

# TEKNISTEN INNOVAATIOIDEN SATAVUOTINEN TAIVAL

## Koneellisen puunkorjuun maailmanhistoria

Ken Drushka

Timberjack-ryhmä on muodostunut useiden valmistajien yhdistymisen kautta. Ryhmän amerikkalainen "kulmakivi", Timberjack Inc. Täyttää tänä vuonna 50 vuotta. Juhlavuotensa kunniaksi Timberjack julkaisee Ken Drushkan ja Hannu Konttisen kirjan "Metsäkoneiden maailmanhistoria". Kirjassa kerrotaan metsäkoneiden kehittäjien suurista menestyksistä ja epäonnistumisista ja samalla Timberjack-yhtiöiden kehityksestä. Kirja ilmestyy suomeksi ja englanniksi tulevana kesänä.

Metsäkoneiden nopea kehitys ilmentää metsäkonevalmistajien tarvetta vastata metsäteollisuuden jatkuvasti kasvaviin vaatimuksiin. Koneiden nopeaan kehitykseen ovat vaikuttaneet myös teknisten ratkaisujen ja muotoilun uudistukset. Puunkorjuun ammattilaisten haasteet sen sijaan eivät ole aikojen saatossa juuri muuttuneet; puuta on yhä korjattava entistä tehokkaammin. Sadassa vuodessa ensimmäisistä höyrykäyttöisistä käsivinttureista on kehitetty huipputykyaikaisia, uusinta tekniikkaa edustavia metsäkoneita, joista hyvä esimerkki on kävelevä metsäkone.

### 1880-luku: teräsköydet ja höyryjuontokoneet

Ensimmäisen tukkien siirtoon metsästä suunnitellun koneen kehitti todennäköisesti John Dolbeer vuonna 1882 Kaliforniassa. Donkey-höyrykoneessa oli yksi sylinteri.

Michiganilainen metsätyömies Horace Butters rakensi ensimmäisen höyrykäyt-

töisen vintturijunan vuonna 1883. Kone rakentui alustalle pystytetystä terästornista ja neljästä vinssistä, joilla tukkeja vedettiin metsästä. Teräsköyrien kehittyminen paransi koneiden suorituskykyä huomattavasti.

### 1890-luku: Metsästä tehtaaseen koneellisesti

Puunkorjuun seuraavan vaiheen koneellisti höyrykäyttöinen lastauskone, jonka keksi J.R. McGiffert Minnesotasta. Samana vuonna eli 1891 michiganilainen Ephraim Shay rakensi ensimmäisen puunkuljetukseensuunnitellun höyryveturin, joka telillä varustettuna kulki varsin ketterästi kenttärataa pitkin. Tukit pystyttiin nyt siirtämään metsästä sahalle täysin koneellisesti. Pohjois-Amerikassa puunkorjuu koneellistui muutamassa vuodessa, kaikkein pohjoisimpia metsiä lukuunottamatta. Näissä metsissä puunkorjuu muistutti Pohjois-Euroopan puunhakkuuperinnettä eli rungot kuljetettiin hevosreellä jäitä pitkin jokiuomiin ja uitettiin sahalle.

## 1900-luku: ensimmäiset höyrytraktorit ja Caterpillarit

Vuonna 1900 mainelainen Alvin Lombard suunnitteli puiden kuljetukseen ja juontoon telaketjutraktorin, joka saavutti heti erittäin suuren suosion. Pohjois-Eurooppaan tuotiin joitakin höyrytraktoreita, jonka seurauksena metsäkoneita ryhdyttiin kehittämään myös Euroopassa. Yhdysvaltojen länsiosassa höyrytraktoreista kehitettiin vähitellen höyryllä toimivia telaketjutraktoreita, ja niitä alettiin kutsua Caterpillareiksi. Ensimmäisen Caterpillarin rakensivat Holtin veljekset Kaliforniassa vuonna 1904. Holtit valmistsivat myös bensiinimoottoreita, jotka he pian keksivät asentaa myös telatraktoreihin.

Pian huomattiin, ettei tukkien vetäminen traktorin perässä tai niiden kasaaminen kuljetusalustoille ollut tehokasta. Näin ryhdyttiin kehittämään erilaisia juontamisen lisälaitteita. Niistä kehittyi vähitellen telatraktorin perässä vedettäviä erillisiä kuormakaaria, joilla tukit juonnettiin koneen luo. Tukkien päät nostettiin maasta traktorin perään asennetulla vajjerivinsillä. Seuraavan kolmenkymmenen vuoden aikana runkojen juontamiseen käytettiin pääasiassa tela-alustaisia, pihdeillä tai kuormakaarilla varustettuja traktoreita.

## 1920-luku: kuorma-autot siirtyvät metsiin

Kalifornialaisen tieurakoitsijan Bob Le-Tourneun vuonna 1926 kehittämä Dozer Blade -traktori oli varustettu sähkövinssillä säädettävällä puskurilla. Uutuustraktori avasi kuorma-autoille tien metsiin. Aiemmin kuorma-autojen käyttöä oli vaikeuttanut hyvien teiden ja sopivien renkaiden puuttuminen. Uuden puskuriratkaisun ansiosta tiet pystyttiin nyt rakentamaan suhteellisen edullisesti, ja kuorma-autot kykenivät kuljettamaan niitä pitkin painaviakin tukkilasteja. Ajoa helpottivat myös uudet paineilmarengaat. Kuorma-autot korvasivat nopeasti rautatiet.

1920-luvun lopussa puunkorjuu oli osassa Pohjois-Amerikkaa täysin koneellistettu varsinaista hakkuuta lukuunottamatta. Tela-

traktorit juonsivat tukit tielle tai radanvarteen, josta ne siirrettiin lastauskoneella kuorma-autoon tai junaan sahalle kuljettaviksi.

## 1930-luku: kannettavat moottorisahat markkinoille

Jo vuosisadan alussa useat sekä euroopalaiset että pohjois-amerikkalaiset valmistajat olivat tuoneet markkinoille kannettavat moottorisahat. Ne eivät kuitenkaan olleet kovin käteviä metsässä, sillä niiden käyttöön tarvittiin aina kaksi miestä. Pohjois-Amerikassa 1930-luvulla vallinnut pula metsureista lisäsi osaltaan paremman moottorisahan kehitystarvetta. Huomio kiinnittyi saksalaisen Andreas Stihlin rakentamaan bensiinimoottorimalliin, joka Euroopassa valloitti nopeasti markkinoita. Vaikka saha painoi 55 kiloa, sen uskottiin olevan riittävän kevyt kuljetettavaksi helposti metsässä. Sahat eivät kuitenkaan ehtineet yleistyä, kun Euroopassa syttynyt sota keskeytti niiden tuotannon.

Sodan aikana monet valmistajat, mm. Industrial Engineering Limited Brittiläisessä Kolumbiassa ja Mall Tools Chicagossa, valmistsivat ja möivät suuria määriä Stihlin moottorisahaa vastaavia malleja. Sodan jälkeen kalifornialainen McCulloch Motor Corporation esitteli uuden kevyen, yhden miehen moottorisahan, joka valloitti Pohjois-Amerikan markkinat kahdessa vuodessa.

Sodan aikana tapahtunut polttomoottoreiden teknologinen kehitys edesautti merkittävästi metsäkoneiden kehittymistä jälleen rauhan aikana. Lisääntynyt puun kysyntä ja sodan jälkeinen työvoimapula kasvattivat metsäkoneiden tarvetta. Erityisesti juontamisessa edelleen käytettävät hevoset haluttiin korvata koneilla.

## 1950-luku: juontokoneet korvaavat hevosen

Vuonna 1951 oregonilainen konesuunnittelija Paul Westfall kehitti runko-ohjattavan, kumipyöräisen juontokoneen, Performerin. Performerissa oli 225 hevosvoimainen moot-

tori, leveät renkaat, raivausterä ja tehokas vinssi. Samana vuonna LeTorneau valmisti nelivetoisen kumipyöräisen juontokoneetraktorin, Tournaskidderin, jossa oli entistä parempi vinssi. Seuraavana vuonna ontariolainen kuorma-autokauppias lisäsi kuorma-auton alustalle mekaanisen vinnin ja A-puomin.

Wagner Tractor esitteli vuonna 1954 Loggermobilen, ensimmäisen juontokoneen, jossa oli hydraulinen runko-ohjaus ja neliveto. Vuonna 1956 Timberland Machines Woodstockista, Ontariosta esitteli Timberskidderin, vuonna 1962 esitellyn Timberjack-juontokoneen edeltäjän. Vuonna 1958 Dwight Garret Enumclawsta, Washingtonista valmisti samankaltaisen koneen, Tree Farmerin. Ensimmäiset juontokoneet olivat varsin suurikokoisia, ja ne olivat hyödyllisimmillään tukkiuormien juonnossa juontoteillä. Timberskidder ja Tree Farmer puolestaan olivat pienempiä ja ketterämpiä koneita. Nämä uudentyypiset juontokoneet korvasivat hevoset puiden juontajina ja syrjäyttivät telatraktorit.

Juontokoneet herättivät välitöntä kiinnostusta osassa Eurooppaa. Kehitystyö keskittyi Euroopassa kuitenkin tela-alustaisiin metsäkoneisiin, kuten venäläiseen KT-12 -koneeseen. Ruotsalainen Lars Bruun suunnitteli Pohjoismaiden ensimmäisen metsätraktorin Bamsen, jonka Volvo-BM ja Ösa rakensivat vuonna 1956. Bamse oli ensimmäinen menestyksekkäs pohjoismainen metsäkone.

1950-luvulla alettiin kehittää köysiratoja puun kuljetukseen erityisesti jyrkissä maastoissa. Pohjois-Amerikan länsirannikolla suuret höyrykäyttöiset vintturiasemat korvattiin pienemmillä, laveteilla kuljetettavilla polttomootorivinttureilla. Eteläisissä Yhdysvalloissa kehitettiin pieni lastauspuomin ja vaijerijuontokoneen yhdistelmä Logger's Dream, joka oli asennettu kuorma-auton lavalle. Toisessa lastaajassa, Big Stickissä, oli kuorma-auton ohjaamon taakse asennettu nostopuomi, joka toimi sähkövinnillä. Big Stick olikin sekä kuormain- että juontolaite.

Hydrauliikan kehittyminen sodan aikana muutti myös kuormainten toimintaperiaatteita. Ruotsalainen Hiab valmisti ensimmäisen hydraulisynteroin liikuteltavan

nivelpuomin. Wisconsinlainen Leo Heikkinen liitti mekaaniseen puomiin hydraulisynterit vuonna 1958. Uudet hydrauliset nivelpuomit yhdistettiin Blue Ox -juontokoneeseen ja Dowty -kuormatraktoriin. Puiden lastaus helpottui entisestään, kun jäykästä mekaanisesta puomista oli kehitetty ketterästi liikkuva, siro, hydraulikkasynteroin varustettu nivelpuomi.

### **1960-luku: hakkuukoneiden, kuormatraktoreiden ja kaatokasauskoneiden vuosikymmen**

Pohjoismaissa kehitettiin 1960-luvulla pääasiassa kuormatraktoreita. Ensimmäinen menestynyt malli oli Lars Bruunin suunnittelema runko-ohjattu, kumipyöräinen VSA Bruunett. Pohjois-Amerikassa kehitettiin korjuukoneita koillis- ja eteläosien sellupuumetsien tarpeisiin. Ensimmäisen mallin rakensi quebeciläinen Rudy Vit vuonna 1957. Kaatojuontokone kaatoi puun ja nosti tukin koneen kehikolle juontoa varten.

Seuraavan vuosikymmenen aikana eri puolilla maailmaa kehitettiin useita hakkuukoneita. Lousianalaisen Tom Buschin vuonna 1959 valmistamassa mallissa puut kaadettiin mekaanisilla leikkuuterillä, karsittiin, katkaistiin kuitupuupituuteen ja nostettiin niputustelineelle. Lopulta valmiit niput pudotettiin maahan juontoa varten.

Hakkuukoneiden kehitystä edelsi Erv Drottin vuonna 1968 kehittämä kaatokasauskone. Siinä leikkuuteriä muistuttava kaatopää oli kiinnitetty kaivinkoneen alustalle, johon oli asennettu nivelpuomi. Koneella voitiin kaataa 100 puuta tunnissa. Ensimmäisen kaatokasauskoneen markkinoilletulon jälkeen tuoteperhe kasvoi nopeasti.

Kun juontokoneisiin lisättiin oregonilaisen ESCONn rakentama hydraulipihti, oli kokopuunen etelään perustuva korjuutapa täysin koneellistettu. Tämän jälkeen Pohjois-Amerikassa on keskitytty lähinnä puiden prosessointiin tien varressa. Karsin taportit, joita käytettiin tukkien syöttämiseen putkisäleikön läpi juontokonetta peruuttamalla, yleistyivät eteläisissä män-

tymetsissä. Pohjoisessa käytettiin pääasiassa Ruotsista tuotuja kumipyöräisiä karsintakoneita. Michiganilainen metsuri Norval Morey kehitti ensimmäisen siirrettävän kuorimakoneen vuonna 1959. Useita vuosia myöhemmin kehitettiin siirrettävä haketus kone.

Tienvarsien sirkkeliasemia, kuten georgialaisen Tidewater Manufacturingin valmistamia kaarellisia moottorisahoja, seurasivat alalla pian hallitseviksi nousseet moottorisahamallit. Minnesotalainen metsuri Ray Hahn kehitti katkaisua varten 1960-luvun puolivälissä siirrettävän, yhdistetyn karsinta- ja katkaisukoneen. Uuden koneen nimi oli Hahn Harvester.

1960-luvulta lähtien Pohjois-Amerikassa on keskitytty peruskoneketjujen kehitystyöhön. Eurooppalaisen metsäkonekehityksen kannalta tärkeimmissä maissa, Suomessa ja Ruotsissa, suunniteltiin ja valmistettiin hakkuualueella toimivia puun prosessointivälineitä. Valmiiksi prosessoidut puut kuljetetaan metsästä tienvarteen kuorma-tractorilla. Yksioteharvesterin kehitys 1980-luvun puolivälissä koneellisti pohjoismaisen tavaralajimenetelmän täysin. Sittemmin menetelmä on levinnyt laajalle muihinkin maanosiin.

## 1980-luku: huomio kiinnitty ympäristökysymyksiin

1980-luvulla hakkuujälkeen ryhdyttiin kiinnittämään erityistä huomiota puunkorjuussa. Tavaralajimenetelmän koneet yleistyivät Pohjois-Amerikassa joko pohjoismaisten yhtiöiden kanssa tehtyjen valmistus- ja markkinointisopimusten kautta tai paikallisesti kehitetyin tuottein.

Ympäristökysymykset, yhdessä puunkorjuun tehokkuusvaatimusten kanssa, ovat vieneet uusien metsäkoneiden kehitystä eteenpäin 1990-luvulla. Merkittävin tällä vuosikymmenellä kehitetty metsäkone on Timberjackin pitkälti omistaman suomalaisen tutkimusyhtiön, Plustechin, kehittämä kävelevän metsäkoneen prototyyppi. Kuten kaikki edeltäjänsäkin, myös kävelevä metsäkone on donkey-koneen jälkeläinen. Ja kuka tietää – se voi olla myös kokonaan uudenlaisen metsäkoneperheen edeltäjä.

Kirjoittaja on Timberjackin historian tutkija.