Erkki Lähde ja Olavi Laiho

**Vessarin ja Honkamäen metsänhoitokokeet (25.4.-2016)**

Vessarin koekenttä (Ve) sijaitsee Ruoveden kunnassa Vessarin Lylyniemessä (ruutu 4: N 6881,48, E 356,79; ruutu 52: N 6881,03, E 357,13) ja Honkamäki (Ho) puolestaan Mänttä-Vilppulassa (ruutu 101: N 6886,41, E 362,90; ruutu 136: N 6885,59, E362,74). Niiden pinta-alat ovat vastaavasti 16 ja 8 ha, metsätyypit OMT ja MT, korkeus merenpinnasta 110 ja 120 m ja keskinäinen etäisyys 8 km.

1940-luvulla kohteilla, joihin prof. Olli Heikinheimo perusti luontaisen uudistamisen seurantakoealat, kasvoi järeää männyn ja lehtipuuston sekaista alikasvoksellista kuusivaltaista sekametsää. Metsiköt hakattiin suojuspuuasentoon talvella 1946. Suojuspuiden poiston (Ho talvella -58, Ve -61) jälkeisinä kesinä kohteille perustettiin prof. Risto Sarvaksen johdolla taimikonhoitokokeet jakamalla alueet ruutuihin (Ve 50\*50 m, Ho 40\*40 m). Ruuduilla oli 7500-15000 kpl/ha rinnankorkeuden ylittäviä taimia (valtapituus 2-5 m, mä-ku-ko-osuudet 2, 65 ja 33 %). Enimmät koivut lienevät syntyneet suojuspuuston (n. 200 kpl/ha) alle, mutta pääosa kuusista jo varhemmin. Valtakuusitaimien syntymäajaksi arvioitiin kantojen perusteella vuosi 1935. Taimikonhoitokokeessa valtataimet valittiin havupuita suosien ja vapautettiin eri tavoin kilpailijoista mutta jättämällä alle metriset taimet raivaamatta.

1980-luvun puoliväliin mennessä koealoille oli kehittynytt erittäin tiheä (min-**keskiarvo**-maks: 6100-**11500**-20600 kpl/ha), puiseva (pohjapinta-ala: 16-**31**-46 m2/ha) ja tukkimittaan yltävä (suurin puu: 15-**21**-28 cm) säännöllisen eri- eli jatkuvarakenteinen kuusivaltainen sekametsä. Se tarjosi hyvän lähtökohdan rakenteita eriyttäville hakkuille. Koealoille suunniteltiin jaksollisen kasvatuksen alaharvennuksen (Ah) ja jatkuvan kasvatuksen poiminta(=yläharvennus)hakkuun (Jk) satunnaistettu vertailukoe laajoine tiheys- ja puulajivaihteluineen tuotoksen ja muiden tekijöiden optimien selvittämiseksi täydennettynä määrämitta (Mm)- ja kontrolli (K) toistoin. Vessarissa kolme kosteinta, osin soistunutta ruutua merkittiin arpomatta puhtaiksi koivikoiksi. Honkamäestä valittiin kaksi koivikkoruutua. Talvien 1986 (Ve) ja 1987 (Ho) hakkuissa suunnitelma toteutettiin. Rakenteita kehitettiin edelleen kevään 1994 sekä syksyjen 2002, 2004 ja 2006 hakkuin. Jaksollisen kasvatuksen kiertoajan (75 v) syksyllä 2009 täyttyessä tasarakenteisruutuja avohakattiin tai käsiteltiin edelleen alaharvennuksella (jatkettu kiertoaika) ja yläharvennuspainotteisilla uudistushakkuilla (katso koealakartat ja taulukko 2).

Kesällä 1989 koealojen keskelle rajattiin ympyräkoeala (Ve 0,03 ha, Ho 0,02 ha), mitattiin hakkuussa jätetty elävä puusto ja kannoista poistuma eli hakattu puusto. Varhaiskeväällä 1994 keskuskoealojen (myös Honkamäellä 0,03 ha) jätettävät puut merkittiin maalipilkulla (rinnankorkeudelle koealan keskipisteen puolelle) ja kartoitusmitattiin. Muut puut mitattiin kartoittamatta ja hakattiin ennen kasvukauden alkua.

Vessarin ja Honkamäen puukohtaiset seurantatiedot ovat keskeisessä roolissa yli kymmenessä julkaisussa. Käsittelyjen vertailu (jaksollisen kasvatuksen 75 vuoden kiertoajalta) on tältä osalta valmis. Esimerkiksi vuosien 1994-2008 ppa-kasvu oli kaikilla jatkuvarakenteisilla ruuduilla keskim. 0,82 m2/ha/v. Se oli verrattuna Ah-ruutuihin 22 % suurempi. Vessarin kymmenellä puustoltaan optimaalisimmaksi silloin arvioidulla Jk-koealalla (koealat: 4,8,16,31,44,51,52,53,55,56) kasvu oli 11 % suurempi kuin vastaavilla Ah-koealoilla (6,18,19,21,28,29,41,42,43,50). Välittömästi viimeisen hakkuun (2009) jälkeen koealueille sattui kovia tuulia, jopa myrskyjä. Niiden vaikutus oli hyvin erilainen eri käsittelyissä. Mittasimme vauriot keväällä 2015. Tuloksista koostimme julkaisun, jonka lähetimme tammikuussa 2016 Forest Ecology and Management sarjaan. Se hyväksyttiin lähes välittömästi ja painosta se ilmestyi jo huhtikuun alussa. Tutkimus osoitti, että pitkään käsittelemättömänä olleissa puustoissa ei tapahtunut lainkaan tuulivaurioita. Jatkuvan kasvatuksen poiminnalla ja erilaisilla yläharvennuksilla käsitellyillä eli Jk- ja Mm-ruuduilla tapahtui joitakin pieniä vaurioita kohdissa, jotka rajoittuivat aukeisiin aloihin. Jaksollisen kasvatuksen Ah-ruuduissa vauriot olivat moninkertaisia jatkuvaan kasvatukseen verrattuna ja aluksi alaharvennuksella ja sitten suojuspuuhakkuulla käsitellyillä ruuduilla vauriot vielä kaksinkertaistuivat.

Erityisesti Jk-, Mm- ja K-ruutujen kehitystä on tarpeen seurata pitkälle eteenpäin ja toistaa hakkuita. Vessarin kontrollit olivat käsittelemättömiä jo taimikonhoitovaiheessa ja Mm-ruutujen hakkuu 9 cm määrämitttaan on ainutkertaista. Monet Jk-ruudut kaipaavat jatkossa voimakasta hakkuuta, sillä kuusinuorennoksen ripeä kehittyminen kuusen alla vaatii kasvutilaa. Vuosien 1986-87 hakkuiden seurauksena kuusinuorennosta oli keväällä 1994 runsaasti. Huomattava osa niistä on kuitenkin tiheyden ja tallomisen vuoksi kuollut ja vielä elävien pituuskehitys on ollut hidasta. Yleisesti on nähtävissä, että koivun läheisyydessä kuusen taimet ovat kookkaampia ja elinvoimaisen vihreitä verrattuna samanikäisiin taimiin kuusen alla. Kaikilla koivuruuduilla on pitkälle kehittynyt erinomainen kuusinuorennos. Tulokset vahvistavat aiemmin toisesta aineistosta julkaisemaamme tulosta.

Uudistushakkuuruuduilla luontainen uudistuminen on jo tapahtunut. Ne olisivat tärkeitä pienaukon uudistumis- ja vertailututkimuksen kohteita, sillä uusi metsälaki (2014) sallii pienaukkohakkuun vaihtoehdon jatkuvan kasvatuksen poiminnan eli yläharvennuksen (eri-ikäiskasvatuksen nimellä) ohella. Vessarissa raudus on jo viisimetristä ja erittäin hyvälaatuista, Honkamäessä lyhyempää ja niukempaa. Kummallakin koekentällä on lisäksi kolme arvottua avoruutua istutettuna kuusella keväällä 2010 kuopasta käännetylle pallemättäälle. Uudistamisen koeruuduilla, esim. jaettuina neljänneksiin voitaisiin tehdä vaihtoehtoisia käsittelyjä ja ainakin yksi osaruuduista jättää käsittelemättä. Myös istutusruuduilla olisi syytä menetellä samoin ja mitata myös luontainen uudistuminen. Uudistumisesta syksyn 2009 hakkuun jälkeen ei vielä (2015) ole mitattua tietoa.

Koekenttien jatkokäyttöä helpottaa koeruutujen ympärille ulkorajat mukaan lukien puitu ajoura. Koeruutuja ei siten ole enää ollut tarpeen erityisesti merkitä ja ne erottuvat myös ilmakuvalta. Sen sijaan puiden rinnankorkeuden mittauksen maalimerkit on tarpeen uusia. Etenkin lehtipuut ovat poikkileikkaukseltaan epäsäännöllisiä ja on tarpeen varmistaa, että uusi mitta on sopusoinnussa edellisen kanssa, jottei menetetä edeltävää jaksoa (mittauksissa esim. kontrolliruuduilla esiintynyttä rungon kuivumisesta aiheutunutta kutistumista ei noteerattu, vaan muutos merkittiin nollaksi). Koealojen puustokartat olisi myös hyvä uusia. Rinnantasan ylittäneitä taimia on viime inventoinneissa jäänyt huomioon ottamatta eli siirtymä (ingrowth) ei ole ajan tasalla. Koeruudun keskipisteen merkkinä on keltainen muoviputki. Ne ovat lyhyitä ja joskus vaikeita löytää ja pari puuttuu, mutta puiden mittauksen maalimerkit helpottavat etsintää. Puustosyistä ympyräkoeala ruudulla 46 (Ve) on oikeassa takakulmassa ja ruudulla 111 (Ho) oikeassa etukulmassa.

Liitteenä on koealakartat, kartoituspuustotiedosto kaikkine mittauksineen, käsittelyittäinen päätulos ja koealoittainen puustokehitys mittausjaksoineen. Viimemainitussa on mukana myös epätarkempi kartoittamaton jakso arvioidusta syntymästä kevääseen 1994. Epätarkkuutta aiheuttaa poistuman määritys (v. 1989) kannoista ja Honkamäessä lisäksi alkuvaiheen erilainen koealakoko. Lähtö- ja suojuspuuston kasvu jaksolla 1935-1993 on arvioitavissa suuruusluokkaan 0,25 m2/ha/a. Jo kerätystä tiedostosta voisi tehdä vaihtoehtojen laskennalla useitakin opinnäytetöitä, vaikkapa seurantajaksolta 1994-2009 erikokoisten yksittäisten puiden kehityksestä eri käsittelyissä ja hakkuiden koostumus huomioiden talousvertailuja. Puiden pituusmittaukset (2002 ja 2005) antavat mahdollisuuden tuotoksen tilavuutena laskentaan. Jatkossa seurantajakson pituus voisi hyvin olla tähänastiseen verrattuna pitempi, 5-10 vuotta, kunhan ei seuranta katkea eikä hakkuita laiminlyödä.