



Kuiskauksia ja huutoja

Puut paukkuvat talven kylmyydessä ja havupuut napsahtelevat kesän lämmössä. Kävyt päästävät äänen, kun ne kasvettuaan murtavat päältään pihkaisen pinnan ja pokahtavat auki. Puut tuottavat myös sellaisia ääniä, joita ihmiskorva ei kuule. Nauhoittaessaan lepakon ääniä luontoäänittäjä Bernie Krause (s. 1938) havaitsi kuinka tietyn puun läheisyydessä nauhoitukseen päätyi muitakin kuin lentävän kohteen ääniä. Krause teki kokeen, asensi vesiäänityksissä käytettävän hydrofonin puunrunkoon ja ryhtyi äänittämään. Nauhoitukseen tarttui "puun laulua". Puun tuottama rytmisen ääni oli korkea, 70 kilohertsin ultraääni. Äänellä oli säännöllinen pulssi ja se kuulosti ihmisen kuuloalueelle transponoituna penaalisoihtimelta (woodblock), jota soittaja soittaa

kiivaassa tempossa. Ilmiötä tutkittaessa paljasti että ääni syntyy puun soluista. Sadekaudella puun soluissa on vettä ja niiden sisällä tietty paine, mutta kuivalla kaudella soluihin pumppautuu ilmaa jotta solujen paine pysyy samana. Jos kuivuus jatkuu pitkään, ilman täyttyminen jatkuu ja lopulta solu pokahtaa. Ääni syntyy solun kuolemasta. Kuolleista soluista syntyy puun vuosirengas. Solujen poksahdusääni on merkki hyönteisille ja ne tietävät hakeutua puuhun. Hyönteisten perässä tulevat linnut, jotka puolestaan kuuntelevat puun sisällä liikkuvia eliöitä ja etsivät niitä ruoksi. Äänien kerrostumat luonnossa ovat monimuotoisia ja kiehtovia. Tieto äänistä tarkentuu uusien tutkimusten myötä, mutta toisinaan uutta tietoa löytyy sattumuksien kautta.

Biofonia

Luontoäänittäjä Bernie Krause on kiertänyt ympäri maailmaa jo 1960-luvulta lähtien nauhoittamassa luonnon ääniympäristöjä. Krausen mukaan jokaisessa luonnontilaisessa metsässä on "soivat palstansa" (niche hypothesis), joista vastaavat metsän asukkaat, hyönteisistä petoeläimiin. Metsän äänimaisema toimii ikään kuin omana kokonaisuutenaan: soivien palstojen jokainen asukki etsii paikkansa, jonka se voi äänellisesti valloittaa. Kokonaisuuden rytmi säilyy muuttumattomana, sillä kun tietyn lajin jokin yksilö keskeyttää ääntelyä, toinen jatkaa. Krause kutsuu tämänkaltaista luonnonsinfoniaa biofoniaksi (biophony): "Kaikki luontokappaleet ääntelevät luonnonvaraisella ja koskemattomalla alueella suhteessa toisiinsa. Kuten orkesterin instrumentit, jokaisella on käytössä oma taajuusalue, rytmi ja ääni. Ne myös pysyttelevät äänellään pois toistensa tieltä." Käsitteen "biophony" Krause on johtanut sanoista "symphony" ja "biology".

Maan laulu

Tutkijat löytävät yhä edelleen luonnosta uusia ääni-ilmiöitä, jotka kenties on tunnettu tarinoissa jo pitkään, mutta niitä ei ole tieteellisesti pystytty selittämään. Voiko kivi laulaa? Ainakin sen osaset, hiekan murut, kykenevät siihen. Marco Polon ajoista lähtien on tiedetty, että hiekkadyynit laulavat. Niiden tuottama ääni on matala ja kova, ja se soi jopa 15 minuutin ajan tietyllä äänitaajuudella. Dyynit synnyttävät ääniä, jotka muistuttavat muun muassa maanjäristystä, lentokoneen kovaäänistä lentoa matalalla, laukkaavia hevosia tai rummun päristyksiä. Vuosiin tutkijat eivät kyenneet selvittämään, miten dyynit laulavat ja mistä äänet syntyvät. Vuonna 2005 *New Scientist* julkaisi uutisen, jonka mukaan mysteeri on osittain selvinnyt. Syynä ääniin ovat vyörymät. Tutkijat pystyvät jopa ennustamaan, millä korkeudella tietyt dyynit tuottavat ääniä.

Erikoisia ääni-ilmiöitä löytyy myös merenpinnan alta. Vuonna 1943 löydettiin

meristä ääniväyliä, jotka tunnetaan SOFAR-kanavina (SOund Fixing And Ranging). Meri jakautuu horisontaalisesti eri kerroksiin, ja äänen kantautumiseen syvyydessä vaikuttaa sekä ylempien kerroksien lämpötila että alempien paine. Tästä johtuen matalat infraäänit saattavat löytää kerroksien välistä käytävän, jossa ne kantautuvat erittäin pitkiä matkoja juurikaan vaimentumatta. Jos hydrofonin (vedenalaisen mikrofonin) asettaa juuri oikeaan kohtaan noin 600–1 200 metrin syvyydessä olevaan kanavaan, saattaa mikrofonin tarttua pinnanalaista ääniä jopa toiselta puolen merta. Näitä syvyyksien äänikanavia kutsutaan myös nimellä *sound pipelines* ja *deep sound channel*.

Etelämantereen jäävuorten äänet löydettiin vasta 2000-luvulla, kuten tiedelehti *New Scientist* uutisoi loppuvuodesta 2005. Ääni-ilmiön jäljille päästiin vuonna 2000, jolloin tutkijat havaitsivat vaikuttavan äänisignaalin. Laulajaksi paljastui 400 metriä korkea jäävuori. Havainnon pohjalta tutkijat arvelevat, että jäävuoren saa laulamaan niiden halkeamissa virtaava vesi. Järjestyksiä tutki-neelle Vera Schlindweinille jäävuorten laulu toi mieleen kauhuelokuvien ääniraidan. Toisinaan ääni muistuttaa jousiorkesteria, jonka soitto kuulostaa melodisesti pöriseviltä mehiläisiltä.

Lintujen laulu

Lintujen sielunelämästä ei tiedetä paljon. Vuonna 2000 aiheeseen saatiin jonkin verran uutta valoa Daniel Margoliashin lintututkimuksen myötä, joka suoritettiin Chicagon yliopistossa. Sen mukaan linnut paitsi näkevät unia laulamisesta myös ehkä harjoittelevat laulamista unissaan. Aivosähkökäyrät osoittivat, että seeprapeippojen aivojen laulalueella esiintyy samanlaisia purkauksia unen aikana kuin linnun laulaessa.

Eräiden lintujen äänentuottomekanismit ovat paljon monimutkaisemmat kuin ihmisellä. Linnut laulavat myös moniäänisesti, mitä ei ole aiemmin huomattu. Perinteiset korvakuulolta tehdyt transkriptiot ovat karkeita ja ihmisen kuulon rajaamia yksinkertaistuksia moniulotteisesta linnunlaulusta,

ja siksi nuotinnoksia on alettu arvioida uudestaan. Vasta tarkkojen tutkimuslaitteiden ja nauhoitusten myötä tutkijat ovat kyenneet sukeltamaan mikroskooppisten äänien sisään ja paljastaneet lintujen laulun pienimmätkin vivahteet.

Neurologit ovat viime vuosina tutkineet ihmisen ja lintujen aivojen yhtäläisyyksiä. Jotta ymmärtäisimme erojen ohella paremmin lajien välisiä yhtäläisyyksiä, lintujen aivojen osia on alettu nimetä uudelleen – ihmisaivojen esimerkin mukaan. Tätä tietä tutkijat saattavat löytää uutta tietoa lintujen musiikista ja luovuudesta ylipäätään.

Linnuista lyyralintu omaksuu hämmästyttävällä tavalla ympäristöstä kuulemiaan ääniä ja vie aiheiden käsittelyn pitkälle. Eräessä hallussani olevassa äänitteessä lyyralintu käyttää laulussaan muun muassa seuraavia ääniä: kiven loiskahdus veteen, moottorisahan käynnistys, pamahtava laukauksen ääni, koneen käynnistysääni sekä lauluaiheita muiden lintujen lauluista. Lisäksi eräs ääni kuulostaa siltä kuin suurta metallilevyä liikuteltaisiin. Kaikki nämä äänet kuulostavat hämmästyttävän aidoilta – esimerkiksi laukauksen lintu toistaa jopa jälkikaikuja myöten!

Ääniä pinnan alta

Mereltä kuuluvat äänet ja valaiden laulu olivat jo sukupolvia sitten tuttuja ilmiöitä purjelaivoillaan seilaaville merikarhuille. Kun meri motorisoitui, ääniä ei enää kuultu. Melun peittoon jäivät myös valaiden äänet. Valaiden äänien äänialue ulottuu infraäänistä ultraääniin, ja se on laajimpia eläinkunnassa. Ihmiskorva kykenee kuulemaan vain 10 prosenttia valaiden käyttämistä äänistä. Niiden voimakkuus voi ylittää ihmiskorvan kipurajan.

Valastutkija Roger Payne (s. 1935) on seurannut valaita vuosikautia, tehnyt huomioita ja tutkinut niiden äänellistä käyttäytymistä. Kun Payne tutustui valaisiin 1960-luvulla, monikaan ei vielä tiennyt, että nämä tuottavat myös ääniä. Vuonna 1970 hän julkaisi valaiden laulusta äänitteen *Songs of the Humpback Whales*. Payne on vuosien mit-

taan aktiivisesti puhunut valaiden elämän ja elinolosuhteiden parantamisen puolesta ja tehnyt aiheita tunnetuksi äänitteillä ja dokumenttielokuvilla. 1960-luvulla tutkija John Lilly (1915–2001) puolestaan opetti delfiinit yhdistämään sanoja tiettyihin esiinisiin.

Biomusiikki

Nykyään tiedämme, että valasryhmillä on omia laulutyyplejä ja yksilöt varioivat lauluja kukin omalla tavallaan. Valasyksilön laulun kehittyminen on huomattu vasta kun sitä on seurattu usean vuoden ajan. Bioakustikot ovat todenneet, että puolet näiden valtaviin uimareiden ajasta kuluu laulamiseen ja että ne laulavat silkasta laulamisen ilosta. Jos valas vaihtaa ryhmää, muuttuu paitsi sen oma laulu myös uuden ryhmän laulu.

Kasketotit tuottavat naksutusääniä, joita eräs tutkijaryhmä analysoi 2000-luvulla. He eivät kuitenkaan päässeet selville äänen merkityksestä edes viimeisimmillä tietokoneanalyysiohjelmilla. Lopulta joku keksi kutsua senegalilaisen mestarirumpalin kuuntelemaan niitä. Kokenut muusikko havaitsi naksutteluäänissä selkeän rytmiiikan. Hän löysi peruspulssin ja sille vastarytmejä. Rumpuekspertti oli tottunut kompleksiseen polyrytmiiikkaan ja kykeni tutkijoita paremmin löytämään valaiden naksutteluista nämä rytmielementit.

Ainutlaatuinen musiikkihanke on 2000-luvun vaihteessa Lampangissa (Thai Elephant Conservation Center) käynnistetty projekti, jossa norsuille tarjottiin mahdollisuus tehdä musiikkia. Hankkeessa ei ollut kyse varsinaisesta lajienvälisestä musisoinnista, sillä ihmisen osuudeksi jäi soittimien rakentaminen. Instrumenteiksi järjestettiin erilaisia lyömäsoittimia, luonnollisesti suurikokoisia, muun muassa metallisia levyjä ja muita lyötäviä soittimia, joilla oli pitkä jälkisointi. Soittaessaan norsut kuuntelivat äänien sointeja hyvin tarkkaan, ennen kuin tuottivat uusia ääniä ja jatkoivat eteenpäin. Esitys kuulosti hallitulta, eikä norsuilla ollut kiire tuottaa ääniä. Kakofoniaksi yhteissoitto ei mennyt missään vaiheessa.

Norsuyhtye Thai Elephant Orchestra julkaisi ensimmäisen cd-levynsä vuonna 2001 jolloin yhtyeessä soitti kuusi norsua. Yhtyeen uudella julkaisulla (*Water Music*, 2011) kokoonpanossa soittaa 14 norsua.

Biomusiikin alue on laajentanut käsitystämme musiikin olemuksesta ja kumonnut sen oletuksen, että musiikki olisi vain ihmisajille tyypillistä. Viime vuosikymmenten tutkimukset ovat vasta raapaisseet aiheen pintaa. Ehkäpä lopulta aukeaa tie syvemmälle myös valaiden elämään ja näiden valtaviin merenelävien tuottaman musiikin salaisuuksiin.

Lisää aiheesta Petri Kuljuntaustan kirjassa *Äänen eXtreme* (Like, 2006).

Petri Kuljuntausta on helsinkiläinen äänitaiteilija, tutkija ja filosofian tohtori, joka on julkaissut kolme kirjaa ja artikkeleita äänitaiteesta ja elektronimusiikista. Kuljuntausta toimii freelancerina ja opettaa äänitaidetta Aalto-yliopistossa, Teatterikorkeakoulussa ja Kuvataideakatemiassa. Hänen teoksiaan on julkaistu kymmenillä ulkomaisilla äänitteillä ja vuonna 2005 hänelle myönnettiin Taiteen valtionpalkinto. ■