



K A N D I D Ā T A D A R B S.

1933. g.

Labi.
P. Putnins

6.8.33.

Stud.rer.nat. Margrieta Zvaigzne,

Matr.Nr.9178.

A I V I E K S T E S B A S E I N S .
=====

S a t u r a r ā d ī t ā j s.

Lapp.

1. Aiviekstes baseina ģeoloģisko apstākļu pārskats .	1.
2. Aiviekstes baseina purvi	11.
3. Aiviekstes baseina meži	20.
4. Nokrišņu sadalījums Aiviekstes baseinā ,	23.
5. Galvenā upe un pieteka	23.
6. Aiviekstes baseina upes un viņu gaŗumi	28.
7. Pieteku grupējums dažādās katēgorijās	39.
8. Aiviekstes baseini un apakšbaseini	42.
9. Ūdens šķirtnes	44.
10. Kritumi	51.
11. Baseina uzbūve	61.
12. Baseinu simmetrija	67.
13. Upju tīkla blīvums	69.
14. Aiviekste un viņas pietekas kā iekšējie satiksmes ceļi	74.
15. Literātūras saraksts	80.

S k a i t l i s k o t a b u l u s a -
r a k s t s t e k s t ā .

Lapp.

1. Aiviekstes baseinā ietilpstošo Madonas apriņķa pagastu purvu %	15.
2. Aiviekstes baseinā ietilpstošo Valkas apriņķa pagastu purvu %	16.
3. Aiviekstes baseinā ietilpstošo Rēzeknes apriņķa pagastu purvu %	18.
4. Lielākie izpētītie purvi Rēzeknes apriņķī	19.
5. Aiviekstes apakšbaseinu meži	21.
6. Aiviekstes baseina upes un viņu gaņumi	31.
7. Aiviekstes baseina un apakšbaseinu platība	43.
8. Aiviekstes kritumi pa upes gabaliem	52.
9. Pededzes kritumi pa upes gabaliem	54.
10. Aiviekstes baseina uzbūve	61.
11. Pededzes baseina uzbūve	63.
12. Aiviekstes apakšbaseinu vidējais upju tīkla blīvums	71.
13. Par Aivieksti un viņas pietekām nopludinātais preču daudzums	75.
14. Par Aivieksti nopludinātās preces	76.
15. Par Aiviekstes pietekām nopludinātās preces	76.

Z ī m ē j u m u s a r a k s t s.

Ledus atkāpšanās malas (pēc Hausena)	-	I zīm.
Galū morēnu atkāpšanās gaita (pēc Filipa)	-	II "
Aiviekstes baseina pagastu purvi	-	III "
" " mežu karte	-	IV "
Nokrišņu sadalījums Aiviekstes baseinā	-	V "
Pieteku grupējums dažādās kategorijās	-	VI "
Aiviekstes baseini un apakšbaseini	-	VII "
Aiviekstes baseina upju kritumi	-	VIII "
Aiviekstes baseina uzbūve	-	IX.

A i v i e k s t e s b a s e i n a ģ e o l o ģ i s - k o a p s t ā k ļ u p ā r s k a t s .

Kā visās citās zemēs, kas dīluviņa laikmetā atradās zem biezas ledāju segas, tā arī Latvijā zemes reljefa formas ir radušās galvenām kārtām no ledus un ledus kušanas ūdeņu darbības. Pēcledus laikmeta ģeoloģiskās darbības (upju darbības u.t.t.) samērā maz paspējušas pārveidot mūsu zemes virsu, un visumā mūsu zemes reljefs ir vēl pilnīgi uzglabājies tāds, kāds tas izveidojās pēdējam dīluviņam ledum atkāpjoties un atstājot savus morēnu nogulumus gan līdzenu pamatmorēnu klajumu veidā, gan arī kā viļņainas un vaļņveidīgas galamorēnas, gan arī kā plašus kušanas ūdeņu smiltājus un sastājumu ezeru baseinus. Tāpēc, lai noskaidrotu Aiviekstes-Lubānas baseina ģeoloģisko izcelšanos, mums galvenām kārtām jāpakavējas pie pēdējā dīluviņā ledus darbības un ledus atkāpšanās gaitām šai rajonā.

Bez ledus izgrauzumiem un uznēsumu formām gan vēl jāievēro arī citas ģeoloģiskas darbības un proti, tektoniskās, kas izpaužas zemes garozas svārstībās, pacelšanās un grimšanas kustībās. Apskatāmā rajonā, kā arī vispār Latvijā, šīm tektoniskām kustībām gan nav sevišķi liela loma zemes

makroreljefa izveidošanā, jo visumā devona un pārējo pamatformāciju slāņi pie mums guļ gandrīz pilnīgi horizontāli, ar samērā nelieliem traucējumiem un vājām krokām resp. kupoliem un muldām.

Kā plašāka iegrimuma josla ar vāju un lēzenu pamat-slāņu ieliekumu būtu jāuzskata vienīgi Rīgas jūras līča un Zemgales līdzenuma rajons. Kaut arī tektoniskie apstākļi Aiviekstes baseinā vēl līdz šim nav sīkākī pazīstami, tomēr prof. E.Krauss (1928) ir izteicis domas, ka arī šis zemums visumā jāuzskata par tektoniskas grimšanas joslu, kas stiepjas no Daugavas pāri Lubānas ezeram uz Pliskavas un Peipuss ezeriem un šķērš Dienvidlatgales augstieni no Dienvid- un Austrumvidzemes augstienēm kā pacelšanās apgabaliem. Šo joslu E.Krauss (1928) ir nosaucis par Austrum-Baltijas grimšanas joslu (Ostbalt.Senkungszone). - Spriežot pēc ledusmēļu konfigurācijām šai apgabalā, viņš uzskata grimšanas joslu kā samērā jaunu, kas sākusi rasties tikai kvartārā laikā. Dīluviālais ledus, it sevišķi pēdējā, plašākā ledus sega, ir piekļāvusies šai iegrimuma joslai un atkāpjoties izveidojusi sīkākās reljefa formas Aiviekstes baseinā.

Par ledus atkāpšanās gaitām un zemes virsas formu izveidošanos šai baseinā līdz pat pēdējam laikam bija ļoti maz kas zināms. K.R. K u p f f e r'a darbā (1911), kur sakopoti visi līdz tam laikam zināmie pētījumi, par Aiviek-

stes baseinu nav gandrīz nekādu norādījumu. Par Lubānas ezeru še (pg 40) vienīgi teikts, ka tas laikam esot kāda senāk daudz lielāka ūdens baseina neliels pārpalikums. Te, laikam, domāts lielāks ledus kušanas ūdeņu sastājumū ezers.

Tikai 1913.gadā somu ģeologs H. H a u s e n s divi darbos mēģināja noteikt un fiksēt ledus malas atsevišķās atkāpšanās stadijas Latvijā, līdz ar to arī jau skaidrāki atbildēdams uz jautājumu par Lubānas-Aiviekstes baseina izcelšanos.

Pēc Hausena Austrumlatvijā mums būtu vesela rinda ledus atkāpšanās malu ar dominējošo virzienu NO-SW (ziemeļaustrumu - dienvidrietumu). (Skat.I zīm.). Kā tiešs turpinājums Latvijas gala morēnām būtu NW - krievu ezeru josla (pēc G l i n k a s). Pliskavas-Novgorodas provincēs mums acīmredzot ir 2 galu morēnu joslas, starp kurām ir tipiska pamatmorēnu ainava. Drošu datu par G l i n k a s novērojumiem trūkst, tomēr skaidrs, ka ledus atkāpšanās virziens būtu NO-SW, pie kam morēnu malas SO virzienā pavada sandru nogulumi. Tādi ir konstatēti 50 km OSO no Veļikije-Luki. Abas atkāpšanās malas Daugava vairākkārt pār-rauj.

Otra atkāpšanās mala būtu jau Latvijas robežās. Sākot no Daugavas pie Pļaviņām un Jēkabpils līdz Alūksnei, tālāk uz O no Veravas un uz S no Peipusa ezera šī ledus-

mala stiepjas apm. 120 km garumā. Minētā gala morēna aptver austrum- un Dienvidvidzemes augstienes, kuŗas uzrāda vairākas augstākas virsotnes.- Austrumvidzemēs augstienē Gaisiņkalns (314 m), Ziemeļaustrumu augstienē Mumameģis 324 m u.c. Šos apgabalus dažreiz pilnīgi nepareizi apzīmē par „platō”. Te ir tipiski galu morēnu viļņotie paugurāji ar tās īpatnējiem veidojumiem: mazākiem un lielākiem ezeriem un viļņoto reljefu ar morēnu akumulācijām. Uz austrumiem un rietumiem šiem morēnu apgabaliem piekļaujas samērā lēzenās un zemās joslas. Austrumdaļā iekrīt Aiviekstes un Lubānas ezera līdzenums, kuŗa turpinājums sniedzas līdz Peipusa ezeram resp. tā dienvidus daļai Pliskavas ezeram. H a u s e n s uzskata gala morēnu apgabalu no Daugavas līdz Veravai kā vienas atkāpšanās fazes veidojumu un piekļāvušos zemumus kā gala morēnai piederīgo sandru, kas līdz ar to būtu vislielākais tāda veida sandrs Austrumbaltijā. Tā tad, pēc H a u s e n a Aiviekstes baseins ir sandra veidojums.

Arī šinī gadījumā, līdzīgi Hausena iepriekšējiem uzskatiem, ledus malas atkāpšanās virziens būtu NO-SW, kas pilnīgi ietilpināms shēmā par ledus atkāpšanos Austrumbaltijā.

Vācu kuŗa ģeologs H. F i l i p s (1921) kuŗa laikā izdarīja pētījumus un glaciāli ģeoloģiskus kartēšanas dar-

bus Austrumlatvijā un Igaunijā un nāca pie pilnīgi citādiem secinājumiem nekā H. H a u s e n s .

Apgabals uz dienvidiem no līnijas Verava-Pliskava uzrāda pamatmorēnas ainavu, viegli viļņotu reljefu ar laukakmeņiem noklātām virsotnēm. Grūti šeit ir atrast un konstatēt ledus atkāpšanās malas ar noteiktu atzīmētu ārējo malu. Tikai pēc daudz nesekmīgiem pūliņiem Filipam izdevās noteikt gala morēnu orientāciju, un līdz ar to viņam bij rokā atslēgas visas Austrumlatvijas glaciālģeoloģijai.

Filips sīkāki ir izpētījis gan tikai apgabalu Verava-Pliskava-Valka-Alūksne līdz Izborskai, bet vēlākie pētījumi apstiprina viņa uzskatus.

Viņš konstatēja, ka Aiviekstes baseins līdz pat Peipusa ezeram ir īpašas ledus mēles izplatības rajons, pie kam pēc viņa atrastā atkāpšanās gala morēnu novietojuma izrādījās, ka šī mēle ir atkāpusies no Daugavas pāri visam zemumam NO virzienā. Ar to arī atkrita H.Hausena uzskats, kas pieņēma ledus vispārējo atkāpšanos uz NW.

Peipusa ezera dienvidos stiepjas lokveidīgas galu morēnas, pie kam tālāk uz S tās grupējas amfiteātraveidā. Tādas lokveidīgas ledus atkāpšanās malas Filips ir atradis pie Lakno un Kačanovas. Pārējos galu morēnu lokus līdzenuma S daļā viņš izvilka teorētiski pēc topografiskām kartēm. (Skat.II zīm.).

Gala morēnas loks pie Lakno ir apm. 30 km uz S no Peipusa ezera. Šeit sastopamies ar visiem tipiskākiem galamorēnu veidojumiem. Uz S no Lakno loka viņas ārējai malai pieslēdzas viegli viļņotais gala morēnas reljefs, kas uzskatāms kā Lakno loka ārējai malai piederīgais sandra apgabals. Tālāk uz S ir attīstīta pamatmorēna, kas pie Gorochovas un Logovas uzrāda noteikti veidotu osaru, sastāvošu no smiltīm un oļiem. - 15 km attālumā no Lakno Filips konstatēja otru galamorēnu, kuņas virziens visumā saskan ar Lakno loku. Ledus W malai ir diezgan noteikts NNW virziens, no N puses, pie Kačanovas ledus malas S daļā gala morēna pieņem SO virzienu, kas tālu ir pārskatāms. Turpinājumam O daļā Filips nav izsekojis, bet apmierinājies ar secinājumiem, par kuņu pareizību vēlāk ir pārliicinājies Veymarns. Uz N šim lokam ir īsts paugurains morēnu apgabals ar daudziem laukakmeņiem. Kačanovas gala morēnas lokam uz S atkārtojas tie paši apstākļi kā Lakno loka ārējai malai, t.i. nelielā atstatumā izplešas sandra apgabals, kuņai tad pie Seideneces pieslēdzas os. Viss šis apgabals ir gandrīz bez ceļiem, pa daļai purvainš, pa daļai ar mežiem apaudzis. Pēc Filipa gūtiem novērojumiem ir skaidrs, ka mēs apgabalu uz austrumiem no Austrumvidzemes augstienes nevaram uzskatīt kā ģeoloģiski vienmērīgu līdzenumu, kas sniedzas no Daugavas līdz Pliskavai, kā to uzskatīja līdz šim, un kā to iz-

skaidroja Hausens, bet Filips konstatēja pilnīgi droši jau 2 gala morēnas ar dienvidusdaļā konveksiem lokiem ap Peipusa ezeru. (Lakno un Kačanovas loki). Uz dienvidiem no Veravas seko apgabals ar visstiprāko glaciālo akumulāciju, pie kam ledus malas oscilēšanas ilgums šai apgabalā ir bijis visilgākais. Kā parasts, tādos gadījumos, kur ģeoloģiskie procesi norisinās lēni un ilgstoši, radītās formas nav tik noteiktas un viegli konstatējamas; ar lielām pūlēm ir noteicamas akumulācijas galvenās līnijas. Pretēji Hausenam, kas Austrumvidzemē noteica NO-SW ledus atkāpšanās malu ar SO daļā veidoto sandru, Filips nāk pie pilnīgi pretējiem secinājumiem. Līdzīgi kā pie Lakno un Kačanovas - ledus ārējā mala ir vērsta pret rietumiem un pret austrumiem, un izrādījās, ka morēnu malas līnija: Verava-Apukalns W daļā un uz S no Izborskas austrumos ir uzskatāma kā kopēja sistēma viens otram piekļaujošiem ledus atkāpšanās lokiem ar visstiprāko akumulāciju W daļā, kas pamazām paliek vājāka austrumdaļā. Pie kam Austrumvidzemes augstiene uz S no Veravas līdz Apukalnam un līdz Izborskai savukārt ir uzskatāma kā sastāvoša no vairākām atkāpšanās fazēm, kādas Filips ir konstatējis piecas, ar tādu pašu atkāpšanās ritmu kā Lakno, Kačanovas un Veravas-Apukalns-Izborskas loki.

Rezumējot jāsaka, ka Austrumbaltijas N daļa uzrāda veselu rindu parallēli ejošas ledus malas fazes ar ārēju

malu W daļā resp. NW līdz SW, kuŗas acīm redzot pieder kopējai lielai atkāpšanās fazei. Galvenā akumulācija atrodas W daļā, pret O atsevišķās fazes kļūst zemākas un neuzrāda morfoloģiski vairs tik noteiktas formas. Iekšējās malas uz S no Peipusa ezera uzrāda lokveidīgu formu, atklātu pret N.

Tālākais jautājums ir tas, vai uz S mēs atrodam galvenās N akumulācijas turpinājumu, un vai arī tur ir konstatējams tāds pagrieziens uz austrumiem, kā augšā apskatītās ledus atkāpšanās malās.

(Tālākie izvedumi par Dienvidvidzemes, Augškurzemes un Latgales morēnu apgabaliem dibinās uz topografisko karšu materiālu un literātūru, kuŗu prof. Bruno Doss ir devis savās kara ģeoloģiskās kartēs par Austrumlatviju).

Uz Prūsijas 1898.gada izdotās kartes mērogā 1:300.000 ir skaidri saskatāms galvenai W akumulācijai turpinājums uz SW no Alūksnes. Pie Vecgulbenes šī josla it kā sašaurinās, lai atkal uz S Dienvidvidzemes augstienēs - platumā pieņemtos. Šis apgabals augsnes un veģetācijas ziņā ir ļoti līdzīgs Austrumvidzemes augstumiem, šeit mums ir vesela rinda augstāku pauguru ar Gaisiņkalnu kā augstāko. Starp Jēkabpili un Pļaviņām šos paaugstinājumus pārrauj Daugava, lai tad un dienvidiem no Daugavas turpinātos Augškurzemes augstienē, un proti, uz dienvidiem no Pļaviņām kā garš, relā-

tīvi šaurs loks, kas no Šejienes uz ziemeļiem līdz Pļaviņām uzrāda tipisku gala morēnas ainavu. H a u s e n a un D o s s'a novērojumi šai apgabalā pilnīgi sakrīt. Doss uz N no Daugavas Dienvidvidzemes morēnu apgabalā konstatē vairākus noteiktus ledus miera stāvokļus, kuŗu virziens vēl ir NO-SW, bet tad uz S no Pļaviņām līdz Elernas apgabalam, uz S no Saukas ezera ir redzams gala morēnas loks apm. 45 km garš un vidēji 5 km plats, kuŗa virziens nu vairs nav NO-SW, bet N-S ar nosvēršanos uz NNW virzienu. Bez tam Doss'a skice rāda zW no Daugavpils, uz S no Daugavas mazākus morēnu gabalus, kuŗu virziens ir NW-SO un OW, kā arī mazākus morēnu gabalus uz NO no Daugavpils un Rēzeknes.

Ja nu tagad pieturas pie agrākā H a u s e n a uzskata, ka Aiviekstes un Lubānas ezeru līdzenums ir Austrum-Dienvidvidzemes akumulācijas apgabala liels sandrs, un minētā akumulācija ir parallēlfaze lielajām Baltijas gala morēnas joslām, tad paceļas jautājums, kur ir dienvidus turpinājums lielajam sandra apgabalam, par kādu uzskata Aiviekstes līdzenumu. Nevar taču iedomāties, ka tas būtu mazais Pļaviņu-Daugavpils morēnu gabals, kuŗam Višunka laužas cauri. Bez tam šis apgabals Doss'a kartēs ir atzīmēts kā viegli viļņotais pamatmorēnas apgabals ar iepriekšminētām mazām fazēm. Vai šeit nav analogi apstākļi ledus iekšējās malas pagriezieniem uz Austrumiem līdzīgi Austrum-

vidzemes akumulācijai. Pieņemot pēdējo, kas pēc jaunākiem pētījumiem ir pierādījies par pareizu, tad Aiviekstes-Lubānas ezera līdzenuma izskaidrojums par sandru atkrīt, bet šis līdzenums uzskatāms kā starp Jēkabpili un Daugavpili atrodošās gala morēnas „Stauseebildung” un tālāk Latgales augstumi un viņa NO turpinājums, t.i. ezeru bagātais morēnu apgabals uz O no līnijas Daugavpils-Rēzekne-Pliskava nav uzskatāms kā lielās Baltijas ezeru joslas turpinājums, bet kā kāda NNO-SSW uz dienvidiem no Peipusa ezera gaŗas mēlesveidīgas ledus daļas austrumu šķautne, kuŗas rietuma šķautni veido Pļaviņu gala morēna kopā ar S un O Vidzemes morēnu apgabali. Pie kam nav jāiedomājas, ka šeit būtu viena vienīga morēnu josla, bet līdzīgi apstākļi kā Vidzemes N daļā.

Un Aiviekstes-Lubānas ezeru līdzenums, kuŗu pēc H a u s e n a uzskatīja par viengabalainu veidojumu, būtu jāsaprot kā sastāvošs no vairākiem atsevišķiem morēnu lokiem, līdzīgi Lakno un Kačanovas lokiem. Norādījumi par tādu loku esamību ir redzami kartē 1:300.000 Alūksnes apkārtnē, tad arī NO un S no Lubānas ezera. Arī jaunākie pētījumi šai jautājumā, izdarīti no L.U. ģeologiem, apstiprina minētās domas.

Tā tad, visu līdzenumu uz S no Peipusa ezera līdz Daugavai, Filips uzskata kā lielu, gaŗi stieptu mēlesveidīgu baseinu, un atkāpšanās fazes ir lielas mēles, līdzīgi

Oderes un Vislas atkāpšanās fazēm, kuŗas viena otrai ir nostādāmas parallēli.

A i v i e k s t e s b a s e i n a p u r v i .

Zemes kultūru ziņā Aiviekstes baseinā ievērojamu vietu ieņem purvi. Upes sistēmas hidroloģiskām parādībām ir ciešs sakars kā ar purviem, tā arī ar mežiem. Purviem liela nozīme ir upju barošanā, jo purva galvenā un īpatnējā pazīme ir lielais ūdens daudzums, kas dabīgi mitrā purvā svārstās no 90-95%.

Aiviekstes baseina ūdens šķirtņu apskatā redzēsīm, ka starp Veļikajas baseinu un Aiviekstes baseinu, tad arī starp Daugavas I katēgorijas baseiniem: Neretas, Dubnas baseiniem no vienas puses un Aiviekstes baseinu no otras puses, kā ūdens šķirtnes ir purvi. Šeit atzīmējams purvu - ūdens šķirtņu ievērojamais augstums virs jūras līmeņa, t.i. no 100-160 m v.j.l. Latvijas reljefa augstākās vietās mēs sastopamies ar vislielākiem purvu kompleksiem. Aiviekstes-Lubānas-Dubnas baseinos (augstums virs jūras līmeņa 120-160 m) purvi ir no 3000-16.000 ha lieli. Tas pilnīgi saprotami, ja ņem vērā purvu rašanos.- Visos gadījumos, kad substrāts šāda vai tāda iemesla dēļ paliek nabagāks ar augu barības vielām, kad augšanas apstākļi

strauji mainās, tad allaž šais vietās rodas arī jaunas augu sabiedrības, taisni tās vispieticīgākās, kuŗas tūlīt pielāgojas jaunajiem apstākļiem. Un šie augi pa lielākai tiesai ir purvu radošie augi, kas dod ievērojamus atlieku daudzumus, krāj ūdeni. Svarīga ir arī necaurlaidošā slāņa atrašanās vieta. Ievērojamu lomu pie purvu rašanās spēlē arī klimatiskie apstākļi - mitrums, mērens siltums. Ņemot vērā teikto, ir saprotami, ka purvu rašanās vietas nav saistītas ar augstumu virs jūras līmeņa. Labvēlīgos apstākļos var pārpurvoties: meži, pļavas gan ielejās, gan pakalnos, gan kalnu nogāzēs, kā arī kalnu virsotnēs. Saprotams, ka pārpurvošanās gaita atsevišķā gadījumā ir īpatnēja.

Ģeoloģiskā vecuma ziņā Latvijas purvu lielākais vai- rums ir jauni. Lielākā tiesa purvu ir veidojusies atlan- tiskajā laikmetā, tomēr ir arī vecāki purvi un to pirmsā- kumi sniedzas boreālā laikmetā. Vispārīgi, purvu pirmsā- kumi ir meklējami tais laikos, kad sākās lielo šļūdoņu ku- šana, un, tā tad, purvu izplatības robežas sakrīt gandrīz ar kādreizējo šļūdoņu izplatību. Bet, kā jau aizrādīju, purvi labvēlīgos apstākļos var rasties ikkatru dienu.

Aiviekstes baseinā mēs sastopamies ar diviem purvu tipiem: sūnu un zāļu purviem, kas pēc ārējām pazīmēm, kā arī saimnieciskās vērtības ziņā spilgti atšķiras.

S ū n u p u r v i: izauguši ar kalnu - izskatās kā

uz augšu izliekts „pulksteņa stikls” - kaili jeb šur tur tanīs saskatāmi nonīkuši vai nīkstoši kociņi, galvenie purva augi-sfagni, kopējais krāsu kolorīts - bāli brūngans.

Z ā ļ u p u r v i - līdzieni vai ar ieliekņu, kaili vai apauguši ar veselīgiem kupliem kokiem, galvenie augi - grīšļi; kopējais krāsu kolorīts - zaļš. Bez ārējām pazīmēm ir dziļa iekšēja būtība, kas šķir vienu tipu no otra. Zemais z ā ļ u p u r v s audzis un veidojies ar augu barības vielām bagātā vidē, un tāpēc arī tur sastopam minerālvielām bagātus kūdras slāņus.

S ū n u p u r v s turpretim ir augu barības vielām un minerālvielām nabags. Tad arī saprotami, ka abu purvu tipu saimnieciskā vērtība ir dažāda.

Aiviekstes baseina purvu procentu aprēķināju pēc Aiviekstes baseinā ietilpstošiem pagastiem. (Skat.III zīm.).

	Aiviekstes baseinā ietilpstošo pagas- tu platība ha.	Purvu ha.
Madonas apr.	318.480	26.295
Valkas "	87.771	6.070
Jaunlatgales apr.	145.625	23.893
Nautrēnu pag.	15.378	1.370
Rēzeknes apr.	316.509	41.213
Daugavpils apr.	47.246	3.090
	Kopā 931.009.	101.931.

No kopējās apriņķu resp. pagastu platības (931.009 ha), kas ietilpst Aiviekstes baseinā, 101.931 ha ir purvi.

Vidējais purvu daudzums Aiviekstes baseinā ir 11%.

Latvijā vidējais purvu daudzums ir 9,8 % no Latvijas teritorijas.

Apskatot purvu sadalījumu un procentu pa atsevišķiem apriņķiem resp. pagastiem, kas ietilpst Aiviekstes baseinā, mēs dabūjam raksturīgākus skaitļus. Ir apriņķi, resp. pagasti, kam purvu % ir zem vidējā Aiviekstes baseina purvu procenta, un apriņķi resp. pagasti, kas paaugstina vidējo purvu procentu.

Madonas apriņķa pagastu platība, kas ietilpst Aiviekstes-Lubānas baseinā, ir 318.480 ha, no tiem 26.295 ha ir purvi. Tā tad 8% no kopējās platības ir purvi. Madonas apriņķī ar savu purvu platību pirmā vietā stāv Meirānu pagasts - 24½ %. Meirānu pagasta robežās atrodas ievērojamais pēc lieluma Olgas purvs - 600 ha. Lielais sūnu purvs Jaungulbenes pagastā 4000 ha. Cēsaines pagastā Zošu purvs - 800 ha.

Saikavas muižas sūnu purvs - 260 ha. Ļaudonas-Odzienas-Saikavas sūnu un zāļu purvi (ap 800 ha).

Madonas apriņķa purvu % pazemina vairāki pagasti, kuru purvu % ir zem vidējā.

Aiviekstes baseinā ietilpstošo Madonas apriņķa
pagastu purvu %.

l. t a b u l a .

Nosaukums.	Purvi %.	Purvi ha.	Pag.platība ha.
Meirānu pagasts	24,5	4.272	17.443
Mētrienas "	18,7	2.423	12.932
Lubānas "	14,0	4.099	29.224
Beļavas "	14,0	1.111	7.789
Litenes "	12,0	1.801	14.985
Cesvaines "	9,9	1.414	14.202
Jaungulbenes "	9,8	2.500	25.388
Lazdonas "	9,2	655	7.066
Oļu "	8,3	223	2.689
Sausnējas "	5,7	240	4.162
Liezeres "	5,6	630	11.229
Virānas "	5,3	207	3.888
Viesienas "	5,2	305	5.839
Sarkaņu "	5,0	387	7.704
Laudonas "	5,0	609	12.123
Kusas "	5,0	179	3.557
Kraukļu "	5,1	448	8.789
Stāmerienes "	4,9	432	8.787
Vietaļvas "	4,8	390	8.105
Praulienas "	4,7	429	9.140
Mārcienas "	4,6	345	7.452
Vecgulbenes "	4,3	905	20.897
Kalsnavas "	4,2	762	17.802
Vestienas "	3,6	368	10.199
Saikavas "	3,2	377	11.824
Sāvienas "	2,9	190	6.474
Dzelzavas "	2,3	167	7.146
Bērzaunes "	2,5	173	6.900
Patkules "	2,0	90	4.396
Grostonas "	1,7	73	4.194
Grašu "	1,6	48	3.028
Kārzdabas "	1,2	29	2.369.

V a l k a s a p r i ņ ģ a pagastos, kas ietilpst Aiviekstes baseinā, vidējais purvu % ir 7. (Pagastu kopējā platība 87.771 ha - 6.070 ha purvu).

Aiviekstes baseinā ietilpstošo Valkas apriņķa pagastu purvu %.

2. t a b u l a.

Nosaukums.	Purvi %.	Purvi ha.	Pag.platība ha.
Mārkalnes pagasts	13,0	1.597	12.229
Kalnecempju "	9,4	816	8.673
Māilupes "	7,3	1.285	17.454
Annas "	7,3	1.091	14.835
Purvu procents zem vidējā ir šādos pagastos:			
Pededzes pagastā	4,3	545	12.645
Dores "	4,1	333	8.010
Bejas "	2,8	403	13.925

J a u n l a t g a l e s a p r i ņ ģ a pagastos, kas ietilpst Aiviekstes baseinā, vidējais purvu % ir 16,4. (Jaunlatgales pagasta kopējā platība 145.625 ha - 23.893 ha purvu).

Vislielākais purvu % ir Bērzpils pagastā - 34,1%. - Purvu platība 10.912 ha - pagasta platība - 31.999 ha.

Bērzpils pagasta robežās ir šādi purvi:

Lielā peisa sūnu purvs (4.870 ha liels), Lagažas-Šņitku

sūnu purvs (3.880 ha). Šis purvs iet pāri Bērzpils pagasta robežām un ieiet Rugāju pagasta robežās.

Bērzpils-Gaigalavas pagasta robežās ir Pielubānas sūnu un zāļu purvs. 7.100 ha.

Balvu pagastā purvu % - 11,6, purvu platība ha 5.201, pagasta platība 44.557 ha.

Viļakas-Balvu pagastā ir Stampaku purvs 1.620 ha.

Rugāju pagasta purvu % - 11,95, purvu platība 4.455 ha, pagasta platība 37.294 ha.

Tilžas pagasta purvu % - 10,46, purvu platība 3.324 ha, pagasta platība 31.776.

Tilžas pagastā ir Pūrmalas Lāču sūnu purvs. (1820 ha).

Aiviekstes baseinā no Ludzas apriņķa pagastiem ietilpst N a u t r ē n u pagasts.- Purvu % - 8,9, purvu platība 1.369 ha, pagasta platība 15.378 ha. Lielākie purvi Nautrēnu pagastā ir Mežvidu zāļu purvs 1.500 ha, kas iestiepjas arī Tilžas pagastā.

Nautrēnu-Tilžas pagastu robežās ir Pīkstulnīces-Salaviču zāļu purvs (2.800 ha).

R ē z e k n e s apriņķa pagastos, kas ietilpst Aiviekstes-Lubānas baseinā, purvu ir 13%. (Visā Rēzeknes apriņķī ir 17% purvu).

(Pagastu kopējā platība - 316.509 ha, 41.213 ha purvu).

Aiviekstes baseinā ietilpstošo Rēzeknes apriņķa
pagastu purvu %.

3. t a b u l a.

Nosaukums.	Purvi %.	Purvi ha.	Pag.platība ha.
Stirnienes pag.	36,8	4.569	12.417
Barkavas "	31,5	8.729	27.715
Gaigalavas "	26,6	6.130	23.006
Varakļānu "	15,5	4.500	29.059
Dricēnu "	12,1	1.493	12.267
Ozolmuižas "	12,1	1.296	10.678
Rēznas "	9,2	2.262	24.585
Sakstigalas "	8,2	1.208	14.793
Vidsmuižas "	8,0	1.767	21.895
Ružinas "	7,8	1.146	14.710
Makasēnu "	7,4	1.124	15.275
Andrupenes "	7,7	1.960	25.406
Kaunātas "	6,9	1.690	24.429
Bērzgales "	5,8	1.131	19.207
Maltas "	5,8	1.261	21.604
Viļānu "	4,8	946	19.463

Lielākie izpētītie purvi Rēzeknes apriņķī.

4. t a b u l a.

Purva nosaukums.	Kādā pagastā.	Purva pl.ha.
Taunaku zāļu purvs	Vidsmuižas	4.250
Kņavas sūnu "	"	1.550
Aklais zāļu "	" un Stirnienes	1.607
Lielais sūnu "	Stirnienes	4.850
Ūdeņu (Ivdiņu) sūnu p.	Gaigalavas	1.308
Cimsiņu zāļu purvs	"	1.136
Sauleskalna z. "	"	710
Žagatu zāļu "	" un Dricēnu	1.060
Lubānas zāļu "	Varakļānu	1.638
Sulgalu sūnu & zāļu p.	"	1.695
Zamaru sūnu purvs	"	1.180
Teiču " "	Atašienes-Barkavas	16.000.

D a u g a v p i l s apriņķa pagastos, kas ietilpst Aiviekstes-Lubānas baseinā, purvu ir 6,5%. (Purvu platība 3.090 ha, visu pagastu platība 47.246 ha).

	Purvu pl.ha.	Pag.pl.ha.
Visvairāk purvu ir Ungurmuižas pag.-	10,7	1.999
Krustpils "	4,0	941
Aiviekstes "	2,8	151
		5.270

Ungurmuižas pagastā lielais sūnu purvs ir 804 ha liels un 6,5 m dziļš.

Aiviekstes baseinā purvu procents ir augstāks (11%) nekā visas Latvijas purvu % (9,8%).

Jaunlatgales apriņķa (16,4%) un Rēzeknes apriņķa (13%) purvu % ir virs vidējā Aiviekstes baseina purvu %.

Madonas apr.(8%), Valkas apr.(7%), Daugavpils apr.(6,5%) ar savu relatīvi zemo purvu procentu pazemina visa baseina vidējo purvu procentu.

A i v i e k s t e s b a s e i n a m e ž i .

Tāpat kā purviem, arī mežiem ir visciešākais sakars ar upju sistēmas hidroloģiskām parādībām. Mežiem ir liela nozīme upju ūdens līmeņa svārstībās. Neapmierinošs, dažus gadus pat katastrofāls, plūdu režīms Lubānas rajonā ir normāla parādība. Pirms vairākiem gadu simteņiem lielākā Lubānas ezera noteces baseina daļa bija apaugusi ar mežiem, kuri lielā mērā aizturēja ūdens notecēšanu. Nokrišņu notecēšanu aizturēja un tagad vēl aiztur lielie purvainie apgabali. Pēc mežu izciršanas bieži Lubānas rajonā iestājas plūdi.

Aiviekstes baseinā mežu ir 2.574 km².- Visa baseina platība 9.682 km².- Tā tad mežu ir 26,5%. Latvijas vidējais mežu daudzums 27%.

Apskatot mežu daudzumu Aiviekstes apakšbaseinos, mēs dabūjam raksturīgākus skaitļus, pēc kuriem redzam, ka mežu sadalījums Aiviekstes apakšbaseinos ir diezgan nevienmērīgs. (Skat.IV zīm.).

Aiviekstes apakšbaseina meži.

5. t a b u l a .

Nosaukums.	Baseina platība km ² .	Mežu platība km ² .	Mežu %
Vesetas bas.	316	72,95	23,1
Aronas "	478	41,36	8,7
Kujas "	662	84,14	12,7
Liedes "	353	176,95	50,1
Sitas "	182	32,68	17,9
Balvupes "	986	153,98	15,7
Pededzes "	1.544	529,55	34,3
Ičas "	865	227,17	26,2
Rēzeknes "	1.205	299,93	24,9
Maltas "	1.050	240,15	22,9
Melmutes "	242	89,34	36,9

Vismazākais mežu % ir Aronas baseinā - 8,7%. Aronas baseinā ietilpst Sarkanu pagasts ar 7,4% mežu, kas iespaido visa baseina mežu procentu. Maz mežu ir arī Kujas baseinā - 12,7% - stipri zem vidējā Aiviekstes baseina mežu %.

Kujas baseinā ietilpst Kārzdabas pagasts ar 4,0% meža u.c.

Zem vidējā Aiviekstes baseina mežu procenta ir vēl Sitas, Balvupes, Rēzeknes, Maltas un Vesetas baseini. Nedaudz virs vidējā mežu procenta ir Ičas baseinā. Vislielākais mežu procents ir Liedes baseinā, puse visa baseina platības ir apaugusi ar mežu. Liedes baseinā ietilpst lielākā daļa Cesvaines pagasta, kam mežu ir 49,2%. Vecgulbenes pagasts ar 44,4% un Jaungulbenes pagasts ar 30,4% meža iespaido Liedes baseina augsto mežu procentu.

Pededzes baseinā mežu ir 34,3%.- Atzīmējams Pededzes baseina robežās ir Dores pagasts ar 69,6% meža. Vispāri, Pededzes baseina ziemeļu daļā ietilpstošie pagasti ir ar lielu mežu procentu. Minams Māilupes pagasts ar 39,5% meža. Bejas pagasts ar 37,6% meža, Annas pagasts ar 36,6% meža.

Latvijas ziemeļu daļā ir dabīgais mežu rajons, pamatots ar dabas, kā arī ar kultūrvēsturiskiem apstākļiem.

Maltas un Rēzeknes baseina robežās ar savu mazo mežu procentu izceļas 2 pagasti: Ružinas ar 7,1% meža un Sakstīgalas ar 5,4% meža. Arī pārējos pagastos mežu procents ir zem vidējā Aiviekstes baseina mežu procenta.

<u>Pagasta nosaukums.</u>	<u>Mežu %</u>
Ozolmuižas	9,1
Dricēnu	10,0
Bērzgales	10,1
Rēznas	11,5
Makašānu	11,1

Vislielākais mežu procents Rēzeknes-Maltas baseinu robežās
ir Andrupenes pagastam - 22,2 %

Varakļānu " - 17,8 "

Vidsmuižas " - 17,9."

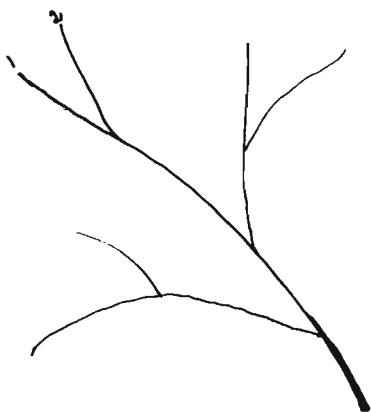
N o k r i š ņ u s a d a l ī j u m s A i v i e k -
s t e s b a s e i n ā . (Skat. V zīm.).

Uz Latvijas nokrišņu kartes (kartēts pēc beidzamam
10 gadu novērojumiem un mērījumiem) izdalīju Aiviekstes ba-
seinu, pēc kura ir redzams nokrišņu sadalījums. Aiviekstes
baseinā ir izochetas 800, 750, 700, 650, 600 mm. Pededzes
baseinā ir vislielākais nokrišņu daudzums 800, 750, 700 mm
gadā. Aiviekstes-Lubānas baseina lielākai daļai ir no-
krišņu daudzums 600, 650 mm gadā. Vesetas, Aronas, Kujas,
Liedes, Ičas, kā arī Lubānas baseinā, Maltas, Rēzeknes le-
jas daļā nokrišņu ir 600-650 mm gadā.

G a l v e n ā u p e u n p i e t e k a .

Parasts mums ir apzīmējums galvenā upe un pieteka.
Tagad aplūkošu, kā un cik tālu ir saskaņojami apzīmējumi
uz kartes ar teorētiskiem dēfīnējumiem. To mēģināšu izvest

pie šī schēmatiskā upes sistēmas attēla. Ejot no upes grī-



vas uz augšu, sākumā nebūs nekādu šaubu, kuŗa līnija ir sistēmas galvenā upe. Tā tas turpinājas līdz zināmam punktam, kuŗā iesākas pieteka 1. un 2. Šeit tad ir jāizšķiras, vai uzskatīt pieteku 1. vai 2. par galveno upes iesākumu. Pie līdzīga jautā-

juma mēs nonākam ļoti bieži, gribēdami noteikt kādas upes gaŗumu. Daudzi ir mēģinājuši dēfīnēt, kas ir galvenā upe un galvenā izteka. Viens dēfīnējums būtu: galvenā upe ir upes sistēmas visu ūdeņu uzņēmēja (Sammelrinne). Saprotami ir, ka noteikt, kuŗa upe kuŗu uzņem, ir tikai tad iespējami, kad zina upes attīstības vēsturi, tikai tad varēsim noteikt, kuŗa upe kuŗā ietek. Tā tad, pēc šī dēfīnējuma pateikt, vai schēmā upe 1. vai 2. ir galvenā izteka, nav iespējams. Kāds cits dēfīnē galvenās upes galveno izteku šādi: Par galvenās upes galveno izteku uzskata to daļu, kuŗa ir bagātāka ar ūdeni. Pēc šī dēfīnējuma galvenās upes galvenās iztekas noteikšanu mēs pārnesam dabā un dēfīnējumu dibinām uz upes fizikālām īpašībām. Beidzamajam dēfīnējumam ir tā priekšrocība, ka viņa apmierina galvenās upes dēfīnīciju līdz kritiskajam punktam un arī virs tā, t. ir līdz viņas augšējai daļai. It vēl cits dēfīnējums par upes gal-

veno izteku un proti, tīri konvencionāls, kas apvieno abus iepriekšējos dēfīnējumus: galvenā upe ir sistēmas ūdensbagātākā daļa un visu ūdeņu uzņēmēja.

Šim konvencionālajam galvenās upes dēfīnējumam jānodod priekšroka par tīri schēmatiski ģeometrisko galvenās upes dēfīnējumu, kas galveno upi^{dēfīnē}, kā: to upes daļu, kam izteka ir vislielākā atstatumā no ietekas.

Tā tad, kā galvenās upes galveno izteku schēmatiskajā zīmējumā būtu jāpieņem tā daļa, kuŗas izteka ir vistālāk no ietekas, vai arī no abām iztekām uzskatīt kā galveno to, kuŗai būtu vislielākais nokrišņu areāls. Abas īpašības (iztekas un ietekas atstatums un vislielākais nokrišņu areāls) kopā var dot visbagātāko ūdens saimniecību, bet tam vienmēr tā nav jābūt. Visi augšā minētie dēfīnējumi ir derīgi tikai līdz tam laikam, kamēr kādas upes attīstības vēsture tiek izpētīta, pēc tam upju sistēmu apzīmējumos ir ievedamas korektūras. Pēc galvenās upes nosaka upes sistēmas un viņas baseina nosaukumu.

Pēc visa teiktā ir saprotams, ka ne katrreiz vēsturiski pazīstamais nosaukums ir pareizais. Daudz un dažādi blakusapstākļi bieži ir spēlējuši lomu upes sistēmu nosaucot.

Ar galvenās upes galvenās iztekas problēmu nācās saskarties arī Aiviekstes baseinā. Upju gaŗumi pēc dažādu

cilvēku mērījumiem bieži atšķīrās, un kā vienu iemeslu garumu diferencēm varēja tieši minēt to, ka bij par galveno izteku ņemtas dažādas upes iztekas. Reti kādai upei mēs redzam vienu noteiktu izteku, parastāki ir, ka upes savā iztekā veidojas vairākām upītēm saplūstot.

Paceļas jautājums, vai pareizi ir uzskatīt Aivieksti izteku no Lubānas ezera kā galveno izteku, vai nebūtu priekšroka dodama Pededzei. Pēc dažādiem galvenās upes dēfīnējumiem būs arī dažādas atbildes. Tā tad šis jautājums paliek atklāts.

Ar vienādām tiesībām par Vesetas izteku var uzskatīt to daļu, kas iztek no Kālu ezera, kā arī to - no Vestienes ezera.

Pēc inž. Stakles „Hidrometriskiem novērojumiem Latvijā” par Kujas izteku ir pieņemta tā daļa, kas iztek no Liezeres ezera, bet nav šai iztekas daļai nekādu priekšrocību pret to daļu, kas iztek pie Ozolmuižas. Tā tad, par galveno izteku varētu pieņemt kā vienu, tā arī otru.

Pededzes augštecē noteikt, kuŗa ir galvenā izteka: Pededze vai Pauple, ir grūti, vai pareizāki neiespējami, kamēr nezina Pededzes attīstības vēsturi.

Pilnīgi viennozīmīga arī nav Sitas izteka, varētu iebilst, ka galvenās iztekas nosaukums piekrīt Girlai.

Balvupe savā augštecē uzņem Sļapikavu, pie kam Balv-

upe tai daļā ir mazāka par Sļapikavu, tā tad arī šeit paceltos jautājums: Balvupe vai Sļapikava?

Piestiņai ir trīs iztekas, kuŗas varētu sacensties galvenās iztekas nosaukuma dēļ. Piestiņai ir iztekas pie Tancuļiem un Skujatniekiem. Tagad par izteku parasti pieņem to upes daļu, kas iztek pie Skujatniekiem.

Ir pieņemts, ka Rēzeknes upe iztek no Raznas ezera, otra Rēzeknes izteka būtu pie Antropovas muižas.

Maltas upi ar tādu pašu tiesību varētu saukt par Baldu.

Melmutes (Melnmute, Malmute, Malmonta) izteka „Hidrometriskos novērojumos Latvijā” ir pieņemta pie Radopoles (Kņovu purva tuvumā), tāpat arī to daļu, kas iztek pie Molniekiem, vai arī to daļu starp Čaunāniem un Brokiem, varētu pieņemt par izteku.

Lisinas trim iztekām ir savi nosaukumi: Murmasta, Lisina un Suruča. Murmasta un Suruča skaitās Lisinas pietekas. Lisinu ar tādām pašām tiesībām varētu nosaukt par Murmastu vai Suruču.

Aleksnītei drīzāk piekrīt galvenās iztekas nosaukums kā Aleksnei.

Uzstādītie jautājumi, par upes galveno izteku vai par galveno upi un pieteku, paliek atklāti. Upju gaŗumus mērijot, iztekas noteikšana ir bijusi tīri konvencionāla.

A i v i e k s t e s b a s e i n a u p e s u n
v i ņ u g a ņ u m i .

Lielākās valstīs upes ir kilometrētas, t.i. zināmos atstatumos ir km atzīmes. Ejot gar upi, viņas gaŗumu var nolasīt. Kilometru atzīmes parasti ir sākot no ietekas līdz beidzamai ūdens līmeņa novērošanas stacijai; upes augštecei trūkst kilometrējuma. Lai tādā gadījumā dabūtu upes īsto gaŗumu, tad to panāk ar mērījumiem uz kartes. Zemēs, kur ir bagātīgs un precīzs karšu materiāls, upes gaŗumus pēc kartes dabū pietiekami pareizus. Piemēram vācu topografiskās kartes ir mērogā 1:25.000, kādas līnijas mērojums uz tādas kartes maz vairs atšķirsies no viņas patiesā gaŗuma. - Latvijas upju kilometrēšana nav izvesta, tā tad, lai iegūtu upju gaŗumus, jāizved mērījumi uz kartes vai dabā. Upju gaŗumu mērīšanā ir divi paņēmieni: 1) mērījumus izdara ar speciālu tam nolūkam gatavotu ritentiņu, kur ritentiņa viens zobīņš līdzinās 1 mm. Dabūtos mērījuma rezultātus pārvērš pēc mēroga km. Jāatzīmē tomēr šī paņēmiena mazo precīzītāti, jo upes sīkākos izlocījumus, kādi ļoti bieži ir upes augštecē, nav iespējams ar ritentiņa palīdzību nolasīt. Precīzāks ir otrs upju mērīšanas paņēmiens ar cirkuli. Ņemot cirkula atvēzienu 2 mm platumā, arī sīkākos izlocījumus ir iespējams izmērīt. Par varbūtējo cirkula

atvēziena stāvokļa maiņu pārliccinās pie kāda metala līnija. Piemēram dažas upes izmērīju pēc abiem paņēmieniem: Vesetas gaņums-uz kartes „Zusammendruck der 8.Armée” 1:300.000 - ar ritentiņu mērot bij 54 km, ar cirkuli 59 km, tā tad starpība par 5 km. Pie kam ar cirkuli dabūtais Vesetas gaņums atšķīrās par 3 km no viņas gaņuma uz topografiskās kartes (62 km) mērogā 1:75.000. Dabūtie gaņumi uz topografiskās kartes ir vistuvāki upju patiesiem gaņumiem, jo lielākā mērogā precīzītātes svars ir lielāks nekā kartēs ar mazāko mērogu. Aiviekstes un Lubānas ezera baseinā ietilpst 105 upes, neieskaitot mazākās upītes un urdziņas, kurām nosaukuma nav, pie kam šīm upītēm bieži ir tikai sezonas raksturs, vasarās un, vispāri sausākam laikam iestājoties, viņas izžūst. Upju nosaukumus, pa lielākai daļai, ieguvu pēc topografiskām kartēm. Topografiskās kartēs nenosaukto upīšu nosaukumus ieguvu no vietējiem iedzīvotājiem, sazinoties gan mutes vārdos, gan sarakstīšanās ceļā. Upju gaņumus izmērīju uz kartēm ar šādiem mērogiem: 1:75000; 1:200.000; 1:300.000; 1:400.000. Topografiskās kartēs izlietoju visas pieejamās planšetes, izņemot slepenās. Kartēs mērogā 1:200.000 pašlaik ir tikai pieejama planšete „Pļaviņas-Madona”. Kartēs mērogā 1:300.000 un 1:400.000 Aiviekstes baseins ir kartografēts bez pārtraukumiem. Uz kartēm ar dažādiem mērogiem ieguvu upju gaņumus, kas atšķīrās savā

starpā. Pēc svaru metodes aprēķināju upju vidējos gaļumus, apzīmējot prēcizitātes svaru kartēm mērogā 1:75.000 ar 10
1:200.000 ar 7
1:300.000 ar 5
1:400.000 ar 3.

Izejot no tā viedokļa, ka kartēm ar lielāku mērogu ir arī lielāka prēcizitāte. Svaru metodes schēma:

a_1 a_2 a_3 a_4 ... (upju gaļumi dažādos mērogos)

m_1 m_2 m_3 m_4 ... (prēcizitātes svārs)

$$A \text{ (upes vid.gar.)} = \frac{a_1 m_1}{m_1} + \frac{a_2 m_2}{m_2} + \frac{a_3 m_3}{m_3} \dots$$

Strādājot ar dažāda mēroga Latvijas kartēm, konstatēju dažas nepareizības. Topografiskā kartē Teiča (Teicija) atzīmēta kā patstāvīga upe, kas ietek Lubānas ezerā. Tāpat viņa atzīmēta kartē 1:300.000 (Zusammendruck der 8.Armée).

Pie kam dabā viņa ir Malmutas (Malmontas) pieteka. Tā viņa arī atzīmēta jaunākā Armijas štāba izdotā kartē 1:400.000.

Tāpat inž. Kursiša brošūras „Lubānas ezers un viņa līmeņa pazemināšanas problēmas” klātpieliktā kartē atzīmēta kā Malmutas pieteka.

Topografiskā kartē (planš.93) nav atzīmētas Ičas pietekas Keiba un Skujaine.

Ļoti daudz mazāko upišu ir gan atzīmētas, bet viņu nosaukumu trūkst.

Piem. Kalēnupīte - Vesetas pieteka,
Taurupīte
Antonika - Savītes pietekas,
Austra - Aronas pieteka,
Mārupe - Aiviekstes pieteka,
Dubiņa - Islienas pieteka,
Lakste
Asne ietek Lubānas ezerā
Strūdzene

Skaustupīte ietek Aiviekstē pret Gostiņiem.

(Nosaukumi iegūti sarakstīšanās ceļā).

Kartē 1:300.000 (Zusammendruck d.8.Armée) Sitas (Pededzes pieteka) kreisās puses pieteka Girla nav atzīmēta, bet Bolupei (arī Balvupe) minēta pieteka Dirla, kas nav pareizi. (Skat.klātpielikto karti).

A i v i e k s t e s b a s e i n a u p e s u n
v i ņ u g a ņ u m i.

6. t a b u l a .

Upju nosaukumi. 1:75000. 1:200000. 1:300000. 1:400000. ^{Upju vid.} garums.
Garums km. km.

Upju nosaukumi.	1:75000.	1:200000.	1:300000.	1:400000.	Upju vid. garums.	
Daugava 1.						
			(ar cirk)	(ar rit.)		
Aiviekste 2.	125	120	118	110	115	121
<u>Veseta</u> 3.	62	60	59	51	57	60

Upju nosaukumi. 1:75000. 1:200000. 1:300000. 1:400000. Upju vid. garums.

		gar. km.		(ar cirk.) 17	(ar ri- tent.) 16		km.
Savīte	4.	21	20			19	19
Taurupīte	5.	4	4	nav atzīm.		4	4
Antonika (Antonīca)	6.	10	10	10		8	10
<u>Arona</u>	7.	32	34	35	37	33	33
Bērzaune	8.	23	23	26	24	21	23
Taleja	9.	16	16	16	13	12	15
Austra (Māniena)	10.	5	5	ar cirk. 6		5	5
Aleksnīte	11.	13	13	10		10	12
<u>Niedruška</u> (Nīdraiška)	12.	16	15	15		14	15
<u>Kūja</u>	13.	82	-	80		78	81
Luse	14.	10	-	8		7	9
Rebe (Rie- ba)	15.	13	-	14		12	13
Libija	16.	5	-	5		6	5
Narsata	17.	2	-	2		2	2
Iša	18.	7	-	7		6	7
Cesvaine	19.	8	-	8		7	8
Upsta	20.	8	-	7		7	8
<u>Liede</u>	21.	-	-	44		48	45
Mārupe	22.	-	-	nav atzīm.		6	6
Niedrīte	23.	8	-	7		8	8
Ušurupe	24.	9	-	11		10	10
<u>Pededze</u>	25.	-	-	150		145	148

Upju nosaukumi. 1:75000. 1:200000. 1:300000. 1:400000. Upj.vid. gar.					
Pauple(Jurka)26.	-	-	9	7	8
Virgulica 27.	-	-	14	12	13
Jurenska 28.	-	-	7	6	6
Alūksne 29.	-	-	20	18	19
Jērupīte 30.	-	-	6	6	6
Paparde (Poparza) 31.	-	-	21	21	21
Ievedne 32.	-	-	18	17	18
Svarīte 33.	-	-	5	5	5
Krančupe 34.	-	-	14	14	14
Pogupe 35.	-	-	14	12	13
Igrīve 36.	-	-	11	9	10
Sita 37.	-	-	36	34	35
Girila 38.	-	-	nav atzīm.	15	15
<u>Balvupe</u> 39.	-	-	75	72	74
Sļāpikava 40.	-	-	8	9	8
Kurna 41.	-	-	15	16	15
Durupe 42.	-	-	9	9	9
Teterupe 43.	-	-	18	17	18
Kalnīte 44.	-	-	nav atzīm.	3	3
Lazdogā 45.	-	-	3	nav atzīm.	2
Mežiite 46.	-	-	3	3	3
Pērde (Pedz.) 47.	-	-	10	9	10
Sūra(Šors) 48.	1	-	1	1	1

 Upju nosaukumi. 1:75000. 1:200000. 1:300000. 1:400000. Upju vid.
 gar.

<u>Posms (Aiv.)</u>	49.	2	-	3	2	2
Vārniena (arī Vārniņa)	50.	-	-	35	36	35
Pakratiņa	51.	-	-	15	14	15
Sudrabe	52.	-	-	16	16	16
<u>Skauste</u>	53.	-	-	-	6	6
Piestiņa	54.	11	-	14	13	12
Lejupe	55.	3	-	3	4	3
Kalnupe	56.	2	-	2	3	2
<u>Iča</u>	57.	58	-	60	59	58
Skujaine	58.	nav atz.	-	nav atz.	10	10
Keiba	59.	" "	-	20	20	20
Tilža	60.	27	-	23	25	25
Daukšupe (Dūkšupe)	61.	18	-	19	17	18
<u>Zvidze</u>	62.	11	-	10	9	10
<u>Abaiņa</u>	63.	6	-	5	6	5
<u>Lubānas k.</u>	64.	-	-	15	15	15
<u>Aleksne</u>	65.	21	-	16	18	19
<u>Braslava</u>	66.	15	-	15	13	14
Sava	67.	11	-	9	10	10
Audile	68.	-	-	nav atz.	8	8
Glīzda	69.	-	-	5	6	6
Kristalica	70.	-	-	14	12	13
Dubina	71.	-	-	2	3	2

 Upju nosaukumi. 1:75000. 1:200000. 1:300000. 1:400000. Upju vid.
 gar.

Rēzekne (Rez- ne, Resne)	72.	100	-	99	98	99
Malta (Mel- ta)	73.	107	-	106	105	106
Balda (Bel- da)	74.	22	-	21	23	22
Malmuta	75.	29	-	30	25	28
Lisena (Lisi- nis-Lisine)	76.	25	-	24	20	24
Paukle (Puk- le)	77.	nav atz.	-	nav.atz.	14	14
Ludze	78.	-	-	3	2	3
Akaviņa	79.	-	-	16	16	16
Laikupe	80.	-	-	5	7	6
Prēdeļupe	81.	-	-	2	2	2
Isliena	82.	-	-	23	20	22
Teiča	83.	nepareizi atz. 25	-	nepareizi atz. 27	18	18
Ciska	84.	nav atz.	-	nav atz.	4	4
Pupiņa	85.	" "	-	6	nav atz.	6
Dedziekste	86.	" "	-	nav atz.	2	2
Murmasta	87.	9	-	12	10	10
Suruča	88.	16	-	18	15	16
Sola (Šulka)	89.	8	-	8	8	8
Lakste	90.	nav atz.	-	nav atz.	3	3
Asne	91.	" "	-	" "	3	3
Strūdzene	92.	" "	-	" "	3	3

 Upju nosaukumi. 1:75000. 1:200000. 1:300000. 1:400000. Upju vid. gar.

Piestiņas pieteka	93.	12	-	nav atz.	15	13
Uguļavka	94.	3	-	3	3	3
Raicēne (Raiciena)	95.	5	-	4	4	4
Nozina	96.	7	-	11	8	8
Guldupe	97.	8	-	7	8	8
Tiskatna	98.	13	-	14	13	13
Kosupka	99.	9	-	9	9	9
Lirušanka	100.	24	-	24	25	24
Čičora	101.	15	-	16	17	16
Kalēnupīte	102.	6	-	7	6	6
Vilkupīte	103.	-	-	-	5	5
Vakša	104.	-	-	-	12	12
Daugste	105.	-	-	13	13	13

Latvijas iekšējie ūdeņi, viņu baseini, gaŗumi, kritumi ir pētīti, mērīti līdz 1929.gadam. Iegūtos datus inž. Stakle ir sakopojis un izdevis ar nosaukumu „Hidrometriskie novērojumi Latvijā” (izdoti 1931.gadā Rīgā). Par Aiviekstes baseinu kā Daugavas apakšbaseinu ir savi mērījumi un dati. Mērījumi šai jautājumā izdarīti pēc dažāda mēroga kartēm. Dati par Aivieksti iegūti no kartēm mērogā 1:84.000 (vecās krievu kartes) un mērogā 1:126.000, kā arī pēc pētīšanas datiem 1923.gadā. Aiviekstes gaŗums, kā arī pārējo pieteku

gaŗumi ir doti pa gabaliem, pie kam Aiviekstes gaŗums ir 128 km. - No karŗu materiāla, kuŗu es esmu apstrādājusi, t.i. mērogā 1:75.000, 1:200.000, 1:300.000 un 1:400.000, Aiviekstes vidējo gaŗumu dabūju 121 km. Starpība Aiviekstes gaŗumu mērīšanā izskaidrojama ar mērījumiem uz mazā mēroga kartēm; uz topografiskās kartes izmērītais Aiviekstes gaŗums ir 125 km, mazākā mēroga kartē 1:400.000 - Aiviekstes gaŗums ir vismazākais 115 km. Prēcīzītātes svars ir vislielākais kartēm ar vislielāko mērogu, tā tad, vistuvāki īstenībai ir inŗ. Stakles dotais Aiviekstes gaŗums. (Mērījumi dabā un pēd kartēm mērogā 1:84.000). Pēc inŗ. Kursīŗa datiem Aiviekste ir atzīmēta 120 km gaŗa. M. Skujeniekā Aiviekstes gaŗums minēts 100km.

Arī pārējās Aiviekstes baseina upes pēc maniem mērījumiem ir mazākas nekā pēc „Hidrometrisko novērojumu” datiem. Vislielākā starpība ir pie Pededzes - pēc inŗ. Stakles datiem Pededzes gaŗums ir 153 km. Pēc maniem mērījumiem Pededzes gaŗums 148 km. Inŗ. Stakles Pededzes gaŗums iegūts no topografiskās kartes (mērogs 1:75.000). Man pieejamais karŗu materiāls Pededzes mērīšanai bij kartes mērogā 1:300.000 un 1:400.000.

I č a s gaŗums pēc inŗ. Stakles datiem 59 km, pēc maniem mērījumiem vidējais Ičas gaŗums 58 km (pēc svaru metodes aprēķinātais gaŗums). Vislielāko Ičas gaŗumu izmērīju

kartē ar mērogu 1:300.000 - 60 km, kas ļoti maz atšķiņas no augšā minētā Ičas gaŗuma.

M e l m u t e s gaŗums atzīmēts - 29 km, pēc maniem mērījumiem vidējais Melmutes gaŗums - 28 km. - Vislielākais gaŗums 30 km - pēc kartes mērogā 1:300.000. - Pēc kartes mērogā 1:400.000 ieguŗu vismazāko Melmutes gaŗumu 25 km. Pēc topografiskās kartes mērogā 1:75.000 Melmutes gaŗums ir 28 km, kas maz atšķiņas no inŗ. Stakles datiem.

M a l t a s gaŗums pēc inŗ. Stakles datiem 109 km, pēc maniem mērījumiem 106 km.

R ē z e k n e s gaŗums 101 km - un 99 km.

Sitas, Balvupes (Pededzes pietekas) un Liedes gaŗumu mērījumi izvesti pēc krievu ģenerālŗtāba topografiskām kartēm mērogā 1:84.000 un 1:126.000.

Sitas gaŗums pēc inŗ. Stakles datiem - 37 km (35 km).

Balvupes gaŗums - 77 km (74 km)

Liedes " - 45 " (45 ")

Kūjas " - 84 " (81 ")

Āronas " - 32 " (33 ")

Vesetas " - 64 " (60 ")

P i e t e k u g r u p ē j u m s d a ž ā d ā s
k a t ē g o r i j ā s .

Upe gandrīz nekad nav sastopama kā atsevišķa līnija, bet gan vesela līniju sistēma, sastādot upju tīklu. Pie kam viena upe pakārtojas otrai; mēs atšķiram galveno upi, pietekas un pieteku pietekas. Tā tīri dabīgi iznāk upju klasificējums: I, II, III u.t.t. katēgorijas pietekās.

Daugavu kā galveno upi apzīmē ar 0, tad Aiviekste ir I katēgorijas pieteka.

Lisīņa, Malmuta, Malta, Rēzekne uzskatāmas kā II katēgorijas pietekas, jo viņas ietek Lubānas ezerā, kas savus ūdeņus novada Aiviekstē; tā tad, arī ir Daugavas baseina upes, kaut gan tieši Daugavas pietekās neietek.

Aiviekstes baseinu apskatot atsevišķi kā patstāvīgu baseinu, mēs pieteku klasificējumu izvedam, apzīmējot Aivieksti ar 0. Mēs runājam par Aiviekstes I, II, III u t.t. katēgorijas pietekām. Aiviekstes I katēgorijas pietekas jau būs Daugavas II katēgorijas pietekas, (Skat.VI zīm.).

Aiviekstes I katēgorijas pietekas: a) no labās puses.

Veseta, Arona, Niedruška (Niedraiška), Kuja, Liede, Mārupe, Pededze (Balvupi pēc savienošanās ar Vārniņu sauc par Perdi, kuŗa savā lejas daļā sadalās divās daļās: Sūra, kas ietek Pededzē, un Posma, kas ietek Aiviekstē); pieņemot Posmu kā galveno ieteku, mēs Balvupi arī varam uzskatīt kā Aiviek-

stes I katēgorijas pieteku, Osa (Uša), Iča, kas savā lejas daļā sadalās: Lejupē un Kalnupē.

b) no kreisās puses.

Zvīdze, Abaiņa, Isliena, Sava, Aleksna, Braslava, Skaustupīte. Lubānas ezeru apzīmējot ar O, tad upes, kas ietek Lubānas ezerā, pieskaitāmas pie I katēgorijas upēm. Kā tādas minamas: Rēzekne, Malta, Pupiņa, Sola, Malmute, Ciska, Lisiņa, Strūdzene, Asne, Laksta.

Aiviekstes II katēgorijas upes.

k - pieteka no kreisās puses,
l - pieteka no labās puses.

Antoņika k, Savīte k, Kalēnupīte k (Vesetas p.).

Austra k, (arī Mārciena), Bērzone l (Aronas p.).

Upsta k, Cesvaine l, Libija l, Riebe l, Luse l (Kujas p.).

Ušurupe k, Niedrīte k (Liedes p.).

l - Laikupe, Akaviņa, Alūksne, Ievedne, Papparde, Guldupe, Pogupe, Kristalīca, Daugste, Audile, Glīzda, (Pededzes p. no labās puses),

k - Pauple, Virgulica, Jurenska, Igrīve, Sita, (Pededzes p. no kreisās puses).

Vārniena k, Teterupe k, Durupe k, Balvupes pietekas.
Sļapikava l, Kurna l (arī Kurņeva), Kalnīte l, Lazdoga l.

Pauple l, Keiba l, Vakša l, Tilža l, Uguļavka, (Ičas piet.).

Dubina l (Islienas pieteka).

Aleksnīte l (Aleksnes ").

Lubānas ezera II katēgorijas upes.

Lirušanka l, Čičora k (Rēzeknes pietekas).
Tiskatna l, Kosupka l, Balda k (Maltas pietekas).
Teiča k (Malmutes pieteka),
Murmasta k, Suruča k (Lisiņas pietekas),

Aiviekstes III katēgorijas pietekas.

Taurupīte (Savītes pieteka),
Taleja (Bērzonas pieteka),
Iša, Narsata (Lībijas pieteka),
Jērupīte (Alūkstes pieteka),
Vilkupīte, Svarīte (Ievednes pietekas),
Prēdeļupe (Papardes pieteka),
Kraučupe (Pogupes "),
Girila (Sitas pieteka),
Sudrabe, Pakratiņa (Vārnienes pietekas),
Skujaine (Keibas pieteka),
Raicēne, Nozina (Tilžas pietekas).

Aiviekstes IV katēgorijas pieteka - Daukšupe (Nozinas pieteka).

A i v i e k s t e s b a s e i n s u n a p a k š-
b a s e i n i . (Skat.VII zīm.).

Upes sistēmas noteces areālu sauc par baseinu. Aiviekstes-Lubānas baseins pieder Daugavas baseinam, Daugavas baseins savukārt pieskaitāms Baltijas jūras baseinam, kas ir vēl plašākā baseina - Atlantijas okeana daļa. No tāda viedokļa pieejot baseina jēdzienam, mēs nonākam pie otrā baseina apzīmējuma - nojume (Abdachung). Līdzīgi kā mēs izvedām upju un viņu pieteku klasifikāciju I, II, III u.t.t. katēgorijās, tāpat klasificējums attiecināms uz baseiniem. Atlantijas okeans, kā visdziļākā nojumes daļa, atzīmējams ar 0 (nulli).

Baltijas jūra b. - I katēgorijas baseins.

Rīgas jūras līcis b. - II " "

Daugavas " - III " "

Aiviekstes " - IV " "

Lubānas " - V " "

Lisiņas, Malmutes
Malta, Rēzeknes baseini } VI katēgorijas baseini.

Vesetas, Aronas, Kujas
Liedes, Pededzes, Ičas baseini } V " "
Islienas, Aleksnas

Sitas, Balvupes bas. VI katēgorijas baseini.

Baseinu pakāpju apzīmējumi izvedami arī vēl tālāk uz pieteku pietekām.

Apskatot Aiviekstes baseinu atsevišķi kā patstāvīgu baseinu, tad viņa baseina pakāpes katēgorija atzīmējama ar 0 (nulli). Baseinu lielumus ieguvu plānimetrējot, atzīmēju I un II katēgorijas baseinus.

Aiviekstes baseina un apakšbaseinu platība km².

7. t a b u l a .

I katēg. baseina nosaukums.	II katēg. baseina nosaukums.	I kat. baseina platība km ² .	II kat. baseina platība km ² .
Melmute		242	
Malta		1050	
Rēzekne		1205	
Lubānas ez.		569	
Veseta		316	
	Savīte		82
Arona		478	
	Austra		130
	Bērzone		132
Kuja		662	
	Rieba		58
Liede		353	
	Ušurupīte		106
Pededze		2712	
	Sita		182
	Balvupe		986
Iča		865	
	Tilža		217
	Vakša		68
	Paukle		64
Piestiņa		84	
Isliena		125	
Niedruška		67	
Braslava		70	
Aiviekste		824	
Aiviekstes baseina kopējā platība		9682 km ² .	

Piezīme. Pēc Lubānas ezera rēgulēšanas darbu pārvaldes datiem Liedes baseins 476 km².

Ičas baseins pēc zemkopības ministrijas kultūrtechniskās daļas datiem - 1076 km². Pēc inž. Kursīša datiem Ičas baseins 1042 km².

Rēzeknei no Murāniem līdz ietekai baseins nav stingri nosakāms, jo daļa no Rēzeknes ūdeņiem aizplūst uz Maltu. Tas pats arī sakāms par Maltu.

Ū d e n s š ķ i r t n e s.

Līniju, kas norobežo vienas upes sistēmas noteces areālu no otras, sauc par ūdens šķirtni. Ūdens šķirtnēm mēs atšķījam divpusīgas krituma līnijas, kur ūdens tek šo kritumu virzienā, sekodams smaguma spēkam. Ūdens šķirtnei vertikālā griezumā ir jumbveidīgs izskats, pie kam viņas izskats var variēt no visstāvākās kraujas līdz nelieliem viļņveidīgiem paaugstinājumiem. Katrā ziņā ūdens šķirtnes katrā punktā ir kritums pret upes sistēmas iekšieni. Visas krituma līnijas krustojas kādā līnijā, kas atrodas visdziļāk, un kur atrodas sistēmas galvenā upe. Ūdens šķirtni, kas norobežo visu upes sistēmas areālu, sauc par galveno ūdens šķirtni. Visām dažādu šķiru pietekām ir savas ūdens šķirtnes, kas norobežo šo pieteku noteces areālus no citiem. Līdzīgi tam, kā mēs runājam par I, II, III u.t.t. šķiru

pietekām, mēs varam norobežot I, II, III u.t.t. šķiras ūdens šķirtnes, kas norobežo dažādu katēgoriju baseinus. Aiviekstes galvenās ūdens šķirtnes garums ir 540 km. Aiviekstes baseina ūdens šķirtnes norobežo baseinu no Daugavas baseina, kā arī no svešiem baseiniem, proti no Gaujas baseina un Veļikajas baseina. (Skat. VII zīm.).

Ūdens šķirtnes daļa, kas nodala Gaujas baseinu ir 124 km gara,

" " " " " Veļikajas " " 192 " "

316 km gara ir tā ūdens šķirtnes daļa, kas norobežo svešos baseinus no Aiviekstes baseina.

224 km gara ir ūdens šķirtne, kas norobežo Aiviekstes baseinu no citiem Daugavas apakšbaseiniem.

1. Svešo baseinu ūdens šķirtnes.

a) Gaujas - Aiviekstes baseina ūdens šķirtne.

(Gauja - 0 katēgorijas baseins, Aiviekste - 0 katēg. baseins).

Ūdensšķirtne atdala Gaujas I katēgorijas baseinus: 1) Tirzas, 2) Melnupes, 3) Vaidavas no Aiviekstes I katēgorijas baseiniem: 1) Kujas, 2) Liedes; tālāk no Aiviekstes baseina II katēgorijas baseiniem: 1) Kristalicas, 2) Pogupes, 3) Papardes, 4) Ievednes, 5) Alūksnes, 6) Akaviņas, 7) Laikupes baseiniem.

Gaujas-Aiviekstes ūdens šķirtni veido Dienvidvidzemes augstiene un Austrumvidzemes augstiene. (Alūksnes-Apes rajons). Ūdens šķirtnes visaugstākā daļa ir 240 m augsta.

(Kujas-Tirzas b.). Ūdens šķirtne strauji pazeminās sākot no Kujas iztekas 12,8 km uz leju. Ūdens šķirtnes augstums no 240 m pazeminās līdz 140 m 20 km atstatumā. Tādā augstumā (t.i. 140 m) ūdens šķirtne paliek starp Liedes, Kristalicas, Pogupes baseiniem no vienas puses un Tirzas baseina no otras puses. 52,8 km garumā ūdens šķirtne ir 140 m augsta. To ūdens šķirtnes daļu, kas atdala Papardes, Ievednes, Alūksnes, Akaviņas, Laikupes baseinus no Melnupes un Vaidavas baseiniem, veido Austrumvidzemes augstiene. Sākot ar Papardes baseinu, ūdens šķirtne paaugstinās, no 140 m pieaug līdz 200 m. Ievednes un Alūksnes ūdens šķirtnes jau ir 200 m augstumā. Akaviņas, Laikupes ūdens šķirtnes augstums atkal pazeminās līdz 160 m.

b) Veļikajas un Aiviekstes-Lubānas ūdens šķirtne.

(Veļikajas baseins - 0 katēgorijas, Aiviekstes baseins - 0 katēgorijas b.).

Ūdens šķirtne atdala Veļikajas I katēgorijas baseinus:

- 1) Kūdupes, 2) Vjadas, 3) Kuchvas un 4) Rītupes baseinus,
- un Veļikajas II katēgorijas baseinus: 1) Vorožas, 2) Liepnas, 3) Kiras, 4) Ļudonkas, 5) Rikas baseinus no Aiviekstes baseina I katēgorijas baseiniem: 1) Rēzeknes, 2) Ičas,
- 3) Balvupes, un Aiviekstes baseina II katēgorijas baseiniem: 1) Virgulicas, 2) Jurenskas, 3) Igrīves, 4) Sitas, 5) Kurnas, 6) Vārnienes, 7) Sudrabes, 8) Keibas, 9) Tilžas, 10) No-

zinas baseiniem.

Ūdens šķirtne starp Virgulīcas baseinu un Kūdūpes baseinu ir no 160-180 m augsta. Tālāko ūdens šķirtnes daļu no Jurenskas baseina līdz Ičas baseinam veido lieli purvu kompleksi, galvenām kārtām sūnu purvi.

No 192 km garās ūdens šķirtnes starp Veļikajas un Aiviekstes baseinu 96 km gara josla ir dažādie purvi.

Starp Igrīves, Sitas un Vorožas, Liepnas baseiniem ir purvi, kuŗu viena daļa atrodas 140 m virs jūras līmeņa, tālāk noslīd līdz 120 m virs jūras līmeņa. Tālākie purvāju kompleksi, kas veido ūdens šķirtni, ir vienmērīgā augstumā 120 m virs jūras līmeņa.

Starp Kurnas, Balvupes baseiniem no vienas puses un Vjadas baseinu no otras puses atrodas Stampaku sūnu purvs kā ūdens šķirtne. Lielais, Orlavas un Lutinānu purvi ir kā ūdens šķirtnes starp Vārnienas, Sudrabes un Kiras, Ļudonkas baseiniem.

Tilžas, Nozinas baseinu no Rikas un Kuchvas baseiniem šķir Purmalas-Lāču sūnu purvs, arī 120 m virs jūras līmeņa. Starp Ičas un Rītupes baseiniem ūdens šķirtnes augstums pamazām pieaug no 120 m līdz 140 m. Izbeidzas purvi kā ūdens šķirtnes, un tālāko ūdens šķirtni starp Rēzeknes un Veļikajas baseiniem veido Latgales augstumi, pieaugdami dienvidus virzienā. no 140 m līdz 200 m ar augstāko virsotni Volkenber-

gas pilskalnu (230 m) pie Raznas ezera.

2. Ūdens šķirtnes daļas apskats, kas norobežo Aiviekstes baseinu no citiem Daugavas apakšbaseiniem.

Ūdens šķirtne atdala Daugavas I katēgorijas baseinus:

1) Naretas, 2) Dubnas, 3) Indricas, 4) Sarjankas, un Daugavas II katēgorijas baseinus: 1) Vīpes (Vaipes), 2) Neretiņas, 3) Ušas, 4) Feimankas, 5) Asunīcas, 6) Čausicas, 7) Sarijas baseinus no vienas puses un Aiviekstes I katēgorijas baseinus: 1) Braslavas, 2) Aleksnas, 3) Islienas, 4) Lisiņas, 5) Malmutas, 6) Maltas baseinus un Aiviekstes baseina II katēgorijas baseinus: 1) Baldas, 2) Teičas, 3) Suručas, 4) Murmastas baseinus no otras puses. Minētā ūdens šķirtnes daļa ir 154 km gara. Ūdens šķirtnes veido Latgales augstumi no 160-220 m augstumā, purvu kompleksi no 100-120 m. augstumā un Dienvidvidzemes augstienes atzarojumi Krustpils rajonā no 100-160 m virs jūras līmeņa.

Starp Sarijas, Čausicas, Asunīcas baseiniem un Maltas, Baldas baseiniem ūdens šķirtne Latgales augstumos sasniedz savu vislielāko augstumu, 230 m virs jūras līmeņa. Līdz Dubnas baseinam ūdens šķirtne patur savu augstumu ap 200 m 32 km garā joslā. Tālākā ūdens šķirtnes daļa sāk pazemināties. Starp Maltu un Feimanku ūdens šķirtnes augstums ir jau vairs 160 m virs jūras līmeņa. Ušas-Maltas ūdens šķirtne ir 140 m. Starp Ušu un Malmuti iestiepjas Kņavu

purvs kā ūdens šķirtne. Šī purva augstums virs jūras līmeņa ir 120 m. Neretiņu (Naretas pieteku) no Malmutes otrās iztekas (Malmute veidojas trim nenosauktām upītēm saplūstot) šķir Lielais purvs (4850 ha) Stirnienes pagastā ar augstumu 100 m virs jūras līmeņa.

Teiču purva komplekss (16.000 ha liels), 100 m virs jūras līmeņa, ir ūdens šķirtne Naretas baseinam no vienas puses un Lisiņas, Murmastas, Suručas, Teičas baseiniem no otras puses. Vīpes (arī Vaipas) baseinu no Aleksnas un Braslavas baseiniem šķir uzkalniņi 140 m, vietām arī 160 m augstumā virs jūras līmeņa. Apskatītā ūdens šķirtnes daļa (154 km gara) šķir Aiviekstes kreiso pieteku baseinus un Lubānas ezera baseinus no Daugavas apakšbaseiniem.

Tālākais apskats attiecas uz to ūdens šķirtnes daļu, kas šķir Aiviekstes labo pieteku baseinus no Daugavas apakšbaseiniem. Minētās ūdens šķirtnes garums = 70 km. Vesetas, Aronas baseinus no Pērses un Ogres baseiniem šķir Dienvidvidzemes augstiene, kas šai apgabalā sasniedz savu vislielāko augstumu - Gaiziņa kalns 314 m virs jūras līmeņa. Dienvidvidzemes augstiene, kas ir kā ūdens šķirtne starp Pērses un Vesetas baseiniem, pie Daugavas ir tikai 100 m virs jūras līmeņa, bet diezgan strauji pieaug līdz 200 m. 4 km garā joslā ūdens šķirtne pieaug no 100 līdz 160 m, sākot no Daugavas, tad atkal pazeminās līdz 120 m. 4 km garā joslā

ūdens šķirtnes augstums ir 120 m, 6,4 km lielā atstatumā pieaug līdz 200 m, lai atkal pazeminātos līdz 180 m, kādu augstumu tad ūdens šķirtne patur 10 km garā joslā. Tā ūdens šķirtnes daļa, kas atrodas starp Pērses un Vesetas iztekām, ir 200 m virs jūras līmeņa. Tādu augstumu (200 m) ūdens šķirtne patur 6 km garā joslā. Savā tālākā daļā ūdens šķirtne pieņemas augstumā, sasniegdama Gaiziņa kalnā savu vislielāko augstumu, kas ir kā ūdens šķirtne Aronas pietekām: Bērzonei ar Taleju no vienas puses un Ogres pietekām no otras puses. Ūdens šķirtnes daļa, kas atdala Aronas ūdeņus un Kujas pieteku ūdeņus no Ogres ūdeņiem, ir no 220-260 m augstumā virs jūras līmeņa. Tālākā ūdens šķirtnes daļa jau norobežo Kujas baseinu no Gaujas baseina. Ievēriību pelna šī ūdens šķirtnes daļa, jo šeit ūdeņus novada uz trim pusēm: uz Kuju, uz Ogri, uz Tirzu. Šī ūdens šķirtnes daļa ir 260 m virs jūras līmeņa.

Lubānas baseina un Aiviekstes baseina ūdens šķirtne ir 80 km gara. Ūdens šķirtne sadalāma divos posmos abpus Lubānas ezera. Ūdens šķirtnes daļa, kas nodala Murmastas, Lisiņas baseinu no Islienas baseina, ir 32 km gara. Ūdens šķirtnes daļa, kas nodala Ičas baseinu no Rēzeknes un Lirušankas baseina, ir 48 km gara. Ūdens šķirtni starp Aiviekstes un Lubānas ezera baseiniem veido galvenām kārtām purvi.- 44 km no visas ūdens šķirtnes garuma sastāda purvi.

Islienas baseinu no Murmastas baseina atdala purvu komplekss 100 m virs jūras līmeņa.

Starp Pupīņas baseinu un Ičas baseina lejas galu kā ūdens šķirtnes ir Pielubānas sūnu un zāļu purvs. (Gaigalavas un Bērzpils pagastos). 7100 ha liels, 100 m virs jūras līmeņa. Tālāko ūdens šķirtnes daļu starp Ičas baseinu un Rēzeknes baseinu veido Strūžānu purvs. (Dricēnu un Gaigalavas pagastos, 100 m virs jūras līmeņa).

Sākot ar Lirušankas baseinu, ūdens šķirtne pāriet jau Latgales augstumos, kas šai apvidū vēl ir 120 m augsta, bet pamazām pieaug līdz 160 m lielam augstumam. Tāds augstums tad arī šai ūdens šķirtnes daļai paliek līdz pat saskāršanās punktam ar Lubānas - Veļikajas ūdens šķirtni.

K r i t u m i .

Iztekas un ietekas ūdens līmeņa augstuma diference dod upes kritumu. Ar maksimāliem kritumiem mēs sastopamies pie upēm, kas tek pa straujām reljefa formām, piemēram kalnos. Bieži līdzenumos upes kritums ir tik niecīgs, ka tecēšana dibinās galvenām kārtām uz ūdens smagumu. (Piemēram Daugavai viņas lejas daļā - 18 km attālumā no Rīgas līdz ietekai jūrā kritums ir 0,2 m). Aiviekstes baseina upēm ir mazi kritumi. (Skat. VIII zīm.).

Aiviekstes kritums.

Aiviekste iztek no Lubānas ezera, kuŗa vidējais ūdens līmeņa augstums ir 93,12 m.

Aiviekstes kritumi.

8. t a b u l a.

Upes gabalu nosaukumi.	Atstatumu lie- lums km.	Kritums m/km.
No iztekas līdz Ičai	7,6	0,2
" Ičas " Osai	9,5	0,1
" Piestiņas " Pededzei	5,5	0,1
" Pededzes " Liedei	16,0	0,5
" Liedes " Islienai	20,1	1,6
" Islienas " Kujai	26,2	5,3
" Kujas " Niedruškai	10,0	1,8
" Niedruškas" Aronai	13,7	1,6
" Aronas " Vesetai	12,8	8,6
" Vesetas " Braslavai	4,0	8,5
" Braslavas " ietekai Dau- gavā	3,0	
	128,4 km.	28,3 m.

Aiviekstes ieteka Daugavā ir 64,82 m virs jūras līmeņa.

Aiviekstes kritums no iztekas līdz ietekai Daugavā ir 28,3 m.

Aiviekstes vidējais kritums resp. kritums uz 1 km ir mazs.

Visas Aiviekstes garums 128 km (noapaļojot). Ja kritums uz 128 km ir 28 m, tad uz 1 km ir 0,22 m = 22 cm. Raksturīgu

ainu dod augšējā tabula par Aiviekstes kritumu. No iztekas līdz Liedei, t.i. 51 km lielā atstatumā - Aiviekstes kritums ir tikai 2,3 m, tā tad vismazākais kritums ir pie iztekas. Niecīgs kritums ir arī Aiviekstes daļā starp Liedi un Islieni. 20,1 km lielā atstatumā kritums - 1,6 m; 10,0 km lielā atstatumā starp Kuju un Niedrušku kritums ir 1,8 m. Tas pats sakāms par Aiviekstes gabalu starp Niedrišku un Aronu uz 13,7 km kritums 1,6 m.

Straujāki kritumi ir starp Islieni un Kuju (26,2 km kritums 5,3 m). Diezgan straujš kritums ir arī Aiviekstes daļā starp Aronu un Vesetu (12,8 km attālumā, kritums 8,6m).

Vislielākais kritums Aiviekstē ir pie viņas ietekas Daugavā. Sākot no Vesetas līdz Braslavai un līdz ietekai Daugavā, t.i. 7 km lielā atstatumā kritums ir 8,5 m, kritums - 1,2 m/km.

Pededzes kritums.

Noteikt Pededzes kritumu, t.i. augstumu diferenci starp izteku un ieteku nav iespējams, jo iztekas absolūtā augstuma atzīme nav zināma. Atsevišķām Pededzes daļām kritumi ir zināmi. No iztekas līdz Alūksnei - Pededzes garums ir 46,8 km, kritums

Pededzes kritumi pa upes gabaliem.

9. t a b u l a .

Upes gabalu nosaukumi.	Atstatums km.	Kritums m.
No Alūksnes līdz Sitai	54,4	24,8
" Sitas " Stāmerienei	8	1,1
" Stāmerienes līdz Kristalīcai	4,3	0,6
" Kristalīcas līdz Daugstei	24,0	2,8
" Daugstes līdz Balvupei	13,7	0,7
" Balvupes " ietekai Aiviekstē	2,0	0,1

Vislielākais kritums Pededzei ir posmā starp Alūksni un Situ.

Vesetas kritums.

Vesetas iztekas absolūtā augstuma atzīme - Vestienes ezera ūdens līmenis: 185,8 m. Vesetas ietekas augstums Daugavā ir 73,3 m. Vesetas kritums 112,5 m.

Vesetas kritums pa atsevišķām upes teces daļām.

	Atstatums km.	Kritums m.
No iztekas (Vestienes ezera) līdz Savītei	47,8	98,2
" Savītes līdz ietekai Aiviekstē	16,2	14,3
	64,0 km.	112,5 m.

Vidējais Vesetas kritums resp. kritums uz 1 km - 1,76 m.

Vesetas augštecē ir visstraujākais kritums no iztekas līdz Savītei, 47,8 km lielā atstatumā kritums 98,2 m. Vidējais

kritums šai Vesetas daļā ir 2,0 m/km. No Savītes līdz ietekai Aiviekstē vidējais kritums ir 0,87 m/km.

Aronas kritums.

Aronas iztekas absolūtā augstuma atzīme: 199,5 m.

Aronas ietekas augstums Daugavā ir 81,9 m. Aronas kritums - 117,6 m. Aronas kritumi pa atsevišķām upes teces daļām:

	<u>Atstatums km.</u>	<u>Kritums m.</u>
No iztekas (Lauteres muiža) līdz Mārcienai	19,0	92,4
" Mārcienas līdz Bērzonei	10,8	20,4
" Bērzones līdz ietekai Aiviekstē	2,6	4,8
	----- 32,4 km.	117,6 m.

Aronas vidējais kritums resp. kritums uz 1 km ir 3,7 m.

Visstraujākais kritums ir Aronas augštecē no iztekas līdz Mārcienai. 19,0 km lielā atstatumā kritums ir 92,4 m. Vidējais kritums šai Aronas daļā ir 4,9 m/km.

No Mārcienas līdz Bērzonei vidējais kritums ir 1,9 m/km.

" Bērzones " ietekai Aiviekstē vid. " " 1,9 m/km.

Kujas kritums.

Kujas absolūtā augstuma atzīme - Liezeres ezera vidējais līmenis: 187,0 m. Kujas ieteka Aiviekstē ir 85,3 m virs jūras līmeņa. Kujas kritums ir 101,7 m.

Kujas kritumi pa atsevišķām upes teces daļām:

	<u>Atstatums km.</u>	<u>Kritums m.</u>
No iztekas līdz Aizkujas muižai	55,9	84,5
" Aizkujas muižas līdz Riebai	11,8	6,4
" Riebas līdz ietekai Aiviekstē	16,6	10,8
	-----	-----
	84,3	101,7

Kujas vidējais kritums ir 1,2 m/km.

Kujas kritums augštecē līdz Aizkujas muižai līdzinās vidējam Kujas kritumam, t.i. 1,2 m/km. Vidējais kritums no Aizkujas muižas līdz Riebai ir 0,5 m/km. No Riebas līdz ietekai Aiviekstē Kujas vidējais kritums atkal pieaug līdz 0,7 m/km.

Liedes kritums.

Liedes iztekas absolūtā augstuma atzīme - Sila ezera ūdens līmenis: 120,2 m. Liedes ieteka Aiviekstē ir 92,2 m virs jūras līmeņa. Liedes kritums 28,0 m.

Liedes kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatums km.</u>	<u>Kritums m.</u>
No iztekas (Sila ezers) līdz Ušurupītei	22,6	17,9
No Ušurupītes līdz ietekai Aiviekstē	22,7	10,1
	-----	-----
	45,3	28,0

Liedes vidējais kritums ir 0,6 m/km. Vidējais kritums no iztekas līdz Ušurupītei 0,8 m/km. Vidējais kritums no Ušurupītes līdz ietekai Aiviekstē 0,4 m/km.

Balvupes kritums.

Balvupes absolūtā augstuma atzīme 120,3 m. Balvupes ieteka Pededzē (Sūra) ir 92,8 m virs jūras līmeņa. Balvupes kritums ir 27,5 m.

Balvupes kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatums km.</u>	<u>Kritums m.</u>
No iztekas līdz Kurņai (Kurņevai)	33,3	18,4
" Kurņas līdz Vārnienai	32,8	8,9
" Vārnienas līdz ietekai Pededzē	11,0	0,2
	<hr/>	<hr/>
	77,1	27,5

Balvupes vidējais kritums 0,4 m/km.

"	"	"	no iztekas līdz Kurņai ir 0,5 m/km.
"	"	"	" Kurņas " Vārnienai " 0,3 "
"	"	"	" Vārnienas līdz ietekai Pededzē " 0,2 "

Sitas kritums.

Sitas iztekas absolūtā augstuma atzīme 121,1 m. Sitas ietekas augstums Pededzē ir 98,0 m. Sitas kritums ir 23,1 m.

Sitas kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatumi km.</u>	<u>Kritumi m.</u>
No iztekas līdz Sitas stacijai	27,8	18,2
" Sitas stacijas līdz ietekai Pededzē	9,9	4,9
	<hr/>	<hr/>
	37,7	23,1

Sitas vidējais kritums ir 0,6 m/km.

"	"	"	no iztekas līdz Sitas stacijai 0,6 m/km.
"	"	"	" Sitas stac.līdz ietekai Pe- 0,5 "
			dedzē

Ičas kritums.

Ičas iztekas absolūtais augstums ir 134,4 m. Ičas ietekas augstums Aiviekstē ir 92,9 m. Ičas kritums ir 41,5 m.

Ičas kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatumi km.</u>	<u>Kritumi m.</u>
No iztekas līdz Tilžai	32,0	38,0
" Tilžas līdz Vakšai	9,5	1,4
" Vakšas līdz Pauklei	10,0	1,5
" Paukles līdz ietekai Aiviekstē	8,2	0,6
	59,7	41,5

Ičas vidējais kritums ir 0,7 m/km.

"	"	"	no iztekas līdz Tilžai	-	1,2 m/km.
"	"	"	" Tilžas "	"	0,1 "
"	"	"	" Vakšas līdz Pauklei	-	0,1 "
"	"	"	" Paukles līdz ietekai Aiviekstē	-	0,7 "

Rēzeknes kritums.

Rēzeknes iztekas absolūtā augstuma atzīme - Raznas ezera vidējais līmenis - 161,3 m. Rēzeknes ietekas augstums Lubānas ezerā ir 93,1 m. virs jūras līmeņa. Rēzeknes kritums ir 68,2 m.

Rēzeknes kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatumi km.</u>	<u>Kritumi m.</u>
No iztekas līdz Rēzeknes pils.	41,5	24,6
" Rēzeknes pils. līdz kanālam (savienojums ar Maltu)	41,5	42,7
" kanāla līdz ietekai Lubānas ezerā	18,0	0,9
	101,0	68,2

Rēzeknes vidējais kritums ir 0,7 m/km.

" " " no iztekas līdz Rēzeknes pils. 0,5 m/km.
" " " " Rēzeknes pils.līdz kanālam 1,0 "
" " " " kanāla līdz ietekai Lubānas 0,1 "
ez.

Maltas kritums.

Maltas iztekas absolūtā augstuma atzīme ir 164,7 m.

Maltas ietekas augstums Lubānas ezerā ir 93,1 m. Maltas kritums ir 71,6 m.

Maltas kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatumi km.</u>	<u>Kritumi m.</u>
No iztekas līdz Maltai	45,6	28,0
" Maltas līdz Viļāniem	34,0	25,7
" Viļāniem " Nagļiem	21,7	17,9
" Nagļiem " ietekai Lubānas ezerā	<u>8,3</u>	
	109,6	71,6.

Maltas vidējais kritums ir 0,7 m/km.

" " " no iztekas līdz Maltai - 0,6 m/km.
" " " " Maltas līdz Viļāniem - 0,7 "
" " " " Viļāniem " ietekai Lubānas 0,5 "
ezerā

Melmates kritums.

Melmates iztekas absolūtā augstuma atzīme ir 119,5 m.

Melmates ietekas augstums Lubānas ezerā ir 93,1 m. Melmates kritums ir 26,4 m.

Melmates kritumi pa atsevišķiem upes teces gabaliem:

	<u>Atstatumi km.</u>	<u>Kritumi m.</u>
No iztekas pie Radopoļas līdz Cekuļiem	18,6	25,5
" Cekuļiem līdz ietekai Lubānas ezerā	<u>11,1</u>	<u>0,9</u>
	29,7	26,4.

Melmates vidējais kritums ir 0,9 m/km.

"	"	" no iztekas līdz Cekuļiem	-	1,4 m/km.
"	"	" " Cekuļiem līdz ietekai Lubānas ezerā	-	0,08 "

Aiviekstes baseina upju vidējie kritumi ir mazi, jo reljefa formas nav straujas.

	<u>Vid.krit.m/km.</u>
Aiviekstes	- 0,2
Balvupes	- 0,4
Liedes	- 0,6
Sitas	- 0,6
Ičas	- 0,7
Rēzeknes	- 0,7
Maltas	- 0,7
Melmates	- 0,9
Kujas	- 1,0
Vesetas	- 1,7
Aronas	- 3,7

B a s e i n a u z b ū v e .

Pieejot Aiviekstes baseinam no hidrografiskā viedokļa, ir svarīgi apskatīt baseina uzbūvi, upju sistēmas izveidojumu. Šai gadījumā ir jāpieiet no diviem viedokļiem: 1) upes gabalu baseinu attiecības pret visu upes baseinu un 2) galvenās upes stāvoklis sistēmā (simmetrisks un asimmetrisks baseina veidojums).

Lai gūtu vispārīgu jēdzienu par upes sistēmas uzbūvi no atsevišķiem gabaliem, tad jānoskaidro upes garuma un laukuma proporcionālais pieaugums.

Upes gabalu garumus un laukumus atzīmēšu arī procentos, lai mazinātu varbūtējo kļūdu, kas būtu ieviesusies iegūstot datus no liela mēroga kartēm.

Aiviekstes baseina uzbūve.

10. t a b u l a .

Upes gabali.	Garums L km.	Laukums F km ² .	L %	F %
No Lubānas ezera līdz Ičai	8	3083	6,2	31,8
" " " " Piestiņai	17	4020	13,3	41,5
" " " " Pededzei	23	4122	18,0	42,6
" " " " Liedei	39	6998	30,5	72,3
" " " " Islienai	59	7554	46,1	78,0
" " " " Kujai	85	7761	66,4	80,2
" " " " Niedruškai	95	8510	74,2	87,9
" " " " Aronai	109	8634	85,2	89,2
" " " " Vesetai	121	9185	94,5	94,9
" " " " Braslavai	125	9607	97,6	99,2
" " " " ietekai Dau- gavā	128	9682	100,0	100,0

Dabūtie skaitļi ir salīdzināmi, jo gaŗumi un laukumi ir izteikti kā attiecīgo gabalu daļas pret veselo. No dabūtiem skaitļiem mēs varam spriest par Aiviekstes gaŗumu un laukumu pieaugumu attiecībām. Kā redzams, Aiviekstes baseina laukumu pieaugums tai pašā upes gabalā ir lielāks nekā upes gaŗumu pieaugums. Raksturīgi ir skaitļi upes augštecē līdz Ičai. Gaŗuma pieaugums 6,2 %, laukuma pieaugums 31,8 %. Šie skaitļi ir kvantitatīvā izteiksme tam, ka Aiviekstes augštecei piekrīt arī Lubānas baseins. Šo Aiviekstes augšteces savādību gaŗuma un laukuma pieaugumā mēs varam arī redzēt tieši no kartes bez skaitļiem. Priekšrocība skaitļu tabulām ir tā, ka mēs izvairāmies no subjektivitātēm, un bez tam katrā dabas zinību nozarē mēs cenšamies kvalitatīvos novērojumus izteikt kvantitatīvi, t.i. skaitļos, kas ir salīdzināmi un dod skaidru pārskatu.

Arī tālākos Aiviekstes gaŗumu un laukumu pieaugumos mēs redzam to pašu, t.i. laukumi pieaug daudz straujāki nekā gaŗumi. Aiviekstei ir lielas pietekas ar lieliem notes areāliem resp. baseiniem.

Līdz Pededzei laukuma pieaugums ir diezgan vienmērīgs (41 un 42%), tad laukums līdz Liedes ietekai pieaug lēcienveidīgi, par 72,3 %, pie kam Aiviekstes gaŗuma pieaugums tai pašā vietā ir tikai 30,5 %. Šo lielo laukuma pieaugumu dod Pededzes baseins (2712 km²).

Pēc dabūtām tabulām mēs Aiviekstes baseina uzbūvi varam attēlot grafiski. Garumus L atliek uz abscises, laukumus F uz ordinātes. Savienojot krustojumu punktus ar līku līniju, mums kļūst uzskatāma nevienmērīgā, lēcienveidīgā Aiviekstes baseina uzbūve. (Skat. IX^a zīm.).

Pededzes baseina uzbūve.

11. t a b u l a .

Upes gabali.	Garums L km.	Laukums F km ² .	L %	F %
No iztekas līdz Alūksnei	47	358	30,7	13,2
" " " Sitai	101	981	60,0	36,2
" " " Stāmerienei	109	1191	71,2	43,9
" " " Kristalīcei	113	1348	73,9	49,7
" " " Daugstei	137	1558	89,5	57,4
" " " Balvupei	151	1720	98,7	63,4
" " " ietekai Aiviekstē	153	2712	100,0	100,0

Pēc attiecīgiem L un F procentuāliem skaitļiem mēs redzam, ka Pededzei garumi pieaug straujāk nekā laukumi. Piem. Pededzes garums no iztekas līdz Alūksnei ir 30,7 % no visas Pededzes garuma, bet laukums tai pašā punktā ir tikai 13,2% no visa Pededzes baseina laukuma. Tas pats ir redzams arī tālākos Pededzes upes gabalos līdz Balvupei, kur atbilstošie skaitļi, garuma pieaugums ir 98,7%, bet baseina laukuma pie-

augums tikai 63,4%. Pededzes lejas teces nevienmērīgā uzbūve, pievienojoties Balvupes baseinam (986 km²), ir redzama 11.tabulā, jo uzskatāmākas lejas teces savādības izceļas Pededzes baseina uzbūves grafikā.(Skat.IX^a zīm.).

Maltas baseina uzbūve.

Upes gabali.	Garums L km.	Laukums F km ² .	L %	F %
No iztekas līdz Maltai	46	604	42,2	57,5
" " " Viļāniem	80	934	73,4	88,9
" " " ietekai Lubānas ezerā	109	1050	100,0	100,0

Rēzeknes baseina uzbūve.

No iztekas līdz Rēzeknes pils.	41	609	40,6	50,5
" " " kanālam	83	1059	82,2	87,9
" " " ietekai Lubānas ezerā	101	1205	100,0	100,0

Melmates baseina uzbūve.

No iztekas līdz Cekuļiem	18	171	75,0	70,7
" " " ietekai Lubānas ezerā	24	242	100,0	100,0

Vesetas baseina uzbūve.

No iztekas līdz Savītei	48	174	75,0	55,1
" " " ietekai Aiviekstē	64	316	100,0	100,0

Aronas baseina uzbūve.

Upes gabali.	Garums L km.	Laukums F km ² .	L %	F %
No iztekas līdz Mārcienai	19	160	59,4	33,5
" " " Bērzonei	30	342	93,7	71,5
" " " ietekai Aiviekstē	32	478	100,0	100,0

Kujas baseina uzbūve.

No iztekas līdz Aizkujas muižai	56	297	66,7	44,9
" " " Riebai	68	433	80,9	65,4
" " " ietekai Aiviekstē	84	662	100,0	100,0

Liedes baseina uzbūve.

No iztekas līdz Ušurupei	23	103	51,1	29,2
" " " ietekai Aiviekstē	45	353	100,0	100,0

Ičas baseina uzbūve.

No iztekas līdz Tilžai	32	390	54,2	45,1
" " " Vakšai	41	644	69,5	74,4
" " " Pauklei	51	777	86,4	89,8
" " " ietekai Aiviekstē	59	865	100,0	100,0

Sitas baseina uzbūve.

No iztekas līdz Sitas stacijai	28	157	75,7	86,2
" " " ietekai Pededzē	37	182	100,0	100,0

Balvupes baseina uzbūve.

No iztekas līdz Kurņai	33	250	43,4	25,3
" " " Vārnienai	65	530	85,5	53,8
" " " ietekai Pededzē	76	986	100,0	100,0.

Aiviekstes apakšbaseinu uzbūvē no atsevišķiem gabaliem mēs redzam dažādību. Ir apakšbaseini, kur upes attīstība ir straujāka par laukumu platības pieaugumu, un otrādi, kur laukumi pieaug straujāk par upes gabalu pieaugumiem. (Skat. IX^{b.c.} zīm.).

Kā redzējām, Pededzei gaņumi pieaug ātrāk nekā laukumi, tāpat arī Vesetai. Līdz Savītei gaņums ir 75,0 % no visam Vesetas gaņuma, bet laukums tai pašā punktā 55,1 % no visa baseina laukuma. Aronas gaņums līdz Mārcienai ir 59,4%, bet laukums tikai 33,5%. Pie Bērzones ietekas upes gaņums ir 93,7%, bet laukums 71,5%. Arī Kujas, Liedes, Melmutes un Balvupes baseini ir uzbūvēti līdzīgi augšā minētiem baseiniem, t.i. upes gaņums attīstās straujāk par laukumu.

Ičas augštecē līdz Tilžai upes gaņums attīstās straujāk par laukumu. Līdz Tilžai Ičas gaņums ir 54,2% no visas Ičas gaņuma, bet laukums tikai 45,1%. Tālākās Ičas daļās mēs novērojam pretēju upes gaņuma un laukuma attiecībās. Sākot ar Tilžu, laukumi pieaug ātrāk par gaņumiem. Pie Vakšas ietekas gaņums ir 69,5%, bet laukums jau 74,4%. Tādas gaņuma un laukuma attiecības turpinājas līdz pat Ičas ietekai Aiviekstē.

Maltas, Rēzeknes un Sitas baseinu uzbūve ir pēc otras schēmas (līdzīgi Aiviekstes baseina uzbūvei), t.i. laukumu pieaugums norit straujāk par upes gaņuma pieaugumu. Piemēram

Maltas upei līdz Maltas miestīņam gaņums ir 42,2% no visas Maltas gaņuma, bet laukums ir 57,5% no visa Maltas baseina laukuma. To pašu mēs arī redzam pie Rēzeknes baseina uzbūves.

B a s e i n u s i m m e t r i j a.

Baseina uzbūves apskats ir vēl paplašināms, aplūkojot galvenās upes stāvokli baseinā. Baseina uzbūvei pieejot no tāda viedokļa, mēs varēsīm noteikt baseina simetriju: kuņas puses areāls ir vairāk attīstīts? f_1 (kreisās puses) vai f_2 (labās puses laukums).

Upes nosaukums.	Laukums km ² .	f_1	f_2
Aiviekste	6556	949	5607
Pededze	2712	1521	1191
Iča	865	285	580
Balvupe	986	670	316
Liede	353	252	101
Kuja	664	250	414
Arona	478	127	351
Veseta	316	179	137
Rēzekne	1205	615	590
Malta	1050	540	510
Melmute	242	150	92

Aiviekstes stāvoklis baseinā ir pilnīgi nesimetrisks, pie kam labās puses areāls pārsniedz kreisās puses areālu 6 reizes. Aiviekstei no labās puses ir vislielākās pietekas ar viņu baseiniem (Veseta, Arona, Kuja, Liede, Pededze un Iča), bet kreisās puses pietekas ir mazas. Visgarākās kreisās puses pietekas ir Isliena (22 km gara ar baseina laukumu 125 km^2), Skanste, Braslava, Aleksne, bet īsākās labās puses pietekas Aiviekstei ir Niedruška (15 km), Arona (33 km) ar baseiniem 67 km^2 un 478 km^2 .

Kvalitatīviem novērojumiem uz kartes par Aiviekstes baseina simetriju esam devuši kvantitatīvu izteiksmi skaitļos, kuŗi ir salīdzināmi. Otrkārt mēs redzam, ka ir sakarība starp baseina simetriju un upes sistēmas simetriju. Tikpat nesimetriski kā ir uzbūvēts viss Aiviekstes baseins, arī ir uzbūvēta visa upes sistēma: labās puses pieteku garums vairākkārtīgi pārsniedz kreisās puses pieteku garumu. Aiviekstes labās puses pieteku garums ir 1209 km, bet kreisās puses - 92 km. Tā tad arī upes sistēma ir nesimetriski uzbūvēta.

Pededzes baseins ir diezgan simetriski uzbūvēts. Kreisās puses laukums ir 1521 km^2 , bet labās puses - 1191 km^2 . Pededzes labās puses pieteku garums ir 188 km, bet kreisās 299 km.

Pie simetriskiem baseiniem jāpieskaita: Rēzeknes, Mal-

tas un Melmutes baseini.

Rēzeknes kreisās puses baseina laukums ir par 25 km^2 lielāks par labās puses baseina laukumu.

Maltas kreisās puses baseina laukums ir par 30 km^2 lielāks par labās puses baseina laukumu.

Pie samērā nesimetriskiem baseiniem jāpieskaita Ičas, Balvupes, Kujas, Liedes un Aronas baseinu laukumi.

U p j u t ī k l a b l ī v u m s .

Dažādos apgabalos upju tīkla sadalījums resp. tā blīvums ir dažāds. Ir apgabali ar ļoti sazarotu upju tīklu un apgabali, kur upes ir tikai nedaudzu līniju veidā. Upju tīkla blīvuma pētīšanai var pieiet no dažādiem viedokļiem: 1) no tīri teorētiskā - mēģināt atrast upju tīkla blīvumam zinātniski eksaktu dēfīnējumu, to vēlāk izlietojot praksē, nosakot mūs interesējošo apgabalu upju tīklu blīvumu; 2) pētīt tos apstākļus, kas nosaka upju tīkla blīvumu.

Pirmkārt noskaidrosim jēdzienu - upju tīkla blīvums jeb biezība.

Ar upju biezības noteikšanu un dēfīnējumiem ir nodarbojušies vairāki zinātnieki. Šai jautājumā ir strādājuši francūzis Belgrands un vācietis Neumanis.

Upju biezība - Belgranda dēfīnējumā.

Belgrands nosaka, uz cik km^2 nāk viena upe, neatzīmējot upes

gaļumu. Belgrands ir strādājis Seinas baseinā un noteicis, uz cik km^2 nāk viena upe, pie kam viņš ir dabūjis ļoti dažādus datus. Ivonnas iztekas rajonā jau $3,3 \text{ km}^2$ nāk viena upe, bet Euras apgabalā tikai uz 143 km^2 nāk viena upe. Šie skaitļi labi raksturo apskatīto baseinu (upju tīkla sadalījumu dažādos Seinas baseina daļās), bet pilnīgu šīs parādības aprakstu vēl nedod. Ir samērā daudz nenoteiktību, ja nosaka, ka uz $n \text{ km}^2$ nāk viena upe, nenosakot upes tīkla gaļumu. Belgranda dēfīnējumam ir pārsvarā kvalitatīvais elements, kas katrā ziņā papildināms ar kvantitatīvo. Belgrands savu dēfīnējumu ir dabūjis, izejot no sevišķa redzes viedokļa, kas nosaka upju biezību. Belgranda dati ir saprotami kopā ar apgabala ģeoloģisko uzbūvi. Baseini ar labi caurlaidīgiem slāņiem ir ar niecīgu upju biezību. Necaurlaidīgie granita un liasa slāņi centrālā Morvana apgabalā nosaka jau uz 3 km^2 vienu upi, un labi caurlaidīgos slāņos Euras apgabalā tikai uz 143 km^2 vienu upi. Tā tad Belgranda dati apmierina, ja upju biezībai pamatā mēs ņemam ģeoloģisko uzbūvi, bet nav jāaizmirst, ka katrā hidroloģiskā problēmā ir vesels komplekss dažādu faktoru, kas tās nosaka. No apskatītā ir redzams, ka Belgranda dēfīnējumam trūkst eksaktības, pēc kā zinātne cenšas, un tādēļ Belgranda datiem ir vairāk vēsturiska nozīme.

Mūsu dienās upju biezību dēfīnē kā: $L : F$, t.i. visu

upju tīkla garums dalīts ar baseina platību. Šādu upju biežības dēfīnējumu ir devis vācu geografs Neumans. Viņš izmērī kāda baseina visas upes galvenās un dažādu kategoriju pietekas un dabūto skaitli dala ar baseina platību. Dabūtie skaitļi ir salīdzināmi un bez kādiem nosacījumiem, t.i. neatkarīgi no apstākļiem, kas nosaka upju biežību. Iebildumi ir celti arī pret Neumaņa dēfīnējumu. Viņam pārmeta, ka viņa skaitļi esot tikai vidēji. Bez šaubām, varētu jau dabūt upju biežību uz katru km^2 , bet darbs būtu grūts, un dabūtos skaitļus sakrājot, mēs beidzot tomēr ķertos pie vidējo skaitļu aprēķināšanas.

Aprēķinot upju biežību Aiviekstes baseinam, pieturējos pie Neumaņa dotā dēfīnējuma, ka upju biežība $d = L:F$.

Aiviekstes baseina upju kopējais garums ir 1887 km.

" " platība ir 9682 km^2 .

" " vidējā biežība $1887:9682 = 0,19$.

Aiviekstes apakšbaseinu vidējā upju biežība. 12. tabula.

Baseinu nosaukums.	L	F	d
Veseta	100	: 316	= 0,32
Arona	77	: 478	= 0,16
Kuja	135	: 662	= 0,20
Liede	63	: 353	= 0,18
Pededze	635	: 2712	= 0,23
Balvupe	210	: 986	= 0,21
Sita	50	: 182	= 0,27
Iča	180	: 865	= 0,21
Rēzekne	139	: 1205	= 0,12
Malta	150	: 1050	= 0,14
Melmute	47	: 242	= 0,19
Aiviekste	1466	: 6556	= 0,22
Lubānas ezers	421	: 3066	= 0,14

Aiviekstes apakšbaseini ar biežību zem vidējās baseina biežības: 1) Aronas, 2) Liedes, 3) Rēzeknes, 4) Maltas.

Melmates baseina biežība ir vienlīdzīga ar Aiviekstes baseina vidējo biežību.

Apakšbaseini ar biežību virs vidējās baseina biežības:

1) Vesetas, 2) Sitas, 3) Pededzes, 4) Balvupes, 5) Ičas, 6) Kujas baseini.

Upju biežībai var pieiet no cita viedokļa, kā jau sākmā aizrādīju, pētīt tos apstākļus, kas nosaka upju biežību. Nedrīkst aizmirst, ka katrā hidroloģiskā problēmā ir vesels komplekss dažādu faktoru, kas nosaka hidroloģiskās parādības. Tā kā izskaidrot dažādo upju biežību ar ģeoloģiskiem apstākļiem būtu vienpusība, kaut gan nenoliedzami iežu dažādā caurlaidības pakāpe spēlē noteicēju lomu upju biežības sadalījumā. Ar šo jautājumu noskaidrošanu ir nodarbojušies Dr. J. Spöttle un L. Neumanis. Viņi ir pētījuši Švarcvaldes apgabalu un noskaidrojuši, ka Švarcvaldes rietuma nogāze ir ar lielāku biežību nekā austrumu daļa. Krīt tūlīt acīs, ka rietumu nogāze ir daudz stāvāka nekā austrumu nogāze. Acīm redzot apgabala tektonikai ir arī sava nozīme upju biežībā. Svarīgs faktors ir arī nokrišņu sadalījums.

3 minētie faktori: 1) apgabala ģeoloģija 2) tektonika, 3) nokrišņu daudzums, uzskatāmi kā noteicēji upju biežībai; bet

ar to iebildumu, ka ne katrreiz teōrija saskan ar praksi, resp. novērojumiem dabā. Jāņem vērā vēl dažādi vietējie apstākļi, tā kā pētījumi jāizdara katram speciālam gadījumam un jāizvairās no pārsteidzīgas vispārināšanas. Ir piemēram gadījumi dabā, kur ģeoloģija, tektonika un nokrišņu daudzums saskan, bet upju biežība atšķiras. Nav jāaizmirst blakus faktori. Pirmkārt jāņem vērā apgabala flōra, sevišķi mežu daudzums. Svarīga ir arī iežu dažādā trusēšanas pakāpe, no rupjās grants līdz pat sīkgraudainam mālam.

Piemēram ņemšu jau vienreiz minēto Švarcvaldes apgabala upes Vutachas pieteku Gauchachu.

Gauchachas apgabalam līdz Trenkbachas ietekai ir vidējā biežība 1,24, pie kam Trenkbachas apgabala biežība ir tikai 0,77. Šie apgabali ģeoloģiskās uzbūves ziņā, tektonikas un nokrišņu daudzuma ziņā ir pilnīgi līdzīgos apstākļos, bet upju biežība atšķiras. Analogus piemērus var minēt no Bavārijas augstienes. Tuvu blakus viens otram atrodas Roithammer-Ach'as un Hölltobel-Bach'a apgabali; pirmais ar 72 km² lielu laukumu un biežību - 0,79; otrs apgabals ar platību 53 km², bet biežību 1,75. Abi apgabali atrodas mokrēnu joslā, uzrāda to pašu tektoniku, kā arī nokrišņu daudzumu, bet biežība atšķiras.

Lielā atšķirība upju biežības ziņā mazos atstatumos un šķietami viengabalainos apvidos pierāda to, ka upju biežības

jautājumā ir darīšana ar vissarežģītākiem ģeofizikas jautājumiem, kuriem jāveltī speciāla uzmanība un jāstudē šie jautājumi. Latvijā šai virzienā vēl nav izdarīti pētījumi.

A i v i e k s t e u n v i ņ a s p i e t e -
k a s k ā i e k š ē j i e s a t i k s m e s
c e ļ i .

Aiviekstes baseina upēm ir nozīme kā iekšējiem satiksmes ceļiem, sevišķi koku pludināšanai un smagu priekšmetu pārvadāšanai. Kuģojamas ir Aiviekste un daļai arī Pededze. Kuģu satiksmi pa Aivieksti uztur meliorācijas departamenta kuģis „Kultūrtechniķis”. 1932.gadā ir pārvadāti 595 pasažieri. Kārtīga kuģu satiksme netiek uzturēta, vairāk pēc vajadzības.

1930.gads ir bijis visdzīvākais kā pasažieru satiksmes, tā arī pārvadājamo preču ziņā. 1930.gadā „Kultūrtechniķis” ir pārvadājis 1115 personas.

Galvenā nozīme Aiviekstei un viņas pietekām ir plostošanā, sevišķi ja ņem vērā lielo mežu procentu Aiviekstes un viņas pieteku baseinos (Liedes bas. mežu ir 50,1% - Pededzes 34,3%).

Par Aivieksti un viņas pietekām 1932.gadā pārvadātais un
nopludinātais preču daudzums.

13. t a b u l a.

Preču nosaukums.	Skaitis vai m ³ .	Svars t.	Cik plostos, liellaivās.
Balki	81.342	32.537	
Telefona stabi	1.619	648	
Pusbalki	2.432	486	
Botsmasti	116	27	
Kluči	719	115	375 plosti
Slīperi	964	125	
Kārtis	30.154	904	
Galotnes	263	42	
Štenceles	6.653 m ³	3.326	
Malka	9.894 m ³	4.947	70 liell.
Špalas	495 g.	34	
Stut un papīrmalka	7.373 "	3.686	
Ķieģeļi	62.000 "	248	11 "
Dažādas preces		33	

1932.gadā par Aivieksti un viņas pietekām pārvadātas 47.157 t dažādu preču. Salīdzināšanai atzīmēšu 1930.gadā pārvadāto preču tonnāžu, kas bija 90.613 t. 1930. gads, kā jau minēju, bij viens no dzīvākiem gadiem satiksmes un pārvadāto preču ziņā.

Par Aivieksti nopludinātās un pārvadātās preces 1932.g.

14. t a b u l a.

Preču nosaukums.	Skaitis vai m ³ .	Svars t.
Baļķi	41.570	16.628
Telefona stabi	1.619	647
Kārtis	7.403	222
Špalas	495	34
Slīperi	964	125
Kluči	579	93
Stutmalka	5.189 m ³	2.594
Štenceles	5.800 m ³	2.900
Dedzināmā malka	9.894 m ³	4.947
Pusbaļķi	1.526 g.	305
Botsmasti	90	21
Ķieģeļi	62.000	248
Dažādas preces		33
		28.797 t.

Par Aiviekstes pietekām nopludinātās un pārvadātās preces 1932.gadā.

L i e d e . 15. t a b u l a.

Preču nosaukums.	Skaitis vai m ³ .	Svars t.
Baļķi	5,129	2.051
Kārtis	1.567	47
Botsmasti	9	2
Stutmalka	1.503 m ³	752
		2.852.

P e d e d z e .

Preču nosaukums.	Skaitis vai m ³ .	Svars t.
Baļķi	26.812	10.725
Kārtis	21.182	635
Kluči	140	22
Stutmalka	679 m ³	339
Štenceles	853 m ³	426
Pusbāļķi	906 gab.	181
Galotnes	263 "	42
Botsmasti	17 "	4
		----- 12.374.

B a l v u p e .

Baļķi	305	122
-------	-----	-----

V e s e t a .

Baļķi	1.191	476
-------	-------	-----

K u j a .

Baļķi	6.335	2.534.
-------	-------	--------

No 47.157 t pārvadātām precēm, par Aivieksti un viņas pietekām, par Aivieksti vien ir pārvadātas un nopludinātas 28.797 t, kas iztaisa 61,1% no visas tonnāžas.

Otru vietu ar pārvadāto un nopludināto tonnāžu skaitu ieņem Pededze ar 12.374 tonnām, t.i. 26,2%. Par Liedi 6,1% - 2852 t. Par Kuju 5,3% - 2.534 t. Par Vesetu ir 1,0% - 2.534 t. Balvupē nopludinātas 122 t - 0,3% no visas tonnāžas.

Par Aivieksti un viņas pietekām pārvadātās un nopludinātās preces.

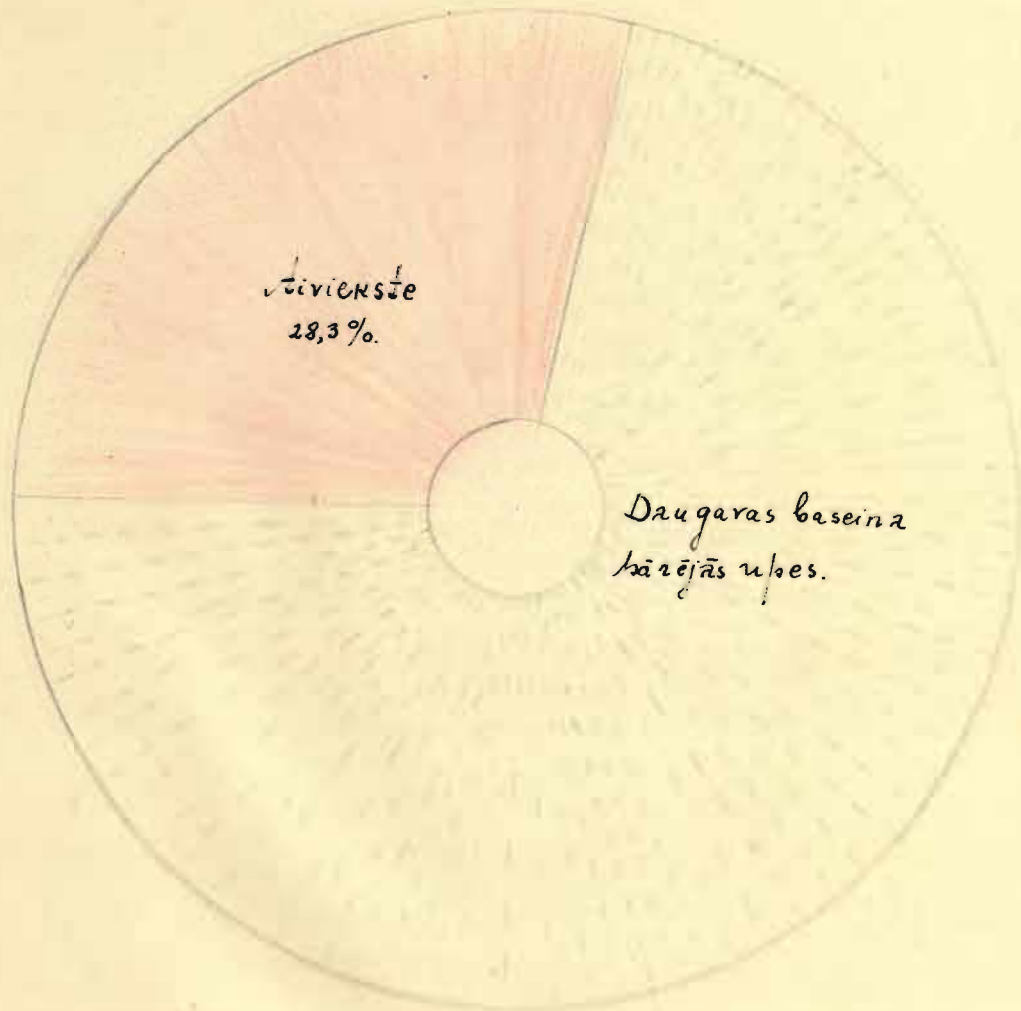


Aiviekste un viņas pietekas Daugavas baseinā, kā iekšējais satiksmes ceļš, spēlē ievērojamu lomu.

Daugavas baseina upēs 1932. gadā ir nopludinātas un pārvadātas 162.898 t. - Par Aivieksti un viņas pietekām 47.157 t, kas iztaisa 28,3% no Daugavas baseina tonnāžas. Balķu pludināšanā Aiviekstei un viņas pietekām ir vēl lielāka nozīme.

Vispār Daugavas baseinā balķu nopludināts 67.162 tonnas.

No tām par Aivieksti nopludinātas 33.184 tonnas jeb 49,3%.



L i t e r ā t ū r a s s a r a k s t s .

1. Latvijas kartes 1:400.000. Armijas štāba izdevums. Ģeod. top.d.izdev.
2. " " 1:300.000. Armijas štāba izdevums. Pagaidu izdevums 1922.g. (Zusammendruck der 8. Armée).
3. " " 1:200.000. Armijas štāba izdevums.
4. Topogr.kartes 1:75.000. " " " Ģeod. top.d.izd.1926.g. Planšetes 66. 67. 74. 75. 76. 84. 85. 86. 87. 93. 94. 95. 96.103.104.
5. Latvijas iekšējo ūdeņu karte. 1:600.000.
6. Latvijas mežu karte. 1:300.000.
7. Protokolle und Referate.
Die erste hydrologische und hydrometrische Konferenz der baltischen Staaten in Riga am 26-28 Mai 1926. Herausgegeben vom lettischen Seedepartement. Riga 1927.
8. Lubānas ezera ūdens līmeņa pazemināšana. Sat.ceļu inž. A.Kursiša.
(Novilkums no Latv.inž. un techn. kongr. biroja Techniskā žurnāla 1926.gadā).
9. Ģeografiskie raksti. II sējums. Latvijas ģeografijas biedrības izdevums. Rīgā, 1930.g.
10. Tertiär und Quartär des Ostbaltikums von Prof.Dr.E.Kraus. L.U. Ģeolog. institūta raksti. Berlin. 1928.
11. Flusskunde. Dr. H.Gravelius. Berlin & Leipzig. 1914.

12. Речная гидрология. Труфанов А.А. инж. Государственное техническое издательство. Москва 1923.

13. Latvijas vietu vārdi. I daļa. J.Endzelīns. 1922.g.Rīgā.

14. Lauksaimniecības skaitīšana Latvijā 1929.gadā.

V.Salnais un A.Maldups.

15. Lauksaimniecības mēnešraksts - zinātnei un lauksaimniecības veicināšanas darbam. Doc.agr.P.Kreišmaņa red. 1932.g. Nr.3.

16. Korrespondenzbl. d. Naturforschervereins zu Riga.1910.

B.D o s s : Über das Vorkommen einer Endmoräne.

Über eine glazial-geologische Exkursion in das nördliche Litauen.

17. H. H a u s e n : 1) Materialien zur Kenntnis der pleistocänen Bildungen in den russischen Ostseeländern. Temna. 1913-14.

2) Über die Entwicklung der Oberflächenformen in den russischen Ostseeländern und angrenzenden Gouvernements in der Quartärzeit.

18. H. P h i l i p p : Beitrag zur Kenntnis des Endmoränenverlaufs im Östlichen Baltikum.

Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie. Jahrg. 1921. II Band.

19. K.R. K u p f f e r : „Baltische Landeskunde“. 1910.

20. F.M. Jūrniecības departaments.

20. Hidrometriskie novērojumi Latvijā līdz 31.X.1929.g.

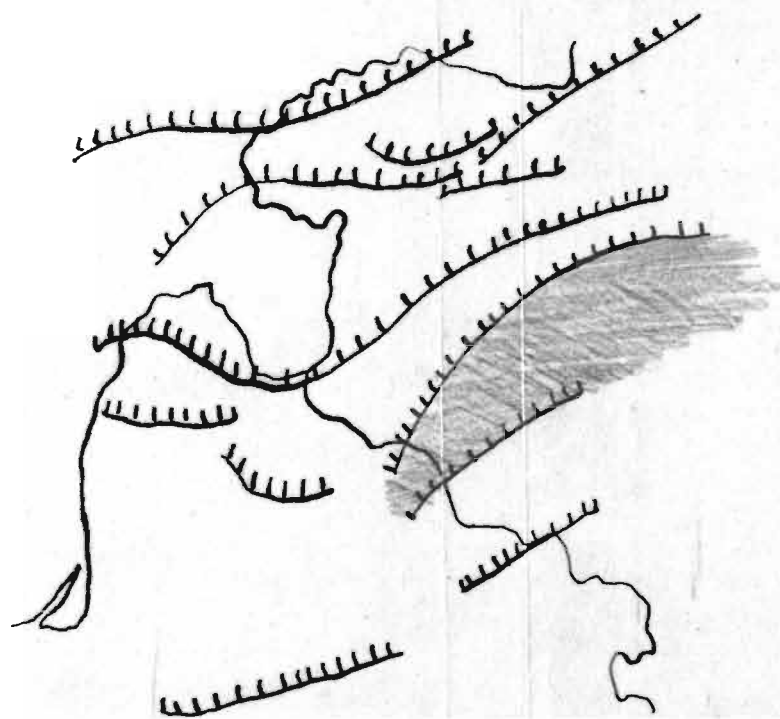
Sakopojis inž. P.Stakle. Izdota 1931.g. Rīgā.

21. F.M. Jūrniecības departaments.

Pārskats par iekšējo ūdensceļu darbību. 1932.g.

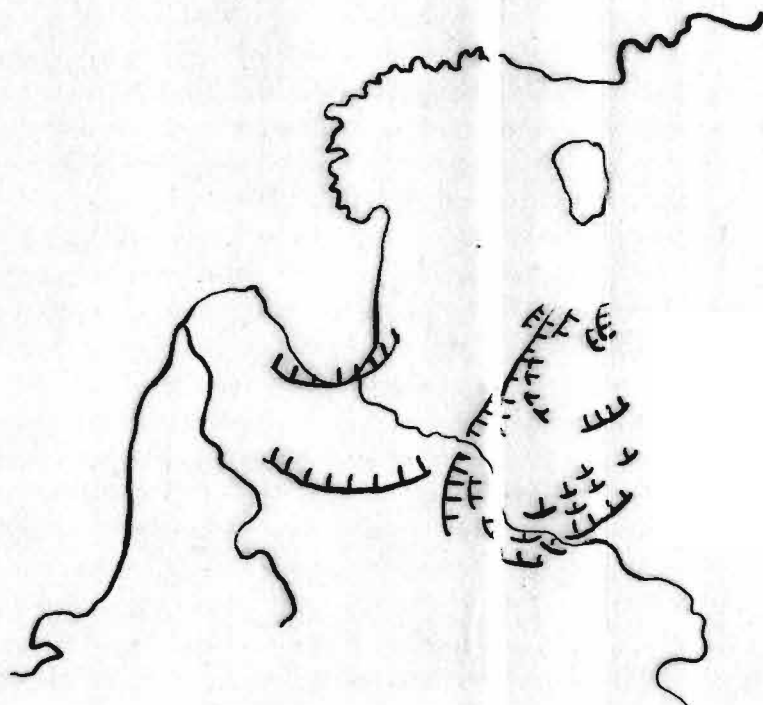
LEOUS ATKĀPŠANĀS MALAS

(PĒC HAUZENA)



GALU MORENU ATKĀPŠANĀS GAITA.

(PĒC FILIPA)

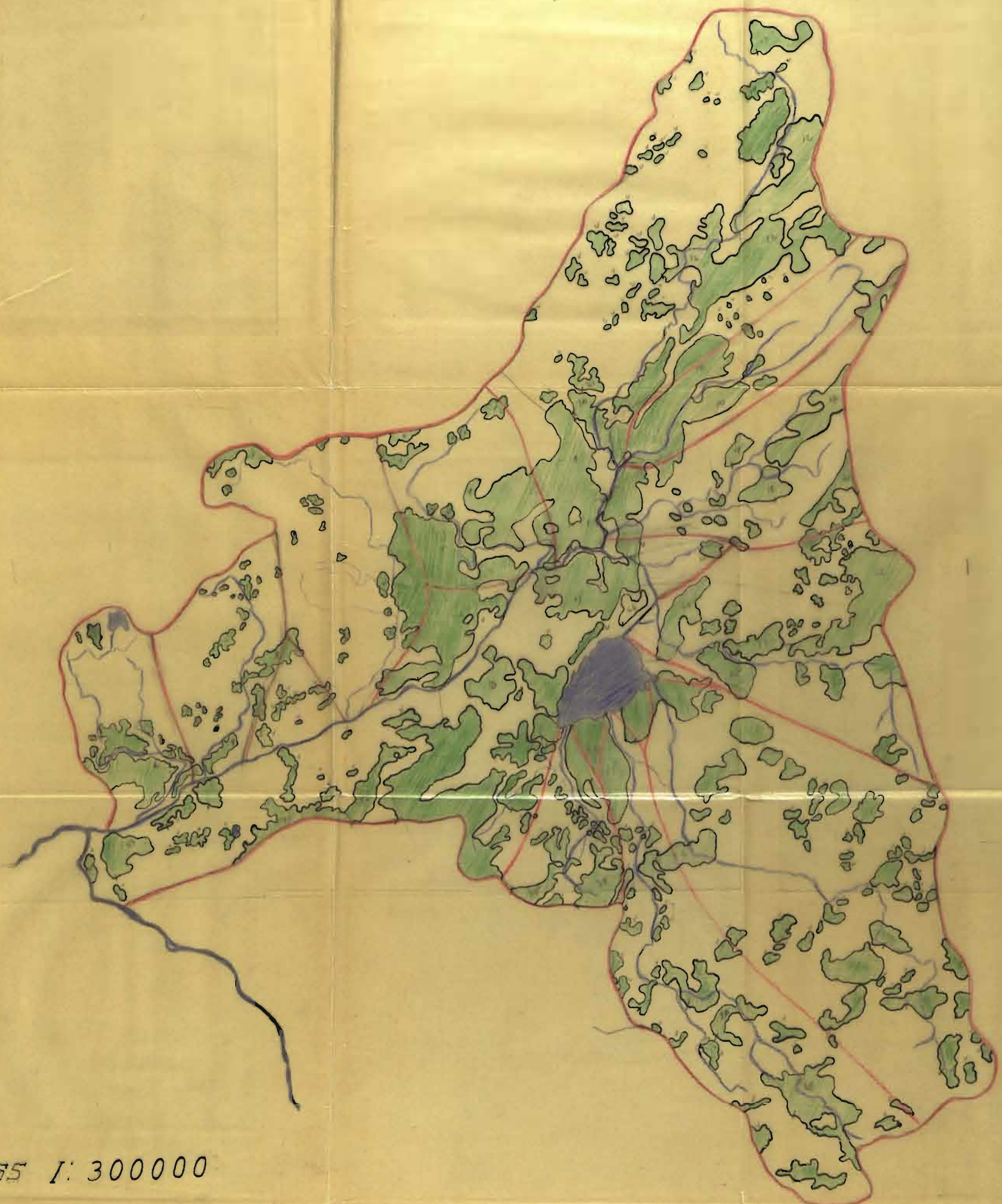


A. BASEINA PAGASTU PURVI



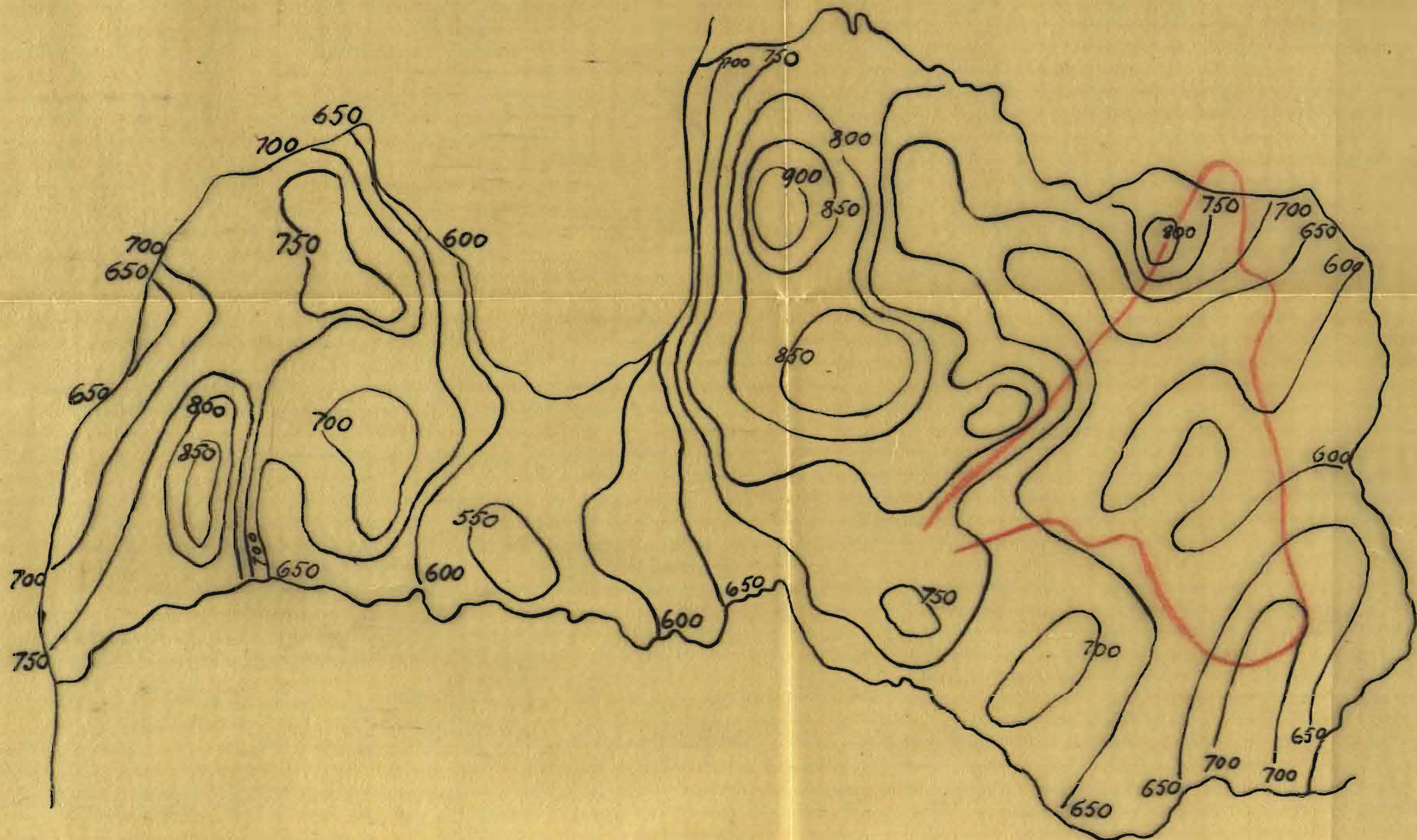
MĒROGS 1:400000.

AI VIEKSTES BASEINA MEŽU
KARTE

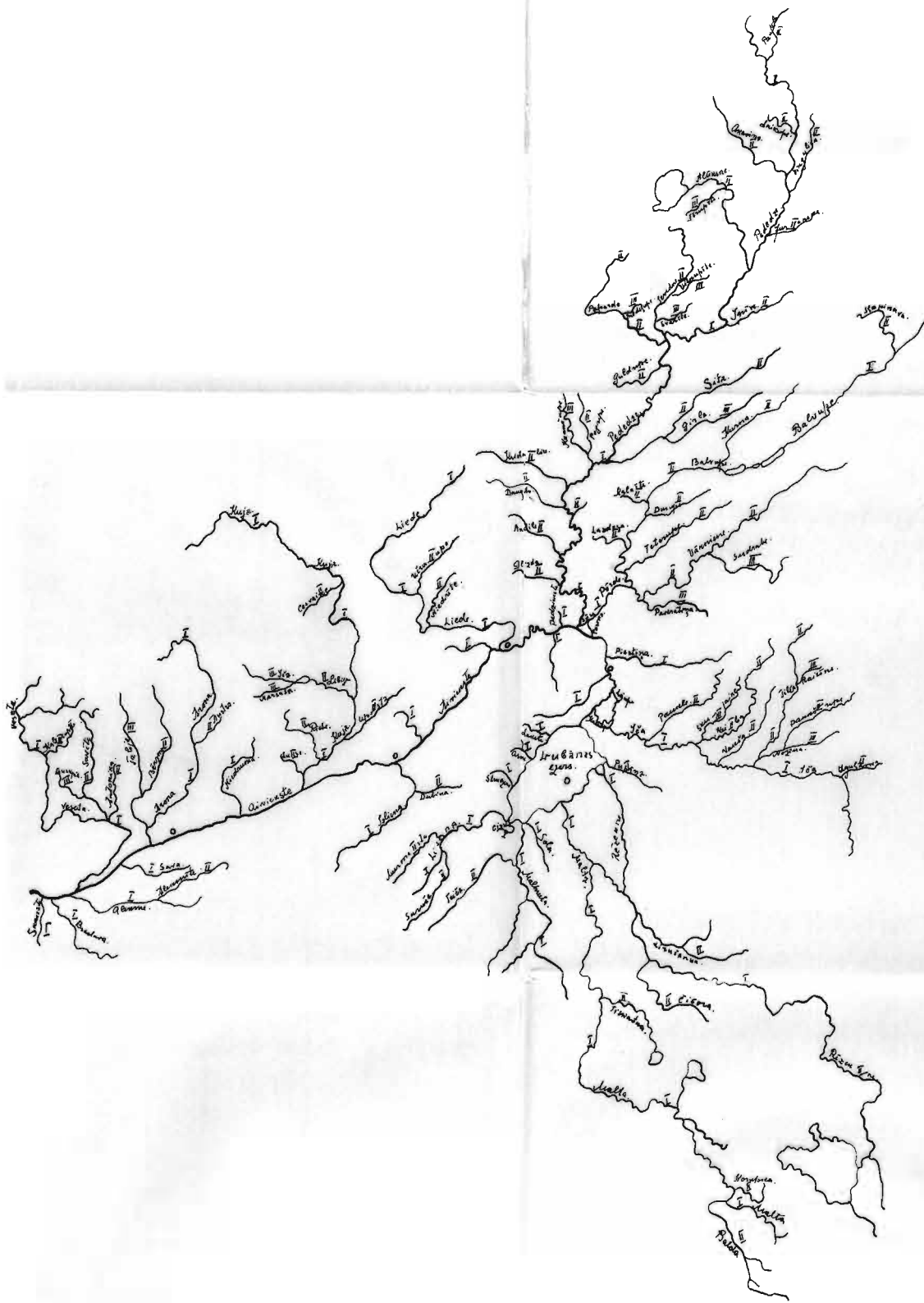


MEĀRĀS 1: 300000

LATVIJAS NOKRIŠŅU KARTE.



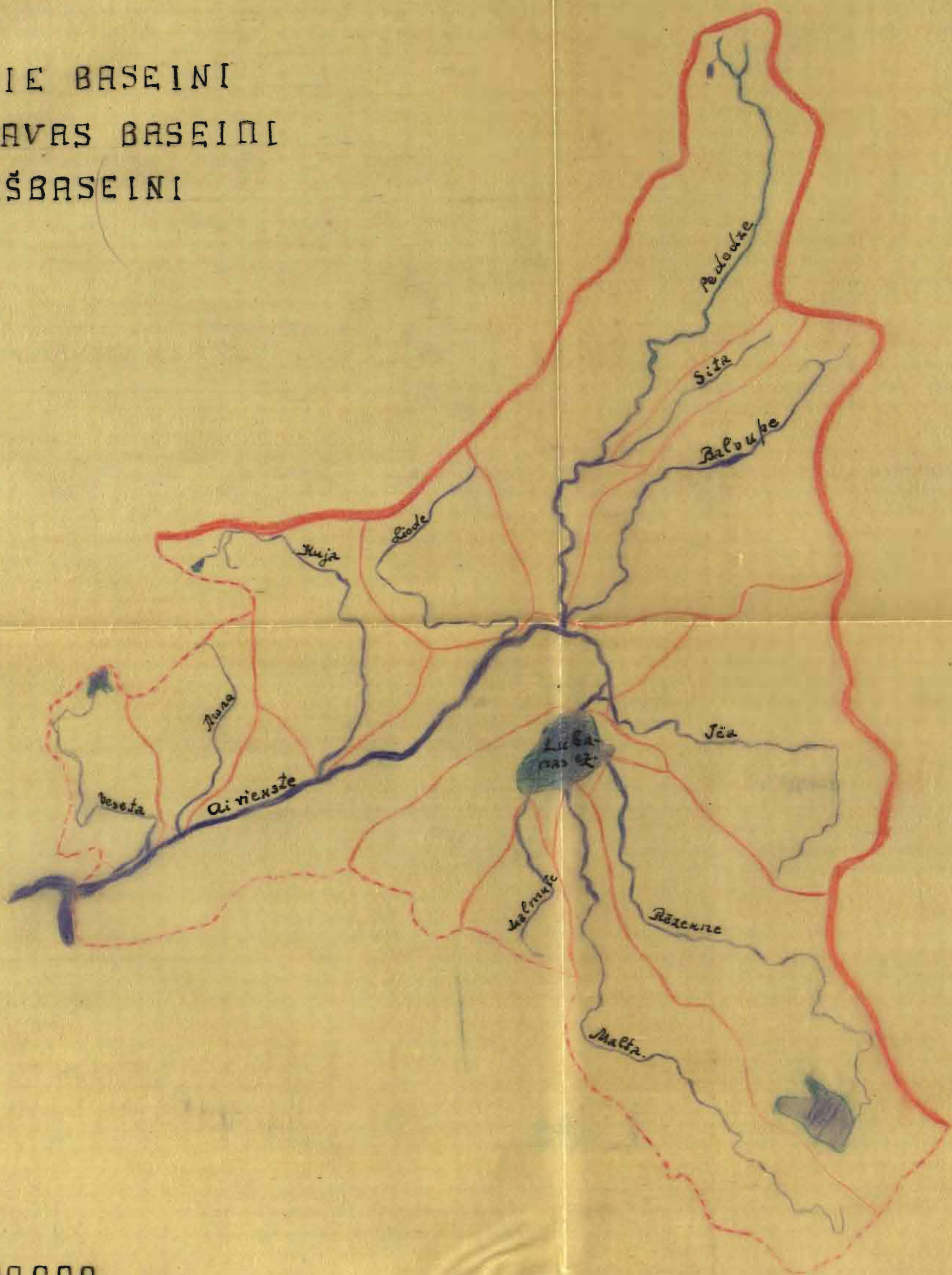
A. BASEINA PIETEKU
KLASIFIKACIJA
KATEGORIJĀS.



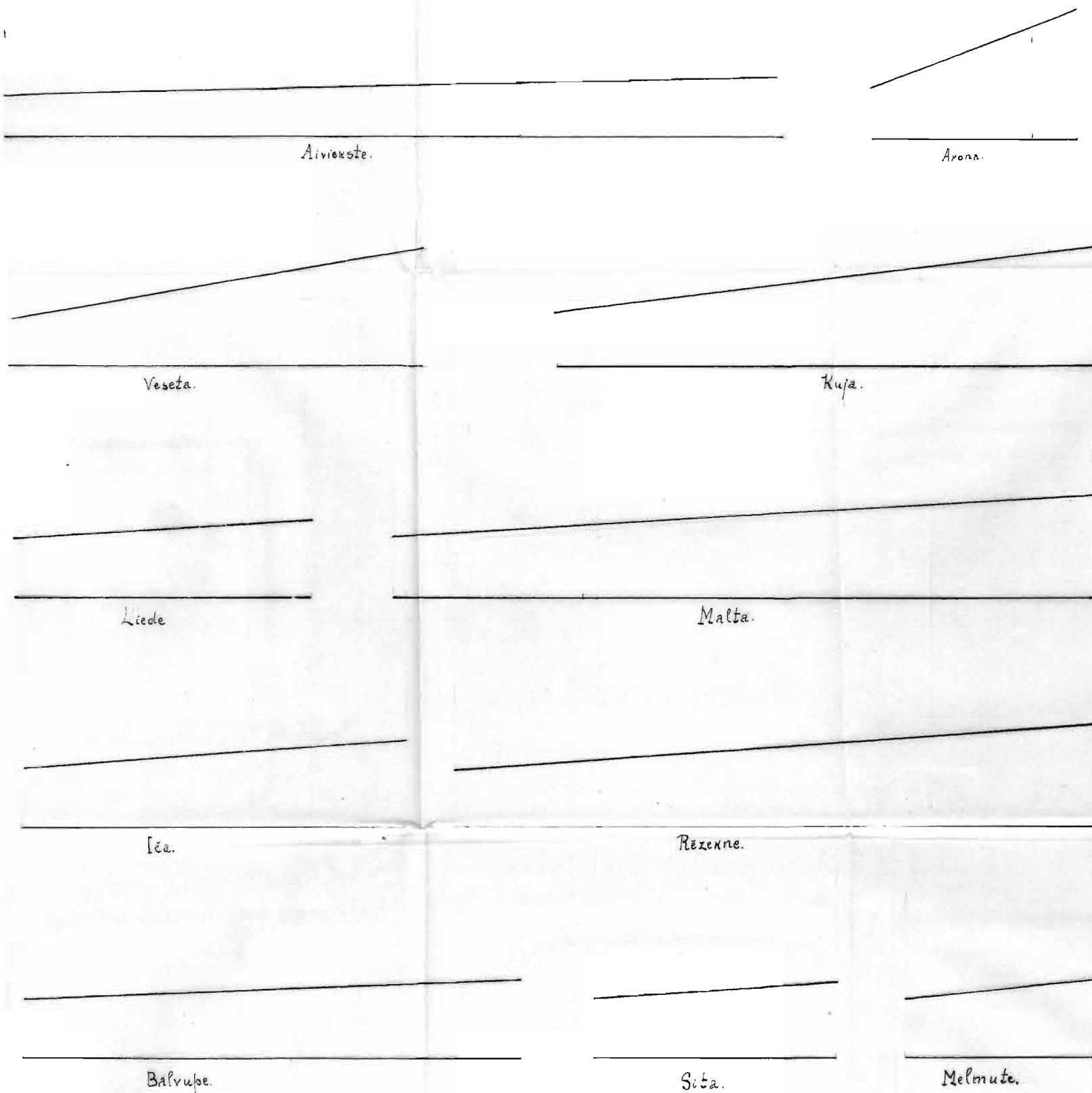
MĒROGS 1:400000

AI VIEKSTES BASEINI UN APAKŠBASEINI.

- SVEŠIE BASEINI
- - - DAUGAVAS BASEINI
- APAKŠBASEINI



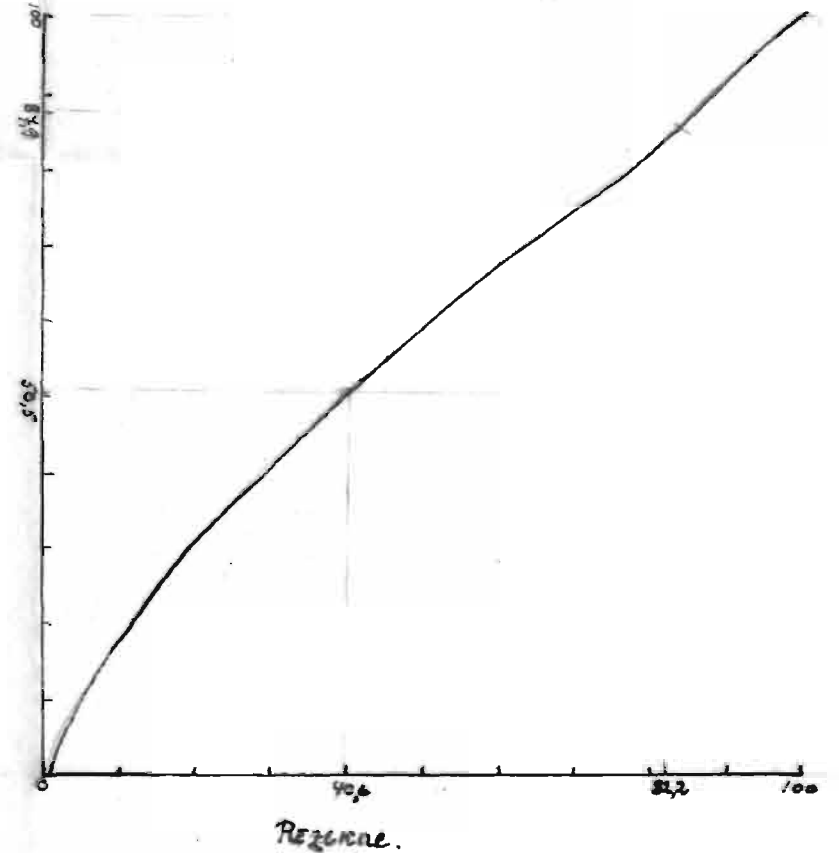
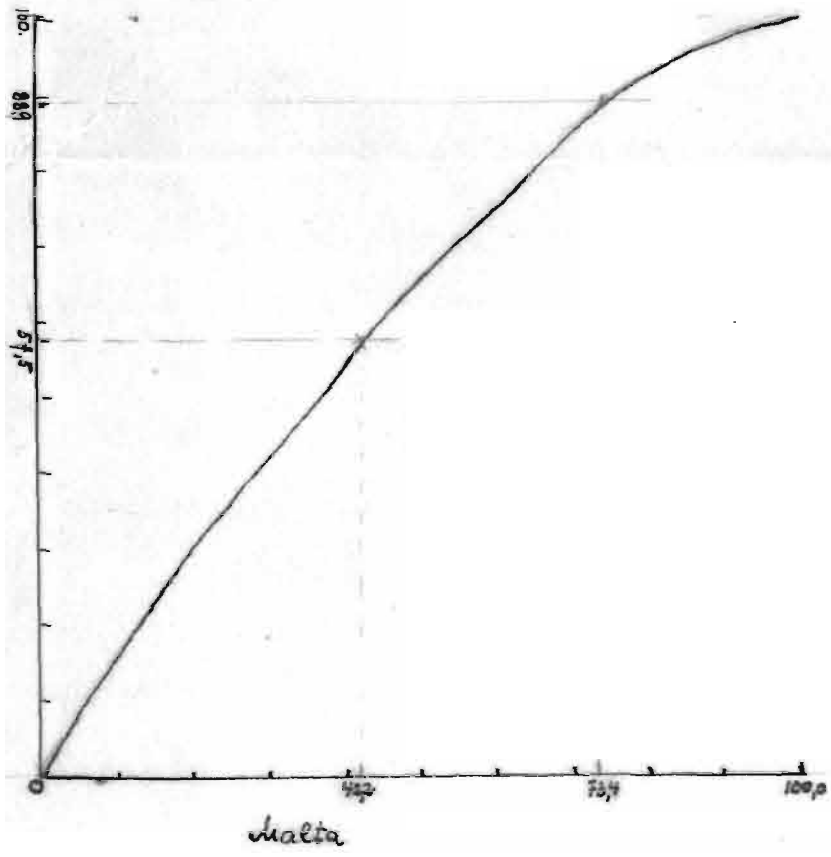
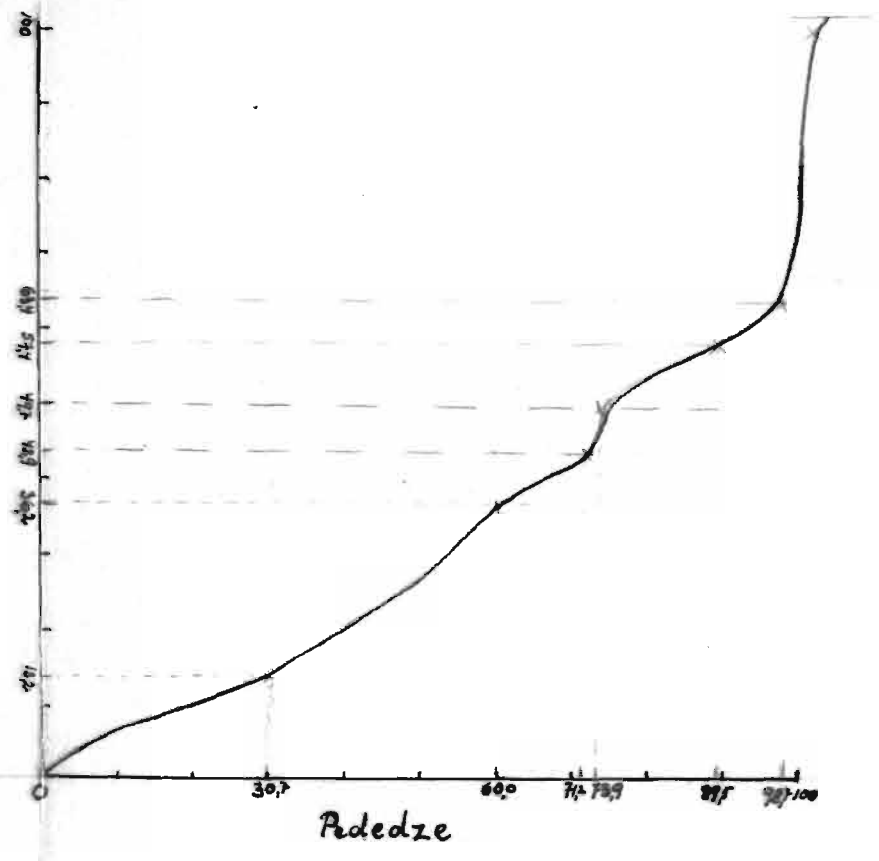
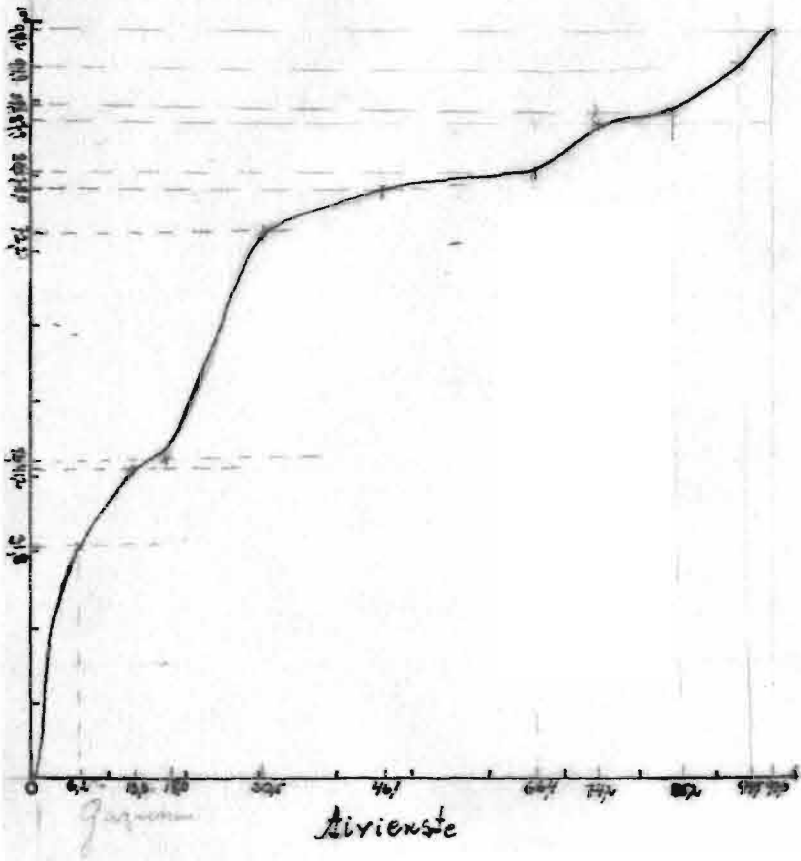
A. BASEINA UPJU KRITUMI.



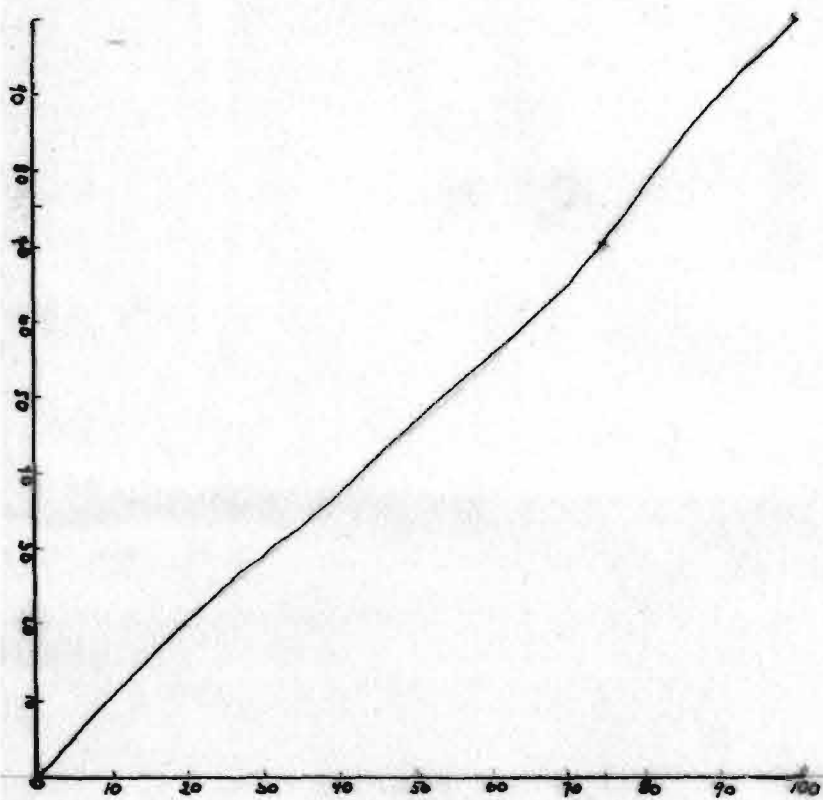
HORIZ MĒROGS 1:400000.

VERT MĒROGS 1:4000.

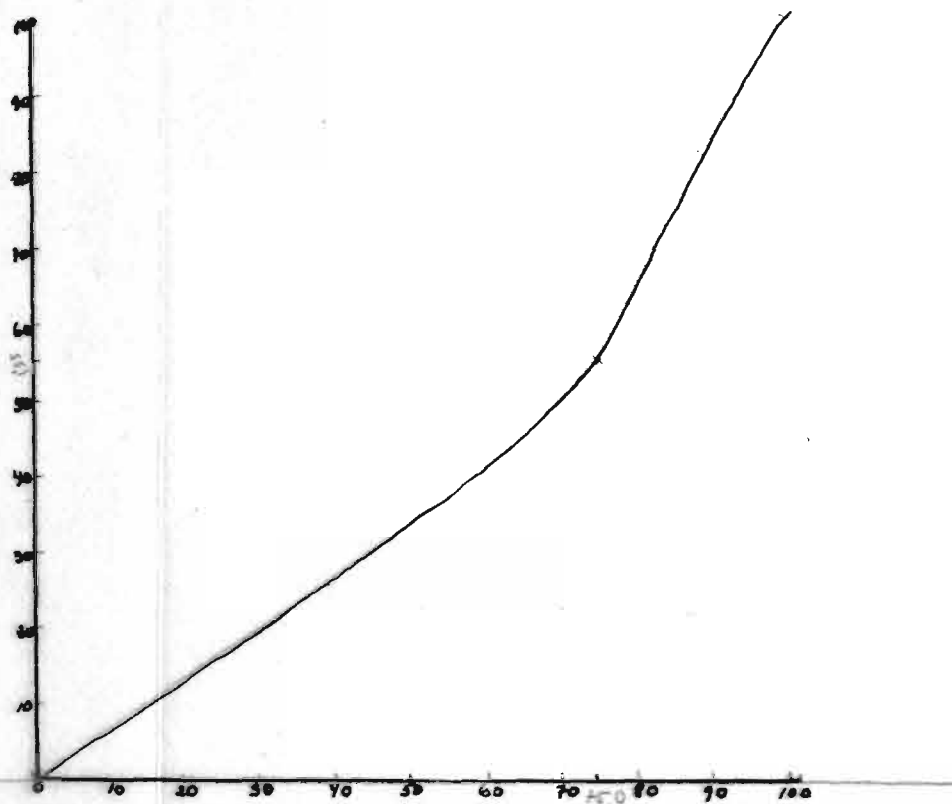
BASEINU UZBŪVES GRAFISKIE ATĒLI



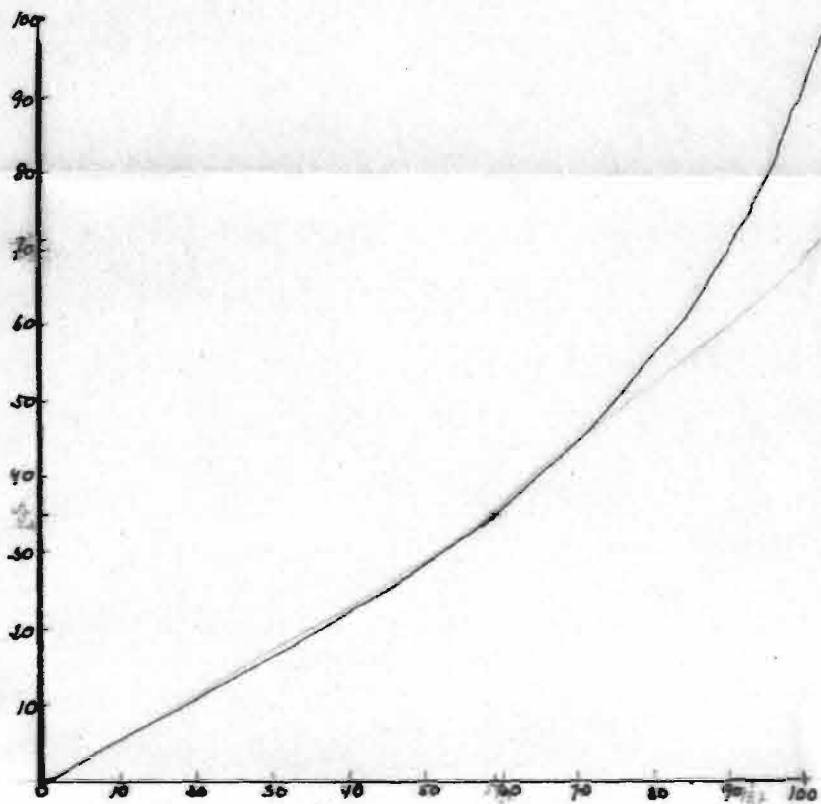
BASEINU UZBOUVES GRAFISKIE ATTELI



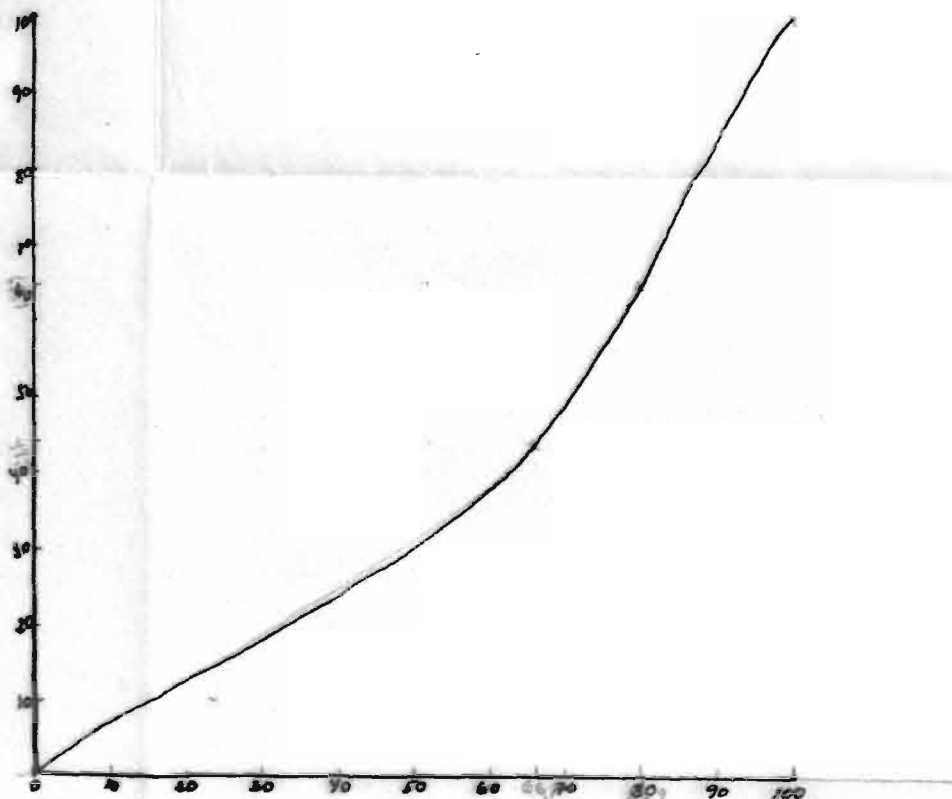
Melmuze



Veseta.



Arona.



Nuja.

BASEINU UZBUVES GRAFISKIE ATTELI.

