

LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE

# PRAKTISKIE DARBI AUGSNES ZINĀTNĒ



LLU 2021

**LATVIJAS LAUKSAIMNIECĪBAS UNIVERSITĀTE**

**Augsnes un augu zinātņu institūts**

# **PRAKTISKIE DARBI**

# **AUGSNES ZINĀTNĒ**

Metodiskie norādījumi praktiskajiem darbiem LF studiju kursā  
“Augsnes zinātne”

*A. Kārklīņa redakcijā*

Sastādīja: Aldis Kārklīšs.

Intelektuālais ieguldījums: Ilze Vircava, Jana Vāle un Ieva Erdberga.

Izdevumā dotas norādes praktisko darbu izpildei augsnes diagnostikā un morfoloģiskajā aprakstā, paredzot, ka šīs darbības notiek laboratorijā, izmantojot atbilstošas kolekcijas. Augšņu izpēte dabiskos apstākļos ir paredzēta mācību prakses laikā, taču daļu no nepieciešamajām prasmēm iespējams iegūt, arī strādājot telpās. Uzsvars tiek likts uz prasmi identificēt būtiskās augsnei piemītošās pazīmes, veikt iegūto novērojumu interpretāciju, kā arī saistīt iegūtos slēdzienus ar augsnes zinātnes kursa teorētisko daļu.

Kārklīšs A. (2021). *Praktiskie darbi augsnes zinātnē: metodiskie norādījumi praktiskajiem darbiem LF studiju kursā "Augsnes zinātne"*. Jelgava: LLU. 20 lpp.

Literārā redaktore: Inga Skuja.

Recenzents: LU profesors *Dr. geogr.* Oļģerts Nikodemus.

Izskatīti un apstiprināti LF Studiju metodiskās komisijas sēdē 2021. gada 22. februārī, protokols Nr. 7.1.-24/4.

Izdevējs: Latvijas Lauksaimniecības universitāte.  
Izdevuma veids: Grāmata – digitāla – tiešsaistē.  
Izdevuma datnes formāts: PDF.

© Aldis Kārklīšs, 2021

© Latvijas Lauksaimniecības universitāte, 2021

ISBN 978-9984-48-375-7

Vāka noformējumam izmantotā attēla autors A. Kārklīšs.

**SATURA RĀDĪTĀJS**

<b>IEVADS</b>	<b>5</b>
<b>PRAKTISKO DARBU SARAKSTS</b>	
1. Ģeoloģiskais griezumš, tā sastādīšana	7
2. Augsnes granulometriskā sastāva noteikšana	8
3. Augsnes struktūras noteikšana	10
4. Augsnes konsistences noteikšana	11
5. Augsnes krāsas noteikšana	12
6. Ekspresmetožu pielietojums augsnes diagnostikā	13
7. Augsnes humusa satura noteikšana morfoloģiski	15
8. Augsnes jaunveidojumu identifikācija un īpašības	16
9. Augsnes ģenētisko horizontu identifikācija	17
10. Augsnes profila apraksts un augsnes klasifikācija	18
<b>IZMANTOTĀ LITERATŪRA</b>	<b>19</b>
<b>PIELIKUMI</b>	
Protokola noformēšanas noteikumi	20

## IEVADS

Praktiskie darbi, līdzās lekcijām un laboratorijas darbiem, ir viena no studiju kursa **Augsnes zinātne** apguves sastāvdaļām. Ar to palīdzību studenti apgūst izpratni par dažādām augsnes īpašībām, augsnes pētīšanas metodēm un iegūto rezultātu praktiskas pielietojšanas iespējām. Neapšaubāmi, augsni vislabāk ir pētīt dabā morfoloģiski, dabiskos apstākļos, neatrauti no citiem ekosistēmas elementiem. Taču studiju kursa ietvaros to būtu grūti realizēt, jo tad nodarbības būtu jāorganizē dabā jebkuros laikapstākļos. Tāpēc praktisko darbu norise notiek telpās un pētāmie objekti ir jau iepriekš ievākti paraugi, kā arī speciāli atlasīti kolekcijas materiāli. Šādu objektu pētījumiem laboratorijā ir sava veida priekšrocības, jo dabā ne vienmēr visu var atrast vienkopus un arī ne vienmēr ir iespēja ieraudzīt tipiskus piemērus. Vienlaikus praktiskie darbi ļauj attīstīt pētījumu iemaņas, kuras turpmāk tiks pielietotas mācību praksē, kad augsnes pētījumi tiešām notiks dabā. Tādējādi praktiskie darbi ir svarīga un neatņemama studiju kursa sastāvdaļa, kura gan ilustrē teorētiskās izziņas procesu, gan arī to radoši papildina.

**Vispārīgi norādījumi.** Sekmīga praktisko darbu veikšana aptver vairākus posmus. Pirms kārtējā praktiskā darba students patstāvīgi apgūst jautājuma teorētisko pusi, pētāmā parametra noteikšanas metodiku un rezultātu praktiskās izmantošanas iespējas. Vienlaikus, līdz praktiskā darba uzsākšanai, tiek sagatavots protokola pieraksts.

Nodarbību laikā studenti vispirms tiek iepazīstināti ar darba gaitu, pētāmajiem objektiem un pielietojamo aprīkojumu. Darba gaitā jāievēro darba drošības noteikumi un pasniedzēja un pārējā personāla norādījumi, kā arī saudzīgi jāizturas pret aparāturu, sagatavotajiem materiāliem, augsnes kolekcijām.

Students saņem individuālu uzdevumu, veic paredzētās procedūras, veic pierakstus, kā arī sniedz iegūto rezultātu interpretāciju. Students aizpilda protokolu un noteiktā laikā iesniedz to pasniedzējam. Darba praktiskā daļa tiek ieskaitīta, ja veikti atbilstoši mērījumi vai pazīmju identifikācija, ir veikta nepieciešamās informācijas reģistrācija un noformēts protokols. Darba izpildi apliecina pasniedzēja paraksts.

Darbs kopumā tiek ieskaitīts pēc sekmīgas praktiskās daļas izstrādes un teorētisko zināšanu demonstrēšanas. Tādēļ pēc darba izpildes students apgūst rezultātu interpretācijas jautājumus, saistītus ar dotā praktiskā darba teorētisko daļu, mērījumu vai diagnostikas tehnoloģiju, un pārzina rezultātu praktiskās izmantošanas iespējas. Protokola secinājumu sadaļā students vispusīgi izvērtē iegūtos rezultātus un sniedz atbildes uz norādītajiem jautājumiem. Noformēto protokolu iesniedz ieskaitīšanai nākamajā praktisko darbu nodarbībā (vai citā, pasniedzēja noteiktā laikā).

Praktisko darbu protokolus noformē uz atsevišķām A4 formāta loksneņiem vai darba burtnīcā skaidri salasāmā rokrakstā un saglabā līdz studiju kursa noslēgumam. Protokola veidlapai ar jau aizpildītu teorētisko pamatojumu jābūt sagatavotai pirms kārtējās praktisko darbu nodarbības. Protokola noformēšanas piemērs ir dots pielikumā. Ja darba izpildes gaitā tiek izmantotas pasniedzēja iepriekš sagatavotās darba lapas, tās pievieno iesniedzamajam protokolam.

**Darbā lietotie saīsinājumi**

- **ADA** – Kārklīšs A. (2008). *Augsnes diagnostika un apraksts*. Jelgava: LLU.
- **AM** – Kārklīšs A., Līpenīte I. (2018, 2019). *Aprēķinu metodes un normatīvi augsnes iekultivēšanai un mēslošanas līdzekļu lietošanai*. Jelgava: LLU.
- **ĢAA** – *Ģeoloģija, augsne, agroķīmija* (2008). Metodiskie norādījumi mācību praksei. Jelgava: LLU.
- **LAN** – *Latvijas augšņu noteicējs* (2009). A. Kārklīša red. Jelgava: LLU.
- **PDI** – Karpovičs A., Meškis S., Vircava I. (2019). *Praktiskie darbi inženierģeoloģijā*. Rēzekne: Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija.

## 1. ĢEOLOĢISKAIS GRIEZUMS, TĀ SASTĀDĪŠANA

Par **ģeoloģisko griezumu (profilu)** sauc kāda rajona vai vietas iedomāta vertikālā griezuma grafisku attēlojumu. Griezumā tiek parādīts iežu slāņu sagulums, to sastāvs, biežums, vecums un reljefa, inženierģeoloģisko un hidroģeoloģisko apstākļu raksturojums. Vajadzīgie dati tiek iegūti, veicot urbumus vai arī ģeofizikālās izpētes darbus. Papildus informāciju skat. **PDI**, 59.–60. lpp.

**Darba pamatojums.** Ģeoloģiskais griezums sniedz informāciju, kas ir būtiska dažādās tautsaimniecības nozarēs, piemēram, derīgo izrakteņu atradņu meklēšanā un izpētē, ūdensapgādes jautājumu risināšanā, būvniecībā, arī lauksaimniecībā. Priekšnoteikums ģeoloģiskā griezuma sastādīšanai ir lauka darbi un to gaitā iegūtā informācija. Lauka darbu iemaņas tiks gūtas mācību prakses laikā. Šajā brošūrā tiek izmantoti dati (Ģeoloģiskās urbšanas darbu žurnāls), ko katram studentam izsniedz pasniedzējs, un atbilstoši tiem tiek sastādīts ģeoloģiskais griezums.

### Darba gaita

1. Ģeoloģiskā griezuma sastādīšanas kārtība, darbu secība un noformējums ir aprakstīti **PDI**, 61.–64. lpp.
2. Atskaites sastādīšana. Atbilstoši uzzīmētajam ģeoloģiskajam griezumam, izmantojot lekcijās iegūtās zināšanas un literatūras avotu analīzi, tiek veikta datu interpretācija, kurā tiek sniegts hidroģeoloģisko apstākļu un pētāmās teritorijas ģeoloģiskais un ģeomorfoloģiskais raksturojums.

**Rezultātu noformēšana** – atbilstoši piemēram, kas dots **PDI**, 61.–64. lpp.

### Rezultātu interpretācija

1. Raksturojiet griezumā attēloto iežu/nogulumu saguluma iespējamās veidošanās apstākļus!
2. Raksturojiet zemes virspusē eksponēto iežu/nogulumu ietekmi uz augšējās ūdensapgādes īpašībām!
3. Raksturojiet griezumā attēlotās galvenās reljefa formas un elementus!
4. Raksturojiet apkārtnes reljefa piemērotību intensīvajai lauksaimniecībai!

## 2. AUGSNES GRANULOMETRISKĀ SASTĀVA NOTEIKŠANA

**Augsnes granulometriskais** sastāvs ir dažāda izmēra primāro augsnes daļiņu relatīvais sadalījums augsnē. Atkarībā no noteikta izmēra daļiņu relatīvās masas absolūti sausā augsnes minerālās daļas paraugā tiek nodalītas augsnes granulometriskā sastāva grupas.

**Darba pamatojums.** Precīzai augsnes granulometriskā sastāva noteikšanai izmanto dažādas laboratoriskās metodes. Relatīvi rupjākās daļiņas nosaka, sijājot augsnes smalkzemes frakciju (sausā vai mitrā sietanalīze). Savukārt putekļu un māla daļiņas nosaka, izmantojot sedimentācijas metodi, nosakot suspensijas blīvumu, izmantojot lāzerskaitītājus u.c. Taču šīs instrumentālās metodes ir sarežģītas un to veikšana – darbietilpīga. Savukārt augsnes diagnostikā granulometriskais sastāvs ir svarīga pazīme citu augsnes īpašību vērtēšanā. Tāpēc praktiskajos augsnes pētījumos lauka apstākļos granulometriskā sastāva analīzi veic, izmantojot vienkāršotas metodes. Tās pamatojas uz spēju no samitrinātas augsnes veidot dažādas figūras un veikt citas manipulācijas ar augsnes paraugu. Tās pamatojas uz spēju no samitrinātas augsnes veidot dažādas figūras, kā arī no citām manipulācijām ar augsnes paraugu.

### Darba gaita

1. No gaissausiem augsnes paraugiem, tos sijājot, atdala skeletu (daļiņas, kas lielākas par 2 mm).
2. Augsni samitrina ar ūdeni, un veido stienīti 7 mm diametrā (FAO ieteiktā metode, ADA, 193.–194. lpp.).
3. Atkarībā no novērojumiem turpina manipulācijas (ADA, 193.–194. lpp.).
4. Nosaka augsnes granulometriskā sastāva grupu atbilstoši FAO iedalījumam, un to salīdzina ar N. Kačinska ieteikto iedalījumu (ADA, 193.–194. lpp.).
5. Izmantojot pasniedzēja dotos datus, veic augsnes granulometriskā sastāva grupas noteikšanu atbilstoši nomogrammai (ADA, 56.–59. lpp.).

### Rezultātu noformēšana

#### *Noteikšana, izmantojot lauka metodi*

Parauga Nr.	Novērojumi	Gran. sastāva grupa	Aptuvenis māla daļiņu saturs, %



*Datu interpretācija atbilstoši nomogrammai*

Daļu īpatsvars, %			Granulometriskā sastāva grupa	
smilts	putekļi	māls	kods	nosaukums

**Rezultātu interpretācija**

1. Kā augsnes citas īpašības (piem., māla mineralogiskais sastāvs) var ietekmēt lietotās aptuvenās (lauka) granulometriskā sastāva noteikšanas metodes precizitāti?
2. Kā granulometriskais sastāvs ietekmē citas augsnes īpašības? Skaidrojumu veiciet atbilstoši iegūtajiem rezultātiem un salīdzinoši pa atsevišķiem analizētajiem paraugiem!
3. Vai augsnes granulometriskais sastāvs tiek izmantots Latvijas augšņu klasifikācijā? Ja jā, tad kā? Paskaidrojiet!
4. Augsnes granulometriskā sastāva nozīme praktiskajā agronomijā. Raksturojiet, miniet piemērus!
5. Dodiet iespējamo augsnes agronomisko īpašību prognozi analizētajiem augsnes paraugiem!

### 3. AUGSNES STRUKTŪRAS NOTEIKŠANA

**Augsnes struktūra** ir primāro augsnis daļiņu kombinācija un izkārtojums, veidojot sekundāras vienības – struktūragregātus. Savukārt par struktūragregātu sauc augsnis masas dabisku nodaļtu (diskrētu) vienību, kura no citām sev līdzīgām ir atdalīta ar vājāk kopā saistītām virsmām. Atšķirībā no kukuržņa, kurš ir veidojies mākslīgi, augsnis apstrādājot, augsnis struktūragregāts attīstās dabiskā augsnis veidošanās procesā (sin. augsnis makroagregāts). Tādējādi augsnis pamatmasa vairumā gadījumu veido noteiktas formas, izmēru un noturības makroagregātu salikumu, ko arī sauc par augsnis struktūru. Tā ietekmē gan citas augsnis īpašības un procesus augsnē, gan arī pakārtoti augsnis piemērotību augu augšanai un attīstībai.

**Darba pamatojums.** Augsnis struktūru nosaka morfoloģiski, pētot augsnis stāvokli viegli mitrā vai arī gaissausā stāvoklī. Veic struktūragregātu izmēru mērījumus.

**Darba gaita.** Nosaka augsnis struktūru izsniegtajos augsnis paraugos. Darba metodiku skat. ADA, 75.–79. un 200.–201. lpp.

**Rezultātu noformēšana.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapā.

Rādītājs	Parauga apzīmējums				
Izteiktības pakāpe					
Struktūragregātu veids					
Izmēri					
Citas pazīmes					

#### Rezultātu interpretācija

1. Kādas galvenās augsnis īpašības ietekmē tās struktūru? Paskaidrojiet, dodiet piemērus!
2. Kāda ir augsnis struktūras nozīme agronomijā? Novērtējiet noteikto augsnis paraugu struktūras piemērotību zemkopībā!
3. Pasākumi, ar kuru palīdzību var veidot agronomiski labvēlīgu augsnis struktūru.
4. Kā informācija par augsnis struktūru tiek izmantota augšņu diagnostikā un kā – augšņu klasifikācijā (piem., Latvijas augšņu klasifikatorā, starptautiskās sistēmās)?

#### 4. AUGSNES KONSISTENCES NOTEIKŠANA

**Augsnes konsistence** ir augsnes masas īpašība, izteikta kā tās kohēzijas un adhēzijas pakāpe, un tā apvieno tādas atsevišķas augsnes īpašības kā irdenumu, plastiskumu, lipīgumu, deformācijas izturību un izturību uz spiedi. Augsnes konsistence galvenokārt ir atkarīga no māla daudzuma un veida un no organisko vielu un ūdens satura augsnē.

**Darba pamatojums.** Augsnes konsistenci nosaka morfoloģiski, pētot augsnes stāvokli gaissausā, mitrā un slapjā stāvoklī.

**Darba gaita.** Nosaka augsnes struktūru izsniegtajos augsnes paraugos. Darba metodiku skat. ADA, 79.–81. lpp.

**Rezultātu noformēšana.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapā.

Rādītājs	Parauga apzīmējums				
	<b>Sausa augsne</b>				
Novērojumi					
Interpretācija (grupa, kods)					
	<b>Mitra augsne</b>				
Novērojumi					
Interpretācija (grupa, kods)					
	<b>Slapja augsne</b>				
Novērojumi					
Interpretācija (grupa, kods)					

#### Rezultātu interpretācija

1. Kā augsnes konsistence ietekmē citas augsnes īpašības? Izvērtējiet analizēto paraugu rādītājus šajā kontekstā!
2. Augsnes konsistences nozīme praktiskajā agronomijā.
3. Augsnes konsistences nozīme citās tautsaimniecības nozarēs.
4. Vai augsnes konsistence tiek izmantota kā kritērijs Latvijas augšņu klasifikācijā? Ja jā, tad paskaidrojiet!

## 5. AUGSNES KRĀSAS NOTEIKŠANA

**Augsnes krāsa** ir pazīme, ko var izmantot kā augsnes stāvokļa indikatoru. Krāsu nosaka vairāki faktori: organisko vielu daudzums un kvalitāte, oksidētie vai reducētie dzelzs savienojumi, karbonāti, mitruma saturs u.c. Krāsu parasti nosaka, izmantojot Mansela krāsu skalas.

**Darba pamatojums.** Augsnes krāsu nosaka morfoloģiski. Izmantojot speciālas skalas, pēc salīdzināšanas metodes tiek noteikta krāsa augsnes paraugam gaissausā un mitrā stāvoklī. Skalu izmantošana dod iespēju subjektīvo krāsu uztveri zināmā mērā standartizēt.

### Darba gaita

1. Iepazīstieties ar Mansela krāsu skalas pielietošanas kārtību!
2. Nosakiet augsnes krāsu izsniegtajos augsnes paraugos! Darba metodiku skat. ADA, 64.–65. un 197.–199. lpp.

**Rezultātu noformēšana.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapā.

Parauga Nr., apzīmējums	Krāsa sausai augsnei		Krāsa mitrai augsnei	
	kods	nosaukums	kods	nosaukums

### Rezultātu interpretācija

1. Faktori, kas var ietekmēt augsnes krāsu. Paskaidrojiet, miniet piemērus!
2. Augsnes krāsas izmantošana citu augsnes īpašību noteikšanā – piemēri, paskaidrojums!
3. Vai augsnes krāsa tiek izmantota kā kritērijs Latvijas augšņu klasifikācijā, Starptautiskajā augšņu klasifikācijā? Paskaidrojiet, miniet piemērus!
4. Augsnes krāsas nozīme praktiskajā agronomijā.

## 6. EKSPRESMETOŽU PIELIETOJUMS AUGSNES DIAGNOSTIKĀ

Ekspresmetodes ir vienkāršas un ātri veicamas metodes, ar kuru palīdzību var aptuveni noteikt vēlamos parametrus. Tās labi noder augsnes diagnostikā lauka apstākļos, lai iegūto būtisko informāciju varētu nepastarpināti izmantot lēmumu pieņemšanā. Analītiskās procedūras, protams, ir precīzākas, taču darbietilpīgas, un rezultāti ir zināmi tikai pēc noteikta laika.

**Darba pamatojums.** Apgūt iemaņas pielietot atsevišķas augšņu diagnostikā plaši lietotas ekspresmetodes, kā arī prasmes interpretēt iegūtos rezultātus vai novērojumus. Augsnes aktīvā un apmaiņas skābuma noteikšana ar lauka pehametru ir skatīta 8. laboratorijas darbā, savukārt humusa satura noteikšana morfoloģiski – 7. praktiskā darba aprakstā.

### Darba gaita

1. **Karbonātu noteikšana augsnē.** Ņem nelielu daudzumu augsnes smalkzemes, un tam uzpilda 10% HCl. Vēro reakciju (ADA, 71.–72. lpp.).
2. **Piesātinājuma pakāpes aptuvena noteikšana (<50> procenti no augsnes smalkzemes).** Novērtē netieši, izmantojot augsnes organisko vielu saturu un pH KCl skaitli (ADA, 73. lpp.).
3. **Augsnes tilpummasas aptuvena noteikšana.** Novērtē netieši, izmantojot augsnes granulometrisko sastāvu un organisko vielu saturu (ADA, 84. lpp.).
4. **Reducēto dzelzs savienojumu identifikācija.** Salīdzina augsnes parauga krāsu pirms un pēc tā karsēšanas 600 °C temperatūrā. Ja paraugs maina krāsu no gaišiem pelēcīgiem, dzeltenīgiem, oranžiem, sarkanīgiem, zilganiem un zaļganiem toņiem uz vairāk vai mazāk intensīvi krāsotu brūnganu toni (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> krāsa), tad augsnē ir bijuši reducēti savienojumi.
5. **Kokogle un mangāna konkrēcijas.** Kaut arī abas ārēji izskatās vienādas, kokogle uz balta papīra veido melnu svītru, Mn konkrēcija – praktiski ne.

**Rezultātu noformējums.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapās.

### Karbonātu saturs augsnē

Parauga Nr., apzīmējums	Novērojums, izpilot HCl	Raksturojums	CaCO <sub>3</sub> aptuvenais saturs, %

### Piesātinājuma pakāpe ar bāzēm, augsnes tilpummasas aptuvena noteikšana

Parauga Nr., apzīmējums	Augsnes			Piesātinājuma pakāpe ar bāzēm, %	Tilpummasa, t m <sup>-3</sup>
	gran. sast.	pH KCl	OV saturs, %		

**Reducēto dzelzs savienojumu identifikācija**

Parauga Nr., apzīmējums	Augsnes krāsa (aprakstoši)		Interpretācija
	pirms karsēšanas	pēc karsēšanas	

**Kokogles un mangāna konkrēciju identifikācija**

Parauga Nr., apzīmējums	Svītrojums	Interpretācija

**Rezultātu interpretācija** atbilstoši konkrētajam rādītājam tiek veikta kopā ar rezultātu noformējumu. Vajadzības gadījumā to var papildināt kā aprakstu.

## 7. AUGSNES HUMUSA SATURA NOTEIKŠANA MORFOLOĢISKI

**Humusa saturs** augsnē ir būtisks augsnes diagnostikas un klasifikācijas parametrs. Tā analītiskā noteikšana ir samērā darbietilpīga (skat. Laboratorijas darbu metodiku), tādēļ lauka apstākļos tā aptuvenā satura novērtēšanai tiek izmantotas dažādas ekspresmetodes (skat. 6. praktisko darbu).

**Darba pamatojums.** Aptuvenai humusa satura noteikšanai augsnē var izmantot Mansela krāsu skalas, mērījumus veicot sausai un/vai mitrai augsnei. Iegūto datu interpretācijai ņem vērā augsnes granulometrisku sastāvu.

### Darba gaita

1. Dotajiem paraugiem nosaka granulometrisku sastāvu (2. praktiskais darbs), ja vien pasniedzējs pats nav devis datus.
2. Izmantojot Mansela krāsu skalas, nosaka augsnes krāsu mitrā un sausā stāvoklī. Darba metodiku skat. ADA, 73.–74. lpp.
3. Reģistrē iegūtos rādītājus.

**Rezultātu noformējums.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapā.

Parauga Nr., apzīm.	Gran. sast. grupa	Mitrās augsnes krāsa		Sausas augsnes krāsa		Humusa sat., %
		piesāt. ( <i>chroma</i> )	spožums ( <i>value</i> )	piesāt. ( <i>chroma</i> )	spožums ( <i>value</i> )	

**Rezultātu interpretācija.** Tiek veikts aptuvenš humusa satura novērtējums pētāmajos paraugos, izmantojot korelācijas tabulu, kas dota ADA, 73. lpp. (3.8. tabula).

## 8. AUGSNES JAUNVEIDOJUMU IDENTIFIKĀCIJA UN ĪPAŠĪBAS

**Augsnes jaunveidojumi** ir veidojumi, kas radušies augsnes veidošanās procesā un atšķiras no augsnes pamatmasas ar krāsu, ķīmisko un minerālo sastāvu un citām īpašībām. Tātad tie ir veidojušies augsnē, cilmiezim ģenētiski pārveidojoties par augsni, un ir pakāpeniski attīstījušies augsnes evolūcijas gaitā. Jo intensīvāk notiek augsnes ģenēze, jo spilgtāki, izteiktāki būs arī jaunveidojumi un otrādi.

**Darba pamatojums.** Prast identificēt augsnes atsegumā esošos jaunveidojumus un novērtēt to īpašības, iespējamo izcelsmi, kā arī konstatēto jaunveidojumu saistību ar augsnes ģenēzi un pašreizējām īpašībām. Skatīti tiek tikai tie jaunveidojumi, kurus var identificēt augsnes monolītos: augsnes masas cementācija dažādos to veidos, sekundāri veidojošos minerālu granulu esamība, kā arī izteikti plankumi augsnes pamatmasā.

### Darba gaita

1. Veicot nepieciešamos morfoloģiskos novērojumus un ekspresanalīzes un/vai analizējot pasniedzēja dotos datus, tiek apkopota informācija par augsnes profilā vai kolekcijās esošajiem augsnes jaunveidojumiem (ADA, 91.–98. lpp.).
2. Iegūtā informācija tiek apkopota veidlapā.

**Rezultātu noformējums.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapā.

Rādītājs	Parauga apzīmējums				
Veids					
Krāsa					
Konsistence					
Forma					
Izmēri					
Citas pazīmes					

### Rezultātu interpretācija

1. Par kādiem procesiem augsnē var spriest pēc konstatētajiem jaunveidojumiem? Skaidrojums!
2. Vai jaunveidojumi tiek izmantoti kā kritērijs Latvijas augšņu klasifikācijā, Starptautiskajā augšņu klasifikācijā? Paskaidrojiet, miniet piemērus!
3. Jaunveidojumu nozīme praktiskajā agronomijā.



## 9. AUGSNES ĢENĒTISKO HORIZONTU IDENTIFIKĀCIJA

Par **augsnes horizontu** sauc augsnes vai augsnes materiāla slāni, kas izvietojies aptuveni paralēli Zemes virsmai un no citiem ģenētiski saistītiem slāņiem atšķiras pēc krāsas, struktūras, granulometriskā sastāva, konsistences, ķīmiskajām, bioloģiskajām un/vai mineraloģiskajām īpašībām. Savukārt, ja tas ir izveidojies augsnes ģenēzes rezultātā, tad to sauc par **augsnes ģenētisko horizontu**.

**Darba pamatojums.** Ģenētisko horizontu esamība, to izteiktība, biezums un galvenās īpašības ir pamatelementi, uz kuriem balstās Latvijas augšņu klasifikācija. Tāpēc to identifikācija, nodalīšana un atbilstoša apzīmēšana ir nozīmīgs pasākums augšņu izpētē (**ADK**, 51.–54. lpp.). Laboratorijas apstākļos, strādājot ar augsnes monolītiem, tiks reģistrēti tikai tie horizontu parametri un īpašības, kuras šādos apstākļos ir iespējams identificēt.

### Darba gaita

1. Veicot nepieciešamos morfoloģiskos novērojumus un ekspresanalīzes un/vai analizējot pasniedzēja dotos datus, tiek apkopota informācija par katru pētāmā profila ģenētisko horizontu. Horizontu numerāciju sāk no augsnes profila augšpusēs.
2. Iegūtā informācija tiek apkopota veidlapā.

**Rezultātu noformējums.** Novērojumi tiek reģistrēti darba lapā.

Rādītāji	Horizonta numurs (sākot no profila augšpusēs)				
	1.	2.	3.	4.	5.
Dimensijas, cm:					
no					
līdz					
OV saturs, %					
pH KCl					
Karbonāti					
Glejošanās					
Horizonta apzīmējums					

**Rezultātu interpretācija.** Tiek veikta horizontu identifikācija un dots to apzīmējums, nošķirot pamathorizontus un veicot to apakšiedalījumu (**ADA**, 175.–176. un 178.–186. lpp.).

## 10. AUGSNES PROFILA APRAKSTS UN AUGSNES KLASIFIKĀCIJA

**Augsnes profils** ir augsnes vertikāls šķēlums, kas iet cauri visiem tās horizontiem un iesniedzas cilmiņā. Tam ir divas dimensijas – garums (dziļums) un platums. Augsnes profila uzbūve, kas ir ģenētisko horizontu un apakšhorizontu secība, izteiktība un izkārtojums, augsnes struktūra, granulometriskā sastāva atšķirības, skeleta elementu daudzums un izmēri, kā arī citas morfoloģiski uztveramas pazīmes, kuras ir raksturīgas noteiktai augsnei, ir nozīmīgs augsni raksturojošs rādītājs.

**Darba pamatojums.** Augsnes profila aprakstu un tam sekojošo augsnes klasifikāciju ieteicams veikt dabiskos apstākļos, jo tad vislabāk var saskatīt identificējamās pazīmes. Taču, lai apgūtu iemaņas, šīs darbības var arī veikt, izmantojot eksponētos augsnes profilus.

### Darba gaita

1. Augsnes profilu apraksts, identificējot augsnes ģenētiskos horizontus, kā arī citas pazīmes, kas nepieciešamas augšņu klasifikācijā (**ĢAA**, 20.–72. lpp.).
2. Augsnes klasifikācija atbilstoši **Latvijas augšņu klasifikatoram**, nosakot augsnes klasi, tipu un apakštipu (**LAN**, 59.–122. lpp.).

**Rezultātu noformējums.** Augsnes profila aprakstu veido, izmantojot pasniedzēja izsniegto veidlapu, atbilstoši piemēram, kas dots **ĢAA**, 71.–72. lpp.

**Rezultātu interpretācija** atbilstoši iepriekšminētās veidlapas prasībām (**ĢAA**, 72. lpp.).

## IZMANTOTĀ LITERATŪRA

- Ģeoloģija, augsne, agroķīmija* (2008): metodiskie norādījumi mācību praksei. 2. pārstr. un papild. izd. A. Kārklīšs, I. Līpenīte, I. Lūse u.c. Jelgava: LLU. 88 lpp.
- Kārklīšs A. (2008). *Augsnes diagnostika un apraksts*. Jelgava: LLU, 2008. 336 lpp.
- Kārklīšs A., Līpenīte I. (2018, 2019). *Aprēķinu metodes un normatīvi augsnes iekultivēšanai un mēslošanas līdzekļu lietošanai*. Jelgava: LLU. 200 lpp.
- Karpovičs A., Meškis S., Virca I. (2019). *Praktiskie darbi inženierģeoloģijā*. Rēzekne: Rēzeknes Tehnoloģiju akadēmija. 111 lpp.
- Latvijas augšņu noteicējs* (2009). A. Kārklīša red. Jelgava: LLU. 240 lpp.
- Skujāns R., Mežals G. (1960). *Augšņu pētīšana dabā un laboratorijā*. Rīga: LVI. 245 lpp.
- Skujāns R., Mežals G. (1964). *Augšņu pētīšana*. Rīga: LVI. 348 lpp.

## **PIELIKUMI**

*Pielikums*

### **PROTOKOLA NOFORMĒŠANAS NOTEIKUMI**

*Darba autors, protokola numurs, darba nosaukums*

LF II kursa studenta Jāņa Bērziņa  
praktiskā darba “Augsnes zinātne”  
protokols Nr. 1

### **AUGSNES GRANULOMETRISKĀ SASTĀVA NOTEIKŠANA**

*Darba pamatojums*

Konspektīvi apraksta darba teorētisko daļu un noteikšanas metodikas pamatojumu. Šajā daļā nav vajadzības mehāniski pārrakstīt darba pamatojumu no metodiskajiem norādījumiem, bet censties studiju gaitā uztvert būtiskāko, lai tā konspekts palīdzētu atrast kopsakarību starp tēmas teorētisko un praktisko daļu.

*Analizējamā parauga Nr. vai apzīmējums*

Norāda parauga numuru vai apzīmējumu, kas ir saņemts individuālai analīzei.

*Darba rezultāti*

Noformē atbilstoši paraugam, kas metodiskajos norādījumos tabulas veidā vai kā darba lapa ir dots konkrētā darba aprakstā.

*Rezultātu interpretācija, secinājumi*

Veic reģistrētās informācijas interpretāciju un sniedz secinājumus par iegūtajiem rezultātiem.

*Darbs izpildīts*

Datums, kad izpildīts praktiskais darbs un sastādīts protokols. Paraksts.