

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
RAKSTI
695. SĒJUMS

Zemes un vides zinātnes

Pilskalni Latvijas ainavā

SCIENTIFIC PAPERS
UNIVERSITY OF LATVIA
VOLUME 695

Earth and Environment Sciences

Hillforts in Latvian Landscape

SCIENTIFIC PAPERS
UNIVERSITY OF LATVIA
VOLUME 695

**Earth and
Environment
Sciences**
Hillforts in Latvian Landscape

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

LATVIJAS UNIVERSITĀTES
RAKSTI
695. SĒJUMS

Zemes un vides zinātnes

Pilskalni Latvijas ainavā

LATVIJAS UNIVERSITĀTE

UDK 567(082)
Ze 556

Galvenais redaktors prof. **Vitālijs Zelčs**

Redkolēģija

Prof. **Māris Kļaviņš**, Latvijas Universitāte

Asoc. prof. **Zaiga Krišjāne**, Latvijas Universitāte

Prof. **Māris Laiviņš**, Latvijas Universitāte

Asoc. prof. **Viesturs Melecis**, Latvijas Universitāte

Prof. **Oļģerts Nikodemus**, Latvijas Universitāte

Asoc. prof. **Valdis Segliņš**, Latvijas Universitāte

Asoc. prof. **Pēteris Šķiņķis**, Latvijas Universitāte

Prof. **Lars Bengt Ake Bergman**, *University of Stockholm*

Prof. **Edmunds Bunkše**, *Doctor honoris causa of University of Latvia*

Prof. *emeritus* **Aleksis Dreimanis**, *University of Western Ontario*

Prof. *emeritus* **Guntis Eberhards**, Latvijas Universitāte

Prof. **Tomas Lunden**, *University of Stockholm*

Krājuma atbildīgais redaktors profesors **Māris Laiviņš**

Literārā redaktore **Vija Kaņepe**

Maketu veidojusi **Andra Liepiņa**

Visi krājumā ievietotie raksti ir recenzēti.

Pārpublicēšanas gadījumā nepieciešama Latvijas Universitātes atļauja.

Citējot atsauce uz izdevumu obligāta.

Saturs / Contents

R. Rītums, I. Tāle, J. Urtāns, I. Vītola Teikas par Latvijas pilskalniem	7
E. Guščika, I. Lazdiņa, O. Ušpelis, A. Vasks Latvijas pilskalnu arheoloģiskā izpēte un tās rezultāti	27
L. Sietinsone Latvijas pilskalnu datubāzes izveide un telpiskā izvietojuma analīze ģeogrāfisko informāciju sistēmu vidē	41
V. Kreile, G. Jurāne Retās un īpaši aizsargājamās augu sugas pilskalnās	57
S. Rūsiņa Nemeža augu sabiedrības Latvijas pilskalnās	67
M. Laiviņš, V. Kreile Priežu un platlapju mežu augu sabiedrības pilskalnu nogāzēs	93

Teikas par Latvijas pilskalniem Tales on Latvia's Hillforts

Ritvars Ritums

Latvijas Nacionālais vēstures muzejs, Arheoloģijas nodaļa
Pils laukums 3, Rīgā, LV-1050
E-pasts: ritvars22@inbox.lv

Iveta Tāle

Latvijas Kultūras akadēmija, Kultūras teorijas un vēstures katedra
Ludzas iela 24, Rīgā, LV-1003
E-pasts: iveta@myrealbox.com

Juris Urtāns

Latvijas Kultūras akadēmija, Kultūras teorijas un vēstures katedra
Ludzas iela, 24, Rīgā, LV-1003
E-pasts: urtans@lka.edu.lv

Ieva Vītola

Latvijas Kultūras akadēmija, Kultūras teorijas un vēstures katedra
Ludzas iela, 24, Rīgā, LV -1003
E-pasts: ievavitola@apollo.lv

Pilskalnu folklorā ir savdabīgs vēstures avots, kas ir vienlīdz svarīgs kā folkloras pētniekiem, tā arī arheologiem un vēsturniekiem, jo viena no pilskalna raksturīgajām pazīmēm – līdzās tādām kā pilskalnam piemērota lokalizācija ainavā, mākslīgi zemes nocietinājumi, izlīdzināta virsma jeb plakums un kultūrslānis – ir arī folklorā – galvenokārt teikas par pilskalniem.

Raksta pirmajā daļā raksturoti vairāki pilskalnu teiku motīvi. Visbiežāk pārstāvētais motīvs mutvārdu liecībās par pilskalniem ir par to, ka pilskalnā nogrimusi pils vai baznīca. Retāk sastopams, tomēr raksturīgs pilskalnu teiku motīvs ir par kalna sanešanu ar cepurēm vai mēteļu stūriem.

Raksta otrajā daļā lūkots rast statistiskās sakarības starp Latvijas pilskalniem un teikām par tiem, salīdzinot vairākas pilskalnus raksturojošās ārējās pazīmes ar pilskalnu teiku skaitu. Pieļaujams, ka pilskalnu vizuāli uztveramās īpatnības – silueta izteiksmīgums, plakuma lielums, kā arī apdzīvotības ilgums, ko zināmā mērā izteic kultūrslāņa biežums pilskalnā – piesaistījušas cilvēku uzmanību šīm vietām un rosinājušas sacerēt teikas.

Raksta nobeiguma daļā izvērtēta viena konkrēta pilskalna – Dzirkaļu pilskalna (Jēkabpils rajona Kūku pagasts) teikas un to funkcionēšana mūsdienās. Pilskalna apkārtnē vairākus gadus vāktas mutvārdu liecības, kas ļauj padziļināti raksturot Dzirkaļu pilskalna mutvārdu tradīcijas attīstību.

Atslēgvārdi: folklorā, arheoloģija, Latvijas pilskalni, teikas, teiku motīvi, pilskalna pazīmes, Dzirkaļu pilskalns.

Latvijas senvēstures zinātniskās izziņāšanas vairāk nekā 200 gadus ilgajā laikā Latvijas pilskalniem vienmēr ir veltīta pētnieku interese. Ir nākuši klajā apjomīgi Latvijas pilskalnu aprakstu kopojumi, pilskalnu tipoloģijas, dažāda veida klasifikācijas, vēsturiskās ģeogrāfijas studijas, pilskalnus notikuši arheoloģiskie izrakumi, kas plaši atspoguļoti publikācijās [1, 7, 35, 45, 46]. Laika gaitā izkristalizējies, ka Latvijā īstus pilskalnus raksturo četras galvenās pazīmes:

- 1) pilskalna mākslīgi izlīdzinātā virsma – plakums;
- 2) īpaši stāvinātas vai terasētas nogāzes;
- 3) mākslīgi veidota vaļņu un grāvju sistēma;
- 4) kultūrslānis – ne vēlāks par vēlo dzelzs laikmetu.

Līdzās tā sauktajiem pilskalniem Latvijā ir lielāks skaits tā dēvēto pileņu jeb pilskalnu, kam nav visu pilskalniem raksturīgo pazīmju.

Pilskalni kā nocietinātas vietas radās bronzas laikmeta beigās, un šādu nocietinātu dzīvesvietu pastāvēšana turpinājās līdz pat mūsu ēras 13.–14. gs. Var uzskatīt, ka tieši pilskalnus ilgu laiku notika lielākie zemes pārvietošanas un būvniecības darbi, kuros saskaņoti vajadzēja piedalīties lielam cilvēku skaitam. Šī darba rezultātā veidojās vizuāli izteismīgi, telpā un laikā noturīgi ainavas akcenti – pilskalni ar raksturīgu, dinamisku siluetu. Pašlaik Latvijā kopumā reģistrēti apmēram 500 pilskalni (to vidū arī pilenes); daļa no tiem 20. gs. un, iespējams, arī agrāk ir iznīcināti [40]. Joprojām Latvijā tiek atklāti arī jauni, iepriekš nezināmi pilskalni [42, 43].

Pilskalni ir tie senvēstures pieminekļi, par kuriem dokumentēts¹ daudz mutvārdu liecību,² galvenokārt teikas un nostāsti. Tas saistāms ar šo objektu atpazīstamību un arī izteismīgo lokalizāciju ainavā. Pilskalna vizuālais izskats (augstums, stāvās nogāzes, grāvji, vaļņi, terases), atrašanās vieta (nereti līdzās ūdeņiem), atradumi (senlietas, lauskas, ogles u. c.) ir bijis pamats pilskalna apkārtnes iedzīvotājiem atrast skaidrojumu par zīmīgo vietu savas dzīvesvietas tuvumā – radīt stāstus, kas tā vai citādi izcēla un nodalīja šo kalnu citu apkārtējo vietu vidū. Pēc vēstītājfolkloras pētnieku domām, teikai kā komunikācijas veidam viena no funkcijām ir vajadzība izskaidrot jeb mitoloģizēt apkārtējo pasauli un kaut ko no vispārējā, apkārtējā izcelt kā īpašu, vienīgo [28, 32]. Tajā pašā laikā norādāms, ka pagaidām Latvijas pilskalnu teiku vispārējs apkopojums, iekļaujot arī fragmentāras teiku liecības, nav veikts; tas uzskatāms par nākotnes uzdevumu.

Latvijas pilskalnu folkloras pagaidām analizēta tikai fragmentāri, vairāk parādot šo folkloras pierakstu literāro pievilcību, mazāk – pilskalnu folkloru kā savdabīgu vēstures avotu. Nenoliedzami, ka Latvijas pilskalnu folklorā ir vienlīdz svarīga kā folkloras pētniekiem, tā arī arheologiem un vēsturniekiem. Folklorā ir viena no pilskalna raksturīgajām pazīmēm, līdzās tādām kā pilskalnam piemērota lokalizācija ainavā, mākslīgi zemes nocietinājumi, izlīdzinātā virsma – plakums un kultūrslānis. Viens no pilskalna verifikācijas jautājumiem, kas palīdz noteikt, vai vieta uzskatāma par pilskalnu, ir šāds: vai vietai ir raksturīgās pilskalnu teikas un nosaukums [37]. Domājams, ka tikai kopīgi veiktie pētījumi varētu dot jaunas atziņas šī vērtīgā materiāla izpratnē un bagātināt abus šos un arī citus pētniecības virzienus. Raksta mērķis ir iezīmēt folkloras un arheoloģijas saskarsmes zonas, vērtējot Latvijas pilskalnus. Raksta ietvaros raksturoti pilskalnu teiku motīvi, aprakstītas statistiskas sakarības starp Latvijas pilskalniem un teikām par tiem, mēģinot skaidrot faktorus,

kas veicinājuši teiku rašanos. Raksta nobeiguma daļā piedāvāts ieskats viena pilskalna mutvārdu tradīcijas attīstībā, raksturojot un salīdzinot iepriekš pierakstītās teikas ar mūsdienās dokumentētajām mutvārdu liecībām.

Teiku motīvi par pilskalniem

Izcilais Latvijas pilskalnu pētnieks A. Bīlenšteins jau 19. gs. vidū latviešu valodā izdotajās avīzēs aicināja vākt ziņas par Latvijas pilskalniem, vispirms izskaidrojot un pamatojot šāda darba nepieciešamību un nozīmību, pēc tam uzrunājot konkrēto mērķauditoriju (mācītājus, skolotājus) un uzdodot jautājumus. Norādījis, ka ir nodoms apzināt pilskalnus Kurzemē un Dienvidkurzemē, starp kuriem esot arī seno laiku vadoņu koka piļu vietas, A. Bīlenšteins rakstīja, ka šīs koka pilis dzīvo ļaužu stāstos. Tās ir vietas, kuras vēl tagad pa lielākai daļai redzamas un kuras tautā pazīstamas pēc to nosaukuma “pilskalns” [2, 3, 4, 5, 6].

Teikas par pilskalniem pierakstītas visos Latvijas novados, par dažiem pilskalniem pierakstītas vairākas teikas, par citiem – tikai viena [31].

No pieejamā publicētā teiku materiāla [15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26] saistībā ar pilskalniem izdalāmi vairāki teiku motīvi. Kā visbiežāk pārstāvētais motīvs mutvārdu liecībās par pilskalniem parādās tematiskā līnija par to, ka **kalnā nogrimusi pils vai baznīca**. Pēc tam kad pils ir nogrimusi, ar šo motīvu saistīti vairāki teiku varianti:

- kalna plakumā radies caurums, aka vai skurstenis, kurā, ielaižot ūdensputnu, tas izpeld pilskalnam blakus esošajā ūdenskrātuvē. Piemēram, Matkules pilskalnā (Tukuma raj. Matkules pag.) kalna galā esot caurums, kurā, ielaižot pīli, tā izpeld Imulā (LFK1840, 8), Spārnu kalnā (Dobeles raj. Īles pag.) ielaists apzīmēts pīlēns, kurš pēc gada izpeldējies kā liela, trekna pīle (LFK 1573, 796), Elkas kalnā (Liepājas raj. Dunalkas pag.) esot redzams skurstenis, kurā, iebāžot garu kārti, reiz izvilkts piesiets gailis, arī aitas galva (LFK 1707, 1246);
- atrodamas bagātības. Piemēram, Sabiles pilskalna (Talsu raj. Sabile) bagātības nav varēts iegūt, jo pēc tam, kad nav pildīts noteikums sadalīt iegūto mantu gan nabagiem, gan bagātiem, pazudusi atrastā pils atslēga (LFK 1668, 735). Trikātas pilskalnā (Valkas raj. Trikātas pag.) esot zelta ķieģeļi (LFK 1980, 2058), ganumeita redzējusi, ka no kāda cauruma pils mūrī birst sudraba nauda (LFK 110, 166–167), Baznīckalnā (Aizputes pilskalnā) (Liepājas raj. Aizpute) aprakta zelta kariete (LFK). Daudz ir teiku, kurās atspoguļots, ka uz pilskalnu iet rakt bagātības, piemēram, uz Tukuma pilskalnu [18] (Tukuma raj. Tukums). Šis teiku variants ir viens no iemesliem, kāpēc pilskalnus ir mantraču postījumi. Tā, piemēram, ar mantas teikām saistītajā Babrauščinas pilskalnā (Krāslavas raj. Svariņu pag.) mantas meklētāji, mantu meklējot, ar buldozeru nostūma kalna lielāko daļu [30, 41];
- turpinās dzīve, tur joprojām dzīvo cilvēki, piemēram, Puzes pilskalnā (Ventspils raj. Puzes pag.), iemetot skursteņa caurumā akmeņus, no zemes dzīlēm skan cilvēku balsis (LFK 1895, 3343), Sudrabkalnā (Jēkabpils raj. Sēlpils pag.) pusdienas laikā dzirdamas nogrimušās baznīcas zvana skaņas, Talsu pilskalnā (Talsu raj. Talsi) agrāk bijuši vaļā vārti vai dzelzs durvis – iekšā degusi uguns, redzēti zelta trauki (LFK 1507, 10; LFK 194, 1133). Pie dažiem pilskalniem

reizēm satiekami nogrimušās pils iedzīvotāji, piemēram, jaunava pie Bauskas pilskalna (Bauskas raj. Bauska) (1777, 527), jauna meita ar dzirklēn pie Saldus pilskalna (Saldus raj. Saldus) (LFK 965, 17);

- lai nogrimusī pils augšāmceltos, jāatmin tās vārds vai jāizsaka konkrēta vārdu formula, piemēram, Incēnu pilskalnam (Dobeles raj. Vītiņu pag.) trīsreiz jāiet apkārt un jāsaka: “Celies augšā, zemes lāci, nu tu esi izgulējies!” (LFK 1628, 1149), Sērenes pilskalna (Aizkraukles raj. Sērenes pag.) pils uzcelsies, ja atminēs tās vārdu vai, dzirdot no kalna apakšas skanošo mūziku, atpazīs spēlēto dziesmu (LFK 861, 5; 861, 172).

Nereti par vienu pilskalnu pierakstīti iepriekšminētā motīva dažādi apakšvarianti, piemēram, par Sabiles pilskalnu zināmas teikas gan par pīli, kas izpeldējusi Abavā (LFK 1909, 65), gan par pils vārda atminēšanu (LFK 1019, 70), gan par apakškalna bagātībām (LFK 1909, 127), dažkārt vienas teikas teksta ietvaros apvienoti vairāki apakšvarianti, piemēram, par Tigves pilskalnu (Kuldīgas raj. Padures pag.) pierakstītā teika stāsta, ka pēc tam, kad pils nogrimusi, noslīkušais valdnieks ar savu jaunāko meitu redzēti staigājam gar upīti, garāmgājējiem uzdodot dažādus jautājumus par nogrimušo pīli, uzrunātie cilvēki par pilskungiem tomēr nekļūst, jo nezina pareizās atbildes, un pils neceļas augšup (LFK 1136, 1176). Jāpiezīmē, ka tikai dažas teikas piemin, kāpēc pils vai baznīca nogrimusi, piemēram, Sudrabkalnā bijusi sudraba pils, un tur dzīvojis bargs valdnieks, kurš izdzinis darbiniekus un nīdis nabagus un vecus cilvēkus, līdz kādā svētdienas rītā padzinis vecīti – tāpēc pils nogrimusi (LFK 929, 3377).

Dažos teiku tekstos nogrimušās pils/ baznīcas motīvs tiek izmantots, lai skaidrotu kalna vizuālo izskatu, piemēram, Embūtes pilskalns (Liepājas raj. Embūtes pag.) cēlies no nogrimušas pils, kalna virsotnes lejiņas esot pils skursteņi un torņi (LFK 1276, 5192), Sakaiņu pilskalna (Rīgas raj. Daugmales pag.) pils nogrimusi pērkona negaisa laikā, ļaudis spriež, ka pilskalna pirmais posms esot pils sienas un virsotne – pils jumts (LFK 979, 11), Rudavas pilskalnā (Ludzas raj. Lauderu pag.) agrāk bijusi baznīca, kas nogrimusi, vēl tagad varot redzēt mazas dobes, kur bijušas baznīckunga ēkas, un caurumu, kurā redzami satrupējuši balķi (LFK 548, 3558).

Retāk sastopams, tomēr arī izplatīts, ir pilskalnu teikām raksturīgs motīvs par to, ka *kalns ir sanests ar cepurēm vai mēteļu stūriem*, to paveikuši karavīri, vietējie zemnieki, kalpi. Piemēram, Zilaiskalns (Aizkraukles raj. Sunākstes pag.) cēlies pēc tam, kad nomiris hercogs, kurš saviem vergiem licis viņu aprakt zelta zārkā, tam virsū ar cepurēm uzberot lielu kalnu, tāpēc radies arī blakus esošais dziļais grāvis (LFK 1895, 498), Tērvetes pilskalnu (Dobeles raj. Tērvetes pag.) sanesuši kareivji ar cepurēm, apberot uz tā atrodošos baznīcu (LFK 929, 32 512), arī par jaunatklāto Ratīnīku pilskalnu (Rēzekne) pilsētas centrā stāsta, ka tas cilvēku darināts - savulaik sanests ar sauļām. Iespējams, šī motīva teikas atspoguļo atmiņas par pilskalna nocietinājuma sistēmas veidošanu (terases, grāvji) [16].

Vēl dažas pilskalnu teikas stāsta, ka *kalnā spokojas*, piemēram, Ķentes kalnā (iznīcināts pilskalns, Ogres raj. Ogre) savulaik spoki rādījušies arī gaišā dienas laikā (181, 894). Savukārt, Padures pilskalnā (Kuldīgas raj. Padures pag.) neviens nedrīkstot gulēt, kas tur apguļoties, to nosviežot zemē [8]. Teikas par dīvainiem notikumiem pilskalnā joprojām ir zināmas apkārtnes iedzīvotājiem [29].

Analīzei un plašākiem pētījumiem vai jaunatklājumiem senvēstures kontekstā nozīmīgi ir tie teiku teksti, kuros līdzās pilskalnu teiku tipiskākajiem motīviem un

to variantiem tiek minēts kaut kas atšķirīgs. Šādai informācijai būtu lokāls slānis, kas, iespējams, raksturīgs tikai šim konkrētajam pilskalam vai vietai. Piemēram, teikā par Vīešu pilskalnu (Rīgas raj. Krimuldas pag.), kura plakuma dienvidaustrumu malā vēl mūsdienās atrodas ūdens bedre, uzsvērta avota vieta – bedre ar ūdeni, par kuru vietējie iedzīvotāji stāsta, ka, izšaujot pie avota, rībienu atskan Nurmižu pusē un ka svētdienā klusā laikā te dzirdama maiga dziedāšana, varbūt senču dvēseļu dziedāšana (LFK 861, 93). Tālākiem pētījumiem būtiska ir pilskalna teikas aprakstošā daļa,³ kura visbiežāk atrodas teksta sākumā, reizēm noslēgumā un kurā tiek sniegta informācija par pilskalna atrašanos, izskatu, dažkārt atklāti pilskalna apkārtnes toponīmi – ūdenskrātuvju, pļavu un gravu u.c. nosaukumi.

Pilskalni un teikas: statistiskās sakarības

Mēģinot atrast statistiskās sakarības starp Latvijas pilskalniem un teikām par tiem, no teiku klāsta, kas glabājas LFK,⁴ un publicētajiem P. Šmita un A. Ancelānes sastādītajiem teiku krājumiem [15, 16, 17, 19, 20, 21] tika atlasītas 566 teikas, kas saistītas ar pilskalniem. Atsevišķos gadījumos tās ir vietas ar pilskalna tradīciju. Atlasītajās pilskalnu teikās ir pieminēti 170 pilskalni (apmēram 34 % no visiem Latvijas pilskalniem). Teiku skaits par konkrētiem pilskalniem ir atšķirīgs. Ir pilskalni, par kuriem zināma tikai viena teika (tādi ir 64 vai 37%), taču ir arī tādi, kas teikās pieminēti daudz biežāk. Piemēram, par Jaunpils Kartavu kalnu (Tukuma raj. Jaunpils pag.) zināmas 19 teikas, par Opinku pilskalnu (Ludzas raj. Nautrēnu pag.) – 17 teikas. Vidēji katram pilskalam veltītas 3,33 teikas.

Ja jau par pilskalniem sacerētas teikas, jāpieņem, ka bija kādi faktori, kas vairāk vai mazāk piesaistīja cilvēku uzmanību šīm vietām. Lai mēģinātu rast skaidrojumu, kādi bija šie faktori, tika izvēlētas vairākas pilskalnus raksturojošas pazīmes un tās salīdzinātas ar pilskalnu teiku skaitu. Pieļaujams, ka starp šiem kritērijiem varētu būt pilskalnu vizuāli uztveramās īpatnības – silueta izteiksmīgums, plakuma lielums, kā arī apdzīvotības ilgums, ko zināmā mērā izteic kultūrlāņa biežums pilskalnā un kas ir abstraktāks, vairāk kvalitatīvs rādītājs. Jāuzsver, ka šajā statistiskajā apskatā tiks salīdzinātas tikai pilskalnu ārējās pazīmes un teiku skaits par pilskalniem, neiedziļinoties teiku motīvos un sižetos, kā arī sīkāk neanalizējot ne pilskalnu apdzīvotības vēsturiskos periodus, ne citas izvēlētās pazīmes.

Pirmo izvēlēto pazīmi – *pilskalna silueta izteiksmīgumu* – statistiskai analīzei visērtāk izmantot, pakļaujot pilskalnus grupēšanai pēc noteiktām pazīmēm. Pilskalnu grupēšanu vai tipoloģiju ir veidojuši vairāki pētnieki, piemēram, A. Bīlenšteins [7], Fr. Balodis [1], A. Stubavs [33] u. c. Pilskalnu tipoloģiju, kas atbilstoši raksturo pilskalna vizuālo izteiksmību un kas būtu noderīga tieši šajā apskatā, ir izveidojis V. Urtāns [13]. Viņa veidotā pilskalnu tipoloģija pamatojas uz pilskalnu nocietinājumu izveides sistēmu un atspoguļo gan pilskalnu siluetu, gan zemes darbos ieguldīto darbu, kas arī varēja būt iemesls, lai šo vietu atcerētos teikas formā. V. Urtāns pilskalnus iedalīja četros tipos:

- 1) pilskalni bez vaļņiem un grāvjiem, ar izlīdzinātu plakumu un pastāvinātām nogāzēm;
- 2) pilskalni ar vienu vai vairākiem grāvjiem un vaļņiem vienā plakuma galā;

- 3) pilskalni ar vienu vai vairākiem grāvjiem un vaļņiem plakuma abos galos;
- 4) pilskalni ar vaļņiem, grāvjiem un ar terasēm nogāzēs.

Šajā tipoloģijā izsekojama tendence virzībai no vienkāršāka pilskalna silueta uz sarežģītāku, no mazāka darba ieguldījuma nocietinājumu izveidē uz lielākiem un sarežģītākiem reljefa pārveidojumiem.

Visi teikās minētie pilskalni tika klasificēti pēc šiem četriem tiptiem. Atsevišķos gadījumos pilskalna iekļaušana kādā no tiptiem ir diskutējama, tomēr šajā gadījumā tas būtiski neietekmēja statistisko salīdzinājumu un iespējamās sakarību tendences, mēģinot noskaidrot, vai ir rodama kāda sakarība starp pilskalna ārējo izteiksmīgumu un teiku skaitu par to.

Ar pilskalna siluetu, izmēriem, respektīvi, vizuālo iespaidu, saistās arī *pilskalna plakuma lielums*. Arī šī pazīme varētu būt raksturīga, jo pilskalnu plakumu lielums ir ļoti atšķirīgs. Ir pilskalni, kuru plakums ir dažus simtus kvadrātmetru liels, ir arī 1–2 ha lieli pilskalni. Pieļaujams, ka šis faktors varēja rosināt iztēli, jo, atrodoties pašā pilskalnā, plašais, izlīdzinātais laukums noteikti piesaistīja cilvēku uzmanību. Kā zināms, teikās nereti pieminēti arī caurumi, akas vai bedres, kas palikušas pilskalnus pēc pils nogrimšanas, tādā veidā stāstot par kādreizējām būvēm vai to paliekām pilskalna plakumā. Minēto apsvērumu dēļ pilskalna plakuma lielums tika izmantots kā kritērijs pilskalnu pieminēšanas biežuma noteikšanai teikās. Pilskalnu plakumu lielumi tika aprēķināti tuvināti. Statistisko sakarību aprēķināšanai tika ieviestas šādas pilskalnu plakumu lielumu kategorijas:

- 1) plakuma laukums līdz 1500 m²;
- 2) plakuma laukums no 1500 līdz 3000 m²;
- 3) plakuma laukums no 3000 līdz 6000 m²;
- 4) plakuma laukums virs 6000 m².

Pieļaujams, ka arī no pilskalnu apdzīvotības ilguma bija atkarīga to pieminēšana teikās. Vietas, kur cilvēki nepārtraukti dzīvojuši vairākus gadsimtus, varētu būt ilgāk saglabājušās tautas atmiņā, iespējams, arī teiku senākajos variantos. Dzīvesvietu, arī pilskalnu apdzīvotības ilgumu un intensitāti zināmā mērā raksturo *kultūrslāņa biežums*. Protams, tas varēja veidoties dažādos vēsturiskajos periodos, cilvēkiem pēc ilgāka pārtraukuma atkal atgriežoties reiz pamestajā dzīvesvietā. Kultūrslāņa biežums kā pilskalna nozīmīguma rādītājs tika izvēlēts vēl cita apsvēruma dēļ. Zināma loma fantāzijas rosināšanai un teiku radīšanai varēja būt iespējamiem senlietu atradumiem pilskalnā. Jau no seniem laikiem pilskalnus ar intensīvu kultūrslāni izmantoja lauksaimniecībā, un aršanas laikā varēja atrast dažādus priekšmetus. Tas varēja veicināt tādu teiku rašanos, kas vēsta par pilskalnus apslēptu mantu vai naudu.

Līdzīgi tam, kā, apkopojot datus par pilskalnu plakuma izmēriem, arī par kultūrslāņa biežumu tika ieviestas kategorijas:

- 0 – pilskalns bez kultūrslāņa;
1. – kultūrslāņa biežums līdz 0,25 m;
2. – 0,25–0,5 m;
3. – 0,5–0,75 m;
4. – 0,75–1,0 m;

- 5. – 1,0–1,25 m;
- 6. – 1,25–1,5m;
- 7. – kultūrslāņa biežums virs 1,5 m.

Arī šis iedalījums ir nosacīts, taču tas nepieciešams, lai noteiktu statistisku sakarību starp kultūrslāņa biežumu pilskalnā un teiku skaitu par to.

Jāpiezīmē, ka ar pilskalnu lauksaimniecisku izmantošanu saistās parādība, kas liecina par teikās glabātās informācijas noturību laikā. Nereti pilskalni tika pilnīgi noarti un zaudēja savu raksturīgo siluetu, tomēr arī tad teikas par tiem joprojām saglabājās. Piemēram, par lielā mērā noarto Saukas pilskalnu (Jēkabpils raj. Elkšņu pag.) zināmas trīs teikas. Divas teikas fiksētas arī par stipri postīto Īdeņu pilskalnu (Rēzeknes raj. Nagļu pag.)

Visi dati – teiku skaits par pilskalniem, to plakuma lielums, kultūrslāņa biežums un pilskalna tips – apkopoti 4. tabulā. Dati par pilskalnus raksturojošām pazīmēm tika gūti no visdažādākajiem avotiem un literatūras. Liela daļa informācijas ņemta no publicētajiem pilskalnu uzmērojumu un aprakstu izdevumiem un citas literatūras [8, 9, 10, 11, 36, 44]. Plaši izmantots arī Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcijas Pieminekļu dokumentācijas centrā un Latvijas Nacionālā vēstures muzeja Arheoloģijas nodaļā pieejamais arheoloģisko pieminekļu apzināšanas un izpētes materiāls.

Veidojot raksturojošo pazīmju un teiku skaita korelācijas grafikus, uz horizontālās ass tika atliktas izvēlēto raksturojošo lielumu kategorijas (pilskalnu plakuma lielums un pilskalna tips – no 1. līdz 4. kategorijai, kultūrslāņa biežums – no 0 līdz 7. kategorijai). Uz vertikālās ass tika atliktas teiku vidējais skaits, kas vēltas attiecīgās kategorijas pilskalniem. Iegūtās skaitliskās vērtības apkopotas tabulās (1.–3. tab.).

1. tabula

Teiku skaits par pilskalniem, atkarībā no pilskalnu tipa

Tips	Pilskalnu skaits	Teiku skaits	Vidējais teiku skaits
1.	35 (20 %)	107 (19 %)	3,05
2.	68 (40 %)	230 (40 %)	3,38
3.	28 (16 %)	130 (23 %)	4,64
4.	39 (23 %)	101 (18 %)	2,58

2. tabula

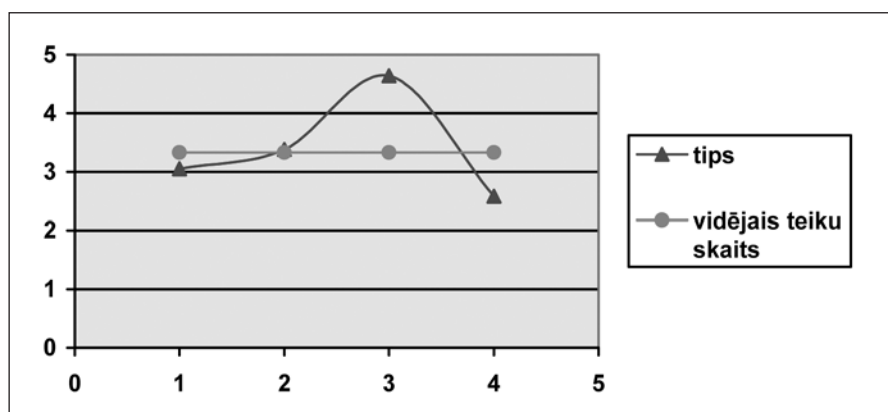
Teiku skaits par pilskalniem, atkarībā no pilskalnu plakumu lieluma

Kategorija	Pilskalnu skaits	Teiku skaits	Vidējais teiku skaits
1.	69 (40 %)	245 (43 %)	3,55
2.	57 (34 %)	165 (29 %)	2,89
3.	33 (19 %)	121 (21 %)	3,66
4.	11 (6 %)	35 (6 %)	3,18

3. tabula

Teiku skaits par pilskalniem, atkarībā no pilskalna kultūrslāņa biezuma

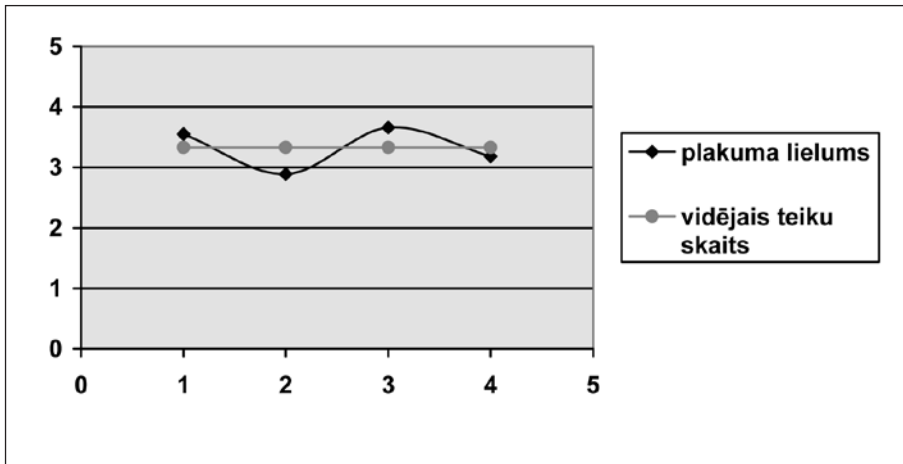
Kategorija	Pilskalnu skaits	Teiku skaits	Vidējais teiku skaits
0	22 (13 %)	56 (10 %)	2,54
1.	46 (27 %)	159 (28 %)	3,45
2.	35 (21%)	106 (18 %)	3,02
3.	7 (4 %)	22 (4 %)	3,14
4.	40 (23 %)	118 (21 %)	2,95
5.	9 (5 %)	44 (8 %)	4,88
6.	4 (2 %)	23 (4 %)	5,75
7.	7 (4 %)	43 (7 %)	6,14



1. att. Vidējais teiku skaits (uz vertikālās ass) par pilskalniem atkarībā no pilskalna tipa (uz horizontālās ass). Horizontālā līnija grafikā apzīmē kopējo vidējo teiku skaitu (3,33)
Average Number of the Hillfort Tales (on the Horizontal Axis) that Depends of the Type of Hill-Fort (on the Vertical Axis). Horizontal Line in the Graph Indicate the Common Average Number of Tales (3,33)

Vērtējot pilskalna popularitāti teikās atkarībā no pilskalna tipa, grafikā (1. att.) redzams, ka par 1. un 4. tipa pilskalniem vidējais fiksēto teiku skaits ir vismazākais – 3,05 un 2,58 teikas. Pilskalna kategoriju un teiku skaita salīdzināšanas grafikā ir tikai viens teiku skaita maksimums (4,64 teikas), un tas atbilst 3. pilskalna tipam. Šie pilskalni nocietināti ar grāvjiem un vaļņiem abos plakuma galos. Par 28 šī tipa pilskalniem (16%) savāktas 130 (23%) teikas. Jāpiezīmē, ka grafikā starpība starp teiku maksimālo un minimālo skaitu ir visai liela (2,06 teikas). Iespējams, ka 3. tipa pilskalni savulaik piesaistīja uzmanību ne tikai ar savu izteiksmīgo, dinamisko siluetu, bet palika cilvēku atmiņā ieguldītā zemes darbu apjoma dēļ, veidojot, pārbūvējot un attīstot nocietinājumus. Izbūvējot grāvjus un vaļņus abos pilskalna galos, darbos vajadzēja piedalīties ievērojamam cilvēku skaitam. Šādu lielu ļaužu masu sapulcināšana un organizēšana bija nozīmīgs saimniecisks un organizatorisks

pasākums, kuram bija nepieciešams arī sociālais atbalsts. Pieļaujams, ka kopumā tas varēja atstāt zināmu atbalsi tautas atmiņā un rosināt teiku sacerētāju fantāziju. Trešajam tipam pieder tādi izteismīgi pilskalni kā, piemēram, Basu pilskalns (Kuldīgas raj. Gudenieku pag.), Matkules pilskalns (Tukuma raj. Matkules pag.), Mežotnes pilskalns (Bauskas raj. Mežotnes pag.), Opinku pilskalns (Rēzeknes raj. Nautrēnu pag.) u. c. Pašlaik grūti izskaidrot, kāpēc diezgan krasi samazinās vidējais teiku skaits par 4. tipa pilskalniem.

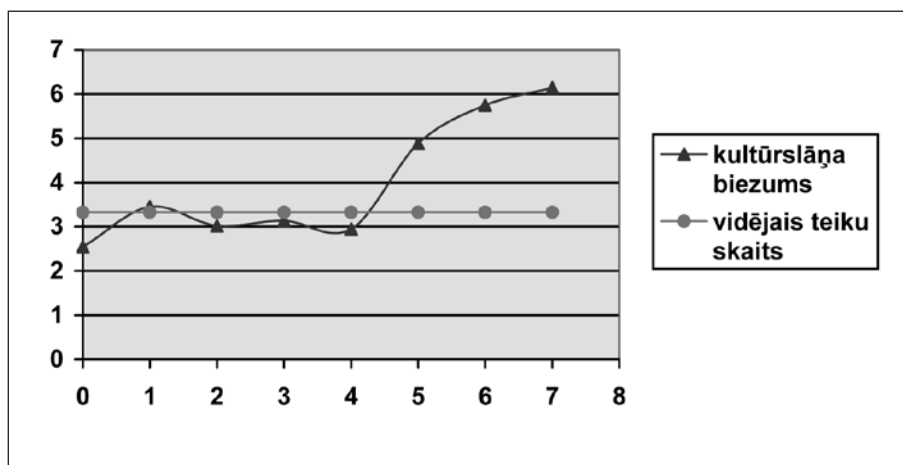


2. att. Vidējais teiku skaits (uz vertikālās ass) par pilskalniem atkarībā no pilskalnu plakuma lieluma (uz horizontālās ass). Horizontālā līnija grafikā apzīmē kopējo vidējo teiku skaitu (3,33). Average Number of the Hillfort Tales (on the Horizontal Axis) that Depends of the Size of the Plateau of Hill-Fort (on the Vertical Axis). Horizontal Line in the Graph Indicate the Common Average Number of Tales (3,33)

Vērtējot teiku maksimuma skaita saistību ar pilskalnu plakuma lielumu, vispirms redzams, ka absolūtos skaitļos atšķirība starp maksimālajiem un minimālajiem rādītājiem nav liela – (0,77 teikas). Grafikā (2. att.) vērojami divi maksimumi. Lielākais – 3,66 teikas – attiecas uz pilskalniem, kuru plakuma lielums ir 3000–6000 m² (3. kategorija). No kopīgā teikās minēto pilskalnu skaita tas ir 33 pilskalni (19 %). Šajā kategorijā ierindots, piemēram, Pujalgu pilskalns (Kuldīgas raj. Ēdoles pag.), Baziņas kalns–pilskalns (Liepājas raj. Aizputes pag.), Mežotnes pilskalns (Bauskas raj. Mežotnes pag.), Beļavas pilskalns (Gulbenes raj. Beļavas pag.), Madalānu pilskalns (Preiļu raj. Aglonas pag.) u. c. Acīmredzot šis plakuma izmērs ir bijis uzmanību visvairāk piesaistošs un uztverei tuvāks. Pēc diagrammas (2. att.) redzams: jo pilskalna plakums kļūst lielāks, jo teiku skaits par pilskalnu samazinās. To varētu skaidrot ar to, ka liels plakums vairs nav vizuāli uztverams kā vienots objekts, tas izplūst un kļūst līdzīgs vienkāršai pļavai vai tūrumam, kura robežas, kontūras grūti uztveramas.

Teiku skaits samazinās arī pilskalniem ar mazākiem plakumiem, un 2. kategorijā tas sasniedz zemāko rādītāju – 2,89 teikas par pilskalniem, kuru plakums ir robežās starp

1500 un 3000 m². Grūti izskaidrot šī plakuma izmēra pilskalnu mazāko popularitāti teikās, jo šie pilskalni veido apmēram trešdaļu no visiem teikās pieminētajiem (57 pilskalni). Pēc grafika (2. att.) redzams, ka otrs maksimums pēc teiku skaita (3,55 teikas) ir par pilskalniem ar 1. kategorijas lieluma plakumu (līdz 1500 m²). Šo relatīvi nelielo pilskalnu ir visvairāk – 69 (40%) no visiem teikās pieminētajiem pilskalniem. Arī teiku tiem veltīts visvairāk – 245 (43%). Vērojams, ka liela daļa šo mazāko pilskalnu pieder pie 1. un 2. tipa pilskalniem, t. i., tie pārsvarā ir brīvstāvoši kalni ar nostāvētām nogāzēm vai nocietinājumiem vienā plakuma pusē. Kopumā pie 1. un 2. tipa pieder 39 pilskalni (22%). Kā piemēru var minēt Kandavas pilskalnu (Tukuma raj. Kandava), Elku kalnu–pilskalnu (Liepājas raj. Priekules pag.), Valgales pilskalnu (Talsu raj. Abavas pag.), Lašu pilskalnu (Daugavpils raj. Eglaines pag.) u. c. Nenoliedzami, šo brīvstāvošo, vaļņiem un grāvjiem nocietināto kalnu dinamiskie, savdabīgie silueti, īpaši, ja tie izcēlās uz līdzenuma fona, piesaistīja uzmanību un varēja kļūt par teikās piemināmām vietām.



3. att. Vidējais teiku skaits (uz vertikālās ass) par pilskalniem atkarībā no pilskalnu kultūrslāņa biezuma (uz horizontālās ass). Horizontālā līnija grafikā apzīmē kopējo vidējo teiku skaitu (3,33). Average Number of the Hillfort Tales (on the Horizontal Axis) that Depends of the Thickness of the Cultural Layer of Hill-Fort (on the Vertical Axis). Horizontal Line in the Graph Indicate the Common Average Number of Tales (3,33)

Vērtējot grafiku (3. att.), kas atspoguļo teiku skaita saistību ar kultūrslāņa biezumu pilskalnu plakumā, salīdzinājumā ar iepriekšējiem grafikiem vērojama pavisam atšķirīga tendence.

Par pilskalniem, kuriem nav konstatētas kultūrslāņa pazīmes, savākto teiku vidējais skaits ir vismazākais – 2,54. Tas ir vismazākais rādītājs arī salīdzinājumā ar citiem izvēlētajiem kritērijiem. Viens no apstākļiem, kas palīdz skaidrot niecīgo teiku skaitu par pilskalniem bez kultūrslāņa, ir tas, ka daļa no tiem ir tā sauktās pilenes vai patvēruma vietas – tās ir vietas, kam nav visas pilskalnu raksturojošas pazīmes. Tās nereti atradās mežos, purvos vai citās nomaļās un grūti pieejamās vietās un nav bijušas

ilgstoši izmantotas. Līdz ar to šie kalni vienkārši bija ārpus ikdienas uzmanības loka. Iespējams, tāpēc par šiem kalniem parasti zināma tikai viena vai divas teikas. Tādi, piemēram, ir Ķerru pilskalns (Liepājas raj. Priekules pag.), Sidrabene (Dobeles raj. Lielauces pag.), Veckurpnieku pilskalns (Valkas raj. Zvārtavas pag.) u. c.

Grafiks (3. att.) uzrāda teiku skaita pieaugumu (3,45 teikas) par pilskalniem ar nosacīti nelielu, līdz 0,25 cm biezu kultūrslāni (1. kategorija). Skaitliski šī grupa ir vislielākā – 46 pilskalni (27%), un tiem veltīts vislielākais teiku skaits – 159 (28%).

Pēc neliela krituma vidējā teiku skaitā par pilskalniem ar 2. un 4. kategorijas kultūrslāni (0,25–0,5 m un 0,75–1,0 m), grafikā (3. att.) vērojams nepārtraukts kāpums, taču īpaši krasi vidējais teiku skaits pieaug par 5. kategorijas (kultūrslāņa biezums 1,0–1,25 m) un 6. kategorijas (kultūrslāņa biezums 1,25–1,5 m) pilskalniem. Absolūtos skaitļos šo pilskalnu nav daudz – attiecīgi 9 (5%) un 4 (2%), un tiem veltītas 44 (8%) un 23 (2%) teikas. Šie pilskalni bijuši ilgstoši un intensīvi izmantoti. Piemēram, Ķentes pilskalns (Ogres raj. Ogre) (8 teikas) bijis apdzīvots senākās dzelzs laikmetā un vidējā dzelzs laikmetā (kopumā nepilnu tūkstošgadi), Milzukulns (Tukuma raj. Smārdes pag.) (3 teikas) un Sudrabkalnas (Jēkabpils raj. Sēlpils pag.) (4 teikas) – 1 gadu tūkstoņi pirms mūsu ēras, bet Tanīskalns (Cēsu raj. Raunas pag.) (6 teikas) izmantots no senākās dzelzs laikmeta līdz pat viduslaikiem.

Īpaši daudz teiku (vidēji 6,14) atrodamas par tiem septiņiem pilskalniem, kuru kultūrslānis pārsniedz 1,5 m biežumu. Minami, piemēram, Talsu pilskalns (Talsu raj. Talsos) (7 teikas), Mežotnes pilskalns (Bauskas raj. Mežotnes pag.) (7 teikas), Tērvetes pilskalns (Dobeles raj. Tērvetes pag.) (10 teikas) u.c. Šie pilskalni izceļas ne tikai ar kultūrslāņa biežumu, bet arī ar to, ka bijuši nozīmīgi administratīvie un ekonomiskie centri. Acīmredzot pilskalna ilgstošas apdzīvotības faktoram ir bijusi svarīga nozīme, lai par pilskalnu rastos teikas.

Kā jau iepriekš tika minēts, vidēji par katru no pilskalniem ir fiksētas 3,33 teikas, un visos trijos grafikos (1.–3. att.) ar horizontālo līniju parādīts šis līmenis. Šāds grafika papildinājums ļauj vieglāk ieraudzīt, kuru kategoriju un tipu pilskalni ir bijuši mazāk, kuri vairāk populāri salīdzinājumā ar vidējo līmeni. Piemēram, vērtējot pēc pilskalna tipa, 2. tipa pilskalnu pieminējums gandrīz sakrīt ar vidējo teiku skaitu, bet 3. tipa pilskalni ir bijuši par 1,31 teiku populārāki nekā vidēji. Pēc plakuma lieluma (2. att.) 2. kategorijas pilskalnu pieminējums teikās ir bijis par 0,44 teikām mazāks par vidējo, bet 3. kategorijas pilskalni bijuši par 0,33 teikām populārāki nekā vidējais rādītājs. Pēc kultūrslāņa biezuma vistuvāk vidējam teiku skaitam ir pilskalni ar 1. un 3. kategorijas kultūrslāni, bet pilskalni, kuru kultūrslānis ir vairāk nekā metru biezs, teikās ir krietni populārāki par vidējo rādītāju. Par 7. kategorijas pilskalniem šī starpība sasniedz pat 2,81 teiku.

Ja salīdzina grafikus, kas attēlo teiku skaita atkarību no pilskalna plakuma lieluma (2. att.) un pilskalna tipa (1. att.), redzams, ka vērojama zināma sakritība grafiku līkņu tendencēs. Abos gadījumos sakrīt grafiku maksimumi par 3. kategorijas pilskalniem. Par 3. kategorijas pilskalniem pēc to tipa un plakuma lieluma savāktas attiecīgi 4,64 un 3,66 un teikas (starpība 0,98).

Grafiks, kas atspoguļo teiku skaitu par pilskalniem atkarībā no to kultūrslāņa biezuma (3. att.), atšķiras no abiem iepriekšējiem (1., 2. att.). Tas nepārprotami rāda tiešu sakarību starp kultūrslāņa biezumu un pilskalna pieminēšanu teikās. Domājams, ka šajā

gadījumā summējas vairāki apstākļi, kas rosināja teiku rašanos. Tā, piemēram, nozīmīgi tirdzniecības, saimnieciskie un administratīvie centri parasti arī tika ilgstoši apdzīvoti, kas sekmēja biežāka kultūrslāņa veidošanos. Abi šie faktori – novietojuma svarīgums un kultūrslānis – varēja īpaši sekmēt šo pilskalnu biežāku pieminēšanu teikās. Teiku rašanos vēlāk varēja veicināt arī pilskalna izmantošana lauksaimniecībā auglīgā kultūrslāņa dēļ, kā arī senlietu atradumi zemes apstrādes laikā.

Hipotētiski var pieņemt, ka atšķirības grafikos atspoguļo vai ir saistītas ar pašu teiku saturu, rašanās vietu un iemesliem. Teiku saturiskās nianse varētu būt svarīgas, jo, kā redzams pilskalnu datu apkopojuma tabulā, visu statistiski populārāko tipu grupu pilskalnu vidū ir tādi, par kuriem zināma tikai 1 vai 2 teikas. Tātad ir bijusi kāda motivācija vai apstākļi, kāpēc, piemēram, silueta ziņā vispopulārāko 3. tipa pilskalnu vidū, kuram vēltītas vidēji 4,64 teikas, ir tādi, par kuriem zināma tikai 1 teika (piemēram, Valles pilskalns Ventspils raj. Zlēku pag., Aknīstes pilskalns Jēkabpils raj. Aknīstes pag. u. c.). Līdzīgas atšķirības vērojamas arī citās salīdzinātajās kategorijās.

Dzirkaļu pilskalns: mutvārdu tradīcijas funkcionēšana un attīstība

Abstrahējoties no vispārējām pilskalnu izveides un pilskalnu teiku rašanās likumsakarībām, tika mēģināts izvērtēt viena konkrēta pilskalna, šinī gadījumā Dzirkaļu pilskalna (Jēkabpils raj. Kūku pag.) (4. att.) teikas un to funkcionēšanu mūsdienās. Dzirkaļu pilskalns tika izvēlēts tādēļ, ka šī pilskalna apkārtnē vairākus gadus no vietas ir vākta folkloras un iegūts lielāks daudzums folkloras tekstu, kas ļauj padziļināti raksturot pilskalna mutvārdu tradīcijas attīstību.

Bez tipiskā, stāstījumu folkloras materiāls par atsevišķu pilskalnu atklāj arī īpašo – tikai konkrētajam pilskalnam iezīmīgo. Katra pilskalna savdabīgais liktenis atstājis un turpina atstāt ietekmi arī uz atbilstošo folkloras materiālu. Tradicionālajā sabiedrībā stāstījumi par pilskalniem ilgstoši tika nodoti no paaudzes paaudzē mutvārdu ceļā. Modernajā sabiedrībā šāda pārmantošana vairs nav pašsaprotama parādība, tādēļ senāko folkloras formu saglabāšanās un jaunu veidošanās šodien atkarīga no tā, cik lielā mērā lokālajā sabiedrībā izdodas aktualizēt informāciju par konkrēto pilskalnu un cik augsta ir tā atpazīstamības pakāpe [27].

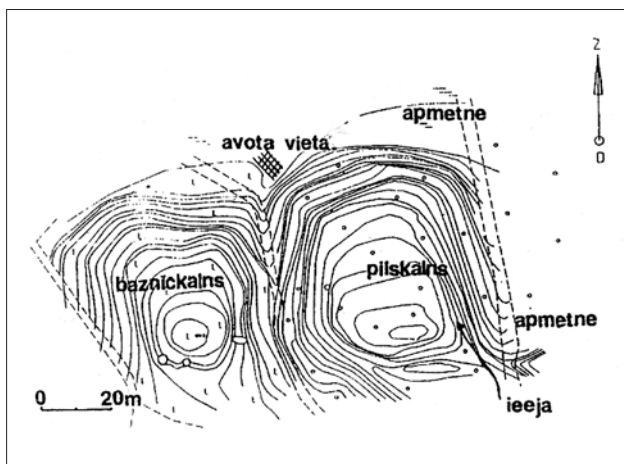
Dzirkaļu pilskalns (4., 5. att.) atrodas kalnainā apvidū aptuveni 1,5 km uz dienvidrietumiem no Kūku dzelzceļa stacijas. Nocietinājums izveidots kalna atzarā, kas strauji izbeidzas pret purvainu zemieni. Ziemeļu nogāze, kas vērsta pret šo zemieni, ir 14 metru augsta un papildus nocietināta ar terasi. Dienvidu pusē pilskalns norobežots ar dziļu pārrakumu un pusotru metru augstu valni, kas ar vēl vienu grāvi atdalīts no pilskalna plakuma. Pirmo plašāko pilskalna aprakstu un uzmērījumus publicēja E. Brastiņš 1928. gadā. Arheoloģiskie izrakumi pilskalnā nekad nav veikti. Paralēli Dzirkaļu pilskalna vārdam vietējie iedzīvotāji lieto arī citus kalna nosaukumus: Kaļķu pilskalns (Kaļķis bija kādreizējā Pilskalnu māju saimnieka uzvārds), Ķuncu pilskalns (Ķunci – sādža pilskalna tuvumā). Uz rietumiem no pilskalna atrodas kalns, kurš tiek dēvēts par Baznīckalnu, arī Trumuļkalnu, kur senatnē, iespējams, bijusi kulta vieta. Pilskalna pakājē konstatēts plašas apmetnes kultūrslānis, bet tuvumā atklāti vairāki senkapī. Pilskalnā un apmetnē nejauši uzietās senlietas ļauj tā izmantošanas laiku datēt ar m. ē. I g. t. vidu un otro pusi [12, 38]. Informācija par Dzirkaļu pilskalna

un tam līdzas esošā Baznīckalna citiem nosaukumiem iegūta arī Latvijas Kultūras akadēmijas Tradicionālās kultūras un folkloras nodaļas studentu un pasniedzēju 2003. jūnija beigās un jūlija sākumā Kūku pagastā veikto lauka pētījumu laikā [14].



4. att. Dzirkaļu pilskalns (centrā, apaudzis tumšām eglēm), Baznīckalns (pa labi no pilskalna) un Pilskalnu mājas. Skats no putna lidojuma. Foto: J. Urtāns 05.05.2005.

Figure 4. Hillfort Dzirkaļi (in the centre, overgrown with dark spruces), Hill Baznīckalns (right from the hillfort) and farm Pilskalni. View from the birds fly. Photo: J. Urtāns 05.05.2005.



5. att. Dzirkaļu pilskalns, Baznīckalns un Naudas avota vieta.

Hillfort Dzirkaļi, Hill Baznīckalns and the site of the spring Naudas avots.

Līdz 2003. gadam LFK glabājās neliela Dzirkaļu pilskalna teiku kopa, kas sastāvēja no trijām vienībām. Visām trijām teikām kopīgs ir motīvs par avotu pilskalna pakājē un tajā nogrimušu vai apraktu naudu.

1. *Pie pilskalna atrodas avots, kuram veduši apliki baltu vērsi, lai nauda celtos augšā. Vienreiz apveduši apliki, nekā nav bijis. Kad otrreiz veduši, vilki atsaradušies. Kad trešo reizi veduši, ņēmuši vērsi nost. Vērsi nav devuši, un nauda iesavēlusies atpakaļ. Vēl stīpa nokritusi mucai. Vērsis bijis aizņemts no Ķunciem. (LFK 50,36 Dg Krustpils pag./ --)*
2. *Pie pilskalna (pie Dzirkaļu m.) gani ganījuši govīs. Pa dziļo liekni garām esot vēlusies nauda uz avotu. Tad avots esot bijis lielāks, ar skalbēm. Teikusi: "Simts gadu gulēju, vēl simts gadu jāguļ." Būtu ar žagaru piedūrušies, tad nauda izbirtu. (LFK 50,31 Dg Krustpils pag./--)*
3. *Pilskalnā pie Dzirkaļu mājām esot bijusi bruņinieka–laupītāja pils. Pats ķēniņš dzīvojis šaipusē uz mazākā kalniņa. Aprakuši mucu zelta naudas, pie avotiņa vai kalnā. Apakšā esot pagrabi. Rokot uzdūrušies uz mūriem. (LFK 50,32 Dg Krustpils pag. /--)*

Divas pirmās ir tipiskas, konkrētai vietai piesaistītas teikas par apslēpto naudu. Līdzīgi stāstījumi par dažādās ūdenskrātuvēs nogrimušu naudu sastopami visā Latvijā. Trešā teika sniedz ziņas par kādreiz kalnā bijušo pili, bet arī te neiztiek bez apslēptās naudas motīva.

Dzirkaļu pilskalna pakājē, apmetnes vietā, kādreiz patiesi bijis avots, kuru, iespējams, senatnē izmantojuši pilskalna apdzīvotāji. Pašreizējā Dzirkaļu Pilskalnu māju saimniece Astrīda Straume stāstījusi, ka vēl pirms Otrā pasaules kara avotā ņemts ūdens māju vajadzībām, bet vēlāk avots aizsērējis [39]. Tagad šajā vietā ir aizaugusi dūkst.

Teikas par avotos nogrimušām naudas mucām (lādēm, šķirstiem u. tml.) iespējams pieskaitīt pilskalnu teikām. Šādas teikas fiksētas par septiņiem Latvijas pilskalniem. Iespējams, teikās minētās mucas un citi objekti varētu būt reminiscences par kādreiz reāli ar mucām un grodiem izbūvētiem avotiem apmetņu vietās, tādējādi padarot tos par ērtāk izmantojamiem ūdens ņemšanai. Savukārt, naudas motīvs teikās varētu būt ieviesies saistībā ar avotu sakralizāciju un viduslaikos izplatītajiem naudas ziedojušiem avotos [34].

Uz šo brīdi pēc 2003. gada folkloras vākuma mutvārdu liecību skaits par Dzirkaļu pilskalnu ir ievērojami palielinājies. Tika fiksēta Dzirkaļu pilskalna visai augstā atpazīstamības pakāpe vietējo iedzīvotāju vidū un savākts ievērojams skaits ar pilskalnu saistītu mutvārdu liecību. Jauniegūtos stāstījumus iespējams iedalīt divās grupās. Pirmajā grupā iekļaujami tradicionālie stāstījumi, proti, klasiskās teikas vai atsevišķi to fragmenti, kas pieskaitāmi senākajam folkloras slānim. Visbiežāk – sešos variantos – tika fiksēta pirmā no jau minētajām LFK teikām par avotā nogrimušo naudas mucu un balto vērsi, kas jāved ap avotu, ja grib naudu dabūt. Divos gadījumos teika izstāstīta ļoti tuvu LFK 1. teikai, iztrūkstot vai mainoties diviem trim nebūtiskiem elementiem.

Un tagad tur jāved tas balts bullis [balta vērsa vietā] apkārt ap to avotu pie Dzirkaļu pilskalna. Viņi sarunājuši Ķunciem to balto bullīti paņemt. Nu labi, apved vienreiz riņķī – paceļas muca uz augšu. Ved otrreiz apkārt – vilki klāt [vērsi ap avotu ved tikai divas reizes]. Nu ko viņi domājuši! Nu to bullīti ar to viņi paņēmuši – apēdīs. Aizveda atpakaļ. Tā viņi nedabūja. Muca iekrita iekšā. Stīpas vien palikušas.

Teicēja Valija Šteinberga Jokās (dzim. 1923. g. Kūku pag.)

Pier.: R. Garnaka, I. Lucjanova 27.06.2003.

Dzirkaļu pilskalnā atrodas avots, un stāsta, ka tanī avotā esot dārgumu lāde [naudas mucas vietā]. Zemnieki gribēja dārgumu lādi dabūt, un vajadzēja baltu vērsi. Viņi dabūjuši vērsi no kaimiņiem un tagad dzinuši ap avotu. Vienreiz apdzinuši – sāk burbuļot. Otrreiz apdzina vērsi apkārt ap avotiņu, sāk jau kaut kas celties. Un parādījās vilki [vērsi ap avotu ved tikai divas reizes]. Viņi nobijušies no vilkiem, bet parādījās lāde, un vilki klupa viņiem virsū. Viņi muka prom, bet lāde atkal lejā nogrima [netiek pieminēta mucai nokritis stīpa].

Teicēja Ilze Lazda Silavās (dzim. 1987. g.).
Pier.: R. Garnaka, I. Lucjanova 30.06.2003.

Vienā gadījumā atšķirības ir jau būtiskākas, jo mainīts nozīmīgāks elements:

Par avotu ir tāds stāsts. Ar vārdu sakot, gani esot ganījuši tur apkārt savus lopus [ap avotu netiek vests balts bullis. Ganiem, kuri pie avota gana, jāatdod vilkiem balts auns no sava ganāmpulka]. Un tad naudas mucīņa esot pacēlusies virs tā ūdens. Un es nezinu, kā tas ir bijis, vai kaut kāda balss ir saukusi, vai nu kā, ka te nu ir tā manta. Un lai atdod tam vilkam balto aunu, tad to mucīņu (dabūs). Tie gani esot izvēlušies mucīņu uz krasta, un tagad, nu kad tas vilks nāk pēc tā auna, tad ir skrējuši to aunu glābt. Tad tā mucīņa esot ievēlusies atpakaļ, Un, kā ir nogrimusi, tā vairāk nav pacēlusies.

Teicēja Zenta (Freimane) Blūmentāle (dz. 1927. g.) Priedniekos.
Pier.: M. Liepa un J. Stalte 29.06.2003.

Vēl divās teikās iztrūkst gan būtiski, gan nebūtiski elementi, taču klāt nāk jauni – tikai šajos variantos sastopami:

Ka aka tur ir bijusi [avota vietā aka] un ka vaiga to balto vērsi tur vest riņķī. Vot, kas tur nogrima, vot, es nevaru pateikt [nezina, kādā izskatā nauda nogrimusi]. Viņi labāk var pateikt, jo viņi tur bij. Tagad vērsi kad atved, apved ap to aku riņķī, [vērsi ved tikai vienu reizi] kad tad var, kas to naudu (dabūt), nenogrimst [trūkst vilku]. Viņi jau veduši, bet tur nekas nav. Pļāpas vien tur tik ir bijuši [Vienīgi šim variantam raksturīgs ir motīvs – teikas patiesuma pārbaudīšana eksperimenta ceļā. Iznākums – neveiksmīgs].

Teicēja Vallija Brutāne (dz. 1921. g.) Skramānu sādža, Brutānu mājas.
Pier. 2003. gada jūlijā.

Tur ielūza tā muca ar zeltu. Nē, nezina neviens, kas ievēla. Beigās tagad to mucu ar zeltu grib dabūt laukā. A tur ir pateikts tā: “Ja dabūs baltu vērsi, trīs reiz’ [apvedīs ap avotu], tad tā muca izcelsies virsā, bet to vērsi nedrīkst neviens vaļā laist” [trūkst vilku, jauni noteikumi – vērsi nedrīkst vaļā laist, jo citādi nauda nogrim]. Un kur tu ņemsi balto vērsi. Tomēr ir dabūjuši, un, kā to vērsi palaiduši vaļā, tā muca nogrimusi dibenā, tad tur ilgi krauklīši, visādi zvēri esot gaudojuši tajā laikā, kad tā muca iekritusi atpakaļ [vienīgi šim variantam raksturīgs motīvs par zvēru un putnu trokšņošanu naudai nogrimstot].

Stukuļu Bērziņos. Pier.: Z. Jauja un B. Stalidzāne 2003. gada jūlijā.

Savukārt, sestais variants izklausās tā, it kā būtu spēlēti klusie telefoni, un skan šādi:

Tajā avotiņā bija tā zelta muca vai kas, un bullis vilka ārā, un viņš iekrita tajā avotā.

Teicēja Astrīda Straume Pilskalnos.

Pier.: Z. Jauja un B. Stalidzāne 2003. gada jūlijā.

Saistībā ar Dzirkaļu pilskalnā apslēpto naudu izdevās fiksēt vēl divas nepilnīgi izstāstītas teikas, faktiski atsevišķus teiku motīvus, jo stāstījums kā veselums bija pagaisis no teicēju atmiņas. Pirmajā gadījumā kāds saimnieks ar puisi aizbraucis uz Dzirkaļiem un apracis naudu. Vēlāk saimniekam kļuvis bail, ka puisis naudu neizņem, tādēļ puisi nošāvis. Otrajā gadījumā teicēja atcerējās motīvu par trim naudas mucām, ko ripinājuši no kalna, bet viena nogrimusi avotā. Teicēja Nelda Kalniņa, dzimusi Vīpes pagasta Barvikos. Pier.: U. Smilgaine, I. Vītola, I. Tāle. 01.07.2003.

Neizvērstā, lakoniskā veidā izdevās fiksēt divus līdz šim saistībā ar Dzirkaļu pilskalnu nezināmus, bet citādi pilskalnu teikām vispār raksturīgus motīvus. Pirmajā gadījumā teicēja atcerējās vecmamma stāstu: kalnā bijusi liela, skaista pils, bet iebrukusi jeb ieslīdējusi zemē. Otrs pilskalnu teikām raksturīgs motīvs ir kalna sanešana ar cepurēm, kuru teicēja izstāstīja šādi:

Pilskalns barona laikā ir sanests ar cepurēm, nu šausmīgi augsts viņš ir, bet tad nāca pasaules karš, tā i izčabēja, un tas kalns palika par piemiņu, bet Latvijas laikā skaists bija.

Stukuļu Bērziņos. Pier.: Z. Jauja un B. Stalidzāne 2003. gada jūlijā.

Pie senākā slāņa pieskaitāmi arī divi stāstījumi par spokošanos pilskalna apkārtnē:

Vakarā atnāk sivēns uz mājām, maza cūciņa, viņa [vecāmāte] sauc to sivēniņu, bet viņš nenāk, skrien uz to pilskalna pusi un viņa pakaļ. Pēc tam nobijusies vecmamma saka: "Fui, kā es nobijos, laikam mani nelabais veda prom uz mežu." Pārmet krustu un nāk atpakaļ. Viņa saka: "Es pagriezos, pagaidīju, un tā sivēna vairs nebija." Vai tā bija patiesība vai ne, bet vecmamma pate to stāstīja, kā viņa esot muļķota Ziemassvētku vakarā.

Teicēja Astrīda Straume Pilskalnos.

Pier.: Z. Jauja un B. Stalidzāne 2003. gada jūlijā.

Otrajā gadījumā Pilskalnu saimniece stāstījusi: *Vecāmāte esot teikusi, lai neejot pie avota [tā paša naudas avota] pusdienlaikā, jo tur biedējot [39].*

Otrai grupai pieskaitāmi jaunāka laika stāstījumi, kuros nav sastopami klasiskie stāstījumu folkloras sižeti un motīvi vai arī tie nav ieguvuši šādiem stāstījumiem raksturīgu formu kā tas ir, piemēram, ar stāstiem par apslēptās naudas meklētājiem.

Joprojām vietējo iedzīvotāju apritē ir stāstījumi par naudas un mantas meklēšanu Dzirkaļu pilskalnā. Tiek minēti reāli notikumi un konkrētas personas. Par mantas meklētājiem tiek nosaukti radi, kaimiņi, klasesbiedri, pat skolotāji. Nav šaubu par to,

ka mantu pilskalnā patiešām kādreiz meklēja un, iespējams, turpina meklēt joprojām. Jau 20. gs. 20. gados, veicot uzmērījumus, tika konstatētas mantraču bedres. Arī 1996. gada 7. novembra pilskalna apmeklējumā Pilskalnu māju saimnieks norādījis uz bedrēm, kur skolēni pirms dažiem gadiem mantu meklējuši [38].

Domājams, mantas meklētājus rosinājušas gan teikas par pilskalnā aprakto naudu, gan nostāsti par tur periodiski atrastām senlietām. Folkloras vākšanas laikā izdevās fiksēt nostāstus, kas dažkārt jau apauguši ar fantāzijas elementiem un šī iemesla dēļ žanriski tuvojas teikām. Piemēram:

Un turpat stāstīja, ka (tur tā meita vēl tagad dzīvo tur tajā pilskalnā) tēvs ir aris zemi un atradis kaut kādu tādu metāla gabalu – tādu kā ripu. Un tas kalns augsts, un tie bērni to ripu ripina. Ir bijuši atbraukuši kaut kādi, kas to kalnu pētīt vai kā, ieraudzījuši šito un paņēmuši. Un ta vēlāk viņam tādu, ne jau pārāk lielu, bet kaut kādu naudu ir par to iedevuši. Viņš vēlāk nožēlojis, ka tur tajā ripā ir bijis zelts, ka viņš to nav apjēdzis attaisīt vaļā un nav pie tās bagātības ticis.

Teicēja Ilga Bērziņa (dz. 1932. g.) Jaunāmuižā.
Pier.: M. Liepa un J. Stalte 29.06.2003.

Izteikta jaunlaiku parādība ir stāstījums par pilskalnu kā īpašas enerģētikas zonu, jo viss tur augošais esot lielāks kā citur.

2003. gada lauka pētījumā fiksētās mutvārdu liecības par Dzirkaļu pilskalnu rāda, ka pārsteidzoši dzīvs ir senā slāņa folkloras materiāls. Tika pierakstīti vairāki labi izstāstīti un variācijām bagāti vienas teikas varianti, kura bija zināma jau no senākiem folkloras vākumiem. Izdevās savākt arī neapšaubāmi senas, bet līdz šim nefiksētas teikas vai atsevišķus to motīvus. Šāda situācija liecina tiklab par agrāko vākumu nepilnību, kā par folkloras pārmantošanas procesa kontinuitāti Dzirkaļu pilskalna apkārtnē. Pozitīvu tendenci uzrāda arī jaunākie stāstījumi, kas, līdz ar senākajiem, liecina par pilskalna atpazīstamību un aktualitāti vietējo iedzīvotāju apziņā. Lai atbildētu uz jautājumu, kādi ir minētās aktualitātes iemesli, būtu jāveic papildu pētījumi, tomēr viens iemesls nav jāmeklē pārāk dziļi, proti, nezūdošā vēlme atrast apslēptu mantu, kas aktualizē jau tradicionālo stāstījumu kompleksu un rada jaunus stāstus. Kā jauns stimuls pilskalna tēmas aktualizācijā intervijās ar Kūku pagasta iedzīvotājiem parādījās pilskalna īpašnieka darbošanās – pilskalna plakuma tīrīšana, ainavas veidošana, dažādu pasākumu rīkošana, iesaistot arī pašvaldību un vietējos iedzīvotājus, uzceltais slietenis ar pavardu u. tml.

Latvijas pilskalnu teiku analīze uzrāda vairākus perspektīvos virzienus, kādā varētu attīstīties folkloristu un arheologu apvienotā zinātniskā doma, dodot jaunas atziņas kā folkloristikai, tā arī arheoloģijai un vēsturei. Viens no pamatjautājumiem folkloristikā ir folkloras tekstu datēšana jeb senuma noteikšana. Risinot folkloras tekstu senuma problēmu, neapšaubāms pieturas punkts folkloras tekstu hronoloģiskajā atributācijā ir reālie, hronoloģiski pietiekami droši datējamie senvēstures pieminekļi – pilskalni. Tajā pašā laikā pilskalnu nozīme nedrīkstētu aprobežoties tikai ar jēdziena „sena nocietināta dzīvesvieta” dažādu skaidrojumu. Pilskalnu nozīme ir daudz plašāka un ietver sevī arī tautas uzskatus un attieksmes, kas radās jau pēc tam, kad pilskalna pils bija beigusi savu eksistenci. Tas apliecina, ka folkloras un arheoloģijas sadarbība

Latvijas pilskalnu izpētē ir saistīta ar daudz plašākiem izziņas laukiem, kuros būs lemts ieiet un tos apgūt tikai tad, ja abas zinātnes nozares, viena otru atbalstot un bagātinot, ies kopīgu izziņas ceļu.

LITERATŪRA

1. **Balodis, F.** (1928) Mūsu pilskalni. Grām.: Balodis, F., Teikmanis, A., Kundziņš, P., Kundziņš, L. *Izrakumi Raunas Tanīsa kalnā 1927. gadā. Arheoloģijas raksti*. IV sēj., 1. d. Rīga, 5.–17. lpp.
2. **Bielenstein, A.** (1866) Tēvu zemes mīlotājiem: lūgtu atbildes. *Latviešu Avīzes*, Nr. 8.
3. **Bielenstein, A.** (1869) Par Kurzemes elkuskalniem un pilskalniem. *Latviešu Avīzes*. Pielikums *Baznīcas un Skolas ziņas*. Nr. 7; Nr. 9.
4. **Bielenstein, A.** (1876) Par Latvijas pilskalniem. *Baltijas Vēstnesis*, Nr. 42.
5. **Bielenstein, A.** (1881) Ziņa un lūgšana visiem, kam rūp savas tēvu zemes un vecu laiku izdibināšana. *Mājas Viesis*, Nr. 5.
6. **Bielenstein, A.** (1883) Lūgšana visiem, kam rūp par latviešu tautas senatni. *Baltijas Vēstnesis*, Nr. 62l.
7. **Bielenstein, A.** (1899) Die lettische Burgberge. В кн.: *Труды X археологического съезда в Риге 1896*. Т. II. Рига : В. Ф. Геккер, S. 20–35.
8. **Brastiņš, E.** (1923) *Latvijas pilskalni. I. Kuršu zeme*. Rīga : Vālodze, 130 lpp.
9. **Brastiņš, E.** (1926) *Latvijas pilskalni. Zemgale un Augšzeme*. Rīga : Pieminekļu valde, 104 lpp.
10. **Brastiņš, E.** (1928) *Latvijas pilskalni. Latgale*. Rīga : Pieminekļu valde, 166 lpp.
11. **Brastiņš, E.** (1930) *Latvijas pilskalni. Vidzeme*. Rīga : Pieminekļu valde, 210 lpp.
12. **Urtāns, J.** (1998) Dzirkāļu pilskalns ar apmetni. Grām.: *Latvijas pilskalni*. Rīga, 33. lpp.
13. **Graudonis, J., Urtāns, V.** (1961) *Senatnes pēdās*. Rīga : Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas izdevniecība, 180 lpp.
14. **Ko dzied un stāsta Kūkās.** (2004) Sast. J. Urtāns. Apgāds „Mantojums”, 112 lpp.
15. **Latviešu tautas teikas: Izcelšanās teikas. Izlase.** (1991) Sast. A. Ancelāne. Rīga : Zinātne, 494 lpp.
16. **Latviešu tautas teikas. Izlase.** (1961) Sast. A. Ancelāne. Rīga : Latvijas PSR Zinātņu akadēmijas izdevniecība, 440 lpp.
17. **Latviešu tautas teikas: Vēsturiskās teikas. Izlase.** (1988) Sast. A. Ancelāne. Rīga : Zinātne, 462 lpp.
18. **Latviešu tautas pasakas.** (1891) Džūkstes–Pienavas novadā sakrājis Anss Lerchis–Puškaitis. I d. Jelgava, 174. lpp.
19. **Latviešu tautas pasakas un teikas.** (1936) 13. sēj. P. Šmita sakārtotas. Rīga : Valters un Rapa, 451 lpp.
20. **Latviešu tautas pasakas un teikas.** (1936) 14. sēj. P. Šmita sakārtotas. Rīga : Valters un Rapa, 582 lpp.
21. **Latviešu tautas pasakas un teikas.** (1937) 15. sēj. P. Šmita sakārtotas. Rīga : Valters un Rapa, 508 lpp.
22. **Latviešu tautas teikas un pasakas.** (1894) L.P. kārtotas un H. Visendorfa izdotas. V. daļa. Jelgava, XIV + 416 lpp.
23. **Latviešu tautas teikas un pasakas.** (1896) VI. daļa (Pirmā puse) / Dr. A. Bīlenšteina, Fr. Brīvzemnieka, Rīgas Latviešu biedrības Zinību komisijas un L.P. krājumi; sakārtojis L.P. Rīga, VIII + 1 + 584 lpp.
24. **Latviešu tautas teikas un pasakas.** (1896) VI. daļa (Otrā puse) / Dr. A. Bīlenšteina, Fr. Brīvzemnieka, Rīgas Latviešu biedrības Zinību komisijas un L.P. krājumi; sakārtojis L.P. Rīga, IV + 586.–1066. lpp.
25. **Latviešu tautas teikas un pasakas.** (1903) VII. daļa. 1. sēj. Krājumu kārtojis un pēc vielas – sakarā ar iepriekšējām sešām daļām – iedalījis L.P. Cēsis, LXXVI + 1330 lpp.
26. **Latviešu tautas teikas un pasakas.** (2001) VII. daļa. 2. sēj. Krājumu kārtojis un pēc vielas – sakarā ar iepriekšējām sešām daļām – iedalījis L.P. Rīga : Atēna, 600 lpp.
27. **Ozoliņa, L., Urtāns, J., Vītola, I.** (2006) Arheoloģiskās vietas Kūku pagasta iedzīvotāju priekšstatos. *Kultūras krustpunkti*. II laidziens. Rīga : Apgāds „Mantojums”, 179.–192. lpp.
28. **Petzold, L.** (1999) *Einführung in die Sagenforschung*. Konstanz.

29. **Puķe, E.** (2003) Liecību meklējumos. *Mājas Viesis*, 15. aug. 17. lpp.
30. **Rancāne, A.** (2005) Zelta karieti nedabūja, sodu gan. *Diena*, 29. sept.
31. **Rītums, R.** (1999) Legends about Hillforts: Altered Reality. In: *European Association of Archaeologists. Abstracts Book*. Bournemouth, p. 73.
32. **Schier, K.** (1961) Zur Funktion von Volkserzählungen. In: *Internationaler Kongress der Volkserzählforscher in Kiel und Kopenhagen*. Berlin, S. 370–377.
33. **Stubavs, A.** (1974) Par Latvijas pilskalnu tipoloģiju un klasifikāciju. Grām.: *Arheoloģija un etnogrāfija*. XI laidieni. Rīga : Zinātne, 74.–88. lpp.
34. **Urtāns, J.** (2002) Latvišķu padavimų motyvas – pinigų statinė šaltinyje prie piliakalnio. *Senovės baltų kultūra. Nuo kulto iki simbolio*. Vilnius, 106.–120. p.
35. **Urtāns, J.** (1994) T. *Latvian Hillforts: the Originality of the Archaeological Reality*. Zestende Kroon-Voordracht gehouden voor de Stichting Nederlands Museum voor Anthropologie en Praehistorie... Amsterdam, 58 p.
36. **Urtāns, J.** (1995) *Latvijas austrumu daļas jaunatklātie pilskalni*. Rīga : Rīgas Multimediju centra apgāds, 128 lpp.
37. **Urtāns, J.** (1996) Latvijas pilskalnu verifikācija. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*. 1 (18):115–127.
38. **Urtāns, J.** (1998) Dzirkaļu pilskalns. (Izraksti no dienasgrāmatas. 1996. un 1997. gads). *Labietis*. 95. burtnīca, 3456.–3461. lpp.
39. **Urtāns, J.** (1999) Dzirkaļu pilskalns. (Izraksti no dienasgrāmatas. 1997. gada beigās un 1998 gads.). *Labietis*. 97. burtnīca, 3549.–3552. lpp.
40. **Urtāns, J.** (2004) Latgalei zudušie pilskalni. *Kultūras krustpunkti*. 1. laidieni. Rīga : Fonds "Mantojums", 133.–151. lpp.
41. **Urtāns, J.** (2004) Babrauščinas piļskolna bēdeigais gols. *Tāvu zemes kalendars. Kulturvēsturiska un literara godagrōmota 2005*. 66. goda gōjums. Sastōdeitōji un redaktori J. Eļksnis, V. Unda. Rēzekne : Latgolas kulturas centra izdevnīceiba, 43.–48. lpp.
42. **Urtāns, J.** (2005) Dynamics of Hillfort Discovery in Latvia (1940s–1990s). In: *Acta Baltica 2005*. Kaunas : Aesti, p.171–181.
43. **Urtāns, J.** (2006) Ratinieku pilskalns: pilskalna jaunatklāšanas anatomija. Grām.: *Ģeogrāfija. Ģeoloģija. Vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga : LU Akadēmiskais apgāds, 134.–136. lpp.
44. **Urtāns, J., Asaris, J.** (1998) *Latvijas rietumu daļas jaunatklātie pilskalni*. Rīga : Fonds "Mantojums", 72 lpp.
45. **Vaskis, A.** (2005) Latvijas pilskalnu izpētes gaita. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*. 4: 9.–45.
46. **Мургуевич, Э.** (1967) Исследование поселений, городищ и замков на территории Латвийской ССР. In: *Acta Baltico-Slavica*. T. 5. Bialystok, c.159–201.

PIEZĪMES

- ¹ Vēstītājfolkloras sistemātiska apzināšana Latvijā aizsākusies 19. gs., to galvenokārt dokumentējuši A. Lerhis-Puškaitis, Fr. Brīvzemnieks u. c.
- ² Diemžēl nav iespējams precīzi noteikt par pilskalniem savākto teiku skaitu, jo Latvijas Universitātes Literatūras, folkloras un mākslas institūta Latviešu folkloras krātuvē (turpmāk – LFK) pagaidām nav izveidots digitāls vēstītājfolkloras katalogs vai teiku datu bāze.
- ³ Tas, vai teikai ir ievads, kurā sniegta informācija par pilskalnu, lielā mērā ir atkarīgs no folkloras vākšanas prakses konkrētajā laikā. Nereti tas nav fiksēts; tādos gadījumos uzmanība jāpievērš teikas nosaukumam, teicēja dzīvesvietai un teksta pieraksta vietai.
- ⁴ LFK glabājas ap 58 000 teiku pieraksti. Atlasei izmantojama t. s. teiku kartotēka, kurā atrodamas teiku oriģinālu anotācijas un kura sakārtota pa teiku motīviem vai tematiskām grupām.

SUMMARY

Paper looks at folklore texts on hillforts as an original historical source which is similarly useful for folklore researchers, archaeologists, and historians. There are several features that characterise hillforts, e.g. suitable location, artificial earthworks, even plateau and cultural occupation. However one of the most characteristic features of hillforts is folklore, mainly tales on hillforts.

Several motifs of hillfort tales are described in the first part of the paper. The most widespread motif of oral tradition on hillforts is that a castle or a church has sunk there. Not so popular though common is a motif of that the earth of the hillfort has been brought in hats or on corners of coats.

The second part of the paper tries to look for statistical correlation between the number of tales on hillforts and several visual characteristics of them. It can be guessed that visually notable features, like impressive silhouette, size of the plateau, as well as the continuation of its population that can be observed as the thickness of the cultural occupation, have attracted people's attention and stimulated them to create tales.

In the final part of the paper tales of a particular hillfort – Dzirkaļi hillfort in Kūkas parish of Jēkabpils region – are examined, as well as their functions today are analysed. Folklore on Dzirkaļi hillfort has been collected for several years and this allows the researchers to investigate this specific oral tradition, its evolution and functioning today.

Key words: folk-lore, archaeology, Latvian hillforts, tales, motives of tales, marks of hillfort, Hillfort Dzirkaļi.

Latvijas pilskalnu arheoloģiskā izpēte un tās rezultāti

The Course of Archaeological Research on Hillforts in Latvia and the Results of This Work

Elīna Guščika,

LU Vēstures un filozofijas fakultāte,
Brīvības bulv. 32, Rīga, LV-1050, e-pasts: elinaguscika@inbox.lv

Inna Lazdiņa

LU Vēstures un filozofijas fakultāte,
Brīvības bulv. 32, Rīga, LV-1050, e-pasts: inna.lazdina@gmail.com,

Oskars Ušpelis,

LU Vēstures un filozofijas fakultāte,
Brīvības bulv. 32, Rīga, LV-1050, e-pasts: sh10164@lanet.lv,

Andrejs Vasks,

LU Vēstures un filozofijas fakultāte,
Brīvības bulv. 32, Rīga, LV-1050, e-pasts: andrejs.vasks@lu.lv

Rakstā aplūkota Latvijas pilskalnu izpēte laikā no 19. gs. vidus līdz mūsu dienām, kā arī atziņas, kas gūtas šajos pētījumos. Pašlaik Latvijas teritorijā ir reģistrēti aptuveni 470 pilskalni, no kuriem arheoloģiskie izrakumi ir notikuši 79 pilskalnās.

Veiktie pētījumi rāda, ka visā Latvijas teritorijā pilskalni parādījās vēljā bronzas laikmetā – 2. gadu tūkstoša pr. Kr. beigās. No šī laika plašāk pērtie pilskalni ir Ķīvutkalns, Vīnakalns, Mūkukalns, Brikuļu pilskalns. Raksturīgākie nocietinājumi tajā laikā bija vaļņi un grāvji, kā arī koka sētas. Ēkas cēla stabu konstrukcijā gar pilskalna plakuma malām.

Agrajā dzelzs laikmetā (1.–400. g.) liela daļa pilskalnu zaudēja savu nozīmi vai to apdzīvotība pavisam pārtrūka. Vidējā dzelzs laikmetā (400.–800. g.) apdzīvotība daudzos iepriekš pamestos pilskalnās atkal atjaunojās un tika veidoti arī jauni pilskalni. No šī laika posma plašāk pērtie pilskalni ar šim laikam raksturīgām komplicētām nocietinājumu sistēmām ir Ķentes pilskalns, Obzerkalns un Daugmales pilskalni.

Vēljā dzelzs laikmetā, kad atsevišķi pilskalni sāka izvirzīties par lielāku novadu centriem, strauji turpināja attīstīties arī to nocietinājumu sistēmas. No šī laika plašāk pērtie ir Talsu, Mežotnes, Tērvetes, Daugmales, Asotes, Jersikas pilskalns, Tanīskalns u.c. Ēku celtniecībā turpināja dominēt guļbūve, taču apbūve bija daudz blīvāka.

Atslēgvārdi: Latvija, pilskalns, arheoloģiskie izrakumi, bronzas laikmets, dzelzs laikmets.

Latvijas pilskalnu pētniecībā var izšķirt vairākus posmus. Pirmajā posmā - līdz Pirmajam pasaules karam - lielāka interese par pilskalniem radās 19. gs. vidū un otrajā pusē, kad ar to pētniecību nodarbojās vācbaltiešu pētnieki un amatieri. Ievērojamākais

pilskalnu pētnieks tajā laikā bija Augusts Bīlenšteins. Viņš apbraukāja daudzus Latvijas pilskalnus, dažos no tiem veica arī nelielus izrakumus un publicēja vairākus rakstus. A. Bīlenšteins izstrādāja arī pilskalnu tipoloģiju, pēc ārējām pazīmēm sadalot tos 6 tipos (*Bielenstein* 1899, 20-35).

Nākamais posms aptver 1920.–1930. gadus, kad arheoloģiskā pētniecība pārgāja Latvijas Republikas valsts institūciju un latviešu pētnieku pārziņā. Pirmie plašākie izrakumi 1927. gadā notika Raunas Tanīskalnā F. Baloža vadībā. Izrakumu materiālus bez arheologiem analizēja vēl citi speciālisti un rezultātus publicēja tam laikam augstā profesionālā līmenī atsevišķā grāmatā (Balodis 1928). Paliekoša nozīme bija no 1922. gada līdz 1927. gadam veiktajai Latvijas pilskalnu reģistrācijai, ko veica E. Brastiņš. Pavisam 282 pilskalnu aprakstus, uzmērojumus un attēlus viņš publicēja 4 grāmatās, kas arī šodien ir nepieciešamas pilskalnu pētniekiem (Brastiņš 1923; 1926; 1928; 1930). 1930. gados plaši izrakumi notika Kļauņu (vad. R. Šnore), Daugmales (vad. V. Ģinters), Talsu (vad. Ā. Karnups), Jersikas (vad. F. Balodis), Dignājas (vad. E. Šnore) un Mežotnes (vad. V. Ģinters) pilskalnos. Izrakumi Kļauņu pilskalnā liecināja, ka senākie pilskalni parādījās jau vēlajā bronzas laikmetā. Pārējie pieci pilskalni deva bagātus un principiāli jaunus materiālus gan par nocietinājumiem, gan ēkām, gan dzīvesveidu.

Nākamis posms aptver 1940.–1950. gadus, kad Latvija nonāca PSRS varā. Iepriekšējā posma vadošie arheologi bija vai nu emigrējuši, vai bija represēti. Vēstures un arī arheoloģiskā pētniecība tika pārkārtota atbilstoši PSRS standartiem un ideoloģijai. Arheoloģijai kā galvenais tika izvirzīts uzdevums pētīt ražošanas spēkus un ražošanas attiecības, kā arī kultūras sakarus austrumu virzienā ar slāviem. Pirmie plašākie izrakumi notika Asotes pilskalnā (vad. E. Šnore), kur pētnieciskās iemaņas apguva daudzi vēlāk pazīstami arheologi. Asotes pilskalna izrakumu materiāli tika publicēti atsevišķā grāmatā (*Шноре* 1961). Izrakumi Ķentes pilskalnā (vad. A. Stubavs) tika uzsākti sakarā ar grants karjera ierīkošanu (Stubavs 1976). Šeit pirmo reizi vesels vidējā dzelzs laikmeta pilskalns tika izpētīts pilnībā. Plaši izrakumi, izpētot vairāk nekā pusi plakuma, notika arī Tērvetes pilskalnā (vad. E. Brīvkalne) (Бривкалне 1959, 255-259).

Pētniecības posms no 1960. līdz 1980. gadiem iezīmējās ar plašiem aizsardzības izrakumiem celtniecības darbu rajonos, īpaši Daugavas spēkstaciju zonās. Šajā laikposmā Daugavas piekrastē notika izrakumi 17 pilskalnos. Trīs no tiem – Mūkukalns, Vīnakalns un Ķivutkalns tika izpētīti pilnībā (vad. J. Graudonis), pārējos J. Graudona, Ē. Mugurēviča, A. Stubava, E. Šnora, V. Urtāna un A. Zariņas vadībā izpētīja lielas platības. Pilskalnu izrakumi ārpus Daugavas zonas notika galvenokārt 1970.–1980. gados, un arī tiem pārsvarā bija aizsardzības raksturs. Pavisam 1960.–1980. gados arheoloģiskie izrakumi bija notikuši 51 pilskalnā, kur tika iegūts ārkārtīgi bagāts un daudzveidīgs arheoloģiskais materiāls.

Vērtējot pilskalnos iegūto materiālu nozīmi, vispirms jāatzīmē plašā avotu bāze par agro metālu periodu, ko veidoja Ķivutkalna, Vīnakalna, Brikuļu, Dievukalna un dažu citu pilskalnu materiāli. Uz šo datu pamata pilnīgi jaunā gaismā varēja raksturot vēlo bronzas un senāko dzelzs laikmetu Latvijas teritorijā. Mazāk datu ieguva par agrā un vidējā dzelzs laikmeta pilskalniem. Nesalīdzināmi bagātākus un daudzveidīgākus materiālus deva 27 pilskalnos pētītie vēlā dzelzs laikmeta slāņi. Izrakumi apstiprināja jau līdz 1960. gadiem vairākos pilskalnos novēroto pastiprināto

nocietinājumu būvi 10. un īpaši 11. gs. Šajā laikā atsevišķi pilskalni kļuva, kā tika uzskatīts, par vietējo valdnieku rezidencēm un lielāku apgabalu centriem. Pētījumi pilskalnus rosināja pētniekus 1960.–1970. gados atkal pievērsties gan to tipoloģijas jautājumiem, gan satura un nozīmes vērtējumam. Izvērstu Latvijas pilskalnu tipoloģiju sniedza A. Stubavs. Sakarā ar plašajiem izrakumiem spēcīgi nocietinātajos vēlā dzelzs laikmeta pilskalnus svarīgajai problēmai par pilsētu veidošanos Latvijas teritorijā 1973. gadā pievērsās V. Urtāns. Pēc viņa domām, kopš 10. gs. pilsētas veidojās lielākajos amatniecības un tirdzniecības centros, kas vienlaikus bija arī administratīvie un politiskie centri (Rīga, Daugmale, Aizkraukle, Koknese, Jersika, Talsi, Mežotne u.c.) (Vasks 2005, 19-26).

Jaunākais pilskalnu pētniecības posms aptver 1990. gadus un laiku līdz mūsu dienām. Pēc Latvijas neatkarības atjaunošanas un ar to saistītās pārmaiņas, to vidū pāreja uz tirgus ekonomiku, ietekmēja arī arheoloģisko pētniecību. Sākumā arheoloģisko izrakumu aktivitātes ievērojami samazinājās, bet kopš 1990. gadu beigām tās atkal sāka palielināties. Tāpat kā senāk, lielai daļai izrakumu bija aizsardzības raksturs, tomēr pieauga arī tādu pieminekļu skaits, kurus pētīja tīri zinātnisku interešu dēļ. Pavisam kopš 1990. gada līdz 2005. gadam arheoloģiskie izrakumi notika 11 pilskalnus, no tiem deviņos tie tika veikti pirmo reizi. Plašākie aizsardzības izrakumi notika Daugmales pilskalnā, kur tie atsākās 1986. gadā un turpinājās līdz 1995. gadam (vad. A. Radiņš, G. Zemītis) sakarā ar Rīgas HES ūdenskrātuves ūdeņu izraisītajiem pilskalna noskalojumiem. Vairākos pilskalnus izrakumi tika uzsākti zinātniski pētnieciskos nolūkos. Visai plaši tie izvērsās Jersikas pilskalnā (1989.-2003. g., vad. Ē. Mugurēvičs, A. Vilcāne). Tā kā Latvijas rietumdaļa iepriekšējās desmitgadēs tika pētīta salīdzinoši mazāk, kopš 1990. gadiem tai sāka pievērst lielāku uzmanību. Izrakumi veikti arī trijos – Tukuma (vad. J. Asaris), Puzes (vad. A. Vasks) un Padures (vad. A. Vasks) pilskalnus. Apskatāmajā laika posmā tālāk pavirzījās darbs pilskalnu reģistrācijā. Pēc E. Brašņņa pilskalnu grāmatu publicēšanas tika atklāti vēl daudzi jauni pilskalni. Šo pilskalnu uzmērojumus, fotoattēlus un aprakstus 1990. gados divās grāmatās publicēja J. Urtāns un J. Asaris. Apskatāmajā laika periodā parādījusies arī virkne publikāciju, kurās pilskalni aplūkoti plašākā apdzīvotības, saimniecības un sociālo attiecību kontekstā. Jāuzsver, ka pēc neatkarības atgūšanas pētniekus vairs neierobežo agrākās padomju vēstures zinātnē noteiktās dogmas (Vasks 2005, 26-30).

Pašlaik Latvijas teritorijā pavisam reģistrēti aptuveni 470 pilskalni. Apmēram 155 no tiem atrodas Vidzemes teritorijā, ap 140 - Latgales, 115 - Kurzemes, 40 - Sēlijas teritorijā, un aptuveni 20 pilskalni atrodas Zemgales teritorijā.

Kā var redzēt pēc pilskalnu skaita attiecībām šajos kultūrvēsturiskajos apgabalos, Latvijas teritorijā pilskalnu izvietojums nav vienmērīgs. Arī katrā no šiem apgabaliem vērojamas noteiktas pilskalnu koncentrācijas vietas (skat. 1. attēlu 47. lpp. L. Sietinsones rakstā šajā krājumā). Vidzemē tie koncentrēti galvenokārt tās augstienes austrumu daļā, starp Ogres un Aiviekstes upi, Gaujas lejtecē, kā arī gar Daugavu. Latgalē visblīvākā pilskalnu koncentrācija ir apgabalā starp Rušona ezeru un Dubnas upi jeb Latgales augstienes dienvidu daļā. Kurzemē tie lielākoties koncentrēti tās dienvidu daļā – mūsdienu Liepājas rajona teritorijā, bet Sēlijā - Rubenes, Bebreņu, Pilskalna un Svences pagastā Jēkabpils un Daugavpils rajonā, kas sakrīt ar Sēlijas paugurvaļņa un Augšzemes augstienes novietojumu. Savukārt Zemgalē pilskalni lielākoties ir

lokalizēti tās austrumu daļā – Lielupes baseinā. Šāda pilskalnu koncentrāciju vietu izveidošanās ir saistīta ar noteiktiem dabas un ģeogrāfiskajiem apstākļiem – ar dabīgi veidojušos pilskalnu ierīkošanai atbilstošu vietu (pauguru, upju stāvkraustu, upju sateku veidotu zemesragu u.c.) esamību, kā arī ar cilvēku dzīvošanai un iztikai (lopkopībai, zemkopībai, medībām un zvejai) labvēlīgu vietu meklējumiem.

Veiktie pētījumi kopumā 79 pilskalnus rāda, ka visā Latvijas teritorijā tie parādījās vēlajā bronzas laikmetā 2. gadu tūkstoša pr. Kr. beigās. Šādu pāreju no atklātām apmetnēm uz jauna tipa dzīvesvietām - nocietinātajām apmetnēm noteica ražotājsaimniecības nostiprināšanās, stabilas vietsēdības izveidošanās un uzkrājumu veidošanās radītās izmaiņas bronzas laikmeta sabiedrībā, tās struktūrā (Graudonis 2001, 132). Kā raksturīgs dzīvesvietas tips pilskalni saglabājās un tika joprojām veidoti līdz 12. gs. beigām–13. gs. sākumam. Pēc tam, lai arī daži pilskalni tika apdzīvoti vēl visu 13. un pat 14. gs., tie jau bija zaudējuši savu agrāko nozīmi.

Kopumā pilskalnu apdzīvotībā un saimniecībā izdalāmi trīs galvenie posmi: vēlais bronzas un senākais dzelzs laikmets jeb agro metālu periods (1. g.t.pr. Kr.–1. gs.pr.Kr.), agrais un vidējais dzelzs laikmets (1.–8. gs.), vēlais dzelzs laikmets (9.–12. gs.). Taču katra konkrēta pilskalna apdzīvotības periods varēja būt dažāds. Daudzi pilskalni, radušies 1.g.t.pr.Kr., tika apdzīvoti tikai pirmajā posmā – agro metālu periodā vai pat vēl īsāku laiku. No pētītajiem pilskalniem, piemēram, Kurzemē Tukuma Milzkalns, Vidzemē Daugavas lejteces pilskalns – Ķivutkalns, Vīnakalns un Klangūkalns un Sēlijā Sudmaļu pilskalns bija apdzīvoti tikai 1.g.t.pr.Kr., bet Zemgalē Tērvetes Klosterkalns bija apdzīvots tikai 1.g.t.pr.Kr. beigās (Atgāzis 1977, 10). Savukārt, Kurzemē Paplakas pilskalns apdzīvotība ir attiecināma uz laika posmu no 1.g.t.pr. Kr. vidus līdz 1.g.t.m.ē. pirmajai pusei. Tomēr vēlajā bronzas laikmetā radās daudzi pilskalni, kuru apdzīvotība turpinājās arī nākamajos posmos līdz pat viduslaikiem. Tā, piemēram, Latgalē no pētītajiem pilskalniem šādi ilgstoši apdzīvoti ir Jersikas, Madalānu un Asotes pilskalns, Zemgalē-Tērvetes un Kamārdes pilskalns, Vidzemē – Daugmales pilskalns, Mūkukalns, kā arī Aizkraukles un Dignājas pilskalns. Savukārt, no Kurzemē pētītajiem pilskalniem ilgstoši apdzīvots no agro metālu perioda līdz pat 12.gs. bija Padures pilskalns (*Asaris, Vasks* 2004, 20). Daļa no vēlajā dzelzs laikmetā izveidotajiem pilskalniem tika apdzīvoti arī agrāk, dažkārt ar ievērojamiem pārtraukumiem, piemēram, Sēlpils pilskalns (*Šnore* 1980, 219), Stupeļu un Melnākalna pilskalns (*Graudonis* 2001, 55-57), Tanīskalns (*Balodis* 1928, 19-39), Brikūļu pilskalns (*Vasks* 1994, 55-56) u.c. Visos šajos gadījumos vērojams, ka pilskalnu apdzīvotības pārtraukšana ir notikusi 1.g.t. pirmajā pusē – agrajā dzelzs laikmetā – un atkal atjaunojusies 1.g.t. otrajā pusē. Šajā laikā – 1.g.t. pirmajā pusē – arī dažos no iepriekš minētajiem ilgstoši un nepārtraukti apdzīvotajiem pilskalniem, piemēram, Asotes pilskalnā, Dievukalnā, Ķenteskalnā, Mūkukalnā, Dignājas pilskalnā u.c., ir vērojama pilskalnu apdzīvotības intensitātes mazināšanās. Turklāt līdz šim nav zināms neviens tieši agrajā dzelzs laikmetā Latvijas teritorijā izveidots pilskalns. Pēc visām šīm liecībām var secināt, ka agrajā dzelzs laikmetā Latvijas teritorijā kopumā vērojama pilskalnu apdzīvotības mazināšanās. Taču jau vidējā dzelzs laikmetā un īpaši vēlajā dzelzs laikmetā atkal pieauga pilskalnu apdzīvotības intensitāte, kā arī lielā mērā palielinājās to skaits. No pētītajiem pilskalniem vidējā dzelzs laikmetā ir radies, piemēram, Obzermalns (*Vasks* 1975, 96) savukārt, tikai uz vēlo dzelzs laikmetu

apdzīvotība ir attiecināma, piemēram, Kurzemē – Puzes (*Vasks* 2002-2003, 42-43) un Talsu pilskalnā (*Karnups* 1936, 67-68), Latgalē – Piziču Kaupra kalnā (*Urtāns* 1982, 136), Rēzeknes (*Mugurēvičs* 1985, 67) un Dinaburgas pilskalnā (*Mugurēvičs* 1984, 75), Zemgalē – Mežotnes pilskalnā (Brīvkalne 1959, 77), Vidzemē – Turaidas pilskalnā (*Graudonis* 2003, 25-46) un Riekstukalnā (*Apals* 1981, 12-21) u.c.

Svarīgākais priekšnoteikums pilskalnu veidošanā visos laikos bija aizsardzības apsvērumi, kas pirmām kārtām tika nodrošināti ar noteiktu pilskalnu ierīkošanas vietas izvēli. Kopumā Latvijas teritorijā var izšķirt trīs galvenos pilskalnu ierīkošanas vietu tipus. Raksturīgākie un skaitliski visvairāk izplatītie ir pilskalni, kas ierīkoti pie ūdeņiem starp divām gravām vai upju līkumos dabīgi radušajos zemesragos. Zemesraga gals, kam dabīgie šķēršļi izveidojuši grūti pieejamas trīs puses, no atklātās puses tika mākslīgi nodalīts ar vienu vai vairākiem grāvjiem un vaļņiem. Vidzemē pie šāda tipa pilskalniem pieder, piemēram, Satezeles, Daugmales, Kokneses un Turaidas pilskalni, Kurzemē – Paplakas un Matkules pilskalni, Zemgalē – Tērvetes un Dobeles pilskalni, Latgalē – Ķīšukalna pilskalni, bet Sēlijā pie šīs grupas var pieskaitīt Altenes un Lasiņu pilskalnu. Otrs raksturīgākais pilskalnu tips pēc to ierīkošanas vietas ir pilskalni, kas veidoti atsevišķos savrupos kalnos. Kopumā Latvijas teritorijā šis pilskalnu tips salīdzinājumā ar iepriekš aplūkoto, ir skaitliski mazāk sastopams un vairāk izplatīts tieši Sēlijas teritorijā, kur šādā veidā ierīkoti tādi pilskalni kā Kņāvukalns, Dignājas pilskalni, Margaskalni, Melnaiskalns u.c. Tomēr arī pārējā Latvijas teritorijā ir sastopami šāda tipa pilskalni, piemēram, Kurzemē – Tukuma un Talsu pilskalni, Zemgalē – Mežotnes un Incēnu pilskalni, Latgalē – Gutīņu pilskalni, Vidzemē – Ikšķiles Vīna kalns, Tanīskalns u.c. Trešais raksturīgākais pilskalnu ierīkošanas vietas tips Latvijas teritorijā ir pilskalni, kas ierīkoti kalnu grēdās vai to galos – Kurzemē, piemēram, Sabiles, Kandavas un Embūtes pilskalni, Vidzemē – Ķentes pilskalni u.c. Bez šīm trīs raksturīgākajām pilskalnu ierīkošanas vietām to veidošanai varēja izmantot arī citas dabīgiem šķēršļiem aizsargātas teritorijas. Šāda savdabīga dabisku nocietinājumu vieta tika izvēlēta Kurzemē Pabērzkalna veidošanā (*Mugurēvičs* 1973, 50). Šis pilskalni ir izveidots starp divām Baltijas ledus ezera periodā senās ūdenskrātuves krasta radītām kāpu grēdām, kas kā divi paralēli vaļņi norobežo un aizsargā Pabērzkalna plakumu no divām pusēm. Papildus dabiskajiem šķēršļiem visiem šiem pilskalnu veidiem, ierīkošanas vietām, lai uzlabotu to drošību, tika veidoti arī dažādi mākslīgi nocietinājumi – gan veicot izmaiņas konkrētās izvēlētas vietas mikroreljefā, gan arī veidojot dažādas aizsargbūves.

Agro metālu periodā raksturīgākie vietas reljefa pārveidojumi aizsardzības vajadzībām bija pilskalna plakuma dabiski nenocietinātajā pusē vai visapkārt tam izrakts grāvis un uzmests zemes valnis. Šajā laikā pilskalnu nocietināšanai tika veidotas arī vienkāršas koka aizsardzības konstrukcijas. Visplašākās liecības par nocietinājumu attīstību agro metālu laikmetā sniedz pētījumi Ķivutkalnā (*Graudonis* 1989, 11-51). Sākotnēji pilskalna plakums bija nocietināts ar visapkārt tam veidotu stabu konstrukciju sētu. Šādas uz agro metālu periodu attiecināmas sētas kā galvenais pamatelements ir konstatētas arī citu Latvijas pilskalnu nocietinājumu sistēmās – Latgalē Asotes pilskalnā (*Шноре* 1961, 147) un Brikuļos (*Vasks* 1994, 10), Zemgalē Kamārdes pilskalna senākajā slānī (*Daiga* 1979, 32), Kurzemē Matkules pilskalnā (*Mugurēvičs* 1966, 23-24) u.c. Tērvetes Klosterkalnā, savukārt, apkārt visam pilskalna plakumam šādā konstrukcijā bija veidotas divas paralēlas koka sētas (*Atgāzis* 1977, 9).

Šādā konstrukcijā celtu nocietinājumu varēja veidot arī kā palisādei – tas tika atklāts Brikuļu pilskalnā apkārt visam tā plakumam (*Vasks* 1994, 11). Taču šajā laikā nocietinājumu sētas varēja būt celtas ne tikai stabu konstrukcijā, bet arī guļkoku konstrukcijā, kuru no abām pusēm nostiprināja ar zemē iedzītiem mietiem. Šādas uz agro metālu periodu attiecināmas sētas konstrukcijas tika atklātas, piemēram, Madalānu pilskalnā (*Urtāns* 1980, 101) u.c. 1.g.t.pr.Kr. pirmā ceturksņa beigās papildus koka sētai Ķivutkalnā visapkārt tā plakumam tika uzbērts pirmais zemes valnis, kura pamatu veidoja akmeņu rindas. Taču jau 1.g.t.pr.Kr. vidū nocietinājumu sistēma Ķivutkalnā tika ievērojami pārveidota. Šajā laikā tika mākslīgi paaugstināta plakuma ZR daļa, tādējādi paaugstinot un arī mākslīgi pastāvinot pilskalna līdž tam vieglāk pieejamo ZR nogāzi, kā arī šajā laikā tika izveidots jauns vismaz 3 m augsts un apmēram 6 m plats zemes valnis ar tā pamatā veidotām koka kameru konstrukcijām un akmeņu krāvumu segumu. Līdzīgi konstruktīvi risinājumi nocietinājumu sistēmas izveidē šajā laikā ir vērojami arī citos Latvijas pilskalnos. Tā, piemēram, 1.g.t.pr.Kr. vidū, uzberot smilšu uzbērums, tika paaugstinātas un pastāvinātas Ikšķiles Vīnakaļna nogāzes, nostiprinot uzbērto valni ar tā pamatos iebūvētām koka kamerām un vaļņa ārmalu nokļājot ar aptuveni 4 m augstu māliem klātu akmeņu krāvumu (*Graudonis* 1989, 58). Līdzīgas nocietinājumu konstrukcijas tika atklātas arī Stupeļu pilskalnā (*Stubavs* 1980, 90).

Veidojot pilskalnu nocietinājumus, īpaša uzmanība tika pievērsta ieejas vietai. Plašāku informāciju par ieejas vietu nocietināšanu agro metālu perioda pilskalnos sniedz izrakumi Brikuļos (*Vasks* 1994, 11). Šajā laikā pilskalnā ieeja bija 2,5-3 m plata eja, ko no abām pusēm norobežoja stabu žogi. Šādas vai līdzīga veida ieejas nocietinājumu konstrukcijas bija arī citos uz agro metālu periodu attiecināmos pilskalnos. Brikuļu pilskalna plakuma austrumu pusē tika atklātas arī torņveida celtnes paliekas (*Vasks* 1994, 15), kādas citur Latvijas pilskalnos uz šo laiku attiecināmos kultūrslāņos nav atklātas.

Nozīmīgu informāciju arheoloģiskie izrakumi sniedz ne tikai par pilskalnu nocietinājumu sistēmām, bet arī par to apbūvi un saimniecību. Kā rāda arheoloģiskie pētījumi Ķivutkalnā, Brikuļos, Vīnakaļnā un dažos citos pilskalnos, agro metālu periodā ēkas bija izvietotas un grupētas gar plakuma malu, tā vidū atstājot neapbūvētu pagalmu. Mūkukalnā atklātā ēka ar pīta žoga paliekām pie tās norāda, ka ēkas agro metālu periodā varēja būt arī tieši saistītas ar pilskalna nocietinājumu sistēmu (*Graudonis* 1978, 30). Raksturīgākais ēku tips šajā laikā bija plānā četrstūrainas stabu konstrukcijā celtas virszemes ēkas, kuru lielums bija aptuveni no 2x3 m līdz 4x5 m. Šādu uz 1.g.t.pr.Kr. attiecināmu ēku paliekas tika atklātas Paplakas pilskalnā (*Vasks* 1978, 65), Matkules pilskalnā (*Mugurēvičs* 1966, 23-24), Klosterkalnā (*Atgāzis* 1977, 9), Brikuļu pilskalnā (*Vasks* 1994, 19) u.c. Celtas arī zemē iedziļinātas plānā apaļas vai ovālas ēkas, kam, jādoma, bija slietņveida virsbūve. Ķivutkalnā atklāja arī kādas guļbūvē celtas ēkas daļu. Tā attiecināma uz I gadu tūkst. otro pusi pr. Kr. un ir senākais šī būvpaņēmiena piemērs (*Graudonis* 1989, 75). Nedaudz lielākas variācijas agro metālu laikmetā ir vērojamas ēku apkures sistēmās. Lai arī pārsvarā šajā laikā ēku apsildīšanai tika veidots no akmeņiem krauts atklāts pavards, kas bija novietots visbiežāk kādā no ēkas stūriem, tomēr, lai arī skaitliski mazāk, agro metālu periodā ir vērojamas arī cita veida pavardu konstrukcijas. Tā, piemēram, Kurzemē Padures pilskalnā uz agro metālu periodu attiecināmā slānī tika atklāti ne tikai no akmeņiem krauti pavardi, bet arī pavards, kas bija veidots iedziļināts pamatzemē, bedres sienas

izklājot ar māla „oderi” (*Asaris, Vasks* 2004, 19-20). Savukārt, Brikuļu pilskalnā raksturīga iezīme agro metālu periodā bija pavardi ar māla apmali un smilšu klonu, kādi tika konstatēti arī Madalānu pilskalnā (*Vasks* 1994, 19-31). Pie agro metālu perioda celtniecības ir jāmin arī Brikuļos atklātās uz šo laika posmu attiecināmas neapkurināmas saimniecības celtnes ar saimniecības bedrēm.

Pilskalnās atklāto dzīvnieku kaulu materiāls rāda, ka agro metālu periodā cilvēku iztikas līdzekļu sagādē dominējošā bija lopkopība. No visiem atklātajiem dzīvnieku kauliem kopumā apmēram 70-80% bija mājlopu kauli, savukārt, Ķivutkalnā mājlopu kaulu īpatsvars bija pat 94%, kas ir augstākais līdz šim atklātais mājdzīvnieku kaulu procentuālais daudzums Latvijas agro metālu perioda pilskalnās (*Graudonis* 1989, 75). Starp mājlopu kauliem dominēja liellopu kauli, mazāk bija cūku, aitu, kazu, kā arī zirgu kauli. Par zemkopības nozīmes pieaugumu liecina pilskalnās atklātās zemkopības produktu – graudu, pupu, zirņu paliekas, kā arī ar zemkopību saistāmu darbarīku – akmens kātcauruma cirvju un akmens graudberžu atradumi. Par zemkopību agro metālu periodā liecina arī seno vagu paliekas, kas tika atklātas Dievukalnā zem uzbērtā vaļņa (*Zariņa* 1991, 141). Tomēr, kā rāda pilskalnu materiāls, vēl joprojām nozīmīgu lomu cilvēku iztikas sagādē saglabāja arī medniecība un zvejniecība, kā arī ogu, riekstu, sēņu un citu savvaļas augu vākšana. Liela nozīme agro metālu pilskalnu iemītnieku saimniecībā bija arī amatniecībai – koka, kaula, akmens un dažu citu materiālu apstrādei. Kā liecina tīģeļu un māla lejamveidņu atradumi, virknē pilskalnu apstrādāja arī bronzu. Šo atradumu lielais skaits Brikuļu pilskalnā un Ķivutkalnā iezīmēja šos pilskalnus kā ievērojamus bronzas apstrādes centrus. Tieši bronzas apstrādes attīstība šajā laikā šos un vēl dažus citus lielākos pilskalnus izvirzīja par nozīmīgiem maiņas sakaru centriem.

Nākamā pilskalnu apdzīvotības un attīstības posma sākumā – agrajā dzelzs laikmetā, kā jau iepriekš minēts, liela daļa pilskalnu zaudēja savu nozīmi vai to apdzīvotība pavisam pārtrūka. Tikai nedaudzos pilskalnās notika jaunu nocietinājumu būve. Ļoti maz ir arī liecību par šī laika pilskalnu apbūvi un saimniecību.

Taču jau vidējā dzelzs laikmetā apdzīvotība daudzos iepriekš pamestos pilskalnās atkal atjaunojās un tika veidoti arī jauni pilskalni. Šajā laikā lielā mērā tika turpinātas jau agrāk aizsāktās nocietinājumu, celtniecības un saimniecības tradīcijas, tādā veidā ļaujot šo periodu – agro un vidējo dzelzs laikmetu – pilskalnu attīstībā aplūkot kā vienotu veselumu.

Arī šajā pilskalnu attīstības posmā galvenie nocietinājumu celtniecības darbi bija saistīti ar vaļņu un grāvju veidošanu, nogāžu pastāvināšanu un terašu veidošanu. Pilnveidojās arī aizsardzības būvju celtniecība. Agrajā dzelzs laikmetā nogāzes tika pastāvinātas Mūkukalnam: apkārt kalnam izveidoja lielu akmeņu krāvumu, kura ārmaļā tika sakrauti lielāki akmeņi, bet krāvuma iekšpuse bija pildīta ar mazākiem akmeņiem un zemi. Līdzīgi nocietinājumu darbi 3.-4. gs. tika veikti arī Daugmales pilskalnā, pastāvinot nogāzes un to nostiprināšanai izveidojot lielu plienakmens blūku krāvumu (*Zemītis* 2004, 141). Arī pēc izrakumiem Baranaukas pilskalnā Latgalē var secināt, ka šajā laikā tika nostāvinātas pilskalna malas, bet plakuma nocietināšanai tika izrakts grāvis (*Ruša* 2002, 99-100). Agrajā dzelzs laikmetā, tāpat kā iepriekšējā periodā, pilskalnu nocietināšanai gar plakuma malu un uz vaļņiem tika arī celtas koka sētas. Šādas uz agro dzelzs laikmetu attiecināmas koka nocietinājumu sienas paliekas ir atklātas Mūkukalnā uz izveidotā akmens krāvuma (*Graudonis* 1978, 33),

arī Stupeļu pilskalnā gar plakumu tika atklātas ar zemē ieraktiem stabiem un pamatos krautiem akmeņiem nostiprinātas guļkoku aizsargsienas paliekas (*Stubavs* 1978, 63). Līdzīgi arī Rušenicas pilskalnā par iespējamu guļkoku aizsargsienas pastāvēšanu apkārt visam plakumam liecināja pārogļojusies zemes josla (*Kuniga* 2004, 27-28). Savukārt, Baranaukas pilskalnā uz agro dzelzs laikmetu attiecināma palisāde tika atklāta tikai pilskalna pakājē (*Ruša* 2002, 99-100). Par nocietinājumu tālāku attīstību 5.–8. gs. plašāko informāciju sniedz pētījumu rezultāti Ķentes pilskalnā (*Stubavs* 1976, 64). Šī posma sākumā pilskalna divu plakumu nocietinājumu veidoja tikai guļbūves konstrukcijā veidotas aizsargsienas un celtnes, kuru pamatus balstīja akmeņu krāvums. 7.–8. gs. papildus šīm aizsardzības būvēm tika pastāvinātas pilskalna nogāzes un, nostiprinot intensīvāk apdzīvoto ziemeļu plakumu, tika veidoti arī vaļņi ar režģveida koka klāstiem un kamerām to pamatos. Šo nocietināšanas darbu rezultātā 9. gs. šo Ķentes pilskalna galveno plakumu no ziemeļiem aizsargāja divi, bet no dienvidiem – trīs vaļņi. Līdzīgi spēcīgi nocietinājumi šajā laikā tika veidoti arī Dignājas pilskalnā (*Šnore* 1939,48), kur šajā laikā tika nolīdzināti visi iepriekšējie nocietinājumi, pāri agrākajam valnim un divām terasēm uzberot līdz 1 m biezu zemes slāni. Virs šī uzbēruma apkārt visam pilskalna plakumam tika uzceltas divas savā starpā ar šķērssienām savienotas paralēlas guļkoku aizsargsienas, kas bija nostiprinātas ar konstrukcijas pamatā krautiem akmeņiem. Spēcīgi nocietinājumi vidējā dzelzs laikmetā tika veidoti arī Obzerkalnā, kur apbūvētā plakuma aizsardzībai divās tā pusēs tika izrakti divi grāvji un uzbērti divi vaļņi (*Vasks* 1975, 95). Arī Lokstenes pilskalns tika nocietināts ar 5 m platu, no akmeņiem uzbērtu valni, kuru nožogoja no kokiem veidotas sienas (*Mugurēvičs* 1977, 58).

Tāpat kā agro metālu periodā, arī šajā posmā ieejas vietas pilskalnā tika veidotas kā šauras ejas, nocietinātas ar koka aizsargsienām. Ieejas vieta, kā rāda arheoloģiskie izrakumi Dignājas pilskalnā, varēja būt arī bruģēta ar akmeņiem (*Šnore* 1939, 52).

Daudzos no šiem pilskalniem, piemēram, Mūkukalnā (*Graudonis*, 1978, 34), līdz ar spēcīgo nocietinājumu būvi un nogāžu pastāvināšanu tika palielināts arī pilskalna plakums un līdz ar to arī apbūvējamā teritorija. Ēkas, tāpat kā iepriekšējā laikā, galvenokārt bija grupētas pilskalna plakuma malās, tā vidū atstājot neapbūvētu.

Ēku celtniecībā šajā laikā jau pilnībā dominēja guļbūve. Spriežot pēc Ķentes pilskalna un apmetnes materiāliem, līdz 7.gs. būvētas gan zemē iedziļinātas, gan virszemes ēkas, bet kopš 8. gs. pārsvarā tikai virszemes ēkas (*Stubavs* 1976, 102).

Ēku apkurei šajā periodā turpināja izmantot no akmeņiem krautus atklātus pavardus, kas visbiežāk bija novietoti pie kādas no ēkas malām; tas redzams, piemēram, Daugmales pilskalnā (LA,102) vai, kā rāda izrakumi Mūkukalnā (*Graudonis* 1978, 35), šādi pavardi varēja atrasties arī ēkas centrā. Taču vidējā dzelzs laikmetā ēku apkures sistēmās plašāk ieviešas arī krāsnis, kas tika krautas no akmeņiem. Tā, piemēram, Ķentes pilskalnā atklātajās ēku vietās tika konstatēts gan atklātu no akmeņiem krautu pavardu, gan arī no akmeņiem veidotu krāšņu izmantojums ēku apkurē (*Stubavs* 1976, 20-60). Līdzīga parādība bija vērojama arī Obzerkalnā (*Vasks* 1975, 96) u.c. pilskalnos.

Arī šajā periodā – agrajā un vidējā dzelzs laikmetā – tāpat kā iepriekš, turpināja pastāvēt kompleksā saimniecība. Kopumā 80-90 % no pilskalnos iegūtā kaulu materiāla bija mājlopu kauli, bet medības šajā laikā vairs ir uzskatāmas tikai kā saimniecības palīgnozare (*Atgāzis* 2001, 249-250). No uzturā lietotajiem mājlopiem šajā laikā, tāpat

kā iepriekš, dominēja liellopi, taču audzēja arī cūkas un sīklopus. Kļūst pazīstamas arī mājas vistas, bet mājas un mājlopu sargam sunim pievienojas arī grauzēju apkarotājs kaķis. Kā liecība par zemkopības nozīmību saimniecībā un cilvēku iztikā pilskalnus tiek atrasti daudzi ar zemkopības darbu veikšanu saistīti priekšmeti – sirpji, izkaptis un cirvji, tāpat zemkopības produktu pārstrādes darbarīki – graudberži, kā arī pašu zemkopības produktu – graudu paliekas. Šajā laikā pilskalnus īpaši nozīmīga loma bija amatniecībai – pirmām kārtām, melnajai metalurģijai, bet arī krāsaino metālu – bronzas un kopš 5. gs arī sudraba un zelta apstrādei. Lielākie šādi amatniecības centri, par ko liecina dažādu kalēju piederumu atradumi, piemēram, lūksu, vīļu, tīģeļu, lejamveidņu u.c. atradumi, šajā laikā bija Ķentes pilskalnā (*Stubavs* 1976, 92-97), Dignājā (*Vasks* 1990, 176) u.c. Pilskalni šajā laikā kļuva par amatniecības centriem, kas sekmēja to izvirzīšanos par noteiktu apvidu centriem.

Vēlajā dzelzs laikmetā, kad atsevišķi pilskalni sāka izvirzīties par lielāku novadu centriem ar plašām senpilsētām un kapulaukiem pie tiem, strauji attīstījās arī to nocietinājumu sistēmas. Šajā laikā jau iepriekš pastāvējušajiem pilskalniem nereti tika paaugstināti jau esošie vaļņi un uzbērti arī jauni, tika rakti arī grāvji, pastāvinātas nogāzes, veidotas terases, kā arī pilnveidotas aizsardzības celtnes. Nocietinājumu komplicēto raksturu šajā laika posmā spilgti rāda Mežotnes (*Brīvkalne* 1959, 62-72) un Talsu pilskalnā (*Karnups* 1936, 67-86; *Karnups* 1938, 74-93) izrakumos iegūtās liecības. Abi šie pilskalni radās tikai šajā periodā. Mežotnes pilskalnā pirmās koka aizsargkonstrukcijas tika izbūvētas 9. gs. Šajā laikā apkārt plakumam tika uzbērts ap 3,5 m augsts valnis un uz šī vaļņa visā tā garumā bija uzcelta koka aizsargbūve – divas līdztekus novietotas guļkoku sienas, kas tika sadalītas ar pītām starpsienām. Tādējādi tika izveidotas kameras, kuru pamatnes piepildīja ar akmeņiem un zemi. Plašākie pilskalna nocietināšanas darbi tika veikti 10. un 11. gs. Šajā laikā Mežotnes pilskalna plakumu ietverošais valnis tika paaugstināts līdz pat 8 m un nostiprināts ar māla klājumu, kā arī no jauna veidotas guļkoku aizsargbūves. Savukārt, Talsu pilskalnā pirmie nocietinājumi attiecināmi uz 10.gs., kad visapkārt kalnam tika izveidoti akmeņu krāvumi un blīvi akmeņu klāsti, virs kuriem savukārt tika izveidota divkārsa guļkoku aizsargsiena. 11.gs. Talsu pilskalnā tika ievērojami paaugstināts aizsargvalnis, izteikti pastāvinātas nogāzes un uz iepriekšējā slāņa aizsargceltnēm plakuma malās uzbērts pusmetru biezs zemes slānis. Tādā veidā apkārt plakumam izveidoja ap 1 m augstu vaļņveida uzbērums, kura stāvās nogāzes nostiprināja ar guļus citu virs cita liktiem balķiem. Virs šī uzbērums tika veidoti guļkoku konstrukciju nocietinājumi, kas sastāvēja no divām paralēlu balķu sienām. 11. gs. beigās Talsu pilskalna valni paaugstināja vēl par 1,5 m. Arī citos pilskalnus šajā laikā – īpaši 10. un 11. gs. – notika spēcīgu un sarežģītu nocietinājumu veidošana. Kāmārdes pilskalnā (*Daiga* 1979, 33) šajā laikā tika uzbērts dienvidu valnis, kura nostiprināšanā izmantoja dažādus materiālus – tā nogāzē tika krauti jēlmāls un glūda, zem vaļņa likts akmeņu klāsts, savukārt, vaļņa kodolu veidoja no sausiem māliem un koka balķiem. Uz šī vaļņa gar visu pilskalna rietumu nogāzi uzcēla arī koka aizsargsienu.

10. gs. tika pārveidoti arī jau iepriekšējos laika posmos izveidotie pilskalnu nocietinājumi. Piemēram, Asotes (*Illhope* 1961, 147) un Jersikas (*Viļcāne* 2004, 29-32) pilskalnus tika uzbērti jauni vaļņi, kuru kodolā iebūvēja koka kameras vai arī klāja koku klāstus, bet apkārt pilskalnu plakumiem uzbūvēja koka aizsargsienas. Šajā laikā arī Kokneses pilskalna vidējā dzelzs laikmetā uzbērtos valnis vairākkārt paaugstināja un uz vaļņa izveidoja pamatos ar akmeņu klāstu nostiprinātu guļkoku

aizsargsienu (*Stubavs* 1965, 17). Latgalē un Sēlijā vēlajā dzelzs laikmetā pilskalnu nocietinājumu sistēmai ir raksturīgas izveidotas terases papildus aizsargkonstrukciju izbūvei. Bieži šādas terases tika kombinētas ar grāvjiem vai nelielu valni pilskalna plakuma lēzenākā pusē, taču ir arī izņēmumi. Tā, piemēram, Piziču Kaupra kalnā gar plakuma malu nocietinājumu paliekas netika konstatētas, un vienīgā aizsargsistēma bija koka nocietinājumi, kas atradās uz 2 m zemāk esošās terases (*Urtāns* 1982, 135). Bez visām šīm iepriekš minētajām speciāli veidotajām nocietinājumu būvēm vēlajā dzelzs laikmetā pilskalnās kā sava veida aizsargkonstrukcijas nereti tika izmantotas arī uz pilskalna plakuma malām vai uz tā terasēm celtās dzīvojamās un saimniecības ēkas.

Nocietinājumu sistēmā, tāpat kā visos iepriekšējos pilskalnu izbūves un apdzīvotības posmos, arī vēlajā dzelzs laikmetā nozīmīgu vietu ieņēma ieejas vietas izveide. Turklāt šajā laikā pilskalnā varēja būt veidotas arī divas ieejas – tas vērojams Talsu pilskalnā (*Karnups* 1936, 70, 78). Visas šīs ieejas vietas pilskalnās, tāpat kā iepriekš, tika veidotas samērā šauras ar dažādu konstrukciju koka būvju nocietinājumiem. Kā raksturīgs ieejas nocietinājumu elements šajā laikā kļuva dažādas torņveida izbūves pie ierīkotajiem galvenajiem ieejas vārtiem. Šādas uz vēlo dzelzs laikmetu attiecināmas torņveida nocietinājumu konstrukcijas tika atklātas Mežotnes (*Brīvkalne* 1959,72) un Talsu pilskalnā (*Karnups* 1938,77). Savdabīga ieejas nocietinājumu sistēma tika atklāta Kokneses pilskalnā, kur nocietināta vārtu eja veda cauri valnim (*Stubavs* 1965, 17). Domājams, tādas bijušas arī citos pilskalnās.

Vēlajā dzelzs laikmetā ēkas pilskalna plakumā veidoja daudz blīvāku apbūves tīklu nekā iepriekšējos posmos. Pie dažiem pilskalniem, sevišķi, ja plakums bija neliels, tika izbūvētas priekšpilis. Raksturīgākā ēku konstrukcija vēlajā dzelzs laikmetā Latvijas pilskalnās bija guļbūves, dažkārt ar māliem apmestas, kas varēja būt gan iedziļinātas, gan neiedziļinātas, un kuru apkurē izmantoja vairāku veidu krāsnis – galvenokārt no akmeņiem krautas krāsnis vai māla kleķa krāsnis. Šādu ēku paliekas ir atklātas, piemēram, Talsu pilskalnā (*Karnups* 1938, 75), kur zem ēkām nereti tika konstatēti arī pagrabi, Oliņkalnā (*Mugurēvičs* 1977, 56), Asotē (*Шнопе* 1961,149), Mežotnes pilskalnā (*Brīvkalne* 1959, 72-72), Tanīskalnā (*Balodis* 1928, 19-39), Dignājā (*Šnore* 1939, 46-64) u.c. pilskalnās. Taču arī šajā laikā celtajās guļbūvēs vēl arvien ir sastopami no akmeņiem krauti atklāti pavardi. Divas šādas guļbaļķu tehnikā celtas, pamatzemē iedziļinātu celtņu vietas, kuru vidusdaļā atradās akmeņu pavards, tika atklātas Puzes pilskalnā (*Vasks* 2003, 41). Visu šo ēku lielums plaši variēja (no 10 līdz 40 m²), jo šajā laikā raksturīgas bija ne tikai vientelpu, bet arī divtelpu un trīstelpu ēkas. Līdz šim lielākā celtne ir atklāta Raunas Tanīskalnā, kas sastāvēja no trīs telpām un priekšnama un bija 11 x 21 m liela (*Balodis* 1928, 37).

Ēkas vēlajā dzelzs laikmetā atšķīrās ne tikai pēc to uzbūves un konstrukcijas, bet arī pēc to praktiskā izmantojuma. Dažādās Latvijas vietās lielākajos pilskalnās, piemēram, Talsu, Tērvetes, Kokneses, Aizkraukles u.c. pilskalnās, ir atklātas atsevišķas ēkas, kurās, kā rāda atradumi, darbojušies amatnieki – kalēji un rotkalji. Talsos (*Karnups* 1936, 71-75) un Mežotnē (*Brīvkalne* 1959, 73-74) ir atklātas arī vairākas ēkas ar lielu graudu palieku koncentrāciju, kas, domājams, bija izmantotas kā klētis vai graudu maltuves. Talsu pilskalnā tika atklāta viena ēka, kurā darbojies dziednieks (*Karnups* 1936, 71-75). Savukārt, Sēlpilī arheoloģiskajos izrakumos ir atsegta kāda ēka ar kūdrai līdzīgu saglabājušos mēslu slāni, kas liecināja, ka celtne, iespējams, izmantota kā kūts (*Šnore, Zariņa* 1980, 27).

Par saimniecību pilskalnus šajā laikā liecina ne tikai šīs noteiktām saimnieciskajām darbībām veltītās ēkas, bet arī arheoloģiskajos izrakumos iegūtais dzīvnieku kaulu, pārogļojušos graudu, ziedputekšņu, senlietu un keramikas materiāls. Tāpat kā iepriekšējos posmos, arī šajā laikā pilskalnu saimniecībā dominēja lopkopība un zemkopība. Raksturīgi, ka daudzus pilskalnus, atšķirībā no iepriekšējā laika, iedzīvotāju pārtikā dominēja cūkgaļa (Asotes pilskalnā, piemēram, cūku kaulu skaits pārsniedza liellopu kaulu skaitu pat 5, 5 reizes). Galvenie ar zemkopību saistītie uz šo laiku attiecināmie darbarīku atradumi pilskalnus ir izkapšu un sirpju fragmenti, Talsu pilskalnā atrastais arkla lemesis u.c. atradumi. Graudu saberšanai agrāko graudberžu vietā ieviesušās rotējošās rokas dzirnas, kuru dzirnakmeņi atrasti vairākos pilskalnus. Uz spēcīgu amatniecības attīstību lielākajos pilskalnus šajā laikā norāda gan kalēju, gan rotkaļu darbarīki un piederumi, gan izstrādājumu pusfabrikāti. Ieviešoties ātri rotējošai podnieku ripai, par atsevišķu nozari kopš 11. gs. kļuva podniecība. Jāpiemin, ka vēlā dzelzs laikmeta pilskalnu kultūrslāņos atklāts arī liels skaits dažādu importēto priekšmetu, kas norāda uz tirdzniecības lomas pieaugumu.

Visas šīs liecības – spēcīgu nocietinājumu attīstība, pilskalnus atklāto importēto priekšmetu skaita pieaugums, amatniecības specializācija – liecina, ka vēlajā dzelzs laikmetā lielākie pilskalni bija gan militārie, gan amatniecības, gan tirdzniecības centri. Turklāt atsevišķi pilskalni, piemēram, Jersikas, Tērvetes, Veckuldīgas, Talsu, Aizkraukles, Kokneses un citi pilskalni, šajā laikā izvirzījās arī par administratīviem centriem (*Apals, Mugurēvičs* 2001, 310-311). Pēc krustnešu iebrukuma dzīve pilskalnus pakāpeniski izbeidzās un to vietās (Austrumlatvijā) vai to tuvumā (Rietumlatvijā) nereti tika uzbūvētas krustnešu mūra pilis.

Latvijas pilskalnu pētniecība nekad nav pārtrūkusī. Lai gan dažādas bijušas politiskās iekārtas, dažādas ideoloģijas, pilskalniem vienmēr tikusi pievērsta liela uzmanība. Acīmredzot bez tīri zinātniskām aizvēstures problēmām sava loma bija pilskalnu vizuālajai pievilcībai un ainaviskumam, arī plašākas sabiedrības ieinteresētībai. Lai arī pilskalnu izpētē paveikts nozīmīgs darbs un šodien mūsu zināšanas par tiem ir nesalīdzināmi bagātākas nekā pirms dažiem gadu desmitiem, tās izvirza aizvien jaunus jautājumus un uzdevumus.

SAĪSINĀJUMI UN IZMANTOTĀ LITERATŪRA

AE – Arheoloģija un etnogrāfija. Rakstu krājums, 1 –, Rīga, 1957.

APL – Arheologu pētījumi Latvijā .. gadā. – Rīga, 2000.

ASM – Zinātniskās atskaites sesijas materiāli par arheologu, antropologu un etnogrāfu .. gada pētījumu rezultātiem. – Rīga, 1972.–1998.

LA – Latvijas PSR arheoloģija. Rīga : Zinātne, 1974.

LZAV – Latvijas Zinātņu Akadēmijas Vēstis (līdz 1990. g.: Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas Vēstis). Rīga.

RT – Referātu tēzes zinātniskai sesijai, veltītai .. gada arheoloģiskajiem izrakumiem un etnogrāfiskai ekspedīcijai Latvijas PSR teritorijā. – Rīga, 1959–1971.

Apals, J. 1982. Izrakumi Cēsu Riekstu kalnā. Grām.: *ASM*, 1980–1981. Rīga: Zinātne, 12.–21. lpp.

Apals, J., Mugurēvičs, Ē. 2001. Vēlais dzelzs laikmets (agrīe viduslaiki), 800.–1200. g. Grām.: *Latvijas senākā vēsture. 9. g. t. pr. Kr. – 1200. g.* Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 290.–377. lpp.

Asaris, J., Vasks, A. 2004. Arheoloģiskie izrakumi Padures pilskalnā un apmetnē. Grām.: *APL*, 2002–2003. Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 19.–23. lpp.

- Atgāzis, M. 1977.** Izrakumi Tērvetes Klosterkalnā un arheoloģisko pieminekļu apzināšana Zemgalē 1976. gadā. Grām.: *ASM*, 1976. Rīga: Zinātne, 8.–13. lpp.
- Atgāzis, M. 2001.** Vidējais dzelzs laikmets, 400.–800. g. Grām.: *Latvijas senākā vēsture. 9. g. t. pr. Kr.–1200. g.* Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 232.–289. lpp.
- Balodis, F., Teikmanis, A., Kundziņš, P. & Kundziņš, L. 1928.** Izrakumi Raunas Tanīsa kalnā 1927. gadā. *Arheoloģijas raksti*, IV sēj., 1. daļa. Rīga: Pieminekļu valde.
- Bielenstein, A. 1899.** Die Lettischen Burgberge. Grām.: *Труды десятого Археологического съезда в Пузе 1896 г.* Т. 2. Рига, 20.–34. с.
- Brašiņš, E. 1923.** *Latvijas pilskalni. Kuršu zeme.* Rīga: Latvijas senatnes pētītāju biedrība.
- Brašiņš, E. 1926.** *Latvijas pilskalni. Zemgale un Augšzeme.* Rīga: Pieminekļu valde.
- Brašiņš, E. 1928.** *Latvijas pilskalni. Latgale.* Rīga: Pieminekļu valde.
- Brašiņš, E. 1930.** *Latvijas pilskalni. Vidzeme.* Rīga: Pieminekļu valde.
- Brivkalne, E. 1959.** Rakstītās ziņas un arheoloģiskās liecības par 9.–13. gs. Mežotni. Grām.: *AE*, 2. Rīga: Latvijas PSR Zinātņu Akadēmijas izdevniecība, 61. – 78. lpp.
- Daiga, J. 1979.** Kamārdes pilskalns. Grām.: *ASM*, 1978. Rīga: Zinātne, 31. – 36. lpp.
- Graudonis, J. 1978.** Apdzīvotība un celtniecība Mūkukalnā. Grām.: *AE*, 12. Rīga: Zinātne, 24. – 51. lpp.
- Graudonis, J. 1989.** *Nocietinātās apmetnes Daugavas lejtecē.* Rīga: Zinātne.
- Graudonis, J. 2001.** Par Sēlijas pilskalnu apdzīvotību. *LZAV*, 5/6, 52. – 62. lpp.
- Graudonis, J. 2001.** Agro metālu periods, 1500.–1. g. pr. Kr. Grām.: *Latvijas senākā vēsture. 9. g. t. pr. Kr.–1200. g.* Latvijas vēstures institūta apgāds, Rīga, 116. – 185. lpp.
- Graudonis, J. 2003.** *Turaidas pils*, I. Arheoloģiskā izpēte. Turaidas muzejrezervāts, Turaida.
- Karnups, A. 1936.** Izrakumi Talsu pilskalnā 1936. gadā. *Senatne un Māksla*, IV. Rīga: Pieminekļu valde, 67. – 86 lpp.
- Karnups, A. 1938.** Izrakumi Talsu pilskalnā 1937. gadā. *Senatne un Māksla*, II. Rīga: Pieminekļu valde un Valsts papīru spiestuve un naudas kaltni, 74. – 93. lpp.
- Kuniga, I. 2004.** Arheoloģiskie izrakumi Rušenicas pilskalnā. Grām.: *APL*, 2002–2003. Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 27. – 29. lpp.
- Mugurēvičs, Ē. 1984.** Arheoloģiskie izrakumi Dinaburgas pilsētiņā. Grām.: *ASM*, 1982–1983. Rīga: Zinātne, 69. – 75. lpp.
- Mugurēvičs, Ē. 1966.** Arheoloģiskie izrakumi Matkules pilskalnā 1965. gadā. Grām.: *RT*, 1965. Rīga, 23. – 24. lpp.
- Mugurēvičs, Ē. 1973.** Kurzemes ekspedīcijas darbs 1972. gadā. Grām.: *ASM*, 1972. Rīga: Zinātne, 50. – 52. lpp.
- Mugurēvičs, Ē. 1977.** *Oliņkalna un Lokstenes pilsnovadi.* 3.–15. gs. arheoloģiskie pieminekļi. Rīga: Zinātne.
- Mugurēvičs, Ē. 1985.** Rēzeknes pils un tās novads 9.–17. gs. *LZAV*, 3, 48. – 71. lpp.
- Ruša, M. 2002.** Arheoloģiskie aizsardzības izrakumi Baranaukas pilskalnā. Grām.: *APL*, 2000–2001. Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 97. – 105. lpp.
- Stubavs, Ā. 1965.** Arheoloģiskie izrakumi Koknesē 1964. gadā. Grām.: *RT*, 1964. Rīga, 16. – 19. lpp.
- Stubavs, Ā. 1980.** Arheoloģiskie pētījumi Ritē (1976.–1979. g.). Grām.: *ASM*, 1979. Rīga: Zinātne, 91. – 96. lpp.
- Stubavs, Ā. 1976.** *Ķentes pilskalns un apmetne.* Rīga: Zinātne.
- Stubavs, Ā. 1978.** Izrakumi Stupeļu pilskalnā un senpilsētā 1977. gadā. Grām.: *ASM*, 1977. Zinātne, Rīga, 62. – 68. lpp.
- Šnore, E. 1939.** Dignājas pilskalns (īss pārskats par 1939. g. izrakumiem). *Senatne un Māksla*, IV. Rīga: Pieminekļu valde un Valsts papīru spiestuve un naudas kaltni, 46. – 64. lpp.
- Šnore, E. & Zariņa, A. 1980.** *Senā Sēlpils.* Zinātne, Rīga.
- Urtāns, J. 1982.** Arheoloģiskie izrakumi Piziču Kaupra kalna pilskalnā. Grām.: *ASM*, 1980–1981. Rīga: Zinātne, 134. – 138. lpp.
- Urtāns, V. 1980.** Izrakumi Madalānu pilskalnā 1979. gadā. Grām.: *ASM*, 1979. Rīga: Zinātne, 101. – 103. lpp.
- Vasks, A. 2004.** Arheoloģiskie izrakumi Puzes pilskalnā. Grām.: *APL*, 2002–2003. Latvijas vēstures institūta apgāds, Rīga, 41. – 43. lpp.
- Vasks, A. 1994.** *Brikuļu nocietinātā apmetne.* Lubāna zemiene vēlajā bronzas un dzelzs laikmetā (1000. g. pr. Kr. – 1000. g. pēc Kr.). Rīga: Preses nams.

- Vasks, A. 1990.** Izrakumi Dignājas pilskalna apmetnē. Grām.: *ASM*, 1988–1989. Rīga: Zinātne, 175.–178. lpp.
- Vasks, A. 1975.** Izrakumi Dzelzavas Obzerkalnā un kapulaukā. Grām.: *ASM*, 1974. Rīga: Zinātne, 95.–98. lpp.
- Vasks, A. 1978.** Jauns agro metālu laikmeta piemineklis Rietumlatvijā. *LZAV*. 3: 65.–74. lpp.
- Vasks, A. 2005.** Latvijas pilskalnu izpētes gaita. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*. 4, 9.–45.
- Vilcāne, A. 2004.** *Senā Jersika*. Latvijas vēstures institūta apgāds, Rīga.
- Zariņa, A. 1991.** Lielvārdes apkārtnes senvietas. Grām.: *Daugavas raksti*. No Aizkraukles līdz Rīgai. Rīga: Zinātne, 137.–147. lpp.
- Zemītis, G. 2004.** Daugmale (10.–12. gs.) – senākā pilsētveida apmetne Daugavas lejtecē un Rīgas priekštece. Grām.: *Ornaments un simboli Latvijas aizvēsturē*. Rīga: Latvijas vēstures institūta apgāds, 138.–152. lpp.
- Бривкалне, Э. 1959.** Городище Тервете и его историческое значение. Вопросы этнической истории народов Прибалтики. В кн.: *Труды Прибалтийской объединенной комплексной экспедиции*. Том 1. – Москва, с. 254–272.
- Шноре, Э. Д. 1961.** Асотское городище. В кн.: *Материалы и исследования по археологии Латвийской ССР*, II. Рига: Издательство Академии Наук Латвийской ССР.

SUMMARY

Several phases can be distinguished in research on hillforts in Latvia: the period from the mid–19th century up to the First World War, when research was conducted by Baltic German researchers and amateurs; the 1920s and 30s, when archaeological research was taken over by the state institutions of the Republic of Latvia and by Latvian researchers; the 1940s to 90s, when Latvia was occupied, a period mainly characterised by extensive rescue excavation in areas of development, particularly along the River Daugava; and from 1991 to the present day. Currently, about 470 hillforts are registered in the territory of Latvia, 79 of which have been excavated.

Research has shown that, throughout the area of present–day Latvia, hillforts appeared in the Late Bronze Age – at the end of the 2nd millennium BC. The most extensively excavated hillforts from this period are Ķivutkalns, Vīnakalns, Mūkukalns and Brikuļi Hillfort. The characteristic forms of defensive structures of this time were banks and ditches, along with wooden palisades. At this time, the buildings were arranged along the edges of the hillfort plateau, and were post–built. Most important in economic terms were stock–keeping and agriculture, as well as craft activities – particularly bronze–working, on account of which particular hillforts developed into important centres for exchange contacts.

In the Early Iron Age, a large proportion of hillforts lost their significance or were abandoned altogether. However, in the Middle Iron Age, habitation resumed at many hillforts that had been abandoned, and new hillforts were established, continuing the defensive, building and economic traditions of the Early Iron Age. The most extensively excavated hillforts of this period, with complicated defensive systems, are: Ķente, Obzerkalns and Daugmale. In this period, the buildings were generally log structures. Stock–keeping, agriculture and crafts continued to dominate in the economy.

In the Late Iron Age, particular hillforts began to develop into the centres of larger districts, and their defensive systems also rapidly developed. The most extensively

excavated hillforts of this period include Talsi, Mežotne, Asote, Jersika and Tanīskalns. Log construction continued to dominate at these hillforts, but the buildings formed a much denser plan. Stock-keeping and agriculture continued to dominate, as in the preceding periods, and craft specialisation occurred. An increase in the number of imported artefacts discovered at the hillforts testifies to the growing role of trade in the economy of the hillforts of this period.

Research on hillforts in Latvia has never been interrupted, and they have always attracted considerable attention. Evidently, quite apart from purely scientific issues relating to prehistory, the visual attractiveness and landscape qualities of the hillforts have also played a role. Although a considerable amount of work has been done in research on hillforts, and a significant amount of knowledge has been obtained, the studies always bring up new questions and research tasks.

Key words: Latvia, hillforts, archaeological excavations, the Bronze Age, the Iron Age.

Latvijas pilskalnu datubāzes izveide un telpiskā izvietojuma analīze ģeogrāfisko informāciju sistēmu vidē

Development of GIS based database and spatial distribution analysis of Latvian hillforts

Lāsma Sietinsone

Latvijas Universitāte, Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte,
Alberta iela 10, Rīga LV-1010
e-pasts: lasmasi@gmail.com

Darbojoties ģeogrāfisko informāciju sistēmu vidē (GIS), tika izveidota pilskalnu datubāze, kurā apkopota ģeogrāfiskā informācija par 472 Latvijas pilskalniem, iegūta no topogrāfiskajām kartēm mērogā 1:25 000. GIS vidē tika veikta datu analīze, izveidojot ap 20 tematiskās pilskalnu kartes. Tika noskaidrots, ka Latvijā pilskalni galvenokārt izvietojušies uz augstieņu nogāzēm un paugurvaļņiem, kā arī upju ielejās. Pilskalnu maksimālās koncentrācijas vietas konstatētas ap Turaidu un Aglonu. Secināts, ka pilskalniem kopumā nav īpaša novietojuma reljefā, jo tie izvietojušies uz daudzveidīgām reljefa formām.

Atslēgvārdi: ģeogrāfiskās informācijas sistēmas, pilskalnu datubāze, telpiskais izvietojums, Latvija.

IEVADS

Pilskalni ir īpaši un arī savdabīgi Latvijas kalni, kas senatnē bijušas nocietinātas dzīvesvietas. Arheologu vidū pilskalni tiek atpazīti un izvērtēti pēc četrām pazīmēm [10]:

- 1) pēc reljefa pārveidojumiem (vaļņiem, grāvjiem, terasēm, izlīdzināta plakuma);
- 2) pēc atbilstoši pilskalnu laikmetam atrastā kultūrslāņa;
- 3) pēc pilskalnam izdevīgā novietojuma;
- 4) pēc vietai raksturīgajām pilskalnu teikām un nosaukumiem.

Tomēr šīs pazīmes raksturo cilvēka veiktās pārmaiņas uz un ap kalnu, nevis pašu reljefa formu un apkārtni, kāda tā oriģināli ir saistījusi seno cilvēku uzmanību, ierīkojot apmetni. Tika pieņemts, ka pilskalniem varētu būt kādas kopīgas dabiskās ārējās pazīmes, kuru apzināšana ļautu citviet reljefā identificēt senos pilskalnus. Tādēļ darba **mērķis** bija veikt Latvijas pilskalnu ģeogrāfiski telpiskā izvietojuma analīzi, meklējot un noskaidrojot pilskalniem līdzīgās dabiskās ārējās pazīmes, kā arī aplūkojot pilskalnu telpiskā izvietojuma kopsakarības Latvijas teritorijā.

Jāpiezīmē, ka darbā aplūkoti tikai senie pilskalni, kas bijuši apdzīvoti kādā no vēsturiskajiem laikiem līdz 14. gs. un kurus apzinājusi, uzskaitījusi un Valsts kultūras pieminekļu sarakstā [4] līdz 2005. gada 1. jūnijam iekļāvuši Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcija.

MATERIĀLS UN METODES

Līdz šim ģeogrāfisko informāciju sistēmu (turpmāk ĢIS) metodes ar vēsturi un arheoloģiju saistītajās nozarēs Latvijā izmantotas maz. ĢIS metožu pielietojuma iespējas vēstures un arheoloģijas nozarēs aplūkotas tikai pēdējo gadu laikā. 2005. gadā ģeogrāfe L. Putniņa izstrādāja bakalaura darbu „Latvijas pilskalnu ģeogrāfiskās datubāzes izstrāde ĢIS vidē” [7], kurā aizsākts darbs pie Latvijas pilskalnu datubāzes izveides, bet tajā pašā gadā A. Pošiva savā bakalaura darbā „Topogrāfisko faktoru ietekme uz seno apmetņu izvietojumu Cēsu rajona teritorijā” [6], darbojoties ĢIS vidē, izveidojusi Cēsu rajona seno apmetņu datubāzi, kā arī analizējusi topogrāfisko faktoru ietekmi uz apmetņu izvietojumu. Abi darbi bijuši veiksmīgi, radot interesi par tālāku ĢIS metožu izmantojumu pilskalnu pētījumos.

Datubāzes izveide

Latvijas pilskalnu datubāze tika veidota, ņemot par pamatu 472 pilskalnus, kam ar Kultūras ministrijas rīkojumu Nr.128 „Par valsts aizsargājamo kultūras pieminekļu sarakstu” [4] uz 2005. gada 1.jūniju bija piešķirts pilskalna statuss. Šo pilskalnu atrašanās vieta meklēta LR Valsts zemes dienesta Latvijas satelītkartē [5], SIA „Karšu izdevniecības Jāņa sēta” programmā ”JS Latvija 2” [3], kā arī Aivara Markota un Lauras Putniņas personīgajās pilskalnu datubāzes *.shp failu formātā. Tālāk, vadoties pēc Valsts kultūras pieminekļu aizsardzības inspekcijas (turpmāk VKPAI) sniegtajiem pilskalnu atrašanās vietu aprakstiem, kā arī pēc reljefa, māju nosaukumiem u.c. vietvārdiem kartē, pilskalnu atrašanās vieta tika precizēta uz digitālajām Padomju armijas Ģenerālštāba topogrāfiskajām kartēm [9] mērogā 1:25 000, skenētām un piesaistītām 1992. gadā pieņemtajai Latvijas koordinātu sistēmai (turpmāk LKS-92). Visa datubāzē apkopotā pilskalnu ģeogrāfiskā informācija, izņemot pilskalna nosaukumu, atrašanās vietu, aizsardzības numuru, aizsardzības statusu, piederību ainavzemei un apdzīvojuma laikam, iegūta (nolasīta, izmērīta ar digitālo lineālu programmā *ArcMap 8.2.*) no topogrāfiskajām kartēm mērogā 1:25 000. Datubāze pamatā veidota firmas ESRI programmā *ArcView 8.2.* *.shp faila formātā, no kura beigās visi apkopotie dati eksportēti uz *MS Excel* programmu. Abos failu formātos (*.xls un *.shp) iekļauti šādi informācijas lauki:

1. Pilskalna nosaukums

Pilskalna nosaukums datubāzē atbilst tam nosaukumam, kas ierakstīts Latvijas Valsts aizsargājamo kultūras pieminekļu sarakstā, tomēr jāņem vērā, ka daudziem pilskalniem, jo īpaši Latgalē, nosaukuma rakstība dažādos avotos mēdz atšķirties. Turklāt jāreķinās, ka bez norādītā nosaukuma pilskalnam iespējams arī cits nosaukums vai vietvārds, kas datubāzē var nebūt norādīts.

2. Aizsardzības numurs

Datu laukā norādīts Latvijas Valsts aizsargājamo kultūras pieminekļu sarakstā norādītais aizsardzības numurs konkrētajam objektam.

3. Atrašanās vieta (pilna adrese)

Datu laukā norādīts Latvijas Valsts aizsargājamo pieminekļu sarakstā norādītā pilskalna atrašanās vieta (adrese).

4. **Atrašanās vieta (rajons)**

Norādīts rajons, kurā atrodas pilskalns.

5. **Statuss**

Latvijas Valsts aizsargājamo pieminekļu sarakstā norādītais pilskalna aizsardzības statuss – „valsts nozīmes” vai „vietējas nozīmes” aizsargājams objekts.

6. **X koordināta (pilskalna plakumam)**

7. **Y koordināta (pilskalna plakumam)**

Pilskalna „X” (6. lauks) un „Y” (7.lauks) koordinātas ir pilskalna koordinātas LKS-92 koordinātu sistēmā, noteiktas punktā, kas aptuveni atlikts pilskalna augstākajā vietā vai augstākās izolīnijas veidotā laukuma centrā. Punkta X un Y koordinātas aprēķinātas automātiski programmā *ArcMap 8.2*.

8. **Absolūtais augstums, m vjl.**

Datu laukā norādīts pilskalna hipsometriski augstākā punkta augstums virs jūras līmeņa metros, noteikts pēc augstuma atzīmes vai izolīnijām topogrāfiskajās kartēs mērogā 1:25 000, kur pamathorizontāles izvilktas ik pēc 5 metriem, bet papildhorizontāles ik pēc 2,5 metriem, kas noteica iegūto datu precizitāti līdz 5 metriem.

9. **Relatīvais augstums, m**

Datu laukā norādīta absolūto augstuma starpība starp pilskalna virsotni (plakumu) un piekāji metros. Relatīvais augstums noteikts no topogrāfiskajām kartēm mērogā 1:25 000, tāpēc iegūto datu precizitāte ir no 0,2 līdz 10 metriem.

10. **Attālums līdz tuvākajam ezeram, km**

Datu lauks norāda mazāko attālumu (kilometros) taisnā līnijā no pilskalna līdz tuvākajai dabiskajai ūdenstilpei, kuras platība ir lielāka par 1 hektāru. Mērījumi veikti ar digitālo lineālu programma *ArcMap 8.2.*, mērījumu precizitāte kartē ir no 0,1 līdz 1 milimetram (2,5 līdz 25 metri dabā).

11. **Attālums līdz tuvākajai upei, km**

Datu lauks norāda mazāko attālumu (kilometros) taisnā līnijā no pilskalna līdz tuvākajai upei, kuras platums ir lielāks par 15 līdz 20 metriem. Mērījuma precizitāte kartē ir no 0,1 līdz 1 milimetram (2,5 līdz 25 metri dabā).

12. **Attālums līdz tuvākajai nelielajai upītei, tērcei vai avotam, km**

Datu lauks norāda mazāko attālumu (kilometros) taisnā līnijā no pilskalna līdz tuvākajai nelielajai upītei, tērcei, avotam vai citai ūdenstecei, kuras platums ir mazāks par 15 metriem. Mērījuma precizitāte kartē ir no 0,1 līdz 1 milimetram (2,5 līdz 25 metri dabā).

13. **Attālums līdz tuvākajam nozīmīgajam ūdens avotam, km**

Kā attālums līdz tuvākajam nozīmīgajam ūdens avotam (kilometros) šajā gadījumā tiek norādīts mazākais rādītājs no diviem attālumiem - attāluma līdz ezeram (10. rādītājs) un attāluma līdz upei (11. rādītājs).

14. **Primārais ūdens avots**

Kā primārais ūdens avots pilskalnam tiek norādīts tuvākais un arī nozīmīgākais ūdens objekts - upe vai ezers. Pilskalniem, kuri atrodas gan upes, gan ezera tiešā tuvumā, ir jaukts primārais ūdens avots, bet ir arī tādi pilskalni, kas neatrodas ne upes, ne ezera tiešā tuvumā (nav primārā ūdens avota).

15. **Pilskalna masīva (pamatnes) garums, m**

16. Pilskalna plakuma garums, m**17. Pilskalna masīva (pamatnes) platums, m****18. Pilskalna plakuma platums, m**

Rādītāji norāda maksimālo garumu (15.,16. lauks) vai platumu (17., 18.lauks) (metros) pilskalna paugura pamatnei (15.lauks) vai plakumam (16.lauks), t.i., laukumam, ko apliec pilskalna augtākā pamathorizontāle. Mērījumi veikti ar digitālo lineālu programmā *ArcMap 8.2.*, izmantojot topogrāfiskās kartes mērogā 1:25 000. Mērījumu precizitāte bija 0,05 līdz 0,1 milimetram (aptuveni 1 līdz 2 metri dabā), bet datubāzē tie parasti ir noapaļoti līdz 5 metriem.

19. Pilskalna masīva (pamatnes) garenass orientācija**20. Pilskalna plakuma garenass orientācija**

Pilskalna masīva (pamatnes) (19. lauks) vai plakuma (20. lauks) garenass orientācija ir pilskalna paugura pamatnes (19. lauks) vai plakuma (20. lauks) maksimāli garākās ass orientācija attiecībā pret debespusēm. Garenass orientācijas noteikšanai izmantoti 16 rumbi (ziemeļu (Z), ziemeļ-ziemeļaustrumu (ZZA), ziemeļaustrumu (ZA), austrumu (A) utt.), katrs ik pa 22,5°. Pretējie rumbi, kas atšķiras par 180°, tika apvienoti, tādējādi pilskalna pamatnes garenass orientācija tika izteikta 8 apvienotos rumbos:

- (D-Z) dienvidu-ziemeļu;
- (DDR-ZZA) dienvid-dienvidrietumu-ziemeļ-ziemeļaustrumu;
- (DR-ZA) dienvidrietumu-ziemeļaustrumu;
- (RRD-AAZ) rietum-rietumdienvidu-austrum-austrumziemeļu;
- (R-A) rietumu-austrumu;
- (RRZ-AAD) rietum-rietumziemeļu-austrum-austrumdienvidu;
- (DA-ZR) dienvidaustrumu-ziemeļrietumu;
- (DDA-ZZR) dienvid-dienvidaustrumu-ziemeļ-ziemeļrietumu.

Pirmajai uzrādītajai debespusei, piemēram, dienvidiem „dienvidu-ziemeļu” rumbā nav nozīmes, tas nenozīmē, ka pilskalns orientēts no dienvidiem uz ziemeļiem. Ja, piemēram, „dienvidu-ziemeļu” rumbi būtu apzīmēti kā „ziemeļu-dienvidu” rumbi, tad tā jēga būtu tieši tāda pati. Šajā gadījumā apvienotie rumbi nenorāda „no” un „uz” kuriem pilskalni orientēti, tie vienkārši ļauj telpiski novilkt pilskalna paugura pamatnes garākās ass līniju.

21. Atrašanās vieta reljefā

Pilskalna atrašanās vieta reljefā norāda reljefa formu vai tās daļu, uz kuras atrodas pilskalns. Pieņemot, ka lielākā daļa pilskalnu atrodas uz dažādiem pauguriem, iedalījumam par pamatu izvēlēts V. Zelča [13] pauguru dalījums pēc izvietojuma (vienkāršs paugurs, pauguru virkne, paugurmasīvs), papildus pievienojot arī tādas iecienītas pilskalnu atrašanās vietas kā upes terase, krauja, paugura ”deguns” (paugura „U”, veida izvirzījums), lēzena nogāze u.c.

22. Pilskalna paugura tips

Pilskalna paugura tips tika noteikts tikai tādiem pilskalniem, kas atrodas uz paugura, bet tādiem pilskalniem, kas, piemēram, atrodas uz lēzenas nogāzes vai upes terases, paugura tips nevarēja tikt izdalīts. Pauguru tipa noteikšanai tika izmantots V. Zelča [13] pauguru iedalījums pēc virsmas rakstura (konusveida, kupolveida, platoveida paugurs), papildus pievienojot tādu pauguru apveida tipu kā vaļņveida paugurs, kā arī tika izdalīti jaukta rakstura pauguri.

23. Pilskalna apdzīvotība:

- a) bronzas laikmetā (1500.-500.g.p.m.ē.);
- b) senākajā dzelzs laikmetā (500.-1.g.p.m.ē.);
- c) agrajā dzelzs laikmetā (1.-400.g.m.ē.);
- d) vidējā dzelzs laikmetā (400.-800.g.m.ē.);
- e) vēlajā dzelzs laikmetā (800.-1200.g.m.ē.);
- f) vēsturiskajā laikā (13., 14.gs.).

Pilskalnu apdzīvotība datu bāzē norādīta tikai 79 datētiem pilskalniem kā ieraksts „jā” attiecīgajā laukā, ja tie bijuši apdzīvoti konkrētajā arheoloģiskajā laika periodā. Informācija par datētajiem pilskalniem, kā arī arheoloģiskajiem periodiem iegūta no A. Vaska [11] raksta „Latvijas pilskalnu izpētes gaita” Latvijas Vēstures Institūta Žurnālā.

24. Ainavzeme

Datu laukā norādīta kāda no K. Ramana [8] izdalītajām ainavzemēm, kuras teritorijā ietilpst pilskalns. Pilskalna piederība kādai no ainavzemēm noteikta aptuveni, savietojot K. Ramana ainavrajonēšanas shēmu ar pilskalnu izplatības karti.

25. Piezīmes

Datu laukā norādītas dažādas piezīmes, galvenokārt saistībā ar atrašanās vietu.

Datu apstrāde un vizualizācija ĢIS vidē

Datubāzē apkopotie pilskalnu dati statistiski tika apstrādāti gan *MS Excel 2002*, gan *ArcMap 8.2.* programmā. Tālāka datu vizualizācija un pilskalnu tematisko karšu veidošana pamatā notika *ArcMap 8.2.* programmā, par jaunizveidoto karšu oriģinālu pamatmērogu izvēloties mērogu 1:2 500 000. Visu pilskalnu karšu pamatnē tika izmantota SIA”Envirotech” [2] digitālā vektoru karte „GIS Latvija”, kuras pamatmērogs ir 1:500 000. Kartes tika papildināts ar *MS Excel 2002* programmā veidotiem grafikiem un programmā *Adobe Photoshop 7.0* veidotiem rastra attēliem, kombinējot tos ar *ArcMap 8.2.* grafiskajām objektu izveides un noformēšanas iespējām. Atsevišķu datu (pilskalnu blīvuma un hidrogrāfisko objektu ietekmes apgabalu) interpolācijai papildus tika izmantota arī programma *Surfer 3*.

Atsevišķu karšu izveides principi:

1. Karte „Pilskalnu blīvums”

Pilskalnu blīvuma aprēķiniem izmantots 10x10 km pārklājuma tīkls visai Latvijai. Katra kvadrāta centrā tika ievietots raksturpunkts ar pilskalnu skaitu konkrētajā kvadrātā.

Iegūtais raksturpunktu tīkls tika importēts un interpolēts programmā *Surfer 3* ar interpolācijas metodi „Kriging”, pieņemot noklusējuma vērtību. Iegūtā interpolācijas rastra karte tālāk tika pārnesta, koordinēta LKS-92 koordinātu sistēmā un vektorizēta programmā *ArcMap 8.2.*

2. Karte „Pilskalnu garenasu orientācija”

Kartē tika apvienota un viena virs otras attēlota gan pilskalna pamatnes, gan plakuma garenass orientācija. Atsevišķi šīs garenasu orientācijas tika attēlotas pievienotajā rozēs tipa diagrammā, kas veidota *MS Excel* programmā.

REZULTĀTI

Pilskalnu koncentrācijas vietas Latvijas teritorijā

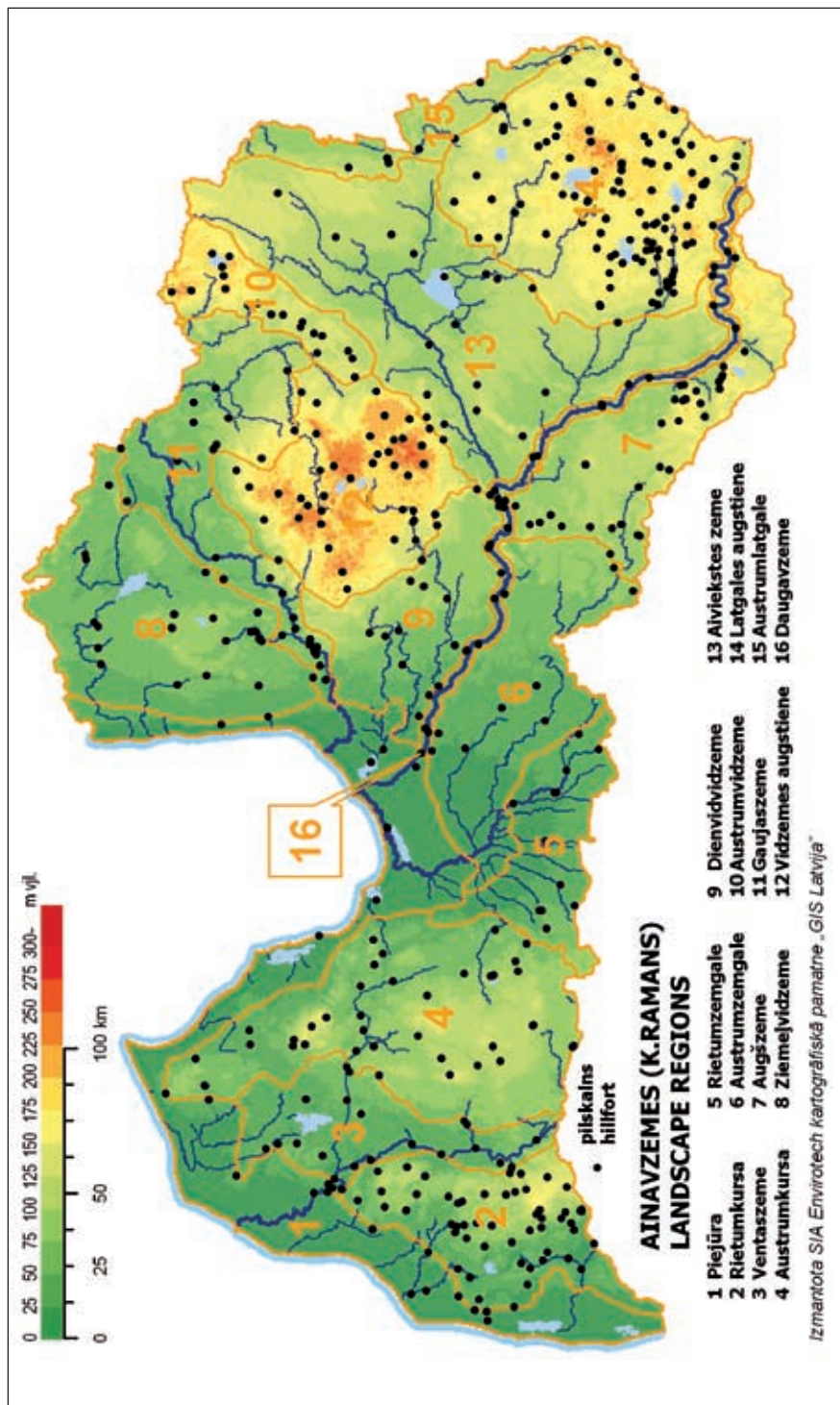
Lielākā daļa Latvijas pilskalnu koncentrējušies upju, jo īpaši Gaujas un Daugavas ielejās (sk. 1. att.), kā arī izvietojušies uz augstieņu nogāzēm, kas sevišķi izteikti novērojams Austrumkursas, arī Rietumkursas augstienēm. Tāpat raksturīga pilskalnu atrašanās vieta ir arī paugurvaļņi, īpaši Sēlijas un Gulbenes paugurvaļņi, bet arī uz mazākiem paugurvaļņiem (Augstrozes un Aumeistaru) to ir relatīvi vairāk nekā tuvākajā apkārtnē.

Latvijā galvenās pilskalnu koncentrācijas vietas un centri aplūkojami pilskalnu blīvumu kartē 2. attēlā. Nozīmīgas vietas senajā apdzīvojumā bijušas Turaida, Sigulda, Alūksne, Sventes un Pilskalnes pagasts, Sēlpils, Lielvārde, Daugmale, Sausnējas pagasts, Aglonas apkārtnē, Lagzdene, Kazdanga, Medze, Priekules un Gramzdas pagasts. Lielākais pilskalnu blīvums tika konstatēts Vidzemē Turaidas-Siguldas apkārtnē un Latgalē ap Aglonu. 2. attēlā redzamas arī relatīvi retāk apdzīvotās teritorijas – Lielupes vidustece un lejtece, Pededzes upes krasti, Ventavas līdzenums, Taurkalnes līdzenums, Jersikas līdzenums, Burtnieka līdzenums, Trikātas pacēlums, Ropažu līdzenums, Trapenes līdzenums u.c. nelielākas teritorijas. Iespējams arī, ka šajās vietās pilskalni pagaidām vēl nav atklāti.

1. tabula

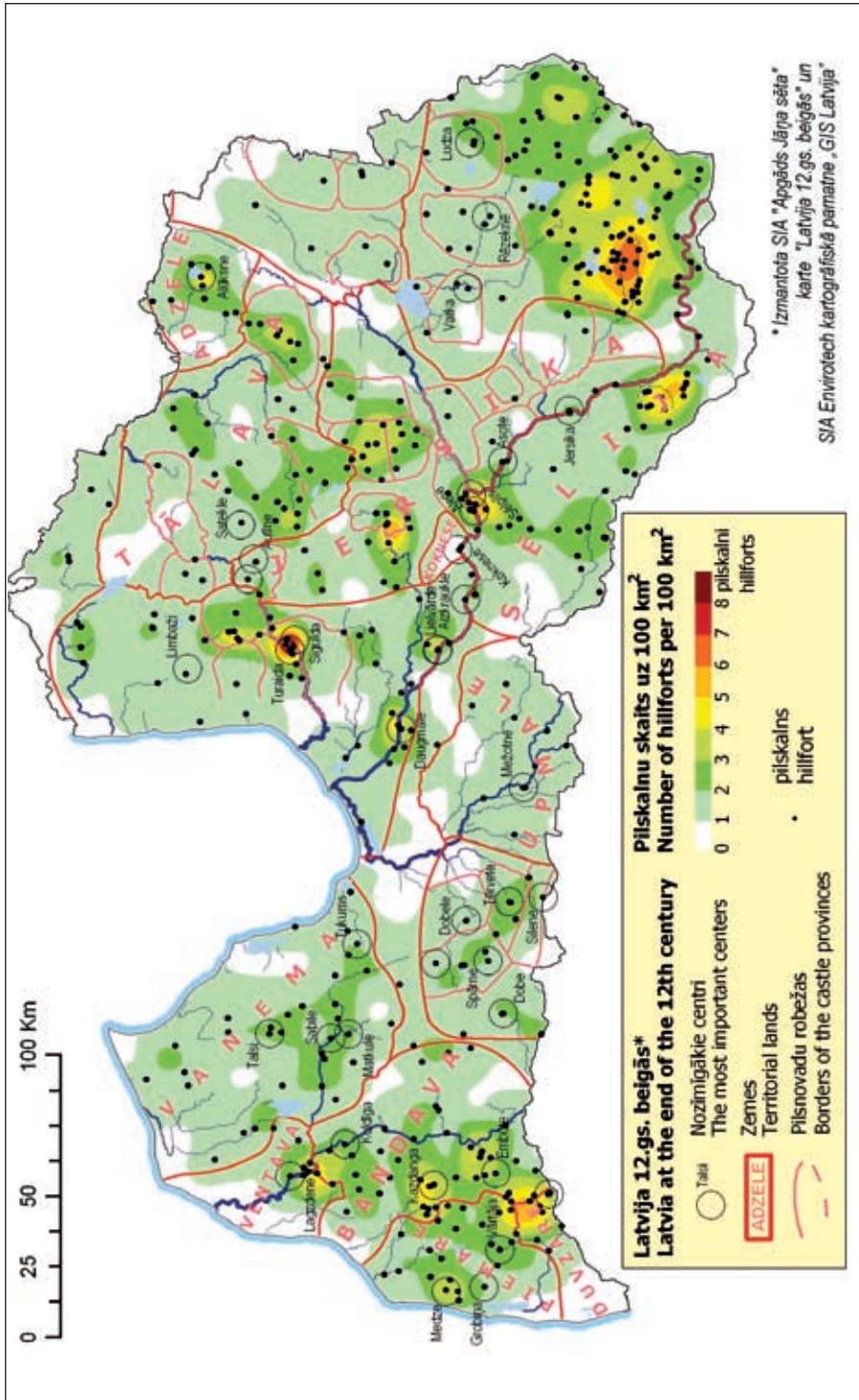
Pilskalnu sadalījums pa ainavzemēm.

Nr.	Ainavzemes (Ramans, 1994)	Pilskalnu skaits	Daļa no visiem pilskalniem	Platība, km ²	Pilskalnu skaits uz 100 km ²
16	Daugavzeme	25	5%	1209	2,1
14	Latgales augstiene	115	24%	6747	1,7
2	Rietumkursa	55	12%	3261	1,7
10	Austrumvidzeme	19	4%	1528	1,2
12	Vidzemes augstiene	41	9%	4199	1,0
7	Augšzeme	31	7%	3569	0,9
3	Ventaszeme	21	4%	2557	0,8
11	Gaujaszeme	28	6%	3908	0,7
4	Austrumkursa	41	9%	6451	0,6
5	Rietumzemgale	11	2%	2225	0,5
8	Ziemeļvidzeme	22	5%	5044	0,4
9	Dienvidvidzeme	11	2%	2857	0,4
15	Austrumlatgale	5	1%	1458	0,3
1	Piejūra	20	4%	7163	0,3
6	Austrumzemgale	9	2%	4013	0,2
13	Aiviekstes zeme	18	4%	8367	0,2

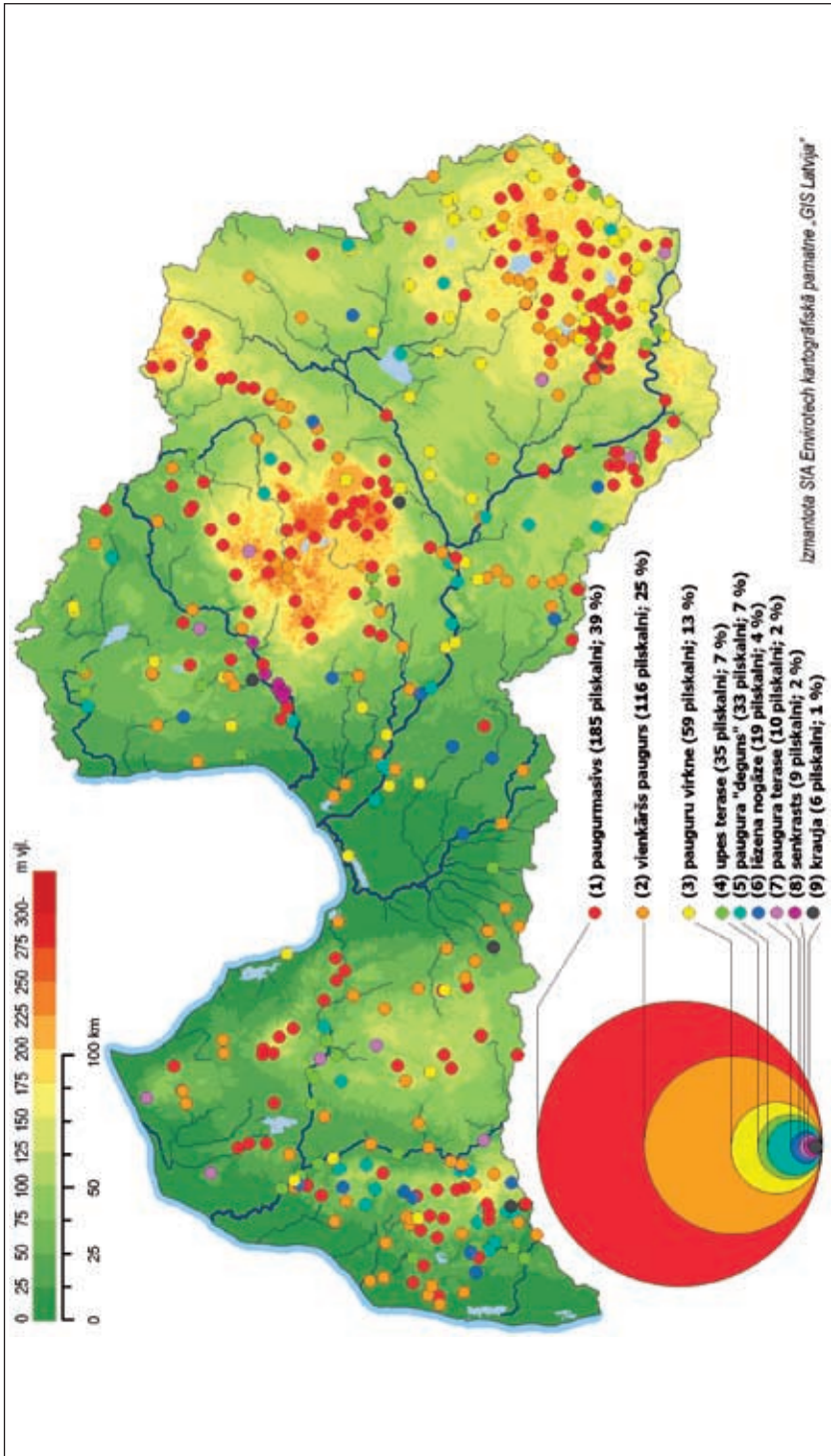


1.att. Pilskaļni Latvijas ainavzēmēs.

Figure 1. Hillforts in landscape regions.

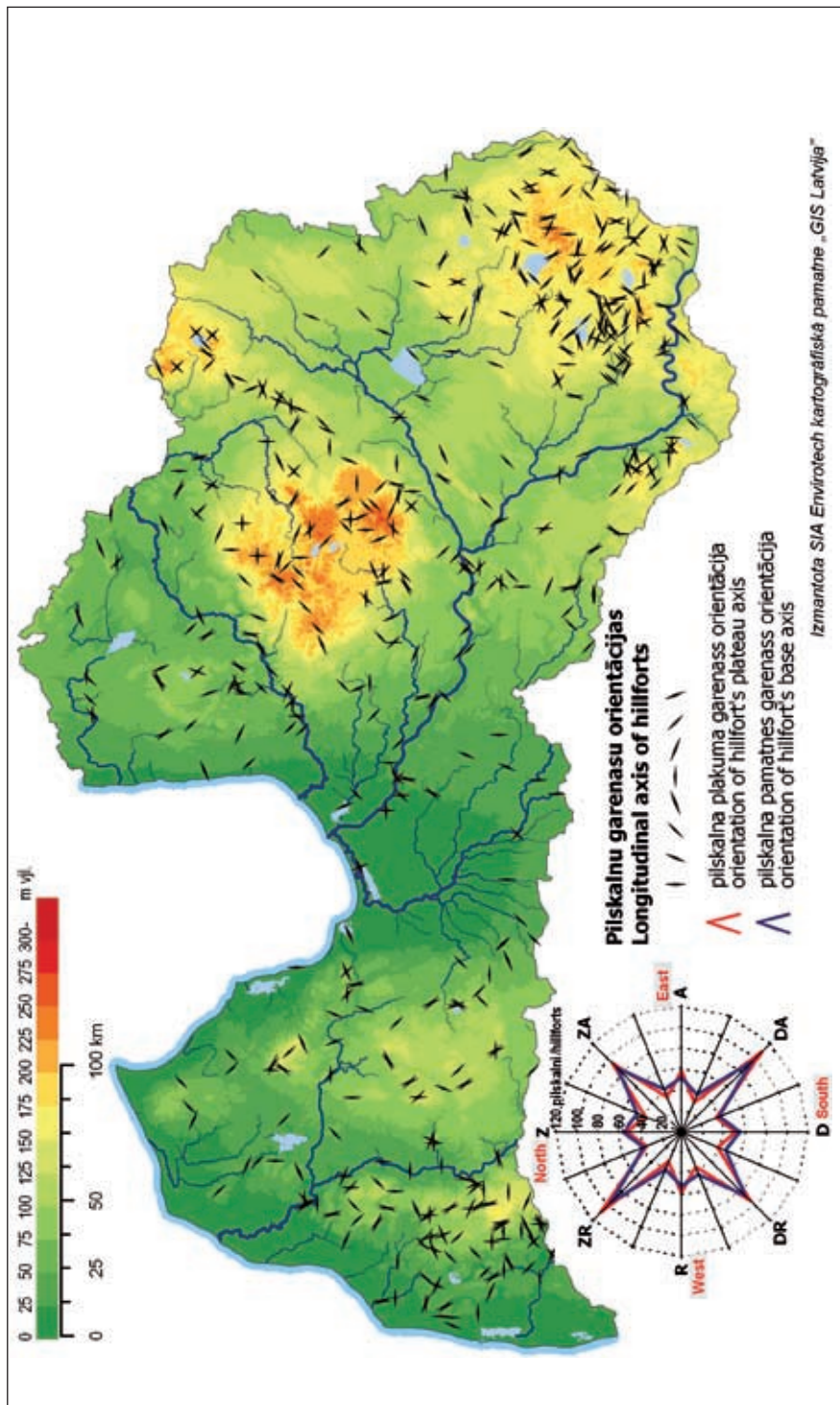


2.att. Pilskalnu blīvums savietots ar Latvijas politisko karti 12.gs.beigās [12].
 Figure 2. Density of the hillforts in composition with political map of Latvia at the end of the 12th century.

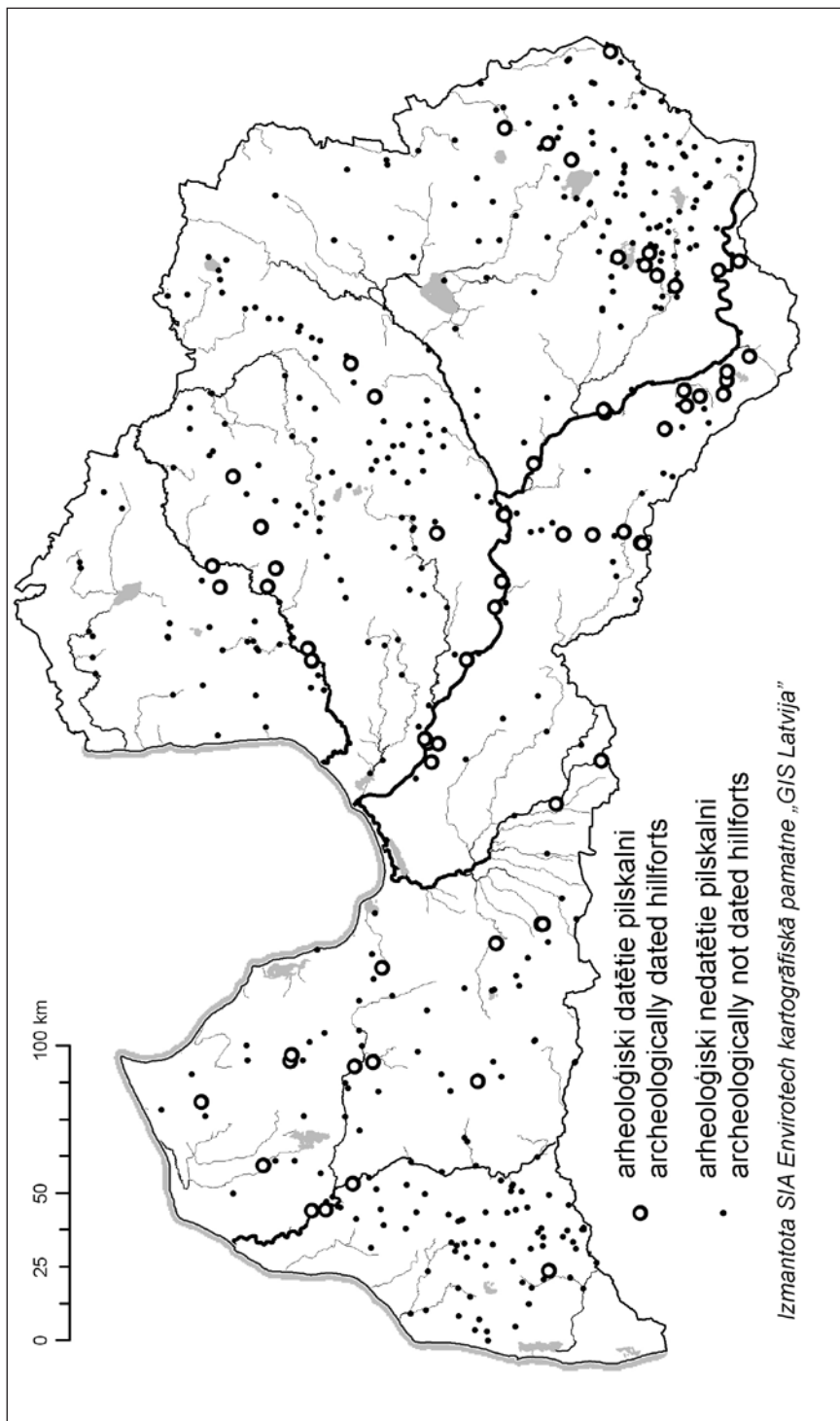


3.att. Pilskalnu atrašanās vieta reliefā.

Figure 3. Hillforts' placement in relief. (1) massif of hills (185 hillforts; 39%); (2) simple hill (116 hillforts; 25%); (3) chain of hills (59 hillforts; 13%); (4) terrace of river (35 hillforts; 7%); (5) "nose" of hill (33 hillforts; 7%); (6) gentle slope (19 hillforts; 4%); (7) terrace of hill (10 hillforts; 2%); (8) ancient bank (9 hillforts; 2%); (9) precipice (6 hillforts; 1%).

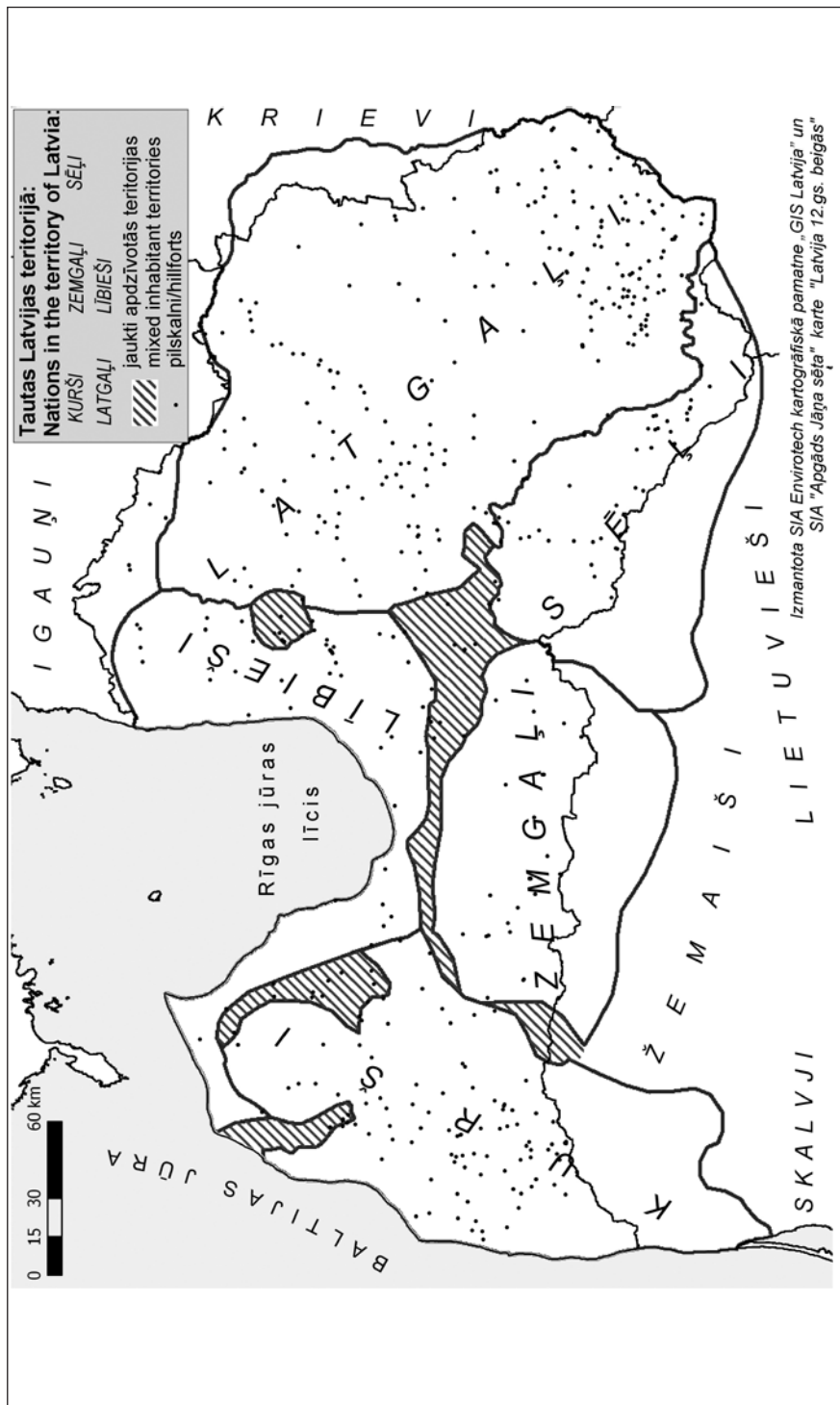


4.att. Piļskalna garenasu orientācija.
Figure 4. Longitudinal axis of hillforts.



5.att. Līdz šim arheoloģiski datētie pilskalni Latvijas teritorijā.

Figure 5. Up to now archeologically dated hillforts in the territory of Latvia.



6.att. Baltu un somugru tautu apdzīvotie areāli 12. gs. beigās.

Figure 6. Baltic and Fenno Ugrian peoples populated areas at the end of the 12th century.

Interesanti ir aplūkot pilskalnu izvietojumu saistībā ar K. Ramana [8] izdalītajām Latvijas ainavzemēm - savdabīgiem Latvijas ainavas reģioniem. 1. tabulā un 1. attēlā redzams, ka pilskalniem izteikti bagātākā ir Latgales augstiene (115 pilskalni). Aptuveni līdzīgs skaits ir nākamajām trim ainavzemēm, kas arī ir augstieņu apgabali – Rietumkursai 55 pilskalni, bet Austrumkursai un Vidzemes augstienei katrai pa 41 pilskalam. Bet, ņemot vērā katras ainavzemes platību un rēķinot pilskalnu skaitu uz 100 km², pilskalniem visbagātākā ainavzeme ir upjuzeme Daugavzeme, kur vidēji uz 100 km² ir 2,1 pilskalns. Latgales augstiene ar 1,7 pilskalniem uz 100 km² ieņem tikai otro vietu, turklāt tikpat daudz pilskalnu uz 100 km² ir arī Rietumkursā. Pilskalniem visnabadzīgākās ainavzemes Latvijā ir Piejūra, Austrumzemgale un Aiviekstes zeme, kur pa pilskalam iznāk tikai uz katriem 500 km².

Pilskalnu morfoloģija

Hipsometriskais novietojums

Hipsometriski ap 60% pilskalnu atrodas virs zemieņu/ augstieņu robežas, ko, pēc O. Āboltiņa [1] uzskatiem, veido 50 metru izohipsa Rietumlatvijā un 120 metru izohipsa Centrālā un Austrumlatvijā.

Pētot pilskalnu relatīvo augstumu, noskaidrojās, ka 56% pilskalnu ir vidēji augsti (10-25 metri) pauguri, aptuveni ¼ pilskalnu ir zemi pauguri, apmēram 1/5 augsti pauguri, bet tikai 2% pilskalnu ir ļoti augsti pauguri, un to relatīvais augstums pārsniedz 50 metrus. Pilskalni ar lielākajiem relatīvajiem augstumiem atrodas augstieņu augstākajās vietās, virs kraujām, nedaudzās vietās upju krastos un Gaujas senielejā, īpaši ap Siguldu. Pilskalns ar lielāko relatīvo augstumu Latvijā ir Dzirkāju pilskalns Latgales augstienē (86 metri), otrais augstākais pilskalns ir Drusku pilskalns (78 metri), bet trešajā vietā ir Turaidas pilskalns (73 metri).

Pētot pilskalnu novietojumu reljefā, noskaidrojās, ka 39% Latvijas pilskalni ir daļa no pauguru masīva (3.att.). Pilskalni paugurmasīvos izplatīti augstienēs (Latgales, Vidzemes, Alūksnes, Augšzemes, Ziemeļkursas). Aptuveni ¼ pilskalnu Latvijā atrodas uz vienkāršiem izolētiem pauguriem. Šādi pilskalni izklidēti gandrīz visā valsts teritorijā (gandrīz to nav tikai Austrumlatvijas zemienē), bet salīdzinoši vairāk to ir Kurzemē, Sēlijas paugurvalnī, kā arī Latgales augstienes ziemeļrietumu malā. Trešā izplatītākā pilskalnu atrašanās vieta reljefā ir pauguru virknes, kur atrodas 13% jeb 59 pilskalni. Pilskalni pauguru virknēs dominē Austrumlatvijas zemienē, kas skaidrojams ar šīs zemienes reljefa īpatnībām – flūtingu laukiem un osiem. Salīdzinoši vairāk pilskalnu pauguru virknēs ir arī Latgales augstienē, iespējams, vietās, kur reljefā izplatīti morēnas vaļņi. Savukārt ļoti maz vai praktiski nav pilskalnu uz pauguru vaļņiem Vidzemes, Alūksnes un Augšzemes augstienēs, kā arī Austrumzemgalē un Kurzemē, kur vaļņveida formas reljefā iezīmējas retāk. Pilskalni upju (Abavas, Daugavas, Gaujas) krastos izvietojušies uz terasēm un pauguru „deguniem”, bet īpaši Gaujas senielejā arī uz senkrasta.

Pētot paugurus, uz kuriem atrodas pilskalni, izrādījās, ka izplatītākais pilskalnu pauguru veids ir kupolveida pauguri (39% jeb 182 pilskalni), kas pārsvarā izplatīti dažādās augstienēs. Mazāk pilskalnu atrodas uz konusveida pauguriem (14% jeb 67 pilskalni) un vaļņveida pauguriem (11% jeb 51 pilskalns). Raksturīgs konusveida

pilskalnu pauguru apgabals izrādījās Sēlijas paugurvalnis, bet pilskalni uz vaļņveida pauguriem relatīvi vairāk tika atrasti Austrumlatvijas zemienē un Latgales augstienē.

Garenass orientācija

Pilskalnu garenasu orientācija kartē šķiet pilnīgi haotiska, un tikai rozēs tipa diagramma parāda garenasu orientācijas kopskatu (4.att.). Vairums pilskalnu orientēti ziemeļrietumu-dienvidaustrumu virzienā, kas sakrīt ar Baltijas un Rīgas ledus plūsmu galveno virzienu pēdējā apledošanas laikā [14]. Gandrīz tikpat daudz pilskalnu orientēti ziemeļrietumu-dienvidaustrumu virzienam perpendikulāri– ziemeļaustrumu-dienvidrietumu virzienā. Šis virziens sakrīt ar trešās lielās ledus plūsmas, Peipusa ledus plūsmas, galveno virzienu pēdējā apledošanas laikā, turklāt tas skaidrojams arī ar to, ka reljefa formas bieži orientējas perpendikulāri pret galveno spiedienu. Tas liek secināt, ka senlatvieši par pilskalniem neizvēlējās kaut kādā īpašā virzienā orientētas reljefa formas, jo pilskalniem ir parasta un pārējiem Latvijas pauguriem, uz kuriem pilskalni neatrodas, līdzīga garenasu orientācija.

Pilskalnu novietojums saistībā ar upēm un ezeriem

Lielākā daļa Latvijas pilskalnu (54% jeb 256 pilskalni no 472) izvietojusies ūdensteču tuvumā, tikai aptuveni 1/3 (147 no 472) pilskalnu nozīmīgāks bijis ezera tuvums. Savukārt, gan upes, gan ezera tuvumā atradušies 5% jeb 22 pilskalni. Tomēr 47 no 472 Latvijas pilskalniem (10%) trīs kilometru rādiusā nav bijusi ne ievērojama platuma upe (platums lielāks par 15 līdz 20 metriem), ne ezers, kas būtu lielāks par 1 hektāru. Lielākā daļa no šiem 47 pilskalniem atrodas dziļi augstienēs. Pilskalnu primāro ūdens avotu interpolācijas rezultāti uzrādīja, ka augstieņu apgabalos pilskalnu primārais ūdens avots lielākoties ir ezeri, bet zemieņu pilskalniem – upes.

Analīzes rezultātā noskaidrojās, ka ezers 3 km (pusstundas gājiena) rādiusā ir 62% (287 no 472) pilskalnu. Vairāk nekā 10 kilometrus līdz tuvākajam ezeram, kura platība ir lielāka par 1 hektāru, būtu jāiet iemītniekiem tikai no 6% pilskalnu. No ezeriem visattālākie ir Zemgales, Daugavas vidusteces un arī ļoti daudzi Kurzemes pilskalni. Savukārt, samērā labi ar ezeriem nodrošināti ir pilskalni Austrumlatvijā.

Izrādījās, ka samērā daudziem pilskalniem tuvumā atrodas upe, jo upju tīkls Latvijas teritorijā ir daudz blīvāks un vienmērīgāks nekā ezeru izplatība, tāpēc tikai daži pilskalni no upes atrodas tālāk par 10 kilometriem. Vistālāk no upēm atrodas pilskalni augstieņu centrālajās daļās, kur upes vēl ir tikai sīkas tērcītes un to platums vēl nesasniedz 15 līdz 20 metrus – analīzē pieņemto minimāli nepieciešamo upes platumu, lai upi varētu uzskatīt par nozīmīgu ūdensteci.

DISKUSIJA

Izveidotā pilskalnu datubāze šobrīd ir nozīmīgs datu, t.sk. oriģināldatu, apkopojums par 472 Latvijas pilskalniem, kas sniedz nepieciešamo informāciju pilskalnu pētniekiem, bet varētu būt noderīga arī citiem interesentiem. Paredzams, ka pilskalnu datubāze arī turpmāk ļaus vieglāk vienkopus saturēt un telpiski saistīt

visdažādāko informāciju par pilskalniem, kā arī informācija būs vieglāk izplatāma, organizējama, uzturama un atjaunojama, līdz ar to tiks atvieglota pilskalnu pārvalde un uzraudzība Latvijā. Savukārt, dažādiem pilskalnu pētniekiem datubāze ļaus viņu iegūto netelpisko pilskalnu informāciju saistīt telpiski. Izmantojot pilskalnu *.shp failu, dažādās bezmaksas programmās, piemēram, *ArcExplorer*, *Jump*, *Quantum GIS* u.c., veidojot primitīvas kartes, jebkurš interesents viegli var vizualizēt savu pētījumu vietu. Tādējādi ĢIS pieeja, apkopojot informāciju par pilskalniem, ir ļoti lietderīga un ērta, ko būtu vēlams atbalstīt un attīstīt arī turpmāk.

Pētījuma laikā tika iegūta augstas precizitātes Latvijas pilskalnu izplatības digitālā karte, kas turpmāk ērti izmantojama mērogā no 1:375 000 līdz 1:3 000 000. Tā kā izejas dati tika iegūti mērogā 1:25 000, pieredze rāda, ka tos diemžēl nevar izmantot, veidojot detālākas kartes ar mērogu zem 1:375 000.

Darba gaitā tika izveidotas arī 20 tematiskās pilskalnu kartes, kas labi raksturo pilskalnu galvenos fizisko apveidus, kā arī sniedz ieskatu pilskalnu telpiskā izvietojuma likumsakarībās Latvijā.

Datubāze tika veidota un telpiskā analīze veikta, lielā mērā cerot risināt jautājumu par senā apdzīvojuma struktūru Latvijas teritorijā, taču, izvērtējot rezultātus, jāsecina, ka pēc šobrīd pieejamajiem datiem ir grūti spriest par patieso apdzīvojuma struktūru, jo, pirmkārt, datēti ir tikai 79 no 472 Latvijas pilskalniem (5. att.), un tas nedod pilnīgu pārskatu par visu Latvijas teritoriju. Jācer, ka nākotnē pie pilskalnu arheoloģiskās datēšanas darbs turpināsies; tas ļautu raksturot seno apdzīvojumu dažādos laikos, kā arī varbūt pat sniegtu pilnīgāku priekšstatu par seno cilvēku migrāciju Latvijas teritorijā.

Otrkārt, pilskalni ir bijis tikai viens no senā apdzīvojuma elementiem. Lai objektīvāk un pilnīgāk izvērtētu senā apdzīvojuma struktūru, ir jāiegūst, jāapkopo un jāanalizē dati arī par citiem apdzīvotības elementiem – apmetnēm (senpilsētām), kulta vietām, kapulaukiem, ostām, ceļu vietām un fosilo lauku paliekām.

Treškārt, seno apdzīvojumu objektīvi izvērtēt liedza arī mūsdienu politiskās robežas, kas nesakrīt ar seno cilšu apdzīvotajiem areāliem (6.att.). Interesanta un noderīga turpmāk varētu būt sadarbības veidošana ar Latvijas kaimiņvalstīm, vismaz Lietuvu un Igauniju, kur, tāpat kā Latvijā, lielā skaitā atrodami senie pilskalni. Vienota Baltijas valstu pilskalnu datubāze varētu pavērt daudz plašāku skatu uz senā apdzīvojuma struktūru, kas aptvertu visu Austrumbaltijas reģionu. Vienotas datubāzes izveide varētu arī apvienot informāciju par seno cilšu (sēļu, zemgaļu, kuršu, lībiešu) apdzīvotajiem reģioniem, kuru senās robežas nebūt nesakrīt ar mūsdienās noteiktajām (6.att.). Šobrīd, izmantojot tikai Latvijas pilskalnu datubāzi, ir grūti objektīvi interpretēt apdzīvojuma struktūru gan Sēlijā, Zemgalē, Dienvidkurzemē, gan Ziemeļvidzemē un Austrumlatvijā. Tā, piemēram, lai atrastu senos apdzīvojuma centrus šajos reģionos, korekti būtu, ja, aprēķinot pilskalnu blīvumu, tiktu izmatoti arī dati par kaimiņvalstu pilskalniem, kam minētajos reģionos bija savas funkcijas un nozīme. Tādējādi nākotnē vienotas Baltijas pilskalnu datubāzes izveide varētu būt ļoti noderīga.

LITERATŪRA

1. Āboltiņš, O. Grām.: *Latvijas Dabas Enciklopēdija*. Augstiene. 1. sēj. Rīga: Latvijas enciklopēdija, 1994. 84. lpp.
2. GIS Latvija. *Digitālā vektoru karte*. Mērogs 1:500 000. Rīga: SIA „Envirotech”, 2001.

3. *JS Latvija 2 Professional*. Rīga: SIA „Karšu izdevniecība Jāņa sēta”, 2002.
4. Kultūras ministrijas rīkojums Nr. 128 „Par valsts aizsargājamo kultūras pieminekļu sarakstu” (Latvijas Vēstnesis 1998.15.dec. Nr. 369/372 (1430/1433)).
5. *Latvijas satelītkarte*. Mērogs 1:50 000. Rīga: LR Valsts zemes dienests, 1993.
6. Pošiva, A. *Topogrāfisko faktoru ietekme uz seno apmetņu izvietojumu Cēsu rajona teritorijā*. Bakalaura darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 2005. 67. lpp.
7. Putniņa, L. *Latvijas pilskalnu ģeogrāfiskās datu bāzes izstrāde ĢIS vidē*. Bakalaura darbs. Rīga: Latvijas Universitāte, 2005. 53. lpp.
8. Ramans, K. Grām.: *Latvijas Dabas Enciklopēdija*. Ainavrajonēšana. 1. sēj. Rīga: Latvijas enciklopēdija, 1994. 22.-24. lpp.
9. Topogrāfiskās kartes. Mērogs 1:25 000. Izgatavojusi Главное управление геодезии и картографии при Совете Министров СССР, съемка 1975 года. Skenētas SIA “GIS Projekts” un koordinētas LKS-92 koordinātu sistēmā LU ĢZZF, izmantojot SIA “Envirotech” digitālās kartes “GIS Latvija” topogrāfisko karšu rāmi.
10. Urtāns, J. Latvijas pilskalnu verifikācija. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*. 1996. 1: 115.-129.
11. Vasks, A. Latvijas pilskalnu izpētes gaita. *Latvijas Vēstures Institūta Žurnāls*. 2005. 4: 9.-45.
12. Vēstures atlants. Karte „Latvija 12.gs beigās” Rīga: SIA „Apgāds Jāņa sēta”, 1998. 12. lpp.
13. Zelčs, V. Grām.: *Latvijas Dabas Enciklopēdija*. Reljefs. 4. sēj. Rīga: Preses nams, 1997. 234.-238. lpp.
14. Zelčs, V., Markots, A. Daglaciation history of Latvia. The XVI INQUA Congress July 23 - 30, 2003; Reno Hilton Resort & Conference Center; Reno, Nevada USA <http://www.lu.lv/fakultates/gzzf/geografija/geomorfologija/resursi/publikacijas-inqua16-2.jpg> 17.maijs 2006.

SUMMARY

Hillforts are specific elements of Latvian landscape. It is possible to describe patterns of ancient settlements by analysing hillforts.

The aim was to analyse spatial distribution of Latvian hillforts, which was done by searching and clarifying common features of hillforts' natural external indications and also by viewing spatial distribution interconnections of the hillforts in the territory of Latvia.

Uptil now realized hillforts investigations were examined, as well as general types of GIS approaches and data accuracy issues.

During the research 472 Latvian hillforts were allocated. Soviet army topographic maps (scale 1:25 000) were used to collect various spatial information about the hillforts in GIS. Chapter of the methods go into particulars of working in geographic information systems. The outcome was database of hillforts which was further used to analyze and visualize collected data, and was also used to create 20 thematic maps of hillforts. After analysing data and maps it appeared that most of Latvian hillforts are situated in uplands and river valleys. Relatively more hillforts are concentrated in landscape area of River Daugava but the highest local concentration of the hillforts is in surroundings of Turaida and Aglona. It was cleared up that hillforts are ordinary forms of relief but ancient inhabitants preferred to be situated near the river or lake and also wanted to have strategic location of the settlement and possibility to have view over the surroundings.

Retās un īpaši aizsargājamās augu sugas pilskalnos Rare and Especially Protected Plant Species in Hill-Forts

Vija Kreile

Teiču dabas rezervāts

Aiviekstes iela 3, Ļaudona, Madonas raj., LV-4862

E-pasts: vija.kreile@teici.gov.lv

Gundega Jurāne

Preiļu virsmežniecība

E-pasts: gundega.jurane@vmd.gov.lv

Latvijas pilskalni ir ar ļoti dažādu attīstības vēsturi. Lielākajā daļā pilskalnu vērojama pakāpeniska augu sabiedrību nomaina vienai ar otru. Notiek pilskalnu apmežošanās, un zālājus nomaina krūmāji (skrajmeži), pēc tam meži. Darbā apskatītas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu izplatības īpatnības Latvijas pilskalnos. Pilskalnu dienvidu nogāzēs lielākoties saglabājušies zālāji, te atrodamas gaismu mīlošās īpaši aizsargājamās augu sugas (*Jovibarba sobolifera*). Arī mežainajās dienvidu nogāzēs atrodami gaismu mīlošie augi – *Arenaria procera* un *Diphysastrum tristachyum*. Pilskalnu ziemeļu nogāzēs atrodamas ēnu mīlošās sugas *Lunaria rediviva* un *Polygonatum verticillatum*. Vidēji gaismas prasīgas sugas (*Euonymus verrucosa*) sastopamas visās pilskalnu nogāzēs. Visvairāk reto un aizsargājamo sugu saistītas ar mežu dažādās sukcesijas stadijās.

Atslēgvārdi: Latvija, pilskalni, īpaši aizsargājamās sugas, ekspozīcija.

Ievads

Latvijas pilskalnu veģetācija lielā mērā atšķiras no apkārtējās teritorijas veģetācijas. Tajos nelielā platībā sastopamas ļoti daudzveidīgas un savstarpēji saistītas augu sabiedrības, kuras veidojušās cilvēka darbības un dažādu dabas faktoru ietekmē. Salīdzinoši nelielā platībā atrodamas īpaši aizsargājamās sugas ar ļoti atšķirīgām prasībām pret gaismu, temperatūru, mitrumu, augsnes auglību. Latvijas pilskalni ir ar ļoti dažādu attīstības vēsturi. Lielākajā daļā pilskalnu vērojams, ka pakāpeniski augu sabiedrības nomaina cita citu. Zālājus nomaina krūmāji (skraji meži) un visbeidzot meži.

Darbā apskatītas Latvijas īpaši aizsargājamo sugu izplatības īpatnības Latvijas pilskalnos. Pilskalnu dienvidu nogāzēs lielākoties saglabājušies zālāji, te atrodamas gaismu mīlošās īpaši aizsargājamās augu sugas (*Jovibarba sobolifera*). Arī mežainajās dienvidu nogāzēs atrodami gaismu mīlošie augi – *Diphysastrum tristachyum* un *Arenaria procera*. Pilskalnu ziemeļu nogāzēs atrodamas ēnu mīlošās sugas *Lunaria rediviva* un *Polygonatum verticillatum*. Vidēji gaismasprasīgas sugas (*Euonymus verrucosa*) sastopamas visās pilskalnu nogāzēs.

Pētījumu vietas un metode

Informācija par aizsargājamo augu atradnēm pilskalnos iegūta no M. Laiviņa, S. Rūsiņas, V. Kreiles, G. Jurānes un E. Līnes-Lēnes 1999.–2005. gada augāja pētījumu publicētiem un nepublicētiem datiem, atsevišķu ekspedīciju lauka materiāliem.

Sugas, kas analizētas, ietilpst *Latvijas Sarkanās grāmatas* reto un apdraudēto sugu sarakstā, Latvijas īpaši aizsargājamo sugu sarakstā (LR Ministru kabineta noteikumi Nr. 396 „Par īpaši aizsargājamo sugu un ierobežoti izmantojamo īpaši aizsargājamo sugu sarakstu”, 14.11.2000., grozījumi 27.07.2004.) un Eiropas Padomes 21.05.1992. direktīva “Par dabīgo biotopu, savvaļas augu un dzīvnieku sugu aizsardzību” pielikumos.

Analizēts īpaši aizsargājamo sugu izvietojums pilskalnu dažādi orientētajās pilskalnu nogāzēs un to biotopi. Ekoloģisko prasību (gaismas, temperatūras, mitruma, augsnes reakcijas un slāpekļa satura) raksturošanai izmantotas Ellenberga vērtību tabulas (Ellenberg, 1992).

Rezultāti

Aizsargājamo augu izplatība

No 474 Latvijas pilskalniem informācija par tajos sastopamajām augu sugām ir 77 pilskalnos. Pavisam 35 pilskalnos konstatētas 20 retas un apdraudētas sugas, to skaitā 12 īpaši aizsargājamas Latvijā (9 no tām veidojami mikroliegumi), 2 – Eiropas nozīmes aizsargājamas sugas, 15 sugas ir *Latvijas Sarkanās grāmatas* sarakstā (1. tabula).

1. tabula

Sugu aizsardzības statuss

The Status of Species Protection

Suga Species	1	2	3	4
<i>Agrimonia pilosa</i>				II, IV
<i>Anemone sylvestris</i>			IV	
<i>Arenaria procera</i>	X	X	II	
<i>Carex rhizina</i>	X	X	II	
<i>Digitalis grandiflora</i>			III	
<i>Diphasiastrum tristachyum</i>	X	X		
<i>Euonymus verrucosa</i>	X			
<i>Gentiana cruciata</i>	X	X	III	
<i>Jovibarba sobolifera</i>	X	X		

Dārznīcas	X																		
Dignājas					X			X											
Diždāmes							X						X						
Drusku													X						
Dzenes					X														
Dzirkaļu					X														
Gedušu (Gavartines)					X														
Īdeņas					X														
Jersikas					X														
Ķenteskalns																		X	
Kņāvu					X														
Krupenišķu					X														
Lazdonas								X											
Margaskalna					X														
Markovas							X												
Mežakalna								X											
Mežotnes																			X
Padures								X											
Paplakas								X											
Pentjušu			X																
Rušenicas				X															
Sāvienas	X			X	X	X		X				X					X		
Silovas (Baznīcas kalns)			X																
Stupeļu						X					X								
Sudrabkalns											X								
Vārtājas								X											
Veckuldīgas								X											
Viešu								X											

Sugu ekoloģiskais raksturojums

Lielākā daļa pilskalnos konstatēto aizsargājamo sugu ir gaismasprasīgas, ar Ellenberga gaismas rādītāja vērtību 6–7. Tādi apgaismojuma apstākļi raksturīgi skrajiem priežu mežiem un daļēji aizaugušām pļavām.

Lielākajai daļai Latvijas pilskalnu stāvākās ir tieši dienvidu nogāzes, bet nav novērota sugu izplatība atkarībā no nogāzes slīpuma. Īpaši aizsargājamās sugas sastopamas visās pilskalnu nogāzēs un plakumā. Divu pilskalnu plakumos konstatēta *Digitalis grandiflora*.

Visvairāk īpaši aizsargājamo sugu konstatēts pilskalnu dienvidaustrumu-dienvidu- dienvidrietumu nogāzēs. Tikai dienvidu nogāzē atrastas gaismasprasīgās sugas: *Jovibarba sobolifera*, *Diphasiastrum tristachyum*, *Vicia tenuifolia*, *Arenaria procera*.

Sugas, kas pacieš nelielu noēnojumumu, sastopamas austrumu-dienvidu un rietumu nogāzēs – *Anemone sylvestris* (A-D-R nogāzēs), *Digitalis grandiflora* (D-R nogāzēs un plakumā), *Gentiana cruciata* (R nogāzē), *Laserpitium latifolium* (A nogāzē) un *Seseli libanotis* (D nogāzē). Sugas, kas aug mežā (pamežā), sastopamas visās pilskalnu nogāzēs.

Ekspozīcija un sukcesijas stadija (aizaugšana) nosaka sugu izplatību pilskalnu nogāzēs. 3.tabulā parādīts īpaši aizsargājamo sugu novietojums pilskalnu nogāzēs.

3. tabula

Reto un apdraudēto sugu izvietojums pilskalnu plakumā un nogāzēs

The Distribution of Rare and Especially Protected Species
in Plateaus and Slopes of Hillforts

	Plakums Plateau	Z N	ZA NE	A E	DA SE	D S	DR SW	R W	ZR NW
<i>Agrimonia pilosa</i> *									
<i>Anemone sylvestris</i>				X	X	X	X	X	
<i>Arenaria procera</i>						X			
<i>Carex rhizina</i>						X	X	X	
<i>Digitalis grandiflora</i>	X					X		X	
<i>Diphasiastrum tristachyum</i>						X			
<i>Euonymus verrucosa</i>		X		X	X	X	X	X	X
<i>Gentiana cruciata</i>				X					
<i>Jovibarba sobolifera</i>					X	X	X		
<i>Laserpitium latifolium</i>			X	X					
<i>Lathyrus niger</i>	X					X	X	X	
<i>Lunaria rediviva</i>			X				X		
<i>Peucedanum oreoselinum</i> *									
<i>Platanthera bifolia</i> *									
<i>Platanthera chlorantha</i>		X							
<i>Polygonatum verticillatum</i>								X	
<i>Pulsatilla patens</i>				X		X			
<i>Seseli libanotis</i>						X			
<i>Vincetoxicum hirundinaria</i>					X	X			

* sugas, kurām nav fiksēta informācija par nogāzi
species, that are missing information of slopes

4. tabula

Reto un apdraudēto augu sugu atradnes Latvijas pilskalnos
Localities of Rare and Threatened Species Un Hillforts

Suga Species	Pilskalns Hillfort	LKS 92 X	LKS 92 Y	Biotops Biotope	Autors Author	Gads Year
<i>Agrimonia pilosa</i>	Dārznīcas	624489	6307382	plāva	V. Kreile	2005
<i>Anemone sylvestris</i>	Dignājas	635428	6238769	plāva	G. Jurāne	2005
<i>Anemone sylvestris</i>	Stupeļu	591011	6225913	plāva	S. Rūsiņa	2005
<i>Anemone sylvestris</i>	Sudrabkalns	601315	6268548	plāva	S. Rūsiņa	2005
<i>Arenaria procera</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	V. Kreile	2002
<i>Carex rhizina</i>	Pentjušu	740127	6248955	mežs	S. Rūsiņa	2005
<i>Carex rhizina</i>	Silovas (Baznīcas kalns)	733412	6264597	mežs	S. Rūsiņa	1999
<i>Digitalis grandiflora</i>	Dārznīcas	624489	6307382	mežs	V. Kreile	2005
<i>Digitalis grandiflora</i>	Rušenicas	687976	6234245	mežs	G. Jurāne	2004
<i>Digitalis grandiflora</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	V. Kreile	2005
<i>Diphasiastrum tristachyum</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	E. Lēne-Līne	2002
<i>Euonymus verrucosa</i>	Aronas	627944	6298260	mežs	S. Rūsiņa M. Laiviņš	1999
<i>Euonymus verrucosa</i>	Baraukas	671307	6221538	mežs	G. Jurāne	2004
<i>Euonymus verrucosa</i>	Biržu	615587	6244514	mežs	V. Kreile	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Dzenes	643200	6229622	mežs	G. Jurāne	2004
<i>Euonymus verrucosa</i>	Dzirkaļu	625329	6266179	mežs	V. Kreile	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Gedušu (Gavartines)	640487	6258304	mežs	G. Jurāne	2004
<i>Euonymus verrucosa</i>	Īdeņu	680111	6293185	mežs	V. Kreile	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Jersikas	636307	6238973	mežs	G. Jurāne	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Krupenišku	687061	6235932	mežs	G. Jurāne	2004
<i>Euonymus verrucosa</i>	Margas	591260	6226488	mežs	V. Kreile	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Pentjušu	740127	6248955	mežs	S. Rūsiņa	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	V. Kreile	2005
<i>Euonymus verrucosa</i>	Stupeļu	591011	6225913	mežs	V. Kreile	2005
<i>Gentiana cruciata</i>	Dignājas	635428	6238769	plāva	G. Jurāne	2005
<i>Jovibarba sobolifera</i>	Aronas	627944	6298260	plāva	S. Rūsiņa M. Laiviņš	1999
<i>Jovibarba sobolifera</i>	Kņāvu	594938	6232234	plāva	S. Rūsiņa	2005
<i>Jovibarba sobolifera</i>	Markovas	680514	6200855	plāva	S. Rūsiņa	2000
<i>Jovibarba sobolifera</i>	Pentjušu	740127	6248955	plāva	S. Rūsiņa	2005

<i>Laserpitium latifolium</i>	Padures (Beltes)	374015	6324109	mežs	M. Laiviņš	2005
<i>Laserpitium latifolium</i>	Veckuldīgas	376138	6318534	mežs	M. Laiviņš	2005
<i>Lathyrus niger</i>	Diždāmes	358539	6246357	mežs	M. Laiviņš	2004
<i>Lathyrus niger</i>	Lazdonas	631971	6299215	mežs	V. Kreile	2005
<i>Lathyrus niger</i>	Meža kalns-pilskalns	422362	6262681	mežs	M. Laiviņš	2002
<i>Lathyrus niger</i>	Paplakas	344376	6257652	mežs	M. Laiviņš	2005
<i>Lathyrus niger</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	V. Kreile	2005
<i>Lathyrus niger</i>	Vārtājas	338776	6263533	mežs	M. Laiviņš	2005
<i>Lathyrus niger</i>	Viešu	553468	6339526	mežs	M. Laiviņš	2005
<i>Lunaria rediviva</i>	Matkules (Buses)	415152	6317300	mežs	M. Laiviņš	2005
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	Asotes	618152	6262623	plāva	S. Rūsiņa	2005
<i>Platanthera chlorantha</i>	Drusku	674948	6386940	plāva	S. Rūsiņa	1999
<i>Platanthera bifolia</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	V. Kreile	2005
<i>Polygonatum verticillatum</i>	Diždāmes	358539	6246357	mežs	M. Laiviņš	2004
<i>Pulsatilla patens</i>	Kenteskalns	589442	6303042	mežs	M. Laiviņš	2000
<i>Pulsatilla patens</i>	Sāvienas	634269	6282030	mežs	V. Kreile	2005
<i>Seseli libanotis</i>	Aronas	627944	6298264	mežs, plāva	S. Rūsiņa M. Laiviņš	1999
<i>Seseli libanotis</i>	Asotes	618152	6262623	mežs	S. Rūsiņa M. Laiviņš	2005
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>	Mežotnes	502672	6255154	mežs	M. Laiviņš	2005

Diskusija

No visām 20 aizsargājamajām un apdraudētajām sugām 13 saistītas ar meža biotopiem. *Vicia tenuifolia*, *Agrimonia pilosa*, *Platanthera chlorantha*, *Seseli libanotis* un *Digitalis grandiflora* ir mežmalu sugas, kas aug mežā atklātākās vietās – uz stīgām, gar meža ceļiem. *Jovibarba globifera*, *Anemone sylvestris* ir plāvu biotopu sugas, kas sastopamas arī meža biotopos, bet ar ievērojami mazāku projektīvo segumu. *Gentiana cruciata* konstatēta tikai plāvā (Dignājas pilskalns).

Reto un apdraudēto sugu izplatība un populāciju lielums ir tieši saistīts ar sukcesijas stadijām. Ja pilskalnos nepļauj, tie aizaug ar krūmiem un mežu. Gaismasprasīgās sugas izzūd pirmās, dažreiz tās saglabājas pilskalna pakājē, ja tā tiek plāuta. Šīs sugas var saglabāties gar taciņām, ceļiem un izcirstajiem skatu koridoriem.

Visvairāk aizsargājamo sugu konstatēts Sāvienas pilskalnā. Visas aizsargājamās sugas te ir saistītas ar mežu. Sāvienas pilskalns atrodas lielā priežu meža masīvā, un meža veģetācija te pastāv jau ļoti sen. Par to liecina informācija no 20. gs. sākuma: “Sāvienes pilskalna zeme sastāv no irdenas kāpu smilts, kas viegli brūk un grūti apaug. Tomēr kalns apaudzis mētrām, vāverājiem un viršiem. Senāk te bijis vecs mežs, kas tagad jau izcirsts. Viņa vietā pamazām ieviešas jauni kociņi. Vēl redzamas meža sējuma vagas, kas iet pāri plakumam un bedumiem” (Brastiņš, 1930).

Pašlaik Sāvienas pilskalns nav pārāk aizaudzis ar pamežu un paaugu, tādēļ apgaismojuma apstākļi ir labvēlīgi, lai saglabātos daudzveidīgs lakstaugu sugu sastāvs. Arī pilskalna vaļņi un grāvji ir labi saglabājušies, tā radot daudzveidību – ir gan dažādi augsnes, gan mikroreljefa apstākļi. Pilskalna DA nogāzē skrajā priežu-bērzu mežā, nabadzīgā augsnē izcirstais skatu koridors ir piemērota vide *Arenaria procera* un *Diphasiastrum tristachyum* augšanai. Madonas–Trepes valnim vispār raksturīgas aizsargājamās sugas, bet Sāvienas pilskalns ir viena no atradņu koncentrācijas vietām. *Pulsatilla patens* aug skrajos priežu-bērzu mežos.

Kārpainais segliņš *Euonymus verrucosa* raksturīgs Latvijas austrumu daļas pilskalniem, bet rietumu daļas pilskalnās nav atrasts. Tas atbilst arī segliņa izplatības raksturojumam Latvijas florā, kur galvenais izplatības rajons ir vidus- un DA Latvija (Tabaka, 1988). Ellenberga kontinentalitātes rādītājs – 8 ir vislielākais no pētītajām sugām. Koku stāvā dominē priede un egle, mistrojumā platlapji, arī lakstaugu stāvā atrodamas platlapju mežu klases *Quercus-Fagetea* rakstursugas, krūmu stāvā daudz lazdu.

Polygonatum verticillatum un *Vincetoxicum hircundinaria* ir visēncietīgākās sugas un sastopamas tikai eglu-platlapju mežos. *Polygonatum verticillatum* ir vismazākais kontinentalitātes rādītājs (2), tā aug tikai Rietumlatvijā un konstatēta tikai Diždāmes pilskalnā. *Vincetoxicum hircundinaria* aug kļavu, ozolu, ošu mežā, tomēr nedaudz labākā apgaismojumā – tur nav lazdu.

Lunaria rediviva ir suga ar vislielākajām prasībām pret augsnes auglību pēc Ellenberga (8), tāpēc atrodama tikai upju ielejās platlapju mežos. Valdošās koku sugas ir kļava, ozols, arī priede, ir izteikti krūmu stāvs ar sausserdi un lazdu.

Pārējās sugas ir slāpekli mazprasīgas (rādītājs 1–5).

Carex rhizina aug Pentjušu pilskalnā – dienvidu un rietumu nogāzēs. Koku stāvu veido priede, kļava un bērzs, krūmu stāvam raksturīgi kadiķis, lazda, kārpainais segliņš, meža sausserdis, kļava. Lakstaugu stāvs daudzveidīgs – *Galium album*, *Solidago virgaurea*, *Poa angustifolia*, *Fragaria vesca*, *Melica nutans*, *Astragalus glycyphyllos*, *Urtica urens*, *Acer platanoides*, *Hepatica nobilis*, *Veronica chamaedrys*.

Vicia tenuifolia ir mežmalu suga, kas aug retā priežu mežā ar neizteiktu krūmu stāvu, kā arī nemeža biotopā. Biežāk sastopamās lakstaugu sugas ir *Festuca ovina*, *Festuca rubra*, *Carex caryophylla*, *Trifolium arvense*, *Hypericum perforatum*, *Agrostis tenuis*, *Hieracium umbellatum*.

Digitalis grandiflora ir raksturīga pilskalnu plakumiem, ja ir nogāzē, tad augšdaļā. Koku stāvā priede un bērzs vai egle, apse, bērzs un mistrojumā ozols un liepa. Lakstaugu stāvā vairākas platlapju mežu klases *Quercus-Fagetea* rakstursugas. Vajag atvērumus vainagu klājā, mazas laucītes.

Lathyrus niger aug jauktu koku mežā pilskalnu plakumā un dienvidu un rietumu nogāzēs, izplatīta rietumu un Viduslatvijā. Koku stāvā bērzs, liepa, priede, krūmu stāvā egle, pīlādzis, lazda, liepa. Lakstaugi – *Melica nutans*, *Lathyrus vernus*, *Convallaria majalis*, *Poa nemoralis*, *Aegopodium podagraria*.

Jovibarba sobolifera sastopams galvenokārt siltajās nogāzēs – visbiežāk D nogāzē, bet arī R un A, mežā un pļavā. Visur kopā ar to aug *Festuca rubra*, *Pimpinella saxifraga*, *Knautia arvensis*, *Silene nutans*, *Sedum acre*, mežā priedes un krūmu stāvā ozoli, pļavā *Briza media*, *Galium verum*, *Vicia cracca*, *Centaurea scabiosa*, *Pilosella officinarum*, *Antennaria dioica*, *Artemisia campestris*, *Galium album*.

Seseli libanotis konstatēta līdzenumā stepju pļavas biotopā Aronas pilskalna piekājē, kā arī ļoti lēzenā Asotes pilskalna D nogāzē. Biežāk sastopamās sugas te ir klases Festuco-Brometea rakstursugas *Fragaria viridis*, *Galium verum*, *Helictotrichon pubescens*, *Pleurophleoides*, *Plantago lanceolata*, *Vicia cracca*, *Achillea millefolium*, *Centaurea scabiosa*, *Primula veris*, *Festuca rubra*, *Pimpinella saxifraga*, *Trifolium montanum*, *Veronica chamaedrys*.

Laserpitium latifolium aug ozolu – gobu mežā, zemsedzē sastopamas platlapju mežu klases *Quercus-Fagetum* rakstursugas.

Lai saglabātu bioloģisko daudzveidību pilskalnos, nepieciešama to apsaimniekošana. Lai saglabātu pļavu biotopu sugas, jānodrošina pilskalna nogāžu pļaušana, atsevišķos gadījumos ganišana, sliktākajā gadījumā pieļaujama dedzināšana.

Mežā, lai saglabātu gaismasprasīgās sugas (*Pulsatilla patens*, *Diphysastrum tristachyum*), vēlama pameža izciršana. Gaismas vidēji prasīgajām sugām lietderīgi izcirst skatu koridorus, kas paver skatu iepējas uz apkārtni.

Ēncietīgu sugu saglabāšanai (*Polygonatum verticillatum*, *Lunaria rediviva*) nedrīkstētu plānot nekādu saimniecisko darbību.

Katra pilskalna apsaimniekošana jāvērtē atsevišķi, kopēju apsaimniekošanas modeli izveidot nav iespējams to iepriekšējās apsaimniekošanas un izmantošanas dēļ.

Secinājumi

1. Reto un aizsargājamo sugu skaits atkarīgs no pilskalna pašreizējās un vēsturiskās apsaimniekošanas.
2. Lielākā daļa reto un aizsargājamo sugu konstatētas dienvidu, dienvidaustrumu un dienvidrietumu nogāzēs.
3. Ja pilskalnu nepļauj, tas aizaug ar krūmiem, pēc tam ar mežu. Katra pilskalna apsaimniekošana ir jāvērtē atsevišķi, kopēju apsaimniekošanas modeli izveidot nav iespējams to iepriekšējās apsaimniekošanas un izmantošanas dēļ.

Pateicība

Paldies Indulim Zvirgzdiņam, Artūram Seržānam un Mārim Laiviņam par dalību lauka darbos un datu apstrādē.

LITERATŪRA

1. **Brastiņš, E.** (1928) *Latvijas pilskalni. Latgale*. Rīga.
2. **Brastiņš, E.** (1930) *Latvijas pilskalni. Vidzeme*. Rīga.
3. **Ellenberg, H., Ruprecht, D., Volkmar, W., Willy, W., Dirk, P.** (1992) *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Göttingen : Verlag Erich Goltze KG, 258 S.
4. **Kreile, V., Lēne-Līne, E.** (2003) Augu sabiedrības ar melno dedestīgu *Lathyrus niger* (L.) Bernh. Driksnas silā. *Latvijas Universitātes 61. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, ģeoloģija, vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, 72–75. lpp.
5. Latvijas Sarkanā grāmata 2003. 3. sējums. *Vaskulārie augi*. Rīga : LU Bioloģijas institūts, 691 lpp.
6. **Табака, Л., Гаврилова, Г., Фатаре, И.** (1988) *Флора сосудистых растений Латвийской ССР*. Рига : Зинатне, 195 с.

SUMMARY

The hillforts of Latvia were formed in different ways. Most of the hill-forts expose plant communities that gradually change from one into other. Natural afforestation that starts with grasslands overgrowing with shrubs and subsequently forests is taking place. The work describes the peculiarities of distribution of specially protected plant species on the hill-forts of Latvia. On the southern slopes of hill-forts mostly grasslands with light demanding, specially protected plant species (*Jovibarba sobolifera*) have preserved. On the wooded southern slopes also light demanding plant species grow *Arenaria procera* and *Diphasiastrum tristachyum*. On the other hand, on northern slopes, shadow plant species *Lunaria rediviva* and *Polygonatum verticillatum* grow. Moderate light demanding (*Euonymus verrucosa*) can be found on all slopes non-dependending on the direction. Most of rare and specially protected plant species are characteristic by forest in several succession stages.

Key words: Latvia, hillforts, specially protected species, aspect.

Nemeža augu sabiedrības Latvijas pilskalnos Non-Forest Vegetation of Hillforts in Latvia

Solvita Rūsiņa

Latvijas Universitāte

Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte

Raiņa bulv. 19, Rīga, LV-1586

E-pasts: rusina@lu.lv

Nemeža veģetācija Latvijas pilskalnos aprakstīta pēc Brauna-Blankē metodes laika posmā no 1998. gada līdz 2005. gadam. Aprakstu (kopā 196) klasifikācijā ar divvirzienu indikatorsugu analīzi nodalītas 14 asociācijas līmeņa sabiedrības gan no zālāju veģetācijas klasēm *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Calluno-Ulicetea* un *Koelerio-Corynephoretea*, gan mežmalu augāja klases *Trifolio-Geranietea*, kā arī no rudērālās veģetācijas klases *Artemisietea vulgaris* un *Galio-Urticetea*.

Pilskalnos pārstāvēti galvenokārt kalcifīti sausi zālāji, daudz retāk – mēreni mitri zālāji, bet nemaz nav pārstāvēti mitri un slapji zālāji. Pilskalnos sastopamas dabisku zālāju augu sabiedrības, kas salīdzinājumā ar apkārtējiem floristiski vienmuļajiem kultivētajiem zālājiem ir ļoti daudzveidīgas. Nemeža veģetācijas izpētes rezultāti pamato nepieciešamību pilskalnos aizsargāt ne vien kā kultūrvēsturiskus pieminekļus, bet arī kā bioloģiskās daudzveidības patvēruma salas fragmentētās lauksaimniecības ainavās.

Atslēgvārdi: pilskalni, nemeža veģetācija, augu sabiedrības, zālāji.

Ievads

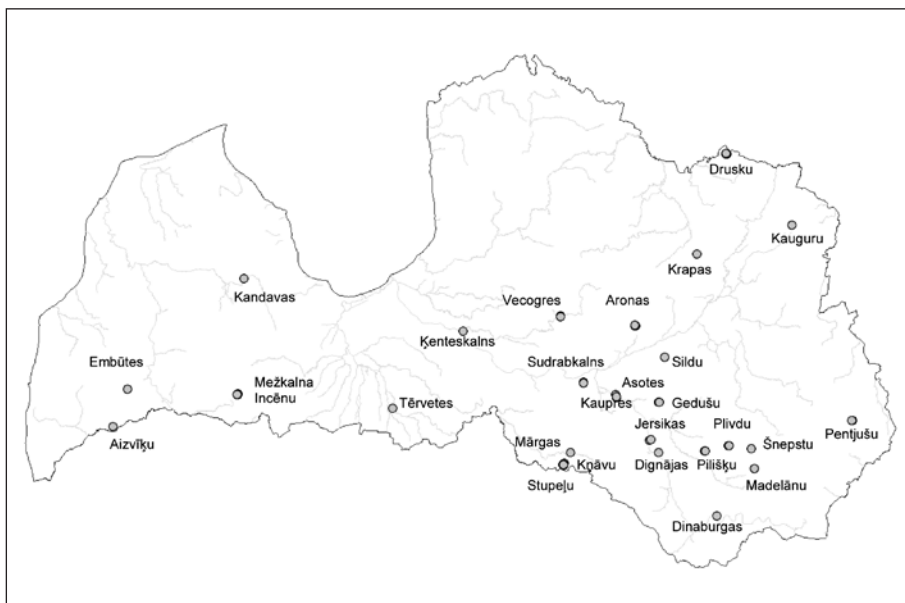
Veģetācijai pilskalnā ir vairākas funkcijas. Daļa no tām ir saistīta ar pilskalnu kā ainavas elementu un tūrisma objektu, tātad veģetācijai ir gan vizuāli estētiskā, gan aizsargājošā (pret eroziju), kā arī izglītojošā nozīme. Tomēr visi šie augāja aspekti pilskalnos nevarētu pastāvēt bez pašas galvenās – dabas daudzveidības uzturēšanas funkcijas. Lai gan dažkārt bioloģisko daudzveidību pat pretstata vizuālās uztveres kvalitātei (estētiskajām vērtībām), uzskatot, ka bioloģiskā daudzveidība ir lielāka ar mežu apaugušā pilskalnā, taču tad no pilskalna nepaveras plaši ainavas skati (Urtāne, 2006), mūsaprāt, tikai daudzveidīga un floristiski un ekoloģiski pilnvērtīga augu sabiedrību kopa var būt interesanta un dažādi izmantojama cilvēka dzīves un atpūtas kvalitātes nodrošināšanai. Bioloģisko daudzveidību vajadzētu skatīt ne vien biotopu neskartības (cilvēka plānotas vai neplānotas darbības ietekme, mežs kā daudzveidīgākais biotops) aspektā, bet arī augu sabiedrību un sugu daudzveidības aspektā. Mūsaprāt, nemeža augu sabiedrības pilskalna augājā būtiski palielina kopējo bioloģisko daudzveidību, kā arī estētiski ainavisko vērtību.

Līdz šim par veģetāciju pilskalnos ir ļoti fragmentāras ziņas (*Jurāne*, 2005; *Jermacāne*, *Laiviņš*, 2001a; *Laiviņš*, *Rūsiņa*, 2002), tādēļ šī pētījuma mērķis bija aprakstīt pilskalnu nemeža veģetāciju un noskaidrot tajos sastopamo augu sabiedrību spektru.

Materiāls un metode

Augu sabiedrības pilskalnos aprakstītas laikā no 1998. gada līdz 2005. gadam, veikti 196 nemeža veģetācijas apraksti. Aprakstu autori – M. Laiviņš, V. Kreile, G. Jurāne un S. Rūsiņa. Kopumā veģetācijas pētījumi veikti 68 pilskalnos, bet nemeža veģetācija konstatēta tikai 30 no tiem (1. att.).

Pilskalnu izvēli noteica vairāki ierobežojumi. No 1998. līdz 2005. gadam pilskalnu pētījumi nebija iekļauti nevienā projektā, tādēļ tie bija fragmentāri. Sistemātiski pētījumi sākās tikai 2005. gadā, bet vienā veģetācijas sezonā iespējams apsekot tikai nelielu daļu no visiem Latvijas pilskalniem. Tā kā iepriekšējie pētījumi bija saistīti ar pilskalniem, kas ainavā ir ļoti izteiksmīgi un augu segas ziņā savdabīgi, tad arī 2005. gadā lielāka uzmanība tika pievērsta tieši šādiem pilskalniem.



1. att. Nemeža veģetācijas aprakstu vietas.

Fig. 1. Localities of non-forest vegetation relevés.

Veģetācija aprakstīta pēc Brauna-Blankē metodes (*Dierschke*, 1994). Zālāju sabiedrības aprakstītas 4–25 m², bet rudērālās sabiedrības līdz 120 m² lielos parauglaukumos. Aprakstā pēc acumēra noteikts katras sugas daudzums procentos (pa stāviem), procentu vērtība pielīdzināta 7 ballu skalai un sugu sastāvs apkopots tabulās (1. un 2. pielikums). Augu sabiedrības klasificētas pēc to sugu sastāva, lietojot divvirzienu indikatorsugu analīzi datorprogrammā TWINSPAN (*Hill*, 1979). Katram aprakstam aprēķinātas Ellenberga skaitļu indikatorvērtības, neņemot vērā katras sugas daudzumu (*Ellenberg et al.*, 1992). Augu sabiedrību ekoloģiskā daudzveidība (gradienti) analizēta, izmantojot detrendēto korespondentanalīzi ar datorprogrammu *Pcord4* (*McCune, Mefford*, 1999) un ar ordinācijas asīm saistīto ekoloģisko gradientu

interpretācijai izmantotas aprēķinātās Ellenberga indikatorvērtības un citi pieejamie veģetācijas aprakstu parametri.

Nomenklatūra vaskulārajiem augiem – *Gavrilova, Šulcs, 1999, sūnām – Āboliņa, 2001.*

Rezultāti

Augu sabiedrību klasifikācija

Viens no 196 aprakstiem nav izmantots klasifikācijas un ordinācijas procesā, jo tas ir ar pilnīgi savrupu sugu sastāvu un reprezentē neofītu *Reynoutria japonica* sabiedrību.

Klasifikācijā ar divvirzienu indikatorsugu analīzi iegūti 14 klāsteri, kuri pielīdzināti noteiktām augu sabiedrībām. Pirmajā dalījuma līmenī no pārējās aprakstu kopas nodalās izteikti sugām nabadzīgas augu sabiedrības ar smaržīgo kārveli *Chaerophyllum aromaticum* (N klāsteris 2. att.). Otrajā dalījumā no pārējās veģetācijas pēc floristiskā sastāva nodalās ļoti atšķirīgās sila virša sabiedrības (A klāsteris). Pārējie 189 apraksti savstarpēji saistīti ar ciešāku floristisko līdzību. Tie dalās divās lielās grupās. Pirmā grupa ietver tipiskas sauso un mēreni mitro zālāju sabiedrības, bet otrā grupa – mežmalu un ruderalizētas sabiedrības.

Klasifikācijas procesā nodalītas 14 sabiedrības ar šādu sintaksonomiju:

Klase *Calluno-Ulicetea* Br.-Bl. et R. Tx. ex Klika et Hadač 1944

Rinda *Nardetalia* Oberd. ex Peising 1949

Savienība *Violion caninae* Schwickerath 1944

Calluna vulgaris-Sieglingia decumbens sabiedrība

Klase *Koelerio-Corynephoretea* Klika in Klika et Nowak 1941

Rinda *Sedo-Scleranthetalia* Br.-Bl. 1955

Savienība *Alyso-Sedion* Oberd. et Th. Müller in Th. Müller 1961

Jovibarba sobolifera sabiedrība

Klase *Festuco-Brometea* Br.-Bl. et R. Tx. 1943 in Br.-Bl. 1949

Rinda *Brometalia erecti* (W. Koch 1926) Br.-Bl. 1936

Savienība *Filipendulo-Helictotrichion pratensis* Dengler et Löbel in
Dengler et
al. 2003

Asoc. Centaureo-Fragarietum var. *Trifolium montanum*

var. *Anemone sylvestris*

var. *typicum*

var. *Pilosella officinarum*

Klase *Trifolio-Geranietea* Th. Müller 1961

Rinda *Origanetalia* Th. Müller 1961

Savienība *Trifolion medii* Th. Müller 1961

Asoc. *Trifolio medii-Agrimonetum* Th. Müller 1961

Veronica teucrium-Bromopsis inermis var. *Fragaria viridis*

var. *Calamagrostis epigeios*

Pteridium aquilinum sabiedrība

Calamagrostis epigeios sabiedrība

Aegopodium podagraria-Chaerophyllum aromaticum sabiedrība

Klase *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 em. R. Tx. 1970

Rinda *Arrhenatheretalia* R. Tx. 1931

Savienība *Arrhenatherion* W. Koch 1926

Asoc. *Festucetum pratensis* Soó 1938

Savienība *Cynosurion*

Asoc. *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* subasoc. *typicum* Jurko 1969

Klase *Artemisietea vulgaris*

Rinda *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R.Tx. ex Klika et Hadač 1944

Savienība *Dauco-Melilotion* Görs 1966

Asoc. *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Sissingh 1950

Klase *Galio-Urticetea* Passarge ex Kopecký 1969

Rinda *Lamio albi-Chenopodietalia boni-henrici* Kopecký 1969

Savienība *Aegopodion podagrariae* R.Tx. 1967

Asoc. *Chaerophylletum aromatici* Neuhäuslová-Novotná et al. 1969

Rinda *Convolvuletalia sepium* R. Tx. 1950 em. Mucina 1993

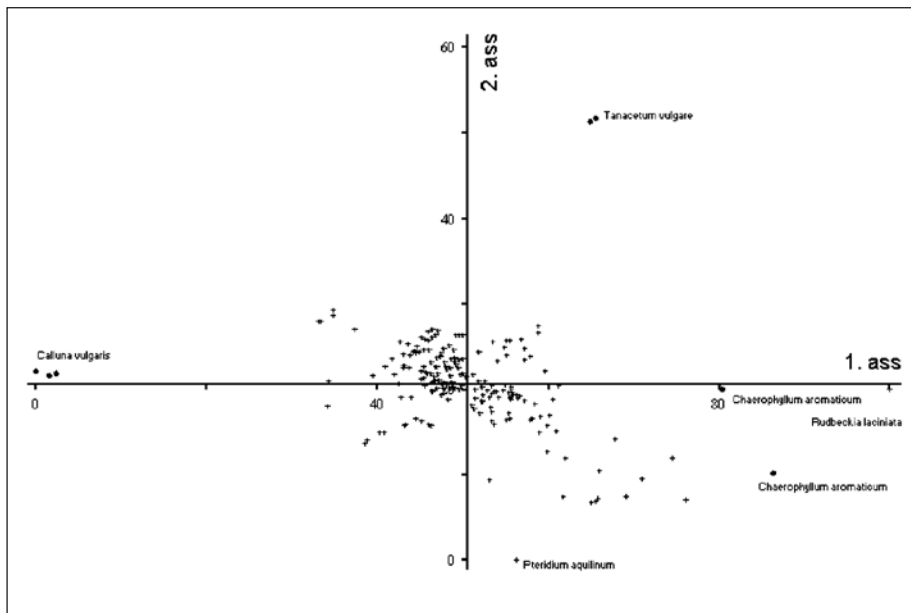
Savienība *Senecionion fluviatilis* R. Tx. 1950

Reynoutria japonica sabiedrība

Rudbeckia laciniata sabiedrība

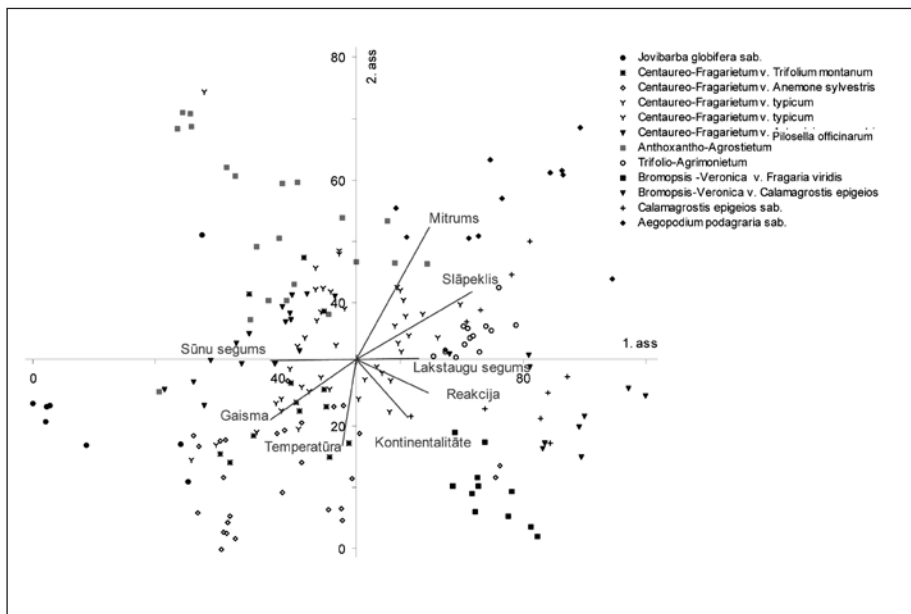
Augu sabiedrību ordinācija

Sākotnējā ordinācijas diagrammā redzami vairāki apraksti, kas ir ļoti atšķirīgi no pārējiem – tie reprezentē augu sabiedrības ar izteiktu dominējošo sugu un nelielu kopējo sugu skaitu (3. att.). Šie deviņi apraksti no tālākās ordinācijas analīzes izslēgti. Tālākā ordinācijā klasifikācijas procesā nodalītās augu sabiedrības grupējas saistībā ar vairākiem ekoloģiskiem gradientiem (4. att.). Pirmā ass (īpašvērtība 0,69) visizteiktāk korelē ar Ellenberga augtenes auglības rādītāju (Pīrsona korelācijas koeficients ir 0,61) un negatīvi korelē ar Ellenberga gaismas rādītāju (–0,53). Otrai asij (īpašvērtība 0,56) visciešākā korelācija ir ar Ellenberga mitruma rādītāju (0,66).



3. att. Sākotnējā DCA (detrendētās korespondentanalīzes) ordinācija ar izteikti floristiski atšķirīgajiem veģetācijas aprakstiem.

Fig. 3. Initial DCA ordination where outliers are shown.



4. att. DCA (detrendētās korespondentanalīzes) ordinācija ar klasifikācijas procesā nodalītajām augu sabiedrībām.

Fig. 4. DCA ordination with TWINSpan groups.

Dabiskie zālāji

Pētītajos pilskalnos konstatēti galvenokārt sausi zālāji un tikai divas augu sabiedrības, kas veidojušās mēreni mitros augšanas apstākļos. Jāatzīmē, ka starp visām nemeža veģetācijas sabiedrībām dabiskie zālāji pilskalnos aizņem vislielākās platības.

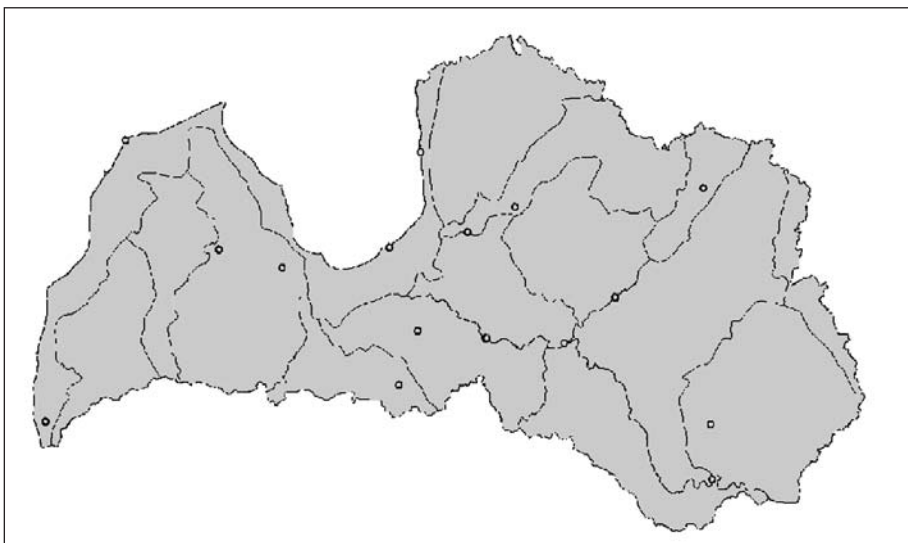
Sila virša-pazvilās misiņsmilgas *Calluna vulgaris-Sieglingia decumbens* sabiedrība

Sabiedrība aprakstīta Ķenteskalna pilskalna nenoraktajā austrumu nogāzē. Tā ir vienīgā no pilskalnos aprakstītajām sabiedrībām, kas aug skābās augsnēs (Ellenberga slāpekļa skaitlis 4,6). Lakstaugu stāvā dominē *Calluna vulgaris*, kas vasaras otrajā pusē rada īpašu krāsainību ainavā. Mozaīkveidā starp virša ceriem lielāku segumu gūst zemās graudzāles *Sieglingia decumbens* un *Festuca ovina*, kā arī zemie platlapji *Potentilla arenaria* un *Veronica spicata*.

Sila virša-pazvilās misiņsmilgas sabiedrība veidojusies skābā smilšainā augtenē, kas kopumā pilskalniem ir ļoti neraksturīgas (parasti pilskalniem raksturīgas neitrālu un pat bāzisku augšņu sabiedrības), tādēļ līdzīgas sabiedrības nav konstatētas nevienā citā pilskalnā.

Atvasu saulrieteņa *Jovibarba globifera* sabiedrība

Atvasu saulrietenis ir sukulents (lapās un stublājā uzkrāj ūdeni, ko sausuma apstākļos pakāpeniski izmanto), un parasti šis augs veido vienlaidus monodominantas audzes skeletainā klinšainā substrātā. Latvijā atvasu saulrietenis ir īpaši aizsargājama suga, tas sastopams reti sausos priežu mežos un pauguru nogāzēs, kā arī kapsētu tuvumā, kur tas no apstādījumiem iznāk savvaļā (*Табакa и др.*, 1988). Zālāju sabiedrības ar atvasu saulrieteni Latvijā sastopamas ļoti reti (5. att).



5. att. Atvasu saulrieteņa atradnes dabisko zālāju biotopos Latvijā (karte sastādīta pēc LDF projekta „European grasslands: Grasslands of Latvia” (*Kabucis et al.* 2003) materiāliem).

Fig. 5. Localities of *Jovibarba globifera* in grassland habitats in Latvia (map compiled after LDF project „European grasslands: Grasslands of Latvia” (*Kabucis et al.* 2003) data).

Pilskalnus šī suga konstatēta vairākās vietās. Plašas saulrieteņa audzes aprakstītas Aronas un Pentjušu, kā arī Kņāvu pilskalnā. Suga konstatēta arī Markovas pilskalnā. Jāatzīmē, ka atradnes Kņāvu un Pentjušu pilskalnā līdz šim nebija apzinātas. Savrupu augu sabiedrību ar īpatnēju sugu sastāvu saulrietenis veido tikai Aronas un Pentjušu pilskalnā, bet citviet iekļaujas citās sauso zālāju sabiedrībās.

Aronas pilskalnā *Jovibarba sobolifera* sabiedrība sastopama atsevišķu laukumu veidā pilskalna pašā piekājē, kur augsne ir sekla un neizveidota (galvenokārt rupja grants). Pentjušu pilskalnā blīva saulrieteņa audze konstatēta austrumu nogāzē uz gandrīz vertikālas kāples, bet vietās, kur nogāze kļūst lēzenāka, tas sastopams atsevišķu eksemplāru veidā un drīz izzūd pavisam. Analogs novietojums reljefā ir arī saulrieteņa atradnei Kņāvu pilskalnā, bet tikai dienvidu un dienvidrietumu nogāzēs.

Atvasu saulrieteņa sabiedrībās Aronas un Pentjušu pilskalnā augājs ir ļoti zems, tajā dominē sūnas un ķērpji. Sūnu un ķērpju stāva segums ir lielāks (60–80%) par lakstaugu stāva segumu (35–60%). Vislielāko segumu veido sūnas *Thuidium abietinum* un *Climacium dendroides*, vietām arī *Ceratodon purpureus*, un ķērpji *Cladonia furcata* un *Peltigera rufescens*. Lakstaugu stāvā dominē *Jovibarba sobolifera*, līdzdominanti ir *Pilosella officinarum*, *Festuca ovina* un *Artemisia campestris*.

Minētie dominanti, kā arī lielākā daļa augstas sastopamības sugu (*Acinos arvensis*, *Arenaria serpyllifolia*, *Sedum acre* u. c.) ir smiltāju klases *Koelerio-Coryneporetea* rakstursugas, kas arī norāda par sabiedrības piederību tai. Šajā sabiedrībā valdošās sugas ir sukulentī (*Jovibarba* un *Sedum*), un tā ir *Sedo-Scleranthetalia* rindas, *Alyso-Sedion* savienības sabiedrību raksturīga pazīme (Korneck, 1975), kuras pamatareāls – Dienvideiropa (Pott, 1995), tādēļ Latvijā šādas sabiedrības sastopamas fragmentāri (piem., Daugavas krastos uz dolomīta atsegumiem (*Jermacāne, Laiviņš*, 2001b)) un lielai daļai savienības rakstursugu (*Cerastium pumilum*, *Micropus erectus*, *Thlaspi perfoliatum* u. c.) areāls līdz Latvijas robežām nesniedzas.

Sabiedrības ar *Jovibarba sobolifera* aprakstītas Francijas Alpu priekškalnēs un nodalītas *Sempervivum soboliferi* asociācijā (Korneck, 1975). Aronas un Pentjušu pilskalnā aprakstīto sabiedrību šai asociācijai nevar pielīdzināt, jo nav sastopamas tādas sugas, kā *Asplenium ruta-muraria*, *Sedum album*, *Potentilla tabernaemontani*, *Teucrium botrys* u. c.

Lielās dzelzenes-meža zemenes *Centaureo scabiosae-Fragarietum vescae* asociācija

Lielās dzelzenes-meža zemenes sabiedrības ir visizplatītākās sauso zālāju sabiedrības pētītajos pilskalnos. Pēc augu sugu sastāva atšķirībām šajā sabiedrībā nodalīti vairāki varianti.

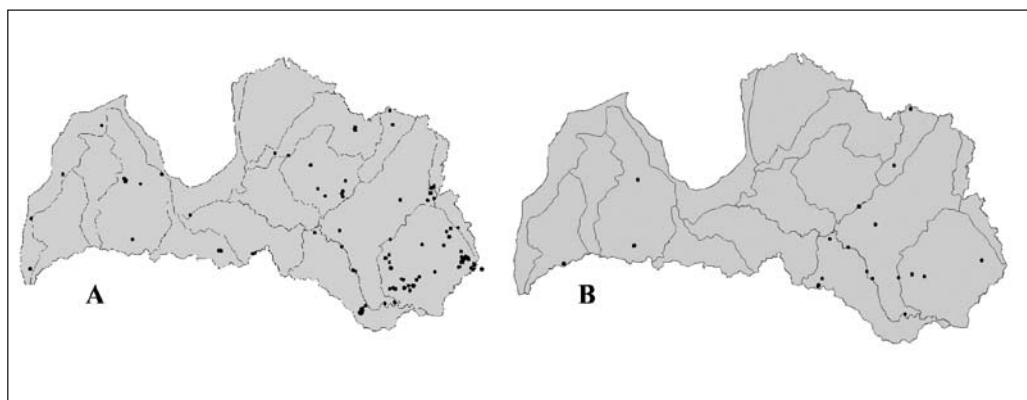
Tipiskais variants ietver sabiedrības, kurās lakstaugu stāvā dominē kseromezofītas graudzāles *Festuca rubra* un *Poa angustifolia*, bet vienlaikus liela sastopamība ir arī mezofītām graudzālēm *Festuca pratensis* un *Dactylis glomerata*. Aspektu augsto lakstaugu stāvā veido violeti ziedošā *Centaurea scabiosa*, dzeltenziedainais *Agrimonia eupatoria* un baltiem ziediem bagātā *Pimpinella saxifraga*, bet zemo lakstaugu stāvā – *Fragaria vesca* un *Primula veris*. Tipiskā varianta sabiedrības sastopamas gandrīz visos pilskalnos, kur vispār sastopami sausie zālāji.

Trifolium montanum variants un *Anemone sylvestris* variants ir floristiski ļoti līdzīgi, taču atšķiras dominējošās sugas, pēc kurām arī nosaukti šie varianti. Kopīgās sugas, kas nav pārstāvētas citos variantos, ir *Galium verum*, *Fragaria viridis* un *Phleum phleoides*.

Anemone sylvestris variantam no visām asociācijas sabiedrībām raksturīgs vislielākais kserofītu pārsvars. Visraksturīgāk tas pārstāvēts Sudrabkalnā (Jēkabpils raj.), kur *Anemone sylvestris* pavasarī rada baltu ziedu paklāju, bet vēlāk, līdz sēklu izsēšanās brīdim, tādu pašu baltu aspektu rada bagātīgie sēklu lidmatīņi. Tomēr pie šī varianta pieskaitāmas arī Kņāvu un Mārgas pilskalna sauso zālāju sabiedrības, kur pati *Anemone sylvestris* nav sastopama, bet bagātīgi pārstāvētas citas tikai šajā variantā sastopamās sugas – *Silene nutans*, *Thymus ovatus*, *Trifolium arvense*, *Vicia hirsuta*, *Poa compressa*. *Trifolium montanum* varianta sabiedrības aprakstītas Aronas un Dignājas pilskalnā. Raksturīga iezīme ir *Trifolium montanum* un *Filipendula vulgaris* sastopamība. Abu sugu izplatība vairāk saistīta ar Rietumlatviju, bet Latvijas austrumdaļā tām ir tikai atsevišķas izkaisītas atradnes. Īpatnēji, ka Aronas pilskalnā šīs sabiedrības sastopamas pilskalna piekājes pļavā, kur tā veido mozaiku ar smiltāju augāju. Sūnu stāvā dominē *Brachythecium oedipodium*, dažviet arī *Plagiomnium affine* un *Thuidium abietinum*, bet lakstaugu stāvā – calcifītas sugas *Centaurea scabiosa*, *Fragaria viridis*, *Galium verum* un *Phleum phleoides*, kas ir kserotermofīlo zālāju klases *Festuco-Brometea* rakstursugas. Liels ir arī mezofīto pļavu klases *Molinio-Arrhenatheretea* rakstursugu īpatsvars, īpaši atzīmējama *Festuca rubra*, *Veronica chamaedrys*, *Achillea millefolium* un *Helictotrichon pubescens*.

Izteikti kserofītos apstākļos veidojas arī *Pilosella officinarum* varianta sabiedrības. Tās konstatētas Šnepsta un Pilišķu pilskalnā. No visām asociācijas sabiedrībām tās ir sugām visnabadzīgākās. Lakstaugu stāvs skrajāks nekā citos variantos, tajā dominē *Festuca rubra*, *Pilosella officinarum* un *Artemisia campestris*. Iespējams, nabadzīgais sugu sastāvs skaidrojams ar pastāvīgu dedzināšanu, kas ir bijusi Šnepsta pilskalnā, un ceļa izbūves darbiem, kas ietekmējuši Pilišķu pilskalnu (daļēji noraksts).

Šādas calcifītu augtņu pļavu sabiedrības atrodamas galvenokārt Austrumlatvijā (6. att.), bet Rietumlatvijā un Viduslatvijā caļķainās augtenēs dominē *Filipendula vulgaris*-*Helictotrichon pratense* sabiedrības (Rusina, 2003), tām raksturīgas sugas, piem., *Filipendula vulgaris*, *Carex flacca*, *Cirsium acaule* u. c., kas Austrumlatvijā (izņemot Daugavas ieleju) nav sastopamas vispār vai ir ļoti retas (Fatare, 1992).



6. att. *Centaureo-Fragarietum* asociācijas sabiedrību atradnes: A - Latvijā (pēc LDF projekta „European grasslands: Grasslands of Latvia” (Kabucis et al. 2003) materiāliem); B – pilskalnās.

Fig. 6. Localities of the *Centaureo-Fragarietum*: A - in Latvia (after Latvian Fund for Nature Project „European grasslands: Grasslands of Latvia” (Kabucis et al. 2003) data); B – in hill forts.

Ļavas auzenes *Festucetum pratensis* Soó 1938 asociācija

Festucetum pratensis ir centrālā *Arrhenatherion* savienības asociācija Austrumeiropā (Супайлова и др., 1985). Šīs asociācijas sabiedrība sastopama Aronas pilskalna plakumā, tās zelmenis ir augsts (~1m) un saslēgts (90–98%), sūnu stāva nav. Augāju veido *Molinio-Arrhenatheretea* klases un tās sintaksonu rakstursugas *Dactylis glomerata*, *Festuca pratensis* (dominējošās), *Festuca rubra*, *Alchemilla vulgaris*, *Knautia arvensis*, *Taraxacum officinale* u. c. Citu klašu sugas sastopamas reti un nelielā segumā: tās ir Festuco-Brometea klases rakstursugas *Pimpinella saxifraga*, *Galium verum*, *Fragaria viridis* un *Plantago media*, kā arī *Trifolio-Geranietea* klases rakstursugas *Veronica teucrium* un *Agrimonia eupatoria*.

Šīs sabiedrības pavisam maz atšķiras no *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* asociācijas.

Smaržzāles-parastās smilgas *Anthoxantho-Agrostietum tenuis* Sill. 1933 em. Jurko 1969 asociācija

Asociācijas sabiedrības sastopamas galvenokārt Drusku un Pilišķu pilskalnā, bet nelielās platībās arī dažos citos pilskalnos. Drusku pilskalnā šī sabiedrība klāj gandrīz visu kalnu, vasaras pilnziedā tā rada neatkārtojamo krāsainu ziedu aspektu visā ainavā.

Šajās sabiedrībās veidojas pastāvīgā ganīšanas un pļaušanas ietekmē mēreni mitrās augtenēs. Tās nav izteiktu dominantu sugu, bet raksturīga polidominance – augu sugu nelielā platībā ir daudz (Drusku pilskalnā 6 m² uzskaitītas 49 augu sugas!), un tās visas sastopamas aptuveni vienādā daudzumā. Tā kā vairumā zelmenī sastopamas zemās graudzāles *Agrostis tenuis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, tas ir zems un nepārsniedz 30 cm. Bieži sastopami krāšņi ziedoši platlapji *Galium album*, *Veronica chamaedrys*, *Knautia arvensis*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *fragaria vesca*, *Leucanthemum vulgare*, *Primula veris*.

Ļoti būtisks faktors šādas daudzveidīgas (arī struktūras ziņā – krāsaini ziedi un zema zāle; tas ir patīkami arī cilvēkiem, kuri uzturas pilskalnā) veģetācijas saglabāšanā ir pastāvīga pļaušana un/vai ganīšana. Drusku pilskalns vēl pirms 15–20 gadiem bija arts, vēlāk to izmantoja kā ganības un pļavas. Tas ļāvis veidoties daudzveidīgai dabisko zālāju veģetācijai, kuru diemžēl mūsdienās apdraud pļaušanas un ganīšanas samazināšanās, kā arī pārmērīga nomīdīšana.

Mežmalas

Zirgāboliņa-parastā ancīša asociācija *Trifolio-Agrimonietum eupatoriae* Th. Müller 1961

Zirgāboliņa-parastā ancīša sabiedrība aprakstīta Aronas, Incēnu, Mežakalna, Kandavas, Sudrabkalna, Kņāvu, Asotes, Šnepstu un Sildu pilskalnā. Jāatzīmē, ka šīs sabiedrības izplatība Latvijas pilskalnos ir ļoti plaša, tikai parasti tā aizņem niecīgas platības.

Labi attīstīts tikai lakstaugu stāvs, bet sūnu un krūmu stāva nav, jo tā izveidošanos kavē biežais kūlas slānis. Dominē *Trifolium medium*, vietām liels segums arī *Festuca rubra*, *Galium album*, *Veronica teucrium*. Sugu daudzveidība neliela – vidējais

sugu skaits ir 16 (variē no 7 līdz 25 sugām 9 m²). *Veronica teucrium* un *Trifolium medium* ziedēšanas laikā rada ļoti krāšņu aspektu (šo sugu segums var sasniegt 50% un vairāk). Līdzdominanti ir vairākas *Molinio-Arrhenatheretea* klases graudzāles *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* un *Festuca pratensis*.

Šīs mežmalu sabiedrības pārsvarā veidojušās sausu un mēreni mitru pļavu vietā, par ko liecina liels mezofīto zālāju *Molinio-Arrhenatheretea* klases rakstursugu īpatsvars. Šīs asociācijas sabiedrības sastopamas dažādas ekspozīcijas nogāzēs. *Trifolio medii-Agrimonetum* ir mežmalu veģetācijas *Trifolio-Geranietea* klases centrālā asociācija, plaši izplatīta visā Eiropā mēreni mitrās un samērā ēnainās, kalņainās augtenēs (Pott, 1995).

Krastu veronikas-bezakotu zaķauzas *Veronica teucrium*-*Bromopsis inermis* sabiedrība

Veronica teucrium-*Bromopsis inermis* sabiedrība konstatēta tikai divos pilskalnos – Incēnu pilskalnā un Asotes pilskalnā. Šai sabiedrībai izdalāmi divi varianti.

Fragaria viridis varianta sabiedrības vasaras vidū veido ļoti bagātīgu un krāšņu krāsu aspektu – ziliem ziediem zied *Veronica teucrium*, baltiem – *Fragaria viridis*, *Pimpinella saxifraga* un *Galium album*, violetiem – *Centaurea scabiosa* un *Origanum vulgare*, dzelteniem – *Galium verum*, *Anthemis tinctoria* un *Linaria vulgaris*, Asotes pilskalnā arī *Medicago falcata*. Vislielākais segums ir graudzālei *Bromopsis inermis*, bet visumā sabiedrība ir polidominanta – tajā nav izteiktas vienas dominējošās sugas. Šī varianta sabiedrības sastopamas tikai stāvās nogāzēs ar dienvīdu ekspozīciju.

Otrs ir *Calamagrostis epigeios* variants, kas pārsvarā sastopams plakumā un ziemeļu ekspozīcijas nogāzēs. Parasti *Calamagrostis epigeios* audzēs izteikti dominē šī suga, bet citu sugu skaits un segums ir niecīgs, tādēļ tās izdala kā atsevišķas ruderālas sabiedrības *Artemisietea vulgaris* klasē. Taču Incēnu un Asotes pilskalnā aprakstītajām sabiedrībām raksturīgs samērā liels sugu skaits. Lakstaugu stāvā vienlaicīgi dominē *Calamagrostis epigeios*, *Bromopsis inermis* un *Trifolium medium*. Vietām plankumiem dominē arī *Brachypodium pinnatum*, *Medicago falcata* un *Inula salicina*. Mūsaprāt, sākotnēji gan Incēnu, gan Asotes pilskalna plakumā bijusi kseromezofīta pļavu sabiedrība, kuru pakāpeniski, samazinoties cilvēka darbības ietekmei (nomīdīšana, iespējams, arī pļaušana), ir nomainījusi mežmalu sabiedrība, kas pamazām pārvēršas par ruderālu monotonu *Calamagrostis epigeios* audzi. Lai arī diezgan daudz jau ir ruderālu sugu no *Artemisietea vulgaris* klases (*Artemisia vulgaris*, *Elytrigia repens*, *Tanacetum vulgare*) un *Galio-Urticetea* klases (*Aegopodium podagraria*, *Urtica dioica*), to segums vēl ir niecīgs, tādēļ sabiedrība pašlaik pieskaitāma *Trifolio-Geranietea* klasei, *Origanetalia* rindai, *Trifolion medii* savienībai jau minēto mežmalu sugu, kā arī lielā kserotermofilo zālāju (*Festuco-Brometea* klase) sugu skaita dēļ.

Bromopsis inermis dominance un vairāku ruderālu sugu (*Artemisia vulgaris*, *Melandrium album*, *Linaria vulgaris*) klātbūtne norāda, ka *Veronica teucrium*-*Bromopsis inermis* sabiedrība veido kontaktu starp *Festuco-Brometea* klases un *Artemisietea vulgaris* klases *Agropyretalia repentis* rindas augāju.

Pēc sugu sastāva tā ir tuva *Convolvulo-Brometum inermis* Eliaš 1979 asociācijai, kas pieder kserotermofītām ruderālām daudzgadīgu lakstaugu sabiedrībām no *Convolvulo-Agropyron repentis* Görs 1966 savienības, *Agropyretalia repentis* Oberd. et al. 1967 rindas, *Artemisietea vulgaris* klases. *Agropyretalia repentis* rinda apvieno

pārejas sabiedrības starp *Festuco-Brometea* un *Artemisietea vulgaris* klasi, un tās optimālais izplatības areāls ir Vidus- un Dienvideiropas kontinentālie reģioni (*Mucina et al.*, 1993).

Viena no galvenajām pazīmēm, kas liecina par šīs sabiedrības sintaksonomisko saistību ar minēto asociāciju, ir *Bromopsis inermis* dominēšana un augsts *Convolvulus arvensis* konstantums (abas sugas ir asociācijas *Convolvulo-Brometum* rakstursugas). Atzīmējams, ka *Bromopsis inermis* ir ļoti plašs ekoloģiskais diapazons: sugu min kā *Convolvulo-Agrophyron reptantis* savienības (kserotermofīti ruderāli sausi zālāji; *Artemisietea vulgaris* klase) rakstursugu, un tā ir arī *Festucion valesiacae* savienības (kontinentāli sekundāri sausi zālāji un Austrumeiropas stepes; *Festuco-Brometea* klase) diferenciālsuga (*Mucina et al.*, 1993; *Jarolimek et al.*, 1997).

Smiltāju ciskas *Calamagrostis epigeios* sabiedrība

Smiltāju ciskas sabiedrība ir viena no izplatītākajām dinamiskajām nemeža augāja stadijām pilskalnos. Šī darba ietvaros tā aprakstīta Pentjušu, Krapas, Vecogres, Kaupres un Stupeļu pilskalnā, taču, neapšaubāmi, tā sastopama daudz plašāk. Piemēram, Sudrabkalna pilskalna plakumā *Calamagrostis epigeios* jau izteikti dominē, lai gan vēl pašlaik sabiedrības sugu sastāvs atbilst sauso zālāju sabiedrībai *Centaureo-Fragarietum* var. *Anemone sylvestris*.

Raksturīga *Calamagrostis epigeios* sabiedrības iezīme ir izteikta vienas sugas – *Calamagrostis epigeios* – dominēšana. Tā ir liela auguma graudzāle ar platām lapām, kas noēno zemākas sugas, kuras gaismas konkurences dēļ ātri izzūd.

Šajā pētījumā aprakstītās *Calamagrostis epigeios* sabiedrības iekļautas mežmalu klasē *Trifolio-Geranietea*, jo par tās ciešu dinamisko saistību ar mežmalu augāju liecina *Trifolium medium*, *Veronica teucrium* un vietām arī *Brachypodium pinnatum* lielais konstantums un segums, fragmentāri vēl sastopamas arī vairākas citas mežmalu sugas – *Agrimonia eupatoria*, *Astragalus glycyphyllos*, *Lathyrus sylvestris*, *Origanum vulgare* u. c. Tomēr paredzams, ka nākotnē *Calamagrostis epigeios* sabiedrības kļūs arvien monotonākas, sugu bagātība tajās samazināsies, tās zaudēs floristisko saikni ar mežmalu sabiedrībām un pārvērtīsies par tipiskām ruderālām *Artemisietea vulgaris* klases sabiedrībām.

Podagras gārsas-smaržīgās kārveles *Aegopodium podagraria-Chaerophyllum aromaticum* sabiedrība

Gārsas-kārveles sabiedrība sastopama vairākos pilskalnos. Tās raksturīgākā iezīme ir nitrofitu augstzāļu (*Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Heracleum sibiricum*, *Anthriscus sylvestris*) dominēšana. Šīs augu sugas ir liela auguma un ar ļoti platām lapām, kas noēno pārējos augus. Tādēļ šajās sabiedrībās sugu skaits ir pavisam neliels. Biežāk sastopamas ir vai nu līdzīgas ekoloģijas (platlapainas mēreni mitru un auglīgu vietu sugas) sugas, piemēram, *Geranium pratense*, *Dactylis glomerata*, *Angelica sylvestris*, vai ēncietīgas (raksturīgas mežiem) zemās sugas, piemēram, *Glechoma hederacea*, *Stellaria holostea*.

Gārsas-kārveles sabiedrību veidošanās pilskalnos saistāma ar mēreni mitru zālāju aizaugšanu. Parasti kā starpstadija vēl ir mežmalu sabiedrības, bet nākamā stadija pēc gārsas-kārveles sabiedrības ir nitrofito augstzāļu *Galio-Urticetea* klases *Chaerophylletum aromatici* asociācijas izveidošanās. Pašlaik sugu sastāvā gārsas-

kārveles sabiedrībās vēl ir manāmas gan zālāju, gan mežmalu augāja stadijas iezīmes. Joprojām augsta sastopamība ir gan mēreni mitru zālāju sugām – *Festuca rubra*, *Phleum pratense*, *Agrostis tenuis*, gan mežmalu sugām – *Melampyrum polonicum*, *Veronica teucrium*, *Trifolium medium*, *Agrimonia eupatoria*.

Paredzams, ka ar laiku podagras gārsas–smaržīgās kārveles sabiedrībās sugu skaits saruks vēl vairāk, pazudīs dabisko zālāju raksturīgas sugas, kā arī mežmalu sugas, un tās kļūs identiskas minētajai asociācijai (skatīt tālāk).

Pēc vietas sukcesijas rindā šī sabiedrība ir analoga *Calamagrostis epigeios* sabiedrībai, vienīgi šī sabiedrība nomaina mēreni mitrus zālājus pilskalnu ēnainajās ziemeļu un austrumu nogāzēs un plakumos, bet iepriekšminētā – sausus zālājus stāvās dienvidu un rietumu nogāzēs, bet plakumos retāk.

Ruderālās sabiedrības

Pilskalnos ruderālās sabiedrības sastopamas samērā reti. Tomēr, jo biežāk pilskalnu atpūtas, izklaides un tūrisma nolūkos apmeklē cilvēki, jo lielāka varbūtība tur sastapt ruderālas augu sugas un sabiedrības. Ja pilskalnu pilnībā cilvēki pametuši jau vairākus gadu desmitus (parasti tad to klāj meža veģetācija) vai, tieši otrādi, to regulāri mērķtiecīgi apsaimnieko (pļaušana, ganīšana), tajā ruderālas sabiedrības nav sastopamas vispār.

Biškrēsliņa-parastās vībotnes *Tanaceto-Artemisietum vulgaris* Sissingh 1950 asociācija

Tanaceto-Artemisietum sabiedrība sastopama ļoti fragmentāri. To reprezentē tikai divi apraksti Incēnu pilskalnā. Tā sastopama tikai atsevišķu plankumu veidā pilskalna dienvidu nogāzes augšējā daļā, kas mozaīkveidā iekļaujas *Veronica teucrium-Bromopsis inermis* sabiedrībā. Tās ir biezas monodominantas *Tanacetum vulgare* audzes, kurās citu sugu ir ļoti maz (aprakstā ir tikai 10 sugas) un to segums niecīgs. Tomēr sugu sastāvs – vairums sugu pārstāv *Festuco-Brometea* un *Trifolio-Geranietea* klasi – liecina par to, ka *Tanacetum vulgare* audzes tur izspiedušas zālāju veģetāciju, resp. *Veronica teucrium-Bromopsis inermis* sabiedrību. Pašlaik tās jau pārstāv ruderālu daudzgadīgu lakstaugu veģetāciju no *Artemisietea vulgaris* klases *Onopordetalia acanthii* Br.-Bl. et R.Tx. ex Klika et Hadač 1944 rindas *Dauco-Melilotion* Görš 1966 savienības.

Smaržīgās kārveles *Chaerophyllum aromaticum* sabiedrības

Chaerophyllum aromaticum sabiedrības sastopamas Mežakalna austrumu nogāzes zālājā gar mežmalu dažu simtu kvadrātmetru platībā, kā arī Mežotnes pilskalnā nelielā platībā. Lakstaugu galvenais stāvs ļoti blīvs (projektīvais segums lielāks par 100%) un līdz 1,3 m augsts. To veido sabiedrības edifikatorsuga *Chaerophyllum aromaticum* (segums 85%) ar nelielu citu sugu piejaukumu. Mežakalna pilskalnā tā ir *Bromopsis inermis* (12%), kas tomēr nav izplatīta vienmērīgi, bet veido nelielus mikrogrupējumus. Zem galvenā stāva vēl sastopamas *Glechoma hederacea*, *Veronica chamaedrys*, *Dactylis glomerata* un dažas citas sugas. Mežakalna pilskalnā šajā vietā augsnes virskārta ir mitra, tāpēc izveidojies bagātīgs sūnu stāvs (segums 70%), kur izplatītākās sugas ir *Cirriphyllum piliferum* (35%), bet Mežotnes pilskalnā lielā noēnojumā dēļ sūnu stāva nav.

Šķeltās saulcerītes *Rudbeckia laciniata* sabiedrības

Šķeltā saulcerīte ir svešzemju suga, kuras dzimtene ir Ziemeļamerikas atlantiskais florā apgabals. Latvijā tā, iespējams, sākusi naturalizēties pēdējos divdesmit gados (*Laiviņš* 2003a). *Rudbeckia laciniata* sabiedrība konstatēta tikai Incēnu pilskalna dienvidaustrumu nogāzes piekāpē gar meža malu. Rudbekijas augstzāļu sabiedrības ir nelielas, lielākā saauzde izveidojusies nepilnu 30 m² platībā. Sabiedrības sugu sastāvs: *Rudbeckia laciniata* – segums 85%, *Chaerophyllum aromaticum* – 8%, *Urtica dioica* – 4%, *Elytrigia repens* – 3%, *Heracleum sibiricum* – 2%, *Arctium tomentosum* – 0,5%, *Dactylis glomerata* – 0,5%, *Vicia cracca* – 0,5%. Aprakstītā laukuma lielums – 15 m², lakstaugu stāva segums – 95%.

Japānas krūmsūrenes *Reynoutria japonica* sabiedrība

Japānas krūmsūrene ir neofīta svešzemju suga, kas Latvijā nereti iziet savvaļā. Biežāk tā sastopama Latvijas rietumu daļā, kur klimats ir maigāks (*Laiviņš* 2003b). Pilskalnu veģetācijas pētījumu laikā tā konstatēta tikai Anspoku pilskalnā, kur tā izveidojusi nelielu audzi dažu kvadrātmetru platībā. Krūmsūrene ir liela auguma (pārsniedz 2 m) un ļoti platām lapām, tā veido blīvas saaudzes, tādēļ citu sugu tajās parasti nav vispār.

Secinājumi

Salīdzinājumā ar piegulošām teritorijām vairumā pilskalnu mūsdienās nav lauksaimniecībā intensīvi izmantojamu platību, bet ir daudzveidīga dabisko zālāju un mežmalu veģetācija, kas ne vien atsvaidzina, bet arī dažādo apkārtējo, bieži vien vienuļo kultivēto zālāju un aramzemju ainavu.

Dabiskos zālājus pilskalnās pārstāv galvenokārt sausi zālāji no smiltāju zālāju pioniersabiedrību *Koelerio-Corynephoretea* klases un kalcifīto stepju zālāju *Festuco-Brometea* klases. Pilskalnu zālāju floristiskais sastāvs ir tikpat bagātīgs kā dabisko zālāju etalonteritorijās citur Latvijā. Kopumā aprakstītas 10 dažādas zālāju un mežmalu augu sabiedrības.

Zālāju augu sabiedrību sastopamība un sugu sastāvs lielā mērā atkarīgs no pilskalna relatīvā augstuma apkārtējā ainavā un nogāžu stāvuma. Pilskalnās sastopamas tikai neitrālu un bāzisku augtēņu sabiedrības. Vienīgais izņēmums ir Ņenteskalnā aprakstītā sila virša sabiedrība. Kopumā Latvijā bāzisku augtēņu dabiskie zālāji ir reti un gandrīz visi arī aizsargājami, tādēļ dabiskiem zālājiem pilskalnās ir ne vien estētiski vizuāla vērtība, bet nozīme arī dabas aizsardzībā.

LITERATŪRA

1. **Āboliņa, A.** (2001) Latvijas sūnu saraksts. *Latvijas Veģetācija*, 3:47–87.
2. **Dierschke, H.** (1994) *Pflanzensoziologie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 683 S.
3. **Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirth, V., Werner, W., Paulißen, D.** (1992) *Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa*. Göttingen : Verlag Erich Goltze KG, 258 S.
4. **Fatare, I.** (1992) Latvijas floras komponentu izplatības analīze un tās nozīme augu sugu aizsardzības koncepcijas izstrādāšanā. *Vides aizsardzība Latvijā*, 3. Rīga, 258 lpp.
5. **Gavrilova, G., Šulcs, V.** (1999) *Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts*. Rīga : Latvijas Akadēmiskā bibliotēka, 136 lpp.
6. **Hill, M. O.** (1979) *TWINSPAN. A FORTRAN Programm for Arranging Multivariate Data in an Ordered Two Way Table by Classification of the Individuals and Attributes*. New York : Ecology and Systematics Cornell University Ithaca, 47 p.

7. Jarolimek, I., Zaliberová, M., Mucina, L., Mochňáký, S. (1997) *Vegetácia Slovenska. Rastlinné spoločenstvá Slovenska. 2. Synantropná vegetácia*. Bratislava : Veda Vydavateľstvo Slovenskej Akadémie Vied, 415 p.
8. Jermacāne, S., Laiviņš, M. (2001b) Dry Calcareous Dolomite Outcrop and Grassland Communities on the Daugava River Bank Near "Dzelmes". *Latvijas Veģetācija*, 4:51–70.
9. Jermacāne, S., Laiviņš, M. (2001a) Aronas pilskalna veģetācija. *Mežzinātne*, 10(43):55–72.
10. Jurāne, G. (2005) Priežu meži Preiļu novada pilskalnos. *Latvijas Universitātes 63. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, 46–48. lpp.
11. Kabucis, I., Rūsiņa, S., Veen, P. (2003) *Grasslands of Latvia. Status and Conservation of Semi-Natural Grasslands. European Grasslands. Report No. 6*. Royal Dutch Society for Nature Conservation, Latvian Fund for Nature. Riga, 45 p.
12. Korneck, D. (1975) Beitrag zur Kenntnis mitteleuropäischer Felsgrus-Gesellschaften (Sedo-Scleranthetalia). *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft*. Heft 18:45–102.
13. Laiviņš, M. (2003a) Šķeltās saulcerītes *Rudbeckia laciniata* naturalizēšanās Latvijā. *Latvijas Universitātes 61. zinātniskā konference. Ģeogrāfija, Ģeoloģija, vides zinātne. Referātu tēzes*. Rīga, 79–82. lpp.
14. Laiviņš, M. (2003b) Invasive Knotweeds *Reynoutria Japonica* and *R. sachalinensis* in Latvia. *Acta Universitatis Latviensis. Earth and Environment sciences*. 654:137–153.
15. Laiviņš, M., Rūsiņa, S. (2002) Mežakalna un Incēnu pilskalna veģetācija. *Mežzinātne*, 12 (45):100–130.
16. McCune, B., Mefford, M. J. (1999) *PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data*. Version 4.10. Oregon : MjM Software, Gleneden Beach, 237 p.
17. Mucina, L., Grabherr, G., Ellmayer, T. (1993) Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil I. *Antropogene Vegetation*. Jena, Stuttgart, New York : Gustav Fischer Verlag, 578 S.
18. Pott, R. (1995) *Die Pflanzengesellschaften Deutschlands*. Stuttgart : Ulmer, 622 S.
19. Rusina, S. (2003) Dry Calcareous Grassland Communities (*Filipendula vulgaris-Helictotrichon pratense*) in Western and Central Latvia. *Annali di Botanica nuova serie (Rome)*, vol. III:91–104.
20. Urtāne, M. (2006) *Pilskalni Latvijas ainavā*. Projekta atskaite. Rīga : Latvijas Universitāte.
21. Сипайлова, Л. М., Миркин, Б. М., Шеляг-Сосонко, Ю. Р., Соломаха, В. А. (1985) Нови союзи *Agrostion vinealis* та *Festucion pratensis* лучной рослинності. *Український Ботанічний журнал*, т. 42, 4: 13–18.
22. Табака, Л., Гаврилова, Г., Фатаре, И. (1988) *Флора сосудистых растений Латвийской ССР*. Рига : Зинатне, 193 с.

SUMMARY

The non-forest vegetation in Latvian hill-forts was described by Braun-Blanquet method in the period from 1998 to 2005. Classification of relevés (in total, 196) by TWINSPAN resulted in 14 association level communities from grassland vegetation classes *Molinio-Arrhenatheretea*, *Festuco-Brometea*, *Calluno-Ulicetea* and *Koelerio-Coryneporetea*, as well as fringe communities *Trifolio-Geranietea* and ruderal *Artemisieteae vulgaris* and *Galio-Urticetea* vegetation.

If compared to grassland vegetation in vicinities of described hill-forts several conclusions can be stated. Firstly, grasslands on hillforts are mostly dry, rarely fresh and never moist or wet and most of all grassland plant communities are calcareous. Secondly, grassland communities of hillforts are semi-natural and diverse and thus strongly differ from those of their vicinities representing only cultivated floristically monotone grasslands. Finally, hillforts should be protected not only as cultural-historical areas of interest but also as the biodiversity hot spots in an agricultural landscape.

Key words: hillforts, non-forest vegetation, plant communities, grassland.

Tragopogon pratensis	.....I..I.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....2.....	.....I..I.....E.....2.....
Geranium pratense	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....2.....
Heracleum sibiricum	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Aegopodium podagraria	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Arrhenatherum elatius	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Anthriscus sylvestris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Pastinaca sativa	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Lycchnis flos-cuculi	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Vicia sepium	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Campanula patula	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Leontodon autumnalis	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Luzula campestris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Rhinanthus minor	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Cerastium holosteoides	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Geum rivale	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Deschampsia cespitosa	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Ranunculus repens	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Polypogon monspeliensis	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Polypogon vulgaris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Phleum nodosum	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Melampyrum pratense	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Quercus robur	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Anemone sylvestris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Trifolium medium	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Agrimonia eupatoria	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Quercus robur	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Lathyrus sylvestris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Veronica teucrium	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Origanum vulgare	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Astragalus glycyphyllos	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Melampyrum polonicum	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Phleum pratense	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Clinopodium vulgare	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Luzula pilosa	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Seseli libanotis	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Vicia cassubica	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Stellaria holostea	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Equisetum pratense	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Pteridium aquilinum	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Rhannus cathartica	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Melica nutans	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Populus tremula	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Pinus sylvestris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Betula pendula	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Campanula persicifolia	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Rhannus cathartica	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Linaria vulgaris	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Carex hirta	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Elytrogia repens	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Equisetum arvense	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Callamagrostis epigeios	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....
Rubus caesius	.....	.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....	.....I..I.....E.....

Retas sugas:
Other species:

Pulsatilla pratensis 3: r; *Festuca trachyphylla* 11: +; *Jasione montana* 11: r; *Trifolium campestre* 20: r; *Dianthus deltoides* 124: r; *Saxifraga granulata* 126: r; *Helictotrichon pratense* 84: r; *Astragalus danicus* 84: r; *Festuca arundinacea* 39: r; *Carlina vulgaris* 68: +; *Potentilla reptans* 88: +; *Trisetum flavescens* 50: +; *Crepis biennis* 85: r; *Carex ovalis* 127: r; *Alopecurus pratensis* 122: r; *Geranium palustre* 88: r; *Platanthera chlorantha* 127: r; *Angelica sylvestris* 120: r; *Ranunculus auricomus* 120: 1; *Carex pallescens* 125: r; *Melampyrum nemorosum* 77: 2; *Acer platanoides* 55: r; *Geum urbanum* 60: r; *Tilia cordata* 55: r; *Pinus sylvestris* (1) 55: 2; *Acer platanoides* (4) 2: r; *Prunus species* 73: r; *Rosa species* 27: r; *Sorbus aucuparia* 123: r; *Fraxinus excelsior* 67: r; *Salix alba* 94: r; *Rosa species* 54: r; *Carex digitata* 56: r; *Populus tremula* (4) 3: r; *Vicia sylvatica* 71: r; *Melandrium album* 57: r; *Tanacetum vulgare* 82: +; *Arctium tomentosum* 132: r; *Erigeron acris* 62: r; *Erigeron canadensis* 44: r; *Plantago major* 129: 2; *Poa annua* 129: 2; *Urtica dioica* 132: r; *Hieracium piloselloides* 2: r; *Bromus mollis* 84: r; *Centaurea phrygia* 67: 2; *Euphrasia species* 124: r; *Lysimachia nummularia* 122: r; *Poa trivialis* 126: r; *Tragopogon pratensis* 60: r; *Valeriana officinalis* 54: r; *Aulacomnium palustre* 3: +; *Bryum species* 59: 2; *Campyllum chrysophyllum* 113: 2; *Cirriphyllum piliferum* 125: r; *Cladina mitis* 2: r; *Cladina rangiferina* 1: +; *Cladonia fimbriata* 2: r; *Cladonia species* 57: 2; *Dicranum polysetum* 1: 2; *Dicranum scoparium* 5: +; *Polytrichum formosum* 2: 2; *Polytrichum juniperinum* 3: r; *Thuidium philibertii* 67: 2;

Aprakstu parametri:
Header data:

* 1 - S.Rūsiņa; 2 - M.Laiviņš; 4 - V.Kreile; 5 - G.Jurāne

Nr.p.k. Sequence Nr.	Nr. Datu bāzē ID Number	Autora kods* Author code*	Datums (gads/mēnesis/diena) Date (year/month/day)	Apraksta platība (m²) Relevé area (m²)	Nogāzes ekspozīcija Aspect (degrees)	Nogāzes slīpums Slope (degrees)	Koku segums (%) Cover tree layer (%)	Krūmu segums (%) Cover shrub layer (%)	Lakstaugu segums (%) Cover herb layer (%)	Sūnu segums, (%) Cover moss layer (%)	Pilskalns Hillfort	X koordināte Coordinate x	Y koordināte Coordinate y	Sugu skaits Number of species
1	331	2	20000815	24.00	90	18	0	0	80	80	Ķenteskalns	539330	6295130	25
2	339	2	20000815	12.00	85	12	0	0	80	85	Ķenteskalns	539335	6295165	30
3	340	2	20000815	9.00	75	15	0	0	75	80	Ķenteskalns	539355	6295175	31
4	18	1	19990617	1.00	180	1	0	0	45	70	Aronas	627900	6298108	19
5	19	1	19990617	1.00	181	1	0	0	40	65	Aronas	627950	6298110	21
6	20	1	19990617	1.00	182	1	0	0	35	80	Aronas	627995	6298150	21
7	21	1	19990617	1.00	183	1	0	0	60	60	Aronas	627955	6298108	21
8	22	1	19990617	1.00	184	1	0	0	45	70	Aronas	627948	6298130	18
9	13	1	19990617	4.00		0	0	0	65	40	Aronas	628028	6298005	21
10	113	1	20050813	9.00	90	60	0	0	65	65	Pentjušu	740192	6248914	21
11	229	2	20040624	10.00	180	2	0	0	55	0	Aizviķu	358445	6245840	26
12	8	2	19990615	6.00	180	2	0	0	80	0	Aronas	628130	6298090	25
13	11	1	19990617	4.00		0	0	0	65	50	Aronas	628012	6298085	20
14	12	1	19990617	4.00		0	0	0	85	10	Aronas	628030	6298080	24
15	14	1	19990617	4.00		0	0	0	85	20	Aronas	628060	6298032	21
16	15	1	19990617	4.00		0	0	0	90	70	Aronas	628080	6298064	23

Nr. P. k. Sequence Nr.	Nr. Datu bāzē ID Number	Autora Kods* Author code*	Datums (gads/mēnesis/ diena) Date (year/month/day)	Aprāksta platība (m²) Relevé area (m²)	Nogāzes ekpozīcija Aspect (degrees)	Nogāzes slīpums Slope (degrees)	Koku segums (%) Cover tree layer (%)	Krūmu segums (%) Cover shrub layer (%)	Lakstaugu segums (%) Cover herb layer (%)	Sūnu segums, (%) Cover moss layer (%)	Pilskalns Hillfort	X koordināte Coordinate x	Y koordināte Coordinate y	Sugu skaits Number of species
17	17	1	19990617	4.00		0	0	0	50	40	Aronas	628031	6298090	22
18	42	2	20010618	9.00		0	0	0	85	0	Aronas	628045	6298198	24
19	328	2	20010618	100.00	0	0	0	0	85	0	Aronas	628010	6298300	24
20	24	1	20010630	4.00	180	30	0	0	70	0	Sudrabkalns	601370	6268570	22
21	560	5	20050731	4.00	270	15	0	0	80	0	Dignājas	635380	6238750	18
22	558	5	20050731	4.00	85	10	0	0	80	0	Dignājas	635440	6238755	17
23	561	5	20050731	4.00	0	0	0	0	70	0	Dignājas	635400	6238750	28
24	557	5	20050731	4.00	187	15	0	0	70	0	Dignājas	635395	6238720	20
25	26	1	20010630	9.00	180	35	0	0	95	0	Sudrabkalns	601399	6268535	19
26	27	1	20010630	4.00	180	35	0	0	85	0	Sudrabkalns	601411	6268512	21
27	28	1	20010630	4.00	180	35	0	0	70	3	Sudrabkalns	601301	6268555	22
28	29	1	20010630	4.00	180	35	0	0	90	0	Sudrabkalns	601278	6268572	17
29	30	1	20010630	9.00	180	35	0	0	60	0	Sudrabkalns	601350	6268567	18
30	91	1	20050812	9.00	203	25	0	0	65	0	Sudrabkalns	601310	6268510	18
31	92	1	20050812	9.00	203	25	0	0	65	0	Sudrabkalns	601310	6268510	23
32	93	1	20050812	9.00	203	35	0	0	70	0	Sudrabkalns	601310	6268510	24
33	94	1	20050812	9.00	203	35	0	0	90	0	Sudrabkalns	601318	6268529	23
34	95	1	20050812	9.00	225	35	0	0	80	1	Sudrabkalns	601320	6268526	22
35	96	1	20050812	9.00	180	15	0	0	80	0	Sudrabkalns	601346	6268529	19
36	98	1	20050812	9.00	180	1	0	0	80	0	Sudrabkalns	601350	6268536	19
37	100	1	20050812	9.00	90	40	0	0	80	1	Sudrabkalns	601374	6268533	27
38	101	1	20050812	9.00	90	40	0	0	75	1	Sudrabkalns	601374	6268533	21
39	568	4	20050712	9.00	185	10	0	0	80	40	Stupeļu	591040	6225750	19
40	67	1	20050712	9.00	180	10	0	0	60	15	Mārgas	591259	6226440	36
41	72	1	20050712	9.00	135	25	0	0	50	50	Stupeļu	591055	6225888	34
42	75	1	20050712	9.00	225	10	0	0	60	60	Stupeļu	590860	6225890	28
43	76	1	20050712	9.00	270	3	0	0	80	20	Stupeļu	590876	6225917	33
44	78	1	20050712	9.00	225	45	0	0	70	1	Kņāvu	594661	6232117	21
45	79	1	20050712	9.00	225	45	0	0	65	0	Kņāvu	594661	6232117	16
46	80	1	20050712	9.00	225	45	0	0	75	0	Kņāvu	594661	6232117	28
47	81	1	20050712	9.00	225	45	0	0	75	0	Kņāvu	594661	6232117	23
48	88	1	20050712	9.00	113	40	0	0	60	0	Kņāvu	594661	6232117	26
49	89	1	20050712	9.00	135	40	0	0	60	0	Kņāvu	594661	6232117	23
50	69	1	20050712	8.00	135	10	0	0	80	1	Stupeļu	591060	6225860	35
51	102	1	20050812	9.00	270	25	0	0	90	0	Sudrabkalns	601374	6268533	24
52	97	1	20050812	9.00	180	1	0	0	75	0	Sudrabkalns	601350	6268536	16
53	65	1	20050712	9.00	180	30	0	0	55	60	Mārgas	591264	6226472	31
54	66	1	20050712	9.00	180	30	0	0	55	60	Mārgas	591256	6226457	26
55	74	1	20050712	9.00	135	25	0	0	50	60	Stupeļu	591063	6225891	30
56	108	1	20050813	9.00	90	25	0	0	60	45	Pentjušu	740140	6248980	28
57	111	1	20050813	9.00	0	0	0	0	70	50	Pentjušu	740166	6249037	37
58	62	1	20050712	9.00		0	0	0	70	30	Mārgas	591325	6226570	31
59	63	1	20050712	9.00	180	10	0	0	65	40	Mārgas	591258	6226507	31
60	64	1	20050712	9.00	180	1	0	0	55	25	Mārgas	591262	6226486	35
61	68	1	20050712	9.00	180	6	0	0	75	1	Stupeļu	591068	6225872	35
62	77	1	20050712	9.00	225	5	0	0	65	0	Kņāvu	594661	6232117	21
63	82	1	20050712	9.00	0	0	0	0	90	0	Kņāvu	594661	6232117	22
64	83	1	20050712	9.00	270	2	0	0	90	0	Kņāvu	594661	6232117	24
65	86	1	20050712	9.00	360	1	0	0	85	0	Kņāvu	594661	6232117	25
66	87	1	20050712	9.00	90	20	0	0	75	0	Kņāvu	594661	6232117	26
67	107	1	20050813	9.00	90	30	0	0	90	30	Pentjušu	740137	6248969	25
68	112	1	20050813	9.00	270	10	0	0	100	20	Pentjušu	740231	6248964	32
69	526	5	20040806	4.00	95	10	0	0	75	0	Šnepstu	676525	6236024	21
70	559	5	20050731	4.00	360	15	0	0	80	0	Dignājas	635400	6238780	19
71	564	5	20050606	4.00	235	15	0	0	70	0	Madelānu	689557	6223841	26
72	569	4	20050712	9.00	190	10	0	0	65	0	Stupeļu	591030	6225745	26

Nr. P. k. Sequence Nr.	Nr. Datu bāzē ID Number	Autora Kods* Author code*	Datums (gads/mēnesis/ diena) Date (year/month/day)	Apraksta platība (m²) Relevé area (m²)	Nogāzes ekspozīcija Aspect (degrees)	Nogāzes slīpums Slope (degrees)	Koku segums (%) Cover tree layer (%)	Krūmu segums (%) Cover shrub layer (%)	Lakstaugu segums (%) Cover herb layer (%)	Sūnu segums, (%) Cover moss layer (%)	Pilskalns Hillfort	X koordināte Coordinate x	Y koordināte Coordinate y	Sugu skaits Number of species
73	71	1	20050712	9.00	135	25	0	0	85	0	Stupeļu	591036	6225871	26
74	7	2	19990619	9.00	180	45	0	0	60	0	Aronas	628115	6298008	13
75	16	1	19990617	4.00		0	0	0	70	0	Aronas	628000	6298078	19
76	35	1	20000719	9.00	180	50	0	0	90	0	Dinaburgas	670300	6199600	20
77	228	2	20040624	40.00	180	1	0	0	90	0	Aizvīku	358461	6245845	17
78	263	2	19990619	9.00	280	32	0	0	60	0	Aronas	628040	6298340	13
79	520	5	20040806	4.00	180	10	0	0	75	0	Šnepstu	676482	6235970	7
80	540	5	20040720	4.00	180	15	0	0	50	0	Plīvdu	664173	6233101	14
81	545	5	20040729	4.00	0	0	0	0	45	0	Borovkas	687930	6234240	13
82	553	5	20050818	4.00	270	10	0	0	60	0	Kaupres	618467	6261001	22
83	555	5	20050818	4.00	0	0	0	0	60	0	Kaupres	618450	6261025	22
84	1	1	19980711	2.00	293	30	0	0	100	0	Kandavas	6426194	6322615	34
85	36	1	20000719	9.00	315	50	0	0	95	0	Dinaburgas	670340	6199550	26
86	525	5	20040806	4.00	90	10	0	0	75	0	Šnepstu	676503	6236035	15
87	535	5	20040806	4.00	0	0	0	0	70	0	Šnepstu	676478	6236000	12
88	538	5	20040720	4.00	180	20	0	0	50	0	Plīvdu	664174	6233144	24
89	554	5	20050818	4.00	165	10	0	0	60	0	Kaupres	618426	6261026	22
90	3	2	19990619	4.00	180	45	0	0	90	0	Aronas	628100	6298000	14
91	6	2	19990619	4.00	180	45	0	0	90	0	Aronas	628110	6298010	17
92	259	2	19990619	4.00	260	33	0	0	90	0	Aronas	628030	6298300	14
93	262	2	19990619	9.00	265	38	0	0	90	0	Aronas	628050	6298400	17
94	539	5	20040720	4.00	180	20	0	0	45	0	Plīvdu	664174	6233125	22
95	521	5	20040806	4.00	145	10	0	0	75	0	Šnepstu	676409	6236014	9
96	529	5	20040806	4.00	326	30	0	0	80	0	Šnepstu	676596	6236035	15
97	537	5	20040806	4.00	0	0	0	0	75	0	Šnepstu	676501	6235985	12
98	514	5	20040804	4.00	230	10	0	0	70	0	Pilišķu	664157	6233110	14
99	515	5	20040804	4.00	190	10	0	0	70	0	Pilišķu	664179	6233100	11
100	522	5	20040806	4.00	140	15	0	0	80	0	Šnepstu	676423	6236039	14
101	523	5	20040806	4.00	128	10	0	0	80	0	Šnepstu	676444	6236049	14
102	524	5	20040806	4.00	96	10	0	0	70	0	Šnepstu	676464	6236050	16
103	530	5	20040806	4.00	280	30	0	0	70	0	Šnepstu	676485	6235934	13
104	531	5	20040806	4.00	280	30	0	0	75	0	Šnepstu	676462	6235936	11
105	532	5	20040806	4.00	265	25	0	0	60	0	Šnepstu	676445	6235939	9
106	534	5	20040806	4.00	0	0	0	0	60	0	Šnepstu	676458	6235986	6
107	509	5	20040804	4.00	60	15	0	0	70	0	Pilišķu	664196	6233130	15
108	513	5	20040804	4.00	240	20	0	0	60	0	Pilišķu	664147	6233138	16
109	518	5	20040804	4.00	140	20	0	0	70	0	Pilišķu	664190	6233101	15
110	533	5	20040806	4.00	240	25	0	0	65	0	Šnepstu	676400	6235940	10
111	552	5	20050818	4.00	340	7	0	0	50	0	Kaupres	618503	6261019	17
112	547	5	20040801	4.00	0	0	0	0	50	0	Gedūšu	640396	6258284	11
113	34	1	20010704	4.00	180	15	0	0	70	20	Drusku	675310	6387210	32
114	508	5	20040804	4.00	65	15	0	0	80	0	Pilišķu	664199	6233119	20
115	510	5	20040804	4.00	65	15	0	0	65	0	Pilišķu	664194	6233148	16
116	511	5	20040804	4.00	45	20	0	0	50	0	Pilišķu	664183	6233160	10
117	512	5	20040804	4.00	350	15	0	0	50	0	Pilišķu	664162	6233168	13
118	516	5	20040804	4.00		0	0	0	75	0	Pilišķu	664174	6233144	16
119	517	5	20040804	4.00		0	0	0	80	0	Pilišķu	664175	6233123	12
120	9	1	19990626	4.00		0	0	0	98	0	Aronas	628020	6298100	28
121	10	1	19990626	4.00		0	0	0	90	0	Aronas	628010	6298005	22
122	23	1	20010712	9.00	315	7	0	0	100	20	Embūtes	365835	6265060	34
123	31	1	20010704	4.00	360	10	0	0	95	70	Drusku	675020	6387100	29
124	32	1	20010704	6.00	270	2	0	0	90	35	Drusku	675200	6387150	49
125	33	1	20010704	6.00	270	10	0	0	100	60	Drusku	675260	6387195	39
126	40	1	19990624	9.00	360	10	0	0	100	60	Drusku	675000	6387250	34
127	41	1	19990624	9.00	360	10	0	0	100	80	Drusku	675100	6387400	35
128	541	5	20040720	4.00	180	5	0	0	30	0	Plīvdu	664175	6233090	16
129	546	5	20040801	4.00	0	0	0	0	80	0	Gedūšu	640425	6258284	11
130	562	5	20050606	4.00	0	0	0	0	70	0	Madelānu	689581	6223861	28
131	544	5	20040729	4.00	0	0	0	0	45	0	Borovkas	687950	6234225	16
132	565	5	20050709	4.00	0	0	0	0	70	0	Jersikas	636300	6238900	29

2. pielikums

Trifolio-Geranietea

- 133-146: Trifolio-Agrimoniētum
- 147-157: Bromopsis inermis-Veronica teucrium var. Fragaria viridis
- 158-168: Bromopsis inermis-Veronica teucrium var. Calamagrostis epigeios
- 169-178: Calamagrostis epigeios sab.
- 179-190: Aegopodium podagraria-Chaerophyllum aromaticum sab.

Galio-Urticetea

- 191-192: Chaerophylletum aromatici
- 193: Rudbeckia laciniata sab.
- 194-195: Tanacetum-Artemisiētum

	11111111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	11 111
	33333344444444	444555555555	556666666666	6777777777	788888888889	99 999
	34567890123456	78901234567	89012345678	9012345678	901234567890	12 345
<i>Silene nutans</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Artemisia campestris</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Potentilla argentea</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Anthemis tinctoria</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Knautia arvensis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Centaurea scabiosa</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Galium verum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Fragaria viridis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Briza media</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Primula veris</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Phleum phleoides</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Carex caryophylla</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Poa angustifolia</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Fragaria vesca</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Plantago media</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Campanula glomerata</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Campanula rapunculoides</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Medicago falcata</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Carex praecox</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Festuca arundinacea</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Inula salicina</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Agrostis tenuis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Hypericum maculatum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Plantago lanceolata</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Vicia cracca</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Festuca rubra</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Veronica chamaedrys</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Centaurea jacea</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Helictotrichon pubescens</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Galium boreale</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Galium album</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Hypericum perforatum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Festuca pratensis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Dactylis glomerata</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Taraxacum officinale</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Stellaria graminea</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Lathyrus pratensis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Poa pratensis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Tragopogon pratensis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Geranium pratense</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Heraclium sibiricum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Aegopodium podagraria</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Potentilla reptans</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Poa nemoralis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Angelica sylvestris</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Vicia sepium</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Quercus robur</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Trifolium medium</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Quercus robur</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Bromopsis inermis</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Veronica teucrium</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Origanum vulgare</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....				

<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.....|.....|2.....|r.....r.....|.....|.....|.....
<i>Melampyrum polonicum</i>	1.r.l..rr.....|.....r.....|.....|+22r122..+|r.....2..+2.3+|.....|.....
<i>Phleum pratense</i>	.....rrrr.....|.....|.....|rrr..2...|r2..2..22.2..|.....|.....
<i>Clinopodium vulgare</i>	.....|.....|.....|.....|.....|22.....|.....|.....
<i>Luzula pilosa</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|2.....+|.....|.....
<i>Stellaria holostea</i>	.....|.....|.....|.....|r.r1..i|2...212...|r.....|.....
<i>Hepatica nobilis</i>	.....|.....|.....|.....|+..r.....|.....|2.....|.....
<i>Fragaria moschata</i>	.....|.....|.....|.....|+r.....|.....|.....|.....
<i>Acer platanoides</i>	.....|.....|.....|.....|r.....r.....|.....|r.....+|.....
<i>Viola mirabilis</i>	.....|.....|.....|2.....|.....|+2r.....|.....|.....
<i>Equisetum pratense</i>	.....r|.....|.....|.....|r.....|.....r1.....|.....|.....
<i>Tilia cordata</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|1.1.....|.....|.....
<i>Pteridium aquilinum</i>	.....r|.....|.....|.....|.....|5..3.....|.....|.....
<i>Festuca gigantea</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....r2.....|.....|.....
<i>Geum urbanum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....2..+.....|.....|.....
<i>Convallaria majalis</i>	.....2|.....|.....|.....|.....|.....r.....|.....|.....
<i>Rubus idaeus</i>	.....r|.....|.....|.....|.....|+.....|.....|.....
<i>Melica nutans</i>	.....|.....|.....|.....|1.....|.....|2.....|.....|.....
<i>Pulmonaria obscura</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....r.....|.....|.....
<i>Asarum europaeum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|r.....|.....|+.....|.....
<i>Populus tremula</i>	r..r..r.....|.....|.....|.....|1.....|.....|1.....|.....|.....
<i>Linaria vulgaris</i>	.....|+++rrr.....|.....|r.....|.....|.....|.....|r.....|.....
<i>Carex hirta</i>	r1..r1.....|.....|.....|.....|.....|2.....|.....|.....|.....
<i>Elytrigia repens</i>	rr.r.r..r.r.....|.....r..rr+|1.1.r.....|.....r.....|.....|r.....|.....
<i>Equisetum arvense</i>	r..r..r.....r..r..rr+.....|.....r.....|.....|.....|.....|.....|.....
<i>Melandrium album</i>	.....|rrrr.....r.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....
<i>Cirsium arvense</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....r.....|.....|2.....|.....
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.....r.....|rr2rrr..r|344422323..|35..222334|..3.2.....2|..|rr
<i>Tanacetum vulgare</i>	.....|.....|.....|r.21r.r.....|.....|212.....|.....|.....|45
<i>Rubus caesius</i>	.....|.....|.....|.....|.....|132.....|.....|.....|.....
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	+..+r.....|.....|2.....r.....|3.....2|2..2333.2.4|55|2..
<i>Glechoma hederacea</i>	.....r.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|2r|.....
<i>Picris hieracioides</i>	.....|.....|.....|.....|.....|1.....|2..2r32.....|.....|.....
<i>Arctium tomentosum</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|r.....|.....
<i>Artemisia vulgaris</i>	.....2|..r.r.....|.....r.....|rr.....r.....|rr.....2r.....|.....r
<i>Chamaenerion angustifolii</i>	.....|.....|.....|.....|.....r2.....|.....|.....|.....
<i>Melilotus albus</i>	.....|.....|.....|rr.....|.....|.....|.....|.....|.....
<i>Urtica dioica</i>	.....|.....r|..r.r.r.....|.....|.....|.....r.r.r.....|2r|.....
<i>Solidago virgaurea</i>	.....r.....|.....|.....r.....|+..r.....|.....|.....|.....|.....
<i>Achillea millefolium</i>	.....+.....rrr.....|.....r.r.....|.....r.....|+r.....|.....|+++
<i>Convolvulus arvensis</i>	.....r.....|rr+r+22.r22|.....|.....r.....|.....|r..2.....|.....r+
<i>Allium oleraceum</i>	.....|.....r.....|.....|.....rr.....|.....|.....|.....|.....
<i>Carex contigua</i>	2..2.....|.....|.....|.....|.....r1.....|.....|.....|.....
<i>Silene vulgaris</i>	.....|.....|.....|.....|rrrr.....|.....|.....|.....|.....
<i>Verbascum nigrum</i>	.....r.....|.....r.....|.....|.....|2.....|.....|.....|.....
<i>Veronica longifolia</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....r.....|.....|1.....|.....
<i>Rudbeckia laciniata</i>	.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|.....|15..

Retas sugas:

Other species:

Rumex acetosella 146: r; *Sedum acre* 140: r; *Thymus ovatus* 140: r; *Trifolium arvense* 146: r; *Trifolium montanum* 139: r; *Filipendula vulgaris* 155: r; *Ranunculus polyanthemos* 139: r; *Leontodon hispidus* 170: r; *Viola collina* 169: r; *Polygala comosa* 180: r; *Trifolium pratense* 180: r; (S) *Alchemilla vulgaris* 182: 2; *Rumex acetosa* 179: r; *Ranunculus acris* 180: r; *Anthoxanthum odoratum* 180: r; *Geranium palustre* 188: 1; *Polemonium caeruleum* 170: r; *Stachys officinalis* 190: +; *Geranium sylvaticum* 172: r; *Campanula patula* 180: r; *Geum rivale* 189: 2; *Deschampsia cespitosa* 182: r; *Anemone sylvestris* 140: r; *Agrimonia pilosa* 182: 2; *Seseli libanotis* 144: 2; *Melampyrum nemorosum* 164: r; *Tilia cordata* 189: +; *Salix cinerea* 187: 2; *Rhamnus cathartica* 183: +; *Equisetum sylvaticum* 189: 2; *Corylus avellana* 186: r; *Crataegus curvisepala* 183: 2; *Actaea spicata* 183: r; *Mercurialis perennis* 183: +; *Lapsana communis* 183: 1; *Lonicera xylosteum* 183: r; *Euonymus europaea* 183: 1; *Campanula trachelium* 145: r; *Galeobdolon luteum* 146: r; *Ulmus glabra* 169: r; *Alnus incana* 172: r; *Sorbus aucuparia* 176: r; *Corylus avellana* 169: r; *Euonymus verrucosa* 169: r; *Fraxinus excelsior* 172: r; *Swida sanguinea* 139: 2; *Rosa x alba* 194: r; *Sambucus nigra* 192: 2; *Chelidonium majus* 179: r; *Cichorium intybus* 182: r; *Epilobium adenocaulon* 146: r; *Fallopia convolvulus* 169: r; *Galeopsis tetrahit* 182: r; *Rumex obtusifolius* 182: r; *Saponaria officinalis* 171: 2; *Stellaria media* 172: r; *Agrostis gigantea* 189: 1; *Carex rhizina* 169: 2; *Centaurea phrygia* 170: r; *Lamium maculatum* 192: r; *Eleocharis palustris* 193: 1; *Hieracium umbellatum* 182: +; *Lysimachia nummularia* 184: r; *Rubus saxatilis* 146: r; *Rumex thyrsiflorus* 182: r; *Turritis glabra* 169: r; *Valeriana officinalis* 183: r; *Amblystegium serpens* 182: r; *Brachythecium oedipodium* 191: 2; *Brachythecium species* 169: 4; *Cirriphyllum pliliferum* 191: 3; *Plagiomnium undulatum* 191: 2; *Pleurozium schreberi* 169: 2; *Rhizomnium punctatum* 191: 2;

Aprakstu parametri:
Header data:

* 1 - S.Rūsiņa; 2 - M.Laiviņš; 4 - V.Kreile; 5 - G.Jurāne

Nr.-p.k. Sequence Nr.	Nr. Datu bāzē ID Number	Autora kods* Author code*	Datums (gads/mēnesis/ diena) Date (year/month/day)	Apraksta platība (m ²) Relief area (m ²)	Nogāzes ekspozīcija Aspect (degrees)	Nogāzes slīpums Slope (degrees)	Koku segums (%) Cover tree layer (%)	Krūmu segums (%) Cover shrub layer (%)	Lakstaugu segums (%) Cover herb layer (%)	Sūnu segums, (%) Cover moss layer (%)	Pilskalns Hillfort	X koordināte Coordinate X	Y koordināte Coordinate Y	Sugu skaits Number of species
133	4	2	19990619	9.00	180	45	0	0	100	0	Aronas	628005	6298050	13
134	5	2	19990619	4.00	180	45	0	0	100	0	Aronas	628000	6298020	14
135	59	1	20020805	25.00	135	3	0	0	100	0	Incēnu	422548	6262240	20
136	222	1	20020810	30.00	210	14	0	0	99	0	Incēnu	422765	6262410	17
137	260	1	19990619	9.00	260	30	0	0	99	0	Aronas	628040	6298330	13
138	261	1	19990619	9.00	260	36	0	0	99	0	Aronas	628045	6298390	14
139	2	1	19980711	9.00	315	10	10	0	100	0	Kiandavas	426102	6322511	25
140	25	1	20010630	9.00	270	30	0	0	95	0	Sudrabkalns	601390	6268510	19
141	58	1	20020805	25.00	135	3	0	0	100	0	Incēnu	422537	6262265	19
142	84	1	20050712	9.00	270	2	0	0	100	0	Kņāvu	594661	6232117	12
143	85	1	20050712	9.00	270	2	0	0	100	0	Kņāvu	594661	6232117	17
144	117	1	20050821	9.00	180	4	0	0	100	0	Asotes	618130	6262577	21
145	527	5	20040806	4.00	65	10	0	0	90	0	Šnepstu	676483	6236048	7
146	567	4	20050626	9.00	90	25	0	3	95	0	Sildu	643185	6281895	17
147	37	1	20020718	9.00	180	40	0	0	70	0	Incēnu	422537	6262260	16
148	38	1	20020718	9.00	180	40	0	0	85	0	Incēnu	422556	6262231	20
149	39	1	20020718	9.00	180	40	0	0	85	0	Incēnu	422589	6262256	18
150	46	1	20020805	25.00	180	3	0	0	95	0	Incēnu	422530	6262318	25
151	47	1	20020805	25.00	180	45	0	0	85	0	Incēnu	422520	6262290	19
152	48	1	20020805	25.00	180	45	0	0	90	0	Incēnu	422522	6262295	15
153	49	1	20020805	25.00	180	45	0	0	95	0	Incēnu	422515	6262298	13
154	60	1	20020805	25.00	135	3	0	0	80	0	Incēnu	422551	6262231	16
155	114	1	20050821	9.00	225	30	0	0	85	0	Asotes	618099	6262562	15
156	115	1	20050821	9.00	225	40	0	0	90	0	Asotes	618130	6262577	15
157	116	1	20050821	9.00	180	30	0	0	85	0	Asotes	618130	6262577	14
158	43	1	20020805	25.00		0	0	0	95	0	Incēnu	422600	6262300	22
159	52	1	20020805	8.00	360	3	0	0	100	0	Incēnu	422542	6262312	14
160	53	1	20020805	25.00	360	3	0	0	100	0	Incēnu	422548	6262295	13
161	54	1	20020805	25.00		0	0	0	100	0	Incēnu	422565	6262291	13
162	55	1	20020805	25.00		0	0	0	100	0	Incēnu	422575	6262290	15
163	56	1	20020805	25.00	360	20	0	0	100	0	Incēnu	422572	6262288	19
164	57	1	20020805	25.00		0	0	0	100	0	Incēnu	422528	6262275	19
165	44	1	20020805	24.00		0	0	0	95	0	Incēnu	422550	6262310	25
166	45	1	20020805	25.00	180	3	0	0	95	0	Incēnu	422540	6262312	25
167	61	2	20010707	9.00	180	27	0	0	100	0	Asotes	618150	6262570	11
168	329	1	20010707	80.00	180	25	0	0	99	0	Asotes	618170	6262550	11
169	105	1	20050813	9.00	225	6	1	0	75	65	Pentjušu	740101	6248903	32

Nr.p.k. Sequence Nr.	Nr. Datu bāzē ID Number	Autora kods* Author code*	Datums (gads/mēnesis/ diena) Date (year/month/day)	Apraksta platība (m²) Relief area (m²)	Nogāzes ekspozīcija Aspect (degrees)	Nogāzes slīpums Slope (degrees)	Koku segums (%) Cover tree layer (%)	Krūmu segums (%) Cover shrub layer (%)	Lakstaugu segums (%) Cover herb layer (%)	Sūnu segums, (%) Cover moss layer (%)	Pilskaļns Hillfort	X koordināte Coordinate x	Y koordināte Coordinate y	Sugu skaits Number of species
170	109	1	20050813	9.00	360	15	0	0	100	0	Pentjušu	740111	6249060	25
171	110	1	20050813	9.00	360	10	0	0	100	0	Pentjušu	740111	6249060	16
172	226	5	20030819	100.00	180	25	0	0	90	0	Krapas	659820	6335350	31
173	245	5	20040721	1.00	130	12	0	0	95	0	Vecogres	589517	6302966	21
174	246	5	20040721	1.00	130	35	0	0	95	0	Vecogres	589518	6302963	18
175	247	5	20040721	1.00	130	25	0	0	95	0	Vecogres	589521	6302960	16
176	556	5	20050818	4.00	0	0	0	0	50	0	Kaupres	618426	6261027	14
177	70	1	20050712	9.00	135	25	0	0	55	0	Stupeļu	591077	6225890	9
178	244	5	20040721	1.00	130	7	0	0	99	0	Vecogres	589515	6302971	13
179	543	5	20040729	4.00	0	0	0	0	90	0	Borovkas	687999	6234215	15
180	563	5	20050606	4.00	140	15	0	0	65	0	Madelānu	689600	6223836	33
181	73	1	20050712	9.00	135	1	0	0	80	0	Stupeļu	591059	6225881	8
182	196	4	20050813	50.00	115	18	0	0	99	0	Kauguru	709093	6350375	33
183	217	2	20020805	120.00	180	12	0	10	90	0	Mežakalna	422580	6262505	29
184	239	2	20040721	1.00	0	0	0	0	95	0	Vecogres	589471	6303002	20
185	240	2	20040721	1.00	0	0	0	0	99	0	Vecogres	589479	6302995	15
186	241	2	20040721	1.00	0	0	0	0	99	0	Vecogres	589484	6302992	15
187	242	2	20040721	1.00	0	0	0	0	99	0	Vecogres	589496	6302984	17
188	243	2	20040721	1.00	0	0	0	0	99	0	Vecogres	589506	6302977	15
189	528	5	20040806	4.00	45	20	0	0	80	0	Šnepsts	676494	6236048	15
190	549	5	20040725	4.00			0	0	0	0	Dzenes	640229	6232450	15
191	220	2	20020805	60.00	105	4	0	0	99	70	Mežakalna	422705	6262680	13
192	314	2	20050824	120.00	0	0	0	10	99	0	Mežotnes	502705	6255254	6
193	224	2	20020810	20.00	90	5	0	0	95	0	Incēnu	422790	6262525	9
194	50	1	20020805	25.00	180	45	0	0	100	0	Incēnu	422517	6262270	10
195	51	1	20020805	8.00	180	45	0	0	100	0	Incēnu	422540	6262255	10

**Priežu un platlapju mežu augu sabiedrības
pilskalnu nogāzēs**
**Pine and Deciduous Forest Plant Communities
on Slopes of Hillforts**

Māris Laiviņš

Latvijas Universitāte
Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte
Raiņa bulv. 19, Rīga LV-1586
E-pasts: laivins@silava.lv

Vija Kreile

Teiču dabas rezervāts
Aiviekstes iela 3, Ļaudona, Madonas raj., LV-4862
E-pasts: vija.kreile@teici.gov.lv

Latvijas pilskalnu stāvajām nogāzēm raksturīga liela augu sabiedrību dažādība. Aprakstīti bezranga kserotermofītie priežu meži (*Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab., *Festuca ovina-Pinus sylvestris* sab. un *Corylus avellana-Pinus sylvestris* sab.), kserotermofītie ozolu meži (*Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., *Poa nemoralis-Quercus robur* sab., *Corylus avellana-Quercus robur* sab.) un definēta jauna kļavas un liepas asociācija (*Aceri platanoidis-Tilietum cordatae*). Pilskalnu priežu un platlapju sabiedrību galvenie diferencējošie vides faktori ir vietas klimats (gaismas apstākļi, siltums, mitrums) un substrāta piesātinājums ar slāpekli. Šo kritisko vides parametru pārdaļītājfaktors pilskalnos ir nogāzes ekspozīcija. Pilskalnu dienvidu un dienvidrietumu nogāzēs izplatīti kserotermofītie, bet austrumu un ziemeļu nogāzēs – mezoeitrofie un eitrofie priežu un ozolu meži. Eitroficējoties augtenei, notiek pakāpeniska sauso zālāju un mežmalu transformācija kserotermofītās un tālāk mezoeitrofās priežu un ozolu meža sabiedrībās.

Atslēgvārdi: pilskalni, kserofītās augu sabiedrības, Latvija.

Ievads

Pilskalniem raksturīgas stāvas (līdz 40⁰), nereti mākslīgi veidotas nogāzes, kuras vairumam pilskalnu ir noaugušas ar platlapu sugu (*Quercus robur*; *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*; *Ulmus glabra*) un skujkoku, biežāk – priežu (*Pinus sylvestris*) mežiem. Dažos pilskalnos, galvenokārt stāvo nogāžu piekāvē un gar plakumu, nelielās platībās ir sastopamas meža pioniersugu (*Betula pendula*, *Populus*

tremula, *Alnus incana*), kā arī krūmāju (*Corylus avellana*, *Crataegus curvisepala*, *Rhamnus cathartica*, *Swida sanguinea*, *Cerasus vulgaris*, *Syringa vulgaris*, *Sambucus nigra*) sabiedrības. Pilskalnu plakumā, kur ir bijusi intensīvāka un ilgstošāka cilvēka ietekme, kā arī dienvidu nogāzēs ar sausu un siltu vidi, ir izveidojušās mezofīto zālāju (*Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Poa pratensis*) un kserofīto zālāju (*Poa angustifolia*, *Brachypodium pinnatum*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Centaurea scabiosa*), kā arī mežmalu (*Veronica teucrium*, *Fragaria vesca*, *Clinopodium vulgare*, *Trifolium media*) augu sabiedrības.

Augāja dabisko attīstību pilskalnās pēdējos gadsimtos cilvēks ir maz ietekmējis. Pēc platības nelielajās, stāvajās un atšķirīgas ekspozīcijas nogāzēs ir izveidojušās daudzveidīgas augu sabiedrības ar savdabīgu sugu kompozīciju (*Jermacāne*, *Laiviņš*, 2001; *Laiviņš*, *Rūsiņa*, 2003). Augu sugu un augu sabiedrību mozaikveida izkārtojums pilskalnu nogāzēs atspoguļo (labāk nekā cituviet Latvijā) augu sabiedrību transformāciju. Pētījumu mērķis ir aprakstīt un analizēt priežu un platlapju mežu, kas pilskalnās ir izplatītākās meža sabiedrības, dažādību un to fitoģenētisko saistību, tādējādi nozīmīgi papildinot izpratni par reģiona biotas vēsturi un tās attīstību nākotnē.

Materiāls un metode

Pētījumu vietas

Priežu un platlapju meži 1999.–2005. gadā pētīti 48 Latvijas pilskalnās (1. att.). Vairumā pilskalnu (38 pilskalni) augāja pētījumi veikti 2005. gadā. Priežu meži aprakstīti 15 pilskalnās, platlapju – 30, bet gan priežu, gan platlapju – 3 pilskalnās.

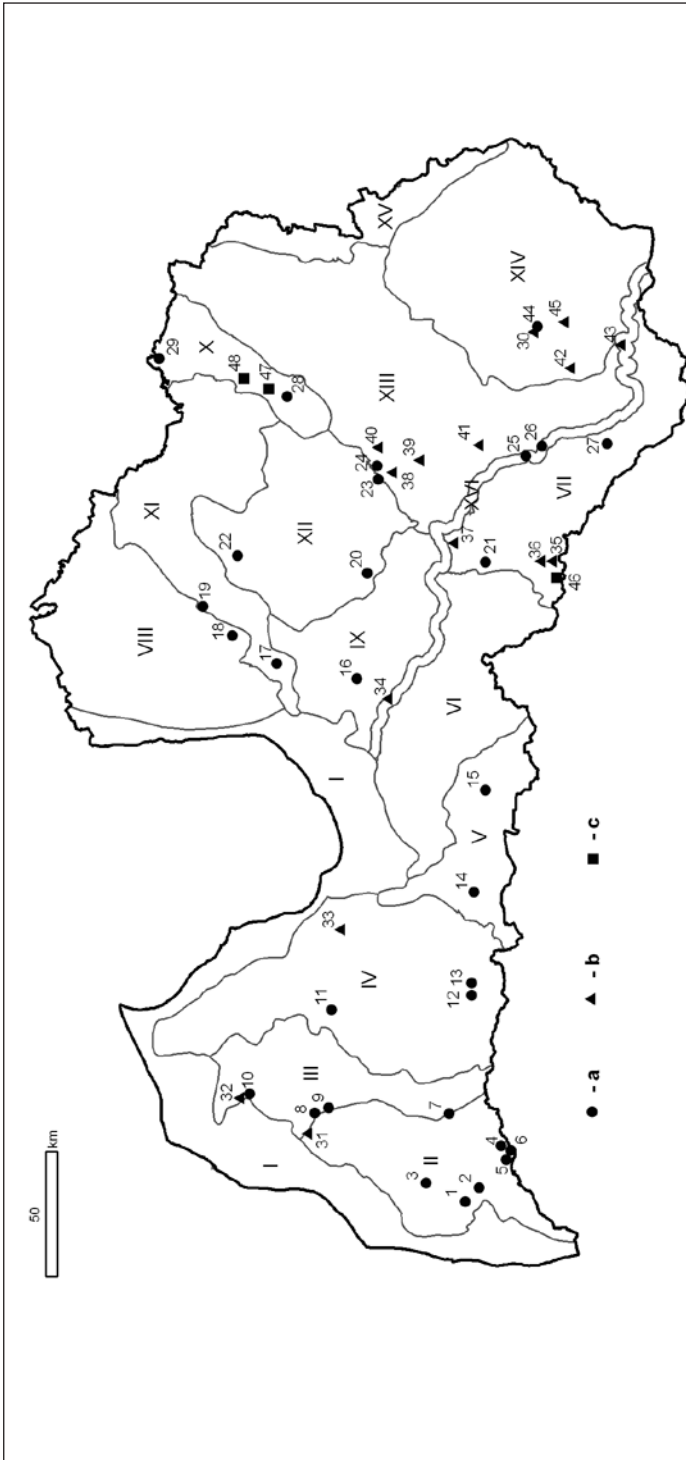
Augu sabiedrību apraksti un datu analīze

Pavisam pilskalnu nogāzēs un vietām arī plakumā veikts 131 augu sabiedrību apraksts: 75 platlapju mežos un 56 priežu mežos. Augu sabiedrības aprakstītas 100–900 m² lielos laukumos. Laukumos pēc acumēra procentos novērtēts koku stāva (E₃), krūmu stāva (E₂), lakstaugu stāva (E₁) un sūnu stāva (E₀) kopējais un katras sugas projektīvais segums. Sugu seguma procentuālās vērtības pielīdzinātas 6 ballu Brauna-Blankē skalai un apkopotas tabulās šādā attiecībā: 5 balles – 76–100%, 4 balles – 51–75%, 3 balles – 26–50%, 2 balles – 6–25%, 1 balle – 1–5%, + – <1% (*Dierschke*, 1994).

Augu sabiedrību apraksti pēc valdošajām kokaudzes sugām nodalīti priežu mežu (56 apraksti) un platlapju mežu aprakstu kopā (75 apraksti). Katra no šīm kopām pēc to pilna sugu sastāva, lietojot TWINSPAN daudzdimensiju klasifikācijas metodi (*Hill*, 1979), iedalīta aprakstu grupās, kuras pēc rakstursugu vai valdošo sugu struktūras pielīdzinātas noteiktam augu sabiedrību sintaksonam.

Augu sabiedrību ekoloģisko apstākļu analīzei aprēķinātas Ellenberga skaitļu indikatorvērtības (*Ellenberg et al.*, 1992).

Augu sabiedrības ordinētas ar detrendēto korespondentanalīzi (DCA). Analīzē izmantoti sugu projektīvā seguma dati, aprēķinātās Ellenberga skaitļu vērtības un aprakstu x un y metriskās koordinātes, kas raksturo to ģeogrāfisko novietojumu.



I. att. Augu sabiedrību pētījumi pilskalnos

Figure 1. Investigation of plant communities in the hillforts

- a - Platlapju meži Deciduous forests:** 1 - Vārtiņas; 2 - Papiļakas; 3 - Vecpils; 4 - Dīždāmes; 5 - Aizviķu satelī; 6 - Aizviķu; 7 - Vormsāti; 8 - Padures; 9 - Veckuldīgas; 10 - Ugāles; 11 - Buses; 12 - Mežakalns; 13 - Incēni; 14 - Tērvetes; 15 - Mežotnes; 16 - Lielie Kaņģari; 17 - Viešu; 18 - Unguru; 19 - Vaidavas; 20 - Vecogres; 21 - Stendera kalniņš; 22 - Tānīskalns; 23 - Arona; 24 - Lazdonas; 25 - Jersikas; 26 - Dzenes; 27 - Melnais; 28 - Krapas; 29 - Drušķu; 30 - Rušēnīcas.
- b - Priēžu meži Pine forests:** 31 - Tīgves; 32 - Puze; 33 - Tukuma; 34 - Kenteskalns; 35 - Mārgas; 36 - Baznīckalns; 37 - Sudrabkalns; 38 - Mārcienas; 39 - Sāvienas; 40 - Ūbānu; 41 - Geduši; 42 - Borovkas; 43 - Markovas; 44 - Krupenišķu; 45 - Madelānu.
- c - Platlapju un priēžu meži Deciduous and pine forests:** 46 - Stupeļu; 47 - Lazdukalns; 48 - Kārtenes.
- Ainavzemes Nature regions (Ramans 1994):** I - Piejūra; II - Rietumkurša; III - Ventas zeme; IV - Austrumkurša; V - Rietumzemgale; VI - Austrumzemgale; VII - Augšzeme; VIII - Ziemeļvidzeme; IX - Dienvidvidzeme; X - Gaujaszeme; XI - Gaujaszeme; XII - Vidzemes augstiene; XIII - Aiviekstes zeme; XIV - Latgales augstiene; XV - Austrumlatgale; XVI - Daugavzeme.

Nomenklatūra: *Gavrilova, Šulcs*, 1999 (vaskulārie augi), *Āboliņa*, 2001 (sūnaugi).

Rezultāti

Priežu mežu sintaksonomiskā sistēma

Analizējot priežu mežu aprakstus (56 apraksti) ar divvirzienu indikatorsugu klasifikācijas metodi (TWINSPAN), iegūtas trīs aprakstu kopas (2. att.).

Klase *Pulsatillo-Pinetea sylvestris* Oberd. in Oberd. et al. 1967. Kserotermofītie subkontinentālie zāļainie priežu meži

Rinda *Pulsatillo-Pinetalia sylvestris* Oberd. in Oberd. et al. 1967. Kserotermofītie silpuresnes un priedes meži

Savienība *Cytiso ruthenici-Pinion sylvestris* Krausch 1962. Rēgensburgas cītiza un priedes meži

Sabiedrība *Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab. Saulrieteņa un priedes sabiedrības

Festuca ovina-Pinus sylvestris sab. Aitu auzenes un priedes sabiedrības

Corylus avellana-Pinus sylvestris sab. Parastās lazdas un priedes sabiedrības

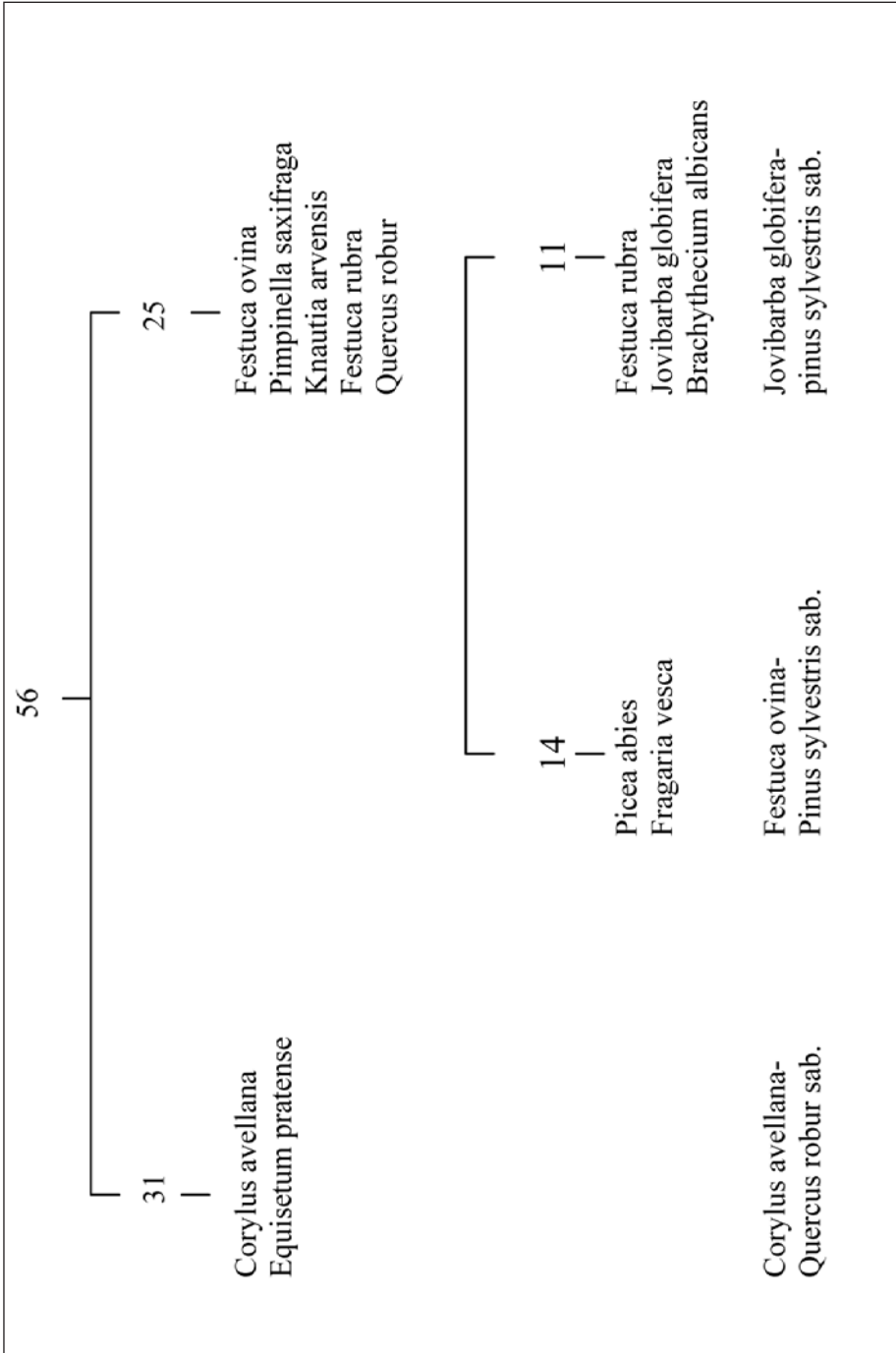
Visas trīs pilskalnos aprakstītās priežu mežu sabiedrības pieder kserotermofīto subkontinentālo zāļaino priežu mežu klases sabiedrībām *Pulsatillo-Pinetea* dažādās to transformācijas stadijās.

Jovibarba globifera-Pinus sylvestris sabiedrības

Saulrieteņa un priedes sabiedrības aprakstītas Daugavas ielejas (Markovas pilskalns) un Sēlijas pilskalnos (Stupeļi, Sudrabkalns un Baznīckalns pie Kņāvu pilskalna) stāvās (līdz 34°), saulainās un siltās dienvidu un dienvidrietumu nogāzēs.

Kopējais ziedaugu, paparžaugu un sūnaugu sugu skaits augu sabiedrībā ir 103, aprakstā vidēji 25 sugas. Koku stāvam raksturīgi izretinājumi, tādējādi veidojas labvēlīgi apstākļi gaismasprasīgu sugu izplatībai krūmu stāvā un zemsedzē. Kokaudzē valdošā ir priede *Pinus sylvestris* (sastopamība 100%) ar nelielu sekundāro lapukoku – bērza *Betula pendula*, apses *Populus tremula*, kā arī ozola *Quercus robur* piejaukumu (1. piel.). Paaugā izklaidus vai nelielām grupām sastopami *Quercus robur* (64%) un *Betula pendula* (36%), paretam atjaunojas arī *Pinus sylvestris*, bet pamežā raksturīgs kadiķis *Juniperus communis* (36%). Koku un krūmu stāvā nav sastopama egle *Picea abies*.

Zemsedzē ar lielu sugu skaitu, bet nelielu indivīdu daudzumu izplatītas kserofīto zālāju sabiedrību (*Festuco-Brometea*) rakstursugas: *Pimpinella saxifraga* (82%), *Poa angustifolia*, *Centaurea scabiosa*, *Hypericum perforatum* (katrai sastopamība 55%), bet sabiedrības savdabību iezīmē – *Jovibarba globifera* (73%) un *Brachythecium albicans* (64%), kas ir ar slāpekli nabadzīga smilšaina (uz drupiežiem arī karbonātiska) substrāta pioniersabiedrību (*Koelerio-Corynephoretea*, *Sedo-Scleranthetalia*) rakstursugas.



2. att. Priežu mežu augu sabiedrību klasifikācija (TWINSPAN analīze)

Figure 2. Classification of the pine forest communities (TWINSPAN)

***Festuca ovina*-*Pinus sylvestris* sabiedrības**

Aitu auzenes un priedes sabiedrības ir aprakstītas Sāvienas pilskalnā (Madonas-Trepes paugurgrēda), Ķenteskalnā (Ogres Zilo kalnu osu grēda), Mārgas pilskalnā (fluvioglaciāls kēms), kā arī Puzes pilskalnā Piejūras zemienē. Šos pilskalnus veido ledāja kušanas ūdeņu smilšains un grantains materiāls.

Kopējais vaskulāro un sūnaugu sugu skaits augu sabiedrībā ir 133 sugas, aprakstā vidēji 31 suga. Koku stāvā dominē *Pinus sylvestris* (sastopamība 100%), bet piejaukumā nelielā daudzumā ir kā lapukoki (*Quercus robur*, *Acer platanoides*, *Betula pendula*, *Salix caprea*), tā arī *Picea abies* (2. piel.). Visas minētās sugas arī atjaunojas, bet visintensīvāk *Quercus robur* (86%), *Picea abies* (64%) un *Acer platanoides* (57%). Pamežā raksturīga *Rhamnus cathartica* (50%).

Izplatītākās sugas zemsedzē ir *Fragaria vesca* (86%), *Festuca ovina* (79%) un *Galium album* (64%). Zemsedzē ir liels klases *Vaccinio-Piceetea* rakstursugu *Pleurozium schreberi* (93%), *Hylocomium splendens* (57%) un *Vaccinium vitis-idaea* (50%) īpatsvars atsevišķos aprakstos.

***Corylus avellana*-*Pinus sylvestris* sabiedrības**

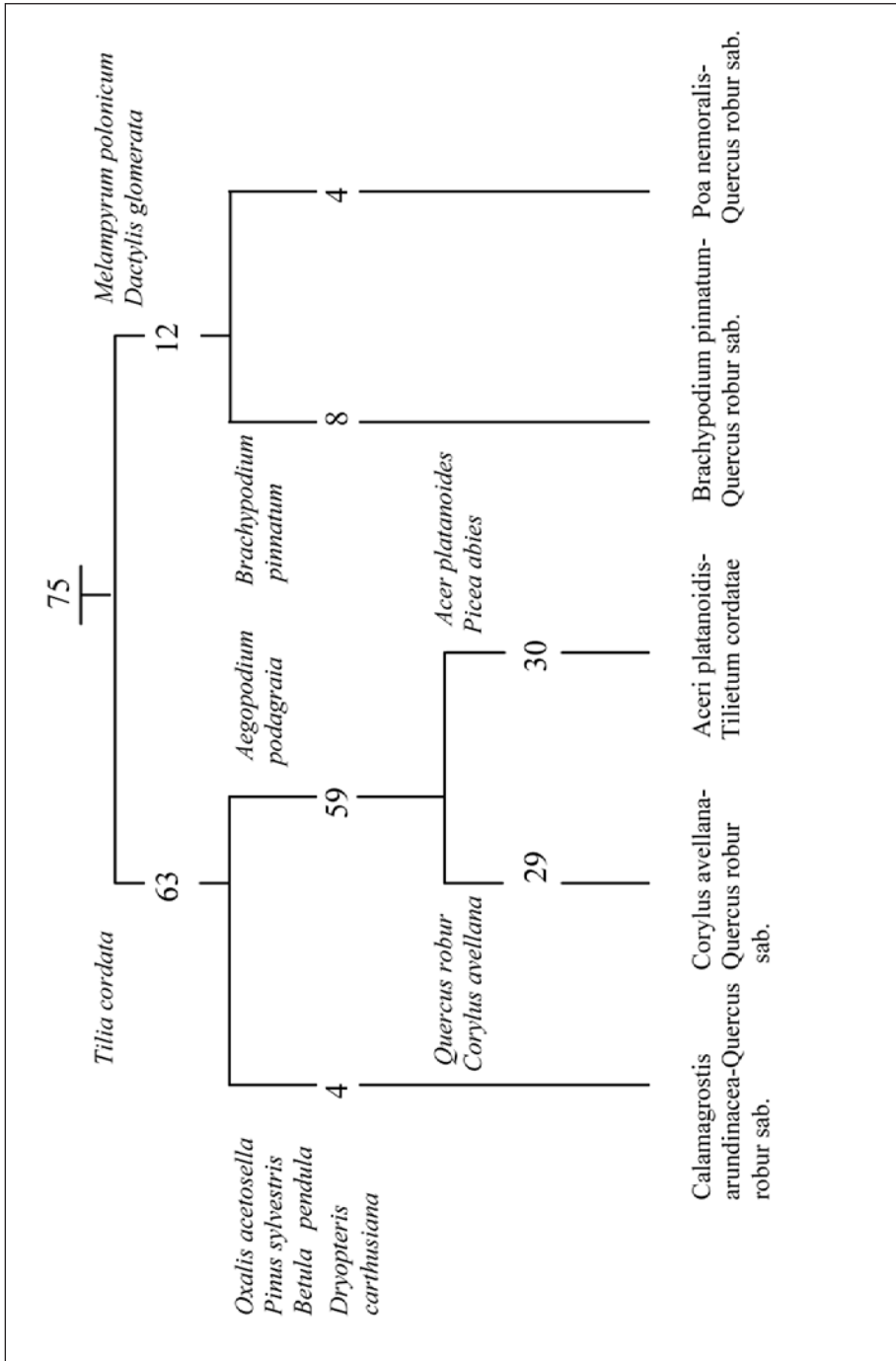
Lazdas un priedes audzes pilskalnos ir izplatītas augu sabiedrības un sastopamas dažādas ekspozīcijas nogāzēs, kā arī vietām pilskalna plakumā. Sabiedrības aprakstītas galvenokārt Latgalē un Vidzemē, bet Kurzemē priedes audzes ar bagātīgu lazdas pamežu ir retas.

Sugu sastāvs lazdas un priedes sabiedrībās starp pilskalniem stipri atšķiras. Šajās sabiedrībās kopumā ir reģistrēts vislielākais sugu skaits (151 suga), bet laukuma vienībā (konkrētā aprakstā) vidējais sugu skaits starp visām pilskalnos aprakstītajām priežu un platlapju sabiedrībām ir vismazākais – tikai 21 suga. Tikai 7 sugām (*Pinus sylvestris*, *Corylus avellana*, *Sorbus aucuparia*, *Lonicera xylosteum*, *Equisetum pratense*, *Hepatica nobilis*, *Melica nutans*) sastopamība lazdas un priedes sabiedrībās ir lielāka par 40%. Tātad šajās sabiedrībās ir daudz gadījuma rakstura sugu un fitosocioloģiskās saites starp sugām lazdas un priedes sabiedrībās nav stabilas.

Pilskalnos lazdas un priedes sabiedrībās, kā to rāda šo sabiedrību nosaukums, ir divas spilgtas edifikatorsugas – *Pinus sylvestris* (sastopamība 100%) un *Corylus avellana* (94%) (3. piel.). Vietām lazdas projektīvais slēgums sasniedz pat 80%, tādējādi kavējot priežu un citu kokaugu atjaunošanos un stipri noēnojot lakstaugu un sīkkrūmu stāvu. Aktīvāk atjaunojas *Acer platanoides* (26%), *Quercus robur* (16%) un *Picea abies* (13%). Zemsedzē savukārt izplatītākā ir baltalkšņu un gobu mežu valgu un mitru augteņu ēncietīgā rakstursuga *Equisetum pratense* (68%), kā arī mezofīlo platlapju mežu sugas – *Hepatica nobilis* (48%) un *Melica nutans* (42%). Bagātīgās lazdu nobiras kavē skujkoku mežiem raksturīgā sūnu stāva attīstību.

Platlapju mežu sintaksonomiskā sistēma

Grupējot platlapju mežu aprakstus ar divvirzienu indikatorsugu klasifikācijas metodi (TWINSPAN), pirmajos trīs dalījuma līmeņos veidojas 5 atšķirīgas aprakstu kopas jeb augu sabiedrības (3. att.). Augu sabiedrības ir nosauktas pēc ekoloģiski un fitosocioloģiski raksturīgām sugām un pielīdzinātas noteiktam sintaksonomisko vienību rangam.



3. att. Platlapju mežu augu sabiedrību klasifikācija (TWINSpan analīze)

Figure 3. Classification of the deciduous forest communities (TWINSpan)

Klase *Quercu-Fagetea* Br. Bl. et Vlieger in Vlieger 1937 Eiropas vasarzaļie ozolu un dižskābaržu meži

Rinda *Fagetalia sylvaticae* Pawlowski in Pawlowski et al. 1928 Eiropas vasarzaļie mezotrofi platlapju meži

Savienība *Tilio platyphilli-Acerion pseudoplatani* Klika 1955 Nogāžu liepas, kļavas un gobas meži

Sabiedrība *Aceri platanoidis-Tilietum cordatae* Parastās kļavas un parastās liepas sabiedrības stāvās nogāzēs

Rinda *Quercetalia roboris* R. Tüxen 1931 Ozola meži skābās augsnēs

Savienība *Genisto germanicae-Quercion* Neuhäusl et Neuhäuslová-Novatná 1967 Viduseiropas un Austrumeiropas subkontinentālie irbulenes un ozola meži skābās augsnēs

Sabiedrība *Calamagrostis arundinacea-Quercus robur* sab. Niedru ciskas un ozola meži

Rinda *Quercetalia pubescentis* Klika 1933 Kserotermofītie ozolu meži

Savienība *Quercion petraeae* Zolyomi et Jakucs ex Jakucs 1960

Sabiedrība *Corylus avellana-Quercus robur* sab. Parastās lazdas un ozola meži

Brachypodium pinnatum-Quercus robur sab. Pūkainās īskājes un ozola meži

Poa nemoralis-Quercus robur sab. Birztalu skarenes un ozola meži

***Aceri platanoidis-Tilietum cordatae* comb. nova**

Kļavas un liepas sabiedrības ir izveidojušās uz dažāda slīpuma (vidējais – 20°, lielākais – 40°) galvenokārt rietumu, ziemeļu un austrumu ekspozīcijas sausām nogāzēm.

Koku stāvā valdošās sugas ir *Tilia cordata* (sastopamība 83%) un *Acer platanoides* (73%) ar pārējo Latvijā izplatītāko platlapu sugu – *Fraxinus excelsior* (30%), *Ulmus glabra* (23%) un *Quercus robur* (20%) piejaukumu (4.tab). Parasta ir arī skujkoku *Picea abies* (53%) un *Pinus sylvestris* (13%), kā arī meža pioniersugu *Populus tremula* (30%) un *Betula pendula* (17%) līdzdalība koku stāvā.

Intensīvāk atjaunojas *Acer platanoides* (73%), *Ulmus glabra* (47%) un *Tilia cordata* (40%), no šīm sugām noturīgākas pret vides ietekmi ir kļava un liepa, bet gobas jaunie kociņi ir uzņēmīgāki pret dažādām slimībām un daudzviet masveidā nokalst. Kļavas un liepas vitalitāte paaugā liecina par koku stāva kontinuitāti pilskalnu nogāzēs. Pamežā izplatītākās sugas ir *Corylus avellana* (70%) un *Lonicera xylosteum* (63%). Dažos aprakstos ir sastopamas arī savvaļas rozes – *Rosa majalis*, *R. vosagiaca*.

Zemsedzē biežāk sastopamā suga ir *Aegopodium podagraria* (76%), kā arī *Asarum europaeum* (53%), *Poa nemoralis* (53%), *Galeobdolon luteum* (50%), *Carex digitata* (46%), *Hepatica nobilis* (46%), *Eurhynchium angustirete* (27%) u. c. un citas *Quercu-Fagetea* klases rakstursugas (4. piel.).

Kļavas un liepas sabiedrības ir sugām nabadzīgas, vidēji aprakstā (400–900 m²) tikai 22 sugas, un starp citām pilskalnu platlapju sabiedrībām tās ir nabadzīgākās.

Sabiedrība nosaukta pēc savienības *Tilio-Acerion* rakstursugām un kokaudzes valdošajām sugām – *Acer platanoides* un *Tilia cordata*. Pēc sabiedrības nosaukuma un arī sugu kompozīcijas tā ir līdzīga Viduseiropā aprakstītajai (Müller, 1992a) parastās kļavas un platlapu liepas sabiedrībai (*Aceri platanoidis-Tiliatum platyphylli* Faber, 1936). Mūsaprāt, parastās kļavas un parastās liepas sabiedrība Latvijā ir Viduseiropas parastās kļavas un platlapu liepas vikariējoša sabiedrība, kas Eiropā veidojas platlapju mežu izplatības boreonemorālajos reģionos.

Nomenklatūras tips: 200. apraksts, 4. pielikums, Holotypus hoc loco Lielā Vīra gulta Lielie Kangari, 19.07.2002. M. Laiviņš.

Parauglaukuma lielums 400 m², nogāzes augšdaļa, vērsums 220⁰, slīpums 18⁰, koku stāva (E₃) slēgums 95%, krūmu stāva (E₂) slēgums 8%, lakstaugu stāva (E₁) segums 70%, sūnu stāva (E₀) segums 3%.

E₃: *Tilia cordata* 4, *Acer platanoides* 3, *Ulmus glabra* +, *Picea abies* 1;

E₂: *Ulmus galabra* 2, *Fraxinus excelsior* +, *Corylus avellana* 1, *Viburnum opulus* +, *Picea abies* +;

E₁: *Aegopodium podagraria* 2, *Asarum europaeum* 2, *Galeobdolon luteum* 2, *Hepatica nobilis* 2, *Stellaria holostea* 2, *Actaea spicata* 1, *Carex digitata* 1, *Melica nutans* 1, *Mercurialis perennis* 1, *Pulmonaria obscura* 1, *Polygonatum multiflorum* 1, *Lathyrus vernus* 1, *Viola mirabilis* 1, *Campanula trachelium* 1, *Elymus caninus* 1, *Lamium maculatum* 1, *Epilobium montanum* +, *Paris quadrifolia* +, *Acer platanoides* +, *Geum urbanum* +, *Mycelis muralis* +;

E₀: *Eurhynchium angustirete* 1; *E. hians* +.

***Calamagrostis arundinacea-Quercus robur* sabiedrības**

Niedru ciskas un ozola sabiedrības ir aprakstītas Drusku, Vormsātu un Vaidavas pilskalnu nogāzēs. Kokaudze ir salikta: pirmo stāvu (23–25 m) veido vecas retas *Pinus sylvestris* (sastopamība 100%, slēgums 8%), otro stāvu (18–21 m) – *Quercus robur* (sastopamība 75%, slēgums 41%); kokaudzē piejaukumā dažāda garuma *Picea abies* (5. piel.). Krūmu stāvā neiztrūkstoša ir *Corylus avellana* (100%), no jaunajiem kociņiem – *Acer platanoides* (75%).

Lakstaugu stāvs plankumains, to veido mezoeitrofas sugas – *Galeobdolon luteum*, *Melica nutans*, *Stellaria xolostea*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium*, *Calamagrostis arundinacea*, *Trientalis europea*. Zemsedzē raksturīgi sīkkrūmi – *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*.

Pēc sugu sastāva līdzīgas ozola mežu sabiedrības H. Stefens ir aprakstījis Austrumprūsijā (Steffen, 1936), tagadējā Krievijas federācijas Kaļiņingradas apgabalā. *Calamagrostis arundinacea* kā ozolu mežu skābo augteņu rakstursuga ir minēta Ukrainā (Шеляг-Сосонко, 1972; Шеляг-Сосонко и др., 1982), Polijā (Matuskiewicz, 2002), Vācijā (*Scamoni*, 1961). Augāja uzbūves īpatnības un sugu

sastāva kompozīcija, mūsaprāt, ir pietiekami pamatoti kritēriji pilskalnu niedru cieszas un ozola sabiedrību iekļaušanai Austrumeiropas subatlantisko irbulenes un ozola mežu sabiedrību savienībā (*Genisto germanicae-Quercion*) un acidofilo ozolu mežu rindā (*Quercetalia roboris*).

***Corylus avellana-Quercus robur* sabiedrības**

Lazdas un ozola sabiedrības ir izveidojušās kļavas un liepas sabiedrībām līdzīgā ģeomorfoloģiskā vidē, bet pārsvarā uz dienvidu un rietumu sauskām un siltākām nogāzēm. Koku stāvā (pavisam 9 sugas) nozīmīgas ir divas valdošās sugas – *Quercus robur* (sastopamība 90%) un *Tilia cordata* (69%), bet pārējo platlapu sugu loma kokaudzē salīdzinājumā ar *Aceri platanoidis-Tilietum cordatae* sabiedrību ir mazāka: *Acer platanoides* – 31%, *Ulmus glabra* – 21%, *Fraxinus excelsior* – 10% (6. piel.). Samazinās arī skujkoku – *Picea abies* (14%) un *Pinus sylvestris* (10%), kā arī *Populus tremula* (7%) daudzums.

Krūmu stāvs ir biezs (dažās vietās tā slēgums sasniedz 70%), tajā dominē *Corylus avellana* (93%) un *Lonicera xylosteum* (76%) – galvenās krūmu stāvu veidojušās sugas. Atjaunojas savienības *Tilio-Acerion* rakstursugas *Tilia cordata* (62%), *Acer platanoides* (38%), kā arī *Picea abies* (34%).

Zemsedzē valdošās ir klases *Querco-Fagetea* un rindas *Fagetalia* rakstursugas *Aegopodium podagraria* (72%), *Poa nemoralis* (72%) un *Galeobdolon luteum* (69%), kā arī *Stellaria holostea* (76%).

Lazdas un ozola sabiedrības (*Corylus avellana-Quercus robur* sab.) pilskalnu stāvājās nogāzēs nosauktas pēc klases *Querco-Fagetea* rakstursugām, kuras šajās sabiedrībās ir arī edifikatorsugas (ozola vidējais slēgums 40%, lazdas – 17%).

***Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sabiedrības**

Kserotermofītās pūkainās īskājes un parastā ozola sabiedrības aprakstītas Āronas un Incēnu pilskalnā (*Jermacāne, Laiviņš, 2001; Laiviņš, Rūsiņa, 2003*).

Koku stāvā valdošais ir *Quercus robur* (sastopamība 100%) ar *Fraxinus excelsior* (63%) piejaukumu (7. piel.). Pamežu veido *Corylus avellana* (75%) un *Lonicera xylosteum* (50%), atjaunojas *Fraxinus excelsior* (63%) un *Acer platanoides* (50%). Zemsedzē raksturīgas kā mezofītās (*Poa nemoralis, Hepatica nobilis, Viola mirabilis*), tā arī kserofītās (*Brachypodium pinnatum, Melampyrum polonicum, Primula veris*) platlapju sabiedrību (*Fagetalia, Quercetalia pubescentis*) sugas. Pūkainās īskājes un parastā ozola sabiedrībām raksturīgs liels mežmalu sabiedrību (*Trifolio-Geranietea*) sugu (*Veronica teucrium, Verbascum thapsus, Campanula rapunculoides, Astragalus glycyphyllos* u. c.), kā arī kserofīto zālāju (*Brometalia erecti*) sugu (*Poa angustifolia, Fragaria viridis* u. c.) īpatsvars.

Tieši mežmalu un sauso zālāju sabiedrību rakstursugu īpatsvars pūkainās īskājes un ozola audžu sugu kompozīcijā liecina, mūsaprāt, par šīs meža sabiedrības sinģenētiskajām saitēm ar kserofītajām zālāju sabiedrībām un to piederību termofīto ozolu mežu sabiedrību rindai *Quercetalia pubescentis*.

***Poa nemoralis-Quercus robur* sabiedrības**

Birztaļu skarenes un parastā ozola sabiedrības aprakstītas Vārtājas, Vecogres un Mežakalna pilskalnā stāvās (16–35⁰) un siltās dienvidu nogāzēs. Augsnes virskārtu veido irdenas smilšainas nogulas ar atsevišķiem laukakmeņiem.

Koku stāvu veido *Quercus robur* (sastopamība 100%), un tikai Vārtājā piejaukumā ir *Betula pendula* (8. piel.). Krūmu stāvs rets (slēgums 3–15%), sabiedrībām raksturīgi dzelzšņaini krūmi – *Crataegus curvisepala*, *Rosa vosagiaca*, *R. sherardii*, *Rhamnus cathartica*.

Lakstaugu stāvā izplatītas graudzāles *Poa angustifolia* (100%), *P. nemoralis* (100%), *Dactylis glomerata* (100%), *Calamagrostis epigeios* (75%). Kopumā *Poa nemoralis-Quercus robur* sabiedrībās ar samērā lielu sugu skaitu, bet niecīgu indivīdu daudzumu bieži sastopamas termofītās ozolu (*Quercetalia pubescentis*), mežmalu (*Trifolio-Geranietaea*, *Origanietalia vulgaris*) un sauso zālāju (*Festuco-Brometeta*, *Brometalia erecti*) sabiedrību rakstursugas, kas kopumā diagnosticē šīs sabiedrības piederību silto ozolu mežu sabiedrību rindai (*Quercetalia pubescentis*).

Siltās un saulainās ozolu mežu sabiedrības pilskalnos aizņem nelielu platību un ir sastopamas galvenokārt stāvajās pilskalnu dienvidu un dienvidrietumu nogāzēs ar rupjgraudainu smilšainu un grantainu substrātu un tādējādi kontinentālāku mikroklimatu. Kokaudzē edifikatorsuga ir ozols, koku stāvs bieži vien ir retināts. Krūmu stāva biezums ir stipri mainīgs, bet zemsedzē raksturīga mežmalu un silto kalcifilo zālāju sugu kompozīcija. Zīmīgi, ka koku un krūmu stāvā egles ir ļoti reti vai vispār nav sastopama. Pilskalnu stāvo nogāžu siltās un sausās augtenes nav piemērotas egles augšanai un tām ir līdzība ar mežastepes ekatona augšanas apstākļiem, kuros egles parasti nav sastopama.

Diskusija

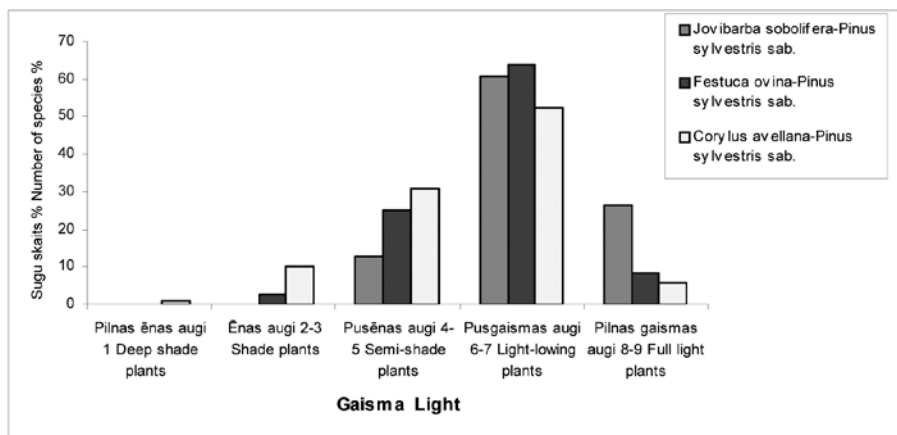
Vides faktori un nogāzes ekspozīcija

Pilskalnu stāvo nogāžu kserotermofītās priežu mežu sabiedrības viskrasāk atšķiras pēc augtenes gaismas apstākļiem un slāpekļa satura substrātā (1. tab.). Saulrieteņa un priedes sabiedrības (*Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab.) galvenokārt sastopamas dienvidu stāvajās nogāzēs, tām ir retināts koku (slēgums 64%) un krūmu stāvs (8%) un meža zemsedzē ir izplatīti saulmīļi – 61% ir gaismas prasīgi augi, bet 27% ir pilnīgā apgaismojumā augoši augi (4. att.). Parastās lazdas un priedes sabiedrības (*Corylus avellana-Pinus sylvestris* sab.) ar biezu un ļoti biezu krūmu stāvu (30%) savukārt ir pilskalnu ēnainākie priežu meži – tajos ir 11% ir ēnainu, bet 31% pusēnas augteņu augi.

1. tabula
Table 1.

Priežu mežu augu sabiedrību ekoloģiskie parametri
Ecological parameters of the pine forest communities

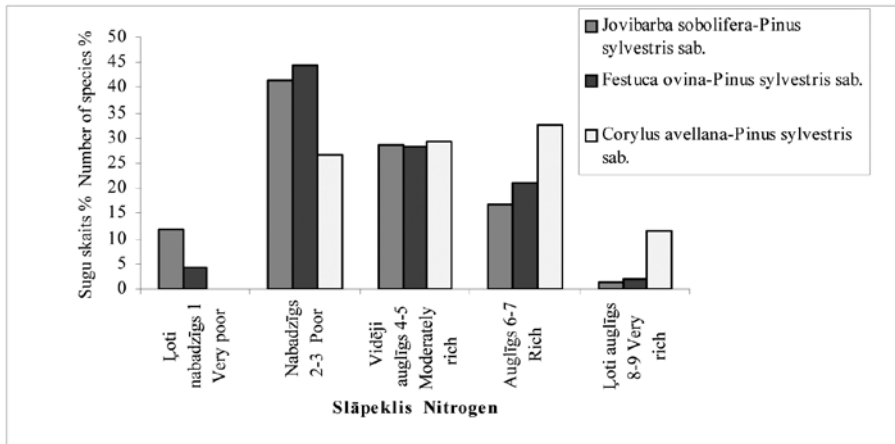
Faktors Factor	Augu sabiedrība Plant communities		
	<i>Jovibarba globifera</i> - <i>Pinus sylvestris</i> sab.	<i>Estuca ovina</i> - <i>Pinus sylvestris</i> sab.	<i>Corylus avellana</i> - <i>Pinus sylvestris</i> sab.
Gaisma Light	7.1	6.2	5.4
Temperatūra Temperature	5.5	4.9	5.1
Kontinentalitāte Continentality	4.8	4.7	4.4
Mitrums Moisture	3.9	4.5	5.1
Reakcija (R) Reaction (R)	6.1	5.4	6.2
Slāpekļis (N) Nitrogen (N)	3.2	3.7	5.1
R + N	9.3	9.1	11.3



4. att. Priežu mežu sabiedrību sugu skaita sadalījums pēc augtēnes gaismas apstākļiem (Ellenberga vērtības)

Figure 4. Distribution of species of the pine forest communities into light condition classes (Ellenberg values)

Abu minēto sabiedrību substrāts atšķiras pēc augtēnes auglības pakāpes, to raksturo bioloģiski aktīvā slāpekļa skaitlis. Saulrieteņa un priedes sabiedrībās ir barības vielām nabadzīga, bet lazdas un priedes sabiedrībās auglīga un vietām pat ļoti auglīga augtene (1. tab., 5. att.).



5. att. Priežu mežu sabiedrību sugu skaita sadalījums pēc augtēnes auglības pakāpes (Ellenberga vērtības)
 Figure 5. Distribution of species of the pine forest communities into substrate fertility classes (Ellenberg values)

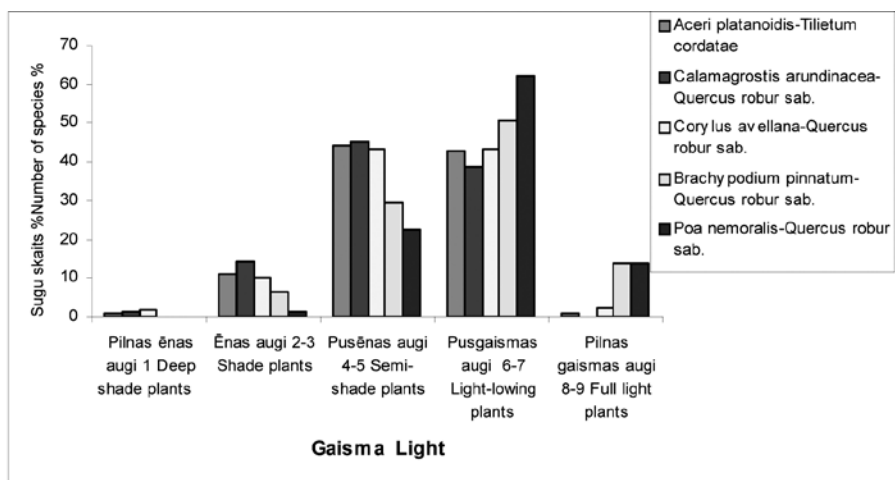
Gan pēc gaismas apstākļiem, gan arī augtēnes auglības aitu auzenes un priedes sabiedrības (*Festuca ovina-Pinus sylvestris* sab.) ieņem starpstāvokli starp saulrieteņa un priedes, kā arī lazdas un priedes sabiedrībām.

Starp platlapju mežu sabiedrībām viskrasāk vidējie Ellenberga rādītāji atšķiras augtēnes gaismas apstākļiem un augtēnes skābumam (2. tab.). Gaišākos (arī siltākos, sausākos un ar slāpekli nabadzīgākos) pilskalnos ir retāk sastopamās ozola audzes ar pūkaino īskāji (*Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab.) un birtaltu skareni (*Poa nemoralis-Quercus robur* sab.) kā galvenajām edifikatorsugām zemsedzē (6. att.). Šajās sabiedrībās ir retāks krūmu stāvs (slēgums 19% un 8%), sugām nabadzīgāks krūmu (18 un 12 sugas) un koku stāvs (5 un 2 sugas). Kļavas un liepas (*Aceri platanoidis-Tilietum cordatae*), kā arī lazdas un ozola audze (*Corylus avellana-Quercus robur* sab.), pilskalnos ir izplatītas, tām raksturīgs vidēji biezs krūmu stāvs (slēgums 24% un 29%), sugām bagātāks krūmu (29 un 25 sugas) un koku stāvs (11 un 9 sugas); šis mežaudzes kopumā ir vairāk piesātinātas ar augiem, tās ir ēnainākas, un to substrāts ir bagātāks ar slāpekli (2. tab.).

2. tabula
Table 2.

Platlapju mežu augu sabiedrību ekoloģiskie parametri
Ecological parameters of the deciduous forest communities

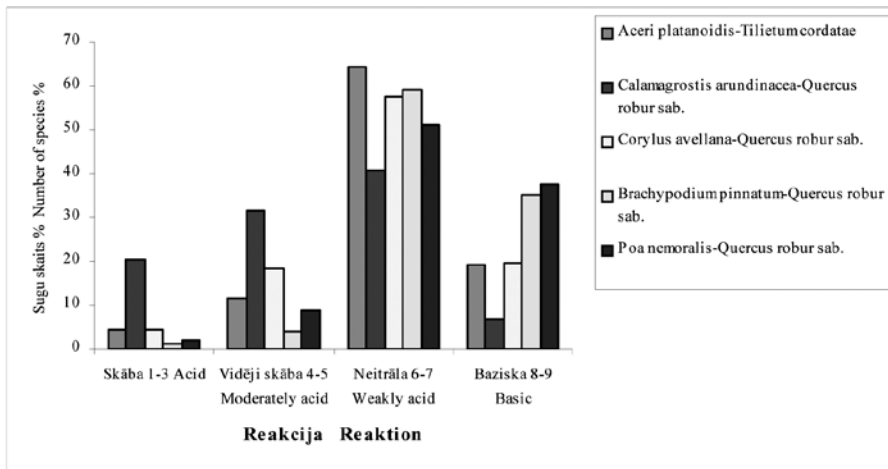
Faktors Factor	Augu sabiedrība Plant communities				
	<i>Aceri platanoidis-Tilietum cordatae</i>	<i>Calamagrostis arundinacea-Quercus robur sab.</i>	<i>Corylus avellana-Quercus robur sab.</i>	<i>Brachypodium pinnatum-Quercus robur sab.</i>	<i>Poa nemoralis-Quercus robur sab.</i>
Gaisma Light	4.7	5.3	5.2	5.9	6.6
Temperatūra Temperature	5.3	4.9	5.3	5.6	5.8
Kontinentalitāte Continentality	4.0	4.9	4.4	4.8	5.1
Mitrums Moisture	5.3	5.1	5.2	4.5	4.6
Reakcija (R) Reaction (R)	6.9	4.8	6.6	6.9	6.4
Slāpekļis (N) Nitrogen (N)	5.7	5.1	5.4	4.9	4.7
R + N	12.6	9.9	12.0	11.8	11.1



6. att. Platlapju mežu sabiedrību sugu skaita sadalījums pēc augtēnes gaismas apstākļiem (Ellenberga vērtības)

Figure 6. Distribution of species of the deciduous forest communities into light condition classes (Ellenberg values)

Minētajās pilskalnu nogāžu platlapju mežu sabiedrībās augsnes virskārta ir neitrāla. Mēreni skāba augtene ir niedru ciskas un ozola sabiedrībās (*Calamagrostis arundinacea-Quercus robur* sab.), kas veidojas, spriežot pēc sugu sastāva, priežu audzēm nomainoties ar ozola sabiedrībām. Šajās sabiedrībās ir liels skābu un vidēji skābu augteņu sugu (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Trientalis europaea*, *Pleurozium schreberi* u. c.) īpatsvars (7. att.).

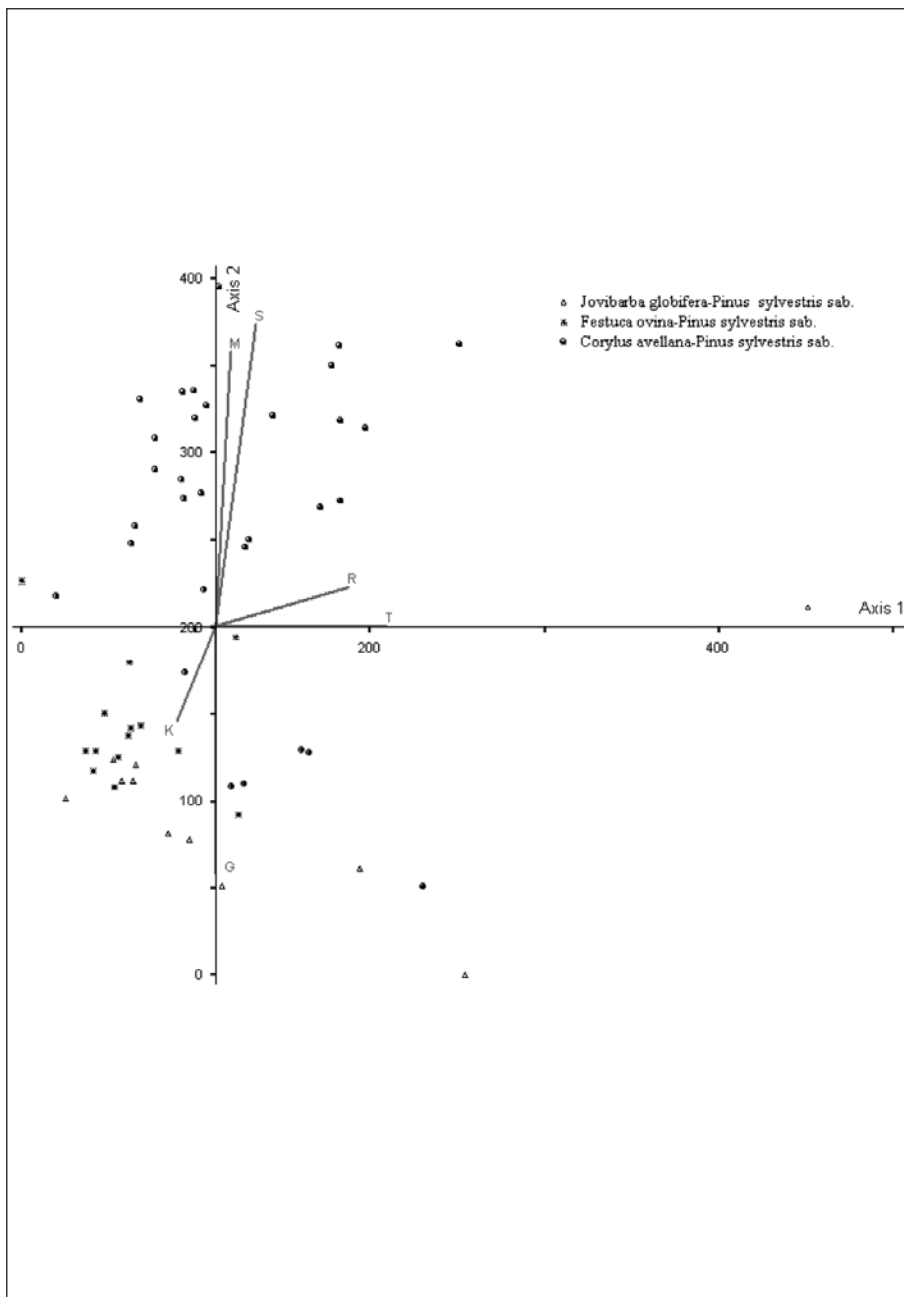


7. att. Platlapju mežu sabiedrību sugu skaita sadalījums pēc augtēnes skābuma (Ellenberga vērtības)

Figure 7. Distribution of species of the deciduous forest communities into reaction condition classes (Ellenberg values)

Ordinējot priežu un platlapju mežu sabiedrības ar detrendēto korespondentanalīzi (DCA), noteicošā nozīme aprakstu izkārtojumā daudzdimensiju telpā ir vides klimata faktoriem – gaismai un temperatūrai, kā arī edafiskajiem faktoriem – slāpeklim un reakcijai.

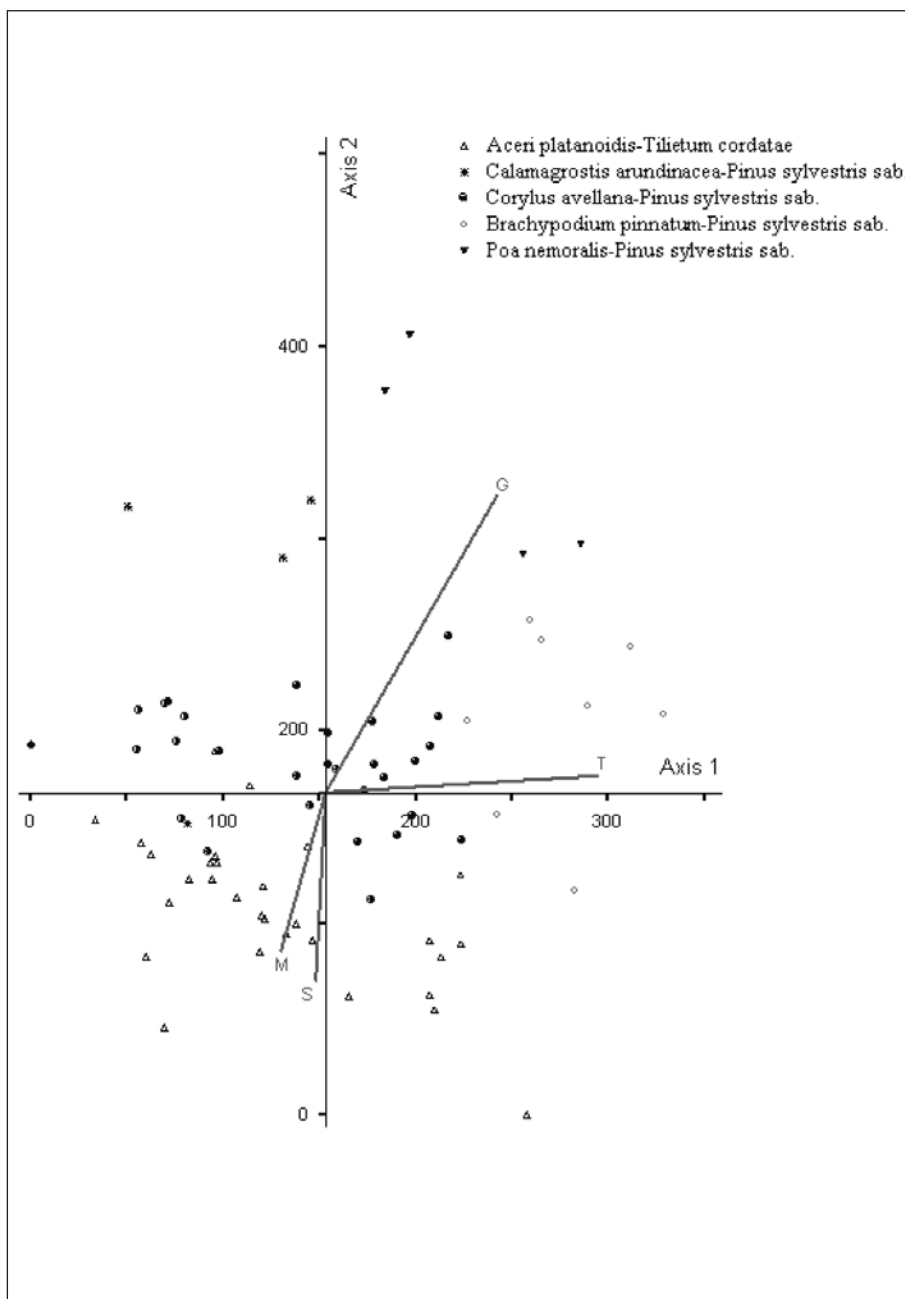
Priežu mežu sabiedrības ordinācijas telpā veido divus galvenos klāsterus: pirmās un otrās ass negatīvas koordinātes ir gaišākajām un ar slāpekli nabadzīgākajām sabiedrībām (priežu meži ar saulrieteni un aitu auzeni zemsedzē), bet pozitīvās – bagātāka substrāta priežu mežiem ar lazdas pamežu (8. att.). Ar pirmo asi ($\lambda - 0,18$) pozitīva saistība ir temperatūrai ($r = 0,63$), bet ar otro ($\lambda - 0,21$) asi ciešākās korelācijas ir slāpeklim ($r = 0,83$) un gaismai ($r = -0,76$). Ar otro asi saistība ($r = -0,22$) ir arī nogāzes ekspozīcijai.



8. att. Priežu mežu sabiedrību ordinācija ar detrendēto korespondentanalīzi (DCA)

G,T,K,,R,S – Ellenberga skaitļi

Figure 8. DCA ordination of the pine plants communities G,T,K,,R,S – Ellenberg's values



9. att. Platlapju mežu sabiedrību ordinācija ar detrendēto korespondentanalīzi (DCA)

G,T,K,R,S – Ellenberga skaitļi

Figure 9. DCA ordination of the deciduous plant communities

G,T,K,R,S – Ellenberg's values

Platlapju mežu ordinācijā (9. att.) pozitīvas vērtības ir vides klimata rādītājiem: ar pirmo asi ($\lambda - 0,25$) – temperatūrai ($r = 0,75$), ar otro asi ($\lambda - 0,15$) – gaismai ($r = 0,79$) un nogāzes ekspozīcijai ($r = 0,40$), bet negatīvas vērtības ir edafiskajiem faktoriem: ar otro asi – slāpeklim ($r = -0,63$), mitrumam ($r = -0,57$) un reakcijai ($r = -0,40$).

Kserotermofītas meža augu sabiedrības (*Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab., *Festuca ovina-Pinus sylvestris* sab., *Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., *Poa nemoralis-Quercus robur* sab.) pilskalnos ir sastopamas dienvīdu un dienvidrietumu nogāzēs. Stāvās dienvīdu nogāzes saņem lielāku siltuma daudzumu, pavasarī te par pāris nedēļām ātrāk nokūst sniegs, tādējādi straujāk izzūst augsnes virskārta, kas rada labvēlīgus apstākļus siltumu un sausu vietu mīlošu augu augšanai. Tātad augājam ir maza vasu un sakņu biomasa, pa stāvo (līdz pat 40^0) nogāzi notiek intensīvāka bioelementu noskalošanās, kā arī to ienese augsnes dziļākajos slāņos, tāpēc substrāts ir nabadzīgs ar barības vielām un sevišķi ar slāpekli. Tātad kopumā pilskalna dienvīdu nogāzē ir kontinentālāka vide.

Mezoeitrofās un eitrofās priežu un platlapju sabiedrības (*Corylus avellana-Pinus sylvestris* sab., *Corylus avellana-Quercus robur* sab., *Aceri platanoidis-Tilietum cordatae*) izplatītas pilskalnu rietumu, austrumu un ziemeļu ekspozīcijas nogāzēs. Gada un diennakts vides apstākļu svārstības te nav tik krāsas kā dienvīdu nogāzē, meža stāvi ir piesātināti ar biomasu un bioelementu apriti starp augiem un augsni.

Tātad pilskalnu priežu un platlapju sabiedrību galvenie diferencējošie vides faktori ir mikroklimats jeb vietas klimats (gaismas apstākļi, siltums, mitrums) un substrāta piesātinājums ar slāpekli. Šo kritisko vides parametru pārdalītājfaktors pilskalnos ir nogāzes ekspozīcija.

Augu sabiedrību dinamika

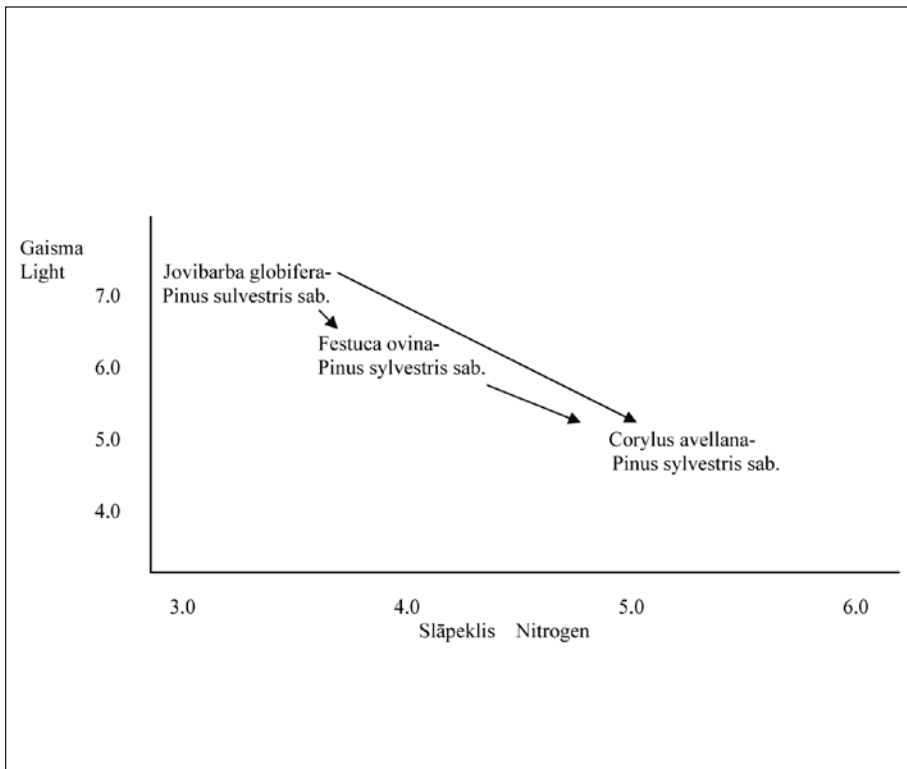
Pirms vairākiem simtiem gadu, kad pilskalnus intensīvi apsaimniekoja, to nogāzes klāja zālāji. Pārtraucot pilskalnu apsaimniekošanu, pilskalni sāka pamazām aizaugt ar krūmiem un mežu. Vispirms ar kokaugiem pārklājās austrumu un ziemeļu nogāzes ar mērenākiem vides apstākļiem, un tikai pēc tam pamazām sāka aizaugt rietumu un arī dienvīdu nogāzes. Tādējādi līdz pat šim laikam daudzos Latvijas pilskalnos dienvīdu un daļēji arī rietumu ekspozīcijas nogāzēs vēl ir saglabājušies zālāji, bet austrumu un ziemeļu nogāzes šiem pilskalniem jau klāj mežs.

Analizējot meža augu sabiedrībām kopējās sugas, to sastāvu un fitosocioloģisko statusu (rakstursugu kopas), ir iespējams noteikt augu sabiedrību dabisko transformāciju pilskalnos (*Laiviņš, Rūsiņa, 2003*).

Priežu mežu sākumstadijas veidojas, aizaugot nabadzīgu smiltāju pioniersabiedrībām (*Koelerio-Corynephoretea*), par to liecina smiltāju pioniersabiedrību rakstursugu (*Jovibarba globifera, Thymus serpyllum, Festuca ovina, Helichrysum arenarium, Sedum acre* u. c.) izplatība saulrieteņa, arī aitu auzenes un priedes audzēs. Šajās sabiedrībās tikai dažviet atjaunojas priede, saulrieteņa un priedes audzēs krūmu stāvā parasti ir jaunie ozoli, bet aitu auzenes un priedes audzēs dabiski atjaunojas kā

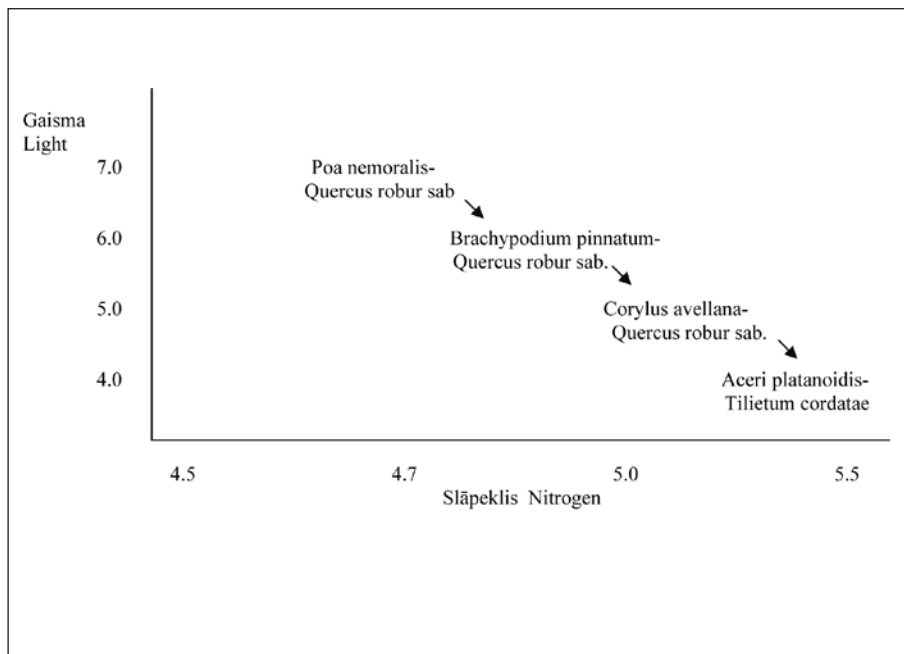
ozols, tā arī egle. Tāpēc šajās sabiedrībās iespējama priedes audžu nomaiņa ar ozola (ar priedes piejaukumu) vai arī jauktām ozola un egles audzēm. Nomainoties sugu sastāvam koku stāvā (tas var ilgt vairākus simtus gadu, jo priedes dabiskais vecums ir 200–300 gadi), var veidoties priedes audzes ar lazdas krūmu stāvu (lazdas vecums pie mums var sasniegt pat 60 gadus), kā tas pašreiz ir daudzos pilskalnus.

Pašreizējais platlapju mežu sugu sastāvs liecina, ka kserotermie ozola meži, sevišķi ozola audžu sukcesijas pirmās stadijas (*Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., *Poa nemoralis-Quercus robur* sab.), galvenokārt ir veidojušās, aizaugot mežmalu (*Trifolio-Geranietea*) un kserokalCIFīto zālāju (*Festuco-Brometea*) sabiedrībām. Izplatītākās šo sabiedrību rakstursugas ozolu mežos ir *Agrimonia eupatoria*, *Veronica teucrium*, *Campanula rapunculoides*, *Origanum vulgare*, *Trifolium medium* (*Trifolio-Geranietea*) un *Brachypodium pinnatum*, *Poa angustifolia*, *Fragaria viridis* (*Festuco-Brometea*). Noslēdzošā ozolu mežu sabiedrība pilskalnus ir *Corylus avellana-Quercus robur* sab., kas transformējas eitrofajās kļavas un liepas (*Aceri pseudoplatani-Tilietum cordatae*) sabiedrībās.



10. att. Priežu mežu sabiedrību transformācija pilskalnus

Figure 10. Transformation the pine forest communities in the hillforts



11. att. Platlapju mežu sabiedrību transformācija pilskalnās

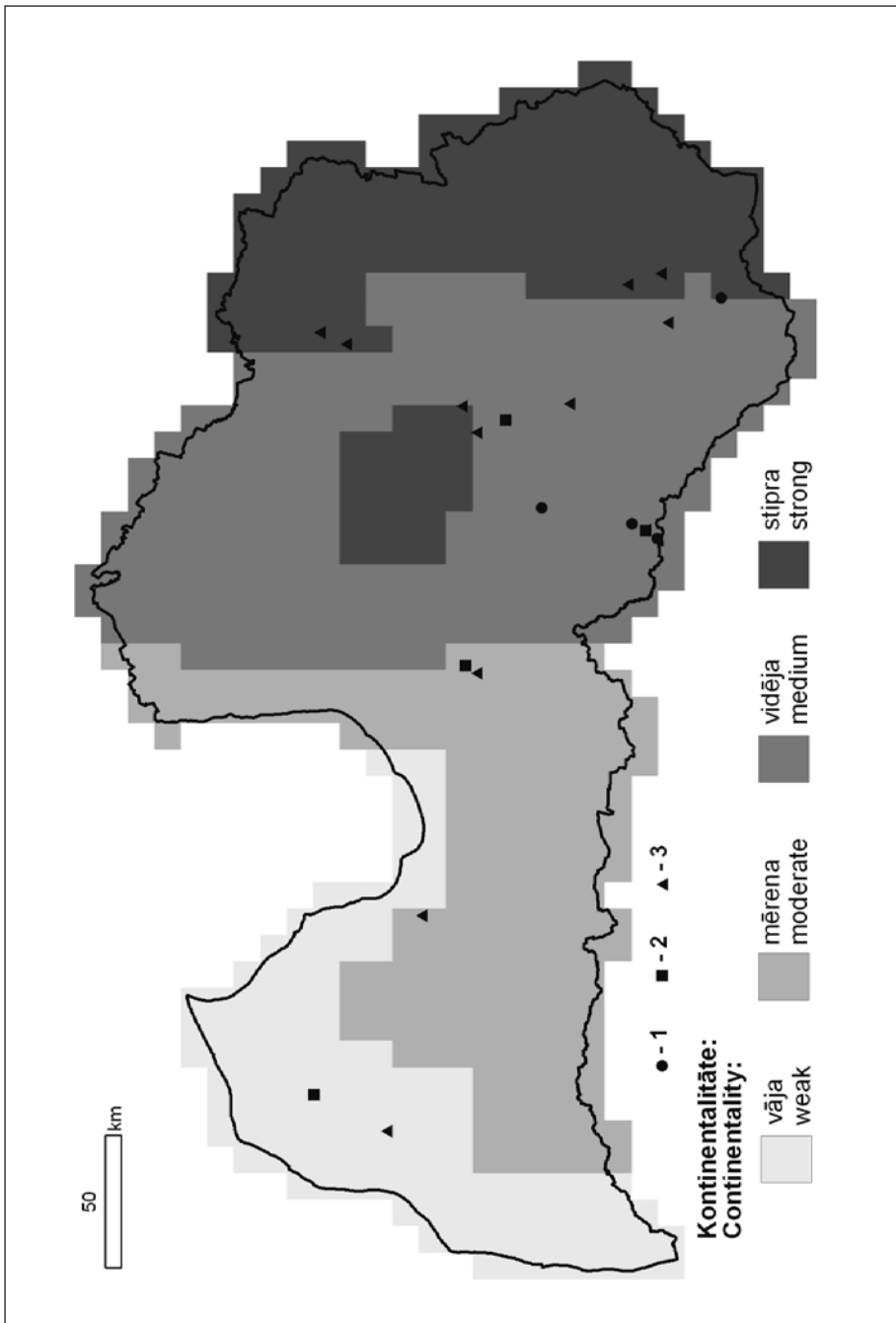
Figure 11. Transformation the deciduous plant communities in the hillforts

Priežu un platlapju sabiedrību transformācija pilskalnās ir saistīta ar mežaudžu gaismas apstākļu maiņu – saulmīļu (ozols, priede) nomaiņu ar ēnciešu un ēnmīļu koku sugām (liepa, kļava, goba, egļe), kā arī ar pakāpenisku augšanas eitrofikāciju – augsnes bagātināšanos ar bioloģiski aktīvo slāpekli (10., 11. att.).

Pilskalnu nogāzēs augsnes virskārta pārsvarā ir neitrāla, retāk skāba vai mēreni skāba. Skābās augsnēs veidojas priežu meži ar oligomezotrofu sugu zemsedzi (*Vaccinium myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *Trientalis europaea*, *Luzula pilosa*, *Oxalis acetosella*, *Pleurozium schreberi*, *Dicranum polysetum*), kas nomainās ar ozola audzēm (*Calamagrostis arundinacea-Quercus robur sab.*) un platlapju mežu zemsedzi (*Galeobdolon luteum*, *Melica nutans*, *Dryopteris filix-mas*, *Hepatica nobilis*).

Augu sabiedrību ģeogrāfija

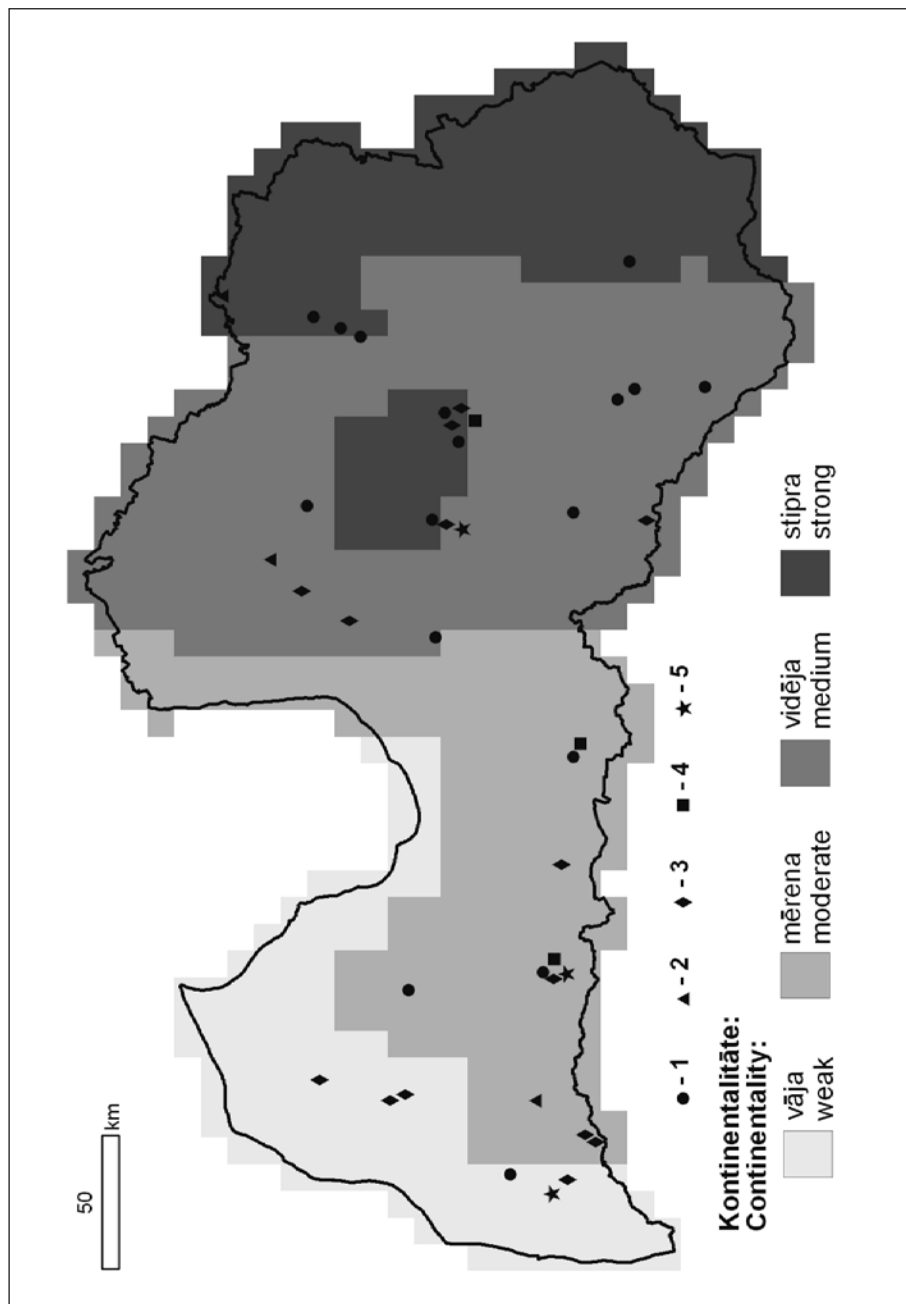
Pilskalnu priežu un platlapju sabiedrību izplatībai Latvijā raksturīgas reģionālās atšķirības. Ar slāpekli nabadzīga substrāta priežu audzes (*Jovibarba globifera-Pinus sylvestris sab.*, *Festuca ovina-Pinus sylvestris sab.*) sastopamas tikai Vidzemes, Augšzemes un Latgales pilskalnās, vidēja un stipra klimata kontinentalitātes sektoros, (12. att.) un tām ir ģenētiska saistība ar kontinentālo smiltāju zālāju *Koelerion glaucae*



12. att. Pilskalnu priežu mežu sabiedrību izplatība Latvijā

Figure 12. Distribution of the pine forest communities in Latvia.

Augu sabiedrības Plant communities : 1 – *Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab., 2 – *Festuca ovina-Pinus sylvestris* sab., 3 – *Corylus avellana-Pinus sylvestris* sab.



13.att. Pilskalnu platlapju mežu sabiedrību izplatība Latvijā

Figure 13. Distribution of the deciduous forest communities in Latvia.

Augu sabiedrības Plant communities : 1 - *Aceri platanoidis-Tilietium cordate*, 2 - *Calamagrostis arundinacea-Quercus robur* sab., 3 - *Corylus avellana-Quercus robur* sab., 4 - *Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., 5 - *Poa nemoralis-Quercus robur* sab.

sabiedrībām (Rūsiņa, 2006). Savukārt, stiprāk eitroficētās priežu audzes (*Corylus avellana-Pinus sylvestris* sab.) ar lielāku platlapju mežu sabiedrību *Quercus-Fagetea* rakstursugu īpatsvaru vietām ir sastopamas arī Kurzemē – Tukuma un Tigves pilskalnā, vāja un mērena klimata kontinentalitātes sektorā.

Trīs platlapju mežu sabiedrību (*Calamagrostis arundinacea-Quercus robur* sab., *Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab. un *Poa nemoralis-Quercus robur* sab.) sugu kompozīcija un stabilitāte ir atkarīga no specifiskiem vides apstākļiem (nogāzes ekspoziģija, apgaismojums, augtenes skābums), pilskalnos tās ir ļoti retas, aprakstu skaits ir neliels, un tās nav saistģtas ar noteiktu reģionu. Turpretim parastāko pilskalnu platlapju mežu sabiedrību (*Aceri platanoidis-Tilietum cordatae*, *Corylus avellana-Quercus robur* sab.) izplatģbā ir reģionālās iezģmes: kļavu un liepu audzes biežāk sastopamas Vidzemē un Latgalē vidģja un stipra klimata kontinentalitātes sektorā, bet lazdas un ozola audzes Kurzemē, vāja un mērena klimata kontinentalitātes sektorā (13. att.). Kļava un sevišķģ liepa salģdzģnājumā ar ozolu un lazdu aug bargākos vides apstākļos, to izplatģba iesniedz as dziļāk kontinentāla klimata reģionos Austrumeiropā. Pilskalnu meža sabiedrģbu kokaudzes sugu sastāvā, kuras cilvģks pģdģjos gadsimtos ir mazāk ietekmģjis, atspoguļojas ņo sugu izplatģbas makroģeogrāfģskās ģpatnģbas Latvijā reģionu lģmenģ: liepas un kļavas sabiedrģbu saistģba ar kontinentālgaku, bet ozola un lazdas – ar okeānģskāku klimatu. Ģeogrāfģskais novģtojums – bģtģisks meža augu sabiedrģbu izkārtojuma faktors pilskalnos – apstģpinās augu sabiedrģbu ordinācijā ar detrendģto korespondentanalģzi. Augu sabiedrģbu atrašanās vietas koordinātei x (attālgums no jģras) ir pozitģva korelāģija ($r = 0,38$) ar pirmo asi un negatģva ($r = -0,22$) ar otro asi.

Augu sabiedrģbu klasģfģkāģija

Priežu un platlapju sabiedrģbām Latvģjas pilskalnos raksturģga liela dažādģba un visai komplicģta sintaksonģskā sistģma. Lielākā daļa ozolu mežu sabiedrģbu iekļautas kserotermofģto ozola mežu rģndā (*Quercus pubescentis*), bet visas priežu mežu sabiedrģbas kserotermofģto zāļaino priežu mežu klasģ (*Pulsatillo-Pinetea*). Kopģgs ņģm sabiedrģbām ir lielais mežmalu (*Trifolio-Geranietea*) un kserofģto (*Festuco-Brometea*) zāļģju raksursugu ģpatsvars, sevišķģ priežu sabiedrģbu (*Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab., *Festuca ovina-Pinus sylvestris* sab.) un ozola sabiedrģbu (*Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., *Poa nemoralis-Quercus robur* sab.) sukcesģju sākumstadijās, un liecina par ņo nemeža un meža augu sabiedrģbu sinģenģtģsko saistģbu. Lģdzģgs ir arī ņo sabiedrģbu ekoloģģsko apstākļu fons – gaisģs un sģltās, un ar slāpekli nabadzģgās augtenes.

Kserofģtajām ozolu un priežu mežu sabiedrģbām pilskalnos ir stipri reducģts augstāko sintaksonu (klase, rģnda, savienģba) rakstursugu daudzums (nereti pat iztrģkums), neliela ir to sastopamģba augu sabiedrģbā. Tāpģc pilskalnu silto priežu un ozolu meža sabiedrģbu identificģšanai un diferencģšanai ir izmantotas mežmalu, sauso zāļģju un arī smiltģju sabiedrģbu (*Koelerio-Corynepforetea*) rakstursugas (1.–3., 6.–7. piel.). Latvijā par kserofģto priežu un ozolu sabiedrģbu sugu satģvu, ekoloģģju un izplatģbu ir maz datu, tāpģc sintaksonģskajā sistģmā tās ierģndotas kā bezranga sabiedrģbas.

Sauso un saulaino priežu un ozola augu sabiedrību sugu sastāva kompozīciju pilskalnos ietekmē to nelielā platība, kā arī to salveida izplatība Latvijā, atstati no to vienlaidus areāla.

Kserotermofītās ozolu mežu sabiedrības izplatītas subkontinentālajā Viduseiropā (Jakucs, 1961; Müller, 1992a.). Vienlaidus areāla ziemeļu robeža Polijā aptuveni sakrīt ar 53. ziemeļu platuma grādu (400 km uz dienvidiem no Latvijas) un biežāk sastopamā sabiedrība ir *Potentillo albae-Quercetum petraeae* (Matuskiewicz & Matuskiewicz, 1956; Matuskiewicz & Kozłowska, 1991; Matuskiewicz & Matuskiewicz, 1996). Latvijā kserotermofīto ozola mežu centrālā sabiedrība ir *Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., kura pirmoreiz aprakstīta Čehijā (Moravec et al., 2000).

Kserotermofītās priežu audzes (*Potentillo-Pinion*) ir boreālo skujkoku mežu (*Vaccinio-Piceetea*) un submeridionālo montāno sārtenes un priedes mežu (*Erico-Pinetea*) kontaktsabiedrības (Oberdorfer, 1992). Galvenokārt tās ir izplatītas stepes un meža pārejas zonā, bet nereti *Pulsatillo-Pinetea* sabiedrības sastop arī sausā un smilšainā substrātā (Baltijas jūras piekraste) vai arī uz drupiežiem (Meusel, 1952; Fukarek, 1961; Krausch, 1962 u. c.). Pilskalnos tipiskākais *Pulsatillo-Pinetea* klases sintaksons ir saulrieteņa un priedes mežaudzes.

Tātad Latvijas pilskalnu sausākās priežu (*Jovibarba globifera-Pinus sylvestris* sab., *Festuca ovina-Pinus sylvestris* sab.) un ozolu (*Brachypodium pinnatum-Quercus robur* sab., *Poa nemoralis-Quercus robur* sab.) sabiedrības ir Viduseiropas kserotermofīto priežu (*Pulsatillo-Pinetea*) un ozolu (*Quercetalia pubescentis*) sabiedrību edafisko apstākļu (gaišas, siltas un ar slāpekli nabadzīgas augtenes) vikariējoši (pēc rakstursugu sastāva reducēti) varianti. Savukārt, *Corylus avellana-Pinus sylvestris* un *Corylus avellana-Quercus robur* sabiedrībās ir lielāks *Querco-Fagetea*, *Fagetalia* un *Tilio-Acerion* rakstursugu skaits, mezoeitrofāki augšanas apstākļi, tāpēc *Corylus avellana-Pinus sylvestris* sab. var uzskatīt par *Pulsatillo-Pinetea* un *Querco-Fagetea* klasu kontaktsabiedrībām (iespējama pat to iekļaušana mezoeitrofo ozola un dižskābarža (*Querco-Fagetea*) sabiedrību klasē), bet *Corylus avellana-Quercus robur* sab. – *Tilio-Acerion* savienībā. Šo augu sabiedrību klasifikācijas problēmu skaidrošanai nepieciešams turpināt pētījumus pilskalnos un citos dabas objektos, kā arī salīdzinoši analizēt Austrumbaltijas reģiona priežu un ozolu mežu sabiedrību struktūru un ekoloģiju.

Augu sabiedrību dažādība pilskalnos ir indikators dabas un sociālo apstākļu savdabībai šajās nelielajās teritorijās. Tāpēc pētījumos pilskalnos, līdzās arheologiem un vēsturniekiem, ir vēlams iesaistīties arī dabas pētniekiem, tādējādi iegūstot vērtīgas ziņas par vides vēsturi Latvijā.

LITERATŪRA

1. Āboliņa, A. (2001) Latvijas sūnu saraksts. *Latvijas Veģetācija*, 3:47–87.
2. Dierschke, H. (1994) *Pflanzensoziologie*. Stuttgart : Verlag Eugen Ulmer, 683 S.
3. Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Werner, W., Paulissen, D. (1992) Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Zweite Aufl. *Scripta Geobotanica*, 18, 258 S.

4. **Fukarek, F.** (1961) Die Vegetation des Darss und ihre Geschichte. *Pflanzensoziologie*, 12: XIII+321.
5. **Gavrilova, G., Šulcs, V.** (1999) *Latvijas vaskulāro augu flora. Taksonu saraksts*. Rīga : Latvijas Akadēmiskā bibliotēka, 139 lpp.
6. **Jakucs, P.** (1961) *Die Phytozoölogische Verhältnisse der Flaumeichen-Buschwälder Südostmitteleuropas*. Budapest : Akademiai Kiado, 314 S.
7. **Jermacāne, S., Laiviņš, M.** (2001) Aronas pilskalna veģetācija. *Mežzinātne*, 10(43):55–72.
8. **Krausch, H.-D.** (1962) Der Sandnelken-Kiefernwald an seiner Westgrenze in Brandenburg. *Mitteilungen der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaften*. Neue Folge, Stolzenau/Weser, 9:141–144.
9. **Laiviņš, M., Rūsiņa, S.** (2003) Mežakalna un Incēnu pilskalna veģetācija. *Mežzinātne*, 12:100–130.
10. **Matuskiewicz, J. M.** (2002) *Zespoły leśne Polski*. Warszawa : Wydawnictwo Naukowe PWN, 358 s.
11. **Matuskiewicz, J. M., Kozłowska, A. B.** (1991) Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski – ciepłolubne dąbrowy. *Fragmenta Floristica et Geobotanica*, 36(1):203–256.
12. **Matuskiewicz, W., Matuskiewicz, A.** (1956) Materiały do fitosocjologicznej systematyki ciepłolubnych dąbrow w Polsce (Zur Systematik der *Quercetalia pubescenti* Gesellschaften in Polen). *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*, 25, 1:27–72.
13. **Matuskiewicz, W., Matuskiewicz, J. M.** (1996) Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski (Synteza). *Phytocoenosis 8 N. S. Seminarum Geobotanicum*, 3:3–79.
14. **Meusel, H.** (1952) Vegetationskundliche Studien über mitteleuropäische Waldgesellschaften III. Über einige Waldgesellschaften der Insel Rügen. *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, 64:222–240.
15. **Moravec, J., Husova, M., Chytrý, M., Neuhauslova, Z.** (2000) Moravec J. (Red.) *Hygrofilni, mezofilni a xerofilni opadave kesy*. Prehled vegetace Česke republiky. Academia Praha, 319 p.
16. **Müller, Th.** (1992) Ordnung: *Quercetalia pubescenti-petraeae*. Oberdorfer E. (Hrsg.). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. 2. Aufl. Teil IV, A. Textband. Jena, Stuttgart : Gustav Fischer Verlag, S. 119–137.
17. **Müller, Th.** (1992a) Verband: *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*. Oberdorfer E. (Hrsg.). *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. 2. Aufl. Teil IV, A. Textband. Jena, Stuttgart : Gustav Fischer Verlag, S. 173–92.
18. **Oberdorfer, E.** (1992) Klasse: *Pulsatillo-Pinetea sylvestris*. In Oberdorfer E. (Hrsg.) *Süddeutsche Pflanzengesellschaften*. Teil IV: Wälder und Gebüsch. A. Textband. Stuttgart, New York : Gustav Fischer Verlag, S. 33-41.
19. **Ramans, K.** (1994) Ainavrajonēšana. *Latvijas Daba*, 1:22–24.
20. **Rūsiņa, S.** (2006) *Latvijas mezofīto un kserofīto zālāju daudzveidība un kontaktsabiedrības*. Rokraksts. Rīga : LU Ģeogrāfijas un Zemes zinātņu fakultāte, 228 lpp.
21. **Scamoni, A.** (1961) Der märkische Kiefern-Tarubeneichenwld (*Calamagrostido-Quercetum*) als pflanzengeographische Erscheinung. *Archiv für Forstwesen* 10, 3:270–306.
22. **Steffen, H.** (1936) Ostpreussens Eichenwälder. *Beihefte zum Botanischen Zentralblatt*. 55B:182–250.
23. **Wallnöfer, S., Mucina, L., Grass, V.** (1993) *Quercu-Fagetea*. Mucina L., Grabherr G., Wallnöfer S. (Herausgeb.) *Die Pflanzengesellschaften Österreichs* Bd. III. Jena, Stuttgart, New York : Gustav Fischer Verlag, S. 85–236.
24. **Шеляг-Сосонко, Ю. Р.** (1972) Ацидофильные дубравы Украины. *Ботанический журнал*, 57, 10:1201–1211.
25. **Шеляг-Сосонко, Ю. П., Осычнюк, В. В., Андриенко, Т. Л.** (1982) *География растительного покрова Украины*. Киев : Наукова Думка, 285 с.

SUMMARY

Plant community diversity is very high on hillfort slopes in Latvia. Several plant communities were described during the present research: xerothermophytic pine forests (*Jovibarba globifera*-*Pinus sylvestris* comm., *Festuca ovina*-*Pinus sylvestris* comm., and *Corylus avellana*-*Pinus sylvestris* comm.), xerothermophytic oak forests (*Brachypodium pinnatum*-*Quercus robur* comm., *Poa nemoralis*-*Quercus robur* comm., *Corylus avellana*-*Quercus robur* comm.) acidophytic oak forests (*Calamagrostis arundinaceae*-*Quercus robur* comm.), and one new association *Aceri platanoidis*-*Tilietum cordatae* was proposed. Light, warmth and moisture supply as well as substrate richness in nitrogen are the main environmental factors differentiating plant communities. The aspect of slope determines the way of interplay among these factors. Xerothermophytic pine and oak forests are common on southern and southwestern slopes, but mesoeutrophic and eutrophic forests grow on eastern and northern slopes. In the process of habitat eutrophication gradual change from dry grasslands and forest fringe communities to xerothermophytic pine and oak forests and finally to mesoeutrophic pine and oak forests takes place.

Key words: hillfort, xerophytic pine communities, xerophytic oak communities, Latvia.

I. pielikums
Appendix 1Sabiedrības *Jovibarba globifera*-*Pinus sylvestris* sugu sastāvsFloristic composition of the *Jovibarba globifera*-*Pinus sylvestris* communities

Apraksta Nr./Relevé number	341	342	343	344	345	346	236	237	319	197	318	Konstantums
Apraksta lielums/Relevé area (m2)	460	400	380	400	420	460	520	480	320	320	400	
Ekspozīcija (grādi)/ Aspect (degrees)	180	170	220	190	270	290	180	180	285	245	100	
Slīpums (grādi)/ Slope (degrees)	28	32	26	25	5	16	30	26	28	18	34	
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	35	80	75	75	75	65	80	70	30	80	35	
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	1	0	1	1	15	5	2	1	25	5	35	
Lakstaugu stāva segums/ Cover herb layer E1, %	15	25	20	25	40	45	70	65	65	55	75	
Sūnu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	30	25	15	15	15	1	1	1	0	5	0	
Sugu skaits aprakstā/ Number of species per relevé	14	11	23	21	25	24	33	29	27	36	28	
Ch. Cl. Pulsatillo-Pinetea, O. Pulsatillo-Pinetalia, All. Cytiso ruthenici-Pinion sylvestris												
<i>Pinus sylvestris</i> E3	3	5	4	4	4	4	5	4	3	+	3	V
<i>Pinus sylvestris</i> E2	.	.	.	.	.	.	+	.	2	.	.	I
<i>Jovibarba globifera</i> E1	1	1	1	2	1	2	1	+	.	.	.	IV
<i>Thymus serpyllum</i>	+	.	1	1	.	.	.	.	+	.	+	III
<i>Festuca ovina</i>	+	.	.	.	1	.	1	1	2	.	.	III
<i>Helichrysum arenarium</i>	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	II
<i>Sedum acre</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Sieglingia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	I
<i>Cladina rangiferina</i> E0	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. O. Quercetalia pubescenti-petraeae												
<i>Rhamnus catharticus</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	I
<i>Galium album</i> E1	.	1	1	+	.	1	.	.	.	1	.	III
<i>Viola collina</i>	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Primula veris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	I
Ch. Cl. Trifolio-Geranietae, O. Origanietalia vulgaris												
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	2	.	.	+	.	1	.	II
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	1	II

<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	I
<i>Anemone sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	I
<i>Verbascum thapsus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Origanum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Veronica teucrium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I
<i>Silene nutans</i>	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	I
Ch. Cl. Festuco-Brometea, O.Brometalia erecti												
<i>Pimpinella saxifraga</i> E1	+	.	1	1	1	1	1	1	1	+	.	V
<i>Poa angustifolia</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	2	1	2	III
<i>Plantago media</i>	.	.	.	+	1	.	.	+	.	+	+	III
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	.	+	1	1	1	2	.	1	III
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	1	III
<i>Medicago falcata</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	1	.	.	II
<i>Trifolium montanum</i>	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	II
<i>Carex caryophylla</i>	.	.	.	.	1	.	2	+	2	.	.	II
<i>Briza media</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	II
<i>Galium verum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	.	I
<i>Fragaria viridis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	I
<i>Senecio jacobaea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
Ch. Cl. Festuco-Brometea, O.Festucetalia valesiacae												
<i>Acinos arvensis</i> E1	.	.	+	1	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Artemisia campestris</i>	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	+	II
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	I
<i>Festuca trachyphylla</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
<i>Bromus inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
Other species												
<i>Quercus robur</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Quercus robur</i> E2	.	.	+	+	1	1	+	.	.	+	3	IV
<i>Quercus robur</i> E1	.	.	.	.	+	+	.	+	1	.	+	III
<i>Betula pendula</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	II
<i>Betula pendula</i> E2	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	II
<i>Sorbus aucuparia</i> E2	.	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1	II
<i>Juniperus communis</i> E2	+	.	.	+	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Frangula alnus</i> E2	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	I
<i>Rosa majalis</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	I
<i>Acer platanoides</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Populus tremula</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	I
<i>Populus tremula</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I

<i>Corylus avellana</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	I
<i>Lonicera xylosteum</i>			+									I
<i>Malus sylvestris</i>										1		I
<i>Festuca rubra</i> E1	+	+	+	1	+	2	2	1	1	1	2	V
<i>Solidago virgaurea</i> E1	.	1	+	.	.	+	.	.	1	+	1	III
<i>Knautia arvensis</i>	.	.	.	1	1	1	+	1	.	.	.	III
<i>Achillea millefolium</i>	1	.	+	.	.	.	1	.	1	.	.	II
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	II
<i>Pilosella officinarum</i>	2	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	II
<i>Poa compressa</i>	.	2	+	.	+	.	.	.	1	.	.	II
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	II
<i>Trifolium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	+	+	.	II
<i>Agrostis gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	I
<i>Agrostis tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	I
<i>Anthyllis arenaria</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	I
<i>Linaria vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	2	1	.	.	.	I
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	I
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Thymus ovatus</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	I
<i>Trifolium aureum</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	I
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	I
<i>Brachythecium albicans</i> E0	+	+	1	.	1	+	+	+	.	.	.	IV
<i>Pleurozium schreberi</i>	3	2	1	1	2	.	.	+	.	.	.	III
<i>Dicranum scoparium</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Dicranum polysetum</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	I

Retās sugas/Rare species:E2: *Cerasus avium* +(197), *Padus avium* +(344),E1: *Allium oleraceum* +(197), *Calamagrostis epigeios* 2(197), *Carex contigua* +(197), *Carex ericetorum* 1(341), *Carex pilulifera* +(319), *Elytrigia repens* 1(318), *Geranium sylvaticum* 2(318), *Geum urbanum* +(237), *Hepatica nobilis* 2(318), *Heracleum sibiricum* +(318), *Heracleum sosnowskyi* 1(318), *Phleum pratense* +(197), *Potentilla argentea* +(236), *Rubus idaeus* E1 +(318), *Rubus saxatilis* +(197), *Silene vulgaris* 1(237), *Stellaria holostea* 1(197), *Tanacetum vulgare* 2(342), *Verbascum nigrum* +(346), *Veronica chamaedrys* +(346), *Vicia cracca* 1(236), *Vicia sepium* +(318), *Viola canina* +(237), *Viola mirabilis* 2(197);E0: *Platygyrium repens* +(319), *Thuidium abietinum* 1(197)**Aprakstu vietas/Localities of relevés:**

341-346 - Markovas pilskalns, M.Laiviņš, 19.07.2000., 236, 237 - Baznīckalns pie Kņāvu pilskalna, M.Laiviņš, 29.08.2004., 318, 319 – Sudrabkalns, M.Laiviņš, 25.08.2005., 197 - Stupeļu pilskalns, M.Laiviņš, 12.07.2005.

2. pielikums.
Appendix 2**Festuca ovina-Pinus sylvestris** sabiedrības sugu sastāvs**Floristic composition of the *Festuca ovina-Pinus sylvestris* communities**

Apraksta Nr./Relevé number	295	488	489	490	334	338	335	336	330	332	333	322	492	493	Konstantums
Apraksta lielums/Relevé area (m2)	380	50	100	50	460	460	420	460	400	400	480	420	200	400	
Ekspozīcija (grādi)/ Aspect (degrees)	10	180	0	90	240	100	270	110	90	80	120	90	90	270	
Slīpums (grādi)/ Slope (degrees)	15	25	0	30	25	10	24	16	20	16	20	34	15	15	
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	65	30	40	20	60	80	60	60	70	70	45	75	40	40	
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	35	10	25	10	20	30	30	45	10	20	25	40	25	30	
Lakstauga stāva segums/ Cover herb layer E1, %	50	60	85	90	70	65	50	50	65	45	70	40	30	50	
Sūnu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	85	30	5	20	30	10	30	35	80	80	70	50	90	70	
Sugu skaits aprakstā/ Number of species per relevé	16	33	33	25	31	33	26	27	28	24	26	50	43	38	
Ch. Cl. Vaccinio-Piceetea, O. Vaccinio-Piceetalia															
<i>Picea abies</i> E3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Picea abies</i> E2	3	1	2	2	.	+	.	.	.	1	.	1	1	2	IV
<i>Picea abies</i> E1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> E1	.	1	1	+	+	.	2	2	.	.	2	.	.	.	III
<i>Vaccinium myrtillus</i>	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Trientalis europaea</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pleurozium shreberi</i> E0	2	2	1	2	2	.	2	2	5	4	3	3	5	3	V
<i>Hylocomium splendens</i>	4	.	.	.	.	1	1	1	.	.	2	2	2	2	III
<i>Dicranum polysetum</i>	2	2	.	.	+	.	1	1	+	2	.	.	.	.	III
<i>Ptilium crista-castrensis</i>	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. Cl. Pulsatillo-Pinetea O. Pulsatillo-Pinetalia, All. Cytiso ruthenici-Pinion sylvestris															
<i>Pinus sylvestris</i> E3	3	2	2	2	4	3	4	3	4	4	3	4	3	3	V
<i>Berberis vulgaris</i> E2	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	+	II
<i>Festuca ovina</i>	.	2	1	.	2	+	2	1	1	2	2	1	+	.	IV
<i>Calluna vulgaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	II
<i>Veronica spicata</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+	+	.	.	.	II
<i>Sieglingia decumbens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	1	.	.	.	I
<i>Thymus serpyllum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Viola rupestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	I

<i>Pulsatilla patens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Ch. Cl. Querco-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae															
<i>Quercus robur</i> E3	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	I
<i>Quercus robur</i> E2	1	+	.	.	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	V
<i>Quercus robur</i> E1	.	+	.	.	1	+	1	.	2	1	.	1	.	.	III
<i>Corylus avellana</i> E2	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	II
<i>Ribes spicatum</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
<i>Lonicera xylosteum</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2	1	1	II
<i>Viburnum opulus</i> E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	I
<i>Melica nutans</i> E1	.	+	+	.	2	1	+	.	.	.	+	.	.	.	III
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	.	.	1	2	.	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Impatiens parviflora</i>	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Geum urbanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	I
<i>Hepatica nobilis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. O.Quercetalia pubescenti-petraeae															
<i>Rhamnus catharticus</i> E2	.	.	.	.	1	1	.	+	+	.	.	1	1	1	III
<i>Euonymus verrucosa</i> E2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium album</i>	.	.	1	.	1	+	.	.	1	1	1	+	+	+	IV
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	1	1	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Melampyrum polonicum</i>	.	1	2	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Polygonatum odoratum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	1	1	1	.	.	.	II
<i>Primula veris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	1	II
<i>Lathyrus niger</i>	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Campanula persicifolia</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Digitalis grandiflora</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium boreale</i>	.	.	+	1	.	.	1	.	.	.	.	+	+	.	II
<i>Viola collina</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Viola hirta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Trommsdorffia maculata</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. Cl. Trifolio-Geranietea, O. Origanietalia vulgaris															
<i>Fragaria vesca</i> E1	.	2	1	2	+	2	2	2	2	2	2	.	2	2	V
<i>Clinopodium vulgare</i>	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lathyrus sylvestris</i>	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	I
<i>Vicia cassubica</i>	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	I
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	I

Hieracium umbellatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	II
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	II
Luzula pilosa	1	.	+	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Melampyrum pratense	.	+	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	II
Poa compressa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	+	.	II
Pteridium aquilinum	.	2	2	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Calamagrostis arundinacea	2	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Veronica officinalis	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Vicia cracca	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Achillea millefolium	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I
Agrimonia pilosa	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	I
Deschampsia flexuosa	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Melampyrum nemorosum	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Plagiomnium affine	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Rumex acetosella	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Eurhynchium angustirete	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	.	II
Rhytiadelphus triquetrus E0	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	I

Retās sugas/Rare species:

E2: *Malus domestica* +(336), *Rosa rubiginosa* +(336), *Aesculus hippocastanum* +(338), *Alnus incana* +(333), *Cerasus vulgaris 1* (338), *Crataegus monogyna* +(493),

E1: *Carex ericetorum* +(488), *Carex vaginata* +(492), *Elytrigia repens* +(322), *Epipactis atrorubens* +(322), *Festuca rubra 1* (330), *Geranium sylvaticum* +(489), *Heracleum sibiricum* +(493), *Hypericum maculatum* +(330), *Koeleria grandis* +(488), *Lathyrus pratensis* +(322), *Linaria vulgaris 1* (322), *Phleum pratense* +(330), *Pilosella officinarum* +(330), *Poa pratensis* +(490), *Ranunculus acris* +(332), *Silene vulgaris* +(322), *Torilis japonica* +(322), *Trifolium pratense* +(492), *Vicia sepium* +(490),

E0: *Brachythecium rutabulum 2* (322), *Cirriphyllum piliferum 1* (489), *Dicranum scoparium* +(492), *Sanionia uncinata* +(330)

Aprakstu vietas/Localities of relevés:

295 - Puzes pilskalns, M.Laiviņš, 18.08.2005., 488-490 - Sāvienas pilskalns, V.Kreile, 26.06.2005., 333-336, 338 - Ķenteskalns, M.Laiviņš, 15.08.2000., 322 - Mārgas pilskalns, M.Laiviņš, 25.08.2005., 492, 493 - Mārgas pilskalns, V.Kreile, 12.07.2005.

Corylus avellana-*Pinus sylvestris* sabiedrības sugu sastāvsFloristic composition of the *Corylus avellana*-*Pinus sylvestris* communities

Apraksta Nr./Relevé number	424	429	431	451	473	474	458	460	461	425	450	452	453	434	454	455	298	491	500	501	502	503	308	309	337	485	190	193	194	307	456	Konstantums	
																																	100
Apraksta lielumš/Relevé area (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	420	200	100	100	400	400	460	420	420	100	300	450	400	320	100		
Ekspozīcija (grādi)/Aspect (degrees)	0	295	360	277	350	60	130	230	230	195	23	295	180	110	0	120	0	360	360	180	270	90	180	0	120	180	50	150	170	0	120		
Slīpums (grādi)/Slope (degrees)	0	15	15	20	15	15	15	10	10	20	7	20	8	45	0	12	0	20	25	20	45	40	18	0	15	20	10	3	2	0	10		
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	35	45	45	65	40	42	45	35	30	15	45	35	35	51	50	40	60	45	40	30	50	40	10	15	80	40	50	75	70	25	30		
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	10	15	15	5	30	10	15	20	20	15	40	45	50	15	30	17	25	40	60	50	60	80	80	30	40	20	10	8	3	10			
Lakstaugu stāva segums/ Cover herb layer E1, %	60	40	55	30	60	60	80	80	55	50	28	23	10	60	30	80	85	35	60	60	25	60	15	60	60	60	55	70	65	95	70		
Sūnu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	0	0	0	20	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	65	50	5	20	25	30	0	0	5	5	30	15	10	0	0		
Sugu skaits aprakstā/ Number of species per relevé	15	15	17	9	28	24	18	9	17	10	10	10	5	12	15	22	26	30	35	39	30	39	13	21	24	29	34	34	22	20	24		
. Cl. Vaccinio-Piceetia, O. Vaccinio-Piceetalia																																	
<i>Picea abies</i> E3	2	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	2	2	1	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.	II	
<i>Picea abies</i> E2	1	+	.	+	2	I	
<i>Vaccinium myrtillus</i> E1	1	1	I	
<i>Trientalis europaea</i>	1	I	
<i>Hylacomium splendens</i> E0	3	1	.	1	2	.	.	.	1	I	
<i>Pleurozium schreberi</i>	2	.	.	2	1	I	
<i>Dicranum polysetum</i>	+	I	
Ch. Cl. Quercio-Fagetia, O. Fagetalia sylvaticae																																	

		Ch. Cl. Quercro-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Fraxinus excelsior E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior E2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur E3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur E2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Quercus robur E1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana E2	.	2	.	.	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Lonicera xylosteum	1	.	1	2	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euonymus europaea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Daphne mezereum	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aegopodium podagraria E1	.	2	1	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Asarum europaeum	.	1	1	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1
Poa nemoralis	.	.	2	.	2	.	+	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Galeobdolon luteum	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Carex digitata	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1	+	1
Hepatica nobilis	1	1	.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dryopteris filix-mas	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Melica nutans	.	+	2	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mercurialis perennis	.	.	.	.	1	2	2	1	.	2	2	.	2	2	.	2	2	.	2	2	.
Pulmonaria obscura	2	.	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	1	1	1	2	1	1	+	1	.	+	1	.	.	.	.	.	.

Calamagrostis arundinacea - *Quercus robur* sabiedrības sugu sastāvsFloristic composition of the *Calamagrostis arundinacea*-*Quercus robur* communities

Apraksta Nr./Relevé number	252	264	265	273	Konstantums
Apraksta lielums/Relevé area (m ²)	400	480	420	240	
Ekspozīcija (grādi)/ Aspect (degrees)	5	180	110	10	
Slīpums (grādi)/ Slope (degrees)	5	32	29	18	
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	65	90	90	90	
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	30	15	30	12	
Lakstaugu stāva segums/ Cover herb layer E1, %	40	70	65	50	
Sūnu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	25	15	10	45	
Sugu skaits aprakstā/ Number of species per relevé	40	26	31	38	
Ch. Cl. Querco-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae					
<i>Quercus robur</i> E3	.	4	3	4	3
<i>Quercus robur</i> E2	+	2	+	.	3
<i>Quercus robur</i> E1	.	.	.	+	1
<i>Corylus avellana</i> E2	1	2	2	1	4
<i>Lonicera xylosteum</i>	2	.	.	1	2
<i>Galeobdolon luteum</i> E1	2	1	2	2	4
<i>Melica nutans</i>	.	1	1	1	3
<i>Dryopteris filix-mas</i>	2	.	.	1	2
<i>Hepatica nobilis</i>	2	.	.	1	2
<i>Asarum europaeum</i>	1	+	.	.	2
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	.	.	1	2
<i>Carex digitata</i>	+	.	.	+	2
<i>Festuca gigantea</i>	+	.	.	.	1
<i>Viola mirabilis</i>	+	.	.	.	1
<i>Moehringia trinervia</i>	+	.	.	.	1
<i>Impatiens parviflora</i>	.	+	.	.	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	.	.	+	.	1
Ch. All. Tilio-Acerion					
<i>Acer platanoides</i> E3	3	.	.	.	1
<i>Acer platanoides</i> E2	1	1	.	1	3
<i>Acer platanoides</i> E1	.	+	.	+	2
<i>Ribes alpinum</i> E2	1	.	.	.	1
Ch. O. Quercetalia roboris					
<i>Frangula alnus</i> E2	+	.	+	.	2

Trientalis europaea E1	.	1	1	+	3
Vaccinium myrtillus	.	1	1	2	3
Vaccinium vitis-idaea	.	.	+	.	1
Pleurozium schreberi E0	.	2	2	2	3
Dicranum polysetum	.	1	.	.	1
Hylocomium splendens	.	.	.	1	1
Other species					
Pinus sylvestris E3	+	2	2	+	4
Picea abies E3	1	.	2	+	3
Picea abies E2	.	.	.	1	1
Betula pendula E3	.	2	2	3	3
Sorbus aucuparia E3	1	.	.	1	1
Sorbus aucuparia E2	.	1	+	1	3
Padus avium	1	.	2	.	2
Ribes spicatum	+	.	.	+	2
Oxalis acetosella E1	2	3	2	1	4
Stellaria holostea	+	3	+	1	4
Maianthemum bifolium	+	1	1	+	4
Calamagrostis arundinacea	+	+	1	2	4
Fragaria vesca	+	2	2	.	3
Luzula pilosa	1	1	.	+	3
Dryopteris carthusiana	+	.	1	+	3
Mycelis muralis	+	.	1	+	3
Rubus idaeus	.	2	1	+	3
Stellaria nemorum	2	1	.	.	2
Geranium sylvaticum	+	.	+	.	2
Geum urbanum	+	.	+	.	2
Athyrium filix-femina	+	.	+	.	2
Pteridium aquilinum	.	2	+	.	2
Dicranum majus E0	+	.	+	+	3
Plagiomnium undulatum	1	.	.	1	2
Rhytidadelphus triquetrus	1	.	.	2	2
Plagiomnium affine	.	1	.	2	2
Brachythecium oedipodium	.	.	1	1	2

Retās sugas/Rare species:

E2: *Swida sanguinea* 2 (252), *Rhamnus cathartica* 2 (264), *Populus tremula* + (273);

E1: *Equisetum pratense* 2 (252), *Rubus saxatilis* 1 (252), *Veronica chamaedrys* + (252), *Solidago virgaurea* + (264), *Veronica officinalis* + (265), *Deschampsia caespitose* + (265), *Gymnocarpium dryopteris* + (273);

E0: *Atrichum undulatum* + (252), *Eurhynchium angustierete* + (273).

Aprakstu vietas/Localities of relevés:

252 – Drusku pilskalns, M.Laiviņš, 30.04.2004, 264, 265 – Vormsātu pilskalns, M.Laiviņš, 01.07.2001; 273 – Vaidavas pilskalns, M.Laiviņš, 16.08.2005.

6. pielikums
Appendix 6

Corylus avellana-Quercus robur sabiedrības sugu sastāvs
Floristic composition of the *Corylus avellana-Quercus robur* communities

Apraksta Nr./Relevé number	274	310	311	227	231	276	296	505	290	206	207	216	218	230	288	289	291	209	211	324	494	301	303	250	251	257	300	302	315			
	220	420	380	420	420	400	520	200	360	400	460	540	480	480	420	460	420	250	460	400	400	320	420	420	380	280	360	460	400			
Apraksta lielums/Relevé area (m ²)	95	180	260	200	280	190	185	90	180	270	90	95	250	200	220	0	10	0	250	350	360	270	100	270	270	185	190	40	180			
Ekspozīcija (grādi)/ Aspect (degrees)	28	5	26	18	30	22	20	45	18	16	22	16	12	38	3	0	18	0	4	28	15	26	14	25	27	32	40	12	8			
Slīpums (grādi)/ Slope (degrees)	90	90	90	70	80	90	85	70	75	70	70	80	80	65	75	65	10	80	85	85	70	45	85	85	90	90	65	75	80			
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	5	25	10	5	10	5	8	20	40	35	35	25	20	15	30	30	70	45	30	40	30	60	45	30	35	40	35	30	20			
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	35	60	50	70	55	65	60	80	70	55	60	55	70	70	80	70	65	60	55	40	30	55	70	80	70	10	65	70	60			
Lakstaugu stāva segums/ Cover herb layer E1, %	30	30	50	0	50	20	30	10	1	1	1	0	1	0	30	25	1	0	0	0	1	1	5	0	1	1	1	0	0			
Sānu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	23	31	31	34	36	31	21	32	28	25	25	19	26	37	41	26	16	24	20	22	22	31	27	31	21	24	25	26	32			
Sugu skaits aprakstā/ Number of species per relevé	Ch. Cl. Quercro-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae																															
Quercus robur E3	2	2	2	3	.	2	2	2	4	4	3	3	3	2	4	4	2	1	3	.	3	5	4	3	3	3	3	4	3	IV		
Quercus robur E2	+	I	
Quercus robur E1	.	.	.	+	+	.	I	
Fraxinus excelsior E3	+	I		
Fraxinus excelsior E2	+	I	
Fraxinus excelsior E1	.	.	+	+	+	.	I	

Brachypodium pinnatum-Quercus robur sabiedrības sugu sastāvsFloristic composition of the *Brachypodium pinnatum-Quercus robur* communities

Apraksta Nr./Relevé number	312	258	254	255	256	266	267	268	Konstantums
Apraksta lielums/Relevé area (m ²)	360	280	360	320	280	200	240	150	
Ekspozīcija (grādi)/ Aspect (degrees)	160	270	170	175	175	275	265	260	
Slīpums (grādi)/ Slope (degrees)	38	22	30	35	35	25	30	25	
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	60	60	95	90	95	70	90	70	
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	35	25	30	20	30	1	8	5	
Lakstaugu stāva segums/ Cover herb layer E1, %	50	55	60	60	30	80	70	80	
Sūnu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	5	0	1	0	1	0	5	3	
Sugu skaits aprakstā/ Number of species per relevé	44	26	29	25	22	30	37	30	
Ch. Cl. Querco-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae									
Quercus robur E3	3	4	5	5	4	4	4	3	V
Quercus robur E2	+	.	1	.	.	.	.	.	II
Quercus robur E1	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Fraxinus excelsior E3	2	.	1	.	2	2	3	3	IV
Fraxinus excelsior E2	1	1	.	1	2	.	.	+	IV
Corylus avellana E2	.	2	1	1	2	.	2	1	IV
Lonicera xylosteum	2	1	.	.	1	.	+	.	III
Euonymus europaea	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Viburnum opulus	+	.	.	.	.	.	.	.	I
Poa nemoralis E1	2	1	1	1	1	2	1	1	V
Lapsana communis	+	3	+	.	.	+	+	+	IV
Hepatica nobilis	.	1	1	.	.	1	2	2	IV
Viola mirabilis	+	1	+	1	2	.	.	.	IV
Campanula trachelium	.	.	.	.	.	1	+	1	II
Aegopodium podagraria	2	.	.	.	.	.	1	+	II
Mercurialis perennis	.	.	.	.	.	+	1	1	II
Melica nutans	.	.	1	.	1	.	+	.	II
Asarum europaeum	.	1	.	.	.	.	1	.	II
Galeobdolon luteum	.	+	.	.	.	.	1	.	II
Pulmonaria obscura	.	.	.	.	.	.	1	1	II
Phyteuma spicatum	2	.	.	.	.	.	+	.	II

<i>Medicago lupulina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galium verum</i>	.	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Bromopsis inermis</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	I
Other species									
<i>Picea abies</i> E3	.	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Picea abies</i> E2	.	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Padus avium</i> E2	.	.	1	1	1	.	1	1	IV
<i>Crataegus curvisepala</i>	2	.	.	.	.	1	+	.	II
<i>Sorbus aucuparia</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	II
<i>Populus tremula</i>	.	1	.	.	+	.	.	.	II
<i>Carex contigua</i> E1	2	2	2	1	+	1	.	+	V
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	+	1	+	1	1	IV
<i>Stellaria holostea</i>	.	2	2	1	1	.	1	.	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	1	.	.	.	.	+	III
<i>Geum urbanum</i>	+	.	1	+	.	.	.	.	II
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	II
<i>Heracleum sibiricum</i>	.	.	.	.	.	+	+	1	II
<i>Solidago virgaurea</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Vicia sepium</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	II
<i>Anthriscus sylvestris</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	II
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	.	.	+	.	1	II
<i>Geranium pratense</i>	.	.	.	.	.	.	2	+	II
<i>Poa compressa</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	II
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Torilis japonica</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	II

Retās sugas/Rare species:

E2: *Ribes spicatum* 1(254), *Alnus incana* 1(254), *Humulus lupulus* 1(255), *Aesculus hippocastanum* 1(312), *Caragana arborescens* 1(312), *Rosa subcanina* +(312), *Swida sanguinea* +(312);

E1: *Adoxa moschatellina* +(254), *Achillea millefolium* +(254), *Chaerophyllum aromaticum* +(255), *Phleum pratense* +(255), *Equisetum arvense* +(255), *Tragopogon pratensis* +(258), *Mycelis muralis* +(258), *Chelidonium majus* +(258), *Calamagrostis epigeios* +(266), *Geranium sylvaticum* +(266), *Thalictrum simplex* +(266), *Centaurea jacea* +(266), *Agrostis gigantea* +(266), *Barbarea vulgaris* +(268), *Convolvulus arvensis* 1 (312), *Ranunculus fallax* +(312), *Geranium robertianum* +(312), *Medicago sativa* +(312), *Lamium maculatum* +(312);

E0: *Eurhynchium hians* +(254), *Eurhynchium striatum* 1 (312), *Hedwigia ciliata* 1 (312).

Aprakstu vietas/Localities of relevés:

312 – Mežotnes pilskalns, M.Laiviņš, 24.08.2005, 254-256, 258 – Aronas pilskalns, M.Laiviņš, 19.06.1999, 266-268 – Incēnu pilskalns, M.Laiviņš, 02.07..2002.

Poa nemoralis-Quercus robur sabiedrības sugu sastāvsFloristic composition of the *Poa nemoralis-Quercus robur* communities

Apraksta Nr./Relevé number	284	285	219	248	Konstantums
Apraksta lielums/Relevé area (m ²)	400	360	360	360	
Ekspozīcija (grādi)/ Aspect (degrees)	210	170	270	180	
Slīpums (grādi)/ Slope (degrees)	35	16	18	25	
Koku stāva segums/ Cover tree layer E3, %	85	90	50	30	
Krūmu stāva segums/ Cover shrub layer E2, %	15	10	3	5	
Lakstaugu stāva segums/ Cover herb layer E1, %	95	85	95	95	
Sūnu stāva segums/ Cover moss layer E0, %	0	0	0	0	
Ch. Cl. Querco-Fagetea, O. Fagetalia sylvaticae					
<i>Quercus robur</i> E3	5	5	4	3	4
<i>Quercus robur</i> E2	1	1	.	.	2
<i>Crataegus curvisepala</i> E2	1	.	1	.	2
<i>Corylus avellana</i>	1	.	.	+	2
<i>Euonymus europaea</i>	.	.	.	1	1
<i>Poa nemoralis</i> E1	3	3	+	+	4
<i>Aegopodium podagraria</i>	1	1	.	1	3
<i>Epilobium montanum</i>	1	+	.	.	2
<i>Asarum europaeum</i>	.	.	1	.	1
<i>Campanula trachelium</i>	.	.	1	.	1
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	.	+	.	1
<i>Scrophularia nodosa</i>	1	.	.	.	1
<i>Stachys sylvatica</i>	+	.	.	.	1
Ch. O. Quercetalia pubescenti-petraeae, All. Potentillo albae-Quercion petraeae					
<i>Rhamnus cathartica</i> E2	1	.	.	1	2
<i>Galium album</i> E1	.	1	1	.	2
<i>Melampyrum polonicum</i>	.	.	1	2	2
<i>Lathyrus niger</i>	+	.	+	.	2
<i>Primula veris</i>	.	.	1	.	1
<i>Viola collina</i>	.	.	1	.	2
<i>Campanula persicifolia</i>	.	.	.	1	1
Ch. Cl. Trifolio-Geranietae, O. Origanietalia vulgaris					
<i>Agrimonia eupatoria</i> E1	.	+	2	1	3

<i>Origanum vulgare</i>	.	1	.	1	2
<i>Trifolium medium</i>	.	.	2	1	2
<i>Veronica teucrium</i>	.	.	2	2	2
<i>Campanula rapunculoides</i>	.	.	1	1	2
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	+	1
Ch. Cl. Festuco-Brometea, O. Brometalia erecti					
<i>Poa angustifolia</i> E1	2	2	2	2	4
<i>Fragaria viridis</i>	2	1	.	.	2
<i>Centaurea scabiosa</i>	.	.	.	2	1
<i>Hypericum perforatum</i>	1	.	.	.	1
Other species					
<i>Populus tremula</i> E2	.	+	+	+	3
<i>Rosa vosagiaca</i>	1	1	.	.	2
<i>Dactylis glomerata</i> E1	1	1	1	1	4
<i>Calamagrostis epigeios</i>	.	1	2	2	3
<i>Geranium pratense</i>	+	.	1	2	3
<i>Glechoma hederacea</i>	1	1	+	.	3
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	2	.	1	3
<i>Solidago virgaurea</i>	+	+	.	.	2
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	2	1	2
<i>Elytrigia repens</i>	+	.	1	.	2
<i>Rubus caesius</i>	1	.	.	2	2
<i>Knautia arvensis</i>	+	.	.	+	2
<i>Hypericum maculatum</i>	.	2	.	+	2
<i>Phleum nodosum</i>	1	1	.	.	2
<i>Geum urbanum</i>	1	+	.	.	2
<i>Urtica dioica</i>	+	+	.	.	2

Retās sugas/Rare species:E3: *Betula pendula* 1 (285);E2: *Ulmus glabra* 1 (219), *Sorbus aucuparia* 1 (284), *Padus avium* + (284), *Rosa sherardii* 1 (285), *Picea abies* + (285);E₁: *Poa compressa* + (219), *Carex contigua* 1 (219), *Verbascum nigrum* + (219), *Phleum pratense* 1 (248), *Picris hieracioides* 1 (248), *Heracleum sibiricum* + (248), *Festuca rubra* + (248), *Stellaria media* 2 (284), *Allium oleraceum* 1 (248), *Veronica chamaedrys* 1 (248), *Achillea millefolium* 1 (284), *Fragaria moschata* 1 (284), *Rumex acetosa* 1 (284), *Lapsana communis* + (284), *Anthriscus sylvestris* + (284), *Leucanthemum vulgare* + (284), *Campanula patula* + (284), *Vicia cracca* + (284), *Vicia tetrasperma* + (284), *Agrostis tenuis* 1 (285), *Vicia sepium* 1 (285), *Centaurea jacea* 1 (285), *Carex hirta* + (285).**Aprakstu vietas/Localities of relevés:**

284, 285 – Vārtājas pilskalns, M.Laiviņš, 17.08.2005, 248 – Vecogres pilskalns, M.Laiviņš, 21.07.2004, 219 – Mežakalns, M.Laiviņš, 05.08.2002.

LATVIJAS UNIVERSITĀTES RAKSTI. 2006. Nr. 695.
ZEMES UN VIDES ZINĀTNES. PILSKALNI LATVIJAS AINAVĀ

LU Akadēmiskais apgāds

Baznīcas ielā 5, Rīgā, LV-1010

Tālrunis: 7034535

Iespiests SIA "Latgales Druka"
Baznīcas ielā 28, Rēzeknē, LV-4601
Tālr./fakss: 4625938