

## NEMUNO ŽEMUPIO SALPOS DIRVOŽEMIŲ HIDROLOGINĖS, FIZIKINĖS, CHEMINĖS IR BIOLOGINĖS SAVYBĖS BEI SĄSAJOS TARP JŲ

Vytautas GIPIŠKIS<sup>1</sup>, Alvyra ŠLEPETIENĖ<sup>1</sup>,  
Elena ARLAUSKIENĖ<sup>1</sup>, Eugenija LENKŠAITĖ<sup>1</sup>, Arvydas MALIŠAUSKAS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Lietuvos žemdirbystės institutas

<sup>2</sup>Lietuvos žemės ūkio universiteto Vandens ūkio institutas

El. p.: vgipiskis@takas.lt; alvyra@lzi.lt

### Santrauka

Nemuno deltos užliejamose pievose tirtos pagrindinės dirvožemių grupės ir pogrupiai. Potvynio tėkmių zonoje aukšto lygmens smėliniai karbonatingieji (FLc-ar), vidutinio lygmens sekliai glėjiški pasotintieji (FLe-glp-w), žemo lygmens sekliai glėjiniai pasotintieji (FLe-glp-h), apneštieji durpiškieji (FLu-hib) salpžemiai; priežemyninėje zonoje – paprastieji durpiškieji salpžemiai (FLu-ha), retai užliejami glėjiški (PZg) ir geležingieji (PZf) jaurazemiai; avandeltos pakrantės ruožo puveningieji (GLm) bei durpiškieji (GLu) šlynžemiai. Potvynio tėkmių zonoje vyrauja dulkiški vidutinio sunkumo priemoliai su didele dumblo frakcija, priežemyninėje – limnoglacialiniai rišlūs smėliai ir durpžemiai.

Apibendrinti dirvožemiui įtakos turinčių tirtų 13-kos veiksnių duomenys: salpos dirvodara, hidrologija, dirvožemių frakcinė granulimetrinė sudėtis, fizikinės, cheminės savybės, sunkieji metalai, humuso sudėtis, dirvožemio agregatinė struktūra, mikrobiologinis ir hidrolizinių fermentų aktyvumas, pievų žolynų derlingumas bei jų cheminė sudėtis. Tarp šių veiksnių nustatytos sąsajos.

Tolstant nuo upės vagos, pievos paviršius žemėja, gruntinio vandens lygis (GVL) aukštėja, organinių medžiagų koncentracija dirvožemyje didėja nuo 5,2 iki 68,5 %. Organinėse medžiagose humino koncentracijai didėjant, didėja nesubrendusio ir tirpiojo humuso koncentracija. Tirpių humuso rūgščių sudėtyje vyrauja fulvorūgštys. Sausų dirvožemių sunkiai tirpių frakcijų masė yra santykinai didesnė, o užmirkusių – mažesnė. Mineraliniuose dirvožemiuose, didėjant organinių medžiagų kiekiui, mažėja kalcio ir didėja sunkiai tirpstančių molio humatų frakcijų masė. Durpiškuose salpžemiuose kalcio humatų frakcija labai maža, bet labai didelės pusantradeginių ir molio humatų frakcijos.

Labai didelis dirvožemio agregatinis struktūringumas: vandenyje patvarūs, didesni kaip 0,25 mm agregatai sudaro iki 88 %. Didėjant humino kiekiui dirvožemio organinėse medžiagose, makroagregatų mažėja, o mikroagregatų daugėja.

Cheminės savybės: salpiniams dirvožemiams būdingas artimas neutraliam rūgštumas, didelis fosforingumas, kalcingumas ir magningumas. Trašiausi tėkmių zonos salpžemiai. Priežemyniniuose jaurazemiuose suminis azoto, fosforo, kalio, kalcio ir magnio yra atitinkamai 1,2, 1,7, 1,2, 1,5 ir 2,2, o jūdriųjų atitinkamai – 1,8, 2,4, 1,2, 3,7 ir 6,6 karto mažiau.

Sausuose mineraliniuose salpžemiuose vyksta intensyvi organinės medžiagos mineralizacija, o durpžemiuose mikrobiologinis aktyvumas yra silpnas. Santykis tarp amonifikuojančių ir azotą asimiliuojančių mikroorganizmų skirtingas – sausuose amonifikatorių daugiau,

durpžemiuose – mažiau. Hidrolizinių fermentų aktyvumas mažėja didėjant humino kiekiui dirvožemio organinėse medžiagose.

Geriausi agronominiai dirvožemio kokybės rodikliai yra tėkmių zonos vidutinio lygmens salpžemiuose. Pievos paviršiu kylant dėl drėgmės ir leidžiantis dėl pertekliaus bei maisto medžiagų trūkumo, derlingumas mažėja, botaninė sudėtis blogėja.

Salpžemių dirvožemines savybes formuoja du pagrindiniai veiksniai: potvynio atnešti mineraliniai nešmenys ir aukštų gruntinių vandenų užkonservuotos organinės medžiagos. Dėl organinių medžiagų susiformavusios dirvožemio fizikinės savybės, suminis ir judrusis azotas, hidrolizinis rūgštumas dėsningai didėja linijine, o sorbuotos bazės ir peleniniai biogenai mažėja kreivine eile. Tarp šių dviejų veiksnių yra aiškus loginis ryšys, bet matematinė koreliacija silpna arba jos nėra.

Jaurazemiai – retai užliejamos priežemyninės salpos dalis. Dirvožemiai – silpnai rūgštūs limnoglacialiniai rišlūs smėliai, šlynžemiai – Kuršių marių avandeltos puveningi – durpiški, karbonatingi smėliai, apaugę nendrėmis; auga reti Lietuvoje augalai – pelkiniai pelėžirniai (*Lathyrus palustris* L.).

Reikšminiai žodžiai: Nemuno žemupio salpa, hidrologija, dirvožemiai, granulimetrinė sudėtis, agregatinė struktūra, agrofizika, agrochemija, humusas, mikrobiologija, žolynai.

## **Įvadas**

Salpa – periodiškai užliejamas upės slėnis. Nemuno žemupio salpiniai dirvožemiai ir žolynai saviti. Krituliai iš dirvožemio maisto medžiagas neužliejamose dirvose išplauna, o užliejamose pievose potvynio nešmenys nusėda, todėl gamtiniai resursai salpoje yra dideli ir atsinaujinantys. Salpžemius formuoja du pagrindiniai dirvodariniai veiksniai: potvynio tėkmės ir gruntinio vandens lygis. Tėkmės formuoja reljefą, granulimetrinę sudėtį ir salpos teritorijoje lokalizuoja augalų mineralines maisto medžiagas. Nuo gruntinio vandens lygio (GVL) priklauso organinių medžiagų kaupimasis. Lietuvoje salpžemių tyrimų pradininkas yra J. Vaitiekūnas, kuris parengė pirmąją aliuvinių dirvožemių klasifikaciją /Vaitiekūnas, 1965/.

Salpžemių Lietuvoje yra 2,6 %, Europoje – apie 6 % /Europos dirvožemių atlasas, 2005/. Jų įvairovė didelė. Kaip ir žemyne, salpa turi reljefą, yra karbonatiniai ir pasotintieji, lengvi ir sunkūs; sausi ir užmirkę, mineraliniai, puveningi bei durpiškieji salpžemiai. Palyginti su žemyniniais, salpžemiai pasižymi didesniu organinių medžiagų kiekiu, didesne dumblo frakcija, dirvožemio struktūringumu /Motuzas, 1996/, fosforinumu /Mažvila, 1998/, skirtinga pievų žolynų botanine sudėtimi.

**S p e c i f i k a.** Nemuno žemupys iš kitų žemupių išsiskiria dažnais žiemos potvyniais ir aukštais gruntiniais vandenimis šaltuoju metų laiku. Hidrogeninis humuso kaupimasis yra specifinis žemutinės deltos bruožas. Sausinant vasaros polderiais šis procesas labai susilpnėjo.

Naujoji dirvožemių klasifikacija (LTDK-99) su senąja buvo suderinta 1999 metais, tačiau, keičiant aliuvinius dirvožemius į salpžemius, buvo padaryta esminių klaidų. 2005 metų ekspedicija priežemyninės zonos retai užliejamus aliuvinius dirvožemius priskyrė jaurazemiams, o avandeltos – šlynžemiams.

**P r o b l e m o s m o k s l i n i s i š s p r e n d i m a s.** Nustatytas potvynio nešmenų sedimentacijos greitis ir lokalizacija /Vaikasas ir kt., 1997/; potvynio vandens cheminės sudėties pokyčiai pratekėjus jam per pievas /Katutis, 1996/; salpos dirvožemių cheminės savybės ir sunkieji metalai juose /Gipiškis, 1998/; N, P, K, Ca trąšų efektyvumas

pagrindinėse dirvožemių grupėse /Gipiškis, 1996/; atlikta regioninė žemupio pievų dirvožemių klasifikacija /Gipiškis, 1998/ ir kiti darbai. Siekiant visapusiškiau pažinti dirvožemius, pakartotinai įvertinta ir patikslinta dirvožemių granulimetrinė sudėtis, cheminės savybės, pievų žolynų botaninė sudėtis, derlingumas bei žolės maistingumas. Pasitelkus siauros specializacijos specialistus, nustatytas dirvožemių agregatinis struktūringumas, humuso kokybė, mikrobiologinis ir fermentinis aktyvumas bei hidrologinis režimas. Literatūros apie abiotinių dirvožeminių veiksnių sąsajas su dirvožemio biologija mažai, o apie užliejamų pievų dirvožemių – visai nėra. Tai ir yra šio darbo naujumas.

Pastaruoju laiku atsirado naujas požiūris į polderizuotas pievas. Kad apsimokėtų brangus polderinis sausinimas, pievos turi būti labai derlingos. Buvusioje Rytų Vokietijoje nederlingos Baltijos jūros pakrančių užliejamos druskingos pievos ekonomiškai pasirodė esą bevertis, todėl polderinio sausavimo sistemos buvo išardytos, pievos paliktos gamtai ir naudojamos ekologiniam turizmui /Fock, 2002/.

Tyrimų tikslas – kompleksiškai įvertinti Nemuno žemupio salpos dirvožemių savybes ir atskleisti sąsajas tarp jų. Šis darbas yra sintezė darbų, apimančių procesus sistemoje: potvynis - GVL - dirvožemis - augalas.

### **Gamtinės sąlygos ir tyrimų metodika**

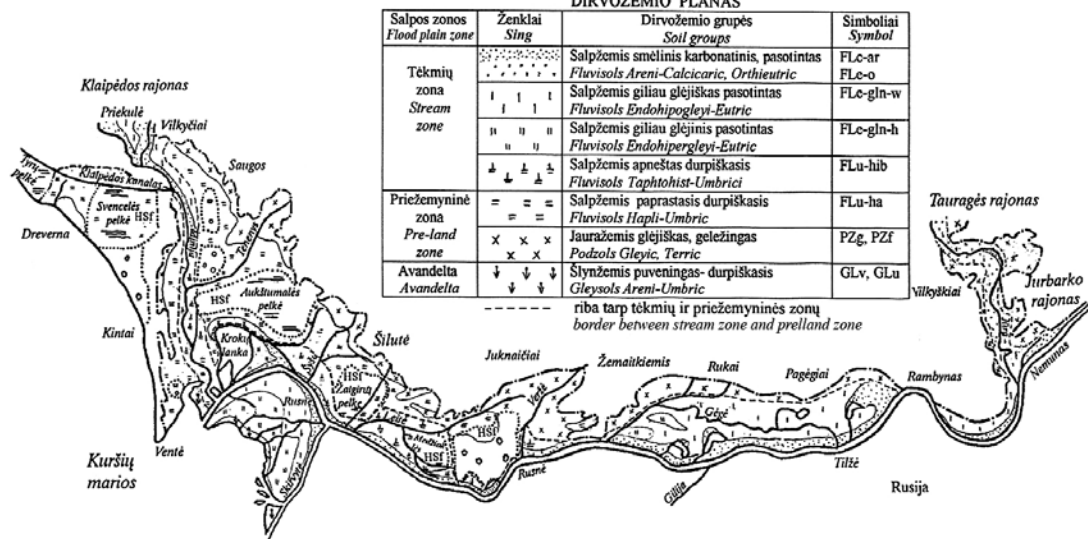
Salpa užgimė prieš 6 tūkst. metų po Litorinės jūros transgresijos ir iki šiol plečiasi Kuršių marių link. Antras svarbus deltos vystymosi etapas buvo prieš 400 metų, kai apipylimavus Giliją, potvyniai persimetė į dešiniakrantę deltą, esančią Lietuvoje /Gudelis, Klimavičienė, 1993/. Potvynių atneštos sąnašos klojosi ant limnoglacialinio smėlio. Žemės paviršiaus aukštis kilo. Delta kylant aukštyn, salpinio aliuvio sluoksnis storėja nuo 0-0,1 m ties Kuršių mariomis iki 1,5 metro ties Rambyno kalnu. Nemuno deltos upėms šakojantis, delta platėja, potvynio tėkmių intensyvumas silpnėja: ploto vienetu potvynis palieka vis mažiau maistingo salpinio aliuvio. Todėl žemutinėje deltoje vystėsi labiau puveningi mineraliniai ir mažiau trąšūs durpiškieji salpžemiai (1 paveikslas).

Aprašomoji teritorija užima Nemuno deltą ir Jūros bei Minijos upių žemaslėnius. Užliejamo ploto ribos tikimybė – vienas procentas, todėl apie 2/3 aukšto lygmens pievų yra užliejamos ne kasmet. Pievos nusašintos vasaros polderiais.

Salpa padalinta į tėkmių ir priežemyninę zonas. Tėkmių zona – tai prievaginis smėlinių dirvožemių ruožas ir lėkštai žemėjančios skersine bei upės tekėjimo kryptimi priemolingos lygumos. Kylanti silpnai banguota priežemyninė zona – prieledyninių baseinų palikti limnoglacialiniai smulkūs dulkiški priesmėliai. Pagal gamtines sąlygas salpa skirstoma į aukštutinę, vidurinę ir žemutinę deltą. Jūros upės ir aukštutinės deltos dirvožemiai – mineraliniai, vyrauja tipingi, glėjiški, glėjiniai priemoliai, o žemutinėje deltoje ir Minijos žemupyje – durpžemiai.

Salpa susideda iš atkarpų – patvankų. Viršutinėje atkarpos dalyje iš upės vagos į pievas įteka potvynio vanduo, po to, palengva tekėdamas, palieka dumblą, maistingąsias medžiagas ir iš dalies apsisvarinęs, žemutinėje atkarpos dalyje, per talvegą išteka. Tokių didesnių patvankų – sedimentacijos „maišų“ yra apie dešimt.

NEMUNO – JŪROS – MINIŲS UPIŲ SALPOS  
DIRVOŽEMIO PLANAS



**1 paveikslas.** Nemuno žemupio salpos dirvožemių kartoschema  
**Figure 1.** Map of the floodplain of the Lower Nemunas reaches

Lygiagrečiai taikomos dvi viena kitą papildančios klasifikacijos: geomorfologinė-regioninė (salpos dalių aspektu) /Gipiškis, 1998/ (1 lentelė) ir naujoji dirvožeminė LTDK 1999 /Buivydaitė ir kt., 2001/ (2 lentelė).

**1 lentelė.** Nemuno žemupio salpos regioninė geomorfologinė klasifikacija  
**Table 1.** Geomorphological regional classification of the floodplain of the Nemunas lower reaches

Užliejami plotai / Flooded areas		
Priežemyninė zona Pre-land zone	Tėkmių zona Stream zone	Avandelta
Pakilūs, silpnai banguoti, retai užliejami limnoglacialiniai dulkiški smėliai / Elevated, weakly undulating, rarely flooded limnoglacial silty sand	Aukštas, vidutinis, žemas lygmuo High, medium, low level	Kuršių marių vandeniu užliejami nendrynai Reeds affluent by water of lagoon Kuršiai
Stovinčiu vandeniu užliejamos žemapelkės / Low at lands flooded by standing water		

Tyrimai daryti geografiniame tinkle, tai yra tirti septyni pagrindiniai salpos dirvožemiai /Gipiškis, 1998/. Naujosios dirvožeminės klasifikacijos dirvožemių grupių ir pogrupių pavadinimai ir jų tarptautiniai simboliai pateikti 2 lentelėje.

**2 lentelė.** Nemuno žemupio salpos dirvožemių klasifikacija

**Table 2.** Pedological classification of the floodplain of the Nemunas lower reaches

Priežemyninė zona <i>Pre-land zone</i>		Tėkmių zona <i>Stream zone</i>		Avandelta	
Jaurazemiai <i>Podzols</i>				Šlynžemiai <i>Gleysols</i>	
Glėjiškieji <i>Gleyic</i>	Geležingieji <i>Ferric</i>			Smėliai puveningieji <i>Areni-Multic</i>	
PZg	PZf			GLm-ar	
Salpžemiai <i>Fluvisols</i>					
Paprastieji durpiškieji* <i>Hapli Umbric</i>	Apneštieji durpiškieji <i>Thaphto Umbric</i>	Prievaginiai smėliniai karbonatingieji <i>Areni calcicari</i>	Tipingi pasotintieji <i>Orthoentic</i>	Giliau glėjiški pasotintieji <i>Endohipogleyi</i>	Giliau glėjiniai pasotintieji <i>Endohiperogleyi</i>
FLu-ha	FLu-hib	FLc-ar	FLe-o	FLe-gln-w	FLe-gln-h

\* Paprastieji durpiškieji salpžemiai priklauso priežemyninei zonai  
*Hapli-Umbric peat Fluvisols belong to pre-land zone*

Dirvožemio granulimetrinė sudėtis nustatyta Kačinskio metodu (tyrimų duomenys paimti iš Valstybinio žemėtvarkos instituto Dirvožemio skyriaus archyvų).

Dirvožemio mėginiai imti 1998 ir 1999 m. rugpjūčio ir rugsėjo mėnesiais. Jungtiniai mėginiai imti iš 0-5 ir 10-15 cm gylio, sudaryti iš keturių pakartojimų: pirmasis aukštutinėje deltoje, antrasis – žemiau (Plaškiai), trečiasis – dar žemiau (Galzdonai), ketvirtasis – žemutinėje deltoje (Rusnė). Iš viso 16 vietų. Mėginiai imti specialiu 50 cm<sup>3</sup> cilindru, kuriuo nustatytas ir dirvožemio tankis.

Dirvožemio grupės nustatytos naudojantis Valstybinio žemėtvarkos instituto dirvožemio tyrimo planais, taip pat aprašant po keletą dirvožemio profilių /Mažvila ir kt. 2006/. Potvynio tėkmės nustatytos vizualiai pagal atstumą nuo upės vagos, reljefą, augalų vešlumą, augalus indikatorius, žolyno botaninė sudėtis – vizualiai pagal projekcinį padengimą ir analizuojant svorio metodu, dirvožemio agregatinė struktūra – Savinovo metodu, sunkieji metalai – 2M HNO<sub>3</sub> tirpiklyje atominės absorbcijos spektrometrijos metodu. Dirvožemio mikrobiologinis aktyvumas – praskiedimų metodu ant atitinkamų terpių /Aristovskaja, 1962/; fermentinis – Rusijos žemės ūkio mikrobiologijos institute taikytais metodais /Čunderova, 1973/; humuso frakcinė sudėtis Ponomariovos - Plotnikovos modifikuotu Tiurino metodu, naudojant prietaisą „Multiskan“ /Ponomariova, Plotnikova, 1980/; gruntinio vandens lygis matuotas 1,5 m gylio šulinė-

liuose. Ryšiams tarp dirvožemį formuojančių veiksnių skaičiuoti naudota tiesioginė ( $y = A + Bx$ ) ir kreivinė ( $y = A + Bx + Cx^2$ ) koreliacijos.

Salpiniai dirvožemiai labai skiriasi organinės medžiagos koncentracija (nuo 5,2 iki 68,5 %), todėl, kai dirvožemio tankis mažesnis už vienetą, laboratorijos pateikti duomenys  $mg\ kg^{-1}$  puveningiems ir durpžemiams perskaičiuoti atsižvelgiant į masę ( $mg\ 1000\ cm^{-3}$  dirvožemio).

A. Šlepetienė atliko dirvožemio humuso sudėties tyrimus; E. Arlauskienė nustatė mikrobiologinį ir fermentinį aktyvumą; E. Lenkšaitė išanalizavo struktūrą; A. Mališauskas įvertino salpos hidrologines sąlygas, V. Gipiškis organizavo tyrimą, paėmė dirvožemio ėminius, apibendrino kompleksinių tyrimų duomenis.

### Tyrimų rezultatai

**Salpos vandenys.** Vandens įtaka dirvožemiams ir augalijai pasireiškė per potvynius, GVL režimą bei dirvožemio užmirkimą (glėjiškumą). Vandens režimą charakterizuojantys duomenys pateikti 3 lentelėje.

Žemės paviršiaus aukštis (reljefo altitudė). Deltos pradžioje (žemiau Rambyno kalno), 40-60 km nuo upės žiočių, paviršiaus altitudė apie 7 (6-8) m; deltos viduryje (Plaškiai) – apie 4 (2,5-7) m; ties Sausgalvais-Kulinais (15-20 km nuo žiočių) – 1,2 (0,2-2,5) m; deltos žemupyje (iki 10 km) – 0,4 (0,4-1,1) m. Skirtingas dirvožemių vandens režimas. Reljefo altitudėi žemėjant, užliejimo trukmė ilgėja, GVL kyla. Žemutinės deltos upėse potvynius sukelia vakarų vėjai, todėl vidurinėje deltoje vandens režimas pievų žolėms palankus, o žemutinėje (Tulkiaragė) – per šlapia /Mališauskas, 2000/.

**3 lentelė.** Vandens režimas vasaros polderių pievose

**Table 3.** Water regime in the meadows of summer polders

Vandens režimo rodikliai <i>Water regime indicators</i>	Salpžemiai <i>Fluvisols</i>					Jaura- žemiai <i>Podzol</i>	<i>Avan- delta</i>
	FLC- ar	FLE- gln-w	FLE- gln-h	FLU- hib	FLU-ha	PZg PZf	GLm
Žemės paviršiaus altitudė m <i>Soil surface altitude m</i>	3,7 (0,7- 6,7)	2,9 (0,4- 5,4)	2,0 (0,2- 4,3)	0,0 (-0,3- 0,2)	0,4 (-0,1- 1,0)	1,8 (0,0- 2,2)	0,1 (0,0- 0,2)
Užliejimo trukmė dienomis* <i>Length of freshet in days</i>	20	80	110	130	100	10	120
Potvynių tėkmių greitis $m\ s^{-1}$ <i>Speed of flood stream <math>m\ s^{-1}</math></i>	0,5- 1,5	0,3- 0,6	0,4- 0,7	0,05- 0,3	0,05- 0,2	0,1-0,3	-
GVL m (04-09 mėn.) <i>GWL m (04-09 months)</i>	1,1 (0,8- 1,5)	0,7 (0,4- 0,9)	0,5 (0,2- 0,6)	0,4 (0,3- 0,5)	0,6	0,8	0,2
Glėjiškumo pradžia cm <i>Gleyicity deph</i>	100	50	30	–	–	40	10

\* 1950-1990 m. vidutiniai duomenys / *Averaged data from period 1950-1990*

*Potvynio tėkmių greitis* priklauso nuo ledų sangrūdų, reljefo nuolydžio, paviršiaus hidraulinio šurkštumo. Stipriausios srovės būna potvyniui išsiliejant prievaginiame pievų ruože. Centrinėje dalyje tėkmės išplatėja, vandens greitis sumažėja. Vanduo greičiau teka žemiausiomis slėnio vietomis. Priežemyninę zoną užlieja pritekantys vandenys. Čia jie sukuriuoja, susidaro stovinčio vandens plotai.

*Užliejimo trukmė.* Į užliejimo trukmę įeina ir žiema, kai neveikiant siurbliams, pakilę gruntiniai vandenys apsema augalų šaknis. Potvynis ir užliejimas – tai du skirtingi veiksniai: potvynio metu tėkmės palieka dumblą ir biogenus, o ilgas užliejimas išsekina žoles.

Polderiuose užliejimo trukmė priklauso ir nuo siurblių darbo intensyvumo. Pastaruosiu metu, palyginti su 1967-1990 metais, vegetacijos tarpsniu vandens iš polderių išsiurbiamą 1,3 karto mažiau. Normaliai veikiančiuose polderiuose užliejimas 1,5 karto trumpesnis /Juškauskas, 1999; Mališauskas, 2000/. Pavasarį potvynis dažniausiai prasideda kovo paskutinį dešimtadienį, o baigiasi balandžio paskutinį dešimtadienį (24 % atveju) ar gegužės pirmąjį dešimtadienį (43 % atveju). Tuo laikotarpiu vidutinė dešimtadienio oro temperatūra dažnai viršija +10 °C (1991 m. buvo +14,6°C). Po vandeniui augalams trūksta deguonies, o orams atšilus, jo dar labiau sumažėja. Sušilęs vanduo suaktyvina kvėpavimą – žolės dūsta. Durpžemių pievose gerosios varpinės žolės žūsta. Nepaisant ilgo užliejimo ir aukšto gruntinio vandens lygio, nusausintose pievose vasaros metu žolėms trūksta drėgmės. Šimto metų laikotarpį suskirsčius į 25 metų periodus paaikškėjo, kad optimaliausiai pievos buvo nusausintos atvirais grioviais prieš 50 metų. Drenažas ir polderinis sausinimas persausino pievas, padidėjo vandens tarša /Juozapaitis, 1999/.

*Gruntinio vandens lygis.* Optimalus jis būna tada, kai augalų šaknys pasiekia kapiliarinį vandenį. Esant labai žemam gruntinio vandens lygiui, žolėms augti drėgmės trūksta, per aukštas lygis neleidžia ankštinėms ir varpinėms žolėms augti bei organinei medžiagai mineralizuotis. Potvyniui nulsūgus, GVL pamažu žemėja. Giliausiai jis būna vasaros pabaigoje, o rudenėjant vėl kyla. Vorusnės polderyje GVL slūgsojimo trukmė pateikta 4 lentelėje.

**4 lentelė.** Gruntinio vandens slūgsojimo trukmė vidutinio ir žemo lygmens pievose  
**Table 4.** Duration of ground water occurrence in the meadows of medium and low level  
 Vorusnės vasaros polderis, 1991-2002 m. / Vorusnė summer polder

Pievos lygmuo <i>Meadow level</i>	Laiko trukmė procentais, esant skirtingam GVL cm <i>Time period in percent, at different GWL cm</i>						
	0	0-20	0-40	0-60	0-80	0-100	0-150
Vidutinis (0,4 m) <i>Medium</i>	2	3	8	23	57	79	100
Žemas (0,1 m) <i>Low</i>	5	12	24	64	81	90	100

Žemo lygmens 0,1 m altitudės pievoje aukšto gruntinio vandens slūgsojimo trukmė, palyginti su 0,4 m altitute, yra ilgesnė: 0,4 m altitudės GVL slūgsojimo trukmė 0-20-40 cm gylyje yra 3-4 kartus trumpesnė negu 0,1m. Čia apie trečdalį vegetacijos periodo gruntinis vanduo būna per aukštas: dėl drėgmės pertekliaus gerosios varpinės žolės retėja, šienavimo technika klimpsta. Tik per sausmetį vanduo nuslūgsta ir pasiekia normalų gylį. Be polderinio sausinimo ūkinė veikla neįmanoma.

*Dirvožemio glėjiškumo pradžia.* Ji priklauso nuo gruntinio vandens lygio. Vidutinio ir žemo lygmens pievose glėjiškumas prasideda sekliai – po humusingoju horizontu. Užneštuose ir paprastuose durpiškuose salpžemiuose užmirkimas prasideda po durpinio horizontu. Pelkėje taip pat yra anaerobinės sąlygos, kadangi viršutinis durpės sluoksnis trukdo deguoniui pritekėti iki šaknų zonos /Vaičys, 2001/.

**Salpos dirvodara.** Salpžemių trašumą formuoja potvynio tėkmės. Stambios, didesnės už 0,1 mm, smėlio dalelės, prievaginėje dalyje nusėda 100-150 m atstumu nuo tėkmių išsiliejimo vietos, o smulkiausias, 0,01-0,005 mm dydžio, vidutinės dulkės ir pačios smulkiausias dalelės nusėda per visą tėkmę. Priežemyninė zona dėl palyginti aukštų reljefo altitudžių užliejama retai ir trumpai, atitekėjęs stovintis vanduo nešmenų ir biogenų palieka labai mažai. /Vaikasas, 1997/. Pagal senąją dirvožemių klasifikaciją salpiniai dirvožemiai buvo vadinami aliuvininiais.

*Tėkmių zonos aukštas lygmuo.* Tai prievaginio pievų ruožo (be kopų) salpžemiai: paprastieji karbonatingieji sluoksnuoti arba nesluoksnuoti rišlūs smėliai (FLc-ar). Užliejimas trumpas, dažnai tik išsiliejimo metu. Gruntinio vandens lygis vasarą nusileidžia per 1,5 metro. Glėjiškumo pradžia 100 cm ir giliau. Šių dirvožemių profiliams būdingas sluoksnuotumas arba iki 40 cm gylio palaipsniui silpnėjantis viršutinio A horizonto puveningumas. Dirvožemio FLc-ar profilis: I – 0-14 cm – šviesiai gelsvai pilkas, II – 15-60 cm – šviesiai pilkas sluoksnuotas lengvas priemolis, III – 61-110 cm – balkšvai rusvas, IV – 111 cm ir daugiau – rusvas glėjiškas (Plaškiai).

*Tėkmių zonos vidutinio lygmens* – sekliai glėjiški pasotintieji salpžemiai (FLe-glp-w). Potvynio tėkmių greitis mažas, todėl fizinis molis nusėda. Granulimetrinė sudėtis – smėlingas sunkus priemolis. Glėjiškumo pradžia – apie 50 cm. Salpžemiuose glėjiškumas išreikštas humuso nudažyta tamsiai pilka spalva. Profilis: I – 0-15 cm – tamsiai pilkas, II – 16-90 cm – rusvai glėjiškai pilkas, III – 91-130 cm – juodai šlyniškai rudas sunkus dulkiškas priemolis, IV – 131 cm ir daugiau – melsvai pilkas smėlis (Plaškiai).

*Tėkmių zonos žemo lygmens* – sekliai glėjiniai pasotintieji salpžemiai (FLe-glp-h). Atitekėję potvynio tėkmių vandenys čia nurimsta, nusėda smulkieji nešmenys. Humusingasis horizontas – smėlingas sunkus priemolis; glėjiškumas prasideda 0,2-0,4 m gylyje, po salpinio aliuvio – žalsvai melsvai pilkas, dumbingas aleuritinis smėlis. Polderizuotuose plotuose GVL vasarą nusileidžia iki 0,8-0,9 m gylio. Profilis: I – 0-15 cm – juodai pilkas, II – 16-70 cm – melsvai pilkas, III – 71-110 cm – melsvas dulkiškas sunkus priemolis, IV – per 111 cm – pilkai melsvas smėlis (Plaškiai).

*Tėkmių zonos apneštieji durpiškieji salpžemiai* (FLu-hib). Tai dumbliu apneštos pelkės. Dumblo storis apie 0,2 m, giliau – ochriškai ruda, silpnai susiskaidžiusi durpė. Paviršiaus altitudė apie 0,0 m. Čia tėkmės nurimsta, kartu su biogenais nusėda pačios smulkiausias fizinio molio dalelės. Granulimetrinė sudėtis –



puveningas - durpingas sunkus priemolis. Profilis: A 0-20 cm – juodas durpingas molis, 2C-21 cm ir daugiau – ochriškai ruda, silpnai susiskaidžiusi durpė (Šyšos polderis).

*Priežemyninės zonos paprastieji durpiškieji salpžemiai* (FLu-ha). Potvyniai ilgi, nusėda lengvos molinės dalelės, tačiau fosforo ir kalio biogenai pelkės nepasiekia. GVL polderizuotuose durpžemiuose 0,6 metro gylyje (žiemą apie nulį); paviršiuje susiskaidęs, struktūringas, juodas su ochrišku atspalviu, giliau silpnai susiskaidęs, ochriškai rudas durpžemis. Profilis: H<sub>1</sub> 0-30 cm – rusvai juoda susiskaidžiusi durpė, H<sub>2</sub> 31-150 cm – ochriškai ruda, vidutiniškai susiskaidžiusi, 2C 151 cm ir daugiau – melsvai pilkas smėlis (Aukštumalės polderis).

*Priežemyninė zona*. Pagal senąją klasifikaciją šie dirvožemiai buvo vadinami aliuviniais jauriniais, pagal naująją – glėjiškaisiais (PZh) ir geležingaisiais (PZf) jaurazemiais. Dirvodarinė uoliena – smulkus limnogliacialinis rišlus smėlis, būdingas 0,3-0,6 m gylyje įvairaus kietumo iliuvinis - huminis rūgštus dirvožemis. Iš eliuvinio horizonto išplauti pusantradedginiai akumuliuojasi iliuviniame: viršuje daugiau susikaupia aliuminio, žemiau – geležies; vyrauja fulvorūgštys /Vaičys, 2001/. Dažnai šie dirvožemiai guli ant giliai palaidoto rūgštaus durpžemio /Gudelis, Klimavičienė, 1993/. Karbonatai nepasiekiami. Nemuno - Jūros salpoje šie dirvožemiai sausesni, o Minijos – labiau užmirkę, puveningesni. Profilis: Ap 0-25 cm – tamsiai pilkas priemolis, E 26-35 cm – balzganas smėlis, Bf 36-60 cm – pilkai rudai ochriškas kietas smėlis, B2 61-200 cm ir daugiau – ochriškai gelsvas smėlis (Šuneliai).

*Jauniausi avandeltos pakrantės ruožo puveningi šlynžemiai* (GLm-ar). GVL aukštas. Humusingasis horizontas apie 20 cm drėgmės pertekliuje sudurpėjusių, perpuvusių augalų liekanų bangų sumaišytas su marių dugno smėliu. Giliau – karbonatingas, kriauklėtas Kuršių marių dugno smėlis. Potvynio atnešto salpinio aliuvio nėra. Profilis: H 0-20 cm – juodai pilka susiskaidžiusi, perpuvusi durpė, 2C 21 cm ir daugiau – balkšvai pilkas glėjinis smėlis (Šventelė).

**Granulimetrinė sudėtis.** Salpžemiai susidaro iš eroduotos morenos. Tačiau salpžemiuose nėra didesnių už 1,0 mm dalelių – skeleto. Tėkmių zonoje vyrauja smulkusis (0,25-0,05mm) ir dulkiškasis (0,05-0,01mm) smėlis, o fizinio molio sudėtyje dominuoja dumblo frakcija. Reljefo altitutei žemėjant ir užliejimo trukmei ilgėjant, dėsniai mažėja fizinio smėlio ir daugėja fizinio molio. Tačiau tarp tipingųjų, glėjiškųjų - glėjinių bei apneštųjų durpžemių skirtumai nedideli, o dumblo frakcija visuose pogrupuose yra vienoda. Frakcinė dirvožemio granulimetrinė sudėtis analizuota Kačinskio metodu, o po to perskaičiuota pagal FAO (5 lentelė).

Visų grupių salpžemių granulimetrinėje sudėtyje didžiausią dalį užima smulkiojo smėlio frakcija. Tą paaiškina potvynio vandens dinamika: pirmoje fazėje, kai vanduo upėje laužia ledus, susitvenkęs vanduo dideliu greičiu veržiasi iš vagos ir, stipriai srove nešdamas smulkųjį smėlį, užlieja salpą. Antroje potvynio fazėje tėkmės nurimsta, iš drumzlinio vandens sedimentuoja fizinio molio dalelės. Didžiąją smėlio dalį upė dugnu nuvelka į marias ir deda pamatą deltai plėstis.

Tėkmių zonoje granulimetrinė sudėtis sunkėja nuo priemolio prievaginiame pievų ruože iki molio apneštuose durpnyuose.

**5 lentelė.** Pagrindinių salpžemio dirvožemio grupių frakcinė granulimetrinė sudėtis

**Table 5.** Fractional soil texture of the main floodplain soil groups (1960-1990 m.)

Valstybinio žemėtvarkos instituto Dirvožemio skyriaus archyvų rankraščiniai duomenys  
*Manuscript data from the State Land Management Institute's Soil Department archives*

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>	Fizinis smėlis <i>Physical sand</i>			Fizinis molis <i>Physical clay</i>			Fizinio dalelių suma <i>Total physical clay particles</i>	Granulio- metrinė sudėtis* <i>Soil texture</i>	
	Vidu- tinio rupumo smėlis <i>Medium coarse sand</i>	Smul- kūsi- smėlis <i>Fine sand</i>	Dul- kiš- kūsi- smėlis <i>Silty sand</i>	Vidu- tinės dulkės <i>Me- dium silt</i>	Smul- kūsi- dulkės <i>Fine silt</i>	Dumb- las <i>Clay &lt;0,001</i>			
	1,0-0,25	0,25- 0,05	0,05- 0,01	0,01- 0,005	0,005- 0,001				
<i>Nustatyta Kačinskio metodu / Determined by Katchinski method</i>									
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	4,2 ±2,1	69,0 ±4,1	11,8 ±1,7	2,4 ±0,5	4,0 ±0,6	8,6 ±0,9	8,6 ±0,9	ps / SL
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe-o	2,2 ±1,0	26,7 ±6,8	30,0 ±2,0	8,6 ±1,5	12,2 ±1,3	20,3 ±3,6	20,3 ±3,6	p <sub>2</sub> / CL
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp- w,h	4,7 ±0,8	25,5 ±3,7	25,2 ±1,9	8,6 ±0,9	15,7 ±1,7	20,5 ±1,0	20,5 ±1,0	p <sub>2</sub> / CL
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLu- -hib	1,8 ±0,3	19,0 ±3,2	24,9 ±2,3	12,4 ±0,6	21,1 ±1,2	20,8 ±1,8	20,8 ±1,8	m / c
Jaurazemis <i>Podzols</i>	PZg PZf	1,4 ±0,3	75,0 ±3,5	11,2 ±1,9	2,2 ±0,6	3,2 ±0,7	7,0 ±0,8	7,0 ±0,8	ps / SL
<i>Nustatyta FAO/UNESCO metodu / Determined by FAO/UNESCO method</i>									
		Frakcijos / <i>Fractions</i>			Granulio- metrinė sudėtis / <i>texture</i>				
		smėlio / <i>sand</i> mm	dulkių / <i>silt</i> mm	molio / <i>clay</i> mm					
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	73,2	18,2	8,9	S <sub>1</sub> / LS				
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe-o	28,9	50,8	20,3	sp <sub>2</sub> / SCL				
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp- w,h	30,0	50,0	20,0	sp <sub>2</sub> / SCL				
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLu- -hib	20,8	58,4	20,8	p <sub>2</sub> / CL				
Jaurazemis <i>Podzols</i>	PZg PZf	76,4	16,6	7,0	S <sub>1</sub> / LS				

\* S<sub>1</sub> / LS – rišlus smėlis / *loamy sand*; ps / SL – priemolis / *sandy loam*; sp<sub>2</sub> / SCL – smėlingas sunkus priemolis / *sandy loam*; p<sub>2</sub> / CL – sunkus priemolis / *glay loam*; m / c – molis / *glay*

Priežemyninės zonos limnoglacialiniai priesmėliai paprastai vadinami vėjo pustomais šilų smėliais. Pagal Kačinskį smulkusis smėlis sudaro 75,0 %, dulkiškasis – 11,2 %, fizinio molio – 12,4 %, tarp jų dumblo – 7,0 %. Šio kiekio pakanka suklijuoti smulkaus dulkiško smėlio daleles į struktūrinius agregatus (9 lentelė).

Priežemyninės zonos paprastieji durpiškieji salpžemiai drumzlinu stovinčiu vandeniu užliejami kasmet. Nusėdusio dumblo kiekiui nustatyti tikslaus laboratorinio metodo nėra. Remiantis analogija, puveningame salpžemyje potvynio atnešto dumblo turėtų būti iki 10 %. Tik taip galima paaiškinti palyginti didelį (33 %) durpinio dirvožemio struktūringumą (9 lentelė).

**Dirvožemio organinė medžiaga, humusas ir jo sudėtis.** Į organinės medžiagos sąvoką įeina viskas, kas sudega kaitinant +900°C temperatūroje. Tirpusis humusas – huminių rūgščių ir fulvorūgščių suma; huminas – nehumifikuota, rūgštyse netirpstanti organinė medžiaga (6 lentelė).

**6 lentelė.** Dirvožemio organinės medžiagos koncentracija % ir jos sudėtis 0-15 cm gylyje

**Table 6.** Soil organic matter content (%) and composition at 0-15 cm depth

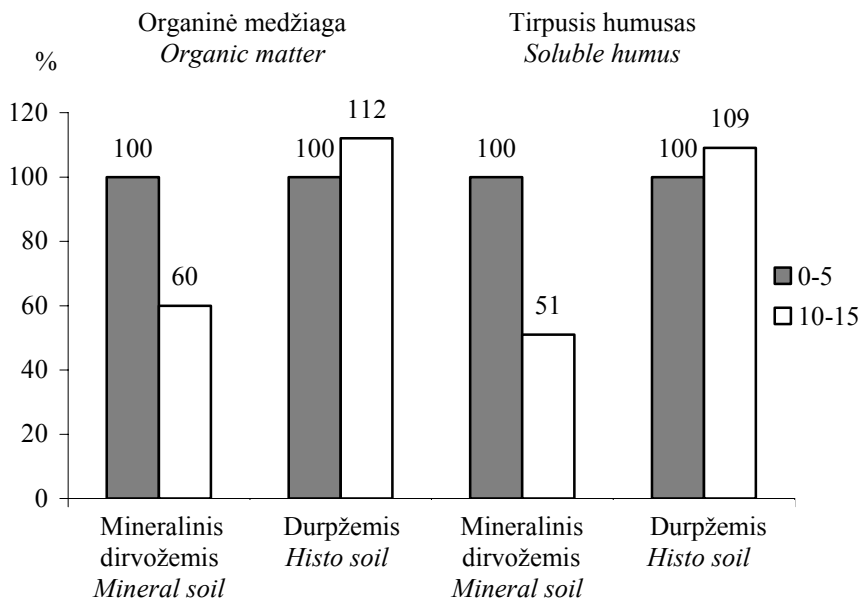
Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Organi- nė me- džiaga <i>Orga- nic matter (OM)</i>	Hu- mu- sas <i>Hu- mus</i>	Tirpusis humu- sas (Ht) <i>Soluble humus (Hs)</i>	Hu- mi- nas <i>Hu- min</i>	Ht dalis % <i>Share of Hs %</i>	Humino org. medž. % <i>Share of humin % OM</i>
Smėlinis karbonatinis salpžemis <i>Fluvisols areni calcicarie</i>	FLc- ar	5,25	5,00	4,90	0,35	93	7
Pasotintas glėjiškas salpžemis <i>Fluvisols Endohipogleyi</i>	FLe- glp-w	8,65	5,90	5,15	3,50	60	40
Pasotintas glėjinis salpžemis <i>Fluvisols Endohipergleyi</i>	FLe- glp-h	14,4	8,75	8,10	6,30	56	44
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thaphto</i>	FLu- hib	33,65	29,65	19,00	14,65	57	43
Paprastasis durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Hapli Umbric</i>	FLu- ha	68,55	51,40	40,90	27,65	60	40
Glėjinis geležingas jaurazemis <i>Podzpol gln ferric</i>	PZg PZf	6,00	5,70	5,50	0,50	92	8
Smėlinis durpiškas šlynžemis <i>Gleysols Areni-Umbric</i>	GLm- ar	9,25	8,30	7,10	2,15	77	23

P a s t a b a . Duomenys perskaičiuoti % tūryje, kai dirvožemio tankis  $Mg\ m^{-3}$  mažesnis už 1  
*Note. Data recalculated into % of volume, if soil bulk density < 1*

Užmirkimui didėjant, didėja humuso, tirpiojo humuso bei humino koncentracijos ( $r = 0,99$ ).

Mažiausiai humusingi sausi prievaginiai ir priežemyniniai rišlūs smėliai (5,0-5,7 %), – čia organinė medžiaga humifikuota 93-92 %. Glėjiškų, glėjinių, durpiškųjų salpžemių humifikacija – 56-60 %, tarp skirtingo užmirkimo dirvožemių skirtumai labai maži.

Mineraliniuose dirvožemiuose organinės medžiagos ir humuso daugiau viršutiniame 0-5 cm sluoksnyje; durpžemiuose, atvirksčiai – daugiau humuso gilesniame 10-15 cm sluoksnyje. Pirmuoju atveju padidėjimą lemia gausi šaknų sistema, antruoju – sumažėjimą – nusėdęs potvynio dumblas (2 pav.).



**2 paveikslas.** Organinių medžiagų ir tirpiojo humuso santykiniai kiekiai skirtinguose gyliuose

**Figure 2.** Relative percentages of organic matter and soluble humus in different depths of soils

*Humuso frakcinė sudėtis.* Salpinių dirvožemių humusas fulvatinio tipo. Fulvorūgščių ir huminių rūgščių daugėja didėjant organinės medžiagos koncentracijai. Užmirkimui didėjant, huminių rūgščių dalis santykinai didėja: tėkmių zonos mineraliniuose dirvožemiuose huminių rūgščių ir fulvorūgščių santykis – 0,6-0,7, durpžemiuose – 0,8-0,9, o labai užmirkusiame šlynžemyje santykis prilygsta 1,0 (7 lentelė).

Huminės rūgštys skirstomos į frakcijas: HR1 – laisvai sujungtos su nepatvariais pusantradeginiais oksidais, HR2 – sujungtos su kalciumu, HR3 – tvirtai sujungtos su fiziniu molio dalelėmis bei patvariais pusantradeginiais ir fulvorūgštys – FR1a, FR1, FR2, FR3.

**7 lentelė.** Dirvožemių humuso frakcinė sudėtis nuo C % dirvožemyje 0-5 cm gylyje  
**Table 7.** Humus fractional composition of soils from C % in the soil, at 0-5 cm depth

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Huminės rūgštys <i>Humic acids</i>					Fulvorūgštys <i>Fulvic acids</i>			HR+	HR	
		Frakcijos <i>Fractions</i>		HR suma Total HA			Frakcijos <i>Fractions</i>		FR	HA+	HA	
									suma <i>Total</i>	FA	FA	
		HR1 <i>HA1</i>	HR2 <i>HA2</i>	HR3 <i>HA3</i>	HR3 <i>HA3</i>	FR1a <i>FA1a</i>	FR1 <i>FA1</i>	FR2 <i>FA2</i>	FR3 <i>FA3</i>			
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	0,18 ±0,03	0,68 ±0,01	0,50 ±0,02	1,36 ±0,00	0,21 ±0,09	0,29 ±0,18	0,25 ±0,03	1,22 ±0,02	1,97 ±0,10	3,32 ±0,10	0,7 ±0,0
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-w	0,25 ±0,00	0,54 ±0,19	0,69 ±0,01	1,48 ±0,20	0,19 ±0,07	0,41 ±0,20	0,61 ±0,21	1,41 ±0,21	2,62 ±0,15	4,09 ±0,05	0,6 ±0,1
Salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-h	0,52 ±0,06	0,72 ±0,37	1,14 ±0,05	2,38 ±0,48	0,24 ±0,06	0,76 ±0,25	1,15 ±0,20	1,96 ±0,21	4,11 ±0,41	6,47 ±0,08	0,6 ±0,2
Apneštas durpinis salpžemis <i>Fluvisols</i> <i>Thaph</i>	FLu- -hib	2,21 +0,85	0,56 +0,56	2,10 +0,32	4,87 +0,61	0,34 ±0,10	1,98 +0,06	1,85 ±0,00	2,01 +0,41	6,18 +0,34	11,0 ±0,95	0,8 +0,1
Durpiškas salpžemis <i>Fluvisols</i> <i>Umbric</i>	FLu- -ha	4,76 ±0,06	0,91 ±0,00	5,14 ±0,00	10,8 ±0,05	0,92 ±0,11	2,32 ±0,32	3,61 ±0,10	5,14 ±0,00	11,5 ±1,13	22,3 ±0,26	0,9 ±0,0
Jauržemis <i>Podzols</i>	PZg PZf	0,54 ±0,12	0,55 ±0,15	0,55 ±0,04	1,64 ±0,24	0,13 ±0,01	0,54 ±0,34	0,83 ±0,00	0,84 ±0,02	2,34 ±0,22	3,99 ±0,02	0,8 ±0,2
Šlynžemis <i>Gleysols</i>	GLm- -ar	0,88 ±0,63	1,03 ±0,70	0,94 ±0,41	2,85 ±1,74	0,18 ±0,01	0,62 ±0,30	0,93 ±0,13	1,00 ±0,00	2,80 ±0,13	5,66 ±0,26	1,0 ±0,2

P a s t a b a . Duomenys perskaičiuoti % tūryje, kai dirvožemio tankis  $Mg\ m^{-3}$  mažesnis už 1  
*Note.* Data recalculated into % of volume, if soil bulk density < 1

Huminių rūgščių kiekiai didėja, didėjant organinių medžiagų kiekiui, taip pat tai siejasi su dirvožemio rūgštumo didėjimu. Frakcinė sudėtis priklauso nuo dirvožemių hidrologinių - agrocheminių savybių.

Sausuose karbonatiniuose dirvožemiuose santykinai didžiausia kalcio humatų HR2 frakcija (50 %), durpžemyje kalcio humatų frakcija labai maža (8-11 %), bet labai didelės lengvai tirpstančių pusantrdeginių HR1 (44-45 %) ir sunkiai tirpstančių fizinio molio HR3 (43-48 %) frakcijos. Tai susiję su rūgščioje terpėje ištirpusia divalente geležimi. Pusantrdeginių (geležies) humatų turtingi ir priežemyninės zonos (PZg ir PZf) lengvos granulimetrinės sudėties rūgštūs jauržemiai. Tą patvirtina rusvas geležingas vanduo grioviuose ir geležingas iliuvinis huminis horizontas. Tėkmių zonos sunkiuose glėjiškuose-glėjiniuose, daug organinės medžiagos ir dumblo turinčiuose dirvožemiuose

(FLe-gln-w,h) didėja sunkiai tirpstančių pusantradeginių ir molio humatų HR3 frakcijos. Pastarieji gali būti cementuojanti medžiaga patvariai dirvožemio struktūrai susidaryti.

Fulvorūgščių daugėja, didėjant organinės medžiagos kiekiui. Visuose dirvožemiuose mažiausios FR1a ir FR1 frakcijos, o kadangi lengvai tirpstančios frakcijos išsiplauna, sunkiai tirpstančios FR2 ir FR3 lieka ir kaupiasi. Tačiau dirvožemių grupėse fulvorūgščių tirpumas skirtingas. Sausuose, mažai organinės medžiagos turinčiuose dirvožemiuose sunkiai tirpių frakcijų dalis santykinai didesnė, o įmirkusiuose mineraliniuose glėjiškuose-glėjiniuose bei durpžemiuose – mažesnė.

**Fizikinės savybės.** Skirtinga organinės medžiagos (C %) koncentracija stipriai siejasi su dirvožemių fizikinėmis savybėmis (8 lentelė).

**8 lentelė.** Salpžemių fizikinės savybės

**Table 8.** *Physical properties of floodplain soils*  
1998-1999 m. vidurkiai / averages from 1998-1999

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Bandinio ėmimo gylis cm <i>Sampling depth cm</i>	Higro- skopinė drėgmė % <i>Hygro- scopic moisture %</i>	Kietosios dalies tankis g cm <sup>-3</sup> <i>Particle density g cm<sup>-3</sup></i>	Tankis g cm <sup>-3</sup> <i>Bulk density g cm<sup>-3</sup></i>	Poringu- mas % <i>Porosity %</i>	Orga- ninės anglies % <i>Organic carbon %</i>
Smėlinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	0-5 <b>10-15</b>	4,37 <b>2,82</b>	2,53 <b>2,68</b>	1,07 <b>1,35</b>	57,7 <b>49,6</b>	2,90
Glėjiškas salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-w	0-5 <b>10-15</b>	6,33 <b>5,26</b>	2,40 <b>2,56</b>	1,00 <b>1,31</b>	58,3 <b>48,8</b>	3,40
Glėjinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-h	0-5 <b>10-15</b>	8,22 <b>6,66</b>	2,44 <b>2,47</b>	0,71 <b>1,11</b>	70,9 <b>55,1</b>	5,05
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thapto</i>	FLu- -hib	0-5 <b>10-15</b>	13,0 <b>12,8</b>	2,32 <b>2,22</b>	0,55 <b>0,47</b>	76,3 <b>78,8</b>	17,65
Durpžeminis salpžemis <i>Fluvisols Umbric</i>	FLu- -ha	0-5 <b>10-15</b>	40,3 <b>33,7</b>	2,02 <b>1,93</b>	0,25 <b>0,28</b>	87,6 <b>85,5</b>	29,75
Jauržemis <i>Podzols</i>	PZg PZf	0-5 <b>10-15</b>	3,02 <b>2,55</b>	2,58 <b>2,54</b>	1,03 <b>1,25</b>	60,0 <b>50,8</b>	3,30
Šlynžemis <i>Gleysols</i>	GLm- - ar	0-5 <b>10-15</b>	5,12 <b>3,32</b>	2,29 <b>2,47</b>	0,86 <b>1,22</b>	62,4 <b>50,6</b>	4,85

Viršutiniuose dirvožemio horizontuose (0-5 cm), palyginti su apatiniu juo (10-15 cm), didesnis dirvožemio poringumas, higroskopinė drėgmė ir mažesni dirvožemio tankio rodikliai. Tai susiję su augalų šaknų sistema ir organinių medžiagų kiekiu dirvožemyje.

*Higroskopinės drėgmės* ir organinių medžiagų (C %) mažiausiai turi prievaginiai ir priežemyniniai priesmėliai, daugiausia – durpžemiai.

*Kietosios dalies tankis* priklauso nuo mineralinių ir organinių medžiagų santykio. Didėjant organinių medžiagų kiekiui, dirvožemio kietosios dalies tankis mažėja: smėlyje – 2,53-2,68, o durpžemyje – 2,02-1,93 g cm<sup>-3</sup>.

*Dirvožemio tankis* taip pat atvirkščiai proporcingas organinių medžiagų kiekiui. Kuo organinių medžiagų procentas didesnis, tuo mažesnis dirvožemio tankis ( $r = -0,96$ ).

*Poringumas*, priešingai – didėja, gausėjant organinių medžiagų ( $r = -0,97$ ); poringumas yra šaknimis perpintas ir dirvos bestuburių išvarpytas viršutinis 0-5 cm sluoksnis.

**Dirvožemio struktūra.** Literatūroje nurodoma daug veiksnių, turinčių įtakos dirvožemio struktūros susidarymui. Dirvožemio fizinio molio bei koloidinės dalelės turi elektrostatinį krūvį: paviršiaus jėgos traukia, dalelės sukimba, susidaro mikroagregatai /Revut, 1972/. Augalų šaknys, ypač daugiamečių, išraizgydamos dirvožemį, purena ir praturtina dirvožemį organinėmis medžiagomis. Smulkioji fauna, mikroorganizmai jas ardo, susidaro humusas – klijinga medžiaga makrostruktūrai susidaryti. Taip pat susidare netirpstantys kalcio ir magnio humatai sudaro patvarius gėlius, kurie plona plėvele apgaubia agregatus, didina patvarumą /Levin, 1972; Revut, 1972/. Beorėje aplinkoje ištirpusi divalentė geležis oksidacijos į trivalentę metu cementuojasi į agregatus. Dirvožemio struktūrą gerina klimatiniai veiksniai: brinkimas - traukimas, gruodas. Salpinėse pievose veikia visi minėti veiksniai (9 lentelė).

*Struktūringumas sausai sijojant.* Struktūringiausi mineraliniai tėkmių zonos dirvožemiai: vyrauja mezo- ir makroagregatai. Priežemyninė zona taip pat struktūringa, bet čia vyrauja mezo- ir mikroagregatai. Mažiausiai struktūringi salpinio aliuvio neturintieji Kuršių marių pakrantės smėliniai durpiškieji šlynžemiai. Matomas dėsniumas: organinėje medžiagoje humino kiekiui didėjant, mezo- ir makrostruktūringumas mažėja, o mikro- didėja.

*Struktūrinių agregatų patvarumas vandenyje.* Išskyrus durpžemius, visuose mineraliniuose dirvožemiuose vandeniui atsparių agregatų, didesnių už 0,25 mm, yra beveik vienodai. Tuo tarpu didesnių už 1,0 mm agregatų kiekis skirtingas. Patvariausi tėkmių zonos glėjiškų - glėjinių dirvožemių smėlingo sunkaus priemolio agregatai. Granulimetrinei sudėčiai lengvėjant arba humino kiekiui organinėje medžiagoje didėjant, vandenyje patvarių agregatų mažėja. Palyginus su tėkmių zonos priemoliais, sudurpžemėjusių ir durpžemių, taip pat rišlaus smėlio dirvožemių makrostruktūros patvarumas vandenyje yra iki dviejų kartų mažesnis.

Salpinių dirvožemių struktūrinių agregatų patvarumas ypač didelis. Jie ne tik nesubyra vandenyje, bet dėl kietumo juos sunku sutrinti porcelianinėje piestoje. Todėl yra tvirtas pagrindas manyti, kad agregatai yra sucementuoti viduje oksiduojantis tirpiems divalenčiams junginiams į netirpiuos trivalenčius.

Salpinių mineralinių dirvožemių, didesnių už 0,25 mm agregatų, struktūringumas siekia net 85-88 %, kai tuo tarpu Vėžaičių ir Dotnuvos ariamose dirvose – atitinkamai 54 % ir 40 % /Tindžiulis, 1979/. Tai susiję su dumblo frakcijos gausumu salpos granulimetrinėje sudėtyje.

**9 lentelė.** Salpos dirvožemių struktūringumas 0-10 cm gylyje

**Table 9.** Structure of floodplain soils at 0-10cm depth

1998-1999 m. vidurkiai / Averages from 1998-1999

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Struktūrinių agregatų % <i>Structural aggregates %</i>				Vandenyje patvarių agregatų % / <i>Water stable aggregates %</i>		
		makro <i>macro</i> > 5,0 mm	mezo <i>mezzo</i> 5,0-0,25 mm	mikro <i>micro</i> <0,25 mm	struk- tūrin- gumo koef. <i>structr. coef.</i>	> 1,0 mm	> 0,25 mm	patva- rumo koef. <i>stability coef.</i>
Smėlinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	3,1 ±1,0	91,3 ±0,8	5,6 ±0,2	1,53 ±0,06	43,5 ±1,1	87,1 ±0,5	1,31 ±0,01
Glėjiškas salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-w	18,6 ±1,1	75,9 ±1,1	5,5 ±0,4	3,17 ±0,21	69,1 ±1,3	87,2 ±0,6	0,68 ±0,02
Glėjinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-h	14,6 ±0,2	77,0 ±1,9	8,4 ±0,4	3,35 ±0,10	63,6 ±0,8	85,6 ±0,6	0,67 ±0,67
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thapto</i>	FLu- -hib	8,8 ±0,8	75,6 ±1,7	15,6 ±0,4	3,55 ±0,64	52,9 ±1,1	73,5 ±0,6	0,61 0,02
Durpžeminis salpžemis <i>Fluvisols Umbric</i>	FLu- -ha	3,4 ±0,2	68,1 ±2,2	28,5 ±1,3	2,13 ±0,14	17,4 ±0,6	33,5 ±0,6	0,32 ±0,01
Jaurazemis <i>Podzols</i>	PZg, PZf	6,1 ±0,7	75,9 ±0,9	18,0 ±0,8	3,30 ±0,06	51,7 ±0,6	88,3 ±0,5	1,07 ±0,01
Smulkusis šlynžemis <i>Gleysols</i>	GLm- -ar	5,2 ±1,4	55,2 ±2,5	39,6 ±0,2	1,23 ±0,05	36,7 ±0,4	86,2 ±0,3	1,64 ±0,03

**Cheminės savybės.** Salpiniai dirvožemiai, priešingai jauriniams, kasmet akumu-  
liuoja potvynio nešamas maisto medžiagas: peleninius biogenus, organiniuose nešme-  
nyse esantį azotą. Todėl tėkmių zonos dirvožemių rūgštumas neutralus, bazėmis  
pasotinti, turtingi biogenų, ypač fosforo ir magnio. Priežemyninės zonos jaurazemiai taip  
pat turtingi bazių, bet neturtingi judriųjų maisto medžiagų (10 lentelė).

**Dirvožemių bazingumas.** Tėkmių zonos dirvožemiai, taip pat ir Kuršių  
marių pakrantės šlynžemių ruožas yra artimas neutraliam rūgštumui (pH 6,54-7,14),  
pakankamai pasotinti bazėmis (97,2-99,3 %). Priežemyniniai jaurazemiai rūgštesni  
(pH 5,65), jų pasotinimas bazėmis pakankamai didelis (77,2-87,3 %). Tolstant nuo upės  
vagos ir didėjant humino kiekiui organinėje medžiagoje, dirvožemis rūgštėja, bazėmis  
pasotinimo laipsnis mažėja. Dar rūgštesni apneštieji ir paprastieji durpžemiai (pH 4,96-  
4,99), jų bazėmis pasotinimo laipsnis (62,5-86,4 %) taip pat pakankamai didelis. Daug  
organinių medžiagų turinčiuose dirvožemiuose hidrolizinis rūgštumas yra fermenta-  
tyvinės kilmės produktas.



**10 lentelė.** Salpos dirvožemių agrocheminiai rodikliai  
**Table 10.** Soil agrochemical indicators in the floodplain

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>	pH <sub>KCl</sub>	Sor- buotų bazių suma <i>Total absor- bed bases</i>	Hidro- lizinis rūgštu- mas <i>Hydro- lytic acidity</i>	Bazė- mis pasoti- nimo laips- nis <i>Degree of base satura- tion</i>	Suminės maisto medžiagos mg kg <sup>-1</sup> <i>Total nutrients mg kg<sup>-1</sup> on the top</i>					
					Judriosios maisto medžiagos mg kg <sup>-1</sup> (paryškinta) <i>Mobile nutrients mg kg<sup>-1</sup> on the bold</i>					
					N	P	K	Ca	Mg	
Salpžemiai (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLc- -ar	7,14	443	56	98,8	1700 <b>1,29</b>	1800 <b>147</b>	2800 <b>105</b>	11800 <b>6558</b>	4800 <b>1010</b>
Salpžemiai (Jūra) <i>Fluvisols (Jūra)</i>	FLe- -glp-w	7,00	735	59	99,2	3500 -	1900 <b>69</b>	8800 <b>102</b>	16800 <b>11143</b>	12100 <b>1647</b>
Salpžemiai (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLe- -glp-w	7,04	823	60	99,3	3000 <b>2,44</b>	2200 <b>150</b>	13000 <b>112</b>	15600 <b>8520</b>	7200 <b>1635</b>
Salpžemiai (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLe- -glp-h	6,54	504	137	97,2	5100 <b>2,78</b>	2300 <b>181</b>	10800 <b>81</b>	11900 <b>7981</b>	7200 <b>1043</b>
Salpžemiai (Nemunas-Minija) <i>Fluvisols Thapho (Nemunas-Minija)</i>	FLu- -hib	4,96	573	762	86,4	12200 <b>6,92</b>	2400 <b>60</b>	7300 <b>63</b>	10600 <b>4456</b>	6300 <b>448</b>
Salpžemiai (Nemunas-Minija) <i>Fluvisols Umbric (Nemunas-Minija)</i>	FLu- -ha	4,99	175	1057	62,5	19600 <b>8,55</b>	200 <b>24</b>	3000 <b>31</b>	18600 <b>4370</b>	1300 <b>382</b>
Jaurazemis (Nemunas) <i>Podzols (Nemunas)</i>	PZg PZf	5,65	163	228	87,3	2600 <b>1,78</b>	1200 <b>54</b>	6600 <b>80</b>	9300 <b>2510</b>	3600 <b>214</b>
Jaurazemis (Minija) <i>Podzols (Minija)</i>	PZg PZf	5,64	152	414	77,2	3000 <b>1,02</b>	1200 <b>47</b>	6600 <b>80</b>	- <b>2100</b>	- <b>193</b>
Smulkusis šlynžemis <i>Gleysols</i>	GLm- -ar	6,92	416	79	98,1	3200 <b>2,89</b>	1300 <b>94</b>	4800 <b>62</b>	18600 <b>8503</b>	1300 <b>681</b>

P a s t a b a . Duomenys perskaičiuoti % tūryje, kai dirvožemio tankis Mg m<sup>-3</sup> mažesnis už 1  
*Note . Data recalculated into % of volume, if soil bulk density < 1*

Jūros ir Nemuno tĕkmių zonos dirvožemių cheminės savybės labai panašios, išskyrus kalį ir magnį, kurių Jūros dirvožemiuose mažiau. Minijos dirvožemiai rūgštesni, mažiau pasotinti bazėmis.

*Suminės dirvožemio maisto medžiagos.* Palyginus su priežemynine, tĕkmių zonos dirvožemiuose bendrųjų peleninių biogenų koncentracija yra 1,2-2,2 karto didesnė. Prievaginiai rišlūs smėliai, išskyrus kalį ir magnį, taip pat turtingi: daug suminio fosforo ir kalio, kiek mažiau magnio turi ant pelkės užneštas dulkiškas molis. Labai mažai magningas yra Kuršių marių avandeltos puveningas-durpingas šlynžemis. Suminis azotas koreliuoja su dirvožemio organinės medžiagos procentu  $r = 1,0$ .

*Judriosios dirvožemio maisto medžiagos.* Tĕkmių zonos dirvožemiai yra didelio arba labai didelio fosforingumo, magningumo, kalcingumo, vidutinio kalingumo. Jūros tĕkmių zonos dirvožemiai, palyginti su Nemuno, turtingesni kalcio, bet turi 1,2 karto mažiau fosforo ir 1,5 karto mažiau kalio. Išskyrus kalį, pakankamai turtingi ir Kuršių marių pakrantės šlynžemiai.

Priežemyninės zonos gliejiškieji (PZg) ir geležingieji (PZf) jaurazemiai vidutiniškai fosforingi, kalingi, turi daug kalcio, bet palyginti mažai magnio. Tačiau žemyniniuose dirvožemiuose pagal turtingumo skalę jie būtų priskiriami prie didelio magningumo /Mažvila, 1998/. Paprastieji durpiškieji salpžemiai (FLu-ha) yra labai neturtingi fosforo ir kalio, bet pakankamai turtingi magnio ir ypač kalcio. Apneštuose durpžemiuose taip pat mažai judriojo fosforo ir kalio, o suminio fosforo, kalio ir magnio yra labai daug. Taip galėjo atsitikti dėl laboratorinės analizės metodo netikimo dirvožemiui. Metodo netobulumu abejoti verčia ir labai vešlios bei derlingos pievos. Be to, čia yra tĕkmių zonos sedimentacijos sritis, kur nusėda daug nešmenų. Duomenų analizė rodo, kad didėjant organinės medžiagos (humino) koncentracijai, skirtumai tarp suminių ir judriųjų biogenų santykinai plėtėja, t.y. mažėja suminių biogenų tirpumas.

Minijos priežemyniniai gliejiškieji ir geležingieji jaurazemiai (PZg-PZf), palyginti su Nemuno, fosforo, kalio ir kalcio turi 16-7 % mažiau.

Nitratinio azoto kiekiai tarp dirvožemių grupių skiriasi iki 6,8 karto. Mažiausiai azoto aukšto lygmens jaurazemiuose (PZ). Didėjant organinių medžiagų kiekiui, nitratinio azoto daugėja. Ypač jo daug yra apneštame durpžemyje. Tuo tarpu paprastame durpžemyje (FLu-ha) nitratų mažai. Tai susiję su fosforo, kalio ir magnio trūkumu dirvožemyje. Palyginti su Nemuno, Minijos jaurazemiai azoto turi 1,8 karto mažiau.

*Sunkiųjų metalų* daugiausia yra tĕkmių zonos vidutinio ir žemo lygmens sunkaus priemolio dirvožemiuose (11 lentelė). Dvigubai mažiau prievaginiuose ir trigubai – priežemyniniuose priemėliuose. Kur salpinio aliuvio mažai, sunkiųjų metalų taip pat mažai /Gipiškis, 1998/. Tą patvirtina ir LŽI Agrocheminių tyrimų centro tyrimai /Mažvila, 2001/.

Tolstant nuo upės vagos, fizinio molio dalelių daugėja, kartu daugėja ir sunkiųjų metalų, kadangi sunkieji metalai yra molį sudarančių mineralų sudėtinė dalis. Organinėje medžiagoje humino kiekiui didėjant, sunkiųjų metalų mažėja. Ši dinamika glaudžiai siejasi su molio dalelių kiekiu skirtinguose dirvožemiuose ( $r = 0,84$ ). Sunkieji metalai (11 lentelė) ir peleniniai biogenai (10 lentelė) lokalizuojasi tose pačiose dirvožemių grupėse.

**11 lentelė.** Sunkiųjų metalų koncentracijos dirvožemiuose 0-5 cm gylyje  
**Table 11.** Contents of heavy metals at 0-5cm depth  
 1994-1997 metai

Dirvožemių grupės ir pogrūpiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Sunkieji metalai mg kg <sup>-1</sup> <i>Heavy metals mg kg<sup>-1</sup></i>							
		Cd	Co	Cu	Ni	Cr	Pb	Zn	Mn
Smėlinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc-ar	0,4 ±0,05	5,5 ±1,7	4,2 ±0,6	4,0 ±0,6	6,9 ±3,6	8,2 ±1,4	24,2 ±3,1	151 ±34
Glėjiškas salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe-glp-w	0,7 ±0,08	8,9 ±0,7	10,8 ±4,0	16,6 ±2,6	16,2 ±2,0	20,4 ±2,7	50,0 ±7,2	406 ±86
Glėjinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe-glp-h	0,9 ±0,08	9,8 ±1,1	12,4 ±1,0	13,8 ±1,3	18,7 ±2,4	21,4 ±3,6	54,6 ±4,0	529 ±58
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thaphto</i>	FLu- -hib	0,6 ±0,08	5,2 ±2,2	8,5 ±1,8	8,8 ±2,7	9,5 ±1,4	18,0 ±5,8	31,9 ±4,6	170 ±43
Durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Umbric</i>	FLu- -ha	0,3 ±0,04	2,0 ±0,3	3,3 ±0,5	2,6 ±0,4	3,3 ±0,7	9,5 ±1,0	10,7 ±2,1	179 ±10
Jaurazemis <i>Podzols</i>	PZg, PZf	0,3 ±0,04	2,1 ±1,0	2,4 ±0,4	3,0 ±0,8	5,7 ±1,0	7,4 ±1,7	14,3 ±4,3	112 ±36
Vidutiniškai <i>Average</i>		0,5	5,6	6,9	8,1	10,0	14,1	30,9	241

P a s t a b a . Duomenys perskaičiuoti % tūryje, kai dirvožemio tankis Mg m<sup>-3</sup> mažesnis už 1  
 Note . Data recalculated into % of volume, if soil bulk density < 1

### **Mikrobiologinis dirvožemių aktyvumas.**

*Mikroorganizmų paplitimas.* Lietuvos dirvožemiuose bendras mikroorganizmų skaičius didėja tokia eile: Samališkės tipinguose nepasotintuose balkšvažemiuose (ABd-o) – 5,23; Perlojos paprastuosiuose pajaurėjusiuose išplautžemiuose (LVa-ha) – 5,98; Juknaičių geležinguose giliau glėjiškuose balkšvažemiuose (ABg-n-w-fr) – 6,92; Rumokų karbonatinguose giliau glėjiškuose išpautžemiuose (LVg-n-w-cc) – 6,90; Dotnuvos giliau karbonatinguose sekiai glėjiškuose rudžemiuose (CMg-p-w-can) – 8,46; Upytės giliau karbonatinguose giliau glėjiškuose rudžemiuose (CMg-n-w-can) – 8,76 mln g<sup>-1</sup> dirvožemio /Arlauskienė, 1998/.

Literatūroje duomenų apie Lietuvos salpžemių mikrobiologinį aktyvumą neaptikta. Tyrimai rodo, kad Nemuno žemupio salpoje taip pat labai ryški diferenciacija. Pagal mikroorganizmų gausumą salpžemiai prilygsta geriausiems Lietuvos dirvožemiams (12 lentelė).

Salpiniuose dirvožemiuose bendras mikroorganizmų skaičius mažėja, didėjant organinėje medžiagoje humino kiekiui. Daugiausia mikroorganizmų rasta sausuose, gerai aeruojamuose jaurazemiuose ir prievaginiuose salpžemiuose, mažiausiai – durpžemiuose.

**12 lentelė.** Mikroorganizmų funkcinės grupės įvairiuose dirvožemiuose 0-5 cm gylyje  
**Table 12.** Functional groups of microorganisms in various soils at 0-5 cm depth  
 1998-1999 m. vidurkiai / Averages from 1998-1999

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups and subgroups</i>		Mikroorganizmų skaičius x10 <sup>3</sup> 1 g dirvožemio <i>Number of microorganisms x10<sup>3</sup></i>						Suminis mikro- orga- nizmų skaičius <i>Total number of mic- roorga- nisms</i>	H / M Funk- cinių grupių santykis <i>Ratio of functional groups</i>	Hu- minas % <i>Hu- min %</i>
		Asimiliuojantys <i>Assimilating</i>				Mikro- micetai <i>Micro- my- cetes</i>	Spori- nės bakte- rijos <i>Spore- forming bacte- ria</i>			
		organinį N <i>organic N</i> (H)		mineralinį N <i>mineral N</i> (M)						
Smėlinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	7231 ±15	491 ±8	3610 ±10	972 ±4	24,5 ±0,3	24,1 ±1,5	12,40	1,7	0,35
Glėjiškas salpžemis (Jūra) <i>Fluvisols (Jūra)</i>	FLe- -glp- w	5345 ±13	794 ±3	3656 ±17	863 ±5	15,8 ±0,2	56,7 ±1,6	10,70	1,4	–
Glėjiškas salpžemis (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLe- -glp- w	3046 ±8	507 ±4	2192 ±18	1705 ±6	14,5 ±0,4	35,2 ±1,6	7,50	0,9	3,50
Glėjinis salpžemis (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLe- -glp- h	3396 ±6	1515 ±9	1944 ±14	1254 ±7	18,8 ±0,5	71,5 ±1,5	8,20	1,5	6,30
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thaphto</i>	FLu- -hib	2976 ±3	1275 ±1	1166 ±9	1687 ±3	23,8 ±0,3	26,2 ±0,7	7,15	1,5	14,65
Durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Umbric</i>	FLu- -ha	1832 ±6	576 ±2	942 ±3	1098 ±2	11,5 ±0,2	23,0 ±0,4	4,48	1,2	27,65
Jaurazemis (Nemunas) <i>Podzols (Nemunas)</i>	PZg PZf	7234 ±35	346 ±7	4569 ±10	2796 ±10	26,5 ±0,5	70,7 ±3,0	15,00	1,0	0,50
Jaurazemis (Minija) <i>Podzols (Minija)</i>	PZg PZf	7417 ±22	1158 ±6	2613 ±13	2769 ±10	30,4 ±0,6	51,2 ±1,2	14,00	1,6	–
Smėlinis šlynžemis <i>Gleysols</i>	GLm- -ar	6473 ±23	829 ±8	2528 ±4	1130 ±3	13,8 ±0,4	13,2 ±0,5	11,50	2,0	2,15

P a s t a b a . Duomenys perskaičiuoti % tūryje, kai dirvožemio tankis Mg m<sup>-3</sup> mažesnis už 1  
 Note . Data recalculated into % of volume, if soil bulk density < 1

Amonifikuojantys mikroorganizmai skaido organinėje medžiagoje esantį azotą iki mineralinio azoto (HN3), o mineralinį azotą asimiliuojantys – jį naudoja mitybai. Visais atvejais amonifikuojančių mikroorganizmų yra daugiau negu mineralinį azotą asimiliuojančiųjų. Tai rodo, kad humifikacija vyksta sparčiau negu mineralizacija. Didėjant humino kiekiui organinėje medžiagoje, amonifikuojančių mikroorganizmų skaičius mažėja greičiau negu mineralinį azotą asimiliuojančių. Abiejose funkcinėse grupėse bakterijų sumažėja iki 3-4 kartų.

Bakterijų yra daugiau negu aktinomicetų, tačiau santykis tarp jų skirtingas. Aukšto lygmens gerai aeruojamuose smėlio dirvožemiuose vyrauja bakterijos, o aktinomicetų mažai. Durpžemių pievose santykinai daugėja aktinomicetų, ypač mineralinį azotą asimilijuojančių (čia aktinomicetų rasta netgi daugiau negu bakterijų). Tai rodo, kad humino kiekiui organinėje medžiagoje didėjant, daugėja mitybinei terpei mažiau reiklių aktinomicetų kiekis.

Palyginti su bakterijomis ir aktinomicetais, mikromicetų yra nedaug – vidutiniškai 0,23 % (daugiau jų yra durpiškuose salpžemiuose). Tokia pati ir sporinių bakterijų plitimo tendencija.

*Hidrolizinių fermentų aktyvumas.* Fermentus į dirvožemį išskiria mikroorganizmai ir aukštesnieji augalai. Hidrolizinių ir oksidacinių - redukcinių fermentų aktyvumas lemia santykį tarp organinės medžiagos mineralizavimo ir humifikavimo. Tirtas hidrolizinių fermentų invertazės, proteazės ir ureazės aktyvumas (13 lentelė).

**13 lentelė.** Dirvožemio fermentų aktyvumas salpžemiuose 0-5 cm gylyje

**Table 13.** Activity of soil enzymes in floodplain soils at 0-15 cm depth  
1998 - 1999 m.

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Fermentų aktyvumas / <i>Activity of enzymes</i>		
		invertazė mg gliukozės per 48 h <i>invertase mg glucose per 48 h</i>	proteazė mg amidinio N per 72 h <i>protease mg amides N per 72 h</i>	ureazė mg NH <sub>3</sub> per 24 h <i>urease mg NH<sub>3</sub> per 24 h</i>
Smėlinis salpžemis / <i>Fuvisols</i>	FLc-ar	22,4 ± 2,0	0,91 ± 0,05	3,15 ± 0,24
Glėjiškas salpžemis (Jūra) <i>Fluvisols (Jūra)</i>	FLE- -glp-w	20,8 ± 1,8	1,21 ± 0,03	3,94 ± 0,27
Glėjiškas salpžemis (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLE- -glp-w	19,5 ± 1,5	0,75 ± 0,02	3,09 ± 0,18
Glėjinis salpžemis (Nemunas) <i>Fluvisols (Nemunas)</i>	FLE- -glp-h	16,8 ± 1,2	0,67 ± 0,02	2,25 ± 0,12
Apneštas durpiškas salpžemis (Nemunas-Minija) <i>Fluvisols Thaphto (Nemunas-Minija)</i>	FLu- -hib	15,5 ± 1,2	0,61 ± 0,02	0,65 ± 0,08
Durpiškas salpžemis (Nemunas-Minija) <i>Fluvisols Umbric (Nemunas-Minija)</i>	FLu- -ha	7,0 ± 0,2	0,15 ± 0,01	0,28 ± 0,02
Jaurazemis (Nemunas) <i>Podzols (Nemunas)</i>	PZg, PZf	26,8 ± 1,7	1,06 ± 0,05	0,61 ± 0,11
Jaurazemis (Minija) <i>Podzols (Minija)</i>	PZg, PZf	27,2 ± 1,4	1,06 ± 0,05	1,10 ± 0,06
Smėlinis šlynžemis / <i>Gleysols</i>	GLv-ar	19,2 ± 1,5	0,64 ± 0,02	0,89 ± 0,11

P a s t a b a . Duomenys perskaičiuoti % tūryje, kai dirvožemio tankis Mg m<sup>-3</sup> mažesnis už 1  
*Note. Data recalculated into % of volume, if soil bulk density < 1*

Invertazė charakterizuoja tirpiųjų angliavandenių skaidymosi intensyvumą dirvožemyje. Šis fermentas yra labai jautrus dirvožemio maisto medžiagų koncentracijai. Invertazės aktyvumas dėsningai mažėja, didėjant humino koncentracijai organinėje medžiagoje. Judriuojami fosforu ir kaliu neturtinguose durpiškuose salpžemiuose invertazės aktyvumas yra iki 3 kartų mažesnis negu mineraliniuose dirvožemiuose.

Proteazė skaido baltymingas organines medžiagas iki aminorūgščių ir charakterizuoja azoto junginių pirmųjų mineralizavimo stadijų intensyvumą. Proteazės fermento aktyvumas mažėja, didėjant humino kiekiui organinėje medžiagoje. Durpiškuosiuose salpžemiuose proteazės aktyvumas yra 2-3 kartus mažesnis, matyt, dėl to, kad durpės organinė medžiaga yra užkonservuota huminių rūgščių.

Ureazės fermentas charakterizuoja azoto režimą dirvožemyje. Ureazė baltymų skaidymosi metu katalizuoja mikro- ir makrofloros amidų hidrolizę iki amoniako, CO<sub>2</sub> ir vandens. Ureazės aktyvumas mažėja didėjant gliježiškumui, ypač jis mažas (6-12 kartų mažesnis) durpiniuose salpžemiuose.

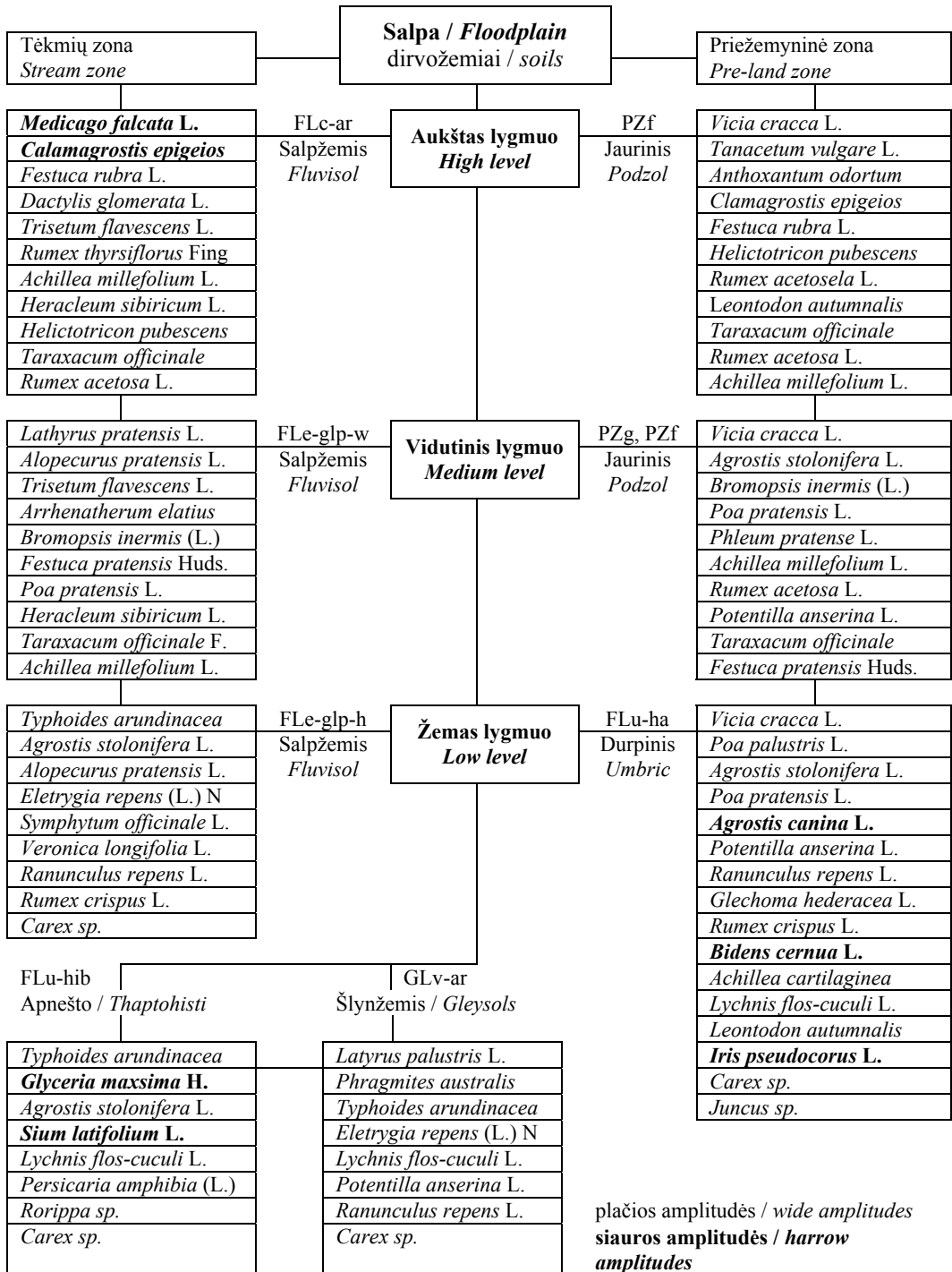
*Mikrobiologinė veikla skirtinguose dirvožemiuose.* Jūros upės vidutinio lygmens dirvožemiuose, palyginti su Nemuno, išskyrus mineralinį azotą asimiliuojančius aktinomicetus, visi biologinio aktyvumo rodikliai yra geresni. Priežastis – Jūros salpoje gruntiniai vandenys yra gilesni, dirvožemiai sausesni, geresnė aeracija, todėl biologiniai procesai greitesni, didesnis hidrolizinių fermentų aktyvumas. Jūros dirvožemiai, palyginti su Nemuno, yra labiau mineralizuoti, šviesesnės spalvos.

Palyginti su Nemuno, Minijos priežemyninės zonos aukšto ir vidutinio lygmens jaurazemių biologinės savybės blogesnės: truputį mažesnis mikroorganizmų skaičius, mažiau mineralinį azotą asimiliuojančių bakterijų, mažesnis ureazės fermento aktyvumas, bet daugiau amonifikuojančių aktinomicetų ir mikromicetų. Tai reiškia, kad biologinė apykaita dėl gliježiškumo, rūgštesnio dirvožemio ir mažesnio fosforo ir kalio kiekio yra silpnesnė, mikroorganizmai mažiau produkuoja augalams azoto.

Priežemyninių jaurazemių agrocheminiai rodikliai blogesni, bet mikrobiologinis aktyvumas ypač didelis. Šis prieštaravimas aiškinamas geresnėmis dirvožemio fizikinėmis savybėmis. Palyginti su tėkmių zona, priežemyniniai yra aukštesniame reljefe, granulimetrinė sudėtis – smėlis, geresnė lengvų dirvožemių aeracija, potvyniai čia būna trumpesni arba jų visai nebūna. Matyt, aeracija yra svarbus veiksnys, lemiantis dirvožemio biologinį aktyvumą. Šį faktą patvirtina ir tėkmių zonos aukšto lygmens prievaginio priesmėlio dirvožemių dažnai didelis aktyvumas. Be to, čia skirtingas pievos naudojimo būdas, – priežemyninės jaurazemių pievos dažnai yra ganomos. Estijoje atlikti tyrimai rodo, kad ganyklinis naudojimas, bakterijų skaičių dirvožemio 0-5 cm gylyje ant mėsos-peptono agarų substrato derlius 2,2 karto, celiuliozę skaldančių bakterijų – 10 kartų, nitrifikatorių – 22,5, aktinomicetų – 1,5 karto, palyginti su šienavimu /Toomre, 1966/.

Kuršių marių pakrantės šlynžemių biologinis aktyvumas savitas: daug amonifikuojančių, bet mažai mineralinį azotą asimiliuojančių mikroorganizmų; labai mažas ureazės aktyvumas. Tai rodo, kad čia, esant aukštam GVL bei kalio, magnio ir mineralinio azoto trūkumui, nenaudojamose pievose pūvančių žolių mineralizacija sustoja ir kaupiasi organinės medžiagos.

Mikrobiologinis salpžemių aktyvumas yra hidrologinių, dirvožemių trąšumo ir pievų derlingumo atstojamoji.



**3 paveikslas.** Būdingos pievų žolės polderiais nusaustuose dirvožemiuose  
**Figure 3.** Specific meadow grasses in floodplains drained by polders

**Pievų žolynų botaninė sudėtis.** Nemuno žemupio pievų gamtinės sąlygos vasaros polderiuose labai kontrastingos: ilgą užliejimą žiemą ir pavasarį keičia drėgmės trūkumas vasarą, todėl žolių prisitaikymo ribos labai plačios. Ekstremalias gamtines sąlygas atlaiko nedaug rūšių žolių, todėl fitocenozės nėra sudėtingos.

Kiekviena žolių rūšis turi savo ekologinį optimumą, tačiau objektyviai jį įvertinti labai sunku, kadangi ji veikia daug veiksnių: neapibrėžta augalo fiziologija, sudėtinga ji supanti aplinka.

Siauros ekologinės amplitudės žolės (geobotaniniai indikatoriai) auga tik labai sausose ir labai šlapiose pievose. Tuo tarpu pagrindinių užliejamų pievų žolių augimo amplitudės labai plačios. Pavyzdžiui, paprastųjų varpučio (*Eletrygia repens* (L.) Nevski) populiacija apima sausas ir labai šlapias, ilgai užliejamas, derlingas ir nederlingas pievas (3 paveikslas - legenda).

Tėkmių zonos *a u k š t o* lygmens prievaginiuose priesmėlio salpžemiuose (FLc-ar), kur užliejimas trumpas, GVL gilus, dirvožemiai neutralaus rūgštumo, turtingi fosforo ir kalio, bet stokoja drėgmės ir azoto, žolių rūšių žolyne daug: čia auga ir giliašaknės sausmėgės ir drėgmės perteklių pakenčiančios mėlynžiedės liucernos (*Medicago falcata* L.), raudonieji eraičinai (*Festuca rubra* L.), gauruotosios poavizės (*Helictotrichon pubescens* (Huds.) Pilg.), smiltyniniai lendrūnai (*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.), valgomosios rūgštyinės (*Rumex acetosa* L.)

Tėkmių zonos *vidutinio* lygmens glėjiškieji salpžemiai (FLe-gln-w) turi geriausias hidrologines, fizikines, chemines sąlygas. Auga beveik visos pievų žolės, bet būdingiausi pieviniai pelėžirniai (*Lahtyrus pratensis* L.), sibiriniai barščiai (*Heracleum sibiricum* L.), gelsvosios visgės (*Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.), tikrieji eraičinai (*Festuca pratensis* Huds.), pieviniai pašiaušėliai (*Alopecurus pratensis* L.). Pastarieji auga visur, bet čia jų daugiausia.

Tėkmių zonos *ž e m o* lygmens salpžemiai (FLe-gln-h) yra ilgai užliejami. Šioms pievoms būdingi nendriniai dryžučiai (*Typhoides arundinacea* (L.) Moench) ir baltosios smilgos (*Agrostis stolonifera* L.), taip pat pieviniai pašiaušėliai (*Alopecurus pratensis* L.) ir mėlynžiedžiai vikiai (*Vicia cracca* L.).

Tėkmių zonos *apneštuose* durpiškuose salpžemiuose (FLu-hib) žolėms nepalankūs ilgi žiemos ir pavasario potvyniai, bet labai palankus gruntinio vandens lygis vasarą, daug nitratinio azoto, todėl žolynuose vyrauja nendriniai dryžučiai ir šliaužiančiosios baltosios smilgos. Įlomiuose, kur gruntinio vandens lygis arti žemės paviršiaus, dažnos viksvos (*Carex sp.*) ir vandeninės monažolės (*Glyceria maxima* (Hartm) Holumb), plačialapės drėgmenės (*Sium latifolium* L.).

Priežemyninės zonos paprastieji durpiškieji salpžemiai (FLu-ha): mažas fosforingumas, kalingumas, kontrastingas drėgmės režimas. Be trašų, natūraliomis sąlygomis auga nereiklūs mėlynžiedžiai vikiai, pelkinės miglės (*Poa palustris* L.), gausu žąsinių sidabražolių (*Potentilla anserina* L.), rauktalapių rūgštynių (*Rumex crispus* L.). Nendriniai dryžučiai – silpni, auga susitelkę į mažas kolonijas.

Priežemyninės zonos glėjiškieji ir geležingieji jaurazemiai (PZg - PZf). Banuotam reljefe žolynus formuoja drėgmės režimas. Kalvelėse auga paprastosios šunažolės (*Dactylis glomerata* L.), tikrieji eraičinai (*Festuca pratensis* Huds.), žemumose – pievinės miglės (*Poa pratensis* L.), pūkuotosios vilnūnės (*Holcus lanatus* L.).



Kuršių marių pakrantės azoto neturtinguose, puveningo smėlio nusausintuose šlynžemiuose (GLv-ar) gausu įvairių rūšių ankštinių, tebeauga retos paprastosios nendrės (*Phragmites australis* (Cav.) Trin.ex Steud.), įlomiuose – viksvos, nendriniai dryžučiai ir kitos žolės. Nenusausintuose šlynžemiuose – vešlūs nendrynai; pakraščiuose, tarp nendrių, randami reti Lietuvoje nykstantis pelkiniai pelėžirniai (*Lathyrus palustris* L.).

**Žolių cheminė sudėtis.** Žolių mineralinė sudėtis priklauso nuo dviejų veiksnių: augalų rūšių biologinių savybių ir dirvožemio grupės. Pagal A. Meklenburgo 1949-1951 m. Nemuno žemupio pievose darytus laboratorinių tyrimų duomenis daug kalcio (0,76-0,62 %) savyje kaupia tikrieji ir raudonieji eraičiniai (*Festuca pratensis* L. ir *rubra* L.), beginklės dirsuolės (*Bromopsis inermis* (Leyss.) Holub), daug fosforo (0,30-0,32 %) – pieviniai pašiaušėliai, aukštosios avižuolės (*Arrhenatherum elatius* (L.) J.Presl et C.Presl), silicio turtingos (1,40-1,48 %) ir paprastosios šunažolės (*Dactylis glomerata* L.), beginklės dirsuolės, aukštosios avižuolės, augančios aukštosiose sausose vietose. Mažai fosforo kaupia dvieilės viksvos (*Carex disticha* Huds.), lieknosios viksvos (*Carex gracilis* Curtis), nendriniai dryžučiai /Meklenburgas, 1955/.

Ryšys tarp dirvožemio grupės, jos trąšumo ir žolės mineralinės sudėties Nemuno salpoje tirtas 1987-1989 metais. Tyrimai rodo, kad kuo didesnė kurių nors biogenų koncentracija dirvožemyje, tuo daugiau jų asimiliuoja augalai (14 lentelė).

**14 lentelė.** Biogeninių elementų koncentracija žolėje skirtinguose dirvožemiuose

**Table 14.** Content of biogenic elements in herbage in different soils  
1987-1989 m.

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>	Pelenai % <i>Ash %</i>	Azotas <i>Nitrogen</i>		Fosforas <i>Phosphorus</i>		Kalis <i>Potassium</i>		
		dirvo- žemyje* <i>in soil</i>	žolėje* <i>in her- bage</i>	dirvo- žemyje <i>in soil</i>	žolėje <i>in her- bage</i>	dirvo- žemyje <i>in soil</i>	žolėje <i>in her- bage</i>	
Smėlinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	9,40	5,7	1,95	434	0,33	126	1,93
Glėjiškas salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -gln-w	8,55	10,8	2,16	278	0,33	135	1,43
Glėjinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -gln-h	9,09	12,3	2,34	228	0,33	98	1,80
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thaphto</i>	FLu- -hib	5,92	30,6	2,88	46	0,24	76	1,10
Durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Umbric</i>	FLu- -ha	5,90	12,4	2,40	30	0,21	38	1,03
Jauržemis <i>Podzols</i>	PZg, PZf	6,73	6,2	1,97	118	0,23	100	1,64

\* dirvožemyje – mg kg<sup>-1</sup>, žolėje – % saus. medž. / *in soil – mg kg<sup>-1</sup>, in herbage – % dry matter*

Mažiausiai nitratinio azoto dirvožemyje (9 lentelė) ir azoto žolėje (14 lentelė) yra aukšto lygmens sausose tėkmių ir priežemyninėse zonose. Žemės paviršiumi žemėjant, azoto dirvožemyje daugėjant, daugėja ir azoto žolėje. Azotingiausi apneštieji durpiškieji salpžemiai (FLu-hib) ir čia augančios žolės. Paprastuose salpiniuose durpžemiuose (netręšiant fosforu ir kaliu) azoto ir dirvožemyje, ir žolėje yra mažai.

Fosforo, kalio, magnio ir kalcio koncentracijos dirvožemyje ir augaluose koreliuoja  $r = 0,96$ .

**Salpos pievų derlingumas.** Žolynas susideda iš gerųjų žolių ir įvairiažolių - piktžolių. Natūraliuose žolynuose jų santykis rodo, kokios yra augimo sąlygos. Kuo jos blogesnės, tuo žolynas piktžolėtesnis. Pirmos ir antros pjūčių derlių dydis rodo užliejimo trukmės daromą žalą: ilgų užliejimų atveju pirmoji žolė yra mažiau derlinga, antroji – derlingesnė; o trumpų – pirmoji yra derlingesnė, antroji – mažiau derlinga (15 lentelė).

**15 lentelė.** Salpos dirvožemių žolyno derlius sausosiomis medžiagomis  $t\ ha^{-1}$   
**Table 15.** Productivity of natural meadows ( $t\ ha^{-1}$  dry matter) on floodplain soils  
 1983-2000 m. vidurkiai / Averages from 1983-2000

Dirvožemių grupės ir pogrupiai <i>Soil groups, subgroups</i>		Žolyno natūralus derlius $t\ ha^{-1}$ saus. medž. <i>Yield of a sward <math>t\ ha^{-1}</math> dry matter</i>						Užlie- jimo trukmė <i>Length of freshet</i>
		Bendras (su piktžolėmis) <i>Total (including weeds)</i>			Gerųjų žolių (be piktžolių) <i>Herbs (without weeds)</i>			
		I pjūtis <i>cuts</i>	II pjūtis <i>cuts</i>	Suma <i>Total</i>	I pjūtis <i>cuts</i>	II pjūtis <i>cuts</i>	Suma <i>Total</i>	
Smėlinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLc- -ar	3,25	2,68	5,93	1,72	1,96	3,68	20
Glėjiškas salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-w	3,94	2,73	6,67	2,60	2,36	4,96	80
Glėjinis salpžemis <i>Fluvisols</i>	FLe- -glp-h	3,31	2,97	6,28	2,82	2,47	5,29	110
Apneštas durpiškas salpžemis <i>Fluvisols Thaphto</i>	FLu- -hib	3,25	3,65	6,90	2,69	3,15	5,84	130
Durpiškasis salpžemis <i>Fluvisols Umbric</i>	FLu- -ha	2,01	2,16	4,17	0,90	1,28	2,19	110
Jaurazemis <i>Podzols</i>	PZg, Pzf	3,00	2,14	5,14	2,38	1,49	3,87	10
Smėlinis šlynžemis <i>Gleysols</i>	GLm- -ar	2,91	2,18	5,09	1,34	1,15	2,49	120

Derlingiausios yra tėkmių zonos mineralinių dirvožemių pievos – gauta 6,28-6,90 (tarp jų gerųjų žolių – 4,96-5,84)  $t\ ha^{-1}$  saus. medž. Prievaginių pievų derlingumą 5,93 (3,68)  $t\ ha^{-1}$  saus. medž. mažino gilūs gruntiniai vandenys ir drėgmės trūkumas.

Glėjiškų ir geležingų jaurazemių pievų derlius mažesnis – 5,14 (3,87) t ha<sup>-1</sup> saus. medž. Joms derėti trukdo drėgmės stoka, lengvi, mažiau trąšūs dirvožemiai, giliau kietokas iliuvinis - huminis horizontas. Priežemyninės zonos, palyginti su tėkmių, bendras pievų derlius mažesnis 38,5 %, o gerųjų žolių – 63 %.

Mažiausias yra salpinių durpžemių pievų (FLu-ha) derlingumas: bendrasis derlius – 4,17 (tarp jų gerųjų žolių – 2,19) t ha<sup>-1</sup> saus. medž. Tačiau pievas tręšiant, pasiekama 9,5 t ha<sup>-1</sup> /Gipiškis, 1996/. Šioms pievoms vienodai svarbus ir tręšimas fosforo trąšomis, ir polderinis sausinimas.

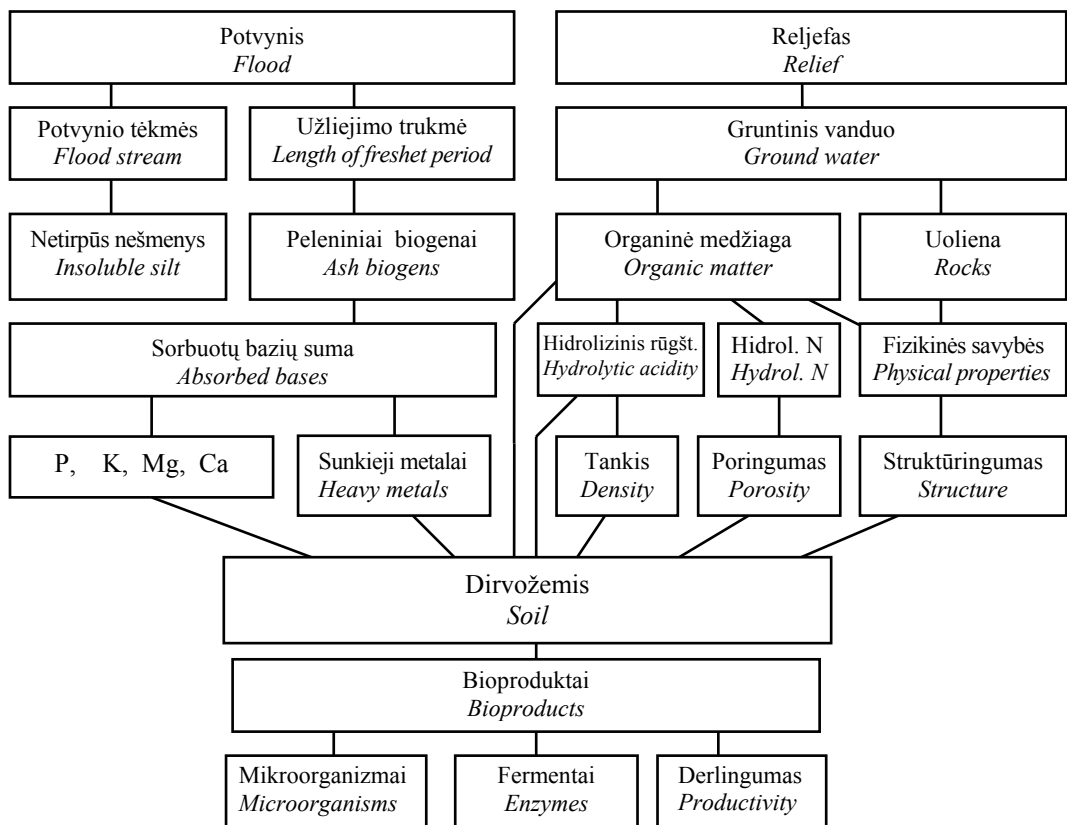
Nusausintų Kuršių marių avandeltos ruožo šlynžemių trąšumas pakankamai didelis – bendras žolių derlius yra 5,09 t ha<sup>-1</sup> saus. medž., tačiau dėl per aukštų gruntinių vandenų čia auga gyvulių neėdamos viksvos, nendrės, kupstinės šluotsmilgės ir kitos piktžolės; gerųjų žolių derlius – 2,94 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.

Mažųjų upių Jūros ir Minijos lankų derlingumas, palyginti su Nemuno, yra 25-15 % mažesnis. Jūros salpoje pievų derlingumą mažina drėgmės stoka, per giliai esantis gruntinis vanduo, Minijos – lengvi, neturtingi maisto medžiagų dirvožemiai.

### ***Sąsajos tarp dirvožemius formuojančių veiksnių.***

*Salpžemio formacija sistemoje „Potvynis – gruntinio vandens lygis – dirvožemis – augalas“.* Visos dirvožemio savybės tarpusavyje sąveikauja. Išskirti prioritetinius ryšius sudėtinga, kadangi tik skirtingų veiksnių visuma suformuoja skirtingus dirvožemius /Eidukevičienė, 2001/. Salpžemių dirvožemius formuoja du pagrindiniai veiksniai: potvynio atnešti mineraliniai nešmenys (netirpstantys nešmenys, biogenai) ir organinės medžiagos, kurios užsikonservuoja dėl aukšto gruntinio vandens lygio ir humifikacijos. Dirvožemyje šios medžiagos lokalizuojasi skirtinguose reljefo lygmenyse įvairiais santykiais ir išsidėstymo tvarka (4 pav.).

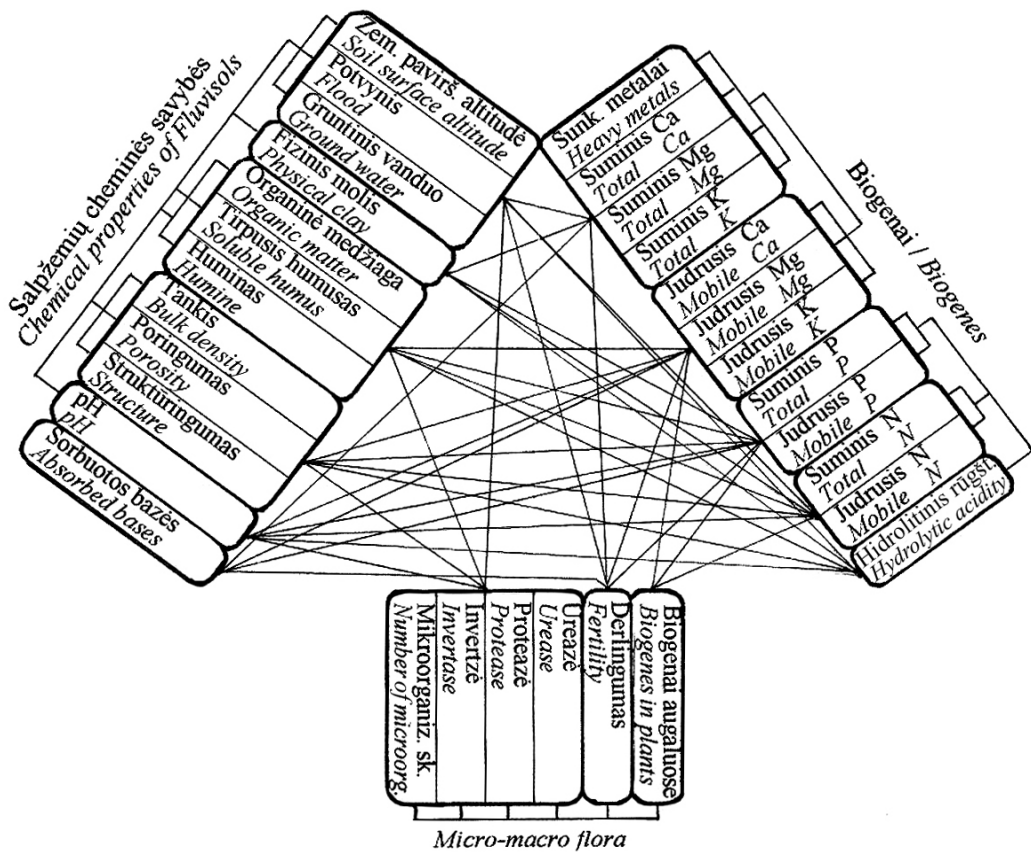
Reljefo altitutei žemėjant, laipsniškai ilgėja užliejimo trukmė, aukštėja gruntinio vandens lygis, didėja organinių medžiagų, humuso, humino bei suminio ir judriojo azoto koncentracija, hidrolizinis rūgštumas. Kartu laipsniškai gerėja dirvožemio fizikinės savybės, mažėja dirvožemio rūgštumo rodiklis. Tuo tarpu sorbuotų bazių suma ir metalų biogenų – kalio, magnio ir kalcio koncentracijos kinta kita tvarka: salpos prievaginėje dalyje aukšto lygmens rišlaus smėlio dirvožemiuose dėl mažo sorbcijos imlumo bazių biogenų yra palyginti mažai, vidutinio ir žemo lygmens sunkiuose priemoliuose daugiausia, toliau didėjant organinės medžiagos huminingumui (durpingumui) užneštuose durpžemiuose (FLu-hib) bazių ir biogenų staigiai sumažėja, o paprastuosiuose salpiniuose durpžemiuose (FLu-ha) jų randama labai mažai. Kylanti, po to žemėjanti kreivė nesikoreliuoja arba silpnai koreliuoja su linijinę tvarką turinčiais, gruntinio vandens įtakoje susiformavusiais veiksniais.



**4 paveikslas.** Salpžemio formacija sistemoje „Potvynis - GVL - dirvožemis - augalas”  
**Figure 4.** Formation of Fluvisols in the system “Flood - ground water level - soil - plant”

*Koreliaciniai ryšiai tarp dirvožemio veiksmių.* Dirvožemio dirvodaros veiksniai palyginti tarpusavyje, skaičiuoti koreliaciniai ryšiai. Straipsnyje pateikta 15 lentelių su 92 skiltimis - skaičių eilėmis. Koreliaciniams ryšiams skaičiuoti atrinkta 30 skaičių eilių. Eilėje keturios mineralinių salpžemių poros: aukštas (FLc-ar), vidutinis (FLe-glp-w), žemas (FLe-glp-h) lygmuo ir užneštas durpinis salpžemis (FLu-hib). Paprastieji durpžemiai (FLu-ha), taip pat jaurazemiai ir šlynžemiai į koreliacijos porų eiles neįtraukti. Koreliaciniai ryšiai pavaizduoti 5 paveiksle.

Salpos hidrologinės savybės: reljefo paviršiaus aukštis (altitudė), gruntinio vandens lygis vasarą, užliejimo trukmė (potvynis) koreliuoja tarpusavyje ( $r = 0,90-0,92$ ); tarp užliejimo trukmės ir fizinio molio  $r = 0,98$ . Polderinis sausinimas pakeitė hidrologines savybes, tačiau glėžiškumas ir organinių medžiagų koncentracija po sausinimo nepakito – ryšys  $r = 0,99$ . Dėl reljefo elementuose skirtingo duomenų išsidėstymo eiliškumo hidrologinės savybės nekoreliuoja arba silpnai koreliuoja su suminėmis ir jūdriosiomis maisto medžiagomis.



**5 paveikslas.** Sąsajos tarp dirvožemio savybių salpoje  
**Figure 5.** Correlations between soil properties in the floodplain

Organinė medžiaga, tirpusis humusas, huminas koreliuoja tarpusavyje  $r = -0,79-0,99$ . Salpžemiuose hidrolizinis rūgštumas, suminis ir judrusis azotas yra biomasės fermentacijos rezultatas ir koreliuoja su organine medžiaga  $r = -0,99$ . Hidrolizės produktai: hidrolizinis rūgštumas ir nitratinis azotas siejasi su organine medžiaga. Organinė medžiaga ir jos formos stipriai koreliuoja su judriaisiais biogenais, bet nekoreliuoja su suminiais.

Fizinis molis koreliuoja su visomis dirvožemio savybėmis, išskyrus judriuosius biogenus, nes molis pagal granulimetrinę sudėtį didėja linijine tvarka, o biogenai – kreivine, tačiau priklausomumas tarp jų logiškas.

Dirvožemio fizikinės savybės – tankis, poringumas ir struktūringumas koreliuoja tarpusavyje  $r = 0,95-0,99$  ir stipriai siejasi su organinės medžiagos formomis  $r = -0,94-0,99$ . Ryšys tarp fizikinių savybių ir judriųjų biogenų stiprus, tačiau su suminiais metalų biogenais nekoreliuoja.

Dirvožemio rūgštumas salpoje siejasi su organinės medžiagos hidrolize ir fermentacija, todėl, didėjant organinės medžiagos koncentracijai, dirvožemio rūgštumas ir hidrolizinis rūgštumas didėja linijine tvarka. Tuo tarpu sorbuotos bazės nekoreliuoja su organine medžiaga ir su ja susijusiomis dirvožemio savybėmis, o ryšys su metalų suminiais ir judriaisiais biogenais bei sunkiaisiais metalais  $r = 0,72-0,92$ . Tarp suminių ir judriųjų biogenų dėl mažo pakartojimų skaičiaus matematinis priklausomumas silpnas arba jo nėra, bet loginis – įtikinantis (tarp porų didėjimas - mažėjimas nuoseklus).

Fosforas išskirtas į atskirą biogenų grupę. Skirtingai nuo metalų biogenų, suminio fosforo koncentracijos, žemėjant reljefui, didėja linijine tvarka. Tarp suminio ir judriojo fosforo ryšio nėra, kadangi pastarasis turi kreivinę eilę.

Tarp fermentų invertazės, proteazės ir ureazės ryšys  $r = -0,85-0,99$ . Fermentai iš esmės koreliuoja su visomis dirvožemio savybėmis, kurios turi ryšį su organine medžiaga. Nėra dėsningo ryšio su biogenais: pavyzdžiui, invertazė su suminiais biogenais koreliuoja, o su judriaisiais – ne. Pievos derlingumas koreliuoja su hidrologinėmis savybėmis, fiziniu moliu, sorbuotomis bazėmis, suminiu fosforu, dirvožemio fermentais, mikroorganizmų gausumu. Žolynų fitocenozės „kopijuoja“ dirvožemio hidrologines savybes.

Tarp salpžemių, jaurazemių ir šlynžemių 33 porų sistemoje koreliacinis ryšys stiprus.

### **Išvados**

1. Salpos reljefą formuoja potvynių tėkmės. Delta leidžiantis žemyn, reljefas žemėja, salpinio aliuvio storis plonėja, gruntinio vandens lygis aukštėja, organinės medžiagos kiekis dirvožemyje didėja.

2. Tėkmių zonos salpžemiai prievaginiame ruože yra rišlūs smėliai, vidutinio ir žemo lygmens – smėlingi sunkūs priemoliai ( $dp_2$ ). Priežemyninės zonos jaurazemiuose vyrauja rišlūs smėliai.

3. Salpos dirvožemiai turtingi organinių medžiagų. Reljefui žemėjant ir gruntinio vandens lygiui aukštėjant, dirvožemyje daugėja organinių medžiagų, nesubrendusio ir tirpiojo humuso bei netirpstančios liekanos – humino.

4. Dirvožemio fizikinės savybės siejasi su reljefu ir organinių medžiagų koncentracija. Pastarajai didėjant, didėja higroskopinė drėgmė ir poringumas, o mažėja natūralusis ir kietosios dalies tankis.

5. Salpiniai dirvožemiai pasižymi labai dideliu struktūringumu: vandenyje patvarūs, didesni kaip 0,25 mm agregatai sudaro 85-88 %. Agregatų struktūroje vyrauja 0,25-5,0 mm mezofrakcija. Organinėje medžiagoje huminui didėjant, struktūrinių mezo- ir makroagregatų mažėja, o mezo- ir mikroagregatų daugėja.

6. Cheminės savybės: salpiniams dirvožemiams būdinga artimas neutraliam rūgštumas, labai didelis fosforingumas, kalcingumas, magningumas. Trašiausi tėkmių zonos salpiniai dirvožemiai. Priežemyniniai suminio azoto, fosforo, kalio, kalcio ir magnio turi atitinkamai 1,2; 1,7; 1,2; 1,5; 2,2, o judriųjų – 1,8; 2,4; 1,2; 3,7; 6,6 karto mažiau.

7. Salpinių dirvožemių mikrobiologinis aktyvumas mažėja, didėjant humino kiekiui organinėje medžiagoje: greičiau mažėja amonifikatoriai negu azoto asimiliatoriai, greičiau bakterijos negu aktinomicetai. Durpžemiuose mikrobiologinė veikla

silpniausia. Hidrolizinių fermentų aktyvumas taip pat mažėja, didėjant humino kiekiui organinėje medžiagoje: invertazė < proteazė < ureazė.

8. Žolių rūšys skirtingai kaupia azotą, fosforą, kalį, silicį. Tarp dirvožemio turtingumo elementų ir jame augusių žolių cheminės sudėties yra glaudus ryšys. Jų augimvietės sutampa su jose esančio to ar kito elemento koncentracija.

9. Kiekviename salpos dirvožemyje auga jam būdingos vyraujančios pievų žolės, bet absoliučių geoidikatorių nėra. Dirvožemis, taip pat ir žolynas yra įvairių veiksnių visuma, kur panašiuose dirvožemiuose gali augti ir panašios žolės.

10. Pievų derlingumas – įvairių veiksnių visumos rezultatas. Pagrindinis veiksnys, lemiantis derlingumą, yra vandens režimas šaltuoju ir šiltuoju metų laikais.

11. Salpžemių dirvožemio savybės priklauso nuo potvynio atneštų mineralinių nešmenų (uolinių, metalų biogenų) ir aukšto gruntinio vandens užkonservuotos organinės medžiagos. Žemėjant reljefo altitutei, keičiasi dirvožemio granulimetrinė sudėtis ir organinės medžiagos koncentracija joje. Dėl organinės medžiagos susiformavusios dirvožemio fizikinės savybės, suminis ir hidrolizuotas azotas, dirvožemio rūgštumas dėsningai didėja linijine, o sorbuotos bazės ir metalų biogenai turi įtakos besikeičiančių fizikinių savybių pokyčiams kreivine tvarka. Tarp šių dviejų veiksnių yra aiškus loginis ryšys, bet matematinė koreliacija silpna arba jos visai nėra.

12. Salpa skirstoma į tėkmių ir priežemynines zonas. Tėkmių zonos salpžemius aktyviai veikia potvynio tėkmės: čia dirvožemiai trąšūs, artimo neutraliam rūgštumo, turtingi biogenų, pievos derlingos. Priežemyninės zonos reljefas aukštesnis, silpnai banguotas, dirvožemiai glėjiški geležingi jaurazemiai, mažiau trąšūs ir derlingi, o durpžemiai labai neturtingi fosforo ir kalio.

13. *Aukšto* lygmens tėkmių zonos, smėliniai prievaginiai karbonatingieji (FLc-ar) salpžemiai. Potvyniai trumpi, veržlūs. Granulimetrinė sudėtis – rišlus smėlis. Organinė medžiaga (5,2 %) labai humifikuota (4,9 %), humino (0,3 %), vyrauja kalcio ir molio humatai. Kadangi dumblo daug (8,6 %), dirvožemis struktūringas (87 %), tačiau >1,0 mm dirvožemio agregatų patvarumas mažas – 44 %. Dirvožemio cheminės savybės: daug judriojo fosforo, kalcio ir magnio, vidutiniškai – kalio, bet trūksta azoto. Dirvožemio mikrobiologinis aktyvumas labai didelis, vyrauja amonifikuojančios ir mineralinį azotą asimiliuojančios bakterijos. Pievos derlingumą (5,93 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.) mažina per gilus gruntinio vandens lygis.

14. *Vidutinio* lygmens tėkmių zonos dirvožemis – giliau glėjiškas pasotintas (FLe-gln-w) smėlingas sunkus priemolinis salpžemis. Potvyniai – vidutinės trukmės, tėkmių vanduo prisotintas maisto medžiagų. Dirvožemio organinės medžiagos sudaro 8,6 %, humifikuotosios – 5,9 %, huminas – 3,5 %. Patvarių struktūrinių agregatų, didesnių už 1,0 mm, – 87 %, cheminės savybės pakankamai geros, mikrobiologinis aktyvumas didelis – vyrauja bakterijos, fermentų daugiausia. Auga visos gerosios žolės, pievos derlingumas – 6,67 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.

15. *Žemo* lygmens tėkmių zonos dirvožemiai – giliau glėjiniai pasotintieji salpžemiai (FLe-gln-h). Potvynio trukmė – ilga. Dėl drėgmės pertekliaus kaupiasi organinės medžiagos, kurios sudaro 14,4 %, humuso – 5,9 %, humino – 6,3 %; vyrauja molio humatai. Struktūringumas didelis – 85 %. Cheminės savybės geros. Mikrobiologinis aktyvumas didelis, gausėja aktinomicetų, sumažėjęs fermentų, ypač ureazės aktyvumas.

Žolynuose vyrauja ilgą užliejamą pakenčiančios žolės, kurių derlingumas 6,28 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.

16. Žemo lygmens tėkmių zonos *apneštieji durpiškieji* salpžemiai (FLu-hib). Granulimetrinė sudėtis – sunkus priemolis. Potvyniai labai ilgi, gruntinis vanduo normaliai aukštas, organinės medžiagos sudaro 33 %, humusas – 19 %, huminas – 15 %. Cheminės savybės: mažoka fosforo, kalio, bet labai daug nitratinio azoto. Mikrobiologinis aktyvumas pakankamai didelis, išreikštas aktinomicetų gausa; sumažėjęs fermentų kiekis, ypač ureazės. Žolynai – hidrofiliniai, didelį jų derlingumą (6,90 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.) lemia gera mityba azotu ir palankus gruntinio vandens lygis antroje vasaros pusėje.

17. Priežemyninės zonos *paprastieji durpiškieji* salpžemiai (FLu-ha). Potvyniai ilgi. Organinės medžiagos sudaro 68 %, iš jų humifikuotos – 41 %, huminas – 27 %; vyrauja divalentės geležies ir molio humatai. Durpžemio struktūringumas – 33 %, patvarių agregatų – 17 %. Dirvožemis vidutinio rūgštumo – pH 5,0, labai mažai fosforo ir kalio. Mikrobiologinis ir fermentinis aktyvumas mažas. Napatręštus fosforo ir kalio trąšomis žolynas būna labai piktžolėtas ir nederlingas (4,17 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.).

18. Priežemyninės zonos – glėjiškieji (PZg) ir geležingieji jaurazemiai (PZf), rišlūs smėliai. Reljefas silpnai banguotas. Potvyniai trumpi, užlieja tik žemumas. Organinė medžiaga sudaro 6,0 %, humifikuota – 5,5 %, humino mažai – 0,5 %; vyrauja geležies ir molio humatai. Mikroagregatinis struktūringumas didelis – 88 %, patvarių agregatų >1,0 mm – 52 %. Cheminės savybės: pH 5,6, mažai azoto, kalio ir magnio. Labai daug bakterijų, ypač aktinomicetų, mažai ureazės. Vyrauja ksero-mezofitiniai žolynai; derlingumas dėl giliai esančio gruntinio vandens mažas – 5,14 t ha<sup>-1</sup> saus. medž.

19. Avandeltos Kuršių marių pakrantės ruožo dirvožemiai puveningi - durpingi ant smėlio šlynžemiai (GLv, GLu), organinės medžiagos turintys 9,2 %, tirpaus humuso – 7,1 %, humino – 2,1 %; vyrauja kalcio humatai. Struktūringumas didelis (86 %), bet agregatai vandenyje nepatvarūs. Dirvožemyje daug fosforo, bet mažai kalio. Mikrobiologinis aktyvumas didelis. Nusausintuose plotuose gausu ankštinių žolių, gerųjų žolių derlingumas – 2,5 t ha<sup>-1</sup> saus. medž. Nenusausintuose plotuose auga nendrės. Auga labai reti Lietuvoje augalai – pelkiniai pelėžirniai (*Lathyrus palustris* L.).

Gauta 2004 06 02

Pasirašyta spaudai 2007 03 26

## LITERATŪRA

1. Arlauskienė E. Dirvožemio biologinio aktyvumo rodiklių palyginimas // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 1998, t. 61, p. 179-192
2. Aristovskaja T. V., Vladimirskaia M. E., Golerbach M., Katanskaja G. A. Bol'shoj praktikum po mikrobiologii. - Moskva, 1962, p. 234-393. - Rus.
3. Buivydaitė V., Juodis J., Motuzas A., Vaičys M. Lietuvos dirvožemių klasifikacijos // Lietuvos dirvožemiai: monografija / sudaryt. V.Vasiliauskienė. - Vilnius: PĮ „Lietuvos mokslas“, 2001, p. 244-408
4. Čunderova F. I. Fermentativnaja aktivnost' dernogo podzolistych počv Severozapadnoj zony: avtoref. dokt. dis. - Tallin, 1973, p. 46. - Rus.
5. Eidukevičienė M. Dirvodaros veiksnių samprata // Lietuvos dirvožemiai: monografija / sudaryt. V.Vasiliauskienė. - Vilnius: PĮ „Lietuvos mokslas“, 2001, p. 114



6. European Soil Bureau Network, Soil Atlas of Europe, European Commission. - Luxembourg, 2005. - 128 p.
7. Gipiškis V. N, P, K, Ca (kalkinimo) veikimas įvairiose Nemuno žemupio salpos pievose // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI. - Dotnuva-Akademija, 1996, t. 52, p. 122-143
8. Gipiškis V. Nemuno žemupio salpinių dirvožemių-pievų klasifikacija ir kartografavimo metodika // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 1998, t. 64, p. 5
9. Gipiškis V. Sunkieji metalai Nemuno žemupio salpiniuose dirvožemiuose // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI, LŽŪU. - Akademija, 1998, t. 64, p. 16-28
10. Gudelis V., Klimavičienė V. Nemuno deltos geomorfologijos ir paleogeografijos bruožai / Geografija. - Vilnius, 1993, t. 29, p. 7-12
11. Fock T. Economic and political frame conditions for the future use of salt grassland at the Baltic Sea in Germany, abstracts of presentations and posters, Neubrandenburg. - 2002, p. 13
12. Juozapaitis A. Nemuno žemaslėnio ūkinio naudojimo ir gamtosaugos ekonominio pagrindimo klausimai // Nemuno žemaslėnio polderių naudojimo mokslo ir gamybos problemos bei perspektyvos: konferencijos trumpi pranešimai. - Juknaičiai, 1999, p. 22-23
13. Juškauskas J., Balodis E. Nemuno žemaslėnio polderių siurblių darbo hidrologinių ir energetinių charakteristikų pokyčiai // Vandens ūkio inžinerija: mokslo darbai. - 1999, t. 7(31), p. 92-102
14. Kačinskij N. A. Fizika počv. - Moskva, 1965, p. 40, 249. - Rus.
15. Katutis K. Potvynio vandens cheminės sudėties pasikeitimas Nemuno žemupyje pratekėjus jam per pievas // Žemdirbystė: mokslo darbai / LŽI. - Akademija, 1996, t. 54, p. 63
16. Kirjušin V. I. Ekologiškie osnovy zemledelija. - Moskva, 1972, - Rus.
17. Levin F. C. Okul'turivanie podzolistych počv. - Moskva, 1972, p. 13-29. - Rus.
18. Lietuvos žemėtvarkos instituto dirvožemio tyrimo duomenų fondai / Archyviniai rankraščiai. - Kaunas, 1960-1988
19. Mališauskas A. P. Vandens režimas vasaros polderiuose ir pievų naudojimas // Vandens ūkio inžinerija: mokslo darbai. - 2000, t. 9 (31), p. 12-18
20. Mažvila J. Fosforas // Lietuvos dirvožemių cheminės savybės ir jų kaita. - Kaunas, 1998, p. 65
21. Mažvila J., Vaičys M., Buivydaitė V. Lietuvos dirvožemių makromorfologinė diagnostika: monografija. - 2006, p. 147-152
22. Mažvila J., Vaičys M., Motuzas A. Lietuvos dirvožemių užterštumas sunkiaisiais metalais // Lietuvos dirvožemiai: monografija / sudaryt. V.Vasiliauskiene. - Vilnius: PĮ „Lietuvos mokslas“, 2001. - 768 p.
23. Meklenburgas A. Nemuno žemupio užliejamų pievų našumas ir jų šieno pašarinė vertė // Nemuno žemupio užliejamosios pievos: monografija / red. kolegija J. Krikščiūnas ir kt. - Vilnius, 1955, p. 221-275
24. Motuzas A., Buivydaitė V., Danilevičius V., Šleinys R. Dirvotyra / sudaryt. A. Motuzas. - Vilnius: Mokslo ir enciklopedijų leidykla, 1996, p. 206-208
25. Ponomariova V. V., Plotnikova T. A. Humus i počvoobrazovanie. Metody i rezul'taty izučeniya. - Moskva, 1980, p. 39-40. - Rus.
26. Revut I. B. Fizika počv. - Leningrad, 1972, p. 39-40. - Rus.
27. Šleinys R. Salpžemiai (Fluvisols) // Lietuvos dirvožemiai: monografija / sudaryt. V.Vasiliauskiene. - Vilnius: PĮ „Lietuvos mokslas“, 2001, p. 633-640
28. Tindžiulis A. Žemės dirbimas. - Vilnius, 1979, p. 63-65
29. Toomre R. J. Dolgoletnjaja kul'turnaja pastbišča. - Moskva, 1966. - 126 p. - Rus.
30. Vadiunina N. A., Korčagina Z. Metody issledovanija fizičeskich svojstv. - Moskva. - 365 p. - Rus.

31. Vaičys M. Jaurazemiai (Podzols) // Lietuvos dirvožemiai: monografija / sudaryt. V. Vasiliauskienė. - Vilnius: Pl „Lietuvos mokslas“, 2001, p. 606
32. Vaičys M. Dirvodaros procesai (Pelkėjimas) // Lietuvos dirvožemiai: monografija / sudaryt. V. Vasiliauskienė. - Vilnius: Pl „Lietuvos mokslas“, 2001, p. 233
33. Vaikasas S., Gipiškis V., Katutis K. Nemuno deltos aliuvinių dirvožemių susidarymas nusėdant suspenduotiems nešmenims // Lietuvos klimato ir dirvožemio racionalaus panaudojimo perspektyvos: mokslinės konferencijos pranešimai. - Akademija, 1997, p. 75-81
34. Vaikasas S., Rimkus A. Potvynių vandens lygių dinamikos Nemuno deltoje tyrimai // Vandens ūkio inžinerija: mokslo darbai. - 1997, t. 2(24), p. 108-125
35. Vaitiekūnas J. Salpiniai (aliuviniai) dirvožemiai. - Vilnius: Mintis, 1965, p. 330-347

ISSN 1392-3196

Zemdirbyste / Agriculture, vol. 94, No. 1 (2007), p. 115-149

UDK 631.556:579

## **HYDROLOGICAL, PHYSICAL, CHEMICAL, BIOLOGICAL PROPERTIES OF THE FLOODPLAIN SOILS OF THE NEMUNAS LOWER REACHES AND RELATIONSHIPS BETWEEN THEM**

V. Gipiškis, A. Šlepetienė, E. Arlauskienė, E. Lenkšaitė, A. Mališauskas

### **S u m m a r y**

Seven major types of floodplain soils were investigated in the geographical network: in the stream zone high level Haply-Calcaric Fluvisols and Areni-Calcaric Fluvisols (FLc-ar), medium level Endohypogleyi-Eutric Fluvisols (FLE-glp-w), low level Endohypergleyi-Eutric Fluvisols (FLE-glp-h); Thaptohisti – Umbric Fluvisols and Haply-Umbric Fluvisols (FLu-hib and FLu-ha); in the pre-land zone – Gleyic Podzols (PZg) and Ferric Podzols (PZf), and avandelta riverside strip's Mollic gleysols and Umbric gleysols (GLv, GLu).

Thirteen factors that exert effect on the soil were summarised: floodplain formation, hydrology, granulometric composition, physical, chemical properties, heavy metals, composition of humus, structure and aggregate composition, microbiological activity, activity of hydrolytic enzymes, fertility of grassland and its chemical composition. The interactions between these factors were determined.

Moving away from the river bed the surface of meadows tends to descend and the level of ground water (GWL) tends to ascend, the content of organic matter (%) in the soil tends to increase. With an increase in humine content in organic matter, base content declines in the soil as well as nutrient and heavy metal contents, microbiological activity, structure content and meadow productivity; sward botanical composition and nutritiousness deteriorate. Silty, medium heavy loams with a high clay fraction dominate in the delta.

With higher GWL, the contents (%) of soil organic matter, immature and soluble humus tend to increase. Fulvic acids prevailed in the composition of humus acids. In dry soils the weight of hard-to-dissolve fractions is relatively higher and that in water-logged soils lower. In mineral

soils with increasing organic matter content, the content of calcium declines and the weight of hard-to dissolve fractions of clay humates increases. In umbric fluvisols the fraction of calcium humate is very low but very high of semisecondary oxide fraction.

Very high soil aggregate structure: water-stable aggregates larger than 0.25 mm, account for up to 88 %. With increasing humine content, the amount of macroaggregates in soil organic matter declines, and that of microaggregates increases. In high level floodplain soils intensive organic matter humification and mineralization occur; in peat soils microbiological activity is weak. The ratio of ammonifying to nitrogen-assimilating micro-organisms is different – in dry soils the content of ammonifiers is higher and in peat soils-lower. The activity of hydrolytic enzymes declines with increasing content of humine in soil organic matter.

The best agronomic soil quality indicators are identified in the normally wet soils of stream zone medium level. With ascending meadow surface due to the moisture, and ascending due to the shortage of nutrients, the productivity declines, botanical composition deteriorates.

The properties of Fluvisols are under the effect of two main factors: mineral silt of flood and organic matter gum up of high-up groundwater. Organic matter affected the increase of soil physical properties, total and mobile nitrogen, hydrolytic acidity and a positive linear correlation between them was obtained. A decrease of absorbed bases and biogens of metals under the influence of organic matter was determined. A curvilinear correlation was obtained between them. Clear logical links between the two fallow factors are determined but the mathematical correlation is weak or non-existent.

Podzols are the parts of pre-land floodplain that are rarely flooded. The soil is slightly acid, texture – limnoglacial sandy-loam. Gleysols – coastwise of Lagoon calcareous - molic - umbric sandy-loam overgrown with reeds and rare plants – marsh peavine (*Lathyrus palustris* L).

Key words: floodplain of the lower Nemunas, hydrology, soil, soil texture, agrophysics, agrochemistry, humus, microbiology, meadow.