



Norway
grants



LATVIJAS
UNIVERSITĀTE

Norvēģijas Grantu klimata un vides 2014.-2021. gada perioda programmas "Klimata pārmaiņu mazināšana, pielāgošanās tām un vide" iepriekš noteiktais projekta "**Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā**" (E2SOILAGRI)

1.aktivitāte – Uzticamas, valstij specifiskas augšņu informācijas datu pilnveidošana lauksaimniecības zemē

1.3.apakšaktivitāte Augsnes kartēšanas metodiku izstrāde lauksaimniecībā izmantojamās zemēs

VADLĪNIJAS AUGSNES KARTĒŠANAI MĒROGOS 1:10 000, 1:50 000 UN 1:100 000

Terminoloģija un saīsinājumi

Augsnes asociācija. Augsnes kartēšanas vienība, kas sastāv no diviem vai vairākiem augsnes apakštipiem (pamatgrupām un to modifikatoriem), kur viens ir dominējošais un pārējie subdominējošie vai asociētie.

Asociētā augsne - augsnes taksons (klasifikācijas vienība), kuras izplatība kartēšanas kontūrā ir robežās no 5 līdz 25%.

Augšņu karte. Augsnes un augsnes īpašību ģeogrāfisks telpisks attēlojums konkrētā teritorijā, reģionā vai valstī.

Augsnes kartēšanas vienība ir atbilstoši kartēšanas mērogam augsnes kontūra (mērogā 1 : 10 000 minimālā kartēšanas vienība ir 0,3 ha, mērogā 1 : 50 000 minimālā kartēšanas vienība ir 25,0 ha, mērogā 1 : 100 000 minimālā kartēšanas vienība ir 100,0 ha).

Augsnes kartes leģenda. Augsnes kartei pievienots kartogrāfisko apzīmējumu un paskaidrojumu kopums, kas atklāj kartes saturu.

Augsnes kartes pamatne. Kamerālos apstākļos, balstoties uz vēsturisko Latvijas augsnes karti (mērogs 1 : 10 000), ģeoloģisko karti (mērogs 1 : 50 000), ortofotoainas un citiem materiāliem kamerālos apstākļos sagatavotā karte.

Augsnes modifikators. PAK (WRB) augsnes klasifikācijas otrā līmeņa vienība

Augsnes pamatkarte – darba variants. Kartogrāfiskais materiāls, kas tiek izmantots augsnes kartēšanas vienību attēlošanai, taču vēl joprojām turpinās tā papildināšana un rediģēšana.

Augsnes pamatkarte – noslēguma variants. Kartogrāfiskais materiāls ar attēlotajām augsnes kartēšanas vienībām u.c. informāciju tā gala noformējuma stadijā.

Augsnes pierakums ir augsnes rakums un profila apraksts augsnes kartēšanas vienību kontūru precizēšanai.

Augsnes zondējuma apraksts ir augsnes apraksts augšņu kontūru izdalīšanai un precizēšanai.

Dominējošā augsne. Augsnes taksons (klasifikācijas vienība), kura izplatība kartēšanas kontūrā ir lielāka par 50%.

Dziļrakuma augsnes profila apraksts ir augsnes profila apraksts vēsturisko augsnes dziļrakumu vietā. Profila aprakstā, paraugu ņemšanā un analīžu veikšanā pilnībā ievēro šajā metodikā ietvertās prasības un kritērijus. Datu precizitāte un ticamība ļauj vispusīgi raksturot visus augsnes horizontus vismaz līdz 100 cm dziļumam. Dziļrakumu augsnes profilu var izmantot arī kā etalonprofilu Latvijas augšņu raksturošanai apakštipa līmenī.

Etalonrakuma augsnes profila apraksts. Tipiskas augsnes atseguma detalizēts apraksts, kas sniedzas līdz cilmiezim. Dziļums, parasti ≥ 100 cm, ieskaitot apakšējo slāņu zondējumus.

Identifikators. Burtu vai ciparu kombinācija kartēšanas vienību, augsnes atsegumu, zondējumu vai ievākto paraugu individualizētai apzīmēšanai.

LAK – 2023. Latvijas augšņu klasifikatora 2023. gada versija, kuru rekomendē izmantot Latvijas LIZ augšņu kartēšanā.



„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

Subdominējoša augsne. Augsnes taksons (klasifikācijas vienība), kura ir pēc tās galvenajām īpašībām ir līdzīga dominējošai augsnei, un kuras izplatība kartēšanas kontūrā ir robežās no 25 līdz 50%.

PAK 2022 (WRB 2022). Pasauls Augšņu klasifikators (*World Reference Base for Soil Resources*) 2022. gada versija.

Vēsturiskais augsnes atsegums. Augsnes atsegums, kas ir sagatavots un aprakstīts iepriekšējā augšņu kartēšanas ciklā, un mūsdienās ir identificējams dabā.

Vēsturiskā augšņu karte. Noteiktas teritorijas iespējami nesenākā augšņu karte mērogā 1 : 10000.

Saturs

Ievads	6
1. Augsnes kartēšanas koncepts.....	8
2. Augsnes kartēšanas posmi	11
2.1. Sagatavošanās posms jeb kamerālie darbi	11
2.2. Lauku darbu posms	13
2.2.1. Kartēšana mērogā 1 : 10 000	13
2.2.2. Augsnes kartēšana mērogā 1 : 50 000 un 1 : 100 000	16
2.2.3. Augsnes paraugu vākšana un analīze	18
3. Datu bāzes un augsnes karšu sastādīšana	20
4. Kvalitātes kontrole.....	21
1. pielikums	
Zondējumu un/vai rakumu telpiskais izvietojuma pieejas augsnes kartēšanā	24
2. pielikums	
Augsnes zondējuma protokola veidlapa.....	26
3. pielikums	
Augsnes zondējuma protokola veidlapa.....	27
4. pielikums	
Iespējamā augšņu datu bāzes struktūra	29
5. pielikums	
Krāsu skala augsnes apakštipiem atbilstoši LAK 2023	32
6. pielikums	
Krāsu skala augsnes pamatgrupām atbilstoši PAK 2022	36
7. pielikums	
Augsnes apakštipu (LAK 2023) attēlojums augsnes kartē mērogā 1: 10 000	37
8. pielikums	
Augsnes pamatgrupu (PAK 2022) attēlojums augsnes kartē mērogā	38
1: 10 000	
9. pielikums	
Augsnes pamatgrupu ar modifikatoriem (PAK 2022) attēlojums augsnes kartē mērogā 1: 10 000.....	39



„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

10. pielikums

Augsnes modifikatoru lietošana pie augsnes pamatgrupas augsnes kartē mērogā 1 : 10 000
(PAK 2022)40

11. pielikums

Augsnes asociāciju attēlojums augsnes kartē (LAK 2023) mērogā 1 : 50 00041

Ievads

Augsnes inventarizācijai un kartēšanai var būt dažādi **mērķi**:

- noskaidrot noteiktā teritorijā sastopamo augšņu ģeogrāfisko izplatību;
- noteikt svarīgākās augšņu īpašības;
- identificēt augsnes iespējamo degradāciju un degradācijas riskus;
- nodrošināt zemes īpašniekus, pašvaldības un valsts institūcijas ar kvalitatīvu informāciju par konkrētā zemes nogabalā, reģionā vai valstī sastopamajām augsnēm.

Precīza augšņu kartēšanas informācija tiek izmantota:

- zemnieku saimniecībās, lai varētu izstrādāt augu maiņu un mēslošanas plānus;
- SEG emisijas aprēķināšanai;
- augšņu degradācijas novērtēšanai;
- augšņu agroķīmiskajā kartēšanā;
- zemes kvalitatīvai novērtēšanai;
- zemes izmantošanas plānošanai;
- starptautisko organizāciju nodrošināšanai par Latvijas augsnēm un no to izejošo informāciju.

Augsnes kartēšanas mērogu nosaka kartēšanas mērķis uz ko balstās arī kartēšanas procesā iegūstamā informācija, datu bāzes struktūra un augsnes kartes sastāvs un leģenda. Maza mēroga kartēs¹ tiek atspoguļota mazāk detalizēta informācija un to izmanto reģiona un valsts mēroga pārskatos, savukārt liela mēroga kartēs tiek atspoguļota ļoti detalizēta precīza augsnes informācija un tā tiek piesaistīta konkrētai vietai un to izmanto jau zemes izmantošanas un agroķīmisko pasākumu plānošanai, zemes kvalitatīvā vērtēšanā un citviet. Katram kartēšanas mērogam ir atšķirīga kartēšanas metodika, precizitāte un darbu izmaksas. Samazinot kartēšanas mērogu, palielinās iespējamo kļūdu skaits un neprecizitātes. Šīs kļūdas un neskaidrības var radīt lielus finansiālus un sociālus zaudējumus, jo tie var izraisīt nepareizus zemes izmantošanas un agroķīmiskos risinājumus, un vides politikas lēmumus².

Ģeogrāfiskās informācijas sistēmas lauku apstākļos iegūstamo liela mēroga augsnes telpisko informāciju dod iespēju pārveidot atbilstoši maza mēroga telpiskajai informācijai. Pretējs process ir sarežģītāks un tad ir jāpielieto augsnes digitālās kartēšanas algoritmi.

Augsnes kartēšanas vadlīnijās aprakstīta augšņu kartēšana mērogos 1: 10 000, 1: 50 000, 1: 100 000. Vadlīnijās nav iekļauta augsnes rakumu profilu un zondējumu aprakstīšana un augsnes klasificēšana atbilstoši Latvijas augsnes klasifikācijai 2023 (LAK 2023) un Pasaules augsnes klasifikatoram, jo minētie jautājumi projekta ietvaros ir apskatīti šādos dokumentos:

- Norādījumi (vadlīnijas) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai. Latvijas Universitāte. 2023.

¹Piezīme: jo lielāks skaitlis mērogā ir aiz skaitļa 1 (piemēram, 1:250 000 karte), jo kartes mērogs ir “mazāks” un jo mazāks ir mēroga skaitlis aiz skaitļa 1 (piem., 1:10 000 karte), jo “lielāks” ir kartes mērogs.

² Nussbaum, M., Ettlin, L., Coltekin, A., Egli, M., 2011. The relevance of scale in soil maps. Bulletin BGS, 63 – 70.



„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

- Pasaules augsnes klasifikators (PAK) 2022. Latvijas augšņu klasifikators (LAK) 2023. Augšņu noteicējs. Latvijas Universitāte, 2023.

1. Augsnes kartēšanas koncepts

Augsnes kartēšanas darbu uzsākšana sākās ar vairāku būtisku lēmumu pieņemšanu. Tie ir: kartēšanas mērķis, mērogs, lauku darbu intensitāte (augšnes rakumu un zondējumu blīvums), darba grafiks un izmaksas. Izmaiņas jebkurā no šīm pozīcijām ietekmē citu pozīciju. Vienlaikus, ja kāda no pozīcijām pastāv ierobežojumi (normatīvais regulējums, pieejamie finanšu līdzekļi u.c.), tā kļūst par pamatu citu pozīciju definēšanā.

Augsnes kartēšana parasti ir relatīvi dārgs un ilgstošs process un to uzsākot ir nepieciešams sastādīt ilgtermiņa veicamo darbu un pieejamo finanšu resursu plānu. Sekmīgus kartēšanas darbus iespējams nodrošināt, ja ir izveidota projekta vadība un kartēšanas nodrošināšanai ir atbilstošs tehniskais nodrošinājums.

Augsnes kartēšanas pārvaldība ietver:

1. Kartēšanas darbu plāna sastādīšana, kurā tiek atspoguļots veicamo darbu laika grafiks un regulāri atskaites punkti, kas ir par pamatu progresa novērtēšanai, nepieciešamais darbaspēks un tā kvalifikācija;
2. Saistībā ar veicamajiem darbiem piesaistīti nepieciešamie finanšu resursi;
3. Uz mērķi un darbu progresu vērsta projekta vadītāja izvēle;
4. Skaidri definēts atbildības sadalījums;
5. Materiāli tehniskais nodrošinājums;
6. Datu integrāciju kopējā augšņu informācijas sistēmā;
7. Procedūras aprakstu, ja nepieciešams veikt izmaiņas sastādītajā kartēšanas darbu plānā.

Viens no būtiskākajiem jautājumiem ir kartēšanas mēroga izvēle. Augšnes kartēšanas mērogs nosaka augsnes kartēšanas intensitāti, kartē attēloto informāciju un to izmantošanu (1. tabula).

Atkarībā no kartēšanas mēroga tiek noteikta minimālā kartēšanas vienība. Vienlaikus jāatceras, ka minimālais kartēšanas vienības lielums nosaka kartes precizitāti, zondējumu blīvumu, darbu izmaksas un laiku. Parasti tās lielums balstās uz attiecīgā mērogā izdalītās vienības iespējamo attēlojuma kartē. Daudzās pasaules valstīs kartogrāfiski iesaka, kā minimālo kartogrāfisko vienību kartē izdalīt $0,5 \text{ cm}^2$. 2. tabulā ir parādīta kartē attēlojamās vienības minimālais lielums un tās atbilstība kartēšanas vienības lielumam dabā.

1. tabula

³ Soil survey handbook. Volume 1. (Ed. G.M.Coen) 1987.

Augsnes kartēšanas mēroga ietekme uz attēloto informāciju un izmantošanu

Kartēšanas intensitāte	Mērogs	Attēlotā informācija	Izmantošana
Ļoti augsta intensitāte (ļoti detālas)	1:10 000	Augsnes kartes, kurās parādīta atsevišķu augšņu, sēriju vai asociāciju telpiskās izkļiedes likumsakarības, detalizētas topogrāfiskās kartes; kadastra kartes; gruntsūdeņu kartes; kultūraugu un veģetācijas kartes utt.	Augu seku plānošana, mēslošanas plānošana, zemes kadastrs un kadastrālā vērtēšana, zemes degradācijas riska novērtēšanā
Augsta intensitāte (detālas)	No 1 : 10000 līdz 1: 25 000	Augsnes kartes, kurās parādīta atsevišķu augšņu, sēriju vai asociāciju telpiskās izkļiedes likumsakarības detalizētas topogrāfiskās kartes; zemes izmantošanas kartes, kultūraugu un veģetācijas kartes utt.	Teritorijas izmantošanas plānošana, zemes degradācijas riska novērtēšana, oglekļa krājas aprēķināšana
Vidēja intensitāte (vidēji detālas)	No 1: 25000 līdz 1:100000	Augsnes kartes, kurās parādītas augšņu kompleksi vai asociācijas; zemes sistēmas kartes, fizikāli ģeogrāfiskās vienības, topogrāfiskās kontūru kartes, pašreizējās zemes izmantošanas kartes utt.	Reģionālās attīstības plānošana, starptautiskos ziņojumi par augsnes izplatības likumsakarībām, telpiskajai modelēšanai

2. tabula

Kartē attēlojumā minimālā zemes platība (ha), atkarībā no kartogrāfiskā mēroga⁴.

Kartogrāfiskā vienība (cm ²)	Kartēšanas mērogs		
	1 : 10 000	1 : 50 000	1 : 100 000
0.25	0.12	6.25	25.0
0.5	0.26	12.5	50.0
1.0	0.50	25.0	100.0
5.0	1.50	125.0	500.0
10.0	5.0	250.0	1000.0
100.0	50.0	2500.0	10 000.0

Ņemot vērā augsnes segas telpiskās struktūras sarežģītību un kartēšanas izmaksas, Latvijā augsnes kartēšanā mērogā 1 : 10 000 iesakām, kā minimālo augsnes kartēšanas vienību noteikt 0,3 ha, mērogā 1 : 50 000 - 25,0 ha un mērogā 1 : 100 000 – 100,0 ha.

Augsnes kartēšanas mērogs nosaka augsnes rakumu un zondējuma blīvumu. Lielāka mēroga (piemēram, 1 : 10 000) kartēšanā pieaug augsnes rakumu un zondējumu blīvums (3. tabula).

Augsnes kartēšanā iespējams izmantot trīs dažādas pieejas:

⁴ Adoptēta no “Soil survey handbook”. Volume 1. (Ed. G.M.Coen) 1987.

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

1. Brīvas pieejas kartēšana (*free survey*) (1. pielikums (1)), kas balstās uz kartētāja zināšanām. Parasti izmanto lielu teritoriju kartēšanā.

2. regulāra tīkla vai režģa pieeju (*grid survey*) (1. pielikums (2)), kurā zondējumus un rakumus izvieto katrā kvadrātā. Parasti izmanto nelielu teritoriju kartēšanā.

3. Transekta pieeja (*transect method*) (1. pielikums (3)) kartēšanā balstās uz ainavas analīzi (reljefs, zemes segums u.c.) un, balstoties uz to, reprezentatīvu ainavu raksturojošu transektu nosprašanu un rakumu izdarīšanu vietās, kur mainās vietas vides apstākļi. Transekta metode būtiski palielina darba ražīgumu⁵, bet to pielietošana ir apgrūtināta, kur ir sarežģīti reljefa un ģeoloģiskie apstākļi.

Mēs iesakām Latvijā izmantot brīvas pieejas kartēšanu, atsevišķos gadījumos to papildinot ar transektu pieeju.

3. tabula

Augsnes zondējuma (rakumu) blīvums atkarībā no kartēšanas mēroga⁶

Kartēšanas mērogs	Kartējamās vienības (ha) atbilstība 1cm ² kartē	Zondējumu (rakumu) blīvums (1 cm ² kartē)		Vidējā platība (ha), kuru raksturo zondējums (rakums)		Attālums (m) starp zondējumiem (rakumiem)
		Regulāra režģa pieeja	Brīva pieeja	Regulāra režģa pieeja	Brīva pieeja	Brīva pieeja
1 : 10 000	1	5	1 - 5	0.3	0.3 – 1.0	100
1 : 50 000	25	5	0.25 - 1	5	3.0 – 100.0	500
1 : 100 000	100	5	1	20	100	1000

⁵ Wang,C. 1982. Application of transect method to soil survey problems. Research Branch Agriculture Canada.

⁶ Adoptēta no “Soil survey handbook”. Volume 1. (Ed. G.M.Coen) 1987.

2. Augsnes kartēšanas posmi

Augsnes kartēšana sastāv no četriem posmiem:

- 1.1.1. Sagatavošanās posms jeb kamerālie darbi;
- 1.1.2. Kartēšanas vienību izdalīšana vai precizēšana lauku apstākļos (darba varianta kartes sastādīšana);
- 1.1.3. Augsnes paraugu analīzes laboratorijā, rezultātu interpretācija;
- 1.1.4. Augšņu kartes precizēšana un pamatkartes noslēguma varianta sastādīšana.

2.1. Sagatavošanās posms jeb kamerālie darbi

Darba plāna sagatavošana

Sagatavošanās posmā tiek izstrādāts kartēšanas procesa darba plāns. Darba plāns ietver informāciju par katra kartētāja veicamo darba apjomu, kartējamo teritoriju attēlojot kartogrāfiski, nepieciešamiem finanšu līdzekļiem to izmantošanu, izvēlēto kartēšanas pieeju un metodiku, nakšņošanas vietām, kā arī regulāru ziņošanu par darbu progresu. Izstrādātā darba plāna kvalitāte nosaka sezonā veicamo darbu progresu un arī kvalitāti.

Pamatkartes sastādīšana

Sagatavošanās posma laikā tiek apkopoti visi pieejamie dati, kurus iespējams izmantot augsnes kartēšanas vienību izdalīšanā, augšņu kontūru precizēšanā un augšņu rakumu vietu izvēlē. Pamatkartes sagatavošanā ieteicams izmantot šādus datus:

1. topogrāfiskās kartes atbilstoši kartēšanas mērogam (1 : 10 000; 1 : 50 000 un 1 : 100 000)⁷;
4. ortofotoainas mērogā 1 : 10 000;
5. vēsturiskās LIZ augšņu kartes mērogā 1 : 10 000;
6. zemes īpašuma robežu plānus;
7. kūdras augšņu izplatības modelēšanas attēlojumus;
8. informāciju par vēsturiskajiem augšņu atsegumiem;
9. Latvijas ģeoloģisko karti mērogā 1 : 50 000;
10. augsnes etalonprofilu datu bāzi.

⁷ Piezīme: kartējot mērogā 1 : 50 000 un 100 000, ieteicams izmantot arī topogrāfiskās kartes mērogā 1 : 10 000.

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

Balstoties uz pieejamo informāciju, izmantojot ģeogrāfiskās informācijas sistēmas (turpmāk ĢIS), sastāda kartējamās teritorijas pamatkarti. Pamatkartes pamatā ir aktuālākās ortofotoainas uz kuras atbilstoši konkrētā mēroga detalizācijas pakāpei atliek šādu informāciju:

1. augšņu kartēšanai mērogā 1 : 10 000 - digitalizētās vēsturiskās augšņu kartes augšņu poligonus, kūdras augšņu izplatības modelēšanas datus, vēsturiskos augšņu atseguma vietas un augstuma horizontāles;
2. augšņu kartēšanai mērogā 1 : 50 000 – ģeoloģisko nogulumu izplatību, kūdras augšņu izplatības modelēšanas datus, un vēsturiskos augšņu atseguma vietas un augstuma horizontāles;
3. augšņu kartēšanai mērogā 1 : 50 000 – ģeoloģisko nogulumu izplatību, kūdras augšņu izplatības modelēšanas datus, un vēsturiskos augšņu atseguma vietas un augstuma horizontāles.

Sabiedrības informēšana par plānotajiem darbiem

Ļoti svarīgi pirms darbu uzsākšanas ir informēt sabiedrību par plānoto augsnes kartēšanu, to mērķiem un iespējamo datu izmantošanu. Pirms lauku darbu sezonas sākuma:

1. Izmantojot sociālos tīklus, sabiedrību kopumā informē par plānotajiem darbiem un to mērķiem;
2. Izmantojot Lauku atbalsta dienesta vai citu institūciju informatīvo sistēmu, informē zemes īpašniekus un/vai lietotājus par plānotajiem augšņu izplatības kartēšanas darbiem pašvaldībā.
3. Pašvaldībām nosūta informācijas vēstuli par plānotajiem augsnes kartēšanas darbiem pašvaldību teritorijās.
4. Papildus iepriekšminētajam, zemes īpašnieks un/vai lietotājs tieši tiek informēta par kartēšanas darbiem, ja šī persona ir sastopama kartējamā teritorijā.

Nepieciešamais materiāli tehniskais nodrošinājums

Kartēšanas darbu veikšanai ir nepieciešams šāds inventārs:

- datori ar nepieciešamo programatūru;
- augsnes zondes, lāpstas, augsnes naži, metra mēri, Mansela augsnes krāsas skalas, lupas 10×, maisiņi paraugiem, ūdens paraugu mitrināšanai;
- pH universāllindikators un skals, 10% HCl šķīdums, 0,2% α , α -dipiridila šķīdums 10% etiķskābē;
- augsnes apraksta veidlapas, nepieciešamās metodikas (LIZ augšņu diagnostika un apraksts, Augšņu noteicējs), plēves augsnes uzbēršanai;
- GPS uztvērēji, fotoaparāti, mobilos datu nesēji un reģistratori;
- laboratorijas aparatūra un iekārtas.

2.2. Lauku darbu posms

Pirms sāk augšņu kartēšanu dabā pēc iespējas plānotie darbi jāaskaņo ar zemes īpašnieku, kā arī jāveic agrāk iegūtās kartogrāfiskās informācijas salīdzināšana ar reālo situāciju dabā.

Augšņu kartēšanas pirmajās dienās tiek instruēti kartētāji par veicamajiem kartēšanas darbiem, darba drošību darbu izpildes laikā un lauku apstākļos praktiski tiek saskaņota kartēšanas metodika. Instrukcija un metodes saskaņošana tiek veikta teritorijā, kurā notiek augsnes kartēšana.

2.2.1. Kartēšana mērogā 1 : 10 000

Tradicionālā augsnes kartēšana mērogā 1 : 10 000, izmantojot brīvas pieejas risinājumu, balstās uz kartēšanas ekspertu zināšanām par konkrētās teritorijas augsnes un ainavas kopsakarībām, tas ir izmantojot augsnes - ainavas paradigmu⁸. Uzsākot teritorijas apsekošanu, kartētājs vizuāli novērtē reljefu, veģetācijas telpiskās izmaiņas, zemes segumu un mitruma apstākļus un tos salīdzina ar sagatavoto pamatkarti.

Augsnes kartēšanas vienību izdalīšana un aprakstīšana

Šīs augsnes kartēšanas vadlīnijās kartēšanas vienību izdalīšana balstās uz Latvijas augšņu klasifikāciju (LAK 2023) un augsnes granulometriskā sastāva telpiskajām atšķirībām. Izmantojot vadlīnijas ir iespējams iegūt priekšstatu arī par augšņu izplatību, atbilstoši Pasaules augsnes klasifikatoram (PAK) 2022, bet minētā informācija nebūs pilnībā precīza, jo kaut gan Latvijas augšņu klasifikācijā (2023) augsnes apakštipu izdalīšanā vairums gadījumos ir ņemts vērā PAK 2022 diagnostiskie horizontu un pazīmju kritēriji, tomēr atsevišķos gadījumos būs vērojama nesakritība, kā rezultātā kartējamo augsnes vienību kontūras atšķirsies.

Augsnes kartēšanas vienību kontūru izdalīšana lauku apstākļos tiek veikta balstoties uz novērojumiem (reljefa, atšķirības veģetācijā, ja lauks nav aparts, un atšķirības augsnes virskārtā (krāsa, granulometriskais sastāvs), ja lauks ir aparts), kā arī izmantojot topogrāfisko karti, ortofotoainas, kūdras augšņu izplatības modelēšanas attēlojumus un augsnes zondēšanu. Katrā izdalāmajā augsnes kartēšanas vienībā ir jābūt vismaz vienam zondējumam ar augsnes aprakstu. Zondējumu vietu izvēle balstās uz izmaiņām ainavā. Lai precīzi varētu noteikt augsnes kontūru, zondējot ieteicams virzīties no kartēšanas vienības iespējamā centra uz malām, katru zondējuma vietu atzīmējot kartē. Balstoties uz augstāk minētajiem faktoriem, izmantojot pamatkarti uz tās projektē (manuāli vai digitāli) iespējamās kartēšanas vienības, paredzot, ka tās minimālā platība ir 0,3 ha. Maksimālā platība nav ierobežota.

⁸ Burrough, P.A., Beckett, P.H.T. and Jarvis, M.G.. 1971: The relation between cost and utility in soil survey. Journal of Soil Science 22, 368–381.

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

Tas nozīmē, ka atsevišķi stāvoša kartējama lauka minimālais izmēram jābūt virs 0,6 ha, lai to varētu sadalīt 2 vienībās, pie kam abām kontūrām ir jābūt lielākām par 0,3 ha. Spēkā ir šādi izņēmumi prasībām minimālajai kartēšanas vienībai:

- Atsevišķi stāvoši lauki kas ir mazāki par 0,3 ha;
- Teritorijas ar vienādu augšņu kodu (t.sk.ar papildus pazīmes kodu), kas atrodas blakus esošos laukos, kas sadalīti ar ceļu, grāvi vai citu šķērslī un tāpēc izdalīti kā atsevišķi lauki, bet patiesība skaidri redzams, ka sadala to pašu augsnes poligonu. Šādi sadalītam poligonam kopā jāsastāda 0,3 ha.

Ekstrapolāciju un kartēšanas vienības kontūru noteikšanu veic, sasaistot augsnes zondēšanas rezultātus ar vietas ainavas iezīmēm (reljefu, veģetāciju, mitruma apstākļiem) un kūdras augsnēm ar kūdras augšņu izplatības modelēšanas attēlojumu. Līdzēnā teritorijā augsnes kontūru robežu precizēšanā pieaugs vēsturisko augšņu karšu nozīme. Kartēšanas vienību izdalīšanā svarīgi ir izvērtēt konkrētās kartējamās teritorijas kopējo situāciju un loģiskās iespējamās variācijas. Pārbaudot novilktais augšņu kontūras dabā, nepieciešamības gadījumos vēlams veikt papildus zondējumus.

Augsnes zondējuma vietas izvēle, ieteicams izmantot vēsturiskos augsnes atsegumus, jo tie dod iespēju vēsturisko informāciju, izmantot augšņu kartēšanā un kartēšanas vienību izdalīšanā. Ieteicamā darbībā vēsturisko augsnes atsegumu izpētē ir šāda:

1. Pēc ģeogrāfiskām koordinātēm atrod vēsturiskā augsnes atsegumu vietu;
2. Vēsturiskajā augsnes atseguma vietā veic augsnes zondējumu un atbilstoši Norādījumiem (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai⁹ (turpmāk tekstā – Augsnes apraksts) aizpilda zondējuma protokolu (2. pielikums);
3. Ja augsnes apakštīpu nevar noteikt pēc augsnes zondējuma vai arī attiecīgais augsnes apakštīps nav augsnes etalonprofilu datu bāzē, tad atbilstoši Norādījumiem (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai ierīko augsnes dziļrakumu;
5. Izmantojot Norādījumus (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai, veic augsnes atseguma aprakstīšanu un protokola (3. pielikums) sastādīšanu, apkārtnes ainavas un augsnes atseguma fotografēšanu;
6. Ja gadījumā attiecīgais augsnes apakštīps nav augsnes etalonprofilu datu bāzē vai tas ir dominējošais augsnes apakštīps kartējamā teritorijā, no katra augsnes horizonta jeb augsnes slāņa, ja mainās granulometriskais sastāvs, turpmākajām analizēm laboratorijā ievāc līdz 0,5 kg lielu augsnes paraugu;
7. Izmantojot augsnes noteicēju, atbilstoši Latvijas augšņu klasifikācijai 2023 nosaka augsnes tipu un aptuveno augšņu grupu atbilstoši PAK 2022 (WRB 2022) augšņu klasifikācijai, kuru vēlāk nepieciešamības gadījumā, izmantojot laboratorijas analīzes, precizē kamerālos apstākļos;

⁹ Norādījumi (vadlīnijas) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai. Latvijas Universitāte. 2023.

8. Izmantojot ģeogrāfiskās pozicionēšanas sistēmu (GPS) atbilstoši 1992. gada Latvijas ģeodēziskā koordinātu sistēmai (LKS 92), nosaka augsnes dziļrakuma atrašanās koordinātes un atliek augsnes rakuma vietu kartē.

Augsnes zondēšanas rezultātus atspoguļo protokolā (2. pielikums). Balstoties uz augsnes aprakstu, izdalītajā augsnes kartēšanas vienībā atbilstoši Latvijas augsnes klasifikācijai (2023)¹⁰ nosaka dominējošo augsnes apakštipu un atbilstoši PAK 2022 augsnes grupu ar modifikatoriem. Ja uz vietas dabā nav iespējams precīzi noteikt augsnes apakštipu (LAK 2023) vai PAK augsnes grupu ar modifikatoriem (2022), tad no attiecīgās augsnes horizontiem ievāc augsnes paraugus analīzēm laboratorijā.

Augsnes klasifikācija un kontūru precizēšana tiek veikta pēc analītisko rezultātu saņemšanas. Paraugu identifikatorus, reģistrē augsnes zondējuma protokolā. Ja gadījumā izdalītajā augsnes kartēšanas vienībā ir ieslēgumi, kas ir mazāki par 0,3 ha, tad tos atzīmē zondējuma protokola piezīmēs. Katrai augsnes kartēšanas vienībai piešķir Nr., kas sastāv no 12 cipariem, kur pirmie 7 cipari norāda teritoriālo piederību (novads un pagasts) atbilstoši MK noteikumiem Nr.379 “Administratīvo teritoriju un teritoriālā iedalījuma vienību klasifikatora noteikumi”¹¹, 8. cipars norāda piederību vēsturisko augšņu grupai un pēdējie četri cipari ir unikāls identifikators teritoriālās vienības ietvaros (sākot ar 0001 līdz 9999).

Augsnes kartēšanas vienībā novērtē augsnes atbilstību organisko augšņu IPCC 2006 kritērijiem (Norādījumi (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai (2023) 3.3. punkts); augsnes akmeņainību (Norādījumi (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai (2023) 4.2.3. punkts); augsnes eroziju (Norādījumi (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai (2023) 3.1.2. punkts), lauka mitruma apstākļu vērtējumu (Norādījumi (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai (2023) 3.2.1. punkts).

Augsnes dziļrakumu profili un to aprakstīšana

Augsnes dziļrakumi tiek veikti, lai:

1. raksturotu kartējamā teritorijā tipiskākās augsnes;
2. papildinātu augsnes etalonrakumu augsnes profilu datu bāzi;
3. augsnes kartēšanas vienībās, kur augsnes atbilstoši LAK 2023 un PAK 2022 nav iespējams klasificēt pēc augsnes zondējuma rezultātiem;
4. augsnes kartēšanas kvalitātes kontroles nodrošināšanai.

Balstoties uz augšņu zondēšanas rezultātiem, izvēlās vietu augsnes atsegumam un veic augsnes rakuma izdarīšanu. Rakums ir jāizdara vietās, kur ir konkrētai vietai raksturīgākie augsnes veidošanās apstākļi, lai pēc tā varētu izdarīt secinājumus par plašākas teritorijas augsnēm. Augsnes rakumam jāatsedz viss augsnes profils, skarot arī cilmiezi.

¹⁰ Pasaules augsnes klasifikators (PAK) 2022. Latvijas augšņu klasifikators (LAK) 2023. Augšņu noteicējs. Latvijas Universitāte, 2023.

¹¹ Administratīvo teritoriju un teritoriālā iedalījuma vienību klasifikatora noteikumi. Latvijas Republikas Ministru Kabineta noteikumi Nr.379. Pieņemti 15.06.2021.

Augsnes etalonprofilu izpēte

Augsnes etalonprofilu aprakstus veic augsnes apakštipiem (Latvijas augšņu klasifikācija 2023) un PAK augšņu grupām ar modifikatoriem (WRB 2022), ja vien tie jau nav iekļauti Latvijas augšņu etalonprofilu datu bāzē, un atbilstoši minētajām klasifikācijām dominējošos augsnes tipos un grupās kartējamā teritorijā (vidēji viens rakums uz 500 ha lauksaimniecībā izmantojamo zemju).

Veidojot datu bāzi raksturīgo (dominējošo) augsnes apakštipu raksturošanai, izmanto vēsturiskās augšņu kartes mērogā 1: 10 000, topogrāfiskās kartes mērogā 1: 10 000, kā arī apsekojot kartējamo teritoriju uz vietas, izvēlas augsnes etalonprofilu vietas.

Augsnes dziļrakumu veikšana, aprakstīšana un augsnes paraugu ievākšana notiek atbilstoši Norādījumiem (vadlīnijām) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai.

Augsnes paraugu ievākšana

Augsnes paraugus līdz 0,5 kg analizēm laboratorijā ievāc no augsnes horizonta vai augsnes slāņa vēsturiskos augsnes atsegumos un augsnes etalonprofilos vai arī nepieciešamības gadījumos no augsnes zondējumiem un pierakumiem. Uz augsnes paraugu maisiņa norāda augsnes rakuma identifikatoru, augsnes slāņa vai horizonta dziļumu, parauga ievākšanas datumu un darba veicēja uzvārdu. Augsnes paraugu noņemšanu atzīmē zondējuma vai augsnes rakuma protokolā.

2.2.2. Augsnes kartēšana mērogā 1 : 50 000 un 1 : 100 000

Augsnes kartēšana mērogā 1 : 50 000 un 1 : 100 000 sniedz vispārīgu informāciju par pagasta, novada vai valsts augsnēm, bet to nav iespējams izmantot zemnieku saimniecībās augu seku un agroķīmisko pasākumu plānošanā.

Mērogā 1 : 50 000 un 1 : 100 000, pateicoties Latvijas augšņu segas telpiskajai daudzveidībai, tikpat kā nav iespējams veidot augsnes kartēšanas vienības balsfītas uz atsevišķu apakštipu (LAK 2023) vai pamatgrupu (PAK 2022) izdalīšanu. Kartēšanas vienību pamatā ir augšņu asociācijas¹². Augšņu asociācija sastāv no diviem vai vairākiem augsnes apakštipiem (LAK 2023), kas atkārtojas ainavā. Minimālā kartēšanas vienība mērogā 1 : 50 000 ir 25 ha un attālums starp zondējumiem attālums starp zondējumiem ne vairāk par 500 m un mērogā 1 : 100 000 attiecīgi 100 ha un ne vairāk par 1000 m. Pie ļoti sarežģītas augsnes segas telpiskās struktūras zondējumu skaits var būtiski pieaugt.

Ja kartējot augsnes mērogā 1 : 10 000 ļoti liela nozīme ir augsnes zondējumiem un rakumiem, tad kartējot mērogos 1 : 50 000 un 1 : 100 000 kartēšanas vienību izdalīšanā un kontūru precizēšanā lielāka nozīme, izmantojot reljefa modeļus, pieejamo ģeoloģisko

¹² LAK 2003 augsnes apakštipam un PAK 2002 augsnes pamatgrupai atsevišķu kartēšanas vienību izdala tajā gadījumā, ja attiecīgais apakštīps vai pamatgrupa aizņem lielāku platību par 25 ha mērogā 1: 50 000 un 100 ha mērogā 1 : 100 000. Izdalītajā kartēšanas vienībā citu augšņu apakštipu un pamatgrupu ieslēgumiem ir jābūt <5%.

nogulumu informāciju, vēsturiskās augšņu kartes un citu informāciju, ir digitālajiem risinājumiem. Balstoties uz reljefa, ģeoloģisko nogulumu, kūdras augšņu izplatības modelēšanas rezultātiem un vēsturiskajām augsnes kartēm, sagatavošanās periodā atbilstošā mērogā vispirms sastāda relatīvi viendabīgo ainavu karti, kuru izmanto par pamatu augšņu asociāciju izdalīšanai lauku apstākļos. Ņemot vērā minētos faktoros, izdalītās ainavas iedala tipos ar līdzīgiem augsnes veidošanās ietekmējošiem faktoriem un procesiem. Minētais process atvieglo augšņu asociāciju kartēšanu lauku apstākļos. Ja gadījumā līdzīgos augsnes apstākļos ir veikta augsnes kartēšana mērogā 1 : 10 000, tad, izmantojot ĢIS, ir iespējams uz minētā materiāla bāzes katram ainavu tipam izstrādāt iespējamo asociāciju sastāvu

Augšņu asociācijas var sastāvēt no:

- tikai dominējošās augsnes;
- dominējošā augsnes plus subdominējoša augsne un/vai viena vai vairākas asociētās augsnes vai divas vai trīs subdominējošās augsnes vai divas vai trīs asociētās augsnes plus viena vai vairākas asociētās augsnes (4. tabula).

4.tabula

Ainavu tiptiem atbilstošās augsnes asociācijas (LAK 2023) (piemērs)

Ainavu tips	Dominējošā augsne	Subdominējoša augsne1	Subdominējošā augsne 2	Asociētā augsne
Glaciolimniskais līdzenums	GVg			
Aluviālais līdzenums	ALH	GVm		
Viļņots morēnas līdzenums		PSg	PVv	HSh
Morēnas pauguraine	PVv	PPv		HSh

Dominējošās augsnes veido $\geq 50\%$ no augsnes segas, subdominējošās augsnes ≥ 25 un $< 50\%$ no izdalītās augsnes kartēšanas vienības. Asociētās augsnes veido ≥ 5 un $< 25\%$ no augsnes segas kartēšanas vienībā vai arī tām ir liela nozīme vides un zemes izmantošanas plānošanā (piemēram, organiskajām augsnēm). Atkarībā no kartēšanas mēroga mainās asociāciju definēšanas līmeņi. Mērogā 1 : 50 000 kartēšanas vienībā tiek noteikti dominējošie, subdominējošie un asociētie augsnes taksoni, bet mērogā 1 : 100 000 tikai dominējošie un subdominējošie.

Kartēšanas vienību definēšanai ir vairāki veidi. Pirmajā gadījumā tiek norādīts tikai augšņu asociācijas sastāvs. Piemēram:

1. asociācija: **PSg**, *PPv*, PVv, HSh¹³;
2. asociācija: *PPv*, *PGh*, HSh;

¹³ Ar **bold** parādīta dominējošā augsne, ar *italic* – subdominējošā augsne.

3. asociācija: **ALh**, *GVm*.

Otrajā gadījumā tiek norādīts arī katra augsnes aizņemtā platība procentos. Piemēram:

1. asociācija: **PSg 55%**, *PPv 25%*, *PVv 10%*, *HSh 10%*;
2. asociācija: *PPv 40%*, *PGh 40%*, *HSh 20%*;
3. asociācija: **ALh 80%**, *GVm 20%*.

Norādot katra augsnes apakštipa aizņemto platību būtiski palielinās zondējuma blīvums un to ietekmē arī augsnes kartēšanas vienību sarežģītība.

Lauku apstākļos augsnes zondējumu un atsegumu vietu izvēli nosaka reljefs un litoloģiskā sastāva atšķirības. Kartēšanas vienībā katrā dominējošā, subdominējošā vai asociētā augsnē ir jābūt augsnes dziļrakumam vai zondējumam. Augsnes rakumu un zondēšanu, kā arī augsnes atseguma aprakstīšanu veic atbilstoši 2.2.1. sadaļai.

2.2.3. Augsnes paraugu vākšana un analīze

Paraugu vākšana profila atsegumā

Paraugi analīzēm tiek ņemti no visiem uz augsnes profila atseguma izdalītajiem ģenētiskajiem horizontiem. Tos ievāc no augsnes atseguma pēc apraksta pabeigšanas. Kā darba rīkus izmanto speciālas lāpstiņas un/vai augsnes nazi.

Paraugu vāc vairākās vietās, ņemot vienādu daudzumu augsnes no visa izdalītā horizonta vai augsnes slāņa apjoma. Horizontu robežas (pārejas) paraugā neiekļauj. Ja A horizonta biezums pārsniedz 30 cm (piemēram, koluviālām augsnēm), tad ņem vairākus paraugus. Pirmo no 0 – 25 cm slāņa, kas aptuveni atbilst aramkārtas dziļumam, turpmākos dziļāk.

No **sajauktiem horizontiem**, ja tie ir veidojušies pedoturbācijas, augsnes apstrādes, būvpārakšanas u.c. procesu rezultātā augsnei mehāniski sajaucoties, paraugu neņem. Savukārt ja vienā augsnes slānī vienlaikus atrodas divi ģenētiskie horizonti, piemēram, E un B (*Albeluvic* mēles, *Retic* pazīmes), ņem divus atsevišķus paraugus no katras augsnes daļas.

Paraugu vākšana zondējumos

Notiek līdzīgi kā augsnes profila atsegumā. Ar nazi nolīdzina izceltās augsnes fragmenta malas un atdala netipisko uzslāņojumus vai ieslēgumus (piemēram, zondējuma urbumā iekļuvusi augsne no virskārtas).

Paraugu sagatavošana, identifikācija

Ievāktos paraugus (līdz 0.5 kg augsnes masas) ieber polietilēna maisiņos. Jāpievērš uzmanība, lai tiktu ievākti atbilstoša apjoma paraugi no kūdras slāņiem. Kūdra žūstot zaudē ievērojamu masas daļu, tāpēc tās pārpalikumam ir jābūt pietiekamam vēlamu analīžu veikšanai. Lietojot ūdens izturīgu marķieri, uz maisiņa uzraksta identifikācijai nepieciešamo informāciju.

Paraugu identifikācijai izmanto šādu informāciju. Augsnes profila vai zondējuma numurs, augsnes ģenētiskais horizonts vai slānis, skaitot no profila vai zondējuma augšpuses, slāņa dimensijas, no kura ņemts paraugs, paraugošanas datums.

Piemērs. 13051 – 1 (0 – 27 cm); 230705

Apzīmējums uz parauga maisiņa	Skaidrojums
13051	Augsnes profila numurs Platones pagasta teritorijā.
1.	Pirmais augsnes aprakstā minētais horizonts vai slānis, skaitot no augsnes virspuses.
(0 – 27 cm)	Paraugšs reprezentē augsnes slāni no 0 (augšnes virspuse) līdz 27 cm dziļumam.
230705	Paraugošanas datums (2023. gada 5. jūlijs).

Ja no viena augsnes slāņa tiek ņemti divi paraugi (sajauktie horizonti), tad parauga numuru apzīmē šādi: piemēram, 3/1 un 3/2. Augšnes apraksta veidlapā sniedz paskaidrojumu par lietoto numerāciju, piemēram, E/B horizonts.

Ja no kāda augsnes aprakstā reģistrētā horizonta vai slāņa augsnes paraugu neņem, tad paraugu numerācijā šis skaitlis neparādās, taču augsnes apraksta veidlapā tiek atzīmēts, ka no noteiktā horizonta paraugs nav ņemts. Piemēram, augsnes aprakstā reģistrēti pieci horizonti, no 1 līdz 5, taču no 5. horizonta paraugu neņem. Aprakstā ir piezīme: no 5. horizonta augsnes paraugs nav ņemts.

Ja augsnes paraugu veido apvienojot divus augsnes aprakstā reģistrētus horizontus, piemēram, 2. ar 3., tad paraugu numerācijā raksta: 3/4 paraugs. Augšnes apraksta veidlapā atzīmē to, ka attiecīgie paraugi ir apvienoti.

Augsnes horizontu apzīmējumus paraugu apzīmējumos nelieto, jo horizontu klasifikācija vēlāk var tikt vairākkārt mainīta.

Augsnes paraugus žāvē istabas temperatūrā (nevis tiešos saules staros) vai žāvskapī, nepārsniedzot 40°C temperatūru. Atdala piemaisījumus, tādus kā augu nobiras, saknes u.c., kurus nevar uzskatīt par augsnes komponentiem.

Augsnes smalkzemi iegūst, paraugu sijājot caur 2 mm sietu. Tās augsnes pikas, kas ir rupjākas, smalcina, lietojot cieta koka instrumentus (āmuru, rievotu dēli, rulli, piestalu u.c.). Lai nesagrautu augsni veidojošos minerālus, paraugu nedrīkst malt, kā arī lietot metāla

instrumentus tā smalcināšanai. Rupjās daļiņas, kuras paliek virs sieta (akmentiņi, citi fragmenti), tiek uzskaitītas un tālāk apstrādātas (ja nepieciešams) atsevišķi.

Izzāvētus un sagatavotus paraugus uzglabā noslēgtos plastmasas vai stikla konteineros vai arī plastikāta maisiņos labi vēdināmās, sausās telpās. Paraugi jāšargā no piesārņošanas ar putekļiem, kā arī no ķīmisko vielu izgarojumiem. Uzglabāšanas laiks nav ierobežots.

Paraugus, kas tikuši ievākti no etalonrakumu atsegumiem, ieteicams uzglabāt augsnes paraugu etalonu glabātuvē. Šādas augsnes paraugu glabātuves izveidošana nākotnē nodrošinātu, mainoties augšņu īpašību analīzes metodēm un iekārtām, laboratorijas analīžu rezultātu savstarpēju salīdzināšanu.

Augsnes diagnostikā nepieciešamie rādītāji, kuri nosakāmi laboratorijā, apkopoti 5. tabulā.

5.tabula

Augsnes diagnosticēšanā laboratorijā nosakāmi augsnes parametri

Augsnes parametrs	Analīžu nepieciešamība	Piezīmes
pHKCl	Obligāti	
pHH ₂ O	Pēc izvēles	
Augsnes granulometriskais sastāvs	Obligāti	
Karbonātu (CaCO ₃) saturs augsnē	Pēc izvēles	Obligāti nosaka, ja tiek noteikts Ckop. un lai no Ckop. aprēķinātu Corg.
Corg.	Obligāti	
Ckop.	Pēc izvēles	Nosaka, ja nav iespējams noteikt Corg.
Augsnes katjonu apmaiņas kapacitāte	Pēc izvēles	
Augsnes piesātinājuma pakāpe ar bāzēm	Pēc izvēles	Ja piesātinājuma pakāpe ir robežās no 40 – 60%
P	Pēc izvēles	
Sausas augsnes krāsa	Obligāti	
Augsnes mitrums	Pēc izvēles	

Pašreiz augsnes diagnostikā izmantotās metodes aprakstītas Norādījumos (vadlīnijās) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai. Latvijas Universitāte. 2023¹⁴.

3. Datu bāzes un augsnes karšu sastādīšana

Lauku apstākļos un laboratorijā iegūtos rezultātus ievieto augšņu datu bāzē (iespējamā augšņu datu bāzes struktūra ievietota 4. pielikumā).

Balstoties uz augsnes kartēšanas rezultātiem ir iespējams veidot dažāda satura kartes: augsnes apakštipu kartes atbilstoši LAK 2023 un pamatgrupu ar/bez modifikatoriem atbilstoši

¹⁴ Norādījumi (vadlīnijas) augšņu diagnostikai un aprakstīšanai. Latvijas Universitāte. 2023.

PAK 2022, augsnes virskārtas granulometriskā sastāva, augsnes degradācijas un degradācijas riska un organisko augšņu izplatības kartes un citas.

Augsnes kartes mērogā 1 : 10 000

Kartējot augsnes mērogā 1 : 10 000, atbilstoši Latvijas augsnes klasifikācijai (2023) kartēšanas vienībā, izmantojot vienotu krāsu skalu (5. pielikums) ar krāsu parāda augsnes apakštipu (7.pielikums). Izmantojot datu bāzē pieejamo informāciju, kartēšanas vienībā iespējams ir arī atspoguļot augsnes virskārtas un apakškārtas granulometrisko sastāvu.

Sastādot augsnes karti mērogā 1 : 10 000 atbilstoši PAK 2022 ir iespējams parādīt augsnes pamatgrupu (piemēram, Phaeozems, Luvisols utt.) (8. pielikums) vai pamatgrupu un kādu no nozīmīgākajiem augsnes modifikatoriem (piemēram, Stagnic Phaeozems) (9. pielikums). Augsnes krāsu skala PAK 2022 pamatgrupām parādīta 6. pielikumā un nozīmīgākie modifikatori, kurus ieteicams izmantot augsnes kartēšanas vienību raksturošanā 10. pielikumā.

Ja gadījumā kartēšanā tiek izmantotas manuālās kartes, tad uz lauka iegūtās jaunās (precizētās kontūras) tiek atliktas (izzīmētas) uz izdrukātajām kartēm, lai kartētāji paši varētu saprast robežas un zondējuma (rakumu) vietas un savietot tos ar datiem par šiem objektiem no attiecīgajiem protokoliem, aizpildītiem lauku darbu laikā. Kartes ar sagatavoto telpisko informāciju tiek skenētas un attēlu faili ģeoreferencēti, ar vēlāku ievietošanu vienotā Karšu pārlūka mozaīkas slānī, lai lauka kartētāji var kamerālos apstākļos veikt poligonu un punktu vektorizāciju pēc vienotas faila struktūras parauga. Poligonu slānim tiek veikta topoloģijas pārbaude un novērstas “skaidas” jeb datu nepilnības ar pārklāšanos vai iztrūkumiem.

Augsnes kartes mērogā 1 : 50 000 un 100 000

Augsnes kartēšanas vienībai tiek izstrādāta speciāla atribūtu tabula, kura atspoguļo augsnes tipu un granulometrisko sastāvu. Augsnes asociāciju kartē attēlo augsnes trīs burtu simbols. Vispirms tiek apzīmēta augsnes, kas aptver maksimālo platību (dominējošā), kam seko nākošās (subdominējošās un asociētās) augsnes pēc izplatības attiecīgi izdalītājā augsnes kartēšanas vienībā (piemēram: dom. PGxC- subd.PGuCL-asoc.PGuC).

Katru digitizēto lapu ir nepieciešams pārbaudīt, vai kontūras saslēdzās, vai nav kartēšanas vienības bez simboliem un citas kļūdas.

4. Kvalitātes kontrole

Kvalitātes kontrole tiek veikta visā augsnes kartēšanas procesā. Tās mērķis ir nodrošināt, lai process un tā rezultātā iegūtie dati atbilstu apstiprinātai un saskaņotai kartēšanas metodikai un karšu lietotāju vajadzībām. Kvalitātes nodrošināšana sākas ar augsnes kartētāju apmācību un viņu zināšanu un prasmju pārbaudi lauku apstākļos. Parasti kartētāju apmācību kvalitāte kontrolē veic pieredzējušākie augsnes kartētāji. Augsnes kartēšanas kvalitāti ir iespējams nodrošināt, ja tiek regulāri kontrolēti un analizēti:

- augšņu identificēšana, aprakstīšana un klasificēšana uz lauka;



„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

- augsnes kontūru iezīmēšana kartē;
- kartešanas vienību sastāva noteikšana;
- laboratorijas analīžu rezultātu izvērtēšana;
- augsnes datubāzes aizpildīšana;
- iegūto datu interpretācijas sagatavošana un pārbaude.

Kvalitātes kontroli veic gan kamerālos apstākļos, gan lauku apstākļos.



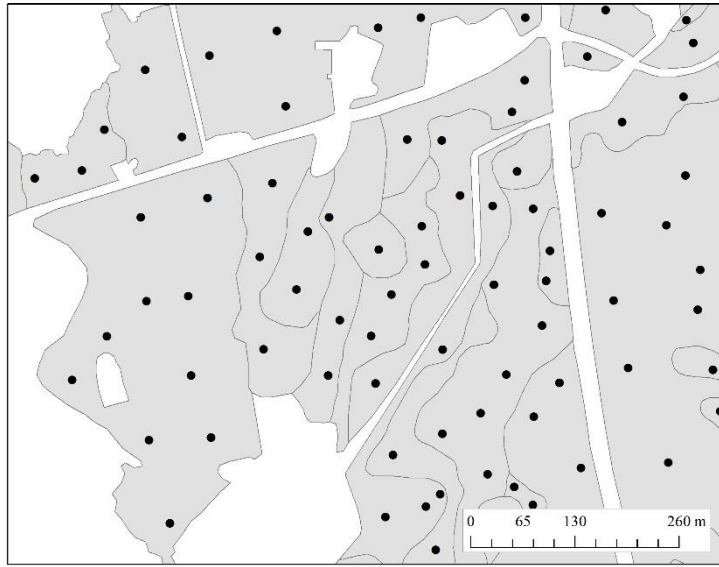
„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

PIELIKUMI

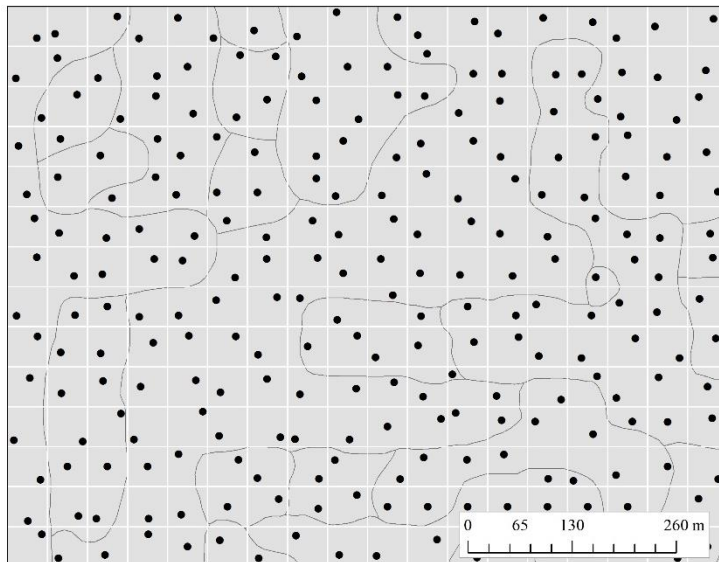
1. pielikums

Zondējumu un/vai rakumu telpiskais izvietojuma pieejas augsnes kartēšanā

1. Augsnes zondējumu un rakumu izvietojums pēc brīvas pieejas

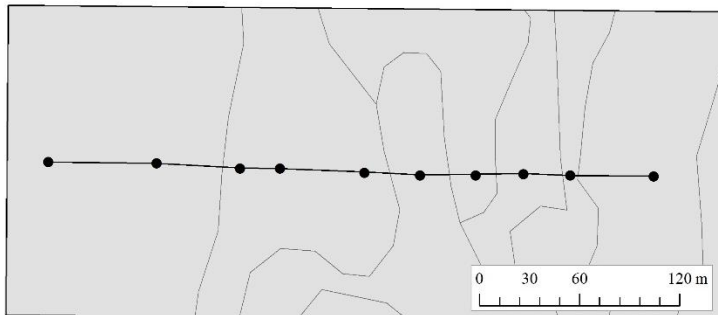


2. Augsnes zondējumu un rakumu izvietojums pēc regulāra režģa principa (50m*50m)
1 punkts uz 0,25 ha



„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

3. Augsnes zondējumu un rakumu izvietojums pēc transekta principa



„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

2. lpp.

Reg. Nr.

--	--	--	--	--

Parauga Nr.	Horizonts				Gran. sastāvs Kūdras sad. pak.	Skelets		Krāsa		Plankumi		Reduktomorfas pazīmes	Karbonāti Prim/Sek	pH H ₂ O / KCl	Organiskās vielas, %	Struktūra		Konsistence Sausas / Mītras	Tīptum masa	Porainība	Virsmas uzklājumi Veids / Izplatība	Cement, sablīvēšanās	Jaunveidojumi; Veids; izzelsme / Izplatība	Saknes Izmērs / Izplatība	Biolog. pazīmes Veids / Izplatība	Piezīmes	
	Apzīmējums	Dziļums		Robeža		Izmēri	Izplatība	Sausas		Izmēri / Izplatība	Krāsa / Kontrastainība					Izteiktība	Veids / Izmēri										
		Virspuse	Apakšpuse	Izteiktība				Topogrāfija	Mītras																		
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											

Piezīmes:

4. pielikums

Iespējamā augšņu datu bāzes struktūra

Informācija	Kolonnas nosaukums	Datu veids	Garums	Komentāri
Piešķirtais reģistrācijas numurs	Augsnes profila numerācija	Vesels skaitlis	10	Informācija no lauku protokola
Klasifikācijas vienība Latvija (2023)	Augsnes apkštīps (2023)	Teksts	100	Informācija no lauku protokola
	Augsnes apkštīps (2023) ID	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Klasifikācijas vienība Latvija (1991)	Augsnes apkštīps (1991)	Teksts	100	Informācija no lauku protokola
	Augsnes apkštīps (1991) ID	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Klasifikācijas vienība Latvijas (1982)	Augsnes apakštīps (1982)	Teksts	100	Informācija no lauku protokola
	Augsnes apakštīps (1982) ID	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Klasifikācijas vienība Latvijas (1982)	Augsnes apakštīps (1982)	Teksts	100	Informācija no vēsturiskās kartes
	Augsnes apakštīps (1982) ID	Teksts	10	Informācija no vēsturiskās kartes, kodējums šī dokumenta pielikumā
Klasifikācijas vienība (PAK 2022)	Pamatgrupa atbilstoši PAK 2022	Teksts	100	Informācija no lauku protokola
	Pamatgrupa atbilstoši PAK 2022, ID	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Klasifikācijas vienība (PAK 2022)	Modifikatori (priekšā pamatgrupai)	Teksts	100	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Klasifikācijas vienība (PAK 2022)	Modifikatori (aiz pamatgrupas)	Teksts	250	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Koordinātas (LKS92 TM)	X	Vesels skaitlis	10	Informācija no lauku protokola
Koordinātas (LKS92 TM)	Y	Vesels skaitlis	10	Informācija no lauku protokola
Datums	Datums	Datums	8	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Autors	Autori	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Reljefa makroforma	Reljefa makroforma	Teksts	15	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Reljefa mezoforma	Reljefa mezoforma	Teksts	15	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Novietojums reljefā	Novietojums	Teksts	15	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Cilvēka ietekme	Cilvēka ietekme	Teksts	15	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Zemes lietošanas veids	Zemes lietošanas veids	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Veģetācija	Veģetācija	Teksts	500	Informācija no lauku protokola
Cilmiezis	Cilmiezis	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Drenāža	Drenētības klases ID	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Gruntsūdens dziļums	Gruntsūdens dziļums (cm)	Vesels skaitlis	3	Informācija no lauku protokola
	Diagnostikas horizonti un to dziļums	Teksts	15	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
	Augšējā robeža	Vesels skaitlis (cm)	3	Informācija no lauku protokola

4.pielikuma turpinājums

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

	Apakšējā robeža	Vesels skaitlis (cm)	3	Informācija no lauku protokola
Diagnostikas pazīmes	Diagnostikas pazīmes un to dziļums	Teksts un skaitļi	250	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
	Augšējā robeža	Vesels skaitlis (cm)	3	Informācija no lauku protokola
	Apakšējā robeža	Vesels skaitlis (cm)	3	Informācija no lauku protokola
Virsmas īpašības	Akmeņainība	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
	Augsnes erozija	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Cilmiezis	Cilmieža ģenēze	Teksts	10	Informācija no lauku protokola
	Cilmieža ģenēzes ID	Teksts	100	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Karbonātu klātbūtne	Karbonātu klātbūtne (cm)	Vesels skaitlis	3	Informācija nolauku protokola
Atbilstība organisko augšņu definīcijai (IPCC)	Organiskās augsnes	Teksts	2	Informācija no lauku protokola
Kūdras slānis	Kūdras slāņa biezums (cm)	Vesels skaitlis	3	Informācija no lauku protokola
Horizonts	Horizonta apzīmējums	Teksts	10	Informācija no lauku protokola
Horizonta robeža	Augšējā robeža	Vesels skaitlis (cm)	3	Informācija no lauku protokola
	Apakšējā robeža	Vesels skaitlis (cm)	3	Informācija nolauku protokola
	Izteiktība	Teksts	5	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
	Topogrāfija	Teksts	5	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Granulometriskais sastāvs	Smilts daļiņas	Vesels skaitlis (%)	3	Noteikts laboratorijā
	Putekļu daļiņas	Vesels skaitlis (%)	3	Noteikts laboratorijā
	Māla daļiņas	Vesels skaitlis (%)	3	Noteikts laboratorijā
	Grupa (laboratorijas dati)	Teksts	50	Noteikts laboratorijā
	Grupa (lauku dati)	Teksts	50	Informācija no lauku protokola
	Grupa (lauku dati) ID	Teksts	5	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Kūdras sadalīšanās pakāpe	Kūdras sadalīšanās pakāpe ID	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Horizonta krāsa	Krāsa mitrai augsnei	Teksts	10	Informācija no lauku protokola
	Krāsa sausai augsnei	Teksts	10	Informācija no lauku protokola, precizēta laboratorijā
Skelets	Izmēri	Teksts	5	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
	Izplatība	Teksts	5	Informācija no lauku protokola, kodējums šī dokumenta pielikumā
Organiskās vielas	Organiskās vielas (%) (lauku dati)	Decimāls skaitlis	3	Informācija no lauku protokola
Organiskās vielas	Organiskās vielas (%)	Decimāls skaitlis	3	Noteikts laboratorijā
Ogleklis	Ogleklis (organiskais) (%)	Decimāls skaitlis	4	Noteikts laboratorijā
	Ogleklis (kopējais) (%)	Decimāls skaitlis	4	Noteikts laboratorijā
pH	pH KCl (lauku dati)	Decimāls skaitlis	3	Informācija no lauku protokola


















4.pielikuma turpinājums

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

	pH KCl (lab. dati)	Decimāls skaitlis	3	Noteikts laboratorijā
	pH H ₂ O (lab. dati)	Decimāls skaitlis	3	Noteikts laboratorijā
Slāpekļis	N (%)	Decimāls skaitlis	4	Noteikts laboratorijā
Kalcija karbonāti	CaCO ₃ (%)	Decimāls skaitlis	4	Noteikts laboratorijā
	Na ⁺ (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
	K ⁺ (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
	Mg ²⁺ (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
	Ca ²⁺ (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
	Al ³⁺ (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
	Fe ^{2,3+} (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
	Mn ^{2,4+} (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā
Apmaiņas katjoni	Katjonu apmaiņas kapacitāte KAK (cmol kg ⁻¹)	Decimāls skaitlis	6	Aprēķināts pēc laboratorijas analīzēm
Fosfors	P (mg/kg)	Decimāls skaitlis	6	Noteikts laboratorijā

5. pielikums























Krāsu skala augsnes apakštīpiem atbilstoši LAK 2023

Krāsa	Kods	Augsnes tips un apakštīps	R	G	B	RGB Hex
01	VK	Velēnu karbonātaugsnes				
	VKz	Rendzīna	143	86	66	#8F5642
	VKt	Tipiskā velēnu karbonātaugsne	195	109	84	#C36D54
	VKl	Lesivētā karbonātaugsne	237	144	110	#ED906E
	VKi	Izskalotā velēnu karbonātaugsne	240	143	85	#F08F55
	VKh	Trūdainā velēnu karbonātaugsne	191	114	67	#BF7243
	VKe	Erodētā velēnu karbonātaugsne	252	165	148	#FCA594
02	PP	Pseudopodzolaugsnes				
	PPv	Velēnu pseudopodzolaugsne	247	175	0	#F7AF00
	PPl	Lesivētā pseudopodzolaugsne	204	144	0	#CC9000
	PPh	Trūdainā pseudopodzolaugsne	161	114	0	#A17200
	PPe	Erodētā pseudopodzolaugsne	217	179	117	#D9B375
03	PV	Podzolaugsnes				
	PVv	Velēnu podzolaugsne	255	243	95	#FFF35F
	PVl	Lesivētā podzolaugsne	224	201	92	#E0C95C
	PVh	Trūdainā podzolaugsne	171	153	70	#AB9946
	PVe	Erodētā podzolaugsne	253	255	160	#FDFFA0
04	PO	Podzoli				
	POt	Tipiskais podzols	253	201	89	#FDC959
	POf	Iluviālā humusa podzols	196	156	69	#C49C45
	POo	Ortšteina podzols	135	107	47	#876B2F















„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

05	NI	Nepilnīgi izveidotās augsnes				
	NIj	Neizveidotā augsne	191	191	191	#BFBFBF
	NIe	Erodētā augsne	153	153	153	#999999
06	AN	Antropogēnās augsnes				
	ANt	Kultūraugsne	224	109	111	#E06D6F
	ANp	Rekultivētā augsne	255	80	83	#FF5053
	ANu	Tehnogēnā augsne	184	58	60	#B83A3C
	ANb	Apraktā augsne	224	105	40	#E06928
07	GV	Viršēji glejotās augsnes				
	GVg	Velēnu viršēji glejotā augsne	160	255	168	#A0FFA8
	GVx	Velēnu pseidoglejotā augsne (<i>Stagnosols</i>)	190	237	158	#BEED9E
	GVc	Kontaktglejotā augsne (<i>Planosols</i>)	119	148	128	#779480
	GVh	Trūdainā viršēji glejotā augsne	130	207	136	#82CF88
	GVm	Trūdaini kūdrainā viršēji glejotā augsne	104	166	109	#68A66D
	GVi	Kūdrainā viršēji glejotā augsne	83	133	88	#538558
	GVd	Trūdainā pseidoglejotā augsne	155	194	129	#9BC281
	GVo	Trūdaini kūdrainā pseidoglejotā augsne	131	163	109	#83A36D
	GVj	Kūdrainā pseidoglejotā augsne	96	120	80	#607850
08	PS	Viršēji glejotās podzolētās augsnes				
	PSg	Velēnu viršēji glejotā podzolētā augsne	203	200	255	#CBC8FF
	PSx	Velēnu pseidoglejotā podzolētā augsne (<i>Stagnosols</i>)	168	165	255	#A8A5FF

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”














	PSc	Kontaktglejotā podzolētā augsne (<i>Planosols</i>)	116	127	143	#747F8F
	PSh	Trūdainā virsēji glejotā podzolētā augsne	165	162	207	#A5A2CF
	PSm	Trūdaini kūdrainā virsēji glejotā podzolētā augsne	138	136	173	#8A88AD
	PSi	Kūdrainā virsēji glejotā podzolētā augsne	110	108	138	#6E6C8A
	PSd	Trūdainā pseidoglejotā podzolētā augsne	148	145	224	#9491E0
	PSo	Trūdaini kūdrainā pseidoglejotā podzolētā augsne	124	122	189	#7C7ABD
	PSj	Kūdrainā pseidoglejotā podzolētā augsne	91	89	138	#5B598A
						
09	GL	Glejaugsnes				
	GLg	Velēnu glejotā augsne	179	239	255	#B3EFFF
	GLv	Velēnu glejaugsne	135	205	247	#87CDF7
	GLh	Trūdainā glejotā augsne	140	186	199	#8CBAC7
	GLr	Trūdainā glejaugsne	108	165	199	#6CA5C7
	GLm	Trūdaini kūdrainā glejotā augsne	102	136	145	#668891
	GLn	Trūdaini kūdrainā glejaugsne	83	127	153	#537F99
	GLi	Kūdrainā glejaugsne	56	85	102	#385566
						
10	PG	Podzolētās glejaugsnes				
	PGg	Velēnu podzolētā glejotā augsne	255	215	238	#FFD7EE
	PGv	Velēnu podzolētā glejaugsne	245	171	233	#F5ABE9
	PGh	Trūdainā podzolētā glejotā augsne	227	192	212	#E3C0D4
	PGr	Trūdainā podzolētā glejaugsne	201	141	192	#C98DC0
	PGm	Trūdaini kūdrainā podzolētā glejotā augsne	189	159	176	#BD9FB0
	PGn	Trūdaini kūdrainā podzolētā glejaugsne	163	114	155	#A3729B

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana
lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”

	PGi	Kūdrainā podzolētā glejaugsne	115	80	109	#73506D
	PGt	Tipiskā podzola glejotā augšne	189	158	158	#BD9E9E
<hr/>						
11	AL	Uznestās augsnes				
	ALd	Koluviālā augsne	229	231	209	#E5E7D1
	ALv	Velēnu aluviālā augsne	112	227	196	#70E3C4
	ALh	Trūdainā uznesumu augsne	92	186	161	#5CBAA1
	ALo	Trūdaini kūdrainā uznesumu augšne	67	135	117	#438775
	ALi	Kūdrainā uznesumu augsne	52	105	90	#34695A
<hr/>						
12	HS	Kūdraugsnes				
	HSh	Trūdainā kūdraugsne	194	188	183	#C2BCB7
	HSa	Skābā trūdainā kūdraugsne	182	188	196	#B6BCC4
	HSi	Trūdaini kūdrainā kūdraugsne	148	143	140	#948F8C
	HSb	Apraktā kūdraugsne	176	176	140	#B0B08C
	HSd	Skābā trūdaini kūdrainā kūdraugsne	135	140	145	#878C91
	HSt	Tipiskā kūdraugsne	99	96	94	#63605E
	HSs	Skābā tipiskā kūdraugsne	85	88	92	#55585C

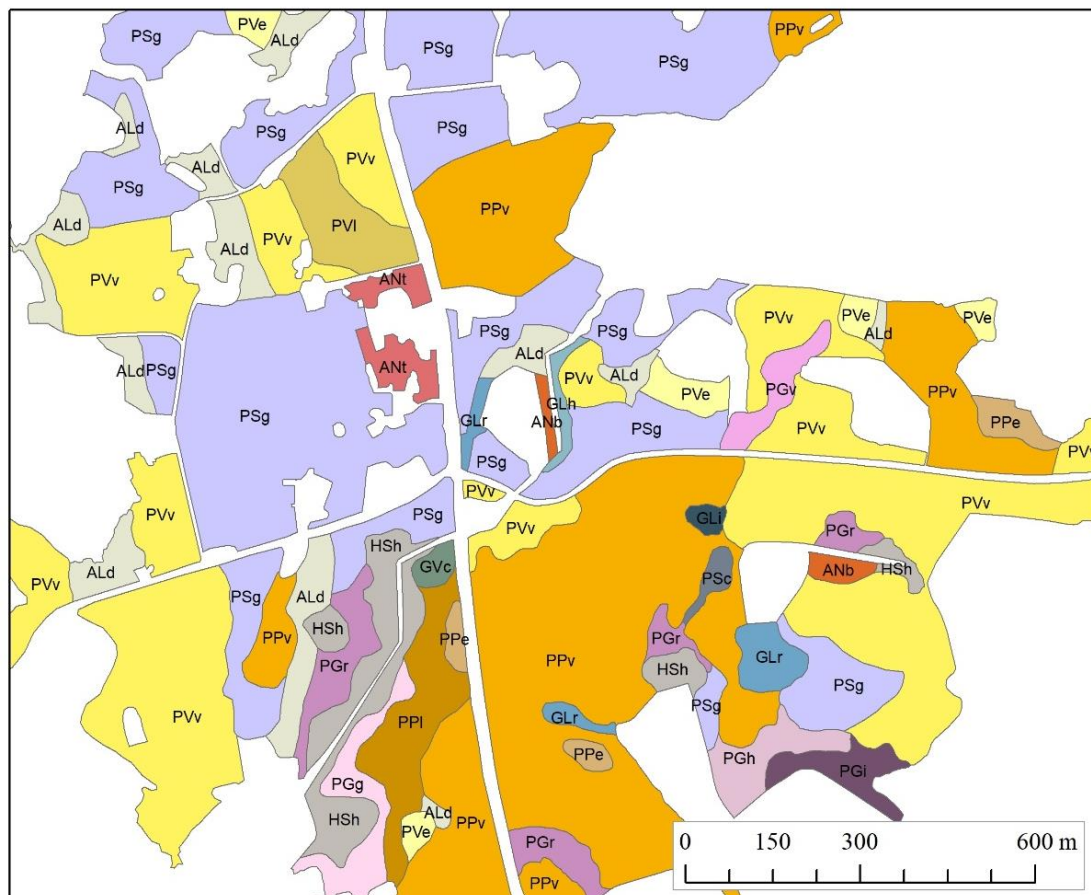
6. pielikums

Krāsu skala augsnes pamatgrupām atbilstoši PAK 2022

Krāsa	RSG	Kods	R	G	B	RGB Hex
	Anthrosols	AT	207	152	4	#CF9804
	Arenosols	AR	245	212	161	#F5D4A1
	Calcisols	CL	254	244	0	#FEF400
	Cambisols	CM	254	190	0	#FEBE00
	Fluvisols	FL	0	254	253	#00FEFD
	Gleysols	GL	128	131	217	#8083D9
	Histosols	HS	112	107	102	#706B66
	Leptosols	LP	209	209	209	#DIDIDI
	Luvisols	LV	250	132	132	#FA8484
	Phaozems	PH	189	100	70	#BD6446
	Planosols	PL	247	125	58	#F77D3A
	Podzols	PZ	12	217	0	#0CD900
	Regosols	RG	254	227	164	#FEE3A4
	Retisols	RT	254	194	194	#FEC2C
	Stagnosols	ST	64	192	233	#40C0E9
	Umbrisols	UM	115	142	127	#738E7F

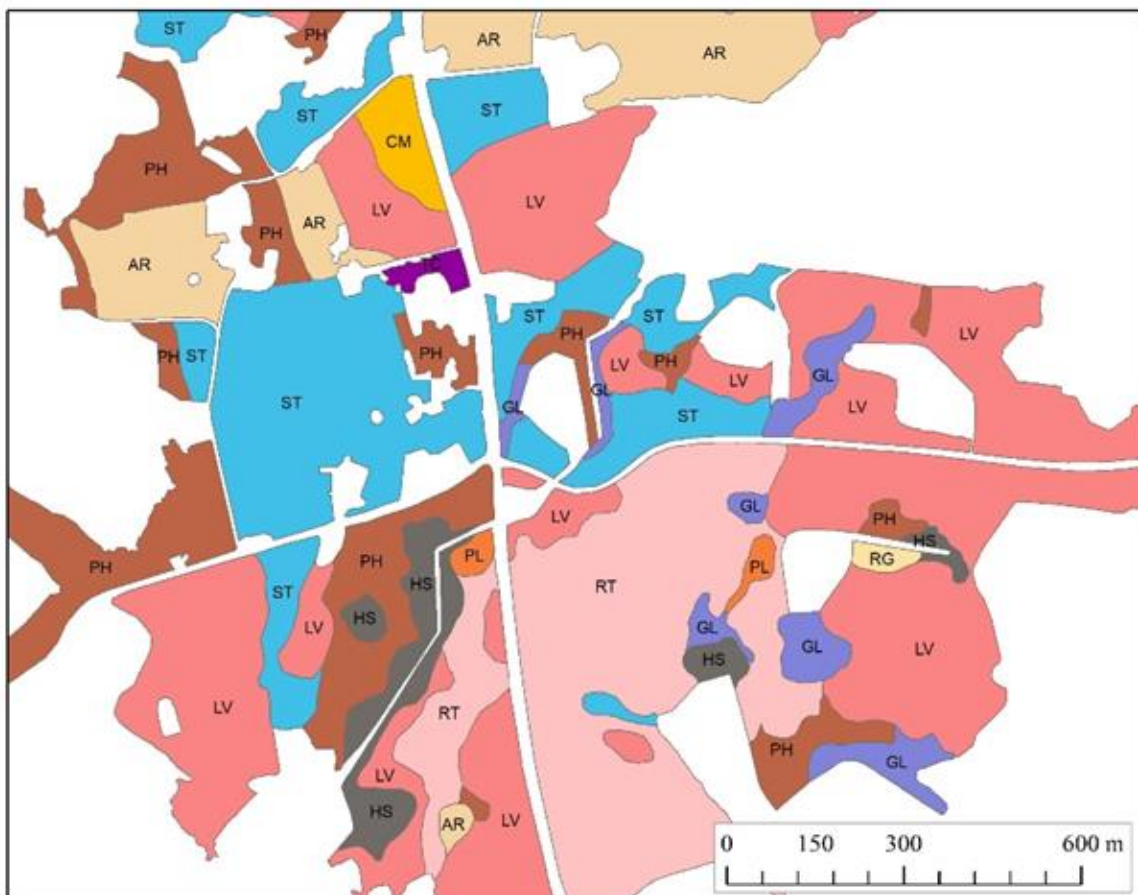
7. pielikums

Augsnes apakštipu (LAK 2023) attēlojums augsnes kartē mērogā 1: 10 000



8. pielikums

**Augsnes pamatgrupu (PAK 2022) attēlojums augsnes kartē mērogā
1: 10 000**



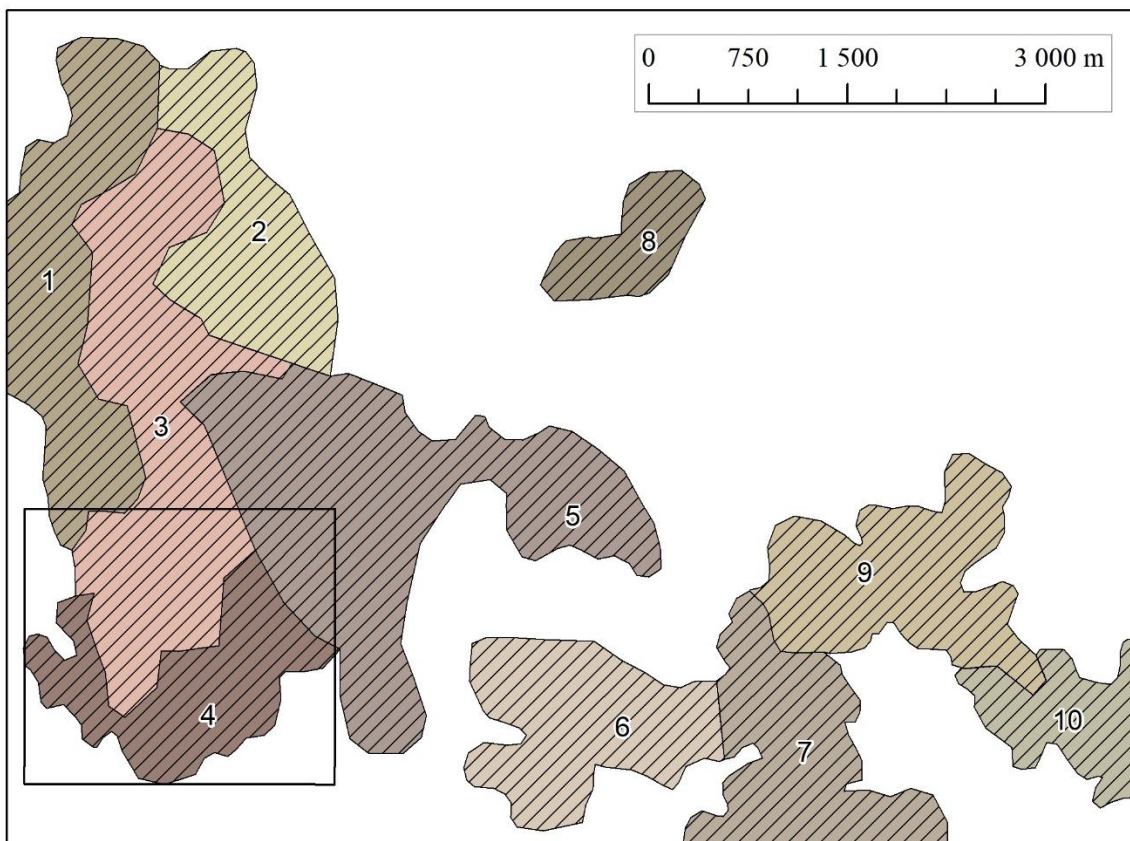
10. pielikums

Augsnes modifikatoru lietošana pie augsnes pamatgrupas augsnes kartē mērogā 1 : 10 000 (PAK 2022)

Augsnes pamatgrupa	Galvenie modifikatori	Papildus modifikatori
HISTOSOLS	Fibric / Hemic/ Sapric Murshic / Drainic	Dystric / Eutric Mineralic Mulmic
ANTHROSOLS	Hortic / Terric Gleyic / Stagnic	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Dystric / Eutric
LEPTOSOLS	Coarsic / Skeletic Calcic	Arenic / Clayic/ Loamic / Siltic Humic / Ochric
GLEYSOLS	Histic / Mollic / Umbric Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
PODZOLS	Ortsteinic Histic Gleyic / Stagnic	Arenic / Loamic / Siltic Abruptic / Raptic
PLANOSOLS	Mollic / Umbric Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
STAGNOSOLS	Mollic / Umbric Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
PHAEUZEMS	Gleyic / Stagnic Luvic / Cambic / Brunic	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic
UMBRISOLS	Gleyic / Stagnic Luvic / Cambic / Brunic	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic
CALCISOLS	Gleyic / Stagnic Luvic / Cambic	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
RETISOLS	Gleyic / Stagnic Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
LUVISOLS	Abruptic Gleyic / Stagnic	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
CAMBISOLS	Gleyic / Stagnic Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
FLUVISOLS	Histic Gleyic / Stagnic Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric
ARENOSOLS	Gleyic / Stagnic Dystric / Eutric	Humic / Ochric Protospodic
REGOSOLS	Gleyic / Stagnic Dystric / Eutric	Arenic / Clayic / Loamic / Siltic Humic / Ochric

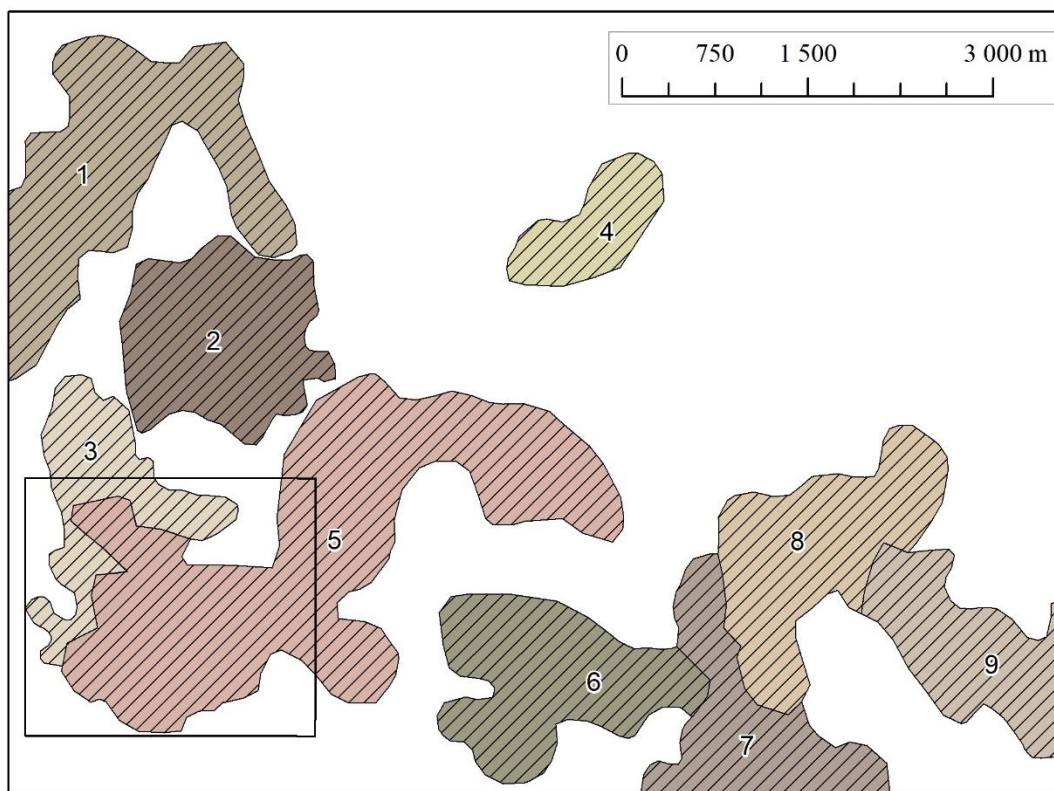
11. pielikums

Augsnes asociāciju attēlojums augsnes kartē (LAK 2023) mērogā 1 : 50 000



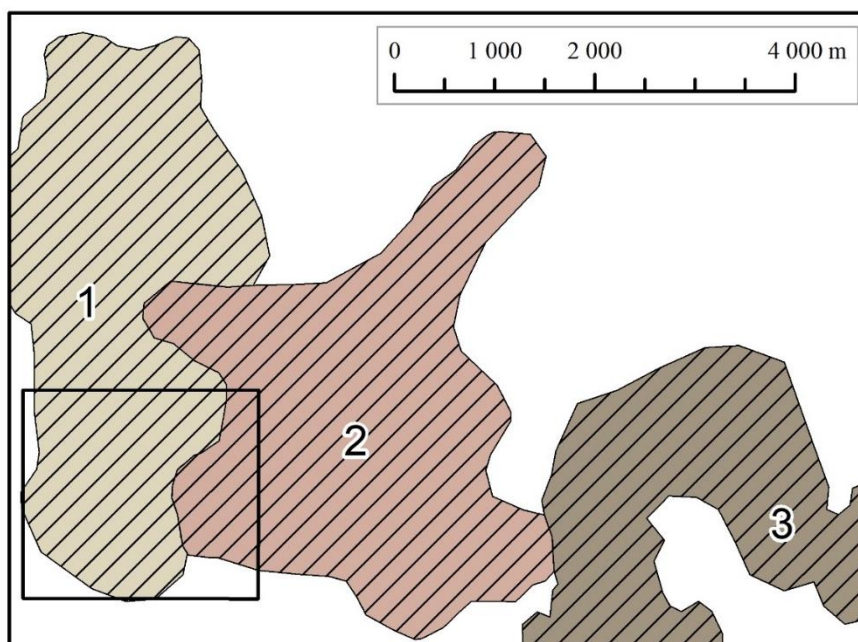
Nr.	Dominējošā augsnes asociācija (50-100%)	Subdominējošā augsnes asociācija (25-50%)	Asociētā augsne (5-25%)
1	PVv	-	PPv
2	PPv	-	PSg, ALd
3	PSg	-	PPv, ALd, PVI
4	-	PVv, PPv	-
5	-	PVv	PVI, PSg, HSh
6	-	HSh	PVv, GLi, GLv, GVh
7	PPv	-	PVv, PSg, PPI
8	-	PVv, PPv	VKi
9	-	PVv, PSg	PPv, GLi, GVg
10	PPv	PPh	PSh

Augsnes asociāciju attēlojums augsnes kartē (PAK 2022) mērogā 1 : 50 000



Nr.	Dominējošā augsnes asociācija (50-100%)	Subdominējošā augsnes asociācija (25-50%)	Asociētā augsne (5-25%)
1	-	AR	RT, LV, PH, ST
2	-	LV, ST	PH, AR
3	-	AR, PH	LV
4	LV	-	GL, AR
5	LV	RT	ST, GL, HS
6	-	HS	LV, GL, ST
7	PH	-	LV, RT, PL
8	-	LV, RT	GL, ST
9	CM	ST	LV, GL

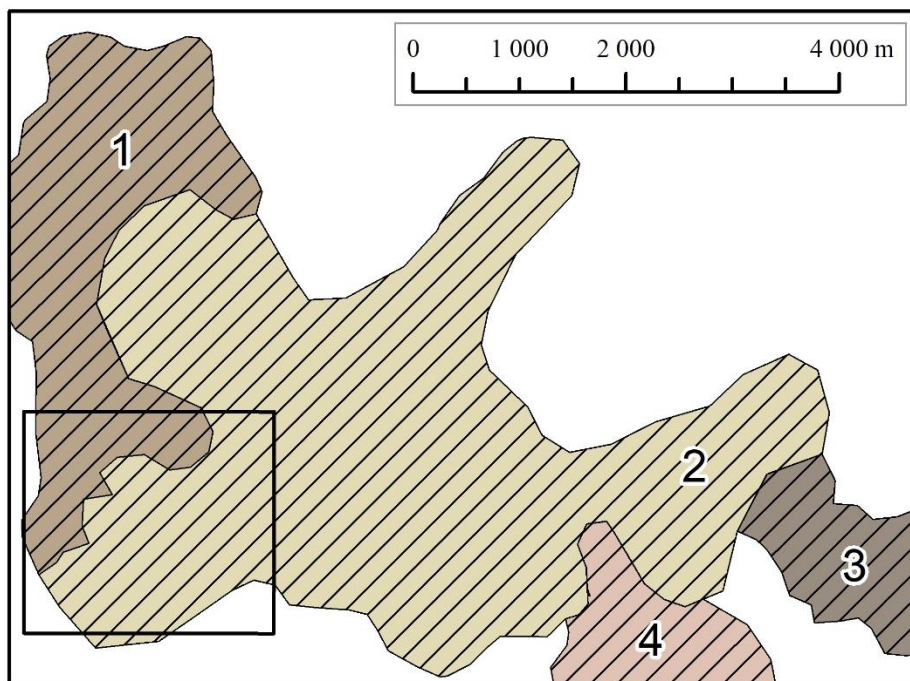
**Augsnes asociāciju attēlojums augsnes kartē (LAK 2023) mērogā 1 :
100 000**



Nr.	Dominējošā augsnes asociācija (50-100%)	Subdominējošā augsnes asociācija (25-50%)	Asociētā augsne (5-25%)
1	-	PV _v , PP _v , PS _g	AL _d
2	-	PV _v	HSh, PVI, PS _g , GLi, PP _v
3	-	PP _v	PV _v , PS _g , PPh, GLi

**Augsnes asociāciju attēlojums augsnes kartē (PAK 2022) mērogā 1 :
100 000**

„Ilgtspējīgas augsnes resursu pārvaldības uzlabošana lauksaimniecībā (E2SOILAGRI)”



Nr.	Dominējošā augsnes asociācija (50-100%)	Subdominējošā augsnes asociācija (25-50%)	Asociētā augsne (5-25%)
1	-	AR	PH, LV, RT, ST
2	-	LV	RT,ST, HS, GL
3	CM	ST	LV, GL
4	PH	-	LV, RT, PL