

Ziņojums "Sabiedriskās zinātnes pielietošana zālāju augšnes izpētei"

Pieredze sadarbībā ar skolām un skolēniem

Rūta Abaja, Dr. Baiba Prūse, Dr. Raimonds
Kasparinskis, Signe Laizāne, Dr. Guntis Tabors

2022. gada decembris

Šis ziņojums ir sagatavots Eiropas Savienības LIFE programmas līdzfinansēta projekta "GrassLIFE: Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" (LIFE16NAT/LV/262) ietvaros.

Saturs

Saturs	3
Ievads	4
Augšņu izpētes programma skolām	5
Izstrādātā metodika un materiāli	6
Pētījuma paraugu ievākšanas vietu izvēle	7
Rezultāti	9
Augsnes pH	9
Augsnes struktūrelementi un granulometriskais sastāvs	9
Augsnes krāsa	10
Organisko vielu un humusa saturs augsnē	10
Augsnes konsistence	11
Veģetācijas raksturojums	11
Secinājumi	12
Iegūto zālāju augsnes un veģetācijas datu vērtējums	12
Skolotāju viedokļu apkopojums	13
Aktivitātes koordinātoru vērtējums	13
Rekomendācijas	13
Augšņu izpētes kampaņa skolēniem	14
Izstrādātā metodika un materiāli, darba organizēšana	15
Kampaņas norises laiks un galvenie pieturas punkti	16
Kampaņas metodika un materiāli	17
Darba organizēšana kampaņas norisei un tās laikā	19
Kampaņas rezultātu apkopojums	20
Apskats kampaņas dalībnieku un to iesūtīto datu paraugu skaita izmaiņās	20
Apskats par iegūtajiem augšņu datiem	21
<i>Zālāju apsaimniekošanas veids</i>	22
<i>Augsnes granulometriskais sastāvs</i>	23
<i>Novietojums reljefā</i>	24
<i>Reģionālā ietekme</i>	25
<i>Augsnes markoskopiskās faunas novērojumi pētītajos zālājos</i>	25
Kampaņas dalībnieku viedokļu apkopojums	25
<i>Dalībnieku brīvā formātā sniegtie komentāri par kampaņu</i>	28
Kampaņas publicitātes sekmes	29
Kampaņas organizatoru vērtējums	31
Secinājumi un rekomendācijas	32
Gala secinājumi un ieteikumi	34
Literatūra	36

Ievads

Sabiedriskā zinātne (angļu valodā - citizen science) ir kļuvis par plaši atzītu un lietotu jēdzienu, kas pirmo reizi parādījās 1995. gadā. Pateicoties arvien pieaugošai interneta pieejamībai, sabiedriskās zinātnes pielietojums pieaug spēkā visā pasaulē ik gadu (Bonney *et al.* 2016). Sabiedriskā zinātne ir pētniecības prakse, kas notiek ar sabiedrības līdzdalību, veidojot platformu, kurā par brīvprātīgo pētnieku var kļūt jebkurš interesents. Brīvprātīgais pētnieks dod savu artavu zinātniskajā izpētē, veicot novērojumus un paraugu ievākšanu. Šī prakse dod nozīmīgu ieguldījumu zinātnes jomas izpētē, sniedzot atbildes uz jautājumiem, kas nozīmīgi, piemēram, dabas aizsardzībā un tālāk izrietoši valdības lēmumu pieņemšanā un vides politikas izstrādē. Kā arī tā dod būtisku pienesumu pētniecībā iesaistītās sabiedrības daļas izglītošanā par izpētes tēmu, tās nozīmīgumu un sniedz gandarījumu brīvprātīgajiem pētniekiem, palīdzot zinātnei un sabiedrībai nozīmīgu jautājumu izziņāšanā.

Sabiedrisko zinātnei pielieto visdažādākajās jomās tostarp augsnes zinātnē (Head *et al.* 2020, Rossiter *et al.* 2015) un zālāju izpētē (Aavik *et al.* 2020, Heath *et al.* 2008). Tomēr abas šīs jomas vienā sabiedriskās zinātnes pētījumā līdz šim nav tikušas mērķtiecīgi apvienotas. GrassLIFE projekts ir pirmais šāds projekts, kurā viena no aktivitātēm ir sabiedriskās zinātnes prakses iekļaušana, izzinot augsnes apstākļu saistību ar dabisko zālāju uzturēšanas un apsaimniekošanas īpatnībām. GrassLIFE (LIFE16NAT/LV/262) projekts ir Eiropas Savienības LIFE programmas finansēts projekts, kura galvenais mērķis ir atjaunot izzūdošus zālājus Latvijā un veicināt to ilgtspējīgu apsaimniekošanu. Projektu vada Latvijas Dabas fonds kopā ar vairākām partnerorganizācijām un zemnieku saimniecībām. Nodibinājuma "Vides risinājumu institūts" viens no uzdevumiem šī projekta ietvaros bija vadīt minēto sabiedriskās zinātnes aktivitāti, iesaistot skolas un skolu jauniešos no visas valsts, lai kopīgi iegūtu datus, kas nākotnē sniegtu ieguldījumu dabisko zālāju atjaunošanas un aizsardzības plānošanā, kā arī veicinātu vispārējās skolu jaunatnes zināšanas par dabiskajiem zālājiem un to augsnes īpatnībām.

GrassLIFE projekta gaitā (no 2018. līdz 2022. gadam) izmēģināja divas zālāju augsnes izpētes pieejas, pielietojot sabiedriskās zinātnes praksi. Pirmā zālāju augsnes izpētes pieeja bija balstīta konkrētu skolu, to skolotāju un viņu apmācīto skolēnu klašu iesaistē. Savukārt otrā pieeja bija balstīta vienkāršotākā iegūstamo datu metodikas pielietojumā un aicināja noteikta vecuma skolēnus caur dabas izglītībā ievirzītām jauniešu vai skolu organizācijām individuāli pieteikties dalībai valsts mēroga zālāju augšņu izpētes kampaņā. Šis ziņojums apkopo gūto pieredzi, īstenojot abas minētās pieejas un līdzās iegūtajiem datiem augšņu un zālāju zinātnei sniedz ieteikumus līdzīga rakstura sabiedriskās zinātnes aktivitāšu īstenošanai Latvijā.

Augšņu izpētes programma skolām

Vides risinājumu institūtā (VRI) augšņu izpētes programma skolām tika izstrādātā sākotnēji kā pirmā un vienīgā sabiedriskās zinātnes aktivitāte projektā GrassLIFE. Tās mērķis bija iegūt zālāju (ideālā gadījumā bioloģiski vērtīgo zālāju) augsnes datus, kas varētu noderēt attālās izpētes datu modeļu trenēšanai, lai nākotnē attālināti iegūtu zālāju augsnes raksturojuma kartējumu Latvijai, kā arī veicinātu vispārējo zināšanu celšanu par dabiskajiem zālājiem un to augsnes īpašībām skolēnu vidē.

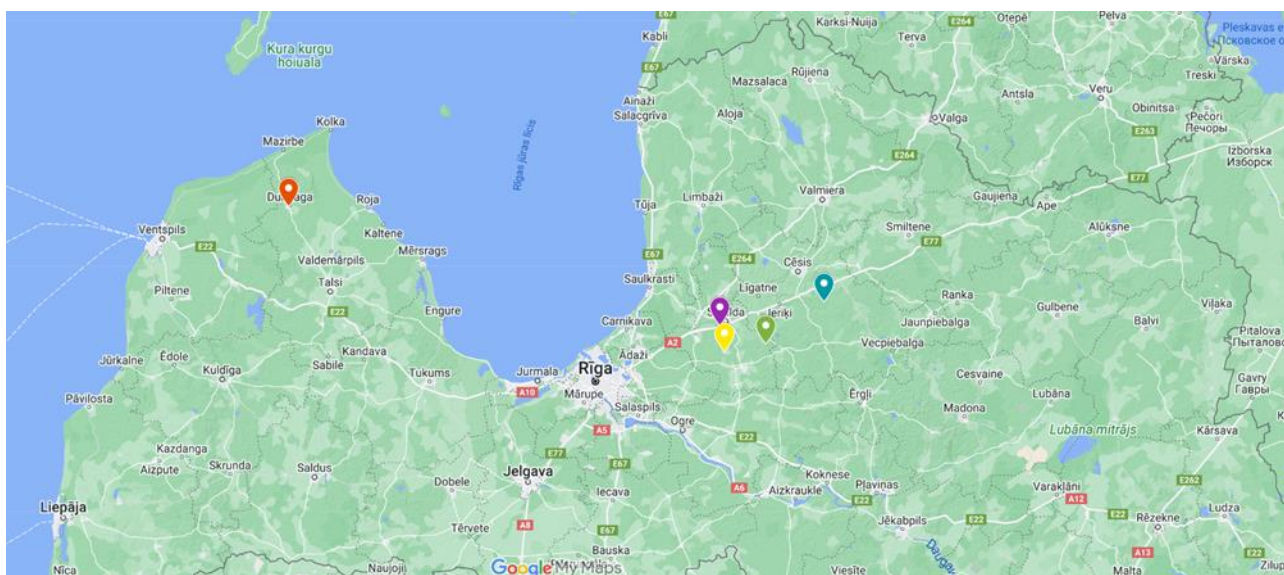
Darbu pie šī sabiedriskās zinātnes aktivitātes uzsāka 2018. gada sākumā. Šī gada laikā izstrādāja programmas saturu, metodiskos materiālus, uzrunāja skolas un to skolotājus, iegādājās un nokomplektēja darbarīku komplektus un atlasīja zālājus skolu tuvumā izpētes veikšanai. VRI komanda 2018. gada 21. augustā noorganizēja apmācību semināru iesaistītajiem skolotājiem un izsniedza darba materiālus. 2019. gada pavasarī augsnes izpētes koordinatore komanda vēlreiz individuāli apmeklēja katru skolu un kopā ar skolotāju pētījumam izraudzītajā zālājā atkārtoja, kā pareizi, ievērojot darba protokolus minēto, ievākt datus sabiedriskās zinātnes pētījumam. 2019. gada pavasarī un rudenī skolēni skolotāju vadībā ievāca datus, kurus vēlāk iesniedza elektronisku datubāzu formā VRI sabiedriskās zinātnes darbinieku komandai. 2020. gada martā Latviju sasniedza pasaules mēroga vīrusa COVID-19 pandēmija. Tās tobrīd neskaidro attīstības scenāriju iespaidā un valstī pasludinātās ārkārtas situācijas dēļ tika nolemts pārtraukt šādā izpildījumā īstenot augšņu izpētes programmu skolām. Datus nebija iespējams ievākt skolotājiem un skolēniem darbojoties attālinātā mācību procesa režīmā, kāds ilgstoši tika noteikts ārkārtas situācijas laikā.

Augšņu izpētes programmu skolām izstrādāja trīs cilvēku komanda:

1. Baiba Prūse - aktivitātes koordinatore un sabiedriskās zinātnes eksperte;
2. Signe Laizāne - koordinatora asistents, kas apkopoja datus, komunicēja ar skolotājiem, un līdzdarbojās materiālu izstrādē un skolotāju apmācībās;
3. Raimonds Kasparinskis un Guntis Tabors - augšņu zinātnieki, kuri analizēja iegūtos datus, palīdzēja metodes izstrādē un veica skolotāju apmācības.

Programmas ietvaros uz GrassLIFE projekta laiku VRI noslēdza sadarbības vienošanās ar piecām skolām (1. attēls):

1. Allažu pamatskolu;
2. Dundagas vidusskolu;
3. Laurenču sākumskolu;
4. Mores pamatskolu;
5. Rāmuļu pamatskolu.



1. attēls. Zālāju augsnes izpētes programmā iesaistīto skolu izvietojums Latvijā. (Marķieru apzīmējumi: sārts – Dundagas vidusskola; dzeltens – Allažu pamatskola; zaļš – Mores pamatskola; zils – Rāmuļu pamatskola; violets – Laurenču sākumskola)

No katras skolas apmācībās un tālākajā skolēnu iesaistīšanā augsnes datu ievākšanai un apstrādei mācību procesa gaitā piedalījās viena skolotāja vai dabas izziņas pulciņa vadītāja. Skolotāju uzdevums bija izskaidrot sagatavotajos datu protokolos minētos datu ievākšanas uzdevumus skolēniem un kopīgi ar tiem ievākt, izmantojot izsniegtos instrumentus, prasītos datus, tos apkopot un nosūtīt VRI darba komandai. Kā arī skolotāju pienākums bija neskaidrību jautājumos sazināties ar VRI komandas kontaktpersonu, lai noskaidrotu nepieciešamo.

Izstrādātā metodika un materiāli

Izstrādātā metodika augšņu izpētei skolās sastāvēja no septiņiem augsnes un veģetācijas izpētes protokoliem un to kopsavilkuma:

- 1. protokols: Augsnes pH vērtības noteikšana
- 2. protokols: Augsnes struktūrelementu noteikšana
- 3. protokols: Augsnes granulometriskā sastāva grupu noteikšana
- 4. protokols: Augsnes krāsas noteikšana
- 5. protokols: Augsnes organisko vielu un humusa saturs noteikšana
- 6. protokols: Augsnes konsistences noteikšana mitrai augsnei
- 7. protokols: Augu herbārijs un veģetācijas attīstības novērtējums

Atsevišķi, sākot ar 2019. gada rudenī, bija paredzēts aicināt noteikt arī augsnes brīvo kalcijs karbonātu saturu, taču šis uzdevums netika aizsākts līdz 2020. gadam, kad šīs programmas īstenošanu pārtrauca Covid-19 pandēmija. Iemesls bija daudzās grūtības ar jau esošajos protokolos prasīto datu ievākšanu.

Ar visiem izstrādātajiem protokoliem un to kopsavilkumu iespējams iepazīties 1. pielikumā. Divi no protokoliem (3., 6. protokols) bija paredzēti vienreizējai datu ievākšanai skolas tuvumā piemeklētajā zālājā. Augu herbārija un veģetācijas attīstības novērtējums (7. protokols) bija veicams reizi gadā maija mēnesī. Pārējie augsnes parametru noteikšanas protokoli (1., 2., 4., 5. protokols) bija izpildāmi katrā mēneša pēdējā nedēļā, izņemot ziemas periodu no pirmajām salnām līdz atkusnim visu sākotnēji plānoto programmas izpildes periodu t.i. aptuveni trīs gadu garumā. Tas nozīmē, ka sākotnēji GrassLIFE projekta norises laikā, kopējais sagaidāmo datu apjoms no katras skola bija plānots atbilstoši 1. tabulā norādītajam, izņemot vienreizēji vācamos datus. Pavisam projektā šādi tika plānots iegūt maksimāli 335 datu kopas par dažādiem augsnes un veģetācijas parametriem zālajos.

1. tabula. GrassLIFE zālāju augšņu izpētes programmā skolai sākotnēji plānoto datu kopu apjoms no 1., 2., 4., 5., 7. augsnes un veģetācijas protokolos prasītā sabiedriskās zinātnes aktivitātes norises laikā no 2019. līdz 2021. gadam ieskaitot.

Proto kola Nr.	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	Mai.	Jūn.	Jūl.	Aug.	Sep.	Okt.	Nov.	Dec.	Kopā gadā	Proje kta laikā
1.			X	X	X				X	X			5	15
2.			X	X	X				X	X			5	15
4.			X	X	X				X	X			5	15
5.			X	X	X				X	X			5	15
7.					X								1	3

Protokolos norādīto augsnes parametru noteikšanai bija nepieciešams skolām nodrošināt palīgrīkus, kurus vienkopus noformēja materiālu koferī un nodēvēja par 'Rīku komplektu' (2. attēls). Šajā Rīku komplektā ietilpa granulometriskā sastāva disks ar frakcijas sadalījumu; augsnes zonde; pH ierīce mērījumiem gruntī; pH ierīce ar indikatoršķīdumu; augsnē ieduramo termometru; augsnes krāsas noteikšanas grāmata, kā arī plastmasas maisiņi, cimdi un filtrpapīrs. Ar precīzu skolām izsniegto materiālu komplekta saturu uzskaitījumu var iepazīties 2. pielikumā. Katra skola uz dokumentāri noslēgtas vienošanās pamata saņēma uz projekta laiku šo rīku komplektu. Aktivitātei noslēdzoties un atkarībā no skolas un skolotāju vēlmes pastāvīgi turpināt izmantot šos materiālus skolēnu izglītošanā, Rīku komplekts tika pilnībā, vai daļēji nodots skolas rīcībā. Izņēmums bija Rāmuļu pamatskola, kura, neskatoties uz atkārtotiem

aicinājumiem un sarunām ar skolotāju iesniegt datus, tā arī līdz augsnes izpētes programmas noslēgumam datus neiesniedza. Tādēļ tika lemts atsavināt Rīku komplektu pilnā mērā no Rāmuļu skolas, jo tā nepildīja sākotnēji noslēgtās vienošanās saistības.



2. attēls. Skolām nosūtītais augsnes izpētes rīku komplekts un pavadošie informatīvi izglītojošie materiāli. Foto: Vides risinājumu institūts.

Izglītojošos nolūkos par augsnes faktoru nozīmi dažādu dabisko zālāju tipu izveidē un tiem raksturīgās veģetācijas sastāva noteikšanā, uzsākot šo programmu, tika sagatavoti un nodrukāti informatīvi izglītojoši plakāti (3. pielikums). Šie plakāti tika nosūtīti programmā iesaistītajām skolām.

Pētījuma paraugu ievākšanas vietu izvēle

Iesaistot skolas, tika secināts, ka sākotnēji plānotos parauglaukumus – viens lauks ar piecām augsnes paraugu ievākšanas vietām, ieskaitot herbārija ievākšanas laukumu (skatīt 1. pielikumu, tā kopsavilkumam ir pievienota paraugvietas ierīkošanas shēma) – nebija iespējams realizēt, ņemot vērā grūtības ar piemērotu zālāju pieejamību skolas teritorijā un ierobežojumus skolotājiem ar skolēniem brīvi doties ārpus skolas teritorijas. Tādēļ pēc topogrāfiskās kartes, saskaņojot ar skolotājiem un koordinatori, katras skolas tuvākajā apkārtnē VRI izvēlējās 2-3 augsnes paraugu ievākšanas punktus. Tos iezīmēja Google Maps, norādot GPS koordinātes un ievērojot nosacījumu – attālums starp punktiem ir vismaz 25 metri.

Dundagas vidusskola (3-1. attēls):

1. Punkts (platums: 57°30'19.59"Z; garums: 22°20'47.51"A); Attālums no 1.punkta līdz 2.punktam – 40 metri
2. Punkts (platums: 57°30'20.83"Z; garums: 22°20'48.55"A); Attālums no 2.punkta līdz 3.punktam – 30 metri
3. Punkts (platums: 57°30'20.14"Z; garums: 22°20'50.26"A); Attālums no 3.punkta līdz 1.punktam – 45 metri

Allažu pamatskola (3-2. attēls):

1. Punkts (platums: 57° 3'24.44"Z; garums: 24°50'53.22"A); Attālums no 1.punkta līdz 2.punktam – 40 metri
2. Punkts (platums: 57° 3'23.20"Z; garums: 24°50'52.30"A); Attālums no 2.punkta līdz 3.punktam – 25 metri
3. Punkts (platums: 57° 3'23.33"Z; garums: 24°50'53.89"A); Attālums no 3.punkta līdz 1.punktam – 35 metri

Mores pamatskola (3-3. attēls):

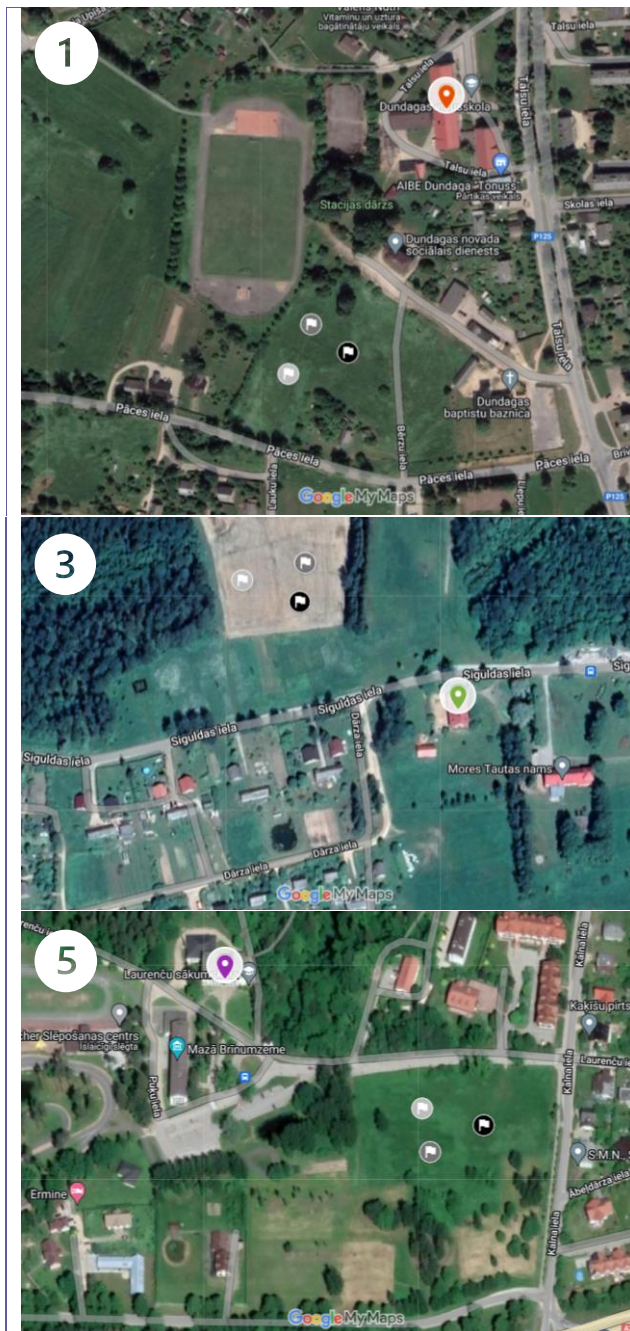
1. Punkts (platums: 57° 4'57.56"Z; garums: 25° 4'45.25"A); Attālums no 1.punkta līdz 2.punktam – 40 metri
2. Punkts (platums: 57° 4'58.01"Z; garums: 25° 4'48.14"A); Attālums no 2.punkta līdz 3.punktam – 30 metri
3. Punkts (platums: 57° 4'57.01"Z; garums: 25° 4'47.92"A); Attālums no 3.punkta līdz 1.punktam – 45 metri

Rāmuļu pamatskola (3-4. attēls):

1. Punkts (platums: 57°12'44.33"Z; garums: 25°24'53.09"A); Attālums no 1.punkta līdz 2.punktam – 75 metri
2. Punkts (platums: 57°12'45.59"Z; garums: 25°24'49.17"A)

Laurenču sākumskola (3-5. attēls):

1. Punkts (platums: 57° 8'22.97"Z; garums: 24°49'15.26"A); Attālums no 1.punkta līdz 2.punktam – 30 metri
2. Punkts (platums: 57° 8'21.88"Z; garums: 24°49'15.59"A); Attālums no 2.punkta līdz 3.punktam – 45 metri
3. Punkts (platums: 57° 8'22.56"Z; garums: 24°49'18.07"A); Attālums no 3.punkta līdz 1.punktam – 45 metri

**Apzīmējumi:**

1. Dundagas vidusskola (oranžs marķieris)
2. Allažu pamatskola (dzeltens marķieris)
3. Mores pamatskola (zaļš marķieris)
4. Rāmuļu pamatskola (zils marķieris)
5. Laurenču sākumskola (violets marķieris)



1. paraugu ievākšanas punkts



2. paraugu ievākšanas punkts



3. paraugu ievākšanas punkts

3. attēls. Paraugu ievākšanas vietu izvietojums pie skolām, kas piedalījās augsnes izpētes programmā.

Rezultāti

Augsnes izpētes programmu skolām praktiski uzsāka un divu sezonu t.i. 2019. gada pavasara un rudens ietvaros īstenoja divu skolu - Dundagas vidusskolas un Mores pamatskolas skolēni. Allažu pamatskolas un Laurenču sākumskolas rezultātus iesniedza par vienas sezonas datiem - 2019. gada pavasari/vasaras sākumu. Rāmuļu pamatskola programmas norises laikā līdz tās pārtraukšanai neiesniedza datus. Kopā datu ieguvē piedalījās 79 skolēni un četri skolotāji/pulciņu vadītāji. Kopumā ievākti 192 datu paraugi, kas iegūti saskaņā ar visiem septiņiem protokoliem. Pirmajam protokolam ievākti 49 datu paraugi, otrajam - 31; trešajam - 23; ceturtajam - 31; piektajam - 31; sestajam - 23; septītajam - 8 paraugi. Dati kopumā ievākti četros zālajos no 15 paraugošanas punktiem.

Augsnes pH

Pirmais protokols bija veltīts augsnes pH novērtēšanai zālajos, kurš noteica datu iegūšanu ar divām augsnes pH novērtēšanas metodēm - ar automātisko pH-metru un pH universālindikatoru. Iegūtie rezultāti parāda, ka maksimālās vērtības, izmantojot dažādas pH noteikšanas metodes, ir līdzīgas (2. tabula). Vidējās vērtības ir lielākas izmantojot automātisko pH-metru. Bet lielākās standartnovirzes ir novērojamas izmantojot pH universālindikatoru, to var skaidrot ar krāsu skalu izmantošanu pH vērtību noteikšanā. pH universālindikatora izmantošana ir subjektīvāka novērtēšanas metode, jo pakļauta novērotāja individuālajai krāsu atšķirību izšķiršanas spējai. Šī spēja, kā zināms, ir atšķirīga katram cilvēkam.

2.tabula. Skolu noteiktās augsnes pH vērtības zālajos, izmantojot divas atšķirīgas augsnes pH novērtēšanas metodes

	Augsnes pH vērtība - ar pH-metru				Augsnes pH vērtība - ar pH universālindikatoru			
	Max vērtība	Min. vērtība	Vidējā vērtība	Standart novirze	Max vērtība	Min. vērtība	Vidējā vērtība	Standart novirze
Mores skola	6.37	4.86	5.49	± 0.44	6.17	5.17	5.54	± 0.37
Dundagas skola	5.50	5.50	5.50	0.00	5.50	5.25	5.44	± 0.13
Allažu skola	6.50	5.20	5.82	± 0.69	6.50	4.50	5.50	± 0.91
Laurenču skola	5.63	5.57	5.60	± 0.04	5.67	5.33	5.42	± 0.17

Augsnes struktūrelementi un granulometriskais sastāvs

Salīdzinot skolu iegūtos augsnes agregācijas rezultātus (1. pielikums: 2. protokols) ir redzams, ka Dundagas, Allažu un Laurenču skolas zālajos augsnes agregāciju vērtējušas kā vidēji izteiktu, savukārt Mores pamatskola to novērtējusi kā vāju līdz vidēji izteiktu (3. tabula). Visas izvēlētas skolas augsnes struktūragregātu veidu novērtējušas kā graudainu. Savukārt, vērtējot pēc granulometriskā sastāva grupas (1. pielikums: 3. protokols), lielākā daļa skolas zālāju augsnes saskatīja kā smilšmālam raksturīgas. Dundagas skola vienīgā nenoteica augsnes granulometriskā sastāva grupu. Jāņem vērā, ka augsnes agregācijas noteikšanas metode ir balstīta subjektīvā cilvēka spējā novērot atšķirības starp dažādiem augsnes struktūras agregātiem.

3. tabula. Zālajos noteikto augsnes struktūrelementu un granulometriskā sastāva īpašības skolu izpētes vietās.

	Agregācija - struktūrgausnēm (ja atbilst)	Augsnes struktūragregātu veids	Augsnes granulometriskā sastāva grupa
Mores skola	Vāji līdz vidēji izteikta	Graudains	Smilšmāls
Dundagas skola	Vidēji izteikta	Graudains	-
Allažu skola	Vidēji izteikta	Graudains	Smilšmāls
Laurenču skola	Vidēji izteikta	Graudains	Smilšmāls

Augsnes krāsa

Vairums skolu savos zālāju parauglaukumos spēja izšķirt vienu vai divas krāsas augsnei, bet Mores pamatskola saviem augsnes profiliem spēja noteikt piecas krāsas (4. tabula). Visos Mores pamatskolas parauglaukumos, virsējā augsnes horizonta krāsa tika novērtēta vienādi – 5YR5/3, bet vidējais horizonts divos no trīs gadījumiem bija 7.5YR4/3 un apakšējais horizonts divos no trīs gadījumiem bija 5YR3/2. Dundagas skolā tikai pirmā parauglaukuma virsējais augsnes horizonts atšķīrās no pārējiem parauglaukumiem, attiecīgi, 2.5YR25/2 un 2.5YR3/2. Allažu pamatskolas skolēni vienīgo augsnes krāsas atšķirību spēja noteikt piektā zālāju parauglaukuma apakšējā augsnes horizontā (7,5YR4/2). Savukārt, pārējos zālāja parauglaukumos augsnes krāsa bija viena 2,5YR4/1. Bet Laurenču sākumskolai visos parauglaukumos, visi augsnes horizonti tika novērtēti vienā krāsā (10 YR 4/4).

4. tabula. Četru skolu zālāju parauglaukumos konstatētās krāsu atšķirības augsnes horizontos.

	Augsnes krāsa
Mores skola	5YR5/3 / 7,5YR4/3 / 5YR3/2 / 7,5YR5/3 / 5YR5/2
Dundagas skola	2.5YR25/2 / 2.5YR3/2
Allažu skola	2,5YR4/1 / 7,5YR4/2
Laurenču skola	10YR4/4

Organisko vielu un humusa saturs augsnē

Izpildot 5. protokolā (1. pielikums) prasīto, lielākā daļā no skolu skolēniem uzskatīja, ka organisko vielu jeb trūdvielu daudzums zālāju augsnē ir vidēji daudz (5. tabula), bet Allažu pamatskolas skolēni vērtēja, ka trūdvielu daudzums augsnē ir vairāk (samērā daudz). Tāpat, Allažu pamatskolas skolēni sava zālāja augsnes paraugos ievēroja lielāku humusa saturu augsnē (4.0 – 6.0), bet Mores un Dundagas skolas skolēni humusa daudzumu vērtēja 2.0 – 3.0 robežās. Vismazāko humusa satura vērtību piešķīra Laurenču sākumskolas skolēni 0.3 – 0.6.

5. tabula. Četru skolu zālāju augsnes organisko vielu un humusa satura noteikšanas rezultāti

	Organisko vielu daudzums augsnē	Humusa saturs, %
Mores skola	Vidēji daudz	2.0 - 3.0
Dundagas skola	Vidēji daudz	2.0 - 3.0
Allažu skola	Samērā daudz	4.0 - 6.0
Laurenču skola	Vidēji daudz	0.3 - 0.6

Augsnes konsistence

Pēc 6. protokola (1. pielikums) izpildes augsnes konsistence visu skolu ievāktajos samitrinātās augsnes paraugos tika noteikta kā irstoša (6. tabula). Neatšķirās arī augsnes lipīgums, visu skolu skolēni to vērtēja kā viegli lipīgu. Vērtējot augsnes plastiskumu, trīs no četru skolu skolēniem savus augšņu paraugus vērtēja kā viegli plastiskus, bet Mores pamatskolas skolēni to vērtēja kā plastisku.

6. tabula. Četru skolu zālajos analizētajos paraugos noteiktie augsnes konsistences mērījumi.

	Augsnes konsistence	Augsnes lipīgums	Augsnes plastiskums
Mores skola	Irstoša	Viegli lipīga	Plastiska
Dundagas skola	Irstoša	Viegli lipīga	Viegli plastiska
Allažu skola	Irstoša	Viegli lipīga	Viegli plastiska
Laurenču skola	Irstoša	Viegli lipīga	Viegli plastiska

Veģetācijas raksturojums

Iegūtie veģetācijas rezultāti rāda (7. tabula), ka pēc 7. protokolā (1. pielikums) prasītā noteiktās augu sugas skolu izvēlētajos parauglaukumos ir noteiktas dažādi pēc atšķirīgām sugu noteikšanas un atpazīšanas spējām. Skaidri novērojams, ka graudzāļu noteikšanas līdz sugu līmenim nepadodas. Dažās skolās ir bijuši centieni tās noteikt līdz sugu līmenim, taču iegūtais rezultāts ir apšaubāms. Noteiktās platlapainās lakstaugu sugas ir lielākoties ticami atpazītas un noteiktas līdz sugu līmenim. Mores skolēni vienīgie ievērojuši arī sūnu stāvu savos zālāju parauglaukumos.

Mores pamatskolas skolēni kopumā bija noteikuši 17 dažādas augu sugas. Visos trīs parauglaukumos sastaptas tādas sugas kā vanagu vīķis (*Vicia cracca*), kodīgā gundega (*Ranunculus acris*) un ārstniecības pienene (*Taraxacum officinale*). Dundagas skolas skolēni noteica visvairāk sugu – 25, no kurām visbiežāk sastopama bija rasaskrēsliņš (*Alchemilla sp.*), pļavas dedestiņa (*Lathyrus pratensis*), zirgu āboliņš (*Trifolium medium*), parastā kamolzāle (*Dactylis glomerata*) un podagras gārša (*Aegopodium podagraria*). Allažu pamatskolas skolēni kopumā noteica 17 dažādas augu sugas. Visos trīs zālāju parauglaukumos visvairāk fiksēta aitu auzene (*Festuca ovina*), baltā madara (*Galium album*), birztalu veronika (*Veronica chamaedrys*) un ārstniecības pienene. Laurenču sākumskolas skolēni noteica vien dažas sugas – podagras gārša, lielā nātre (*Urtica dioica*), ārstniecības pienene, kā arī spēja atpazīt graudzāļu un tauriņziežu klātbūtni.

7. tabula. Četru skolu zālāju parauglaukumos konstatēto sugu skaits un sastāvs

	Sugu skaits	Veģetācijas apraksts 5 m x 5 m laukumā	Veģetācijas apraksts 1 m x 1 m laukumā
Mores skola	17	Vanagu vīķis, kodīgā gundega, ārstniecības pienene, <i>sarkanais āboliņš</i> , ložņu āboliņš, birtalu veronika, parastā pīpene, meža suņuburkšķis, zirgskābene, smilga, šaurlapu ceļteka, parastā vībotne, parastais pelašķis, ložņu vārpata, rasaskrēsliņš, <i>nenoteikta graudzāle, lapu sūna</i>	Vanagu vīķis, kodīgā gundega, ārstniecības pienene, <i>sarkanais āboliņš</i> , ložņu āboliņš, birtalu veronika, parastā pīpene, meža suņuburkšķis, zirgskābene, smilga, šaurlapu ceļteka, parastā vībotne, parastais pelašķis, ložņu vārpata, rasaskrēsliņš, <i>nenoteikta graudzāle, lapu sūna</i>
Dundagas skola	25	Pļavas gandrene, augstā dižauza, matainā vēlpene, īstā madara, baltā madara, vanagu vīķis, žogu vīķis, zemzāļīte, zirgu āboliņš, pļavas dedestiņa, parastā smaržzāļīte, maura skarene	Parastā kamolzāle, podagras gārša, parastais biškrēsliņš, <i>zeltaurīte</i> , skarene, rasaskrēsliņš, meža suņuburkšķis, pļavas timotiņš, kodīgā gundega, pļavas skābene, parastais pelašķis, šaurlapu ceļteka, ārstniecības pienene
Allažu skola	17	Aitu auzene, baltā madara, birtalu veronika, ārstniecības pienene, pļavas timotiņš, parastā pīpene, pļavas skābene, blīvā skābene, maura retējs, zeltainā gundega, ziemeļu vairodzene, lielais zvagulis, divšķautņu asinszāle	Aitu auzene, baltā madara, birtalu veronika, ārstniecības pienene, pļavas timotiņš, parastā pīpene, pļavas skābene, rasaskrēsliņš, ložņu āboliņš, suņu ciņuvārpata, vīķis
Laurenču skola	-	<i>Nenoteiktas graudzāles, tauriņzieži</i> , ārstniecības pienene, podagras gārša, lielā nātre	<i>Nenoteiktas graudzāles, tauriņzieži</i> , ārstniecības pienene

Secinājumi

Iegūto zālāju augsnes un veģetācijas datu vērtējums

1. Laurenču skolā pētītajās augsnēs trūdvielu daudzums tika novērtēts kā vidēji liels, bet veģetācijā parādījās izteikti nitrifilas augu sugas (podagras gārša, lielā nātre un nenoteiktas tauriņziežu sugas), kuru klātbūtne varētu norādīt uz paaugstināta slāpekļa saturu.
2. Lielākajā daļā izvēlēto parauglaukumu tika noteikta graudaina struktūra tajā pašā laikā visas augsnes tika noraksturotas kā smilšmāla augsnes. Graudaina struktūra smilšmāla augsnēm nav iespējama. Acīmredzot, skolas nepareizi noteikušas vai nu augsnes granulometriskā sastāva grupu vai arī augsnes struktūragregātu veids.
3. Vienam un tam pašam parauglaukumam dažādos gadalaikos noteikta atšķirīga augsnes krāsa (Dundaga). Šeit liela nozīme būtu izvēlēties pareizu ekspozīciju un laiku, kad vērtēt augsnes krāsu.
4. Novērojot vienveidīgās atbildes starp dažādām skolām, var noprast, ka grūtības sagādā noteikt dažādus augsnes fizikālos parametrus (konsistence, lipīgums, plastiskums, iespējams arī granulometriskā sastāva grupa un struktūragregātu veids). To varētu skaidrot ar to, ka ir relatīvi grūti novērtēt šo parametru īpašības pēc apraksta vai attēla.
5. Katrai no skolām bija dažādas pieejas veģetācijas aprakstīšanai. Dundagas skola un Allažu pamatskola veģetācijas segumu aprakstīja procentuāli nosakot dominējošo sugu un pārējās sugas, un to īpatsvaru. Mores pamatskola un Laurenču sākumskola uzskaitīja visas sastopamās sugas.

Kopumā iegūtais datu apjoms ir pārāk mazs - tikai no četriem zālājiem, četrās dažādās lokācijas vietās Latvijā, lai būtu iespējams izmantot sākotnēji cerētajam tālākajam pielietojums - attālās izpētes modeļu trenēšanai novērtēt zālāju augsnes īpatnības. Tomēr šādi iegūtie dati var būtiski papildināt vispārējās zināšanas par Latvijas augšņu atšķirībām, vienkāršojot un uzlabojot darba protokolus un pēc iespējas vizualizējot attēlu, ilustratīvu shēmu vai video pamācību veidā tajos prasīto, tā nodrošinot korektu prasīto datu ieguvu un iespējams mazinātu to subjektīva vērtējuma amplitūdu.

Skolotāju viedokļu apkopojums

- Daudzi no uzdevumiem bija jāveic skolotājam, jo skolēniem šīs lietas bija neizprotamas. Skolotājām pietrūka zināšanu tās nodot uzdevuma izpildei skolēnam patstāvīgi.
- Protokoli bija pārāk sarežģīti gan skolotāju, gan skolēnu uztverei un izpratnei.
- Nepieciešams daudz vairāk laika un process ir ilgāks, nekā to var izpildīt vienas mācību stundas laikā skolas stundu ietvaros. Iekļaut stundu laikā pētījumu bija neiespējami.
- Būtiska problēma – vecāki, kuri dažādu iemeslu dēļ, nepiekrīt, ka bērni dodas ārā stundu laikā.

Aktivitātes koordinātoru vērtējums

Aktivitāte bija rūpīgi izplānota un aprakstīta, taču veidota un plānota bez skolu iesaistes, līdz ar to nebija paredzēti dažādi skolu ierobežojumi, kas redzami traucēja visas aktivitātes gaitā. Aktivitāte bija plānota pārāk zinātniski, lai skolotāji varētu to viegli ietvert mācību procesā un skolēni izprast, ņemot vērā iesaistīto skolēnu vecumu. Saziņa ar skolotājiem sarežģīta – skolotāju darba noslodze atstāja maz iespēju intensīvi iesaistīties pētījumā, taču skolotāju iesaiste bija būtiska (neatstājot visu uzdevumu veikšanu tikai skolēniem), kā arī atgriezeniskā saite komunikācijā ar skolotājiem bija vāja. Skolu sākotnējā iesaiste vērtējama kā aktīva, taču aktivitātes gaitā tā salīdzinoši ātri izzuda, minot laika trūkumu, vecāku iebildumus āra aktivitātēm, stundu skaita trūkumu aktivitātes veikšanai, kā arī izpratnes trūkumu par veicamo darbu.

Komentējot skolotāju viedokli norādīto par protokolu sarežģītību gan skolotāju, gan skolēnu uztverei, šis novērojums lielā mērā norāda uz problēmu Latvijas izglītības sistēmā, kurā pamatskolas un vidusskolas līmenī augsnēm nav veltīta uzmanība. Tādēļ skolotājiem pat pēc veiktajām apmācībām, vēlāk vadot darbus patstāvīgi skolēniem, pietrūka iemaņu protokolos minēto pasniegt tālāk skolēniem izprotami.

Rekomendācijas

- Izvēlēties vienu uzdevumu, kas skolēniem jāveic. Uzdevumu skaits šajā gadījumā bija par daudz, iepriekš neizvērtējot skolu iespējas un ierobežojumus.
- Izvēloties iesaistīt skolas vai organizācijas, pētījuma gaitu un veicamos uzdevumus vēlams cieši sadarbojoties ar iesaistītajām pusēm, tā laicīgi izprotot gan iespējamās ierobežojumus, gan tā dalībniekiem veidojot skaidru izpratni par pētījumu.
- Skolu iesaiste šajā pētījumā drīzāk apgrūtināja izpēti veikšanu, nekā atviegloja. Ieteicamāk, iesaistīt skolēnus individuālu, vienkāršu uzdevumu veikšanai.
- Nepieciešams plašāks informatīvais-skaidrojošais materiāls dažādos formātos. Attēli, rokasgrāmatas, video, detalizēti skaidrojot veicamo uzdevumu un koncentrējoties uz maksimāli vienkāršu valodu un izskaidrošanas/demonstrēšanas veidiem.
- Nepieciešams veidot atsevišķus komunikācijas kanālus, atbilstoši pētījuma dalībnieku ikdienas saziņas paradumiem.
- Nepieciešams izpēti sākumā maksimāli skaidri dalībniekiem izskaidrot tās mērķi - kāpēc tiek veikts pētījums, ko no tā plānots iegūt, dodot skaidru izpratni (atbilstoši vecumam uztveramu un saprotamu) par to, ko dalībnieki pētījuma gaitā dara un kādēļ.

Augšņu izpētes kampaņa skolēniem

COVID-19 vīrusa pandēmija apturēja iespējas turpināt GrassLIFE projektā aizsāktu un iepriekš aprakstīto sabiedriskās zinātnes aktivitāti projektā ar piecām minētajām skolām. Turklāt izvērtējot saņemtos 2019. gada rezultātus no skolām, secināja, ka nepieciešami būtiski uzlabojumi, lai ar augsnes izpētes programmu skolām varētu sasniegt projektam vēlamu rezultātu. Ņemot vērā šos apstākļus, projekta komanda nolēma izstrādāt jaunu sabiedriskās zinātnes aktivitāti, kas veltīta zālāju un to augšņu izpētei un balstīta skolēnu iesaistē kā datu piegādātājiem. Lēmums mainīt līdzšinējo sabiedriskās zinātnes aktivitāti tika pieņemts 2020. gada beigās, kad bija skaidrs, ka pandēmija tik drīz nebeigsies. Viens no būtiskākajiem priekšnoteikumiem jaunajai augšņu izpētes sabiedriskās zinātnes aktivitātei bija pēc iespējas mazāk iesaistīt skolotājus un vecākus, kuri pandēmijas iespaidā nepārtraukti mainīgo valstī noteikto nosacījumu dēļ bija pārslogoti. Jaunai aktivitātei tika izvirzīts pēc iespējas nepastarpinātāk sadarboties ar skolēniem. Tas nozīmēja izraudzīties tādu aktivitātes formātu un darba uzdevumus, kurus skolēni spēj veikt patstāvīgi un ir pietiekoši vienkārši un viegli izpildāmi. Otrs būtisks nosacījums bija iesaistīt vismaz 120 skolēnus, lai izpildītu kopējo GrassLIFE projektā uzstādīto mērķi - zālāju augšņu izpētes sabiedriskajā zinātnes aktivitātē kopumā iesaistīt vismaz 200 skolēnus. Turklāt ideālā gadījumā bija nepieciešams iegūt datus arī no bioloģiski vērtīgiem zālājiem, ko nebija iespējams īstenot iepriekšējā aktivitātē. Ievērojot šos būtiskos nosacījumus, VRI vispirms veica citu ar augsni saistītu sabiedriskās zinātnes projektu apzināšanu pasaulē, lai smeltos idejas šī projekta vajadzībām.

Starp vairākiem noskaidrotiem risinājumiem par atbilstošāko jaunajai aktivitātei VRI atzina Tējas maisiņu indeksa (Tea Bag Index) metodi. Šī metode ir zinātniski balstīta un speciāli izstrādāta pielietošanai sabiedriskajā zinātnē. Oriģināli tā ir veidota, lai palīdzētu iegūt datus klimata pārmaiņu modeļu precizēšanai visā pasaulē, ar tējas maisiņu palīdzību vērtējot organisko atlieku sadalīšanās ātruma un masas zudumus, tā iegūstot nozīmīgu informāciju par augsnē notiekošos vielu, tostarp CO₂, apriti (Keuskamp *et al.* 2013). Pasaulē šī metode ir atzīta un samērā plaši pielietota starptautiski Austrijā, Vācijā, Francijā, Nīderlandē, Slovākijā, Lielbritānijā, Itālijā, Spānijā, Somijā (Pioli *et al.* 2020), Zviedrijā (Sanden *et al.* 2020). Metode tikusi izmantota arī mērenās klimata zonas zālāju un to augsnē uzkrātā oglekļa izpētē (Poeplau *et al.* 2018). Tējas maisiņu indeksa metodes pielietošanai sabiedriskajā zinātnē ir izveidota arī mājaslapa (<http://www.teatime4science.org/>), kurā atrodami materiāli skolotājiem, iespēja datus iesniegt kopējā starptautiskajā datu bāzē, un daudzi citi noderīgi padomi, tiem, kas vēlas iesaistīties. Tai skaitā ir izveidota mobilā aplikācija, kurā var ērti, atbilstoši oriģinālās metodes prasībām iesniegt datus: <https://teatime4schools.at/en/teatime4app/>.

Lai noskaidrotu praktiskās tējas maisiņu sabiedriskās zinātnes aktivitātes organizēšanas un īstenošanas nianšes, kuras nebija iespējams rast publiski pieejamos materiālos, VRI komanda sazinājās ar speciālistiem Zviedrijā (Fredrik Brounéus, Lotta Waesterberg Tomasson no Vetenskap & Allmänhet), kas šādu tējas maisiņu indeksa ieguvē balstītu sabiedriskās zinātnes aktivitāti bija rīkojuši savā valstī.

Jaunā sabiedriskā aktivitāte zālāju augsnes izpētei tika nosaukta par kampaņu "Dzīvā augsne", vērošot uzmanību uz dzīvajiem organismiem, kas nodrošina organisko vielu pārstrādi augsnē un sasaista ar tējas maisiņu indeksa metodi. Augsnes organismu daudzveidība ir cieši saistīta ar veģetācijas daudzveidību šajā gadījumā zālājos. Turklāt kampaņu bija nepieciešams radīt atšķirīgu un atpazīstamu publiski, lai piesaistītu tai dalībniekus un nošķirtu no citām līdzīgām aktivitātēm.

Kampaņas "Dzīvā augsne" darbu vadīja un organizēja četru cilvēku komanda:

- 1) Rūta Abaja - kampaņas organizatore, vadītāja un satura veidotāja, kas publiski kampaņas dalībniekiem stādījās priekšā, kā zālāju un kukaiņu pētniece;
- 2) Signe Laizāne - kampaņas organizatora asistente materiālu izstrādē un galvenā komunikācijas persona saziņā starp skolotājiem, mazpulku vadītājiem un dalībniekiem;
- 3) Raimonds Kasparinskis un Guntis Tabors - augšņu zinātnieki, kas palīdzēja metodes pielāgošanā, izstrādē un veica iegūto datu analīzi;
- 4) Magda Jēgere - kampaņas organizatora asistente publicitātes jautājumos un kampaņas vizuālu izveidē, tehniskais atbalsts kampaņas tiešsaistes pasākumu nodrošinājumā. Kampaņas noslēgumā šos pienākumus pārņēma Ieva Vītola.

Nozīmīga loma kampaņas formāta izstrādē bija Baibai Prūsei kā sabiedriskās zinātnes ekspertei, Gunai Dātava kā konsultantam kampaņas norises, sevišķi publicitātes plānošanā. Ieva Ziedīņa palīdzēja izsūtīt visas materiālu paciņas kampaņas dalībniekiem un vēlāk arī balvas saņēmējiem.

Dalībnieku piesaiste kampaņai notika caur divām organizācijām, izsludinot pieteikšanās konkursu šo organizāciju informatīvajos kanālos. Šīs organizācijas bija bērnu un jauniešu nevalstiskā organizācija "Latvijas Mazpulki" (<https://mazpulki.lv/>) un Vides izglītības fonds uzturētā starptautiskā Ekoskolu

programma Latvijā (<https://ekoskolam.videsfonds.lv/>). Latvijas Mazpulki ir lielākā un spēcīgākā jauniešu nevalstiskā organizācija valstī, turklāt tai izteikti raksturīga reģionāla darbība, vairums mazpulku atrodas Latvijas lauku apvidos nevis pilsētās. Biedrība "Latvijas Mazpulki" paši Mazpulku padomes priekšsēdētājas Gundegas Jēkabsones personā uzrunāja VRI, izsakot vēlmi iesaistīties institūta vadītās sabiedriskās zinātnes aktivitātēs. Šī vēlme sakrita ar projekta kampaņas vajadzībām un Latvijas Mazpulki veiksmīgi iesaistījās kampaņas norisē. Noskaidrojot apstākļus, ka Latvijas Mazpulki nespēs nodrošināt visu nepieciešamo dalībnieku skaitu, projekta komanda uzrunāja Ekoskolu programmas vadītāju Danielu Trukšānu, kurš atsaucās iespējai iesaistīt kampaņā Ekoskolu skolēnus. Lai sasniegtu augstāku pievienoto zinātnisko vērtību kampaņā iegūto datu pielietošanai dabisko zālāju izpētē, kampaņā iesaistījās GrassLIFE projekta vadošais partneris - Latvijas Dabas fonds un trīs projekta zemnieku saimniecību "Vekši", "Piekrastes" un "Vētras" jaunieši. Latvijas Dabas fonda brīvprātīgo palīgu komanda dabisko zālāju ekspertes Zanes Līkās vadībā un minēto zemnieku saimniecību jaunieši veica kampaņas datu ievākšanu GrassLIFE projekta zālajos, īpaši pievēršot uzmanību datu ievākšanai bioloģiski vērtīgajos zālajos. Tajos to retās sastopamības dēļ nevarēja prasīt ievākt datus Mazpulku un Ekoskolu dalībniekiem.

Pieteikumi dalībai kampaņā tika organizēti pakāpeniski. Vispirms kampaņai varēja pieteikties Latvijas Mazpulki no 2021. gada 20. februāra līdz 19. martam. Mazpulkiem tika sagatavots kampaņas nolikums, informācijas materiāli un pieteikumā norādāmā informācija. Pieteikšanos centralizēti organizēja Latvijas Mazpulku organizācija, pēc tam iesniedzot VRI apkopoto pieteikumu datubāzi. Ekoskolu skolēnus skolotāji ar vecāku piekrišanu varēja pieteikt kampaņai no 2021. gada 22.-26. aprīlim, iesniedzot prasīto informāciju pieteikumam sagatavotajā Google Doc anketas formā (4. pielikums). Latvijas Dabas fondu un GrassLIFE projekta trīs minēto saimniecību pārstāvjus VRI individuāli uzrunāja neilgi pirms kampaņas praktisko darbu sākuma 2021. gada 15. maijā.

Dalībai kampaņā pavisam pieteicās 164 dalībnieki, bet apstiprināja 142 dalībniekus, kuriem varēja nodrošināt darba materiālu komplektus.

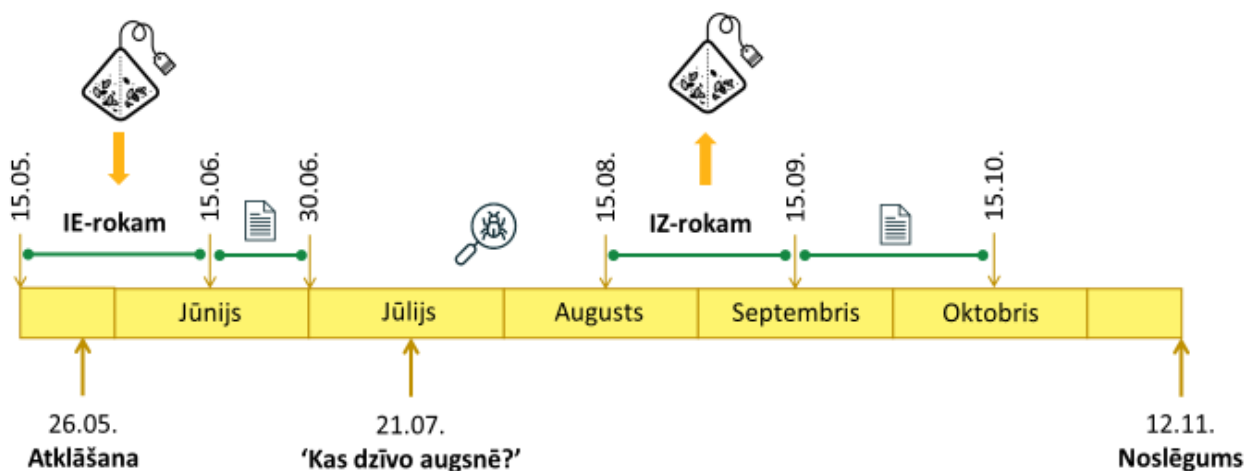
Izstrādātā metodika un materiāli, darba organizēšana

Kopējā kampaņas norise bija plānota tā, lai izpildītu galveno nosacījumu, nodrošināt tējas maisiņu atrašanos trīs mēnešus augsnē, pakļaujot tos tējas materiāla noārdīšanas procesiem. Tējas sadalīšanās sekmes vērtēja pēc tējas maisiņu satura svara izmaiņām, nosverot tos pirms ierakšanas un pēc izrakšanas, kad tie izžuvuši. Atkarībā no tā, cik strauji zudis tējas maisiņu svars trīs mēnešu laikā, var izdarīt secinājumus par augsnes bioloģisko aktivitāti un to ietekmējošiem faktoriem. GrassLIFE projekta kontekstā ar tējas maisiņu palīdzību tika pētīti dažādi zālāji pēc to apsaimniekošanas veida: pļavas, ganības un mauriņi. Kampaņas dalībniekiem ieteica izvēlēties divus dažādus parauglaukumus no šiem trim piedāvātajiem, kuros ierakt tējas maisiņu pārus. Tējas maisiņi bija divu veidu - sarkanā jeb roiboos tēja (*Aspalathus linearis*) un zaļā tēja (*Camellia sinensis*). Saskaņā ar oriģinālo tējas maisiņu pielietošanas metodiku, sarkanā tēja satur vairāk lignīnu, kuru primāri spēj sadalīt augsnes sēnes, kurām nepieciešams vairāk laika, lai veiktu šī sarežģītākā organiskā savienojuma sašķelšanu. Savukārt, zaļā tēja vairāk satur mīkstos lapu audus, kurus veido vienkāršāki organiskie savienojumi, tādēļ tos spēj salīdzinoši ātrāk sadalīt augsnes baktērijas. Atšķirības starp noārdīšanās dinamiku dažādās vidēs un tajās ievietotajiem sarkanās un zaļās tējas maisiņiem var liecināt arī par to, kuri primārie augsnē mītošie organisko vielu sadalīšanas organismi - sēnes un/vai baktērijas ir pietiekoši aktīvi un labi pārstāvēti (Rahman *et al.* 2013, Datta *et al.* 2017).

Lai būtu iespējams pilnvērtīgāk izskaidrot iegūtos pētījuma datus, kampaņas dalībniekiem prasīja novērtēt arī sekojošus augsnes apstākļus ietekmējošus faktorus: augsnes sastāvu un vietas novietojumu reljefā. Papildus minētajam dalībniekiem bija jānosaka un jāiesūta arī precīzi ģeogrāfisko koordinātu dati ieraktajām tējas maisiņu vietām. Lai pētījumā iegūtie dati būtu zinātniski izmantojami, bija nepieciešams sagatavot precīzu, skaidri un vienkārši saprotamu metodisko materiālu, kas nodrošinātu visu dalībnieku nekļūdīgu datu ievākšanu pēc vienas sistemātiskas kārtības. Ņemot vērā apstākli, ka dalībniekiem bija nepieciešams ar šo uzdevumu spēt tikt galā patstāvīgi bez pieaugušā atbalsta, kampaņas dalībniekiem noteica vecuma ierobežojumu 10-15 gadi. Šāda vecuma auditorijai kampaņas organizatori mērķtiecīgi gatavoja rokasgrāmatu un video pamācību, kā galvenās vadlīnijas precīzai darba uzdevumu izpildei. Bez minētā vecuma ierobežojuma, kampaņai varēja pieteikties tikai tādas dalībniekus, kuru rīcībā bija pieejams moblais telefons, ar ko noteikt pētījuma vietu ģeogrāfiskās koordinātes.

Kampaņas norises laiks un galvenie pieturas punkti

Ceturtajā attēlā ir uzskatāmi attēlots kampaņas “Dzīvā augsne” publiskais norises process 2021. gada laikā. Gan tējas maisiņu ierakšanai, gan izrakšanai bija dots mēnesis laika. Līdz 15. maijam notika organizēta kampaņas materiālu izstrāde, materiālu komplektu noformēšana un iesūtīšana dalībniekiem, lai sākot ar šo datumu kampaņai apstiprinātie dalībnieki varētu sev piemērotā laikā līdz 15. jūnijam pagūt ierakt saņemtos tējas maisiņus un veikt kampaņas pirmajā daļā prasīto papildus datu ieguvu. Tiklīdz kampaņas dalībnieki šo pirmo darba uzdevuma etapu veica, līdz 30. jūnijam tiem bija dots laiks ievadīt rokasgrāmatā fiksētos datus elektroniskā datu ievades anketā, lai iegūtos datus nogādātu kampaņas organizatoriem. Elektroniskā datu ievades anketa visiem kampaņas dalībniekiem bija pieejama VRI mājaslapā, kurā bija izveidota speciāla sadaļa būtiskajai informācijai un materiāliem saistībā ar kampaņu. Tāpat anketa nosūtīja kopīgi visiem kampaņas dalībniekiem izveidotajā Whatsapp saziņas grupā un atsevišķi arī kampaņas dalībnieku kontaktpersonām - mazpulku vadītājiem vai Ekoskolu skolotājiem tālākai iesūtīšanai viņu pieteiktajiem dalībniekiem. Līdzīgi organizēja datu iesūtīšanu pēc tējas maisiņu izrakšanas, dodot laiku līdz 15. oktobrim datu iesniegšanai caur elektronisko anketu. Šis periods bija garāks, jo pēc tējas maisiņu izrakšanas tos bija nepieciešams izžāvēt, lai varētu svērt - tātad datu ieguve prasīja mazliet vairāk laika nekā kampaņas sākumā.



4. attēls. Kampaņas “Dzīvā augsne” publiskās norises shematiskais attēlojums 2021. gada laikā. Apzīmējumi: Dokumenta ikona - elektronisko anketu aizpildes un iesniegšanas laiks; Lupa ar vaboli - periods brīvprātīgai augsnes faunas izpētei; Treknrakstā izceltie pasākumi zem laika līknes norāda tiešsaistē organizēto informatīvo pasākumu datumus kampaņas dalībniekiem.

Nemot vērā pandēmijas apstākļus, kampaņas norisi oficiāli atklāja un noslēdza tiešsaistes pasākumu formā caur ZOOM platformu. Šo pasākumu ietvaros kampaņas dalībniekiem bija iespēja personīgi iepazīties ar kampaņas organizatoru komandu, uzdot sev būtiskos jautājumus un vēlreiz iepazīties ar plānoto kampaņas norises gaitu, veicamajiem uzdevumiem un noslēgumā uzzināt kopīgos kampaņā sasniegtos pētījuma rezultātus, kā arī uzzināt tos trīs laimīgos dalībniekus, kuri izpildot pareizi visus kampaņā obligāti prasītos uzdevumus varēja iegūt vērtīgas balvas - dronu, teleskopu vai mikroskopu. Oficiālā kampaņas atklāšana notika 2021. gada 26. maijā, bet noslēdzās 12. novembrī.

Sekojoš Zviedrijas kolēģu ieteikumam, papildus kampaņas obligātajiem uzdevumiem, tās dalībniekiem piedāvāja brīvprātīgi izzinošu uzdevumu un ar to saistītu izglītojošu tiešsaistes nodarbību vasaras vidū. Šo pasākumu organizēja divu iemeslu dēļ: 1) kampaņas dalībnieku intereses noturēšanai trīs mēnešu starplaikā, kad aktīva dalībnieku iesaiste datu ievākšanā nebija nepieciešama; 2) izglītēt ieinteresētos kampaņas dalībniekus par augsnes faunu, kura tieši vai pastarpināti nodrošina tējas un cita organiskā materiāla sadalīšanu augsnē - procesu, kas praktiski maina tējas maisiņa svaru kopējā kampaņas eksperimenta laikā. Tiešsaistes pasākums notika 21. jūlijā un tajā pieaicināja bezmugurkaulnieku ekspertu Voldemāru Spuņģi, sniegt jauniešu auditorijas vecumam atbilstošu lekciju “Kas dzīvo augsnē?”. Pasākuma otrajā daļā kampaņas organizatori iepazīstināja ar papilduzdevuma izpildes nosacījumiem, materiāliem un sagatavoto video pamācību. Šim augsnes faunas izzinošajam brīvprātīgajam uzdevumam nebija laika limits izpildei - katrs dalībnieks varēja brīvprātīgi nolemt vai un kad vēlas to veikt.

Pēc pēdējo kampaņas noslēdzošo datu saņemšanas bija nepieciešams aptuveni mēnesis kampaņā iegūto datu apkopošanai, kvalitātes kontrolei un analīzei, lai sagatavotu vispārēju kopsavilkumu, kuru prezentēt kampaņas dalībniekiem noslēguma pasākumā 12. novembrī.

Paralēli koordinējošam kampaņas dalībnieku darbam organizēja kampaņas publicitāti sabiedriskajos medijos un sociālo tīklu platformās, kā arī slēgtā Whatsapp grupā kampaņas dalībniekiem bija iespēja tiešā veidā komunicēt ar kampaņas organizatoriem par neskaidrajiem jautājumiem, atbalstīt viens otru savstarpēji un apmainīties ar kampaņas gaitā uzņemtajām fotogrāfijām.

Kampaņas metodika un materiāli

Kampaņas pamatnoriēi sagatavoja sekojošus informatīvos un datu uzkrāšanas materiālus:

- 1) Zālāju izpēti kampaņas "Dzīvā augsne" augšņu pētnieka rokasgrāmatā (5. pielikums);
- 2) Video pamācība - zālāju izpēti kampaņa "Dzīvā augsne":
<https://www.youtube.com/watch?v=qHv1bIbesGk> ;
- 3) Kampaņas "Dzīvā augsne" pirmā datu ievades anketa (6. pielikums);
- 4) Kampaņas "Dzīvā augsne" otrā datu ievades anketa (7. pielikums).

Visa nepieciešamā metodiskā informācija kampaņas norisei ir apkopota kampaņas rokasgrāmatā un noformēta jauniešiem vizuāli pievilcīgā formātā, cik vien iespējams samazinot teksta daudzumu (5. pielikums). Rokasgrāmatas saturs ir sakārtots atbilstoši darba uzdevumu veikšanas secībai. Tā ietver datu tabulas, kurās jaunais augšņu pētnieks ieraksta iegūtos datus un vēlāk tos ievada norādītajā elektroniskajā datu tabulā. Būtiskākās sadaļa ir izceltas ar drukātiem burtiem un atšķirīgu krāsu izcēlumiem katrai nodaļai. Mazāk nozīmīgās, bet informatīvi papildinošās nodaļas izskaidro pētījuma nozīmi, iepazīstina ar kampaņas organizatoriem, sniedz informāciju kur un kā meklēt palīdzību, atgādina par vispārējiem drošības noteikumiem un atstāj brīvu vietu jaunā pētnieka paša piezīmēm. Video pamācībā īsi un koncentrēti atspoguļota visa kampaņas pamatu uzdevumu izpildes kārtība, kurā secīgi visus uzdevumus izpilda un mutiski izskaidro kampaņas dalībnieku vecumam atbilstošs pieaicināts jauniešis - aktieris.

Visiem kampaņas materiāliem tika izstrādāta vienota no GrassLIFE projekta kopējās vizuālās identitātes atvasināta sava vizuālā identitāte.

Katram kampaņas dalībniekam no projekta nodrošināja sekojošus darba izpildes materiālus (5. attēls):

- 1) Elektroniskie svāri (ar 0,1 g precizitāti, svārsanas diapazonu 0-500g un TARE funkciju) ar GrassLIFE projekta uzlīmi;
- 2) Rokasgrāmatas izdruka, iesieta bukleta formā;
- 3) Ūdensizturīgs melns (1mm) marķieris;
- 4) 4 zaļās un 4 sarkanās Lipton tējas maisiņi;
- 5) Plastikāta ZIP maisiņš (150x200 mm) tējas maisiņu pasargāšanai transportējot no mitruma, vēlāk izrakto tējas maisiņu transportēšanai;
- 6) 10 kēksa papīru formiņas (50mm augstums; 30 mm diametrs) tējas maisiņu un to vēlāk izraktā satura svārsanai;
- 7) Kartona kārbā (220 x 160 x 55 mm) kampaņas materiālu komplekta transportēšanai;
- 8) 2 kampaņas vizuālā materiāla uzlīmes - dāvanai katram kampaņas dalībniekam.



5. attēls. Kampanjas "Dzīvā augsne" izsūtīto materiālu komplekts vienam dalībniekam.

Kampanjas dalībniekiem bez nosūtītā darba rīku komplekta pašiem mājās apstākļos bija nepieciešams sarūpēt sekojošus materiālus kampanjas uzdevumu veikšanai:

- 1) 15-20 cm lineāls (tējas maisiņu rakšanas dziļuma un savstarpējā attāluma nomērīšanai);
- 2) Ūdens pudele un glāze (augšnes sastāva noteikšanai);
- 3) Skoča rullītis vai bumbiņa (svariem nepieciešamās mērījumu precizitātes nodrošināšanai līdzienās virsmas pārbaudei);
- 4) Lāpstiņa vai izturīga ēdamkarote (tējas maisiņu ierakšanai/izrakšanai);
- 5) Rakstāmrīks (mērījumu ierakstīšanai rokasgrāmatas datu tabulā un piezīmēm);
- 6) Šķēres (tējas maisiņu satura piekļuvei pēc izrakšanas un izžāvēšanas);
- 7) 4 koka mieti ar karodziņu vai lenti (tējas maisiņu ierakšanas vietu marķējamais materiāls);
- 8) Viedtālrunis (tējas maisiņu ierakšanas vietu koordināšu noteikšanai);
- 9) Salvete vai lupatiņa (roku notīrīšanai pēc lauka darbu veikšanas).

Kampanjas brīvprātīgajam starpuzdevumam sagatavoja vienkāršu bilžu noteicēju (8. pielikums) biežāk sastopamo un ar aci saskatāmo augšnes organismu noteikšanai, kā arī video pamācību:

<https://www.youtube.com/watch?v=GDGLibyC25I>. Tajā uzskaitīts kādus materiālus nepieciešams augšnes pētniekam pašam sarūpēt un kā veikt visu uzdevuma kompleksu, ieskaitot sinepju ūdens pagatavošanu slieku izvilināšanai no augšnes. Sinepju ūdens izmantošanu aizgūva no citas starptautiskas sabiedriskās zinātnes aktivitātes, kas vērsta tieši uz slieku izpēti un aizsākta Lielbritānijā: <https://www.earthwormwatch.org/>.

Starpuzdevuma veikšanai dalībniekiem vajadzēja pašiem sarūpēt sekojošus materiālus:

- 1) Divas 500-750ml pudeles;
- 2) 1l ūdeni;
- 3) 4 tējkarotes sinepju;

- 4) Lāpstu;
- 5) Nazi;
- 6) Salvētes roku notīrīšanai;
- 7) Palielāku plēves gabalu vai plastmasas maisu;
- 8) Kārbiņu augsnes organismu uzglabāšanai;
- 9) Pudeli ar ūdeni.

Darba organizēšana kampaņas norisei un tās laikā

Visā kampaņas norises laikā un laikā līdz tās uzsākšanai kampaņas darba komanda noturēja iknedēļas tikšanos ZOOM platformā aptuveni 1h garumā, lai izrunātu paveikto un izdiskutētu neskaidro, kā arī norunātu nākošos izpildāmos darba uzdevumus turpmākās nedēļas laikā. Kampaņas organizēšana prasīja intensīvu plānošanu un savstarpējo saziņu. Katru no uzdevumiem testēja un pārbaudīja praksē.

Kampaņas uzdevumu un materiālu testēšanā iesaistīja četri VRI kolēģu bērnus, kas atbilda kampaņas dalībnieku vecumam, lai pārliecinātos vai uzdotie materiāli ir pietiekoši un saprotami, darbs izpildāms pastāvīgi. Arī starpuzdevumu pirms tā galīgas noformēšanas testēja pirms video pamācības sagatavošanas, lai būtu skaidrs, cik un kādas norādes sniegt dalībniekiem. Rokasgrāmatas izveidi un arī video materiālu izveidi ierobežoto kampaņas resursu dēļ pilnā apmērā īstenoja kampaņas organizatori pašu spēkiem. Lai iekļautos laikā, kampaņas materiālu - rokasgrāmatas iesiešanai, materiālu sašķirošanai un sapakošanai, sūtījuma formu noformēšanai rīkoja vairākas kampaņas komandas talkas. Sūtījumus organizēja atbilstoši informācijai, ko iesniedza kampaņas dalībnieku pieteicēji, nosūtot paciņas pa pastu uz norādīto adresi, Omnivas pakomātu vai arī varēja to saņemt Vides risinājumu institūta birojā.

Mazliet atšķirīgāk no kopējās kampaņas metodikas izpildes organizēja Latvijas Dabas fonda (LDF) komandas iesaisti references datu ievākšanai deviņās GrassLIFE projekta zemnieku saimniecībās, kuras pašas tiešā veidā kampaņā neiesaistījās. Šajās saimniecībās LDF brīvprātīgo komandai zālāju ekspertes Zanes Līkās vadībā bija dots uzdevums katrā saimniecībā ierīkot trīs parauglaukumus, no kuriem divi ir bioloģiski vērtīgie zālāji. Pēc apsaimniekošanas veida šie zālāji varēja būt gan pļava, gan ganības, gan mauriņi. Ņemot vērā LDF komandas profesionālo ekspertīzi, tai lūdza aprakstīt precīzāk apsaimniekošanu un tās režīmu parauglaukumu zālājos. Nedaudz atšķirīgās metodikas dēļ LDF komandai sagatavoja atsevišķas datu ievades tabulas, kurās reģistrēt visus prasītos novērojumus. Darbu izpildes laiks un pārējie nosacījumi LDF komandai neatšķīrās no kopējās kampaņas "Dzīvā augsne" izpildes.

Informācijas pieejamībai VRI mājaslapas titullapā izveidoja atsevišķu, viegli atrodamu sadaļu, veltītu kampaņai "Dzīvā augsne". Šai sadaļā publicēja būtisko vispārīgo informāciju par kampaņu, kā arī atsevišķi mērķētu informāciju kampaņas dalībniekiem, skolotājiem/mazpulku vadītājiem un dalībnieku vecākiem, kā arī kontaktinformāciju saziņai ar kampaņas organizatoriem. Mājaslapas sadaļā, kas veltīta dalībniekiem, ievietoja gan elektroniskās datu ievades anketas, gan video pamācības, rokasgrāmatu un visus informatīvos kampaņas materiālus gadījumiem, ja kaut kas no minētā dalībniekiem pazūd vai aizmirstas.

Lai apietu nepieciešamību iesaistīt skolotājus un mazpulku vadītājus būt par starpniekiem saziņā starp kampaņas dalībniekiem un organizatoriem, iepriekš veica nelielu izpēti un noskaidroja, ka visbiežāk kampaņas vecuma dalībnieki saziņai lieto Whatsapp aplikāciju. Whatsapp aplikācijā izveidoja kampaņas dalībnieku kopējo grupu, kurai varēja pievienoties tikai caur QR kodu. Kods bija ievietots kampaņas dalībnieku rokasgrāmatā un pievienošanās saite nosūtīta sarakstes sadaļā kampaņas atklāšanas ZOOM pasākumā. Saziņu ar kampaņas dalībniekiem un iesaistītajiem skolotājiem/mazpulku vadītājiem koordinēja kampaņas komunikācijas speciāliste Signe Laizāne. Whatsapp slēgtajai grupai izveidoja un publicēja arī iekšējās kārtības noteikumus tās funkcionalitātes nodrošināšanai atbilstoši kampaņas mērķim. Grupā regulāri sūtīja atgādinājumus par veicamajiem darbiem, kad tuvojās to izpildes laiks.

Lai atspoguļotu GrassLIFE projekta un šīs kampaņas pienesumu tajā publiski, VRI sagatavoja preses relīzes kampaņu uzsākot. Tās izsūtīja dažādiem sabiedriskajiem medijiem tālākai publicēšanai vai sižetu sagatavošanai. Kampaņu uzsākot, tās dalībniekus un iesaistītās organizācijas mudināja izmantot tēmturi **#dzivaaugsne**, kuru lietot kampaņā gūto secinājumu, pārdomu un fotoattēlu izplatīšanai savu organizāciju vai dalībnieku personīgajos sociālos tīklos.

Saņemtos kampaņas datus apkopoja un nodeva datu analīzei un izvērtēšanai kampaņai piesaistītajam augšņu zinātniekam. R. Kasparinskis kampaņas zinātniskos rezultātus un gūtos secinājumus prezentēja gan kampaņas noslēguma pasākumā, kā arī sagatavoja to vērtējumu šim ziņojumam.

Visu kampaņas sagatavošanās, materiālu sagādes, izstrādes, informācijas izpēti un plānošanas un kopējās kampaņas organizatorisko darbu veica Rūta Abaja sadarbībā ar izveidoto kampaņas komandu.

Kampaņas rezultātu apkopojums

Kampaņas rezultāti ir vairāki. Līdzās tās dalībnieku iesūtītajiem augsne datiem un to analīzei, ne mazāk nozīmīgi ir arī izvērtēt dalībnieku aktivitāti un to ietekmējošos faktorus, kā arī minēt kampaņas publicitātes sekmes. Turpmākas apakšnodalās izvērsti apkopoti kampaņas sasniegtie rezultāti.

Apskats kampaņas dalībnieku un to iesūtīto datu paraugu skaita izmaiņās

Kampaņu uzsāka pavisam kopā 142 dalībnieki (6. attēls). Sākotnēji visvairāk pārstāvēti bija jaunieši no Ekoskolu programmas - apmēram puse no visiem sākotnējiem kampaņas dalībniekiem. Kā jau tas bija paredzams, ne visi dalībnieki izturēja līdz kampaņas noslēgumam un pareizi izpildīja prasīto. Vislielākais kampaņas dalībnieku atbirums bija pēc pirmās datu kopas iesniegšanas. Tajā datus iesniedza 91 dalībnieks (64% no sākotnēji apstiprinātajiem kampaņas dalībniekiem). Var teikt, ka šis ir reālais kampaņas sākotnējais dalībnieku skaits. Kampaņas otro un noslēdzošo datu kopu iesniedza 80 dalībnieki. Dalībnieki, kas iesniedza datus tikai pirmajai kampaņas daļai bija 32. Trīs dalībnieki bija palaiduši garām pirmo kampaņas datu ievadi un iesniedza datus tikai otrajā datu iesniegšanas reizē. Saņemtajiem datiem veica pārbaudi un datu tālākajā analīzē iekļāva tikai korekti iesniegtus datus, kas saņemti no iesūtītāja abām datu iesniegšanas reizēs. Rezultātā datu analīzi veica 75 kampaņas dalībnieku iesniegtajiem datiem. Tie ir 52% no sākotnēji apstiprinātā dalībnieku skaita un 80% no visiem kampaņu uzsākušajiem dalībniekiem.



Kopā

Pieteicās	67	92	5			164
Apstiprināja	64	73	5	9	1	142
1. datu ievade	41	39	5	5	1	91
2. datu ievade	38	32	4	5	1	80
Datu analīze	34	31	4	5	1	75

6. attēls. Kampaņas dalībnieku skaita izmaiņu apkopojums tās norises gaitā.

Sākotnēji varēja cerēt, ka kampaņai dati ideālā gadījumā tiks iegūti no 313 zālājiem, kas izkaisīti pa visu Latviju (7. attēls). Vēlāk konstatēja, ka šis skaitlis sarucis līdz 199 zālājiem, par kuriem visa pētījuma gaitā bija saņemta kāda informācija. Bez vietas koordinātēm saņema datus no 20 zālājiem, to atrašanās vietas nebija iespējams precīzi identificēt. No visiem saņemtajiem datiem, datu analīzi varēja veikt 135 zālājiem. Tie ir 43% no sākotnēji cerētā zālāju datu apjoma un 68% no visiem saņemto zālāju datiem kampaņas laikā.

-  Pļava
-  Ganības
-  Mauriņš
-  Ir tikai sākumdati
-  Ir tikai beigu dati



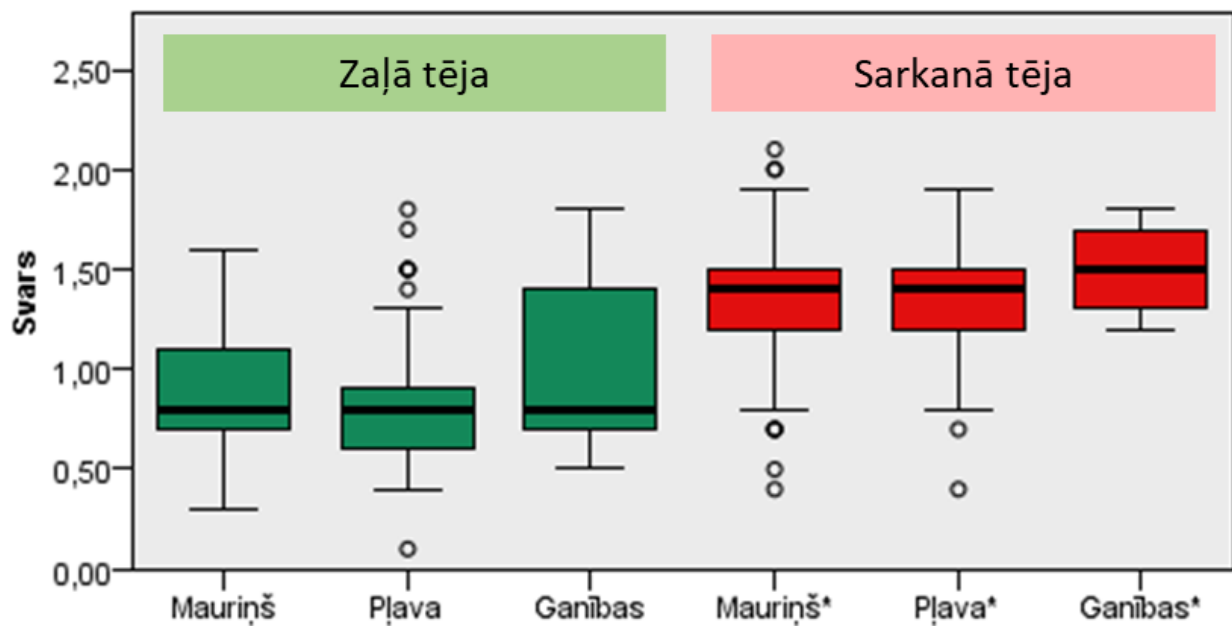
7. attēls. Kampaņā gūto zālāju datu atrašanās vietas un to apsaimniekošanas veids Latvijas teritorijā. Zālājiem, kas nekonsekventās datu iesniegšanas dēļ nebija tālāk iekļaujami datu analīzē, apsaimniekošanas veids nav norādīts, tiem norādīts to vienreizējās iesniegšanas laiks. (Attēls veidots uz Google Maps bāzes).

Pēc zālāju apsaimniekošanas veida dati tika iesniegti no 68 pļavām, 51 mauriņa un 16 ganībām. Visbiežāk dalībnieki bija izvēlējušies datus ievākt pļavā un mauriņā. Ļoti retos gadījumos abi parauglaukumi bija izvēlēti viena apsaimniekošanas veida zālājos. Visvairāk datus saņēma no zālājiem Vidzemes reģionā (48%), datus no Kurzemes (23%) un Zemgales (21%) iesniedza līdzīgā apmērā, bet vismazāk no Latgales (8%).

Apskats par iegūtajiem augšņu datiem

Kopumā kampaņā iegūto datu apjoms vērtējams kā pietiekošs zinātniska rakstura izvērtējumam. Analizējot datus vispirms pārbaudīja vai kampaņas rezultāti uzrāda izvēlētai tējas maisiņu metodei sagaidāmo rezultātu. Proti, ka atšķirības starp sarkanās un zaļās tējas maisiņu sadalīšanās ātrumu indicējošām svārstībām ir būtiskas. Iegūtie dati pārliecinoši apstiprināja, ka šīs atšķirības ir būtiskas ($p < 0,05$). Tāpat sarkanās tējas svārstības sekmīgi indicē augsnes sēņu bioloģisko aktivitāti augsnē, bet zaļās tējas svārstības atspoguļo augsnē mītošo baktēriju aktivitāti starp pētītajiem zālājiem.

Zālāju apsaimniekošanas veids

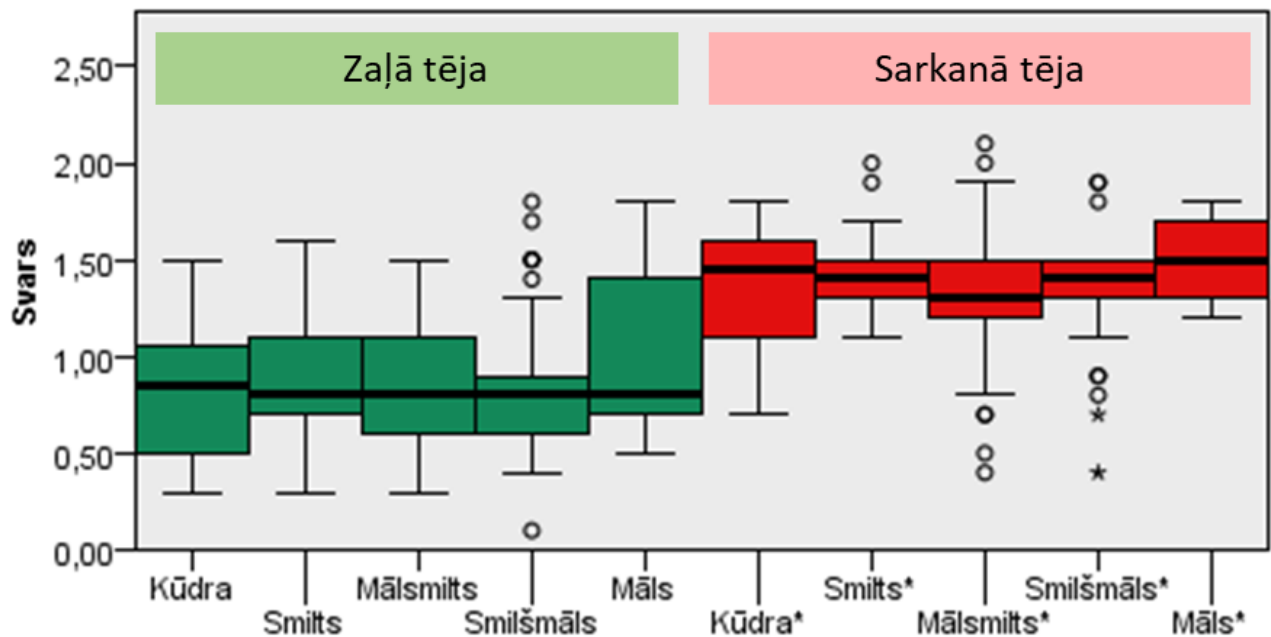


8. attēls. Zaļās un sarkanās tējas svars pēc trīs mēnešu atrašanās augsnē atkarībā no zālāja veida, kurā tējas maisiņš bijis ieraksts.

Analizējot zālāju apsaimniekošanas veida iespējamo ietekmi uz zālāju augsnes mikroorganismu aktivitāti, iegūtie tējas maisiņu dati neuzrādīja būtiskas atšķirības starp apsaimniekošanas veidiem, tomēr zināmas tendences dati uzrāda. Proti, pļavas un mauriņas dati praktiski neuzrādīja atšķirības (8. attēls), tātad no tā varētu secināt, ka attiecībā uz augsnes bioloģiju zālājos, abi šie apsaimniekošanas veidi vispārīgā nozīmē atstāj vienlīdzīgu ietekmi uz augsnes mikroorganismu aktivitāti zālājos. Taču ganību gadījumā šķiet, ka baktēriju intensitāte ir salīdzināmi augsta vai pat nedaudz vājāka nekā pļavās un mauriņos, jo svara zudums tajos variējis ievērojami vairāk un virzienā uz vājāku tējas sadalīšanos. Samērā stabili un mazāk variējoši izrādījušies sarkanās tējas svara zuduma dati ganībās. Nedaudz, bet tomēr šķiet, ka ganībās ir vājāka augsnes sēņu darbība nekā pļavās un mauriņos.

Pļavas un mauriņas apsaimnieko līdzīgi, atšķiras tikai to pļaušanas intensitāte. Tas varētu būt skaidrojums, kādēļ 8. attēlā abi šie apsaimniekošanas veidi uzrāda savstarpēji lielāku līdzību. Interesanti, ka atsevišķās pļavās zaļā tēja var sadalīties ātrāk nekā mauriņos, tas nozīmē, ka ir pļavas, kurās augsnes baktēriju aktivitāte ir augstāka nekā to spēj sasniegt mauriņos. Tas varētu būt skaidrojams ar apstākli, ka mauriņu pļauj biežāk un sausās vasarās, kāda bija 2021. gada vasara, zemāka zāles zeltmeņa dēļ mauriņa augsne bez laistīšanas izkalst straujāk nekā pļavās ar retāk pļautu un augstāku zāles zeltmeni. Sausuma apstākļos augsnes mikroorganismi pārvietojas dziļāk augsnē. Augsnes virskārta, kurā atrodas tējas maisiņi, vājāk piedalās organiskā materiāla sadalē sausuma perioda laikā. Novērojumu ganību datos bez papildus skaidrojošo faktoru ieguves grūti pamatot. Iespējams nozīme ir tam, cik intensīvi zālājs tiek noganīts un kādi mājlopi veic noganīšanu.

Augsnes granulometriskais sastāvs

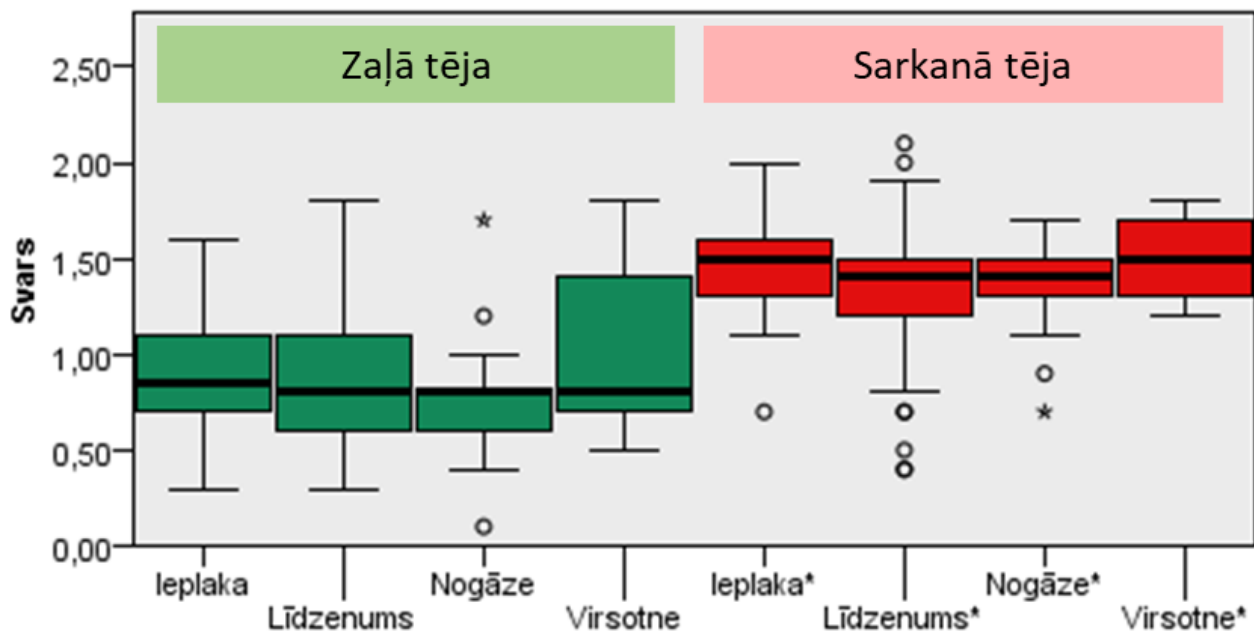


9. attēls. Zaļās un sarkanās tējas svars pēc trīs mēnešu atrašanās augsnē atkarībā no augsnes granulometriskā sastāva atšķirībām zālājos.

Augsnes granulometriskā sastāva atšķirības kopumā starp zaļās un sarkanās tējas svara izmaiņām bija būtiskas, taču savstarpēji zaļās un atsevišķi sarkanās tējas paraugkopās to atšķirības nebija būtiskas. To parāda arī 9. attēls. Spriežot pēc kampaņas dalībnieku iesniegtajiem datiem, zaļā tēja un to indicētā augsnes baktēriju aktivitāte zālājos nav izteikti atkarīga no augsnes granulometrijas. Varbūt neliela baktēriju aktivitāte ir kūdras augsnēs. Savukārt sēņu aktivitāti indicējošie sarkanās tējas dati rāda, ka augsnes granulometrija neliela, bet būtiski ietekmē to aktivitāti zālāju augsnē. Proti, kūdras un māla augsnē sēņu aktivitāte ir neliela mazāka, tāpēc sarkanās tējas svara zudums vidēji bija neliels, bet mālsmits augsnē tas bija neliels, bet augstāks. Tātad šādā zālāju augsnē varētu sagaidīt nelielu augsnes sēņu aktivitāti un grūtāk noārdāmu organisko atlieku sadalīšanos.

Mālā un kūdrā vidēji vajā novēroto organiskā materiāla sadalīšanos var skaidrot ar mitrākiem augsnes apstākļiem, kuros var veidoties anaeroba vide. Šādi apstākļi aizkavē baktēriju un sēņu aktivitāti, tādēļ organisko vielu sadalīšana šādās augsnēs norit lēnāk.

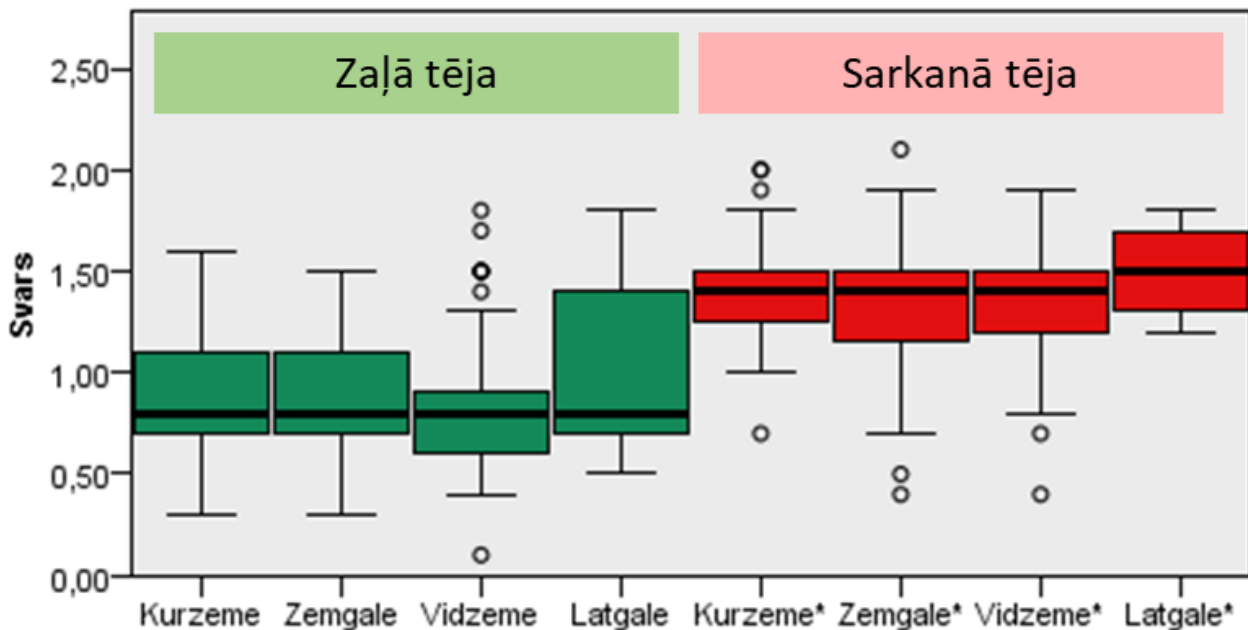
Novietojums reljefā



10. attēls. Zaļās un sarkanās tējas svars pēc trīs mēnešu atrašanās augsnē atkarībā no zālāju novietojuma reljefā.

Līdzīgi kā iepriekšējos analizētajos faktoros, kas varētu uzrādīt atšķirības zālāju augšes bioloģiskajā aktivitātē arī zālāju novietojums reljefā nav būtisks faktors, kas rāda atšķirības zaļo tējas paraugu grupas ietvaros. Tas pats arī attiecas uz sarkanās tējas paraugkopu. Tomēr abu tēju paraugkopas savā starpā ir būtiski atšķirīgas. Šajā gadījumā atkal var runāt tikai par atsevišķām tendencēm (10. attēls). Līdzenuma, virsotnes un nogāzes vidējās vērtības zaļās tējas maisiņu svaros ir vienādas. Taču vērts izcelt, ka virsotnēs var būt zemāka baktēriju aktivitāte augsnē, to parāda lielāka datu izkliede palielināta zaļās tējas maisiņu svara pieauguma virzienā. Tāpat arī vidējā zaļās tējas vērtība nedaudz, bet ir augstāka ieplakās, kas arī var liecināt, ka atkarībā no ieplakas rakstura, kurā atrodas zālājs, augšes baktēriju aktivitāte tajās var būt vājāka. Salīdzināmas tendences vērojamas arī sarkanās tējas datos. Proti, nedaudz vājāka augšes sēņu darbība var būt zālājos, kas atrodas ieplakās vai pauguru virsotnēs.

Reģionālā ietekme



11. attēls. Zaļās un sarkanās tējas svars pēc trīs mēnešu atrašanās augsnē atkarībā no zālāju novietojuma Latvijas reģionos.

Zālāju atšķirīgais novietojums reģionos neuzrāda būtiskas atšķirības pētītajos sarkanās un zaļās tējas paraugkopu datus. Savā starpā zaļās un sarkanās tējas atšķirības zālāju parauglaukumos bija būtiskas, līdzīgi kā iepriekš aplūkotojos parametros. Mazliet (kaut arī statistiski nebūtiski) datus izceļas Latgales zālāji (11. attēls). Tajos zaļās tējas paraugu lielā datu izkliede ir lielāka saglabātā tējas svara virzienā. Līdzīga tendence, turklāt ar neredzamiem vidējo vērtību nekā citos reģionos, parādās arī Latgales sarkanās tējas datus. Tas nozīmē, ka 2021. gada veģetācijas sezonā Latgales zālajos neredzami vājāka bijusi augsnes mikroorganismu aktivitāte, ko varētu skaidrot ar kontinentālāku klimatu Latgalē. Tas ir - sausāku un karstāku vasaru, kas straujāk izkaltē augsnes virskārtu un veicina augsnes mikroorganismu virzību dziļākos augsnes slāņos. Tas varētu izskaidrot, kāpēc augsnes virspusē ieraktie tējas maisiņi Latgalē neredzami lēnāk sadalījušies - zaudējuši svaru.

Augsnes markoskopiskās faunas novērojumi pētītajos zālajos

Zināšanu paplašināšanai vasaras vidū kampaņas dalībniekiem piedāvāja vienkāršu metodiku un materiālus (plašāk aprakstīti kampaņas metodikas nodaļā), lai iepazītos ar augsnē mītošajiem bezmugurkaulniekiem. Kampaņas noslēguma anketā dalībniekiem bija jautājums, vai tie pildīja piedāvāto pašizziņas uzdevumu un kādus augsnes bezmugurkaulniekus novēroja.

Anketu aizpildīja 75 kampaņas dalībnieki. No tiem 71% atbildēja noraidoši - piedāvāto pašizziņas uzdevumu nebija pildījuši. Taču 22 jaunieši bija pievērsušies šī uzdevuma izpildei. Viņu novērojumos visbiežāk bija minētas sliekas, maijvaboļu vai tām līdzīga izskata kukaiņu kāpuri. Mazākā skaitā norādītas skudras, mitrenes, zirnekļi un kailgliemeži. Pa vienam minēts kurmis, gliemezis un tūkstoškājis. Precīzāku informāciju par šiem novērojumiem kampaņas dalībniekiem anketā nevaicāja ievadīt, jo šis nebija kampaņas pamatzinātnes.

Kampaņas dalībnieku viedokļu apkopojums

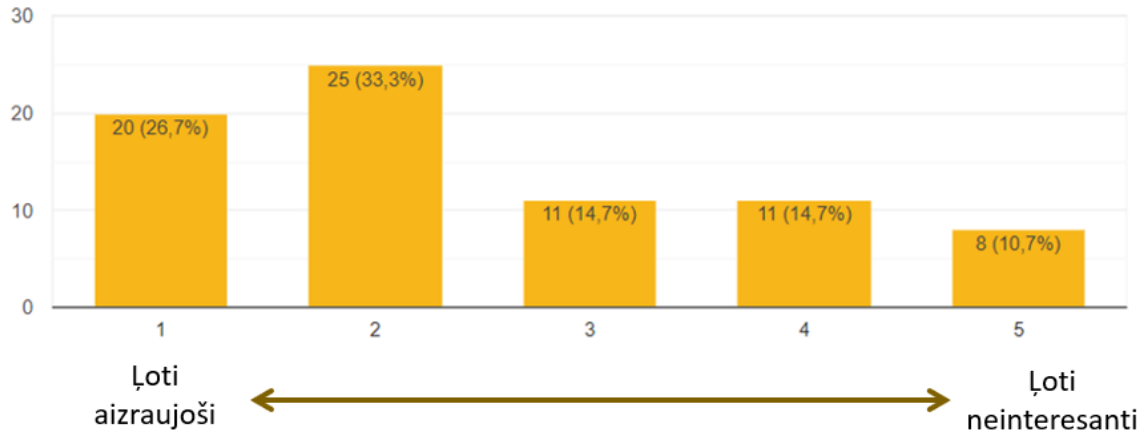
Abās kampaņas datu ievades anketās to noslēgumā dalībniekiem brīvā formātā piedāvāja sniegt komentārus pēc izvēlēs. Daļa kampaņas dalībnieku izmantoja šo iespēju, lielākoties daloties savos personīgajos atklājumos, pārdomās un atzinīgajā kampaņas norises vērtējumā. Kampaņas otrā datu ievades anketa sastāvēja no divām daļām. Pirmā daļa bija veltīta atlikušo augsnes parametru iesniegšanai, bet otrā daļa bija paredzēta tam, lai iegūtu izmērāmu kampaņas dalībnieku viedokli par

pašu kampaņas saturu, materiāliem un norisi piecu baļļu sistēmā. Kampaņas novērtējuma datus iesniedza un apkopoja no 75 respondentu atbildēm.

Novērtē ballēs, cik interesanta un aizraujoša Tev bija šī kampaņa?



75 atbildes

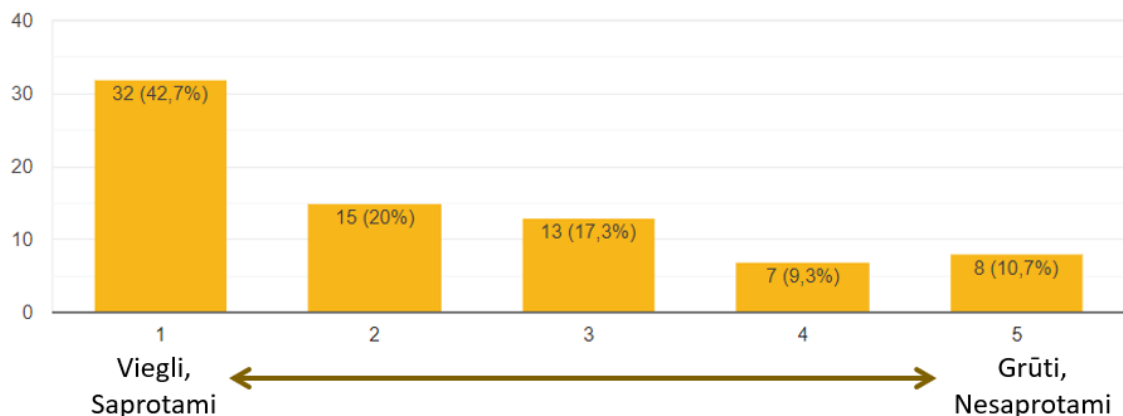


12. attēls. Kampaņas dalībnieku vērtējums par tās satura pievilcību.

Kampaņas saturs dalībnieku vērtējumā atspoguļots 12. attēlā. Kopumā tas tuvojās normālā sadalījuma skatam ar novirzi tuvāk pozitīvam kampaņas satura vērtējumam. Tas ir vairāk nekā puse kampaņas noslēdzošo dalībnieku (60%) vērtēja, ka tā bijusi ļoti vai vienkārši aizraujoša. Aptuveni 26% to vērtējuši kā ļoti vai vispārīgi neinteresantu. Iespējams, šis negatīvais vērtējums varēja būt augstāks, jo tie dalībnieki, kas neizturēja līdz kampaņas beigām datus neiesniedza, tāpēc šajā vērtējumā neparādās.

Novērtē ballēs, vai uzdevumi bija skaidri saprotami un viegli izpildāmi?

75 atbildes

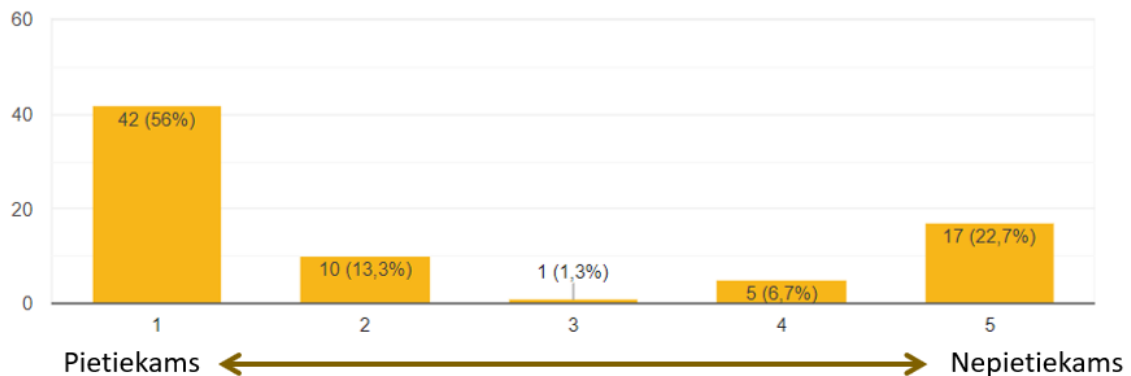


13. attēls. Kampaņas dalībnieku vērtējums par tās uzdevumu saprotamību un izpildāmību.

Salīdzināms kampaņas vērtējums, bet ar augstāku novērtējumu kampaņas dalībnieku uztverē, bija par tās uzdevumu saprotamību un izpildāmību (13. attēls). Lielākā daļa (63%) no respondentiem atbildēja, ka veicamie uzdevumi bijuši viegli izpildāmi un saprotami. Šis vērtējums ir ļoti būtisks, jo garantēja kampaņas sekmīgu īstenošanu. Ap 20% respondentu minējuši, ka uzdevumi bijuši grūti un/vai nesaprotami.

Novērtē ballēs kampaņas materiālo nodrošinājumu (atsūtītos materiālu paciņā, rokasgrāmatu un video pamācības)

75 atbildes



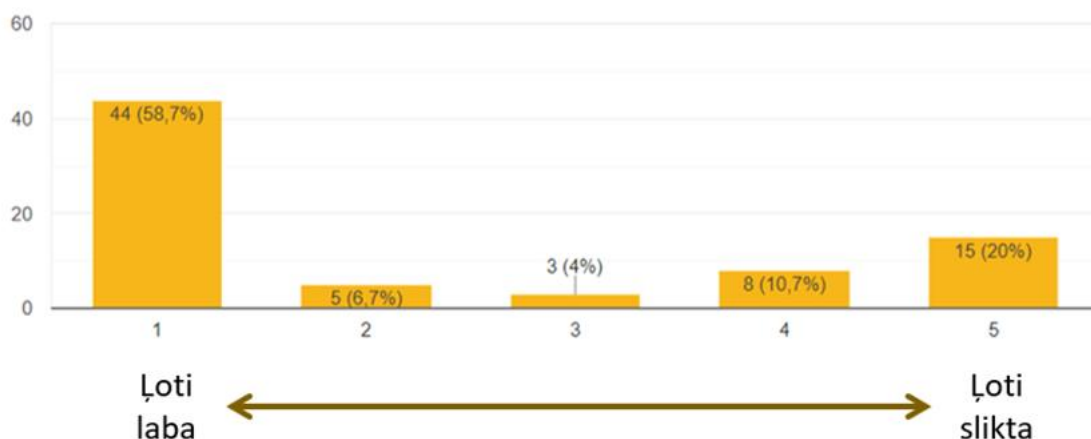
14. attēls. Kampaņas dalībnieku vērtējums par tās materiālo nodrošinājumu.

Materiālais kampaņas nodrošinājums uzrāda savdabīgu rezultātu (14. attēls), nošķirot izteikti pozitīvās no negatīvajām atbildēm. Viduvējs kampaņas materiālā nodrošinājuma vērtējums praktiski nav. Lielākā daļa vērtējusi (teju 70%) kampaņas materiālo nodrošinājumu kā pietiekamu. Ar sagatavoto rokasgrāmatu, video pamācībām un nosūtīto materiālu komplektu vairumam ir bijis pietiekoši kampaņas īstenošanai.

Taču 30% vērtējumā kampaņas materiālai nodrošinājums varējis būt labāks. Diemžēl brīvo komentāru sadaļā nebija skaidru piezīmju, kas palīdzētu noskaidrot, kas tieši iztrūcis šiem kampaņas dalībniekiem, lai varētu sekmīgi izpildīt kampaņā uzdoto. Šādas precizējošas piezīmes nebija iespējams pievienot anketā. Iespējams, tas būtu noderējis, taču paildzinājis anketas aizpildīšanu.

Novērtē ballēs saziņu ar kampaņas organizatoriem

75 atbildes



15. attēls. Kampaņas dalībnieku vērtējums par komunikācijas nodrošinājumu ar tās organizatoriem.

Kopumā saziņas iespējas ar kampaņas organizatoriem vērtētas kā labas vai ļoti labas, sešdesmit seši procenti anketas respondenti tā novērtējuši (15. attēls). Arī šie rezultāti rāda, ka kampaņas negatīvais vērtējums saņemts no 31-20% procentiem respondentu, salīdzināmi, kā iepriekšējos jautājumos. Komunikācijas iespējas ar kampaņas organizatoriem visiem dalībniekiem bija līdzīgas, taču ne visi dalībnieki izmantoja Whatsapp saziņas grupu tiešā veidā ar kampaņas organizatoriem un pārējiem

dalībniekiem. Iespējams, ka šajā negatīvā vērtējuma daļā slēpjas tie dalībnieki, kuri nepamanīja rokasgrāmatā atsevišķi veltīto sadaļu, kā sazināties vajadzīgajā mirklī ar organizatoriem, vai arī tiem nebija iespējams tehniski pievienoties Whatsapp saziņas grupai.

Papildus dalībniekiem anketā brīvā formā vaicāja par to vēlmi nākotnē iesaistīties līdzīga rakstura kampaņās un norādīt kādās. Apmēram divas trešdaļas (72%) no respondentiem atbildēja apstiprinoši, ka vēlētos līdzīga rakstura kampaņās piedalīties. Ap 15% respondentu bija skaidra noliedzoša atbilde, bet pārējie 13% atbildēja, ka nezina vai nevar noformulēt savu atbildi. Šis procentuālais sadalījums kopumā sakrīt ar visos iepriekšminētajos jautājumos vidējo pozitīvo un noliedzošo atbilžu proporcijām. Tas rosina domāt, ka aptuveni 15-20% kopumā kampaņas beigas sasniegušie dalībnieki iespējams bija skolotāju, mazpulku vadītāju vai vecāku pierunāti tajā piedalīties, bet faktiski ne visai vēlējās šādā vai līdzīga formāta dabas izziņas aktivitātēs piedalīties. Tas lielā mērā var izskaidrot visu iepriekšējo atbilžu vērtējumu, jo, ja pati kampaņas izziņas tēma nav saistoša jau sākotnēji, tad tā izpilde drīzāk ir pienākums un slogs, nekā patīkama nodarbe, kas veicina negatīva vērtējuma sniegšanu neatkarīgi no tā, cik veiksmīgi šāda formāta aktivitāte gan no satura, gan izpildījuma viedokļa ir bijusi. Pētījumos par dalībnieku motivāciju iesaistīties ar vidi saistītās sabiedriskās zinātnes aktivitātēs, tieši interese vidi, lokālu dabu un dabas resursiem ir minēta kā primārais motivācijas iemesls (Frensley *et al.* 2017). Daži no kampaņas dalībniekiem varēja nosaukt jau konkrētas līdzīga formāta kampaņu izpētes tēmas - augus, sūnas, dzīvniekus, kukaiņus, dabas daudzveidību, purvus, ūdeni un jau pētīto augsni.

Dalībnieku brīvā formātā sniegtie komentāri par kampaņu

Abās kampaņas datu iesniegšanas reizēs Mazpulku un Ekoskolu pārstāvētajiem dalībniekiem bija iespēja sniegt savu komentāru par kampaņu. Komentāra sniegšana bija brīvās izvēles opcija. Tā neietekmēja datu iesniegšanu un dalībnieka iesaistes vērtējumu, toties deva paplašinātāku ieskatu pašu dalībnieku uztverē par kampaņu un skaidrākas norādes par to, kas tieši veiksmīgi izdevies kampaņu organizējot un kur bijuši biežākie klupšanas akmeņi tās izpildē. Šāda papildus detālāka informācija ir noderīga turpmāku līdzīga rakstura sabiedriskās zinātnes aktivitāšu organizēšanā.

Pirmajā mazpulcēnu un Ekoskolu dalībnieku datu iesniegšanas reizē no 105 kopā atbildes iesniegušajiem dalībniekiem 54 bija atstājuši komentārus. Lielākā daļa komentāru (kopumā 13) vēlreiz uzsvēruši, ka patīk vai ir interesanti piedalīties kampaņā. Deviņos komentāros norādīts, par dalībniekam jauniem novērojumiem kampaņas uzdevumu veikšanas laikā, vai arī apgūtām jaunām iemaņām, zināšanām. Piemēram: *"Bija interesanti ieraudzīt, cik plastiskā var būt augsne, ja to samitrina"*. Savukārt 10 komentāros jaušamas gaidas un zinātkāre par kampaņas noslēgumu - kādas būs ierakto tējas maisiņu izmaiņas pēc trīs mēnešiem. Vienā no šiem komentāriem pamanāma neticība paredzamajām izmaiņām, bet kādā citā cerība, ka viss izdosies. Trīs no komentāru ierakstiem liecina, ka tā sniedzējam nav bijuši papildus komentāri. Vēl trīs papildus izceļ rokasgrāmatas un citu nodrošināto materiālu kvalitāti un noderīgumu, kā arī viens sevišķi komentārs izceļ Whatsapp grupas lietderību. Vismaz divus komentārus un jādomā arī visu datu ievades elektronisko anketu ir aizpildījuši pieaugušie. Piemēram šis, kurā sniegta pārdomas par kampaņas atbilstību vecumgrupai un noslodzei: *"Kā apmācības projekts mazajiem, labs. Mazpulcēni pieraduši darīt un novērot vairāk"*. Spriežot pēc kāda cita pieaugušā ievadītā komentāra, jāsecina, ka ne visos gadījumos kampaņai pieteiktie dalībnieki ir atbilduši tās sākotnēji noteiktai vecumgrupai 10-15 gadus veciem jauniešiem. Turklāt šis pats komentārs apliecina izvēlētais vecumgrupas atbilstību kampaņai. Šeit apspriestais komentārs: *"Pirmās klases skolēnam patstāvīgi, bez vecāku palīdzības, nav iespējams veikt pētījumu."* Vēl no atsevišķiem komentāriem noprotams par apstākļiem, kas motivē un uztur dalībnieku vēlmi piedalīties šāda rakstura aktivitātēs. Dažus motivējusi iespēja kampaņā līdzdarboties kā jaunajam pētniekam un tiešā veidā atbalstīt zinātniekus. Uz to norāda, piemēram, šis komentārs: *"Es lepojos ka esmu daļa no šī pētījuma."* Kā arī komentārs, kas vienlaikus norāda uz papildus motivējošo kampaņas noslēgumā solīto balvu piedāvājumu: *"Es gribu palīdzēt zinātniekiem (gribu dronu)"*. Savukārt dažus dalībniekus kampaņā atbalstījusi visa ģimene, kas atvieglājusi, gan devusi papildus prieku tajā piedalīties. Par to liecina sekojoši divi saņemtie komentāri: 1) *"Iesaistījās visa mana ģimene. Arī mazā māsa kā fotogrāfs, lai visu iemūžinātu. Ar nepacietību gaidu, kādas būs izmaiņas rudenī."*; 2) *"Es ļoti izbaudīju darbošanos ar visu ģimeni ko sagādāja "Dzīvā augsne" zālāju izpētes kampaņa."* Vienīgais komentārs saņemtais ieteikums norādījis par papildus vēlmi kampaņas ietvaros novērtēt augsnes pH: *"Manuprāt šī ideja ir ļoti laba. Bet vakar kad ieraku maisiņus ienāca prātā ideja (kas būtu bijis interesantāk). Kastītē kur atradās visi piederumi varēja ielikt šķidrumu ar kura palīdzību var noteikt augsnes skābumu."* Tikai viens komentārs norādīja uz grūtībām, ar kurām saskāries uzdevumu izpildes gaitā: *"Man ļoti patika šo veikt, jo bija daudz kas interesants un es arī uzzināju kā noteikt augsnes sastāvu vienīgas augsnes sastāvam pietrūkās vēl nedaudz informācijas tāpēc bija grūti noteikt augsnes sastāvu."*

Otrajā un noslēdzošajā datu iesniegšanas reizē no kopumā 74 elektroniski iesniegtajiem Mazpulku un Ekoskolu dalībnieku datu ierakstiem 44 bija snieguši komentārus. Arī šajā komentāru sniegšanas reizē visvairāk (21 komentārs) tika saņemti komentāri, kas vērtējuši dalību kampaņā, kā interesantu, jautru, priecīgu, patīkamu vai aizraujošu. Daži komentāri arī norāda, kādēļ dalību kampaņā vērtē pozitīvi. Viena daļa izcēlusi kādu atsevišķu uzdevumu, piemēram: *"Bija ļoti aizraujoši rakt ara maisiņus"*. Savukārt, citiem būtiski bijis, ka process neprasa daudz laika un piepūles: *"Piedalīties bija viegli un mierīgi nebija par neko jāuztraucas."* Viena komentāra sniedzējs pozitīvam vērtējumam īpaši uzsvēris veiklo saziņu ar kampaņas organizatoriem: *"Bija ļoti jauki! Man šķita ļoti pozitīvi tas, ka tiklīdz radās jautājums pēc pāris minūtēm varēja saņemt arī atbildi, tas patiesi palīdzēja! Paldies!"* Pateicību komentāri par dalību kampaņā ir nākošie biežāk sniegtie, kopā tādi iesūtīti astoņi. Vienā no pateicību komentāriem izcelts arī lepnums pārstāvēt kampaņā savu skolu un interese uzzināt kampaņas rezultātu: *"Paldies par iespēju pārstāvēt savu skolu projektā. Visu vasaru ar ģimeni gašdijām, kāds būs rezultāts."* Līdzīgā apmērā, kā iepriekšējā datu iesniegšanas reizē, arī šajā parādās ģimenes iesaiste kampaņas uzdevumu izpildē, tā piemēram, šajā komentārā, kurā dalībnieks īpaši pateicas mammai par atbalstu un vienlaikus var novērot dalībnieka motivētāku atbildes maiņu kampaņas gaitā: *"Sākumā nedomāju, ka būs tik interesanti. Drusku bija slinkums. Paldies mammai, ka man palīdzēja izrakt maisiņus, lauciņi bija tālu no mājas. Mamma mani veda ar mašīnu."* Pieci dalībnieki norādījuši vien to, ka tiem nav papildus komentāru. Savukārt pieci komentāri norāda uz dažāda veida grūtībām, ar kurām dalībnieki sastapušies - parauglaukumu atrašanu, koordināšu noteikšanu, maisiņu numurēšanas kārtību un pacietības grūtībām gaidīt visus trīs mēnešus līdz maisiņu izrakšanai. Kopumā tas vērtējams kā niecīgs uzskaitīto grūtību daudzums pret visiem saņemtajiem rezultātiem. Viens saņemtais komentārs skaidri liecina, ka dalībnieks pats apzinās, ka kaut ko nav paveicis kā prasīts, tomēr nav pajautājis šo jautājumu pirms datu iesniegšanas organizatoriem, jo tāda iespēja bija: *"Nevarēju saprast kāpēc maisiņi bija smagāki?"* Vēl vairāki dalībnieki komentējuši, ka dalība kampaņā tiem sniegusi jaunas zināšanas un dalījušies ar personīgajiem atklājumiem, novērojumiem. Tā piemēram: *"Bija ļoti interesanti. Bija interesanti redzēt kā katru maisiņu svārs mainījās un ieraudzīt dažādus kukaiņus kas tur atradās."* Neskatoties uz to, ka pirms komentāru sniegšanas bija iespēja atsevišķi atbildēt par vēlmi līdzīga rakstura pētījumos piedalīties, divi dalībnieki acīmredzot to, jo sevišķi vēlējās, norādot arī komentāros: *"Es ļoti vēlos jau tagad vēl vienu tādu pētījumu."*

Piebilde: iepriekš minētajos dalībnieku citātos nav labotas pareizrakstības kļūdas, lai saglabātu ierakstu autentiskumu.

Kampaņas publicitātes sekmes

Kampaņu publiski uzsākot, kampaņas organizatoru komanda sagatavoja preses relīzi, kuru izsūtīja divas reizes ar divu nedēļas atstarpi, jo pirmajā reizē izsūtītā relīze neguva vērā ņemamu mediju atsaucību. Relīzi pirmo reizi medijiem izplatīja 2021. gada 26. maijā - dienā, kad notika kampaņas atklāšanas tikšanās ar dalībniekiem tiešsaistē ZOOM platformā. Otro relīzi papildinātu ar pirmajām dalībnieku iesūtītajām fotogrāfijām nosūtīja 14. jūnijā. Medijiem sūtītajā ziņā iekļāva tikai tādas fotogrāfijas, kurās bērni nav atpazīstami. Kampaņas noslēguma izziņošanai netika sagatavota speciāla relīze, ko izplatīt medijiem.

Pirmajā reizē izsūtīt relīzi, interesi izrādīja ReTV, kas uzņēma TV raidījuma sižetu un tas nokļuva arī Latvijas Televīzijas pirmā kanāla (LTV1) dienas ziņu pārraidē. Sižetā uzstājās Rūta Abaja kā kampaņas vadītāja, demonstrējot un skaidrojot tās norisi un nozīmi. Raidījumā piedalījās un savu viedokli paust piekrita kampaņas dalībniece no Aizkraukles ekoskolas Jekaterina Blaua. Otrajā relīzes izsūtīšanas reizē jau vairāki mediji ieinteresējās par kampaņu. Pēc izsūtīšanas relīzes saturu ziņu nekavējoties publicēja portāla "Delfi" Campus sadaļā, kas veltīta zinātnes un tehnoloģiju jaunumu apskatam. Divas dienas vēlāk kampaņas vadītāju R. Abaju uzaicināja pastāstīt par kampaņu TV3 raidījumā "900 sekundes". Šī raidījuma sižeta tapšanā demonstrēt kampaņas uzdevumu veikšanu piekrita Sējas Mazpulks. Mēnesi pēc kampaņas publiskās atklāšanas kampaņas vadītāju uzaicināja piedalīties Latvijas Radio otrā kanāla raidījumā "Nākotnes pietura". Kampaņas noslēgumā VRI, pēc ReTV iepriekšēja lūguma, informēja par iespēju uzņemt sižetu par kampaņas noslēdzošās daļas uzdevumiem un sasniegtajiem rezultātiem. Šajā sižetā kampaņas dalībnieku viedokli piekrita paust GrassLIFE projekta saimniecības "Vekši" ģimene, kuru jaunākā meita Madara Āboliņa piedalījās kampaņā. Šis ReTV raidījums gan netika iekļauts LTV1 dienas ziņu pārraidē. Kampaņas norises gaitā pēdējo reizi plašsaziņas līdzekļos kampaņas izskanēja caur Latvijas Radio pirmā kanāla raidījumu "Kā labāk dzīvot". Tajā piedalījās Latvijas Mazpulku padomes priekšsēdētāja Gundega Jēkabsone, kura raidījumā minēja Mazpulku organizācijas dalību kampaņā "Dzīvā

augšne" un to pienesumu augšnes pētniecība. Ar pilnu plašsaziņas līdzekļu izskanējušos kampaņas daudzinājumu var iepazīties 8. tabulā.

8. tabula. Mediju un to izplatīto ziņu, izplatīšanas kanālu uzskaitījums, kuros ziņots par kampaņu "Dzīvā augšne"

Datums	Medijs	Raidījums, sižets, portāla sadaļa	Ziņas virsraksts un hipersaite uz avoti
02.06.2021	ReTV	.	Ar tējas maisiņu ierakšanu zemē vēlas noskaidrot augšnes bioloģisko aktivitāti
02.06.2021	LSM.lv	LTV1 dienas ziņu atreferējums	Bērni palīdzēs pētīt Latvijas augšnes bioloģisko kvalitāti
14.06.2021	Delfi	Delfi Campus	Jaunieši no visas Latvijas iesaistās kampaņā un palīdz zinātniekiem izpētīt zālājus
16.06.2021	TV3	"900 sekundes"	Mazpulki piedalās Latvijas plāvu pētīšanā
26.06.2021	LR2	"Nākotnes pietura"	Rūta Abaja: recepšu grāmata PLAVA parādīs dabisko plāvu vēl neredzētā skatījumā
21.09.2021	ReTV		Ar tējas maisiņu palīdzību pēta augšnes bioloģisko aktivitāti
01.10.2021	LR1	"Kā labāk dzīvot"	Labo darbu nedēļa: cilvēki iesaistās arvien vairāk un vēlas palīdzēt

Kampaņas dalībnieki un to pārstāvētās organizācijas samērā maz dalījušās mājaslapās vai sociālos tīklos ar kampaņas norisi. Visaktīvākie bijuši Mazpulki, kuri ziņas par dalību kampaņā publicējuši vai pārpublishējuši no medijiem savās skolām piesaistītajās mājaslapās, Mazpulku galvenajā mājaslapā un atsevišķu pulciņu Facebook lapās. Individuāli kampaņas dalībnieki, šķiet, nav dalījušies sociālos tīklos, lietojot kampaņas tēmturi **#dzivaaugsne**, jo pēc tā ievades nav atrodami ieraksti. Piecu mazpulku Facebook lapās visas kampaņas gaitā ticis lietots piedāvātais tēmturis. Iespējams pašiem dalībniekiem pilnībā pietika savstarpēji iedvesmoties kampaņas dalībnieku vidū sūtot fotogrāfijas no norises procesa. Dalīšanās kampaņai izveidotajā Whatsapp grupā ar fotogrāfijām noritēja pat pārsteidzoši aktīvi. Tas nekādi netika veicināts, bet dabiski notika pašu kampaņas dalībnieku ierosināts. Kopumā, ja neskaita Vides risinājumu institūta mājaslapu, kas kalpoja kā patstāvīga kampaņas informatīvā bāze, 12 dažādās mazpulku un skolu mājaslapās vai sociālos tīklos un vienā gadījumā lokālā laikrakstā konstatētas ziņas ar atsauci uz iesaisti kampaņā "Dzīvā augšne" (9. tabula). Ekoskolu organizācijas publiskajos informācijas kanālos, ja neskaita sākotnējo aicinājumu dalībniekiem pieteikties kampaņā, nekādas ziņas ar atsauci uz kampaņu tās gaitā neparādījās. Izņēmums ir Ventspils 1. pamatskola, kas kampaņai oficiāli sākoties un noslēdzoties ievietoja ziņu savā Facebook lapā.

9. tabula. Mazpulku un skolu (tostarp Ekoskolu) mājaslapās un Facebook vietnēs atsauces par iekļautajām ziņām saistībā ar dalību kampaņā "Dzīvā augšne"

Datums	Informācijas kanāls	Ziņa un tās hipersaite
	Straupes pamatskolas mājaslapa	Zālāju izpētes kampaņa "Dzīvā augšne"
26.05.2021	Facebook: Ventspils 1.pamatskola - Pļavas skola	Atrodams pēc kampaņas nosaukuma ieraksta "Dzīvā augšne"
02.06.2021	Facebook: 307. Džūkstes mazpulks	Atrodams pēc #dzivaaugsne tēmtura
04.06.2021	Latvijas Mazpulku mājaslapa	MAZPULCĒNI UZSĀK DALĪBU ZĀLĀJU IZPĒTES KAMPAŅĀ "DZĪVĀ AUGSNE"
04.06.2021	Facebook: Latvijas Mazpulki - Latvian 4H	Pārpublishēts 307. Džūkstes mazpulka Facebook ieraksts. Atrodams pēc #DzīvāAugsne tēmtura
04.06.2021	Facebook: Upesgrīvas mazpulks	Atrodams pēc #DzīvāAugsne tēmtura
07.06.2021	Staiceles skolas mājaslapa	Jaunumu ieraksts Staiceles mazpulku sadaļā
16.06.2021	Pārgaujas novada vēstis Nr.144	Raksts "«Eko aktivitātes Straupes pamatskolā 2.semestrī»"
17.06.2021	Facebook: Latvijas mazpulki - Latvian 4H	Pārpublishēts TV3 raidījuma "900 sekundes" sižets. Atrodams pēc #DzīvāAugsne tēmtura
24.09.2021	Facebook: Latvijas mazpulki - Latvian 4H	Pārpublishēts ReTV rudens sižets.
21.10.2021	Augšdaugavas novada izglītības pārvaldes mājaslapa	Špoļu vidusskolas mazpulks piedalījās kampaņā "Dzīvā augšne"

Datums	Informācijas kanāls	Ziņa un tās hipersaite
13.11.2021	Facebook: Ventspils 1.pamatskola - Pļavas skola	Atrodams pēc #dzivaaugsne tēmtura

Atsevišķi sagatavoja un publicēja divas ziņas kampaņu uzsākot un noslēdzot publicēšanai projekta GrassLIFE mājaslapā. Ziņas projekts norišu atspoguļošanas vajadzībām sagatavoja kampaņas komanda.

Kampaņas organizatoru vērtējums

Kampaņa guva daudz labākus rezultātus nekā augšņu izpētes programma skolām. Panākumu pamatā bija dalībnieku individuāla un visai personīga iesaiste, kā arī bija dots viens, skaidrs un saprotams uzdevums, nepārprotami nokomunicējot tā mērķi. Liela nozīme kampaņas sekmēs bija aktīvai saziņai ar dalībniekiem. No dalībniekiem organizatoru komanda (īpaši Signe Laizāne, kas bija atbildīga par saziņu ar dalībniekiem) saņēma labu atgriezenisko saiti gan kampaņas laikā, gan pēc tās. Dalībniekiem bija nodrošināti piemēroti komunikācijas materiāli, skaidrojumi un instrukcijas dažādos formātos, lai uzdevuma veikšana dalībniekiem būtu maksimāli skaidra. Tas deva uzskatāmi labākus rezultātus. Papildus balvu konkursa/izlozes formāts noderēja kā labs motivators dalībniekiem. Tas atspoguļojās gan rezultātos, gan dalībnieku komunikācijā visas aktivitātes laikā (uzdodot jautājumus, sūtot fotogrāfijas un video ar veiktajiem uzdevumiem utml.). Būtisks faktors kampaņas kvalitātei - skolēnu nebaidīšanās uzdot visdažādākos jautājumus saistībā ar pētījumu, un saņemot drīzu atbildi. Tā bija būtiska atšķirība salīdzinājumā ar augsnes izpētes programmu skolām un iesaistīto skolotāju atbildību uzdot neskaidros jautājumus, kas acīmredzami bija nepietiekama un nesekmēja iepriekšējās aktivitātes labvēlīgu iznākumu.

Ievērojot apgrūtināšos Covid-19 pandēmijas apstākļus, kampaņas "Dzīvā augsne" sasniegtais ir vērtējams kā ļoti sekmīgs panākums. Dalībnieku atbīrums iekļāvās normas robežās un bija pat mazāks nekā citās līdzvērtīgās sabiedriskās zinātnes aktivitātēs pasaulē (Sanden *et al.* 2020). Iespējams Ekoskolu dalībnieku atbīrums kampaņas gaitā būtu mazāks, ja līdzīga rakstura aktivitāte notiktu mācību gada laikā, kad dalībniekus papildus motivētu skolotāji. Mazpulku organizācijas formāts ir īpaši vērsts uz mazpulcēnu iesaisti vasaras sezonā, tādēļ kampaņas norises laiks šiem dalībniekiem bija atbilstošāks. Kampaņas gaitā bija vērojams, ka mazpulcēnu dalību pieskata mazpulka vadītājs. Šis novērojums arī atsaucās uz kampaņas organizatoru iespējām vajadzības gadījumā sazināties ar dalībnieka kontaktpersonu, kas bija Ekoskolas skolotājs vai mazpulka vadītājs. Vasaras periodā bija vairāki gadījumi, kad nebija iespējams sazināties ar Ekoskolu skolotājiem, kuriem vasara ir atpūtas periods. Savukārt ar mazpulku vadītājiem šai ziņā nebija saziņas grūtības.

Vērtējot iesniegto datu kvalitāti, diezgan daudzos gadījumos novēroja neatbilstošas iesniegto datu vērtības. Tam bija vairāki iemesli. Viens, kuru varēja sākotnēji novērst, bija nepieciešamība pārliecināties, ka svāriem ir iestatīta svēršanas funkcija gramos. Nosūtītajiem svāriem bija iestatāmas piecas dažādas mērvienību sistēmas. Rokasgrāmatā par to nebija norāžu. Dalībnieks varēja nejauši vai spēlējoties ar svaru pogām viegli iestatīt citu mērvienību un tādejādi iegūtais svara rādījums skaitliskā izteiksmē nesakrita ar pārējo dalībnieku iesniegtajiem datiem. Daļu no citās mērvienībās iesniegtajiem datiem bija iespējams atpazīt un pārrēķināt gramos. Tomēr ņemot vērā, ka svara izmaiņas vērtēja mazās vienībās, iespējams daļa datu precizitātes varēja zust pārrēķina rezultātā. Tāpat datus varēja jau pēc sākotnējiem tējas svaru datiem redzēt, ka ir dalībnieki, kuriem apstākļos, kad visi tējas maisiņi minimāli atšķiras svaros, ir visai liela nolasīto datu vērtību amplitūda. Visticamāk, tas saistāms ar pārsteidzīgu svara rādījuma nolasīšanu, kad svara rādījumā tas vēl nav nostabilizējies, vai arī dalībnieks, nav pievērsis uzmanību, ka svars nolasīts pirms rokas vai pirksti atlaisti no svāriem. Cita kļūme, kas varēja ietekmēt neprecīzu svēruma rezultātu - palikuši gruži uz svaru virsmas pēc iepriekšēja svēruma. Lai novērstu šīs minētās kļūmes, rokasgrāmatā vajadzēja iekļaut atsevišķu svaru lietošanas pamācību.

Dažiem dalībniekiem, spriežot pēc iesniegtajiem datiem, bijušas grūtības nolasīt koordinātes, kā arī ne visiem padevies novērtēt pareizi novietojumu reljefā un noteikt augsnes sastāvu, jo bija gadījumi, kad iesniegtie dati bija pretrunīgi. Piemēram, maz ticams, ka paugura virsotnē atrodama kūdras augsne.

Kopumā iesniegto datu kvalitāte vērtējama kā laba. Iegūtais kvalitatīvo datu apjoms bija pietiekošs, lai uz tā pamata veiktu zinātnisku pētījumu. Diemžēl neizdevās iegūt pietiekamu apjomu references datu salīdzinājumam no bioloģiskajiem zālājiem, kuros datu ievākšanu veica Latvijas Dabas fonda komanda

sertificēta zālāju eksperta vadībā. Šī informācija būtu devusi vēl papildus pienesumu kampaņas metodikas adekvātuma novērtējumam un iegūto datu skaidrošanai. Vienkāršotā kampaņas metodika deva labu datu apjomu, tomēr mērījumi, kas palīdzētu izskaidrot rezultātu bija pārāk maz. Taču paplašinot uzdevumu skaitu vai uzdevumu sarežģītību, būtu risks zaudēt kampaņā saņemto datu kvalitāti un dalībnieku interesi iesaistīties.

Kampaņas dalībnieku sniegtie komentāri un vērtējums ir visnotaļ pozitīvs un liecina par kampaņas sekmīgo norisi no visiem aspektiem, gan tematiski, gan materiālā nodrošinājuma ziņā, saziņas veidu pieejamībā dalībnieku un organizatoru starpā. Arī kampaņas publicitāte vērtējama kā pilnīgi pietiekoša tās apmēriem un vajadzībām.

Vienīgais, ko vērts ņemt vērā, ka šāda rakstura aktivitāšu organizēšana un sagatavošanās prasa samērā lielu laika patēriņu attiecībā pret iegūtā rezultāta kopējo apjomu un datu zinātniskās kvalitātes līmeni. Jo kvalitatīvākus datus ir vēlme iegūt un lielākā apmērā, jo apjomīgāks laika patēriņš jāiegulda līdz detaļām noslīpējot visus materiālus, metodiku, maksimāli piemērojot to dalībnieka uztveres un spēju līmenim, kā arī atbilstoša vecuma dalībnieku auditorijai. Neatsverama ir patstāvīga un atbilstošas formas saziņa starp dalībniekiem un organizatoriem maksimāli nepastarpinātai komunikācijai. Tas prasa gatavību, piemēram, uzdevumu iesniegšanas termiņa beigām tuvojoties, rēķināties ar palielinātu jautājumu gūzmu, kas var pienākt pat vēl vakarā vai naktī - tas ir pēc standarta darba laika beigām.

Operatīvai šāda un lielāka mēroga kampaņveidīgai sabiedriskās zinātnes aktivitātei būtiska ir skaidra iekšējā kampaņas organizatoriskā sistēma un veikla savstarpējā saziņa komandas starpā.

Liela nozīme ir visu izstrādāto materiālu iepriekšējai testēšanai, lai atklātu laikus metodikas vai materiālu nepilnības. Kad aktivitāte ir darbībā, tad atklātās nepilnības ir grūti vai pat neiespējami novērst. Ja ir iespēja, ieteicams iepriekš konsultēties ar līdzīga rakstura aktivitāšu ieviesējiem. Ja šāda iespēja ir, tā jāizmanto, jo no priekšgājēju kļūdām un labās prakses ļoti daudz var iegūt un izvairīties no līdzīgām kļūdām. Pieredze, ko bija iespējams gūt no īstenotās sabiedriskās zinātnes aktivitātes Zviedrijā, balstītas tējas maisiņu metodes pielietošanā, bija īpaši noderīga šīs kampaņas organizēšanā. Protams, iepriekšējā pieredze ar augsnes izpēti programmu bija labs pamats šo kampaņu noorganizēt daudz sekmīgāk.

Secinājumi un rekomendācijas

Kopumā rezultāti apliecina, ka kampaņas "Dzīvā augsne" metodika un organizatoriskā pieeja spēj nodrošināt apjomīgu augšņu un zālāju izpēti kvalitatīvu datu kopu tālākiem padziļinātiem pētījumiem. Kampaņas "Dzīvā augsne" ietvaros pirmo reizi veiksmīgi ticis īstenots tik plašs augšņu pētījums Latvijā pēc sabiedriskās zinātnes pieejas, iegūstot visaptverošu ieskatu zālāju augsnes bioloģiskās aktivitātes atšķirībās un ietekmējošos faktoros valsts mērogā.

Lielākais kampaņas piensums turpmākai sabiedriskās zinātnes attīstīšanai Latvijā ir tās organizatoriski veiksmīgā pieredze. Lai varētu turpmāk ar šīs metodes palīdzību iegūt iespējami vērtīgu informāciju par Latvijas zālāju apsaimniekošanas un stāvokļa atšķirībām, nepieciešams references pētījums gan bioloģiski vērtīgajos zālajos, iegūstot pietiekamā daudzumā datus salīdzināšanai, kā arī izlases kārtībā atkārtoti veikt vienu sezonu pēc šīs pašas metodes zinātnieku izpildījumā tējas maisiņu eksperimentu kampaņas zālajos. Tas ļautu pārliecināties par šīs metodikas precīzu atbilstību zinātniskās izpēti mērķu īstenošanai, jo pašreizējie kampaņas rezultāti neko vairāk neapliecināja par zaļās un sarkanās tējas savstarpēji būtiskām sadalīšanās atšķirībām, kuras maznozīmīgi ietekmēja pārējie analizētie zālāju kopējās daudzveidības stāvoklim nozīmīgie apstākļi, šķietami, norādot, ka zālāju apsaimniekošanas veidam, augsnes granulometriskajam sastāvam un novietojumam reljefā nav būtiskas ietekmes uz zālāju augsnes bioloģiskās aktivitāti. Taču šeit jāņem vērā 2021. gada sevišķi sausā vasara, kas varēja būtiski ietekmēt augsnes mikroorganismu aktivitāti augsnes virsējā slānī, kurā atradās ieraktie tējas maisiņi. Kā arī kampaņas iznākums neļāva droši pārliecināties par dalībnieku sniegtās informācijas atbilstību realitātei, jo iztrūka pilnvērtīga datu references paraugkopa no LDF vāktajiem datiem deviņās GrassLIFE saimniecībās.

Kampaņas "Dzīvā augsne" panākumi apliecina, ka tajā pielietotā materiālu izstrādes, testēšanas, datu ieguves un saziņas metodika ļauj sekmīgi iesaistīt skolu jaunatni zinātnei nozīmīgu, liela apjoma datu ieguvei. Šāda rakstura sabiedriskās zinātnes aktivitāšu īstenošanai ir būtiski izvēlēties atbilstošu dalībnieku auditoriju pēc to zināšanu līmeņa un vecumposma. Kampaņai izvēlēta auditorija bija atbilstoša. To apliecina arī dalībnieku kampaņas pozitīvais vērtējums. Tomēr daļai 10 gadus vecu jauniešu kampaņa bija vēl par sarežģītu, jo ne visiem šajā vecumposmā ir pietiekoši attīstītas lasītprasmes un

pastāvība šādas sarežģītības pakāpes darba uzdevumu veikšanai. Savukārt daļa 14 un 15 gadus veciem jauniešiem kampaņas uzdevumi jau bija pārāk vienkārši.

Būtiska nozīme bija ne tikai izstrādātajai kampaņas rokasgrāmatai, bet jo sevišķi sagatavotajiem īsiem, skaidri saprotamiem un audio-vizuāli pievilcīgiem uzdevumu video. Mūsdienā jaunatne ir radusi informāciju uztvert audio-vizuālā formātā, tādēļ uzdevumu veiklākai un precīzākai uztveramībai ieteicams piedāvāt šāda formāta veicamo uzdevumu demonstrējumus un pamācības. Jo īpaši nozīmīgi šādi video materiāli ir situācijās, kad darba uzdevumi dalībniekiem veicami patstāvīgi, bez zinoša un atbalstoša pieaugušā klātesamības.

Datu piegāde digitālā formātā bija ērts un efektīvs risinājums visām kampaņā iesaistītajām pusēm. Šāds vai līdzīgs risinājums ir ieteicams arī citām līdzīga rakstura kampaņām.

Uzsākot jaunu valsts vai reģionāla mēroga sabiedriskās zinātnes aktivitāti, kuras sekmīgai īstenošanai ir būtiski iegūt apjomīgu datu kopu, ieteicams sadarboties ar jau esošām un aktivitātes mērķa auditoriju pulcējošām kopienām vai organizācijām. Tādas, piemēram, kampaņas "Dzīvā augsne" gadījumā bija Latvijas Ekoskolu programma un Latvijas Mazpulku organizācijas. Sadarbība caur šādām organizācijām ne tikai veicina plānotās aktivitātes atpazīstamību, jo tā pastarpināti tiek daudzīnāta caur šīm organizācijām. Galvenokārt, šāda sadarbība palīdz organizēt un piesaistīt aktivitātei nepieciešamo dalībnieku skaitu, uzrunājot tos personīgi un sistemātiski organizāciju iekšienē. Turklāt, jo pašā organizācijā pastāv sistemātiskāka dalībnieku koordinēšana, jo vieglāk ir sadarboties gan ar pašām organizācijām, gan caur tām piesaistītajiem dalībniekiem. Vispārēja mēroga sludināts konkurss dalībai sabiedriskās zinātnes aktivitātē var novest pie divējāda rezultātā, piemēram, pie neapmierami liela dalībnieku pieteikuma, kuram var būt sarežģījumi nodrošināt nepieciešamos materiālus. Ja nav iespējams vairumu dalībnieku apstiprināt, tad proporcionāli liels pieteikumu atteikums var vēlāk atspēlēties, kā negatīvā reklāma konkrētajai vai pat citām nesaistītām sabiedriskās zinātnes aktivitātēm.

Otrs risks, kas šādā vispārēja un plaša pieteikuma gadījumā pastāv - augsts neiesniegto datu procents. Bieži vien vispārēja uzsaukuma gadījumā cilvēki labprāt piesakās, bet iepazīstoties ar veicamo darbu uzdevumiem zaudē motivāciju un interesi pildīt paredzēto. Kampaņas "Dzīvā augsne" izvēlēta pieeja ir ieteicama materiāli ierobežotas, bet pietiekami apjomīgas un kvalitatīvas sabiedriskās zinātnes datu ieguves īstenošanai.

Pieredze, ko ieteicams pārņemt no kampaņas "Dzīvā augsne", ir sākotnēji pēc iespējas izziņāt iepriekšēju sabiedriskās zinātnes aktivitāšu īstenotāju pieredzi, vai tādas pašas aktivitātes īstenotāju pieredzi citās valstīs. Šajā gadījumā kampaņas organizatoriem palīdzēja arī ne tik veiksmīgā pieredze, īstenojot iepriekšējo augsnes izpēti programmu skolām. Šī pieredze tika atbilstoši izvērtēta un to pieļautās kļūmes novērstas, plānojot kampaņu "Dzīvā augsne".

Puse no kampaņas veiksmīgā iznākuma panākumiem bija pateicoties iekšēji labi un pārdomāti organizētam darbam un attīstītai ērtas saziņas sistēmai, kas pielāgota kampaņas auditorijai. Veiksmīga un ātra saziņa tiešā ceļā ar jauniešiem, šajā gadījumā caur Whatsapp, ne tikai deva dalībniekiem sajūtu, ka viņiem ir pastāvīgi pieejams nepieciešamais atbalsts, bet arī motivēja un disciplinēja savstarpēji pašus dalībniekus.

Negaidīts, bet patīkams kampaņas norises blakus efekts bija dalībnieku dalīšanās ar kampaņas gaitas fotoattēliem minētajā Whatsapp grupā. Tas kampaņas organizatoriem deva atgriezeniskās saites sajūtu par kampaņas sekmīgu norisi, kā arī iedvesmoja savstarpēji pašus dalībniekus. Šo caur pašiem dalībniekiem radušos iniciatīvu ir iespējams turpmāk izmantot, kā resursu plānojot citas līdzīga rakstura sabiedriskās zinātnes kampaņas un to publicitāti. Tādā gadījumā ir būtiski ievērot datu aizsardzības regulas nosacījumus un jau sākotnēji, organizējot aktivitāti, atrunāt fotogrāfiju izmantošanas kārtību, saņemt tai dalībnieku vai to aizbildņu piekrišanu. Vienkāršības labad šīs kampaņas ietvaros attēlu uzņemšana un iesūtīšana netika prasīta, bet to var citkārt izmantot, ja fotoattēlu iesūtīšana, piemēram, ir viens no datu ieguves veidiem sabiedriskās zinātnes aktivitātei. Kampaņas "Dzīvā augsne" pieredze rāda, ka dalībnieki labprāt uzņem un dalās ar fotoattēliem bez īpaša pamudinājuma.

Gala secinājumi un ieteikumi

- GrassLIFE projekta laikā īstenotas divas sabiedriskās aktivitātēs, kas veltītas zālāju augsnes izpētei un kopā aizņēma trīs lauka pētījumu sezonas: Augšņu izpētes programma skolām (2018.-2019. gads); Augšņu izpētes kampaņa "Dzīvā augsne" skolēniem (2021. gads).
- Kopumā abās aktivitātēs piedalījās 221 skolēns no 4 skolām, 15 ekoskolām, 22 mazpulkiem un 3 projekta GrassLIFE saimniecībām.
- Pirmajā sabiedriskās zinātnes aktivitātē - augšņu izpētes programmas skolām izpēte īstenota 4 zālajos. Otrajā aktivitātē - kampaņā "Dzīvā augsne" analizēti dati par 140 zālājiem. Kopā šajās sabiedriskās zinātnes aktivitātēs iegūta informācija par vairāk nekā 140 zālāju augsnes īpašībām.
- Kopā abu sabiedriskās zinātnes aktivitāšu datu apjoms pārsniedz 500 paraugu apmēru.
- Augšņu izpētes programma skolām kalpoja par labu priekšizpētes aktivitāti, nodrošinot izcilus panākumus augšņu izpētes kampaņai "Dzīvā augsne", kura ir līdz šim vērienīgākā sabiedriskās zinātnes augšņu izpētei Latvijā.
- Abas aktivitātēs iegūtos datus un metodiku nepieciešams verificēt atsevišķā papildus zinātniskā pētījumā, lai pārliecinātos par iegūto datu precizitāti turpmākam to pielietojumam zālāju un to augšņu pētniecībā, dabisko zālāju atjaunošanā un atjaunošanas plānošanā.
- Augsnes izpētē iesaistīt skolas vecuma jaunatni Latvijā ir sarežģīti divu iemeslu dēļ: 1) Skolu mācību programmās ir maz pievērsta uzmanība augsnei, tās nozīmei, veidošanās procesiem un ietekmējošiem faktoriem; 2) Nozīmīga daļa augsni raksturojošo parametru ir grūti nosakāmi bez iepriekšējas pieredzes, to raksturošana balstās eksperta subjektīvos novērojumos, kuri pieredzes un ekspertu kolektīvā tiek laika gaitā savstarpēji kalibrēti (piemēram, augsnes krāsas un granulometriskā sastāva raksturošana), tādēļ pirmreizēja pieredze darbā ar augsnes faktoru raksturošanu pat ar vienkāršām metodēm ir ar augstu neprecizitāti.
- Sabiedriskās zinātnes aktivitātēs ieteicams iekļaut tikai tādu augsnes faktoru vērtēšanu, kas neprasa sarežģītu un dārgu tehnisko nodrošinājumu; ir ar zemu subjektīva vērtējuma iespējamību (šis attiecas arī uz izvēlēto metodi, kā novērtēt konkrēto faktoru. Piemēram, visos gadījumos, kur vērtējums ir jāizdara, nosakot krāsu atšķirības ir ar augstu risku neprecīzam vērtējumam, jo krāsu uztvere ir atšķirīga katrai personai); neprasa vidēji vairāk par piecām saistītām darbībām, kuru gaitā viena kļūme būtiski ietekmē tālāko novērojuma rezultātu.
- Iespējams zinātniski augstvērtīgākam rezultātam ir vērts sabiedriskās zinātnes aktivitātes saistībā ar augsni orientēt uz augsnes paraugu pareizu ievākšanu un tālāku nogādi kvalificētiem pētniekiem, taču šajā gadījumā būtiski samazinās dalībnieku tiešās pieredzes ieguve un izglītošanās, pašam apgūstot augsnes faktoru raksturošanu.
- Spriežot pēc abām īstenotajām sabiedriskās zinātnes aktivitātēm, zālāju augsnes apstākļu izpēti vienkāršāk orientēt caur zālāju veģetācijas raksturošanu, vai fotoattēlu iesūtīšanu.
- Dabisko zālāju izpēti sabiedriskās zinātnes ceļā mūsdienā Latvijā grūti vai pat neiespējami organizēt caur skolu vai skolēnu iesaisti. Šos zālājus sabiedriskās zinātnes ceļā iespējams vienīgi pētīt par auditoriju izvēloties šādu zālāju īpašniekus, apsaimniekotājus un to ģimenes locekļus, piemēram, bērnus, bet arī tad jārēķinās, ka daļa šo cilvēku nedzīvo tieši blakus dabiskam zālājam un tādēļ to atsaucība var būt zema, ja pētījuma nolūkiem teritoriju nepieciešams apmeklēt biežāk nekā tas sakrīt ar, piemēram, apsaimniekošanas apmeklējumu reizēm.
- Pētot augsnes atšķirības saistībā ar zālāju apsaimniekošanu, jārēķinās, ka grūtāk būs iegūt reprezentatīvus datus par ganību teritorijām. To apliecina nelielais datu apjoms par ganītiem zālājiem kampaņā "Dzīvā augsne".
- Plānojot sabiedriskās zinātnes aktivitāti, ieteicams tai paralēli atsevišķās vietās, īstenot references datu ievākšanu, lai pārliecinātos par dalībnieku iesūtīto datu precizitāti un to atbilstību zinātniskajiem mērķiem.
- Organizējot sabiedriskās zinātnes aktivitātes sasaistē ar skolām, plānot tās darbības atbilstoši mācību vielai, skolēnu vecumam, mācību stundas garumam, ja mērķis ir panākt, ka skolotājs šo aktivitāti palīdz novadīt apgūstamās mācību vielas ietvaros. Ja darba uzdevumu nav iespējams vienas līdz maksimums trīs mācību stundu laikā ietilpināt, vai arī to nav iespējams saprātīgi sadalīt, lai pielāgotu mācību stundu formātam, tad piedāvāt sabiedriskās zinātnes formātu atbilstošu ārpus stundu nodarbībām vai pulciņiem. Neatkarīgi no izvēlēta formāta - aktivitāti un tās uzdevumus pirms atklāšanas ieteicams verificēt ar kādu atbilstoša vecuma klasi vai pulciņu un konsultēties ar skolotājiem, pulciņu vadītājiem. Šo neievērojot, plānotā sabiedriskās zinātnes aktivitāte ir pakļauta augstam neizdošanās riskam.
- Sabiedriskās zinātnes aktivitātes, kuru īstenošanas auditorijas ir skolēni un darbību norises laiks - veģetācijas sezona un vieta - kāda dzīvotne, ieteikums tās organizēt, iesaistot jauniešu, skolēnu

organizācijas, kas turpina savu darbību vasaras sezonā un atrodas lauku reģionos. Kā labu piemēru var minēt Latvijas Mazpulku organizāciju. Dalībnieki, kas pieteikti caur šādām organizācijām parasti ir organizētāki pētījuma veicēji, turklāt, ja nepieciešams, aktivitātes īstenošanā iespējams piesaistīt pieaugušo atbalstu caur organizāciju.

- Veidojot sabiedriskās zinātnes aktivitāti ar skolēnu iesaisti, ir būtiski definēt vai tā būs dalībniekam pastāvīgi īstenojama, vai kolektīvi. Abos gadījumos nepieciešams skaidri komunicēt par aktivitātes mērķi auditorijai saprotamā veidā gan pašiem dalībniekiem, gan kolektīvu, klašu, pulciņu vadītājiem. Skaidrs un saprotams mērķis un tā iznākums motivē dalībniekus un sekmē aktivitāti.
- Izšķiroši nozīmīgi ir izvēlēties aktivitātei atbilstoša vecuma auditoriju un tai piemērotu audio vizuālo pamācību materiālu, kā arī tai piemērotu komunikācijas rīku tiešai saziņai starp aktivitātes organizatoriem un dalībniekiem. Piemēram, atsevišķu Whatsapp grupu neskaidro jautājumu tūlītējai paušanai un padomu gūšanai.
- Veiksmīgam sabiedriskās zinātnes iznākumam izteikti nozīmīga ir veikla un tiešā savstarpējā komunikācijas starp aktivitātē iesaistītajiem dalībniekiem, to atbalsta personām un aktivitātes organizatoriem, kā arī tikpat nozīmīga ir savstarpējā saziņa organizatoru starpā par kampaņai būtiskiem jautājumiem, jo sevišķi tās publiskās norises laikā.
- Būtiski ir savlaicīgi novērtēt, cik liela mēroga dalībnieku iesaisti ir iespējams nodrošināt sabiedriskās zinātnes aktivitātē gan materiāli, gan informatīvi un raugoties no pieejamā darbaspēka apmēra. Tāpat atbilstoši šiem resursiem izvērtēt, cik plaša mēroga dalībnieku piesaisti sludināt un caur kādiem informatīvajiem kanāliem, lai sasniegtu vēlamo datu apjomu un tam vismaz divas reizes lielāku nepieciešamo dalībnieku skaitu. Tas ir, ņemto vērā parasti vismaz aptuveni 50% dalībnieku atbirumu līdz sabiedriskās zinātnes aktivitātes noslēgumam. Pārāk liela reklāma var izvērsties nepieciešamībā pārāk daudziem dalībniekiem atteikt, tāpēc visieteicamākā ir pakāpeniska un caur dažādiem avotiem viens pēc otra sludināta pieteikšanās, ja kāds no minētajiem resursiem ir izteikti limitēts.

Literatūra

- Aavik, T.**, Carmona, C. P., Träger, S., Kaldra, M., Reinula I., Conti, E., Keller, B., Helm, A., Hiiesalu, I., Hool, K., Kaisel, M., Oja, T., Lotman, S., Pärtel M. **2020**. Landscape context and plant population size affect morph frequencies in heterostylous *Primula veris*—Results of a nationwide citizen-science campaign. *Journal of Ecology*, 108(6), 2169-2183.
- Bonney, R.**, Phillips, T. B., Ballard, H. L., Enck, J. W. **2016**. Can citizen science enhance public understanding of science?. *Public Understanding of Science*, 25(1), 2-16.
- Datta, R.**, Kelkar, A., Baraniya, D., Molaei, A., Moulick, A., Meena, R. S., Formanek, P. **2017**. Enzymatic degradation of lignin in soil: a review. *Sustainability*, 9(7), 1163.
- Frensley, B. T.**, Crall, A., Stern, M. J., Jordan, R., Gray, S., Prysby, M. D., Newman, G., Hmelo-Silver, C., Mellor, D., Huang, J. **2017**. Bridging the benefits of online and community supported citizen science: A case study on motivation and retention with conservation-oriented volunteers. *Citizen Science: Theory and Practice*, 2(1): 4, 1–14.
- Head, J. S.**, Crockatt, M. E., Didarali, Z., Woodward, M. J., Emmett, B. A. **2020**. The role of citizen science in meeting SDG targets around soil health. *Sustainability*, 12(24), 10254.
- Heath, S. A.**, Shackelford, C. E., Riley, C. M. **2008**. Project prairie birds: a citizen science project for wintering grassland birds. *Bulletin of the Texas Ornithological Society*, 41, 51-59.
- Keuskamp, J. A.**, Dingemans, B. J., Lehtinen, T., Sarneel, J. M., Hefting, M. M. **2013**. Tea Bag Index: a novel approach to collect uniform decomposition data across ecosystems. *Methods in Ecology and Evolution*, 4(11), 1070-1075.
- Pioli, S.**, Sarneel, J., Thomas, H. J., Domene, X., Andrés, P., Hefting, M., Reitz, T., Laudon, H., Sandén, T., Piscová, V., Aurela, M., Brusetti, L. **2020**. Linking plant litter microbial diversity to microhabitat conditions, environmental gradients and litter mass loss: Insights from a European study using standard litter bags. *Soil Biology and Biochemistry*, 144, 107778.
- Poeplau, C.**, Zopf, D., Greiner, B., Geerts, R., Korvaar, H., Thumm, U., Don, A., Heidkamp, A., Flessa, H. **2018**. Why does mineral fertilization increase soil carbon stocks in temperate grasslands?. *Agriculture, ecosystems & environment*, 265, 144-155.
- Rahman, M. M.**, Tsukamoto, J., Rahman, M. M., Yoneyama, A., Mostafa, K. M. **2013**. Lignin and its effects on litter decomposition in forest ecosystems. *Chemistry and Ecology*, 29(6), 540-553.
- Rossiter, D. G.**, Liu, J., Carlisle, S., Zhu, A. X. **2015**. Can citizen science assist digital soil mapping?. *Geoderma*, 259, 71-80.
- Sandén, T.**, Spiegel, H., Wenng, H., Schwarz, M., Sarneel, J. M. **2020**. Learning science during teatime: Using a citizen science approach to collect data on litter decomposition in Sweden and Austria. *Sustainability*, 12(18), 7745.

PIELIKUMS

1. PIELIKUMS

Darba protokoli augsnes izpētes programmai skolām

PROTOKOLS NR. 1

Augsnes pH vērtības noteikšana: izmantojot gan universāllindikatoru, gan automātisko lauka pehametru

Darbam nepieciešamie materiāli:

Augsnes paraugi, universāllindikators, karotīte, lauka pehametrs, filtrpapīrs

Darba gaita:

Ar universāllindikatoru: pehametra trauciņā ielieciet nelielu augsnes paraugu un uzpildiet universāllindikatoru. Strauji saskalojiet un sagāziet slīpi, un vērojiet krāsu. Salīdziniet indikatora krāsu ar skalu, nolasiet pH skaitli un nosakiet augsnes skābuma pakāpi (1. tabula):

1. tabula. Augsnes pH reakcijas noteikšana

Sarkans	pH 4,5	Ļoti skāba
Oranžs, dzeltens	pH 4,6 – 5,5	Skāba
Gaiši zaļš	pH 5,6 – 6,0	Vāji skāba
Zili zaļš	pH 6,1 – 7,0	Neitrāla
Zili violets	pH >7,0	Sārmaina jeb bāziska

Ar lauka pehametru: veiciet pehametra kalibrēšanu, sekojot instrukcijai. Noskalojiet pehametra elektrodu ar destilētu ūdeni pirms ievietošanas sagatavotā augsnes caurumā (izveidots ar koka stienīti un pietiekamā daudzumā samitrināts ar destilētu ūdeni). Pehametra elektrodu ievietot līdzīgi kā stādot augu. Pēc vērtību parādīšanās un nolasīšanas uzmanīgi izņemiet mērierīci un pirms ievietošanas paredzētajā trauciņā noskalot ar destilētu ūdeni. Ievērojiet, ka mērierīcei uzglabājot jābūt ievietotai speciālā šķīdumā, sekojot pievienotajai instrukcijai.

Informatīvais apraksts:

Uz augsnes koloīdiem (daļiņām) adsorbēto jonu un augsnes šķīduma sastāvs nosaka augsnes reakciju. Tā var būt skāba, neitrāla vai bāziska. To parasti izsaka ar pH skaitli. Augsnes pH ir ūdeņraža jonu koncentrācijas negatīvais logaritms ($\text{pH} = -\lg [\text{H}^+]$). Piemēram, ja H^+ jonu koncentrācija vienā litrā šķīduma 22° C temperatūrā ir $0.0000001 \text{ mol L}^{-1} \text{ H}^+$ jonu, tad $[\text{H}^+] = 10^{-7} \text{ mol L}^{-1}$ jeb $\text{pH} = 7$.

Šķīduma reakcija ir neitrāla, ja $\text{pH} = 7$, bet, palielinoties H^+ jonu koncentrācijai, pH vērtība samazinās – šķīdums kļūst skābāks. Ja pH ir lielāks par 7, tad reakcija ir bāziska. Augsnēm parasti pH vērtība ir no 3.0 līdz 10.0.

Augsnes pH vērtība tiek noteikta, apstrādājot augsni ar ūdeni (H_2O) tiek noteikts aktīvais skābums, vai arī ar dažādu sāļu (KCl , CaCl_2 , NaCl , BaCl_2) noteiktas koncentrācijas šķīdumu – apmaiņas skābums.

Augsnes aktīvo skābumu veido brīvie H^+ joni, kas atrodas augsnes šķīdumā.

Augsnes pH ietekmē jonu apmaiņas kapacitāti un barības elementu pieejamību augiem. Intervāls no 6 līdz 8 ir vislabvēlīgākais augsnes organismiem, kas noārda organiskās vielas un atbrīvo slāpekli.

Priekšroka dodama pāmēsājamā potenciometra izmantošanai (salīdzinot ar pehametru un universāllindikatora izmantošanu), jo šie iegūtie rādītāji ir precīzāki. Lauka apstākļos izdarītie pH mērījumi raksturo augsnes reakcijas stāvokli dabiskā vidē, savukārt, mērījumi, kas veikti laboratorijā, analizējot ievāktos paraugus, var būt atšķirīgi, ņemot vērā izmaiņas, kas notiek paraugu žāvēšanas laikā.

Pastāv zināma korelācija starp pH_{KCl} rādītāju (ņemot vērā organisko vielu saturu augsnē) un piesātinājumu ar bāzēm, ko nepieciešams zināt, klasificējot augsni. Augsnes piesātinājums ar bāzēm būs zemāks par 50%, ja:

- ✓ $\text{pH}_{\text{KCl}} < 5.1$, ja organisko vielu saturs $> 15\%$



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

- ✓ $\text{pH}_{\text{KCl}} < 4,6$, ja organisko vielu saturs 4-15 %
- ✓ $\text{pH}_{\text{KCl}} < 4,2$, ja organisko vielu saturs < 4 %.

Ieteicamā literatūra:

1. Kārklīšs A., 2008. Augsnes diagnostika un apraksts. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
2. Kārklīšs A., Gemste I., Mežals H., Nikodemus O., Skujāns R., 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
3. Augsnes zinātne. Mācību prakses programma un metodiskie norādījumi. 1999. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
4. Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.

Mācību procesā atbildiet uz kontroljautājumiem!

- 1) Kas izraisa augsnes paskābināšanos?
- 2) Kāpēc augsnes ir jākaļķo?



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 2 of 2

1. PIELIKUMA turpinājums

PROTOKOLS NR. 2

Augsnes struktūrelementu noteikšana

Darbam nepieciešamie materiāli:

Augsnes paraugi, filtrpapīrs.

Informatīvais apraksts:

Augsnes veidošanās gaitā notiek tās atsevišķo elementdaļu (smilšu graudiņu, māla daļu, putekļu, duļķu, koloidālo daļu, izšķīdušo sāļu, organisko savienojumu) pārgrupēšanās. Atsevišķās daļiņas var savstarpēji cieši saistīties un pat sacementēties, izveidojot dažāda lieluma un formas drupatas jeb tā saucamos augsnes struktūras agregātus. Tā rezultātā augsnē veidojas primārā un sekundārā sakārtojuma elementi jeb augsnes masas iekšējā organizācija, tās telpiskā uzbūve.

Augsnes struktūra ir augsnes masas dabisks izkārtojums nodalītās (diskrētās) augsnes vienībās – makroagregātos (*ped*), kuri no citiem sev līdzīgiem ir atdalīti ar vājāk saistītām virsmām. Augsnes struktūragregāti ir veidojušies dabiski, augsnes veidošanās procesu ietekmē. Tos vienu no otra atdala poras vai augsnes tukšumi, piemēram, plaisas.

Augsnes struktūru ieteicams aprakstīt tad, kad augsne ir sausa vai viegli mitra. Ja augsne ir pārāk mitra vai slapja, tad struktūras aprakstu veic pēc zināma laika, kad augsne ir nedaudz apžuvusi. Struktūras aprakstam no augsnes profila sienas ņem pietiekami lielu augsnes gabalu, ja nepieciešams – no dažādām horizonta daļām. To drupina, lauž, atsedz dabiskā nodalījuma virsmas, plaukstā krata un vēl citādi mēģina sadalīt struktūras elementdaļās, vienlaicīgi izvairoties sagraut pašus struktūras agregātus. Par struktūru nevar spriest, tikai vērojot profila nogludināto sienu.

Augsnes struktūru apraksta, ņemot vērā tās izteiktības pakāpi, struktūragregātu tipu un veidu.

Izteiktības pakāpe

Novērtējot struktūras atbilstības izteiktības pakāpi, augsnes vispirms iedala divās lielās grupās:

- ✓ **bezstruktūras augsnes** – augsnes, kurām praktiski nav struktūras (nav iekšējā izkārtojuma);
- ✓ **struktūras augsnes** – augsnes, kurām ir noteikta struktūra (novērojams daļu iekšējais izkārtojums).

Bezstruktūras augsnēm agregatizācija vispār nav vērojama vai arī tā ir ļoti vāja, tām nav izšķiramas dabiskās augsnes agregātus nodalošās virsmas (*natural surfaces of weakness*). Bezstruktūras augsnes tālāk iedala šādi.

SG	Pulverveida (<i>single grain</i>)	Augsnes elementārdaļiņas atrodas šķirtdaļu stāvoklī, vai arī augsnes masas konsistence ir ļoti irdena, brīva vai arī viegli irstoša un, augsnes gabalam sabrūkot, veidojas par 50 % vairāk nesaistītu (diskrētu) augsnes daļu. Piemēram, kāpu smiltis.
MA	Masīvas (<i>massive</i>)	Augsnes masas konsistence ir stingrāka, tā ir izturīgāka pret sabrukšanu. To tālāk var aprakstīt, ņemot vērā tās konsistenci un porainību. Piemēram, blīvs bezstruktūras māls, blīvs gleja slānis.
PM	Poraini masīvas (<i>porous massive</i>)	Augsnes masa ir masīva, ar ievērojamu poru daudzumu.

Struktūragausnes pēc struktūras izteiktības pakāpes iedala šādi:



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.



1. PIELIKUMA turpinājums

2. tabula. **Struktūraugšņu pēc struktūras izteiktības pakāpes iedallījums**

VW	Ļoti vāji izteikta (<i>very weak</i>)	Makroagregāti ir tikko samanāmi, novērojama ļoti vāja to nodalošo virsmu izveide. Pat pie nelielas slodzes augsnes materiāls sabirst, veidojot dažus veselus makroagregātus, daudz makroagregātu daļu, bet pārsvarā brīvas, nesaistītas augsnes daļiņas. Makroagregātu virsmas nedaudz atšķiras no to iekšdaļas.
WE	Vāji izteikta (<i>weak</i>)	
MO	Vidēji izteikta (<i>moderate</i>)	Makroagregāti ir labi samanāmi, labi novērojama to nodalošo virsmu izveide. Augsnes dabisko sakārtu izjaucot, augsnes materiāls veido maisījumu, kas sastāv no daudziem veseliem makroagregātiem, dažām makroagregātu daļām un tikai nedaudz brīvām, nesaistītām augsnes daļiņām. Makroagregātu virsmas izteikti atšķiras no to iekšdaļas.
ST	Labi izteikta (<i>strong</i>)	Makroagregāti ir ļoti skaidri samanāmi, ļoti labi vērojama to nodalošo virsmu izveide. Izjaucot augsnes dabisko sakārtu, augsnes materiāls galvenokārt paliek veselu makroagregātu veidā. Makroagregātu virsmas ievērojami atšķiras no to iekšdaļas.
VS	Ļoti labi izteikta (<i>very strong</i>)	

Apvienotās klases var veidot šādi.

WM	Vāji līdz vidēji izteikta (<i>weak to moderate</i>).
MS	Vidēji līdz labi izteikta (<i>moderate to strong</i>).

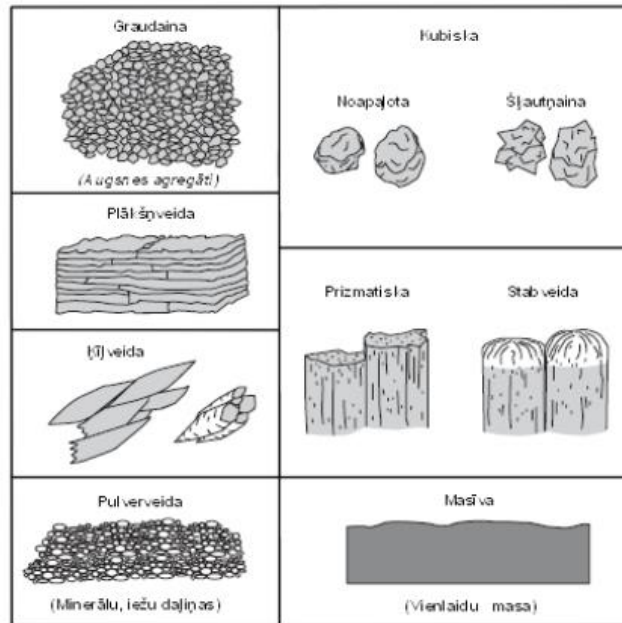


Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 2 of 4

1. PIELIKUMA turpinājums

Struktūragregātu veids (*structure type*)



1.att.

struktūragregātu veidi

Augsnes

Kubiska (*blocky*). Daudzskaldņi, kuru dimensijas ir gandrīz vienāda lieluma, to virsmas ir līdzenas vai viegli noapaļotas, tās vienlaicīgi ir arī augsnes makroagregātu ārējo virsmu veidotājas. Kubisku struktūru tālāk var iedalīt šķautņainā, ja robežvirsmas veido samērā asu leņķi, un noapaļotā, ja virsmas ir noapaļotas (1.att.).

Graudaina (*granular*). Sfēriskas daļiņas vai daudzskaldņi ar izteiktām vai neregulārām virsmām, taču tās nav apkārtējo makroagregātu ārējo virsmu veidotājas.

Plāksņveida (*platy*). Plakani struktūragregāti ar ierobežotu vertikālo dimensiju, orientēti horizontālā plāksnē, daļiņas parasti pārsedzas.

Prizmatiska (*prismatic*). Horizontālā dimensija ir ierobežota, bet vertikālā plaknē – izstiepta. Vertikālā virsma ir labi izteikta, līdzena vai viegli noapaļota, tā vienlaicīgi ir arī augsnes makroagregātu ārējo virsmu veidotāja. Robežvirsmas parasti veido samērā asu leņķi. Prizmatiskus struktūragregātus ar noapaļotu galu sauc par **stabveida** (*columnar*) agregātiem.

Ieža struktūra (*rock structure*). Nesaistītu nogulumu dispersas daļiņas, sadēdējušu minerālu nesajaukta irdne, nesadēdējuši minerāli saprolītā, kurš veidojies no blīviem iežiem.

Kūlveida struktūra (*wedge-shaped*). Elipsveida lēcas, kas savstarpēji bloķējušās, to gali noslēdzas ar asu leņķi, un tās kopā satur spiediena radītas pulētas virsmas (*slickensides*).

grasslife



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 3 of 4

1. PIELIKUMA turpinājums

Drupatas, kukuržņi, cilas (*crumbs, lumps, clods*). Mākslīgi (piemēram, ar augsnes apstrādi, sablīvēšanu) radīti agregāti.

Augsnes struktūras sīkāks iedalījums un to apzīmēšanai lietotie kodi ir šādi.

BL	Kubiska (<i>blocky</i>).
AB	Šķautņaini kubiska (<i>angular blocky</i>).
AP	Šķautņaini kubiska, daudzskaldņa (<i>angular blocky, parallelepiped</i>).
AS	Šķautņaina un noapaļoti kubiska (<i>angular and subangular blocky</i>).
AW	Šķautņaini kubiska, ķīļveida (<i>angular blocky, wedge-shaped</i>).
SA	Noapaļota un šķautņaini kubiska (<i>subangular and angular blocky</i>).
SB	Noapaļoti kubiska (<i>subangular blocky</i>).
SN	Riekstveida noapaļoti kubiska (<i>nutty subangular blocky</i>).
PR	Prizmatiska (<i>prismatic</i>).
PS	Noapaļoti prizmatiska (<i>subangular prismatic</i>).
CO	Stabveida (<i>columnar</i>).
WE	Ķīļveida struktūra (<i>wedge-shaped</i>).
GR	Graudaina (<i>granular</i>).
WC	Kukaiņu izdalījumi (<i>worm casts</i>).
PL	Plāksņveida (<i>platy</i>).
RS	Ieža struktūra (<i>rock structure</i>).
SS	Noslāņojuma struktūra (<i>stratified structure</i>).
CL	Kukuržņaina (<i>clody</i>).
CR	Drupataina (<i>crumbly</i>).
LU	Gabalaina (<i>lumpy</i>).

Mācību procesā atbildiet uz kontroljautājumiem!

- 1) Kādēļ augsnes struktūras noteikšana ir svarīga?
- 2) Kāda augsnes struktūra ir smilšainām augsnēm un mālainām augsnēm?

Ieteicamā literatūra:

1. Kārklīšs A., 2008. Augsnes diagnostika un apraksts. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
2. Kārklīšs A., Gemste I., Mežals H., Nikodemus O., Skujāns R., 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
3. Augsnes zinātne. Mācību prakses programma un metodiskie norādījumi. 1999. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
4. Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.

grasslife



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 4 of 4

1. PIELIKUMA turpinājums

PROTOKOLS NR. 3

Augsnes granulometriskā sastāva grupu noteikšana

Darbam nepieciešamie materiāli:

Augsnes paraugi, ūdens.

Informatīvais apraksts un darba gaita:

Augsnes granulometriskā sastāvu veido dažāda izmēra minerālās daļiņas, atbilstoši to lielumam no mazākajām līdz lielākajām veido – māla daļiņas, putekļu daļiņas un smilts daļiņas.

Atkarībā no šo daļiņu satura augsnes pamatmasā, tiek noteiktas augsnes granulometriskā sastāva grupas. Lai to noteiktu, augsnes pamatmasa ir jāsamitrina ar ūdeni.

Granulometriskā sastāva grupa nosaka, kā augsne izturas, kad to berzē starp pirkstiem. Augsnes granulometriskais sastāvs var radīt dažādas sajūtas atkarībā no tā, cik ūdens, organisko vielu un kādus mālu minerālus tā satur. Nosakot augsnes granulometriskā sastāva grupas, visam paraugam pievienojiet vienādu daudzumu ūdens (15ml), lai varētu precīzāk salīdzināt dažādas granulometriskā sastāva grupas. Augsnes granulometriskā sastāva grupa ir atkarīga no augsnē esošo minerālo daļiņu lieluma.

Smilts, putekļi un māls ir termini, kuri raksturo dažāda lieluma augsnes daļiņas.

- ✓ Jēdziens "smilts" ir attiecināms uz daļiņām, kuru lielums ir no 0,05 līdz 2 mm.
- ✓ Putekļi ir daļiņas, kuru lielums ir no 0,05 līdz 0,002 mm.
- ✓ Māli ir daļiņas, kuras ir mazākas par 0,002 mm.
- ✓ Daļiņas, kuras ir lielākas par 2 mm, sauc par akmeņiem vai oļiem, un tās neuzskata par augsnes materiālu.

Augsnes granulometriskā sastāva grupu noteikšana pēc parauga saslapināšanas ar ūdeni:

- 1) Ja no augsnes pamatmasas izdodas izveidot bumbiņu, bet spiežot tā sadrūp, tad augsnes granulometriskā sastāva grupa ir **smilts**.
- 2) Ja no augsnes pamatmasas izdodas izveidot bumbiņu, bet spiežot tā nesadrūp, bet nav iespējams tālāk izveidot stienīti, tad augsnes granulometriskā sastāva grupa ir **māls**.
- 3) Ja izdodas izveidot bumbiņu, tālāk no bumbiņas izdodas izveidot stienīti, bet no stienīša nevar izveidot gredzentiņu, jo tas drūp, tad augsnes granulometriskā sastāva grupa ir **smilsmāls**.
- 4) Ja izdodas izveidot bumbiņu, tālāk no bumbiņas izdodas izveidot stienīti, bet, lokot ap pirkstu šo stienīti izdodas izveidot par gredzentiņu kas neplaisā, tad augsnes granulometriskā sastāva grupa ir **māls**.

Mācību procesā atbildiet uz kontroljautājumu! Ko dod informācija par augsnes granulometriskā sastāva grupām?

Ieteicamā literatūra:

1. Kārklīšs A., 2008. Augsnes diagnostika un apraksts. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
2. Kārklīšs A., Gemste I., Mežals H., Nikodemus O., Skujāns R., 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
3. Augsnes zinātne. Mācību prakses programma un metodiskie norādījumi. 1999. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
4. Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

PROTOKOLS NR. 4

Augsnes krāsas noteikšana

Darbam nepieciešamie materiāli:

Augsnes paraugi, karofīte, filtrpapīrs, Munsell krāsu grāmata.

Informatīvais teksts:

Augsnes krāsa ir nozīmīga, kā arī pati uztveramākā un vieglāk nosakāmā tās morfoloģiskā pazīme, kas atspoguļo augsnes sastāvu un pašreizējos un/vai bijušos oksidēšanās–reducēšanās apstākļus augsnē. Krāsu galvenokārt veido ļoti dispersu vielu – humusa (tumšie toņi), dzelzs oksīdu (dzeltenā, brūnā, oranžā, sarkanā krāsa), mangāna oksīdu (melnā krāsa) u.c. – pārklājumi uz augsnes daļiņām, vai arī krāsu veido cilmiezī esošie minerāli un ieži.

Augsnes krāsas dažādību veido četru pamatkrāsu kombinācijas. Savukārt tās rodas no dažādu neorganisko un organisko savienojumu klātbūtnes un to koncentrācijas.

- **Melno, tumšpelēko un pelēko** krāsu veido humuss, mangāna oksīdi un oksihidrāti, kā arī ogles. Purva augsnēs – arī dzelzs sulfāta savienojumi.
- **Sarkanbrūno, brūno un dzelteno** krāsu mālainās augsnēs galvenokārt veido trīsvērtīgās dzelzs savienojumi, bet smilts augsnēs – humusvielas.
- **Zilo, zilganpelēko un zaļganpelēko** krāsu dod reducētie divvērtīgās dzelzs savienojumi, kas rodas pārmitros apstākļos. Purvu gleja augsnēs – vivianīts.
- **Balto** krāsu – silīcijskābe (SiO_2), kvarcs, kalcija karbonāts (CaCO_3) un kaolinīts.

Augsnes krāsas noteikšanā un aprakstīšanā tikai pēc skata ir grūti novērst subjektīvās kļūdas, tāpēc tās noteikšana tiek stingri sistematizēta. Krāsas apzīmēšanai parasti tiek pielietota tā sauktā **Mansela krāsu sistēma** (*Munsell color system*), kura kvantitatīvi reģistrē trīs krāsas sastāvelementus: **toni (hue)**, **spožumu (value)** un **piesātinājumu (chroma)**. To apzīmēšanai lieto speciālus kodus, ar ko apzīmē noteiktu krāsas nosaukumu. Piemēram, 2,5YR 4/3 nozīmē intensīvi brūnu augsni.

Aprakstot augsnes krāsu, izdala augsnes horizonta vai slāņa pamatmasas krāsu un plankumus (plankumainību). Par plankumiem sauc augsnes krāsas vai tonējuma atšķirības, kas vērojamas kā norobežoti lielāka vai mazāka izmēra laukumi un kas kontrastē ar pamatmasas krāsojumu. Tie norāda, ka augsne periodiski ir gan ar ūdeni piesātināta (reducēšanās procesi), gan arī sausa (oksidēšanās procesi). Augsnes plankumainību apraksta, norādot plankumu izplatību, to lielumu, kontrastainību, robežas un krāsu. Papildus tam var atzīmēt arī citas raksturīgas pazīmes, piemēram, formu, novietojumu u.c. Par plankumiem parasti neuzskata rūsas krāsas sakopojumus, kas ir izvietojušies augu sakņu ejās.

Ieteicamā literatūra:

1. Kārklīšs A., 2008. Augsnes diagnostika un apraksts. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
2. Kārklīšs A., Gemste I., Mežals H., Nikodemus O., Skujāns R., 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
3. Augsnes zinātne. Mācību prakses programma un metodiskie norādījumi. 1999. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
4. Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

PROTOKOLS NR. 5

Augsnes organisko vielu un humusa satura noteikšana

Darbam nepieciešamie materiāli:

Augsnes paraugi, filtrpapīrs, karotīte, ūdens, Munsell krāsu grāmata.

Darba gaita:

Ņemiet augsnes paraugus, saslapiniet filtrpapīru, uzberiet nedaudz augsnes un izburziet pa filtrpapīru, pažāvējiet un nosakiet augsnes krāsu!

Pēc augsnes krāsas nosaka trūdvielu procentuālo daudzumu un raksturojumu (1.tabula), kā arī kalpo kā viens no elementiem, lai noteiktu augsnes humusa daudzumu (2.tabula).

Informatīvais apraksts:

Organisko vielu uzkrāšanās, jeb trūdvielu process, notiek augsnes virsējā slānī. Trūdēšanas procesu mēdz saukt arī par velēnošanās procesu. Trūds nepieciešams augsnes stabilas struktūras izveidošanā. Kopā ar mālu, dzelzi un kaļķi tās darbojas kā cements, kas sacementē augsnes atsevišķās minerālās daļiņas struktūras agregātos un uzlabo augsnes ūdens, siltuma un gaisa režīmu. Mālainās augsnes trūdvielas padara irdenākas, bet smilšainās – saistīgākas. Visvairāk trūds nepieciešams smilts augsnēm, kur tas ir viens no galvenajiem auglības noteicējiem, augu uzturvielu un mitruma saglabātājs. Trūda daudzumu aptuveni var spriest pēc augsnes tumšās krāsas (1. tabula).

1. tabula. Trūdvielu daudzums augsnē

Augsnes krāsa dabiski mitrai augsnei	Aptuvenš trūdvielu daudzums%	Trūdvielu daudzums
Bālgana	0,5 – 1	Ļoti maz
Gaiši pelēka	1,0 – 2,0	Maz
Pelēka	2,0 – 3,0	Vidēji daudz
Tumši pelēka	3,0 – 5,0	Samērā daudz
Pelēcīgi melna	5,0 – 10	Daudz
Melna	Virs 10	Ļoti daudz

Informatīvais apraksts:

Ar terminu “augšnes organiskā viela” apzīmē visus augu un dzīvnieku cilmes organiskos materiālus – gan sadalītus, daļēji sadalītus, gan arī nesadalītus (taču ne pašus dzīvos organismus).

Savukārt ar terminu “humuss” apzīmē to organisko vielu daļu, kas ir labi saglabājusies (morfoloģiski nav nosakāms tās izcelsmes avots). Aptuvenai humusa satura noteikšanai augsnē var izmantot Munsell krāsu grāmatas skalas, mērījumus veicot sausai un/vai mitrai augsnei. Iegūto datu interpretācijā ņem vērā augsnes granulometrisku sastāvu. Metode balstās uz pieņēmumu, ka augsnes krāsas spožums (angliski – *value*) veidojas no tumšās krāsas humusa un gaišās krāsas augsnes minerāldaļiņu sajaukuma (2. tabula).



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

2. tabula. **Augsnes humusa satura noteikšana augsnē, %** (ja krāsas piesātinājums ir no 3 līdz 6, tad spožumu palielina par 0.5 vienībām; ja piesātinājums > 6, tad spožumu palielina par 1.0 vienību)

Augsnes krāsa	Krāsas spožums (value)	Mitra augsne			Sausa augsne		
		Smilts	Mālsmilts, smilšmāls	Smilšmāls, māls	Smilts	Mālsmilts, smilšmāls	Smilšmāls, māls
Gaišpelēka	7.0				< 0.3	< 0.5	< 0.6
Gaišpelēka	6.5				0.3-0.6	0.5-0.8	0.6-1.2
Pelēka	6.0				0.6-1.0	0.8-1.2	1.2-2.0
Pelēka	5.5			< 0.3	1.0-1.5	1.2-2.0	2-3
Pelēka	5.0	< 0.3	< 0.4	0.3-0.6	1.5-2.0	2-4	3-4
Tumšpelēka	4.5	0.3-0.6	0.4-0.6	0.6-0.9	2-3	4-6	4-6
Tumšpelēka	4.0	0.6-0.9	0.6-1.0	0.9-1.5	3-5	6-9	6-9
Pelēkmelna	3.5	0.9-1.5	1-2	1.5-3.0	5-8	9-15	9-15
Pelēkmelna	3.0	1.5-3.0	2-4	3-5	8-12	> 15	> 15
Melna	2.5	3-6	> 4	> 5	> 12		
Melna	2.0	> 6					

Ieteicamā literatūra:

1. Kārklīšs A., 2008. Augsnes diagnostika un apraksts. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
2. Kārklīšs A., Gemste I., Mežals H., Nikodemus O., Skujāns R., 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
3. Augsnes zinātne. Mācību prakses programma un metodiskie norādījumi. 1999. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
4. Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.



Page 2 of 2

1. PIELIKUMA turpinājums

PROTOKOLS NR. 6

Augsnes konsistences noteikšana

Darbam nepieciešamie materiāli:

Augsnes paraugi, ūdens.

Informatīvais apraksts un darba gaita:

Konsistence norāda uz augsnes masas kohēzijas un adhēzijas pakāpi. Tā apvieno tādas augsnes īpašības kā irdenums, plastiskums, lipīgums un izturība pret spiedi. Šīs īpašības atsevišķi un konsistence kopumā galvenokārt ir atkarīgas no māla daudzuma un veida, organisko vielu un ūdens satura augsnē.

Ja augsne ir sausa, tad, lai noteiktu tās konsistenci mitrā, to vispirms samitrina.

Mitras augsnes konsistence (*consistence moist*)

Nosaka, mēģinot pirkstos saberzt viegli mitras augsnes masu.

LO	Brīva (<i>loose</i>)	Nav saistības.
VFR	Ļoti irstoša (<i>very friable</i>)	Augsni ļoti viegli var saberzt, taču saspiežot tā turas kopā.
FR	Irstoša (<i>friable</i>)	Augsnes materiāls ir viegli saberžams starp īkšķi un rādītājpirkstu viegla līdz vidēja spiediena rezultātā, pēc saspiešanas turas kopā.
FI	Cieta (<i>firm</i>)	Augsnes materiāls ir saberžams starp īkšķi un rādītājpirkstu vidēja spiediena rezultātā, taču tā pretestība ir ievērojama.
VFI	Ļoti cieta (<i>very firm</i>)	Augsnes materiāls ir saberžams, pielietojot spēcīgu spiedienu. Saberšana ar īkšķi un rādītājpirkstu ir ļoti grūti panākama.
EFI	Sevišķi cieta (<i>extremely firm</i>)	Augsnes materiāls ir saberžams ļoti spēcīga spiediena rezultātā, to nevar izdarīt ar īkšķi un rādītājpirkstu.

Papildu kodi, ja ir nepieciešams starpiedalījums.

VFF	Ļoti irstoša līdz irstoša (<i>very friable to friable</i>).
FRF	Irstoša līdz cieta (<i>friable to firm</i>).
FVF	Cieta līdz ļoti cieta (<i>firm to very firm</i>).

Lipīgums, kāds piemīt noteiktai augsnei dabiskos apstākļos, mainās atkarībā no tās dabiskās sakārtas sagraušanas pakāpes un ūdens satura augsnē. Lai iegūtu savstarpēji salīdzināmus rezultātus, lipīguma noteikšana jāveic tādos apstākļos, kad augsnes parauga dabiskā struktūra (sakārta) ir pilnībā sagrauta (izjukusi) un parauga piesātinājums ar ūdeni ir pietiekams maksimāla lipīguma nodrošināšanai. Tā iespējams noteikt konkrētas augsnes maksimālo lipīgumu, un šādi iegūtos vienas augsnes rādītājus var salīdzināt ar citu augšņu rādītājiem. Analogiski principi arī tiek piemēroti, novērtējot augsnes plastiskumu.

Lipīgums (*stickiness*) ir augsnes materiāla adhēzijas īpašība attiecībā pret citu objektu. Lauka apstākļos to nosaka, novērtējot augsnes materiāla lipīgumu, kad tas tiek spiests starp īkšķi un rādītājpirkstu.

NST	Nelipīga (<i>non-sticky</i>)	Atbrīvojot no spiediena, augsne pie pirkstiem praktiski nepielīp.
SST	Viegli lipīga	Pēc saspiešanas augsnes materiāls pielīp pie abiem pirkstiem, taču

grasslife



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

	(slightly sticky)	ir viegli notīrāms. Pirkstus attālinot, nav jūtams augsnes staipīgums.
ST	Lipīga (sticky)	Pēc saspiešanas augsnes materiāls pielīp pie abiem pirkstiem, taču, pirkstus attālinot, tas izrāda tendenci vairāk staipīties, nekā no tiem atbrīvoties.
VST	Ļoti lipīga (very sticky)	Pēc spiediena augsnes materiāls spēcīgi pielīp pie abiem pirkstiem un, tos attālinot, izteikti stiepjas.

Papildus lietotie apzīmējumi.

SSS	Viegli lipīga līdz lipīga (slightly sticky to sticky).
SVS	Lipīga līdz ļoti lipīga (sticky to very sticky).

Plastiskums (*plasticity*) ir augsnes materiāla spēja slodzes ietekmē pakāpeniski izmainīt savu formu un saglabāt šo jauniegūto formu pēc slodzes izbeigšanas. To nosaka, augsni rullējot rokās, līdz izveidojas nūjiņa, aptuveni 3 mm diametrā.

NPL	Nav plastiska (non plastic)	Nūjiņu nevar izveidot.
SPL	Viegli plastiska (slightly plastic)	Nūjiņu var izveidot, taču, cenšoties saliekt gredzenā, tā tūlīt salūzt. Augsnes masu var deformēt, pielietojot ļoti vieglu spēku.
PL	Plastiska (plastic)	Nūjiņu var izveidot, taču, cenšoties saliekt gredzenā, tā lūzt. Augsnes masas deformācijai nepieciešams viegls līdz vidējs spēks.
VPL	Ļoti plastiska (very plastic)	Nūjiņu var izveidot un saliekt gredzenā. Augsnes masas deformācijai nepieciešams ievērojams spēks.

Papildus lietotie apzīmējumi.

SPP	Viegli plastiska līdz plastiska (slightly plastic to plastic).
PVP	Plastiska līdz ļoti plastiska (plastic to very plastic).

Mācību procesā atbildiet uz kontroljautājumiem!

- 1) Kādēļ augsnes konsistences noteikšana ir svarīga?
- 2) Kāda augsnes konsistence ir smilšainām augsnēm un mālainām augsnēm?

Ieteicamā literatūra:

1. Kārklīšs A., 2008. Augsnes diagnostika un apraksts. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
2. Kārklīšs A., Gemste I., Mežals H., Nikodemus O., Skujāns R., 2009. Latvijas augšņu noteicējs. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
3. Augsnes zinātne. Mācību prakses programma un metodiskie norādījumi. 1999. Jelgava, Latvijas Lauksaimniecības universitāte.
4. Nikodemus O., Kārklīšs A., Kļaviņš M., Melecis V., 2008. Augsnes ilgtspējīga izmantošana un aizsardzība. Latvijas Universitātes Akadēmiskais apgāds.



Informātais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 2 of 2

1. PIELIKUMA turpinājums

PROTOKOLS NR.7

Herbārija ievākšana un veģetācijas attīstības novērtējums

Darbam nepieciešamie materiāli:

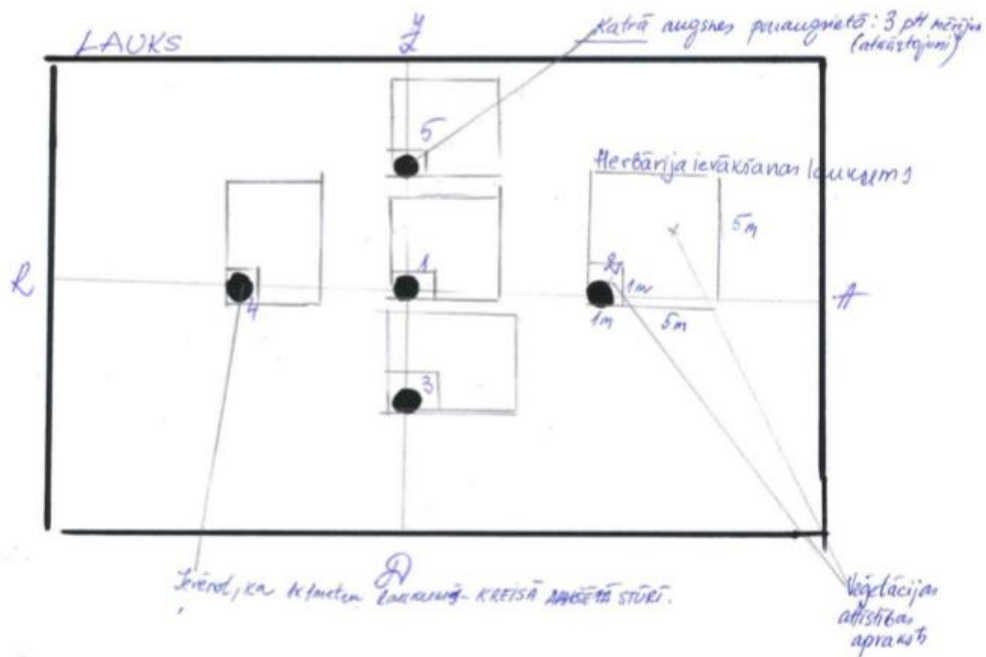
Mērlente, herbārija spiede, avīzes, mazas lāpstiņas

Darba gaita:

Ap katru augsnes paraugu ievākšanas punktu, sekojot Pielikums Nr.1 shēmai (kopā 5 no viena lauka katru pavasari) tiek ievākti dažādu augu paraugi - 1m x 1m laukumā (vēlams augu herbarizēt ar visu sakni).

Īsi aprakstīt veģetāciju, t.sk., dominējošās sugas, % veģetrācijas segumu. Aprakstu papildināt ar foto attēlu. Veģetācijas novērtējumu aprakstu veidot sekojot Pielikums Nr. 1. shēmai.

Pielikums Nr. 1 shēma



1. PIELIKUMA turpinājums

KOPSAVILKUMS

Augšņu izpēte: interesējošie parametri

1. Augsnes pH vērtības noteikšana (Protokols Nr. 1)
2. Augsnes struktūrelementu noteikšana (t.sk., pēc struktūras izteiktības pakāpes iedalījuma, struktūragregātu veida) (Protokols Nr. 2)
3. Augsnes organisko vielu un humusa satura noteikšana (Protokols Nr. 5)
4. Augsnes krāsas noteikšana (Protokols Nr. 4)
5. Augsnes granulometriskā sastāva grupu noteikšana (Protokols Nr. 3)
6. Augsnes konsistences noteikšana mitrai augsnei (t.sk., lipīgums, plastiskums) (Protokols Nr. 6)
7. Augsnes brīvo kalcija karbonātu (CaCO_3) noteikšana (uzsākšana 2019. gada rudenī)
8. Augu herbārijs (Protokols Nr. 7)
9. Veģetācijas attīstības novērtējums (Protokols Nr. 7)

Vēlamais parametru noteikšanas biežums

Sekojošie parametri veicami **1 reizi projekta izpildes laikā** (līdz 2023. gadam) katrā augsnes parauga vietā:

1. Augsnes granulometriskā sastāva grupu noteikšana
2. Augsnes konsistences noteikšana

Sekojošie parametri veicami **1 reizi katra mēneša pēdējā nedēļā** (parametri netiek noteikti ziemas periodā, t.i., sākoties pirmajām salnām līdz atkusnim):

1. Augsnes pH vērtības noteikšana (gan ar universāllindikatoru šķīdumu, gan ar lauka pehametru, kā arī 3 atkārtojumi katrā augsnes paraugu vietā, skatīt Pielikumā Nr.1)
2. Augsnes struktūrelementu noteikšana (t.sk., pēc struktūras izteiktības pakāpes iedalījuma, struktūragregātu veida)
3. Augsnes organisko vielu (trūdieļu daudzums augsnē) un humusa satura noteikšana
4. Augsnes krāsas noteikšana

Sekojošie parametri veicami **1 reizi gadā – maija vidū**:

1. Augu herbārijs no augsnes paraugu ievākšanas vietām (skatīt attēlu Pielikumā Nr.1)
2. Veģetācijas attīstības novērtējums (skatīt attēlu Pielikumā Nr.1)

Katrā paraugu ievākšanas brīdī piezīmēt laika apstākļus:

- iepriekšējo dienu laikapstākļi:

1. Nav lijis mēnesi – WC1
2. Nav lijis nedēļu – WC2
3. Nav lijis diennakti – WC3



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

4. Neliels lietus pēdējās diennakts laikā – WC4
5. Vidēji spēcīgs lietus pēdējo dienu laikā vai lietussgāze pēdējās diennakts laikā – WC5
6. Spēcīgs lietus vai sniega kušana pēdējo dienu laikā – WC6

– ievākšanas brīdī esošie laika apstākļi:

1. Saulains – SU
2. Lietus ar sniegu – SL
3. Lietus – RA
4. Apmācies – OV
5. Daļēji mākoņains – PC
6. Sniegs – SN

Paraugvietas izvēle

1. Pēc topogrāfiskās kartes, saskaņojot ar koordinatoriem, kā arī atzīmējot punktus GoogleMaps vai kādā citā skolotājiem zināmā platformā
2. Vēlams **1 lauks ar 5 augsnes paraugu ievākšanas vietām** (skatīt attēlu Pielikumā Nr. 1)

Mērījuma punkti

1. **Pieci** (skatīt Pielikums Nr.1)
 - a. 1.punkts lauka centrā;
 - b. pārējie punkti izvēlēti sekojot debesu pusēm un novietoti pa vidu no centra punkta līdz lauka malai

Herbārija ievākšana un veģetācijas attīstības novērtējums

1. Ap katru augsnes paraugu ievākšanas punktu, sekojot Pielikums Nr.1 shēmai (kopā 5 no viena lauka katru pavasari)
2. Veģetācijas attīstības novērtējumā aprakstīt (kopā 5 no viena lauka katru pavasari):
 - a. Dominējošās sugas
 - b. % veģetācijas segums (ja iespējams uzzņemt attēlu)
3. Aprakstot veģetācijas attīstību sekot Pielikums Nr.1 shēmai:
 - a. Veģetācijas attīstības novērtējums notiek 5x5metru ietvarā ap augsnes paraugvietu un 1x1metru ietvarā tieši iekļaujot augsnes paraugvietu.



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

1. PIELIKUMA turpinājums

Kodēšana

Katrai skolai savi pirmie koda numuri:

1. Rāmuļu pamatskola: RĀ
2. Laurenču sākumskola: LA
3. Dundagas vidusskola: DU
4. Allažu pamatskola: AL
5. Mores pamatskola: MO

Tālāk seko: _IEVĀKŠANAS DATUMS(DIENAMĒNESISGADS)_PARAUGA VIETAS
NUMURS_UN ATKĀRTOJUMS PH MĒRĪJUMAM

Piemēram, RĀ_21082018_1_1 (Rāmuļu pamatskola, 21.08.2018. – 1. augsnes paraugu vieta
ar 1. atkārtojumu pH mērījumam)

Papildus: numerācija augsnes paraugu vietām seko pulksteņu rādītāju virzienā, kur lauka centrā
ir pirmais punkts (skatīt Pielikums Nr.1).

Pierakstu tabulas aizpildīšana

1. Lauku apstākļos izmantot pievienoto veidlapu, lai atzīmētu iegūtās vērtības. Lauku
darbu apstākļos iesakām izmantot vienotu kladi.

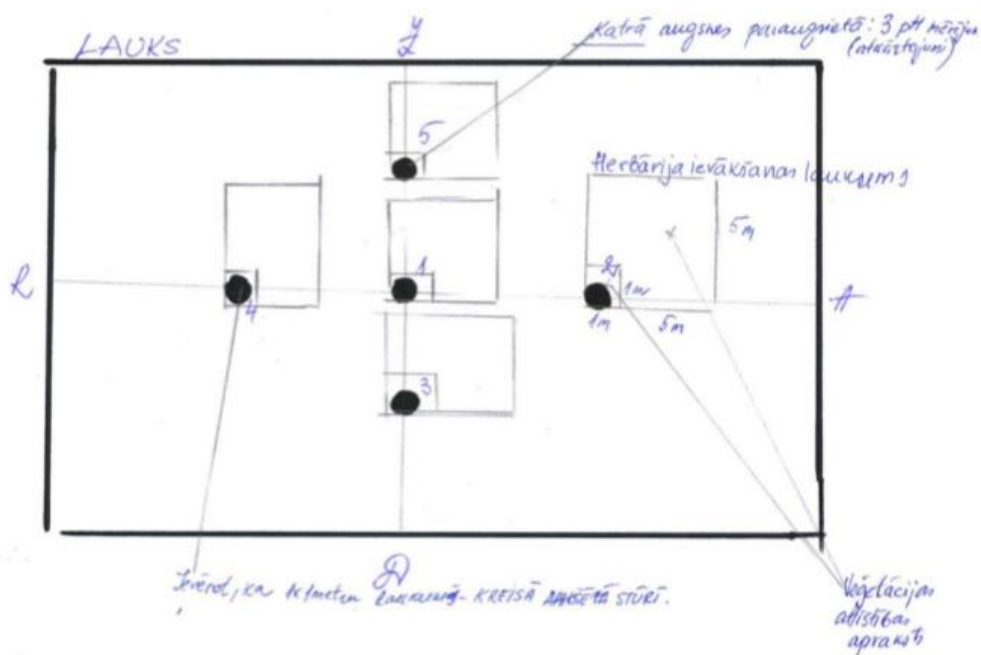


Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas
līdzfinansētā projekta “Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas
veicināšana” LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 3 of 4

1. PIELIKUMA turpinājums

Pielikums Nr. 1



Informatīvais materiāls tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.

Page 4 of 4

2. PIELIKUMS

Augsnes mērinstrumentu saraksts augsnes izpētes programmai skolām

Granulometriskā sastāva disks ar frakcijas sadalījumu: 63, 105, 150, 210, 300, 420 un 2000 µm
Augsnes zonde
pH ierīce mērījumiem - pa tiešo gruntī: Augsnes pH mērītājs – portatīvs instrumentu un reaģentu komplekts. Komplektā iekļauts: • zondes tipa stikla pH elektrods; • pH4 un pH7 buferšķīdumi; KCl šķīdums elektroda uzglabāšanai, vismaz 100ml; • instruments zondēšanas vietas iepriekšējai sagatavošanai; • alumīnija koferis ar pastiprinātiem stūriem un mīkstu iekšējo formējumu komplekta glabāšanai un drošai transportēšanai; • lietotāja rokasgrāmata, kurā norādītas arī rekomendējamās pH vērtības vismaz 600 dažādiem augiem un dārzeņiem
pH ierīce ar indikatoršķīdumu, 50 analīzēm
Augsnes krāsas grāmata – Amerikāņu versija; Papildus iekļautas augsnes struktūras noteikšanas kartes, un plankumu izplatības noteikšanas šabloni. Baltā, melnā un neitrālā maska.
Plastmasas maisiņi
Cimdi
Sālsskābe (10%)
Pipete

3. PIELIKUMS

Augsnes izpētes programmai skolām sagatavotais izglītojošais plakāts

AUGSNES FAKTORU NOZĪME ZĀLĀJU EKOSISTĒMĀS

Sausa augsne

Velēnu podzolaugsne (6120)* Smiltāju zālājs




Labi drenētas augsnes, raksturīga vāji skāba augsnes reakcija, nepietiekama barības vielu pieejamība.



Kodīgais laimiņš
Sedum acre



Zarainā kekarpaparde
Botrychium matricariifolium



Īstā madara
Galium verum

Mēreni mitra augsne

Velēnpodzolētā virsēji glejotā augsne (6270)* Sugām bagātas ganības un ganītas pļavas (tipiskais)




Augsnē labvēlīgi mitruma apstākļi saglabājas visu gadu, barības vielām salīdzinoši bagātas.



Parastā brūngalvīte
Prunella vulgaris



Smaržīgā naktsvijole
Platanthera bifolia



Gaļbiksīte
Primula veris

Mitra augsne

Zemā purva trūdainā kūdraugsne (6410) Mitri zālāji periodiski izžūstošās augsnēs




Var būt ļoti atšķirīgs sugu sastāvs, ņemot vērā, ka augsnei raksturīga periodiska mitruma maiņa.

*ES prioritāri aizsargājams biotops, ko nosaka Biotopu direktīva.



Pļavas vilkmēle
Succisa pratensis



Baltijas dzegužpīrkstīte
Dactylorhiza baltica



Pļavas liniņš
Linum catharticum

Sagatavoja: Ieva Rotkovska kopā ar Vides risinājumu institūtu komandu
Augsnes attēli: Ieva Rotkovska
Tradicionālais augu pielietojums: Vides risinājumu institūta etnobotānikas ekspedīcijas dati
Augu attēli: Valda Baroniņa, Agnese Priede, Viesturs Lārmanis, Jūlija Kluša
Bioloģiski vērtīgo zālāju attēli: Solvita Rūsiņa

Plakāts tapis Eiropas Komisijas LIFE programmas līdzfinansētā projekta "Zālāju atjaunošana un to dažādas izmantošanas veicināšana" LIFE16 NAT/LV/000262 GrassLIFE ietvaros.
Materiāla pārpublicēšana tikai saskaņojot ar Vides risinājumu institūtu.

grasslife









4. PIELIKUMS

Zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" pieteikuma anketa

Zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" pieteikuma anketa

Kampaņas "Dzīvā augsne" mērķis ir iegūt datus par augsnes bioloģiskās aktivitātes atšķirībām Latvijas zālājos, atkarībā no to apsaimniekošanas veida. Piesakoties dalībai šai kampaņā Tu palīdzēsi iegūt zinātniekiem informāciju, kā sekmīgāk nodrošināt zālāju saglabāšanu un skaidrot to nozīmi sabiedrībai!

Kampaņā aicināti pieteikties bērni un jaunieši, kuriem ir pieejams viedtālrunis ar interneta pieslēgumu darbam lauka apstākļos un spēj veikt kampaņas uzdevumus pastāvīgi. Ieteicamais vecums ir sākot no 10 gadiem un vairāk. Jaunāki dalībnieki var pieteikties, ja uzdevumu izpildes laikā tos atbalsta kāds pieaugušais.

Kampaņā var pieteikties dalībnieki individuāli, vai arī tos piesaka skolotāji vai pulciņu vadītāji, kuri apņemas darbam paredzētos materiālus saņemt un izdalīt caur sevi pieteiktajiem dalībniekiem!

Zālāju izpētes kampaņu "Dzīvā augsne" rīko nodibinājums "Vides risinājumu institūts" projekta GrassLIFE (LIFE16NAT/LV/262) ietvaros.

* Nepieciešams

1. Kā esat iecerējis pieteikties kampaņai? *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Kā individuāls dalībnieks *Pārejiet uz 2. jautājumu*
- ☐ Kā pulciņa vadītājs vai skolotājs *Pārejiet uz 9. jautājumu*

Individuālajiem kampaņas dalībniekiem

4. PIELIKUMA turpinājums

2. Vai Tu un Tavi vecāki piekrīt, ka uz kampaņas norises laiku mums ir zināms *
Tavs vārds, uzvārds, vecums un adrese?

Šī informācija ir nepieciešama, lai identificētu kampaņas dalībniekus un to iesūtītos datus, kā arī lai nosūtītu kampaņas dalībniekam darba materiālus uz tuvāko saņemšanas punktu. Šī informācija tiks izmantota TIKAI kampaņas īstenošanas mērķiem. Visi minētie kampaņas dalībnieku personas dati tiks izdzēsti no kampaņas organizatoru uzkrātajām datu vietnēm tiklīdz kampaņa būs noslēgusies 2021. gada nogalē.

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

☐ Piekrītu

☐ Nepiekrītu *Izlaist līdz sadaļai 9 (Paldies par interesi!)*

3. Lūdzu, norādi savu vārdu un uzvārdu! *

4. Lūdzu, norādi savu vecumu (pilni gadi)!

5. Lūdzu, norādi telefona numuru un e-pastu saziņai! *

Ja norādi vecāku telefona numuru un e-pastu saziņai, tad, lūdzu, pieraksti klāt viņu vārdu, uzvārdu.

4. PIELIKUMA turpinājums

6. Lūdzu, norādiet sev piemērotāko pētījuma materiālu saņemšanas iespēju *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Pasta sūtījums Pārejiet uz 15. jautājumu
- ☐ Omniva pakomāts Pārejiet uz 16. jautājumu
- ☐ Vides risinājumu institūta birojs: "Lidlauks", Priekuļu pagasts, Priekuļu novads, LV-4126

Sociālo platformu lietojums

7. Kādas sociālās saziņas platformas izmanto ikdienā? *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Discord
- ☐ Whatsapp
- ☐ Facebook
- ☐ Citas: _____

8. Vai tu piekristu kampaņas laikā pievienoties kopējais slēgtai kampaņas dalībnieku saziņas grupai? *

Slēgtā saziņas grupa kalpotu par vietni, kur Tev uzdot neskaidros jautājumus kampaņas organizatoriem un organizatoriem iesūtīt brīvprātīgo papildus izpēti uzdevumus vasaras gaitā. Kā arī tā kalpos par vietu, kur kampaņas jauniešiem - augšņu pētniekiem apmainīties ar iespaidiem savā starpā. Saziņas grupu plānots izveidot sociālajā platformā, ko kampaņas dalībnieki visvairāk lieto.

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Jā, piekristu
- ☐ Nē, nepiekristu
- ☐ Citas: _____

4. PIELIKUMA turpinājums

Pulciņu
vadītājiem
un
skolotājiem

Priecājamies par katru skolotāju un pulciņa vadītāju, kas vēlas iesaistīt audzēkņus kampaņā!

Kampaņā iekļautie izpētes uzdevumi ir veidot tā, lai tās dalībnieki varētu tos veikt patstāvīgi bez pieaugušā atbalsta, taču Jūs atbalsts šai procesā ir ļoti vēlams. Jūs droši varat pēc saviem ieskatiem iekļaut kampaņas veikšanu arī mācību vai pulciņu nodarbību programmā.

Piesakoties kampaņā kā skolotājs vai pulciņa vadītājs, Jūs APŅEMATIES izdalīt Jums nosūtītos darba materiālus katram Jūsu pieteiktajam kampaņas dalībniekam, kā arī nodrošināt kampaņas gaitā sūtīto informatīvo uzdevumu vai saziņas plūsmu ar Jūsu palīdzību starp mums kampaņas organizatoriem un Jūsu pieteiktajiem dalībniekiem - augsnes pētniekiem.

9. Lūdzu, norādiet savu vārdu un uzvārdu!

10. Lūdzu norādiet skolu, kurā pasniedzat un ko pasniedzat, vai pulciņu, kuru vadāt!

11. Lūdzu, norādiet savu telefona numuru un e-pastu saziņai!

4. PIELIKUMA turpinājums

16. Noradiet precīzu Omnivas pakomāta adresi un adresātu paciņas sūtīšanai ar materiāliem pieteiktajiem dalībniekiem!

Sociālo platformu lietojums

17. Lūdzu, norādiet kādas sociālās saziņas platformas lieto Jūsu pieteiktie kampaņas dalībnieki!

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

☐ Discord

☐ Whatsapp

☐ Facebook Messenger

☐ Citas: _____

Pieteikums
iesniegts!

Liels paldies par pieteikšanos zālāju izpētes kampaņā "Dzīvā augsne"!

Prieks būs kopā nodoties augsnes izpētei Latvijas zālājos!

Drīzumā nosūtīsim uz Jūsu norādīto e-pasta adresi apliecinājumu dalībai kampaņā un sīkāku informāciju par tālākiem soļiem!

Pateicībā,
kampaņas organizatoru komandas vārdā
Rūta Abaja
Vides risinājumu institūta pētniece un projekta GrassLIFE
koordinatore
ruta.abaja@videsinstituts.lv

4. PIELIKUMA turpinājums

Paldies
par
interesi!

Liels paldies par izrādīto interesi piedalīties Vides risinājumu institūta rīkotajā zālāju izpētes kampaņā "Dzīvā augsne"!

Diemžēl nevarēsim nodrošināt Jūsu dalību kampaņā bez dalībnieka un tā vecāku piekrišanas izsniegt uz kampaņas norises laikus minētos personas datus.

Ceram uz turpmāku sadarbību citās Vides risinājumu institūta un projekta GrassLIFE organizētajās aktivitātes, kur nebūs nepieciešama personas datu informācija. Aicinām sekot kampaņas norisei sociālajos tīklos!

Pateicībā,
kampaņas organizatoru komandas vārdā
Rūta Abaja
Vides risinājumu institūta pētniece un projekta GrassLIFE
koordinatore

<http://www.videsinstitut.lv/>

<https://www.facebook.com/InstituteForEnvironmentalSolutionsLV>

Uzņēmums Google nav šī satura autors un to neatbalsta.

Google Veidlapas

5. PIELIKUMS

Zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" augšņu pētnieka rokasgrāmata

Sveiks, jaunais augšņu pētnieks!

Mums - zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" zinātniekiem un pētniekiem, ir liels prieks darboties vienā komandā ar Tevi! Mēs kopā veiksīm nozīmīgu un lielu pētījumu, kas nākotnē palīdzēs dabai un klimatam draudzīgākā veidā rūpēties par Latvijas zālājiem

Piedaloties zālāju izpētes kampaņā "Dzīvā augsne", Tu iegūsi:

Izpratni par to, cik dažādi ir zālāji un dzīvās radības, kas tajos mīt;

- ✦ Zināšanas par augsnes bioloģiskās aktivitātes lomu augsnes veidošanā, barības vielu apriti un klimata uzturēšanā;
- ✦ Personīgu pazīšanos ar Latvijas augšņu zinātniekiem un zālāju pētniekiem;
- ✦ Iespēju sadraudzēties ar citiem jaunajiem augšņu pētniekiem visā Latvijā;
- ✦ Praktisku pieredzi par to, cik aizraujoša var būt zinātne!

Mēs pateicamies Tev, ka varam kopā vienā komandā pētīt un atklāt aizraujošo un ikdienā nemanāmo pasauli zem zālāju paklāja, ko dēvējam par augsni!



Augšņu zinātnieks
**Raimonds
Kasparinskis**



Zālāju un kukaiņu
pētniece
Rūta Abaja



Tavu jautājumu un at-
bilstu aģents
Signe Laizāne



Kas Tev būs jādara?

- sevē tuvumā jāatrod 2 zālāji (pļavu, mauriņu vai ganības), kurā veikt pētījuma aktivitātes;
- izmantotot viedtālruni, jānosaka abu zālāju atrašanās vietas koordinātas; līdz 16. jūnijam katrā no izvēlētajiem zālājiem jāierok 4 tējas maisiņi;
- jāteizmē ierakto tējas maisiņu atrašanās vieta tā, lai tos pēc 3 mēnešiem vari atrast;
- jānosaka izvēlēto zālāju augsnes struktūra, izmantojot mūsu norādītu pētniecības metodi;
- rudenī jāizrok visi 8 tējas maisiņi un jānovērtē cik ļoti ir sadalījies tējas sastāvs maisiņos;
- jādalās ar pētījumā iegūtajiem rezultātiem; kampaņas laikā jāizmanto saziņas platforma Whatsapp, kurā varēsi koordinatoriem uzdot jautājumus, kā arī dalīties ar pētījuma gaitu; varēsi arī piedalīties ne obligātos tiesaistes pasākumos, kuros zinātnieki stāsūs par kampaņas “Dzīvā augsne” nepieciešamību un rosinās izziņāt augsne mītošo radību daudzveidību.

Šī ir Tava rokasgrāmata, kas palīdzēs Tev pierakstīt veiktos novērojumus un izskaidros, kas Tev kā jaunajam pētniekam būs paveicams. Ir ļoti svarīgi, ka iepazīsties ar visiem darba uzdevumiem rūpīgi un precīzi ievēro norādīto! Pētnieka darbā precizitāte un rūpība ir sevišķi svarīga.



5. PIELIKUMA turpinājums

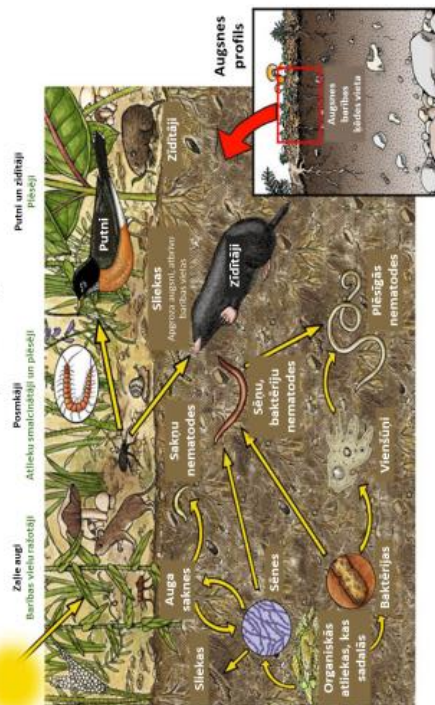
SATURS

1	Sveiks, jaunais augsņu pētniek!
2	Kas Tev būs jādara?
4	Kāpēc šis pētījums nepieciešams?
6	Svarīgie datumi, kas jāatceras! Kontakti
7	PĒTNIEKA DARBARĪKU KOMPLEKTS
8	Piezīmes
9	TĒJAS MAISIŅU SVĒRŠANA PĒTĪJUMA SĀKUMĀ
11	TĒJAS MAISIŅU IERAKŠANA
14	NOSAKI GPS KOORDINĀTES UN ZĪMĒ KARTI
16	VIETA KARTEI
17	AUGNES SASTĀVA NOTEIKŠANA
19	KĀ NOTEIKT NOVĒTOJUMU RELJEFĀ
21	TĒJAS MAISIŅU IZRAKŠANA
22	TĒJAS MAISIŅU SVĒRŠANA NOSLĒGUMĀ
24	Drošības noteikumi
25	1. TABULA - PARAUGLAUKUMU INFORMĀCIJA
26	2. TABULA - PARAUGU INFORMĀCIJA PIRMS IERAKŠANAS
27	3. TABULA - PARAUGU INFORMĀCIJA PĒC IZRAKŠANAS
28	Vai tu zināji ka...
29	Piezīmes

KĀPĒC ŠIS PĒTĪJUMS NEPIECIEŠAMS?

Zālāji ir viens no vērtīgajiem Latvijas dabas resursiem. To kvalitāti, auglību un veselību nosaka tajā dzīvojošie kukaiņi, sēnes, baktērijas un citi dzīvnie organismi. Dzīvās radības barojas no augiem un dažādām organiskajām atliekām un pārvērš tās par augu barības vielām, auglīgu augsni un gāzi. Šo svarīgo sikrādību kopējo darbošanos augsnē zinātnieki sauc par augsnes bioloģisko aktivitāti. Augsnē dzīvojošo radību daudzumu un dažādību ietekmē augsnes īpašības, cilvēka darbības, laikapstākļi un klimata izmaiņas. Ir svarīgi pazīt un rūpēties par augsnes dzīvajām radībām, jo tā mēs varam saglabāt zālāju un augu daudzveidību.

Barības ķēde augsnē



4

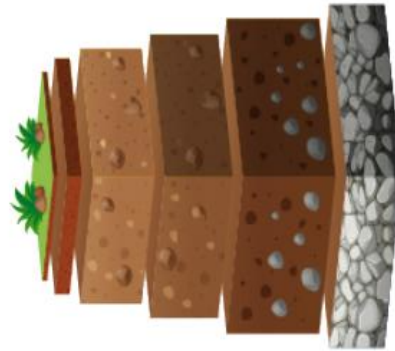
Kāpēc pētījumā izmanto tējas maisinus?

Tējas maisiņu eksperiments ir vienkārša metode, lai noteiktu augsnes bioloģisko aktivitāti. Tējas maisiņus ierok dažādos zālajos un, pēc trim mēnešiem tos izrokot, var salīdzināt apkārtnējo apstākļu ietekmi uz tējas sadalīšanās ātrumu. Tējas maisiņa svara izmaiņas izmanto tējas maisiņa indeksa aprēķināšanai. Ņem vērā, ka jāierok tieši šie tējas maisiņi, jo tie gatavoti no materiāla, kas ļaus sadalīties tējai, bet maisiņš paliks neskaris.

Pētījumā izmanto divu veidu tējas: zaļo un sarkano (rooibos) tēju. Zaļā tēja satur tējas koka lapas, kuras augsnes sīkrādībām jeb mikroorganismiem ir vieglāk sadalīt. Savukārt sarkanā tēja satur cita, skarbos vides apstākļos auguša tējas krūma lapas, kas ir kokainākas, tādēļ tās sadalās lēnāk.

Kā Tavus rezultātus izmantos pētnieki?

Pēc Taviem iesūtītajiem pētījuma rezultātiem mūsu zinātnieki varēs noteikt tējas maisiņu indeksu - kā to ietekmē augsnes sastāvs un dzīvo radību aktivitāte tajā. Iegūtos datus iekļausim Latvijas augsņu kartēs un iespējams arī pasaules augsņu kartē.



5



Skenē QR kodu un pievienojies
Whatsapp saziņas grupai "Dzīvā augsne"



Tu varēsi uzdot jautājumus par eksperimentu un redzēt jautājumus
un atbildes no citiem dalībniekiem. Neskaidros jautājumus par experi-
mentu un uzdevumiem vari jautāt arī rakstot savam jautājumam un at-
bildu agentam -

Signei (signe.laizane@vri.lv, vai zvani - 25468682)



Noskenējot ar viedtālruni šo kodu tu
nokļūsi pie video pamācībām, kā veikt eksperimentu
un citiem vērtīgiem materiāliem.



Svarīgie datumi, kas jāatceras!

- 🌱 Ieroc tējas maisiņus pirms 2021. gada 16. jūnija!
- 🌱 Izroc tējas maisiņus 3 mēnešus vēlāk (10-14 nedēļas) pēc ierakšanas!
- 🌱 Iesniedz savus datus nosūtītājā elektroniskajā formā līdz 2021. gada 16. jūnijam un 16. septembrim!

6

PĒTNIEKA DARBARĪKU KOMPLEKTS

Darbarīki, kas Tev nodrošināti:

☐	Svari
☐	4 zaļās tējas maisiņi un 4 sarkanās tējas maisiņi
☐	Ūdens izturīgs marķieris
☐	ZIPLOCK maisiņš
☐	10 ķeksīņu papīriši
☐	Pētnieka rokasgrāmata

(atzīmē, ka esi saņēmis visus darbarīkus)

Darbarīki, kas Tev jāsarūpē pašam:

☐	Lineāls 15-20 cm
☐	Ūdens pudele un glāze
☐	Skocā rullītis vai bumbiņa
☐	Lāpstīpa vai izturīga ēdamkarote
☐	Rakstāmrīks
☐	Skēres
☐	Marķējamais materiāls (4 iezīmēti kociņi - ar karodziņu, lentīti)
☐	Viedtālrunis
☐	Salvetes vai lupatiņa

(atzīmē, ka esi sarūpējis visus darbarīkus)

Pirms dodies laukā veikt uzdevumu, pārbaudi vai esi paņēmis visu, kas Tev
nepieciešams.

Turpmāk rokasgrāmatā uzdevumi dalās tādos, kas veicami iekštelpās (apzīmēts
ar mājiņu) un kas veicami ārā (apzīmēts ar puķi).



Uzdevumi
veicami ārā



Uzdevumi
veicami iekštelpās

7

Piezīmes



TĒJAS MAISIŅU SVĒRŠANA PĒTĪJUMA SĀKUMĀ

Tev būs nepieciešams:

- ★ Tējas maisiņi
- ★ Markķieris
- ★ Svāri
- ★ Keksu papīriši
- ★ Skoča rullītis vai bumbiņa
- ★ Rokasgrāmīta

1. Papņem tējas maisiņus.

2. Tējas maisiņu līpinas baltajā pusē ar markķieri uzraksti maisiņa numuru. Pagaidi, kamēr ar markķieri rakstītais nožūst.



Numurs jāveido šādi: Tējas veids (G – zaļā tēja vai R – sarkanā tēja) + maisiņa ierakšanas vietas numurs parauglaukumā jeb zālājā (1 vai 2) + Parauglaukuma jeb zālāja kods (A vai B). Piemēram: G1A = Zaļās tējas maisiņš, kas tiks ierakts A parauglaukuma pirmajā vietā.

3. Izvēlies līdzenu virsmu. To, vai virsma līdzena vari noteikt ar bumbiņas vai skoča palīdzību - ja tā pati nerīpo projām, virsma ir līdzena.

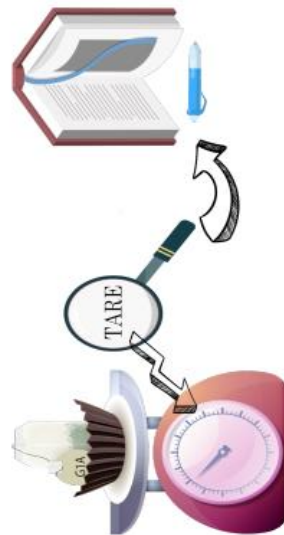


5. PIELIKUMA turpinājums

5. Uz līdzēnas virsmas noliec svarus un ieslēdz tos.



6. Uz svarīgiem uzliec kēksa papīriņu un nospied TARE pogu. Svaru ekrānā jāparādās nulles vērtībai.
7. Kēksa papīrīnā ievieto tējas maisiņu (arī tējas maisiņa līpiņai un diedziņam jābūt ieliktam kēksa papīrīnā).
8. Tējas maisiņa svaru ieraksti **2. Tabulas** alītē "Tējas maisiņa svārs PIRMS ierakšanas".
9. Atkārtā visas darbības ar katru tējas maisiņu un pieraksti katrā svaru.
10. Sagrupē maisiņus pēc numuriem - vispirms pa pāriem pēc parauglaukumu kodiem A un B. Pēc tam katrā parauglaukuma tējas maisiņus sagrupē pa vietu pāriem pēc numura 1 un 2. Atceries šos pārišus ierakt pareizajā vietā un zālājā, ko esi izvēlējis!



10

TĒJAS MAISIŅU IERAKŠANA

Tev būs nepieciešams:

- ♦ Nosvērtie tējas maisiņi
- ♦ Līnēāls
- ♦ Markējamais materiāls
- ♦ Viedtālrunis
- ♦ Lāpsina
- ♦ Ūdens pudele un glāze
- ♦ Rokasgrāmata un rakstāmriks

1. Pirms dodies ārā no mājas, iepazīsties ar ceļu satiksmes un citiem drošības noteikumiem (24. lpp.).

2. Izvēlies 2 vēlams dažādus zālājus (parauglaukumus), kuros būs jāierok tējas maisiņi.



Zālāju, jeb parauglaukumu veidi:

Plaža = zālājs, kuru plauj ar traktortehniku vai retos gadījumos ar izkapti, zirgu. Preskaitāms arī zālājs, kurā netiek veikta apsaimniekošana vai tā nav nosakāma. Ganības = zālājs, kurā gāna lopus. Bieži atpazīšanas pazīme – ir apjots ar žogu vai elektrisko gānu. Mauriņš = piemājas zālājs, kurā pastāvīgi uztur īsu zāliti.

PLAŽA GANĪBAS MAURIŅŠ

3. Izvēlies orientierus, lai labāk atcerētos savus izvēlētos parauglaukumus - koki, akmens, žogs utt.).

4. Sāc aizpildīt **1. Tabulu** – ieraksti zālāja veidu un tā apsaimniekošanas veidu, novadu, kurā tas atrodas utt.

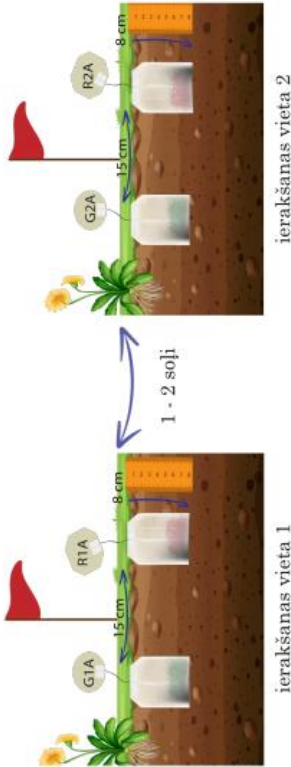
IR APSAIMNIEKOTS – ja Tava pētījuma laikā zālāju kāds plauj, tur gānās lopi vai notiek zemes apstrāde. NAV APSAIMNIEKOTS – ja pētījuma laikā nenotiek neviena no iepriekš minētajām cilvēka vadītajām darbībām.

11

5. PIELIKUMA turpinājums

5. Sāc tējas maisiņu ierakšanu.
(Ievēro attēlos norādītos pareizos tējas maisiņus katrai vietai!)

PARAUGLAUKUMS A



6. Katrā izvēlētajā parauglaukumā izroc 4 bedrītes katru 8 centimetru dziļumā un rūpīgi nomēri attālumus starp bedrītēm un bedrīšu pāriem, kā norādīts attēlos. (izmanto līdzpaņemto lineālu un soļus).
7. Ievieto bedrītēs tējas maisiņus, maisiņu līpiņas atstāj virs zemes. Uzmanīgi aizroc bedrītes ciet, nogludinot augsni ar plaukstu.

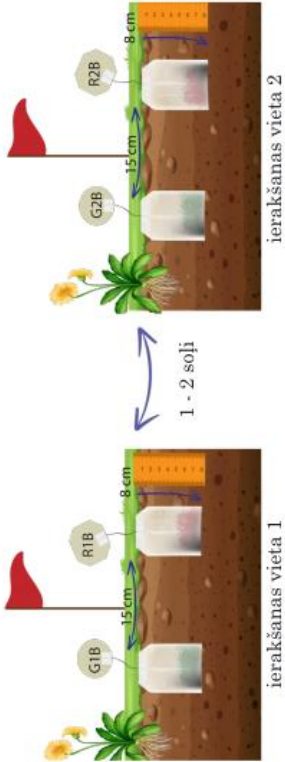
12

8. Katru atkārtojuma vietu (starp abiem tējas maisiņiem) iezīmē ar kādu marķējamo materiālu, piemēram, iespraud nelielu koka iesmiņu un apsien lentīti.

9. Aizpildi 1. Tabulu

(Novietojumu reljefā vari noteikt izmantojot padomu, kuru atradīsi 19.lpp.)

PARAUGLAUKUMS B



(Ievēro attēlos norādītos pareizos tējas maisiņus katrai vietai!)

13

NOSAKI GPS KOORDINĀTES UN ZĪMĒ KARTI

1. Izmantojot aplikāciju Google maps nosaki savu parauglaukumu GPS koordinātes un ieraksti **1. Tabulā**.



! Piemērs ar Android telefonu!



! Piemērs ar iPhone un iPad, un satelīta karti fonā.



- Nostāties blakus parauglaukuma merķejumam!
- Atver Google Maps programmu telefonā
- Ievēro zilo aplīti telefona loga centrā. Tā ir Tava pašreizējā atrašanās vieta!
- Nogaidi, kad aplītis ieņem stabili atrašanās vietu kartē, nepārvietojas.
- Ar pirkstu precīzi piespied zilā aplīša centrā - parādīsies sarkanā piespraude!
- Pārbaudi vai sarkanās piespraudes spīcāis gals atrodas zilā aplīša centrā. Ja nav, atkārti iepriekšējo darbību.
- Pieraksti lodziņa augšā (Android), vai uz nirstošajā logā (iPhone) redzamo ciparu kombināciju - tās ir parauglaukuma koordinātes.
- Vēlreiz rūpīgi pārbaudi vai esi precīzi norakstījis ciparu kombināciju un ierakstīji to **1. Tabulā**. Tas ir ļoti svarīgi!

14

10. Ko darīt, ja nav interneta un atverot Google Maps rādās vien pelēks lodziņš ar zilu aplīti vidū?!

11. Atver Google Maps programmu telefonā mājās, vai kur citur interneta apstākļos.

12. Seko soļiem 1-4 secībā un tajos apvilktajiem sarkanajiem rāmjiem.



13. Seko tālāk iepriekšējā lapā aprakstītajai koordināšu noteikšanas pamācībai!



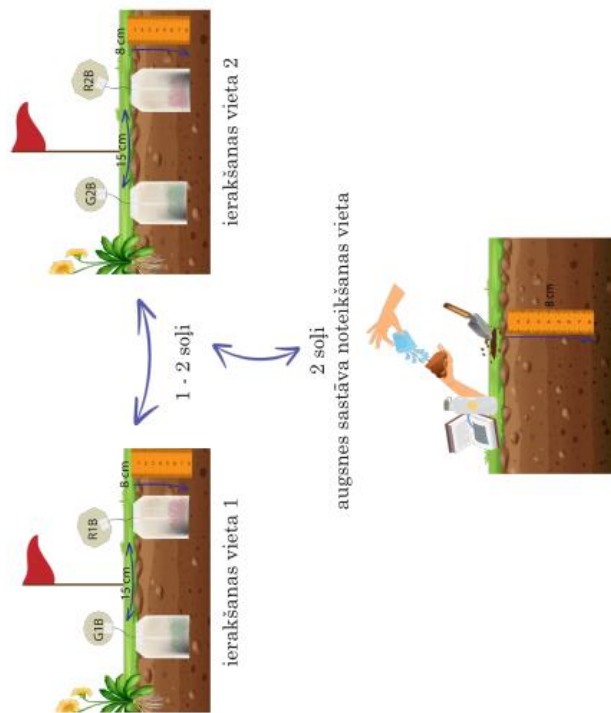
14. Uz zīmē tējas maisiņu atrašanās "dārgumu karti", kas Tev palīdzēs atcerēties tējas maisiņu atrašanās vietu vēlāk. Kartē norādi lielākos orientierus parauglaukuma apkārtnē, soļus no tiem līdz tējas maisiņiem, starp tējas maisiņiem, debespušu virzienus. Var gadīties, ka dažādu apstākļu dēļ marķējums pazudīs un kartē būs labākais palīgs tējas maisiņu atrašanai.

15

VIETA KARTEI

AUGNES SASTĀVA NOTEIKŠANA

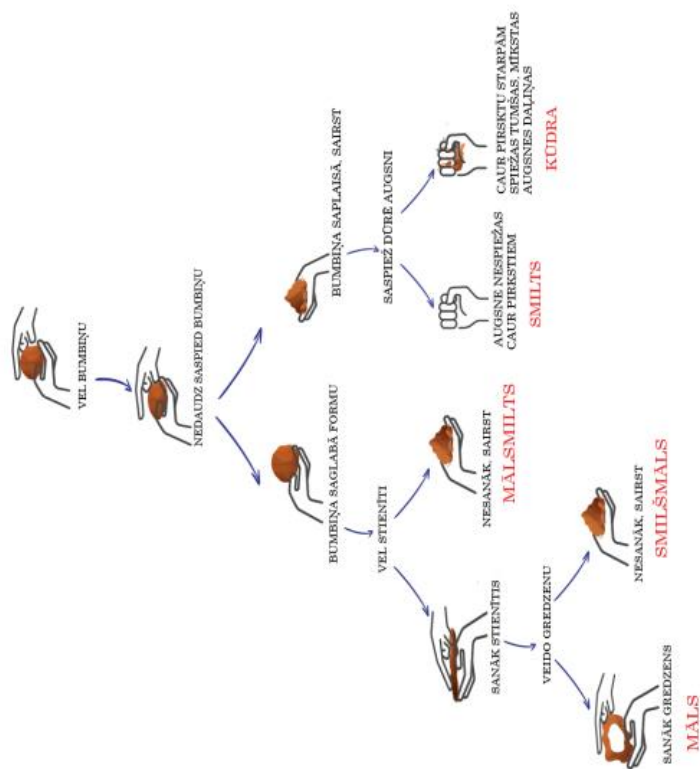
1. Sāc ar pirmo parauglaukumu. Nostājies starp abām ierakšanas vietām, paej 1-2 soļus uz priekšu. Šajā vietā Tu noteiksi augsnes sastāvu.



2. Līdzī papemtajā glāzē līdz pusei ielej ūdeni.
3. Atver rokasgrāmatas 17.lpp, kurā uzzīmēta augsnes sastāva noteikšanas shēma.
4. Ar lāpstīpu vai karoti izroc 8 – 10 cm dziļu bedrīti.
5. No bedres apakšas paņem vienu pilnu sauju ar augsni.
6. Ar otru roku paņem glāzi un vienmērīgi samitrini augsni, kas atrodas Tavā plaukstā.

5. PIELIKUMA turpinājums

7. Sāc veidot bumbuņu no augsnes, kas sauja un tālāk seko zemāk zīmētās shēmas norādēm, kamēr esi noteici izraktās augsnes struktūras veidu.



8. Ieraksti noteikto augsnes veidu 1. Tabulā.

9. Aizroc bedrīti.

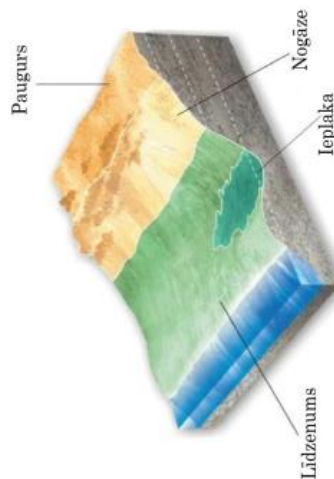
10. Dodies uz otro parauglaukumu un atkārti šīs darbības.

11. Dodies mājās un aizpildi 1. Tabulu pilnībā. Pārliecinies, ka visas informācijas tabulas ir aizpildītas un nevienš no soļiem nav izlaists. Šajā solī vajadzētu būt aizpildītai 1. Tabulai, gan 2. Tabulai. 3. Tabulu aizpildīsi pēc tējas maisiņu izrakšanas.



12. Parauglaukumu tabulās ievietoto informāciju nosūti pētniekiem, aizpildot tiešsaistē pieejamo anketu (skatē QR kodu). Pieeju tiešsaistes anketai nosūtīsim arī Whatsapp grupā!

KĀ NOTEIKT NOVIETOJUMU RELJEFĀ



Zemes virsa visur nav vienāda. Daudzās vietās tā ir līdzena. Šādas vietas sauc par līdzenumiem. Latvijas plašākie līdzenumi ir Zemgalē. Citās vietās redzami zemes virsas pacēlumi - pauguri. Latvijā daudzus paugurus sauc par kalniem - Mākoņkalns, Saules kalns un citi. Tomēr tas nav pareizi. Kalni ir daudz augstāki par pauguriem. Latvijā tādu nav.

Pauguram ir vairākas daļas. Paugura augstākā daļa ir virsotne. Paugurā var uzkāpt vai nokāpt pa tā nogāzi. Parasti mēs izvēlamies to paugura pusi, kur nogāze ir mazāk stāva. Bet kalnā kāpējiem jeb alpinistiem interesantāk līksties izmantot stāvāko nogāzi. Vietā, kur paugurs kļūst lēzens, ir tā pakāje.

5. PIELIKUMA turpinājums

Ko darīt, ja gadās kļūdīties?

1. Rokasgrāmatas piezīmēs apraksti kas nogāja greizi, kā to labot un vai/kā mēģināji.
2. Izmanto **WhatsApp grupu "Dzīvā augsne"**, lai uzdotu jautājumus. Mēs noteikti izdomāsim, kā šos sarežģījumus risināt.

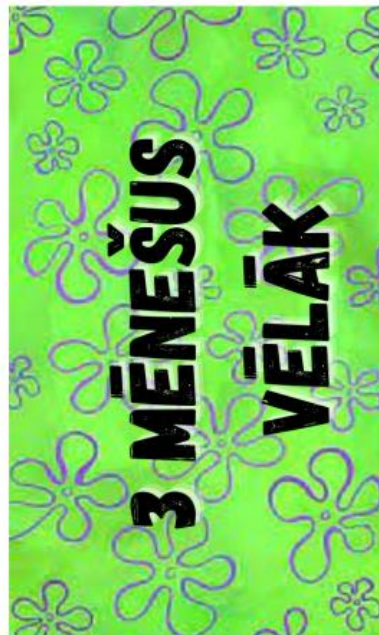


Ko darīt vasarā?

Seko līdzi informācijai **WhatsApp grupā "Dzīvā augsne"**, tajā mēs ievietosim informāciju par tiešsaistes pasākumiem un izglītojošiem papildus uzdevumiem.

#DZIVAAUGSNE

Dodies apskot savus parauglaukumus vismaz 1-2 reizes vasaras laikā – uzņem fotogrāfijas, pieraksti novērojumus (kas mainījies, kas notiek, vai ar tējas maisiņiem viss kārtībā).



20

TĒJAS MAISIŅU IZRAKŠANA



Tev būs nepieciešams:

- 🌱 Lāpstiņa
- 📍 Rokasgrāmatā un rakstāmriks
- 📱 ZIPLOCK maisiņi



1. Dodies uz parauglaukumiem un atrodi savus ierakstos tējas maisiņus (pēc uzzīmētās kartes, atstātajiem marķējumiem un ja proti, tad pēc noteiktajām koordinātēm telefonā).



2. Uzmanīgi notīri tējas maisiņu no augsnes un saknēm, bet neizmanto ūdeni.



3. Ievieto tējas maisiņu ZIPLOCK maisiņā un ņem līdzi uz mājām.



4. Uzreiz pieraksti, ja pamani, ka ar tējas maisiņu kas atgadījies, piemēram, parādījies pelējums vai caurumi. Tējas maisiņus, kuriem radušies bojājumi, nevajadzēs vēlreiz svērt. Bojājumus apraksti **3. Tabulā**.



5. Bedrītes aizroc un marķējuma mietiņu arī savāc līdzi uz mājām.



6. Aizpildi **3. Tabulu**, ierakstot izrakšanas datumu un pārbaudot vai nav mainījušies parauglaukuma apsaimniekošanas dati. Ja tā ir, tad izlabo **1. Tabulā**.



21

5. PIELIKUMA turpinājums

TĒJAS MAISIŅU SVĒRŠANA NOSLĒGUMĀ



Tev būs nepieciešams:

- ✦ Izraktie tējas maisiņi
- ✦ Rokasgrāmata un rakstāmriks
- ✦ Svari

- ✦ Skoča rullītis vai bumbiņa
- ✦ Keksiņa papīrīši
- ✦ Salvētes vai dvieļi



1. Uzreiz pārnākot mājās izņem tējas maisiņus no vai ZIPLOCK maisiņa un noliec tos netraucētā vietā zāvēties. Maisiņi jāžāvē vismaz 3 dienas.

✦ Vietu izvēlies saulainu un sausu, piemēram istabā uz palodzes.

2. Pārlicinies, ka saglabājies tējas maisiņu nosaukums, kuru uzrakstīji uz līpiņas.

3. Kad maisiņi izžuvuši, atrod līdzenu virsmu un uz tās novieto svariņus. Virsmas līdzenumu vari pārbaudīt ar bumbiņu vai skoču. Uzliec to uz virsmas un pārlicinies, ka bumbiņa vai skočs neripo.

4. Ieslēdz svariņus.



5. Uzliec uz tiem tīru kēksa papīriņu un pēc tam nospied pogu TARE. Svariņu ekrānā vajadzētu rādīties nullēm.

6. Ņem pirmo tējas maisiņu. Atgriez tējas maisiņa augšu un tēju ieber kēksa papīrīnā.

✦ **SVARĪGI!** Pārlicinies, ka kēksa papīrīnā ieber visu tējas saturu un nokas nav aizbiris garām.

✦ **SVARĪGI!** Pārlicinies, ka augšnes daļiņas, ja tādas vēl palikušas pie tējas maisiņa, nenonāk kēksa papīrīnā.

7. Ieraksti tējas svaru **3. Tabulā**.

8. Atkārti šo darbību ar visiem tējas maisiņiem. Tējas maisiņus sver pa vienam un pēc katra pieraksti visu nepieciešamo informāciju **3. Tabulā**, lai pēc līpiņas nogriešanas maisiņi nesajūk.

9. Kad visi maisiņi nosvērti iegūto informāciju nosūti pētniekiem, aizpildot tiešsaistes tabulu (skatē QR kodu).



5. PIELIKUMA turpinājums

1. TABULA - PARAUGLAUKUMU INFORMĀCIJA

Laukuma kods	Laukuma veids	Apsaimniekošana	Laukuma Koordinātes	Novads vai pilsēta	Latvijas Reģions	Novietojums reljefā	Augsnes sastāva veids
A	Pļava	Ir	Lat: 57.09861 Lon: 24.26667	Alojas nov.	Vidzeme	Ieplaka	Smilts
A							
B							

DROŠĪBAS NOTEIKUMI



Piesardzība no ērcēm



Nodrošinies, lai kukaiņi nevarētu pakļūt zem apģērba – ieteicamas ir bikses, kuru galiem pārvilkta pāri zeķes, aprocēm un apkaklei jābūt cieši pieguļošām, kreklis jāliek biksēs;



Valkā gaiša un slīdīga auduma drēbes – uz tām ērces ir labi saskatāmas, tādējādi samazinās iespēja, ka tās pieķersies drēbēm un tālāk nokļūs uz ķermeņa;



Ik pa brīdim aplūko apģērbu, lai laikus notrauktu pamanīto ērci. Tāpat arī mājās ieteicams pārbaudīt, vai uz ķermeņa nav ērcu;



Izmanto ērcu atbaidīšanas līdzekļus.



Piesardzība no ganību dzīvniekiem



Bez saimnieka atļaujas un pieaugušo klātbūtnes nedodies ganībās, kur ganās dzīvnieki;



Bez atļaujas nelien zem ganību nožogojumiem.



Ceļu satiksmes drošības noteikumu ievērošana



Nem vērā citus neparedzētus apstākļus, kas var būt aktuāli dodies ārpus mājās!

24

VIDES
RISINĀJUMU
INSTITŪTS
Reģ. Nr. 50008131571

"Lidlauks", Priekuļi
Cēsu novads, LV-4126
LATVIJA

Tālr.: +371 64127951
E-pasts: lidlauks@vri.lv
vri.lv

2. TABULA -
PARAUGU INFORMĀCIJA PIRMS IERAKŠANAS

Tējas maisiņu ID numurs	Tējas maisiņa svars PIRMS ierakšanas, g	Ierakšanas datums	Tējas maisiņa svars PIRMS ierakšanas, g
G1A	2,0	15.05.2021.	Marķēts ar sarkanu karodziņu
G1A			
R1A			
G2A			
R2A			
G1B			
R1B			
G2B			
R2B			

Tējas maisiņu ID numura atšifrējumi:

G - Zaļās tējas maisiņš

R - Sarkanās tējas maisiņš

1 vai 2 – Ierakšanas vietu numuri parauglaurkā

A vai B – Parauglaurkuma kodi

26

3. TABULA -
PARAUGU INFORMĀCIJA PĒC IZRAKŠANAS

Tējas maisiņu ID numurs	Tējas maisiņa svars PĒC izrakšanas, g	Izrakšanas datums	Piezīmes par tējas maisiņa stāvokli izrakot
G1A	-	15.09.2021.	Sakne caur augu maisiņu bojāta
G1A			
R1A			
G2A			
R2A			
G1B			
R1B			
G2B			
R2B			

27

5. PIELIKUMA turpinājums

VAI TU ZINĀJI KA...

Piezīmes

Zāļāju izpētes kampaņu "Dzīvā augsne" organizē Vides risinājumu institūts projekta GrassLIFE ietvaros kopā ar kampaņas partneriem Latvijas Mazpulkiem un Vides izglītības fonda Ekoskolu programmu.

Vides risinājumu institūts (VRI) ir starptautiska pētniecības un inovāciju organizācija. Tajā apvienojušies dažādu nozaru eksperti un speciālisti, kas, pielietojot jaunākās tehnoloģijas, zināšanas un radošumu, izstrādā risinājumus ilgtspējīgai dabas resursu apsaimniekošanai. GrassLIFE projektā institūta darbību koordinē pētniece Rūta Abaja (ruta.abaja@vri.lv). <http://www.videsinstituts.lv/>

LIFE programmas finansētais projekts GrassLIFE (LIFE 16NAT/LV/262) ir velāts izstrādāt zāļāju atjaunošanai Latvijā un to ilgtspējīgai apsaimniekošanai. Projektu vada Latvijas Dabas fonds un īsteno kopā ar Vides risinājumu institūtu, Latvijas Universitāti un 12 zemnieku saimniecībām. <https://grasslife.lv/>



5. PIELIKUMA turpinājums

5. PIELIKUMA turpinājums

30

Piezīmes

6. PIELIKUMS

Zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" pirmā datu ievades anketa

Kampaņas "Dzīvās augsne" pirmā datu ievades anketa

Šī ir elektroniska formāta datu ievades anketa Zālāju izpētes kampaņai "Dzīvā augsne". Ar šīs anketas palīdzību Tu kā šīs kampaņas viens no augsnes pētniekiem nodosi datus augšņu izpētes zinātniekiem tālākā pētījuma veikšanai. Tavs paveiktais darbs ir ļoti svarīgs un nozīmīgs!

Lai ievadītu prasīto informāciju, sameklē savu Augsnes pētnieka rokasgrāmatu un ievadi anketas datus atbilstoši prasītājam un tam, ko esi pierakstījis rokasgrāmatā.

* Nepieciešams

1. Tavs Vārds Uzvārds *

2. Vispārizglītojošās skola, kurā mācies *

3. Kurā Latvijas reģionā veic augsnes pētījumu? *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Kurzeme
- ☐ Vidzeme
- ☐ Latgale
- ☐ Zemgale

6. PIELIKUMA turpinājums

4. Kurā novadā vai pilsētā veic augsnes pētījumu? *

5. Ko Tu pārstāvi?

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Ekoskolas
- ☐ Latvijas Mazpulki
- ☐ GRSSLIFE Zemnieku saimniecība
- ☐ Nepārstāvu minētās organizācijas

Sadaļa bez nosaukuma

6. Parauglaukuma A veids *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Mauriņš
- ☐ Pļava
- ☐ Ganības

7. Parauglaukuma A apsaimniekošana *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ IR apsaimniekošana
- ☐ NAV apsaimniekošana

6. PIELIKUMA turpinājums

8. Parauglaukuma A koordinātes *

9. Parauglaukuma A novietojums reljefā *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Līdzenums
- ☐ Ieplaka
- ☐ Nogāze
- ☐ Paugura virsotne

10. Parauglaukuma A augsnes sastāvs *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Smilšmāls
- ☐ Kūdra
- ☐ Māls
- ☐ Mālsmilts
- ☐ Smilts

Raksturo
parauglaukumu B

Turpini ievadīt datus, kas atrodami rokasgrāmatas 1.
Tabulā!

6. PIELIKUMA turpinājums

11. Parauglaukuma B veids *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Pļava
- ☐ Ganības
- ☐ Mauriņš

12. Parauglaukuma B apsaimniekošana *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ IR apsaimniekošana
- ☐ NAV apsaimniekošana

13. Parauglaukuma B koordinātes *

14. Parauglaukuma B novietojums reljefā *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Līdzenums
- ☐ Ieplaka
- ☐ Nogāze
- ☐ Paugura virsotne

6. PIELIKUMA turpinājums

15. Parauglaukuma B augsnes sastāvs *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Smilšmāls
☐ Smilts
☐ Kūdra
☐ Māls
☐ Mālsmilts

Tējas
maisiņu
dati
PIRMS
ierakšanas

Sameklē rokasgrāmatā 2. Tabulu!

Lūdzu, rūpīgi seko līdz datu ievades jautājumam un ievadi prasīto informāciju. Šī ir pētījuma pati būtiskākā daļa. Ir ļoti svarīgi, ka datus ievadi precīzi un bez kļūdīšanās!

16. Zaļās tējas maisiņa G1A svars pirms ierakšanas, g *

17. Sarkanās tējas maisiņa R1A svars pirms ierakšanas, g *

18. Zaļās tējas maisiņa G2A svars pirms ierakšanas, g *

19. Sarkanās tējas maisiņa R2A svars pirms ierakšanas, g *

20. Zaļās tējas maisiņa G1B svars pirms ierakšanas, g *

6. PIELIKUMA turpinājums

21. Sarkanās tējas maisiņa R1B svars pirms ierakšanas, g *

22. Zaļās tējas maisiņa G2B svars pirms ierakšanas, g *

23. Sarkanās tējas maisiņa R2B svars pirms ierakšanas, g *

24. Tējas maisiņu ierakšanas datums parauglaukumā A *

25. Tējas maisiņu ierakšanas datums parauglaukumā B *

Piemērs: 2019. gada 7. janvāris

6. PIELIKUMA turpinājums

Liels
paldies
par
atbildēm!

Paldies Tev par dalību kampaņā un iesniegtajiem datiem! Ceru Tev bija interesanti un uzzināji, ko jaunu!

Ļoti gaidīsim Tavus datus vasaras beigās-rudens sākumā, kad aicināsim aizpildīt līdzīgu elektronisko anketu par pētījuma noslēguma datiem.

Ja Tev ir kas sakāms mums kampaņas organizatoriem par to, kā uzlabot kampaņas norisi, vai vēlies padalīties ar uzzināto un gūtajiem iespaidiem līdzšinējā pētījuma gaitā, lūdzu, ieraksti zemāk to. Mēs priecāsimies uzzināt Tavu augsnes pētnieka vēstījumu!

Pateicībā,
nodibinājuma "Vides risinājumu institūts" un projekta GrassLIFE zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" komanda

26. Tavi komentāri, ieteikumi, sajūtas un iespaidi par līdzšinējo dalību kampaņā

Uzņēmums Google nav šī satura autors un to neatbalsta.

Google Veidlapas

7. PIELIKUMS

Zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" otrā datu ievades anketa

Kampaņas "Dzīvās augsne" otrā datu ievades anketa

Šī ir otrā un noslēdzošā elektroniska formāta datu ievades anketa Zālāju izpētes kampaņai "Dzīvā augsne".

Aizpildot anketu Tu nodosi savus vērtīgos datus zinātniekiem tos tālākajam pielietojumam zālāju un augšņu izpētē!

Lai ievadītu prasīto informāciju, sameklē savu Augsnes pētnieka rokasgrāmatu un ievadi anketas datus atbilstoši prasītājam un tam, ko esi pierakstījis rokasgrāmatā.

*** Nepieciešams**

1. Tavs vārds, uzvārds *

2. Vispārizglītojošās skola, kurā mācies

3. Kurā Latvijas reģionā veic augsnes pētījumu? *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Vidzeme
- ☐ Latgale
- ☐ Kurzeme
- ☐ Zemgale

4. Kurā novadā vai pilsētā veic augsnes pētījumu? *

5. Ko Tu pārstāvi? *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

- ☐ Latvijas Mazpulkus
- ☐ Ekoskolas
- ☐ GRASSLIFE zemnieku saimniecību
- ☐ Nepārstāvu minētās organizācijas

Pārejiet uz 6. jautājumu

7. PIELIKUMA turpinājums

Raksturo parauglaukumu A

Sameklē rokasgrāmatā 1. Tabulā!

6. Parauglaukuma A veids *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Pļava
☐ Ganības
☐ Mauriņš

7. Parauglaukuma A apsaimniekošana *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ IR apsaimniekošana
☐ NAV apsaimniekošana

8. Parauglaukuma A koordinātes *

Raksturo
parauglaukumu B

Turpini ievadīt datus, kas atrodami rokasgrāmatas 1.
Tabulā!

9. Parauglaukuma B veids *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ Pļava
☐ Ganības
☐ Mauriņš

10. Parauglaukuma B apsaimniekošana *

Atzīmējiet visus atbilstošos variantus.

- ☐ IR apsaimniekošana
☐ NAV apsaimniekošana

11. Parauglaukuma B koordinātes *

7. PIELIKUMA turpinājums

Tējas
maisiņu
dati PĒC
izrakšanas

Sameklē rokasgrāmatā 3. Tabulu!

Lūdzu, rūpīgi seko līdz datu ievades jautājumam un ievadi prasīto informāciju. Šī ir pētījuma pati būtiskākā daļa. Ir ļoti svarīgi, ka datus ievadi precīzi un bez kļūdīšanās!

Ja pētījuma gaitā tējas maisiņš zudis vai ir sabojāts, lūdzu, ieraksti šo informāciju svaigam paredzētajā vietā pie atbilstošā tējas maisiņa.

12. Zaļās tējas maisiņa G1A svars pēc izrakšanas, g *

13. Sarkanās tējas maisiņa R1A svars pēc izrakšanas, g *

14. Zaļās tējas maisiņa G2A svars pēc izrakšanas, g *

15. Sarkanās tējas maisiņa R2A svars pēc izrakšanas, g *

16. Zaļās tējas maisiņa G1B svars pēc izrakšanas, g *

17. Sarkanās tējas maisiņa R1B svars pēc izrakšanas, g *

18. Zaļās tējas maisiņa G2B svars pēc izrakšanas, g *

19. Sarkanās tējas maisiņa R2B svars pēc izrakšanas, g *

20. Tējas maisiņu IZRAKŠANAS datums parauglaukumā A *

Datumu ērti ievadīt uzspiežot blakus uz kalendāra ikoniņas

Piemērs: 2019. gada 7. janvāris

21. Tējas maisiņu IZRAKŠANAS datums parauglaukumā B *

Datumu ērti ievadīt uzspiežot blakus uz kalendāra ikoniņas

Piemērs: 2019. gada 7. janvāris

7. PIELIKUMA turpinājums

Augsnes
dzīvo
radību
izpēte

Augsnes dzīvnieku iepazīšanas uzdevums bija brīvprātīgs izglītojošs papilduzdevums, ko piedāvājām Tev veikt vasaras vidū. Šī uzdevuma mērķis bija iepazīstināt Tevi ar to, kas dzīvo augsnē un palīdz sadalīt tējas maisiņu saturu.

22. Vai pildījī kampanjas papilduzdevumu augsnes radību izpētei? *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

☐ Jā
☐ Nē

23. Kādus augsnes dzīvniekus atradi dzīvojam zālāju augsnē?

Atbildi, ja iepriekšējā jautājumā norādīji - Jā.

Tavs
kampanjas
"Dzīvā
augzne"
vērtējums

Lūdzu, atzīmē ballēs no 1-5 savu kampanjas vērtējumu. Viens ir visaugstākais vērtējums kampanjai, bet skaitlīm pieaugot palielinās Tavs kritiskais, nepamierinošais vērtējums. Mums ir svarīgs Tavs objektīvs kampanjas vērtējums, lai labāk saprastu kā organizēt, iespējams, citas līdzīgas kampanjas nākotnē.

24. Novērtē ballēs, cik interesanta un aizraujoša Tev bija šī kampanja? *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

	1	2	3	4	5	
Ļoti aizraujoša un interesanta, uzzināju daudz jauna	☐	☐	☐	☐	☐	Pavisam garlaicīga un neinteresanta, neko jaunu neuzzināju

25. Novērtē ballēs, vai uzdevumi bija skaidri saprotami un viegli izpildāmi? *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

	1	2	3	4	5	
Viss bija skaidri saprotams un viegli izpildāms	☐	☐	☐	☐	☐	Uzdevumi bija ļoti sarežģīti un grūti izpildāmi

26. Novērtē ballēs kampanjas materiālo nodrošinājumu (atsūtītos materiālu paciņā, * rokasgrāmatu un video pamācības)

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

	1	2	3	4	5	
Visi nodrošinātie materiāli bija tieši tik, cik nepieciešams uzdevumu izpildei	☐	☐	☐	☐	☐	Nodrošinātie materiāli nebija pietiekami

7. PIELIKUMA turpinājums

27. Novērtē ballēs saziņu ar kampaņas organizatoriem *

Atzīmējiet tikai vienu variantu.

1 2 3 4

Kampaņas organizatori bija draudzīgi, atbalstoši un vienmēr nepieciešamajā brīdī sasniedzami caur Whatsapp vai zvanot

☐ ☐ ☐ ☐

28. Vai Tu gribētu citās līdzīgās dabas izpētes kampaņās piedalīties, palīdzot ievākt zinātnei noderīgus datus? *

Vēlams precizē, ja zini ko līdzīgi gribētu pētīt un izzināt no dabas.

Liels
paldies
par
atbildēm!

Paldies Tev par dalību kampaņā un iesniegtajiem datiem! Ceru Tev bija interesanti un uzzināji, ko jaunu!
Mēs ļoti novērtējam Tavu ieguldīto laiku un interesi šai izpētes kampaņās! Tavi sniegtie dati dos vērtīgu ieguldījumu izpratnē par dabisko zālāju saglabāšanu nākotnē!

Ja Tev ir vēl kas sakāms par savu pieredzi šai kampaņā, mēs priecāsimies saņemt Tavu vēstījumu!

Pateicībā,
nodibinājuma "Vides risinājumu institūts" un projekta GrassLIFE zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" komanda

29. Tavi komentāri, ieteikumi, sajūtas un iespaidi par dalību kampaņā

Uzņēmums Google nav šī satura autors un to neatbalsta.

Google Veidlapas

8. PIELIKUMS

Zālāju izpētes kampaņas "Dzīvā augsne" starpuzdevuma materiāls augsnē mītošo un ar aci saskatāmo dzīvnieku grupu atpazīšanai



VIDES
RISINĀJUMU
INSTITŪTS

Zālāju izpētes kampaņas «Dzīvā augsne» materiāls

Atpazīsti augsnē mītošo un ar aci saskatāmo dzīvnieku grupas!



Preaugusi slika



Ir jostīna



Nepieaugusi slika (nav jostīna)



Tūkstoškājis



Simtkājis



Skrējvabele



Gliemezis



Kailgliemezis



Skudra



Zirnēklis



Skrējvaboles kāpurs



Skrējvaboles kāpurs



Maijvaboles kāpurs



Sprakšķu kāpuri



Mitrēne



Sīkslika



Kolembola



Kolembola



Santērcē



Brunērcē

Dažu augsnes kukaiņu kāpuru piemēri. Gandrīz visiem augsnes kukaiņu kāpuriem vienmēr ir 3 pāri kāju.

8. PIELIKUMA turpinājums

Materiālā izmantoto fotogrāfiju autori:

- Pieaugusi slieka: <https://images.blickwinkel.de/> Alamy
- Nepieaugusi slieka: <https://www.flickr.com/> / Peter O'Connor aka anemoneprojectors
- Tūkstoškājis: <https://www.yates.co.nz/problem-solver/pests/millipedes/>
- Simtkājis: <https://dabasdati.lv/lv/> / Uģis Piterāns
- Skrejvabole: <https://www.dziedava.lv/> / Mareks Ieviņš
- Gliemezis: <https://www.redzet.eu/> / Aivars Gulbis
- Kailgliemezis: <https://dabasdati.lv/lv/> / Baiba Bambe
- Skudra: <https://www.redzet.eu/> / Aivars Gulbis
- Zirneklis: <https://www.wikipedia.org/> / gailhampshire
- Skrejvaboļu kāpuri: <http://www.americaninsects.net/b/i-bc-carabidae.html> ;
<https://www.wikipedia.org/> / Entomart
- Maijvaboles kāpurs: <https://dabasdati.lv/lv/> / Santa Bizuna
- Drātstārpi: <https://www.wikipedia.org/> / Rasbak
- Mitrene: <https://dabasdati.lv/lv/> / Jānis Jansons
- Sīkslieka: <https://alchetron.com/> / Enchytraeidae
- Tumšā kolembola: <https://www.earthlife.net/insects/collembola.html>
- Gaišā kolembola: <https://www.jordanella.eu/product/collembola/>
- Samtērce: <https://dabasdati.lv/lv/> / Sintija Martinsone
- Bruņērce: <https://www.naturephoto.cz/> / Pavel Krasensky