



## LEETUNUD MULD ON EESTI AASTA 2023 MULD PODZOLIC SOIL IS THE YEAR 2023 SOIL OF ESTONIA

Raimo Kõlli, Tõnu Tõnutare

Eesti Maailikool, põllumajandus ja keskkonnainstituut, mullateaduse õppetool, Fr. R. Kreutzwaldi 5, 51006 Tartu

Saabunud: 01.01.2023  
Received:

Aktsepteeritud: 17.03.2023  
Accepted:

Avaldatud veebis: 30.09.2023  
Published online:

Vastutav autor: Raimo Kõlli  
Corresponding author:

E-mail: raimo.kolli@emu.ee

ORCID:  
0000-0002-7725-3757 (RK)  
0000-0001-8592-7945 (TT)

**Keywords:** *Umbric Podzol, year soil, humus status, Podzolic soil, matrix of soil classification, moderate humus cover*

DOI: 10.15159/jas.23.08

**ABSTRACT.** For the Year 2023 Soil of Estonia by the Estonian Soil Science Society was elected the Podzolic or podzolized soil, which is known by the World Reference Base for Soil Resources (WRB) as *Umbric Podzol*. In introduction of actual review the Podzolic soils' morphology and their subdivision principles (by moisture conditions and profile development) are analysed. By the Estonia Soil Classification totally seven species of podzolized automorphic soils have been separated, from which each species have an original code used in the soil mapping. By mean of schematic map is characterized the distribution of these soils in Estonia, but by mean of normally developed soils' matrix the co-evolution with other soil species. Podzolic soils are formed totally 5.0% from the total Estonian soil cover, but 4.3% from the forest and 5.2% from the arable land. Special attention was payed to humus status of these soils, characterizing among others humus cover (or humipedons) fabric and essential properties separately on forest and arable lands. Beside of depending on soil texture, moisture conditions and land use, soil quantitative characteristics (given by soil species or by soil groups), as well the results of comparative analysis and using peculiarities of Podzolic soils in agricultural practice have been explained. At end of the review the possibilities for characterizing Podzolic soils' species and varieties peculiarities by mean of principal and supplemental qualifiers WRB is explained.

© 2023 Akadeemiline Põllumajanduse Selts. | © 2023 Estonian Academic Agricultural Society.

### Leetunud muldade ülesehitus ja tunnused

Leetunud muldkatte vertikaalses läbilõikes (profiilis) on olemas mõõdukalt või tugevasti happeline humus-(A), leet-(Ea) ja humus-(Bh) või raudilluviaalne (Bs) sisseuhtehorisont. Nõrga leetumise korral võib leethorisont puududa, kuid kindlasti on olemas sisseuhtehorisont ja muld on tugevalt või mõõdukalt happeline. Leetumise määra näitab leet- või liithorisondi (EaB) esinemine kõrval ka sisseuhtehorisondi (Bh, Bs või Bhs) koostis. Looduslikke leetunud muldi katab pinnalt ühe- või mitmekihiline metsa- või rohumaade kõdu ehk O-horisont. Muldkate lasub mulla lähtekivimil, milles mullatekkeprotsesside mõju praktiliselt puudub. Gleistunud (niiskeid) leetunud muldi eristab parasniisketest roostetäppide ja -laikude või glei-laikude olemasolu alusmullas (Bg) ja lähtekivimis (Cg) (joonis 1). Üldreeglina on leetunud muldade kõik horisondid reaktsioonilt happelised ning neis puuduvad („kihisevise“ testiga määratavad) vabad karbonaadid.

Leetunud (Lk) ja gleistunud leetunud (Lkg) mullad jaotatakse väljauhte- ja sisseuhtehorisontide väljakujunemise selguse järgi kolmeks (tabel 1). Väljauhte- (Ea või EaB) ja sisseuhtehorisontide tüsedused korreleeruvad positiivselt – mida mahukam on väljauhe, seda mahukam on ka sisseuhte. Seega suurenevad muldkatete tüsedused nõrgalt leetunud muldadel tugevalt leetunute suunas. Raskema lõimise korral (liivsavi, savi) on kõigi horisontide tüsedused õhukesemad võrreldes kerge lõimisega (liiv, saviliiv) muldadega. Leetumise määra näitab ka humus- ja leethorisondi vahekord, olles nõrgal leetumisel  $A > Ea$  või  $\frac{1}{2}EaB$ , keskmisel  $A \approx Ea$  või  $\frac{1}{2}EaB$  ja tugeva leetumise korral  $A < Ea$  või  $\frac{1}{2}EaB$ . Tavaliselt on parasniisked mullad väga õhukeselt, õhukeselt või mõõdukalt leetunud, kuid gleistunud leetunud mullad valdavalt õhukeselt, mõõdukalt või sügavalt leetunud. See näitab, et leetumise protsess kulgeb intensiivsemalt niisketes muldades, millede pealismullad on pikema aja jooksul liigniisked.





**Joonis 1.** Leetunud muldade profiilid (a – LkI; b – LkG; c – LkIIg; d – LkIIIg ja e – LkIIIg). Fotod: Endla Asi ja Mullateaduse õppetooli õppekogu

**Figure 1.** Profiles of Podzolic soils (a – LkI; b – LkG; c – LkIIg; d – LkIIIg and e – LkIIIg; for soil names see Table 1)

**Tabel 1.** Leetunud muldade nomenklatuur Eesti muldade klassifikatsioonis (EMK) ja 1:10000 kaartidel

**Table 1.** Nomenclature of Podzolic soils in Estonian soil classification (ESC) and on 1:10,000 soil maps

Kood Code	Mulla liik / Soil species	Tüüpprofiil Typical profile
Lkp	Põuakartlik leetunud muld <i>Drought timid podzolic soil</i>	[O] <sup>1</sup> +A–B–C
LkI	Nõrgalt leetunud muld <i>Weakly podzolized soil</i>	[O]+A–(Ea/EaB)–B–C
LkII	Keskmiselt leetunud muld <i>Moderately podzolized soil</i>	[O]+A–Ea/EaB–Bhs–C
LkIII	Tugevalt leetunud muld <i>Strongly podzolized soil</i>	[O]+A–Ea(EaB)–Bhs–C
LkIlg	Gleistunud nõrgalt leetunud muld <i>Gleyed weakly podzolized soil</i>	[O]+A–(Ea/EaB)–Bg–Cg
LkIIg	Gleistunud keskmiselt leetunud muld <i>Gleyed moderately podzolized soil</i>	[O]+A–Ea/EaBg–Bhs–Cg
LkIIIg	Gleistunud tugevalt leetunud muld <i>Gleyed strongly podzolized soil</i>	[O]+A–Eag(EaBg)–Bhs–Cg

[O]<sup>1</sup> – kõduhorisont, mis esineb vaid looduslikel metsa- ja rohumaamuldadel

*O-horizon, presented only on natural forest and grassland soils*

Eesti mullakaartidel ja ka andmebaasides kasutatakse mulla liiginimetuse asemel nende koode, milliste iga tähemärk iseloomustab mingit kindlat omadust (tabel 1, esimene tulp): **L** – muld on kujunenud leetumise mõjul; **Lk** – lisaks leetumisele on toimunud ka kamardumine (mulla profiilis esineb huumus-(A-) horisont; **I–III** – tähistab leetumise astet, mida näitab selgemini välja kujunenud leet- või leetumise pesadega sisseuhte-

(EaB)horisont ning ka selgemini nähtavad huumuse (**h**) ja raudoksiidide (**s**) akumulatsiooni tunnused B horisondis; **g** mulla koodis tähendab alusmulla ja lähtekivimi liigniiskust, mida näitavad roostetäpid ning rooste- ja gleilaigud nendes horisontides; **p** näitab, et muld on põuakartlik ehk taimede omastatav veevaru 75 cm mullakihiis on alla 50 mm.

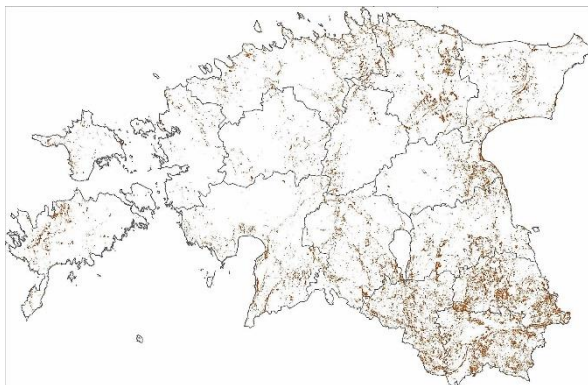
Mullaliikide tüüpprofiilid on erinevad haritavatel ja looduslikel muldadel huumuskatte (pealismulla ehk humipedoni) ülesehituse poolest (tabel 1, kolmas tulp). Kui looduslikus olekus muldadel on pealmiseks kihiks kas metsa- või rohumaakõdu, siis haritavatel maadel on selleks huumushorisont kuna kõduhorisont neil puudub. Üldreeglina on looduslike muldade huumushorisondid huumuse kontsentratsioonilt rikkamad, kuid samas on nad õhukesemad võrreldes haritavate muldodega.

Üldistatult võttes, koosneb leetunud muldkate kahest kihist – huumuskattest ja selle all paiknevast alusmullast. Muldkatte alune kiht (C-horisont) on olemuselt muldkatte väline, olles edaspidise muldkatte tuseduse kasvu reserviks ja ka taimede omastatava (produktiivse) mullavee mahutiks. Leetunud muldade huumuskate koosneb haritavatel maadel huumushorisondist, kuid metsamaadel lisandub sellele (mineraalmulla väline) metsakõdu horisont. Leetunud muldade alusmulla moodustavad välja- ja sisseuhtehorisondid. Leetunud muldade tusedus, mis sõltub mulla leetumise astmest, on keskmiselt vahemikus 60–90 cm.

Pedoni ehk võimalikult väiksema horisontaalse pindalaga mullasamba leetumise astme määramine ei ole üldiselt kuigi keerukas. Samas on seoses erinevate leetumise astmetega muldade suurele varieeruvusele muldkattes ja väikese pindala tõttu neid tihtipeale praktiliselt võimatu eristada mullakaardi kontuuride abil. Taolistel juhtudel on kontuuri mullanimeks pandud üksnes leetunud muld (Lk). Juhul kui kontuuris mõni leetunud mulla liik domineerib (> 70%), siis võetakse see ka mullakontuuri koondnimetuseks. Kirju mullastikuga aladel kasutatakse ka valemit, mille abil saab näidata erinevate mullaliikide osakaalu protsentides.

### Leetunud muldade asend teiste Eesti muldade hulgas

Leetunud muldade levikut Eestis kajastab joonis 2. Leetunud muldade peamised levialad on Kagu-Eestis (Kanepi, Antsla, Varstu, Rõuge, Misso, Vastseliina, Värskla ja Põlva ümbruses) ning Põhja-Eestis (Põhja-Kõrvemaal ja Kunda ümbruses). Vähesel määral on leetunud muldi ka Edela-Saaremaal ja Lääne-Hiiumaal. Leetunud mullad moodustavad kokku 5% Eesti maismaast. Nende osakaal metsamaadest on 4,3% ja haritavatest maadest 5,2%.

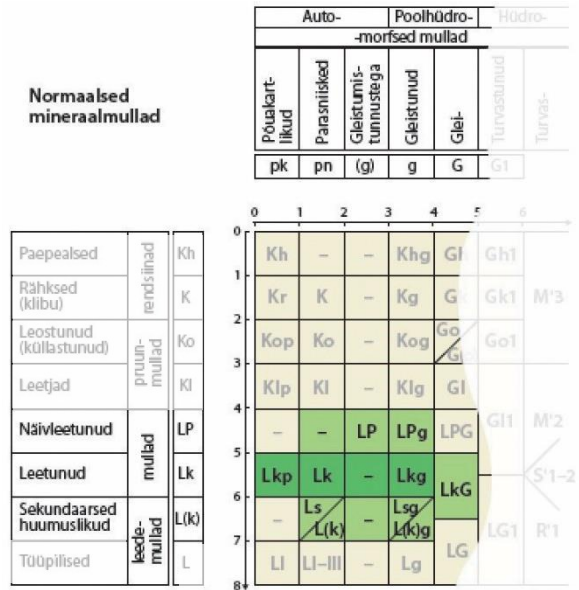


Joonis 2. Leetunud muldade levik  
Figure 2. Distribution of Podzolic soils

Leetunud muldade seotust geneetiliselt lähedaste muldadega ja paiknemist teiste muldade hulgas kajastab normaalse arenguga muldade maatrikstabel (joonis 3). Mistahes piirkonna mullakoosluste domineerivatele mullaliikidele lisanduvad tavaliselt neile geneetiliselt lähedased mullad. Geneesilt kontrastsemate mullaliikide esinemine kooslustes viitab kontrastsete ökoloogiliste tingimuste olemasolule, kas lähtekivimi, veeolude või maakasutusviiside osas. Mistahes ala mullastikulist mitmekesisust (*pedodiversity*) on vaja arvestada taim-muld vastastikuste suhete selgitamisel, täppisviljeluse rakendamisel kui ka mistahes maa-ala orgaanilise süsiniku akumulatsioonivõime määramisel.

Leetunud muldadele arengult lähedased mullakooslustes esindatud mullad võivad erineda veeolude, nõrga kamardumise või sekundaarse leetumise poolest. Veeolude osas piirnevad gleistunud ehk niisked mullad leetunud glei- (LkG) ehk märgade muldadega. Leetunud muldadelt leedemuldade ülemineku alal võivad esineda

kas nõrgalt kamardunud leedemullad (L(k), L(k)g) või, leetunud liivmuldade looduslikku seisujätmise korral, sekundaarsed leedemullad (Ls, Lsg). Erinevus kahkjatest muldadest kajastub kahekihilise lõimisekihi (liiv või saviliiv liivsavi) pealmise osa profiili arengus seoses suurema happesuse ja vabade karbonaatide puudumisega mullas. Erosioonist häiritud piirkondades võib algne leetunud mulla humuskate olla muutunud veeerosiooni toimetel. Olenevalt ala kallakusest on kujunenud kas nõrgalt, keskmiselt või tugevasti erodeeritud leetunud mullad.



Joonis 3. Leetunud muldade asend normaalse arenguga mineraalmuldade maatriksil. Tumeroheline – leetunud mullad, heleroheline – kaasnevad mullad  
Figure 3. Position of Podzolic soils on the normally developed mineral soil matrix. Dark green – Podzolic soils, light green – accompanying soils (Normaalsed mineraalmullad – Normal mineral soils: LP – Pseudopodzolic soils, Lk – Podzolic soils, Ls – Secondary podzols, and L(k) – Humic podzols; Moisture conditions: pk – drought timid, pn – normally moistened, (g) weakly gleyed, g – gleyed or moist, and G – glei- or wet). For using of soils' matrixes see Astover, 2012 pages 264-265.

### Leetunud muldade lõimised ja veeolud

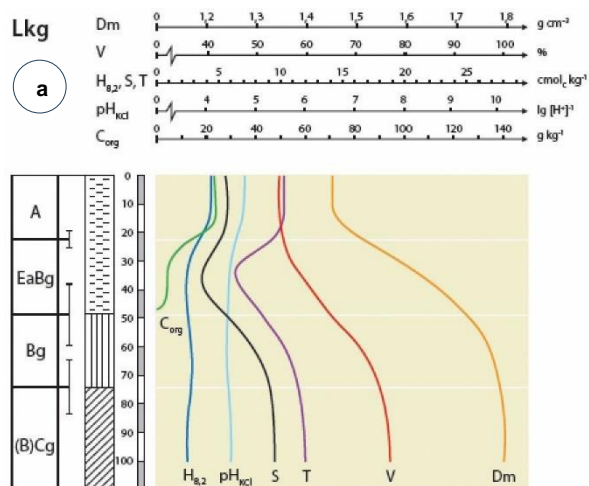
Muldkatte teket ja talitlemist mõjutavad suurel määral kliimaatilised tingimused, mida toestab mullastike suur erinevus bio-kliimaatiliste võõrtaimede lõikes. Eesti pedo-ökoloogilisi tingimusi mõjutav makrokliima on kogu riigi ulatuses suhteliselt ühtlane ehk piirkonniti vähekontrastne. Seega on peamiseks mullastiku erisusi määravateks teguriteks siin muldade lähtekivimid ja peamiselt reljeefist tingitud veeolud. Need kaks põhitegurit determineerivad ökosüsteemi koosseisu ja nende tagasimõjude kaudu muldade humuskatte ülesehituse. Leetunud muldade jaotumist veeolude lõikes näitab joonis 4, millel on näidatud ka geneetiliselt lähedaste piirnevate muldade esinemise seaduspärasused.

Eesti leetunud mullad on tekkinud jääajal või pärast jääaega settinud liivarikastel (liivad, saviliivad) karbonaadi- ja savivaestel geoloogilistel setetel, mis esinevad



mõhnastike, sandurite, terrasside või lainjate tasandike kujul. Tüüpilisel kujul on leetunud mullad (Lk) moodustunud parasniisketes (värsketes) mullavee oludes. Leetunud sõredate liivade ja kruusarikaste alade mullkate on vähearenenud, põuakartlik (Lkp) ja madala viljakusega. Gleistunud leetunud (Lkg) mullade alumised kihid on valdavalt osal vegetatsiooniperioodist alaliselt liigniisked. Võrreldes parasniisketega saabub gleistunud leetunud põllumuldade harimisküpsus ligikaudu nädal või poolteist hiljem. Looduslike kihilise kõduga kaetud leetunud mullade kultuuristamisel muudetakse nende huumuskate tüsedamaks, kus looduslik kihilisus asendub harimisega ühtlasemaks segatud huumuskattega.

Lõimiselt on leetunud mullad valdavalt liivad (joonis 5a). Osal leetunud mulladest esineb peamiselt liivast koosnevas profiilis lõimiselt savikamaid vahe- ja aluskihte. Levinud on ka haritavate maadena kasutusele võetud leetunud mullade erimid, mis on moodustunud karbonaatide vaestele liivsavimoreenidele ladestunud 40–70 cm tüsedusega liiva või saviliivastel setetel (joonis 5b). Kivirikkamad on rannikulähedased leetunud mullad, milles leiduvad silikaatidest rikkad peenikivid ja veerised muudavad mulla mineraalselt mitmekülgsemaks ja viljakamaks.

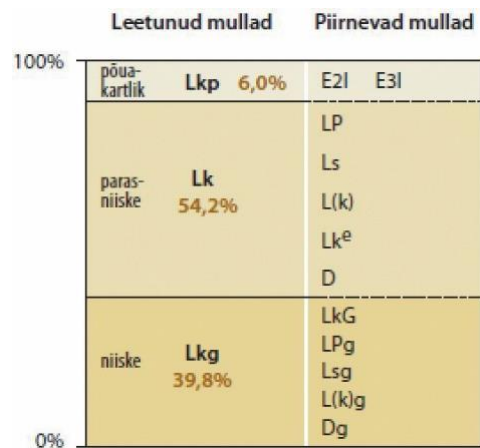


**Joonis 5.** Leetunud mullade mudelprofiilid (a – gleistunud leetunud punakaspruunil lasuv põllu saviliivmuld; b – nõrgalt leetunud metsa liivmuld). Dm – lasuvustihedus, V – küllastusaste,  $H_{2,2}$  – hüdrolyütiline happesus, S – neeldunud alused, T – neelamismahutavus,  $C_{org}$  – orgaaniline süsinik, Ep – eripind

**Figure 5.** Model profiles of Podzolic soils (a – gleyed podzolized loamy sand on red-brown loamy moraine in arable land; b – weakly podzolized sandy soil in forest). Dm – bulk density, V – saturation stage,  $H_{2,2}$  – hydrolytical acidity, S – Basic cations, T – cations exchange capacity,  $C_{org}$  – organic carbon, Ep – specific surface area

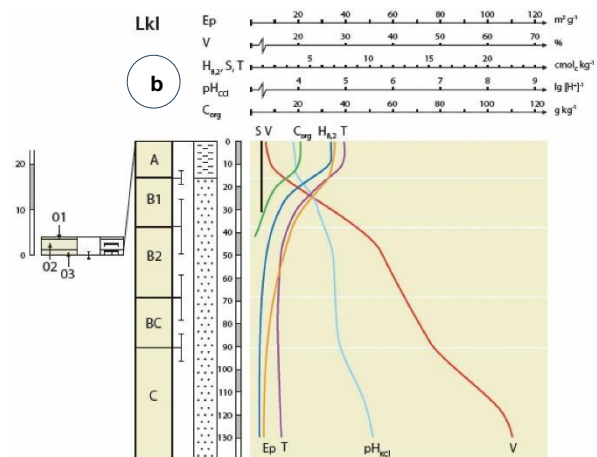
### Leetunud mullade huumuskate

Kuna mullade talitlemisega seotud bioloogiline tegevus, süsinikuringe ja produktiooniprotsessid toimuvad peamiselt huumuskatte (pealismulla) osalusel on mullaklassifikatsioonide kõrval töötatud välja ka huumuskatete (ehk humipledonite) klassifikatsioonid. Huumuskatete (tuntud ka kui huumusvormid) klassifikatsioonid on koostatud eraldi looduslike ja haritavate mullade kohta. Et huumuskatte tüübi eristamisel võetaks arvesse geneetiliste horisontide morfoloogia (huumuskatte profiil), veelud, mullaelustiku tegevus, mineraalsete horisontide keemiline koostis ja huumuskatte all olevate horisontide



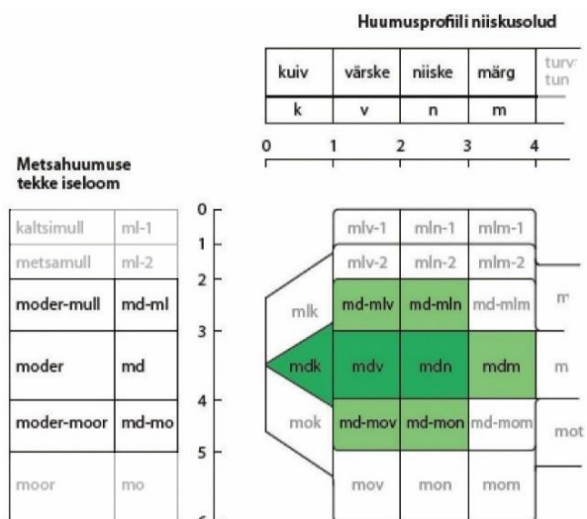
**Joonis 4.** Leetunud mullade jaotus (%-des) mulla niiskuselole järgi ja nendega kaasnevad mullad.

**Figure 4.** Division of Podzolic soils (in %) by their moisture conditions and accompanying with them soils. Niiskuselole – Moisture conditions: põuakartlik – drought timid; parasniiske – normally moistened or fresh, and niiske – moist or temporarily over-moistened. Piirnevad mullad – Accompanying soils: Lkp, Lk and Lkg – see Table 1; LP, LPg, Ls, Lsg, L(k), L(k)g, LkG – see Figure 3; E1 – Eroded podzolic soils (2 moderately and 3 severely eroded); Lk<sup>e</sup> – Slightly eroded podzolic soils; D – Automorphic deluvial soils, and Dg – Gleyed deluvial soils



iseloom, on huumuskatte tüüp heaks ökosüsteemi talitlemise indikaatoriks, sest selles peegeldub peale pedoökooloogiliste tingimuste ka mulla ja taimkatte vastastikune toime (joonis 6).

Põuakartlike ja kõrgematel kohtadel asuvate saviosa-keste ja karbonaatide poolest vaeste metsamuldade huumuskate on *kuiv moder*. Maapinda katvale varise kihile (O1) järgneb siin 2–3 cm ulatuses poollagunenud, mineraalsete horisontidega vähesel määral segunenud detriitne (puruja) ja nõrgalt toorhuumuslik metsakõdu (O2d). Selle all on õhuke (ca 14–18 cm) huumushorisont, mis läheb järkjärgult üle nõrgalt väljakujunenud leet- või sisseuhtehorisondiks.



**Joonis 6.** Leetunud muldade paiknemine huumuskatete maatriksil

**Figure 6.** Location of Podzolic soils on the matrix of humus covers. Characterization of forming: *md* – moder, *md-ml* – moder-mull, and *md-mo* – moder-mor; Humidity conditions: *k* – dry, *v* – fresh, *n* – moist, and *m* – wet. For using of humus covers' matrix see Astover, 2012 pages 462-463.

Keskmiselt ja tugevalt leetunud metsamuldade huumuskatteks on mitmekihiline värskel moder. Varisele järgnev detriitne (O2d) või seenniidistikust läbi-põimitud fermentatiivne (O2f) horisont on neil kuivast moderist tüsedam (ca 3–5 cm). Samuti esineb siin mineraalset mullakihti kattev 1–2 cm tüsedusega vähesel määral mineraalseid mullaosakesi sisaldav amorfse huumuse kiht (O3). Fulvaatne huumushorisont on neil muldadel õhuke ning sisaldab rohkesti vähelagunenud metsakõdu (joonis 7).



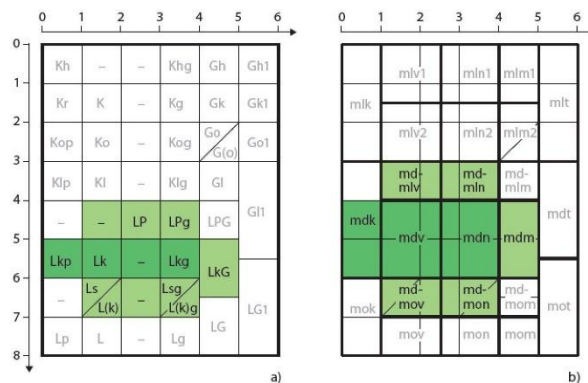
**Joonis 7.** Värskel moder tüüpi huumuskate. Foto: Endla Reintam

**Figure 7.** Humus cover (humipedon) of fresh moder type

Gleistunud leetunud metsamuldade huumuskate on niiske moder. Maapinda või samblakatet katva varisekihi all on 2–3 kihiline poollagunenud ja vähesel määral mineraalsete horisontidega segunenud nõrgalt toorhuumuslik (fermentatiivne) metsakõdu (O2f). Selle all aga enamustel juhtudel õhuke hästi humifitseerunud amorfse huumuse (O3) kiht. Gleistunud keskmiselt ja

tugevalt leetunud metsamuldade niiske moder on kolme- või neljakihiline ja tüsedam O2f arvel.

Moder-tüüpi huumuskatete esinemine viitab happelises keskkonnas toimunud kamardumise ja leetumise koosmõjule. Puhma- ja samblarinde ülekaalu mõjul tekkinud moder-tüüpi huumuskatete huumushorisondid on tugevasti happelised ja taimetoiteelementide vaesed. Kui looduslike alade huumuskatte ülesehitus ja omadused peegeldavad hästi muldkatte omadusi (joonis 8), siis haritavate muldade muldkatted on suuremal või vähemal määral mõjutatud (muudetud) inimese maaviljelusliku tegevuse kaudu.



**Joonis 8.** Leetunud mullaliikide (a) seos huumuskate tüüpidega (b)

**Figure 8.** Matching podzolized soils' species (a) with humus covers' types (b). For soils' names by their codes (Fig. 8a) see Fig. 3 and for humus covers' names (Fig. 8b) see Fig. 6

Haritavate leetunud muldade huumuskatted on valdavalt keskmisehuumuslikud ehk mõõduka huumuse-sisaldusega (tabel 2). Huumuskatte tüsedus sõltub

**Tabel 2.** Leetunud muldade huumuskatete nimetused ja tüsedused

**Table 2.** Names and thicknesses of Podzolic soils' humus covers

Mulla- / Soil liik	Soil erim <sup>1)</sup>	Maakasutus Land use	Huumuskatte nimetus Name of humus cover	Tüsedus Thickness, cm
Lkp	1, kr		Kuiv moder (mdk) Dry moder	10–17
Lk	1, sl, sl/ls	Metsad Forests	Värskel moder (mdv) Fresh moder	22–26
Lkg	1, sl		Niiske moder (mdn) Moist moder	15–20
Lkp	1, kr		Kuiv vähehuumuslik happeline (Avh) Dry low-humous acid	22–27
Lk	1, sl, sl/ls	Haritav maa Arable land	Keskmisehuumuslik humaat-fulvaatne (Ahf) Moder-humous humate-fulvic	25–30
Lkg	1, sl		Niiske keskisehuumuslik fulvaatne (Ahf) Moist moder-humous fulvatic	25–30

<sup>1)</sup> Erimid / Soil varieties: 1 – liiv / sand, kr – kruus / gravel, sl – saviliiv / loamy sand, sl/ls – saviliiv liivsaviil / loamy sand on loam

künni sügavusest. Paljudel juhtudel võib kamardumise tagajärjel tekkinud huumushorisoni all esineda ülemineku horisont (AEa). Kallakulistel erosiooniohtlikel aladel on osa leetunud muldade huumuskatetest muutunud õhemaks ärauhete või tusedamaks pealeuhte tulemusel. Parasniiskete haritavate leetunud muldade huumuskatted on humaat-fulvaatsed või humaatsed, mis on tingitud madalamast happesusest ja kõrgemast kaltsiumi ja magneesiumi sisaldusest ning on seega parema kvaliteediga. Gleistunud muldade huumuskate on valdavalt fulvaatne, kuid põuakartlike muldade oma kuiv ja vähehuumuslik.

### Leetunud põllumuldade keemilised omadused võrdluses metsamuldadega

Leetunud haritavate muldade süsiniku (samas ka huumuse ehk orgaanilise aine) sisaldused on praktikas kasutatava hinnangu järgi madalad. Tabeli 3 andmed näitavad, et süsinikusisaldus suureneb liivadelt saviliivadele ca 6–7% ja parasniisketelt niisketele ca 8–10%. Üldise keskmisena on orgaanilise süsiniku sisalduse vahemik Eesti parasniiskete haritavate maade huumuskattes piirides 9–18 g OS kg<sup>-1</sup>, mis vastab huumuse sisaldusele 1,5–3,1%. Seda sisalduste vahemikku ehk nn optimaalset taset, mis on muidugi erinev mullarühmitel, on igati piisav muldkattele omaste talitluste täitmiseks. Kardinaalselt erinevaid võtteid on vaja kasutada orgaanilise süsiniku (või huumuse) vaeguse ja külluse korral.

**Tabel 3.** Leetunud põllumuldade orgaanilise süsinikusisalduse tasemed (g OC kg<sup>-1</sup>)

**Table 3.** Levels of organic carbon contents in arable Podzolic soils (g OC kg<sup>-1</sup>)

Mulla lõimis <i>Soil texture</i>	Mulla kood <i>Soil code</i>	Optimaalne sisaldus <sup>1)</sup> <i>Optimal content</i>	Vaegus <i>Scarcity</i>	Küllus <i>Excess</i>
Liivad	Lk	12,2 ± 2,9	< 9	> 15
Sands	Lkg	13,3 ± 3,4	< 10	> 17
Saviliivad	Lk	13,0 ± 3,2	< 10	> 16
Loamy sands	Lkg	14,2 ± 3,6	< 10	> 18

<sup>1)</sup> Huumuse % / Humus content in % = g OC kg<sup>-1</sup> × k 0,172

Kuigi teatud osa muldade vahelisi erinevusi on tingitud mulla lõimisest ja veeludest, on nendest hoopiski suuremad erinevused seotud maakasutusega. Haritavate ja metsamuldade huumuskatete olemust väljendavate näitajate vahemikud tabelites 4, 5 ja 6 on esitatud parasniiskeid ja niiskeid leetunud muldasid (Lk+Lkg) koos võttes. Põllu- ja metsamuldade huumuskatete erinevuse võrdlemisel tuleks metsade puhul summeerida A horisondi andmed tabelist 4 ja kõduhorisondi omad tabelist 5. Ennekõike on oluline arvestada huumuskatte ülesehituse erinevusi. Nii muldkatte (tabel 6) kui selle alusmulla (tabel 5) andmed tõestavad selgete erinevuste olemasolu leetunud muldade kasutamisel metsa- ja põllumaana. Metsamuldadele on iseloomulik suurem happesus (pH<sub>KCl</sub> ning asendus- ja hüdrofüütiline happesus) ja süsiniku sisaldus huumushorisondis. Võrreldes põllumuldadega on metsamuldades oluliselt väiksemad neelamismahutavused, neeldunud aluste hulk, küllastusaste ja lämmastiku koguarvud.

Tähelepanuvääriv on süsiniku (või mulla orgaanilise aine) varude suhteliselt sarnane tase. Suhe C/N on enamasti suurem metsamuldades võrreldes haritavate muldadega. Leetunud muldade huumuskatte kvaliteeti saab parandada lupjamisega, mis loob soodsad tingimused huumuse akumulatsiooniks ja selle humaatsuse suurenemiseks.

**Tabel 4.** Metsa- ja põllumaa leetunud (Lk ja Lkg) liiv- ja saviliiv- (I ja sl) muldade huumushorisontide iseloomustus<sup>1)</sup>  
**Table 4.** Characterization of humus horizons of forest and arable podzolic (Lk and Lkg) sandy and loamy sandy soils

Näitaja / Characteristic	Ühik Unit	Huumushorisont (A) Humus horizon	
		metsas in forest	põllul in field
Tüsedus / Thickness	cm	13–22	25–29
pH <sub>KCl</sub>		3,7–4,1	5,4–5,6
Orgaaniline süsinik (OC)	g kg <sup>-1</sup>	16–25	11–15
Organic carbon	Mg ha <sup>-1</sup>	30–45	46–58
Üldlämmastik (N)	g kg <sup>-1</sup>	1,4–1,6	1,3–1,4
Total nitrogen	Mg ha <sup>-1</sup>	2,4–4,4	3,8–5,5
C/N	suhe / ratio	15–20	10–11
Asendushappesus (H <sub>5,6</sub> )	cmol kg <sup>-1</sup>	0,8–2,0	0,4–0,6
Exchangeable acidity	kmol ha <sup>-1</sup>	25–30	10–18
Neelamismahutavus (T)	cmol kg <sup>-1</sup>	11–13	14–15
Cations exchange capacity	kmol ha <sup>-1</sup>	240–330	510–650
Küllastusaste (V)	%	35–45	75–85
Saturation stage			

<sup>1)</sup> Üldistused on tehtud andmebaas PEDON põhjal / Generalizations are done after database PEDON

**Tabel 5.** Leetunud muldade metsakõdu ja alusmulda (horisondid Ea+B) iseloomustavad näitajad

**Table 5.** Characterizing Podzolic soils' forest floor and subsoil (horizons Ea+B) indices

Näitaja / Index	Ühik Unit	Metsa- ja alusmulda Forest and Subsoil		
		Metsa- kõdu Forest floor	Metsa- Forest	Põld Field
pH <sub>KCl</sub>		3,5–3,9	4,1–4,6	4,8–5,4
Tüsedus / Thickness	cm	2,7–3,8	54–60	44–52
Orgaaniline süsinik	g kg <sup>-1</sup>	300–320	–	–
Organic carbon	Mg ha <sup>-1</sup>	10–12	24–30	21–29
Lämmastik	g kg <sup>-1</sup>	9,9–10,3	–	–
Nitrogen	Mg ha <sup>-1</sup>	0,30–0,36	1,3–1,7	2,3–3,1
C/N	suhe / ratio	30–33	15–20	9–11
Orgaaniline aine	Mg ha <sup>-1</sup>	20–22	41–51	38–48
Organic matter				
Asendushappesus	kmol ha <sup>-1</sup>	1,0–1,3	31–39	16–24
Exchangeable acidity				
Neelamismahutavus	kmol ha <sup>-1</sup>	26–28	710–790	1400–1600
Cation exchange capacity				
Küllastusaste	%	33–39	56–68	78–90
Saturation stage				

### Leetunud metsa- ja põllumuldade pedo-ökoloogilistest erinevustest

Mulla elustiku tegevus looduslikes leetunud muldades on pidurdunud või väheaktiivne, mis nähtub kõdukihi mitmekihilisusest ja selle selgepiirilise eraldatusest mineraalsest mullast. Tagasihoidliku rohuringe tõttu on nende muldade juuri sisaldav huumushorisont õhuke ja bioloogiliselt väheaktiivne. Looduslikes leetunud muldade elustikus on ülekaalus lüljalgsed. Vihmausside tegevuse jälgi võib leida vaid vähem happelistes

huumuserikastes muldades, mille maapealne varis on rikkam lehtpuude ja rohurinde varise poolest. Maapealne varis laguneb valdavalt seente mõjul, mida näitab viltja fermentatiivse, seeneniidistikuga läbi-põimunud kõduhorisont (O2f). *Moder*-tüüpi huumuskatte metsakõdu akumulatsioonikoefitsient, mis näitab metsakõdu süsinikuvaru suhet aastavarises oleva süsiniku hulka, on parasniisketes 2–3 ja gleistunud muldades 3–4. Mullaelustiku mulda segava toime puudumise tõttu on orgaanilise aine lagunemine ja humifitseerumine pidurdunud ning tekkinud happelised laguproduktid jäävad neutraliseerimata. Ajutise liigniiskuse korral ei ladestu poollagunenud orgaaniline aine mitte ainult kõdukihti, vaid ka mineraalsesse huumushorisonti.

**Table 6.** Leetunud muldade muldkatteid iseloomustavad näitajad

**Table 6.** *Characterizing of Podzolic soils' soil cover indices*

Näitaja / <i>Index</i>	Ühik <i>Unit</i>	Muldkate / <i>Soil cover</i>	
		Mets / <i>Forest</i>	Põld / <i>Field</i>
Tüsedus / <i>Thickness</i>	cm	70–86	72–75
Füüsikaline savi <i>Physical clay</i>		2300–2400	1680–1975
Orgaaniline aine <i>Organic matter</i>	Mg ha <sup>-1</sup>	110–155	125–140
Orgaaniline süsinik <i>Organic carbon</i>		62–88	74–81
Lämmastik / <i>Nitrogen</i>		4,5–5,8	6,8–7,0
C/N	suhe / <i>ratio</i>	14–15	10–12
Asendushappesus <i>Exchangeable acidity</i>		52–75	24–43
Hüdrolyüütiline happesus <i>Hydrolytical acidity</i>	kmol ha <sup>-1</sup>	340–450	316–357

Haritavatesse leetunud muldadesse juurde tulev orgaanilise süsiniku kogus pinnaiühiku kohta aastas sõltub külvikorras olevast eelkultuurist. Lisanduda võivad nii kohal kasvatatud haljasväetised kui ka mujalt toodud orgaanilised väetised. Hea harimistava järgi tuleks igal aastal taastada kulutatud mulla orgaanilise aine uute varudega. Kultuuri kasvuks sobiva mullareaktsiooni saavutamine eeldab mulla perioodilist lupjamist. Seega on kultuuristatud leetunud muldades säilinud „looduslikkusest“ vaid mulla lõimise, kuid agro-keemilised omadused ja huumusseisund võivad olla põhjalikult muutunud (tabelid 4–6).

Tänu kergele lõimisele soojenevad leetunud põllumullad teistest kiiremini ja saavad varem harimisküpsiks. Et kerge lõimisega muldade taimedele omastatav veevaru on väike, võivad niihästi leetunud põllukui metsamullad kannatada veepuuduse all ka normaalse sademete hulga suvedel. Muldkatte hea vee-läbilaskvuse tõttu uhitakse nad sügiseti ja kevadeti läbi ning mulla ülemine osa vaesub pidevalt liikuvatest ühenditest. Osa veega kaasatud ühendeid akumuleerub sisseuhtehorisonti (B, Bh, Bs), osa aga võib ebasobiva mullakäitlemise korral sattuda põhjavette või külvooludega veekogudesse. Muldkatte läbipesemine suurendab leetunud mulla kaltsiumivaegust, halvendab huumuse kvaliteeti ja põhjustab mulla hapestumist. Vähesese huumuse- ja füüsikalise savi sisalduse tõttu on

leetunud muldade neelav kompleks väikese mahutavusega. Põllumaana kasutamisel vajavad need mullad pidevat väetamist ja perioodilist (4–6 aasta tagant) lupjamist, mis vähendab aktiivset happesust, liigset liikuvat alumiiniumi sisaldust ja parandab kaltsiumi- ja huumusseisundit. Ajutisest liigniiskusest tingituna soojenevad gleistunud leetunud mullad kevadeti aeglasemalt võrreldes parasniisketega, saades harimisküpsiks keskmiselt nädala võrra nendest hiljem. Gleistunud leetunud muldade kasutamisel põlluna vajavad nad üldjuhul korralikku kuivendamist, mis parandab nende õhu- ja soojusrežiimi.

Leetunud metsa- ja põllumuldade keemilised omadused erinevad oluliselt suure hulga näitajate poolest. Leetunud metsamuldade 2–3 cm tüsedusega metsakõdukiht on tugevasti happeline ja sisaldab seetõttu taimedele toksilist liikuvat alumiiniumi (tabel 5). Ka metsakõdu küllastusaste on madal (< 40%). Nende huumushorisondis happesus ja liikuvat alumiiniumi sisaldus väheneb, kuid vaatamata sellele ei ulatu mulla neelava kompleksi küllastusaste kuigi palju üle 40%.

Leetunud põllumuldade huumushorisondi keemilised omadused erinevad tunduvalt looduslikest (tabel 4). Vähenenud on happesus ja liikuvat alumiiniumi sisaldus tasemeni, mis ei ole enam taimekasvu pärssiv. Soodsamaid taimekasvu tingimusi näitab ka > 75% suurenenud küllastusaste. Kõigi leetunud muldade happesused vähenevad, kuid neeldunud aluste suuremast sisaldusest tingitud küllastusastmed suurenevad sügavamates alusmulla kihtides. Ka põllu- ja metsamuldade alusmuldade omaduste võrdlus (tabel 5) viitab nende keemiliste omaduste olulistele erinevustele. Kogu muldkatte tasemelt võttes on erinevused suurimad neelamismahutavustes ja neelava kompleksi küllastusastmes (tabel 6). Metsamuldade suuremat happesust näitavad asendushappesuse näitajad. Et põllumuldade lämmastiku varud on metsamuldadest suuremad, on C/N suhe põllumuldades (10–12) väiksem metsamuldade (14–15) C/N suhtest.

### Leetunud metsa- ja rohumaamuldade looduslik taimkate

Leetunud mullad on suktsessiooni käigus kattunud peamiselt laane- ja palumetsadega, valdavalt jänesekapsa-, jänesekapsa-pohla-, mustika- ja mustikajänesekapsa-männikutega. Vähehaaval esineb kuusikuid ja kaasikuid. Suurema savisisalduse korral (saviliiv liivsavi või savikate vahekihtide esinemine) on neile kasvanud jänesekapsa männi-kuuse-kase segametsad. Alusmets on leetunud muldadega metsaökosüsteemides hõre (pihlakas, vaarikas) ning puhmarindes domineerivad peamiselt mustikas ja pohl. Rohurinne on neil tavaliselt hõre ja liigivaene (palu-härghein, kilpjalg, maikelluke, metskastik jt). Selgelt väljaarenenud samblarindes domineerivad palusammal, laanik, kaksikhammas ja lehviksammal.

Leetunud metsamuldade aasta fütoproduktiivsus on 9–11 Mg ha<sup>-1</sup> ehk ca 4,5–5,5 orgaanilist süsinikku hektari kohta. Need mullad sobivad suurepäraselt metsakasvatuseks. Neil muldadel (Lk, Lkg) kasvavate männi



enamusega metsade boniteet on suhteliselt kõrge (I–III), kusjuures parimad metsad kasvavad saviliivadel ja liivsavi vahekihtidega mullaerimitel. Tänu metsa kasvaks enam sobivatele veeoludele on gleistunud nõrgalt leetunud mullad produktiivsemad parasniisketest. Looduslike leetunud metsamuldade bioloogilist aktiivsust tõstab mineraalainerikka ja kiiresti laguneva varise mahu suurendamine lehtpuuliike sisaldavate puistute kultiveerimisega, mis soodustab ka liigirikka alusmetsa ja alustaimestiku arengut ja sellest pärineva varise osakaalu kogu aasta varises.

Looduslike rohumaid on leetunud muldadel säilinud vaid vähesel määral. Suurema mineraalse ja keemilise potentsiaali korral on neile kujunenud parasniisked või kuivad palurohumaad hariliku kasteheina–punase aruheina, maarjakeina või luht-kastevarre kooslused. Kvartsirikastele liivadele on sobitunud lamba-aruheina–jussheina, lamba-aruheina–nõmmtarna, lamba-aruheina–kassikäpa või kanarbiku–võnk-kastevarre kooslustega kuivad nõmmerohumaad. Piiratud ulatuses esineb veel ka niiskeid palurohumaad hirsstarna–hariliku tarna ja tedremarana–luht-kastevarre kooslustega.

Liivase lõimisega leetunud muldadel asuvate looduslike rohumade madala söödaväärtusega kuiva heina saagikus on piirides 0,5–0,8 tonni kuiva heina hektari kohta. Liivsavi lõimise korral paraneb nii söödaväärtus, kui ka saagikus (1,5–1,8 tonni hektari kohta). Gleistunud leetunud rohumaimuldade taimestik on üldiselt madalama söödaväärtuse ja saagikusega (kuiva heina saak alla 1 tonni hektari kohta).

Autori arvates ei saa leetunud muldade suhtes pädevaks pidada laialt levinud väidet, et süsinikuseisundi parendamise otstarbel tuleks teatud osa haritavast maast viia püsirohumaade alla. Taoline maakasutuse muutus leetunud muldade puhul toob loomulikult kaasa CO<sub>2</sub> emissiooni vähenemise, kuid samal ajal väheneb samal määral ka CO<sub>2</sub> sidumine atmosfäärist. Väetamata leetunud muldadega rohumade produktiivsus väheneb kordades võrreldes põllukultuuride kasvatamisega. Lupjamise puudumisel aineriinge stagneerub ehk produktiivsus väheneb veelgi. Kuigi pealismulla A-horisonis suureneb OS kontsentratsioon ja lisaks sellele leidub teatud hulk OS ka moodustunud rohumaa kodus, ei muutu OS varud pinnauhiku kohta. Seega ei akumuleeru muldkattesse ka rohkem lagunemisele vastupidavat inertset süsinikku.

### Leetunud muldade kasutamisest haritava maana

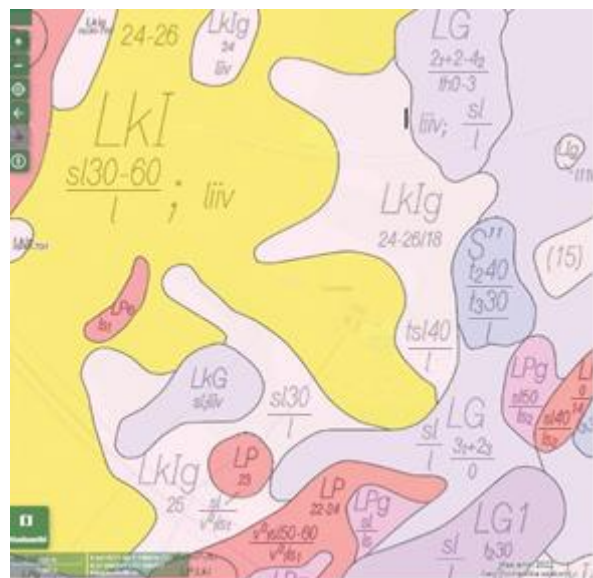
Leetunud mullad on haritavaks maaks piiratud kasutus-sobivusega. Kuid viljakama mulla puudumisel on neid olnud ikkagi vaja kasutada piirkonnale vajalike toidu- ja söödakultuuride tootmisel ehk põllumaana. Leetunud põllumuldade põhilisteks puudusteks on (1) vähene huumuse ehk orgaanilise aine sisaldus, mis on samas madala kvaliteediga; (2) liigne happesus, mis säilib alusmullas ka lupjamise korral, põhjustades huumuse küllastumatust ning liikuvast alumiiniumist ja mangaanist tingitud toksilisust; (3) taimedele omastatava veevaru vähesus mullas; (4) mulla vähesest bioloogilisest

aktiivsusest tingitud mulla orgaanilise aine bakteriaalse lagunemise piiratus ja (5) gleistunud muldade ajutine liigniiskus, mis takistab kevadeti ja sügiseti põllutöid.

Leetunud põllumuldade huumushorisoni struktuursus on halvasti välja kujunenud sisaldades vaid vähesel hulgal harimisele vastupidavaid struktuuri-agregaate. Halb struktuursus on tingitud liivadele oma-sest vähesest sidususest, vähesest savi ja orgaanilise aine sisaldusest ning tugevast happesusest. Nõrga struktuursuse tõttu muutub nende muldade lasuvustihedus ja üldine poorsus vegetatsiooniperioodi jooksul vähe. Füüsikalistest omadustest tulenevalt on leetunud muldad harimisõrnad kuigi samas kergest haritavad.

Leetunud põllumuldade keskmine boniteet on 35–45 hindepunkti, mille järgi on nad keskmise kuni halva kvaliteediga (VI–VII klass) maad. Gleistunud leetunud kuivendamata põllumuldade boniteet on keskmiselt 5–10 hindepunkti võrra madalam. Kuivendamise tagajärjel võib nende boniteet tõusta VII-sse klassi ning paraneb nende sobivus nii teraviljade kui ka kartuli ja põldheinte kasvatamiseks. Põllukultuuridest on nendele muldadele enamsobivad rukis, kartul, tatar, lina ja segatised. Heintaimedest saab nendele muldadele hästisobiva lupiini kõrval kasvatada ohtetut lustet, keraheina ja erinevaid põldheina segusid. Leetunud põllu-liivmuldade väikesemahulise neelava kompleksi tõttu on nende väetisearve suur ja neid on vaja regulaarselt lubjata.

Kuigi nendest muldadest kaugeltki kõik ei ole põllupidamiseks sobivad, on paremate muldade puudumisel tulnud neid ikkagi kasutada, sest vastasel korral hääbuks vastavas piirkonnas põllumajanduslik tegevus. Muldkeskne maakasutus eeldab kõigi piirkonnas esinevate mullaliikide omaduste ja nende levikumustri tundmist. Heaks abimeheks mullastiku keskkonnasõbraliku kasutamisel on kogu Eesti maismaad hõlmav interneti kaudu hõlpsasti kättesaadav digitaalne 1:10000 mulla-kaart (Maa-uuringud, 2009; väljavõte joonisel 9).



Joonis 9. Leetunud muldadega mullakaart  
Figure 9. Soil map with Podzolic soils



## Mullanimetuste konverteerimisest rahvusvahelise suhtlemise otstarbel

Igal oma loodusvarasid austaval riigil on reeglina olemas looduslike tingimustega kooskõlaline muldade klassifikatsioon koos muldade nimestikuga. Kuna riikide originaalsed muldade klassifikatsioonid kajastavad lokaalseid mullatekke ökoloogilisi (ehk pedo-ökoloogilisi) tingimusi ning nende väljatöötamisel on kasutatud üksteisest erinevaid metodoloogilist lähenemist, eksisteerib suur mullaklassifikatsioonide mitmekesisus. Erinevused on tingitud mitte ainult pedo-ökoloogilistest tingimustest ning muldade ülesehitusest ja omadustest, vaid ka kasutuses olevate taksonoomiliste ühikute hierarhiast ja nimetustest.

Eesti muldade klassifikatsioon, kui muldade uurimise ja kasutamise töövahend, pärineb või on olnud üks osa Vene-Nõukogude klassifikatsioonist. Tuleb tõdeda, et pärast mõningate lokaalsetest oludest tingitud klassifikatsiooni korrigeerimist, on ta olnud heaks töövahendiks nii Eesti mullastiku uurimisel, kui ka muldade tundmaõppimisel ja kasutamise korraldamisel. Üldjuhul on tavaks, et muldade klassifikatsioone täiendatakse ja korrigeeritakse pidevalt seoses uute teadmiste laekumise ja maailmas arendatud ideedega. Kui kasutusel olev ametlik versioon on ressursi kasutusel teeninud teatud ajalõigu, kuid samas on laekunud ka hulk ettepanekuid tema kaasajastamiseks, võetakse kasutusele (tehakse ametlikuks) selle klassifikatsiooni uus täiendatud versioon.

Teatavasti on juba rea aastate jooksul töötatud nn maailma universaalse mullaklassifikatsiooni arendamisel, kuid see ei ole praegu veel valmis kasutusele võtmiseks. Seniks on rahvusvahelistes suhtlemistes ja andmekasutuses alternatiivseks võtteks olnud mullanimetuste konverteerimine pedo-ökoloogilise ekvivalentsuse alusel. Tähtis ei ole mullanimetuse tõlge, vaid ennekõike oleks vaja kajastada ülesehituse ja omaduste ühetaolisus või erisus.

Eesti muldade klassifikatsioon eristab leetunud muldad leetumise määra järgi. Leetumise astmed on määratud leethorisoni (Ea) tüseduse ja happesuse alusel. Kõigis leetunud muldades on olemas huumus-(A)horisont, mille puudumisel on tegemist hoopiski leedemullaga. Kuna huumushorisoni olemasolu viitab kamardumisprotsessile, kutsuti varemalt leetunud muldasid kamar-leetmuldadeks. Suurema saviosakeste sisalduse korral on leet- ja sisseuhtehorisonidid õhemad. Leetunud muldade leetumise astet näitab ka huumus- ja leethorisoni suhe, milles leethorisoni ülekaal viitab tugevamale leetumisele. Eesti tingimustes on osutunud vajalikuks eristada leetunud mullad ka veeolude suhtes, eristades: põuakartlikud, parasniisked (värsked) ja niisked (alagleistunud) mullad. Mullaliigi nimetusest detailsema määrangu annab mulla erimi nimetus, kus liiginimetusele on lisatud ka mulla lõimise nimetus. Näiteks: põuakartlik leetunud liivmuld; keskmiselt leetunud saviliiv liivsavil; gleistunud tugevalt leetunud saviliiv jne.

Ülemaailmse mullaressursside määratlemise baasi (WRB) 4. väljaande (2022. a) järgi on leetunud muldade referentsmuld *PODZOL*, mille peamine tunnus on *spodic* sisseuhte-(Bhs)horisont. WRB ei eristata leethorisonite (*albeluvic*) nende väljakujunemise määra järgi. Küll aga on võimalik pea- ehk eesliitega eristada vähearenenud (*entic*) ja hästiarenenud (*albic*) leetmullad. Madala küllastusastmega mõõduka huumuse-sisaldusega huumushorisoni määratleb pealiide *umbric*; liigniiskuse tunnuste (hapendus-taandus tingimuste) esinemist alusmullas väljendavad pealiited *undergleyic* ja *stagnic*; huumuse sisseuhtet (Bh) väljendab liide *carbic*, kuid rauaoksiidide sisseuhtet (Bs) pealiide *rustic*. Mulla lõimist, maakasutust ja täiendavaid omadusi kajastatakse täiend- ehk järelliidete abil. Leetunud muldade kerge lõimise tunnus on *arenic*. Kuid esineb ka kahe- või enamakihiline *abruptic* lõimist, kus *arenic* kihi all on liivisavi (*loamic*) või mõne muu lõimisega mineraalne sete. Haritava maana kasutamisele viitab liides *aric* ja kuivendusvõrgu olemasolule *drainic*. Sügavalt leetunud gleistunud metsamuldi kajastab täiendliide *hyperspodic*.

### Tänuavaldused / Acknowledgements

Täname Endla Asi ja Endla Reintam'i mulla fotode, Peeter Veromanni jooniste viimistlemise ja mulla-teaduse õppetooli rahalise toetuse eest / *We are grateful to Endla Asi and Endla Reintam for the soils' photos, to Peeter Veromann for design of figures and Chair of soil science for financial support.*

### Huvide konflikt / Conflict of interest

Autorid kinnitavad artikliga seotud huvide konflikti puudumist.

*The authors declare that there is no conflict of interest regarding the publication of this paper.*

### Autorite panused / Authors contributions

RK, TT – artikli kontseptsioon ja planeerimine / *study conception and design*;

RK – andmete kogumine / *acquisition of data*;

RK – andmete analüüs / *analysis of data*;

TT – illustreeriva materjali vormistamine / *design of figures*;

RK – käsikirja mustandi kirjutamine / *drafting of manuscript*;

RK, TT – lõpliku käsikirja toimetamine ja heaks kiitmine / *critical revision and approve the final manuscript*.

### Kasutatud kirjandus

- Astover, A. (koostaja) 2012. Mullateadus. – Õpik kõrgkoolidele. EMÜ, Tartu, 486 lk.
- Eesti Põllumajandusprojekt [EPP] 1978 ja 1985. Haritavad mullad (1978). Metsamullad (1985). – Eesti NSV mullastik arvudes, II ja IV osa.
- Maa-amet 2001. Vabariigi digitaalse suure-mõõtkavalise mullastiku kaardi seletuskiri. – Tallinn, 46 lk.
- Maa-uuringud 2009. Eesti mullastiku kaart. – <http://geoportaal.maaamet.ee>
- IUSS Working Group WRB, 2022. World Reference Base for Soil Resources. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. 4<sup>th</sup> ed. IUSS, Vienna, Austria.

## Podzolic soil is the Year 2023 soil of Estonia

*Raimo Kõlli, Tõnu Tõnutare*

*Estonian University of Life Sciences, Institute of  
Agricultural and Environmental Sciences, Chair of Soil  
Science, 5 Fr. R. Kreutzwaldi St., 51006 Tartu, Estonia*

### Summary

The Year 2023 Soils of Estonia are Podzolic (or podzolized) Soils, which are known by WRB as *Umbric Podzols*. These soils form 5.0% from the total Estonian soil cover, but 4.3% from the forest and 5.2% from the arable land. The fabric and diagnostic characteristics of Podzolic soils is analysed from the principles of Estonian Soil Classification. The position of Podzolic soil among other soil species and

connection with neighbouring (by their genesis) soils is explained by mean of Estonian normally developed mineral soil matrix. Beside of profound description of Podzolic soils' humus status, texture and moistening conditions, as well different chemical properties of these soils are presented. By the comparative analysis of arable and forest soils' chemical properties and their pedo-ecological functioning the changes happened with land use changes are elucidated. If naturally developed forests and grasslands the plant cover composition is determined in general by soil properties, then in management of arable lands their suitability for agricultural crops should be taken into account. At the end of the article the possibilities for characterization Estonian Podzolic soil in international level are discussed.