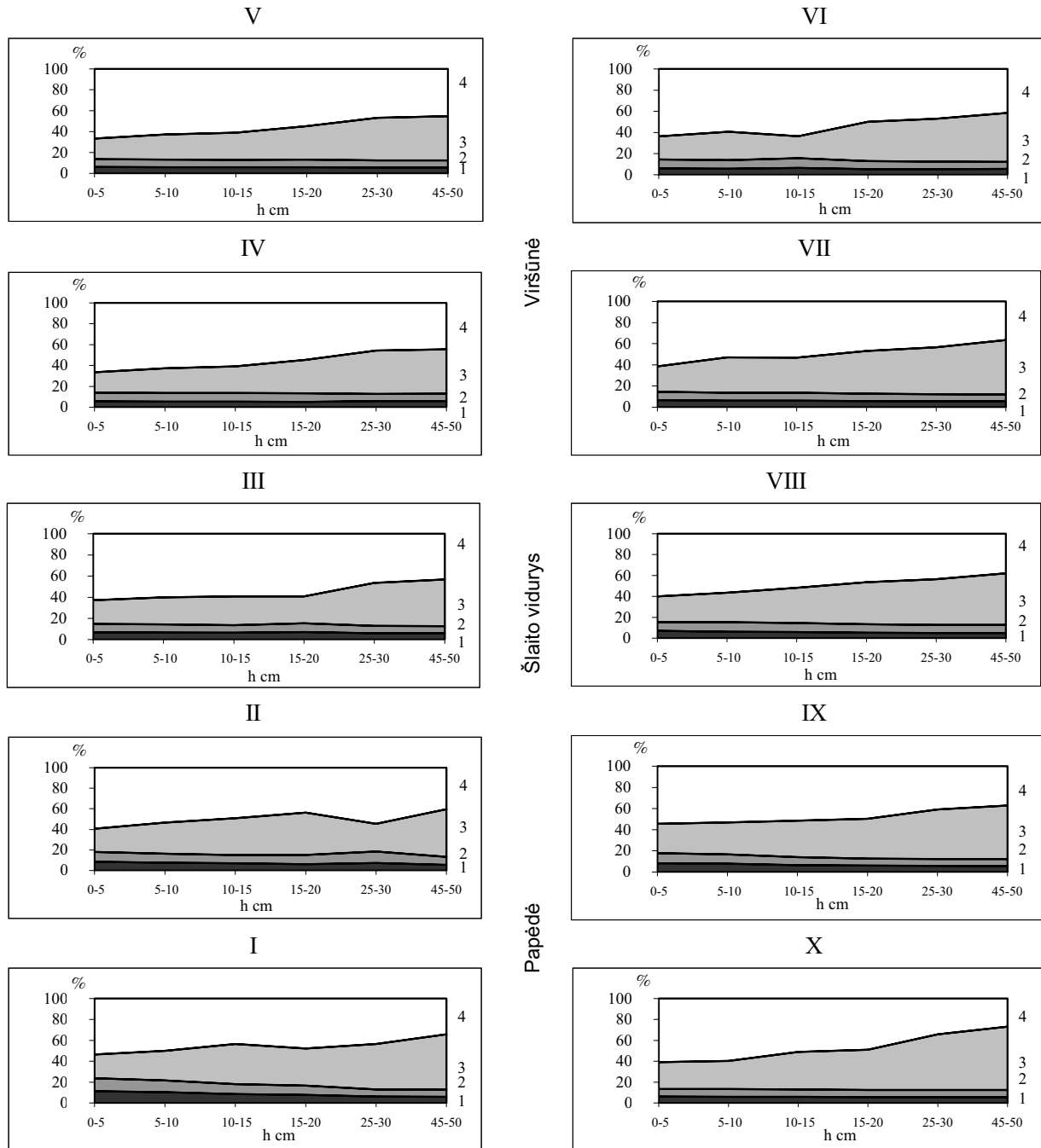
Durpių pylimų paviršiniuose grunto sluoksniuose durpių susiskaidymas buvo didesnis nei gilesniuose sluoksniuose. Durpių peleningumo kitimui didelės reikšmės turėjo nustatymo vieta. Pylimo papėdėje, iš vandens šaltinio pusės, durpių peleningumas padidėjo labiausiai, kylant pylimo šlaitu aukščiau, grunte peleningumas mažėjo. Durpių peleningumo

didėjimui, kaip ir grunto tankiui, didelės reikšmės turėjo ir GVL. Tai ryškiai matyti analizuojant Alkos polderyje gautus tyrimo duomenis. Ten, apatinėje šlaito dalyje, kur GVL pastoviai laikosi arti žemės paviršiaus, durpių skaidymasis buvo nedidelis (profilis Nr. 10). Profilius Nr. 5 ir Nr. 6, esančius pylimo viršūnėje, skiria įrengtas kelias, kuriuo dažnai važinėja žvejai mėgėjai. Pastebėta, kad vakarų vėjai ir krituliai nuo kelio nupučia mineralizuotas durpes. Tai ryškiai matyti ir analizuojant durpių peleningu-

mą: nuo profilio Nr. 6, įrengto šalikelėje pylimo viršuje, padedant vėjui ir vandeniui grunto dalelės patenka ant žemiau šlaite įrengtų profilių Nr. 7–9.

Taigi profilyje Nr. 6 durpių peleningumas buvo apie 45%, o žemiau esančiuose profiliuose – apie 49%.

Durpių peleningumo padidėjimas pylimo apatinėje šlaito dalyje, iš šaltinio pusės (profilis Nr. 1), yra potvynio poveikio padariny, kai ant pylimo nusėda potvynio vandens nešamos mineralinės dalelės.



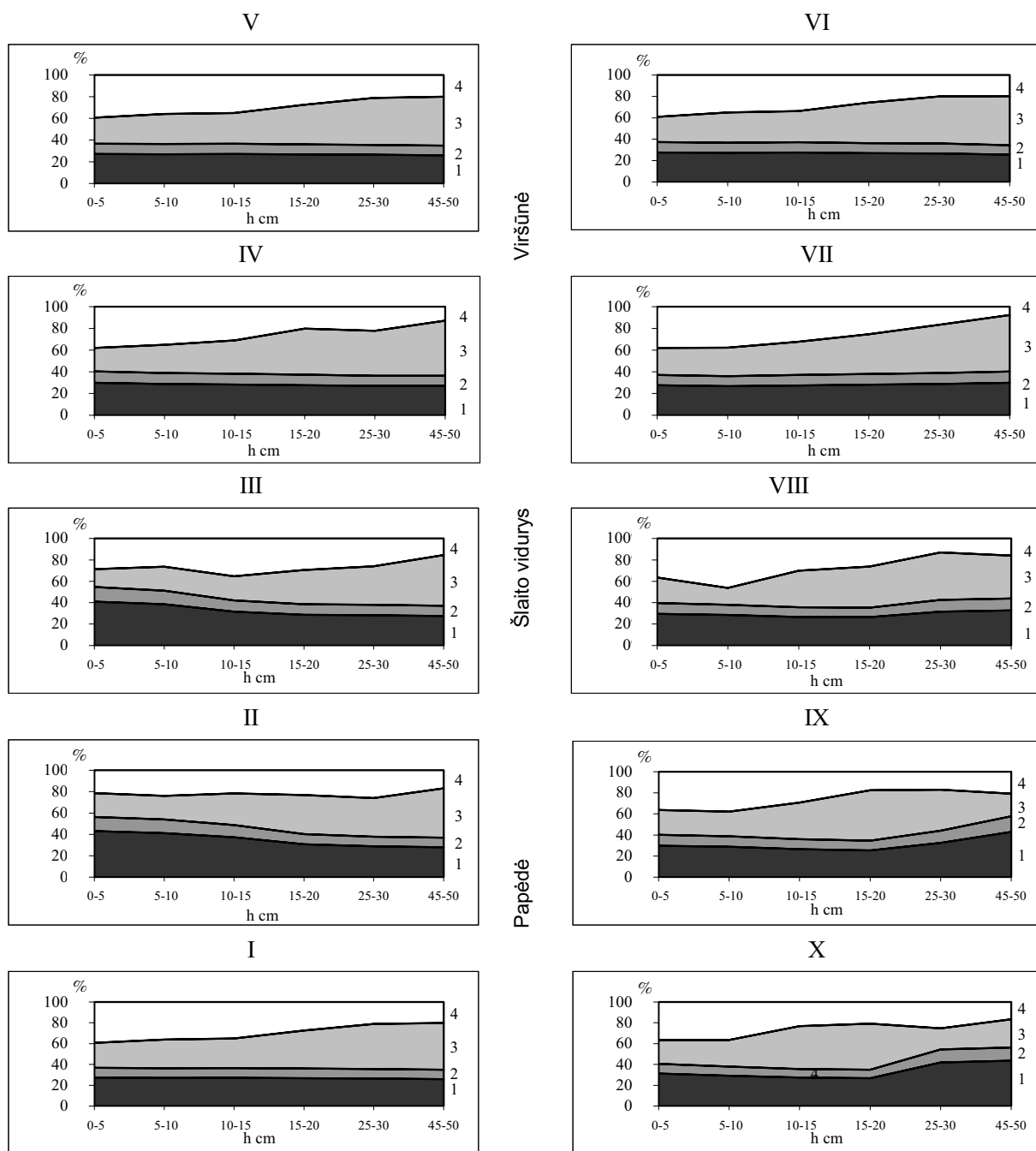
3 pav. Vietos ir gylio įtaka grunto fazių tūriui Alkos polderio durpiniame pylime 25 metais po jo supylimo. Paaškinimai 3–6 paveikslams: I–X – grunto profiliai, I–V – ant šlaito iš vandens šaltinio pusės, VI–X – ant šlaito iš polderio pusės; 1 – mineralinė grunto fazė, 2 – organinė grunto fazė, 3 – grunto vanduo, 4 – grunto oras, h – gylis

Be to, durpių peleningumui reikšmės turėjo ir pylimo padėtis. Alkos polderio pylimą, esantį prie Tenenio upės, supa durpynai ir nėra vandens bangavimo, todėl tarp viršutinio profilio Nr. 5 ir apatinio Nr. 1 durpių peleningumas per tyrimo laikotarpį padidėjo apie 1%, tuo tarpu Minijos polderio pylimą, esantį prie Krokų Lankos ežero, supa mineraliniai gruntai, durpių peleningumas skyrėsi atitinkamai apie 5%.

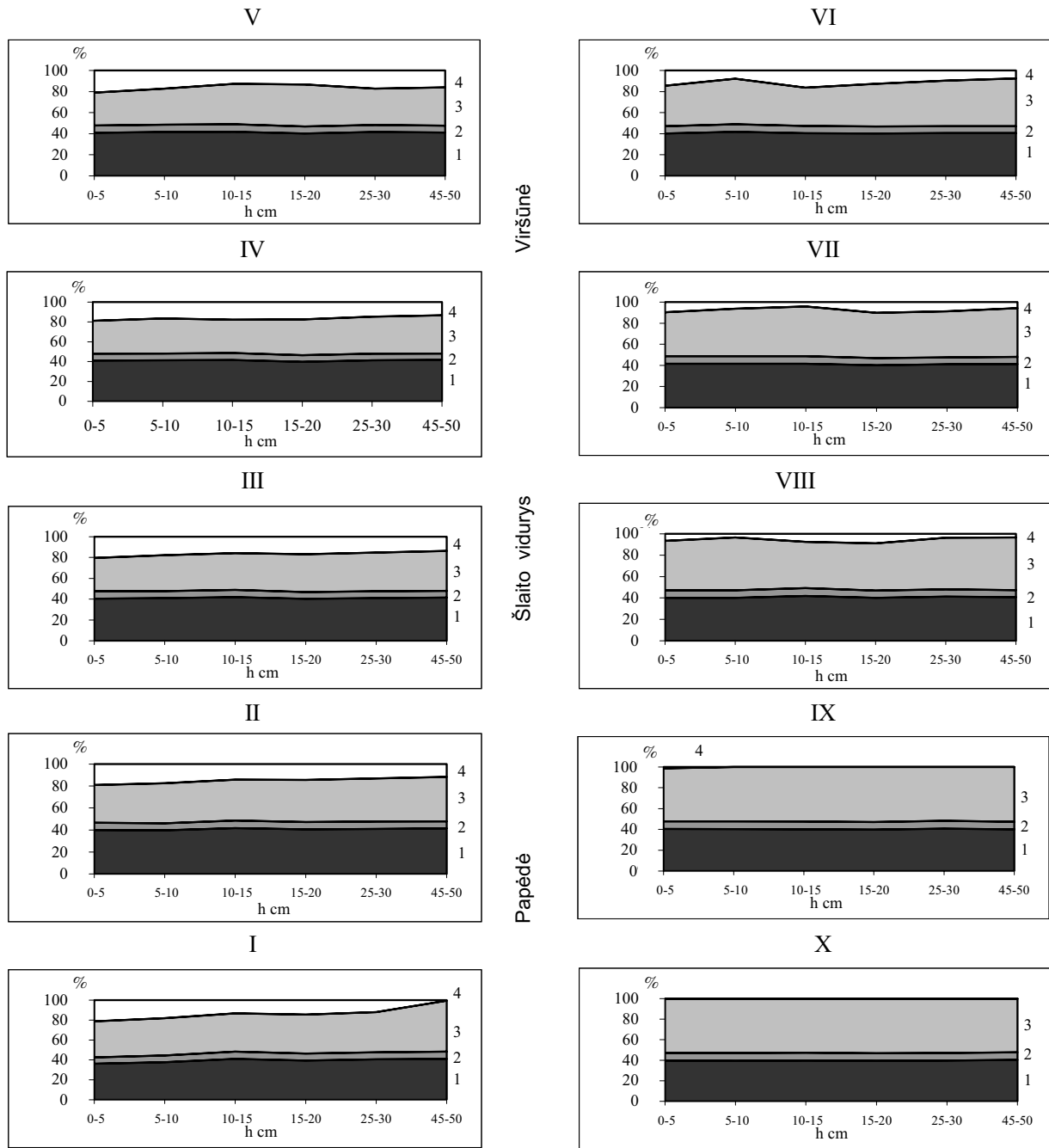
Apibendrinus peleningumo duomenis, galima konstatuoti, kad tiek Alkos, tiek Minijos durpiniuose pylimuose organinės medžiagos kiekis durpėje per tyrimo laikotarpį sumažėjo apie 2% svorio vieneto.

Mineralinių pylimų gruntuose organinės medžiagos pagausėjo, ypač paviršiniuose jos sluoksniuose, vidutiniškai 1%. Tačiau ryškesnių pokyčių nustatyti nepavyko, nes aliuviniuose dirvožemiuose pasireiškia didelė organinės medžiagos įvairovė.

Grunto fizikinių savybių kitimą labiausiai galima pastebėti tiriant įvairių grunto fazių užimamo tūrio kitimą. Dėl skirtingo tiriamų vietų aukščio šlaituose iš karto galima teigti, kad žemesnėse pylimo šlaito vietose daugiau grunto porų užima vanduo, o aukštesnėse – atvirkščiai, oras. Todėl tekste analizuosime tiktai bendrą poringumą, neišskirdami, kiek porų užima oras, o kiek vanduo (paveiksluose minėtos grun-



4 pav. Vietos ir gylio įtaka grunto fazių tūriui Minijos polderio durpiniame pylime 20 metais po jo supylimo



5 pav. Vietos ir gylio įtaka grunto fazių tūriui Minijos polderio mineraliniame pylime 20 metais po jo supylimo

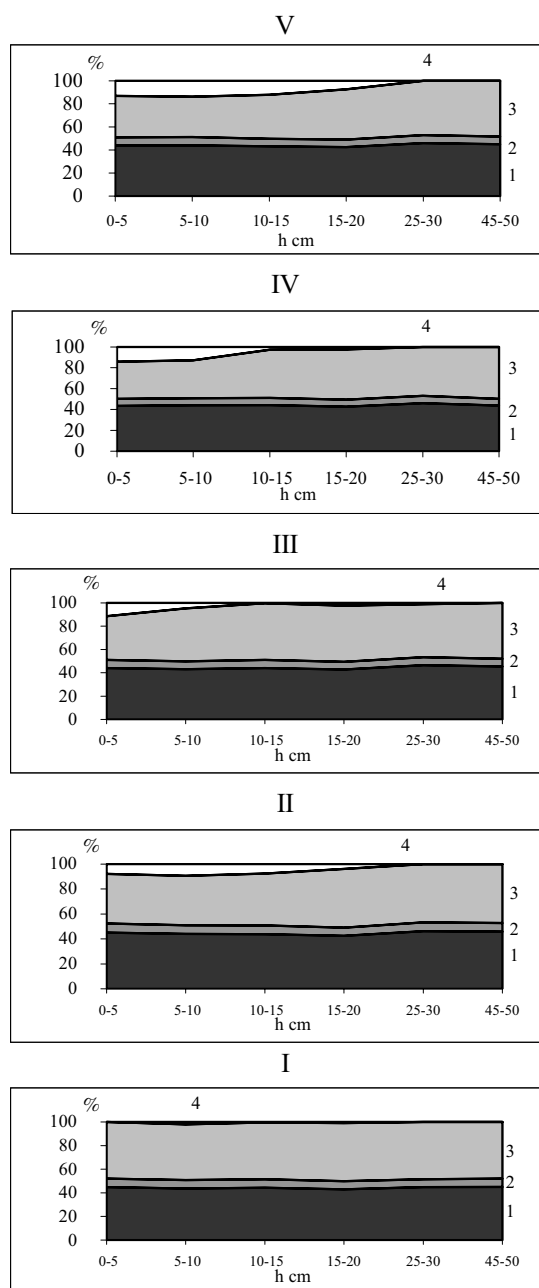
to fazės parodytos atskirai). Tuo tarpu kietąją grunto fazę išskyrėme į organinę ir mineralinę dalis. Gauti perskaičiuoti tyrimo duomenys, vaizdumo dėlei, pateikti 3–6 paveiksluose.

Bendrasis poringumas. Bendrojo poringumo duomenys labai koreliuoja su grunto tankiu (3 lentelė). Didžiausias bendrasis poringumas buvo nustatytas Alkos polderio durpiniame pylime ir mažiausias Rusnės polderio mineraliniame pylime.

Be to, pastebėta, kad pylimo šlaito apatinėse dalyse bendrasis poringumas buvo mažesnis, nei jo viršū-

tinėse dalyse. Gylio įtaka bendrajam poringumui gauta skirtinga įvairios granulometrinės sudėties gruntuose. Pylimuose, supiltuose iš organinės kilmės grunto, gilėjant poringumas didėjo, tuo tarpu pylimuose, supiltuose iš mineralinės kilmės grunto, gilėjant bendrasis poringumas mažėjo, t. y. gruntas tankėjo. Šis bendrojo poringumo kitimas įvairiose nustatymo vietose ne visada matematiškai buvo patikimas.

Mineralinės medžiagos tūris. Tyrimo duomenys apie mineralinę medžiaga užimamą tūrį pateikti 3–6 paveiksluose. Nagrinėjant gautus tyrimo duomenis ma-



6 pav. Vietos ir gylio įtaka grunto fazių tūriui Rusnės polderio mineraliniame pylime 25 metais po jo supylimo

tyti, kad mineraliniuose pylimuose mineraline medžiaga užimtas tūris svyravo mažiau, nei durpinių pylimų. Rusnės polderio pylimo mineraline medžiaga užimtas tūris svyravo nuo 44 iki 47%, o Minijos polderio mineraliniame pylime – nuo 36 iki 41%. Tuo tarpu Alkos polderio pylime mineraline medžiaga užimamas tūris svyravo nuo 6 iki 11%, o Minijos durpiniame pylime – atitinkamai nuo 28 iki 45%.

Organinės medžiagos tūris. Nagrinėjant organinės medžiagos tūrio apibendrintus duomenis matyti, kad supiltų iš aliuvinių gruntų tiek Rusnės, tiek Minijos

polderių pylimuose organinės medžiagos tūrio esminių pokyčių nei paviršiniame, nei gilesniuose sluoksniuose nepastebėta. Mineralinių pylimų visose tirtose vietose organinė medžiaga užima 6–9%.

Durpiniuose pylimuose organinės medžiagos tūris buvo skirtingas. Kadangi durpiniuose pylimuose organinės medžiagos kiekis buvo skirtingas, tai ir ja užimamas tūris buvo skirtingas įvairiose tyrimo vietose bei įvairiuose pylimuose: nuo 6,5 iki 12,5%. Kaip rodo apibendrinti duomenys, organine medžiaga užimamas tūris labiau svyruoja apatinėse šlaito dalyse ir mažiau viršutinėse šlaito dalyse. Tam reikšmės turėjo, kaip ir anksčiau minėtiems grunto rodikliams, nusėdantys potvynio nešmenys.

Įvairių veiksnių įtakai grunto savybėms nustatyti gauti tyrimo duomenys buvo apdoroti matematiškai, apskaičiuojant koreliacijos koeficientus (4 lentelė).

Koreliacijos koeficientams apskaičiuoti buvo naudojama pirmo laipsnio lygtis [1]. Pateikti duomenys rodo, kad glaudūs koreliacijos ryšiai visuose tirtuose pylimuose gauti tik tarp užimamo vandens ir oro tūrio dirvožemyje bei pavyzdžio ėmimo vietos ir jo gylio. Koreliaciniai ryšiai kitoms grunto fizikinėms savybėms skirtingos granulometrinės sudėties pylimuose skyrėsi.

Pvz., tarp grunto tankio ir mėginio ėmimo vietos Alkos ir Minijos polderių pylimuose gautas vidutinio glaudumo koreliacinis ryšys, tuo tarpu Rusnės polderio pylime šis ryšys buvo silpnas. Alkos ir Rusnės polderiuose gautas glaudus grunto tankio ir mėginio ėmimo gylio koreliacinis ryšys, o Minijos polderyje – silpnas.

Mėginio ėmimo gylio įtaka organinės medžiagos kiekiui buvo labiau jaučiama mineraliniuose, nei durpiniuose dirvožemiuose ir kuo organinės medžiagos kiekis dirvožemyje buvo mažesnis, tuo ši įtaka buvo stipresnė. Tai yra teisinga, nes neturtinguose organinės medžiagos dirvožemiuose organinės medžiagos kiekio skirtumas tarp paviršinio ir gilesnių sluoksnių didesnis, nei turtinguose organinės medžiagos dirvožemiuose.

Be to, organinės medžiagos kiekis mineraliniuose gruntuose labiau koreliuoja su gyliu, nes apmirdamos augančių žolių šaknys paviršiniame sluoksnyje palieka nemažus organinės medžiagos kiekius. Per tyrimo laikotarpį organinės medžiagos kiekio skirtumas tarp paviršinio ir apatinio sluoksnių skyrėsi apie 1%, tai sudarė apie 15% nuo bendro organinės medžiagos kiekio, esančio dirvožemyje.

Daugianariai koreliaciniai koeficientai rodo, kad į skaičiavimą įtraukus nustatymo vietą ir mėginio ėmimo gylį, gaunami glaudūs bei matematiškai patikimi koreliaciniai ryšiai, išskyrus organinės medžiagos tūrį Minijos polderio durpiniame pylime ir to paties polderio mineraliniame pylime mineralinės medžiagos bei oro tūrį dirvožemyje.

Viršūnė

Šlaito vidurys

Papėdė

3 lentelė. Pylimo vietos ir gylio įtaka grunto bendrajam poringumui % nuo bendro tūrio												
Nemuno žemupy, 1999 m.												
Gylis cm	Profilio Nr.										Vidurkis	R ₀₅
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Alka, durpinis pylimas												
0–5	79,36	81,91	85,18	85,94	86,40	85,54	85,37	84,85	82,15	86,59	84,33	4,61
5–10	78,40	83,69	85,63	86,32	86,96	86,10	86,34	84,78	83,26	86,75	84,82	
10–15	82,00	84,98	86,28	86,50	87,17	84,41	86,44	85,41	85,91	87,13	85,62	
15–20	83,48	84,87	84,49	87,75	86,80	87,07	87,20	86,70	87,23	87,67	86,33	
25–30	87,06	81,54	86,95	87,29	87,61	87,44	87,71	87,28	87,77	87,66	86,83	
45–50	87,31	86,59	87,22	87,20	87,62	87,66	87,90	87,26	87,79	87,70	87,43	
0–50	82,41	83,93	85,96	86,67	87,10	86,37	86,83	86,05	85,69	87,25	85,83	
R ₀₅											2,87	
Minija, durpinis pylimas												
0–5	43,18	43,70	45,39	59,51	63,30	62,62	62,90	60,37	59,74	59,55	56,03	5,53
5–10	44,90	46,03	48,66	61,03	63,59	63,26	64,01	61,99	61,20	62,00	57,67	
10–15	51,73	51,23	57,78	61,85	63,40	62,94	62,92	64,17	63,95	64,33	60,43	
15–20	58,21	59,59	61,58	62,59	63,95	63,82	62,00	64,63	65,28	65,07	62,67	
25–30	61,91	62,03	62,05	63,51	64,41	64,06	61,15	57,49	55,91	45,59	59,81	
45–50	63,36	63,05	62,95	63,57	65,19	65,67	59,75	56,00	42,17	43,74	58,55	
0–50	53,60	54,14	56,32	61,97	63,95	63,73	62,15	60,81	58,11	56,87	59,17	
R ₀₅											3,22	
Minija, mineralinis pylimas												
0–5	57,56	53,45	52,56	52,20	52,25	52,98	51,33	52,84	52,14	52,97	53,03	3,59
5–10	55,55	53,86	52,13	51,78	51,47	51,00	51,34	52,79	52,14	53,01	52,51	
10–15	51,59	51,49	50,97	51,44	51,06	52,68	51,34	50,83	52,52	52,71	51,66	
15–20	53,66	52,76	53,13	53,59	53,14	53,12	53,12	53,03	52,92	53,13	53,16	
25–30	52,42	52,44	52,39	52,03	51,67	52,78	52,33	51,92	51,81	52,85	52,26	
45–50	51,64	52,12	51,92	51,72	52,38	52,87	52,07	52,58	52,78	52,23	52,23	
0–50	53,76	52,84	52,34	52,28	52,16	52,73	52,09	52,51	52,59	53,02	52,63	
R ₀₅											2,31	
Rusnė, mineralinis pylimas												
0–5	47,94	47,72	48,98	49,82	48,99						48,69	3,47
5–10	49,27	48,96	50,15	49,20	48,90						49,30	
10–15	48,58	49,34	49,02	48,99	50,19						49,22	
15–20	50,20	51,07	50,60	50,64	50,94						50,69	
25–30	48,41	46,85	46,49	46,92	47,19						47,17	
45–50	48,08	47,35	47,96	49,70	48,25						48,27	
0–50	48,75	48,55	48,87	49,21	49,07						48,89	
R ₀₅											3,16	

4 lentelė. Grunto fizikinių ypatybių ir tirtų rodiklių koreliaciniai ryšiai						
Nemuno žemupy, 1999 m.						
Tirti veiksniai	<i>r</i>					
	tankis	peleningumas	grunto fazė			
			mineralinė	organinė	vanduo	oras
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>
Alkos polderio durpinis pylimas						
Vieta	-0,3656	-0,3348	-0,4200	-0,2457	-0,1899	0,2971
Gylis	-0,4936	-0,0321	-0,4306	-0,4706	0,8536	-0,8214
Jungtinis	0,6070	0,3361	0,5957	0,5257	0,8809	0,8801

4 lentelė (tęsinys)

1	2	3	4	5	6	7
Minijos polderio durpinis pylimas						
Vieta	-0,5002	-0,7754	-0,5375	-0,2144	0,0048	0,3411
Gylis	-0,0883	-0,0421	-0,0772	0,0496	0,6534	-0,6563
Jungtinis	0,5079	0,7565	0,5431	0,2201	0,6559	0,7398
Durpiniai pylimai (bendrai)						
Vieta	-0,0437	-0,0442	-0,1115	-0,0966	0,0110	0,0240
Gylis	-0,0400	-0,0502	-0,0414	-0,1864	0,7539	-0,4223
Jungtinis	0,0656	0,0249	0,0569	0,2176	0,7606	0,4441
Minijos polderio mineralinis pylimas						
Vieta	0,4711	0,6100	-0,0472	-0,4451	-0,4564	0,0283
Gylis	0,2261	0,3841	-0,0379	-0,2712	0,2240	-0,0756
Jungtinis	0,5379	0,5226	0,5212	0,5084	0,0807	0,7209
Rusnės polderio mineralinis pylimas						
Vieta	-0,4226	0,0983	-0,1277	-0,2418	-0,4037	0,4164
Gylis	0,6369	0,9328	0,4530	-0,5317	0,5924	-0,6422
Jungtinis	0,4632	0,4706	0,5801	0,7168	0,7654	0,9380
Mineraliniai pylimai (bendrai)						
Vieta	0,4711	0,6100	-0,0472	-0,4451	-0,4564	0,0283
Gylis	0,2261	-0,3841	-0,0379	-0,2712	0,2240	-0,0756
Jungtinis	0,3094	0,5767	0,0226	0,5051	0,5030	0,0763
Visų pylimų (bendras)						
Vieta	0,0698	0,0972	0,0584	-0,1616	-0,1203	-0,0062
Gylis	0,0162	0,0041	0,0155	-0,1333	0,5352	-0,1194
Jungtinis	0,0717	0,0605	0,2088	0,1196	0,5494	0,0973

Pastabos. Vieta – mėginio ėmimo vieta, gylis – mėginio ėmimo gylis. Matematiškai patikimo koeficiento riba: Rusnei – 0,3603; kitų polderių pylimams – 0,2539. Lentelėje patikimi koeficientai pateikti pusjuodžiu šriftu.

IŠVADOS

Atlikę ilgalaikius lauko tyrimus (1976–1999 m.) Nemuno žemupyje polderinių pylimų šlaituose, nustatėme:

1. Pylimo grunto fizikinių savybių kitimui reikšmės turėjo tipas grunto, iš kurio supiltas pylimas. Grunto fizikinės savybės labiau keitėsi durpiniuose pylimuose, mažiau mineraliniuose pylimuose.

2. Grunto tankis labiau keitėsi pylimuose, supiltuose iš durpių. Alkos polderio durpiniame pylime per tyrimo laikotarpį grunto tankis pakito vidutiniškai nuo 206 iki 268 kg/m³, arba 1,3 karto, o Minijos polderio durpiniame pylime – atitinkamai nuo 561 iki 948 kg/m³, arba 1,7 karto.

3. Grunto tankis labiau keitėsi apatinėse šlaito dalyse ir mažiau viršutinėse šlaito dalyse.

4. Paviršiniame grunto sluoksnyje durpių skaidymas buvo didesnis nei gilesniuose sluoksniuose.

5. Durpių peleningumas padidėjimas pylimo apatinėje šlaito dalyje, iš šaltinio pusės, yra potvynio poveikio padarinys, kai ant pylimo nusėda potvynio vandens nešamos mineralinės dalelės, kurių kiekis priklauso nuo pylimo padėties. Pylimui esant prie upės, kur supa durpynai ir nėra vandens bangavimo, durpių peleningumas per tyrimo laikotarpį padidėjo apie 1%,

tuo tarpu pylimui esant prie ežero ir supant mineraliniam gruntui, durpių peleningumas padidėjo apie 5%.

6. Per tiriamąjį laikotarpį organinės medžiagos kiekis supiltuose iš durpių pylimuose sumažėjo apie 2%. Mineraliniuose pylimuose per tiriamąjį laikotarpį grunte organinės medžiagos padidėjo apie 1%.

7. Glaudūs koreliaciniai ryšiai ($r > 0,5$) gauti tik tarp užimamo vandens ir oro užimamo tūrio grunte bei mėginių ėmimo vietos ir gylio.

Daugiamečių tyrimų duomenų analizė leidžia pasiūlyti tokias rekomendacijas gamybai:

1. Pylimų ilgaamžiškumui padidinti reikėtų atsakyti pilti pylimus iš grynų durpių.

2. Pylimams, kurie pilami durpynuose iš vietinių gruntų, reikėtų vietinius durpingus gruntuos maišyti su mineraliniais gruntais, o tai pagerina tokių pylimų priešerozines bei priešgaisrines savybes ir padidina gilesnių sluoksnių grunto tankį.

3. Padidėjęs durpingų dirvožemių tankis pagerina žolių augimo sąlygas pylimų šlaituose, kartu pagerina tokių pylimų priešerozines sąlygas bei padidina polderių apsaugą potvynio metu.

Gauta
2001 09 01

Literatūra

1. Aksomaitis P., Kinderis Z., Mikšys V. ir kt. Hidrotechnikos inžinieriaus žinynas. Vilnius, 1982. 461 p.
2. Bagdonaitė A., Brundza K., Grigalaukas J. ir kt. Nemuno žemupio užliejamos pievos. Vilnius, 1955. 331 p.
3. Čeičys J. Žemės ūkio melioracijos. Vilnius, 1965. 372 p.
4. Juodis J., Budrys H. Ežerinių nuosėdų savybių kitimas šaldymo metu // Melioracija ir hidrotechnika / LŽŪA mokslo darbų rinkinys. Kaunas-Noreikiškės, 1979. P. 22–24.
5. Paliulis V., Tumonis S. Pelkių pirminis sausinimas laikinomis tranšėjomis prieš rengiant drenažą // Melioracijos darbų technologijos ir organizavimo tobulinimas / LHMMTI darbai. Vilnius, 1980. T. 12. P. 3–13.
6. Rainys A. Pavasario potvynių dinamika Nemuno deltoje: Mokslinio darbo ataskaita. Vilnius, 1973. 117 p.
7. Rimkus A., Vaikasas S. Nemuno žemupio vasaros polderių pirmos eilės rekonstravimas // Melioracinių sistemų efektyvumo gerinimas / Mokslinės-techninės konferencijos pranešimų tezės. Vilnius, 1983. P. 56–58.
8. Rimkus A., Vaikasas S. Priemonių, apsaugančių Nemuno žemupį nuo žalingo potvynio poveikio, tyrimų rezultatai // Mokslo ir technikos progresas melioracijoje / LHMMTI darbai. Vilnius, 1976. T. 10. P. 165–172.
9. Rusteika A., Lukoševičius J. Silpnų pagrindų po pylimais konsolidacijos pagreitinimas vertikaliomis drenomis // Mokslo ir technikos progresas melioracijoje / LHMMTI darbai. Vilnius, 1976. T. 10. P. 173–184.
10. Songailienė A., Ženauskas K. Tyrimų duomenų biometrinis įvertinimas. Vilnius, 1985. 167 p.
11. Stancevičius A., Arvasas J. Lauko bandymų duomenų įvertinimo metodika. Kaunas-Noreikiškės, 1977. 110 p.
12. Vaikasas S. Žiemos polderių įrengimo galimybės Nemuno žemupyje // Hidrotechninių įrenginių konstrukcijos ir statybos technologija / LHMMTI ir LŽŪA mokslo darbai. Vilnius, 1985. T. 16. P. 23–41.
13. Вайкасас С., Римкус А. Моделирование динамики паводков в низовье р. Нямунас применительно к разработке схемы пolderных систем // Машинное осушение затопливаемых пойменных земель. Елгава, 1976. С. 101–113.
14. Вайкасас С., Римкус А. Математическое моделирование затопляемых пolderов на примере летнего пolderа Вярже // Hidrotechnika ir melioracija / Mokslo darbai. Vilnius, 1989. Nr. 20. P. 140–152.
15. Лауранд Я. К. Биологический способ крепления откосов в мелиоративном строительстве / Автореф. дисс. ... канд. с.-х. наук. Москва, 1979. 20 с.
16. Методические указания по статистической обработке экспериментальных данных в мелиорации и почвоведении. Ленинград, 1977. 274 с.
17. Руководство по креплению откосов земляных сооружений на мелиоративных объектах гидропосевом трав // БелНИИМиВХ. Минск, 1979. 49 с.
18. Руководство по проектированию пolderных систем сельскохозяйственного назначения. ВТР-П-19-79. Вильнюс, 1980. 112 с.
19. Юшкаускас Ю. Основание водно-физических свойств дренированной аллювиально-болотной почвы и состояния дренажа за 13 лет эксплуатации под культурные сенокосы // Эффективные способы эксплуатации пolderных систем в Литовской ССР. Елгава, 1982. С. 149–157.
20. Юшкаускас Ю. А. Пolderное осушение в Литовской ССР. Вильнюс, 1974. 153 с.

Kazimieras Katutis

LONG-TERM DYNAMICS OF GROUND PROPERTIES IN SLOPES OF THE NEMUNAS POLDER EMBANKMENTS

S u m m a r y

In 1976–1999, on the Lower Nemunas experiments were made with the purpose to determine the dynamics of ground physical properties in the slopes of polder embankment during 25 years after their construction.

The ground physical properties change more in peat than in mineral ground. During experiment, the amount of organic matter in peat ground decreased by about 2%, but the amount of organic matter in mineral ground increased by about 1%. It was determined that there is a close relationship only between the volume occupied by water and the volume occupied by air in the ground and sample-taking place or its depth.

Key words: flood water, polder embankment, physical property of ground

Казимерас Катутис

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ РАЗЛИЧНЫХ ГРУНТОВ ЗА ДОЛГОЕ ВРЕМЯ ПОСЛЕ ИХ ПОСТРОЙКИ НА ОТКОСАХ ПОЛЬДЕРНЫХ ДАМБ НЕМАНА

Р е з ю м е

Опыты проводились в природных условиях в низовье р. Нямунас в 1976–1999 гг.

Цель работы – определить динамику физических свойств грунтов на откосах пolderных дамб.

В результате проведения долговременных опытов установлено, что физические свойства грунтов больше изменились на откосах дамб, построенных из органических грунтов, нежели на откосах дамб, построенных из минеральных грунтов.

За годы проведения опытов содержание органического вещества почвы на откосах торфяных дамб уменьшилось на 2%, а на откосах минеральных дамб, наоборот, увеличилось на 1%. Между количеством объема влаги или воздуха в грунте и места или глубины взятия пробы имеется тесная корреляционная связь ($r > 0,5$).

Ключевые слова: затопление, пolderные дамбы, физические свойства грунтов