

PASAULES AUGŠŅU KLASIFIKATORA PIELIETOŠANA LATVIJAS APSTĀKĻOS USE OF WORLD REFERENCE BASE FOR SOIL RESOURCES IN LATVIA

A. Kārkliņš

LLU Augsnes un agroķīmijas katedra
Department of Soil Science and Agrochemistry, LUA

Abstract. World Reference Base for Soil Resources (WRB) which was accepted by the 16th World Congress of Soil Science at Montpellier (August 1998) is designed as an easy means of communication amongst scientists and specialists to identify, characterize and name major types of soils. It is developed to be a tool for better correlation between national soil classification systems. Therefore it is proposed a worldwide recognized soil classification system for international communication. Investigation is made to adopt and test the WRB system for Latvia situation. To introduce the WRB principles and make it more understandable and available for researchers and others who have the necessity of communication in the sphere of soil science and related areas.

Key words: soil classification, WRB.

Ievads

Sešpadsmitajā Vispasaules Augsnes zinātnieku kongresā, kas 1998. gada augustā notika Montpeljērā (*Montpellier*) Francijā, tika parākta vienošanās par jaunas, starptautiski izmantojamas augšņu klasifikācijas sistēmas ieviešanu. Jaunās sistēmas nosaukums angļu valodā – **World Reference Base for Soil Resources**, jeb saīsināti – WRB. Tās latviskais nosaukums varētu būt – **Pasaules Augšņu klasifikators**, jeb saīsināti – PAK. To var uzskatīt par svarīgu starptautiskās sadarbības rezultātu, jo vairāk par gadsimtu ilgajā modernās augsnes zinātnes vēsturē ir bijuši daudzi mēģinājumi izveidot vienotu, visas pasaules augsnes aptverošu klasifikācijas sistēmu, taču līdz šim tas nav bijis pa spēkam. Vismaz tādā veidā nē, ka to pieņemtu un plaši izmantotu. Arī PAK izveides vēsture sniedzas jau vairākas desmitgades atpakaļ. 1961. gadā uzsāka Pasaules Augšņu kartes sastādīšanu, un radās vajadzība pēc vienota kartes apraksta – leģendas, kura tika izveidota un publicēta 1974. gadā, bet vēlāk papildināta un pārstrādāta (1988. un 1990. gadā). Šīs leģendas zināmā mērā pildīja starptautiski izmantojama augšņu klasifikatora funkcijas un palīdzēja informācijas apmaiņā, taču tās problēmu varēja atrisināt tikai daļēji, jo nebija veidotas kā klasiskas klasifikācijas sistēmas, ar kuras palīdzību varētu precīzi raksturot individuālu augsni. Tajā pašā laikā nepieciešamība pēc vienotas, savstarpēji harmonizētas augsnes klasifikācijas arvien palielinājās, jo nemitīgi aktivizējās starptautiskā sadarbība, tika realizēti lieli reģionāla un globāla mēroga projekti dabas resursu inventarizācijā, ekoloģiskā stāvokļa izpētē, vides aizsardzībā un citās jomās, kurās informācija par augsni ir būtiska.

Pasaules augšņu klasifikatora veidošanas pirmsākumi meklējami 1982. gadā un tas tika uzsāks UNEP – Apvienoto Nāciju Vides programmas ietvaros. Tās veidošanā daļību ir ņēmuši vairāki simti vadošo dažādu pasaules valstu augsnes pētnieku. Veidošanas gaita periodiski tika ziņota Vispasaules Augsnes zinātnieku kongresos un speciālās konferencēs. Organizētas ekspedīcijas PAK principu praktiskai pārbaudei, pasaules augšņu dažādības apzināšanai, uzskatu harmonizācijai

starp dažādu zinātnes skolu pārstāvjiem. Tāpēc var uzskatīt, ka PAK ir mūsdienu augsnes zinātnes nozīmīga novitāte, dažādu augsnes zinātnes skolu un uzskatu kopprodukts un kompromiss. Līdzeklis, kā savstarpēji saprasties, nodrošināt efektīvu informācijas apriti, veicināt turpmāku sadarbību gan zinātnē, gan tehnoloģijā. PAK nestāda sev mērķi aizvīstot nacionālās augšņu klasifikācijas sistēmas, bet palīdz augsnes informācijas aprīti starp zinātniekiem, valstīm, kur tiek lietota atšķirīga pieeja un shēmas augsnes klasifikācijai.

Lai izmantotu radītās augsnes klasifikācijas sistēmas iespējas, tā jāapgūst, kā arī jāveic pētījumi par Latvijas augšņu atbilstību noteiktiem klasifikācijas taksoniem. Jāpatur vērā, ka Latvijā lietotie augsnes klasifikācijas principi (ģenētiskais virziens) ievērojami atšķiras no PAK dominējošā principa, kas galvenokārt balstās uz augsnes morfoloģiju. Atšķirīgu principu izmantošana augšņu grupējumā, kā arī pašas sistēmas kā tādas atšķirīgā uzbūve nedod iespēju izveidot noteiktu „atslēgu” Latvijas augsnes klasifikācijas sistēmas vienību mehāniskai salīdzināšanai ar PAK. Tāpēc šī sistēma jāapgūst kā tāda un pēc vajadzības jāveic tieša augsnes klasifikācija atbilstoši tai. Protams, PAK ir veidota visas pasaules augšņu dažādības raksturošanai. Latvijā ir pārstāvētas tikai daļa no pasaulē sastopamajām augsnēm, tāpēc iespējams izdalīt tikai mūsu apstākļiem raksturīgās pazīmes un īpašības, augšņu grupas, definīcijas, tādējādi atvieglojot tā lietošanu. Tas arī tiek uzskatīts par mūsu uzdevumu – veikt PAK adaptāciju atbilstoši Latvijas apstākļiem, raksturot Latvijā pārstāvēto augšņu taksonu atbilstību nacionālajai klasifikācijas sistēmai un PAK.

Pasaules Augšņu klasifikatora izmantošanā jāsasopas ar vēl vienu īpatnību – specifisko terminoloģiju. PAK un arī modernajā augsnes zinātnē lietotie termini vairumā gadījumu ir veidoti mākslīgi. Tie nav atvasināti no kādas vienas valodas, bet gan to saknes ir ņemtas no dažādām valodām, vai arī tie ir pilnīgi jaunvārdi. Līdz ar to rodas jautājums, vai ir nepieciešams meklēt un gudrot šiem terminiem latvisku ekvivalentu, tos latviskot, jo tad tiks zaudēta šeit ieliktā ideja – termins, kurš bez speciāla tulkojuma ir saprotams starptautiskā saziņā. PAK autori

uzsver, ka lietotā terminoloģija ir precīzi definēta, lai izsargātos no pārpratumiem un atšķirīgām interpretācijām, kas var rasties, ja terminu lieto ar dažādu tā būtības izpratni. Starp citu, tā ir būtisks traucēklis pašreiz, jo svarīgiem terminiem augsnes zinātnē nereti eksistē atšķirīgas interpretācijas dažādu zinātnes skolu pārstāvju vidū. Varbūt sākotnēji tas liksies nedaudz neparasti, taču ņemot vērā, ka šī sistēma ir radīta ar mērķi atvieglot starptautisko saziņu, arī terminoloģiju vēlams saglabāt oriģinālo. Tikai atsevišķos gadījumos, kur iespējams tiešs tulkojums, tas tiks darīts, papildus norādot arī sākotnējo, oriģinālo variantu.

Pasaules Augšņu klasifikatora uzbūve

Parasti pieņemts, ka augsnes klasifikācijas sistēmas tiek veidotas ievērojot hierarhijas principu, tas ir, tiek definēti augstākā līmeņa taksoni (klases, tipi, rindas, lielās grupas vai citi), kurus pēc tam iedala otrā, trešā utt. pakārtota līmeņa taksonos. PAK ir veidots atšķirīgi. Definēti tiek tikai pirmā līmeņa taksoni – augsnes grupas (*reference soil groups*). Tālāk augsnes grupas tiek iedalītas apakšgrupās, lietojot speciālus apzīmētājus – modifikatorus, kurus pievienojot augšņu grupu nosaukumiem, ir iespējams ļoti precīzi raksturot un klasificēt individuālu augsni. Modifikatori arī ir speciāli definēti, lai nodrošinātu to vienveidīgu izpratni, un vienai augsnes grupai pēc vajadzības var pievienot vienu vai vairākus. Katrai augsnes grupai jau ir dots iespējamo modifikatoru saraksts to lietošanas prioritārā kārtībā, no kuriem klasifikācijas lietotājs var veidot dažādas augsnes apakšiedalījuma vienības. Tādējādi PAK ietvaros klasifikācijas līmeņu atšķirības ir sekojošas.

- ✦ Augstākā klasifikācijas līmenī (augšņu grupas) taksoni tiek izdalīti galvenokārt balstoties uz nozīmīgākajiem (primāriem) pedoģenēzes procesiem, kuri ir izveidojuši tiem raksturīgās augsnes īpašības. Izņēmums ir tikai atsevišķi gadījumi, kur noteicošais ir bijis augsnes cilmiezis.
- ✦ Zemākā klasifikācijas līmenī (apakšgrupa) taksoni tiek izdalīti balstoties uz kādu noteiktu sekundāru augsnes veidošanās procesu, kas ir būtiski ietekmējis primāro pedoģenēzes procesu. Atsevišķos gadījumos ir ņemtas vērā arī tās augsnes īpašības, kurām ir būtiska loma tās izmantošanā.

Augsnes klasifikācija (iedalījums grupās un apakšgrupās) pamatojas uz tās īpašībām, kuras ir definētas izmantojot tā sauktos diagnostikas horizontus, diagnostikas pazīmes un augsnes diagnostikas materiālus. Pamatā (kur vien tas ir bijis iespējams) to izdalīšanai ir izmantotas kvantitatīvi mērāmas un lauka apstākļos novērojamas augsnes īpašības. Pastāv zināma līdzība starp PAK un FAO Pasaules Augšņu kartes leģendās izmantotajiem diagnostikas horizontiem, pazīmēm un augsnes īpašībām (FAO – Unesco Soil Map of the World, 1997). Latviešu valodā tas samērā detalizēti ir jau aprakstīts publikācijā (A. Kārkliņš, 1995).

Augsnes diagnostikas horizonts ir trīsdimensiju vienība, kas izvietojas aptuveni paralēli zemes virspusei un ielver sevī vienu vai vairākas augsnes īpašības, un šī īpašība novērojama noteiktā augsnes slānī. Horizonta

biezums var būt no dažiem centimetriem līdz metriem. Atšķirībā no Latvijas augsnes klasifikācijā izmantotiem ģenētiskiem horizontiem, diagnostikas horizonts tiek izdalīts ņemot vērā morfoloģiskās un/vai fizikālās un ķīmiskās īpašības, ne tikai to ģenētisko izcelsmi. Piemēram, A (trūdvielu akumulācijas) ģenētiskais horizonts var tikt iedalīts 10 dažādos diagnostikas horizontu veidos. Latvijas apstākļiem raksturīgākie no tiem būtu: **mollic** (tumšs, trūdvielām bagāts horizonts, kurā piesātinājuma pakāpe ar bāzēm ir virs 50 %); **umbric** (tumšs, trūdvielām bagāts horizonts, kurā piesātinājuma pakāpe ar bāzēm ir zem 50 %); **ochric** (sekls, pelēcīgas krāsas horizonts, kura sastāvā ir vidēji < 1 % organiskās vielas); **chernic** (dziļš augsnes horizonts ar labi izveidotu struktūru, augstu piesātinājumu ar bāzēm, bagāts ar organiskām vielām, raksturojas ar augstu bioloģisko aktivitāti); **terric** (veidojies organisko materiālu – komposti, nosēdumi u.c. bagātīgas lietošanas rezultātā); **plaggic** (veidojies augsnei pievienojot kūdraīnu materiālu) un **hortic horizonts** (veidojies organisko mēsļu bagātīgas lietošanas rezultātā).

Augsnes diagnostikas pazīmes ir atsevišķu augsnes īpašību kombinācijas, kādas novērojamas augsnēs, un tiek uzskatīts, ka tās atspoguļo noteiktus pašreizējos vai bijušos augsnes veidošanās (ģenēzes) procesus. Taču šīs īpašības augsnē neizdalās noteiktu horizontu veidā. Piemēram, Latvijas apstākļos augsnē bieži vērojamas **gleja** – raksturīgas izpaušmes, ko rada augsnes piesātinājums ar ūdeni augsta gruntsūdens ietekmē un **stagnogleja** – pazīmes, kas veidojas no periodiska piesātinājuma ar ūdeni nokrišņu lēnas ūdens filtrācijas rezultātā. Lai šīs pazīmes izdalītu kā diagnostikas, to izpaušmes apjomam un intensitātei ir jābūt atbilstoši noteiktiem kritērijiem.

Augsnes diagnostikas materiāli apzīmē to augsnes materiālu, no kura pakāpeniski veidojas augsne, taču tajā pedoģenēzes procesi pašreiz vēl nav tik aktīvi, lai būtu vērojama to nozīmīga pārveide. Piemēram, **fluvic augsnes materiāli** – slānis, kas veidojies no straujumu sanesumiem un raksturojas ar nevienādu organiskā oglekļa sadalījumu pa augsnes profilu (aluviāli nogulumu). Vai arī, **antropogēnie augsnes materiāli** – augsnes organiskais vai minerālais materiāls, kas cēlies no zemes rakšanas darbiem, atkritumu sabērumiem, zemes pārstumšanas u.c. cilvēka darbības, tālād mehāniskais sajaukums, kurā pedoģenēzes procesi vēl nav izveidojuši augsnei raksturīgo profila izkārtojumu.

Augšņu iedalījums grupās un apakšgrupās galvenokārt pamatojas uz noteiktu diagnostikas horizontu, diagnostikas pazīmju, diagnostikas materiālu klātbūtni (vai iztrūkumu) augsnes profilā, to atrašanās dziļumu, kā arī citām īpašībām, kuras ir kvantitatīvi mērāmas. Pirmajā klasifikācijas līmenī ir izdalītas 30 augšņu grupas, no kurām Latvijā ir sastopamas 14 (*skat. tab.*). Jāpiezīmē, ka minētā tabula nekādā ziņā nevar kalpot kā augšņu noteicējs, tā sniedz tikai vispārēju salīdzinājumu. Augšņu noteikšanai jāizmanto speciāls klasifikators, kas publicēts literatūrā (World Reference Base for Soil Resources, 1998).

Kopumā PAK ir definēti 39 diagnostikas horizonti (Latvijas augsnēs sastopami 18), 12 diagnostikas pazīmes (Latvijas augsnēs novērojamas 9) un izdalīti 7 augsnes diagnostikas materiāli (Latvijas augsnēm atbilst 5). Jāpiebilst, ka daži diagnostikas horizonti, pazīmes un

PAK augšņu grupas
Soil groups in the soil map of the world

Augšņu grupa/ Soil group	Īss raksturojums / Characteristics	Piezīmes / Notes
Histosols	Augsnes, sastāvošas no organiskiem materiāliem.	Kūdraugsnes
Cryosols	Augsnes, kuru 1 m slānī ir mūžīgais sasalums.	Latvijā nav sastopamas
Anthrosols	Augsnes, kuru veidošanās procesu lielā mērā ietekmējusi cilvēka darbība.	Antropogēnās augsnes
Leptosols	Ļoti sekļas augsnes, kas atrodas uz vienkāršas ieža vai arī veidojušās starp ļoti skeletainu materiālu.	Rendzīnas
Vertisols	Tumšas krāsas māla augsnes ar ievērojamu briešanas un plaisāšanas spēju.	Latvijā nav sastopamas
Fluvisols	Jaunas augsnes, veidojušās uz aluviāliem nogulumiem.	Aluviālās augsnes
Solonchaks	Stipri sasāļotas augsnes.	Latvijā nav sastopamas
Gleysols	Augsnes, kuras sekli no to virspuses ir patstāvīgi vai periodiski pārmitras.	Glejaugsnes, podzolētās glejaugsnes
Andosols	Jaunas augsnes, veidojušās uz vulkāniskiem nogulumiem.	Latvijā nav sastopamas
Podzols	Skābas augsnes ar tumši sarkanbrūnu apakškārtu, kurās sastopami iluviāli dzelzs - alumīnija - organiskās vielas savienojumi.	Podzoli
Plinthosols	Mitrās augsnes, kuru apakškārtā ir dzelzs, māla un kvarca savienojumu maisījums, kurš spējīgs neatgriezeniski sacietēt.	Latvijā nav sastopamas
Ferralsols	Dziļas, stipri izskalotas augsnes ar ķīmiski nabadzīgu, bet fizikāli noturīgu apakškārtu.	Latvijā nav sastopamas
Planosols	Augsnes ar gaišas krāsas, periodiski ūdens piesātinātu virskārtu un vāji caurlaidīgu apakškārtu.	Augsnes uz divdaļīgiem, apakškārtā smaga granulometriskā sastāva cilmiežiem
Solonet	Augsnes ar māla akumulāciju apakškārtā, kurš piesātināts ar nātriju.	Latvijā nav sastopamas
Chernozems	Augsnes ar biezu, tumšas krāsas un organiskām vielām bagātu virskārtu un karbonātus saturošu apakškārtu.	Latvijā nav sastopamas
Kastanozems	Augsnes ar biezu, tumši brūnu un organiskām vielām bagātu virskārtu un karbonātus vai ģipsi saturošu apakškārtu.	Latvijā nav sastopamas
Phaeozems	Augsnes ar biezu, tumšas krāsas un organiskām vielām bagātu virskārtu un acimredzamām karbonātu izskalošanās pazīmēm.	Organiskām vielām bagātas brūnaugsnes un podzolaugsnes (daļēji)
Gypsisols	Augsnes ar sekundārā ģipsa akumulāciju.	Latvijā nav sastopamas
Durisols	Augsnes ar sekundārā silīcija akumulāciju.	Latvijā nav sastopamas
Calcisols	Augsnes ar sekundārā kalcija karbonāta akumulāciju.	Latvijā nav sastopamas
Albeluvisols	Skābas augsnes ar gaišas krāsas (atkrāsotu) horizontu, kas iespiežas ar mālu bagātā apakškārtas horizontā.	Podzolaugsnes
Alisols	Augsnes kuru apakškārtā akumulējas augstas aktivitātes māls*, bagāts ar apmaiņas alumīniju.	Latvijā nav sastopamas

* Par māla aktivitātes rādītāju tiek izmantota tā katjonu apmaiņas kapacitāte.

Augšņu grupa / Soil group	Īss raksturojums / Characteristics	Piezīmes / Notes
Nitisols	Dziļas, tumši sarkanās, brūnas vai dzeltenas mālainas augsnes, kurām ir spilgti izteikta mirdzoša, riekstaina struktūra.	Latvijā nav sastopamas
Acrisols	Augsnes, kuru apakškārtā akumulējas zemas aktivitātes māls, ar zemu piesātinājuma pakāpi ar bāzēm.	Latvijā nav sastopamas
Luvissols	Augsnes, kuru apakškārtā akumulējas augstas aktivitātes māls.	Velēnu karbonātaugsnes, brūnaugsnes un podzolaugsnes ar ievērojamu māla pieaugumu B horizontā
Lixissols	Augsnes, kuru apakškārtā akumulējas zemas aktivitātes māls, ar augstu piesātinājuma pakāpi ar bāzēm.	Latvijā nav sastopamas
Umbissols	Skābas augsnes ar biezu, tumšas krāsas virskārtu, bagātas ar organiskām vielām.	Atsevišķas podzolaugsnes, tehnogēnās vai rekultivētās augsnes
Cambissols	Vāji līdz vidēji izveidotas augsnes.	Atsevišķas brūnaugsnes un podzolaugsnes
Arenossols	Smilšainas augsnes, kas raksturojas ar ļoti vāju izveidošanās pakāpi.	Smilšainas podzolaugsnes
Regossols	Augsnes, kas raksturojas ar ļoti vāju izveidošanās pakāpi.	Nepilnīgi izveidotas augsnes

augšņu materiāli (īpašības) Latvijas augsnēs ir vērojamas ļoti reti un arī lokāli. Tāpēc to pareizai identifikācijai un turpmāk pielietošanai augšņu grupu un apakšgrupu izdalīšanā ir ļoti liela nozīme.

Augsnes apakšgrupu izdalīšanai PAK kopumā ir definēti 180 augsnes klasifikācijas modifikatori. Latvijas augšņu raksturošanai iespējams izmantot 94 no tiem. Piemērs kādas Latvijas augsnes klasificēšanai atbilstoši PAK. Lesivētā brūnaugsne (Jelgavas rajons, Pēterlauki) varētu tikt klasificēta kā **Luvissol**, jo tajā var izdalīt argic diagnostikas horizontu (straujš māla saturs pieaugums B horizontā, salīdzinot ar virs tā esošajiem horizontiem), kura māla frakcijas katjonu apmaiņas kapacitāte ir lielāka par $24 \text{ cmol}_c \text{ kg}^{-1}$. Tālākais iedalījums apakšgrupās lietojot diagnostikas modifikatorus to prioritārā kārtībā. Luvissols apakšiedalījumam PAK ir paredzēts lietot 19 dažādus modifikatorus, kuri ir uzskaitīti to lietošanas prioritārā kārtībā. Pirmais, kurš atbilst minētajai augsnei – **stagnic**, jo augsnē vērojamas stagnic diagnostikas pazīmes (atsevišķos gada periodos augsnes slānis ir piesātināts ar ūdeni, kas veido reducējošus apstākļus un augsnes atsegumā saskatāms raksturīgais stagnogleja** krāsu sallkums). Tā kā šīs pazīmes parādās dziļāk par 50 cm no augsnes virspuses, tad lietojam apzīmējumu **endostagnic**. Papildus tam, augsnes B horizontā (ģenētiskais), kurš tika izdalīts kā argic diagnostikas horizonts, vērojamas māla pārklājuma plēvītes (kutani), kuras pārklāj struktūragregātu ārējās virsmas un augsnes poru iekšējās sienas (šo parādību var saskatīt, lietojot 10 palielinājuma lupu). Tādējādi lietojam arī apzīmējumu **cutanic**. Līdz ar to pilns augsnes apzīmējums: **Cutani-Endostagnic Luvissol**. Jāpiezīmē, ka prioritāri pirmais apzīmējums ir tuvāk

augšņu grupas nosaukumam. Ja augsnē varētu izdalīt vēl kādu īpašību, kuru vēlams iekļaut apzīmējumā, tad to raksta iekavās aiz augsnes nosaukuma. Augšņu saīsinātam apzīmējumam lieto speciālus kodus. Šajā piemērā augsni varētu apzīmēt: LV ct-stn.

Kopsavilkums

1. Pasaules Augšņu klasifikatora apguvei, tā principu ieviešanai jāveic tā tulkojums latviešu valodā ar attiecīgu adaptāciju atbilstoši Latvijas apstākļiem.
2. Turpmāk veicot augsnes detalizētu izpēti, augsnes apraksti jā sastāda atbilstoši starptautiski rekomendētai metodikai (Guidelines for Soil Profile Description, 1990) un tās jāklasificē atbilstoši gan Latvijas klasifikācijas sistēmai, gan PAK. Tādējādi pakāpeniski tiks uzkrāta informācija par Latvijas augšņu atbilstību PAK taksoniem.
3. Pētniekiem, kuri paredz savu darbu publicēšanu starptautiskos izdevumos, savu izmēģinājumu lauku augšņu diagnostika, apraksts un klasifikācija jāveic atbilstoši PAK.

Literatūra

1. World Reference Base for Soil Resources / World Soil Resources Reports N^o. 84. (1998). Rome: FAO. 88 p.
2. FAO – Unesco Soil Map of the World / Revised Legend (1997). Wageningen: ISRIC. 140 p.
3. Kārklis A. (1995). Starptautiskās augsnes klasifikācijas sistēmas. Jelgava: LLU. 243 lpp.
4. Guidelines for Soil Profile Description, 3rd ed. (1990). Rome: FAO. 70 p.

** Stagnoglejs – latviešu literatūrā tiek lietots arī apzīmējums „virspusējā glejošanās”.