

Ikivanha kiertolainen ja Jääjättiläisen hiekkakakku

- *Ympäristökasvatusohjelma Puruveden ja Punkaharjun maisemissa*



Ympäristökasvatusohjelma on toteutettu Freshabit LIFE IP -hankkeessa 2017

Abstract:

This educational programme is a tool for teachers. The ideas and topics presented here may be helpful in teaching the nature of the significant and well-known nature's formations of our home area - Lake Puruvesi as a part of The Lake Saimaa and Punkaharju esker. The programme tells how they were formed by the Ice-Age - what kind of habitats they are and what is the role of an esker in the water cycle. Stories of the "ice giant" and the water drop bring these quite difficult topics closer and make them easier to understand.

Puruvesi and Punkaharju are valuable and protected areas lying next to each other. It is important for the pupils living in the middle of this landscape to know what kind of area it is.

Sisällysluettelo:

1. JOHDANTO

- 1.1. Tarina Jääjättiläisestä

2. HARJU

- 2.1. Harju luonnonmuodostumana
- 2.2. Harju elinympäristönä
- 2.3. Punkaharju
- 2.4. Tehtäviä
 - 2.4.1. Maa-aineksen vedenläpäisykyky
 - 2.4.2. Harjun kasveja

3. SAIMAA

- 3.1. Puruvesi
- 3.2. Tehtäviä
 - 3.2.1. Etsi vastaukset Saimaa - ja Puruvesi -aiheisiin kysymyksiin

4. VESI

- 4.1. Veden kiertokulku
- 4.2. Vesi ja minä
- 4.3. Vesipisaran matka
- 4.4. Tehtävähdotuksia
 - 4.4.1. Minun vedenkäyttöni
 - 4.4.2. Minun versioni vesipisaran matkasta

1. JOHDANTO

Punkaharjulla kuljemme veden saartamina pitkin mannerjään muovaamaa luonnonmuodostelmaa, jonka syntymekanismi on mielenkiintoinen ja ymmärretty vasta verrattain vähän aikaa sitten. Samat voimat määrittivät kaakkoisen Suomen vesivaroituksen ääret sulkiensa kirkkaan helmen, Puruveden.

Hiekkakankaiden ja harjujen rooli veden kiertokulussa näkyy Puruveden omaleimaisuudessa. Vaikka elinympäristöt ovat erilaisia, eivät ne ole irrallisia ja riippumattomia. Ovatpahan vain elementtejä veden päättymättömässä syklissä - tarkastellaanpa sitä globaalisti, Saimaan mittakaavassa tai maapallon aamuhämärään ulottuvassa aikaperspektiivissä.

1. Kurkistamme menneisyyteen ymmärtääksemme kuinka tämä erikoinen maisemamme syntyi. Jääkausi loi sekä Punkaharjun että Saimaan; siksi katsottava taaksepäin
2. Etsimme Puruvedelle paikkansa osana suurempaa kokonaisuutta, Saimaata
3. Tunnistamme harjun omanlaisekseen elinympäristöksi
4. Ymmärrämme pääpiirteissään, kuinka veden kierto pyörii. Vesi on ikivanha kiertolainen - Vesi seikkailee ajasta, paikasta ja olomuodosta toiseen
5. Ymmärrämme elementtiemme - Punkaharjun ja Puruveden paikan veden suuressa kiertokulussa. Talousvesi -tulokulma tekee vesiasiaista konkreettisen ja omakohtaisen, auttaa ymmärtämään oman paikkamme syklissä

Niin Punkaharju kuin Puruvesi ovat yksinäänkin arvokkaita ja suojeltuja luontokohteita. Yhdessä ja rinnan ne muodostavat merkittävän suojelualuekokonaisuuden, johon alueen koululaisten on hyvä tutustua. Tämän opastusohjelman avulla opitaan ymmärtämään alueen luontoarvoja ja hahmottamaan veden kulkua erilaisten elinympäristöjen välillä.

Ohjelma on ajateltu opettajalle opetuksen tueksi. Sen elementtejä voidaan käsitellä koulussa oppitunnilla tai kulkien harjun poluilla. Poluilla kuljettaessa maastossa ei ole erityisiä "rasteja", joihin jokin aihepiiri on sidottu, mutta niitä voidaan ottaa esille sopivin välimatkoin: Jääkausi, harjujen synty, harju elinympäristönä, harjun kasvit, Saimaa, Puruvesi, veden kierto, harjut / pohjavesi / Puruveden kirkkaus ym. Helposti mukana kulkeva opetusmateriaaliksi voi tulostaa sopivat kuvat tai kartat, joiden avulla asiat on helpompi ymmärtää. Kasvien tarkastelua varten mukana voisi olla luuppeja tai suurennuslaseja.

1.1. Tarina Jääjättiläisestä

*Elipä kauan sitten Pohjolassa jäädästä syntynyt jättiläinen. Se kasvoi niin suureksi, että sen alle jäi koko Suomi. Kasvaessaan se oli niin ahne, että hamusi kaiken aikaa lisää samalla, kun valloitti uusia alueita. Niin nälkäinen se oli, että rouskutti mennessään maankamaraakin - sille kelpasi kaikki irrotettavissa oleva maa-aines. Maankamaraan jäi syvänteitä ja alavampia maita, jotka myöhemmin täyttyisivät vedellä. Itäisessä Suomessa tällainen suuri syvänteiden rykelmä tulisi myöhemmin muodostamaan yhden suuren järven - **Saimaan**.*

Onneksi tuo jättiläisen köntys oli hidas. Jalkaisin liikkuvat elämänmuodot ehtivät kyllä hyvin jäämassan alta pois etelämmäksi olosuhteiden muuttuessa liian ankeiksi.

Pitkän matkaa Suomen yli ja ohitse ryömittyään Jääjättiläinen pysähtyi. Keli oli varmaankin jo niin lämmin, ettei jätti enää pystynyt kasvamaan. Lopulta kävi sitten niin, että se alkoikin laihtua ja kutistua. Ilmasto oli todellakin muuttunut lämpimämmäksi. Jää muuttui vedeksi ja jättiläisen sisuksista paljastui sen aiemmin rouskuttamia maa-aineksia. Suurempia ja pienempiä lohkaraita putoili kyydistä jättiläisen vetäytyessä takaisin siihen suuntaan, mistä oli tullutkin.

*Juuri näillä tienoilla (Punkaharjua ei vielä ollut) jättiläinen piti tuumaustauon ja pysähtyi. Samanlaisen tuumailutauon se oli pitänyt jo vähän aiemminkin. Näin syntyivät jään reunan eteen **Salpausselät**. Mitä lie jätti miettinyt... ehkä sitä kiukutti kutistuminen ja ehkäpä se ajatteli ryhtyä kasvamaan uudelleen? Ilmasto oli kuitenkin sen verran lämmin, ettei kasvaminen niissä olosuhteissa ollut mahdollista. Tuumaustauollaan se kuitenkin rakenteli näille seuduille korkeita hiekkakakkuja, joista yksi sai nimekseen **Punkaharju**. Käytettävissä oli vettä kutistuvasta jättiläisestä sekä hiekkaa ja soraa, jonka jätti oli jo menomatallaan rouskutellut maanpinnasta. Muottina toimi jättiläinen itse. Hajoavasta jäänreunasta irtosi valtavia lohkaraita, jotka hautautuivat hiekkakakkuun. Kun lohkaraita aikanaan sulivat, jäljelle jäi suuria kuoppia, jotka tunnemme nykyisin suppina.*

*Vaikka jättiläinen vielä kutistuessaan muutamaan otteeseen pyristeli vastaan, ei sen lopulta auttanut muu, kuin luovuttaa. Jääjättiläisen aika täällä lähenee loppuaan ja sen oli lähdettävä. Nykyisin se kai elelee pikkuisena jossain Pohjois-Norjan vuoristossa. Ehkä se keräilee voimia voidakseen taas joskus vallata maat ja mannut. Me olemme jälkikäteen antaneet tuolle jättiläiselle nimeksi **Veiksel**. Häntä ennen on ollut useita muitakin ja hänen jälkeensäkin tulee vielä uusia...*

2. HARJU

1.2. Harju luonnonmuodostumana

Suomessa tyypillisin ja yleisin jäätikköjokien kerrostama muodostuma on **harju**. Jäätikköjoet olivat jäätikön päällä tai sisällä virtailevia jokia, jotka syntyivät jäätikön sulamisvesistä. Harjujen kerrostuminen alkoi näihin jäätikön sisällä tai pohjalla oleviin sulamisvesitunneleihin, jotka sulamisen ja jäätikön ohenemisen edistyessä saattoivat aueta pintaan saakka railoiksi ja kasvaa edelleen jäätikkölahdiksi. **Punkaharjun kaltaisen kapean ja jyrkkärinteisen harjun synty on tapahtunut kapeassa railossa tai tunnelissa, jossa jäätikköseinämät säätelivät kerrostumista.** Leveät ja loivarinteiset harjut syntyivät jäätikön reunaosien avoimiin railoihin ja jäätikkölahtiin. Harju voi olla muodostunut myös perättäisistä erillisistä kummuista.

Harjujaksossa voi myös olla rinnakkaisia seläniteitä, kuten Punkaharjussa. Harjujaksot voivatkin kartassa muistuttaa jokisysteemejä. Samoin kuin jokiin tulee sivujokia, harjuihinkin saattaa liittyä sivuhaaroja. Harjujen kulku kuvastaa jäätikön reunan perääntymissuuntaa, joka on suurinpiirtein päinvastainen kuin jäätikön viimeinen virtaussuunta. Saimaan seudulla on sijainnut aktiivinen jäätikön kielekevirta ja jäätikön pohjasulaminen on ollut runsasta. Harjuista näillä seuduilla on Punkaharju tunnetuin.

Harjun muodostava maa-aines on **pääasiassa virtaavan veden lajittamaa ja kerrostamaa hiekkaa ja soraa.**

Täällä havainnolliset kuvat ja lyhyet selitykset harjujen synnystä ja koostumuksesta:

<http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/2011-12-21-12-39-11/2011-12-21-12-39-51/harjut-ja-salpausselaet>

Täällä n. minuutin mittainen havainnollinen animaatio harjun synnystä:

<https://www.youtube.com/watch?v=NjQPsVPEStU>

2.2 Harju elinympäristönä

Mitä harjasta tulee mieleen, kun sitä ajatellaan elinympäristönä kasveille? Mäntymetsä, kuivuus, paisteisuus...? Harjualueille mahtuu toki monenlaisia elinympäristöjä. Etelään ja lounaaseen avautuvat rinteet tarjoavat päivisin kuumat ja paahteiset kasvuolot - yöksi lämpötila laskee, niin että lämpötilaerot yön ja päivän välillä muodostuvat suuriksi. Pohjois-itä -rinteillä pienilmasto on toisenlainen, kosteampi ja viileämpi. Vaikka valtapuustona usein ovatkin mäntymetsät, toisen puolen rinteillä ja supissa kasvaa myös kuusimetsää.

Harjuilla esiintyy avoimia paahdeympäristöjä, joilla tavataan erityisen vaateliasta lajistoa, joka ei tule toimeen muunlaisissa olosuhteissa. Paahdeympäristöjen kasvit ja eläimet ovat sopeutuneet kuivuuteen, kovaan auringon säteilyyn, korkeaan lämpötilaan ja jyrkkiin lämpötilanvaihteluihin sekä niukkaravinteisuuteen.

Syytä harjujen kuivuuteen voidaan etsiä maan alta. Suomen yleisin maalaji on moreeni, joka peittää Suomen kallioperää lähes kauttaaltaan. Moreenit ovat niin kutsuttuja **lajittumattomia** maalajeja, eli ne sisältävät useaa keskenään sekoittunutta maalajitetta suurista kivenlohkareista aina hienoimpaan saveen. Harjujen maaperä on kuitenkin erilaista. Sen **lajittunut** maa-aines - hiekka ja sora - ovat melko karkeita ja ne pidättävät heikosti vettä. Elinympäristö on yksinkertaisesti kuivaa.

Koska vesi pakenee nopeasti kasvien ulottuvilta, täytyy kasvien pystyä sietämään kuivuutta ja vähentämään haihtumista. Harjulajistosta löytyy erityisiä, vain paahderinteille sopeutuneita lajeja, mutta enimmäkseen tuttua tyypillistä kangasmetsien lajistoa.

Sopeumia kuivuuteen ovat esimerkiksi kasvia suojaava karva, neulasmaiset tai pienet, kovat, ikivihreät ja vahapintaiset lehdet. Tällaiset ominaisuudet estävät liiallista haihdutusta kuumina aikoina ja auttavat kasvia säästämään kallisarvoista vettä.



Kuva: Metsähallitus / Tiina Linsén



Kuva: Metsähallitus / Miia Tolvanen

2.3 Punkaharju

Punkaharjun luonnonsuojelualue on yksi maailman vanhimmista. Venäjän keisarin käskystä alueesta tehtiin kruununpuisto vuonna 1843. Nykyisen suojelustatuksensa se sai vuonna 1991. Alueen hallinnointi siirtyi Metsäntutkimuslaitokselta Metsähallitukselle vuoden 2008 alussa.

Luonnonkauniit maisemat ovat houkuttelleet kävijöitä jo pitkään ja Punkaharju on ollut kansainvälisesti tunnettu matkailukohde jo yli kahdensadan vuoden ajan. Punkaharju tunnetaan yhtenä Suomen kansallismaisemista.

Harjutien aluetta on hoidettu maisemalliset näkökohdat huomioiden, eli niin, että näkymät järvelle pysyisivät avonaisina. Luonnontilaista harjumaisemaa se ei edusta. Hyvänä vertailukohteena tutkimusmetsille ja harjualueen maisemanhoitoalueelle on **Kokonharjun aarnialue**, jonka metsät ovat saaneet rauhassa kehittyä kohti luonnontilaa. Jykevien mäntyjen alikasvokseksi on kehittynyt kuusikkoo ja ajan kuluessa metsä umpeutuu. Kuivempien mäntymetsien ohella alueella esiintyy myös **pieniä, reheviä lehtolaikkuja** rannoilla ja suppien pohjilla.

Punkaharju sijaitsee keskellä Saimaata ja erottaa toisistaan sen kaksi vettä - Pihlajaveden ja Puruveden. Sijainti on ollut keskeinen jo muinoin ja sen vuoksi Punkaharju onkin aina ollut tärkeä kulkureitti. Entisaikojen eränkävijöille harju muodosti luonnollisen kulkureitin vesistöjen poikki. Ensimmäisen varsinaisen maantien harjulle rakensivat venäläiset jo 1700-luvulla. Jyrkkärinteisen harjun laella sijaitseva tie oli kulkijoille vaarallinen ja todennäköisesti turvallisuussyistä keisari Aleksanteri I määräsi sittemmin hakkuukiellon harjualueelle. Puut tarjosivat luontaisen suojan tieltä suistumista vastaan.

Punkaharjun alue on monipuolinen sekoitus historiaa, kulttuuria ja luontoa.

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Punkaharju\(6541\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Punkaharju(6541))

<http://www.luontoon.fi/punkaharju>

<https://julkaisut.metsa.fi/assets/pdf/lp/Csarja/c159.pdf>

2.4 Tehtäviä

2.4.1 Maa-aineksen vedenläpäisykyky

Hiekan ja soran vs. hienompien aineiden vedenläpäisykykyä voidaan havainnollistaa helposti. Jos käytettävissä on seula, saadaan lajitteet seula ravistelemalla. Karkeampaa (hiekkä ja sora) ja hienompaa (savi ja siltti ovat kuin perunajauhoa) ainesta voidaan laittaa esim. pohjattomiin muovipulloihin, joita seisotetaan ylösalaisin (suodatinpaperia tms. estämään maa-aineksen valuminen ulos). Kaadetaan sama määrä vettä päälle ja katsotaan, kuinka nopeasti / hitaasti vesi tulee läpi. Toki voidaan seuloa myös ihan tavallisella siivilällä, jossa olisi mahdollisimman tiheä silmäkoko. **HUOM!** Suojelualueella ei saa kaivaa maa-aineksia tähän tarkoitukseen. Seulottavan maa-aineksen pitäisi olla lajittumatonta moreenia, jolloin saadaan mukaan myös hienojakoisempaa ainesta. Hienojakoista ainesta tarvitaan nimenomaan vertailun tekemistä varten.

Ympäristöntutkimus 79

Maalajiseulat

Seulasarjat maa-aineksen raakoostumuksen määrittämiseen. Muovirunkoiset seulasarjat, halkaisija 170 mm. Seulat ruostumatonta teräslankaverkkoa.



62003 Maalajiseulat 1

Neliosainen seulasarja.
Seulojen koot 3,35 / 1,7 / 0,25 / 0,071 mm. (mesh 5/10/60/230)

62003B Maalajiseulat 2

Kuusiosainen seulasarja.
Seulojen koot 3,35 / 1,7 / 0,43 / 0,25 / 0,125 / 0,071 mm.
(mesh 5/10/35/60/120/230)

IS-VET -kuvasto, s. 79 maalajiseula:

http://www.magnetcloud1.eu/i/is-vet/ISVET_SCIENCE_2016-2017_hinnaton/#p=78

2.3.2. Kasvit

Esimerkkejä lajeista, jotka ovat tavalla tai toisella ratkaisseet kuivan elinympäristön haasteet. Osa lajeista on helppo löytää polun varrelta, menipä harjulla mihin tahansa. Osa vähän harvinaisempia ja varsin erikoistuneita juuri harjun kaltaisiin olosuhteisiin. Luokassakin voidaan lajeja tutkia joko aidoista näytteistä tai hyvistä kuvista. Esitettyjen lajien ohella voidaan yrittää miettiä muitakin kuivien paikkojen lajeja (esim. keltalieko, sianpuolukka, kangasajuruoho...) Ohessa myös sanaristikko, jota voidaan yrittää ratkoa sopivasti annettujen vihjeiden avulla.

- Kuivien kankaiden indikaattorilaji. Kuivien olosuhteiden sieto näkyy lehdissä: kovia, nahkeita, ainavihantia, lehtien laidat taakäänteiset. Vanha rohdoskasvi. Elias Lönnrot on kirjoittanut lajista näin: *"Marjat ovat janonsammuttavia, vilvoittavia. Käytetään paljon kuumetaudeissa, erinomaista xxxvettä, jota helposti saadaan, lähdevettä päälle lyöden ja vähän sokuria sekaan."*
Lehdistä valmistetaan teetä, jota suositellaan käytettäväksi virtsatietulehduksiin, reumavaivoihin sekä veren sokeripitoisuuden alentamiseen. Suurina määrinä tee voi aiheuttaa myrkytyksen. Suomen tärkein luonnonmarja sekä kaupallisesti että kotitalouskäytössä. Lajin nimisekaannus (tarkoittaa "Ida -vuorella asuvaa viiniköynnöstä") juontaa juurensa antiikin Kreikasta. -> **Puolukka, *Vaccinium vitis-idaea***.
- Kuivien kankaiden indikaattorilaji, jonka lehdet ovat pieniä, kovia, ikivihreitä. Kasvin kukista keitettyä teetä on käytetty verisylykyjen hoitamiseen ja vastasyntyneen maidonnostattamiseen. Varsiosaa on käytetty nahkojen parkitsemiseen. Tärkeä kasvi mehiläistaloudessa. Nimi on johdettu kreikankielen sanasta "kallynein", joka tarkoittaa lakaisemista. Sitä onkin käytetty harjojen ja luutien valmistamiseen. Keskiajalla lajia arvostettiin suuresti, sillä sen uskottiin puhdistavan verta. Suomessa kanasanparantajat eivät juuri ole lajia käyttäneet. Tämä ikivihreä varpu on Kainuun maakuntakukka. -> **Kanerva, *Calluna vulgaris***
- Tätä harjukasvia on vaikea löytää ja se onkin rauhoitettu. Laji on kotoisin aroilta ja on hyvin vaateliäs kasvupaikan suhteen. Se viihtyy erityisesti valoisissa harjurinnemänniköissä. Levinneisyysalue keskittyy Suomen itä- ja kaakkoisosiin. Kuivuutta laji kestää karvaisuudella! Koko kasvi on tuuhean karvan peitossa, mistä se on saanut kansanomaisen nimen karvajalka. Lajin tieteellinen nimi on johdettu latinan sanasta "*pulsare*", mikä viittaa suuriin, nuokkuviin, kellomaisiin tuulessa heiluviin kukkiin. Aiemmin lajia poimittiin suuria määriä myyntiin, mutta se kiellettiin jo vuonna 1926. Kokonaan laji rauhoitettiin vuonna 1952. -> **Kangasvuokko, *Pulsatilla vernalis***
- Laji on kuivien kankaiden indikaattorilaji, kuivakkokasvi, joka viihtyy kasvupaikoilla, missä veden haihtumista on usein säännösteltävä. Se on hyvin sopeutunut ankaraan ympäristöönsä: lehtien huopakarvaisuus vähentää haihtumista ja kuivalla säällä lehtilapa taipuu kourumaisesti lehden vihreän yläpinnan suojelemiseksi liialta paahteelta. Kasvin pörröiset ja karvaiset mykeröt ovat kuin kissan tassuja, mistä kasvi on saanut nimensäkin. Hede- ja emikukinnot ovat erivärisiä. -> **Kissankäpälä, *Antennaria dioica***
- Suomessa hyvin yleinen laji, "lehdet" neulasmaiset, kovat, talvehtivat. Itseoikeutettu harjukasvi, joka tosin kasvaa hyvin monenlaisissa ympäristöissä. Lajia on aiemmin käytetty lääkkeenä monipuolisesti. Sanotaan, että rakkaalla lapsella on monta nimeä - petäjä, honka mm. Elias Lönnrot suositteli lajin tiettyjä osia voikukan juurien, katajan marjojen ja

piparjuuren kanssa veren puhdistamiseen sekä *”kerpukkiin, luuvaloon, sulku- ja pöhötautiin sekä vasten matoja”*. Lajia on kautta aikain käytetty hyvin monella tapaa. Huonoina aikoina

tästä on tehty leipää ja aikanaan tästä on saatu ainetta, joka oli pitkään Suomen tärkein vientituote, jota himoittiin maailmalla. -> *Mänty, Pinus sylvestris*

- o Varpukasvi, jonka pienet neulasmaiset, kovat, vahapintaiset lehdet ovat talvehtivia. Kasvaa mm. kangasmetsissä, kallioilla, hietikoilla - tieteellinen sukunimikin tarkoittaa kalliolla kasvavaa. Tekee mustia marjoja, joista voidaan valmistaa soseita, mehua, siirappia ym. Erityisesti Grönlannissa, Lapissa ja Siperiassa lajia on arvostettu. Värikasvi, rohto, luutien ja harjojen raaka-aine. Lönnot kirjoitti lajista: *”Marjoja syövät linnut, välillä ihmisetki; sanotaan vaikuttavan huumausta ja pääkipua; alunan kera painavat paperin punaiseksi”* -> *Variksenmarja, Empetrum nigrum*
- o Tämän lajiryhmän edustajat kasvavat tyypillisesti melko kuivilla ja hyvinkin vähäravinteisilla paikoilla ja hyvin äärimmäisissäkin olosuhteissa. Ne eivät edes tarvitse alustakseen maaperää. Kaikkiaan lajeja on Suomessa noin 1500. Kyseessä ei ole kasvi, lähinnä eräänlainen ekosysteemi, jossa sieniosakas elää yhdessä viher- tai sinilevän tai molempien kanssa. Sieniosakas suojelee kumppaneitaan kuivumiselta ja tarjoaa niille vettä ja epäorgaanisia ravinteita, joita se ottaa enimmäkseen suoraan ilmasta tai sadevedestä. Leväosakkaat puolestaan tuottavat auringonvalosta ja hiilidioksidista sokeryyhdisteitä itselleen ja sieniosakkaalle. Kumpikin tarvitsee toistaan. Lajiryhmä on hyvin herkkä ilman epäpuhtauksille, etenkin rikkidioksidille. Vaateliimmat lajit katoavat herkästi kaupunkien keskustoista ja teollisuuslaitosten läheisyydestä. Kuitenkin kyseessä on samalla yksi maailman kestävimmistä ja sitkeimmistä eliöryhmistä. Hyvänä esimerkkinä tästä on avaruusmatka. Lajiryhmän edustajia lähetettiin maata kiertävälle radalle, jossa ne altistettiin avaruuden olosuhteille reilun kahden viikon ajan. Reissussa ollessaan ne lopettivat aineenvaihdunnan, mutta jatkoivat elämäänsä muina miehinä maahan palattuun. Hyötykäyttö on vanhaa perua. Näitä on käytetty mm. ravinnoksi, koristeluun, värien, lääkkeiden ja kuidun lähteenä. Muinaiset egyptiläiset käyttivät erästä lajia muumioiden täyteaineena. Lajiryhmän edustajat ovat erittäin hidaskasvuisia. -> *Jäkälät*

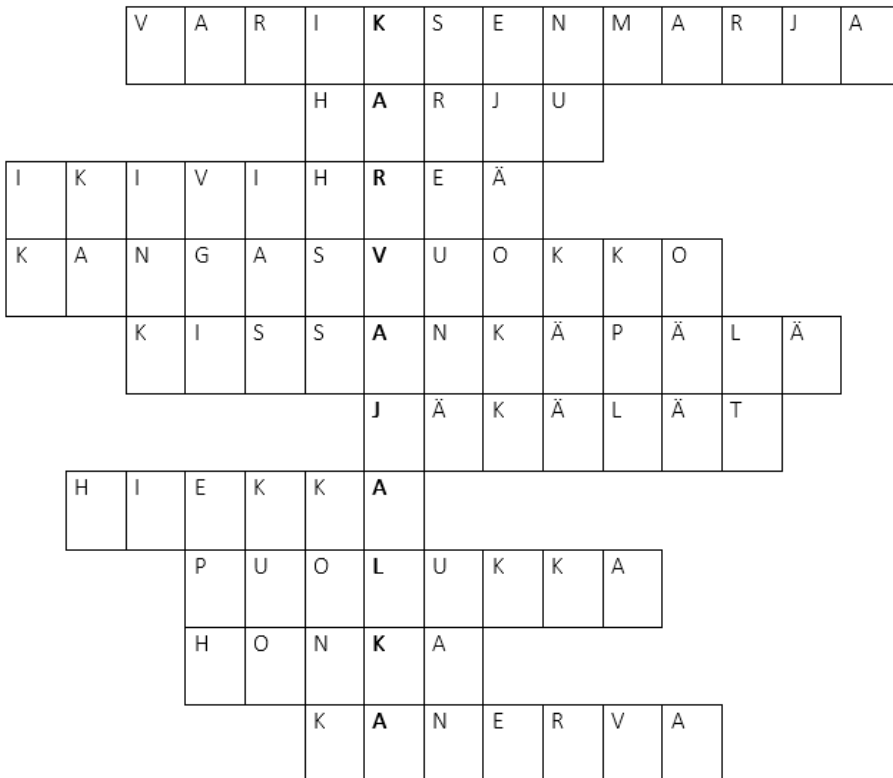
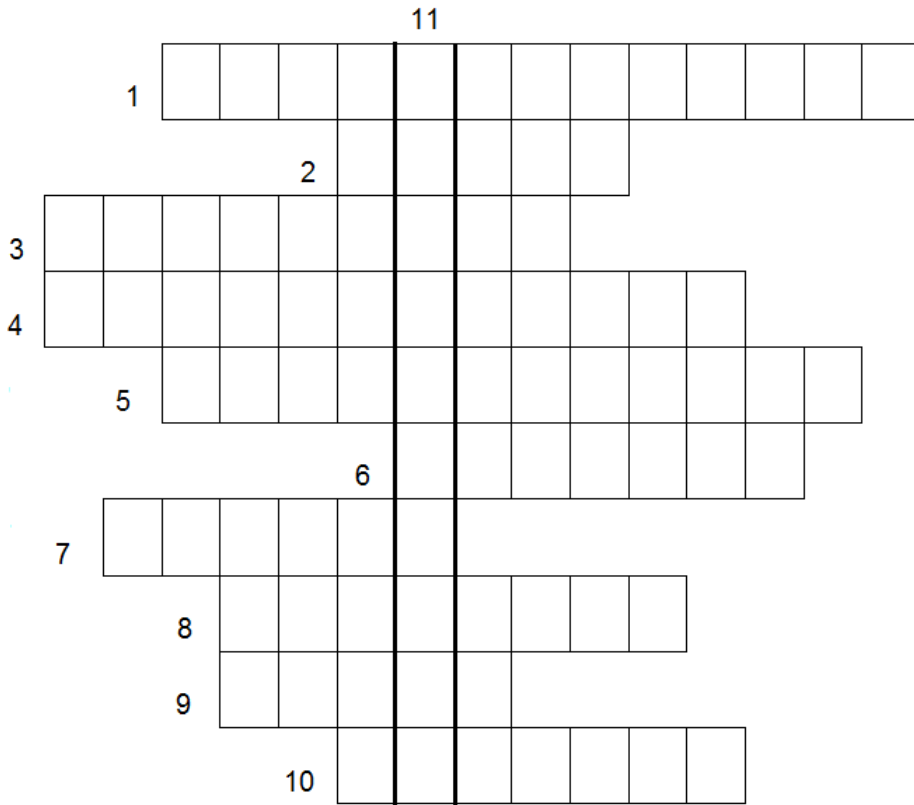
Vaikka mänty on tyypillistäkin tyypillisempi harjupuu, kuten tiedämme, viihtyy kuivissa kangasmetsissä koivukin. Koivulla lehtipuuna ei ole mekanismeja kuivuuden sietoon, se on tuhlaileva vesipumppu, joka imee maaperästä kovalla vauhdilla vettä haihduttaakseen sen taivaan tuuliin. Suuri koivu voi helteisenä kesäpäivänä imeä ja haihduttaa vettä satoja litroja! Syksyn tullen se karistaa lehdet maahan, mikä sekin on varsin tuhlailevaa toimintaa. Kun nyt tiedämme harjun kuivaksi elinympäristöksi, ei taida koivu olla se ihan paras harjupuu!

Luupit ovat mukava apuväline metsäretkillä. Voidaan tarkastella esim. kasvien yksityiskohtia.



<https://www.lekolar.fi/valikoima/opetusvalineet/biologia/mikroskoopit-kiikarit/luuppi-10x/>

2.3.3 Ristikko



2. SAIMAA

Suomi tunnetaan tuhansien järvien maana. Meidän kotijärvemme on Saimaa, johon Puruvesikin kuuluu. Nykyinen Saimaamme on tulosta viimeisimmän jääkauden työstä. Järven historia on mielenkiintoinen, mutta ei aivan helppo ymmärtää. Tulevasta Itämerestä irti kuroutunut itsenäinen Saimaa laski aluksi Perämeren suuntaan **luoteeseen** eli päinvastaiseen suuntaan kuin nykyisin - samaan suuntaan siis, minne jäämassat peräytyivät. Jään painon alta vapautunut maankamara kallistui vuosituhsien aikana ja käänsi Saimaan lasku-uoman **kaakkoon**. Vuoksi syntyi n. 5700 vuotta sitten.

Havainnollinen esitys laskusuunnan muutoksesta. Esimerkkinä Päijänne, mutta pätee myös Saimaaseen.

<http://www.geologia.fi/index.php/2011-12-21-12-30-30/2011-12-21-12-39-11/2011-12-21-12-39-51/maankohoaminen-ja-vesistoejen-muutokset>

Saimaaseen kuuluvia lukuisia vesialueita kutsutaan seliksi ja vesiksi - Haukivesi, Pihlajavesi, Paasselkä... Ehkä niitä jopa ajatellaan ja pidetään itsenäisinä järvinäkin. Itsenäisiä ne eivät kuitenkaan ole, vaan Saimaan osasia. Koska Saimaa on rikkonainen ja levittäytyy tavattoman laajalle, ei ”keskimääräistä” Saimaata ole olemassakaan. Saimaan eri osat poikkeavat toisistaan vedenlaadultaan ja biologialtaan. Eri osien ominaisuuksiin vaikuttavia seikkoja ovat mm. altainen valuma-alueiden koko ja laatu sekä niiden sijoittuminen päävirtaukseen ja suurimpiin kuormittajiin nähden. Merkittäviä kuormittajia ovat taajamat, teollisuuslaitokset, haja-asutusalueet, maanviljelys ja metsänhoito.

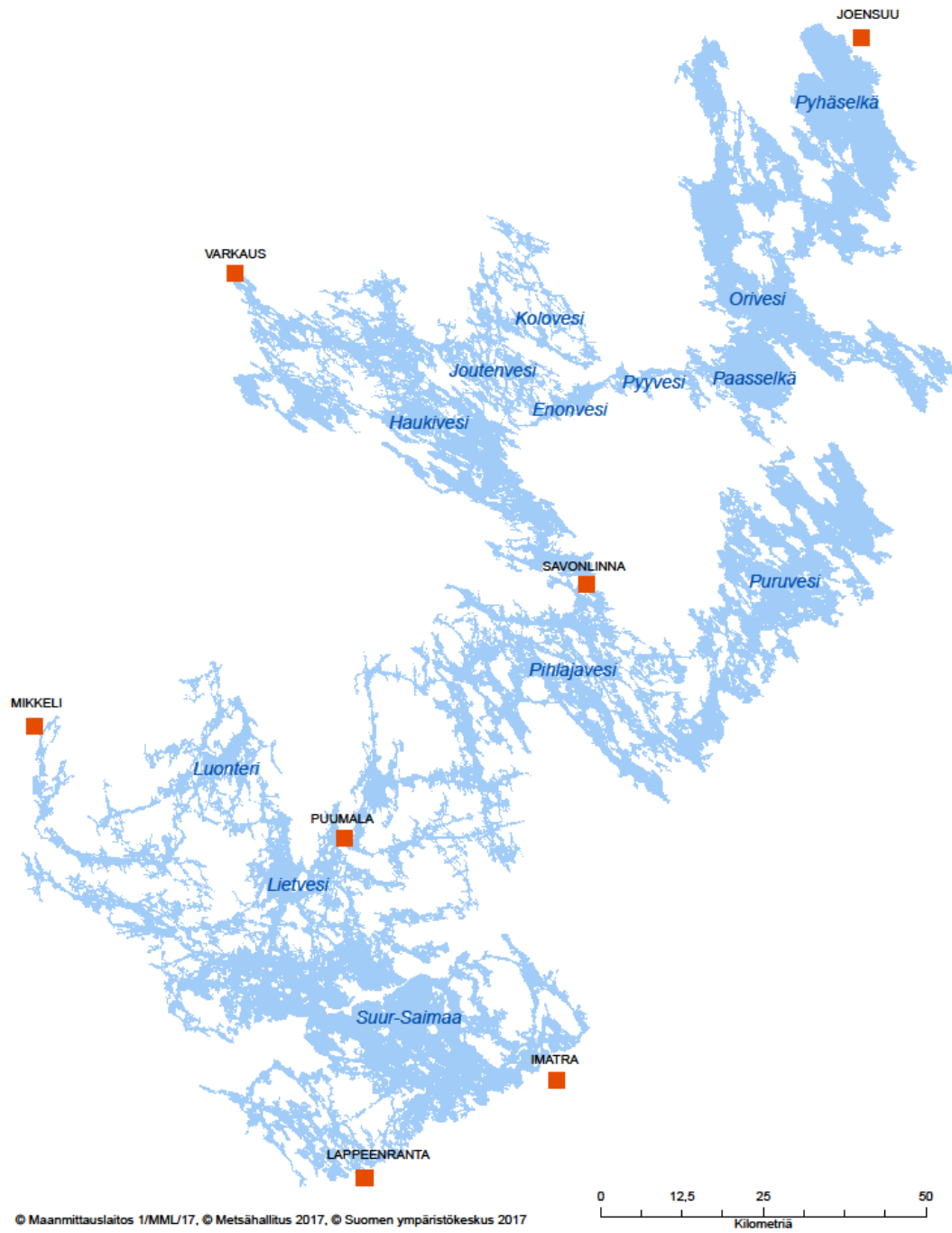
Päävirtauksen syrjässä olevien, kapeiden salmien erottamien järviä altainen veden laatuun vaikuttavat enemmän **jokaisen altaan oman, läheisimmän valuma-alueen ominaisuudet**, kuormitukset sekä sadevedet. Näissä vesialueissa veden virtaus on huomattavasti hitaampaa kuin päävirtausalueella ja veden viipymä alueella kestää kauemmin. Puruvesi on tästä hyvä esimerkki.

Saimaa ulottuu Joensuusta Lappeenrantaan ja mittaa sille tulee lyhintä vesireittiä pitkin noin 280 km. Saimaa on Vuoksen vesistön keskusjärvi. Kyseessä ovat **Suomen suurin vesistö ja Suomen suurin järvi**. Hydrologisesti rajatun Saimaan pinta-ala on noin 4380 km². Kartasta näemme, kuinka Puruvesi on hieman sivussa muusta Saimaasta.

Sanotaan, että Saimaan vesi on juotavan hyvää! Suurimmalta osaltaan vedenlaatu onkin erinomaista tai hyvää.

VESISTÖ = jokien ja järvien yhdessä muodostama alue, jolla on yhteinen laskujoki

VALUMA-ALUE = alue, jolta vedet kerääntyvät määrättyyn vesistöön



3.1 Puruvesi

Puruvesi on Saimaan koillisosassa oleva melko itsenäinen vesialue (ks. Saimaan kartta), joka on yhteydessä muuhun Saimaaseen Raikuun kanavan ja Punkaharjun salmien kautta. Puruvesi on kaukana Saimaan päävirtauksesta ja kapeat salmet saavat aikaiseksi sen, että vesi vaihtuu altaassa hitaasti. Veden viipymä on noin 12 vuotta. Vesialaa Puruvedellä on 416,4 km² ja sen valuma-alue on pieni. Pohjavettä pulppuaa Puruveteen pohjan lähteiden kautta. Puruveden rannoilla ei juuri ole vesistöä merkittävästi pilaavaa teollisuutta ja myös asutus on harvaa.

Silmiinpistävin piirre vedessä on sen kirkkaus. Koska järvessä on suomalaisille järville ominaista ruskeata humusainetta äärimmäisen niukasti, näkösyvyys saattaa ylittää yli kymmeneen metriin. Puruveden veden värittömyys eli kirkkaus on yleisesti tunnettu. Alueen saarten ja mannerrantojen kasvillisuus on harjualueille tyypillistä. Metsät ovat pääosin karun ja kuivan kankaan männiköitä. Rantojen kasvillisuus on hyvin niukkaa.

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Puruvesi\(40465\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pintavesien_tila/Pintavesien_tilan_seuranta/Puruvesi(40465))

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Puruvesi\(6542\)](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/Puruvesi(6542))

Puruvesi on karu ja vähäravinteinen eli oligotrofinen (jopa ultraoligotrofinen) järvi. Tällaisessa järvessä ravinteita on käytettävissä vain vähän, jolloin järven perustuotanto on pientä. Järven eliöstö on kuitenkin monipuolinen ja sen ekosysteemi tasapainoinen. Voidaan ajatella, että

niukkaravinteinen järvi ei ole ”ähkyssä”, vaan sen tila on sopusuhtainen. Silloin kun järvi on runsasravinteinen, vähän kaikkea on liikaa: kasvillisuutta, perustuotantoa, sameutta, vääränlaisia kaloja ja eläinplanktonia ja kaiken toiminnan seurauksena lopulta happea liian vähän ja vedenlaatu heikko.

Kun järvi on kirkasvetinen, siinä ei juuri ole vettä värjääviä kelta- ja humusaineita, joita kangasmetsistä ja soilta Suomen järviin tyypillisesti kulkeutuu. Nämä aineet eivät varsinaisesti ”likaa” järveä, mutta vaikuttavat veden väriin ja läpinäkyvyyteen. Kirkasvetiset järvet sijaitsevat yleisesti kallioisilla alueilla tai harjujen yhteydessä, missä värjääviä aineita ei suuria määriä veteen joudu.

Kirkasvetisissä järvissä näkösyvyys on korkea ja valo tunkeutuu useiden metrien syvyyteen, niinpä esim. vesikasvillisuus on erilaista kuin sameissa tai tummavetisissä järvissä. Tyypillisiä vesikasveja ovat esim. pohjaruusukekasvit.



Ahvenia Puruvedessä, Kuva: Metsähallitus / Jari Ilmonen

Nuottaruoho - *Lobelia dortmanna* on varmaankin pohjaruusukekasveista tunnetuin. Pohjaruusukekasvien lehdet kasvavat ruusukkeena järven pohjassa ja tarvitsevat valoa. Siksi ne eivät pärjää sameissa vesissä. Nuottaruohon kauniit pienet valkoiset tai sinertävät kukat kiinnittävät vesillä liikkujan huomion kohotessaan pinnan yläpuolelle. Koska nuottaruoho vaatii puhdasta ja kirkasta vettä, on sen esiintyminen tietynlainen lupaus hyvinvoivasta järvestä. Yleensä lajia ei kasva yli 1,5 metrin syvyydessä, mutta erityisen kirkasvetisissä paikoissa on todettu kukkimattomia ruusukkeita jopa kolmessa metrissä. Nuottaruoho kasvaa useimmiten hiekka- tai sorapohjalla. Laji on kärsinyt järvien rehevöitymisestä ja happamoitumisesta. Nuottaruoho suosii erityisesti harju- ja hietikkoalueiden kirkasvetisiä järviä, ja onkin tämän järvityypin nimikkokasvi.



Pohjaruusukekasveja Puruvedessä, Kuva: Metsähallitus / Jari Ilmonen

Myös **järvisätkin** - *Ranunculus peltatus ssp. peltatus*, isosätkimen alalaji, viihtyy puhtaissa ja kirkkaissa vesissä, kovilla sora- tai kivikkopohjilla. Sitä voidaan pitää raikkaan veden tunnuksena ja se häviää yleensä ensimmäisenä vesistön rehevöityessä. Sätkimet ovat leinikkikasveja, mutta niiden kukat ovat suurelta osin valkoisia, vain terälehtien tyvet leinikinkeltaisia. Järvisätkimen varsi voi olla jopa 2,5 metrin mittainen. Muiden leinikkien tapaan järvisätkin on myrkyllinen.



Järvisätkin, Kuva: Metsähallitus / Jari Ilmonen

Puruvesi on kalastajan aarreaitta! **Harjus** - *Thymallus thymallus* on yksi uhanalaisista lohikaloistamme. Puruvedellä on kuitenkin kunnia olla yksi sen avainalueista. Puruveden kanta on geneettisesti omanlaisensa, puhdas, sillä Puruveteen ei ole istutettu muiden vesistöjen harjuskantaa. Puruveden harjuskantaa on toisaalta siirretty muihin vesistöihin näiden harjuskantaa tukemaan.

Harjus on erittäin herkkä laji vesistön tilan huononemisen osoittaja. Se vaatii runsashappisia vesiä ja lisääntymistä varten puhtaita sora- ja hiekkapohjia. Harjuskannan uhkatekijöitä ovat heikentynyt lisääntymisalueiden tila, heikot ja paikalliset kannat sekä kalastuspaine.

Harjus on lohikalaksi kooltaan melko pieni, yleensä n. kilon painoinen. Kalan väri vaihtelee kotiveden mukaan. Kirkkaissa vesissä se on vaalea ja harmahntavan hopeakylkinen, humuspitoisemmissa vesissä kyljet voivat olla ruskeat, vihertävät tai violettii vivahtavat. Sukkulamainen olemus muistuttaa siikaa, mutta komea harjamainen selkäevä erottaa sen kuitenkin muista lohikaloista. Tieteellisellä nimellä on mielenkiintoinen tausta! Harjus tuoksuu

miedosti timjamille, mistä tulee sen latinankielinen nimikin - Thymallus (timjami = *Thymus vulgaris*).

Muikun tuntevat kaikki suomalaiset, mutta Puruvedessä elävä **muikku** - *Coregonus albula* on omanlaisensa. Se tunnetaan pehmeäruotoisuudestaan ja vaalean hopeisesta värityksestään. Niin erilaisena sitä muihin kantoihin verrattuna pidetään, että sillä on nykyisin Euroopan unionin nimisuoja. Muikkukin kuuluu lohikaloihin ja tarvitsee puhdasta vettä. Muikku on parvikala ja sitä pyydetään mm. nuotalla ja verkolla. Muikun nuottakalastus on Puruvedellä ollut ja on edelleen merkittävä elinkeino.

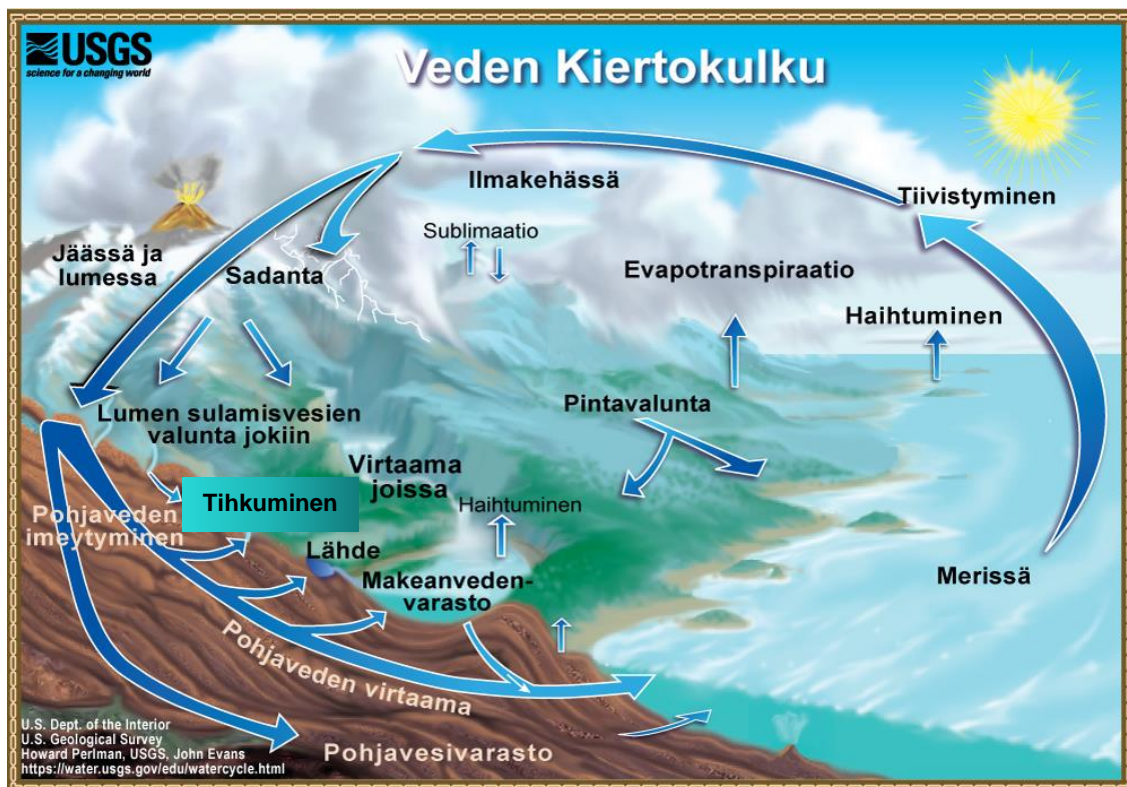
3.2 Tehtäviä

3.2.1 Etsitään kartan äärellä ja eri verkkosivustoilta vastauksia Saimaaseen ja Saimaan rannoilla elämiseen liittyviin kysymyksiin.

- Mitä kaupunkeja sijaitsee Saimaan rannoilla
- Kuinka paljon saaria on Saimaassa?
- Kuinka paljon rantaviivaa on Saimaassa?
- Mikä on Saimaan keskisyvyys ja mikä / missä syvin kohta?
- Mikä on Saimaan korkeus merenpinnasta?
- Mitä lintuja Puruvedellä tavataan?
- Kuinka paljon norppia on Saimaassa?
- Miksi saimaannorppa hävisi Puruvedeltä?
- Mitä kalalajeja Puruvedestä kalastetaan?
- Mitä on limoniitti?
- Mikä on liistekatiska?
- Mikä ja millainen on järvisieni?

3. VESI

4.1 Veden kiertokulku



<https://water.usgs.gov/edu/watercycle.html>

NOTE: This diagram and information is "public domain", meaning it is free for anyone to use for any purpose. You don't need to ask permission.

- o Maapallon vesivarojen alkuperä ei ole yksiselitteisesti tiedossa. Se kuitenkin tiedetään, että vesi on vanhaa - miljoonien - miljardien vuosien ikäistä. = **vesi on ikivanhaa**
- o Sama vesi kiertää maapallolla suuressa hydrologisessa kierrossa jatkuvasti = **vesi on ikuista?**
- o **Evapotranspiraatio** = alueelta eri tavoin (kasveista ja maanpinnasta) haihtuvan veden kokonaismäärä. Haihtuminen vesialueilta kuvattu erikseen.
- o **Sublimaatio** = jään ja lumen olomuodon muutos suoraan vesihöyryksi ilman nestemäistä välitilaa

Ajatellaanpa sitä Punkaharjulle kilpikaarnaisten mäntyjen joukkoon eksynyttä koivua. Kesäisenä hellepäivänä tuosta koivusta ja kaikesta muustakin kasvillisuudesta **haihtuu** aika tavalla vettä. Samaten maan ja veden pinnasta.

Ennen pitkää ilmakehän **vesihöyry tiivistyy** ja vesipisarat lankeavat **sateena** alas. Suurin osa kaikesta haihtumisesta ja sateesta tapahtuu merialueilla. Meristä haihtuu enemmän kuin sataa, joten loppuosa vedestä kulkeutuu vesihöyryinä tuulten mukana mantereelle ja sataa siellä.

Osa sataneesta vedestä jää pintavedeksi mantereen vesistöihin, esim. Puruveteen. Tästä vedestä osa valuu **pintavaluntana** mereen. Olemmehan täällä manneralueella selvästi merenpintaa korkeammalla.

Osa sataneesta vedestä **imeytyy** maaperään ja kasvillisuuden käyttöön. Maaperään imeytynyt vesi **vajoo** maakerrosten läpi ja samalla **suodattuu pohjavedeksi**. Pohjavesi virtaa pohjavaluntana lopulta mereen.

Puruveettä ympäröiville hiekkamaille satanut vesi imeytyy nopeasti maahan pohjavedeksi. Puhtaat hiekkamaat toimivatkin hyvinä suodattimina. Puruvesi saa vedestään aimo annoksen juuri pohjavetenä järven pohjan lähteiden kautta. Toisenlaiseen, tiiviiseen maa-ainekseen satanut vesi valuisi suurelta osin pintavaluntana lähivesistöihin.

4.2 Vesi ja minä

- Vesi on yksi elämän perusedellytyksistä ja kehityksen avaintekijöistä. Kaikki elämä maapallolla on riippuvaista vedestä, se on välttämätöntä ihmisille, eläimille ja ekosysteemeille. **YK:n yleiskokous julisti puhtaan veden ihmisoikeudeksi vuonna 2010.**
 - Maapalloa kutsutaan siniseksi planeetaksi, koska sen pinta-alasta 70 prosenttia on vettä. Vesi on kuitenkin rajallinen luonnonvara, joka uusiutuu hitaasti hydrologisen kierron kautta.
 - Vaikka maapallolla on paljon vettä, vain 2,5 prosenttia siitä on makeaa <https://peda.net/Catalunya/vedet/vpl/mediamappi/kuvat/maapallon-vesivarat> . Tästäkin suurin osa on sitoutuneena jäätiköihin.
 - Viimeisen 50 vuoden aikana veden kulutus on maailmassa lähes kaksinkertaistunut.
 - Vettä on maapallolla samanaikaisesti monessa olomuodossa - nesteinä, kaasuna, kiinteänä
 - Vesi on elämän edellytys! ilman vettä selviydymme vain muutaman päivän.
 - Ihmisen koostumuksestakin yllättävän suuri osa on vettä: vastasyntyneessä lapsessa jopa 70-85 % kehon painosta, aikuisilla noin 50-70 %.
 - Suomalaisten vedenkulutus vaihtelee melko paljon: 90-270 litraa asukasta kohden vuorokaudessa. Keskimääräinen suomalaisen vedenkulutus on 155 litraa vuorokaudessa:
 - WC 40 litraa, 26%
 - Peseytyminen 60 litraa, 39%
 - Keittiö 35 litraa, 22%
 - Pyykki 20 litraa, 13%
- Kuva täällä: <http://www.ymparistoosaava.fi/sosiaali-ja-terveysala/index.php?k=22672>

Tiesitkö, että SINUN päivittäin käyttämäsi puhdas vesi on todennäköisesti peräisin Punkaharjusta. Kotoisin se on ties mistä... ja ties kuinka kaukaa maapallon muinaisuudesta. Harjussa asustavaa pohjavettä pumpataan korkealle vesitorniin, josta vesi valuu alaspäin ihmisten käyttöön.

Harjualueet - kuten Punkaharju - ovat tärkeä **pohjaveden** muodostumisalue. Maaperän avoimet tilat täyttävää pohjavettä syntyy sateen ja pintavesien imeytyessä maakerroksien läpi maan uumeniin. Maakerrokset toimivat tehokkaina veden **suodattimina** ja pohjavettä voikin käyttää usein sellaisenaan ilman erityistä puhdistusta tai muuta käsittelyä. Pohjavettä syntyy erityisen paljon kevään lumensulamisesistä ja syysateista.

Suomessa on pohjavettä käytännöllisesti katsoen kaikkialla, mutta sitä on erityisen paljon alueilla, joiden maaperä on hyvin vettä johtavaa soraa tai hiekkaa - jääkauden synnyttämällä harjuilla. Tärkeimmät ja antoisimmat pohjavesiesiintymät sijaitsevatkin aina sora- ja hiekkamuodostumilla.

Suomessa pohjavettä käytetään runsaasti talousvetenä sekä vesilaitosten ja teollisuuden raakaveden lähteenä. **Noin puolet** vesilaitosten jakamasta talousvedestä on alkuperältään pohjavettä. Maakerrosten suojaama pohjavesi on yleensä laadultaan parempaa kuin pintavesi. Kun pintavedestä tehdään talousvettä, sekin suodatetaan hiekkakerrosten läpi yhtenä monista puhdistusmenetelmistä.

Punkaharjulla - osana Puruvettä ympäröiviä hiekkaisia maita - on suuri merkitys Puruveden huippukirkaaseen olemukseen. Hiekka- ja soramaat suodattavat ja puhdistavat sadevettä eli ovat ikään kuin luonnon jättimäisiä suodattimia.

4.3 Vesipisaran matka

Tämä matka on kuvitteellinen! Sen tarkoituksena on hausalla tavalla tuoda esille veden kiertokulussa esiintyviä vaiheita ja olomuodon muutoksia.

Vesipisaramme syntyi näillä seuduin mannerjästä kauan sitten. Alun perin pisaramme ehkä saapui maapallolle hurjan paljon aiemmin; miljardeja vuosia sitten jäisten komeettojen pommittaessa planeettaamme. Millaisia seikkailuja se onkaan kokenut ennen kuin joutui osaksi tuota mannerjäättä? Se on nähnyt dinosaurukset ja muinaisen jättiläismantereen hajoamisen...

Yli 11 000 vuotta sitten valtava jääpatja sulii ja miljardeja vesipisaroita vapautui kiinteästä olomuodostaan. Yhdessä ne täyttivät suuren altaan, jonka vesi vuoroin oli suolaista, vuoroin makeaa (Itämeren altaan meri- ja järvivaiheet). Vesipisaramme haihtui, tiivistyi ja satoi uudelleen lukemattomia kertoja. Se tuli alas hiljaa hipsutellen, hurjina kuurosatteina, äkillisinä raekuuroina ja talven tuiskuina. Se haihtui järven pinnasta, koivun lehdestä, kevähangelta ja puolukan lehdeltä, joka viimeiseen asti taisteli pitääkseen pisaramme omanaan. Hirvi lipoi sen lammen rannasta janoonsa, nokkosperhosen toukka nakerteli sen nokkoslehden mukana ja Eemeli 7v. imeskeli sen jääpuikkotikkarin muodossa. Vaikka äiti oli kieltänyt. Aina tuo sitkeä ystävämme oli jollakin tavoin osa veden kiertokulkua.

Muutamia vuosia sitten loppukesällä vesipisaramme sattui hengaillemaan eräässä sadepilvessä Itä-Suomen yllä odotellen malttamattomana alas pääsyä. Ja voi pojat - kyyti olikin kylmä, kun käsky kävi ja rankkasaderintama pyyhkäisi yli Pohjois-Karjalan. Vettä tuli vaakatasossa niin, että kestopäällystetyt alueet tulvivat ja viemärit pulppusivat. Paikoin vesi vei maata mukanaan, toisaalla valtaosa vedestä imeytyi maahan. Vesipisaramme sattui putoamaan suoraan puroon, joka sateen seurauksena kasvoi pienestä puropahasesta melkein joeksi. Purossa ystävämme lasketteli iloisesti vinhaa vauhtia suurempaan Pielisjokeen, jossa matkan teko hieman hidastui, mutta aika pian päästiin Saimaan Pyhäselälle. Nyt matkanteko rauhoittui. Ystävällämme oli aikaa katsella ympärilleen Pyhäselän aavalla ulapalla, joskaan näkyvyys ei ollut kovinkaan hyvä, sillä vesi oli aika tummaa.

Aikansa Pyhäselän maisemia ihmeteltyään pisaramme päätyi laajalle Orivedelle. Ei se tietenkään tiennyt, mihin on matkalla, mutta jos se olisi voinut valita, olisiko se valinnut oikotien Puruvedelle Oriveden eteläisen osan - Paasselän kautta? Se olisi ollut mahdollista, mutta ystävämme lähti toiseen suuntaan. Heinäkuisena hellepäivänä se kuitenkin haihtui taivasiin juuri, kun oli sukeltamaisillaan Pyy- ja Enonveden kapeille vesialueille. No, eipä se mitään. Vähän olikin jo alkanut kyllästyttää hidas matkanteko Saimaan maltillisen virtauksen

mukana. Pieni tivoli hurvittelu sopi pisarallemme oikein hyvin. Ilmojen teille päästyään se aika pian tiivistyi sateen muotoon ja tipahti alas aivan lähiseudulla pienelle kallioluodolle, josta vierähti Joutenveden aaltoihin.

Yhä oltiin samalla Saimaalla, mihin Pielisjoesta aikanaan tupsahdettiin, maisemat vain olivat varsin toisenlaiset. Joutenvedellä näytti olevan mahdollisesti saaria ja välillä pääsi virtausten kyydissä vähän nopeammin eteenpäin. Norppia! Niitä ystävämme näki Joutenvedellä enemmän kuin koko matkan aikana tähän asti.

Vesipisaran matka jatkui Tappuvirran kautta Haukivedelle, joka sijaitsee Varkauden ja Savonlinnan välissä. Siellä Haukiveden pohjoisosissa sattui sitten niin, että maailman suurin saimaannorppa Viljo (Viljo on oikeasti olemassa) JOI vesipisaramme. Mutta kuten tiedämme, se, minkä juomme, tulee myös aikanaan ulos. Niin myös pisaramme päätyi takaisin Haukiveden aaltoihin. Talven tullen sen olomuoto muuttui ja se sattui jäätymään Linnansaaren kansallispuiston halki kulkevalle retkiluistelureitille. Talven aikana sen ylitse suihki tuhansia retkiluistinpareja. Oli siinä ihmettelemistä. Kevään leutojen tuulien pyyhkiessä sulavan jääkannen ylitse, ystävämme haihtui taas ylös taivaisiin...

Pisara seikkaili nyt ilmojen teillä aikansa, kunnes pari vuotta sitten oli mukana suuressa tuiskussa, joka teki kerralla kunnon lumikenkäilykelit Punkaharjulle. Kevään koittaessa lumi suli ja pisaramme imeytyi harjun hiekkaiseen maaperään...

4.4 Tehtäviä

4.4.1 Minun versioni vesipisaran matkasta

Äsken kerrotun matkan käännteitä voidaan yhdessä pohtia ja keksiä tarinalle jatkoa tai kokonaan uusia rinnakkaisia tarinoita veden kiertokulun lainalaisuuksia noudattaen. Päätyikö pisara kenties vesitorniin ja sieltä edelleen Sinun juoma- tai suihkuvedeksesi vai Puruveden lähteen kautta osaksi kirkasta Puruvettä? Ja kuinka pisaran matka edelleen jatkuu...? Kukin oppilas voi kirjoittaa aivan oman tarinansa. Ja matkanhan ei tarvitse rajoittua Saimaan alueelle!

4.4.2 Minun vedenkäyttöni

Kirjaa päivän aikana ylös, mihin kaikkeen vettä käytät itse ja kuinka paljon. Kuinka pitkään olet suihkussa, kuinka monta kertaa vedät wc:n, paljonko juot, syöt, pestäänkö astioita ja pyykkiä ym... Voisitko mielestäsi vähentää vedenkulutustasi? Miten? Onko se mielestäsi tärkeää?