

HISTOSOLS LATVIJAS AUGŠŅU KLASIFIKĀCIJAS KONTEKSTĀ *HISTOSOLS IN THE CONTEXT OF LATVIAN SOIL CLASSIFICATION*

Aldis Kārklis

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte
aldis.karklins@llu.lv

Abstract. *Organic soils (Histosols according to the World Reference Base for Soil Resources – WRB) are important source for CO₂ emissions if used as cropland. The National Inventory of Greenhouse Gas (GHG) emissions, evaluation and reporting require detailed information about the soil cover within the area of concern, e.g. agricultural land of Latvia. The soil information in the country is available in the form of the national (genetically oriented) soil classification, however, international institutions require the use of WRB. Fundamental differences in soil classification systems cause difficulties for direct comparison of soil taxa. Some solutions for overcoming of this problem are proposed and discussed here. Technically it will be possible after digitizing all soil maps for agricultural land at the scale 1:10000 and developing relevant algorithm for transition from one soil classification to another. The definition of Histosols includes the following requirements and their correspondence with taxa of Latvia Soil Classification. Soil organic material is at least 10 cm thick overlaying continuous rock (Rendzina type of soil in Latvia Soil Classification) or 40 or 60 cm thick overlaying other types of mineral deposits. Rendzina type of soil is very rare in Latvia and it is not used for farming. Typic raised bog peat soils also are not under tillage, but they are mostly used for peat extraction or few of them for cranberry cultivation. Therefore only other types of soil like Alluvial muck soil, Fen peat humic soil and Fen peat mucky-humus soil could be relevant for agricultural activities and mostly are used as permanent grasslands.*

Key words: *soil classification, greenhouse gas inventory, organic soils.*

Ievads

Augšņu daudzveidībā, kāda ir sastopama Latvijā, īpašu vietu ieņem organiskām vielām bagātās augsnes. Tās ir veidojušās pārmitros apstākļos, kad ūdens pieplūde noteiktai vietai ir bijusi lielāka, nekā tā atplūde (iztvaikošana, dabiskā drenāža), tāpēc augu atlieku sadalīšanās un mineralizācija notiek nepilnīgi, augsnē bagātīgi uzkrājas daļēji humificētas organiskās vielas. Latvijas klimatiskajos apstākļos pamatā šādas augsnes veidojas vietās, kur dabiski ir (vai ir bijis) augsts gruntsūdens līmenis, vieta periodiski pārplūst, vai arī augsnes apakškārtā ir ūdeni maz caurlaidīga.

Organiskām vielām bagāto augšņu apsaimniekošanā ir jāievēro speciāli noteikumi. Tās nedrīkst pārkaļķot, jālieto samazinātas slāpekļa mēslojuma devas, jāpiegriež sevišķa vērtība augsnes apstrādei, kultūraugu izvietojumam, kultūraugu maiņai un agrotehnikai, kā arī jāievēro citi specifiski noteikumi. Tās nepareizi apsaimniekojot, notiek paātrināta organisko vielu mineralizācija, kas pasliktina augsnes kvalitāti, kā arī palielina vides riskus.

Atbilstoši starptautiskai terminoloģijai noteiktu kategoriju organiskām vielām bagāto augšņu sauc par *Histosols*. To uzskaitē, aizsardzībai un racionālai izmantošanai ir pievērsta starptautiska uzmanība. Tāpēc atsevišķas Eiropas Savienības direktīvas un citi Latvijai saistoši starptautiskie noteikumi nosaka specifiskas darbības vietās, kur šādas augsnes ir sastopamas. Kā piemēru var minēt siltumnīcas efektu veidojošo gāzu emisiju aprēķina metodiku, oglekļa piesaistes pasākumu plānošanu, vides monitoringa darbības u. c. Ņemot vērā būtiskās atšķirības starp Latvijas augsnes klasifikatoru un starptautiski lietoto Pasaules augšņu klasifikatoru (PAK), tiešā veidā nav iespējams apzināt Latvijas augšņu atbilstību *Histosols* grupai. Tāpēc tika veikts pētījums, lai noskaidrotu Latvijas augšņu klasifikācijas vienību iespējamo atbilstību PAK *Histosols* augšņu pamatgrupai.

Materiāli un metodes

Izmantojot analīzes un sintēzes pētījumu metodes, tika skaidrota Latvijas augšņu klasifikācijas sistēmas taksonu atbilstība jaunākās Pasaules augšņu klasifikatora versijas (IUSS Working Group, 2015) *Histosols* augšņu pamatgrupai. Atbilstība PAK ir meklēta Latvijas augšņu klasifikācijas vienībām, kuras ir izdalītas gan tās jaunākajā versijā (*Latvijas augšņu ...*, 2009), gan arī iepriekšējā lietotajā (*Tehniskie norādījumi ...*, 1987). Pamatojums šādai pieejai – 1987. gada klasifikators ir

izmantots Latvijas augšņu lielmēroga (1:10000) kartēšanā, tādējādi šajā formātā pašreiz atrodas galvenā informācija par Latvijas augsniem.

Rezultāti un diskusijas

Lai izdalītu *Histosols* augšņu grupu Latvijas augšņu kartēs, aprēķinātu to potenciāli aizņemto platību lauksaimniecības zemēs, kā arī lai turpmāk izmantotu datus par augsniem, kuras varētu apvienot tā sauktajā organiskām vielām bagāto augšņu grupā, tika veikta literatūras, kā arī metodiku analīze. PAK 2014 augsni klasificē kā *Histosols*, ja tā atbilst šādiem priekšnoteikumiem (IUSS Working Group, 2015) (1. tab.). Vienlaicīgi tiek uzrādīti noteicošie (lieto pirms augšņu pamatgrupas nosaukuma) un papildu (lieto aiz augšņu pamatgrupas nosaukuma) modifikatori, ar kuru palīdzību detalizēti raksturo konkrēto augsni. Modifikatoru saraksts ir saīsināts, un tas rāda tikai Latvijā sastopamo augšņu specifiku. Modifikatoru nozīmi skat. literatūrā (IUSS Working Group, 2015).

1. tabula *Table 1*

***Histosols* izdalīšanas kritēriji**
Criteria for Histosols according to the WRB

Augsnes pamatgrupas izdalīšanas kritēriji <i>Criteria of Histosols</i>	Noteicošie modifikatori <i>Principal qualifiers</i>	Papildu modifikatori <i>Supplementary qualifiers</i>
<p>Augsnes, kuras satur organisko materiālu vai nu:</p> <p>1) 10 cm vai biezāku, kas sākas no augsnes virspuses un uzklājas vienlaidus cietam iezīm, tehnogēnam cietam materiālam vai skeletainam materiālam, kura starpas ir pildītas ar šo organisko materiālu; vai arī</p> <p>2) kumulatīvi 0–100 cm augsnes slānī ≥ 60 cm (ja materiāls satur 75% un vairāk no tā apjoma sūnu šķiedru), vai arī ≥ 40 cm (ja sastāv no cita veida materiāla), un abos gadījumos tas sākas seklāk par 40 cm no augsnes virspuses.</p> <p style="text-align: center;">HISTOSOLS</p>	<p>Rockic/ Mawic Folic Floatic/ Subaquatic/ Tidalic Fibric/ Hemic/ Sapric Leptic Murshic/ Drainic Ombric/ Rheic Hyperskeletal/ Skeletic Calcic Dystric/ Eutric</p>	<p>Alcalic Calcic Dolomitic/ Calcaric Fluvic Hyperorganic Isolatic Lignic Limnic Magnesic Mineralic Novic Petroglyic Placic Relocatic Sulfidic Technic Toxic Transportic Turbic</p>

Pirmais nosacījums: augsnē ir jābūt organiskiem materiāliem. PAK definīcija **augšnes organiskiem materiāliem** (*organic material*) ir šāda. Organiskās vielas akumulācija augsnē, kas notiek sausos vai arī mitros apstākļos, un augsnē tās minerālais komponents (minerālā daļa) vairs būtiski nespēj ietekmēt augsnes īpašības. Diagnostikas kritēriji: šī materiāla smalkzemes¹² sastāvā ir $\geq 20\%$ (masas) augsnes organiskā oglekļa (C_{org}). Ja tiek pielietots Van Bemmelen faktors (1.724), tad tas atbilst 34.5% organisko vielu saturam. *Histic* (kūdra) un *folic* (meža zemsega, nobiras) horizonti tiek pieskaitīti kā šos organiskos materiālus saturoši. Ja augsnes smalkzeme satur mazāk par 20% (masas) organiskā oglekļa, tad tā tiek uzskatīta par augsnes minerālo materiālu.

Augsnes organiskā oglekļa (*soil organic carbon*) definīcija ir šāda. Tas ir organisko vielu sastāvā esošais ogleklis, taču izslēdzot artefaktus. Savukārt par artefaktiem PAK definē cietas vai šķidrās vielas, kuras ir cilvēka veidotas vai arī ievērojami modificētas kādā ražošanas vai citā ar cilvēka darbību saistītā procesā, vai arī iegūtas kādā citā vietā un izklidētas tur, kur parasti tās dabiski nesastop un tāpēc tām ir atšķirīgas īpašības, salīdzinot ar to jauno atrašanās vietu un tās vēl pamatā ir saglabājušas savas sākotnējās īpašības. Atsevišķi piemēri: sadzīves un rūpniecības

¹² Augšnes daļiņas, kuru izmēri ir vienādi vai mazāki par 2.00 mm

atkritumi, pelni. No augsnes diagnostikas viedokļa šeit varētu rasties jautājums par augsnes organisko oglekli (C_{org}), ko augsnē var ienest mākslīgi, piem., ar kompostu, augsnes uzlabotājiem (kūdra, sapropelis u. c.) vai ražošanas atkritumiem, ja vien šis jaunienestais materiāls nav pakļauts būtiskam sadalīšanās procesam. Taču praktiski tas nevar ietekmēt augsnes klasifikāciju.

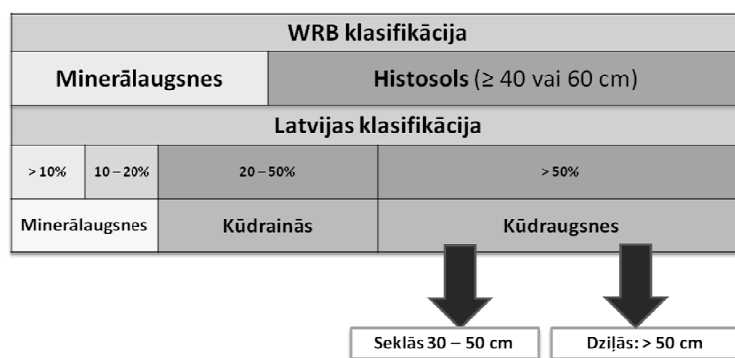
Otrais nosacījums *Histosols* izdališanai ir minimālais augsnes slāņa biezums, kas satur šos augsnes organiskos materiālus. Šeit izšķir divus gadījumus.

1. Šim augsnes slānim ir jābūt 10 cm vai biežākam; tas sākas no augsnes virspuses un uzklājas vienlaidus cietam iezim (piemēram, kaļķakmenim, dolomītam), tehnogēnam cietam materiālam (betona vai asfalta segumi) vai skeletainam materiālam¹³, kura starpas ir pildītas ar šo organisko materiālu. Šāda situācija Latvijā praktiski nav iespējama, un ja arī ir, tad tā var būt tikai ļoti lokāli, piemēram, augu nobiru akumulācija uz iepriekšminētām pamatnēm.
2. Augsnes slānis ar organiskiem materiāliem sākas seklāk par 40 cm no augsnes virspuses un kumulatīvi 0–100 cm augsnes slānī veido šāda biezuma kārtu:
 - i ≥ 60 cm (ja materiāls satur sūnu šķiedru 75% un vairāk no tā apjoma);
 - ii vai arī ≥ 40 cm (ja sastāv no cita veida materiāla).

Tātad šeit tiek paredzētas divas situācijas. Ja augsnes organiskos materiālus veido maz sadalītas sūnaugu atliekas, tad minimālam augsnes organisko materiālu slānim ir jābūt vismaz 60 cm biežam. Savukārt, ja augu atliekas ir vairāk sadalītas, kā tas ir zāļu un daļēji arī pārejas purvos, tad minimālais biezums ir mazāks – 40 cm. Starp augsnes organisko materiālu slāņiem var atrasties arī minerālie augsnes materiāli, vai arī tie no zemes virspuses var apsegt organiskos slāņus, tāpēc ir norāde par to sākšanās dziļumu un arī par to, ka biezumu skaita kumulatīvi. Tātad arī augsnes virspusē mineralizēta kūdra, kura vairs neatbilst organisko materiālu kritērijiem, vai arī dažādi minerālaugsnes uznesumi neiespaido situāciju, ja vien dziļāk šādi materiāli ir sastopami pietiekami biežā slānī.

Atbilstoši Latvijas augšņu klasifikācijai (Latvijas augšņu ..., 2009) augsnes ar šādu organisko vielu saturu (34.5%) augsnes virskārtā var būt pushidromorfo augšņu trūdaini kūdrainās augsnes (trūdaini kūdrainā glejaugsne, trūdaini kūdrainā podzolētā glejaugsne, trūdainā gleja aluviālā augsne), kā arī kūdrainās augsnes (kūdrainā glejaugsne, kūdrainā podzolētā glejaugsne, kūdrainā aluviālā augsne). Šo augšņu atbilstību *Histosols* statusam skat. 2. tabulā. Savukārt augšņu iedalījumu minerālaugsnēs un organiskās augsnēs (*Histosols* – atbilstoši PAK), kādu to lieto Latvijas augšņu klasifikācijas sistēma un PAK, skat. attēlā.

Augsne – Latvijas klasifikācija un PAK



Minerālaugsnes un organiskās augsnes

Att. Augšņu iedalījuma kritēriji minerālaugsnēs un organiskās augsnēs.

Fig. Separation between mineral and organic soils in Latvia classification and WRB.

¹³ Materiāls, kas sastāv no par 2.00 mm rupjākām daļiņām

2. tabula Table 2

Pushidromorfo augšņu atbilstība *Histosols*
Compatibility of semihydromorphic soils with WRB Histosols

Augsne (Latvijas, 2009) <i>Soil name (Latvia classification)</i>	OV ¹⁴ kritērijs <i>OM criteria</i>	Biezuma kritērijs, cm <i>Thickness, cm</i>	Piezīmes <i>Notes</i>
Trūdaini kūdrainā glejaugsne	20–50%	līdz 30	PAK neatbilst biezuma kritērijs
Trūdaini kūdrainā podzolētā glejaugsne	20–50%	līdz 30	PAK neatbilst biezuma kritērijs
Trūdainā gleja aluviālā augsne	10–50%	līdz 30	PAK neatbilst biezuma kritērijs
Kūdrainā glejaugsne	virš 50%	līdz 30	PAK neatbilst biezuma kritērijs
Kūdrainā podzolētā glejaugsne	virš 50%	līdz 30	PAK neatbilst biezuma kritērijs
Kūdrainā aluviālā augsne	virš 50%	virš 30	Atbilst PAK, ja kūdras kārtā pārsniedz 40 cm biezumu

Atbilstoši Latvijas klasifikācijai, par kūdraugsnēm sauc augsnes, ja to virsējos horizontos organisko vielu saturs augsnē pārsniedz 50%. Tātad pēc šī kritērija visas Latvijas hidromorfās augsnes varētu attiecināt kā *Histosols*, ja vien nedarbotos kūdras slāņa minimālā biezuma kritērijs (3. tab.).

3. tabula Table 3

Hidromorfo augšņu atbilstība *Histosols*
Compatibility of hydromorphic soils with WRB Histosols

Augsne (Latvijas, 2009) <i>Soil name (Latvia classification)</i>	OV kritērijs <i>OM criteria</i>	Biezuma kritērijs, cm <i>Thickness, cm</i>	Piezīmes <i>Notes</i>
Zemā purva gleja trūdainā kūdraugsne	virš 50%	30–50	PAK atbilst daļēji
Zemā purva gleja trūdaini kūdrainā augšne	virš 50%	30–50	PAK atbilst daļēji
Zemā purva trūdainā kūdraugsne	virš 50%	virš 50	PAK atbilst pilnībā
Zemā purva trūdaini kūdrainā augsne	virš 50%	virš 50	PAK atbilst pilnībā
Pārejas purva gleja trūdaini kūdrainā augšne	virš 50%	30–50	PAK atbilst daļēji
Pārejas purva gleja kūdraugsne	virš 50%	30–50	PAK atbilst daļēji
Pārejas purva trūdaini kūdrainā augsne	virš 50%	virš 50	PAK atbilst pilnībā
Pārejas purva tipiskā kūdraugsne	virš 50%	virš 50	PAK atbilst, ja vien kūdra nav vāji sadalījusies; tad jābūt izpildītam 60 cm biezuma kritērijam
Augstā purva tipiskā kūdraugsne	virš 50%	virš 50	PAK atbilst daļēji, ja kūdras slānis ir biežāks par 60 cm

Klasifikācijas vienību nepastarpinātai salīdzināšanai traucē arī apstākļi, ka kūdras slāņa biezumam ir tendence samazināties. Piemēram, ja augsnes apraksts vai kartēšana ir veikta vairākas desmitgades iepriekš, un tāda ir reālā situācija ar Latvijas augšņu datu kopu, tad toreiz izdalītie augšņu tipi un apakštipi mūsdienās var neatbilst attiecīgiem kritērijiem. Praktiski visas lauksaimniecībā izmantojamās zemēs esošās organiskām vielām bagātās augsnes tika drenētas. Liela daļa arī periodiski apstrādātas, kalķotas un mēslojas. Visi šie faktori sekmē organisko vielu mineralizāciju, rezultātā samazinot gan organiskā oglekļa daudzumu augsnē, gan arī organisko augsnes materiālu slāņa biezumu. Sevišķi pēdējais var būt par iemeslu tam, ka kādreizējās trūdaini kūdrainās augsnes un kūdraugsnes, kurām sākotnēji organisko materiālu slānis bija pietiekami biezs, lai tās uzskatītu par *Histosols*, tagad vairs šiem kritērijiem neatbilst. Tāpēc *Histosols*

¹⁴ Augsnes organiskās vielas. *Soil organic matter*

izplatības skaidrošana, izmantojot Latvijas klasifikācijas taksonu pielīdzināšanu, dod tikai aptuvenu priekšstatu. Ir jāveic iegūto datu pārbaude dabā, sevišķi vietās, kur informācija par augsnēm ir relatīvi vecāka un kur lauksaimniecībā izmantojamā zeme ir intensīvi apsaimniekota, sevišķi, ja tā ir izmantota kā tūrumi. Protams, visprecīzāko informāciju spēj nodrošināt jauna augšņu izpēte dabā, izmantojot jau starptautiski akceptēto un izmantoto metodiku gan augšņu diagnostikā, gan arī tas klasifikācijā.

Kopsavilkums

Histosols definīcijai pilnībā atbilst:

- zemā purva trūdainās kūdraugsnes un zemā purva trūdaini kūdrainās augsnes (zemā purva kūdras augsnes – Tz)¹⁵;
- pārejas purva trūdaini kūdrainās augsnes (pārejas purva kūdras augsnes – Tp);

Histosols definīcijai daļēji atbilst (ja tiek izpildīts OV horizonta biezuma kritērijs > 40 cm):

- kūdrainās aluviālās augsnes (aluviālās purva augsnes – AT);
- zemā purva gleja trūdainās kūdraugsnes un zemā purva gleja trūdaini kūdrainās augsnes (zemā purva gleja augsnes – Tzg);
- pārejas purva gleja trūdaini kūdrainās augsnes un pārejas purva gleja kūdraugsnes (pārejas purva kūdras gleja augsnes – Tpg);
- augstā purva tipiskās kūdraugsnes (augstā purva kūdras augsnes – Ta).

Histosols definīcijai daļēji atbilst arī pārejas purva tipiskās kūdraugsnes (pārejas purva kūdras augsnes – Tp), ja vien kūdra ir labi sadalījies; ja tā nav, tad ir jābūt izpildītam 60 cm biezuma kritērijam.

Atzinība. Pētījums līdzfinansēts no Eiropas Ekonomikas zonas finanšu instrumenta programmas projekta „Nacionālās sistēmas pilnveidošana siltumnīcefekta gāzu inventarizācijai un ziņošanai par politikām, pasākumiem un prognozēm” līdzekļiem (vienošanās Nr. 2014/90).

Izmantotā literatūra

1. *Augsnes diagnostika un apraksts* (2008). Sast. A. Kārklīš. Jelgava : LLU. 336 lpp.
2. IUSS Working Group WRB (2015). World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015. International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps. **In:** *World Soil Resources Reports*, No. 106, Rome : FAO, 2015. 192 p.
3. *Latvijas augšņu noteicējs* (2009). A. Kārklīņa red. Jelgava : LLU. 240 lpp.
4. *Tehniskie norādījumi augsnes kartēšanas un saimniecību iekšējās zemes vērtēšanas lauku darbiem Latvijas PSR* (1987). Apstiprināti ar direktora pavēli Nr. 17-V, 1987. gada 20. aprīlī. Rīga : LPSR Valsts Zemes ierīcības projektēšanas institūts Zemesprojekts.

LATVIJAS AUGŠŅU KLASIFIKĀCIJAS TAKSONU ATBILSTĪBA PASAULES AUGŠŅU KLASIFIKATORAM

COMPATIBILITY OF LATVIAN SOIL UNITS WITH WRB

Aldis Kārklīš

Latvijas Lauksaimniecības universitāte, Lauksaimniecības fakultāte
aldis.karklins@llu.lv

Abstract. *The World Reference Base for Soil Resources (WRB) is considered to serve as a communication tool for compilation of transnational (regional, global) soil databases and to be used for the inventory and monitoring of the world's soil resources. As the WRB is used for several international applications (e.g. EU soil information domain, methodology for greenhouse gas emission assessment, soil degradation estimation, etc.), data conversion, validation and use in the international dimension are indispensable for each country now. Traditionally, the genetic approach used for soil classification in Latvia is far away from the WRB concept. To separate soil taxonomic units, mainly the understanding of the processes developing certain soil features is used,*

¹⁵ Iekavās – augšņu nosaukumi un apzīmējumi atbilstoši 1987. gada sarakstam