

Päivi Maaranen

Hiilenvalmistusrakennelmien luokittelun ja ajoittamisen haasteita Suomen alueella: esimerkkitapauksena Siuntion Ugnsklevenin kuoppamiilut

Artikkelissa esitellään puunhiiltoa käsittelevän esitutkimuksen tuloksia sekä ehdotus erilaisten hiilenvalmistusrakennelmatyyppien luokitteluksi, nimeämiseksi ja ajoittamiseksi. Lisäksi tarkastellaan arkeologisten kaivausten tuottamaa tietoa erilaisista hiilenvalmistusrakennelmista. Tapaustutkimuksena käsitellään Siuntion Ugnsklevenissa olevien hiilenvalmistusrakennelmien luonnetta, sijoittumista ja ajoitusta. Kohteessa olevat jäännökset arvioidaan pyöreiksi kuoppamiiluiksi, jotka ajoittuvat todennäköisimmin 1700-luvun alkuun. Artikkelin perustuu Arkeologipäivien 2023 esitelmään.

Utmaningarna i klassificeringen och dateringen av kolframställningsstrukturer på Finlands område: kolningsgroparna i Sjundeås Ugnskleven som fallstudie

I artikeln presenteras resultaten för en förundersökning fokuserad på träkolning, och ett preliminärt förslag om rörande klassificering, namngivning och datering på olika kolframställningsstrukturer. Dessutom granskas informationen om olika kolframställningsstrukturer som producerats genom arkeologiska grävningar. Som fallstudie granskas naturen, lokaliseringen och dateringen av kolframställningsstrukturerna i Sjundeås Ugnskleven. Lämningarna på lokalen konstateras vara runda kolningsgropar som troligen kan dateras till början av 1700-talet. Artikeln är baserad på en presentation som hölls under Arkeologdagarna 2023.

Johdanto

Puuhiilen valmistus on ollut Suomen alueella pitkään lähinnä kansatieteen ja tekniikan historian kiinnostuksen kohteena. Janne Kangaskestin (2019; 2021) tutkimustyötä voi sen vuoksi pitää tärkeänä avauksena arkeologiassa. Oma pohdintani kytkeytyy yksittäiseen Siuntion Ugnsklevenin (Museoviraston muinaisjäännösrekisteritunnus 1000047448) tapaukseen (Maaranen 2023; 2024). Kohteessa

on joitakin pienikokoisia, maahan kaivettuja kuoppia, joiden on arvioitu liittyvän puuhiilen valmistukseen. Niiden tarkemman ajoittamisen ja kontekstiin sitomisen yhteydessä tein esitutkimuksen, jossa tarkastelin laajemmin erilaisia puuhiilen valmistukseen liittyviä tietoa-aineistoja. Näin selvitin muun muassa puuhiilen valmistuksen historiaa ja tekniikkaa. Työn tuloksena muodostui myös alustava ehdotus hiilenvalmistusrakennelmien luokitteluksi, nimeämiseksi ja ajoittamiseksi.

Päivi Maaranen: Hiilenvalmistusrakennelmien luokittelun ja ajoittamisen haasteita Suomen alueella: esimerkki-tapauksena Siuntion Ugnsklevenin kuoppamiilut. *Muinaistutkija* 2/2024: 45–62. <https://doi.org/10.61258/mt.145609>

Tarkasteluni yhteydessä ilmeni, että puuhiilen valmistukseen liittyvät käsitteet vaihtelevat kirjallisuudessa. Käsitteen sisältöä voi myös joutua tulkitsemaan asiayhteydessään. Hiilimiilulla eli sysimiilulla tarkoitetaan yleensä kaikenlaisia hiilenvalmistusrakennelmia paitsi hiiliuuneja. Polton, hiillon eli hiiltämisen tuloksena syntyneestä tuotteesta käytetään käsitteitä hiili, puuhiili ja syysi. Käsitteitä hiiltopuu tai miilupuu käytetään puuaineksesta, josta puuhiilet valmistetaan. Miilunpohja liittyy käsitteenä erilaisiin lama- ja pystymiiluihin eli sellaisiin hiilenvalmistusrakennelmiin, jotka on tehty maan päälle tai vain matalaan maahan kaivettuun kuopanteeseen. Käsite kuoppamiilu liittyy puolestaan selkeästi syvempiin maahan kaivettuihin hiilenvalmistuskuoppiin, joista käytetään myös käsitteitä hiilikuoppa, hiilihauta, sysikuoppa ja sysihauta. Miilulla tarkoitetaan yleensä kokonaisuutta, jonka miilunpohja tai kuoppa ja siihen ladotut hiiltopuut peitettyinä ovat muodostaneet.

Edellä kuvatun pohjalta käytän seuraavassa yleiskäsitteitä hiilto, hiilimiilu, puuhiili, hiiltopuu ja miilunpohja. Hiilenvalmistusrakennelmien päätyyppien osalta käytän käsitteitä kuoppamiilu, lamamiilu, pystymiilu ja hiiliuuni. Käsitteiden aluksi puuhiilen valmistusta yleisesti ja sen jälkeen erilaisia hiilenvalmistusrakennelmien tyyppejä. Lopuksi pohdin Ugnsklevenin jäännösten luonnetta ja ajoittamista maastohavaintojen ja historiallisten tietoaineistojen pohjalta.

Puuhiilen valmistuksen tekniikasta ja historiasta

Puuhiili oli moniin tarkoituksiin polttopuuta parempaa, sillä se antoi pitkäkestoisesti tasaisen ja voimakkaan lämmön. Se valmistettiin kuivatuslauksen tekniikalla ja hiili erotettiin puusta suljetussa paikassa, jossa ilman happi vaikutti ainoastaan vähän (Valmari & Vainio 1913: 5–6; Lassila 1914: 3–11, 44). Puuhiiltä tehtiin sekä niin kutsutusta elävästä puusta että tuulen kaatamasta tai muusta kuivuneesta hiiltopuusta (Gadd 1795:

33–34; Rühs 1827: 26). Vuorelan (1975: 454) mukaan puuhiiltä tehtiin lepästä, kuusesta ja kouvasta sekä tervanvalmistuksen yhteydessä männystä (vrt. myös Juvelius 1752: 18; Rühs 1813: 25; Soldan 1861: 13).

Hiillossa pyrittiin yleensä laadukkaan puuhiilen tuottamiseen. Valmari ja Vainio (1913: 8–9) kuvaavat hyvän puuhiilen olevan aivan mustaa, murtopinnaltaan kiiltävää ja antavan kovaa esinettä vastaan lyödessä kirkkaan, helähtävän äänen. Lisäksi hyvät puuhiilet eivät murene helposti tai anna väriä itsestään, eivätkä ne pala valostavalla tai savuavalla liekillä. Näin hyvä puuhiili oli lähellä Wallnerin (1746: 73) kuvaamia parhaita puuhiiliä, jotka olivat soivia, mustia ja loistavia sekä säröytymättömiä ja liekittä palavia.

Wallnerin (1746: 5–12, 21) ja Lassilan (1914: 12–14, 23–24) perusteella miilunpohjan paikan valinta ja valmistelu tehtiin huolellisesti. Ihanteellisin paikka oli kuivalla maalla oleva kumpu, mutta myös tasainen kangasmaa oli sopiva (kuva 1). Kallio rikkoutui kuumuuden vaikutuksesta eikä ilmankulkua voinut hallita, joten se oli sijoituspaikkana huono. Miilunpohjan lähellä oli oltava vettä ja savea. Kaivamisen jälkeen miilunpohja puhdistettiin, tasattiin ja siitä poistettiin kivet sekä kannot. Joskus se voitiin kattaa pienillä kivillä tai halkaistulla puutavaralla. Puista tihkuvat nesteet valuivat hiillon aikana maaperään, minkä vuoksi miilunpohja hartsaantui tai tervoittui. Tällainen maa voitiin kaivaa pois ja korvata puhtaalla maalla. Miilunpohjan ympäri kaivettiin tarvittaessa oja, jotta pohjaan ei kertynyt sade- tai sulavettä. Pohjaa voitiin myös salaojittaa. Miilunpohjan paikan valinnassa huomioitiin myös hiiltopuiden saatavuus ja puuhiilen kuljetusmahdollisuudet ja -kustannukset. Henniuksen (2019: 13, 18) mukaan puuhiili hajoo helposti kuljetuksessa huonoilla teillä ja sen vuoksi valmistus- ja käyttöpaikan välillä ei pitäisi olla yli 20 kilometrin matkaa. Kuljetuksen vaikutuksia voi kuitenkin hallita kuljettamalla puuhiili talviaikaan hangella tai sulaan aikaan vesitse.

Puuhiiltä tarvittiin vanhastaan erityisesti metallien käsittelyssä (esim. Valmari &



Kuva 1. Hiiltopuita, maahan osittain kaivettu uunillinen miilumaja eli miilusauna ja useammalla virityskuotilla varustettu pystymiilu tuulensuojaisella paikalla. (Kuva: U. T. Sirelius 1908, Museovirasto, Kansatieteen kuvakokoelma, KK985:33)

Wainio 1913: 8; Hennius 2019: 9). Lisäksi puuhiiltä käytettiin esimerkiksi 1500-luvulla ruuanvalmistuksessa, lämmityksessä ja väriaineena (vrt. Magnus 2010: 402, 597, 827). Talveen (1979: 98) mukaan puuhiiltä tehtiin ennen 1600-lukua Suomen alueella maaseudulla kotitarpeisiin raudantuotantoa ja sepäntöitä varten. Vanhimmat hiilenvalmistusrakennelmat ajoittuvat rautakauden loppupuolelle ja keskiajalle (vrt. Pesonen 2015: 21, 23; Laulumaa 2018: 4; Tiainen 2023: 3, 25). Myös Ruotsin alueelta tunnetaan hiilenvalmistusrakennelmia, jotka ajoittuvat nuoremmalle rautakaudelle ja keskiajalle (Hennius 2019: 12, 28).

Raudan kysyntä kasvoi 1500-luvulla Ruotsin alueella, mutta vasta 1600-luvulla sen valmistusmäärät nousivat huomattavasti ja puun hiilto alkoi kehittyä vallonien vaikutuksesta (Hennius 2019: 9–10). Wallner (1746: 1–2) kuvaa yksityiskohtaisesti tähän pohjautuvaa hiiltoa 1700-luvulla ja toteaa vallonien valmistaneen puuhiiltä ensimmäisinä pystymiilulla. Henniuksen (2019: 28–30) mukaan pystymiilu tunnettiin kuitenkin mahdollises-

ti jo varhaisella keskiajalla ja se alkoi yleistyä 1400-luvulla. Raudan ja hiilenteon ammattilaiset saapuivat Valloniasta Ruotsin alueelle 1500-luvun lopulta alkaen ja Suomen alueelle 1600-luvun alussa (Pussinen 2012: 14–16). Talve (1979: 98) toteaaakin, että rautaruukkien perustaminen kasvatti puuhiilen tarvetta huomattavasti Suomen alueella. Hiillosta vastasivat alustalaiset ja torpparit, mutta myös ympäristön talonpojat myivät puuhiiltä ruukeille. Rautaruukkeja varten puuhiiltä tuottivat myös hiiltoon erikoistuneet ammattilaiset. Esimerkiksi Gadd (1795: 33) mainitsee, että taitavat hiilenvalmistajat tuottivat 1700-luvun lopulla puuhiiltä raudanvalmistukseen pystymiiluilla.

Puhiiltä tuotettiin enenevässä määrin hiiliuuneilla 1820–1830-luvuilta alkaen (Valmari & Wainio 1913: 29–30; Talve 1979: 98; Yrjänä 2009: 94). Yrjänän (2009: 94) mukaan 1830-luvun puolivälissä hiiliuuneja oli Jokioisten kartanossa ja Kemiönsaaren Taalintehaan ruukilla, myöhemmin myös Varkaudessa. 1950–1960-luvulla hiiltoa tehtiin vielä ainakin Sparreholm-uuneilla Sonkajärven Jyrkkäkos-

ken ruukilla (Peltonen 2000: 13). Henniuksen (2019: 10–11) mukaan 1800-luvun puolivälissä Ruotsin alueella alettiin käyttää uusia raudanvalmistusmenetelmiä, jotka vaativat vähemmän hiiltä. Tämän vuoksi 1800-luvun lopulla alettiin käyttää enenevässä määrin kivihiiltä, mikä vaikutti puuhiilen kysyntään ja sitä kautta hiiltoon. Vastaava kehitys näkyi myös Suomen alueella, joskin vielä toisen maailmansodan aikana puuhiiltä tehtiin esimerkiksi ajoneuvojen polttoaineeksi (Nykänen 1999: 301–303; Iso-mäki 2018).

Hiilenvalmistusrakennelmien luokittelusta ja tarkemmasta ajoittamisesta

Kirjallisuudessa kuvaillaan monipuolisesti erilaisia hiilenvalmistusrakennelmia ja luokitellaan niitä eri tavoin (esim. Valmari & Wainio 1913: 7, 29–39; Lassila 1914: 15–25, 45; Talve 1979: 98; Kangaskesti 2021: 154–156). Yhteistä luokitteluille on se, että hiilenvalmistusrakennelmat jaotellaan yleensä lama- ja pystymiiluihin, mutta joskus mainitaan myös kuoppamiilut. Tarkemmin hiilenvalmistusrakennelmia jaotellaan rakenteellisten ominaisuuksien sekä hiiltopuiden latomisen ja sytytystavan perusteella.

Kangaskesti (2021: 154–155) jakaa kuoppamiilut tavallisiin kuoppamiiluihin ja yksinkertaisiin kuoppamiiluihin eli hiilihautoihin. Tavalliset kuoppamiilut ovat maahan kaivettuja suorakaiteenmuotoisia kuoppia ja yksinkertaiset kuoppamiilut ovat pyöreän tai suorakaiteenmuotoisia kuoppia. Kuoppamiiluilla on valmistettu hiiltä ainakin myöhäisrautakaudelta 1900-luvulle saakka (vrt. Hautala 1955: 1–2; Tiainen 2023: 3, 25). Hennius (2019: 12) arvioi Ruotsin alueella maahan kaivetussa kuopassa hiiltämisen tekniikan muuttuneen ajan myötä 1900-luvulle tultaessa. Myöhäisemmät kuoppamiilut ovat hänen mukaansa Bergstömiin (1941: 80–83) viitaten pyöreitä pieniä kuoppia, joissa tehtiin hiiltä pienikokoisesta hiiltopuusta. Esihistorialliset kuoppamiilut

ovat sen sijaan nelisivuisia ja tasapohjaisia kuoppia, joihin pitkät hiiltopuut asetettiin kerroksittain toistensa päälle siten, että kerrokset ladottiin poikittain suhteessa toisiinsa (Hennius 2019: 12).

Pystymiiluissa on pyöreä matalaan kuopanteeseen tai maan pinnalle tehty miilunpohja. Sillä tuotettiin puuhiiltä 1600-luvulta alkaen esimerkiksi Uudenmaan ruukkien lähellä kaikkein eniten ja vielä 1940-luvullakin (Vilkuna 1994: 136–137; Isomäki 2018). Lassila (1914: 15–23) jakaa pystymiilut tasapohjaisiin ja luisupohjaisiin. Tasapohjaisessa miilussa miilunpohjan keskiosa on laitoja hieman korkeammalla ja luisupohjaisessa miilussa pohja viettää jonkin verran. Tasapohjaisia ovat kormumiilu eli Östgötamiilu (kuva 2), saksalainen pystymiilu eli harzilainen miilu, ylhäältä sytytettävä pystymiilu ja useammalla viritysuotilla varustettu miilu (kuva 1). Luisupohjaisia ovat vermlantilaismiilu ja Molinderin miilu. Seppänen (1939: 108, 111–114, 116, 119) mainitsee puolestaan arinan eli lavan päälle rakennetut miilut ja 1930-luvulla kehitetyt torvimiilut, joissa on kiuasuuni ja torvi lavan lisäksi. Lavan päälle rakennetusta miilusta Kangaskesti (2021: 146) käyttää käsitettä sillan varaan rakennettu miilu.

Wallner (1746: 10, 13–45, 75–78) kuvaa 1700-luvun alkupuolta koskevassa kuvauksessaan lähinnä Östgötamiilua muistutavaa pystymiilua Ruotsin alueella, joten sitä voinee pitää pystymiilujen tyypeistä vanhimpana. Lisäksi hän ehdottaa, että miilunpohjan ei tulisi olla keskeltä korkeampi vaan syvempi eli maljamainen tai vatimainen. Wallner kuvaa myös Sven Rinmanin ehdotuksen hiilen ja tervantuotannon yhdistävästä pystymiilusta, jossa miilunpohja on suppilomainen ja sen keskellä on tervan keräämistä varten muurattu ja raudalla vahvistettu pohjarakenne. Wallnerin hyvänä pitämää maljamaista miilunpohjaa kokeiltiin ilmeisesti vain Ruotsin alueella 1700-luvulla. Rinmanin tervan ja hiilenvalmistuksen yhdistävää miilua ei puolestaan ole välttämättä kokeiltu lainkaan käytännössä.



Kuva 2. Maan päälle rakennettu miilumaja ja Östgötatyyppisiä pystymiiluja, joista vasemmanpuoleinen on vielä peittämättä ja sytyttämättä. (Piirros: S. Paulaharju 1908, Museovirasto, Kansatieteen kuvakokoelma, KK1018:593)

Lamamiilussa miilunpohja kaivettiin maahan nelisivuiseksi ja hieman viettäväksi, matalahokoksi kuopaksi. Lassilan (1914: 23–27) mukaan lamamiiluja on monenlaisia, mutta hän esittelee tarkemmin vain Österbymiilun ja tavallisen lamamiilun, jonka yksi alatyyppejä on ilmeisesti vanhaa ruotsalaista mallia oleva miilu. Tavallisen lamamiilun ja Österbymiilun miilunpohjat erosivat toisistaan siten, että viimeksi mainittu oli lähinnä trapetsoidin muotoinen eli kapeampi päistä ja leveämpi keskeltä (vrt. Hennius 2019: 15). Tavallisesta lamamiilusta on käytetty myös nimitystä pinomiilu (Hautala 1955: 1). Vilku (1935: 197) mainitsee pitkän kolimiilun, jota käytettiin 1700-luvulta 1900-luvun alkuun Lounais-Suomessa. Vuorela (1975: 455) nimeää kyseisen miilutyyppin pitkänomaiseksi kolimiiluksi. Wallner (1746: 53) kuvaa Ruotsin alueelta ilmeisesti vastaavan miilutyyppin, joka ajoittuu 1700-luvun alkuun tai sitä vanhemmaksi. Pitkä kolimiilu voikin olla lamamiilutyyppistä vanhin. Henniuksen (2019: 5–6, 28–29) mukaan lamamiilulla on hiilletty puuta Ruotsin alueella 1200-luvulta alkaen. Se oli käytössä erityisesti 1400–1700-luvuilla,

mutta vielä 1900-luvullakin. Suomen alueella lamamiiluilla arvioidaan tehdyn puuhiiltä 1600–1700-luvulta alkaen, mutta toisaalta todetaan, ettei sitä olisi tunnettu vielä 1700-luvun lopulla (Gadd 1795: 33; Vuorela 1975: 455; Vilku 1994: 136).

Lassila (1914: 45) mainitsee myös rimamiilut, joita ovat muun muassa välimuoto Östgötamiilusta ja saksalaisesta pystymiilusta sekä Österbymallinen lamamiilu. Rimamiilulla eli risumiiluilla hiillettiin sahausjätteitä ja ne tehtiin sahojen yhteyteen erillisiin miilutarhoihin eli rimahelvetteihin (esim. Ekström 1918–1920, Varkauden museot, A. Ahlström osakeyhtiön kokoelma/Ivar Ekströmin kokoelma, AEN829; Lusto 1929, Lusto - Suomen Metsä-museo, Timo Kausen kokoelma, V96011:50).

Hiiliuunit poikkesivat hiilimiiluista luonteeltaan ja rakenteeltaan. Maahan kaivettua kuopan tai miilunpohjan sijaan uuneissa oli kivistä, tiilestä ja raudasta tehtyjä kammiota hiiltoa varten. Valmari ja Wainio (1913: 30–34, 38–39) jakavat hiiliuunit useisiin tyypeihin todeten Suomen alueella miltei kaikkien olleen vanhimman eli Schwartzin uunin

muunnoksia. Viimemainittuihin kuuluivat Otelinin uuni ja putkiuunit. Muita uunityyppejä olivat Carbo-uuni, Gröndalin uuni ja kuilu-uuni. Schwartzin uuni tuli käyttöön Ruotsissa jo 1820-luvulla ja sittemmin Suomen alueella, joskin 1900-luvun alussa se oli jo vanhentunut. Carbo-uuni syntyi puolestaan 1890-luvulla ja vuonna 1913 niitä oli Suomen alueella kaksi kappaletta. Ensimmäinen Gröndalin uuni valmistui vuonna 1903 Ruotsin alueella ja nuorimpia uunirakenteita oli kuilu-uuni. Sparreholm-uunit olivat puolestaan käytössä ainakin 1930–1960-luvulla (Peltonen 2000: 13).

Edellä kuvatun pohjalta hiilenvalmistusrakennelmat voi mielestäni jaotella kuoppamiiluihin, pystymiiluihin, rimamiiluihin, lamamiiluihin ja hiiliuuneihin (taulukko 1). Joitakin miilutyypppejä voi myös mielestäni nimetä uudella tavalla. Esimerkiksi tasapohjaisen pystymiilun miilunpohja on kuvattu kirjallisuudessa keskeltä laitojaan noin 15–40 cm korkeammaksi (Lassila 1914: 15–16). Tämän vuoksi sen voi mielestäni nimetä myös kupera-pohjaiseksi miiluksi. Luisupohjaisen pystymii-

lun pohja on kuvattu hieman viettäväksi ja kaltevuuseroksi noin $\frac{1}{2}$ - $\frac{3}{4}$ metriä (Lassila 1914: 21–22). Täten sitä voi kutsua myös kaltevapohjaiseksi miiluksi. Seppäsen (1939: 108) arinan eli lavan päälle rakennetusta miilusta voi puolestaan käyttää lyhennettynä nimeä lavapohjainen miilu ja sen alatyypit voi nimetä lava-miiluksi ja torvimiiluksi. Vilkkunan (1935: 197) pitkän kolimiilun voi lyhentää pitkämiiluksi ja Wallnerin (1746: 10) maljamaisen miilunpohjan voi nimetä koverapohjaiseksi miiluksi. Sen alatyypeiksi luokituisivat maapohjainen Wallnerin miilu ja pohjaltaan osin kivistä muurattu Rinmanin miilu.

Taulukko 1. Yhteenvedo hiilenvalmistusrakennelmatyypeistä, nimityksistä ja ajoituksista (Maaranen 2023: 31–37; 2024: 9–10). *Kursivoidut nimitykset ovat esitutkimuksen yhteydessä muodostettuja ehdotuksia tyyppin nimeämiseksi. Ajoitusehdotukset perustuvat lähteiden, kirjallisuuden ja arkeologisten tutkimusten perusteella tehtyihin arvioihin. Tähdellä merkittyjen hiilenvalmistusrakennelmien kohdalla tulisi mainita muitakin tyypppejä, mutta esitutkimuksen yhteydessä näistä ei löydetty kirjallisuudesta tarkkoja nimityksiä tai kuvauksia.*

Päätyyppi:	Alatyyppi 1:	Alatyyppi 2:	Ajoitus:
1. Kuoppamiilu			
			rautakauden lopulta 1900-luvun alkuun
	Tavallinen kuoppamiilu eli nelisivuinen kuoppamiilu	Suorakulmainen kuoppamiilu Nelikulmainen kuoppamiilu	keskiajalta 1900-luvulle
	Pyöreä kuoppamiilu		rautakaudelta 1900-luvulle

Hiilenvalmistusrakennelmien luokittelun ja ajoittamisen haasteita Suomen alueella:
esimerkkitapauksena Siuntion Ugnsklevenin kuoppamiilut

2. Pystymiilu			1600-luvulta 1950-luvulle
	Tasapohjainen miilu eli <i>kuperapohjainen miilu</i>	Kormumiilu eli Östgöтамиилу Saksalainen pystymiilu eli harzilainen miilu Ylhäältä sytytet- tävä miilu Useammalla viritysuotilla varustettu miilu (Lesfjors-miilu ja Stjärnfors-miilu)	kormumiilut ja saksalainen pystymiilu 1600–1900-luku ylhäältä sytytettävä miilu 1700-luvun lopulta 1900-lu- vulle useammalla viritysuotilla varustettu miilu 1800-luvulta 1940-luvulle
	Luisupohjainen miilu eli <i>kaltevapohjainen miilu</i>	Vermilantilais- miilu Molinderin miilu	1800-luvun loppupuolelta 1900-luvun alkupuolelle
	Lavan päälle rakennettu miilu eli sillan varaan rakennettu miilu eli <i>lavapohjainen miilu</i>	<i>Lavamiilu</i> Torvimiilu	lavamiilu 1800-luvun puolivä- listä 1940-luvulle torvimiilu 1930–1950-luku
	<i>Koverapohjainen miilu</i>	<i>Wallnerin miilu</i> <i>Rinmanin miilu</i>	1700-luku, vain Ruotsin alueella
3. Lamamiilu			1600–1900-luku
	Pitkä kolimiilu eli pit- känomainen kolimiilu eli <i>pitkämiilu</i>		1600–1900-luvun alku
	Tavallinen lamamiilu eli pinomiilu*	Vanha ruotsalai- nen malli	1700-luvun lopulta 1950-lu- vulle
	Österbymiilu		1800-luvulta 1900-luvun alkuun
4. Rimamiilu eli risumiilu*	Östgöтамиилун ja saksalaisen pystymiilun välimuoto		1800–1900-luku
	Österbymallinen lamamiilu		1800–1900-luku
5. Hiiliuuni			1820–1960-luku
	Schwartzin uuni	Ottelinin uuni Putkiuunit	1800-luku
	Carbo-uuni		1900-luvun alku
	Gröndalin uuni		1900-luvun alku, mahdollisesti vain Ruotsin alueella
	Kuilu-uuni		1900-luvun alku, mahdollisesti vain Ruotsin alueella
	Sparreholm-uuni		1930–1960-luku

Kuoppamiilujen arkeologisia tutkimuksia

Arkeologisin kaivauksin on tutkittu ainakin 17 erilaista kuoppamiilua. Nelisivuisia kuoppamiiluja on kaivettu Jyväskylän Kirri 2:ssa (1000022753), Kotkan Korkeakoski Niitynmäki 2:ssa (1000039273), Maaningan Keskisaari etelä 1:ssä (1000023476) ja Keskisaari etelä 2:ssa (1000023477) sekä Turun Lentokentällä (1000003167) (Kehusmaa 2003a: 10, 21; 2003b: 4–5, liite 4; Poutiainen 2014a: 6–9, 12–13, 15; Luoto 2019: 5–6, 9–14; Koskinen ja Soisalo 2020: 3–4). Kuoppamiiluilta vaikuttavat kaivausraporttien perusteella myös Turun Lentokentän (1000003167) painanne 1 ja Raahen Pirttihauda 2 (1000007561), joskin viimeainittu voi olla myös lamamiilun jäännös (Lesell 2004: 5, 17; Karjalainen 2008: 8, 27).

Tutkituista kahdeksasta nelisivuisesta kuoppamiilusta pienempien pituus vaihteli 1,8–8 metrin, leveys 1,5–2 metrin ja syvyys 0,3–0,8 metrin välillä. Suurimman tutkitun nelisivuisen kuoppamiilun koko oli noin 10,0 x 7,5 metriä ja syvyys noin 0,5 metriä (vrt. myös Kangaskesti 2021: 148). Kuoppamiiluissa oli tasainen tai hieman kovera pohja ja niitä voi ympäröidä osittain tai kokonaan valli. Hiiltopuut oli joissakin tapauksissa ladottu kerroksittain poikittain suhteessa toisiinsa ja hiilikerrostuman paksuus kuopan pohjalla vaihteli 0,15–0,4 metrin välillä.

Kirri 2 kuoppamiiluista toinen ajoittui hiilinäytteen perusteella 1200–1300-luvulle ja toinen 1500–1600-luvulle (Luoto 2019: 13). Kohteesta löydettiin myös raudansulatusuuni, joka ajoittui 1400–1600-luvulle (Tiainen 2019: 2, 5, 22–32). Lentokentän painanne 1 ajoittui hiilinäytteen perusteella noin 1200–1300-luvulle (Lesell 2004: 5). Pirttihaudassa havaittiin puolestaan uuden huuhtoutumis- ja rikastumiskeroksen muodostuminen (Karjalainen 2008: 8). Jäännös olisi tällöin todennäköisesti 1800-luvun alkupuolelta tai sitä vanhempi, sillä esimerkiksi Lavennon (2004: 48–52) mukaan podsolimaannoksen syntymiseen menee keskimäärin 200–500 vuotta ja podsoloituminen on hitaampaa pohjoisessa.

Pyöreitä kuoppamiiluja on kaivettu Kihniön Majaniemessä (1000046375), Maaningan Keskisaari etelä 3:ssa (1000023478) ja Keskisaari etelä 4:ssä (1000023479), Vaalan Perttulassa (1000031288) sekä Virolahden Kasettelevankangas 2:ssa (1000027588) (Poutiainen 2014a: 21, 24–25, 38; Pesonen 2015: 7, 12, 21; Laulumaa 2018: 3–4, 6–7; Tiainen 2023: 25–27). Tutkitun yhdeksän pyöreän kuoppamiilun halkaisija vaihteli 3–5,5 metrin ja syvyys 0,4–1,8 metrin välillä. Miilukuoppaa voi ympäröidä valli ja hiiltä voi olla kuopan pohjalla paksult, yli puolikin metriä. Pohjan muoto oli tasainen, hieman kovera tai suppilomainen. Joissakin tapauksissa hiiltopuut oli ladottu säteittäisesti keskustaa kohti ja joskus niitä oli veistetty. Joskus kuoppamiilussa oli havaittavissa merkkejä useammasta hiillostä päällekkäisinä hiilikerrostumina. Majaniemen kuoppamiiluista yksi ajoittui hiiliajoituksen perusteella myöhäisrautakauteen 800–1000-luvulle, Kasettelevankangas 2 kuoppamiilu noin 1200–1400-luvulle ja Perttulan todennäköisimmin 1400–1500-luvulle (Pesonen 2015: 21, 23; Laulumaa 2018: 4; Tiainen 2023: 3, 25).

Yhteenvetona voi todeta, että tutkitut pyöreät kuoppamiilut olivat pyöreitä tai hieman soikeahkoja ja nelisivuiset kuoppamiilut puolestaan suorakulmaisia tai lähellä nelikulmaista. Kuopissa oli tasainen, puolipyöreä tai suppilomainen pohjan muoto. Vanhimmat nelisivuiset kuoppamiilut ajoittuivat keskiaikaan ja uuden ajan alkuun sekä vanhimmat pyöreät kuoppamiilut myöhäisrautakaudelle. Kaivauksin tutkitut kuoppamiilut olivat suhteellisen matalia, joskin yksi oli 1,8 metriä syvä. Kansatieteellisen tiedon perusteella kuoppamiilut olivat esimerkiksi 1,5 metriä syviä ja hiilto tehtiin eri tavoin monenlaista hiiltopuuta käyttäen (kuva 3) (esim. Itkonen 1934: 234–235; Hautala 1955: 1–2). Hiiltopuut ladottiin kuoppaan joskus kerralla ja joskus sitä mukaan kuin puut hiiltyivät. Hiiltopuita voitiin myös kastella vedellä ennen niiden peittämistä esimerkiksi laudoilla ja mullalla.



Kuva 3. Multavalla maalla peitetty kuoppamiilu ja hiiltopuita sen takana. (Kuva: A. Rytönen 1926, Museovirasto, Kansatieteen kuvakokoelma, KK1482:219)

Pystymiilujen arkeologisia tutkimuksia

Erityyppisiä pystymiiluja on tutkittu arkeologisin kaivauksin ainakin seitsemän kappaletta. Kaivauksia on tehty Iitin Tillolankankaalla (1000030775), Janakkalan Tervavuorella (1000022126) sekä Tuusulan Kirjokalliossa (1000007206) ja Kolamilsbottenissa (858010012) (Poutiainen 2014b: 7–12, 27–31; 2014c: 9–10, 15, 18; Tiainen 2017: 3–4; Vuoristo 2017: 8–14). Tutkitun seitsemän pystymiilun pohjan halkaisija vaihteli 6–7 metrin välillä, joskin yksi oli hieman suurempi. Joihinkin miilunpohjiin liittyi erilaisia kaivantoja ja joissakin oli jäljellä keskellä hiiltynyttä pystypuuta eli napatukkia. Lisäksi joissakin miilunpohjissa oli säilynyt arinaan tai lavaan liittyviä puita. Hiilikerrokset olivat tutkituissa jäännöksissä paksuimmillaan 1,1 metriä.

Kirjokallion tutkituista miiluista toinen oli siihen liittyvän kormun jäännöksen perusteella mahdollisesti Östgötamiilu. Tervavuorella ja Tillolankankaalla tutkitut miilunpohjat liittyivät mahdollisesti lavapohjaisiin miiluihin. Kolamilsbottenissa oli kaivettu torvimiilua (kuva 4) (Vuoristo 2017: 14). Kirjokallion miilunpohjat liittyivät todennäköisesti vuonna 1795 perustetun Kellokosken ruukin toimintaan, joten ne ajoittunevat 1700-luvun lopulle tai 1800-luvulle (Poutiainen 2014c: 18). Myös podsolimaannoksen muodostumiseen liittyvät kaivaushavainnot tukevat tätä ajoitusta (vrt. Lavento 2004: 48–52). Tervavuoren miilunpohjista toinen ajoittui hiiliajoituksen perusteella 1800-luvulle (Muinaisjäännösrekisteri 22.4.2024). Kolamilsbottenin torvimiilu ajoittuu 1930-luvulle tai sitä nuoremmaksi (vrt. Seppänen 1939: 119; Hennius 2019: 26).



Kuva 4. Etualalla torvimiiilu savua tupruttavine torvineen ja sen oikealla puolella saksalaisen pystymiilun tapaan ladotut hiiltopuut ennen peittämistä. (Kuva: P. Kyytinen 1959, Museovirasto, Kansatieteen kuvakokoelma, Pekka Kyytisen kokoelma, KK5596:23.PO.8)

Yhteenvedona voi todeta, että tutkituissa pystymiiluissa oli pyöreä miilunpohja, joka oli tehty joko matalaan maahan kaivettuun kuoppaan tai maan päälle. Seppäsen (1939: 106–108, 116) mukaan esimerkiksi lavapohjaisen miilun pohja tehtiin maan päälle vain tasaamalla maa ja poistamalla siitä sammalkerros, kivet ja kannot ennen lavan rakentamista. Erilaisissa pystymiiluissa hiillettiin puuta hieman eri tavoin (vrt. Lassila 1914: 13–14; Hautala 1955: 1–2; Isomäki 2018). Esimerkiksi Wallnerin (1746: 23–26, 60) mukaan hiiltopuut ladottiin pystyyn ja ne katettiin oksa- ja sammalpeitteellä ja sen jälkeen maalla tai hiilimurskalla. Pystymiilun tyhjentämisen yhteydessä peiteaines lapiotiin ringiksi miilunpohjan ympärille. Näin aines säilyi paremmassa kunnossa ja kuivui nopeammin. Miilunpohjan ympärillä joskus havaittu valli voikin liittyä tähän peiteaineeseen säilömiseen.

Lamamiilujen arkeologisia tutkimuksia

Lamamiiluja on tutkittu arkeologisin kaivauksin ainakin kymmenen kappaletta. Kaivauksia on tehty Janakkalan Tervavuorella (1000022126), Kotkan Mussalo Etukylä 1:ssä (1000041283) ja Mussalon lomakylässä (1000041016) sekä Tuusulan Kirjokalliossa (1000007206) (Kykyri 2005: 3, 8, 26; 2010: 3, 15–17, 26; Poutiainen 2014b: 19–21, 25; 2014c: 11–12, 16, 18). Lisäksi Raahen Pirttihauta 2 (1000007561) voi olla lamamiilun jäännös (Karjalainen 2008: 8, 27).

Tutkituista miilunpohjista osa oli suorakaiteenmuotoisia ja osa neliömäisiä ja niiden pituus vaihteli 7,3–11 metrin, leveys 5–6,4 metrin ja syvyys 0,5–0,7 metrin välillä. Miilunpohjat olivat lähinnä tasaisia ja joistakin löydettiin hiiltyneitä puita, jotka olivat mah-

dollisia vaskojen jäännöksiä. Mussalon miilunpohjat ajoittuivat historiallisen kontekstinsa perusteella todennäköisimmin 1700-luvun loppupuoliskolle ja 1800-luvun alkupuoliskolle (Kykyri 2005: 23; 2010: 2–3). Kirjokalliassa miilunpohjien arvioitiin liittyvän vuonna 1795 perustetun Kellokosken ruukin toimintaan ja ajoittuvan siten 1700-luvun lopulle ja 1800-luvulle (Poutiainen 2014c: 17–18). Muut tutkituista miilunpohjista lienevät tavallisen lamamiilun pohjia, mutta Tervavuoressa tutkittu soikeahko 8 x 6 metrin laajuinen miilunpohja liittyyne Österbymiiluun.

Vilkunan (1935: 197–198) ja Vuorelan (1975: 455) kuvaamia pitkämiiluja ei ole tutkittu ilmeisesti arkeologisin kaivauksin lainkaan. Heidän mukaansa miilunpohja on suorakaiteen muotoinen ja tehty maan päälle tai matalaan kuoppaan suuren kiven tai ladotun kiviseinämän eli kolimuurin yhteyteen. Puut on ladottu miilunpohjalla olevan puuristikon päälle. Wallnerin (1746: 53) mukaan Ruotsin

alueella jokseenkin vastaavaan miilutyyppiin voi liittyä kiviä tai harmaakivestä tehtyjä muureja. Hiiltopuut ladottiin suoraan miilunpohjalle pinoon puiden tyvet kohti kiveä, muuria tai jopa mäkeäkin. Miilut olivat korkeita keskeltä sekä yhtä kaltevia molemmilta sivuiltaan. Edellä kuvatulla pitkämiilun hiiltotekniikalla on ilmeisesti tehty puuhiiltä Loviisan Viirankoskella (1000017615) (kuva 5) (Maaranen 2013: 20). Siellä havaittu jäännös sijaitsee sepän pajan läheisyydessä, jonka ahjosta otettu hiilinäyte on ajoitettu 1600-luvun lopulle ja 1700-luvun alkuun (Muinaisjäännösrekisteri 24.4.2024).

Yhteenvetona voi todeta, että tutkituille lamamiiluille tyypillistä oli syvyydeltään vaihteleva ja jokseenkin tasainen miilunpohja, joka oli kaivettu maahan suorakaiteen, neliön tai trapetoidin muotoiseksi. Kansatieteen antaman tiedon mukaan hiiltotekniikka on vaihdellut (vrt. Itkonen 1934: 238–239; Hautala 1955: 1). Wallnerin (1746: 10, 46–51, 60)



Kuva 5. Kooltaan noin 2,5 x 3,5 metriä laaja ja noin 30–40 cm syvä tasapohjainen kuoppa siirtolohkareen vieressä hyvin paksuine nokimaineen liittyy mahdollisesti hiiltoon pitkämiilun tekniikalla. (Kuva: P. Maaranen 2013, Museovirasto)

mukaan lamamiilun pohjalle aseteltiin hiilto-puiden alle pitkittäin 3–4 vasaa, joita voitiin peittää hieman maalla. Hiiltopuut ladottiin vaakasuoraan vasojen päälle poikittain pinoksi, joka peitettiin oksin ja pinon reunoilta kaivetulla maalla. Samalla syntyi kaivanto, joka johdatti esimerkiksi sadevedettä pois miilunpohjasta. Miilua tyhjennettäessä peiteaines lapioitiin polton jälkeen kummallekin sivulle kummuksi, jotta se säilyisi parempana ja kuivuisi nopeammin. Maastossa lamamiilujen yhteydessä havaitut kaivannot voivatkin liittyä esimerkiksi veden ohjaukseen ja vallit peiteaineksen säilyttämiseen.

Hiiliuunien ja rimamiilujen arkeologisia tutkimuksia

Hiiliuuneja on tutkittu arkeologisin menetelmin ainakin kahdessa tapauksessa eli jokseenkin vähän (vrt. Kallio 2005: 47). Forsströmin ja Latikan (2000: 1–4, 7, 10, 16–17) mukaan Juankoskella Pikonniemen (1000048333) 1890-luvulla rakennetut kaksi Ottelinin uunia kunnostettiin ja sen yhteydessä tiiliuunit dokumentointiin. Lisäksi uunien vieressä tehtiin koekaivaus kahteen uunin kivijalkaan ja tutkittiin kivijalkojen ja uunin pohjien rakenteita. Peltosen (2000: 13) mukaan Sonkajärven Jyrkkäkosken ruukilla (1000015824) kunnostettiin Sparreholm-uuneja. Toisen uunin sisus tyhjenettiin ja ilmanakanavat kaivettiin esiin, mutta toinen uuneista jätettiin koskematta.

Rimamiiluja ei ole mahdollisesti tunnistettu tai tutkittu arkeologiassa lainkaan. Lassilan (1914: 45) mukaan niiden pohja tehtiin muuraamalla tai makadamoinnilla pysyväksi, joten sellainen olisi mahdollista havaita koekuopan teon tai kairauksen yhteydessä. Lisäksi rimamiiluja voi olla useita lähekkäin (vrt. Varkauden museot). Mahdollinen miilutarha rimamiiluinainen voi olla Oulun Varjakansaaressa (1000038079), jossa on kuusi pyöreää ja halkaisijaltaan noin 16 metristä miilunpohjaa rivissä lähellä toisiaan (Muinaisjäännösrekisteri 25.4.2024). Nämä miilunpohjat voivat liittyä

myös puun hiiltoon toisen maailmansodan aikana Varjakan sahan toiminnan jo loputtua (vrt. Hirviniemi 1995: 47).

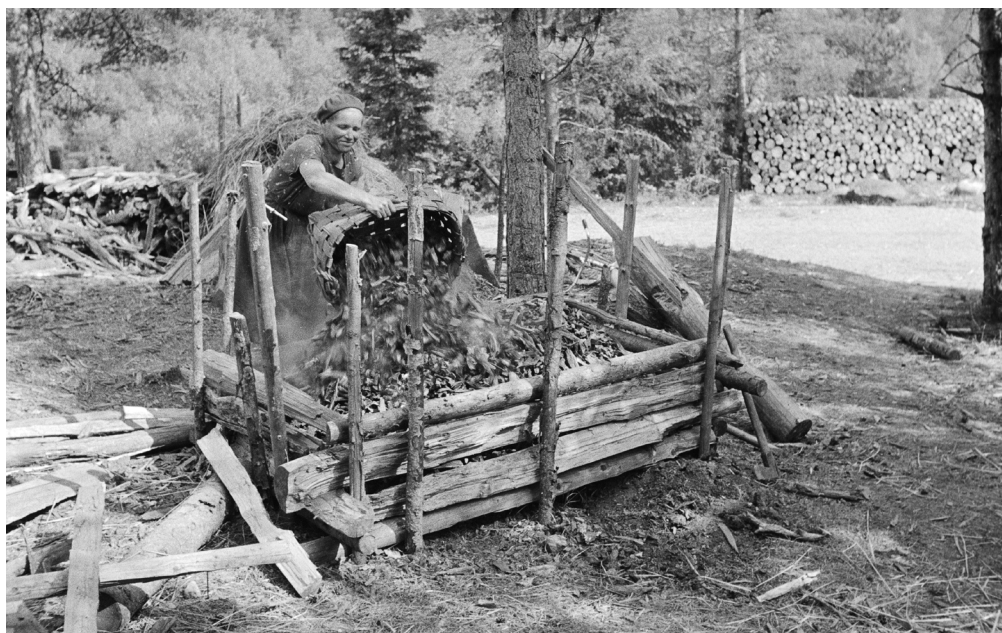
Siuntion Ugnsklevenin kuoppamiilut

Siuntion Ugnskleven (1000047448) sijaitsee kangasmetsässä loivasti etelään viettävällä hiekkapitoisella maalla (kuva 6). Kohteessa on maastohavaintojen perusteella viisi pyöreää kuoppamiilua ja mahdollinen puuhiilen säilytyspaikka (Maaranen 2024: 2–4). Kuoppamiilut ovat matalia, laakean kulhomaisia tai kupimaisia. Niiden kuopan halkaisija vaihtelee noin 1,5–2,5 välillä ja syvyys 0,3–0,7 metrin välillä. Kahdessa kuoppamiilussa on hieman vallia. Kuoppamiilujen pohja on pehmeää ja kairanäytteiden perusteella niissä on voimakas nokimaa paitsi yhtä kuoppaa. Yhdessä kuoppamiilussa havaittiin merkkejä alkavasta podsolin muodostumisesta ja kaikissa selkeä paksumpi karikerros. Mahdollinen puuhiilen säilytyspaikka on matalahko epämääräinen kuopanne, joka on kooltaan vajaa 3 x 3 metriä ja siinä on 0,15–0,2 metriä paksu nokimaakerros (kuva 7).

Hiilenvalmistusrakennelmia koskevan esitutkimuksen tulosten perusteella pyöreitä kuoppamiiluja ei voi ajoittaa tarkasti muodon tai mittojen avulla. Ugnsklevenin kairauhavainnot podsoloitumista koskien viittaavat kuitenkin siihen, että kyseessä lienevät historialliseen aikaan ajoittuvat jäännökset. Kohteen ajoituksen tarkentamiseksi selvitin sijaintipaikan, siihen liittyvien kulkureittien ja Siuntion alueen historiaa (Maaranen 2023: 3–5, 46–52). Historiallisten karttojen tarkastelun perusteella paikka on ollut metsämaata 1700–2000-luvulla ja kohteen eteläpuolitse vievä kulkuväylä on ollut maantietä vastaavassa käytössä ainakin vuosien 1740–1915 välillä (esim. Träskman 1740; Kalmberg 1855; Maanmittauslaitos 1915). 1790-luvun tiekartan perusteella kyseessä on Suuren rantatien pohjoisesta linjauksesta erkaneva paikallistie (Harju



Kuva 6. Ugnsklevenin kuoppamiilut sijaitsevat jokseenkin tasaisella maalla kangasmetsässä ja erotuvat pyöreinä tai hieman soikeahkoina kuoppina. (Kuva: P. Maaranen 2022, Museovirasto)



Kuva 7. Maan päälle aitaamalla tehty puuhiilen säilytyspaikka. (Kuva: A. Hirsjärvi 1936, Museovirasto, Kansatieteen kuvakokoelma, Pekka Kyytisen kokoelma, KK2135:107)

2010: 68). 1620-luvulta alkaen tuomiokirjoissa ei käsitellä enää uusien teiden tekoa Siuntiossa, vaan jo olemassa olevien teiden kunnostamista (Favorin 1986: 159.) Kohteen ohi vievän tien reitti on voinut täten muotoutua ja vakiintua jo 1600-luvun alkuun tultaessa.

Ugnskleven sijoittuu Siuntion Gårdsbölen eli Kårsbölen maille, joka oli 1700-luvulla osa laajempaa Gårdsbölen, Mörsbackan, Palmgårdin ja Grönskogin kylien muodostama kokonaisuutta (vrt. Fattenborg 1748; Fattenborg 1780; Brenner 1955: 365). Gårdsbölen kylä on todennäköisesti keskiaikaisperäinen ja siellä mainitaan Norrkullan tilalla seppinä Per Eriksson vuosina 1535–1594, Klas Jakobsson vuosina 1662–1670, Jöran Bertilsson vuosina 1672–1687 ja Hans Klasson vuosina 1691–1701 (Brenner & Westman 1964: 44–45). Kuoppamiilut voivatkin liittyä Gårdsbölen seppien toimintaan. Kuoppamiiluja on kuitenkin suhteellisen vähän ja ne ovat melko pienikokoisia, joten niiden tuotanto ei ole välttämättä riittänyt turvaamaan pitkäaikaisesti seppien puuhiilen tarvetta.

Puunhiilto on osa metsätaloutta ja sen vuoksi selvitin myös metsänkäytön historiaa. Favorin (1986: 72) kuvailee, että Siuntiossa kaskettiin alueen metsiä runsaasti historiallisena aikana. Kaskeaminen jatkui voimakkaana läpi 1600-luvun ja se vaikutti haitallisesti metsänkasvuun, joten kaskimetsät alkoivat loppua. Esimerkiksi vuonna 1670 Gårdsböle, Mörsbacka, Palmgård ja Grönskog joutuivat sopimaan keskenään, että kukaan ei saanut 6–8 vuoteen ”tarpeettomalla hakkaamisella ja tuhoamisella” käyttää yhteistä metsää, kuten siihen mennessä oli tapahtunut.

Brenner ja Fracken (1953: 336) sekä Favorin (1986: 100) kuvailevat 1700-luvun alussa metsien tilan edelleen huonoksi Siuntiossa. Polttopuun ja rakennustarvikkeiden tarpeen vuoksi oli pääteiden varsien puusto suurelta osin kaadettu. Isonvihan aikana vuosina 1713–1721 venäläisten leirien vuoksi puusta oli huomattava pula ja rakennuksiakin saatettiin purkaa polttopuiksi tai hiiltää puuhiileksi. Vuonna 1715 määrättiin jokainen Siuntion

tila toimittamaan neljä tynnyriä puuhiiltä venäläisille, mutta hiiltopuun puutteen vuoksi tämä ei ollut mahdollista. Vielä vuodelta 1736 on tieto, että siuntiolaiset eivät osanneet tehdä tervaa eikä heidän ei sitä kannattanut opetellaan metsiensä vähäisyyden takia (Brenner & Rancken 1953: 221).

1600–1700-lukua ja erityisesti isonvihan aikaa koskevien metsän tilaa kuvaavien tietojen perusteella vaikuttaa mahdolliselta, että Ugnsklevenin kuoppamiiluilla tehtiin puuhiiltä 1700-luvun alussa ja ehkäpä juuri vuoden 1715 hiiltoa koskevaan määräykseen liittyen. Kuoppamiilut ovat suhteellisen pieniä, joten kovin suuresta tuotannosta ei ole kyse. Hiiltopuun puutteessa kovin suuria kuoppamiiluja ei ollut ehkä tarkoituksenmukaistakaan tehdä. Kuoppamiilujen muoto ja koko viittaa siihen, että niissä on voitu tehdä puuhiiliä esimerkiksi isomman hiiltopuun puutteessa pienimmistä hiiltopuista ja oksista. Tämä tukisi tulkintaa isonvihan aikaan liittyvästä hiilenvalmistuksesta.

Lopuksi

Kirjallisuuden ja lähteiden kartoituksen pohjalta tekemäni ehdotus hiilenvalmistusrakennelmien luokittelusta ja ajoittamisesta on alustava ja edellyttää jatkotutkimusta tarkentuakseen ja kehittyäkseen. Tarkasteluni yhteydessä havaitsin, että hiiltopuun ladonta vaikuttaa määrittävän jossakin määrin hiilenvalmistusrakennelman päätyyppiä. Kuoppamiilussa hiiltopuut ladotaan selkeästi syvempään maahan kaivettuun kuoppaan, joten hiiltopuusta suuri osa tai kaikki on maan pinnan alapuolella. Lama- ja pystymiilussa hiiltopuu ladotaan maan päälle tai vain matalaan maahan kaivettuun kuopanteeseen, joten pääosa hiiltopuusta on maan päällä. Kivestä ja tiilistä tehdyissä hiiltouuneissa hiiltopuu on puolestaan yleensä maan pinnan yläpuolella.

Hiilenvalmistusrakennelmat vaikuttavat olevan maastossa yleensä suhteellisen selkeästi havainnoitavissa ja kairaten tai koepistoin saatu tieto hiilkerrostumista auttaa jäännösten

tulkinnassa. Kuoppa-, pysty- ja lamamiilut ovat yleensä tunnistettavissa miilunpohjan muodon perusteella. Kaivaukset paljastavat kuitenkin sellaisia rakennepiirteitä, joiden perusteella jäännös voi olla tarkemmin määrittävissä. Esimerkiksi kuoppamiilun alkuperäistä muotoa voi olla vaikea selvittää luotettavasti ilman arkeologisia kaivauksia, sillä nelisivuiset kuoppamiilut voivat näyttää pyöreähköiltä tai soikeilta maastossa ja niiden alkuperäinen muoto tulee ilmi vasta kaivauksen yhteydessä. Sama koskee pohjan muodon selvittämistä. Kaivauksissa voi tulla ilmi tietoa myös hiiltokertojen määrästä, mikä voi näkyä esimerkiksi toisistaan erillisinä päällekkäisinä hiilikerroksina. Tällä voi olla vaikutusta esimerkiksi siihen, mistä kontekstista ajoitusnäyte on hyvä ottaa.

Ungsklevenissa havaitut hiilenvalmistusrakennelmat määriteltiin maastohavaintojen perusteella pyöreiksi kuoppamiiluiksi, mutta kuoppien reunojen ja pohjan muotoa ei voitu selvittää tarkasti kairaamalla. Kuoppamiilujen pieni koko ja vähäinen määrä viittasivat siihen, että paikalla ei ollut valmistettu kovin paljon puuhiiltä. Historiallisen kontekstin perusteella hiillon arvioitiin voivan ajoittua joko 1500-luvulle tai 1700-luvun alkuun, joskin viimeainnattu vaikutti todennäköisemmältä. Kyseessä on kuitenkin vain oletus, jonka tarkempi tutkimus voi muuttaa.

Joissakin tarkastelluissa kaivaustutkimuksissa hiilenvalmistusrakennelmia oli tutkittu vain koetutkimuksin tai havaintojen dokumentointi oli tehty melko suppeasti. Koetutkimus ja suppea dokumentointi eivät välttämättä tuota riittävää tietoa jäännöksen tarkempaa määrittelyä ja ajoittamista varten. Lisäksi havaintojen ulkopuolelle voi jäädä sellaisia jäännökseen liittyviä rakenteita, jotka voivat kertoa muusta toiminnasta paikalla. Hiilenvalmistusrakennelmien tutkiminen laajemmin tasokaivauksin vaikuttaakin perustellulta (vrt. Kykyri 2010: 26). Historialliset tiedot auttavat jossakin määrin ajoittamisessa ja luonnontieteellisten ajoitusmenetelmien lisäksi maannosta koskevat havainnot voivat olla hyödyllisiä. Maaperän voimakkaan hiilipitoisuuden vaikutusta podsoloitumiseen ei

kuitenkaan tarkemmin tiedetä. Siten on vaikea arvioida, tapahtuuko podsoloituminen voimakkaan hiilipitoisessa maassa nopeammin tai hitaammin. Jäännösten ajoittamiseen voi vaikuttaa myös kelojen käyttö hiiltopuina sekä Wallnerin (1746: 11) mainitsema mahdollinen hartsaantuneen tai tervoituneen miilunpohjan maan kaivaminen pois ja korvaaminen uudella maaineksella.

Hiilenvalmistusrakennelma ei ole välttämättä yksittäinen jäännös maastossa, vaan siihen voi liittyä esimerkiksi miilumajan, hiihluoneen, puuhiilen muun varastoinnin, tervantuotannon tai raudankäsittelyn jäännöksiä. Paikalla on voitu hiiltää useammassa hiilenvalmistusrakennelmassa samaan aikaan puuta. Lisäksi paikalla voi olla useammanlaisia hiilenvalmistusrakennelmia, joiden keskinäisen ajallisen suhteen selvittäminen voi olla vaikeaa. Sijainniltaan otollinen valmistuspaikka on voinut olla käytössä pitkään ja miilunpohjaa on voitu käyttää useita kertoja. Yksittäistä hiilenvalmistusrakennelmaa tarkasteltaessa onkin perusteltua pyrkiä pohtimaan sen läheisiä muita jäännöksiä sekä sijaintipaikkaa ja -aluetta myös laajemmasta näkökulmasta.

Bibliografia

- Bergström, H. 1941. *Handbok för kolare, kolning i milaskorstensmilor och kolning i ugn*. Stockholm: Jernkontoret. Tredje upplagan.
- Brenner, A. & Rancken A. W. 1953. *Sjundeå sockens historia I*. Sjundeå: Hembygdens vänner i Sjundeå.
- Brenner, A. 1955. *Sjundeå sockens historia II*. Sjundeå: Hembygdens vänner i Sjundeå.
- Brenner, A. & Westman, S.-O. 1964. *Sjundeå sockens historia III*. Sjundeå: Hembygdens vänner i Sjundeå.
- Fattenborg, H. 1748. Grönskog; Grönskog, Gårdsböle, Mörsbacka och Palmgård: Egokarta med beskrifning (1748–1748). Maanmittaushallituksen uudistusarkisto, MHA U Uudistuskartat ja -asiakirjat, B Uudenmaan lääni, Siuntio, B45a:1/1–2. Kansallisarkisto, Astiapalvelu.
- Fattenborg, H. 1780. Grönskog; Grönskog, Gårdsböle, Mörsbacka och Palmgård: Karta öfver skogsmarken med delnings- och rösebeskrifningar (1780–1780). Maanmittaushallituksen uudistusarkisto, MHA U Uudistuskartat ja -asiakirjat, B Uudenmaan lääni, Siuntio, B45a:1/6–8). Kansallisarkisto, Astiapalvelu.
- Favorin, M. 1986. *Siuntion historia*. Siuntio: Siuntion kunta.
- Forsström, A. & Latikka, J. 2000. Juankoski, Pikonniemi, hiiliuunit. Uunien dokumentointi. Museovirasto, dokumentointiraportti 20.12.2000. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Gadd, P. A. 1795. *Akademisk Afhandling Om Medel At Underhålla och öka Skogsväxten i Finland*. Åbo: Frenkellska boktryckeriet.
- Harju, E.-S. & Lappalainen J. T. 2010. *Kuninkaan tiekartasto Suomesta 1790*. Suomalaisen Kirjallisuuden Seuran toimituksia 1296. Riika: Jelgava Printing House.
- Hautala, H. 1955. Miesten tekniikka. Tiedot kerätty Keski-suomalaisen Osakunnan kotiseututietokellä Jämsässä, Jämsänkoscella ja Koskenpäällä 2.6.-16.6.1955. Keski-Suomen museo, A0167/0002.
- Hennius, A. 2019. Spår av kolningen. Arkeologiskt kunskapsunderlag och forskningsöversikt. Riksantikvarieämbetet. <<https://raa.diva-portal.org/smash/get/diva2:1295456/FULLTEXT01.pdf>> (Luettu 16.3.2024)
- Hirviniemi, H. 1995. Oulunsalon Varjakka, rakennushistoria, käyttö ja kunnostus. Oulun yliopisto, diplomityö 9.5.1995. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Isomäki, P. 2018. Säk kibensaa karhunkylästä. Pekka Isomäen metsäperinneaineisto. Keuruun Veräjä, Keuruun kirjastot. <<https://keuruun-veraja.fi/items/show/524>> (Luettu 2.3.2024)
- Itkonen, T. I. (toim.) 1934. *Vanhaa Hauhoa. V. 1925 toimineen kansatieteellisen kylätutkimusretkikunnan tulokset*. Kansatieteellinen arkisto 1. Helsinki: Suomen muinaismuistoyhdistys.
- Juvelius, E. 1752. *Tiärtilwärcckningen i Österbotn*. Åbo: Joh. Kämpe, Kongl. Acad. boks.
- Kallio, T. 2005. Teollisuusarkeologia Suomessa, tutkimustapoja ja -ongelmia. *Tekniikan Waiheita* 3/2005: 40–50.
- Kalmberg, G. A. 1855. Kalmbergin kartasto: Inkoo, Siuntio, Kirkkonummi, Karjaa, Karjalohja, Lohja. Helsinki: Voen. Top. Depo, 1855–1856. Topografisia karttoja ja karttasarjoja 176. Kansallisarkisto, Doria.
- Kangaskesti, J. 2019. Se syntyi sysimäellä, kasvoi hiilikankahalla – hiilimiilujen arkeologiset jäännökset Suomessa. Pro gradu. Helsingin yliopisto. <<http://urn.fi/URN:NBN:fi:hulib-201906132728>>
- Kangaskesti, J. 2021. Miilunpoltosta ja hiilimiiluista Suomessa. *Tekniikan Waiheita* 39/3: 140–159. <https://doi.org/10.33355/tw.109938>
- Karjalainen, T. 2008. Raahe Pirttihauta 1 ja 2, kivi-kautisen asuinpaikan ja tervahaudan kaivaus. Museovirasto, kaivausraportti 31.3.2008. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Kehusmaa, A. 2003a. Gasum Oy maakaasuputkijlinjan länsilajennuksen historiallisen ajan muinaisjäännösten inventointi toukokuussa 2003. Museovirasto, inventointiraportti 16.10.2003. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Kehusmaa, A. 2003b. Turku, Kärämäki, Lento-kenttäalue. Hiilimiilun kaivaustutkimukset 23.5.2003. Museovirasto, kaivausraportti 16.10.2003. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.

- Koskinen, J. & Soisalo, J. 2020. Kotka Keltakallio Korkeakoski Niitynmäki 2, arkeologinen kaivaus 2020. Mikroliitti Oy, kaivausraportti 5.10.2020. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/349/05.04.01.00/2020.
- Kykyri, M. 2005. Kotka, Mussalo, Etukylä, hiilimiilalueen dokumentointi ja valvontakaivaus 2004. Kymenlaakson maakuntamuseo, kaivauskertomus 26.4.2005. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Kykyri, M. 2010. Kotka, Mussalo, Takakylä, Santalahden leirintäalueen laajennus, hiilimiilujen valvontakaivaus ja dokumentointi. Kymenlaakson museo, kaivausraportti 18.2.2010. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Lassila, I. 1914. *Miilunpoltto*. Suomen Metsänhoitoyhdistys Tapion käsikirjasia N:o 9. Helsinki: J. Simeliusen perillisten kirjapaino-osakeyhtiö.
- Laulumaa, V. 2018. Vaala Perttula. Kivikautisen löytöpaikan koekaivaus 4-8.6.2018. Museovirasto, kaivausraportti 8.8.2018. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/63/05.04.01.00/2019.
- Lavento, M. 2004. Maannos, maaperä ja niiden tutkimuksen menetelmät: arkeologin näkökulma. P. Pesonen & E. Raike (toim.) *Arkeologipäivät 2003. Luonnontieteelliset menetelmät ja GIS arkeologiassa*: 46–60. Helsinki: Suomen arkeologinen seura ry.
- Lesell, K. 2004. Turku Turun lentokenttä. Museovirasto, kaivausraportti 7.11.2004. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Luoto, K. 2019. Jyväskylä Kirri 2, arkeologinen koekaivaus 12.-16.11.2018. Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy, kaivausraportti 3.4.2019. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/113/05.04.01.00/2023.
- Maanmittauslaitos 1915. 2032 03 Siuntio. Maanmittaushallituksen historiallinen kartta-arkisto, Ia.* Pitäjänkartasto 2032 03 Siuntio, 251:04. Kansallisarkisto, Astiapalvelu.
- Maaranen, P. 2013. Kertomus Pyhtään Haasianiemien, Pyhtään Merikosken ja Loviisan Viirankosken tarkastusmatkoista 9-10.10.2013 ja 24.10.2013. Museovirasto, tarkastusraportti 29.11.2013. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Maaranen, P. 2023. Siuntio Ugnskleven (1000047448). Hiilimiilujen tarkastus 2022 ja suppea esitutkimus hiilenvalmistusrakennelmista. Museovirasto, tarkastusraportti 20.5.2023. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/25079/2023.
- Maaranen, P. 2024. Siuntio Ugnskleven (1000047448). Kuoppamiilujen tarkastus 2023 ja täydennys hiilen- ja tervanvalmistusta koskeviin esitutkimuksiin. Museovirasto, tarkastusraportti 3.3.2024. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/00755/2024.
- Magnus, O. 2010. *Historia om de nordiska folken. Roma MDLV. Översättningen gjordes genom Michaelisgillets försorg och utgavs mellan 1909 och 1951*. Örlinge: Michaelisgillet & Gidlunds förlag.
- Muinaisjäännösrekisteri 22.4.2024. Janakkala Tervavuori, muinaisjäännösrekisteritunnus 1000022126. Museoviraston muinaisjäännösrekisteri. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000022126> (Luettu 22.4.2024)
- Muinaisjäännösrekisteri 24.4.2024. Loviisa Viirankoski, muinaisjäännösrekisteritunnus 1000017615. Museoviraston muinaisjäännösrekisteri. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000017615> (Luettu 24.4.2024)
- Muinaisjäännösrekisteri 25.4.2024. Oulu Varjakansaari, muinaisjäännösrekisteritunnus 1000038079. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/mjreki/read/asp/r_kohde_det.aspx?KOHDE_ID=1000038079> (Luettu 25.4.2024)
- Nykänen, P. 1999. *Bensiinihiilivetyjen valtiat. Voitelu- ja moottoripolttoaineiden tutkimus Suomessa vuoteen 1948*. Väitöskirja, Helsingin yliopisto. STH Julkaisuja Nro 2. Helsinki: Tekniikan historian seura.
- Peltonen, K. 2000. Jyrkkäkosken ruukin restaurointi 1996–1998. Museovirasto, restaurointikertomus 31.8.2000. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportti.
- Pesonen, P. 2015. Virolahti Kasettelevankangas 2, kivikautisen asuinpaikan ja keskiaikaisen hiilimiilun arkeologinen kaivaus 18.–22.5.2015. Museovirasto, kaivausraportti 10.12.2015. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.

- Poutiainen, H. 2014a. Maaninka Keskisaari eteläosa 1–4 hiilihautojen kaivaus ja Keskisaari Eteläranta ja Haaponiemi esihistoriallisten asuinpaikkojen rajaus 2014. Mikroliitti Oy, kaivausraportti 2.12.2014. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Poutiainen, H. 2014b. Janakkala Tervavuori, hiilimiilujen arkeologinen kaivaus 2014. Mikroliitti Oy, kaivausraportti 4.12.2024. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Poutiainen, H. 2014c. Tuusula Kirjokallio, historiallisen ajan hiilimiilualue kartoitus ja kaivaus 2013. Mikroliitti Oy, kaivausraportti 31.12.2024. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Pussinen, V.-M. 2012. Varhainen maahanmuuttajaryhmä – valloitt Suomessa 1600- ja 1700-luvuilla. *Siirtolaisuus-Migration* 1/2012: 13–17.
- Rühs, F. 1813. *Finland och dess invånare. Andra delen*. Stockholm: Johan Hörberg.
- Seppänen, V. 1939. *Miilunpoltto*. Helsinki: Keskusmetsäseura Tapio.
- Soldan, A. F. 1861. *Om Finlands tjärindustri och dess möjliga förbättring*. Helsinki: Kejsarliga Senatens Tryckeri.
- Talve, I. 1979. *Suomen kansankulttuuri*. Vantaa: Hansaprint Oy. Uusintapainos.
- Tiainen, T. 2017. Iitti Tillolankangas, hiilimiilun arkeologinen tutkimus. Mikroliitti Oy, kaivausraportti 22.9.2017. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/00869/2024.
- Tiainen, T. 2019. Jyväskylä Kirri 2. Arkeologinen tarkkuusinventointi ja kaivaus 2019. Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy, kaivausraportti 19.12.2019. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/434/05.04.01.00/2020.
- Tiainen, T. 2023. Kihniö Pyhäniemi, arkeologinen tarkkuusinventointi. Kulttuuriympäristöpalvelut Heiskanen & Luoto Oy, inventointiraportti 19.1.2023. Museoviraston sähköinen arkisto, MV/39/05.04.01.00/2023.
- Träskman, P. 1740. Gårdsböle; Gårdsböle och Grönskog: Egokarta med beskrifning (1740–1740). Maanmittaushallituksen uudistusarkisto, MHA U Uudistuskartat ja -asiakirjat, B Uudenmaan lääni, Siuntio, B44:19/1–2. Kansallisarkisto, Astiapalvelu.
- Valmari, J. & Wainio, W. 1913. *Puun hiilto*. Suomen Metsähoitoyhdistys Tapion käsikirjasia N:o 4. Helsinki: J. Simeliusen perillisten kirjapainoyhtiö Osakeyhtiö. Toinen laajennettu painos.
- Vilkuna, K. 1935. *Varsinaissuomalaisten kansan-omaisesta maataloudesta*. Kansatieteellinen tutkimus. Porvoo: Werner Söderström osakeyhtiön kirjapaino.
- Vilkuna, K. H. J. 1994. *Valtakunnan eduksi, isänmaan kunniaksi, ruukinpatruunalle hyödyksi. Suomen rautateollisuus suurvalta-ajalla*. Väitöskirja, Jyväskylän yliopisto. Historiallisia tutkimuksia 188. Tampere: Tammerpaino Oy.
- Vuorela, T. 1975. *Suomen kansankulttuuri*. Porvoo: WSOY. Neljäs painos.
- Vuoristo, K. 2017. Tuusula Kolamilsbotten. Hiilimiilujen kaivaus 8–11.8.2017. Museovirasto, kaivausraportti 31.8.2017. Museovirasto, Kulttuuriympäristön palveluikkuna, Kulttuuriympäristön tutkimusraportit.
- Wallner, M. E. 1746. *Kolare konstens uti Sverige, korteligen beskrifwen af Magnus E. Wallner*. Stockholm: Peter Jöransson Nyström.
- Yrjänä, J. 2009. *Metsäpirulainen. Liikemies Erik Johan Långman (1799–1863) talousjärjestelmän murroksessa*. Väitöskirja, Helsingin yliopisto. <<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-10-5677-2>>

FT Päivi Maaranen työskentelee arkeologian erikoisasiantuntijana Museoviraston Kulttuuriympäristöpalvelut-yksikössä.
paivi.maaranen@museovirasto.fi