

**Priekšlikumi pētījumu datu kopas sagatavošanai  
par vēsturiskā mežainuma, ainavas un meža  
attīstības ietekmi uz biotopu daudzveidību**

LVMI “Silava”  
2021. gads  
M.Lūkins, J. Donis, J. Zariņš

## Saturs

1.	Ievads un pētījuma virzieni.	5
1.1.	Pētījumā procesa organizācija.	6
1.2.	Vispārīgas piezīmes par kartēm	7
2.	Latvijas teritorijai pieejamo un izmantojamo vēsturisko kartogrāfisko materiālu izvērtējums pētījumiem par meža daudzveidības attīstības gaitu.	11
2.1.	Kartogrāfiskie un citi avoti – pieejamība, pārklājums, izmantošanas potenciāls un ierobežojumi:	11
2.1.1.	17. gadsimta kadastra kartes Vidzemē	11
2.1.2.	Rikera kartes 1838. gads	16
2.1.3.	Neumann karte ap 1830.gadu	16
2.1.4.	Latgales ģenerālā mērīšana 18.gs. beigās	17
2.1.5.	Muižu plāni no 19. gadsimta vidus līdz 1. Pasaules karam.	18
2.1.6.	Apriņķu kartes	21
2.1.7.	Draudžu kartes	21
2.1.8.	Verstu kartes	22
2.1.9.	Topogrāfiskās kartes mērogā 1:75 000	23
2.1.10.	1920 -1937 Kadastra kartes	25
2.1.10.1.	Zemes ierīcības planšetes apzīmējumi.	27
2.1.11.	Pirmskara laika mežaudžu plāni un taksācijas apraksti.	28
2.1.12.	Luftwafe (vācu armijas) 1940.to gadu aerofoto.	29
2.1.13.	Kolhozu laiku plāni	31
2.1.14.	Padomju laika aerofoto.	32
2.1.15.	CORONA ASV spiegu satelītu attēli.	33
2.1.16.	Padomju laika virsmežniecību shēmas.	34
2.1.17.	Padomju laika mežaudžu plāni.	35
2.1.18.	Padomju laika taksācijas apraksti.	36
2.1.19.	Zemes ierīcības foto planšetes.	37
2.2.	Telpiskais katalogs ar datu bāzi un aprakstiem par vēsturiskajiem kartogrāfiskiem avotiem.	39
2.3.	Iegūto datu nodrošināšana citiem pētījumiem atvērto datu veidā	39
2.3.1.	Sadarbība ar dodies.lv	39
2.4.	Mežainums kartēs ainavas līmenī: divu teritoriju piemērs;	39
2.4.1.	Izvēlētās teritorijas analīzei	39
2.4.2.	Metodika un mērķis	39

2.5.	Mežainuma salīdzinājums divu versiju topogrāfiskajās kartēs (1: 75 000).	43
2.5.1.	Metodika un rezultāti	43
3.	Meža biotopu vertikālās struktūras reprezentatīvie paraugi, kas ļauj identificēt līdzīgas teritorijas, kur pieejami atbilstošas kvalitātes dati.	44
3.1.	Projekta “Dabas skaitīšana” rezultātā kartēto teritoriju audžu struktūras raksturīgie atveidi (horizontālais stāvojumš, 3D telpas matricas) lāzerskanēšanas (LiDAR) datos;	44
3.1.1.	Izejas datu avoti:	44
3.1.2.	Metodika:	44
3.1.3.	Rezultāti	44
3.2.	Darba uzdevumā 2.1. un 2.2. iegūto rezultātu, klasifikācija, un izmantošana, modelējot sastopamību teritorijās, kur projekta “Dabas skaitīšana” biotopi nav konstatēti novērtējumu bibliotēkas izveidošana.	47
3.2.1.	Datu atlases, analīzes secība	48
3.3.	Datu bāzes “Meža valsts reģistrs” un projekta “Dabas skaitīšana” rezultātu savstarpējais izvērtējams.	49
3.3.1.	Izejas datu avoti:	49
3.3.2.	Metodika:	49
3.3.3.	Potenciālās bioloģiskās daudzveidības izmaiņu salīdzinājums dažāda laika meža inventarizācijas datos.	62
4.	Kartogrāfisko un citu vēsturisko avotu piemēri un to analīze	65
4.1.	Sociālekonomisko un politisko virzošo spēku identifikācija un ar tiem saistīto laika periodu apraksts;	65
4.1.1.	Vispārīgi par virzošiem spēkiem	65
4.2.	Mežierīcību regulējošie normatīvie dokumenti kā kartes, taksācijas aprakstu interpretācijas palīgīdzekļi.	68
4.2.1.	Pirmskara laika meža ierīcību reglamentējošie dokumenti	68
4.2.2.	Padomju laika ar mežierīcību un taksāciju reglamentējošie dokumenti	69
4.3.	Vispārējā kartogrāfijas attīstība attiecībā uz mežu attēlošanas detalizāciju	70
4.4.	Situatīvo modeļu (piemēru) izstrāde daudzveidības veidošanās procesu vērtējumam, izmantojot vēsturisko avotu kopas.	72
4.4.1.	Vispārīgas piezīmes.	72
4.4.2.	Privātmuižas meža teritorijas attīstības gaita (piemērs)	75
4.4.3.	Zemes lietojums un zemes segums	79
4.4.4.	Ērgļu muižas Pils mežs	80
4.4.5.	Mežierīcības datu laika rindas modelis (valsts meži)	82
4.4.6.	Mežierīcības datu laika fragmentu modelis (valsts meži)	87
4.4.7.	Mežierīcības pārskata kartogrāfisko datu laika fragmentu modelis (visi meži)	89

4.4.8. Aerofoto fragmentu, laika rindas modelis (visi meži)	90
5. Telpiski orientētas meža daudzveidības potenciāla izvērtējuma metodikas melnraksts.	93
5.1. Senāko mežu identifikācija ainavas, pagasta līmenī	95
5.2. Sistematizētas mežsaimnieciskās prakses teritoriju pirmssākumu identificēšana	96
5.3. Ainavas, vietas daudzveidības un izmaiņu identificēšana laika rindas detalizētu datu kopā	97
5.4. Nākotnes skatījums, prognozējamās izmaiņas	98
Raksti un publikācijas	99
Pielikums nr 1. Pirmskara mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogs	102
Kopējā kataloga piemērs	102
Pielikums nr 2. Padomju laika mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogi	103
Mežaudžu plānu kataloga piemērs	103
Taksācijas aprakstu kataloga piemērs	104
Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra	105
Pielikums nr. 4. Pārskats par Meža attīstības fonda dāvinājuma (ziedošana) projekta īstenošanu	108

## 1. Ievads un pētījuma virzieni.

Pētījuma iecere ir aktualizēt vairākus jautājumus kas saistīti ar vēsturisko avotu un dabas daudzveidības jautājumu problemātiku. Vai vēsturisko datu kopām piemīt tikai kultūrvēsturiska nozīme, vai arī tos iespējams izmantot dabas daudzveidības pētījumos? Kādi avoti no plašā avotu klāsta atbilst šim nolūkam un kas no tiem būtu izmantojams? Kā avotos iegūtos datus un informāciju kontekstualizēt plašāku virzošo spēku mozaīkā? Kāda ir dabas kartēšanā izdalīto mežu "skats no augšas" un vai šos telpiskos rakstus un to raksturlielumus iespējams sasaistīt ar novērojumiem "atrodoties uz zemes"?

Pētījumā aplūkotie seni un ne tik seni kartogrāfiskie avoti: kartes, plāni, attēli shēmas, to pavadošie apraksti, leģendas vai apzīmējumi, instrukcijas un normatīvie akti. Atsevišķi ņemot, uzskaitītie avoti ir noteikta laika produkti. Savukārt to grupējot laika skalā un tematiski, tie iegūst papildinošo nozīmi. Proti, kartes un plāna vēstījums var likties acīmredzams un skaidrs, jo piedāvāta leģenda, mērogs ir zināms un detalizācija saprotama, taču fokuss ir selektīvs. Turpretī, citi, vairumā gadījumu, mazāk seni avoti, piemēram, aeroainas, ortofoto, satelītattēli un LIDAR datu kopas, piedāvā neklasificētu, detalizētu visaptverošu, taču grūti interpretējamu ainu. Ja pirmajā gadījumā var jautāt "vai tur tā bija", tad otrajā gadījumā pamatoti ir jautāt "kas tur īsti ir". Tāpēc uzskatām, ka laika un mēroga ziņā atšķirīgo kartogrāfisko avotu sintēze ļauj skaidrāk identificēt dažādu procesu klātbūtni, kā arī dod iespēju izsekot to dinamikai.

Bioloģiskā daudzveidība, "dabas kartēšana" rezultātu kontekstā, mūsaprāt, jāaplūko kā "kodētā bioloģiskās daudzveidība", kurā kartējamā vienība - biotops – ir satvars dabas daudzveidības formalizēšanai noteiktā sistēmā, piešķirot tās elementiem telpiskas aprises. Biotops reprezentē noteiktu dabas daudzveidības pazīmju lokālu sastopamību.

Atsaucoties uz dabas daudzveidību kā struktūras, kompozīcijas un procesa problemātiku meža ekosistēmās, jāakcentē laika faktors. Citiem vārdiem, jāpaiet zināmam laikam, lai ekosistēma no kāda pieņemta stāvokļa attīstītos tiktāl, ka izveidojas noteikta kvalitāte, īpašības (tur būtu ko konstatēt "dabas kartētājiem"). Vienlaicīgi labvēlīgiem jābūt faktoriem, kas kultūrainavā saistāmi ar ilgstošo cilvēka dzīves un saimniecisko darbību. Te mēs gribam nosaukt divus plaši izmantotus pieņēmumus, kas saistīti ar tikko kā pieminētiem aspektiem. Pirmkārt, intensīva cilvēka darbība "dabas ainavu" nonivelē, dzēš, vienkāršo. Turpretī ekstensīva saimniecība, proti, tāda saimniekošana, kas minimāli ietekmē ekosistēmas stāvokli un funkcijas, ir "dabu saudzējoša". Otrkārt, dabas daudzveidība ir cieši saistīta ar sākotnējo stāvokli, kas var būt fragments gan no "pirmatnējā" meža vai ilgstoši ekstensīvi izmantota meža.

Pamatojoties uz ieskicētiem problēmjautājumiem esam izvirzījuši vairākas hipotēzes:

- Vēsturisko avotu: karšu, plānu, rakstīto kā arī nerakstīto avotu sintēzes rezultātā, var iezīmēt teritorijas, kur dabas daudzveidības raksturlielumu sastopamība ir lielāka nekā citviet.
- Dabas kartēšanas rezultātā nokartēto meža biotopu izvietojumu var skaidrot ar teritoriālā ziņā atšķirīgu meža izmantošanas intensitāti ilgāka laika periodā.
- Vai kartēto meža biotopu vainagu struktūras raksturojums, kas iegūstams no LIDAR datiem, būtu izmantojams kā papildu informācijas avots strukturālā ziņā līdzīgu teritoriju identifikācijā.
- Kādā mērā 20. gadsimta plašu teritoriju mežainuma analīzē var izmantot rupjāka mēroga vēstures kartes, ja detalizētāku karšu pārsegums ir mazāks nekā 20% no valsts teritorijas.
- Vai vērā ņemamus vērtējumus par daudzveidības veidošanos mēs varam skatīt tikai retrospektīvi vai arī ir pamats nākotnes prognozēm.

### 1.1. Pētījumā procesa organizācija.

Pētījuma daļa, kurā apzināti avoti

- Apzinājām Latvijas valsts un institūciju arhīvos esošos meža daudzveidības un telpiskas attīstības pētījumiem piemērotos kartogrāfiskos un citus avotus, noskaidrojot hronoloģisko ietvaru, katra avota ģeogrāfiskā pārklājuma, praktiskā pielietojama un informatīvā satura pakāpi.
- Izstrādāt gan pieejamo karšu un plānu pārklājuma digitālo katalogu, gan ielādēt serverī pašas kartes, piedāvājot tās bez maksas lejuplādēt. Norādīt avotu digitizācijas un ģeoreferencēšanas pakāpi
- .

Pētījuma daļa, kurā analizēti vēsturiskie un mūsdienu dati, to kopas.

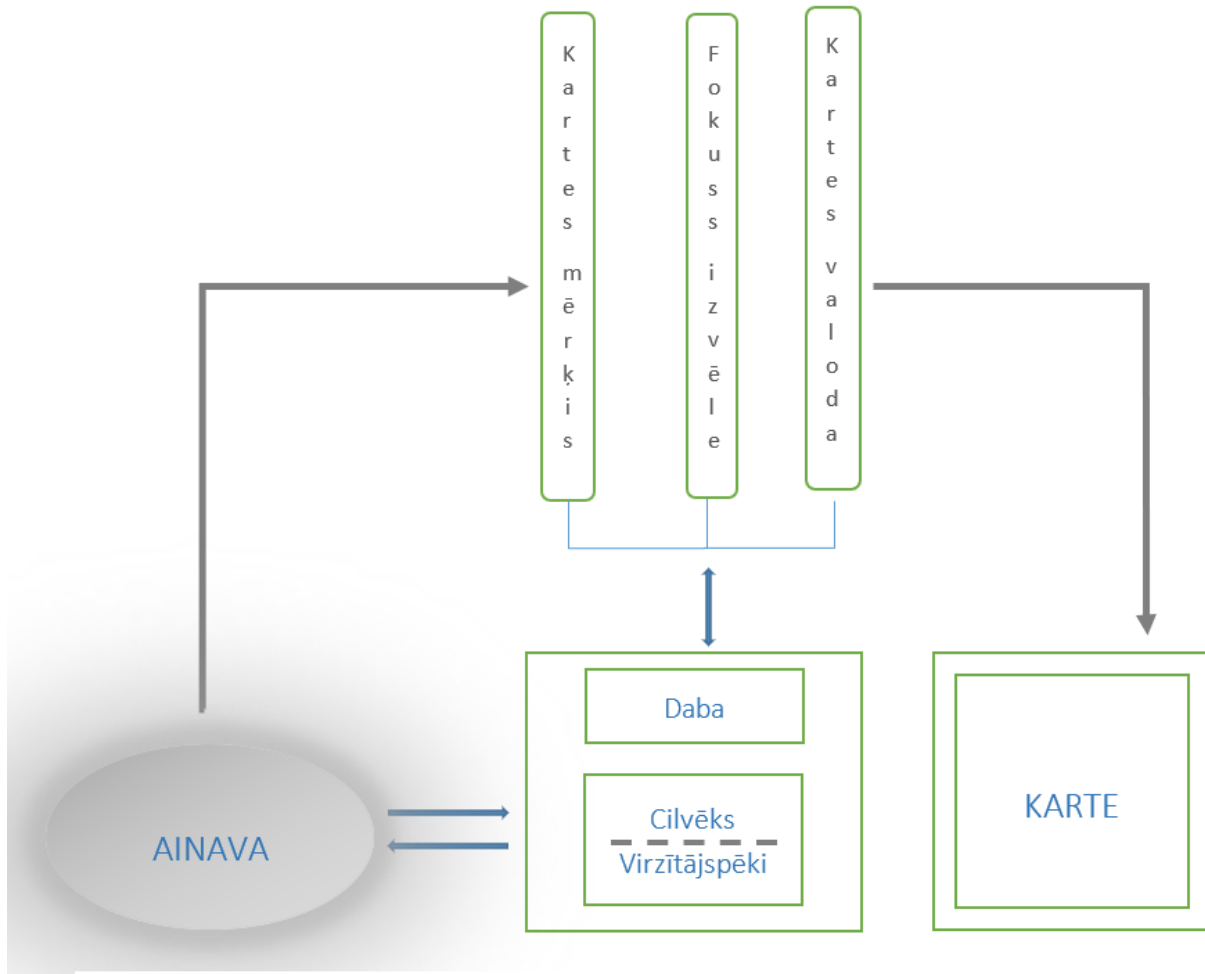
- Salīdzināti 1: 75000 un 1:25 000 mēroga kartēs attēlotās meža kontūras, lai noskaidrotu viena laika karšu izmantošanas iespējas, nosakot vēsturisko teritorijas mežainumu. Salīdzinātas kartes 1: 75000 karšu lapu versijas, kas iznākušās dažādos laikos 20. gadsimta pirmajā pusē.
- Novērtēt meža teritoriju atbilstību 1930.gadu zemes ierīcības planšetēs un 1:75 000 kartēs.
- LIDAR datu analīze, lai novērtētu meža vertikālo un horizontāli dabas kartēšanā nokartēto teritoriju.

Pētījuma daļa, kurā veikta vēsturisko datu un informācijas sintēze, aktualizējot jautājumu par tieši un netieši iegūstamo informāciju.

- Izvēlējamies piemērus (situatīvie modeļi) teritorijās, kurās pieejami projekta *dabas skaitīšanas* rezultāti un kuras reprezentē Latvijas mežu daudzveidību ģeogrāfiskā un vēsturiskās izmantošanas ziņā. Izmantojam pieejamos materiālus no dažādu laiku un avotu klāsta, tos savstarpēji savietojām un novērtējam to ticamību, atklājot pretrunas un neatbilstības, kā arī sniedzām skaidrojumu par novērotā saistību ar tā brīža aktuālās meža izmantošanas un saimnieciskās darbības plānošanas pieejām. Iezīmējam problēmjautājumu loku par meža nogabalu aprakstīšanas, izdalīšanas, kontūru pārtēcības, dabas apstākļu un vides un dabas aizsardzības iniciatīvu ietekmi uz dabas daudzveidības veidošanās procesu.
- Izvērtējam situatīvos piemērus un ieguvām virkni novērojumu. Balsoties uz tiem izstrādājam ainavas un vietas līmeņa metodikas melnrakstu par meža teritoriju daudzveidības potenciāla novērtējumu teritorijās atkarībā no to piederības noteiktam ainavas tipam.

## 1.2. Vispārīgas piezīmes par kartēm

Jebkuru karti vai plānu var uzskatīt kā noteikta laika kultūrā (tās visplašākajā nozīmē) bāzēta priekšstata par realitāti un tā materializāciju projekciju plaknē. Citiem vārdiem, kartei vai plānam piemīt noteikta apzīmējumu, precīzāk -leģendas, struktūra, kas apraksta noteiktas parādības, akcentējot to veidu, lielumu un telpiskās izpausmes. Apzīmējumu kopuma lietojums bāzējas noteiktās vērtībās un priekšstatos. Acīmredzami, ka kartes savstarpēji ir ļoti atšķirīgas, kas iezīmē atšķirīgo skatījumu, vērtību skalu un izvēlēto fokusu noteiktas kartējamas parādības “zīmējumam”. Mūsuprāt, šo sarežģīto problēmu, pētījuma kontekstā, iespējams aprakstīt piedāvātā modeļa veidā (Ilustrācija 1).



Ilustrācija 1. Kartes pētījuma modelis

Ainavai, uzsverot tās telpisko dimensiju, piemīt arī sava veida nenoteiktība, precīzāk sarežģīti aprakstāms un telpā norobežojums veidols. Vienlaikus cilvēka, kas realizē noteiktas dzīves un saimnieciskās darbības prakses mijiedarbība ar dabu, rada ainavas pārmaiņas, kuras noteiktā pakāpē saglabājas nenoteiktu laiku. Pārmaiņu veids un tā intensitāte ir atkarīgi no virzītājspēkiem, to daudzveidības un izmaiņām laika gaitā. Kaut arī virzītājspēku jautājums ir daudz plašāks un sarežģītāks nekā šeit norādīts, jāakcentē, ka tie var būt saistīti ar dziļi personisku motivāciju, eksistenciālu nepieciešamību, vēsturiskiem notikumiem, ka paver iespēju kaut ko mainīt ierastajā lietu kārtībā. Virzītājspēki var izpausties pateicoties pieejamībai resursam, tehnoloģijai, vai arī kā ārējs pieprasījums noteiktā institucionāla ietvarā. Noteikti, ka dabas potenciālu var uzskatīt kā virzošo spēku, tomēr, specifiski pētījumam, piedāvājam piešķirt dabas potenciālam pasīvu raksturu, vismaz tik tālu cik tas attiecas uz objektu, kuru cilvēks pārveido. Vēlamies uzsvērt, ka virzošie spēki, ir daudz sarežģītāki, to ierobežotā pakāpē nošķirami un bieži faktiski ir neizsekojami procesi. Turklāt tiem var piemist kompleksa un savstarpēji papildinoša ietekme. Atcerēsimies



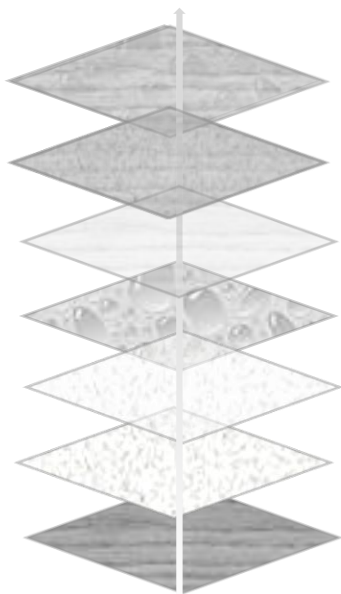
“Mērnieku laiku” fabulu, kurā zemnieks ne tikai caur savu dzīves darbību pārveido ainavu, bet arī no īpašām varas pozīcijām aktīvi iesaistās tās reprezentācijā –zemju plānos, iespaidojot mērnieku attēlot sev labvēlīgu ainu.

Kartes veidošanas procesā kartogrāfs ir “ainavas pārveidotājs”. Viņa gadījumā prasmes, metodes un kartes valoda ir būtiskākie instrumenti. Gan kartes mērķis, gan arī kartogrāfa rīcībā esošie līdzekļi atrodas citu vai arī radniecīgu virzošu faktoru tiešā vai pastarpināta iespaidā.

Pakārtoti mērķim un tā izpildei, notiek fokusēšanās uz noteiktu ainavas struktūras un elementu un procesu raksturlielumiem, kā rezultātā izkristalizējas kartes saturs. Tas aptver noteiktu hierarhiju un klasifikāciju, piešķirot katrai klasei unikālu aprakstu, detalizāciju, paredzot arī cik precīzi tiks atainota kartējamā parādība.

Šajā procesā noslīpējas kartes valoda: no vispārīgām vadlīnijām top unikālās kartes simboli, leģenda, tīši sagrozījumi un noformējums, iezīmējas varas pozīcijas, kā arī pateiktais un zemteksts (noklusētais).

Rezultātā karte kā objektīvās realitātes atspulgs, iegūst ievērojami konkrētāku un fiksētu formu nekā ainava un attiecības tajā, bet vienlaikus arī sniedz ierobežotu priekšstatu par novēroto parādību izpausmes daudzveidību (Ilustrācija 2).



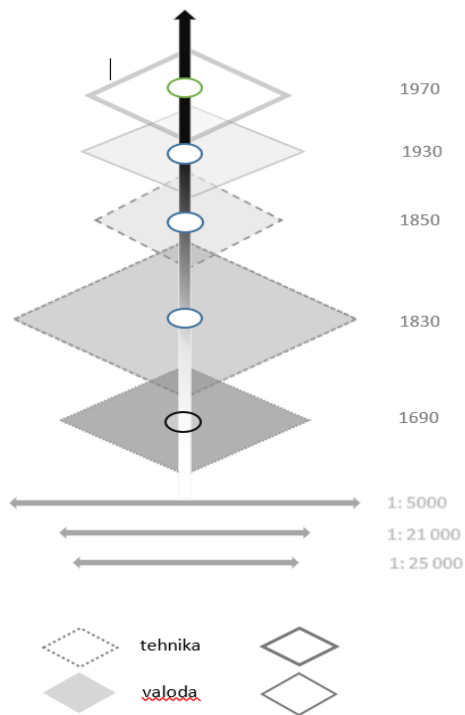
Katrā kartē nolasāmi noteikti dabas daudzveidības aspekti kā struktūra, kompozīcija un procesi, kā arī tās dinamiskais raksturs un telpiska hierarhija. Tomēr katrā kartē īpaši savā veidā akcentē kādu no daudzveidības aspektiem. Jebkura karte/plāns noteiktā pakāpē “runā” par kādu vai visiem šiem aspektiem specifiski kartes valodai.

Ilustrācija 2. Kartes vides procesu attēlojums

Pieejamo karšu un plānu materiālu kontekstā, izmantojot “caurejošās adatas” analogiju, jāņem vērā trīs jautājumi: kartes tehniskais izpildījums (kartogrāfiskās metodes, paņēmieni, kartes izveides uzdevumi, mērogs). Kartes valoda jeb stāsts: tās simboli, leģenda, kā arī izveides nolūks – par ko karte “stāsta” un ko “noklusē”. Kā trešais jautājums jānorada laiks, kas patērēts kartes sagatavošanā, ietverot visus šajā procesā notikušos etapus (Ilustrācija 3). Citiem vārdiem, cik aktuāls ir kartes attēls tās izdošanas brīdī.

Vienlaikus, atbildes uz šiem jautājumiem laika gaitā mainās. Piemēram, attīstoties kartēšanas metodēm, laiks starp kartes izgatavošanu un datu ievākšanu ir kļuvis nesalīdzināmi mazāks nekā tas bija 19.gs sākumā. Savukārt karte kā tehnoloģiskās attīstības piemērs, ļauj aplūkot senās kartes kā unikālu vienreizēju darbu, bet mūsdienu kartes kā ātri un neierobežotā skaitā tīrāžējamu vektoru un rastru datu mozaīku, kuru salikums maināms un pārstrukturējams. Savukārt kartes valoda, attīstoties tehnoloģijai un uzkrājoties pieredzei, kļuvusi bagātāka, skaidrāka, leģenda daudzveidīgāka un strukturēta.

Tomēr lai viennozīmīgi runātu par kartogrāfijas “lineāru progresu” jeb “kartes šodien ir labākas par kartēm vakar”, būtu nepieciešams cita rakstura pētījums. Šeit vēlamies vienīgi uzsvērt, ka izmaiņu raksturs attēlojums – tumšā uz gaišo un no raustītām un treknām līnijām izmantots ilustratīviem nolūkiem.



Ilustrācija 3. Laika un mēroga faktors kartēs

## 2. Latvijas teritorijai pieejamo un izmantojamo vēsturisko kartogrāfisko materiālu izvērtējums pētījumiem par meža daudzveidības attīstības gaitu.

### 2.1. Kartogrāfiskie un citi avoti – pieejamība, pārklājums, izmantošanas potenciāls un ierobežojumi:

Mūsu pētījumā aprakstītie avoti (kartes un plāni) nepārstāv visu pieejamo avotu klāstu, kas tapis ilgstošajā zemes attēlojumu procesā. Izvēlējamies pieminēt tos avotus, kas ir apzināti citos pētījumos un kuri atbilst šādām pazīmēm:

- Pieejamība - iespējami pieejamas par brīvu vai nelielu samaksu;
- Piesaiste atrašanās vietai. Ar piesaisti šeit domāts, ka zināma atrašanās vieta vai arī veikta ģeogrāfiska attēla piesaiste, atbilstoši mērogam, pietiekamā precizitātē;
- Kartētas meža platības vienā vai vairākās klasēs;
- Iespējami liels mērogs, kas dod iespēju interpretēt karte attēloto ainavas rakstu pētījuma kontekstā, ka minimālo pazīmi nosakot mežainumu;
- Avoti, par kuriem zināms teritoriālais pārklājums, kas attiecas pēc iespējas lielākām teritorijām, piemēram, lieli meža masīvi, kultūrvēsturiskie novadi;
- Avoti, kas ir neaizvietojami to satura un attēlota vēsturiskā laikmeta dēļ. Piemēram, kroņa mežniecību plāni un “zviedru laiku” kadastra kartes;

Kartes un plānus esam aplūkojuši hronoloģiskās secībā.

#### 2.1.1. 17. gadsimta kadastra kartes Vidzemē

Zviedru kadastra kartes, kuras veidotas 17.gs. otrajā pusē, uzskatāmas par pirmajām tik precīzām un informatīvi piesātinātām šāda mēroga materiāliem, kuri turklāt pārklāj tik ievērojamu Latvijas teritoriju. Pēc Lielvidzemes (Vidzemes un Dienvidigaunijas) nonākšanas zviedru valdījumā, tika uzsākta muižu redukcija, kam sekoja valsts muižu zemes mērīšana un vērtējums. Vidzemē laikā posmā no 1660. līdz 1700. gadam darbojās 49 mērnieki un karšu zīmētāji, trijos paņēmienos kopā izgatavojot vairāk nekā 1500 karšu un plānu (Štrauhmanis, 1997).

Būtiski izšķirt 3 veidu materiālus, kas sniedz ieskatu par 17. gadsimta nogales meža teritoriju telpiskajām aprisēm un daudzviet arī par sastopamām koku sugām un mežu stāvokli. Vidzemes pils novadu jeb “piektdaļkartes” mērogā 1:48000 un 1:57600. Izdotas laika posmā no 1660. Līdz 1690. gadam 32 pils novadiem. Pieejamas LVVA arhīva fondā 7404 aprakstos 1-3 Izpētes darba procesā sagatavots šo karšu pārsegums (Ilustrācija 7), bet pašas kartes daļēji jau ieliktas [vesture.dodies.lv](http://vesture.dodies.lv). Būtiski, ka iepriekš pētnieki (Dunsdorfs, 1986) veica kartēs attēloto saimniecību





Ilustrācija 5. Nītaures un Annas muižas plāns (1681). Sastādītājs K. Karheims LVVA fonds 7404 1.apr. 840.lieta)

Līdz ar to vienas teritorijas zemes lietojums, atšķirīgā detalizācijas pakāpē var parādīties vairākās versijās, piemēram, Nītaures pilsmuižas gadījumā vienas un tās pašas teritorijas parādās atšķirīgos laikos datētās kartēs, kas neizslēdz arī šo gadu laikā notikušo izmaiņu fiksāciju.

Visdetalizētākie (skaits uz platības vienību) mežu teritoriju apraksti atrodami pagastu kartēs (vakos), kur kopā ar kultivētām zemēm, iezīmētas zemju robežas (Ilustrācija 6).

Punktu numurs	attālums kartē,mm	attālums kartē,m	attālums dabā, m	Kļūda,m
1	34,5	507	483	24
2	30	441	420	21
3	40	588	560	28
4	36	530	504	26
5	43	632	602	30
6	51,5	757	721	36
7	45	660	630	30
8	18,5	270	259	11
9	53	779	742	37

10	59	880	826	54
11	36	540	504	36
12	36	540	504	36
13	50	750	700	50
14	35,5	520	497	23
15	54	790	756	34
16	70,5	1030	987	43
17	32	470	448	22
18	43	630	602	28
19	14,5	213	203	10
20	34,5	507	483	24
21	36,5	536	511	25
22	4	58,8	56	2,8
23	31	455	434	21
24	14	205	196	9
25	32,2	470	450,8	19,2
26	41,3	580	578,2	1,8

Tabula 1. Ceipenes vaka plānā (VVA fonds 7404 1. Apraksts Lieta 1747) iezīmēto robežpunktu atbilstība to faktiskai atrašanās vietai. Izmantota Arcpad programma un Juno 5 GPS iekārta ar precizitāti 2-4m.

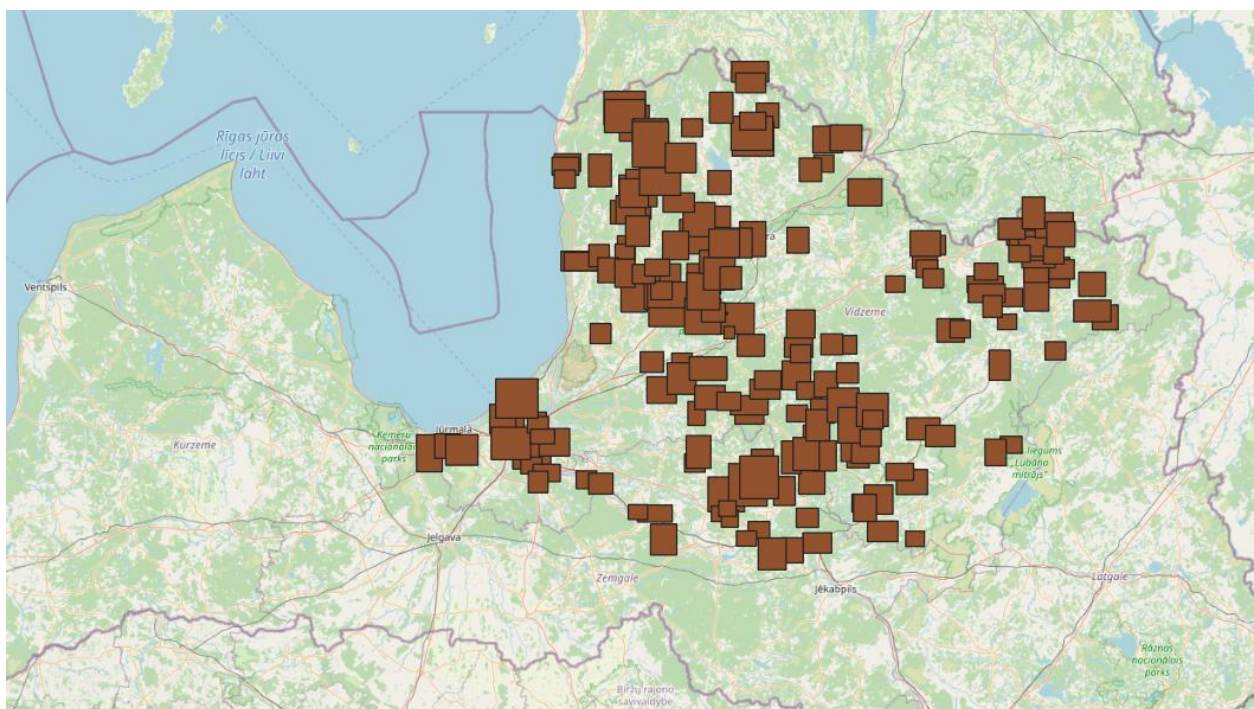
Atsevišķās karšu lapās, kas projekta laikā tulkotas latviešu valodā, vairumā gadījumu norādītas viena, retāk vairākas koku sugas. Dažviet atzīmētas tādas koku sugas, kādas mūsdienās tur nav sastopamas. Pamanāms, kas meža teritorijas aprakstītas arī ar pameža koku sugām, piemēram bieži pieminēts pīlādzis; retāk norādīts mitruma pakāpe. Atsevišķās vietās atzīmēti “būvkoku egles”. Dažkārt meža teritorijas laukums kartē izmantots arī tuvumā esošo robežu aprakstam.

Jāuzsver, ka zviēdru kadastra uzdevums bija novērtēt kultivētās zemes. Iespējams pieņemt, ka nekartētās teritorijas nav bijušas apdzīvotas un tās klājis mežs vai purvs, tomēr šādu pieņēmumu nepieciešams pārbaudīt.



Ilustrācija 6. Ceipenes pagasta plāns (1696). 1. lapa (LVVA fonds 7404 1. Apraksts Lieta 1747).

19. gadsimts ir nozīmīgs, jo tika izstrādāts jauns karšu iespēšanas paņēmiens – litogrāfija, kas ļāva kartes izdot daudz ātrāk un iegūt arī krāsainu produktu (Ilustrācija 7). Tas sekmēja arī karšu apzīmējumu sistēmas veidošanos. Vienlaikus Rietumeiropas valstīs un Krievijā attīstījās militārā kartogrāfija, kas ļāva paaugstināt karšu precizitāti. Kartogrāfijas attīstību veicināja visā Latvijas teritorijā izveidoto atbalsta punktu tīkls, kas aptvēra 325 trigonometriskos un 280 augstuma punktus (Štrauhmanis, 1997). Laika posmā līdz 19. gadsimta vidum jāpiemin trīs galvenie avoti, kas attēlo meža teritoriju izplatību Latvijas teritorijā.



Ilustrācija 7. Ģeoreferencēto (vesture.dodies.lv) zviedru kadastra karšu (plānu) pārklājums (apmēram 200 kartes)

### 2.1.2. Rikera kartes 1838. gads

Pirmais, bieži minētais avots ir ‘Rikera karte’, kas 6 lapās aptvēra visu Vidzemes teritoriju un Dienvidigauniju (Specialcharte von Livland in 6 Blättern. Livländische Gemeinnützige und Ökonomische Societät, 1839). Dažādos avotos mērogs norādīts mazliet atšķirīgs 1: 184 275 (Kavacs, 1994), citviet 1:186 000 (Štrauhmanis, 1997). Kartes sagatavošanā tika izmantoti gan paša Riker veiktie uzmērījumi gan agrāk zīmēto muižu zemes plānu materiāli.

Kartes leģendā saistībā ar kokiem vai krūmiem klātām teritorijām parādās šādi apzīmējumi: atmatas un krūmainas ganības, skujkoku, lapu koku un jauktos mežos, atsevišķi iedalot sausās un slapjās vietās. Atsevišķi kartēti virsāji ar skujkokiem un krūmaini purvi (Ilustrācija 8, piemērs no kartes).



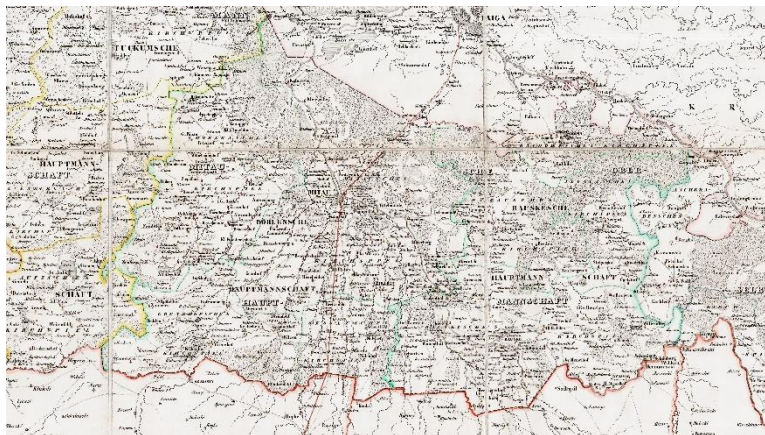
Ilustrācija 8. Rikera kartes fragments Vidzemes centrālajā daļā (LVVA Fonds 6828 1.apraksts 3.sējums. 73.lieta)

### 2.1.3. Neumann karte ap 1830.gadu

Līdzīgā izpildījumā un mērogā, ar atkārtotiem, koriģētiem izdevumiem 1830; 1838. un 1846. gadā, tapusi arī *Karte von Kurland*. K. Neimans, kurš bija arī Kurzemes guberņas muižnieks un



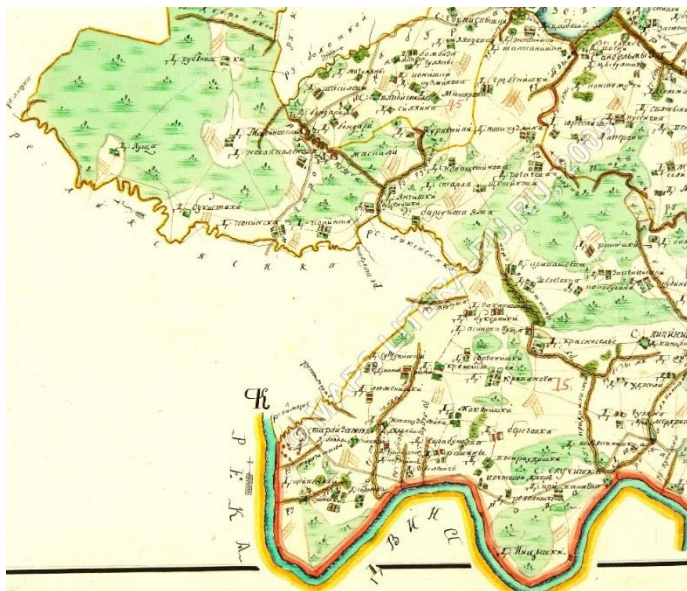
mērnieks. Atšķirībā no Riker kartes, meža teritorijas apzīmētas ar tikai ar vienu apzīmējumu (Ilustrācija 9).



Ilustrācija 9. Karte von Kurland. K. Neimans (<https://dom.Indb.lv/data/obj/34478>)

#### 2.1.4. Latgales ģenerālā mērīšana 18.gs. beigās

Latgales ģenerālmērīšana tika veikta deviņus gadus (1775-1784) izmantojot novecojušas metodes. Ģeodēzisko instrumentu un kvalificēta personāla trūkuma dēļ mērniecības daļa izvēlējās neizmantojot karšu projekcijas un ģeodēziskās koordinātas. 1785. gada tika izdotas ģenerālmērīšanas kartes mērogā 1: 120 000 Daugavpils, Rēzeknes un Ludzas apriņķim. Kartēs labi nodalāmas meža teritorijas (Ilustrācija 10). Detalizētāks mežu apraksts nav pieejams.



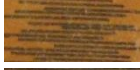



Ilustrācija 10. Latgales ģenerālmērīšana. Dinaburgas (Daugavpils) apriņķa Daugavas loku apvidus.

2.1.5. Muižu plāni no 19. gadsimta vidus līdz 1. Pasaules karam.

Muižu plānu nozīme un lietojums nav līdz šim pienācīgi novērtēti. Kā viens no galvenajiem iemesliem ir to ierobežotā pieejamība, fragmentārais pārklājums un nepieciešamais darbs to apstrādē. Šeit norādīsim galvenās priekšrocības to izmantošanā ainavu attīstības un dabas daudzveidības dinamikas pētījumos (Tabula 2).

- Lielais mērogs, detalizēta leģenda zemes lietojumiem;
- Parādās ar zemes izmantošanu saistīti jautājumi, piemēram, robežu maiņas, zemju sūkāka dalīšana, grāvju un ceļu tīkls.

		<b>Privāto muižu, rentes un par dzimtu izpērkamo saimniecību plāni</b>	<b>Valsts (kroņa) muižu zemju plāni</b>		
Mērogs, Platības mērvienība, materiāls		1:5200 <i>loofstelle</i> (0,37ha) Katra saimniecība atsevišķi vai kopā Papīrs, pauspapīrs	1:4200 <i>десятина</i> (1,09ha) un <i>loofstelle</i> (0,37ha) Visa muiža teritorija uz 1 vai vairākām lapām Papīrs un audums		
<b>Zemes lietojumu leģenda</b>					
	Krāsa	Melnbalts	Krāsains (katras klases tonējums)		
			R	G	B
			111	100	72
			188	132	23
			192	142	55
			141	113	50
			172	137	56
			179	122	57
			185	124	59
			122	110	72
	Ceļi, takas, ēkas, ūdeņi, grāvji, purvi	+	+		
	Neizmantojamās zemes	+	+		
	Simbolizācija	Zemes lietojuma simbols	Kontūras numurs (atšifrējums uzskaites grāmatās)		
		Katra zemes lietojuma tipa kopplatība, retāk platība kontūrai	Atbilstoši kontūras numuram		
					
			 sausš		
			 slapjš		
			 kūdrains		

	Dārzs	Garten <b>a</b>	Сад Огород
	Tīrums	Acker <b>b</b>	Пашня 9 produktivitātes klases
	Atmata, "krūmu zeme", nora	Buscland <b>c, cb, ce</b>	Перелог 3 produktivitātes klases
	Pļava	Heuslag <b>d</b>	Сенокосы 5 produktivitātes klases
	Ganības	Weide <b>e</b>	Выгон 4 produktivitātes klases
	Mežs	<b>F</b> vai <b>f</b> Fichtenwald (egļu mežs) <b>K</b> vai <b>k, ps</b> Kiefernwald (priežu mežs) <b>L</b> vai <b>l, bp</b> Laubwald (lapu koku mežs) <b>Gp</b> - gem.wald (jaukts mežs)	Хвойный (skujkoku mežs) Смешанный (jaukts mežs) Лиственный (lapu koku mežs)
	Purvi <i>zāļu purvs</i> <i>sūnu purvs</i>	Grasmaar <b>gr</b> un Maasmaar <b>mm</b> sūnu purvi <b>mm</b>	моховые болота (sūnu purvs) кустарник поболото (apaudzis purvs)
	Neproduktīvs, neizmantojams	Impediment <b>i</b>	Неудобные

Tabula 2. Valsts un privāto muižu zemju plānu raksturīgākie apzīmējumi 19.gadsimta 2. pusē.

Sistēmātiski plānu materiāli ir izmantoti kā kartogrāfisks pamats arī vēlāku laiku vajadzībām. Plāna kontūras, kas parāda atzīmes un zemes lietojuma veidu trijos periodos (Ilustrācija 11) saistībā ar:

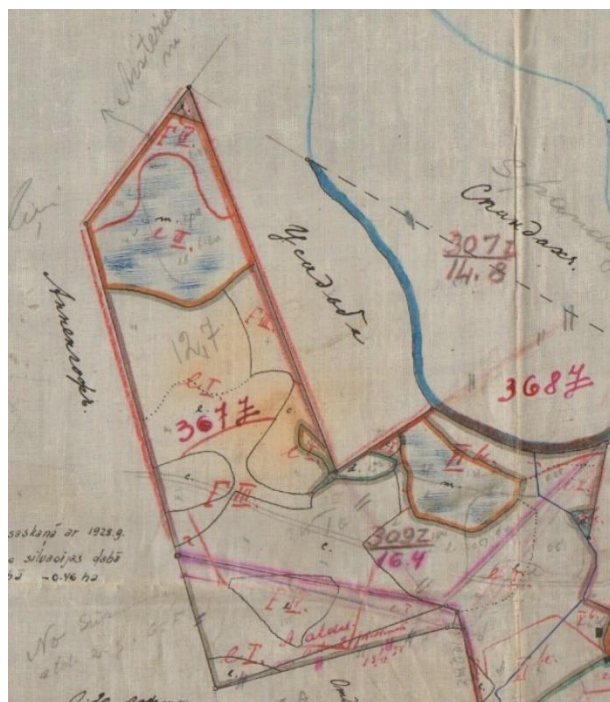
- a. zemes izpirkšanu par dzimtu;
- b. zemju kvalitātes pārvērtēšanu 20gs. sākumā;
- c. zemes reformu 1. Latvijas Republikas laikā;

Muižu plāni sagatavoti vācu vai krievu valodā. Valsts (kroņa) muižās pārsvarā plāni sagatavoti krievu valodā. Bagātīgāk muižu plāni 19.gs. sākumā izstrādāti Rīgas apkārtnē (LVVA. Fonds 2909 un 2760 1.aprakstā).

Muižu un brīvalsts laika (1918-1940) saimniecību plāni vislielākā skaitā atodami Zemes ierīcības departaments fonds nr. 1679 apkopo ar muižu sadalīšanu saistītās lietas (Tabula 3), kas sadalītas pa apriņķiem un pagastiem. Piemēram, 208.aprakstā atrodas Rīgas, Cēsu, Valmieras, Valkas un Madonas apriņķu 124 pagastos apkopotas valsts un privāto muižu, kā arī saimniecību zemju plāni, parasti mērogā 1: 4200 vai 1:5200. Katrā pagastā uzrādītas vairāki simtu lietu, kas atbilst sadalīšanai pakļauto īpašumu skaitam. Dažkārt atrodamas arī saimniecības, kas netika sadalītās zemes reformas gaitā.

Aprīnķis	Apraksts numurs
Cēsu	4;23;80;106;183
Abrenes	1;39;77;126;177
Daugavpils	5;24;81;123;124;176
Ilūkstes	6;25;49;82;125;177
Kuldīgas	9;28;55;85;103;115;178
Rīgas	14;33;66;90;150;164;182;183;188;205
Valmieras	18;37;76;94;101;112;185
Aizputes	21;40;78;96;121
Ludza	11;30;60;87;127;197
Madonas	12;31;88;128;181
Daugavpils aprīnķa sādžas, pilsētas	170;195;209;48;110
Vidzeme	158;159;172;173;189;190;194;201;202;208;194
Kurzeme	172;173;192;201
Latgales aprīnķi	174
Polijas robeža	135;153;166

Tabula 3. LVVA fonda 1679 struktūra.

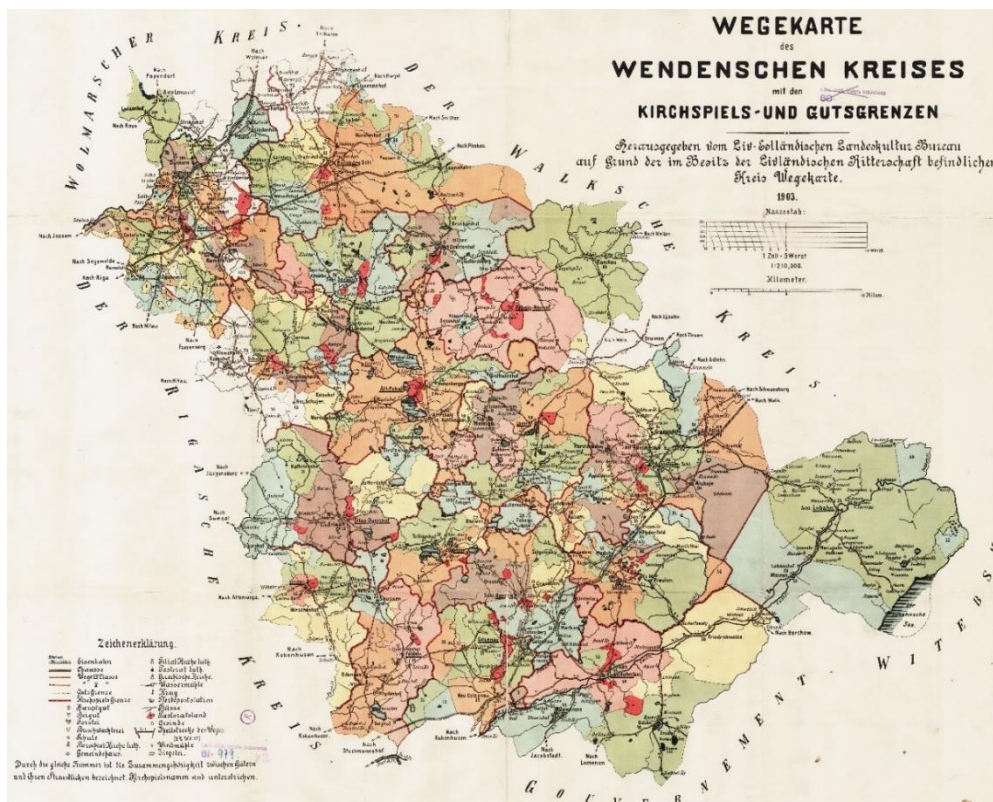


Avots (LVVA 1679.f. 208. apr.18759. lieta) “Lejas Zvanniēku” saimniecība noslēdza līgumu par zemes izpirkšanu par dzimtu no Kosas kroņa muižas 1862. gadā (LVVA 218 f. 2. apr. 1577. lieta). Orģinālais plāns un zemes lietojumu apzīmes melniem burtiem, aktuālais zemes lietojums 20. gadsimta sākumā, pārvērtējot zemju lietojumu struktūru -sarkanā krāsā, bet Zemes Reformas laikā atzīmes ar zīmuli. Var uzskatīt, ka vecsaimniecību plāni dod iespēju izsekot zemes lietojuma maiņai laika posmā no 19.gs vidū līdz 20.gs. 20.gadiem. Ar laiku (19.gs. beigās) zemes vērtēšana nodokļiem vairs neatbilda Krievijas impērijas prasībām. Valsts dome 1901. gadā pieņēma likumu par nekustamā īpašuma vērtēšanu Livonijas guberņā aplikšanai ar zemstes nodevām. Likums noteica jaunu pieeju zemes klasifikācijai un vērtēšanai, ko īstenoja Vidzemes kadastrs (1904–1912).

Ilustrācija 11. Vecsaimniecības plāna piemērs ar triju periodu atzīmēm par zemes lietojuma statusu

### 2.1.6. Apriņķu kartes

20. gadsimta sākumā izdodas muižu robežu kartes Rīgas, Cēsu, Valkas un Valmieras apriņķiem (Ilustrācija 12). Kartes vērtīgas ar to, ka attēlotas ne tikai muižu robežas, bet arī muižu “starpgabali” un pastorātu zemes. Šādi iegūstot papildus skatījumu uz vēsturisko mežu teritoriju izmantošanu saistībā ar īpašum piederību.



Ilustrācija 12. Cēsu apriņķa muižu un to robežu karte

### 2.1.7. Draudžu kartes

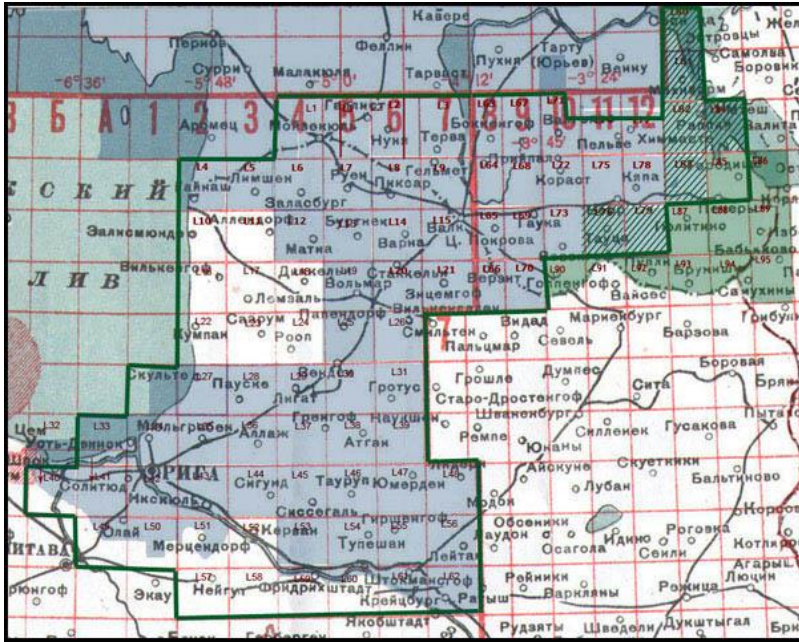
Draudžu kartes, vai drīzāk shēmas, mērogā 1: 42 000 pieejamas LVVA Fonda 1679 189. aprakstā Vidzemei (Ilustrācija 7). Tajās parāda draudžu robežās esošās muižas, pusmuižas, pastorātu un par dzimtu izpirktās zemes (vecsaimniecību zemes). Atkarībā no draudzes vecsaimniecību nosaukumi ir vai nav attēloti; atsevišķu vecsaimniecību robežas nav attēlotas. Tāpat vecsaimniecību zemēs nav attēlots faktiskais zemes lietojums (Ilustrācija 13). Muižai piederošajās platībās attēloti valdījumā esošos purvus, egļu, priežu un lapu koku mežus. Avots ir nozīmīgs, jo attēlo īpašuma piederību, kā arī platības un lietojuma ziņā nozīmīgākās meža teritorijas. Kā galvenais trūkums jāmin fragmentārais pārklājums.



Ilustrācija 13. Nītaures draudzes kartes fragments. (LVVA Fonds 1679 189.apraksts 131. lieta)

#### 2.1.8. Verstu kartes

1883.gadā uzsākta izdošana Krievijas rietumu daļas topogrāfisko karšu mērogā 2 verstis collā jeb 1:84 000 un 1 versts collā jeb 1:42 000 izdošana, bet 20.gadsimta sākumā, izmantojot 19.gs. vidus uzmērījumu datus, visai Latvijai mērogā 1: 126 000. Daļa Latvijas teritorijas šajā laikā tika arī instrumentāli uzmērīta mērogā 1:21 000, bet daļa Vidzemes un Latgales mērogā 1: 42000 un vietām par 1:84 000. Dati tika apstrādāti līdz 20.gs. sākumam. Armijas vajadzībām, tika veikta 3 verstu karšu aktualizācija un papildināšanas izdodot 1-verstu karti mērogā 1:42 000, 2-verstu karti mērogā 1:84 000 un 3-verstu karti mērogā 1: 126 000. Šīs kartes ir brīvi pieejamas un izmantojamas. 3 verstu karte pieejama visai Latvijai, 1 verstu karte galvenokārt Vidzemei (Ilustrācija 14). Aplūkojot atsevišķas publiski pieejamās karšu lapas konstatēts, ka divverstu kartes izdotas laika posmā no apm.1910 līdz 1917. gadam izmantojot 1865.g. 3-verstu un 1882.g. vienverstu karšu materiālus, tos rekoģisticējot vai arī balstot uz nesen veiktu uzmērījumu pamata. Mežu dažādības ziņā, trīsverstu un vienverstu kartes leģendā iekļautas skujoku, lapu koku, jaukto mežu, kā arī degumu, retaiņu un izcirtumu kategorijas, tās ar šrafējumu diferencējot sausos un slapjos mežos. Divverstu kartēs meža teritorijas iedalītas sausos un slapjos mežos.

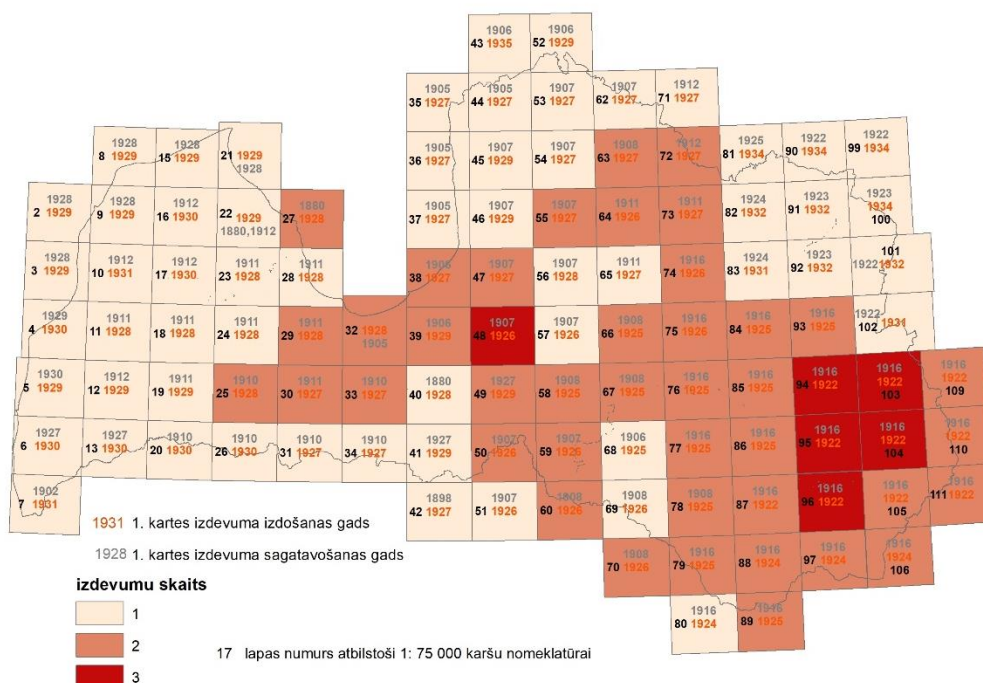


Ilustrācija 14. 1. verstu karšu pārklājums.

### 2.1.9. Topogrāfiskās kartes mērogā 1:75 000

Latvijas Republikas pirmās topogrāfiskās kartes un līdz ar to mežu atainojums 20. gs. pirmajā pusē, tika veidotas izmantojot Krievijas impērijas kartes mērogā : 1: 42 000 un 1: 84 000, retāk 1: 126 000. Kā nozīmīgākais produkts jāpiemin topogrāfiskā mērogā 1: 75000, kas tika izdota laika posmā no 1922-1940 gadam. Līdz 1927. gadam karte nebija publiski pieejama, jaunāko izdevumu lapu sagatavošanā sākot ar 1930.-tajiem gadiem sāktas izmantot arī teritorijas aerofotogrāfijas, izmantojot fotogrammetrisko metodi. Karšu lapas, ko sastādīja un izdeva 1920. gadu vidū satur mazāk informācijas nekā lapas, kuras publicēja 1930.gadu vidū (Štrauhmanis, 1997). Mūsu pētījuma laikā, mēs konstatējam, vismaz salīdzinot atsevišķu elementu kartējumu divās secīgi izdotās karšu lapās, ka vēlāk izdotajās karšu lapās, piemēram, pagastu robežas nav attēlotas vai attēlotas nepilnīgi. J. Kavacs (Kavacs, 1994) topogrāfiskās kartes (Ilustrācija 15) mērogā 1:75 000 sadalījā šādās grupās:

1. Izdota tikai vienā versijā, kas veidota balstoties uz 20.gs. sākuma uzmērījumiem;
2. Izdotas divās versijās: balstoties un uzmērījumiem 20.gs. sākumā un atkārtotiem uzmērījumiem laikā no 1920. līdz 1940. gadam;
3. Izveidotas aktualizējot 20. gs. sākuma uzmērījuma datus;
4. Vienā kartes lapā, izmantoti gan 20gs. sākuma, gan brīvvalsts laika uzmērījumi;
5. Izdotas tikai uz brīvvalsts laikā veikto uzmērījumu pamata;
6. Sagatavošanā izmantoto datu iegūšanas laiks nav zināms.

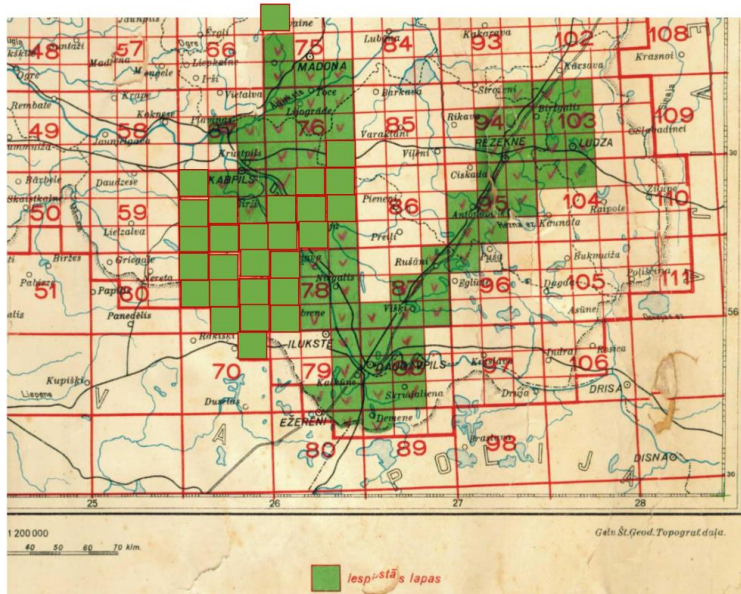


Ilustrācija 15. Topogrāfisko karšu (M 1:75 000) varianti un pārklājums.

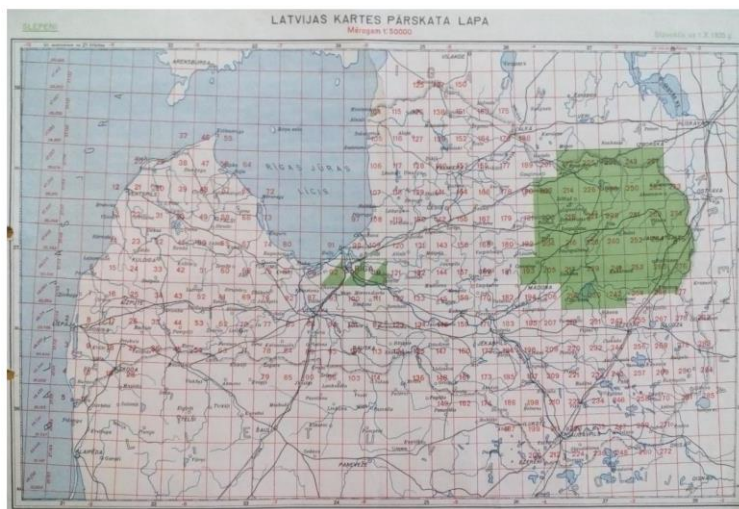
Latvijas armijas topogrāfiskā karte mērogā 1:25 000 izdota laika posmā no 1928. līdz 1940. gadam. Avotos minēts dažāds skaits – 92 un 120 lapas. LNB pieejamas 92 lapas. Uzskatām, ka kartes izgatavotas augstā precīzītātē, jo tika veikta teritoriju triangulācija, instrumentāla uzņemšana un kartes lapas izzīmēšana. Meža teritorijas attēlotas šādās kategorijās: skujkoku, lapu koku, jaukto koku meži, izcirtumi, retaines, degumi, smiltāji. Platības mitruma apstākļi iedalīti divās grupās. Atsevišķi izdalītas arī aizaugošās platības un krūmāji. Salīdzinot ar iepriekš aplūkotajām kartēm, atzīmējama augstā reljefa detalizācija ar griezuma augstumu 4 m. Galvenais šo karšu trūkums ir salīdzinoši nelielais pārklājums – 14% no Latvijas teritorijas (shēma Ilustrācija 16).

Laika posmā no 1922. līdz 1940. gadam tika izdotas melnbaltas topogrāfiskās kartes mērogā 1:50 000 Latvijas ZA teritorijai, kopskaitā 40 lapas nosedzot apmēram 2% no Latvijas teritorijas (Ilustrācija 17). Kartes leģenda analoga kartes 1: 25 000 leģendai.





Ilustrācija 16. 1:25000 topogrāfiskās kartes pārklājuma informācija.



Ilustrācija 17. 1:50000 iespējās topogrāfiskās kartes (pārklājums).

#### 2.1.10. 1920 -1937 Kadastra kartes

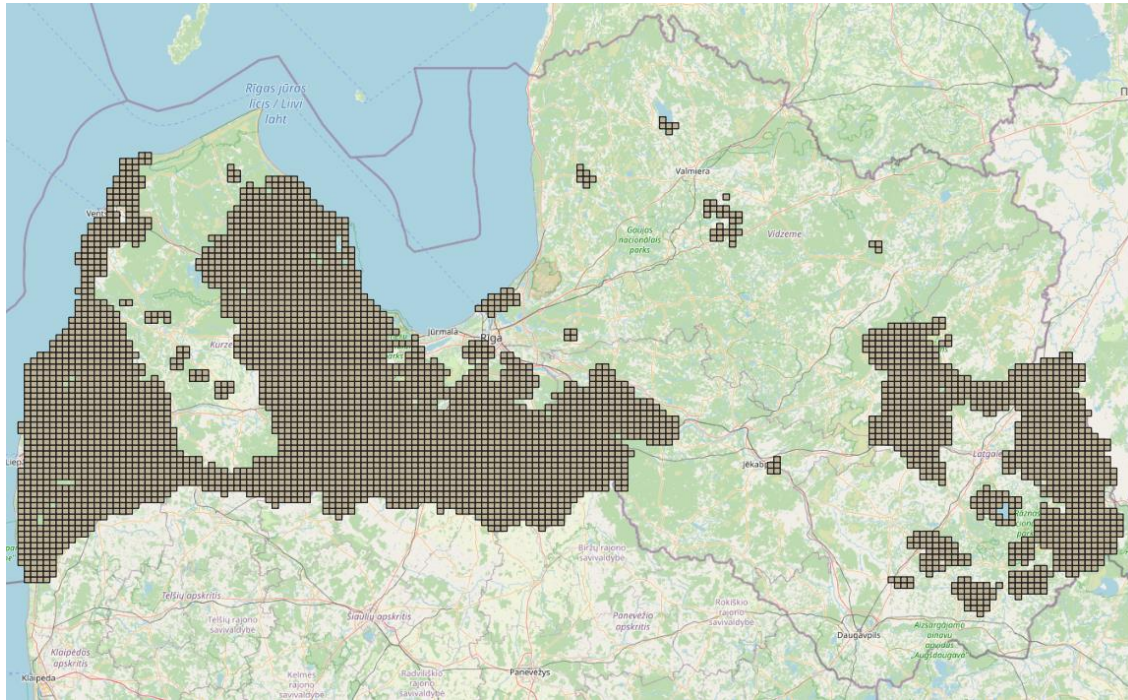
Ieviešot Kadastra likumu visā valsts teritorijā veica zemes izmērīšanu, izmantojot ģeodēzisko tīklu un pēc tās datiem sastādīja kadastra kartes ar katra īpašuma robežu, zemes lietojumiem, izmantojot gan standartizētos apzīmējumus, gan arī vēsturisko zemes lietojumu simbolus. Karšu mērogs ir 1:5000 (Ilustrācija 18). Kartes izstrādātas lielākai daļai Kurzemes, Latgalē galvenokārt Rēzeknes, Ludzas novadi un Jaunlatgales apriņķis. Projekta laikā sagatavotais kadastra karšu pārklājums (Ilustrācija 19). Atsevišķas lapas nav pabeigtas – veikta vien atsevišķu kartes elementu uznešana

uz plāna. Vērtīgākais pētījuma kontekstā ir meža teritoriju un teritoriju, kas par mežu kartēšanas brīdī veidojās, piemēram, apaugušas pļavas un ganības, kā arī jaunsaimniecībām iedalītās zemes, kuras pētījumā detāli neaplūkotu procesu dēļ turpinājās meža attīstība. Kadastra kartes pieejamas [vesture.dodies.lv](http://vesture.dodies.lv).



Ilustrācija 18. Kadastra karte atbilstoši tā laika karšu nomenklatūrai 1:5000. LVVA Fonds 1679 217.apraksts 4.lieta.

Zemkopības ministrijas sastāvā esošais Meža departaments ar Mežierīcības nodaļu sagatavoja mežaudžu plānus un shēmas mērogā 1:75 000, kurās bija attēloti ne tikai valsts mežu kvartālu tīkls, bet arī mežsargu, mežziņu un virsmežziņu mājas, pilsētas, muižas, lielākās viensētas, ceļi un dzelzceļi. Bet tā kā šie izdevumi netika saskaņoti ar topogrāfiskajām kartēm pēc ģeodēziskās precizitātes, ir apgrūtināta meža platību precīza iezīmēšana topogrāfiskajās kartēs.



Ilustrācija 19. Zemes ierīcības planšetu (1920-1940) pārsegums.

#### 2.1.10.1. Zemes ierīcības planšetes apzīmējumi.

Standartizētie meža teritoriju apzīmējumi (Ilustrācija 20), kas iekļauti 1928. gadā izdevumā “Apzīmējumi mērcniecības un kļutūrtechniskiem plāniem”. Zemes kadastra planšetēs normatīvi noteikto apzīmju lietošana nav konsekventa: bieži meža teritorijas attēlotas ar pirmkara perioda apzīmēm (skat. Tabula 4).



Mežs.	
<i>m<sup>lp</sup></i>	Lapu mežs.
<i>m<sup>eg</sup></i>	Egļu mežs.
<i>m<sup>pr</sup></i>	Priežu mežs.
<i>m<sup>jm</sup></i>	Jaukts mežs.
<i>m<sup>oz</sup></i>	Ozolu mežs.
<i>m<sup>lps</sup></i>	Lapu mežs, slapjš.

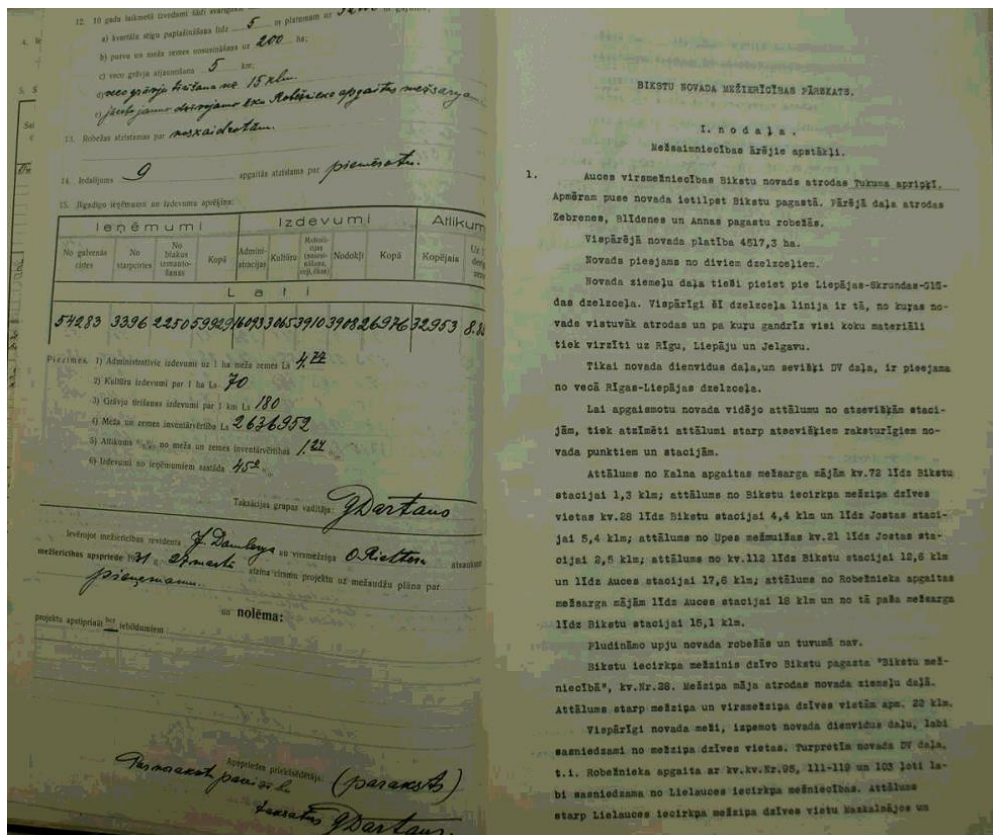
Ilustrācija 20. Meža apzīmējumi 1928. Gada Tabula 4. Meža tipu atšifrējums izdevumā

#### 2.1.11. Pirmskara laika mežaudžu plāni un taksācijas apraksti.

Plānu un taksācijas aprakstu kolekcija LVMI "Silava" pētniecības materiālu kolekcijā aptver laika periodu no 1826.gada līdz 1940.gadam galvenokārt par valsts mežu, pilsētu (pašvaldību) mežu teritorijām. Lielākā daļa no valsts mežus ierīcības periodā vairāk pārklājošiem karšu materiāliem ir sākot no 1921.gada.

- Avots – privātā kolekcija, kas nodota LVMI "Silava" rīcībā.
- Dati – papīra veida kartes (daļa fragmentāri skenētas noteiktu projektu vajadzībām).
- Pieejamība – tikai LVMI „Silava“ pētniecības materiālu kolekcijā.
- Meža novērtēšanai izmantojamais datu saturs:
  - Valsts mežu robežas, ieskaitot robežu aprakstu ģeodēziskos žurnālus, kas ir taksācijas aprakstu sastāvdaļa.
  - Zemes lietojumu veidi, ieskaitot šobrīd meža reģistros neuzturētās platības kā ganības, pļavas, pagalmi, ūdenstilpnes.
  - Meža nogabalu konfigurācija ar valdošo koku sugu vizualizāciju vecuma grupās.
  - Taksācijas aprakstu detalizācija ievērojami plašāka kā šobrīd izmantotā – papildus informācija par zemsedzi, reljefu, audzes vārdisku novērtējumu.
  - Taksācijas aprakstu kopsavilkums par meža novadu, kas iekļauj teritorijas kopējo novērtējumu (līdzīgs mūsdienu meža apsaimniekošanas plāniem, kuri jāgatavo lielajiem mežu īpašniekiem), uzskaitot kopējo sadalījumu pa sugām, vecuma grupām, plānoto izmantošanas veidu (cirsmu veidus pa valdošajā koku sugām) (Ilustrācija 21), lokālas ainavas pazīmes, kuras nav klasificējamās vai kvantificējamās ar mežierīcības standartiem.

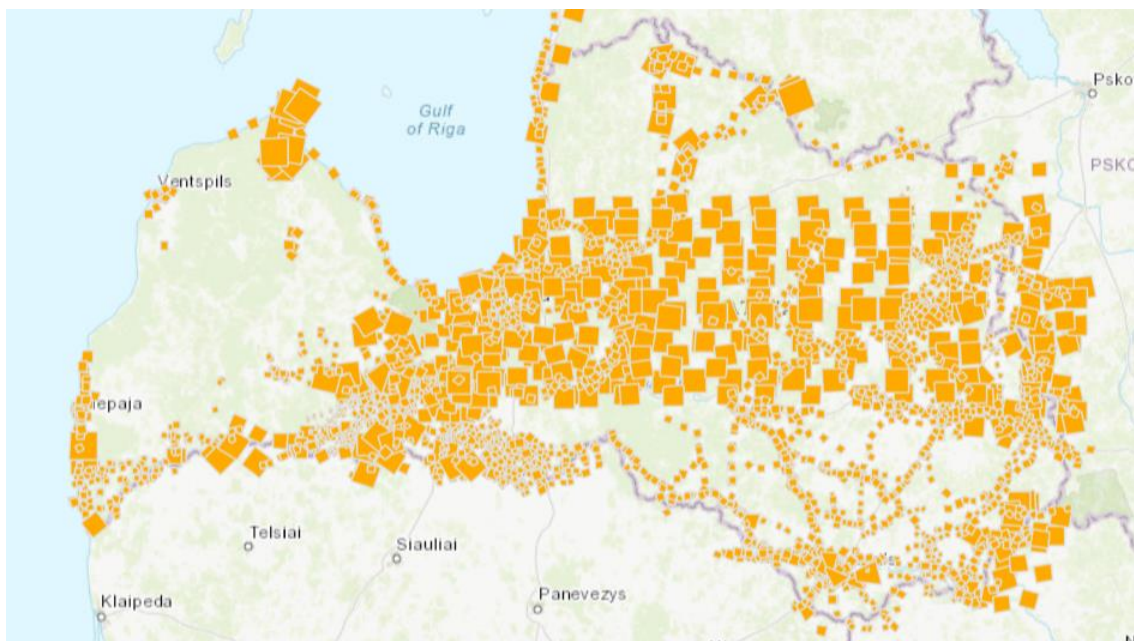
Pielikums nr 1. Pirmskara mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogs ar mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu uzskaitījumu par meža novadu teritorijām, gadiem, arhīva lietu numuriem.



Ilustrācija 21. Taksācijas apraksta kopsavilkuma daļas piemērs.

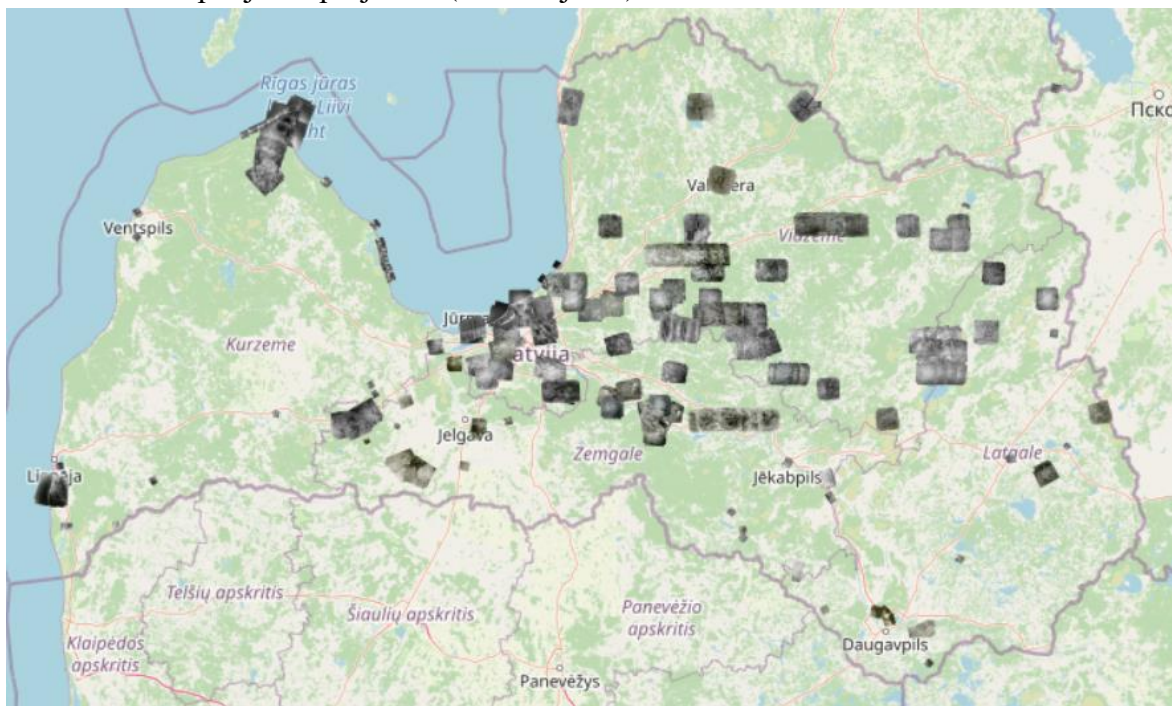
### 2.1.12. Luftwafe (vācu armijas) 1940.to gadu aerofoto.

- Avots - Vācu armijas veikto aerofoto dati.
- Laiks – Latvijas teritorijā no 1941. līdz 1944. gadam.
- Pārsegums, bilžu (datu apjoms) ~ 19 tkst. attēlu, galvenokārt Latvijas centrālajā daļā, Vidzemē (Ilustrācija 22).



Ilustrācija 22. Vācu armijas aerofoto pārsegums.

- Pieejamība Latvijā ~ 300 attēli, kuri pieprasītu uz saņemti, izmantojot LVMI Silava pētījumu projektus (Ilustrācija 23).



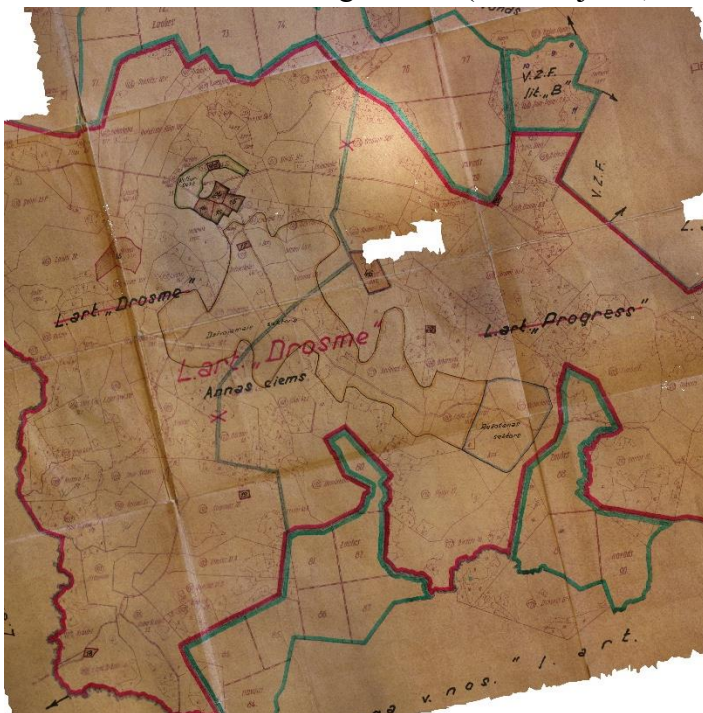
Ilustrācija 23. Pieejamie ģeoreferencētie vācu aerofoto (avots vesture.dodies.lv).

- Pārseguma informācija – fotografēšanas laiks, lidojuma augstums, fokusa attālums un nosacītais mērogs, attēla kvalitāte.

- Pieejamība – ASV valsts arhīvā (<https://www.archives.gov/>) pēc pieprasījuma. Datu sagatavošanu nodrošina privātās pētnieku kompānijas par meklēšanas, ieskenēšanas maksu.
- Izmantošanas iespējas – datu montēšana izmantojot atvērtā koda dronu datu (attēlu montēšanas programmu Open Drone Map).
- Zemes lietojumu izpētē izmantojamais datu saturs:
  - Meža segums (mežainums).
  - Citi zemes lietojumi.
  - Audzes struktūras (augstākas izšķirtspējas attēliem).
  - 3D analītikas iespējas teritorijās, kurās savstarpējs pārsegums starp attēliem.
  - Kā pamatne senāku zemes plānu un karšu iesiešanai koordinātēs.

### 2.1.13. Kolhozu laiku plāni

“Kolhozu plānu” teritoriālais pārklājums, izdošanas gadi, saturs un pieejamība Latvijas Valsts arhīvā apzināti ļoti fragmentāri. Šeit piedāvātais piemērs sniedz ieskatu par kolektīvo saimniecību robežām, privāto meža teritorijām pirms to iekļaušanas valsts un sovhozu vai kolhozu mežu fondā. Īpaši vērtīgs ir kartogrāfiskais pamats - shēma ar brīvvalsts laika saimniecību robežām, nosaukumiem un meža nogabaliem (Ilustrācija 24).

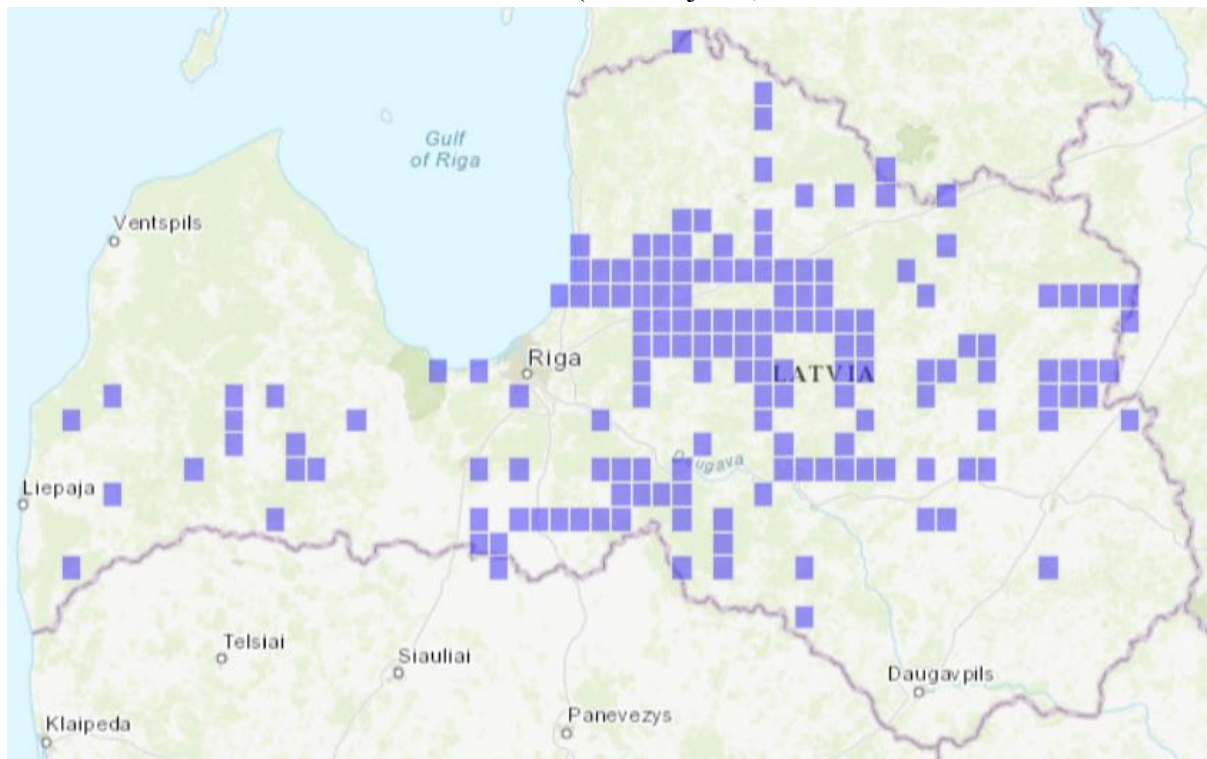


Ilustrācija 24. Ērgļu rajona Annas ciema plāns 1950. gadā. M 1:15 000. (LVA 504. Fonds 8. apraksts 38. Lieta)

#### 2.1.14. Padomju laika aerofoto.

- Avoti:

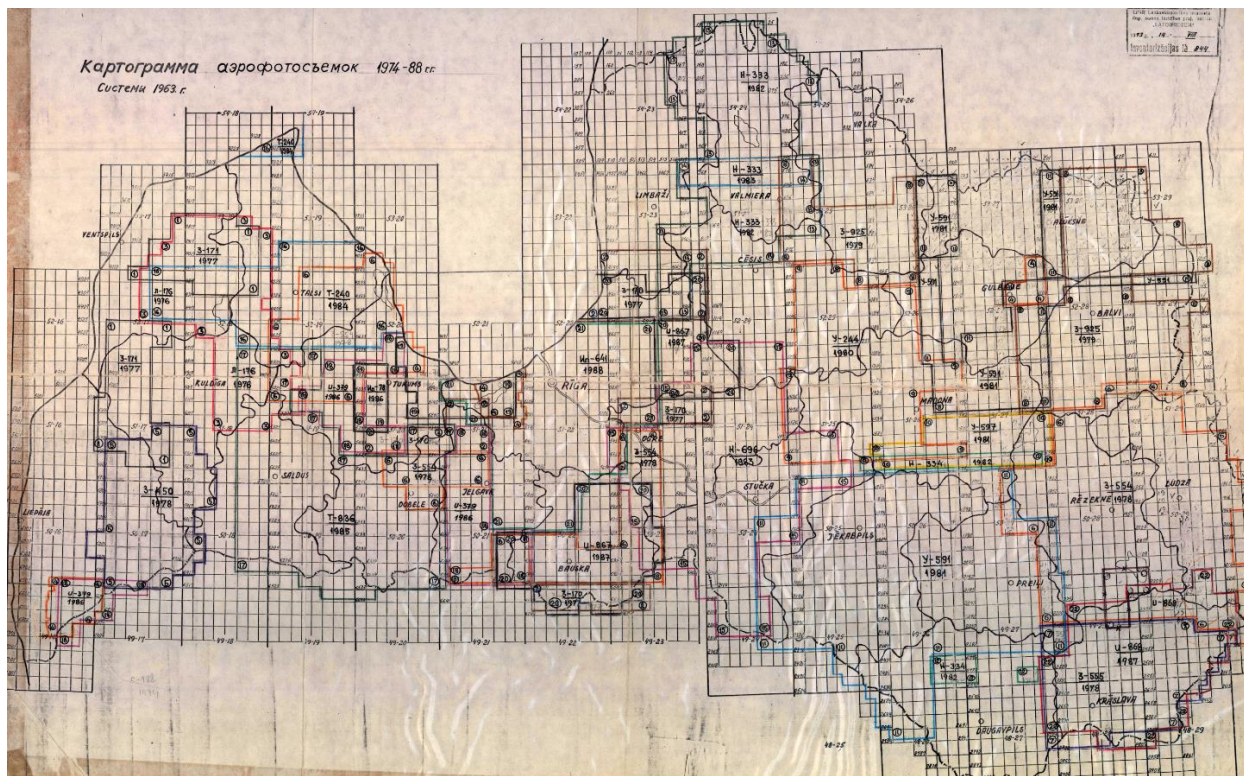
- Latvijas mežierīcības institūta dati, šobrīd pārņemti LVMI Silava. Ieskenēti līdz šim ~ 3000 attēli (Ilustrācija 25).



Ilustrācija 25. LVMI Silava rīcībā esošo padomju laika aerofoto attēlu pārseguma vietas (pēc 1963.gada topogrāfisko karšu nomenklatūras).

- LNB arhīvs. Ieskenēti līdz šim ~15000 attēli.
- LĢIA arhīvs. Ieskenēti līdz šim ~8000 attēli (Ilustrācija 26).
- Laiks – 1960.tie līdz 1980.tie gadi.
- Dati – melnbalti un krāsaini attēli.
- Pieejamība – pēc pieprasījuma arhīva turētāju organizācijās.
- Izmantošanas iespējas – datu montēšana izmantojot atvērta koda dronu datu (attēlu montēšanas programmu Open Drone Map).
- Meža novērtēšanai izmantojamais datu saturs:
  - Meža segums (mežainums).
  - Citi zemes lietojumi.
  - Audzes struktūras (augstākas izšķirtspējas attēliem).
  - 3D analītikas iespējas teritorijās, kurās savstarpējs pārsegums starp attēliem.
  - Sugu / sugu grupu atpazīšanas iespējas krāsainajos attēlos.





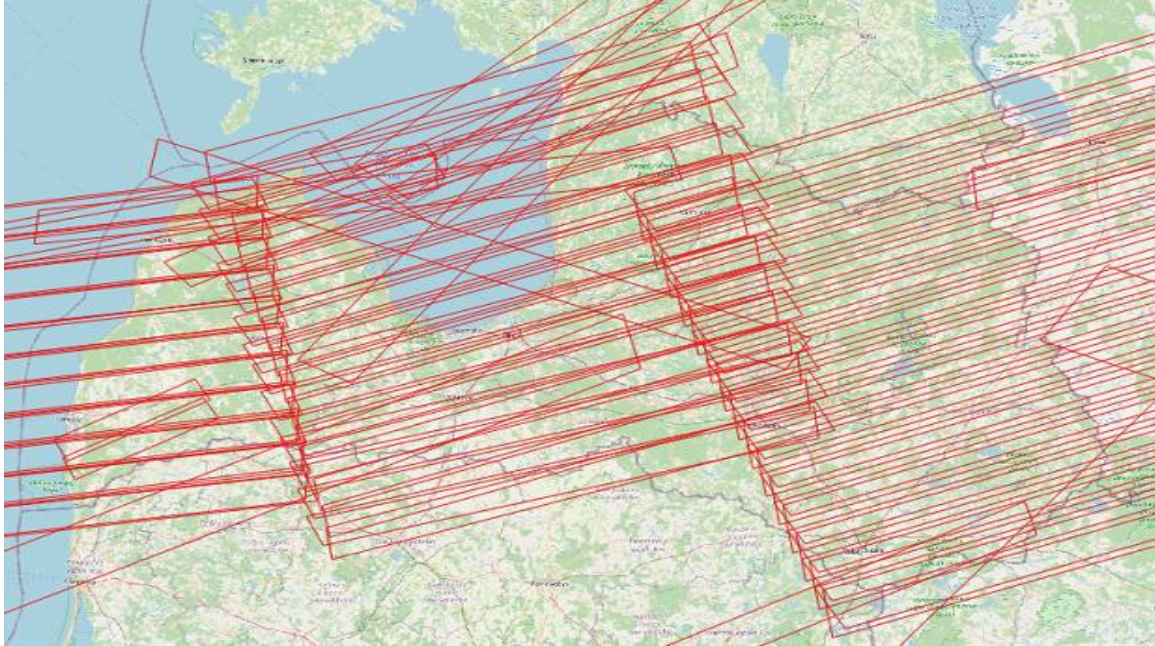
Ilustrācija 26. LĢIA aerofoto arhīva 1974 – 1988.gadu aerofoto kartoshēma (avots: LĢIA)

### 2.1.15. CORONA ASV spiegu satelītu attēli.

Pirmās paaudzes ASV izlūkošanas satelīti laikā no 1960. līdz 1972. gadam ievāca vairāk nekā 860 000 attēlu. Militārās satelītu sistēmas ar nosaukumiem CORONA, ARGON un LANYARD ieguva fotoattēlus no kosmosa, kurus vēlāks izmantoja datu analīzei <sup>1</sup>.

- Avots kopš atslepošanas ASV nacionālais arhīvs.
- Laiks – 1960.tie un 1970.tie gadi.
- Dati
- Pieejamība – līdz šim pieprasītie brīvā veidā lejuplādējami no pārlūka <https://earthexplorer.usgs.gov/> sadaļā Declassified data.
- Pieejamība Latvijas teritorijai (Ilustrācija 27).

<sup>1</sup> <https://www.usgs.gov/centers/eros/science/usgs-eros-archive-declassified-data-declassified-satellite-imagery-1>

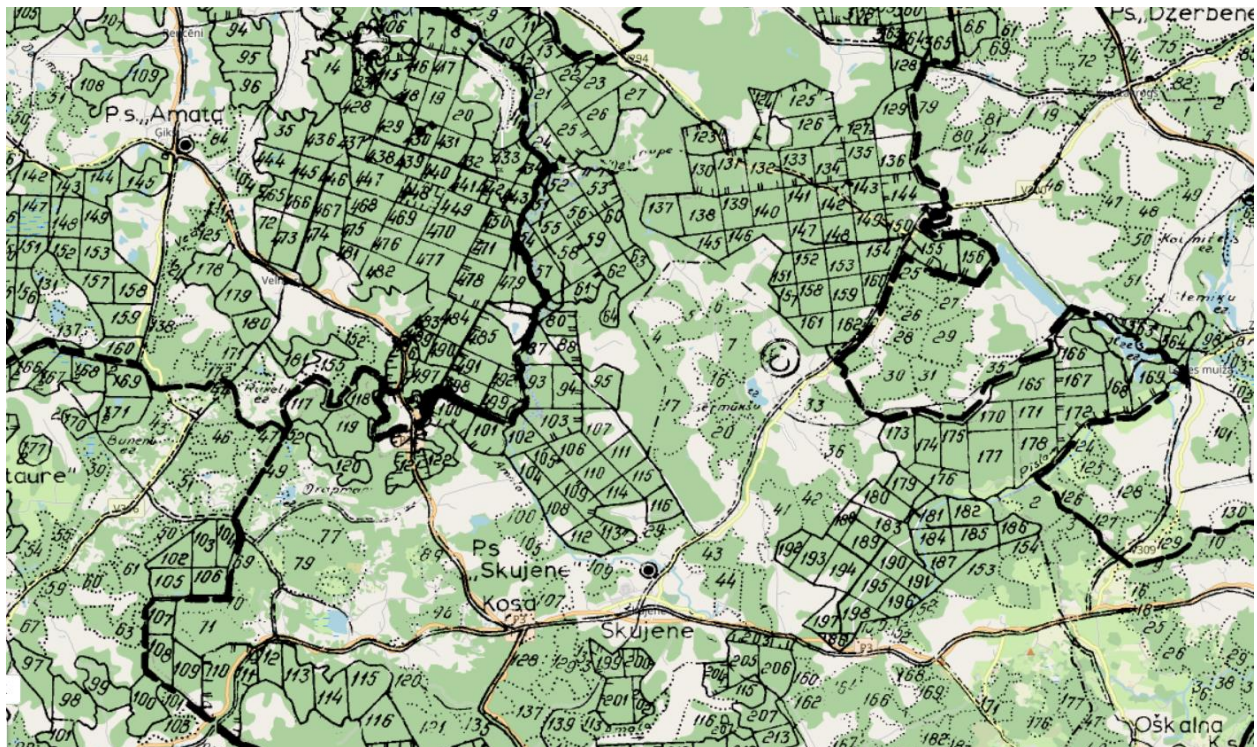


Ilustrācija 27. CORONA satelītu datu bezmaksas pieejamības pārsegums.

- Meža novērtēšanai izmantojamais datu saturs:
  - Meža segums (mežainums).
  - Citi zemes lietojumi.

#### 2.1.16. Padomju laika virsmežniecību shēmas.

- Avots – Latvijas mežierīcības institūts, šobrīd LVMI Silava pētniecisko materiālu krātuve.
- Laiks – 1960.tie līdz 1990.tie gadi.
- Dati – papīra veida, skenētas kartes.
- Pieejamība – LVMI Silava pētniecisko materiālu krātuvē.
- Meža novērtēšanai izmantojamais datu saturs (Ilustrācija 28):
  - Valsts, kolhozu mežu teritorijas.
  - Pirms 2000.gada (pirms AS LVM kvartālu pārnurēšanas) kvartālu identifikācija.
  - Pirms 2000.gada īpaši aizsargājamo iecirkņu robežas.
  - Pirms 2000.gada medņu riestu robežas.
  - Saudzes kvartālu vietas.
  - Mežniecību robežas, identifikācija konkrētā ierīcības periodā.
  - Mežniecību, mežsargu māju atrašanās vietas.



Ilustrācija 28. 1980to gadu virsmežniecības shēmas piemērs.

### 2.1.17. Padomju laika mežaudžu plāni.

Plānu kolekcija LVMI “Silava” ir pārņemta no Latvijas mežierīcības institūta darba materiāliem. Apkopojumā ir laika perioda no 1946.gada līdz 1991.gadam valsts mežu mežaudžu plāni un atbilstošie taksācijas (meža inventarizācijas apraksti). Tomēr lielākais materiālu daudzums, kuri nosedz Latvijas valsts mežu teritorijas vienam ierīcības (10 gadi) periodam, ir no 1960.tajiem līdz 1980.to gadu sākumam.

- Avots – Latvijas mežierīcības institūts, šobrīd LVMI “Silava” pētniecisko materiālu krātuve.
- Laiks – 1950tie līdz 1990tie gadi.
- Dati – papīra veida kartes (daļa nesistemātiski skenētas noteiktu projektu vajadzībām).
- Pieejamība – LVMI „Silava“ pētniecisko materiālu krātuve.
- Meža novērtēšanai izmantojamais datu saturs:
  - o Valsts mežu robežas.
  - o Zemes lietojumu veidi, ieskaitot šobrīd meža reģistros neuzturētās kategorijas: ganības, pļavas, pagalmi, ūdenstilpnes.
  - o Meža nogabalu konfigurācija ar valdošo koku sugu vizualizāciju vecuma grupās.

- Meža tipu informācija – daļēji audzes sastāva formulās, daļēji kā slapjo, purvaino meža tipu apzīmējumi nogabalos.
- Atsevišķos (nav katalogizēta informācija) plānu materiālos attēlotas plānoto cirsmu robežas, ciršanas piecgades informācija.
- 1980.to gadu mežaudžu plānos pieejama lokālo vietvārdu informācija (kultūrvēsture).

Pielikums nr 1. Pirmskara mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogs ar mežaudžu plānu teritorijām, gadiem, arhīva lietu numuriem.

#### 2.1.18. Padomju laika taksācijas apraksti.

Taksācijas aprakstos līdz 1980.tajiem gadiem katram kvartālam (Ilustrācija 29) izveidots kopsavilkums, kurā minēta šāda informācija, kas apkopotā veidā labi izmantojams lokālas ainavas raksturojumam, izmaiņām starp inventarizāciju periodiem:

- Kopplatība.
- Dabīgas izcelsmes audžu platība.
- Citu zemes lietojumu, atvērumu (lauces) platības.
- Jaunaudžu (kultūru platības).
- Kādas ir valdošās audzes (jaunaudzes, pieaugušas audzes)
- Audžu krāja.
- Reljefa raksturojums.
- Augsnes raksturojums.
- Ugunsbīstamības informācija.

1990	790			1990
Īss kvartāla raksturojums				
valdošās audzes	46.g. degums+III vec.kl. P audzes III s			
reljefs	līdzens			
augšne	smilts			
uvākā krautuve	Plūd. upe Misa			
veģetācijas pakāpe: (pasvītrot)	I ABV	II ABV	III ABV	
augus izcelšanās iemesli:	Ogotāji, sēpotāji, gani			
epieciešamie saimnieciskie pasākumi:				

Ilustrācija 29. Taksācijas aprakstu kvartālu kopsavilkums.

Pielikums nr 2. Padomju laika mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogi ar taksācijas aprakstu teritorijām, gadiem, arhīva lietu numuriem.

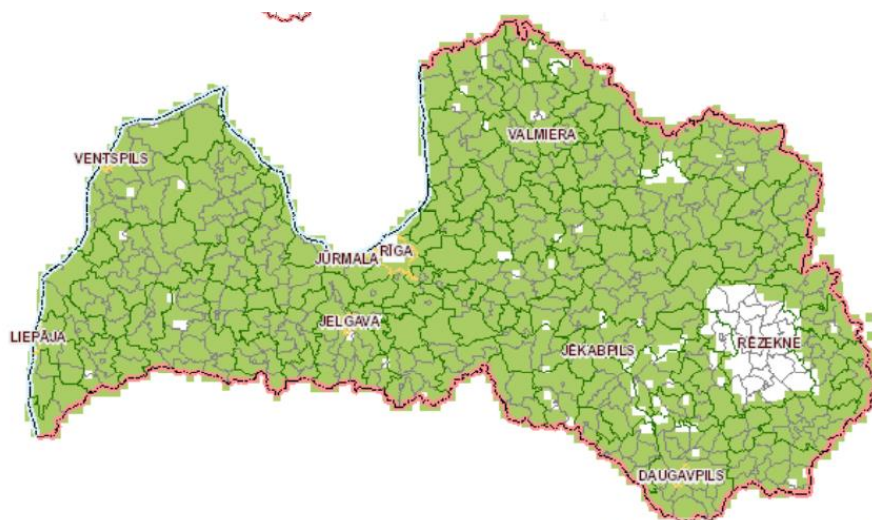
#### 2.1.19. Zemes ierīcības foto planšetes.

Foto planšetu pirmsākumi pēdējos padomju laikos. Sākums zemes ierīcības projektēšanas institūtā "Latgiprozem", sekojoši Latvijas valsts zemes ierīcības projektēšanas institūts "Zemesprojekts" (15.08.1984-30.08.1991), kas līdz 1992.gadam bija Lauksaimniecības ministrijas pakļautībā. Pēc tam darbu pārņēmi Valsts zemes dienests. To veidošanas un dešifrēšanas secība (pēc pie planšetu dešifrēšanas strādājoša stāstījuma):

- Planšetes nākušas centralizēti pa visu PSRS no "centra".
- Atnākušas jau daļēji dešifrētas (Ilustrācija 30).
- Republikāniskais zemes ierīcības projektēšanas institūtā "Latgiprozem" pa vasarām cilvēki turpinājuši papildināt, dešifrēt.
- Pēc tam uz šo planšetu pamata sāka robežu ierādīšana, kur likuši virsū plēves uz kurām pārnesta informācija.
- Esot bijusi visa teritorija, kur, iespējams, viss nav ticis ieskenēts tāpēc, ka planšetes bijušas kādam "uz rokas" (Ilustrācija 31).
- Meža novērtēšanai izmantojamais datu saturs:
  - o Zemes lietojumu veidi – uz plāna, dabā veikta dešifrēšana.
  - o Īpašumu robežas (daļēji).
  - o Audžu aerofoto (meža vecums – jauns, vecs mežs, atvērumi).



Ilustrācija 30. Dešifrētas foto planšetes piemērs.



Ilustrācija 31. Foto planšetu pārsegums (LU 74.Zinātniskā konference, J. Holms).

## 2.2. Telpiskais katalogs ar datu bāzi un aprakstiem par vēsturiskajiem kartogrāfiskiem avotiem.

Katalogs izvietots uz virtuālā servera <https://silava.forestradar.com/data/> wms, wfs, wcs servisu formātā. Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra - datu, direktoriju struktūru apraksts. Līdz ar papildus informācijas iegūšanu, tiks papildināts un publicēts LVMI “Silava” mājas lapā <http://www.silava.lv/produkti/Kartografiskie-materiali.aspx>

## 2.3. Iegūto datu nodrošināšana citiem pētījumiem atvērto datu veidā

Uz virtuālā servera <https://silava.forestradar.com/data/> izveidota direktoriju struktūra, kurā nopublicēti līdz šim saņemto datu piemēri un nākotnē tiks publicēti no jauna saņemtā informācija. Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra - šī brīža datu apraksts. Līdz ar papildus informācijas iegūšanu, tiks papildināts un publicēts LVMI “Silava” mājas lapā <http://www.silava.lv/produkti/Kartografiskie-materiali.aspx>

### 2.3.1. Sadarbība ar dodies.lv

Lai būtu iespēja plašāk atvērt, izmantot vēsturisko karšu materiālus, par kuriem ir plašāka interese ārpus zinātniskajiem pētījumiem, LVMI “Silava” neformāli sadarbojas ar karšu portālu dodies.lv, kurā ir atsevišķa sadaļa par vēsturiskajām kartēm. Šī portāla uzturētāji veikuši vairāku karšu sēriju ģeoreferencēšanu, sagatavošanu publicēšanai, publicēšanu. Portālam šādi nodotas publicēšanai vācu armijas aerofoto, virsmežniecību shēmas (ģeoreferencētas iepriekš), Zviedru muižu kartes. Tomēr šī nevar būt vietne, kur publicēt šauri nozarei specifiskas kartes kā, piemēram, mežaudžu plānus, taksācijas aprakstus.

## 2.4. Mežainums kartēs ainavas līmenī: divu teritoriju piemērs;

### 2.4.1. Izvēlētās teritorijas analīzei

Pēc apkopotā datu kataloga, atlasītas teritorijas, kurās lielāka dažādu laiku, avotu datu pieejamība, kā arī dažāds meža seguma īpatsvars – dominē mežs, mežs un lauksaimniecības zemes mozaīkveida ainavā.

### 2.4.2. Metodika un mērķis

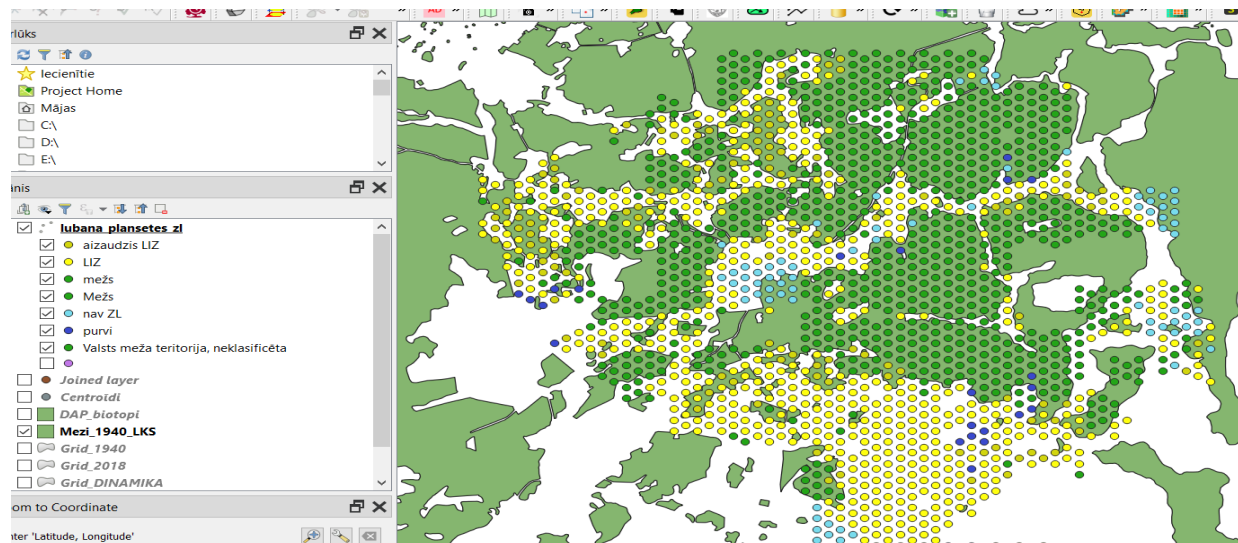
Divām pilotteritorijām izvēlētās divu veidu zemes lietojuma “mežs” ticamības novērtējums topogrāfiskajās kartēs M 1:75000. izmantotās novērtēšanas metodikas:

- Regulāra punktu tīkla metode (**Kļūda! Nav atrasts atsaucis avots.**).
- Augstākas izšķirtspējas topogrāfiskās kartes (M 1:25000) visu meža poligonu pārzīmēšana un rezultāta sekojoša salīdzināšana ar M 1:75000 pārzīmēto mežu poligoniem.

Novērtējums nepieciešams, lai rezultātus varētu attiecināt uz visas Latvijas meža teritoriju vektoru datiem, kuri pārzīmēti no topokartes M 1:75000.

#### 2.4.2.1. *Lubānas teritorija.*

- Atrodas Aiviekstes zemienē.
- Dominē mežu segums.
- ~90% valsts mežu teritorijas.

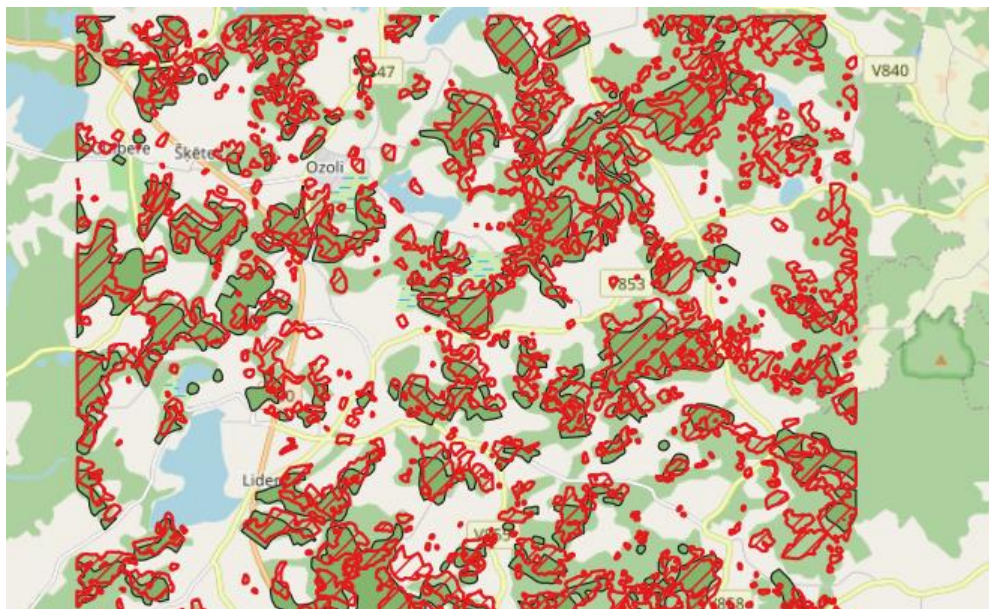


Ilustrācija 32. Regulāra tīkla savietošana ar 1:75000 topogrāfiskās kartes mežu poligoniem.

#### 2.4.2.2. *Grostonas pagasts (pēc 1935.gada pagastu dalījuma).*

- Atrodas Vidzemes augstienē, tās augstākajā daļā.
- Mežs un lauksaimniecības platības 1930.to gadu topogrāfiskajā kartē (M1:75000) mozaīkveidā (**Kļūda! Nav atrasts atsaucis avots.**).
- Līdzīgā proporcijās valsts un privāto mežu platības.





Ilustrācija 33. 1:25000 un 1:75000 mēroga trīs M 1:25000 karšu lapu pārzīmēto mežu teritoriju savietošana.

#### 2.4.2.3. *Salīdzinājums un novērtējums.*

##### 2.4.2.3.1. Poligonu pārzīmēšana M 1:25000 un 1:75000 kartēs.

#### Novērojumi:

- Sakrīt ainavas līmeņa meža masīvu konfigurācija, izvietojums
- Detalizētākā mērogā (1:25000) kartes mērogam atbilstoši vairāk detaļu, izzīmēti mazāki atsevišķi stāvoši meža gabali.
- Ģenerālākā mērogā (1:75000) meža masīvu robežas ģeneralizētas, detalizētāka mēroga atsevišķi stāvošie mežu masīvi nereti apvienoti (ja atrodas tuvu).

#### Salīdzinājums:

- No 1:75000 mēroga mežu poligoniem izgrieztas trīs M 1:25000 karšu lapu mežu teritorijas.
- Aprēķināta trīs M 1:25000 karšu lapu teritoriju meža ģeometriju platības gan no 1:75000 mēroga gan no 1:25000 mēroga kartēm.
- Mēroga atšķirības dēļ netiek salīdzināts meža teritoriju skaits, vidējā platība.
- Salīdzināts abu mērogu meža mozaīkas novērtējums 1x1 km sūnās klasēs lauksaimniecība (mežu platība <30%), lauksaimniecība ar meža mozaīku (mežs no 31 līdz 45%), mozaīka (mežs no 46 līdz 55%), mežs ar lauku mozaīku (mežs no 56 līdz 70%), mežs (mežs virs 70%).

Rezultāti un secinājumi:

- Grostonas pagasta pētījumu teritorija pirmskara topogrāfisko karšu novērtējumā pieder mozaikveida ainavai.
- Grostonas pagasta pētījumu teritorijā M 1:75000 topogrāfiskajās kartēs mežainums par 10% lielāks nekā M 1:25000 topogrāfiskajās kartēs fiksēto.

#### 2.4.2.3.2. Regulāra punktu tīkla metode.

Novērojumi:

- Izvēlētais tīkla punktu attālums 500m pietiekams, lai novērtētu zemes segumu līdz 1:25000 mēroga detalizācijai, attiecinātu un grupētu rezultātus lokālas ainavas, piemēram, pagasta griezumā.

Salīdzinājums:

- Katram punktam ģenerētajā tīklā pievienota pazīme par piederību M 1:75000 kartes meža poligoniem – mežs/nav mežs.
- Katrs punkts ģenerētajā punktu tīklā pārskatīts pēc ģeoreferencētiem vācu 1940.to gadu aerofoto attēliem, nosakot piederību meža, lauksaimniecībā izmantojamai zemei, citiem zemes lietojumu veidiem.

Rezultāti un secinājumi:

- Topogrāfiskās kartes meža kontūras, konfigurācija korekta, atbilstoša aerofoto uzņēmumiem.

Lubānas pētījumu teritorijā M 1:75000 topogrāfiskajās kartēs mežainums par 11% lielāks nekā aerofoto kartēs noteiktais (

- Tabula 5).

<b>Aerofoto zemes lietojums\topogrāfiskā karte</b>	<b>Mežs</b>
Aizaudzis LIZ	66
LIZ	75
Mežs	42
Neidentificēts zemes lietojums	31
Purvi	6
Valsts meža teritorija	613
<b>Kopā meža teritorijas</b>	<b>721</b>

Tabula 5 1940.to gadu vācu aerofoto dešifrēto zemes lietojumu veidu salīdzinājums ar M 1:75000 topogrāfiskās kartes digitalizētajām mežu kontūrām.

## 2.5. Mežainuma salīdzinājums divu versiju topogrāfiskajās kartēs (1: 75 000).

Veikta kontekstā ar pieejamo karšu izpētē noteikto, ka topogrāfiskajai kartei M 1:75000 vairākām karšu lapām ir atkārtoti izdevumi. Līdz ar to, izmantojot šos materiālu kā atsauci pirmskara laika mežainumam, jāņem vērā meža teritoriju izmaiņas laka periodā no 1916.gada līdz 1940.gadam.

### 2.5.1. Metodika un rezultāti

Digitalizētas trīs karšu lapu mežu teritorijas diviem laika periodiem, kur no iegūtajiem datiem noteikts meža kontūru (plankumu) skaits, aprēķināta karšu lapā esošo mežu kopplatība (Tabula 6).

Nosaukums / Numurs	Izdošanas gads	Meža kontūru skaits	Meža kopplatība, ha
Puša 96	1916	310	18945
	1932	406	18683
Tukums 29	1916	919	25282
	1940	931	25699
Sigulda 47	1916	610	37792
	1940	632	39420

Tabula 6 Divu periodu trīs karšu lapu mežu teritorijas raksturojošie rādītāji

Laika posmā starp 1. Pasaules karu un 1930tajiem gadiem, mežainums palielinājies analizētajās Vidzemes un Kurzemes karšu lapās. Visās teritorijās ir pieaudzis kontūru skaits: vislielākā pakāpē tas noticis Latgalē, kur samazinājies mežainums. Tas skaidrojams ar zemes reformas rezultātu un ciemu apdzīvojuma pāreju uz viensētu apdzīvojumu; dažkārt saimniecības ierīkojot meža zemēs. Pušas kartes lapā parādās daudz sīku, vecajā kartē neiezīmētu kontūru, kas izskaidro kontūru pieaugumu vienlaicīgi ar mežainuma samazināšanos. Tomēr izskaidrot vai tas raksturo izmaiņas ainavā vai arī tā ir kartēšanas īpatnība (vecākajā versijā noteiktas meža platības neuzrādot), ir atsevišķas izpētes jautājums.

### 3. Meža biotopu vertikālās struktūras reprezentatīvie paraugi, kas ļauj identificēt līdzīgas teritorijas, kur pieejami atbilstošas kvalitātes dati.

Mērķis:

Par nokartēto meža biotopu teritorijām atlasīt un izanalizēt LiDAR datu piemērus.

#### 3.1. Projekta “Dabas skaitīšana” rezultātā kartēto teritoriju audžu struktūras raksturīgie atveidi (horizontālais stāvokums, 3D telpas matricas) lāzerskanēšanas (LiDAR) datos;

##### 3.1.1. Izejas datu avoti:

- LĢIA lāzerskenēšanas informācija \*.las failu formātā no <https://www.lgia.gov.lv/lv/Digit%C4%81lais%20virsmas%20modelis> . Lejuplādēti par visu Latvijas teritoriju 1x1km tīklā.
- DAP dabas datu pārvaldības sistēmas OZOLS nokartēto biotopu datu slānis no <https://ozols.gov.lv/pub>
- VMD Meža valsts reģistra informācija. Pieprasīti un saņemti dati par 2021.gada aprīli.

##### 3.1.2. Metodika:

- OZOLS nokartētie biotopu poligoni “izgriezti”, sadalīti atbilstoši TKS-93 karšu lapu nomenklatūras telpiskajiem datiem, kas atbilst 1x1km LiDAR sagatavotajiem datiem.
- Ar izgrieztajiem \*.las datiem tiek veikta LiDAR punktu vertikālā izvietojuma analīze, izmantojot FUSION4.30 programmas rīku GRIDMETRICS divos variantos – 10x10m pikselis (šūna) ar minimālo veģetācijas augstumu 1m un 5x5m pikselis (šūna) ar minimālo veģetācijas augstumu 1m. Aprēķināti visi GRIDMETRICS pēc noklusējuma dotie statistiskie rādītāji (67). Savukārt horizontālā struktūra analizēta salīdzinot pikseļu las punktu maksimālo vērtību statistisko rādītāju telpisko izvietojumu (īpatsvaru) nogabalā. Par atvērumiem, uzskatot tos pikseļus, kurā maksimālais augstums ir mazāks par pusi no maksimālo augstumu vidējās vērtības.

##### 3.1.3. Rezultāti

Kopumā izgriezti un sagatavoti \*.las dati par 27575 biotopiem. Kopējais .las failu datu apjoms ir 281 GB. Detālākai analīzei atlasīti 1789 poligoni, kuri reprezentē:

- |   |          |
|---|----------|
| - Aluviāli meži (91E0*)                               | 137 gab. |
| - Jaukti ozolu, gobu, ošu meži gar lielām upēm (91F0) | 10 gab.  |
| - Ķērpjiem bagāti priežu meži (91T0)                  | 2 gab.   |

- Lakstaugiem bagāti egļu meži (9050)	201 gab.
- Nogāžu un gravu meži (9180*)	72 gab.
- Ozolu meži (9160)	117 gab.
- Purvaini meži (91D0*)	219 gab.
- Skujkoku meži uz osveida formām (9060)	157 gab.
- Staignāju meži (9080*)	78 gab.
- Veci jaukti platlapju meži (9020*)	157 gab.
- Veci vai dabiski boreālie meži (9010*)	179 gab.
- Mežainās piejūras kāpas (2180)	357 gab.

Analīzei atlasītas tikai tās nogabalu daļas, kuras lielākas par 0.1ha. Kopā analizē iekļautas 713884 5x5m šūnas.

Sākotnēji uz mazākas paraugkopas (47 objekti) pārbaudīti 10x10m un 5x5m lielu rastra kvadrātu dati. (skat. Tabula 7 un Tabula 8). Konstatēts, ka pārbaudītie vertikālo telpisko struktūru raksturojošie rādītāji ir līdzīgi, izņemot objektos vidējo atbilstošajā pikselī maksimālo augstumu minimālo vērtību. T.i., lielāku pikseļu gadījumā rādītāju vērtības vairāk izlīdzinās un neparāda horizontālajā struktūrā esošos mazākos atvērumus (individuāla koka veidotos), bet tikai lielākos. Tādēļ horizontālās struktūras raksturošanai izmantojams 5x5m tīkls, kas ļautu uztvert arī atsevišķu koku, vai nelielu koku grupu atvērumus.

Gridmetrics statistiskie rādītāji 10x10m šūnu tīklam pēc meža biotopa kodiem (Tabula 7).

Biotopa kods	Average of min Elev_maxim	Average of Elev_maxim	Average of Elev_mean	Average of Elev_CV	Average of Elev_skew n	Average of Elev_P50	Average of Elev_P95	Average of Canopy_re l <sup>2</sup>
2180	10.9	19.891	9.194	0.830	-0.138	11.550	17.725	0.452
9010*	7.8	23.326	10.002	0.809	0.040	10.369	20.644	0.417
9020*	14.1	31.451	12.364	0.966	0.361	11.672	28.111	0.385
9050	17.4	30.529	12.897	0.845	0.074	12.716	27.297	0.418
9060	12.8	27.861	11.844	0.845	0.020	12.440	24.874	0.424
9080*	10.5	21.741	9.852	0.777	-0.026	10.704	19.547	0.448
9160	18.1	28.727	13.142	0.680	-0.147	13.650	25.657	0.459
9180*	8.8	27.815	10.856	1.031	0.442	10.082	24.533	0.374
91D0*	12.6	18.639	7.819	0.854	-0.021	8.839	16.308	0.409
91E0*	17.5	30.170	11.516	0.937	0.314	9.839	26.917	0.377
91F0	11.7	24.406	10.913	0.809	-0.027	11.405	21.652	0.430
<b>Kopā</b>		<b>26.562</b>	<b>11.114</b>	<b>0.872</b>	<b>0.124</b>	<b>11.246</b>	<b>23.660</b>	<b>0.413</b>

Tabula 7 Šūna 10x10m Gridmetrics dati

<sup>2</sup> Tabula 7 un Tabula 8 statistikas rādītāji atbilstoši FUSION programmas aprakstam: [http://forsys.cfr.washington.edu/software/fusion/FUSION\\_manual.pdf](http://forsys.cfr.washington.edu/software/fusion/FUSION_manual.pdf)

Gridmetrics statistiskie rādītāji 5x5m tīklam pēc meža biotopu kodiem (Tabula 8).

Biotopa kods	Average of min Elev_maxim	Average of Elev_maxim	Average of Elev_mean	Average of Elev_CV	Average of Elev_skewn	Average of Elev_P50	Average of Elev_P95	Average of Canopy_rel
2180	2.8	18.300	9.208	0.826	-0.228	11.406	17.033	0.486
9010*	2.1	20.856	9.691	0.852	0.063	10.193	18.835	0.442
9020*	0.2	28.350	12.141	0.952	0.292	12.035	25.761	0.410
9050	6.6	27.316	12.592	0.849	0.018	12.622	24.992	0.447
9060	2.3	25.333	11.392	0.904	0.096	12.034	23.213	0.439
9080*	3.1	19.926	9.784	0.782	-0.061	10.704	18.501	0.478
9160	10.6	26.523	13.040	0.669	-0.250	13.673	24.269	0.490
9180*	1.5	24.963	10.924	0.992	0.299	10.737	22.439	0.410
91D0*	4.2	17.018	7.551	0.898	0.027	8.377	15.349	0.427
91E0*	4.1	27.803	11.174	0.981	0.370	10.070	25.209	0.391
91F0	1.4	21.503	10.516	0.838	-0.041	11.286	19.572	0.457
<b>Kopā</b>		<b>24.144</b>	<b>10.984</b>	<b>0.878</b>	<b>0.080</b>	<b>11.345</b>	<b>22.017</b>	<b>0.440</b>

Tabula 8 Pikselis 5x5m grid metrics dati

Detālāk analizēti sekojoši rādītāji:

Šūnā (5x5m pikselī) maksimālais augstums (Elev\_max), vidējais augstums (Elev\_mean), 50 procentiles augstums (P50), Starpība starp 75 procentili un 25 procentili (ElevIQ), pirmo atstarojumu, kas augstāki par vidējo (Percenta\_2\_FAM), Īpatsvars, 95 procentiles (P95) augstums un Canopy relief ratio ((mean - min) / (max - min)). Skat.Tabula 9.

Biotopa kods	N	Average of Elev_mean	Average of Elev_IQ	Average of Elev_maxim	Average of Elev_P50	Average of Percenta_2_FAM	Max of Elev_P95	Average of Canopy_rel	Average of Percenta	count hmax sūnā < hmax audzē
2180	139362	9.97	11.66	19.5	11.51	70.72	35.80	0.49	79.20	128705
9050	73761	12.39	12.90	25.8	12.79	67.89	39.12	0.46	86.32	67764
9060	69428	12.17	11.92	24.1	13.11	64.52	38.71	0.48	81.62	63341
9160	45819	12.00	12.14	24.3	12.57	68.49	40.00	0.47	86.30	41342
9010*	94123	12.39	12.78	25.0	13.21	67.30	40.90	0.48	83.53	87756
9020*	76580	13.43	14.12	27.5	13.78	63.42	41.94	0.47	81.84	69477
9080*	49095	10.52	12.76	22.2	10.87	64.60	39.47	0.46	79.31	46024

9180*	25518	12.23	11.75	24.6	12.74	69.21	39.78	0.48	87.73	22702
91D0*	89520	8.23	11.34	17.7	8.86	69.40	33.88	0.45	78.14	83326
91E0*	63828	13.03	13.50	25.3	13.93	65.97	41.63	0.50	85.16	59632
91F0	3597	9.86	11.80	21.6	10.26	63.28	35.90	0.43	75.19	3083
91T0	1253	14.45	17.39	26.7	17.66	71.29	33.48	0.53	80.10	1231
<b>Kopā</b>	<b>731884</b>	<b>11.40</b>	<b>12.45</b>	<b>23.1</b>	<b>12.21</b>	<b>67.43</b>	<b>41.94</b>	<b>0.47</b>	<b>82.10</b>	<b>674383</b>

Tabula 9 Dažādu biotopu vertikālās struktūras rādītāji

Analizējot audžu vertikālo struktūru, kopējā tendence rāda, ka starp dažādiem biotopu veidiem ir atšķirīga vidējā augstuma maksimālā augstuma relatīvā vērtība. Tā mainās no 0.46 (91D0\*) līdz 0.51 (2180, 91E0\*). Attiecība starp Elev IQ un Elev\_mean, vidēji ir 1.09, tomēr atsevišķos biotopu veidos, piem., (9180\*) ir mazāks par 1, bet citos piem., (91D0\*) sasniedz pat 1.38. Vērtējot horizontālo struktūru, vidējais šūnu, kuru max augstums ir lielāks par vidējo objektā, īpatsvars ir 92%, kas norāda uz kopumā relatīvi biezu audžu esamību biotopu sarakstā. Tomēr detālāk izvērtējot jau atsevišķus objektus, tad konstatēts, ka 21 (1% no kopējā paraugkopā iekļautā) audzē atvērumu īpatsvars ir lielāks par 50%, 113 (6.3%) audzēs lielāks par 25 %.

Aprēķini veikti balstoties uz .las mērījumiem, tomēr būtiski ir atcerēties, ka LiDAR skenēšana veikta laika posmā no 2013.gada līdz 2019.gadam, izmantojot atšķirīgus skenerus, kā arī skenēšana veikta dažādās sezonās (gan lapu kokiem esot bezlapotā stāvoklī, gan lapotā stāvoklī). Tas noteikti ietekmē atstarojumu vertikālo sadalījumu, jo bezlapotā stāvoklī biotopos, kuros ir lielāks lapu koku īpatsvars, teorētiski ir mazāks atstarojumu īpatsvars no augšējiem stāviem, salīdzinot ar tādu pašu (to pašu) audzi, ja skenēšana veikta kokaudei esot lapotā stāvoklī. Tādēļ salīdzināmi būtu tikai tie objekti, kuros skenēšana veikta līdzīgos fenoloģiskajos apstākļos. Tas šajā pētījumā pašlaik nav ņemts vērā un būtu iekļaujams turpmākajos pētījumos. Tāpat nākošajos pētījumos būtu izvērtējama, iespēja izmantot datu kombināciju par dažāda izmēra šūnu statistiskajiem rādītājiem piem., 5x5, 10x10 un 20x20m, kā arī to telpisko izvietojumu, veicot daudzizmērogu Lidar datu analīzi, analizējot rezultātu sakarības savstarpējās pārklāšanās teritorijās.

3.2. Darba uzdevumā 2.1. un 2.2. iegūto rezultātu, klasifikācija, un izmantošana, modelējot sastopamību teritorijās, kur projekta “Dabas skaitīšana” biotopi nav konstatēti novērtējumu bibliotēkas izveidošana.

Mērķis:

Sagatavot shematisku metodikas aprakstu, potenciālo bioloģiski vērtīgo teritoriju atlasei, izmantojot tālīzpētes LiDAR datus. Lāzerskenēšanas izejas informācija ievērojama datu apjoma ziņā (viena 1x1km \*.las datne ~ 200 MB) pat mūsdienu datu apstrādes, uzglabāšanas iespējām ir

pietiekams izaicinājums, lai ierobežotu jau sākotnēji analizējamās teritorijas, grupētu datu analīzi pa pārklājumu šūnām.

Atbilstoši nokartēto meža biotopu salīdzinājumam ar Meža valsts reģistra informāciju, kas parāda to, ka daļa no meža biotopiem vairāk ir saistīta ar ārpus meža faktoriem, piemēram, reljefa formām, vidējo izveidoto meža biotopu platību, kas ir 2,5 ha, platības grupēšana vainagu struktūru detektēšanai mērķējama 5x5 m šūnās, ja mērķis ir biotopa audzes struktūras analīze, bet vienlaicīgi atceroties .

### 3.2.1. Datu atlases, analīzes secība

- Izveidots 5 m šūnu tīkls.
- Sagatave – no LiDAR datiem aprēķināti atvasinātie dati:
  - o Aupaugumu augstuma modelis (CHM).
  - o Aupauguma vainagu biezības karte.
  - o Reljefa slīpuma modelis.
  - o Topogrāfiskās pozīcijas indeksu karte.
- Aupauguma augstuma meža vainagu teritoriju reklasifikācija, nosakot vērtību '1' šūnām ar vērtību (augstumu) lielāku par 10m.
- Meža teritoriju šūnu atlase, veicot zonālās statistikas aprēķinus šūnu tīklam, nosakot šūnas ar vismaz 30% aupauguma pārsegumu, atbilstoši iepriekš reklasificētajiem CHM datiem.
- Slīpo reljefa teritoriju atlase reklasificējot slīpuma modeli – vērtība '1' šūnām ar slīpumu virs 15 grādiem, parējām šūnām vērtība '0'.
- Slīpo vienlaidus teritoriju šūnu atlase, veicot zonālās statistikas aprēķinus šūnu tīklam, nosakot šūnas kurās vismaz 60% iepriekš reklasificēto pikseļu.
- Pēc to šūnu atlases, kurās noteiktais aupauguma augstums vismaz 30% pārsegumā, tām veic tuvākā kaimiņa analīzi, atlasot šūnas, kurām tieši blakus vismaz divas citas līdzīgi atlasītas šūnas. Atbilstoši šādi atlasītas šūnas ir tās, kurās tiek veiktas FUSION programmas LiDAR punktu vertikālā izvietojuma analīze, salīdzinot rādījumus ar attiecīgo meža biotopu analīzes rezultātā noteiktajiem rādītājiem.



### 3.3. Datu bāzes “Meža valsts reģistrs” un projekta “Dabas skaitīšana” rezultātu savstarpējais izvērtējams.

#### 3.3.1. Izejas datu avoti:

DAP meža biotopu poligonu un meža valsts reģistra nogabalu poligonu salīdzināšanai:

- DAP dabas datu pārlika OZOLS nokartēto biotopu slānis no 2021.gada jūnija.
- VMD Meža valsts reģistra datu bāzes kopija no 2021.gada aprīļa.

DAP meža biotopu poligonu atrašanās meža ainavā (pēc meža īpatsvara 1x1km šūnās) pēc 1930.to gadu meža seguma (topogrāfiskā karte M 1:75000) un šī brīža Corine land cover meža seguma datiem:

- 1x1 km datu šūnas, kur pārklājums identisks ar CSP lietoto šūnu segumu, nomenklatūru.
- Vektorizēts mežu segums no 1930.to gadu topogrāfiskās kartes M 1:75000.
- Corine land cover meža seguma dati pēc 2018.gada satelītu attēlu monitoringa rezultātiem.

#### 3.3.2. Metodika:

DAP meža biotopu poligonu un meža valsts reģistra nogabalu poligonu salīdzināšana. Telpiska biotopu un meža nogabalu datu savietošana:

- Rezultāta datu importēšana MS SQL Server datu bāzē.
- Datu savstarpējā salīdzināšana, grupēšana pēc pārklājošās biotopa daļas mežaudzes sastāva formulas vai citām inventarizācijas pazīmēm.
- Atlasīti top 10 ieraksti pēc mežaudzes sastāva formulām vai inventarizācijas pazīmēm.
- Atlasīto top 10 paraugu salīdzināšana ar kritērijiem, kuri izmantoti, lai no Meža valsts reģistra veiktu obligāti apsekojamo meža nogabalu atlasī.

DAP meža biotopu poligonu atrašanās meža ainavā:

- Aprēķināta meža ainavas, mozaīkas pazīme pēc 1930.to gadu meža seguma katrai 1x1km šūnai.
- Aprēķināta meža ainavas, mozaīkas pazīme pēc 2018.gada meža seguma katrai 1x1km šūnai.
- Notekta DAP kartēto meža biotopu piederība 1x1km šūnām.
- Veikta salīdzināšana par biotopu piederības maiņu noteiktai ainavas mozaīkai starp 1930.tajiem un 2018.gadu.

### 3.3.2.1. Aluviāli meži

No biotopa apraksta raksturojuma „*Biotops veidojas, apmežojoties auglīgām, pārplūstošām upju un strautu ielejām ...*“. Un: „*Daudzviet Latvijā upju palienes pagātnē ir izmantotas lauksaimniecībai ... . Šajās vietās atkal atjaunojoties mežam, sākotnēji koku stāvā ieviešas baltalksnis*“<sup>3</sup>.

Pēc mežaudzes sastāva formulām, kur dominē baltalkšņu audzes (Tabula 10), nokartētie biotopi ir jaunas mežaudzes, kas veidojušās lauksaimnieciskās prakses izmaiņu rezultātā, kā arī mainoties dabas aizsardzības likumdošanai no upju izteku aizsardzības uz vienlaidus piekrastes aizsargjoslām.

Salīdzinājuma dominējošo gadījumu skaitā atrodies teritorijām, kurām nav informācija MVR, nozīmē, ka šāda jauno mežu ar baltalksni kā pioniersugu veidošanās turpinās. Informācijas neesamība reģistrā nozīmē mazu mežsaimniecisko interesi par šīm teritorijām. Pazīme „nav mežaudze“, ticamākais, nozīmē ne mežaudzes meža zemju aizaugšanas procesu, kas mazās mežsaimnieciskās intereses dēļ neatspoguļojas datu bāzēs.

Nav mežaudze
Nav MVR
10Ba55
10Ba52
10Ba57
8M2B86
8M2B76
10M86
7M3B86
10Ba58

Tabula 10. Aluviālo mežu biotopu top10 mežaudzes sastāvi.

Lai arī dominējošo mežaudžu sastāvs liecina par galvenokārt jauno mežu atrašanos šajā biotopa veidā, šo biotopu atrašanās noteiktā ainavā, šīs ainavas izmaiņas kopš 1930.tajiem gadiem rāda, ka pārsvarā (Tabula 11) šie biotopi nokartēti teritorijās, kur mežs dominējis arī pirms gandrīz 100 gadiem. Pārējās teritorijās šis biotopa veids izplatīts fragmentāri, kā otra izplatītākā ainavas forma ir mozaīkveida ainava, kurā dominē mežs.

<sup>3</sup> [http://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/Vadlinijas\\_mezi\\_91E0,91F0\\_01\\_05\\_15.pdf](http://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/Vadlinijas_mezi_91E0,91F0_01_05_15.pdf)

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	5,8	3,6	5,2	3,5	2,4
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	0,6	2,0	3,9	1,3	1,5
Mežs	0,2	1,4	45,3	0,1	0,3
Mozaīka, dominē mežs	0,1	1,5	11,7	0,2	0,9
Mozaīka	0,3	1,7	5,1	0,5	0,9

Tabula 11. Meža ainavā iekrītošo aluviālo meža biotopu skaita izmaiņas.

Pēc salīdzinošās, ainavas analīzes, prognozējams, ka biotopa veidam ir tendence paplašināties dēļ ūdensteču aizsargjoslu neapsaimniekšanas, teritoriju aizaugšanas procesiem, sevišķi Vidzemē.

### 3.3.2.2. Jaukti ozolu, gobu, ošu meži gar lielām upēm

No biotopa raksturojuma: „*platlapju meži upju ielejās, kas pakļauti regulārai applūšanai palos vai palu izraisītām pazemes ūdeņu līmeņa svārstībām zemākajās vietās. Šie meži attīstījušies uz upju sanesu nogulumiem. ... Hidroloģiskā režīma iespaidā kokaudzē dominē oši, gobu vai ozolu koki.*“ Un: „*Biotops ir ekoloģiski līdzīgs biotopam 91E0\* Aluviāli meži, kas dažkārt ir agrāka 91F0 attīstības stadija.*“<sup>4</sup>

Pēc dominējošām mežaudzes sastāva formulām nokartētie biotopi ir tuvāk to attīstības sākumam (Tabula 12), ievērojami pārstāvētas baltalkšņu audzes. Vairāki dominējošie sastāvi, kur baltalkšņu audzes jaunākas par dabas kartēšanas metodikā noteikto minimālo vecumu, arī norāda uz šī biotopa veida nokartēto audžu atrašanos sākotnējā attīstības stadijā.

Arī šeit, līdzīgi kā aluviālo mežu gadījumā, līdzīgi secinājumi par biotopa atrašanos ārpus MVR datu bāzes inventarizācijas datiem vai citos meža zemes lietojumu veidos.

Nav mežaudze
Nav MVR
10Ba45
3G2Oz2K56 2G76 1L56
10Ba55
10Ba50
10P101
3G66 3Oz156 2P1E136 1B116
3P81 2B2G71 2E81 1Oz171

<sup>4</sup> <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4676/download>

Tabula 12. Jaukti ozolu, gobu, ošu meži gar lielām upēm mežu biotopu top10 mežaudzes sastāvi

Nokartēto biotopu atrašanās ainavas mozaīkas formās, tās izmaiņas kopš 1930.tajiem gadiem parāda, ka biotopi nokartēti, attīstījušies (ko pierāda arī iepriekš aprakstītās audzes sastāva formulas) galvenokārt bijuša lauksaimniecības zemēs, kura aizaugusi vai tai tendence aizaugt (Tabula 13).

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	13,8	9,6	8,6	9,6	5,7
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	0,5	2,5	7,4	2,7	1,5
Mežs	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0
Mozaīka, dominē mežs	0,0	0,7	18,5	0,0	0,2
Mozaīka	0,5	0,0	8,1	1,0	0,2

Tabula 13. Meža ainavā iekrītošo jauktu ozolu, gobu, ošu mežu gar lielām upēm skaita izmaiņas.

Pēc datu analīzes secināms, ka šī biotopa kartēšanai nav nozīme platlapju koku sugu dominancei mežaudzē. Pēc salīdzinošās, ainavas analīzes, prognozējams, ka biotopa veidam ir tendence paplašināties.

### 3.3.2.3. *Ķērpjiem bagāti priežu meži*

No biotopa raksturojuma: „*Biotopa pionierstadijas ir gan izcirtumi, gan dažāda vecuma jaunaudzes, gan degumi, ja platība atrodas uz iekšzemes kāpām sausos augšanas apstākļos un attīstās par ķērpjiem bagātu priežu mežu. Svarīgs kritērijs ir biotopam tipiska zemsedze ...*“<sup>5</sup>.

Pēc mežaudzes sastāva secināms, ka nokartēti tipiski biotopi (Tabula 14), ievērojami mazāk biotopa pionierstadijas, kas ir meža citi zemes lietojumu veidi, jaunaudzes vai degumi.

10P87
10P97
10P72
Nav mežaudze
10P82
10P73
10P92

<sup>5</sup> <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4677/download>

Nav MVR
10P93
10P85

Tabula 14. Ķērpjiem bagāti priežu meži mežu biotopu top10 mežaudzes sastāvi

Pēc ainava mozaīkas formām, šis biotops ir tipisks ilglaicīgu meža teritoriju pārstāvis, kur teritorijās kur dominējis mežs, nokartēti vairāk kā 80% šī biotopa platību (Tabula 15).

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	0,1	0,0	3,5	0,3	0,2
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	0,0	0,3	2,2	0,1	0,1
Mežs	0,0	0,4	76,4	0,0	0,1
Mozaīka, dominē mežs	0,1	0,3	10,8	0,0	0,1
Mozaīka	0,0	0,2	4,6	0,1	0,1

Tabula 15. Ķērpjiem bagāti priežu meži mežu biotopu meža ainavu piederības izmaiņas

Pēc apkopotajiem datiem, kā arī tā, ka biotops saistāms ar iekšzemes kāpu attīstību, kartējams arī tā sākotnējās attīstības stadijās, nav prognozējama tā izplatības palielināšanās.

#### 3.3.2.4. Lakstaugiem bagāti egļu meži

No biotopa raksturojuma: „Sukcesijas gala stadijā parasti koku stāvā dominē egle, taču nereti nozīmīgu kokaudzes daļu veido platlapji.”<sup>6</sup>

Mežaudzes dominējošais sastāvs norāda uz šo biotopu atrašanos galvenokārt vidēja vecuma egļu mežos (Tabula 16), Daudz biotopu vai to daļas nokartētas mežaudzēs, kurām nav meža inventarizācija, kas bez iespējamās kartēšanas precizitātes ietekmes uz šiem rezultātiem norāda arī uz biotopa atrašanos aizaugušās bijušās lauksaimniecības zemēs.

Nav mežaudze
Nav MVR
10 E56
10 E46
10 E47

<sup>6</sup> <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4668/download>

10 E43
10 E55
10 E49
10 E41
10 E52

Tabula 16. Biotopa lakstaugiem bagāti egļu meži top10 mežaudzes sastāvi

Pēc ainava mozaīkas formām, šis biotops vairāk tipisks ilglaicīgai, ar dominējošu meža segumu raksturīgai ainavai. Vienlaicīgi tuvu 20% kartēto biotopu atrodas 1930.tajos gados tipiskā lauksaimniecības ainavā (Tabula 17), kas līdz šim mainījusi piederību uz vairāk ar mežu klātu ainavu.

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	5,2	3,2	3,4	3,7	2,6
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	1,0	3,3	4,4	2,5	1,8
Mežs	0,3	1,7	39,6	0,3	0,5
Mozaīka, dominē mežs	0,4	2,8	11,1	0,6	1,2
Mozaīka	0,3	2,5	5,5	0,8	1,2

Tabula 17. Lakstaugiem bagāti egļu meži mežu biotopu ainavu piederības izmaiņas

Atbilstoši mežaudzes sastāvam, kur tas norāda uz biotopu atrašanos sukcesijas gala stadijā, šī brīža kartēto biotopu piederību lauku/mežu mozaīkai, prognozēto klimata izmaiņu ietekmi uz egļu audžu attīstību, nevar prognozēt šī biotopa veida plašāku attīstību.

### 3.3.2.5. Nogāžu un gravu meži

No biotopa apraksta: „*Biotopa kokaudzes veido jaukti meži ar parasto liepu, parasto kļavu, parasto ozolu, parasto gobu, parasto vīksnu un parasto osi pauguru un upju ieleju nogāzēs un gravās. Var būt samērā liels baltalkšņu īpatsvars.*”<sup>7</sup>

Pēc mežaudžu sastāva apkopojuma (Tabula 18), secināms, ka galvenā biotopa pazīme kartēšanā bijusi reljefa forma. Daudz gadījumu, biotopu laukumi, daļas teritorijās bez meža inventarizācijas vai citos meža zemes lietojumu veidos, kas norāda uz mazu mežsaimniecisko interesi par šīm platībām, par to, ka biotopu platības veidojušās galvenokārt mainoties lauksaimnieciskās darbības paradumiem, pamatot teritorijas.

<sup>7</sup> [https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/Vadlinijas\\_mezi\\_9180\\_01\\_05\\_15.pdf](https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/Vadlinijas_mezi_9180_01_05_15.pdf)

Nav mežaudze
Nav MVR
10Ba46
10Ba55
10Ba41
10Ba60
10Ba52
10Ba53
10Ba58
10Ba57

Tabula 18. Biotopa nogāžu un gravu meži top10 mežaudzes sastāvi

Pēc ainava mozaīkas formām, šis biotops vairāk raksturīgs kādreizējām, šī brīža ainavām, kur dominē lauksaimniecības teritorijas (Tabula 19). Izmaiņu tendences kopš 1930.tajiem gadiem uz aizaugošu ainavu šobrīd.

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	21,7	6,1	3,8	9,4	6,3
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	2,0	4,7	5,2	2,6	3,0
Mežs	0,2	0,7	11,7	0,1	0,4
Mozaīka, dominē mežs	0,3	2,0	7,7	0,4	1,1
Mozaīka	0,5	2,3	5,3	0,9	1,3

Tabula 19. Biotopa nogāžu un gravu meži meža ainavu piederības izmaiņas

Kopumā biotops vismazāk saistīts ar meža segumu, īpatsvaru kopējā ainavā. Liela ietekme, iespēja arī nākotnē attīstīties ainavā, kur mainās (pazūd) lauksaimnieciskā darbība. Pēc pētījuma autoru reljefa datu analīzes (nepublicēts pētījums), kur izmantoti Lidar dati, nokartētie biotopi, DAP ekspertu apsekojumu izsekošanas (tracklog) dati, drošticami, ka šis biotopa veids nav pilnībā nokartēts.

### 3.3.2.6. Ozolu meži

Biotopu audzes parasti veido parastā ozola, parastās liepas vai parastā skābārža audzes<sup>8</sup>.

<sup>8</sup> [https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/9160\\_ozolu%20mezi\\_10-12-2015\\_majaslapai.pdf](https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/9160_ozolu%20mezi_10-12-2015_majaslapai.pdf)

Pēc nokartēto biotopu teritorijās dominējošā mežaudzes sastāva aprakstiem, fiksētie biotopi tipiski savam aprakstam (Tabula 20). Daudz gadījumu, biotopu laukumi, daļas teritorijās bez meža inventarizācijas vai citos meža zemes lietojumu veidos, kas, reflektējot uz sekojošo ainavas analīzi, norāda uz biotopu ilgstošu (audžu vecums) atrašanos ārpus tradicionālajām mežsaimniecības teritorijām.

Nav mežaudze
Nav MVR
10Oz120
10Oz128
10Oz195
10Oz136
10Oz175
10B94
10Oz115
10Oz174

Tabula 20. Biotopa ozolu meži top10 mežaudzes sastāvi

Pēc ainava mozaīkas formām, kaut arī, salīdzinot savstarpēji, lielāka daļa atrodas mežu ainavā gan 1930.tajos gados gan šobrīd (skatīt mežaudzes vecumus audžu formulās), tomēr kopumā biotopa veids raksturīgs vairāk atvērtai, mozaīkveida ainavai (Tabula 21).

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	16,1	4,2	4,9	7,4	6,0
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	1,5	1,7	4,6	2,3	2,1
Mežs	0,0	1,1	25,2	0,1	0,1
Mozaīka, dominē mežs	0,1	1,4	10,5	0,7	0,5
Mozaīka	0,7	2,5	4,4	0,9	1,1

Tabula 21. Biotopa ozolu meži meža ainavu piederības izmaiņas

Pēc dominējošo audžu apraksta, ainavas, ainavas izmaiņām šim biotopa veidam, maz ticams par jaunu, neidentificētu teritoriju kartējumu.



### 3.3.2.7. Purvaini meži

No biotopa apraksta: „*ietver skujkoku un lapu koku mežaudzes dažādās periodiski līdz pastāvīgi pārmitrās, barības vielām nabadzīgās minerālaugsnēs vai kūdras augsnēs.*”<sup>9</sup>“

Pēc audžu dominējošiem aprakstiem ticamākais, ka nokartētas pārsvarā pārmitrās vietās atrodas priežu (Tabula 22) audzes. Tas liek secināt par to, ka nokartētās teritorijas veidojušās vietās, kur dēļ sarežģītiem mitruma apstākļiem, maza mežsaimnieciskā interese.

Nav MVR
Nav mežaudze
10P91
10P101
10P86
10P89
10P111
10P96
10P99
10P87

Tabula 22. Biotopa purvainie meži top10 mežaudzes sastāvi

Biotopa nokartēto teritoriju atrašanās ainavas mozaikā, salīdzinot mozaikas veidu izmaiņas, biotops ir tipisks meža ainavām, kā arī meža ainavu robežām, kur 1930.to gadu lauksaimniecības teritoriju maiņa uz mozaikveida ainavu, mozaikveida ar dominējošu mežu vai meža ainavām (Tabula 23), ticami veidojušās dēļ teritoriju nepieejamības.

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaika, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaika, dominē mežs	Mozaika
Lauksaimniecība	1,9	2,0	9,6	1,9	1,5
Mozaika, dominē lauksaimniecība	0,5	1,7	7,0	1,0	1,0
Mežs	0,2	1,0	45,3	0,2	0,3
Mozaika, dominē mežs	0,1	1,7	13,4	0,3	0,5
Mozaika	0,3	1,7	6,2	0,3	0,5

Tabula 23. Biotopa purvainie meži ainavu piederības izmaiņas

<sup>9</sup> [https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/Vadlinijas\\_mezi\\_91D0\\_1\\_versija\(1\).pdf](https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/Vadlinijas_mezi_91D0_1_versija(1).pdf)

### 3.3.2.8. Skujkoku meži uz osveida formām.

Galvenokārt no reljefa atkarīgs Latvijā ļoti rets biotops, kur mežaudzē dominē priežu audzes.

Pēc nokartēto biotopu audžu apraksta tie tipiski biotopa aprakstam (Tabula 24). Detalizētāk biotops nav analizējams, jo galvenokārt atkarīgs no retām reljefa formām.

Nav mežaudze
Nav MVR
10P82
10P103
10P126
10P85
10P75
10P96
10P88
10P70

Tabula 24. Biotopa skujkoku meži uz osveida formām top10 mežaudzes sastāvi

Pēc nokartēto biotopu atrašanās ainavas mozaīkas veidos, tas, lai arī atkarīgs no kopējā teritorijas mežainuma (Tabula 25), tomēr mazākā mērā, kā, piemēram, ķērpjainie meži.

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	6,8	2,3	6,8	5,3	2,5
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	0,2	2,3	4,3	2,2	1,7
Mežs	1,2	1,5	38,0	0,0	1,3
Mozaīka, dominē mežs	0,7	2,2	9,7	1,0	0,7
Mozaīka	0,3	1,0	4,8	0,8	2,3

Tabula 25. Biotopa skujkoku meži uz osveida ainavu piederības izmaiņas

### 3.3.2.9. Staignāju meži

No biotopu apraksta: „...pārmitras lapu koku audzes ... , tipiskākā koku suga ir melnalksnis, sastopami arī baltalksnis, purva bērzs, kārkli, nedaudz arī parastā egle un parastais osis.”<sup>10</sup>

<sup>10</sup> [https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/vadlin\\_melnr\\_9080\\_Staignaju\\_mezi\\_3\\_08\\_015.pdf](https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/vadlin_melnr_9080_Staignaju_mezi_3_08_015.pdf)

Pēc audžu apraksta kartētajos biotopos dominējošas melnalkšņu audzes ar nelielu bērza piemistrojumu (Tabula 26).

Nav mežaudze
Nav MVR
8M2B81
8M2B76
9M1B76
7M3B76
8B2M76
7M3B81
9M1B81
8M2B86

Tabula 26. Biotopa staignāju meži top10 mežaudzes sastāvi

Pēc nokartēto biotopu atrašanās ainavas mozaīkas veidos, tie galvenokārt tipiskā un ilglaicīgā meža ainavā, Izmaiņas, kopš 1930.tajiem gadiem virzienā no atklātas, lauksaimniecības ainavas uz ainavu, kurā dominē mežs, meža ainavu (Tabula 27).

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	4,2	2,8	4,5	3,1	2,1
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	0,9	2,2	5,2	1,3	1,4
Mežs	0,4	1,4	46,5	0,3	0,4
Mozaīka, dominē mežs	0,2	2,2	11,6	0,4	0,7
Mozaīka	0,3	2,0	4,8	0,5	0,8

Tabula 27. Biotopa staignāju meži ainavu piederības izmaiņas

### 3.3.2.10. Veci jaukti platlapju meži

No biotopa apraksta: „Koku stāvu parasti veido dažādu sugu platlapji – parastais osis, parastā liepa, parastais ozols, parastā kļava, parastā goba vai parastā vīksna. Piemistrojumā parastā apse vai bērzs, , kuri sekundārajās audzēs pēc kailcirtēm vai plašiem dabiskajiem traucējumiem, piemēram, vējgāzēm, var dominēt.<sup>11</sup>“

<sup>11</sup> [https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/9020\\_platlapju%20mezi\\_14-12-2015\\_majaslapai.pdf](https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/9020_platlapju%20mezi_14-12-2015_majaslapai.pdf)

Nokartēto biotopu audžu apraksts norāda uz to atrašanos galvenokārt sekundārās audzēs, kur dominē bērzu audzes (Tabula 28), maz tipisko biotopu, daudz biotopu laukumu audzēs ārpus inventarizētām meža platībām, citos meža zemes lietojumu veidos.

Nav mežaudze
Nav MVR
9A1B86
9A1B91
8A2B91
9A1B81
10A86
10A91
8A2B101
9A1B76

Tabula 28. Biotopa veci jaukti platlapju meži top10 mežaudzes sastāvi

Nokartētie biotopi tipiski meža ainavām, kā arī teritorijām, kuras kopš 1930.tajiem gadiem mainījušās no lauksaimniecības teritorijām uz mozaīku ar meža dominanci, meža ainavām (Tabula 29).

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	7,6	2,2	2,6	3,5	2,1
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	1,7	1,3	2,3	1,8	1,5
Mežs	0,3	2,2	47,9	0,2	0,7
Mozaīka, dominē mežs	0,4	2,7	9,2	0,6	0,8
Mozaīka	0,4	2,1	3,5	1,3	1,1

Tabula 29. Biotopa veci jaukti platlapju meži ainavu piederības izmaiņas

### 3.3.2.11. Veci vai dabiski boreālie meži

No biotopa apraksta: „... dažādvecuma priežu meži, parasti aug sausos, oligotrofos apstākļos, kur nozīmīgākais dabiskais traucējums ir uguns, un meži vēlīnā attīstības (sukcesijas) stadijā, kuros nozīmīgākais dabiskais traucējums ir pašizrobošanās.“ Un: „Koku stāvu veido boreālajiem mežiem raksturīgās sugas – parastā priede, parastā egļe, āra bērzs, purva bērzs, parastā apse.<sup>12</sup>”

<sup>12</sup> [https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/9010\\_boreali%20mezi\\_04-01-2016\\_majaslapai.pdf](https://nat-programme.daba.gov.lv/upload/File/9010_boreali%20mezi_04-01-2016_majaslapai.pdf)

Audzū apraksts – dominējošas vecas priežu audzes (Tabula 30), liecina par tipisku biotopu kartējumu. Kā arī ārpus meža valsts reģistra, citos meža zemes lietojumu veidos liecina par dabisko procesu – traucējumi, pašizrobošanos, kas raksturīga biotopa vēlinajai attīstības stadijai.

Nav mežaudze
Nav MVR
10P159
10P169
10P137
10P151
10P139
10P157
10P152
10P117

Tabula 30. Biotopa veci vai dabiski boreālie meži top10 mežaudzes sastāvi

Pēc ainavas raksta biotopi nokartēti teritorijās, kur šī brīža meža dominānce atbilstoša vidējiem mežainuma rādītājiem, ainavas izmaiņas ir virzienā no mozaīkveida ainavas, kurā dominē mežs un meža ainavu (Tabula 31).

1930.tie\2018.gads	Lauksaimniecība	Mozaīka, dominē lauksaimniecība	Mežs	Mozaīka, dominē mežs	Mozaīka
Lauksaimniecība	2,3	1,8	4,4	1,9	1,3
Mozaīka, dominē lauksaimniecība	0,7	2,2	5,1	1,4	1,4
Mežs	0,1	1,0	50,8	0,2	0,3
Mozaīka, dominē mežs	0,2	2,0	13,3	0,3	0,6
Mozaīka	0,2	1,7	5,6	0,5	0,8

Tabula 31. Biotopa veci vai dabiski boreālie meži ainavu piederības izmaiņas

Biotopa veidā nokartētās teritorijas tipiskas biotopa aprakstam, galējā tā attīstības stadijā, kas, ņemot vērā arī klimata izmaiņas, liek secināt par to, ka nav ticama plašāku vēl neatrastu šo biotopu nokartēšana.

3.3.3. Potenciālās bioloģiskās daudzveidības izmaiņu salīdzinājums dažāda laika meža inventarizācijas datos.

Metodiski pētījumā, teritoriju novērtējumā iesaistīti pētījuma autoru veiktā datu bāzu analīze, datu atlase, lai palīdzētu identificēt teritorijas kontekstā ar to potenciālajām bioloģiskās daudzveidības izmaiņām.

#### 3.3.3.1. *Izejas dati un metodika*

- Meža fonda 1999.gada datu bāze
- Meža valsts reģistra 2020.gada kopija
- Datu importēšana MS SQL datu bāzē.
- Atlases kritēriji atbilstoši dabas skaitīšanas obligāti apsekojamo audžu atlasei no “ES nozīmes biotopu izplatības un kvalitātes apzināšanas un darbu organizācijas metodika”<sup>13</sup>, bet audzes, sugas pārstāvniecība atlasīta pēc valdošās koku sugas bez šīs sugas sastāva audzē īpatsvara. Tas ticamākais nozīmētu nedaudz lielāku teritoriju atlasī abu laika periodu datos galvenokārt uz plus sugu (arī iepriekšējās paaudzes koki) pamata.

Grupēšana ainavas, teritorijas līmenī pēc pagastu piederības (>500 teritorijas), kas vienādi identificējamas abu laiku datu bāzēs.

Datu grupēšana un attēlošana pa obligāti apsekojamo datu grupām – 2 līdz 4 tabula, mežaudzes apraksts par egļu audzēm noteiktā vecumā un meža tipos.

#### 3.3.3.2. *Rezultāti*

Rezultāti attēloti četrās kartēs, kur no dabas skaitīšanas metodikas sadaļas “Obligāti apsekojamās teritorijas – apsekojamais slānis”, mežaudzes:

- Pirmajā kartē (Ilustrācija 34) attēlotas sadaļas ceturrtā punktā aprakstītās mežaudzes.
- Otrajā kartē (Ilustrācija 35) – sadaļas 2.tabulas mežaudzes.
- Trešajā kartē (Ilustrācija 36) – sadaļas 3.tabulas mežaudzes.
- Ceturtajā kartē (Ilustrācija 37) – sadaļas 4.tabulas mežaudzes.

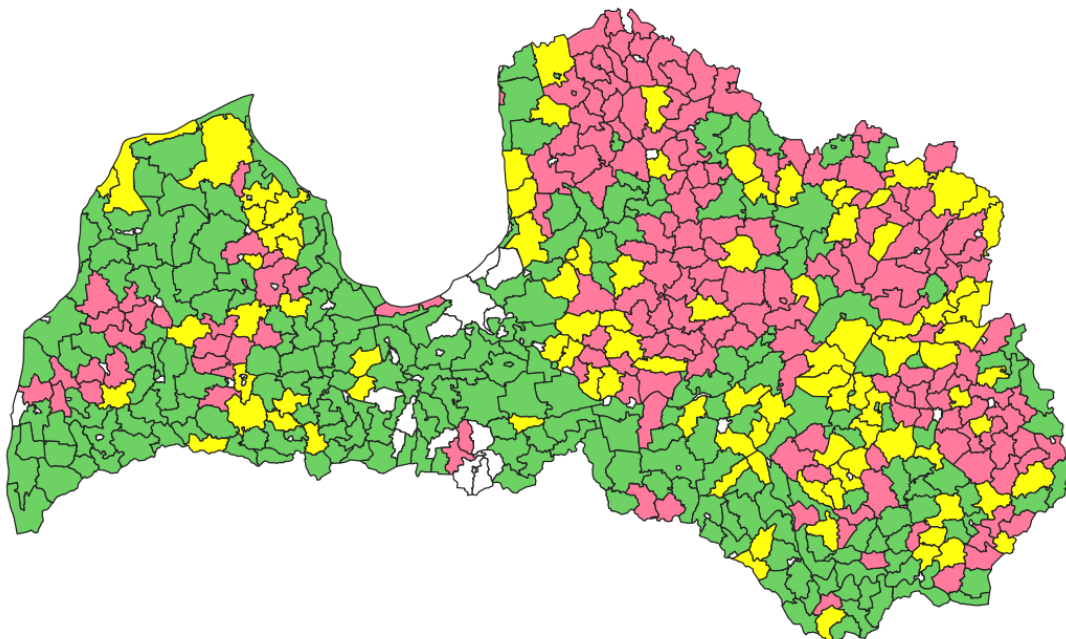
Karšu simbolizācijā:

- Dzelteni iekrāsotas pagastu teritorijas, kur salīdzinot 2020.gada datus ar 1999.gada datiem atlasāmo audžu platības nav būtiski mainījušās (izmaiņas +/- 20% pret 1999.gadu).
- Sarkani iekrāsotās – platības salīdzinājumā ar 1999.gadu ir samazinājušās.
- Zaļi iekrāsotās – platības salīdzinājumā ar 1999.gadu ir palielinājušās.

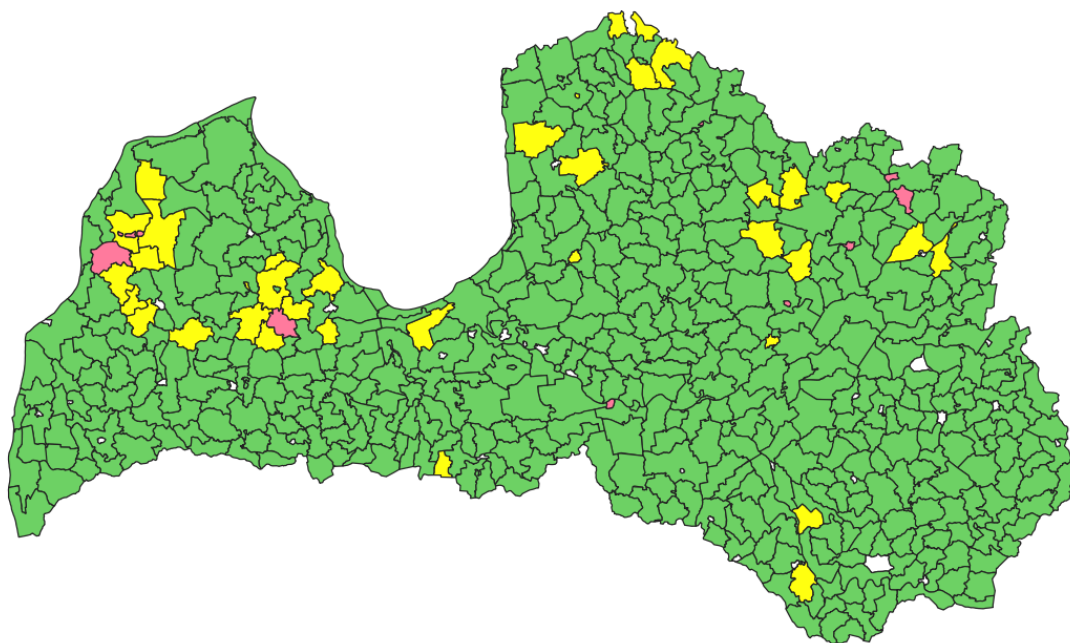
---

<sup>13</sup> <https://www.daba.gov.lv/lv/media/4524/download>

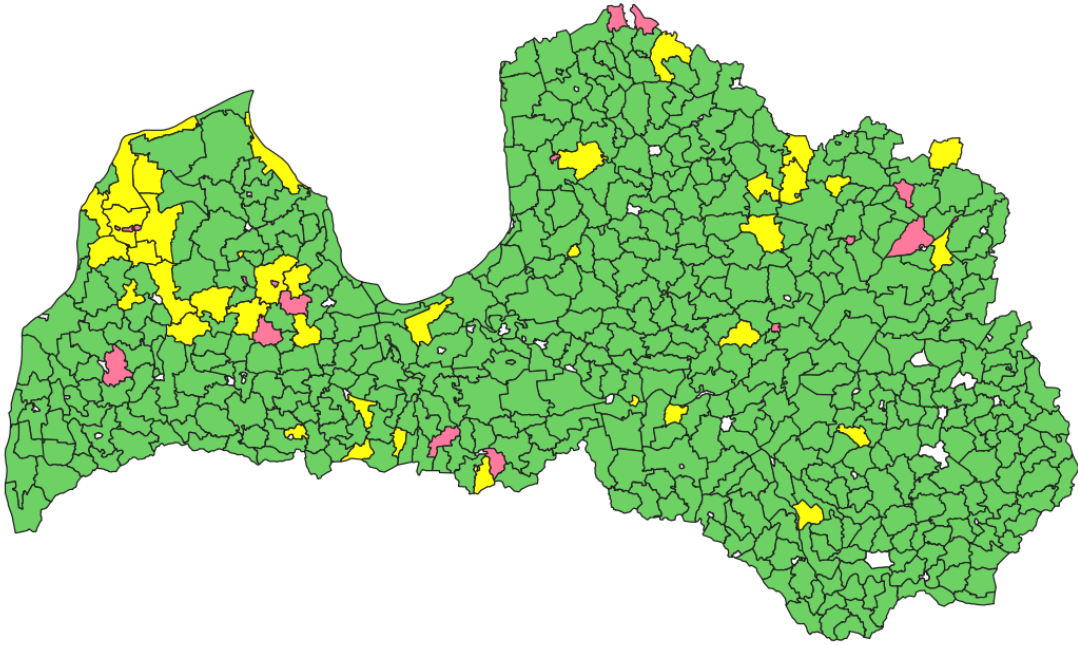
- Baltas teritorijas – nav atlasītas šādas audzes vai nav iespējama periodu datu salīdzināšana.



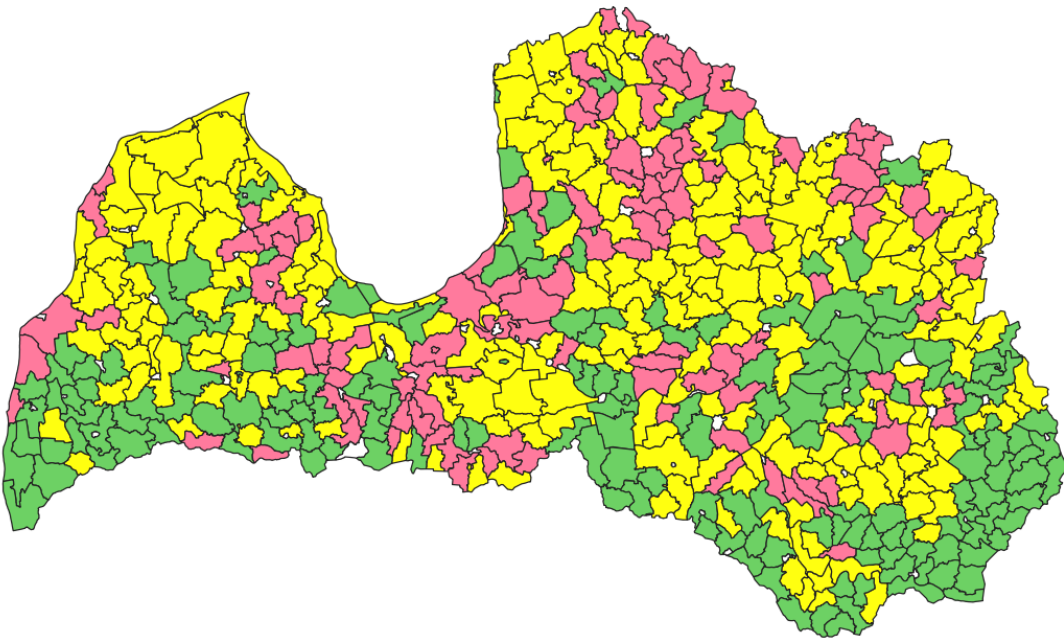
Ilustrācija 34



Ilustrācija 35



Ilustrācija 36



Ilustrācija 37



### 3.3.3.3. Nesistematizēti secinājumi

Kaut arī kopumā visā teritorijā obligāti apsekojamo audžu platības ir palielinājušās, nepieciešams pārbaudīt kādos mežos dalījumā pa dažāda sugu sastāva un vecuma grupām, pieaugums ir noticis, piemēram vai tas noticis uz saimnieciski mazā nozīmīgu sugu rēķina (baltalksnis).

Ņemot vērā, ka meža teritoriju denacionālizācija un nonākšana tirgus apstākļos ir pastiprinājusi spiedienu uz koksnes resursu izmantošanu, nepieciešams pārbaudīt, vai sistemātiski notikusi nogabalu aprakstos uzrādītās valdošās koku sugu nomaiņa uz sugām ar ātrāku cirtmetu. Šādu analīzi, izmantojot starpierīcības perioda datus, jāveic reprezentatīvā konkrētu īpašumu un zemes vienību paraugkopā, vienlaikus ņemot vērā zemes īpašumu juridiskās piederības statusu, lielumu, izmantošanas intensitāti.

Izvērtējama arī meža ierīcības nogabalu kā saimniecisko vienību sadalīšanas, fragmentēšanas pakāpe, kur attiecīgi 1999.gadā un 2020.gadā – nogabalu skaits 2,08 milj. un 2,88 milj., bet vidējā platība attiecīgi samazinājusies no 1,56 ha līdz 1,05 ha.

## 4. Kartogrāfisko un citu vēsturisko avotu piemēri un to analīze

### 4.1. Sociālekonomisko un politisko virzošo spēku identifikācija un ar tiem saistīto laika periodu apraksts;

#### 4.1.1. Vispārīgi par virzošiem spēkiem

Viens no pamatpieņēmumiem, ka ar zemes lietojumu saistītā saimnieciskā darbība, tās raksturs, intensitāte, cikliskums ietekmē dabas daudzveidību, tās struktūru, kompozīciju un procesus (Noss, 1990). Saimnieciskā darbība ir pārmaiņu nesējs, jeb aģents, taču pati darbība notiek pamatojoties un daudziem faktoriem. Kā viens no skatījumiem uz ietekmējošiem faktoriem ir izmantojot virzošo spēku konceptuālo ietvaru. Virzošie spēki (*driving forces*) vispārīgā veidā tiek definēti kā “kāds vai kaut kas, kam ir spēks likt lietām notikt” (Cambridge Dictionary) vai kā faktori, kas izraisa uztverams un izmērāmas ainavas izmaiņas (Bürge et al., 2005; Hersperger and Bürge, 2009).

Virzošo vai virzītājspēku pieeja tiek plaši izmantota ainavu pētījumos. Visbiežāk to izmanto zemes lietojuma izmaiņu vērtējumā, iekļaujot laika, telpas un institucionālos aspektus (Plieninger et al., 2016; Bürge et al., 2017), salīdzinot atšķirības starp vecajām demokrātiskajām un postsociālisma valstīm (13), attiecībā uz Eiropas kultūras ainavām (Bürge et al., 2017; Havlíček and Chrudina., 2013) un galvenajās zemes izmantošanas jomās (Zondag and Borsboom, 2009). Parasti virzītājspēki tiek definēti kā faktori vai Virzošie spēki ir atkarīgi gan no telpiskā, gan laika mēroga (Tzanopoulos et al., 2013)), un tiem ir gan tieša, gan netieša ietekme uz dabas daudzveidību (Hersperger et al., 2010). Tie reti darbojas atsevišķi, drīzāk tie viens otru izmaina (Geist et al., 2006). Tāpēc pareizāk būtu aprakstīt virzošo spēku un to virzošo aģentu konstelācijas, kas ir

atbildīgi par straujām ainavas izmaiņām (Schneeberger et al., 2007), kas izpaužas, piemēram, kā lauksaimniecības intensifikācija (Butsic et al., 2016), urbanizācija, lauksaimniecības pagrimums, zemes pamešana un apmežošanās (Skokanová, 2016). Savstarpēji saistītie virzītāji parasti ir iedalīti piecās galvenajās virzošo spēku grupās: sociālekonomiskie (Forejt et al., 2018), politiskie (Hersperger and Bürgi, 2010), tehnoloģiskie, dabas un kultūras virzītājspēki (Brandt et al., 1999). Turklāt atkarībā no pētījuma mērķiem konkrētā gadījuma izraisītāji tika iedalīti apakškategorijās lielākās grupās (Hall et al., 2002). Kā aizstājēju, lai definētu atsevišķus virzītājspēkus, varētu iezīmēt dalībniekus un to ietekmes līmeni (Schneeberger et al., 2007), ļaujot definēt arī virzītāju darbības mērogu un to svaru izraisītajās pārmaiņās (Bürgi et al., 2005; Tzanopoulos et al., 2014). Arī virzošo spēku aģenti, dažādos pētījumos tiek atšķirti (Hersperger et al.; 2010, Marcucci, 2000; Antrop, 2004)

Dabas vides faktori vai biofizikālie virzītājspēki ir vieni no tiem, kas tiek plaši izmantoti vietējā un reģionālā vai valsts mērogā. Biofizikālo aspektu iekļaušana zemes izmantošanas modelī ir pamatota ar to lomu zemes izmantošanas ierobežojumu noteikšanā, piemēram, reljefā vai augstumā (Havlíček and Chrudina., 2013). Arī augšnes tips ir izteikts kā noteiktas zemes izmantošanas izmaiņu virzītājspēks plašākā mērogā (Wulf et al., 2010).

Neraugoties uz ierobežojumiem, telpiskām nesaistēm, neprecizitātēm un nepieciešamību pēc “informācijas vispusīgas pārbaudes” (Calvo-Iglesias et al., 2009) un kompromisiem starp precizitāti un vispārinājumu (Schneeberger et al., 2007), vēsturiskās informācijas avoti ir izrādījušies uzticami, lai atklātu zemes izmantojuma izmaiņu virzītājus un piedāvātu kontekstu šī brīža ainavas novērtējumam vēsturiskā perspektīvā (Antrop, 2004; Lambin et al., 2001; Hamre et al., 2007; Fuchs et al., 2016, Peña et al., 2007). Jau Piemēram, jau 19.gadsimta zemes kadastra un muižu plānos ir sniegti augsti detalizēti dati par zemes izmantošanas veidu sadalījumu un īpašumtiesībām.

Jāpatur prātā, ainavu pārmaiņas, kam pamatā ir pārmaiņu virzītājspēku un to nesēji darbība, attiecas uz noteiktu vēsturisko periodu.

Latvijā laika periods no aptuveni 1850. gada līdz Otrajam pasaules karam sakrīt ar visaptverošām politiskām, sociālām un ekonomiskām pārmaiņām. Proti, ekonomikas pāreja no agrārās uz industriālo ekonomiku, jaunu zemes īpašnieku šķiras veidošanās sakarā ar muižas zemes pirkšanu zemnieku ģimenei, Krievijas impērijas sabrukums un Latvijas Republikas izveidošanās, kam sekoja valsts mēroga zemes reformas process (1920-1937), atsavinot muižu zemes, kas aizņēma 48% no Latvijas teritorijas. (38). Otrais perioda sākums saistāms ar 1940. gadu un attiecas uz laiku līdz 1990.gadam un šajā laikā notikušo kolektīvizāciju, tehnoloģisko attīstību, kas ievērojami izmainīja meža teritoriju telpisko rakstu.

Pieejamo muižu zemju un vecsaimniecību, kā arī meža zemju plāni un šiem avotiem hronoloģiski sekojošās kartes iezīmē socio-ekonomiskas un politiskās izmaiņas, kas noteica meža lietojuma raksturu. Konspektīvi var izdalīt vairākus laikā gaitā notikušu procesus, kas ilustrē plašu virzītājspēku spektru. Neizdalot precīzos hronoloģiskos periodus būtiski nodalīt laika posmus, kurā dominējuši noteikti virzošie spēki.

Muižu saimniecība. Muižu ietekme Latvijas teritorijā aizsākās 16. gadsimtā (Mašnovskis, 2018). Muižu laiku plāni attēlo vēsturisko periodu, kad dzimtbūšana ir atcelta, tomēr joprojām pastāv senā zemju kultūra, kuras uzturēšanai nepieciešamas plašas teritorijas īslaicīgai aprītei tīrums-atmata-(mežs)-tīrums. Vienlaicīgi pastāvot vāji attīstītām tehnoloģijām un zemkopības metodēm un ierobežotiem ārējiem tirgiem, ko apgrūtina arī infrastruktūras trūkums. Šo laiku var dēvēt arī par “industrializācijas priekšvakars”. Darba spēks ir lēts un pieejams, to netieši apliecina lielais uzskaitīto iedzīvotāju skaits lauku saimniecībās. Zeme joprojām atrodas lielu zemes īpašnieku (muižnieki, valsts) rokās.

Zemnieku tiesību un tehnoloģiju jauninājumu attīstība. Dzimtbūšanas atcelšanai sekojoša, pāreja no zemes nomas uz zemes un saimniecības izpirkšana par dzimtu veicināja “tehnoloģisko izrāvienu” zemkopībā, ieviesās un nostiprinājās augu sekas un jaunas kultūraugu šķirnes. Vienlaikus, kā viens no pretspariem zemes izpirkšanai par dzimtu, turpina pastāvēt un tiek veidotas rentes saimniecības, kas pieder muižai, iespējams, labās vietās, ar mežiem. Izpērkamās zemēs meži bieži izcirsti. Saimniecību plānos, zemnieku mežos “Wald” sastopams ievērojami retāk.

Kroņa mežos Vidzemē un Kurzemē attīstās plānošana, plānu detalizācija. Tiek plānota meža meliorācija un dažviet arī koku pludināmie kanāli. Piekrastes attīstās mežizstrāde, atbalstot kuģu būvniecību, vēlāk sekojošā kāpu apmežošana.

Zemes izmantošana intensifikācija un specializācija. Pakāpeniski lauksaimniecībā ieviešas minerālmēslojums un notiek tehnoloģiju attīstība, piemēram tvaika mašīnu izmantošana produkcijas novākšanā un pārstrādē. Vienlaikus iezīmējas industrializācijas procesi un ar tiem saistītā apdzīvojuma struktūras maiņu, kas vienlaikus sekmē tirgus veidošanos ražojot produkciju ārējam patēriņam. Daudzviet pastiprinās graudkopības aizvietošana ar gaļas lopkopību un pienkopību, kuras produkcija tiek pārdota pilsētas iedzīvotājiem. Samazinoties iedzīvotāju skaitam laukos, notiek zemes lietojumu telpiskās struktūras izmaiņas, palielinoties meža platībām uz mazāk produktīvo platību rēķina. Pieaugot koksnes vērtībai, pilnībā tiek izskausta meža dedzināšana zemkopības paplašināšanai. Pamazām tiek izskausta lopu ganīšana meža teritorijās. un veidojas saimniecību specializācija. Formalizējas meža izmantošanas prakses, tiek piemērota unificēta meža apsaimniekošanas prakse, izstrādātas mežierīcības instrukcijas un attīstītas mežkopības metodes. Zemes reformas rezultātā mainās zemes īpašnieku struktūra, saimniecību skaitam pieaugot par 2 reizēm, bet valstij piederošo zemju platībai pieaugot 3 reizes (38,39). Meža pārvaldībā iezīmējas valsts, privātmežu un sīkmežu saimniecību atšķirības, kas iegūst arī vizuālu veidolu ainavā. Meža teritorijās materiālu transportam izmanto dzelzceļus un nosaka “Aizsargu mežus” vides bojājumu novēršanai - gar lielajām upēm un jūras piekrastē. Vēl viens virzītājspēks, kas šeit jāmin, bija agrārā reforma (1920-1937). Reforma tika īstenota, atsavinot un nododot muižu zemes Valsts zemes fondam, lai pēc tam piešķirtu bezzemniekiem un sīkzemniekiem, bijušajiem Pirmā pasaules kara un Latvijas Brīvības cīņu karavīriem. Lai ilustrētu reformas apjomu, jāņem vērā, ka pirms reformas muižu zemes veidoja ap 48% no visas zemes. Līdz reformas beigām

saimniecību skaits dubultojās, bet vidējais lielums samazinājās, un valstij piederošās zemes platība pieauga 3 reizes (*Zemes reforma*). Vienlaikus saglabājās ievērojamas atšķirības starp vecsaimniecībām, kas aizņēma lielu platību, tostarp mežus un jaunsaimniecībām, kas veidojās nacionalizēto muižu zemēm, nereti ierādot zemes arī muižu mežos.

Periods pēc 2. Pasaules kara, kad mainās gan īpašumu un saimniecības formas un saistībā ar vairākiem faktoriem - apdzīvojums, vienlaikus pastiprinās industrializācija lauksaimniecībā un mežsaimniecībā un attīstās mehanizācija. Pieaug kontrasti zemes lietojumu mozaikā, ko sekmē lauku teritoriju meliorācija un lauku masivizācija. Meža teritorijas lielā mērā pārvalda divas institūcijas. Veidojas unificēta un centralizēta meža apsaimniekošanas saimniecība, kā arī tiek noteiktas mežu kategorijas, vienlaicīgi pieaugot meža industrializācijai.

Īslaicīga zemes izmantošanas intensitātes straujas izmaiņas. Zemju pamešana un drīza to atgriešana aktīvā un intensifikācija un komercializācija, – tiek atgriezti īpašumi, attīstās zemes tirgus un pakāpeniski pieaug meža izmantošanas intensitāte, taču vienlaikus paradās atšķirīgas pieejas, ko sekmē vides un dabas aizsardzības jautājumu nonākšana dienas kārtībā, nosakot prasības ikdienas praksēs meža apsaimniekošanā. Šajā periodā turpinās meža teritoriju paplašināšanās apmežojot un dabiski ceļā aizaugot lauksaimniecībā neizmantotām zemēm

#### 4.2. Mežierīcību regulējošie normatīvie dokumenti kā kartes, taksācijas aprakstu interpretācijas palīgīdzekļi.

Zināšanas par mežsaimniecību, mežierīcību regulējošiem dokumentiem, tajos fiksētajiem nosacījumiem, nepieciešami, lai skatītu kontekstu meža kartēm, meža inventarizācijas datiem. Piemēram, pieņemt vai vēsturiskajos datos, mežierīcības uzskaitē ir fiksētas visas meža platības, kādi ir bijuši nosacījumi meža nogabalu izdalīšanai, vai meža nogabali ir fiksēti kā saimnieciskā vienība vai vienlaidus meža biotopa platība.

Līdz šim nav bijusi veidota vienota šādu dokumentu apkopošanas vieta, šobrīd fiksēti atsevišķi dažādu laiku dokumenti vai to uzglabāšanas vietas galvenokārt privātās kolekcijās. Sekojoši piemēri no atsevišķiem šādiem dokumentiem, tajos fiksētiem karšu saturu veidojošiem nozīmīgiem nosacījumiem, kuri tieši ietekmējuši kartogrāfisko datu veidošanu.

##### 4.2.1. Pirmskara laika meža ierīcību reglamentējošie dokumenti

1923.gada mežierīcības instrukcija. Nosaka mežierīcības darbu organizāciju, saimniecisko mežu novadu ierīcību, mežierīcības revīzijas kārtību, aizsargu mežu ierīcību, dabas pieminekļu, parku

un aleju ierīcību, mežierīcības plāna izpildīšanu. Pēc mūsdienu analogijas vienā dokumentā nosacījumi, ko šobrīd satur Meža likums, Koku ciršanas noteikumi, Meža inventarizācijas noteikumi, Dabas aizsardzības noteikumi meža apsaimniekošanā.

1938.gada mežierīcības instrukcija. Nosaka mežierīcības darbu organizāciju, saimniecisko mežu novadu ierīcību, mežierīcības revīzijas kārtību, saudzējamo mežu ierīcības īpatnības, dabas pieminekļu un parku ierīcību, privātmežu ierīcību, meža ierīcības plāna izpildīšanu. Pielikumos arī ar mežierīcību saistītu veidlapu paraugi, tā laika meža tipu apraksti (atšķirīgi no mūsdienu meža tipoloģijas, piemēram, nav meliorēto mežaudžu tipu rindas), tā laika bonitāšu tabulas.

Mežu aizsardzības likums un mežu aizsardzības instrukcija, kura nosaka mežsaimniecības principus - “Mežu administrācijas pienākums ir visiem iespējamiem līdzekļiem sekmēt racionālu mežsaimniecību kā valsts, tā arī pašvaldību un privātu īpašumu mežos, atbalstot katru lietderīgu meža apsaimniekošanas pasākumu”. Tajā noteikti, piemēram, šādi noteikumi kā – mežu platībā neiekļauj krūmveidīgās sugas un atsevišķās baltalkšņu audzes vai to, ka mežu platībā neieskaita purvainās audzes, ja 60 gadu vecumā tās nerasniedz 7 m augstumu, vai to, ka privātos mežos informāciju par mežiem ievāc īpašumos ar zemes kopplatību virs 10 ha un tajos reģistrē mežus sākot ar 1 ha, ka apsaimniekošana pašvaldību un privātos mežos bez apsaimniekošanas plāna pieļaujama saimniecībās līdz 35 ha.

#### 4.2.2. Padomju laika ar mežierīcību un taksāciju reglamentējošie dokumenti

Meža inventarizāciju, apsaimniekošanu regulējošie normatīvie dokumenti. Kopsavilkums tā saucamajā “kantora grāmatā” pieejams Ogres privātajā A. Krūmiņa mežu arhīvā. Dokumenta iesniedzēja arhīvam Aija Fišere, kura šajā grāmatā fiksējusi normatīvos dokumentus kopš 1973.gada, bet iepriekš ierakstus veikuši citi kolēģi.

Nepārtrauktā mežierīcība (1987.gads). Instrukcija nepārtrauktās mežierīcības veikšanai, kurā aprakstīts pilns mežierīcības komplekss, sākot no iepriekšējās ierīcības datu analīzes, dažāda līmeņa mežsaimniecības pārvaldības struktūru atbildības ierīcības procesā, datu apstrādes kārtībās ar tā laika skaitļošanas tehnoloģijām.

1994.gada norādījumi meža taksācijā. Satur detalizētus pirms 2000. gada (robežšķirtne meža inventarizācijas datu satura, klasifikatoru izmaiņām, valsts mežu kvartālu ilglaicīgās numerācijas izmaiņām) meža datu klasifikatorus, inventarizācijas precizitātes prasības. Nozīmīgākie nosacījumi, kam pievēršama uzmanība bioloģiskās daudzveidības pētījumos – mežu iedalījums apsaimniekošanas kategorijās (1. kategorijas – aizsargājami meži, 2. kategorijas – saudzējami meži, 3. kategorijas - saimnieciskie meži), mežu aizsardzības kategorijas, kas atšķirīgas no mūsdienām, piemēram, ūdensteču aizsargjoslu izdalīšanas mērķi un to atrašanās vietas, teritorijas

un nogabalu vides aprakstošā informācija, kā, piemēram, mikroreljefa, pielūžņojuma (mirusī koksne), paaugas un pameža informācija.

Ūdensteču aizsargjoslu katalogs. Veidots Latvijas mežierīcības institūtā, kur uz perfokartēm fiksētas valsts mežu aizsargjoslu teritorijas, norādot mežniecību, kvartālu, ūdensteci vai ūdenstilpni, kur tā laika galvenais mērķis ir bijis lašveidīgo zivju ūdeņu, nārsta vietu aizsardzība. Piemēram, aizsargātas upju augšteces pat vairāku kvartālu platībā. Materiāli ir tā veidotāja J. Ozoliņa materiālos kā arī veikta to pārfotografēšana.

#### 4.3. Vispārējā kartogrāfijas attīstība attiecībā uz mežu attēlošanas detalizāciju

Apskats par meža, zemes seguma informācijas attēlošanu par kartēm ar augstāku detalizāciju, kur nosacīti augšējā robeža mērogs 1:75000.

Tendences:

- Meža masīvu vizuāla aprakstīšana, apzīmēšana, skaidrošana (Ilustrācija 38).



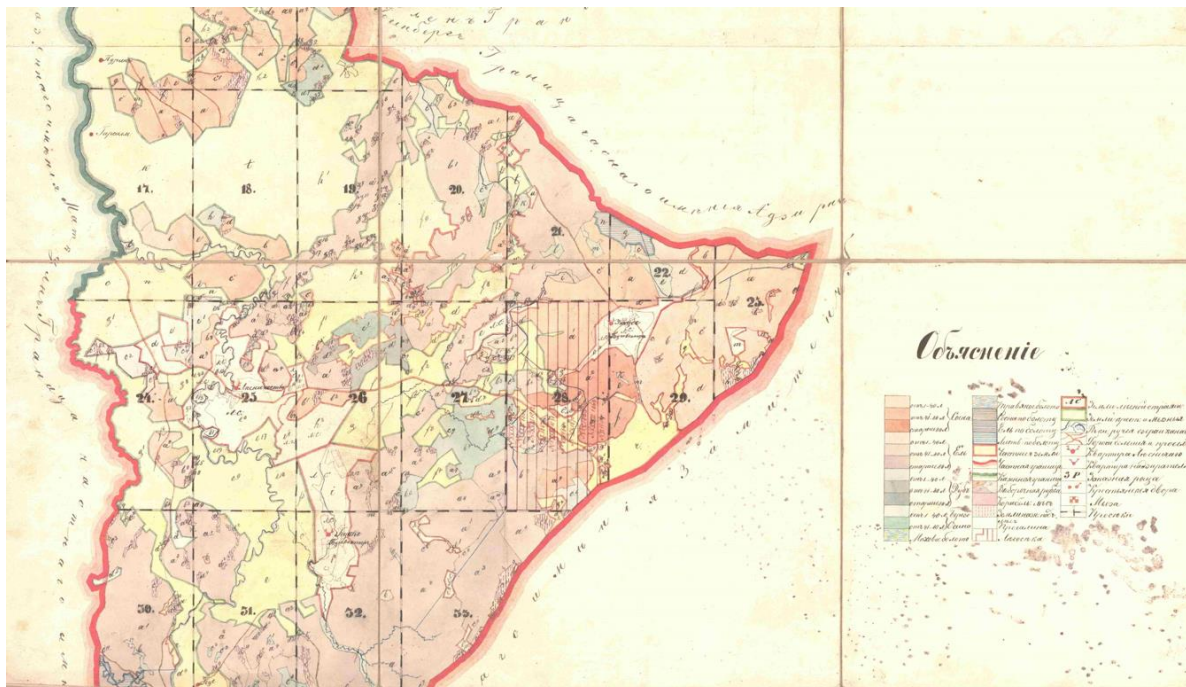
Ilustrācija 38. Ventspils mežu attēlojums 1847.gada kartē (Avots: LVVA arhīvs).

- Muižu kartēs atpazīstams iedalījums pieaudzis/jauns mežs, retāks mežs, skuju/lapu koki (Ilustrācija 39).



Ilustrācija 39. 1797.gada Matkules meža plāns. (Avots: LVVA arhīvs)

- Mūsdienų pierastais mežaudžu plānu krāsojums jau gandrīz 200 gadus senās kartēs.
- 19.gadsimta kartēs meža nogabali ar ievērojami lielāku vidējo platību kā šobrīd, 20.gadsimta sākuma mežaudžu plānos. Detalizācija parādās (Ilustrācija 40) līdz ar saimniecisko interesi, mežsaimniecisko darbu plānošanu.



Ilustrācija 40. 19.gs. Kurzemes puses muižas mežaudžu plāns (Avots: LVVA arhīvs).

#### 4.4. Situatīvo modeļu (piemēru) izstrāde daudzveidības veidošanās procesu vērtējumam, izmantojot vēsturisko avotu kopas.

##### 4.4.1. Vispārīgas piezīmes.

Situatīvie modeļi jeb piemēri ir vēsturisko avotu un dabas datu sintēze lokālā mērogā vietās, kas reprezentē Latvijas mežu ainavu daudzveidību. Situatīvie modeļi kalpo kā līdzeklis, kas palīdz kontekstualizēt lokālo daudzveidību plašāka telpiskā un vēsturiskā kontekstā, šādi iespējami daudzpusīgi iezīmējot to procesu un parādību klātbūtni, kas ietekmējuši un turpina ietekmēt dabas daudzveidību. Situatīvie modeļi izmanto netiešus dabas daudzveidības rādītājus, kas nolasāmi no kartēm, plāniem, meža aprakstiem, attālās izpētes datiem un citiem avotiem. Savstarpēji salīdzinot, papildinot un interpretējot avotos tieši vai slēptā veidā nolasāmo informāciju, tiem paplašinās to izmantošanas potenciāls. Situatīvie modeļi fokusējas uz teritoriju, tās struktūru un ar to saistīto daudzveidību, bet “nenolasa” tās veidojošās detaļas. Tas skaidrojams ar to, ka līdzīgi kā citas inventarizācijas, *dabas kartēšana* metodika paredz daudzveidību novērtēt “uz zemes”. Mūsu pieeja papildina vai paplašina daudzveidības izpratni, to skatot arī “kā mežu no augšas” un izmantojot avotus, kas apkopo novērojums uz zemes tos attiecinot uz noteiktām teritoriālām vienībām, piemēram, nogabaliem.

Situatīvo modeļu izstrādē ir jāņem vērā noteikti ainavas tipi, kas raksturo noteiktu ainavas attīstības gaitu – dabas un cilvēka radītās kultūras mijiedarbību. Atskaitot īpaši specifiskus gadījumus, piedāvājam šādu iedalījumu:

- Meža teritorijas lielo pilsētu tuvumā
- Meža teritorijas vēsturiski blīvi apdzīvotos apvidos (var domāt par Vidzemes, Kurzemes un īpaši Latgales atšķirībām, kā arī jaunsaimniecību un vecsaimniecību areāliem)
  - Lieli meži masīvi
  - Meža puduri/nelieli meža fragmenti
- Mazapdzīvotie lieli meža masīvi
  - Smiltāju areālos
  - Smago augšņu un purvu areālos
- Meža teritorijas jūras piekrastē

Kā viena no piedāvātām metodēm ir retrogresīvi jeb secīgi sākot ar jaunākiem un beidzot ar vecākiem avotiem, izsekot meža struktūras izmaiņām. Izmantojot jaunākus avotus, piemēram, airoainas, iespējams atklāt neatbilstības starp meža struktūru attēlā un tās reprezentāciju kartē vai plānā. Tas savukārt ļauj iezīmēt teritorijas, kurās novērotās neatbilstības avotos var saistīt ar dabas daudzveidības raksturlielumiem, kas var atbilst citam statusam nekā to iespējams interpretējot no jaunākiem datiem, piemēram, analizējot meža valsts reģistra nogabalu aprakstus. Neatbilstību pamatā var identificēt vismaz trīs jautājumu grupas, kas skar plānošanas, saimnieciskās darbības



un tās atspoguļojumu telpiskos datos – kartēs, plānos, attālās izpētes datos. Par piemēru esam izmantojuši saturisko noslogoto meža plānu.

- 1) Meža plāns un meža teritorija. Meža plāna pamatvienība ir nogabals. Nogabalu plāns tiek sagatavots noteiktā mērogā, kas nozīmē arī vispārinājuma pakāpi pretēji faktiskai kompleksitātei. Citiem vārdiem nogabals ir nomināla nevis faktiska meža teritorija. Nogabala robeža, definētā mērogā jānovelk telpā, kurā var nebūt skaidru, asu robežu. Piemēram, novilkt robežu starp salīdzinoši atšķirīgām mežaudzēm ne vienmēr ir iespējām tādā pakāpe, ka visi audžu elementi atrodas kontūrā. Sīki, ārpus izvēlēta kartēšanas mēroga esoši elementi var veidot skaidri identificējamu un atšķirīgu teritoriju, taču izvēlēta mērogā dēļ netiek attēloti. Nogabals nenodala tikai atšķirīgas mežaudzes, tā tieša vai pastarpinātā nozīme ir kalpot par saimniecības darbības plāna elementārvienību.
- 2) Saimnieciskā darbība plānošana, prakse, mērogs. Saimnieciskā tiek plānota viena vai vairāku nogabalu platībās, taču praktiski var notikt atšķirīgi visā platībā vai tikai atsevišķas vietās, kā arī būtiski atšķirties no normatīvo aktos noteiktajiem standartiem. Dabas apstākļi, tostarp “mantotās” struktūras no agrākiem laikiem var kalpot kā piemērs kāpēc šāda neatbilstība rodas. Vienlaikus praktiskā darbība bieži notiek ļoti lokāli un neplānoti; izpilde nenotiek nogabalu robežās. Īpaši, ja ir veikta kāda darbība kā koku ciršanas izlases veidā, vai vēgāzto koku izvākšana – tās ir paredzēts aprakstīt, bet nepārsniedzot noteiktus robežlielumus, neņemēt jauna nogabala kontūru.
- 3) Saimnieciskās darbības un meža plāna aktualizācija. Saimnieciskā darbības, kas veiktas iepriekš, jaunā plānā tiek attēlota zināmā vispārinājuma pakāpē. Virkne darbību, kas veiktas un reģistrētas, tiešā veidā jaunā plānā neparādās, kas var nozīmēt, ka tiešā veidā nav arī pieejamas analīzei. Iespējama interpretācija izmantojot netiešus rādītājus, bet to saistība ar veikto darbību nav droši pierādāma. Līdzīgi arī dabas procesu rezultāt izmaiņas meža struktūrā var nebūt uzrādītās, jo netika konstatētas.

Situatīvie modeļu gadījumā nepieciešams apzināt ne tikai plašu avotu klāstu un kontekstualizēt kartogrāfisko materiālu plašāku vēsturisku un saimniecisku procesos, bet arī izvērtēt avota saturisko pusi un tās dinamiku. Piemēram, ļoti nozīmīgi ir vēsturiskie taksācijas apraksti, kur nogabalu aprakstos uzskaitīti dažādu koku vecumi, kas parāda meža attīstības gaitu iepriekš. Jāņem vērā, ka noteiktas apraksta detaļas var neparādīties jaunāku laiku plānos, piemēram pārejot uz datu bāzi elektroniskā formā. Līdzīgs piemērs ir par neliela izmēra platības nogabala robežās, kas atšķirīgs no nogabala aprakstā un tika sauktas par īpatnībām, tās attiecīgi uznesot uz plāna. Pēdējo desmit gadu laikā, šādas atzīmes meža plānos vairs neparādās.

Meža telpiskais raksta reprezentācija meža plānos ir ievērojami mainījusies. Vispirms jāpiemin kvartālu tīkla izveide, kas aktīvi iesākās 19.gs. vidū un ļāva organizēt saimniecisko darbību noteiktai plānošanai. Nogabalu zīmēšanas principi jāsaista arī ar tā laika normatīvo dokumentu prasībām. Var uzskatīt, ka 19.gs. un 20.gs. sākumā izstrādātie meža plāni kalpoja lielā mērā kā kartogrāfisks pamats, lai plānotu ilgstošu saimniecisko darbību, piemēram, iezīmējot plānotās cirsmas pēc nepieciešamības. Nogabalu teritoriju nodalīšana, tika izmantota ievērojami vienkāršāka pieeja nekā vēlākajās meža ierīcībās, kas tie veiktas biežāk un nogabalu robežas ieguva augstāku detalizācijas pakāpi, vienlaicīgi saglabājot ar zināmu pēctecību. Lai nonāktu līdz nogabalu zīmēšanai, dabā tika ierīkots regulārs uzskaites jeb taksācijas stidziņu tīkls (ik pa 150-500m attālumā, orientētu kvartālu garenvirzienā), kas tika izmantotas nogabalu nodalīšanā. Vēlāk tas tika aizstāts ar airo ainām un stereoskopiskām metodēm, kas ieviesa atšķirīgu skatījumu uz nogabalu nodalīšana. Pēc 2. Pasaules kara inventarizācijās tika izmantota “nogabalu sadalīšana joslā”, proti, lielu viendabīgu kokaudžu sadalīšanu nogabalu teritorijās, atbilstoši saimnieciskā pasākuma veidam. Parasti tas tika veikts kokaudzei tuvojoties cirtmeta vecumam. Nogabalu apvienošana, saimniecisku apsvērumu dēļ, arī bija ierasta prakse, kas saistījās ar tuvākā laikā saimnieciskās darbības nepieciešamību. Arī nogabalu orientācija tika ievērojami pakļauta valdošo vēju virzienam, kā arī plānojot saimniecisko darbību visā kvartālā garumā, kas daudzviet bija pēctecīga agrāko laiku saimniekošana.

Meža nogabalu raksts ir cieši saistīts ar ekoloģisko apstākļu telpisko izplatību. Meža tipoloģijas attīstība ietekmēja nogabalu izdalīšanas atšķirības, salīdzot ar Latvijas brīvvalsts laika un padomju laika tipoloģijās sevišķi uzsverot K. Buša (Bušs, 1981) izstrādāto meža tipoloģiju, kas joprojām tiek izmantota praktiskajā mežkopībā un meža inventarizācijā.

Saistībā ar nogabalu izdalīšanu, svarīgs lielums ir minimālā nogabala platība. Te jāpiemin arī nedokumentētie lēmumi (Matīss, pers.comm), kā arī salīdzinoši nesenās izmaiņas minimālajā nogabala platības noteikšanā normatīvajos aktos.

Taksācijas apraksti sniedz plašas un daudzveidīgas liecības par saimniekošanas praksēm, ne tikai jau pieminēto koku sugu vecumu atšķirības viena nogabala robežās. Piemēram, pirmajās meža inventarizācijās pēc privāto muižu nacionalizācijas sniegts iepriekšējās saimniecības apraksts un izvērtējams tās efektivitātei un atbilstības mežkopības standartiem. Norādīti dominējošie ciršu veidi, ciršanas intensitātes, ziņas par stādījumiem, susināšanas darbiem u.tml.

Situatīvo modeļu pieejas ļauj padziļināti apzināt meža attīstības gaitas likumsakarības vietas līmenī dažādos ainavas tipos. Katrā situācija varam nonākt pie cita secinājuma, var precīzāk izdalīt iemeslu, faktoru kopu. Piemēram, var nonākt pie secinājuma, ka muižu laikos meža teritorija bija ekstensīva apsaimniekota, bet padomju laikā reljefa dēļ mežizstrāde bija ierobežota un lielākā daļa teritorijas atradusies upes aizsargjoslā, Dabisko meža biotopu inventarizācijā atrasti daudzi biotopu un vēlāk izveidoti vairāki mikroliegumi.

#### 4.4.2. Privātmuižas meža teritorijas attīstības gaita (piemērs)

Piemērs attiecas un Annas privātās muižas meža masīvu. Apmēram 80% Annas muižas mežu teritorijas zemes reforma rezultātā nonāca Valsts Mežu fondā un 1924. gadā tika veikta 1. “jaunās valsts meža” meža ierīcība. Nav zināms vai muižu lauku mežu plāni ir bijuši, tomēr stigas meža teritorijā izveidotas jau pirms 1. pasaules kara. Pirmskara periodā novads tika pieskaitīts pie mazmežainiem rajoniem. LVMI arhīvā pieejama arī 1958 un 1968. gada inventarizācija, bet 1939. gada ierīcībā atrodams tikai meža nogabalu apraksts (Ilustrācija 41).



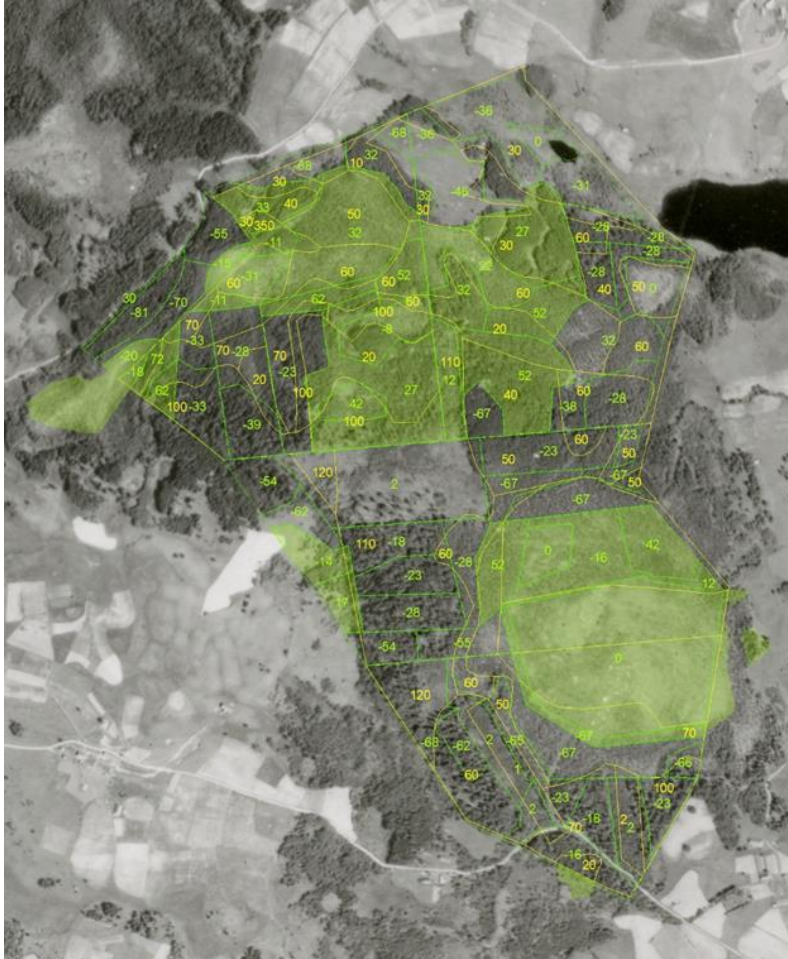
Ilustrācija 41. Dabas kartēšanā konstatēto meža un purva biotopu platības meža zemju kontūrās 1 verstu kartēs

Kaut arī vēsturiskā zemes lietojuma dinamikas skatījumā *Dabas kartēšanā* kartēto meža un purva biotopu teritorijas nav šobrīd vēl padziļināti analizētas, var pamanīt, ka daudzviet tās lokalizējas 19.gs. beigās attēlotajās meža kontūrās.



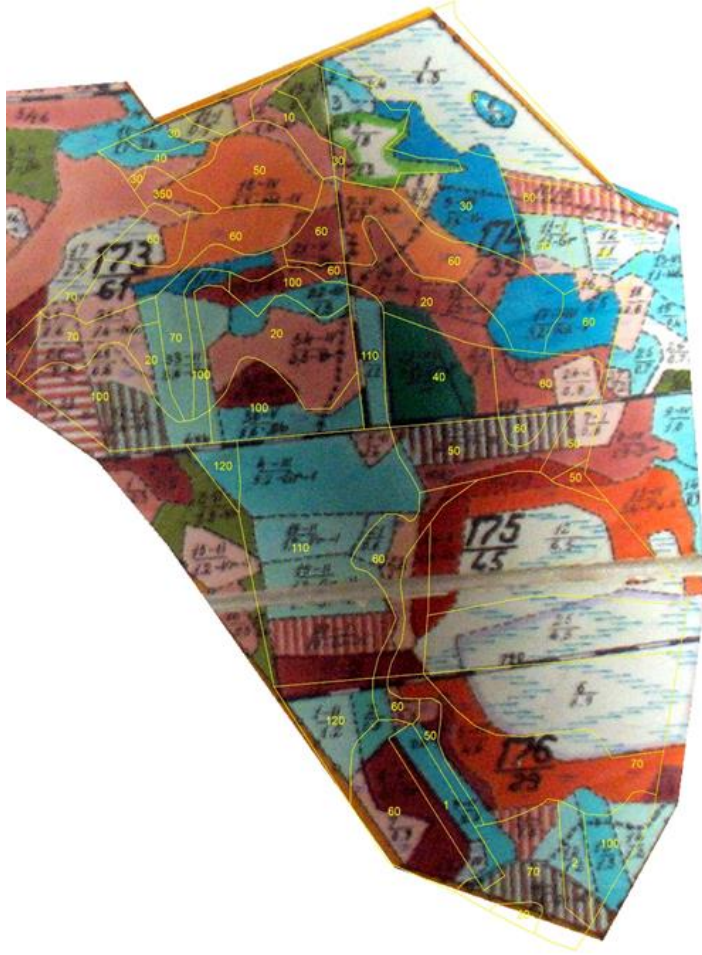
Ilustrācija 42. Ierīcības meža nogabalu plāns ar uzrādīto dominējošo koku vecumu un 1944.gada ortofoto.

Jāpiezīmē vairāki novērojumi. Atsevišķās vietās veiktas kailcirtes, taču daļā koku atstāti; citviet veiktas izlases cirtes vai vējgāzto koku. Valsts mežu teritorija “apaugusi” ar privāto mežu puduriem un joslām, kas liekas neviendabīgas koku vecuma un sugu ziņā. Nogabalu teritorijās ir dažādu vecumu koku grupas, kā arī ir vietas, kur nogabalu teritorijās mežs nav slēgts – to saposmo pļavas, kas liecina par senākām meža teritoriju izmantošanas praksēm – meža pļavā vai lopu ganīšanu.



Ilustrācija 43. *Dabas kartēšanā* konstatēto meža un purvu biotopu platības

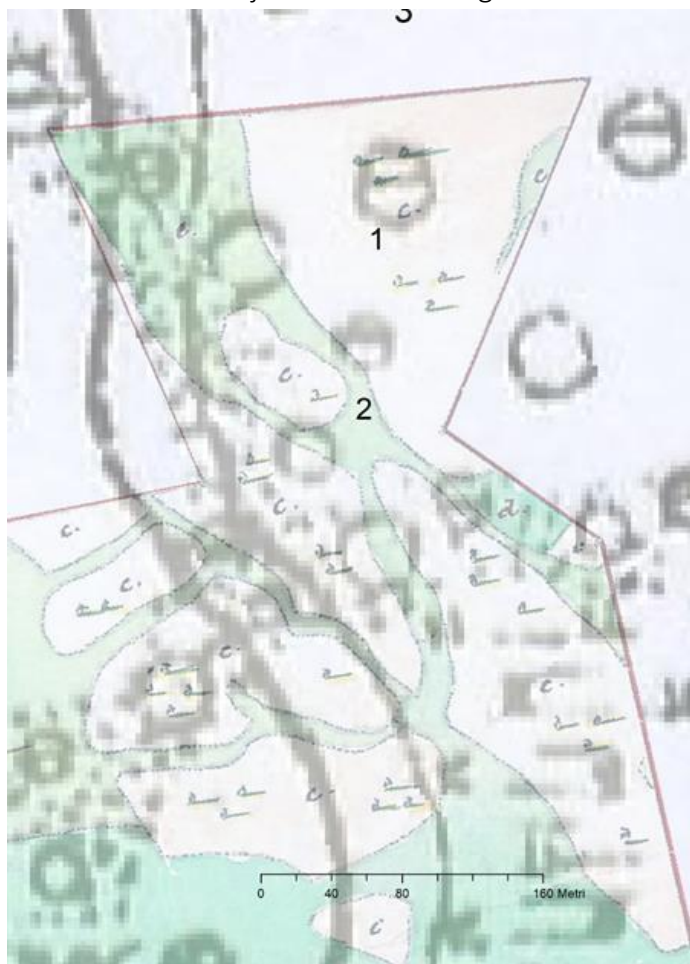
Dominējošie koku vecumi (dzeltens) 1927. gadā, kā arī starpība ar koku vecumu (zaļš) 2019. gadā norāda uz *Dabas kartēšanā* nokartēto biotopu saistību ar intensīvu saimniecisko darbību. Teritorijās ar lielāku kartēto biotopu platību un kur pieaug starpība pozitīvā virzienā, saimnieciskā darbība vairāk kā 70 gadu periodā bijusi mazāk intensīva, nekā platībā, kur starpība ir negatīva vai nedaudz pozitīva. Tieša vecumu salīdzināšana norādītiem koku vecumiem, uzrāda vērtības, kas atšķiras no pagājušo gadu skaita starp dažādām ierīcībām. Tas skaidrojams ar koku vecumu noteikšana apstākļiem. Piemērā izmantots 1944.gada *Luftwaffe* ortofoto.



Ilustrācija 44. 1927.gada mežaudžu plāns

Dažādu laiku meža nogabalu kontūras sniedz ieskatu nogabalu izdalīšanas principos un precizitātē gan attiecībā uz dabas apstākļu atšķirībām, gan arī uz saimnieciskās darbības attēlojumu. Tāpat, dabiski procesi, kā, piemēram, valdošās koku sugas nomaiņa, ir viens no jautājumiem, ko šādā salīdzinājumā var apzināt. Jāuzsver, arī lauka inventarizācijās, iespējama atšķirīga tā brīža nogabala izdalīšanas pieejas interpretācija, kas var realizēties atšķirīgā nogabalu telpiskajā rakstā. Meža masīva teritorija ietver arī kādreizējo privāto mežu teritorijas, ka padomju laikā iekļautas valsts meža fondā un apsaimniekotas vadoties no vienotiem priekšstatiem.

#### 4.4.3. Zemes lietojums un zemes segums



Ilustrācija 45. 19.gadsimta 80 gadu topogrāfiskā karte

19.gadsimta 80 gados topogrāfiskajās kartēs (Ilustrācija 45) zīmētās meža teritorijas, tā paša laika perioda zemes lietojumu plānos tiek attēlotas mūsdienu izpratnē kā “nemežs”: pļavas, ganības un atmatas. Varam secināt, ka viena laika avotos dažādu faktoru dēļ uzrāda atšķirīgu ainu, kam iespējami vismaz divi skaidrojumi. Pirmkārt, jāņem vērā kā “zemes lietojums” un “zemes segums” ir līdzīgi taču ne identiski jēdzieni. Šajā gadījumā zemes lietojumu plāns norāda uz zemes esošo izmantošanu, kas neizslēdz citu ekosistēmas elementu, piemēram, koku krūmu klātbūtni tajā pašā platībā, kur tiek, piemēram, ganīti lopī vai pļauts siens. Šādi novērojumi ļauj diskutēt par zemes lietojuma izpratni, definīciju, kā arī dinamiku izmainoties socioekonomisko apstākļu videi. Otrkārt, iespējama objektīva, ārpus mēroga kļūdas, neatbilstība starp faktisko un kartēto zemes lietojumu un zemes segumu. Šajā gadījumā neatbilstības skaidrojums prasītu padziļinātu avotu kopu invertējumu. Varam vienīgi norādīt, ka šo karšu (1-verstu, 2-verstu, 3-verstu) kartēs attēlotās meža kontūras, karšu lapās, kas tika apskatītas, neatšķiras par spīti atšķirīgiem karšu mērogiem.

Attiecībā uz seno zemes lietojumu pēdām mūsdienu ainavām, norāda koku vecumu piemērs. (

Tabula 32)

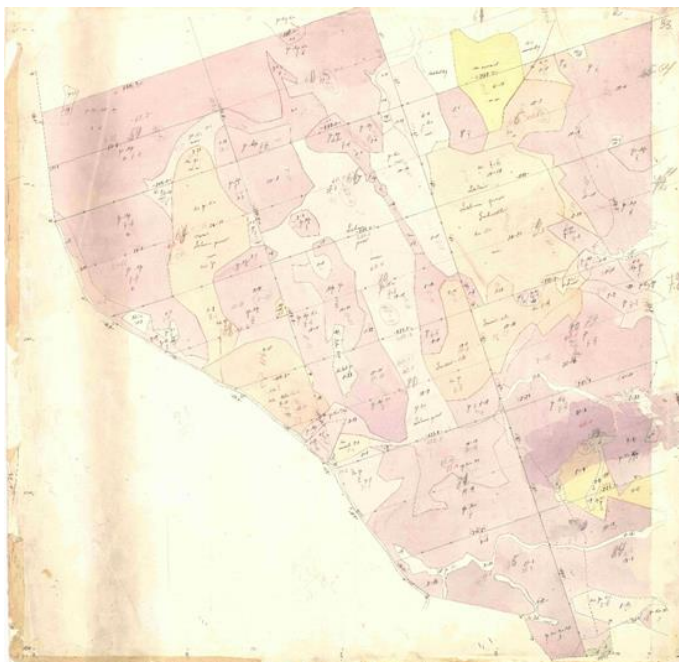
Valdošā koku suga	Valdošās koku sugas vecums	Instrumentāli noteiktie koku vecumi	
egle	158	205,253,201,295	ganības
egle	112	100,105,212	ganības
egle	117	79,94	ganības
egle	92	160,161	sūnu purvs
priede	102	179,257	sūnu purvs
egle	117	190,261	ganības
egle	132	162,194,197	ganības
egle	93	109,156,164,194	ganības
egle	118	150,152,160,188,233	ganības
egle	108	112,130,140,152	ganības
bērzs	107	109,113	atmatas
egle	124	130,137	atmatas

Tabula 32 Kādreizējo atmatu un ganību platībās, kurās pēc to transformācijas par mežu nav notikusi intensīva mežizstrāde par ko liecina kartogrāfiskā analīze un valdošās kokus sugas vecums Meža Valsts reģistrā, pēc vizuālām pazīmēm izvēlēti vecākie kokus (priedes un egles). Noteiktie koku indicē ilgstošu un pastāvīgu koku klātbūtni arī lauksaimniecības izmantošanas laikā 19.gs otrajā pusē. Atmatās koku vecumu dažādība ir ievērojami mazāka nekā kādreizējo ganību platībās. Vēsturiskais datu avots: LVVA fonds 1679 208. Fonda materiāli.

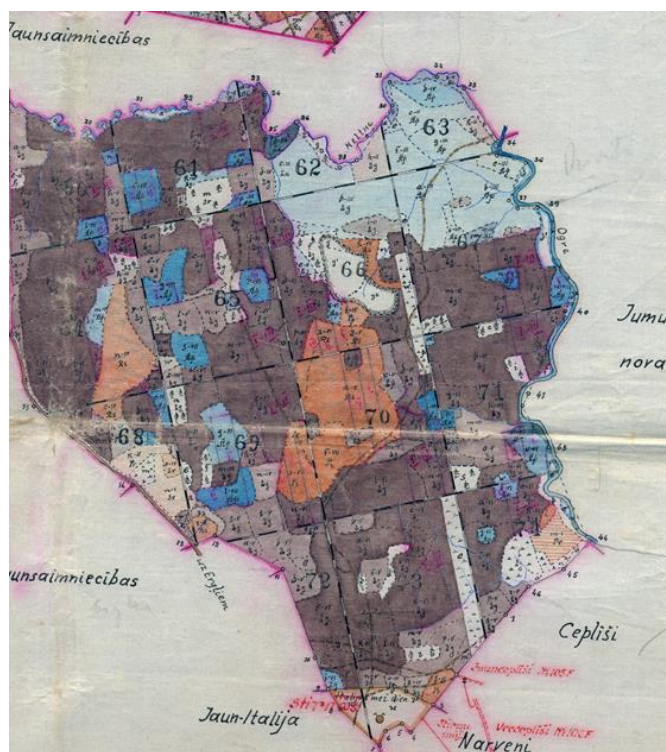
#### 4.4.4. Ērgļu muižas Pils mežs

Lauksaimniecības un meža zemju plāni ir salīdzinoši daudz atrodami LVVA arhīva Fondā 6828 2. Aprakstā un LVMI ‘Silava’ katalogos. 1900. Gadu sākumā Ērgļu muiža mežos un lauksaimniecības zemēs veikta topogrāfiska uzmērīšana ar 2m griezumumu. Uz materiālu pamata plānota meža susināšana, kas daļēji arī paveikta pirms 1. Pasaules kara. Nav precīzi zināms, kad ierīkotas meža stigas, taču kvartālu lielums ir sākotnēji bijis apmēram divas reizes mazāks nekā vēlāk, kad brīvvalsts laikā garenvirzienā apvienoti kvartālu pāri. Meža nogabalu lielums un saimniekošana notikusi ekstensīvi, pielietojot izlases cirtes, pavisam reti – kailcirtes. Apstiprinājumu tam var gūt, aplūkojot muižu un brīvvalsts laika plānu, kad Pils mežs jau bija iekļauts Valsts Meža fondā.



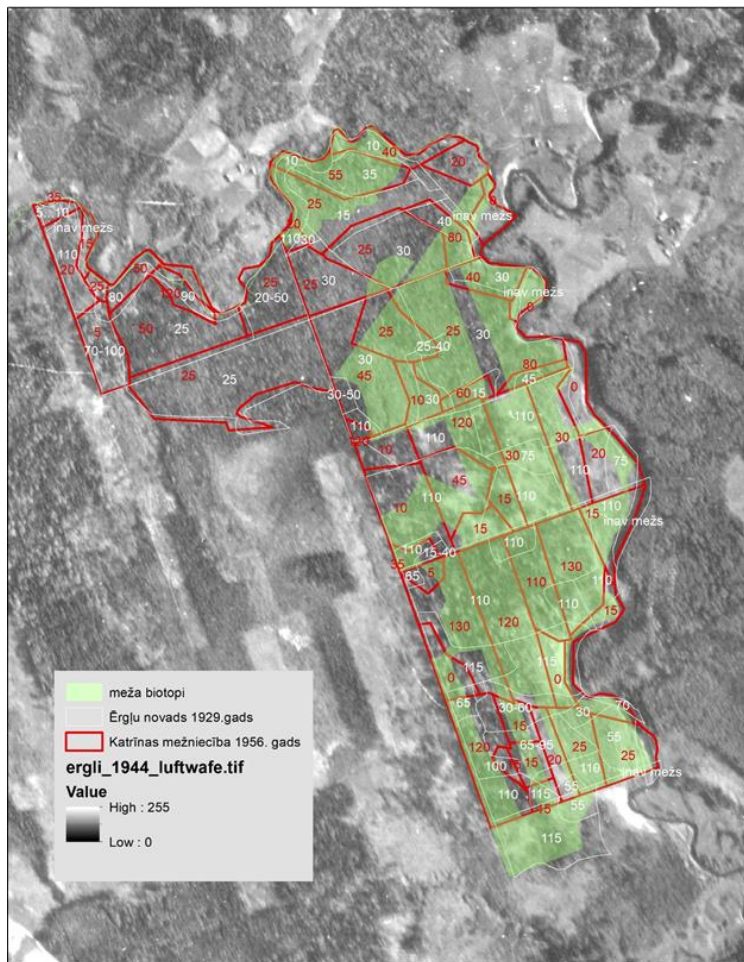


Ilustrācija 46 Pils meža plāns 20. Gadsimta sākumā. Mērogs 1: 5200. LVVA Fonds 6828 2. apraksts 432. Lieta “Āķēnu ezera apkārtnē”.



Ilustrācija 47. Pils meža teritorija 1929. gada Ērgļu meža novada plānā.

Abos materiālos, bet īpaši brīvvalsts plānā var pamanīt, ka dominē liela vecuma egļu meži. Veco meža nogabalu robežas iezīmējas mazākas vecu lapu koku platības, kas varētu būt skaidrojamas gan ar atšķirīgu saimniekošanas praksi, gan vējgāzēm, kukaiņu invāzijām. Ekstensīvo saimniekošanu apstiprina 1929.gada mežierīcības pārskats, kur aprakstīta saimniekošanas prakse muižu laikos.



Ilustrācija 48. Dažādu laiku meža nogabalu un ortofoto pārklājums.

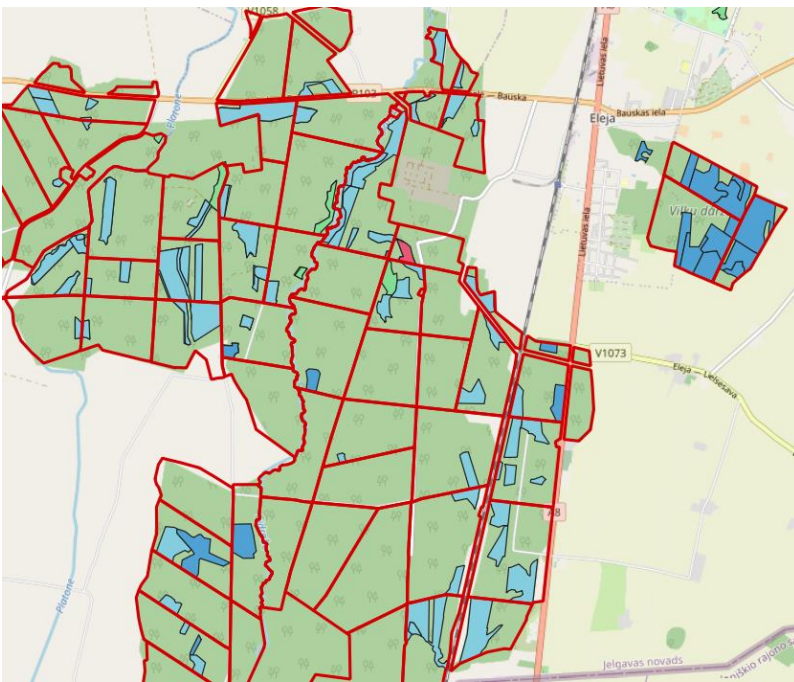
Savietojot dažādu laiku meža nogabalu kontūras var atklāties neatbilstība kokaudžu vecumu starpībā salīdzinot ar laiku, kas pagājis starp divām vai vairākām ierīcībām. Vienlaikus ortofoto, piemēram, kas iegūts laikā, starp 2 ierīcībām, var novērot neatbilstību, piemēram uzrādīts 30 gadus vecs nogabals, kurā nepārprotami parādās vecāku koku puduri, kas mijas ar jaunāko koku grupu fragmentiem.

#### 4.4.5. Mežierīcības datu laika rindas modelis (valsts meži)

Modelī izmantojami tikai dažādu laiku mežierīcības materiāli – mežaudžu plāni, kvartālu poligoni, kur mērķis izsekot šobrīd bioloģiski vērtīgu meža teritoriju attīstībai nogabalu, kvartālu līmenī,

šajās teritorijās fiksētajai mežsaimnieciskajai darbībai, teritoriju, nogabalu datu izmaiņām. Lai izvērtētu lokālas teritorijas izmaiņas, nepieciešami vairāku secīgu mežierīcības periodu materiāli.

Piemērā Elejas meža masīvs, kuram pirms 200.gada reformas, LVMI Silava pētniecisko datu krātuvē pieejami sešu ierīcības periodu kartogrāfiskie materiāli, ieskaitot pirmskara laika mežierīcību. Meža masīvā dabas skaitīšanas ietvaros nokartēti veci vai dabiski boreālie meži, veci jaukti platlapju meži (Ilustrācija 49).



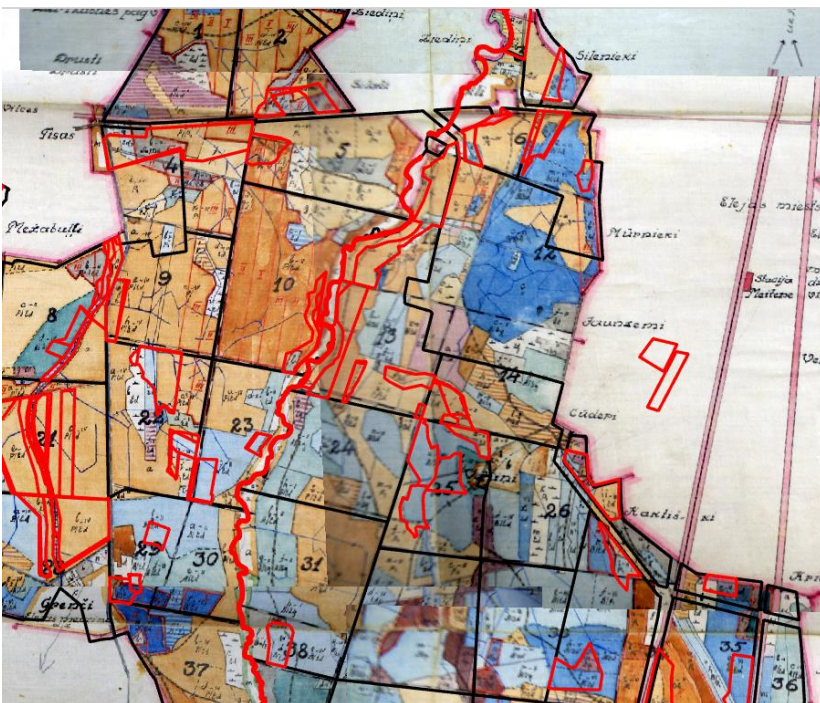
Nokartēto meža biotopu izvietojums galvenokārt atsevišķu nogabalu detalizācijā, izņemot atsevišķi A pusē esošo meža masīvu, kur nokartēti vairāki blakus esoši meža nogabali, tomēr DAP datos fiksēti individuāli, ne kā kopēja teritorija.

Ilustrācija 49. Dabas skaitīšanā konstatētie biotopi Elejas meža masīvā.



Ilustrācija 50. 1927.gada mežaudžu plāns.

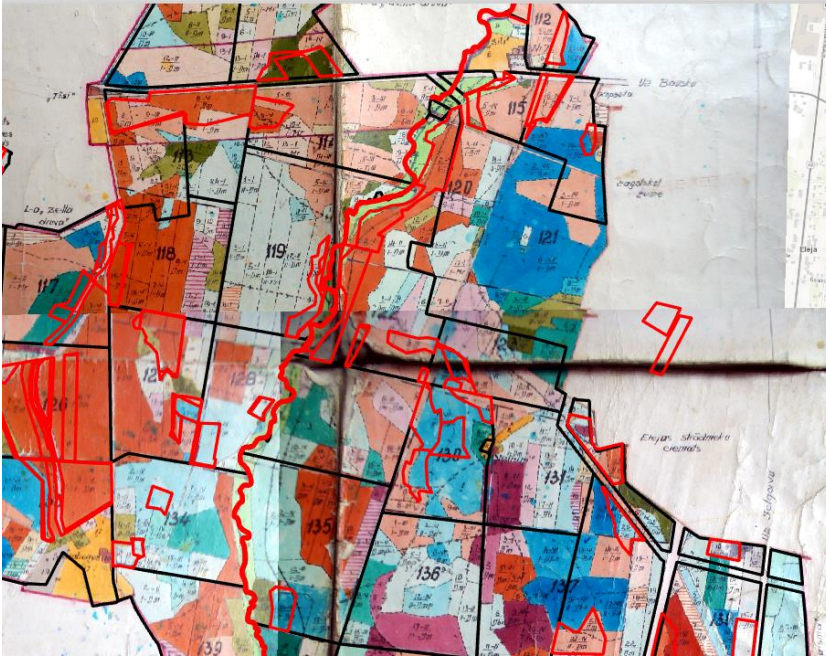
1927. gada ierīcības mežaudžu plāns Elejas mežu masīvā. Ģeoreferencēts plāns savietots ar meža biotopu poligoniem. Mežu biotopi šobrīd šajā mežu masīvā - veci vai dabīgi boreāli meži. Mežaudzes – viendabīgi jaunu priežu nogabali; bērzu un melnalkšņu audzes vairākās vietās meža masīvā koncentrētās “salās”. Situatīvi pievēršama uzmanība vietām, kur 1927.gadā izcirtumi vēlāko biotopu teritorijās vai biotopi kulišu veidā senākos viendabīgos nogabalos.



Ilustrācija 51. 1941.gada mežaudžu plāns

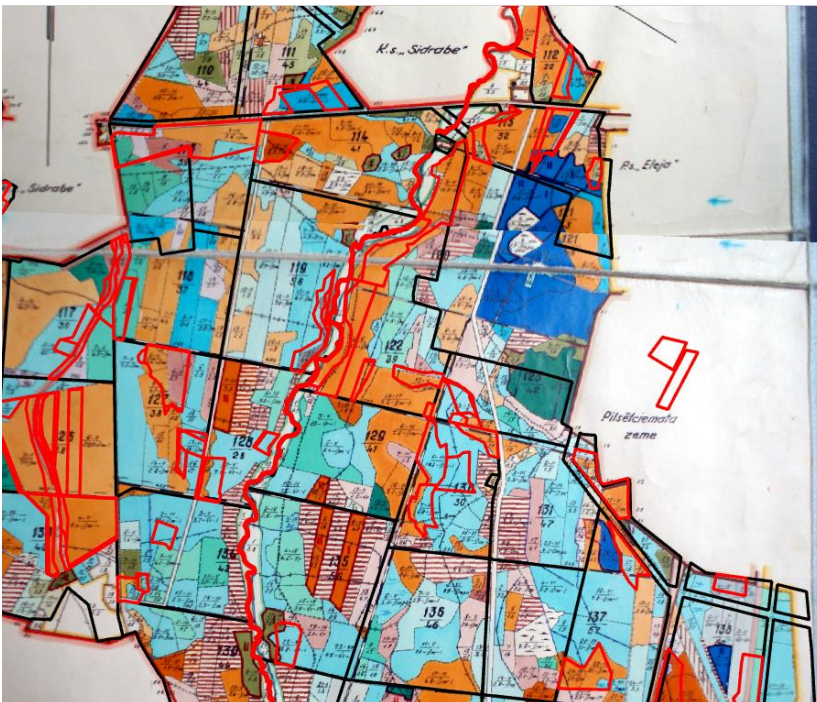
1941. gada ierīcības mežaudžu plāns Elejas mežu masīvā. Situatīvi pievēršama uzmanība:

- ieplānotām cirmsmām mežaudžu plānā (piem. 4 un 5 kvartālos) 1941.gadā, kuras nav īstenotas (skat.1960.gada plānu).
- cirmsmas kulise 22.kvartālā, kura pēc atjaunošanas (piesliešanās jēdziens normatīvos dokumentos) iekļauta blakus esošā nogabalā.



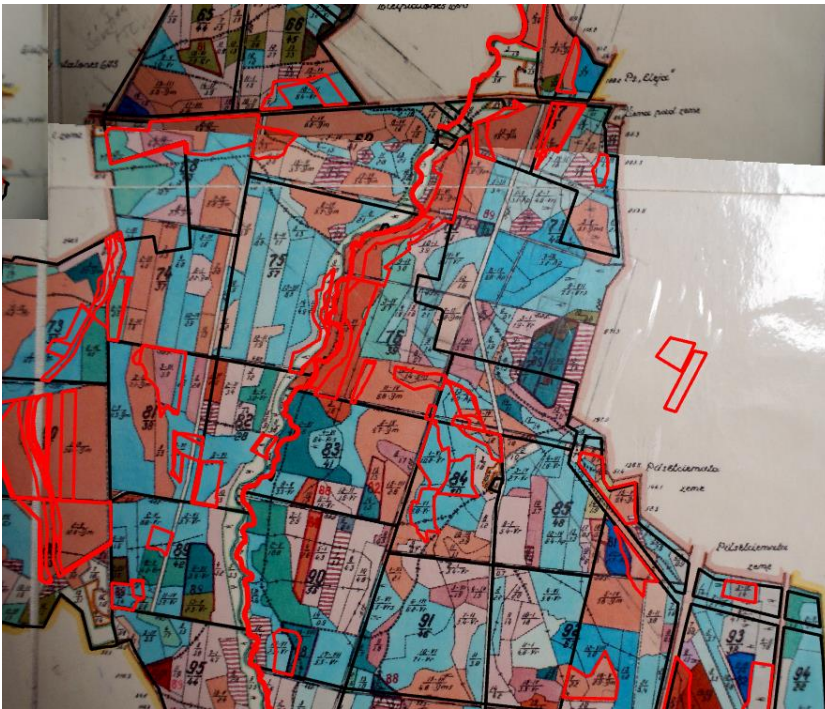
Ilustrācija 52. 1960.gada mežaudžu plāns.

1960. gada ierīcības mežaudžu plāns Elejas mežu masīvā ar pārklātu šī brīža meža biotopu poligonu slāni. Situatīvi pievēršama uzmanība uz 1927.gada priežu audžu transformāciju šajā laika periodā bērzu audzēs vai šī brīža biotopiem “kulišu” formātā uz priežu briestaudžu nogabaliem.



Ilustrācija 53. 1970.gada mežaudžu plāns.

1970. gada ierīcības mežaudžu plāns Elejas mežu masīvā ar pārklātu šī brīža meža biotopu poligonu slāni. Mežsaimnieciskās darbības aktivitātes, izvietojums starpierīcību periodā identificējams kā pieaugušo audžu kulises, meža kultūru (iesvītrojums) teritorijas. Indikatīvi laika rindas izmantošana īpatnību identificēšanai 113.kvartālā biotopa teritorijā 1960.gadā – priežu audze, 1970.gadā – divi nogabali, kur viens bērzu audzes, 1980.gadā – atkal viens priežu audzes nogabals.



Ilustrācija 54. 80.gada mežaudžu plāns.

1980. gada ierīcības mežaudžu plāns Elejas mežu masīvā. Nogabalu konfigurācijas izmaiņas - 137 kvartālā 1970.gadā (vēlāk nokartētā biotopa teritorija) kā plašāks priežu audzes nogabals, bērzu nogabals, sekojoši 1980.gadā (92 kvartāls), samazināts priežu nogabals ar iepunktētu īpatnību, kas, ticamākais, bērzu ieslēgums, kura neizdalīšanu atsevišķā nogabalā pieļauj tā laika normatīvie dokumenti.

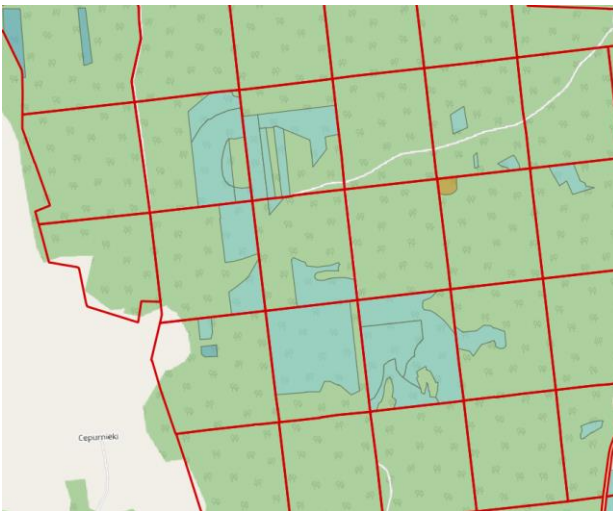
#### Nesistematizēti secinājumi:

- Nogabalu konfigurācijas izmaiņas, sadalīšana starp inventarizāciju periodiem saistāmas ar mežsaimnieciskās darbības plānošanu – kulišu izveidošanu (cirsmu platuma ierobežojums tajā laikā), kulišu apvienošanu (pēc atjaunotās platības pieslēšanās).
- Mežaudžu valdošās sugas izmaiņas saistāmas ar dabiskajiem audžu attīstības procesiem.
- Kultūru, jaunaudžu atjaunotās koku sugas maiņas padomju laikā retas, strādājot uz mērķa sugu.
- Nākošajā inventarizācijas periodā nogabalu konfigurācijas tiek mainītas reti, jauniem plānu materiāliem veidojoties uz iepriekšējo pamata, kas pasvītro nogabala vairāk kā saimnieciskās vienības pret nogabalu kā biotopa vienības veidošanu.
- Ierīcībā plānotās mežsaimnieciskās darbības var nebūt izpildītas perioda laikā. Eksperta vērtējums karšu, meža inventarizācijas materiāliem par plānotā izpildi 90/10.
- Mežaudzes vecuma izmaiņas citādi neskartam, identiskas konfigurācijas meža nogabalam nevar būt skatāmas matemātiski. Biežāk inventarizācijas perioda laiks ir lielāks kā meža nogabala valdošās koku sugas vecums.
- Nokartēto biotopu robežas galvenokārt kopē saimniecisko vienību (nogabalu) robežas.

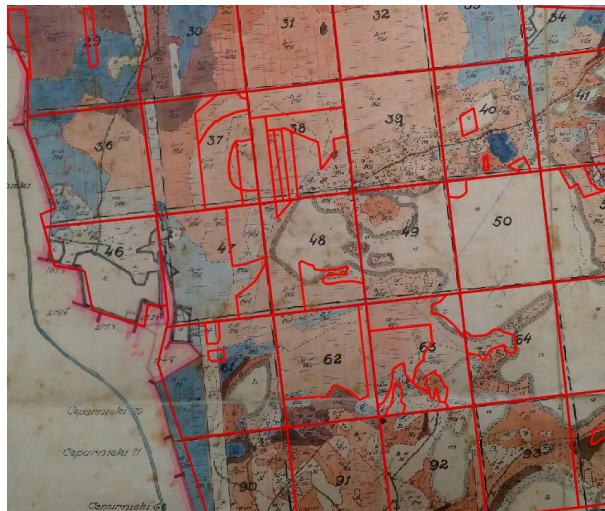
#### 4.4.6. Mežierīcības datu laika fragmentu modelis (valsts meži)

Modelī izmantojami tikai meža ierīcības materiāli, tomēr nav pieejami ierīcības periodu laika rindas vairāki secīgi kartogrāfiskie dati (mežaudžu plāni).

Piemērs – Lubānas teritorijas 1934.gada mežaudžu plāns – nemeliorēti slapju mežu masīvi, lieli nogabali ar neregulārām robežām, galvenokārt vidēja vecuma mežaudzes (Ilustrācija 56).

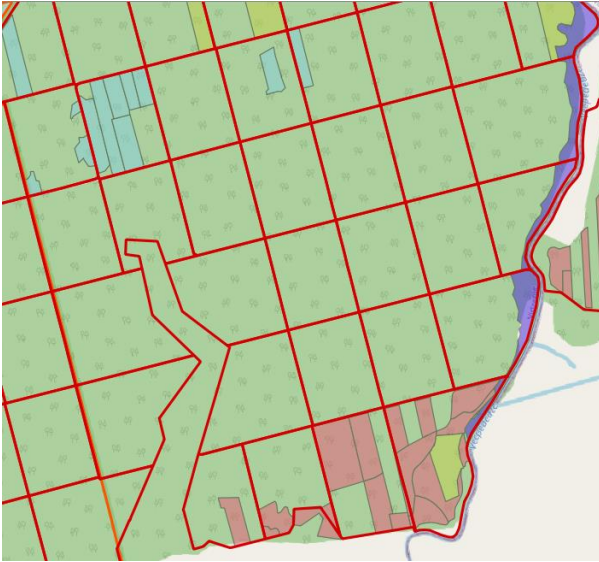


Ilustrācija 55. Lubānas novada bitopa veci vai dabiski boreālie meži



Ilustrācija 56. Biotopu kartējuma 1930.to gadu mežaudžu plānā

Pēc nokartētajiem biotopiem – veci vai dabiski boreālie meži, to konfigurācijas, kur taisnas robežas, salīdzinājumā ar 1934.gada nogabalu konfigurāciju, kur neregulāras, dabiskas robežas (Ilustrācija 55), secināms, ka nokartētas tās teritorijas, kuras nav mežsaimnieciski ietekmētas (saglabājušās pieaugušo audžu kulises). Nokartētie biotopi, ja to novietojumu skatās pirmskara laika lielākā viendabīgā meža masīvā, atrodas tuvāk purva teritorijai, tālāk no ceļiem, tas ir – tie bijuši grūtāk pieejami mežsaimnieciskajai darbībai.



Ilustrācija 57. Lubānas novada staignāju mežu kartējums.



Ilustrācija 58. Biotopu kartējuma 1930.to gadu mežaudžu plānā

Nokartētie biotopi – staignāju meži dabas skaitīšanas ievaros zīmēti ar taisnām robežām (Ilustrācija 57), kas parāda pēc 1930.to gadu mežierīcības līdz biotopa fiksēšanai notikušo ne tikai mežsaimniecisko darbību, bet arī meža meliorāciju šajā teritorijā. Kartējot, kaut arī otrpus meliorācijas grāvim līdz purva robežai līdzīgas audzes, tās nav iekļautas biotopā. Arī šeit vēsturiskā teritorijas (Ilustrācija 58) attīstība liek secināt, ka biotopa attīstība bijusi iespējama dēļ mazākas mežsaimnieciskās pieejamības. Situatīvi vērtējot teritorijas, kuras atrodas pārmitrās teritorijās, jāatceras, ka padomju laikā slapjiem mežiem bija atšķirīgas (samazinātas) cirsma platuma prasības, kas, kopā ar tā laika piesliešanās prasībām, lai varētu veikt saimniecisko darbību pieguļošajās mežaudzēs, nozīmē ievērojami mazāk intensīvu mežsaimniecisko darbību.

Nesistematizēti secinājumi:

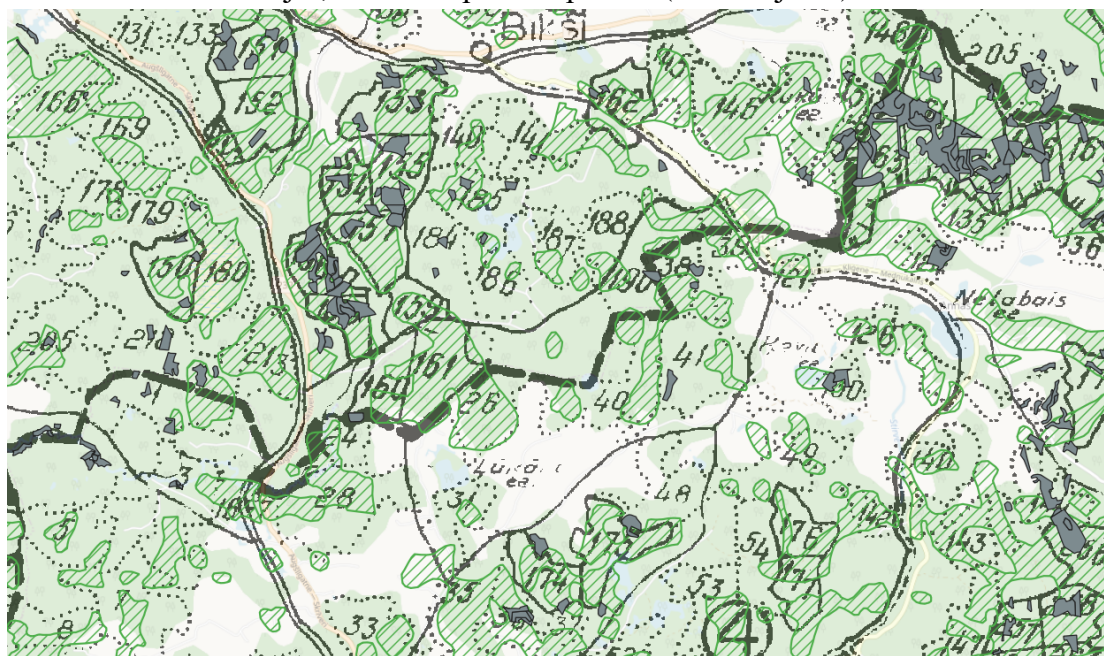
- Ir iespējama atsevišķu meža inventarizācijas periodu taksācijas materiālu izmantošana, bet tie vērtējami kontekstā ar teritorijas, ainavas raksturojumu, attīstību.
- Biotopu attīstība, sevišķi lielāku viendabīgu teritoriju nokartēšana, Lubānas teritorijā notikusi mežsaimniecībai sākotnēji grūtāk pieejamās vietās – purvu, ūdensteču malas, mitrie meži pirms meliorācijas.
- Nokartētajiem biotopiem neregulāras, dabīgas robežas vietās, kur tie robežojas ar citiem zemes lietojumu veidiem, piemēram, purva mala.



#### 4.4.7. Mežierīcības pārskata kartogrāfisko datu laika fragmentu modelis (visi meži)

Lai novērtētu lielāka mēroga teritoriju, bez valsts mežu teritorijām iekļautu arī pārējo mežu teritorijas, kurās pēc 2. Pasaules kara laikā bijusi sistemātiska mežsaimniecība, izmantojamie vēsturiskie materiāli ir virsmežniecību, MRS shēmas, kurās attēloti arī kolhozu, sovhozu mežu poligoni. Kopā ar pirmskara laika topogrāfiskās kartes 1:75000 mežu poligoniem, šī informācija identificē pārējo (ne valsts) mežu teritorijas, kuras būtu identificējamas kā ilglaicīgie meži. Par privātajiem mežiem nav citas vienotas informācija, tikai atsevišķu privāto saimniecību meža apsaimniekošanas plāni, pavisam neliela daļa no kuriem atrodama privātos arhīvos.

Piemērs attēlo Cēsu virsmežniecības, MRS ģeoreferencēta shēma, kura telpiski savietota ar digitalizētajiem topogrāfiskās kartes M 1:75000 mežu poligoniem un dabas skaitīšanas ietvaros nokartētajiem mežu poligoniem. Pētījuma ietvaros nav analizēta kartēto biotopu atrašanās bijušo kolhozu, sovhozu mežos, kas būtu iespējams veikt, jo identificēti vektorizēti šo shēmu digitālie materiāli, kas īstenots VMD 2000.gadu sākumā. Vizuāli analizējot savietotos datus, nokartētie biotopi galvenokārt atrodas mežu kontūrās, kuras bijušas pirmskara laikā, arī bijušo kolhozu, sovhozu mežu teritorijās, kas ir vēl plašākā platībā (Ilustrācija 59).



Ilustrācija 59. Virsmežniecību shēma savietota ar pirmskara laika mežu poligoniem un nokartētajiem biotopiem

Balstoties uz vizuālajiem novērojumiem, veikta nokartēto meža biotopu savietošana ar visas Latvijas pirmskara laika mežu kontūrām no topogrāfiskās kartes M 1:75000, analizējot kāds īpatsvars no katra meža biotopa veida ir tā saucamajos “vecajos mežos”. Rezultāti indikatīvi izmantojami telpiskās novērtēšanas metodikas melnrakstam, tie norāda uz dažādu veco mežu

teritoriju nozīmīgumu dažādiem meža biotopiem (Tabula 33. Nokartēto meža biotopu atrašanās 1900. gadu sākumā kartētajās mežu teritorijās).

<b>Meža biotops</b>	<b>“Vecos mežos” (pēc 1:75000 kartes)</b>	<b>Pārējās platības</b>
Lakstaugiem bagāti egļu meži	69,4	30,6
Skujkoku meži uz osiem	65,6	34,4
Ozolu meži	54,3	45,7
Boreālie meži	72,8	27,2
Jaukti platlapju meži	76,2	23,8
Nogāžu un gravu meži	67,7	32,3
Staignāji	35,9	64,1
Purvaini meži	63,3	36,7
Pārmitri platlapju meži	61,2	38,8
Jaukti ozolu, gobu, ošu meži upju krastos	22,8	77,2
Ķērpjiem bagāti priežu meži	84,1	15,9

Tabula 33. Nokartēto meža biotopu atrašanās 1900. gadu sākumā kartētajās mežu teritorijās.

#### 4.4.8. Aerofoto fragmentu, laika rindas modelis (visi meži)

Mežsaimnieciskās darbības dešifrēšanai valsts mežos, kad nav pieejami ierīcības materiāli, kā arī pārējos mežos, izmantojama dažādu laika aerofoto uzņēmumi. Dinamika skatījumā vēlams izmantot aerofoto uzņēmumu laika rindu. Ja pēc 1990.tajiem gadiem aerofoto sagatavošana visai teritorijai ir regulārs process, tad vienlaidus aerofoto uzņēmumu pārsegums visai Latvijas teritorijai ir tikai 1980.to gadu beigās un 1960.tajos gados (CORONA satelīta dati), kur gan daļu no attēliem nav iespējams izmantot mākoņu dēļ.

Aerofoto attēli izmantojami gan lielāka mēroga, ainavas izmaiņu pētījumiem, piemēram, meža kontūru saslēgšanās process pētījumu teritorijā nr.2 (Grostonas pagasts) (Ilustrācija 64, Ilustrācija 65) vai meliorācijas procesa atspoguļojumu un purva aizaugšanas procesu (Ilustrācija 62, Ilustrācija 63), gan arī nogabala, audzes līmeņa detalizāciju, izmaiņas, piemēram, mežaudžu plānos vai taksācijas aprakstos neplānotu, nefiksētu mežsaimniecisko darbību, mežaudzes dabiskos procesus – pašizrobošanos, vainagu klājuma izmaiņas (Ilustrācija 60, Ilustrācija 61).



Ilustrācija 60. Vācu aerofoto attēla fragments Lubānas teritorijā 1944.gadā – saimnieciskā darbība



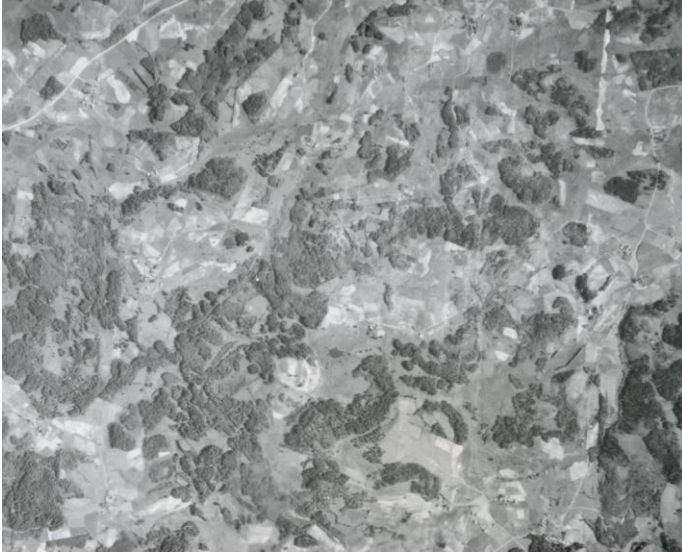
Ilustrācija 61. ASV spiegu satelītu CORONA uzņēmums Lubānas teritorijā 1960.gados – saimnieciskā darbība



Ilustrācija 62 Vācu aerofoto attēla fragments Lubānas teritorijā 1944.gadā – purvu teritorijas



Ilustrācija 63. ASV spiegu satelītu CORONA uzņēmums Lubānas teritorijā 1960.gados – purvu teritorijas



Ilustrācija 64 Vācu aerofoto attēla fragments  
1944.gadā – ainavas izmaiņas



Ilustrācija 65. ASV spiegu satelītu CORONA  
uzņēmums 1960.gados – ainavas izmaiņas

## 5. Telpiski orientētas meža daudzveidības potenciāla izvērtējuma metodikas melnraksts.

“Dabas kartēšana” un faktiski jebkura cita “dabas daudzveidības apzināšana” jāvērtē arī metodoloģiskā nozīmē, izvērtējot kādu daudzveidību tās rezultāti attēlo. Kā jau iepriekš minēts (skat. nodaļu 3.3) *Dabas kartēšanas* metodika atšķirīgi prioritizē kartējamo teritoriju ekoloģiskos raksturlielumus. Piemēram, Veci vai dabiski *Boreālie meži* (kods 9010\*), kā vienu no atbilstības pazīmēm uzsver noteiktas kvalitātes atmirušās koksne klātbūtni, bet *Nogāžu un gravu meži* (kods 9180\*) - noteikta tipa veģetācijas elementu klātbūtni noteiktos ģeomorfoloģiskos apstākļos. Mūsaprāt, būtu svarīgi uz daudzveidību skatīties kā uz noteiktu raksturlielumu izkārtojumu telpā, kas atrodas nepārtrauktā un dinamiskā procesā.

Piedāvātā metodika fokusēta uz daudzveidības pastāvēšanai iespējamo apstākļu jeb potenciāla apzināšanu teritoriālā nozīmē, praksē lietoto daudzveidības parametrus aprakstot netieši caur noteiktu ainavas struktūru, tās dinamiku, kas tiek atklāta caur karšu, attēlu un rakstu avotu laika rindas analīzi un interpretāciju. Šāds skatījums saistās ar pieņēmumu, kas ir nepietiekami zināms, kas nosaka noteiktu sugu, sugu kopuma sastopamību, tāpēc atsevišķu audzes parametru prioritizēšana var nebūt pietiekami efektīva daudzveidības apzināšanā. Otrs skatījums saistās ar visdažādāko dabas un cilvēka procesu un ainavas seguma (*process and pattern*) mijiedarbību, tāpēc metodikas skatījumā dabas daudzveidības potenciāla kartēšana jāizmanto arī citi paņēmieni kas paskaidro dabas daudzveidības dinamiku ainavas struktūras, sastāva un procesu kontekstā. Ņemot vērā daudzējādo dabas daudzveidības nozīmi, visdrīzāk tās izpēte, apzināšana un integrācija cilvēka saimnieciskajā un ikdienas dzīvē turpināsies, neaprobežojoties vien ar esošas situācijas kartēšanu, bet pievērsoties arī prognozēm. Tāpēc, metodikā melnrakstā, esam ieskicējuši tos raksturlielumus, kas mūsaprāt jāsaista ar dabas daudzveidības veidošanās apstākļiem esošajā zemes resursu pārvaldības struktūrā

Metodikas struktūra paredz divus telpas mērogus (vietas un ainavas līmenis) un četrus laika periodus, katram periodam paredzot atsevišķu sadaļu:

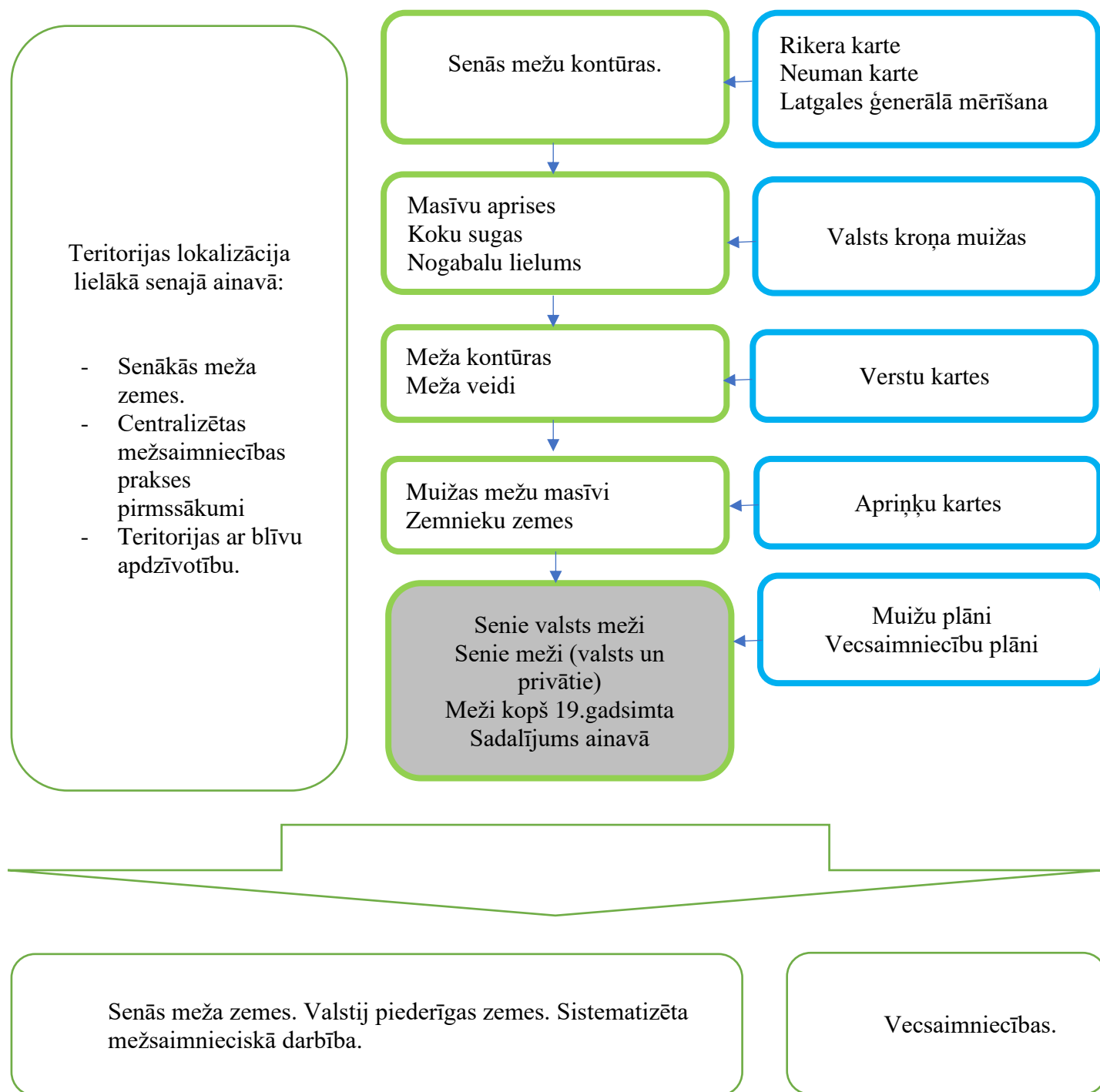
- 1) muižu laiks līdz Latvijas Republikas dibināšanai
- 2) laika posms līdz 1940. gadam
- 3) Līdz 1990 gadam
- 4) prognozētā attīstības gaita

Būtiski uzsvērt, ka laika ziņā fiksētās jeb hronoloģiskās sadaļās jāuztver kā 3 D modelis, kur sadaļas nevis seko viena otrai, bet savstarpēji pārklājas, “uzslāņojas”. Tāpēc katrā periodā iegūstamais rezultāts ietver sākotnējā stāvokļa izmaiņu aprakstu.

Katrā hronoloģiskajā sadaļā uzskaitīti izmantojamie avoti un norādīta tā informācija, kas iegūstama no avota tiešā vai netiešā veidā. Uzskaitītos parametru iegūst noteikta kategorijas,

kurām ir noteiktas telpiskas pazīmes, piemēram, atrašanās vietas, ainavas tips. Vienlaikus lietderīgi ir norādīt tās parādības, kuras vienā vai citā veidā uzskatāmas par meža ietekmējošām, piemēram, apdzīvotību, tās izmaiņas laika gaitā.

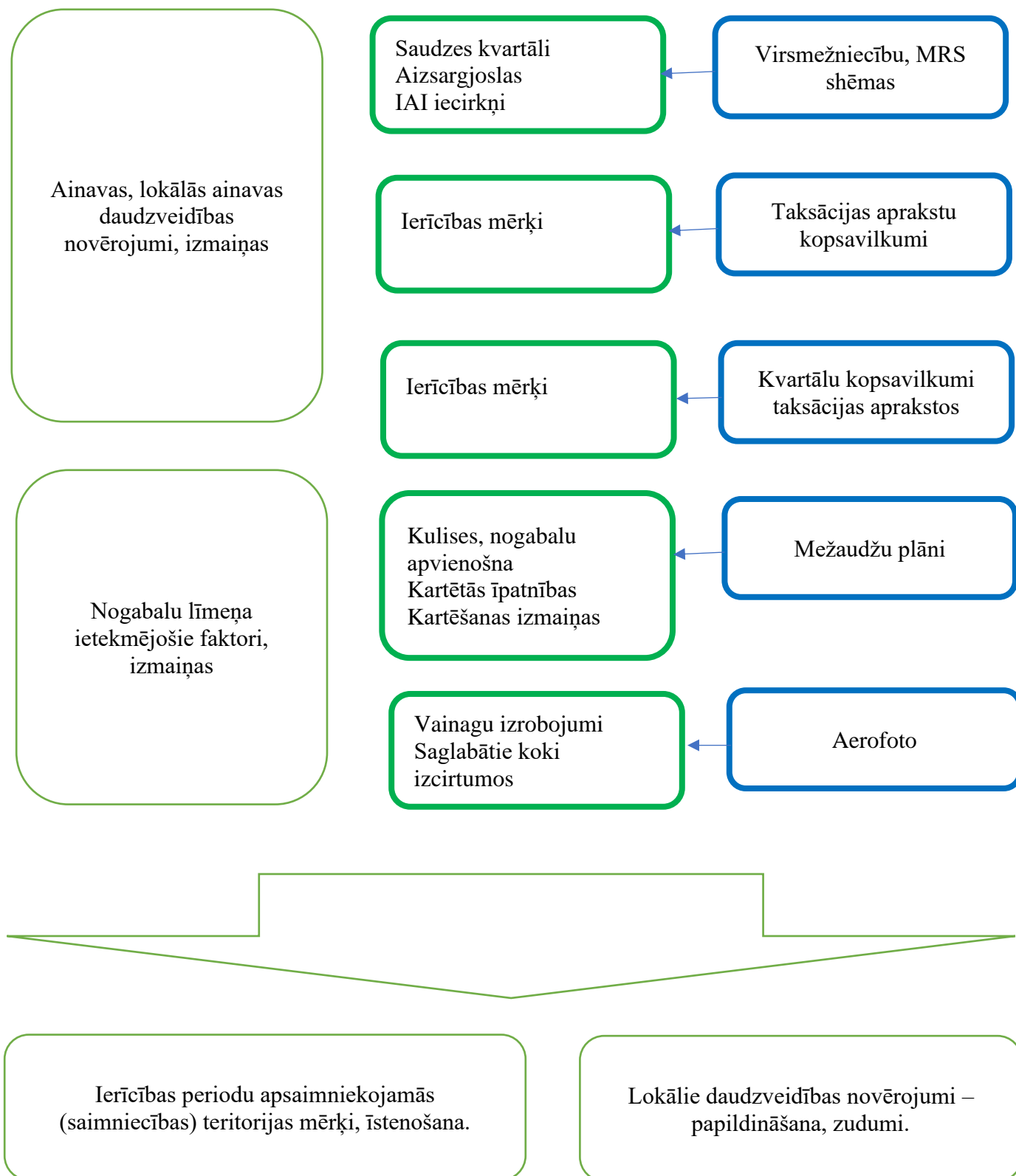
## 5.1. Senāko mežu identifikācija ainavas, pagasta līmenī



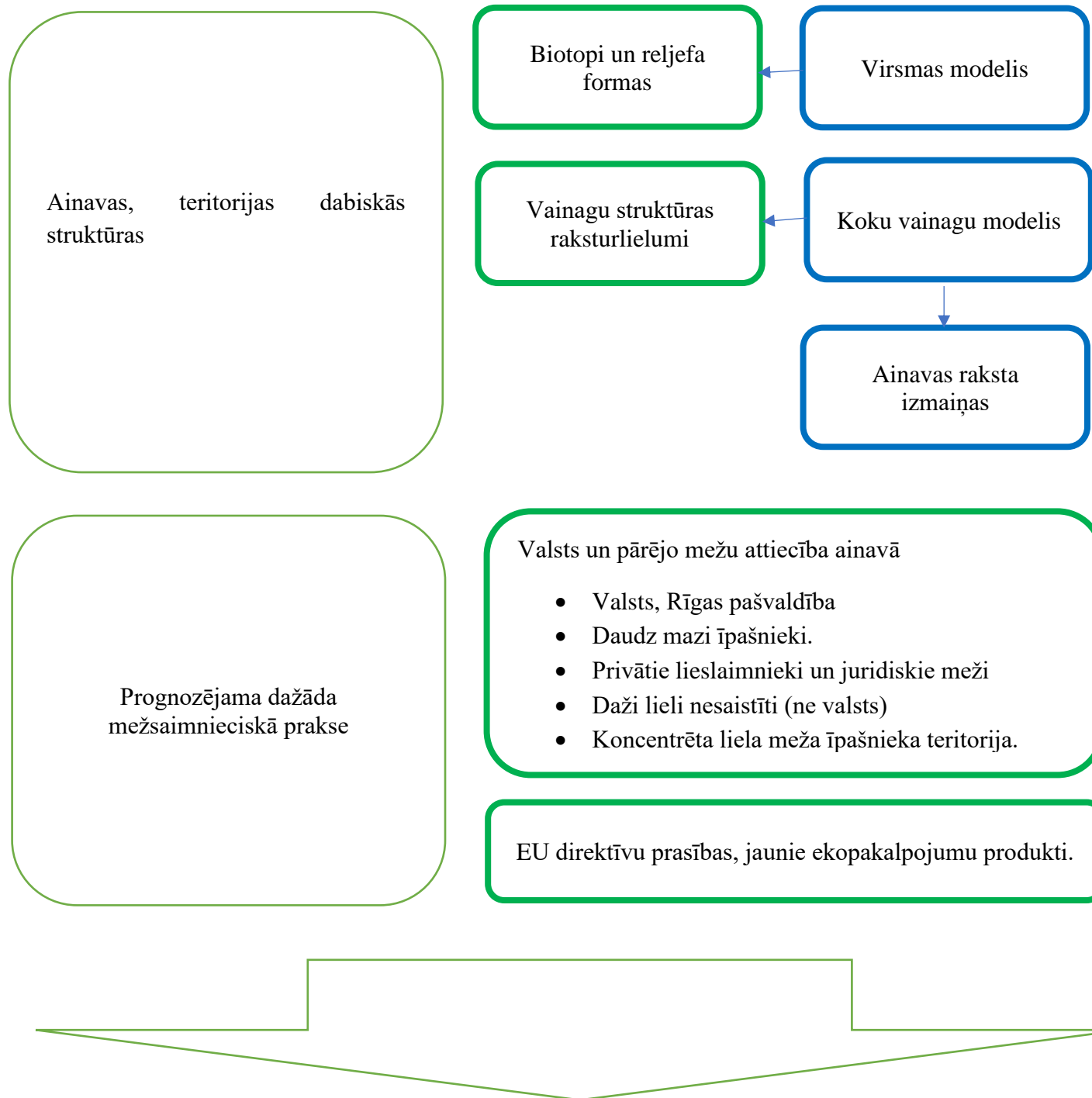




### 5.3. Ainavas, vietas daudzveidības un izmaiņu identificēšana laika rindas detalizētu datu kopā



#### 5.4. Nākotnes skatījums, prognozējamās izmaiņas



## Raksti un publikācijas

Antrop, M. Landscape change and the urbanization process in Europe. *Landscape and Urban Planning* March 2004 *Landscape and Urban Planning* 67(1-4):9-26 DOI: 10.1016/S0169-2046(03)00026-4.

Apzīmējumi mērniecības un kulturtechniskiem plāniem. *Zemkopības ministrijas zemkopības departamenta mērniecības un kulturtechniskās daļas izdevums*, 1928- 23 lpp.

Boruks, A. (1996). Zemnieks, zeme un zemkopība Latvijā. No senākajiem laikiem līdz mūsdienām. Izdevniecība *Grāmatvedis*, Rīga.

Brandt, J., Primdahl, J., & Reenberg, A. (1999). Rural land-use and landscape dynamics - analysis of 'driving forces' in space and time. In R. Krönert, J. Baudry, I. R. Bowler, & A. Reenberg (Eds.), *Land-use changes and their environmental impact in rural areas in Europe* (pp. 81-102). Unesco. Man and the Biosphere Series No. 24.

Butsic, P.H. Verburg, D. Müller, T. Kuemmerle (2016): Drivers of changes in agricultural intensity in Europe. *Land Use Policy* 58: 380-393. The original publication is available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.08.013>.

Bürgi, M., Hersperger, A.M., Schneeberger, N., 2005. Driving forces of landscape change – current and new directions. *Landsc. Ecol.* 19, 857–868. <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-005-0245-3>.

Bürgi, Matthias & Bieling, Claudia & Hackwitz, Kim & Kizos, Thanasis & Lieskovsky, Juraj & Garcia-Martin, Maria & Sarah, McCarthy & Müller, Matthias & Palang, Hannes & Plieninger, Tobias & Printsman, Anu. (2017). Processes and driving forces in changing cultural landscapes across Europe. *Landscape Ecology*. 32. 10.1007/s10980-017-0513-z.

Dunsdrors, E. "Lielvidzemes kartes 17. un 18. gadsimtenī". Kārļa Zariņa fonds, 1986. - 247 lpp.

Eihe, V. (1940). Latvijas mežu ģeogrāfiskais iedalījums. *Mežkopja darbs un zinātne*, I sējums.

Forejt, M., Dolejs, M., & Raška, P. (2018). How reliable is my historical land-use reconstruction? Assessing uncertainties in old cadastral maps. *Ecological Indicators*. Volume 94, Part 1, November 2018, Pages 237-245.

Geist H., McConnell W., Lambin E.F., Moran E., Alves D., Rudel T. (2006) Causes and Trajectories of Land-Use/Cover Change. In: Lambin E.F., Geist H. (eds) *Land-Use and Land-Cover Change. Global Change - The IGBP Series*. Springer, Berlin, Heidelberg. [https://doi.org/10.1007/3-540-32202-7\\_3](https://doi.org/10.1007/3-540-32202-7_3).

Hall, B., Motzkin, G., Foster, D.R., Syfert, M. and Burk, J. (2002), Three hundred years of forest and land-use change in Massachusetts, USA. *Journal of Biogeography*, 29: 1319-1335. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2699.2002.00790.x>.

Hamre, L. N., Domaas, S. T., Austad, I., & Rydgren, K. (2007). Land-cover and structural changes in a western Norwegian cultural landscape since 1865, based on an old cadastral map and a field survey. *Landscape Ecology*, 22(10), 1563–1574. <https://doi.org/10.1007/S10980-007-9154-Y>.

Havlíček, Marek & Chrudina, Zdeněk. (2013). Long-term land use changes in relation to selected relief characteristics in Western Carpathians and Western Pannonian basin – case study from Hodonín District (Czech Republic). *Carpathian journal of earth and environmental sciences*. 8. 231 – 244.

Hersperger, A. M., & Bürgi, M. (2009). Going beyond landscape change description: Quantifying the importance of driving forces of landscape change in a Central Europe case study. *Land Use Policy*, 26(3), 640–648. <https://doi.org/10.1016/J.LANDUSEPOL.2008.08.015>.

Hersperger, A. M., Gennaio, M. P., Verburg, P. H., & Bürgi, M. (2010). Linking land change with driving forces and actors: Four conceptual models. *Ecology and Society*, 15(4). <https://doi.org/10.5751/ES-03562-150401>.

Hersperger, A. M. and Matthias Bürgi M. (2010) How Do Policies Shape Landscapes? Landscape Change and its Political Driving Forces in the Limmat Valley, Switzerland 1930–2000, *Landscape Research*, 35:3, 259-279, DOI: 10.1080/01426391003743561.

Kavacs, J. (1994). Latvijas teritorijā veiktie liela mēroga uzmērījumi un kartogrāfijas darbi 17-20.gadsimtā Latvijas Vēstures institūta žurnāls Nr. 4, 77-93.

Kavacs, J. (1995). Latvijas armijas galvenā štāba Ģeodēzijas un Topogrāfijas daļas darbība 1921—1940. gadā. Latvijas Vēstures institūta žurnāls Nr. 2, 98-107.

Lambin, E. F., Turner, B. L., Geist, H. J., Agbola, S. B., Angelsen, A., Bruce, J. W., Coomes, O. T., Dirzo, R., Fischer, G., Folke, C., George, P. S., Homewood, K., Imbernon, J., Leemans, R., Li, X., Moran, E. F., Mortimore, M., Ramakrishnan, P. S., Richards, J. F., ... Xu, J. (2001). The causes of land-use and land-cover change: Moving beyond the myths. *Global Environmental Change*, 11(4), 261-269. [https://doi.org/10.1016/S0959-3780\(01\)00007-3](https://doi.org/10.1016/S0959-3780(01)00007-3).

Marcucci, D. (2000) Landscape history as a planning tool, *Landscape and Urban Planning*, 49: 67–81.

Meža ierīcības instrukcija. 1923. Mežu departamenta izdevums, Rīga.

Meža ierīcības instrukcija. 1938. Mežu departamenta izdevums, Rīga.

Peña, J. & Bonet, Andreu & Bellot, Juan & Sanchez-Montahud, Juan-Rafael & Galvin, Denise & Hallett, Stephen & Aledo, A. (2007). Driving Forces Of Land-Use Change in a Cultural Landscape Of Spain. 10.1007/1-4020-5648-6\_6.

Plieninger, T., Draux, H., Fagerholm, N., Bieling, C., Bürgi, M., Kizos, T., Kuemmerle, T., Primdahl, J., & Verburg, P. H. (2016). The driving forces of landscape change in Europe: A

systematic review of the evidence. *Land Use Policy*.  
<https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.04.040>.

Schneeberger, N., & Bürgi, M., Hersperger, A., Ewald, K. (2007). Driving forces and rates of landscape change as a promising combination for landscape change research—An application on the northern fringe of the Swiss Alps. *Land Use Policy*. 24. 349-361.  
10.1016/j.landusepol.2006.04.003.

Tzanopoulos, J., Mouttet, R., Letourneau, A., **Vogiatzakis, I. N.**, **Potts, S. G.**, Henle, K., Mathevet, R. and Marty, P. (2013) *Scale sensitivity of drivers of environmental change across Europe*. *Global Environmental Change*, 23 (1). pp. 167-178. ISSN 0959-3780.

Skokanová, H., Falt'an, V. and Havlíček, M. (2016). Driving forces of main landscape change processes from past 200 years in Central Europe - differences between old democratic and post-socialist countries. *Ekológia (Bratislava)*, 35(1) 50-65. <https://doi.org/10.1515/eko-2016-0004>.

Štrauhmanis, J. 1997 “Latvijas kartogrāfijas vēsture no XIII gadsimta līdz XX gadsimta 90. gadu sākumam”, 1997.- 350. lpp.

Šulte, A., and Gunnarson, D.S.E. (2017). 17th century large scale historical maps of Vidzeme as sources for archaeological research. *Latvijas Vēstures institūta žurnāls* Nr. 1 (102), 111-126.

Zondag, B. and Borsboom, J. (2009). Driving forces of land-use change. Paper Prepared for the 49th ERSA Conference. 1-16.

## Pielikums nr 1. Pirmskara mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogs

Kopējā kataloga piemērs

Virsmezniecība	Mežu novads	Ierīcības gads	Plāni / arhīva nr.	Pārskati/ arhīva nr.	Plānu kopijas / arhīva nr.	Shēmu gaismas kopijas / arhīva nr.	Shēmu gads	Piezīmes
Ainažu	Ainažu	1929	1	3	85	1928/30.	85	
Ainažu	Ainažu	1941	1	4	85			
Ainažu	Ainažu aizs.	1930	1					
Ainažu	Limšēnu	1929	32	302	85			
Ainažu	Rozēnu	1929	32	446				
Ainažu	Rozēnu	1941	52	447				
Ainažu	Ungurpils	1928		564	85			
Aizputes	Aizputes	1931		10	64	1930/38.	64	
Aizputes	Apriķu	1926	3	32				
Aizputes	Apriķu	1938	3	33	64			
Aizputes	Lāņu	1933		275				
Aizputes	Padures- Ķikuru	1926	45	390				
Aizputes	Turlavas	1930	65	560	64			
Aizputes	Sakas	1937	54					
Aizupes	Aizupes	1929	1	11		1929/36.	59	
Aizupes	Aizupes	1941		12	59			
Aizupes	Vānes	1936		591				
Aizupes	Vānes	1941		592	59			
Alūksnes	Alūksnes	1940		18	74	1926/39.	74	

Viss apkopotais katalogs atrodams Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra aprakstītajā serverī.

## Pielikums nr 2. Padomju laika mežaudžu plānu un taksācijas aprakstu katalogi

### Mežaudžu plānu kataloga piemērs

VMBA Nrpk	Virsmēžniecība	Mežierīcības gads	Lietu skaits kopā	Lietas nr.p.k	Mežniecība	Mežniecība	Mežniecības nosaukums pēc 1993.gada klasif.
01.	AIZPUTES	1953	1	1.	Rīvas(Apriķu)	Apriķu	
01.	AIZPUTES	1964	2	2.	Vērgales	Vērgales	Vērgales
01.	AIZPUTES	1964	3	3.	Vērgales	Vērgales	Vērgales
01.	AIZPUTES	1964	4	4.	Vaiņodes	Vaiņodes	Vaiņodes
01.	AIZPUTES	1965	5	5.	Sakas	Vērgales	Vērgales+Cīravas+Apriķu
01.	AIZPUTES	1965	6	6.	Rīvas	Apriķu	Apriķu
01.	AIZPUTES	1970	7	7.	Aizputes	Aizputes	Aizputes
01.	AIZPUTES	1970	8	8.	Vecpils	Aizupes	Aizputes, Vaiņodes, Kalvenes
01.	AIZPUTES	1970	9	9.	Mežaines	Cīravas	Cīravas, Vērgales
01.	AIZPUTES	1970	10	10.	Apriķu	Apriķu	Apriķu daļa
01.	AIZPUTES	1970	11	11.	Cīravas	Cīravas	daļa Cīravas + daļa Vērgales
01.	AIZPUTES	1970	12	12.	Vaiņodes	Vaiņodes	daļa Vaiņodes
01.	AIZPUTES	1970	13	13.	Vērgales	Vērgales	daļa Vērgales
01.	AIZPUTES	1977	14	14.	Vērgales	Vērgales	Vērgales+ daži kv. Apriķu
01.	AIZPUTES	1977	15	15.	Vaiņodes	Vaiņodes	Vaiņodes+ daļa Kalvenes
01.	AIZPUTES	1977	16	16.	Aizputes	Aizputes	Aizputes + daļa Kalvenes
01.	AIZPUTES	1977	17	17.	Apriķu	Apriķu	Apriķu
01.	AIZPUTES	1977	18	18.	Cīravas	Cīravas	Cīravas
02.	ALSUNGAS	1953	19	1	Sakas	Vērgales	
03.	ALŪKSNES	1961	20	1.	Gaujienas	Gaujienas	Gaujienas
03.	ALŪKSNES	1961	21	2.	Laicenes	Apes	Apes+Zeltiņu
03.	ALŪKSNES	1961	22	3.	Ziemeru	Zeltiņu	Ziemeru
03.	ALŪKSNES	1961	23	4.	Bejas	Bejas	Bejas+Ziemeru+ 1 kv. Liepnas
03.	ALŪKSNES	1961	24	5.	Liepnas	Liepnas	Liepnas+Žīguru v-bas daļa
03.	ALŪKSNES	1961	25	6.	Zeltiņu	Zeltiņu	Zeltiņu+Gulbenes v-bas daļa
03.	ALŪKSNES	1961	26	7.	Annas	Annas	Annas+Māļupes

Viss apkopotais katalogs atrodams Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra aprakstītajā serverī.

## Taksācijas aprakstu kataloga piemērs

Mežniecības Nr.p.k.	Mežniecība (MRS)	Mežniecība (MRS)	Mežierīcības gads	Pavisam nr.	Lietas Nr.	Iecirkņa nos. (m-ba)	Sējuma Nr.	Grāmatas Nr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	1	1	Mežaines	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	2	2	Apriķu	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	3	3	Apriķu	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	4	4	Cīravas	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	5	5	Cīravas	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	6	6	Aizputes	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	7	7	Aizputes	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	8	8	Vecpils	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	9	9	Vecpils	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	10	10	Vecpils	III. sēj.	3. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	11	11	Rudbāržu	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	12	12	Rudbāržu	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	13	13	Skrundas	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	14	14	Skrundas	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	15	15	Skrundas	III. sēj.	3. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	16	16	Grāveru	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	17	17	Grāveru	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	18	18	Grāveru	III. sēj.	3. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	19	19	Nīgrandes	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	20	20	Nīgrandes	III. sēj.	2.gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	21	21	Pampāļu	III. sēj.	1. gr.
1	Aizpute	Aizpute	1971-1980	22	22	Pampāļu	III. sēj.	2.gr.
2	Alsunga	Alsunga	1952-1953	23	1	Sises	II. sēj.	*TA

Viss apkopotais katalogs atrodams Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra aprakstītajā serverī.



## Pielikums nr. 3. Datu virtuālā servera direktoriju struktūra

Virtuālā datu servera, kurš izvietots uz <https://silava.forestradar.com/data>, datu struktūra zemāk.

Šeit šī brīža informācijas saturs, kurš papildinot tiks publicēts LVMI „Silava“ mājas lapā

<http://www.silava.lv/produkti/Kartografiskie-materiali.aspx> .

*/vesture*

*/vesture/administrativas\_robezas*

Visu valsts teritoriju pārklājoši telpiskie dati vektoru formātā, kas ļauj identificēt analizējamās meža teritorijas piederību lielākam, administratīvam iedalījumam, kas varētu būt muižu, pagastu, meža novadu, mežniecību, mežrūpsaimniecību un citas robežas. Piemēri:

- 1930to gadu pagastu robežs
- 1930to gadu mežu novadu robežas
- 1990to gadu mežniecību robežas
- 1980to gadu MRS robežas

Datu lejuplādes piemērs MRS robežām: [https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/administrativas\\_robezas/MRS.shp](https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/administrativas_robezas/MRS.shp) (*shx, dbf, prj*).

*/vesture/parklajumu\_informacija*

Iedificēto karšu materiālu telpiskā pieejamība, kas sagatavojama tikai ģeoreferencētiem karšu datiem vai kartogrāfiskam materiālam, kam pieejama vienlaidus karšu nomenklatūras sistēma. Piemēri:

- Zemes ierīcības planšetu pieejamības pārklājums
- Vācu aerofoto NARA arhīvā pieejamo attēlu pārklājums
- Zviedru muižu ģeoreferencēto datu pārklājums
- CORONA pārklājuma informācija

Datu lejuplādes piemērs: [https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/parklajumu\\_informacija/CORONA2\\_earthexplorer.shp](https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/parklajumu_informacija/CORONA2_earthexplorer.shp)

*/vesture/arhivu\_katalogi*

Identificēto karšu, kartes aprakstošo materiālu pieejamība, kas sagatavojama telpiski neģeoreferencētiem materiāliem, materiāliem, kas tieši nesatur kartogrāfiskos datus, piemēram, taksācijas aprakstiem. Piemēri:

- Mežierīcības institūta mežaudžu, shēmu katalogs

- Mežierīcības institūta taksācijas aprakstu katalogs.
- Pirmskara laika mežaudžu plānu, taksācijas aprakstu katalogs.

Datu lejuplādes piemērs: [https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/arhivu\\_katalogi/Padomju\\_laika\\_mezaudzu\\_planu\\_katalogs.xlsx](https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/arhivu_katalogi/Padomju_laika_mezaudzu_planu_katalogs.xlsx)

*/vesture/iericibas\_apraksti*

Meža inventarizāciju taksācijas, ierīcības apraksti no LVMI “Silava” pētniecisko materiālu kolekcijas. Inventarizācijas materiāli pār fotografēti vai skenēti, itke, tiks izvietoti sekojošās apakšdirektorijās ar konkrētu materiālu gadu desmitu. Piemēram, 1927.gada materiāli direktoriņā “1920”.

Datu lejuplādes piemērs: [https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/iericibas\\_apraksti/1920/Eleja\\_1927.zip](https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/iericibas_apraksti/1920/Eleja_1927.zip)

*/vesture/kartes/ne\_georeferencetas*  
*/vesture/kartes/ne\_georeferencetas/mezaudzu\_plani*  
*/vesture/kartes/ ne\_georeferencetas/shemas*  
*/vesture/kartes/ ne\_georeferencetas/aerofoto*  
*/vesture/kartes/ ne\_georeferencetas/muizu\_plani*

Apkopotais karšu materiāls skenētā digitālā veidā bez telpiskās piesaistes (ģeoreferencēšanas). Zem apakšdirektorijām, piemēram „mezaudzu\_plani“, tiek, tiks izveidotas sekojošās dorektorijas ar konkrēto materiālu gadu desmitu. Piemēram, 1961.gada materiāli direktoriņā „1960“.

*/vesture/kartes/georeferencetas*  
*/vesture/kartes/georeferencetas/mezaudzu\_plani*  
*/vesture/kartes/georeferencetas/shemas*  
*/vesture/kartes/georeferencetas/aerofoto*  
*/vesture/kartes/georeferencetas/muizu\_plani*

Apkopotais karšu materiāls skenētā digitālā veidā ar telpisko piesaisti (ģeoreferencētas). Zem apakšdirektorijām, piemēram „mezaudzu\_plani“, tiek, tiks izveidotas sekojošās dorektorijas ar konkrēto materiālu gadu desmitu. Piemēram, 1961.gada materiāli direktoriņā „1960“.

Datu lejuplādes piemērs: [https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/kartes/georeferencetas/mezaudzu\\_plani/1920/Eleja\\_1927.zip](https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/kartes/georeferencetas/mezaudzu_plani/1920/Eleja_1927.zip)

*/vesture/instrukcijas*

Skenētas meža inventarizācijas, ierīcības instrukcijas, kuras ieskenētas, sagatavotas digitālā veidā. Piemēram, ieskanēts un pārvērsts pdf dokumentā.

Datu lejuplādes piemērs: [https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/instrukcijas/1923\\_meziericibas\\_instrukcija.pdf](https://silava.forestradar.com/data/rastra-dati/vesture/instrukcijas/1923_meziericibas_instrukcija.pdf)

## Pielikums nr. 4. Pārskats par Meža attīstības fonda dāvinājuma (ziedojuma) projekta īstenošanu

### Pārskats par Meža attīstības fonda dāvinājuma (ziedojuma) projekta īstenošanu

Projekta nosaukums	Priekšlikumi pētījumu datu kopas sagatavošanai par vēsturiskā mežainuma, ainavas un meža attīstības ietekmi uz biotopu daudzveidību
Atbalsta saņēmējs	LVMI "Silava"
Projekta iesnieguma numurs	21-00-SOMF10-000022

#### 1. Projekta īstenošanas laiks

No 2021.gada 11.aprīļa

līdz 2021.gada 30.decembrim

#### 2. Īss projekta apraksts (ietver informāciju par projekta ieviešanas ģeogrāfisko vietu, mērķiem, gūtajiem rezultātiem un projekta ilgtspēju)

Pētījums īstenots apzinot un analizējot pētnieciņšos materiālus institūta LVMI "Silava" arhīvā, Latvijas vēstures valsts arhīva fondos, Latvijas Nacionālās bibliotēkas digitālajā bibliotēkā, Latvijas ģeotelpiskās informācijas aģentūras materiālu krātuvē, ASV valsts arhīva (NARA) materiālos, privātajos mežsaimniecības un mežierīcības arhīvos.

Pētījuma mērķis ir izvērtēt atšķirīgu laiku, veida, mēroga un satura vēsturisko avotu izmantošanas iespējas šībrīža meža daudzveidības telpiskās izplatības vērtējumā dažādās vietās un situācijās Latvijas teritorijā. Balstoties uz izvērtējumu un papildinot to ar mūsdienu tālzpētes datu interpretāciju "dabas kartēšanā" identificētājās teritorijās, sagatavot metodikas melnrakstu par meža daudzveidības potenciālu novērtējumu. Pētījuma rezultāti:

- Meža daudzveidības novērtējums, aktualizējot vēsturisko perspektīvu un piemērojot šībrīža tālzpētes datu informatīvās iespējas, sagatavojot tai skaitā meža mozaīkas novērtējumu 1930.tajos gados.
- Iztalētas 2 pilotteritorijas saistībā ar vēsturiskā mežainuma attēlojumu dažādu mērogu kartēs. Rezultāti skaidroti ar bioloģiskās daudzveidības veidošanās veicinošiem faktoriem.

- Novērtēti kartogrāfiskie avoti, to izmantošanas iespējas diskutējot par meža daudzveidības veidošanās apstākļiem, analizējot arhīvu materiālus. Izvērtēti un katalogizēti 3 LVVA fondos iekļautie materiāli. Atlasīti 21 vēsturisko karšu un plānu varianti.
- Veikta visas Latvijas teritorijas nokartēto meža biotopu salīdzināšana ar Meža valsts reģistru, nokartēto biotopu salīdzināšana ar 1930.to gadu meža mozaīkas pazīmēm.
- Sagatavoti 11 meža biotopu veidu kopā 123tks. 10x10m objektu vertikālās struktūras reprezentatīvie paraugi.
- Sagatavots telpiski orientētas meža daudzveidības potenciāla izvērtējuma metodikas melnraksts, kas pamatojas uz 7 raksturīgās situācijās izstrādāto modeļu (situaīvie modeļi) raksturlielumiem – avotiem, avotu specifisku salikumu un pāņemieniem kā avotus izmantot tieši veidā un netiešā veidā interpretējot informāciju. Metodikas melnraksts izstrādāts 2 telpas līmeņiem un paredz arī dabas daudzveidības prognozēšanas iespējas.
- Sagatavota pētījumā izmantoto vēsturisko karšu materiālu, dokumentu krātuve atvērto datu veidā, to tālākai atkalizmantošanai citos pētījumos.

Pētījuma gaitā sagatavota platforma digitālo datu publicēšanai atvērto datu formātā vietnē, kurā LVMI „Silava“ turpinās uzkrāt strukturētus vēsturiskos materiālus, datu rezultātus kartogrāfiskā formātā, citu saistīto informāciju, lai tās atkalizmantošana būtu iespējama plašākam pētnieku lokam.

### 3. Veiktie pasākumi

Pasākuma nosaukums	Apraksts	Pasākuma rezultāts (piemēram, ietekme uz sabiedrību, radītās materiālās vērtības)

### 4. Izmaiņas projekta īstenošanas gaitā

Norādiet izmaiņas (ja tādas radušās) starp projekta iesniegumā un projekta izmaksās norādītajiem un faktiski īstenotajiem pasākumiem un finansējuma izlietojumu, paskaidrojot izmaiņu iemeslus.

Izmaiņas projekta pasākumos un finansējuma izlietošanā	Izmaiņu iemesli	Izmaiņu sekas
1.		
2.		

### 5. Projektā sagatavotā informācija

Noradiet, kur sagatavotā informācija publiski pieejama.

Projektā sagatavotā informācija, veidotie karšu servisi, kartogrāfiskie materiāli pieejami virtuālā server <https://silava.forestradar.com/data> . Datu, direktoriju struktūru apraksts un saites tiek nodrošinātas arī LVMI “Silava” mājas lapā <http://www.silava.lv/produkti/Kartografiskie-materiali.aspx>.

\_\_\_\_\_ Z.v.  
(atbalsta saņēmēja vārds, uzvārds) (paraksts\*)

Datums\* \_\_\_\_\_

Pārskatu sagatavoja:

vārds, uzvārds Mārtiņš Lūkins

amats Zinātniskais asistents

tālruna numurs +37129127565

e-pasta adrese martins.lukins@silava.lv

Piezīme. \* Dokumenta rekvizītus "paraksts" un "datums" neaizpilda, ja elektroniskais dokuments sagatavots atbilstoši normatīvajiem aktiem par elektronisko dokumentu noformēšanu.