

Krista Vajanto

Väriaineet ja värjäysmenetelmät Suomessa rautakauden lopulla

Lectio praecursoria 16.1.2016

Orgaaniset luonnonvärit ovat kasveista, hyönteisistä, sienistä ja eräistä kotilolajeista saatavia väriaineita. Nämä väriaineet saadaan tarttumaan luonnonkuituihin usealla eri tavalla riippuen väriaineen kemiallisesta rakenteesta. Yksi tapa on ollut käyttää suoravärjäystä, jolloin väriaine sitoutuu kuituun löyhällä sidoksella. Menetelmä on helppo, mutta tulos ei ole kovin kestävä. Yleisin tapa on ollut kiinnittää väri purettuna toimivan metallisuolan tai orgaanisen puretusaineen avulla. Monimutkaisimmassa värjäystavassa värit kiinnitetään kuituihin hapetus-pelkistysreaktion avulla. Kaikki nämä värjäystekniikat ovat olleet tunnettuja ainakin jo 3000 vuotta, miltä ajanjaksolta on olemassa luonnonväreillä värjättyjä arkeologisia tekstiilejä.

1800-luvun lopulla kulttuurikehitys johdatti synteettisten väriaineiden keksimiseen. Tuolloin keksittiin synteettinen punainen alitsariini ja synteettinen sininen indigo, jolla itse asiassa edelleenkin värjätään kaikki nykymuodin tarvitsemat farkkukankaat. Luonnonvärien merkitys väheni muutamassa vuosikymmenessä niin dramaattisesti, että taito värjätä luonnonantimilla lähes kadotettiin sekä Suomessa että muualla maailmassa. Lohdullista on, että aivan kaikkia luonnonväriaineita ei vielä nykyisinkään ole korvattu synteettisillä. Esimerkiksi elintarvikeväri E 120 tuotetaan edelleenkin opuntiakaktusten pinnalla elelevistä kokenillikirvojen naarais-

ta. Näin tehdään, koska punaiselle elintarvikevärille ei ole pystytty kehittämään yhtä erinomaista korvaavaa synteettistä tuotetta.

Tietyt väriaineet ovat aikojen kuluessa muodostuneet kalliiksi kauppavarainiksi. Tutkimalla tekstiilien väriaineita voidaan siten saada tietoa tietyillä alueilla tunnetuista luonnonväreistä ja värjäystekniikoista, sekä myös väriaine- ja tekstiilikaupasta ja värjäykseen liittyvästä tietotaidon leviämisestä. On hyvä tiedostaa, että jo keskiajalla Euroopassa oli väriaineiden systemaattista suurtuotantoa. Punaista väriä varten kasvatettiin krappia eli värimataraa (*Rubia tinctoria*). Krappiväri sekä hyönteisistä saatu kermesväri (*Kermes vermilio*) ja syväpunainen puolalainen kokenilli (*Porphyrophora polonica*) tavoittelivat sukupuuton partaalle ajatun purppurakotilon (*Murex purpureus*) tuottamaa arvokasta värisävyä. Lisäksi Saksan ja Ranskan alueilla oli tuotantokeskuksia, joissa tuotettiin suuressa mittakaavassa sinistä väriä morsingosta (*Isatis tinctoria*). Keltaisia värejä varten Keski-Euroopassa kasvatettiin resedaa (*Reseda luteola*) ja pensasvärihernetä (*Genista tinctoria*). Sikälinen ammattivärjäri pystyi näiden aineiden avulla värjäämään kankaisiin kaikki sateenkaaren värit sekä mustan.

Väitöskirjassani tutkimani Suomes-
ta löydetty arkeologiset tekstiilit ovat olleet lampaanvillasta valmistettuja. Olen tutkinut näytteitä materiaalitutkimuksen keinoin. Tutkimani arkeologinen aineisto on pääosin

viikinkiajan ja ristiretkiajan naisten haudoista. Nämä tekstiilit ja niiden väriaineet ovat maalöydöissä säilyneet pronssiesineiden lähellä, sillä pronssista irronnut kuparioksidi on estänyt maaperän mikrobien toimintaa ja siten estänyt tekstiilien lahoamisen. Pieni osa aineistoa on laivanhylyistä. Näissä tärkeänä tekstiilien säilyttäjänä on toiminut rauta, jota on ollut veneen niiteissä, lastissa ja luontaisessa ympäristössä. Onnekkaita olosuhteissa on käynyt niin, että tekstiilikuitujen säilyessä on säilynyt myös orgaanisia luonnonvärejä. Koska löydöt kuitenkin ovat hyvin vanhoja, kuiduissa on havaittavissa hajoamista ja mineralisoitumista. Myös tekstiilien väriaineet ovat usein hajonneet vaikeasti tunnistettaviksi.

Tutkimuskysymyksiäni on ollut kaksi: Ensinnäkin, mitä väriaineita Suomessa käytettiin rautakauden lopulla? Ja toiseksi, mitä värjäystekniikoita tuolloin käytettiin?

Olen käyttänyt tutkimuksessani mikroskopiaa eri sovelluksineen selvittäessäni tekstiilirakenteita ja tunnistamalla kuituja ja puretusaineita. Pyrin tunnistamaan kotimaiset tekstiilit tuontitekstiileistä sidoksen ja villatyypin perusteella. Kromatografisten testien perusteella kotimaisiksi tulkitsemisani löydöissä havaittiin indigoideja, antrakinooneja, orseljia ja punaisia tanniineja. Lisäksi näytteistä löytyi makluriiniekvivalenttia. Apigeniinia ja luteoliinia eli flavonoidivärejä löytyi vain tuontitekstiilistä. Ero Keski- ja Etelä-Euroopan väriaineisiin on huomattava ja korostaa omaa paikallista värjäysperinnettä. Edellä mainittujen menetelmien lisäksi olen käyttänyt tutkimuksessani tekstiilistandardia testaamaan lankojen vetolujuuksia ja värien kestävyyttä.

Rautakauden Suomessa sinisen värin lähteenä on tulkintani mukaan ollut morsinko, josta väri saatiin luonnonammoniakkimenetelmällä hapetuspelkistysreaktion avulla. Tästä ovat osoituksena analyyseissa tavoitetut morsinkoflavonoidit, sillä näitä väriaineita ei ole trooppisissa indigopenaissa (*Indigofera tinctoria*). Lisäksi Suomes-

ta puuttuu lähes kokonaan perinteenomaisen taito kasvattaa morsinkoa, mistä voida olettaa, että morsinkoväri oli tuontitavaraa.

Violetti värjättiin kotimaisilla jäkälillä, joista voitiin valmistaa orseljiväriä. Eräs tällainen jäkäle on kuhmunapajäkäle (*Lasallia pustulata*). Väri irrotettiin jäkälästä luonnonammoniakkiliemessä ja värjättiin fermentoimalla. Jäkäläpurppura voidaan yhdistää viikinkiaikaisiin löytöihin muualla Skandinaviassa ja lisäksi värisävy voidaan yhdistää kalliiseen Välimeren kotilopurppuraan ja ylellisyyteen.

Tutkiessani löytöjä SEM-EDX menetelmällä havaitsin lankanäytteissä alkuaineyhdistelmän alumiini-pii-kalium. Tämä yhdistelmä löytyi luonnonpuretetuista langoista sekä myös niistä arkeologisista tekstiileistä, joiden sisältämät väriaineet olivat vaatineet puretusvärjäystä. Tulkintani mukaan luonnonpuretteina onkin voitu käyttää liekokasveja (*Lycopodium species*), sananjalkaa (*Pteridium aquilinum*), suolaheinää (*Rumex acetosella*), vesiheinää (*Stellaria media*) sekä pelto- ja metsäkortetta (*Equisetum arvense*, *Equisetum silvaticum*). Nämä ovat korvanneet ulkomaisen alunan.

Referenssiaineiston perusteella pystyin selvittämään arkeologisissa tekstiileissä havaitun värittömän makluriiniekvivalentin merkityksen: se on yhdiste, jota löytyy liekokasveista, sananjalasta ja suolaheinästä. Tämä väriaine saattaa paljastaa luonnonpuretteen silloin kun alkuaineanalyysia ei jotain syystä haluta tai pystytä tekemään. Arkeologissa kuiduissa havaitsemani rauta ja kupari selittyvät kontaminaatiolla arkeologisesta kontekstista. Tästä voi päätellä, että värjääminen ei tapahtunut rauta- tai kuparipadassa keittämällä, vaan luultavimmin puuastioissa.

Punaruskeaa värjättiin luonnonantimilla, jotka sisälsivät kondensoituneita tanniineja. Sellaisia ovat paatsaman (*Rhamnus frangula*) ja tervalepän kuoret (*Alnus glutinosa*) ja rätvänän (*Potentilla erecta*) juuri. Näistä saatiin väri hitaalla fermentoimismenetelmällä. Puhdasta punaista värjättiin paikallisilla matarakasveilla, kuten ahomataralla (*Galium boreale*). Matarakasvit sisältä-

vät alitsariinia ja purpuriinia, mutta eri suhteissa kuin keskieurooppalainen värimatara. Punaiset antrakininivärit voitiin kiinnittää lankaan joko kylmävärjäyksellä, tai nopeammin kuumentamalla värilientä kuumilla kivillä. Puretteena toimi luonnonpurete, joka valmistettiin fermentoimalla liekokasveja tai muita kivennäisaineita sisältäviä kasveja.

Kaiken kaikkiaan tulokset osoittavat, että rautakaudella värjättiin sekä kuitua, lankaa että kangasta kolmella eri tekniikalla: kyyppivärjäyksellä, puretusvärjäyksellä ja fermentoimalla tanniineja. Kokeellisen arkeologian avulla olen saanut selville, että punaruskeat eli kondensoituneet tanniinit vahvistavat villalankaa. Punaruskean loimilangan valikoiminen on siten ollut paitsi komean näköistä, myös käytännöllisesti katsoen järkevää. Rautakauden lopulla kankaat nimittäin kudottiin loimipainoisilla pystykangaspuilla, joissa heikko loimilanka ei olisi kestänyt.

On todennäköistä, että puhdas sininen ei ollut minkään tutkimani tekstiilin alkuperäinen sävy. Sinistä sisältävä väriliemi on voitu valmistaa kuumentamalla tuoreita lehtiä, jolloin tekstiiliin on saatu lohenpunainen pohjasävy. Tämän päälle on voitu värjätä morsingolla virtsakyyppissä sinistä, jolloin väri on tummunut melkein mustaksi. Luonnonpurete on lisäksi tuonut oman sävynsä, mikä tummensi tekstiiliä edelleen. Värjääminen vaati taitoa, tarkkuutta ja hyvää ymmärrystä eri työvaiheista. Mustaksi, punaiseksi, punaruskeaksi tai violetiksi värjätty tekstiili edusti huikeaa käsityötaidon näytettyä vaatavien työvaiheiden ansiosta.

Keskiajan uudet ilmiöt, kuten rukki, vaakatasokangaspuut, kauppatavarana tuotu aluna, uudet väriaineet ja keittovärjäysmenetelmä toivat uusia tekniikoita tekstiilien valmistamiseen. Kondensoituneita tanniineja ei enää tarvittu vahvistamaan loimilankaa ja taito värjätä mustansinisiä ja violetteja hitaalla fermentoimismenetelmällä muuttui marginaaliseksi.

On mahdollista, että keltaisia flavonoidivärejä ei käytetty rautakauden Suomessa lainkaan tai niitä ei ainakaan löytynyt tutkimusaineistostani. Ehkä keltainen väri ei

ollut arvostettu tai sellainen, että sillä olisi voinut osoittaa arvoa, asemaa tai etnisiteettiä tai ehkä hautaan haluttiin nimenomaan tietynvärisiä rituaalitekstiilejä. Suomalaisen kansaperinteen tuntemat keltaiset värit saattavatkin liittyä keskiaikaisiin kulttuuri-vaikutteisiin ja imitoida resedan, pensasväriherneen ja liuskalääteen (*Serratula tinctoria*) kirkkaita keltaisia sävyjä. Keskiajan tuoma kulttuurimurros vaikutti syvästi sekä tekstiilien tuotantoon, luonnonväreihin että värjäystekniikoihin.

Krista Vajanto

krista@vajanto.net

Krista Vajanto väitteli Helsingin yliopiston Humanistisessa tiedekunnassa 16.1.2016 aiheesta "Dyes and Dyeing Methods in Late Iron Age Finland". Vastaväittäjänä toimivat apulaisprofessori Regina Hofmann-de Keijzer, University of Applied Arts Vienna ja PhD Maj Ringgaard, National Museum of Denmark. Kustoksena oli professori Hanna Snellman.

Vajanto, K. 2015. *Dyes and Dyeing Methods in Late Iron Age Finland*. Helsingin yliopisto, arkeologia.

Väitöskirja on luettavissa Helsingin yliopiston E-thesis -palvelussa: <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/159210>