



Latvijas
vides
aizsardzības
fonds



Dabas aizsardzības
parvalde



**„LIFE Restore – Degradēto purvu apsaimniekošana un ilgtspējīga
izmantošana Latvijā”**

Projekta Nr. LIFE14 CCM/LV/001103

KŪDRAS ĪPAŠĪBU PĒTĪJUMI LAUGAS PURVĀ

Pētījuma rezultāti

EKSPERTE

LAIMDOTA KALNIŅA

2017

VISPĀRĪGS RAKSTUROJUMS

Laugas purvs atrodas uz robežas starp Piejūras zemieni un Idumejas augstieni, Metsepoles līdzenuma dienvidu daļā, uz austrumiem no Bīriņu vaļņa. Purva ieplaku veido galvenokārt mālaina morēna un glaciofluviālie nogulumi. Laugas purvs ir augstā tipa jeb sūnu purvs, kas ir viens no lielākajiem Viduslatvijas zemienes Metsepoles līdzenuma purviem ar augstā tipa purvam raksturīgo veģetāciju un mikroreljefu, kā arī purva ezeriem (Višieris, Lodes) un lāmām.

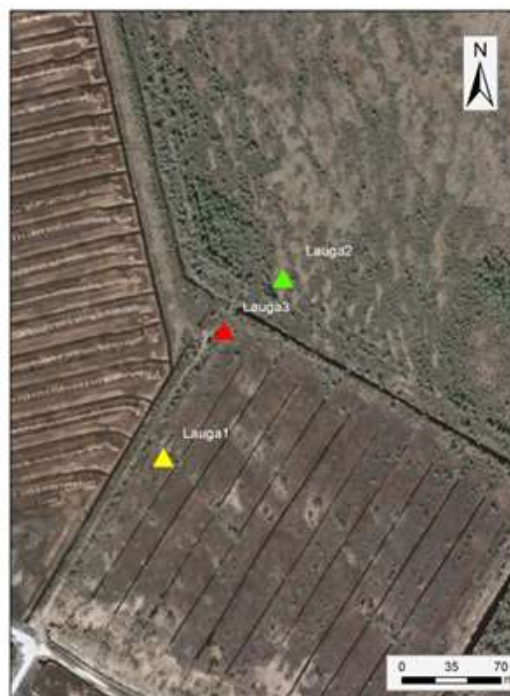
1980. gadā izdotajā Latvijas PSR kūdras fondā Laugas purva (Nr. 1827) kopējā platība ir 1876 ha, bet purva organogēno nogulumu slāņa biezums sasniedz apmēram 9 m, no kuriem apakšējais slānis intervālā no 0,8-1.3 m ir kūdrains sapropelis, ko pārsedz no 0,7-1,2 m biezs labi sadalījušās zemā un pārejas tipa kūdras slānis, bet augšējo slāņkopu veido maz sadalījušās dažādu augstā tipa kūdras slāņi. Kūdras ieguve Laugas purvā sākta 1965.-1966. gadā un 1989. gadā apmēram 10% no Laugas purva platības notika kūdras ieguve vai arī bija sagatavoti lauki ieguvei, noņemot zemsedzi un ierīkojot kartu grāvjus. Purva lielākajā daļā 740 ha platībā 1999. gada tika izveidots dabas liegums (Kūdras fonds, 1980).

LAUKA DARBI

Lauka darbu ietvaros veikti trīs urbumi nelielā attālumā viens no otra, lai varētu labāk salīdzināt kūdras īpašību pētījumu rezultātus un noteikt kā cilvēka darbība tās ietekmējusi (1. att.). Divi urbumi tika veikti purva dažādā pakāpē ietekmētās teritorijās, bet viens dabiskajā purva daļā. Iegūtie kūdras paraugi tika dokumentēti, vizuāli raksturoti nogulumi (1. tab.) un katrs nogulumu monolīts tika ievietots plastikāta kasetnē, kuras diametrs bija nedaudz lielāks (7 cm) par urbja kameras diametru (5 cm), lai netiktu izjaukta parauga struktūra.

1. tabula. Pētīto urbumu raksturojums

Pētītā urbuma nosaukums un koordinātas	Urbuma vietas raksturojums	Urbuma dziļums (m)	Nogulumu raksturojums
Lauga-1 N0348176, E0540688	noņemta zemsedze, ierīkoti kartu grāvji, nosusināts	6.0	kūdra - 4,7 m, mālains zilaļģu sapropelis ar aleirīta piejaukumu -1,3 m
Lauga-2 N0348176, E0540688	neietekmētā purva teritorijā kupola pakājē, saglabājusies dabiskā veģetācija, ļoti slapjš	7.0	kūdra - 6,15 m, mālains zilaļģu sapropelis ar aleirīta piejaukumu - 0,75 m glaciolīmniks māls - 0.1 m
Lauga-3 N0348266, E0540731	daļēji ietekmētā purva daļā, kur nav noņemta veģetācija, bet aptuveni 5 m attālumā atrodas kontūrgrāvis.	7.0	kūdra - 6,7 m, mālains zilaļģu sapropelis ar aleirīta piejaukumu – 0,3 m māls -0,3 m



1. attēls. Pētīto urbumu vietas Laugas purvā

Pētīto urbumu apraksts

Urbums – „LAUGA-1”

Urbums veikts teritorijā, kas sagatavota kūdras ieguvei, noņemta zemsedze, izrakti kartu grāvji. Teritorija nosusināta. Lauka malās un vietām pie grājiem mazi, reti bērzi un atsevišķas priedītes, kā arī lācenes un virši.

Koordinātas: N0348176, E0540688; GPS-061, 57 m vjl..

0,00-0,20 m – kūdra, sūnu, maz sadalījusies, vidēji līdz tumši brūna;
 0,20-0,80 m – kūdra, sūnu, vidēji sadalījusies, gaiši brūna;
 0,80-1,00 m – kūdra, vidēji sadalījusies, ar spilvju ieslēgumiem, gaiši brūna;
 1,00-3,00 m – kūdra, sūnu, vidēji sadalījusies, ar slikti sadalījušās spilvju atlieku ieslēgumiem, brūna;
 3,00-3,60 m – kūdra, sūnu, vidēji sadalījusies, ar maz sadalījušās spilvju atliekām, brūna līdz tumši brūna;
 3,60-4,00 m – kūdra, vidēji sadalījusies, vietām sastop saknītes, spilvju atliekas, tumši brūna;
 4,00-4,70 m – kūdra, vidēji sadalījusies, izteiktas maz sadalījušās spilvju atliekas, tumši brūna;
 4,70-5,00 m – gitija, kūdraina, ar spilvju ieslēgumiem, tumši brūna;
 5,00-5,60 m – kūdra ar gitijas piejaukumu, tumši brūna, ļoti slapja, ar olīvbrūnām augu atliekām;
 5,60-5,90 m – gitija, kūdraina, ar reti saknīšu ieslēgumiem tumši brūna;
 5,90-6,00 m – gitija, mālaina, ar atsevišķu augu daļu ieslēgumiem, nedaudz organikas, pelēka.

Urbums – „LAUGA-2”

Neietekmēts augstā tipa purvs ar tam raksturīgo mikroreljefu un veģētāciju: priedītes, atsevišķi bērzi, sfagni, lācenes, virši, vaivariņi, vietām dzērvenes.

Ivērojami slapjāks nekā urbuma LAUGA-1 teritorijā.

Koordinātas: N0348303, E0540773; GPS-063, 60 m vjl.

0,00-0,10 m – kūdra, sfagņu, maz sadalījusies, brūngani dzeltena (gaiša);
 0,10-0,50 m – kūdra, maz sadalījusies, daudz maz sadalījušās spilvju atliekas, brūna;
 0,50-0,90 m – kūdra, maz sadalījusies, ļoti slapja, maz sadalījušās spilvju atliekas, brūna;
 0,90-1,00 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, maz sadalījusies., tumši brūna;

1,00-1,90 m – kūdra, maz līdz vidēji sadalījusies, maz sadalījušās spilvju atliekas, dzeltenīgi brūna;
 1,90-2,00 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, vidēji sadalījusies, tumši brūna;
 2,00-3,00 m – kūdra, sfagnu, vidēji sadalījusies, ar atsevišķām spilvju atliekām, dzeltenīgi brūna;
 3,00-3,25 m – kūdra, maz līdz vidēji sadalījusies, ar spilvju atliekām, dzeltenīgi brūna;
 3,25-3,60 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, brūna, ļoti slapja, vidēji sadalījusies;
 3,60-4,00 m – kūdra, maz līdz vidēji sadalījusies, dzeltenīgi brūna;
 4,00-4,50 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, brūna, ļoti slapja, vidēji sadalījusies;
 4,50-5,00 m – kūdra, vidēji sadalījusies, ar spilvju atliekām, gaiši brūna;
 5,00-5,80 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, tumši brūna, vidēji sadalījusies;
 5,80-6,00 m – kūdra, maz līdz vidēji sadalījusies, ar daudz maz sadalījušās spilvju atliekām, gaiši brūna;
 6,00-6,15 m – kūdra, vidēji sadalījusies, ar spilvju atliekām, brūna;
 6,15-6,90 m – gitija ar kūdras piejaukumu, tumši brūna;
 6,90-7,00 m – māls, aleirītisks, gaiši pelēkbrūns, ar oglītes ieslēgumu.

Urbums – „LAUGA-3”

Urbums veikts 5 m attālumā no kontūrgrāvja, kur saglabājusies veģetācija, tomēr tās sastāvs liecina par būtisku susināšanas ietekmi. Veģetāciju veido bērzi, retas priedītes. Vaivariņi un virši.

Koordinātas: N0348266, E0540731; GPS-064, 60 m vjl.

0,00-1,00 m – kūdra, vidēji sadalījusies, vidēji mitra, ar spilvju atliekām, brūna;
 1,00-1,30 m – kūdra, mitra, vidēji sadalījusies, tumši brūna;
 1,30-1,50 m – kūdra, ļoti mitra, vidēji sadalījusies, tumši brūna;
 1,50-1,90 m – kūdra, mitra, vidēji sadalījusies, tumši dzeltenbrūna;
 1,90-2,00 m – kūdra, vidēji mitra, vidēji sadalījusies, tumši brūna;
 2,00-3,00 m – kūdra, tumši brūna, mitra, vidēji līdz labi sadalījusies, ar nelieliem sakņu un spilvju ieslēgumiem;
 3,00-4,00 m – kūdra, dzeltenbrūna, ļoti mitra, vidēji sadalījusies;
 4,00-4,70 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, vidēji līdz labi sadalījusies, ar spilvju atliekām, tumši brūna;
 4,70-5,00 m – kūdra, mitra, vāji sadalījusies, dzeltenbrūna;
 5,00-5,80 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, vidēji līdz labi sadalījusies, ar augu saknīšu ieslēgumiem, brūna;
 5,80-6,00 m – kūdra, vidēji sadalījusies, dzeltenbrūna;
 6,00-6,20 m – kūdra, vidēji sadalījusies, ar saknīšu ieslēgumiem, dzeltenbrūna līdz tumši brūna;
 6,20-6,30 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, vidēji sadalījusies, tumši brūna;
 6,30-6,60 m – kūdra, vidēji sadalījusies, ar spilvju atliekām, tumši brūna;
 6,60-6,70 m – kūdra, ar gitijas piejaukumu, vidēji līdz labi sadalījusies, tumši pelēkbrūna;
 6,70-7,00 m – māls, ar aleirīta piejaukumu, pelēkbrūns.

KŪDRAS ĪPAŠĪBU PĒTĪJUMU REZULTĀTI

Lauka darbos no urbumiem iegūtie kūdras nogulumi tika analizēti izmantojot laboratorijas pētījumu metožu kompleksu, kas ietvēra:

- dabīgā blīvuma noteikšanu (768 paraugiem);
- karsēšanas zudumu analīze (768);
- pH noteikšana (171);
- elektrovadītspējas noteikšana (171);
- magnētiskā jutīguma mērījumi (148);
- sadalīšanās pakāpes noteikšana (64);
- kūdras botāniskā sastāva noteikšana (64 paraugiem);

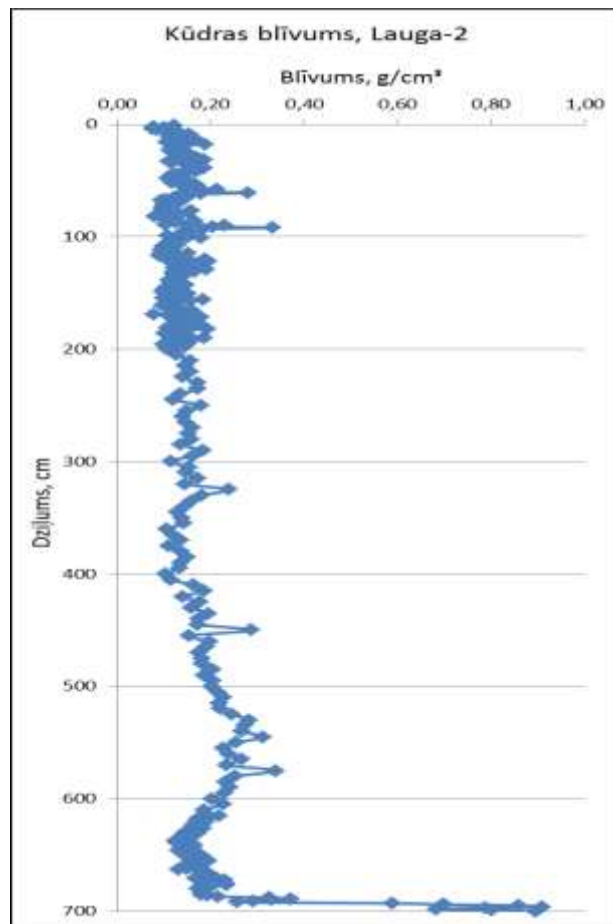
Kūdras dabīgā blīvuma izmaiņas

Dabīgais blīvums ir svarīgs kūdras fizikālo īpašību pparametrs, kas tiek izteikts kā masas (gaissausa parauga) un neizjaukta monolīta parauga tilpuma attiecība. Tas ir atkarīgs no kūdras tipa, sadalīšanās pakāpes un mitruma, kā arī no pelnainības. Savukārt pelnainība var palielināties ne tikai dabisku procesu, bet arī cilvēka darbības ietekmē, tādēļ ir svarīgi noteikt šīs īpašības izmaiņas griezumā, lai varētu novērtēt kādā dziļumā purvā vēl jūtama susināšanas ietekme. Informācija par blīvuma izmaiņām ir svarīga arī modelējot gruntsūdeņu plūsmas.

Pētījumā veiktoās kūdras dabīgā blīvuma analīzes rezultāti attēloti grafikos un liecina par nelielām kūdras dabīgā blīvuma izmaiņām visā urbuma „Lauga2” griezumā (2. att.). 0-6,87 m dziļumā minētās vērtības mainās 0,1-0,33 g/cm³ intervālā, ar vidējo kūdras dabīgā blīvuma vērtību 0,15 g/cm³. Vērtības ir zemas, jo kūdras nogulumu atrodas dabīgā sagulumā un bez citu nogulumu piejaukuma. Savukārt 6,87-7,00 m diapazonā kūdras dabīgais blīvums ievērojami pieaug no 0,22 g/cm³ 6,87 m dziļumā līdz 0,90 g/cm³ pie 7,00 m dziļuma atzīmes, bet vidējā kūdras dabīgā blīvuma vērtība ir 0,57 g/cm³. Strauja dabīgā blīvuma palielināšanās saistīta ar aleirītiska māla piejaukumu, kas ir blīvāks, kūdras nogulumos urbuma beigu daļā, sasniedzot purva pamatni.

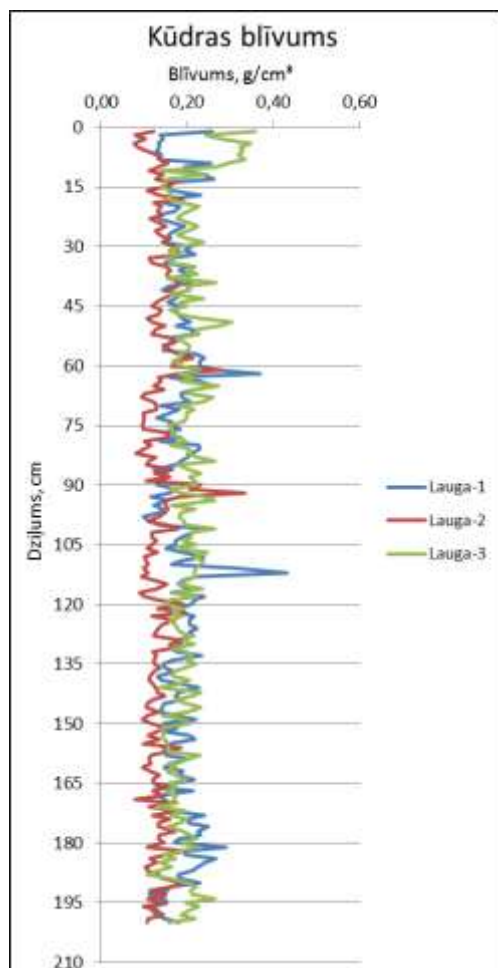
Urbuma „Lauga-1” griezumā (3. att.), kūdras dabīgā blīvuma vērtības mainās nedaudz. Lielākās svārstības atzīmējamas pie trim līmeņiem, ir 0,11-0,27 g/cm³ intervālā. Būtiskākās blīvuma palielināšanās konstatēta 62 cm dziļumā, kur tā vērtība ir 0,37 g/cm³, 112 cm dziļumā blīvums ir 0,43 g/cm³, bet pie 181 cm dziļuma atzīmes – 0,29 g/cm³.

Gandrīz visas kūdras dabīgā blīvuma vērtības urbumā „Lauga-2” (3. att.) ir 0,1-0,2 g/cm³ diapazonā, kas norāda, ka kūdra ir viegla, jo atrodas dabīgā sagulumā. Izņēmums ir divas vērtības: pirmā ir 0,28 g/cm³ 61 cm dziļumā, bet otra – 0,33 g/cm³ pie 92 cm dziļuma atzīmes. Urbuma „Lauga-3” griezumā (3. att.), vidējais kūdras blīvums ir 0,2 g/cm³. Tikai pie četrām dziļuma atzīmēm griezuma augšdaļā var redzēt blīvuma vērtību izteiktu palielināšanos: 1 cm dziļumā blīvuma vērtība ir 0,3 g/cm³, pie 4 cm dziļuma atzīmes – 0,35 g/cm³, 8 cm dziļumā – 0,33 g/cm³, bet pie 49 cm dziļuma atzīmes – 0,3 g/cm³.



2. attēls. Griezuma Lauga 2” kūdras griezuma dabīgā blīvuma izmaiņu grafiks

Kūdras dabīgā blīvuma vērtības urbumos „Lauga-1” un „Lauga-2” lielākoties ir dažādas, tikai dažviet griezumā tās ir līdzīgas vai vienādas, piemēram, 8 cm dziļumā kūdras blīvums abos urbumos ir vienāds 0,13 g/cm³, arī 28 cm dziļumā blīvums ir vienāds: 0,16 g/cm³, 131 cm – attiecīgi – 0,16 g/cm³ un 0,17 g/cm³, 182 cm dziļumā vienādas vērtības – 0,19 g/cm³, 191 cm – 0,16 g/cm³, un 195 cm – 0,15 g/cm³. Lielākas dabīgā blīvuma vērtības galvenokārt ir kūdras nogulumiem urbumā „Lauga-1”.



3.attēls. Kūdras dabīgā blīvuma grafiks nogulumiem urbumos „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3”

Tikai dažviet abos urbumos var novērot kopīgas blīvuma vērtību izmaiņu tendences. Vidējais kūdras dabīgais blīvums urbumos „Lauga-1” un „Lauga-2” ir attiecīgi $0,18 \text{ g/cm}^3$ un $0,13 \text{ g/cm}^3$, kas skaidrojams ar to, ka urbums „Lauga-1” atrodas ietekmētajā purva daļā, kur kūdras slānis ir saplācis un noblīvējies. Jāmin, ka gan kūdras dabīgā blīvuma vērtības, gan kūdras dabīgā blīvuma vidējās vērtības urbumā „Lauga-3” ir ļoti līdzīgas kā urbumā „Lauga-1”, attiecīgi vidējās vērtības ir $0,18 \text{ g/cm}^3$ un $0,20 \text{ g/cm}^3$, jo abi minētie urbumi atrodas purva ietekmētajā daļā, kas skaidrojams ar purva nosusināšanas ietekmi, līdz ar ko kūdra izzūstot saplok un noblīvējas. Tā kā urbums „Lauga-3” atrodas vistuvāk novadgrāvim, nosusināšanas ietekme nogulumiem virsējā kūdras slānī ir vislielākā.

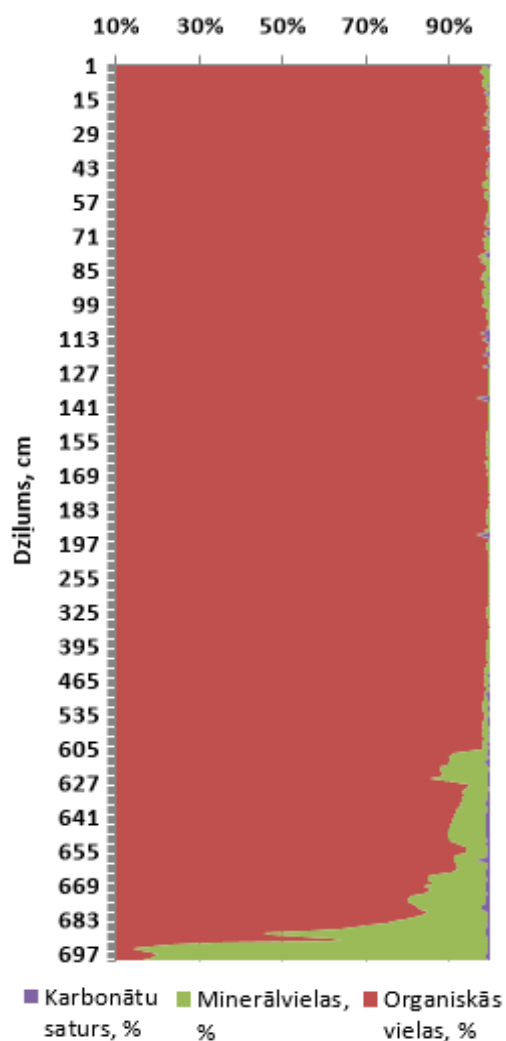
Karsēšanas zudumu analīze (LOI)

Secīgā karsēšanas zudumu metode tiek izmantota, lai noteiktu organisko vielu, minerālo vielu un karbonātu saturu nogulumos. Minerālo vielu un karbonātu daudzums veido pelnu saturu procentos attiecībā pret organisko vielu daudzumu. Šīs analīzes rezultāti ir svarīgi, lai novērtētu gan dabiskas, piemēram erozijas vai ūdens līmeņa svārstības, gan arī ļauj konstatēt pelnu satura palielināšanos susināšanas rezultātā. Lai iegūtu informāciju par šādām izmaiņām ir nepieciešams veikt ļoti detaļu nogulumu analīzi katra cm intervālā, pretējā gadījumā īslaicīgas, bet būtiskas fluktuācijas var palaist garām.

Analizējot urbuma „Lauga-2” pilnā griezuma karsēšanas zudumu analīzes grafiku (4. att.), var secināt, ka ievērojamas organisko vielu, minerālvielu un karbonātu satura izmaiņas

notiek, sākot ar 6,15 m dziļumu, kur organisko vielu daudzums ir 91,3 %, minerālvielas – 8,2%, bet karbonāti – 0,5%. Jāatzīmē, ka līdz 6,15 m dziļumam minēto vielu procentuālais sadalījums ir atšķirīgs – attiecīgi – 98,9%, 0,7% un 0,3%. Izmaiņas saistītas ar ezera nogulumu piejaukumu kūdrā, kas vizuāli konstatēts lauka darbos un kas dziļāk urbumā palielinās, sasniedzot minerālgrunti. Līdz ar to grafikā var redzēt strauju minerālvielu daudzuma palielināšanos un organisko vielu samazināšanos – lielākā minerālvielu daudzuma vērtība 85,2% ir 6,95 m dziļumā, bet vidējais minerālvielu daudzums 6,15-7,00 m intervālā pieaug līdz 19,2%, kamēr organisko vielu daudzuma mazākā vērtība tajā pašā dziļumā ir 14,1%, bet vidējais organisko vielu daudzums minētajā intervālā samazinās līdz 79,9%. Protams, ka ne tik ievērojami un ar ne tik redzamām izmaiņām, bet līdzīgi, kā minerālvielu daudzums, arī karbonātu saturs 6,15-7,00 m diapazonā palielinās – līdz 0,9%, maksimālo vērtību 3,3% sasniedzot 6,59 m dziļumā.

Karsēšanas zuduma analīze, Lauga - 2



4.attēls. Karsēšanas zudumu analīzes grafiks nogulumiem urbumā „Lauga-2”

Urbuma „Lauga-1” karsēšanas zuduma grafikā (5. att.) var redzēt, ka līdz pat 38 cm dziļumam ir palielināts minerālvielu daudzums (līdz 4%, bet vidēji ap 2%), pie 38 cm līmeņa tas sasniedz 14,5%. Iespējams, ka tas saistīts ar antropogēno ietekmi, jo šis urbums atrodas purva ietekmētajā daļā. Pārējā griezumā minerālvielu daudzums ievērojami pieaug 48 cm dziļumā, kur tas ir apmēram 3%, 90 cm dziļumā – gandrīz 8%, bet pie 193 cm atzīmes tas sasniedz gandrīz 3%. Karbonātu saturs līdz pat 143 cm dziļumam bez ievērojamām izmaiņām

ir aptuveni 0,25%. Pie 143-200 cm atzīmes karbonātu daudzums ar dažām nenozīmīgām izmaiņām palielinās no 0,5 līdz 1%.

Urbuma „Lauga-2” karsēšanas zuduma grafikā (4. att.) ir redzams, ka līdz 27 cm dziļumam ir palielināts minerālvielu daudzums, vietām maksimāli sasniedzot 2,3%. Pie 50 cm dziļuma atzīmes minerālvielu daudzums ir aptuveni 2%. Griezuma turpinājumā līdz 2 m dziļumam minerālvielu daudzums bez krasām izmaiņām svārstās 1% robežās. Savukārt, karbonātu daudzums griezumā nav tik vienmērīgs: var redzēt vairākas straujas izmaiņas, tas ir, karbonātu daudzuma palielināšanos, piemēram, pie 13 cm dziļuma atzīmes karbonātu saturs ir 1,7%, 35 cm dziļumā ir 1,1% karbonātu, 78 cm dziļumā – 1,5%, bet 111 cm, 120 cm un 125 cm dziļumā karbonātu saturs sasniedz 2%. Maksimālais karbonātu daudzums konstatēts 138 cm dziļumā, kur tas ir 3,2%, bet griezuma beigu daļā, pie 194 cm dziļuma atzīmes – 2,9%. Pārējā griezumā karbonātu saturs vidēji nepārsniedz 0,5%.

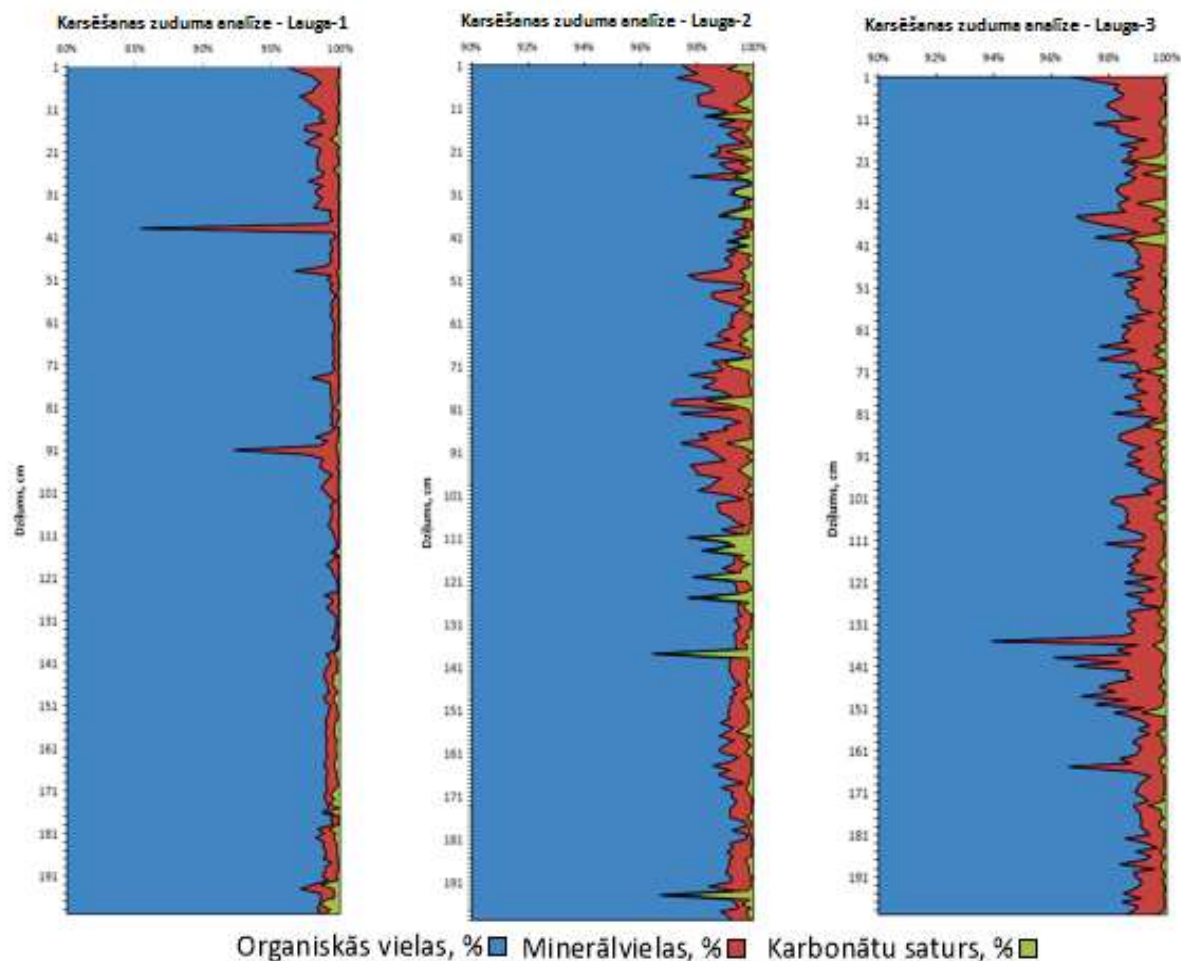
Analizējot urbuma „Lauga-3” karsēšanas zuduma rezultātus (5. att.), var redzēt, ka līdz 35 cm dziļumam ir palielināts minerālvielu daudzums – līdz 2%. Minētajā dziļumā minerālvielu daudzums sasniedz 3%. 35-135 cm dziļumā minerālvielu daudzums vidēji ir 1-1,5%, bet pie dziļuma atzīmes 135 cm minerālvielu daudzums palielinās līdz 6%, kas ir augstākais rādītājs griezumā. Citviet urbumā, līdz 2 m atzīmei vidējais minerālvielu daudzums ir apmēram 1%, izņemot 140 cm un 165 cm dziļumu, kur vērtības ir attiecīgi 3,9% un 3,3%. Karbonātu daudzums vidēji visā griezumā ar niecīgām izmaiņām ir aptuveni 0,14%, izņemot četru dziļumu griezuma augšdaļā: 21 cm dziļumā ir 1,3% minerālvielas, 25 cm – 0,8%, 32 cm – 1%, bet 40 cm – 1,3%.

Aplūkojot urbumu „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3” karsēšanas zuduma analīzes grafikus (3.6. att.), var nodalīt piecus minerālvielu daudzuma izmaiņu slāņus. Tie gan ir atšķirīgos dziļumos, bet kopsakarību var saskatīt, piemēram, urbumā „Lauga-1” palielināta minerālvielu daudzuma (līdz 4%), slānis ieguļ no urbuma pašas augšdaļas līdz 38 cm dziļumam, kur minerālvielu daudzums palielinās līdz 15%, savukārt urbumā „Lauga-2” palielināts minerālvielu daudzums (vidēji slānī ap 1%) konstatēts slānī intervālā no zemes virsas līdz 27 cm dziļumam, kur tas palielinās līdz 1,6%. „Lauga-3” griezumā pirmo minerālvielu slāni var izdalīt 1-34 cm intervālā un 34 cm dziļumā minerālvielu daudzums ir 3%. Otrs minerālvielu slānis urbumā „Lauga-1” atrodas 38-48 cm dziļumā, kur vidējais minerālvielu daudzums ir ap 1%, bet pie 48 cm dziļuma atzīmes – 3,1%. Urbumā „Lauga-2” otrais minerālvielu slānis ieguļ 27-50 cm dziļumā ar vidējo minerālvielu daudzumu – 0,4%, bet 50 cm dziļumā – 2%, bet urbumā „Lauga-3” tas ir visplānākais un atrodas 34-39 cm diapazonā, vidējais minerālvielu daudzums ir 2,2%, bet maksimālais – ap 3%. Trešais minerālvielu slānis urbumā „Lauga-1” atrodas 48-90 cm intervālā, kur vidējais minerālvielu daudzuma rādītājs ir 0,7%, bet pie dziļuma atzīmes 90 cm – gandrīz 8%. Urbumā „Lauga-2” trešais slānis ir 50-80 cm diapazonā ar vidējo minerālvielu daudzumu 0,9%, bet 80 cm dziļumā – 2,1%. Savukārt urbumā „Lauga-3” trešais minerālvielu slānis ir visbiezākais un ieguļ 39-135 cm dziļi, kur 135 cm dziļumā konstatēta maksimālā minerālvielu daudzuma vērtība griezumā, kas ir 6%. Ceturtais minerālvielu slānis urbumā „Lauga-1” ir visbiezākais un atrodas 90-194 cm intervālā, kur vidējais minerālvielu daudzums ir 0,7%, bet 194 cm dziļumā – 2,5%. Arī urbumā „Lauga-2” ceturtais minerālvielu slānis ir visbiezākais un ieguļ 80-192 cm intervālā ar vidējo minerālvielu daudzumu 0,7% un maksimālo – 1,5% 192 cm dziļumā, bet urbumā „Lauga-3” tas atrodas 135-166 cm diapazonā ar vidējo minerālvielu daudzumu – 1,6%, bet maksimālo – 3,3% 166 cm dziļumā. Savukārt, visplānākais urbumos „Lauga-1” un „Lauga-2” ir piektais minerālvielu slānis. Urbumā „Lauga-1” tas ir 194-200 cm intervālā, kur vidējais minerālvielu daudzums ir 0,6%, bet urbumā „Lauga-

2” tas atrodas 192-200 cm diapazonā ar vidējo minerālvielu daudzuma rādītāju – 0,6%. Jāmin, ka urbumā „Lauga-3” piektais minerālvielu slānis ir biežāks nekā pārējos divos urbumos un tas ieguļ 166-200 cm dziļumā ar vidējo minerālvielu daudzumu 0,9%.

Analizējot urbumu „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3” nogulumos noteiktās karbonātu vērtības (5. att.), var redzēt vienu kopīgu tendenci – karbonātu vērtību pieaugumu līdzīgos dziļumos, piemēram, griezuma sākumā – urbumā „Lauga-1” tas ir 18 cm un 25 cm dziļumā, kur attiecīgi konstatēti 0,7% un 0,5% karbonātu, bet urbumā „Lauga-2” – 13 cm, 20 cm un 35 cm dziļumā, kur ir attiecīgi 1,6%, 1% un 1,1% karbonātu. Savukārt izteiktākais karbonātu pieaugums urbuma „Lauga-3” augšdaļā ir 21 cm, 30 cm un 40 cm dziļumā, kur karbonātu daudzums ir ap 1%. Arī urbumu „Lauga-1” un „Lauga-2” lejas daļā karbonātu vērtības palielinās, piemēram, urbumā „Lauga-1” 194 cm un 197 cm dziļumā ir attiecīgi 1,4% un 1,3%, bet urbumā „Lauga-2” 194 cm dziļumā ir 2,9% karbonātu, bet urbumā „Lauga-3” 40-200 cm intervālā karbonātu vērtības ir līdzīgas, bez straujām izmaiņām. Karbonātu vērtību palielināšanās ievērojami izteiktāka, biežāka un ar lielākām vērtībām ir urbumā „Lauga-2”. Vidējais karbonātu daudzums urbumā „Lauga-1” ir 0,18%, urbumā „Lauga-2” – 0,30%, tas ir, gandrīz divas reizes vairāk, bet urbumā „Lauga-3” – tikai 0,15%.

Analizējot grafiku (5. att.), var redzēt, ka vismazākās organisko vielu daudzuma izmaiņas konstatētas kūdras nogulumos urbumā „Lauga-2”, tas norāda, ka nogulumu uzkrājušies mierīgos apstākļos. Savukārt minerālvielu un karbonātu satura daudzums un izmaiņas liecina par nogulumu uzkrāšanās vides izmaiņām – gruntsūdeņu ietekmi, ar kuriem iespējams karbonāti un minerālvielas ieplūduši kūdras slāņos. Minerālvielas, domājams, ietekmētajā Laugas purva daļā ieskalējuši virsūdeņi no blakus teritorijām ūdens bagātos laika periodos. Nav izslēgts, ka minerālgraudi gan dabiskajā, gan ietekmētajā purva daļā atnesti ar vēju.

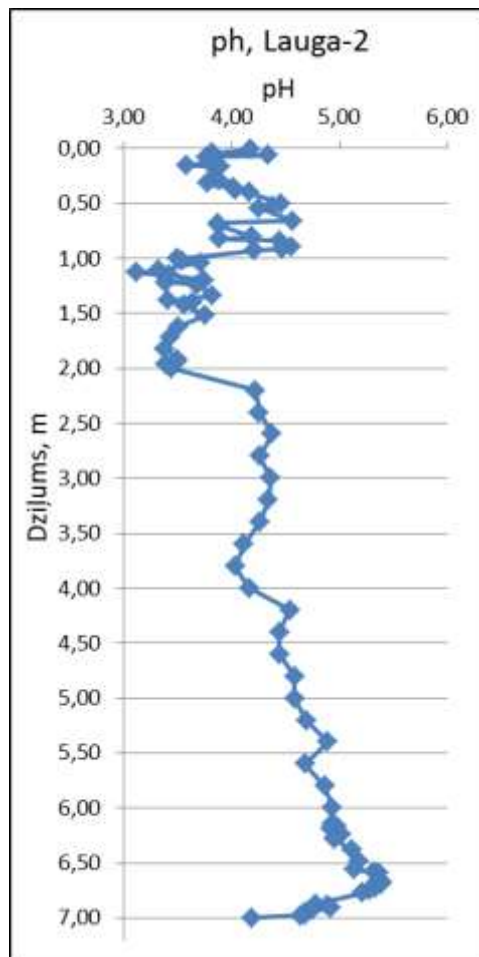


5. attēls. Karsēšanas zudumu analīzes grafiki nogulumiem urbumos: „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3”

Skābuma - pH izmaiņas kūdras griezumos

Kūdras skābums jeb pH skaitlis ir svarīgs rādītājs, lai raksturotu kūdras tipu, kas ir būtiski, lai izvēlētos izstrādāto lauku rekultivācijas veidu, lai zinātu kādus augus var stādīt rekultivējamajā platībā, ņemot vērā to prasības pēc augšanas vides. Kūdras pH tiek mērīts šķīdumā ar parauga un reaģenta masas attiecību 1:5. Šķīdumu sagatavo no 1 daļas kūdras parauga un no 5 daļām dejonizēta ūdens (ISO 10390, 2005). Paraugi analīzei tika ņemti dažādos intervālos, ņemot vērā karsēšanas zuduma analīzes rezultātus, griezuma vietās, kur tika novērotas minerālvielu daudzuma ievērojamākās izmaiņas.

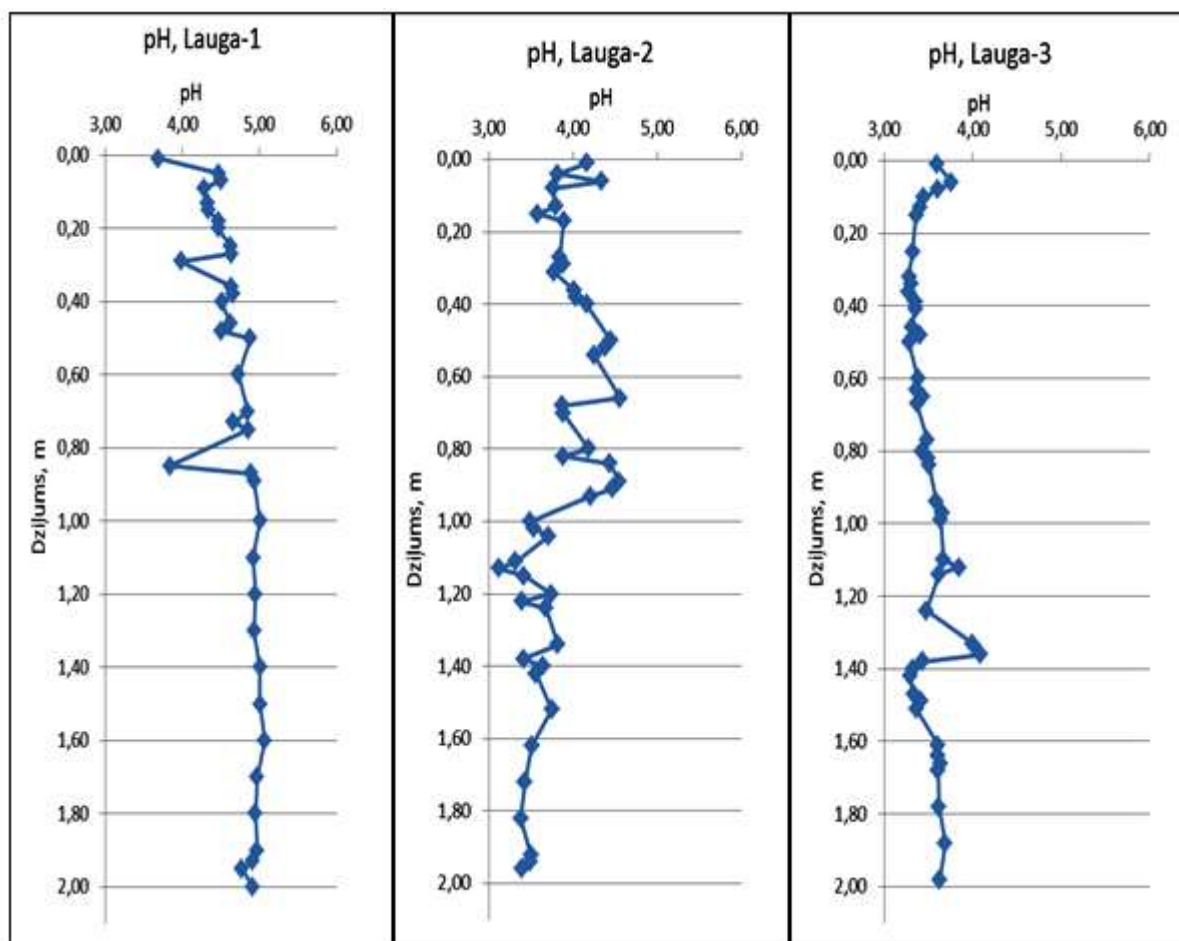
Mainīgākās pH vērtības urbumā „Lauga-2” ir 0-2 m intervālā (6. att.), kur griezuma augšdaļā, līdz 1 m dziļumam pH ir vidēji 4, bet zemāk, 1-2 m diapazonā – pH = 3,5. Respektīvi, pH samazinās un vide kļūst skābāka, ko ietekmē nokrišņu ūdens kūdrā. 2-6,67 m dziļumā pH vērtības pakāpeniski palielinās no pH = 3,4 2 m dziļumā līdz pH = 5,39 6,67 m dziļumā, kas ir lielākā pH vērtība griezumā. pH vērtību palielināšanos, domājams, ietekmē grunts ūdeņu pieplūde kūdras nogulumiem. Redzams, ka 6,67-7,00 intervālā pH vērtības samazinās, attiecīgi pH = 5,39-4,19.



6. attēls. pH vērtību grafiks urbumā „Lauga-2”

pH vērtības (7. att.) urbumā „Lauga-1”, visā griezumā mainās intervālā no 4,28 augšdaļā līdz 5,07 lejasdaļā, izņemot trijos dziļumos: 1 cm dziļumā pH = 3,69, 29 cm pH = 3,98, un 85 cm pH = 3,84 un sakrīt ar minerālvielu daudzuma palielināšanos.

Analizējot urbuma „Lauga-2” pH vērtības, grafikā (7. att.) var pamanīt divas tendences: pirmkārt, no griezuma pašas augšdaļas, tas ir, no 1. centimetra, kur pH = 4,17, līdz 89 cm dziļumam, kur pH = 4,55, pH vērtības nevienmērīgi, bet pieaug no mazākās pH vērtības, kas 15 cm dziļumā ir 3,58, līdz iepriekš minētajai – 4,55 – 89 cm dziļumā. Otrkārt, ir redzams, ka pH no 91 cm, kur pH = 4,47, ir tendence nevienmērīgi samazināties līdz pat griezuma apakšai, respektīvi, pH vērtība 196 cm dziļumā ir 3,39 – vide kļūst skābāka. Mazākā pH vērtība 3,12 tika konstatēta 113 cm dziļumā.



7. attēls. pH vērtību grafiki nogulumiem urbumos: „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3” 0-2 m intervālā

Vidējā pH vērtība urbumā „Lauga-3” (7. att.) ir 3,5. Visā griezumā pH vērtības mainās salīdzinoši nedaudz, izņemot četros urbuma dziļumos, kur pH vērtības mainās strauji, tas ir, 6 cm dziļumā, kur $\text{pH} = 3,76$, 112 cm – $\text{pH} = 3,85$, 136 cm – $\text{pH} = 4,09$ (griezuma lielākā pH vērtība) un 142 cm – $\text{pH} = 3,29$. Iespējams, ka straujās pH vērtību izmaiņas vairāk nekā 1 m dziļumā ietekmē gruntsūdeņu darbība un minerālvielu daudzums.

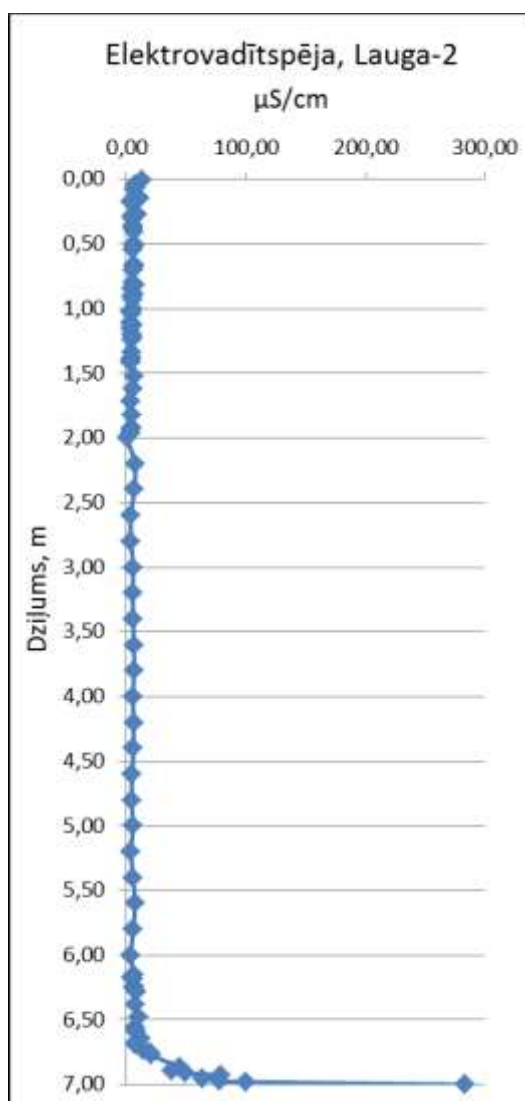
Analizējot un salīdzinot urbumu „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3” pH vērtības (3.8. att.), jāsecina, ka kopsakarību ir ļoti maz, jo gan vidējās pH vērtības, gan to izmaiņu tendences ir atšķirīgas, izņemot, ka urbumu „Lauga-1” un „Lauga-2” 0-100 cm intervālā ir līdzīgas vidējās vērtības, $\text{pH} = 4,3$, un arī urbumu „Lauga-2” un „Lauga-3” 140-200 cm diapazonā ir vienādas vidējās vērtības, $\text{pH} = 3,5$. Atšķirīgas ir visu urbumu pH vērtību izmaiņas tendences: urbumā „Lauga-1” pH vērtības līdz ar dziļumu palielinās, urbumā „Lauga-2” pH vērtības ar vairākām izmaiņām griezuma vidus daļā samazinās, bet urbumā „Lauga-3” pH vērtības ar dažām izmaiņām griezuma 120-140 cm intervālā paliek nemainīgas. Urbumā „Lauga-1” vidēji $\text{pH} = 4,7$ – tā ir vislielākā vidējā pH vērtība, salīdzinot visus trīs urbumus. Urbumā „Lauga-2” vidēji $\text{pH} = 3,8$, bet urbumā „Lauga-3” vidējā pH vērtība ir viszemākā – $\text{pH} = 3,5$.

Tā kā visos urbumos konstatēta augtā tipa purva kūdra, tad arī pH reakcija ir skāba un vērtības ir 3,12-4,86 intervālā. Visvairāk pH izmaiņas notikušas purva dabiskajā daļā, līdz ar dziļumu pH vērtības samazinās. pH vērtības un to izmaiņas kūdras nogulumos galvenokārt ietekmē gruntsūdens ķīmiskais sastāvs, kad vide var mainīties no bāziskas uz skābu. Purva ietekmētajā daļā konstatēta ievērojami mazāka gruntsūdens ietekme, kas saistīta ar purva nosusināšanu.

Kūdras elektrovadītspēja

Elektrovadītspēja ļauj novērtēt kopējo izšķīdušo sāļu daudzumu, kā arī kopējo izšķīdušo jonu daudzumu ūdenī. Šo parametru ietekmē gan kūdras ģeoloģiskie veidošanās apstākļi, gan grunts ūdens plūsmas intensitāte un apjomi, piesārņojums un citi faktori.

Vizualizētie analīzes rezultāti 8. attēlā liecina, ka kūdras nogulumiem urbumā „Lauga-2”, elektrovadītspējas vērtības no griezuma augšdaļas līdz pat 6,73 m dziļuma atzīmei ir līdzīgas, tās mainās 0,72-13,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ intervālā, minimālo vērtību uzrādot 2 m dziļumā, bet maksimālo – 0,01 m dziļumā. Minētajā dziļuma diapazonā elektrovadītspējas vidējā vērtība ir 5,80 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Savukārt 6,73-7,00 m intervālā elektrovadītspējas vērtības strauji pieaug, attiecīgi no 14,21-283,56 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kur vidējā vērtība ir 71,81 $\mu\text{S}/\text{cm}$, tas norāda uz salīdzinoši augstu minerālvielu un kopējo izšķīdušo sāļu daudzumu.



8. attēls. Elektrovadītspējas vērtību grafiks nogulumiem urbumā „Lauga-2”

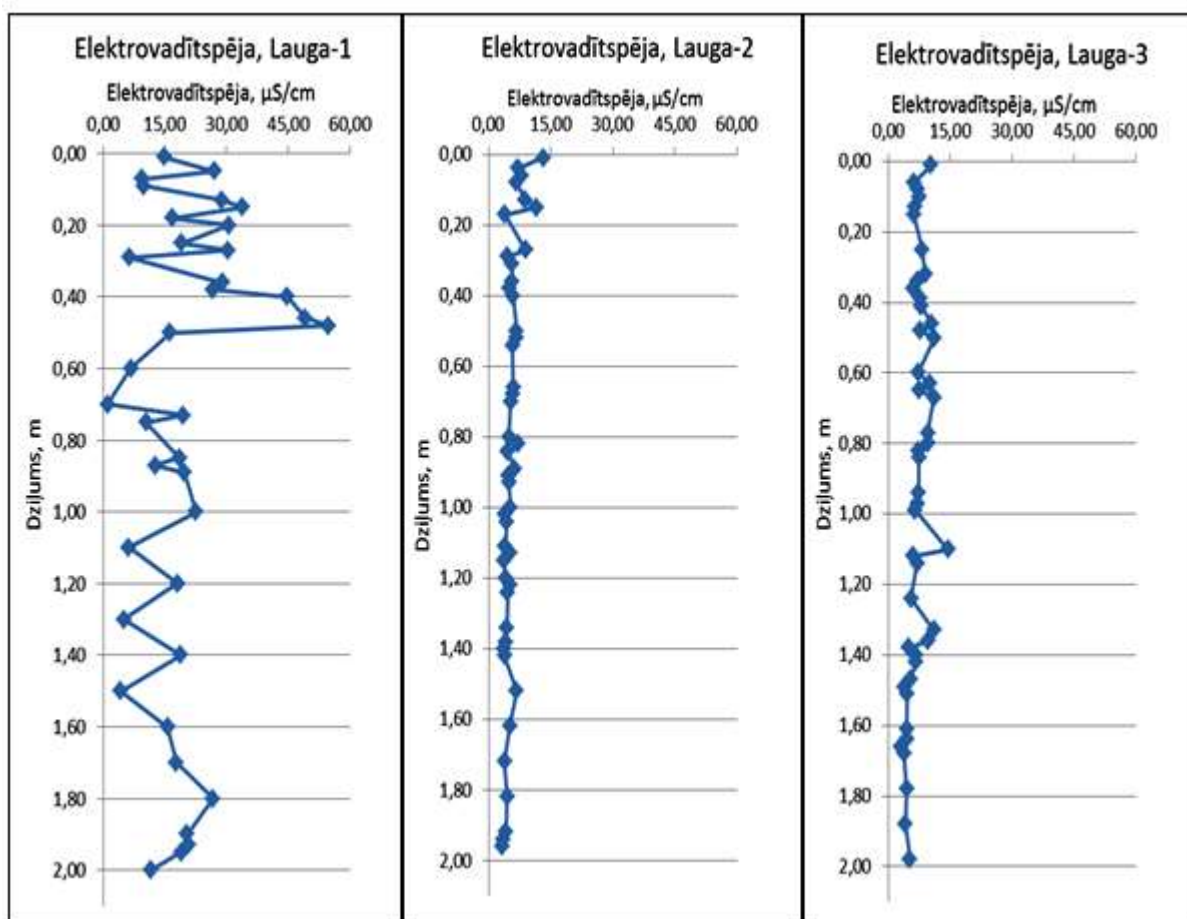
Urbumā „Lauga-1” (9. att.) elektrovadītspējas maksimālā vērtība 54,84 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kas ir 48 cm dziļumā, bet minimālā vērtība – 1,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ – 70 cm dziļumā, kas 48 cm dziļumā sakrīt ar organisko vielu samazināšanos, bet minerālvielu un karbonātu palielināšanos, savukārt 70 cm dziļumā – ar organisko vielu palielināšanos, bet minerālvielu un karbonātu samazināšanos. Tas

skaidrojams ar to, ka pie lielākas elektrovadītspējas vērtības būs arī lielāks kopējo izšķīdušo sāļu daudzums.

Urbumā „Lauga-2” (9. att.) elektrovadītspējas vērtībām no griezuma augšdaļas, kur 1 cm dziļumā ir lielākā vērtība – 13,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$, virzienā uz leju, līdz 196 cm dziļumam, kur ir mazākā vērtība – 3,28 $\mu\text{S}/\text{cm}$, tendence ir samazināties, tātad līdz ar dziļumu samazinās arī kūdrā esošais kopējais izšķīdušo sāļu daudzums.

Urbumā „Lauga-3” (9. att.) elektrovadītspējas vērtībām ir tendence pieaugt līdz ar dziļuma palielināšanos. Visā urbumā var redzēt, ka vērtības ir līdzīgas, izņemot 110 cm un 133 cm dziļumā, kur vērtības strauji palielinās, attiecīgi 14,52 $\mu\text{S}/\text{cm}$, kas ir lielākā vērtība, un 11,15 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Straujās vērtību izmaiņas, domājams, saistītas ar minerālvielu daudzumu un pH.

Elektrovadītspējas vērtību diapazoni urbumos „Lauga-1” un „Lauga-2” ir atšķirīgi, attiecīgi 1,1-54,84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ un 3,28-13,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ intervālā. Salīdzinoši augstās elektrovadītspējas vērtības purva ietekmētajā daļā norāda uz lielāku minerālvielu daudzumu nekā dabiskajā daļā, kas ieskalotas no apkārtējo teritoriju smilšainajiem nogulumiem. Savukārt urbumos „Lauga-2” un „Lauga-3” elektrovadītspējas vērtību intervāli ir gandrīz vienādi, attiecīgi 3,28-13,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ un 3,07-14,52 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Tādējādi arī vidējās elektrovadītspējas vērtības visos urbumos ir atšķirīgas, attiecīgi – 20,09 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 5,61 $\mu\text{S}/\text{cm}$ un 7,26 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Arī elektrovadītspēju vērtību izmaiņu tendence urbumos „Lauga-1” un „Lauga-2” ir atšķirīga, piemēram, urbumā „Lauga-1” visā griezumā elektrovadītspējas vērtības regulāri mainās, kas saistīts ar purva nosusināšanu un slāņu sablīvēšanos, bet sākuma un beigu vērtības ir līdzīgas, aptuveni 13 $\mu\text{S}/\text{cm}$, savukārt urbuma „Lauga-2” griezumā var redzēt salīdzinoši vienmērīgāku vērtību samazināšanos no 13,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ augšdaļā līdz 3,28 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 196 cm dziļumā. Turpretī urbumos „Lauga-2” un „Lauga-3” elektrovadītspēju vērtību izmaiņu tendence ar nelielām vērtību atšķirībām dažos dziļumos ir vienāda, attiecīgi – 13,23 $\mu\text{S}/\text{cm}$ augšdaļā līdz 3,28 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 196 cm dziļumā un 10,40 $\mu\text{S}/\text{cm}$ augšdaļā līdz 5,28 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 198 cm dziļumā. Tā kā elektrovadītspējas rādītāji visos urbumos ir zemi, arī kopējais izšķīdušo sāļu daudzums ir mazs.

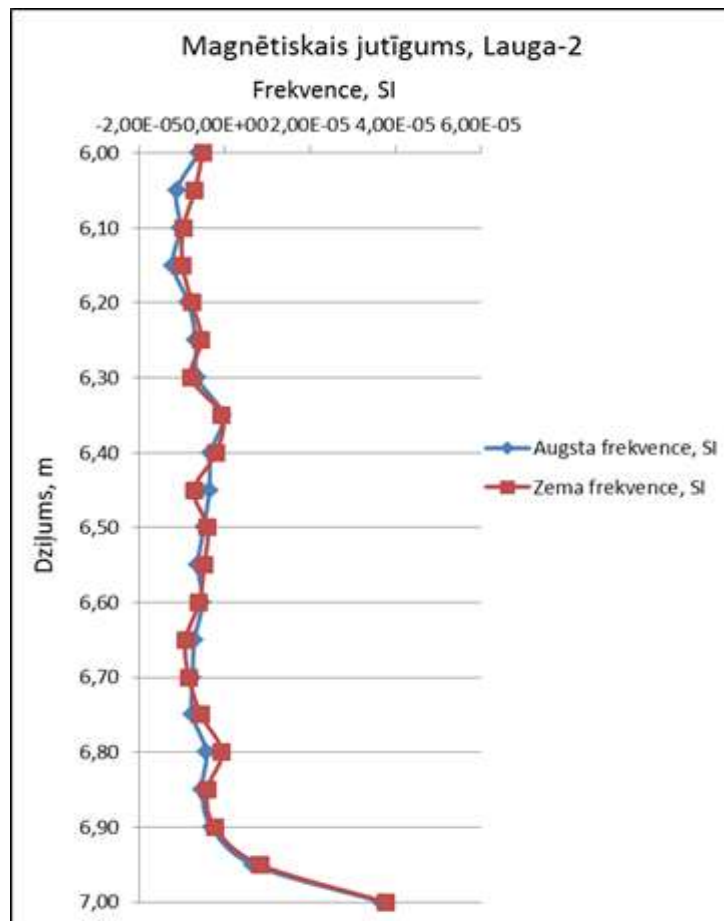


9. attēls. Elektrovadītspējas vērtību grafiki nogulumiem urbumos: „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3”

Magnētiskais jutīgums kūdras griezumos

Magnētiskais jutīgums ir fizikāls lielums, kas raksturo vielas spēju magnetizēties ārējā magnētiskajā laukā. Magnētiskais jutīgums ir atkarīgs no vielas magnētiskajām īpašībām, un tas var būt pozitīvs (paramagnētiķiem, feromagnētiķiem, ferimagnētiķiem), negatīvs (diamagnētiķiem) un neitrāls (antiferomagnētiķi). Parasti, ja nav magnētiski jutīgu minerālu klātbūtne, tajā skaitā, palielināts minerālvielu daudzums, kūdras magnētiskā jutīguma vērtības ir negatīvas vai tuvu nullei.

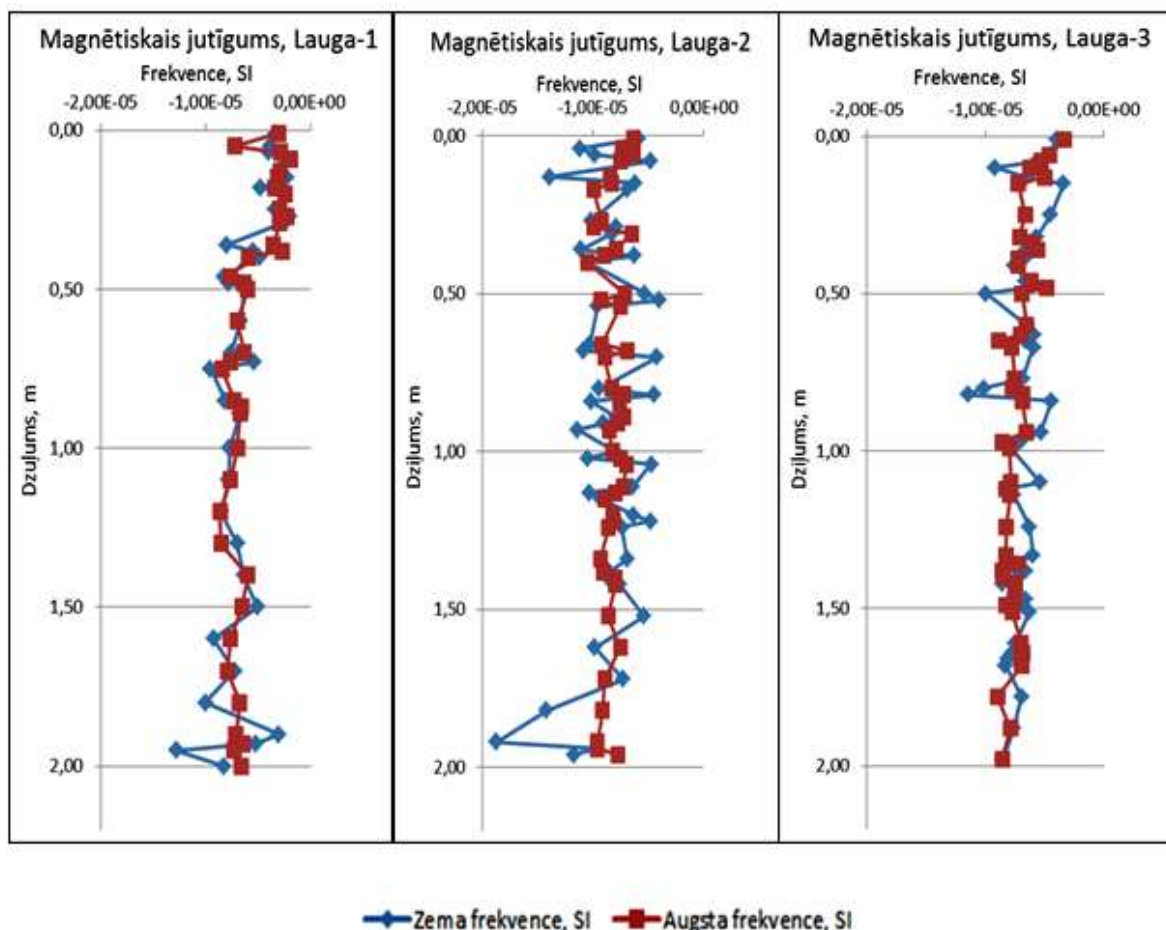
Magnētiskā jutīguma zemās un augstās frekvences negatīvās vērtības kūdras nogulumiem, kas iegūti urbumā „Lauga-2” (10. att.), 6,00-6,90 m dziļumā ir savstarpēji līdzīgas, $-1,06 \times 10^{-5}$ (SI) līdz $-9,97 \times 10^{-6}$ (SI) diapazonā, tas norāda uz minerālu ar magnētiskām īpašībām neesamību. Turpretī 6,90-7,00 m intervālā magnētiskā jutīguma vērtības pieaug un ir pozitīvas: $3,67 \times 10^{-5}$ (SI) līdz $8,19 \times 10^{-6}$ (SI) diapazonā, tas saistāms ar ezera nogulumu piemaisījumu kūdrai, kas konstatēts ģeoloģisko urbumu veikšanas laikā, citiem vārdiem sakot, magnētiski jutīgu minerālu parādīšanos.



10.attēls. Magnētiskā jutīguma vērtību grafiks nogulumiem urbumā „Lauga-2”

Urbumā „Lauga-1” iegūtās magnētiskā jutīguma negatīvās vērtības intervālā no $-1,28 \times 10^{-5}$ (SI) līdz $-1,95 \times 10^{-6}$ (SI) gan zemajā, gan augstajā frekvencē (11. att.), kas bez ievērojamām izmaiņām ir visā griezumā norāda, ka kūdrā nav konstatēti magnētiski jutīgi minerāli. Magnētiskā jutīguma negatīvās vērtības urbumā „Lauga-2”, kas iegūtas gan zemajā, gan augstajā frekvencē (11. att.) intervālā no $-1,87 \times 10^{-5}$ (SI) līdz $-4,24 \times 10^{-6}$ (SI) ir līdzīgas visā griezumā, kas skaidrojams ar magnētiski jutīgu minerālu neesamību. Gan zemas, gan augstas frekvences magnētiskā jutīguma vērtības urbumā „Lauga-3” (11. att.) ir salīdzinoši līdzīgas, tās ir $-1,15 \times 10^{-5}$ (SI) līdz $-9,17 \times 10^{-6}$ (SI) intervālā, un tas liecina ka nogulumos nav magnētiski jutīgi minerāli.

Urbumos „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3” magnētiskā jutīguma vērtībām gan zemajā, gan augstajā frekvencē ir līdzīgas izmaiņas. Urbumā „Lauga-1” līdz ar dziļumu abu frekvenču vidējās vērtības palielinās no $-3,18 \times 10^{-6}$ (SI) augšdaļā līdz $-7,45 \times 10^{-6}$ (SI) lejasdaļā, urbumā „Lauga-2” attiecīgās vidējās vērtības palielinās no $-6,10 \times 10^{-6}$ (SI) augšdaļā līdz $-9,72 \times 10^{-6}$ (SI) lejasdaļā, bet urbumā „Lauga-3” minētās vidējās vērtības palielinās no $-3,66 \times 10^{-6}$ (SI) sākumdaļā līdz $-8,56 \times 10^{-6}$ (SI) lejasdaļā. Visu urbumu vidējās zemās un augstās frekvences vērtības ir attiecīgi: $-5,87 \times 10^{-6}$ (SI), $-8,40 \times 10^{-6}$ (SI) un $-7,00 \times 10^{-6}$ (SI). Minēto urbumu magnētiskā jutīguma zemo un augsto frekvenču vērtības, vidējās vērtības un to minimālās atšķirības liecina, ka urbumos nav konstatēti magnētiski jutīgi minerāli. Jāmin gan, ka abu urbumu, kas ierīkoti purva ietekmētajās daļās, griezumā augšdaļās ļoti minimāli, bet var redzēt lielākas magnētiskā jutīguma vērtības, ko varētu izskaidrot ar purva nosusināšanu un kūdras augšējā slāņa sēšanos, sakoncentrējot tur magnētiski jutīgus minerālus.

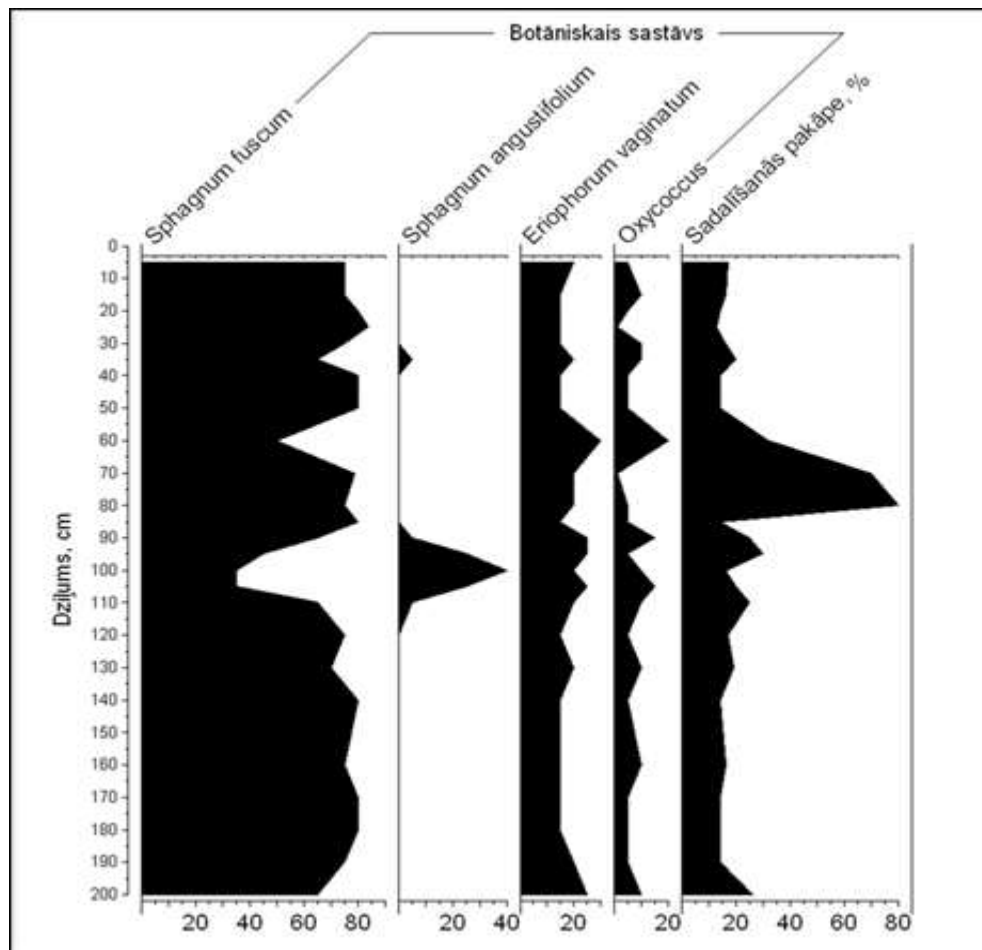


11. attēls. Magnētiskā jutīguma vērtību grafiki nogulumiem urbumos „Lauga-1”, „Lauga-2” un „Lauga-3”

Botāniskā sastāva un sadalīšanās pakāpes izmaiņas Laugas purva kūdras griezumos

Urbumā „Lauga-1” nogulumu botāniskais sastāvs un kūdras sadalīšanās pakāpe tika analizēta tikai augšējā 0,0-2,0 m intervālā ar mērķi noskaidrot, vai ir notikušas kūdras īpašību izmaiņas, kopš kūdras lauks, kurā veikts urbums, vairākus gadus ir sagatavots kūdras ieguvei, tam noņemta zemsedze un veikta nosusināšana, izrokot kartu grāvjus, kā arī, salīdzināt tās ar urbuma „Lauga-2” pētījuma datiem, novērtēt atšķirības un līdzības purva attīstības gaitā dažādās vietās purvā.

Visā urbuma „Lauga-1” pētītajā griezumā kūdras galvenais veidotājaugs ir brūnais sfagns (*Sphagnum fuscum*), kurš dominē visos pētītajos paraugos un sasniedz 65-80%. Izņēmums ir tikai intervāls 1,0-1,2 m, kurā brūnā sfagna daudzums samazinās līdz 35%, bet dominē šaurlapu sfagns (3.13. att.).

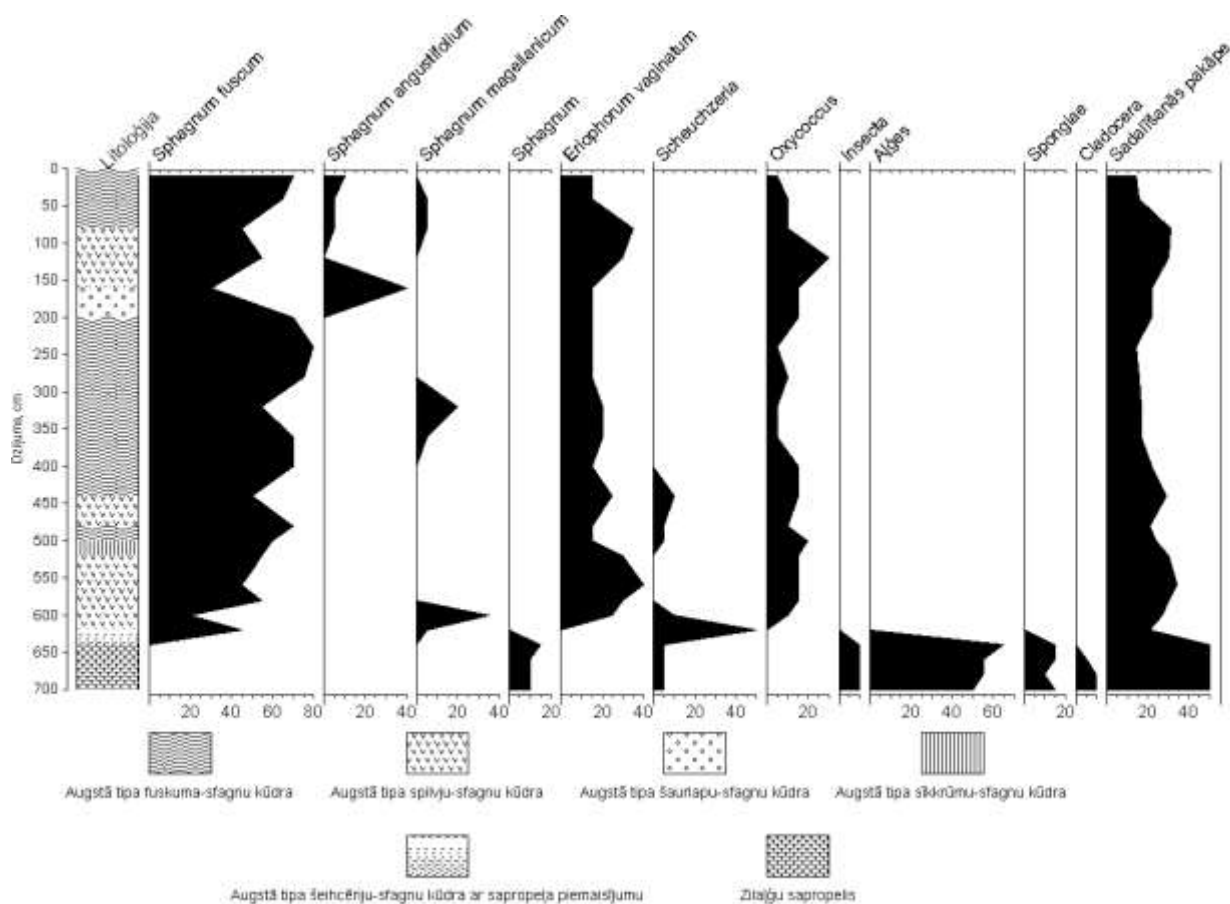


12.attēls. Botāniskā sastāva un sadalīšanās pakāpes diagramma nogulumiem urbumā „Lauga-1”

Pētījumā konstatēts, ka urbuma „Lauga-1” griezuma 0,0-2,0 m intervālā kūdra pārsvarā ir vāji sadalījusies (13-17%), izņemot 0,55-0,98 m dziļumā, kurā kūdras ir labi sadalījusies un sadalīšanās pakāpe sasniedz 32%. Tas liecina par īslaicīgiem izteikti sausākiem apstākļiem un zemāku gruntsūdens līmeni purvā, kad vide bija piemērota augu sadalīšanās procesiem.

Veicot lauka pētījumus Laugas purva dažādās vietās, tika konstatēts, ka lielākais kūdras slāņa biezums ir urbumā „Lauga-2”, kas atrodas purva praktiski neietekmētajā daļā kur kūdras slāņa biezums, kas uzkrājis uz ezera nogulumiem, sasniedz 6,4 m (13. att.).

Urbuma „Lauga-2” nogulumu griezuma apakšējo daļu 7,0-6,4 m intervālā veido zilaļģu sapropelis, kura sastāvā dominē zilaļģes, galvenokārt *Lyngbia* (40%), nedaudz mazāk *Anabaena* (5%). Nogulumu sastāvā ir arī zaļaļģes (5-10%), kas galvenokārt pārstāvētas ar *Scenedesmus* (5%) un *Botryococcus* (5%), kā arī atpazītas dzīvnieku atliekas Insecta, Spongiae, Cladocera, kopumā 10%.



13.attēls. Botāniskā sastāva un sadalīšanās pakāpes diagramma nogulumiem urbūmā „Lauga-2”

Virs sapropela, 6,4-6,2 m uzkrājusies augstā tipa šeiščerņu-sfagnu kūdra ar sapropela piemaisījumu. Šajā slānī vienādā daudzumā konstatēti sfagni (50%) un šeiščerņas (50%). Sfagni pārstāvēti galvenokārt ar brūnā sfagna (*Sphagnum fuscum*) (45%) atliekām, taču ir noteiktas arī Magelānsfagna (*Sph. Magellanicum*) atliekas. Sapropela piemaisījums liecina par ūdens līmeņa svārstībām šī slāņa uzkrāšanās laikā. Neparasti ir tas, ka uz sapropela veidojas augstā tipa kūdra, jo vide vēl nav skāba $\text{pH} = 5$ un augu barošanās apstākļi vēl ir piemēroti zemā tipa kūdras veidojošo augu izplatībai. Iespējams, ka to var skaidrot ar kupola veidošanos un augstā tipa kūdras slāņu slīdēšanu. Virs iepriekšējā slāņa, virzienā uz augšu ir uzkrājusies tikai augstā tipa kūdra, kas līdz 4 m no purva virsas ir vidēji sadalījusies (20-31%), bet augstāk kopumā vāji sadalījusies 13-20%. Izņēmums ir 0,8-2,0 m diapazonā, kurā atkal ir palielinājusies kūdras sadalīšanās pakāpe – 22-31%, kas liecina par sausākiem apstākļiem kūdras veidošanās laikā. Minētā intervāla robežās ir veidojušās augstā tipa spilvju-sfagnu un šaurlapu sfagnu kūdras, kuru sastāvā, tāpat kā visā griezumā virs 6,0 m dziļuma atzīmes, dominē brūnā sfagna atliekas (50-80%). Izņēmums ir 1,4 -2,0 m intervāls, kura kūdras sastāvā ievērojami palielinās un dominē šaurlapu sfagna atliekas (40%), bet brūnā sfagna daudzums samazinās līdz 30%. Šāds slānis ar šaurlapu sfagna dominanci iezīmējas arī urbuma „Lauga-1” griezuma botāniskajā sastāvā 1,0-1,2 m intervālā. Tas liecina, ka šis slānis ir izsekojams plašā teritorijā purvā un, ņemot vērā šī auga ekoloģiskās prasības, ka tam labvēlīgāki ir sausāki apstākļi nekā brūnajam sfagnam, tad var pieņemt, ka šajā laikā klimats ir bijis nedaudz sausāks. Jāatzīmē, ka šaurlapu sfagns, kā viens no kūdras veidojošajiem augiem, nav konstatēts ne virs, ne zem šī izplatības slāņa abos pētītajos griezumos.

Salīdzinot abu Laugas purva pētīto urbumu botāniskā sastāva un kūdras sadalīšanās pakāpes analīžu datus, var secināt, ka nogulumu uzkrāšanās gaitas tendences to augšējo 0,0-2,0 m intervālā ir bijušas līdzīgas. Būtiskas atšķirības nav vērojamas, neskatoties uz to, ka urbums „Lauga-1” ir tuvāk purva malai un ir ietekmēts cilvēka darbības rezultātā. Abos griezumos šajā intervālā ir veidojusies tikai augstā tipa jeb sūnu kūdra, tomēr atšķirīga ir kūdras sadalīšanās pakāpe – ja urbuma „Lauga-1” griezumā tā ir vāji sadalījusies, tad urbuma „Lauga-2” griezumā tā kopumā ir vidēji sadalījusies, kas liecina, ka purva perifērajā daļā ir bijuši mitrāki apstākļi un augstāks gruntsūdens līmenis, kā rezultātā augu atliekas ir pārklājis ūdens, tām nav varējis piekļūt skābeklis un baktērijas nav varējušas sadalīt augu atliekas.

SECINĀJUMI

1. Veicot urbumus Laugas purvā un analizējot tajos atsegtos nogulumus, ir secināts, ka Laugas purvs ir izveidojies aizaugot sekla glaciolimniskas ģenēzes ūdenstilpei, par ko liecina kūdrainais zilaļģu sapropelis, kura sastāvā dominē zilaļģes, galvenokārt lingbijas, bet zem tā savukārt konstatēti glaiolimniski māli.
2. Izmantojot kūdras pētījumu metodes, piemēram, karsēšanas zudumu analīzi, pH un blīvuma noteikšanu u.c. Pētītajos Laugas purva griezumos no vietām ar dažādu ietekmes pakāpi un dabīgo purvu ir konstatētas kūdras īpašību izmaiņas, kas raksturīgas ietekmētajai un neskartajai purva daļai.
3. Laugas purva ietekmētajā un dabiskajā daļā kūdrai ir atšķirīgas īpašības.
4. Saistībā ar purva nosusināšanu un augšējo kūdras slāņu sēšanos purva ietekmētajā daļā (urbumos „Lauga-1” un „Lauga-3”) kūdras dabīgais blīvums ir lielāks nekā Laugas purva dabiskajā daļā (urbumā „Lauga-2”).
5. Urbuma „Lauga-2” pilnā griezuma (0,0-7,0 m) augšdaļā konstatētas mazākas dabīgā blīvuma vērtības nekā lejasdaļā, kas saistīts ar dabisku kūdras sablīvēšanos kūdras slāņu svara ietekmē.
6. Neskatoties uz purva nosusināšanu ietekmi urbuma „Lauga-1” augšdaļā, pH vērtības ir raksturīgas augstā tipa purvam.
7. Izteiktākas pH izmaiņas vērojamas purva dabiskajā daļā, līdz ar dziļumu pH vērtībām ir tendence samazināties. Lielākās pH vērtības konstatētas urbumā „Lauga-1”.
8. Laugas purva ietekmētajā daļā, urbumā „Lauga-1” ir divi intervāli ar strauju organisko vielu daudzuma samazināšanos, savukārt purva dabiskās daļas kūdras sastāvā, (urbumā „Lauga-2”) organisko vielu daudzums ir vienmērīgs.
9. Purva neietekmētajā daļā, urbuma „Lauga-2” lejasdaļā (0,0-7,0 m) ir straujš minerālvielu pieaugums, kas ir saistīts ar šī slāņa atrašanos virs ezera nogulumiem – aleirītiska zilaļģu sapropeļa, kā arī iespējama gruntsūdeņu ietekme.
10. Vismazākās organisko vielu daudzuma izmaiņas konstatētas kūdras nogulumos urbumā „Lauga-2”, tas norāda, ka nogulumu uzkrāšanās apstākļi kopumā nav būtiski traucēti. Savukārt minerālvielu un karbonātu satura daudzums un izmaiņas liecina par nogulumu uzkrāšanās vides izmaiņām – gruntsūdeņu ietekmi, ar kuriem iespējams karbonāti un minerālvielas ieplūduši kūdras slāņos.
11. Minerālvielu daudzuma fluktuācijas ietekmētajā Laugas purva daļā iespējams ir saistītas ar kūdras slāņu struktūras neviendabīgumu, ko varēja izraisīt kūdras slīdēšana

gravitācijas spēku ietekmē, augot kupolam, kas susināšanas rezultātā varēja veicināt nevienmērīgu slāņu sablīvēšanos.

12. Elektrovadītspējas un magnētiskā jutīguma vērtību izmaiņas purva dabīgajā daļā apstiprina purva pamatnē esošo ezera aleirītisko nogulumu klātbūtni.
13. Dažādi ietekmētajās purva daļās 0,0-2,0 m intervālā, ir zemas elektrovadītspējas un negatīvas magnētiskā jutīguma vērtības, kas norāda uz zemu kopējo izšķīdušo sāļu daudzumu un magnētiski jutīgu minerālu neesamību kūdrā.
14. Laugas purva pētīto urbumu botāniskā sastāva un kūdras sadalīšanās pakāpes dati liecina, ka nogulumu uzkrāšanās gaitas tendences to augšējo 0,0-2,0 m intervālā ir bijušas līdzīgas.
15. Veikstā pētījuma rezultātā izmantojot starpdisciplināru kūdras pētījumu metožu kompleksu, ir novērojama acīmredzama ietekme uz kūdras īpašībām, salīdzinot rezultātus no Laugas purva ietekmētās un neskartās daļas.

PĒTĪJUMA REZULTĀTU APROBĀCIJA

Pētījumā iegūtie rezultāti ar līdzautoriem ir prezenti Latvijas Universitātes 75. Zinātniskajā konferencē, 31.01.2017, sekcijā „Kūdra un sapropelis – ražošanas, zinātnes un vides sinerģija resursu efektīvas izmantošanas kontekstā”, kā arī publicēti konferencei veltītajā rakstu krājumā „Kūdra un sapropelis – ražošanas, zinātnes un vides sinerģija resursu efektīvas izmantošanas kontekstā”:

- Dreimanis, J., Kalniņa, L., Krīgere, I., Pāpārde, L. 2017. Kūdras īpašību pētījumi dažādi ietekmētajās Laugas purva teritorijās. Kļaviņš, M. (red.) Rakstu krājums.Latvijas Universitāte, 26.–30.
- Kalniņa, L., Dreimanis, J., Ozola, I., Bitenieks, R., Dreimanis, I., Krīgere, I., Nusbaums, J. 2017. Kūdras īpašību izmaiņas dabas apstākļu un cilvēka darbības ietekmes rezultātā. Kļaviņš, M. (red.) Rakstu krājums. Latvijas Universitāte, 51.–54.

Ar pētījuma rezultātiem iepazīstināti arī ārzemju purvu pētnieki LIFE+ projekta "Mitrāji" konferencē 2017.g. 11.-12. jūlijā:

- Dreimanis, J., Kalniņa, L., Krīgere, I., Pāpārde, L. 2017. Changes of peat properties in variously influenced parts of the Lauga Mire.
- Kalniņa, L., Dreimanis, J., Ozola, I., Bitenieks, R., Dreimanis, I., Krīgere, I., Nusbaums, J. 2017. Influence Of Changes In Natural Conditions And Human Activities On Mire Development.