

**Jānis Meinerts**

**LIDAR UN JAUNU PILSKALNU ATKLĀŠANA LATVIJĀ**  
**LIDAR AND NEW DISCOVERIES OF HILLFORTS IN LATVIA**

<https://doi.org/10.55877/kkmp.2022.56>

**Abstract**

In the last four years, an explosion-like process of discovering new hillforts has been observed. This has been made possible due to the public availability of LIDAR relief maps and point-cloud data collected in the scanning process. This paper aims to describe the practical process of working with LIDAR data in discovering, describing and registering new hillforts, as well as look for answers to the question of why have so many hillforts (77 in the time from 2018 until 2021) only been discovered now and using remote sensing data. The paper gives an insight into the process of collaboration between professional archaeologists and history enthusiasts that spend countless hours going through LIDAR maps looking for relief transformations characteristic of hillforts. The result of this collaboration is an impressive number on new hillfort sites that change our views on settlement patterns and social processes in Latvian prehistory, especially in the Latgale region. This region has by far the highest number of new hillfort sites and it seems that the reason for only discovering these hillforts with remote sensing data is related to the ethnic history of the region and the loss of hillfort folklore because of demographic and migration processes.

**Keywords:** *LIDAR, archaeology, hillforts, folklore, citizen science.*

**Ievads**

Pēdējos četros gados Latvijā ir piedzīvota strauja jaunu pilskalnu atklāšana, kas nereti pat dēvēta par jaunatklāto pilskalnu “sprādzienu” [Urtāns 2020a]. Pat ar kultūras mantojuma jomu saistītiem cilvēkiem, kam ir zināms priekšstats par Latvijas senākās vēstures pieminekļiem un arheoloģiju, nereti rodas jautājums, vai tagad arheologi katru pauguru nepaslušina par pilskalnu. Pirms 10 gadiem jauna pilskalna atklāšana bija liels notikums, kas izraisīja gan viņšošanos profesionāļu aprindās, gan sakāpinātu

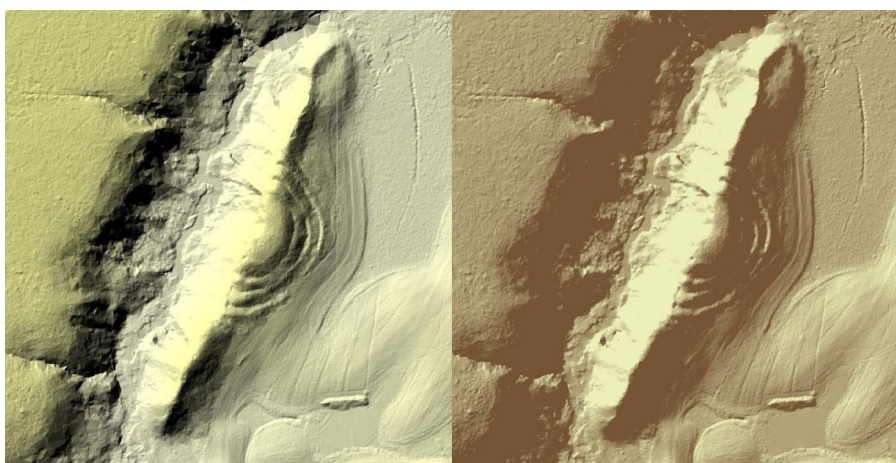
sabiedrības interesi, bet kopš 2018. gada jauni pilskalni tiek atrasti regulāri un tik lielā skaitā, ka nu jau šīs ziņas vairs nevienu nepārsteidz, toties liek uzdot jautājumu – kā šie pilskalni varējuši tik ilgi slēpties no pētnieku acīm, paliekot neatpazīti, un kas pēdējos gados tik kardināli mainījies, lai pilskalnu atklāšana kļūtu tik vienkārša? Atbildēt uz šiem diviem jautājumiem ir šā raksta mērķis.

### **LIDAR tehnoloģijas priekšrocības**

Līdzīgi kā daudzās citās zinātnes jomās, arī straujais izrāviens pilskalnu apzināšanā saistīts nevis ar kādām jaunām teorētiskām atziņām, bet gan ar tehnoloģisko iespēju attīstību, precīzāk – reljefa aerolāzerskenēšanas jeb *LIDAR* tehnoloģijas pieejamību un plašu pielietojumu. Tehnoloģijas nosaukums – bieži lietotais akronīms *LIDAR* – veidots no angļu valodas vārdiem *light detection and ranging* jeb gaismas uztveršana un mērīšana. 20. gs. 60. un 70. gados šī tehnoloģija ASV sākotnēji tika izstrādāta militārām vajadzībām un kosmosa pētniecībai. Praktiskā pielietojumā *LIDAR* tehnoloģija izpaucas kā pie lidmašīnas vai drona piestiprināts lāzerskeneris, kas emitē infrasarkanās gaismas pulsus, kuri savukārt atstarojās no zemes, kokiem un citiem objektiem. Katrs atstarotais stars tiek fiksēts mērierīcē kā punkts ar precīzām ģeogrāfiskām koordinātām gan plaknē, gan, kas ir īpaši svarīgi reljefa izpētes gadījumā, arī ar augstuma koordinātu. Veicot šādu teritorijas skenēšanu, tiek iegūts milzīgs apjoms ar miljoniem punktu, kas tālāk ar specifisku datorprogrammu palīdzību tiek klasificēti kā zeme, koki, ēkas utt. un glabāti kā punktu mākoņi apjomīgos LAS formāta failos [Historic England 2018: 15–17]. Apstrādājot iegūtos punktu mākoņus, ar tiem var veikt virkni tālāku darbību, tostarp veidot reljefa kartes un vizualizācijas.

Jāatzīmē, ka *LIDAR* skenēšanas darbi visas Latvijas mērogā, protams, netika veikti, lai veicinātu arheoloģisko senvietu atklāšanu; šis izmantojums drīzāk uzskatāms par blakusefektu. Tomēr iemesls, kāpēc tieši *LIDAR* tehnoloģija ir tik noderīga arheologiem, kas mēģina saskatīt ar iespējamām arheoloģiskām senvietām saistītus reljefa pārveidojumus, ir tas, ka *LIDAR* ļauj ieraudzīt zemes reljefu arī zem koku lapotnēm. Klasisks satelītuizņēmums vai daudz precīzāks no lidmašīnas izdarīts ortofoto uzņēmums, tāpat arī jau kopš 20. gs. 20. gadiem arheoloģijā izmantotā teritorijas izlūkošana un fotografēšana no zemu lidojošām lidmašīnām (aerālā arheoloģija) dod iespēju paskatīties uz teritoriju no augšas tik tālu, cik to neaizsedz koki un krūmi. Iepriekš minētajām pieejām ir savas stiprās puses, kas devušas vērā ņemamus rezultātus, tomēr to pielietojums mežainās teritorijās ir ļoti ierobežots [Renfrew, Bahn 1996: 75–80]. Ņemot vērā, ka vairāk nekā pusi no Latvijas teritorijas klāj meži, un tieši lauksaimniecībā neizmantotās un citādi ar cilvēka darbību mazāk pārveidotās teritorijas ir tās zonas, kur pastāv vislielākā varbūtība atklāt jaunus pilskalnus, iespēja ērti un ātri pārskatīt šo teritoriju reljefu ir tieši tas, kas nepieciešams jaunu pilskalnu atklāšanai.

Pirmais solis, lai iegūtu šīs, arheologiem noderīgās reljefa kartes, ir veikt pašu aerolāzerskenēšanu. Visas Latvijas teritorijas aerolāzerskenēšanu pēc Latvijas Ģeotelpiskās informācijas aģentūras (LĢIA, Aizsardzības ministrijas pakļautības iestāde) pasūtījuma konkursa kārtībā veica dažādi izpildītāji laika posmā no 2013. līdz 2019. gadam. Sākotnēji tika skenēta Latvijas centrālā daļa, tad – Latvijas rietumu daļa (2016. gadā), Latgale un Sēlija (2017. un 2018. gadā), un, visbeidzot, Vidzemes centrālā un ziemeļu daļa (2019. gadā). Skenēšanas darbi tika veikti ar visai lielu precizitāti – tehnoloģiski tā iespējama arī lielāka, bet, ņemot vērā skenējamās teritorijas izmērus, izvirzītie kritēriji vērtējami kā atbilstoši: vismaz 1,5 punkti uz 1 m<sup>2</sup>, vertikālā precizitāte – vismaz 12 cm, horizontālā precizitāte – vismaz 36 cm.<sup>1</sup> Skenēšanas dati pēc apstrādes ar nelielu laika nobīdi kartes formā parādījās LĢIA karšu pārlūkā<sup>2</sup>, kur tie ir brīvi skatāmi jebkuram interesentam. Kopš 2017. gada nogaļas *LIDAR* kartes skatāmas arī AS “Latvijas valsts meži” uzturētajā karšu pārlūkā LVM GEO<sup>3</sup>. Katrā no tiem *LIDAR* karte veidota citā krāsu spektrā, un izmantoti nedaudz atšķirīgi iestatījumi, tāpēc arī ēnojums ir atšķirīgs un nereti kādas konkrētas vietas izpētei noderīgāka var būt viena vai otra no pieejamajām *LIDAR* kartēm.



1. attēls. Kalniešu Daudzišu pilskalns. LVM GEO (pa kreisi) un LĢIA (pa labi) reljefa modeļos.

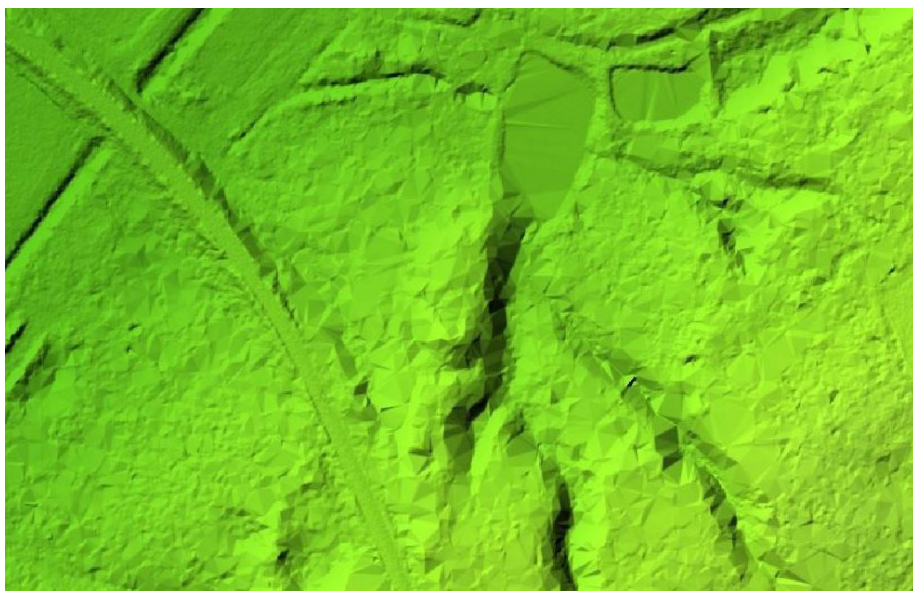
Protams, strādājot ar šiem skenēšanas datiem, var saskarties arī ar dažādiem trūkumiem. Vislielākā problēma, kam, visticamāk, ir arī tieša ietekme uz atklāto pilskalnu skaitu un izvietojumu, ir *LIDAR* karšu sliktā kvalitāte Kurzemes reģionā. Skenēšanas darbi Latvijas rietumu daļā 2016. gada maijā un jūnijā tika veikti, izmantojot

<sup>1</sup> Vairāk par Latvijas teritorijas *LIDAR* skenēšanu skatīt: Digitālie augstuma modeļi. Pieejams: <http://www.lgia.gov.lv/lv/digitalie-augstuma-modeļi> (skatīts 21.04.2021.)

<sup>2</sup> LĢIA karšu pārlūks pieejams: <https://kartes.lgia.gov.lv/karte> (skatīts 25.01.2022.)

<sup>3</sup> LVM GEO karšu pārlūks pieejams: <https://www.lvmgeo.lv/kartes> (skatīts 25.01.2022.)

atšķirīgas darbības *LIDAR* skeneri nekā citur Latvijā, un jau pēc lapu saplaukšanas, tāpēc iegūtais punktu pārklājums mežainās teritorijās ir ļoti slikts, bet tieši tās ir vietas, kur atrodami nezināmie pilskalni. Lāzerskeneris nav ticis cauri biežajam apaugumam un koku lapotnēm, tādēļ Kurzemē, visticamāk, līdz šim nav pamanīts tik daudz pilskalnu, cik to būtu tad, ja skenēšanas rezultātā būtu iegūts blīvāks punktu pārklājums. Lokāli problemātiskas situācijas ir arī citviet, tomēr kopumā Kurzemē skenējums ir sliktāks nekā citos Latvijas reģionos: nereti *LIDAR* reljefa karte ir ļoti graudaina vai redzama gludu trīsstūru veidota mozaīka, kas radusies, datorprogrammai savienojot nedaudzos esošos punktus, kuru blīvums nav pietiekami liels, lai radītu dabiska reljefa efektu.



2. attēls. Bunkas Izriedes pilskalns LVM GEO *LIDAR* reljefa modelī.

Lai gan uz dienvidiem no diĶa novietotajam pilskalnam dabā ir raksturīgs, izteikts, klasisks pilskalna profils, reljefa kartē tas izskatās izplūdis nekvalitatīvā skenējuma dēļ.

### Pilskalnu jaunatklāšanas algoritms

Reljefa karte, lai cik precīza tā būtu, pati par sevi nesniedz drošas ziņas par kādu kalnu kā pilskalnu – katra reljefa forma ir jānovērtē un jāsalīdzina ar mūsu pašreizējiem priekšstatiem par to, kādi raksturlielumi definē objektu kā iespējamu pilskalnu. Vienkāršoti tas nozīmē, ka *LIDAR* karti ir manuāli jācaurskata kādam, kam ir visai labas priekšzināšanas un izpratne par pilskalniem raksturīgajiem reljefa pārveidojumiem un to, kā tie izskatās *LIDAR* skenējumā.

Tā kā *LIDAR* reljefa dati ir digitāli apstrādājami un analizējami, rodas pamatots jautājums, vai arī pilskalnu uzmeklēšanas procesu nevarētu automatizēt, izmantojot

mašīnmācīšanās metodes. Lai gan ar šo strauji progresējošo pieeju jau gūti daži sākotnēji panākumi arī arheoloģisku senvietu identificēšanā<sup>1</sup>, pilskalnu izmēri, to nocietinājumu veids un reljefs ir tik ļoti dažāds, ka vismaz pašreizējā brīdī nav iespējams izmantot kādu algoritmu, kas spētu automātiski atrast pilskalnus, veicot punktu mākoņa analizēšanu. Sagaidāms, ka nākotnē, tehnoloģijām attīstoties un kļūstot pielāgotām šādam mērķim, process varētu tikt vismaz daļēji automatizēts, bet pagaidām nākas paļauties uz manuālu *LIDAR* karšu pārskatīšanu.

Tāpēc milzīga pateicība jāvelta visiem tiem Latvijas senākās vēstures entuziasmiem, kas pavadījuši neskaitāmas stundas, pētot *LIDAR* kartes un uzrādot profesionālajiem arheoloģiem vietas ar pilskalniem raksturīgiem reljefa pārveidojumiem. Pēc pilskalna ieraudzīšanas *LIDAR* kartē seko tā pirmējā novērtēšana datora ekrānā – ja, apskatot vietu *LIDAR* kartē un skenējuma punktu mākonī, arī jomas profesionāļiem vieta šķiet daudzsološa, tad tā tiek apsekota dabā. Jāatzīmē, ka, lai izvairītos no kļūdām, dabā tiek apsekotas ne tikai ļoti pārliecinošās vietas, bet gan visas tās, kuru reljefa veidolu nav iespējams loģiski motivēt ar kādiem labi zināmiem un izskaidrojamiem dabiskiem vai antropogēniem procesiem. Uz vietas tiek veikta objekta aprakstīšana, fotografēšana, tiek mēģināts vizuāli konstatēt kultūrslāni un uziet kādas zemes virspusē atrodamas keramikas lauskas, kas ne tikai apliecinātu šo vietu kā arheoloģisku senvietu, bet arī sniegtu vismaz aptuvenu norādi par tās datējumu.

### Darbs ar *LIDAR* reljefa punktu mākoņiem

Kā jau iepriekš vairākkārt norādīts, ēnotie divdimensionālie reljefa modeļi, kurus vienkāršoti saucam par *LIDAR* kartēm, tiek sagatavoti no skenēšanas laikā iegūtajiem punktu mākoņiem. Arī paši punktu mākoņi ir publiski pieejami brīvai lietošanai un lejuplādei LĢIA interneta vietnē<sup>2</sup>, kas paver plašas izmantojuma iespējas ļoti dažādās nozarēs, arī arheoloģijā. No tiem iespējams ne tikai veidot pilskalnu un citu objektu reljefa trīsdimensionālus modeļus, bet arī pārstrādāt tos tālāk citos failu formātos un izmantot dažādām telpiskām analizēm tādās ģeotelpiskās informācijas datorprogrammās kā QGIS vai ArcGIS.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Skatīt, piem., Guščika, E., Urtāns, U. (2018). Arheoloģisko objektu apzināšana Ropažu novadā. No: J. Urtāns, I. L. Virse (sast. un red.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2016.–2017. gadā*. Rīga: NT Klasika, 252.–257. lpp.

<sup>2</sup> Digitālā augstuma modeļa pamatdati pieejami: [https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis?fbclid=IwAR1PIaFfaN-dRuu9J4Nng\\_8nwOoxPRFKEOZAmHfk2-rZw73o5AFv5FQrrIQ](https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis?fbclid=IwAR1PIaFfaN-dRuu9J4Nng_8nwOoxPRFKEOZAmHfk2-rZw73o5AFv5FQrrIQ) (skatīts 25.01.2022.).

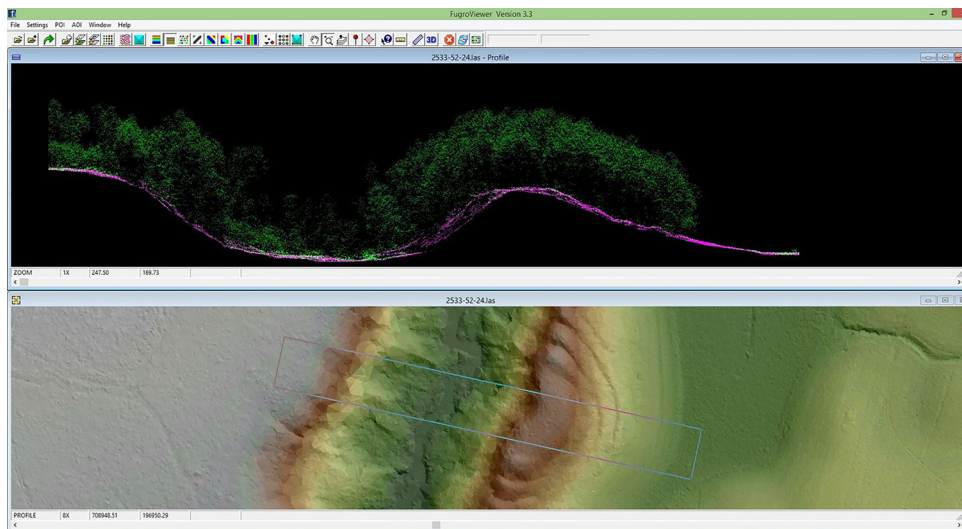
<sup>3</sup> Par šādu datu izmantojuma iespējām arheoloģijā skatīt, piem., Kluiving, S., Guttmann-Bond, E. (eds.). (2012). *Landscape Archaeology Between Art and Science*. Amsterdam: Amsterdam University Press, un Gillings, M., Hacigüzeller, P., Lock, G. (eds.). *Archaeological spatial analysis: a methodological guide*. New York: Routledge.

Reljefa punktu mākoņu brīva pieejamība ļauj arheologiem atteikties no nepieciešamības pašiem vai, piesaistot profesionālus mērniekus, veikt pilskalnu reljefa uzmērīšanu. Slavenākā Latvijas pilskalnu pētnieka Ernesta Brastiņa ekspedīciju laikā 20. gs. 20. gados izmantotā pusinstrumentālās uzmērīšanas metode saglabājās praktiski nemainīga līdz pat 20. gs. beigām: izmantojot ļoti vienkāršus darbarīkus – mērlenti, lauka cirkuli, koka kārtis un busoli –, pilskalna reljefs tika uzmērīts, pakāpeniski “kāpjot” ar kāršu komplektu un mērlenti pa nogāzēm, pāri grāvjiem un vaļņiem. Lai uzmērītu pilskalnu pēc katras individuālās reljefa situācijas, tika veikti daudzi šādi kāpjoši gājieni, un zonas starp tiem uz vietas izzīmētas pēc ar aci redzamā. Ja pilskalns apaudzis ar mežu vai krūmiem, tad, protams, bija nepieciešams izcirst pamežu uzmērīšanas stīgām. Kā noprotams, šāda uzmērīšanas metode var būt visai neprecīza un lielā mērā ir uzmērītāja interpretācija par reljefu, nevis tā precīzs nospiedums. Mūsdienās, tiesa, būtu iespējams izmantot teodolītu jeb t. s. totālo staciju, tomēr arī tad nepieciešams veikt daļējus apauguma attīrīšanas darbus un praktisko mērīšanu vairāku stundu garumā, bet pēc tam no uzmērītajiem punktiem veidot digitālu reljefa modeli kādā no ĢIS datorprogrammām, kas kopumā aizņem ļoti ievērojamu laiku.

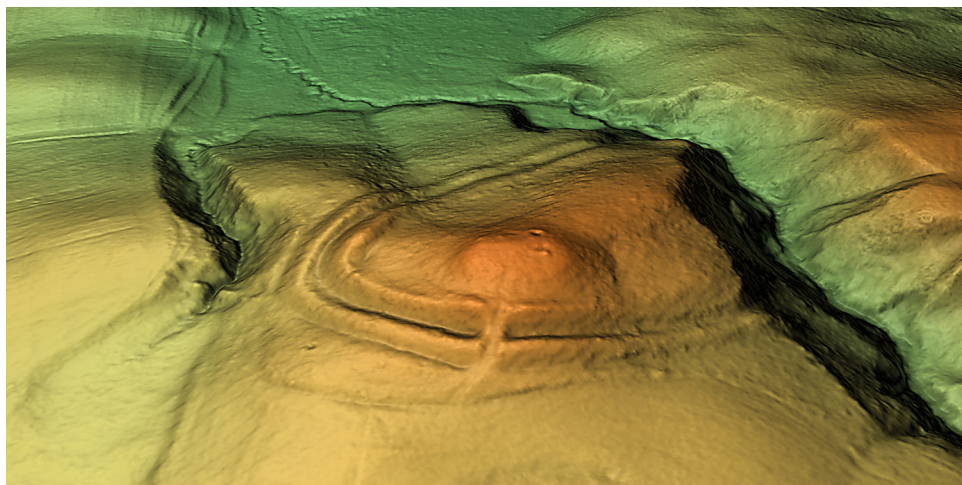
Tagad šīs laikietilpīgās un ne vienmēr arī īpaši precīzās metodes ir aizstājuši reljefa mērījumi un modelēšana trīsdimensionālā vidē, izmantojot *LIDAR* skenēšanas datus. Protams, daļa no mērījumiem aizvien tiek fiksēti uz vietas, apsekojuma laikā vizuāli novērtējot reljefu, īpaši zemāku vaļņu vai seklu grāvju gadījumā, kad izmērus ir daudz vienkāršāk noteikt dabā, nekā mērot punktu mākonī. Tomēr lielāko reljefa formu un arī pašu kalnu augstumu attiecībā pret to pakāji daudz precīzāk ir noteikt punktu mākonī – jo lielāks augstums vai attālums, jo lielāka “cilvēciskā kļūda” parasti ieviešas.

Lai gan pieejamas vairākas datorprogrammas darbam ar skenējumu punktu mākoņiem, Latvijas pilskalnu pētniecībā pēdējos gados visplašāk izmantota datorprogramma *FugroViewer*<sup>1</sup>, ar kuru tiek atvērti jau vairākkārt pieminētie brīvi lejuplādējamie LAS faili. Šī ir bezmaksas programmatūra, vienkārši apgūstama, un tā spēj teicami veikt visas nepieciešamās darbības. *FugroViewer* var pieslēgt un atslēgt dažādus punktu slāņus (ēkas, reljefs, augstā veģetācija, zemā veģetācija utt.), skatīt datus, plāknē ģenerējot divdimensionālu virsmas vai reljefa modeli dažādās krāsu gammās, skatīt punktus trīsdimensionālā vidē, kā arī veikt mērījumus vertikālajā plāknē ar parocīgu profilu rīku. Profila griezumā ir redzami visi lāzera uzmērītie punkti, arī koki, ēkas un zemā veģetācija. Pētot un mērot mazākas reljefa formas, piemēram, vaļņus, jau nepieciešamas profesionālas priekšzināšanas un konkrētā pilskalna reljefa īpatnību izpratne, kā arī pietiekami liela pieredze darbā ar arheoloģiskajām senvietām, lai spētu savietot uz vietas tapušo aprakstu ar punktu mākonī redzamo – jo mazāki reljefa pārveidojumi, jo grūtāk tos pamanīt un interpretēt.

<sup>1</sup> *FugroViewer*. Pieejams: <https://www.fugro.com/about-fugro/our-expertise/technology/fugroviewer> (skatīts 25.01.2022.)



3. attēls. Kalniešu Daudzišu pilskalna un Stirnas upes ielejas šķērsriezums datorprogrammā *FugroViewer*.



4. attēls. Pilskalnes Liepkalnu pilskalna trīsdimensionāls modelis, iegūts vizualizējot *LIDAR* datus datorprogrammā *planlauf/TERRAIN*.

Lai cik parocīga būtu iepriekšminētā programma reljefa mērīšanai, no tās nav iespējams eksportēt attēlus un citus failu tipus pietiekami augstā kvalitātē, lai tos izmantotu kā ilustrācijas komunikācijā ar sabiedrību vai publikācijās. Tāpēc šim mērķim tiek izmantota cita datorprogramma, kas lietojama, iegādājoties licenci, – *planlauf/TERRAIN*<sup>1</sup>. Pirmais Latvijā šo datorprogrammu sāka izmantot populārās

<sup>1</sup> *planlauf/TERRAIN*. Pieejams: <https://planlaufterrain.com/> (skatīts: 25.01.2022.)

vietnes “Latvijas pilskalni”<sup>1</sup> saimnieks un pilskalnu entuziasts Gatis Kalniņš. Minētā programma ļauj strādāt ar ļoti lielu teritoriju un datu apjomu un ir lieliski piemērota pilskalnu trīsdimensionālām vizualizācijām. Tā gan nav izmantojama mērījumu veikšanai – tajā iestrādāto reljefa mērīšanas un profilu griezumu ģenerēšanas iespēju funkcionalitāte nav apmierinoša. Ar šo programmu iespējams veikt arī ļoti plaša spektra darbības, modificējot un rediģējot pašu punktu mākonī. Tā piedāvā vairākus veidus, kā vizualizēt reljefu, un plašas iespējas eksportēt vizuālos materiālus dažāda formāta un kvalitātes failos – kā attēlus, video, grozāmus trīsdimensionālus modeļus.

Lielākā daļa no punktu mākoņu apstrādes programmām ļauj, izmantojot katram punktam definēto augstuma vērtību, automātiski ģenerēt augstumlīknes, līdzīgas tām, ko esam ieraduši redzēt topogrāfiskajās kartēs un klasiskos pilskalnu vai citu arheoloģisku senvietu uzmērojumos. Šāda reljefa modeļa ar augstumlīknēm izveide no LAS failiem aizņem pāris desmitus minūšu, – pretstatā uzmērīšanai dabā ar tai sekojošu uzmērījuma sagatavošanu, kas kopā var aizņemt pat vairākas dienas.

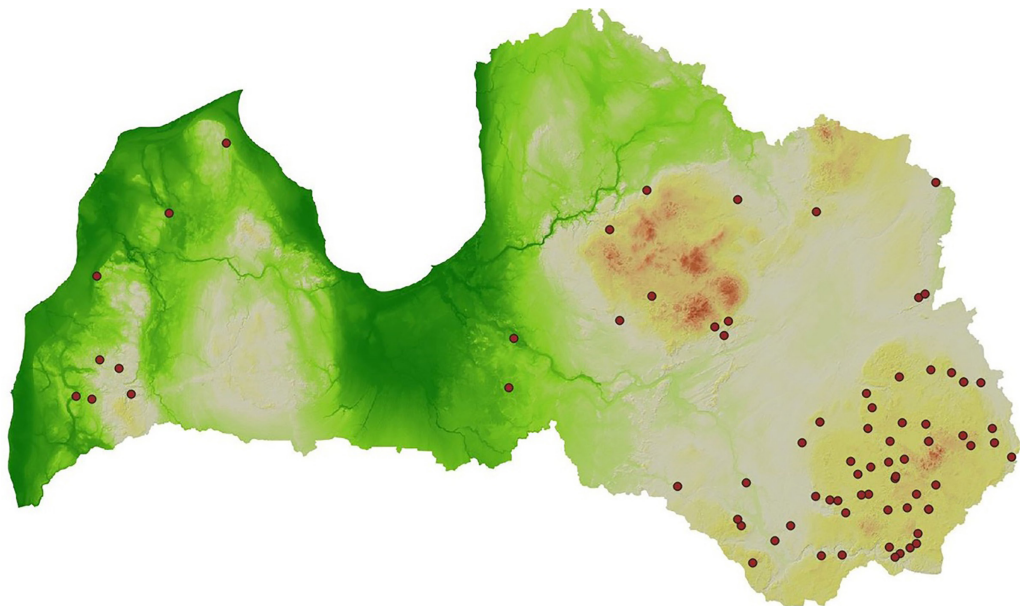
### **Aizmirstie, bet tomēr atrastie**

Kopumā laikā no 2018. līdz 2021. gadam ar *LIDAR* palīdzību visā Latvijā ir atklāti 77 jauni pilskalni – astoņi Kurzemē, deviņi Vidzemē, divi Zemgalē, septiņi Sēlijā un 51 (!) Latgalē. Lai gan Latgalē arī līdz šim bija ar pilskalniem visblīvāk pārkātais Latvijas vēsturiskais novads, tagad tās pilskalnu skaits pieaudzis par aptuveni ceturtdaļu. Šis pilskalnu blīvuma pieaugums liks pārskatīt esošos uzskatus par apdzīvotības ģeogrāfisko struktūru Latgalē aizvēsturē, pilskalnu iespējamajām funkcijām un tos veidojošo sabiedrību sociālo struktūru. Diemžēl pašlaik šie pilskalni ir tikai sākotnēji apzināti un reģistrēti, to datējums lielākoties nav zināms vai ir tikai aptuveni nojaušams, tāpēc tuvākajos gados svarīgs uzdevums būs jaunatklāto pilskalnu tālāka izpēte un datēšana, lai noskaidrotu, kuru laika posmu no kopumā vairāk nekā 2000 gadu ilgā pilskalnu laikmeta tie pārstāv.

Taču aizvien neatbildēts paliek jautājums par to, kāpēc šie pilskalni ir atklāti tikai tagad un izmantojot attālinātās izpētes sniegtās iespējas? Lai atbildētu uz šo jautājumu, jāpievēršas tam, kādas metodes līdz šim visbiežāk izmantotas arheoloģisko senvietu apzināšanā. Proti, visu 20. gs. arheoloģisko senvietu apzināšanā dominējusi pieeja vadīties no vietējo iedzīvotāju sniegtajām ziņām un lokālās folkloras [Bērziņš 2017: 8–9]. Šī pieeja pati par sevi nav slikta vai nepareiza, tieši šādā veidā 20. gs. 20.–30. gados savākts iespaidīgais Pieminekļu valdes arheoloģisko senvietu apzināšanas materiāls, kas ir bijis pamats visai tālākajai arheoloģisko pieminekļu aizsardzības sistēmai un savu aktualitāti joprojām nav zaudējis. Šādu pieeju izmantoja arī E. Brastiņš, tikai retumis Latgalē paralēli veicot arī teritorijas fizisku apzināšanu. Tomēr vadišanās

<sup>1</sup> Tīmekļvietne pieejama: <https://www.latvijas-pilskalni.lv/> (skatīts: 25.01.2022.)





5. attēls. Latvijas teritorijā no 2018. līdz 2021. gadam jaunatklāto pilskalnu ģeogrāfiskais izvietojums. Kartes pamatne: LVM GEO *LIDAR* reljefa modelis.

pēc folkloras materiāla nespēj sniegt rezultātus tad, ja ar kādu arheoloģisko senvietu saistītā tradīcija ir izzudusi vai arī izzuduši paši tās nesēji – vietējie iedzīvotāji.

Latgalē, kas izceļas ar īpaši lielu jaunatklāto pilskalnu skaitu, iepriekšminētie aspekti skatāmi kontekstā ar šā kultūrvēsturiskā novada etniskās vēstures procesiem. Proti, visvairāk jaunatklāto pilskalnu ir situēti tradicionāli krievvalodīgo, nevis latviski/latgaliski runājošo apdzīvotajās teritorijās. Lai gan par Latgales vēsturi viduslaiku periodā mēs zinām nepiedodami maz, no tā, kas zināms (vai bieži vien pat drīzāk tikai nojaušams), varētu pieņemt, ka viduslaiku posmā daudzās lokalitātēs bijis manāms ievērojams iedzīvotāju skaita sarukums vai pat to pilnīga pamešana. Šķiet, ka apdzīvotības blīvums redzami nepalielinājās arī 17. gs., iespējams, tas piedzīvoja vēl vienu kritumu daudzo karu un epidēmiju laikā. Šo tukšumu kopš 17. gs. beigām, bet jau lielākā skaitā 18. gs., sāka aizpildīt no reliģiskām vajāšanām bēgošās krievu vecticībnieku kopienas un vēlāk arī pārceļojoši krievu pareizticīgie zemnieki [Auns 2018: 173]. Šīs ticības un valodas ziņā no vietējiem katoļticīgajiem latgaliešiem atšķirīgās un vecticībnieku gadījumā arī izteikti noslēgtās kopienas acīmredzot nepārņēma ar pilskalniem saistīto tradīciju no vietējiem iedzīvotājiem vai pārņēma to īpatnējās un mainītās formās. Šis pilnīgais vai daļējais genuīnās pilskalnu folkloras tradīcijas objektīvais zudums, kas noticis jau iepriekšējos gadsimtos, droši vien neļāva daļu no tagad atrastajiem pilskalniem reģistrēt E. Brastiņam un citiem pētniekiem 20. gs. starpkaru periodā. Tāpat sava loma noteikti bijusi aizspriedumiem pret Latgales kriev-

valodīgajiem zemniekiem kā potenciāliem ziņu sniedzējiem, par ko liecina Piemiņķu valdes līdzdarbinieku ziņojumu teksts ietvertās netiešās norādes. Tas traucēja fiksēt pilskalnu tradīciju pat vājā vai pārmainītā formā 20. gs. pirmajā pusē.

Mūsdienās gandrīz pilnīgs genuīnas pilskalnu folkloras zudums vienādā mērā skāris visu Latviju [Urtāns 2022: 9–10], tomēr Latgalē šo problēmu vēl vairāk saasinājušas iedzīvotāju sastāva tālākās izmaiņas pēc Otrā pasaules kara un pēdējās desmitgadēs piedzīvotā straujā depopulācija. Daži no jaunatklātajiem pilskalniem senāk atradušies lielu, vairāku desmitu iedzīvotāju apdzīvotu sādžu zemēs, bet tagad vairāku kilometru rādiusā nav nevienas apdzīvotas mājas. Pretstatā tam, daļa no Latgales jaunatklātajiem pilskalniem atrodas dziļi mežos uz pagastu robežām, apkārtnēs, kas, iespējams, nekad nav tikušas lauksaimnieciski apstrādātas, un šo pilskalnu veidols vismaz pašlaik liek par tiem domāt kā par patvēruma pilskalniem, kas izmantoti tikai briesmu gadījumos, bet nav tikuši pastāvīgi apdzīvoti. Iespējams, ar šiem patvēruma pilskalniem nekad nav saistījusies kāda folkloras tradīcija, un tie patiešām nevarētu būt tikuši atklāti bez tālīzpētes metodēm vai, neveicot intensīvu arheoloģisko apzināšanu, fiziski pārstaigājot meža masīvu. Kopumā secināms, ka gan Latgalē, gan citviet pašlaik ieraugām tieši tos pilskalnus, kuru tradīcija kādu vēsturisku sakritību rezultātā ir zudusi vai tiem tādas nekad nav bijis. Tāpat jāatzīmē, ka ar *LIDAR* palīdzību atklāti tikai tādi pilskalni, kam ir redzami reljefa pārveidojumi, – pilskalni ar ļoti nelieliem, pilnībā noartiem vai virs zemes nekonstatējamiem nocietinājumiem ar *LIDAR* palīdzību nevar tikt atklāti. Ja nākotnē rastos kādas tehnoloģiskas iespējas ar tālīzpētes metodēm konstatēt, piemēram, kultūrslāņa esamību, tad mūs sagaidītu vēl viens seno dzīvesvietu, arī pilskalnu, jaunatklāšanas “sprādziens”.

### Nobeigums

Domājot par jaunu pilskalnu atklāšanas procesu, jāsecina, ka, neatkarīgi no tā, vai tie atklāti, sekojot vietējo iedzīvotāju sniegtajām ziņām un folklorai, vai pārbaudot entuziastu *LIDAR* kartēs pamanītus reljefa pārveidojumus, profesionālie arheologi aizvien ir lielā mērā atkarīgi no sabiedrības palīdzības un ieinteresētības. Jomas profesionāļi pašu spēkiem nevar caurskatīt visas Latvijas teritorijas reljefu *LIDAR* kartēs vai aptaujāt katras lauku sētas iemītniekus. Sabiedrības iesaiste zinātnes darbā – nereti saukta par sabiedrisko zinātni (*citizen science*) – pēdējos gados kļuvusi par aizvien aktuālāku aspektu dažādu jomu pētījumos. Šādā rakursā jaunu pilskalnu atklāšanas “sprādziens” ir bijis tiešā veidā saistīts ar neformālu sabiedriskās zinātnes kustību – visi *LIDAR* karšu pētnieki un pilskalnu pamanītāji ir tiešā veidā iesaistījušies Latvijas senākās vēstures izpētē ar digitālām metodēm. Šis process nebūtu iespējams arī bez LĢIA veiktās *LIDAR* skenēšanas datu brīvas pieejamības. Tieši digitālo datu pieejamība brīvpiekļuvē un nelielas sabiedrības grupas entuziasms ir bijis pamats šim būtiskajam izrāvienam Latvijas senākās vēstures pētniecībā.

***Izmantotie avoti***

- Auns, M. (2018). Latvijas tradicionālās kultūrvides veidošanās laikā no 16. gadsimta. No: J. Stradiņš (red.). *Latvija un latvieši: akadēmiskie raksti, 2. sēj.* Rīga: Latvijas Zinātņu akadēmija, 149.–176. lpp.
- Bērziņš, V. (2017). Par arheoloģisko apzināšanu. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*, Nr. 1/102, 8.–9. lpp.
- Digitālā augstuma modeļa pamatdati. Pieejams: [https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis?fbclid=IwAR1PIaFfaN-dRuu9J4Nng\\_8nwOoxPRFKEOZAmHfk2-rZw73o5AFv5FQrrlQ](https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis?fbclid=IwAR1PIaFfaN-dRuu9J4Nng_8nwOoxPRFKEOZAmHfk2-rZw73o5AFv5FQrrlQ) (skatīts 25.01.2022.)
- Digitālie augstuma modeļi. Pieejams: <http://www.lgia.gov.lv/lv/digitalie-augstuma-modeļi> (skatīts 21.04.2021.)
- FugroViewer*. Pieejams: <https://www.fugro.com/about-fugro/our-expertise/technology/fugroviewer> (skatīts 25.01.2022.)
- Gillings, M., Hacigüzeller, P., Lock, G. (eds.). (2020). *Archaeological spatial analysis: a methodological guide*. New York: Routledge.
- Guščika, E., Urtāns, U. (2018). Arheoloģisko objektu apzināšana Ropažu novadā. J. Urtāns, I. L. Virse (sast. un red.). *Arheologu pētījumi Latvijā 2016.–2017. gadā*. Rīga: NT Klasika, 252.–257. lpp.
- Historic England (2018). *3D Laser Scanning for Heritage: Advice and Guidance on the Use of Laser Scanning in Archaeology and Architecture*. Swindon: Historic England.
- Kluiving, S., Guttman-Bond, E. (eds.). (2012). *Landscape Archaeology Between Art and Science*. Amsterdam: Amsterdam University Press.
- Latvijas pilskalni. Pieejams: <https://www.latvijas-pilskalni.lv/> (skatīts 25.01.2022.)
- LĢIA karšu pārlūks. Pieejams: <https://kartes.lgia.gov.lv/karte> (skatīts 25.01.2022.)
- LVM GEO karšu pārlūks. Pieejams: <https://www.lvmgeo.lv/kartes> (skatīts 25.01.2022.)
- PlanlaufTERRAIN. Pieejams: <https://planlaufterrain.com/> (skatīts 25.01.2022.)
- Renfrew, C., Bahn, P. (1996). *Archaeology: theories, methods, and practice (2<sup>nd</sup> edition)*. London: Thames and Hudson.
- Urtāns, J. (2020). Jaunatklāto pilskalnu birums. Latvijas austrumu daļa. 2018. gads. *Krustpunkti: kultūras un mākslas pētījumi*. Rīga: Latvijas Kultūras akadēmija, 102.–127. lpp.
- Urtāns, J. (2022). *Jaunatklātie pilskalni Latvijā 1998.–2021.* Rīga: Latvijas kultūras akadēmija.

Raksts tapis Valsts pētījumu programmas projekta “IDEUM: Identitāšu ainavas: vēsture, kultūra un vide” (VPP-LETONIKA-2021/2-0008) ietvaros.