

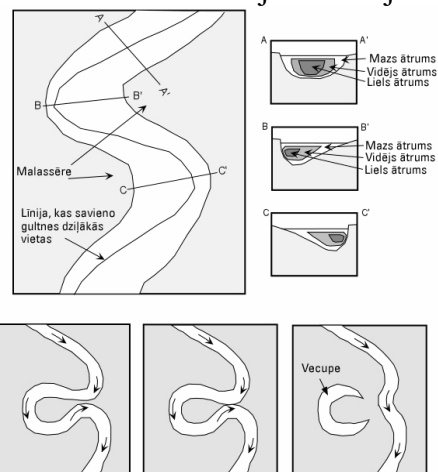
5. STRAUMES EROZIJA, SANESU TRANSPORTS UN AKUMULĀCIJA

Pastāvīgām ūdens plūsmām, kā upes straumei pārvietojoties pa gultni, notiek zemes virsmas pakāpeniska pārveidošana. Upes straumes darbības rezultātā notiek trīs galvenie procesi: erozija (noārdīšana, izskalošana), erodētā materiāla jeb upes sanesu transports un šī materiāla akumulācija (izgulsnēšana). Tā rezultātā veidojas dažādas reljefa formas: erozijas tipa – upju ielejas vai gultnes, akumulācijas tipa – piegultnes vaļņi, palienes, iznesu konusi, deltas.

Upes ieleja ir negatīva, garenstiepta erozijas izcelsmes reljefa forma ar kritumi vienā virzienā no upes iztekas uz ieteku. Upes ielejas galvenās sastāvdaļas ir ielejas dibens ar palieni un gultni, nogāzes, terases un pamatkrasts. Upes ieleju raksturo dziļums, platums un terašu skaits. Šie lielumi atkarīgi no ielejas vecuma, lieluma un apvidus ģeoloģiskās uzbūves un erozijas bāzes. Kalnu rajonos raksturīgas šauras un dziļas ielejas, bet līdzenumos – platas un seklas.

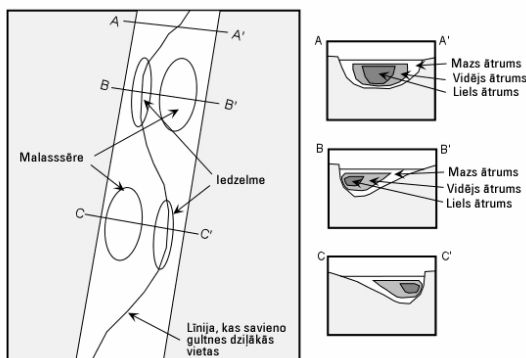
Upes gultnes definējums dots pie 1.tēmas. Upes gultne nepārtraukti mainās. Tajā izšķir iedzelmes, atvarus, sēres, šķēršņus, kosas, salas, meandras, krāces, ūdenskritumus un straujtecis. Izdala: meandrējošas, taisnvirziena un zarotas.

Meandrējošās ir visbiežāk sastopamais gultņu tips (7.att.). Nosaukums cēlis no Meandras upes Turcijas dienvidrietumos. Meandri raksturīgi tādiem upes posmiem, kur straume iegrauzas sīkgraudainos aluviālos nogulumos, slīpums ir lēzens un straume piesātināta ar sanesām. Upes līkumā ūdens plūsma virsējos slāņos ir vērsta ieslīpi pret ieliekto krastu, bet pie dibena ieslīpi uz izliekto krastu. Tādēļ ieliektais krasts tiek noskalots un tā piekāpjē veidojas padziļinājums – *iedzelme* vai straumes noslēgtas virpuļkustības ietekmē – *atvars*. Šajā vietā ir novērojams lielākais straumes ātrums. Sanešus, kas tiek noskaloti ieliektajā krastā, straume transportē uz leju uz upes pretējo krastu un tā, ka šeit straumes ātrums samazinās, sākas sanesu izgulsnēšanās un no tiem veidojas *malas sēre*. Vietās, kur straume pāriet no līkuma, kas vērsts uz vienu pusi, līkumā, kas vērsts uz pretējo pusi, šķērseniskā cirkulācija pārtrūkst un notiek pastiprināta sanešu izgulsnēšanās. Šajā vietā veidojas sēklis, ko sauc par *šķērsni*. Plāna skatījumā upes meandras pārvietojas gan horizontāli, gan arī vertikāli. Ja meandras ieliektā krasta erozija pieaug, tad blakusesošie meandru loki satuvinās un starp tiem paliek ļoti šaura zemes strēmele. Attīstoties tālāk sānu erozijai, straume pārrauj meandru un upe iegūst jaunu gultni. Meandru loks paliek par *vecupi*. Zaudējot sakaru ar upi, līkums tālāk neattīstās un tajā izveidojas ezers vai purvs.



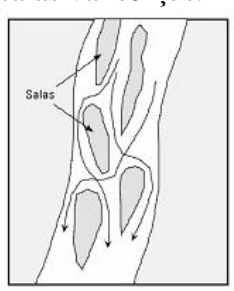
7.attēls. Meandrējošās upju gultnes morfoloģija un straumes ātruma sadalījums šķērsgrīzumā (*Streams and Drainage Systems*, Earth Science Australia <http://earthsci.org/>)

Taisnvirziena gultnes ir ļoti reti sastopamas (8.att.). Gultne parasti ir lineāri izstiepta un vāji izteikta. Arī šādā upes gultnes posmā ūdens plūsmai ir sinusoidāls raksturs. Vienā vai otrā gultnes malā veidojas iedzelme vai malas sēre.



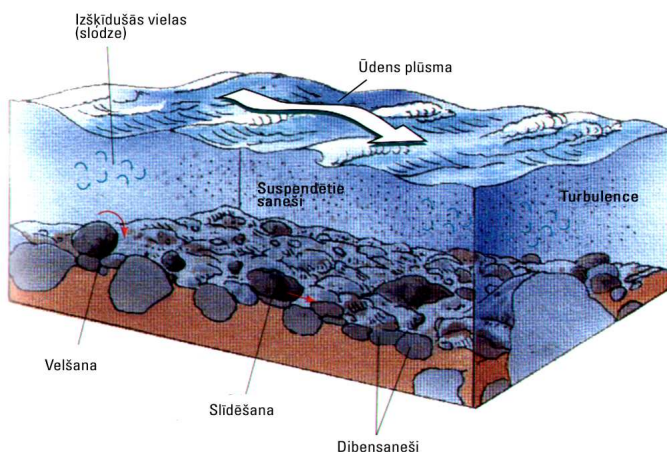
8.attēls. Taisnvirziena upju gultnes morfoloģija un straumes ātruma sadalījums šķērsgriezumā (*Streams and Drainage Systems*, Earth Science Australia <http://earthsci.org/>).

Zarotām gultnēm ir sarežģīta ģeometrija, kas atgādina sapītu matu pīni (9.att.). Šīs upju gultnes veidojas apstākļos, kad ir strauji samazinās upes slīpums, bet ūdens plūsma ir piesātināta ar sanesām. Ūdens plūsmas atkārtoti dalās un satek kopā ar vienu vai vairākām plūsmām, starp kurām izveidojas sēkļi un salas. Palielinoties caurplūdamam, salas tiek appludinātas un pat daļēji erodētas, bet sanesas no jauna var izgulsnēties pie zemiem caurplūdumiem, veidojot jaunas salas vai sēkļus.



9.attēls. Zarotās upju gultnes morfoloģija (*Streams and Drainage Systems*, Earth Science Australia <http://earthsci.org/>).

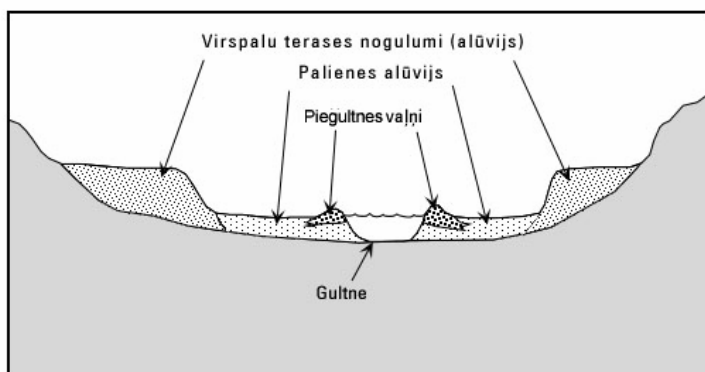
Upes straume noārda un izskalo cietās iežu un augsnes daļiņas gultnes sānu un dibena erozijas rezultātā, kā arī pārvieto izšķīdušās humusvielas un minerālvielas. Cietās iežu daļiņas sauc par **upju sanesām (sanešiem)**. Ūdens plūsma tās noskalo, transportē un nogulsnē palienē, gultnē, aluviālajos izneses konusus vai deltās. Daļiņu izmērs ir no 0,001 mm līdz 50-100 cm. Sanešu veidošanās, pārvietošanās un izvietošanās cieši saistīta ar straumes ātrumu, ūdens plūsmas raksturu, smaguma spēka ietekmi un upes erozijas bāzes izmaiņām. Atkarībā no sanešu pārvietošanās rakstura ūdenī izšķir: **suspendētos sanešus**, **dibensanešus** un **izšķīdušās vielas** (10.att.). Katrai upei var izšķirt trīs galvenos apgabalus: **augšteces apgabalā** – dominē erozija, **vidustecē** – nogulumu transports, bet **lejtecē** – nogulumu akumulācija.



10.attēls. Upju sanesu veidi (Strahler & Strahler, 2003).

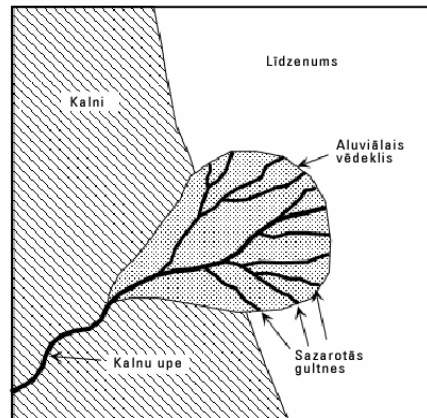
Izmainoties upes straumes ātrumam, notiek sanēšu materiāla akumulācija jeb nogulsnešana. To uzkrāšanās vietas ir upju gultnes, palienes un ieteku apvidus. Upju noguldītās sanesas sauc par **alūviu jeb aluviāliem nogulumiem**. Atkarībā no straumes ātruma izmaiņām, gultnes uzbūves, izmēriem un slīpuma, sanesām uzkrājoties upes ielejā veidojas dažādas reljefa formas: paliene un piegultnes vaļņi, kā arī deltas un aluviālie izneses konusi.

Plūdu laikā strauji pieaug upes caurplūdums un straumes ātrums. Kad upe vairs nevar pārvietot visu ūdeni pa gultni, tad upe pārplūst un ūdens pārklāj upes ielejas zemāko daļu – palienu. Tādējādi **paliene** ir upes ielejas daļa, kas tiek appludināta upes palu laikā (11.att.). Plūdu sākumā straumes ātrums ir liels, bet tas strauji samazinās, izmainoties upes slīpumam. Strauji samazinoties straumes ātrumam, notiek rupjgraudainā sanesu materiāla nogulsnešanās gar upes krastiem un veidojas **piegultnes vaļņus**, bet smalkgraudainais materiāls tiek izgulsnēts upes palienes vidusdaļā.



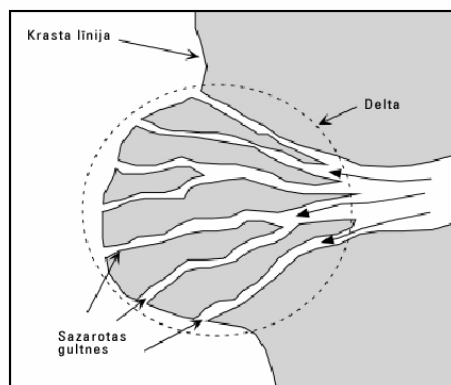
11.attēls. Upes paliene un piegultnes vaļņi (*Streams and Drainage Systems, Earth Science Australia* <http://earthsci.org/>).

Aluviālie izneses konusi veidojas kalnu upēm, kurām, izplūstot līdzenā teritorijā, strauji izmainās slīpums. Strauji samazinoties straumes ātrumam, sauszemē sākas alūvijs izgulsnešanās izneses konusa veidā un notiek gultnes zarošanās (12.att.).



12.attēls. Aluviālie izneses konusi (*Streams and Drainage Systems, Earth Science Australia* <http://earthsci.org/>).

Upei ieplūstot lielākā ūdenstilpē (jūrā vai ezerā) un strauji samazinoties straumes ātrumam, ko izsauc upes slīpuma krasa samazināšanās, notiek strauja sanesu akumulācija, kas nosaka **deltas veidošanos** (13.att.). Deltas veidojas sanesām bagātās upēs. Šī grīvas līdzenuma apveids nereti atgādina grieķu burtu delta „Δ”, t.i., konusu, kura pamatne vērsta pret ūdenstilpi, bet virsotne – pret straumi. Par klasiskās deltas paraugu tiek uzskatīta Nīlas delta. Pēc formas un attīstības stadijas izšķir aizpildījuma, izvirzījuma, vēdekļveida, lēverainas, bloķētas, lokveidīgas un knābjveida deltas u.c.. Kopumā upju deltas ir sarežģīti reljefa veidojumi, kuru forma veidojas tekoša ūdens, viļņošanās un plūdmaiņu mijiedarbības rezultātā.



13. attēls. Deltas apveids un virsūdens daļas saposmojums (*Streams and Drainage Systems, Earth Science Australia* <http://earthsci.org/>).