

**Professori emeritus Eero Paavilainen:**

**Otteita professori Olavi Huikarin ja tohtori Kimmo Paarlahden julkaisusta vuodelta 1966:**

Olavi Huikari ja Kimmo Paarlahti: Results of field experiments on the ecology of pine, spruce and birch. Metsäntutkimuslaitoksen julkaisuja 64.1

Seloste: Kenttäkokeiden tuloksia männyn, koivun ja kuusen ekologiasta.

Tämä tutkimus kuuluu osana Metsäntutkimuslaitoksen suontutkimusosaston vuonna 1955 aloittamaan tutkimukseen, jossa pyritään selvittämään eri kasvutekijöiden merkitystä puiden kasvutapahtuman kannalta. Aluksi tutkimuksia suoritettiin mittaamalla puiden kasvupaikkatekijöitä ja kasvua erilaisilla kasvupaikoilla. Vuonna 1958 aloitettiin maan lämpötilaan kohdistuvat tutkimukset käyttäen maan keinollista kylmennystä. Vuodesta 1961 lähtien ryhdyttiin käyttämään eri kasvupaikkatekijöiden merkityksen selville saamiseksi maan kylmennuksen lisäksi ilman lämpötilan, maan vesitalouden ja maan ravinnetalouden keinollista muuttamista. Tässä julkaisussa esitettävät tulokset ovat suurimaksi osaksi vuosien 1961-1964 tutkimusten tuloksia.

Suomen yleisilmastolliset olot tarjoavat tällaisen tutkimuksen suorittamiseen hyvät mahdollisuudet. Talvella on maan routaantumista käytetty hyväksi kasvualustan keinollisessa kylmentämisessä. Suhteellisen viileää kevättä on käytetty hyväksi maan lämpötilan erojen keinollisessa aikaansaamisessa. Kun tutkimus on suoritettu suokasvualustalla on ojitustoimenpiteillä ollut mahdollisuus saada aikaan muut pysyvät erot mm. kasvualustan vesitaloudessa. Luontaisesti ravinneköyhällä kasvualustalla on käytetty lannoitusta hyväksi kasvualustan ravinnetalouden keinollisessa muuttamisessa.

Tutkimus on suoritettu kahdella Suomen ilmastovyöhykkeellä: maan eteläosassa Vilppulassa ja pohjoisessa Kivalossa. Vuoden keskilämpötila on Vilppulassa +3-+4 ja "Kivalossa 0 - -1 astetta-

Tutkimuksia varten on vuosina 1960-1961 perustetuilla erikoiskoekentillä on muutettu kasvutekijäolosuhteita keinollisesti, Koealoja ympäröivissä ojissa pidettiin vedenpinta yhdellä koealalla maanpinnan tasossa ja toisilla 10, 30, 50 ja 70 cm:n syvyydessä ympäri vuoden. Osa koeruuduista lannoitettiin ja osa kylmennettiin keinollisesti. Lisäksi kohotettiin ilman lämpötila keinollisesti muovihuoneiden avulla puiden ympärillä.

Pituuskasvun alkamisen riippuvuudesta lämpötilasta voidaan todeta, että kasvu alkoi sekä muovihuoneiden että ulkopuolisissakoeuissa jokseenkin samanaikaisesti. mutta pituuskasvun huippukausi siirtyi muovihuoneissa sekä Vilppulassa että Kivalossa noin kuukautta aikaisemmaksi kuin mitä se oli ulkoilmassa. Pituuskasvun tapahtumisajan pituus todettiin sängen kiinteästi riippuvaiseksi yli +5 asteen lämpöastesummasta. Pituuskasvun kokonaismäärissä ei ollut korrelaatiossa ilman kohottamisen aikaisina vuosina Vilppulan tutkimusalueella. Kivalon tutkimusalueella havaittiin sen sijaan ilman lämpötilan kohottamisen aiheuttaneen lievää pituuskasvun suurenemista.

Muovihuonejärjestelyllä aikaansaadulla ilman lämpötilan kohottamisella ei ollut Vilppulassa eikä myöskään Kivalossa paksuuskasvun alkamiseen merkittävää vaikutusta. Ilman lämpötilatunnuksista havaittiin minimilämpötilan vaihtelun korreloivan vain ympäröivän vaihteluun männyllä, koivulla ja kuusella. Korrelaatio keskilämpötilan vaihteluun oli myös yleensä positiivinen, mutta se ei ollut merkitsevä muille kuin koeruutujen lannoitetuille puille. Ympärysmittan vaihtelu korreloi merkitsevästi minimi"- ja

keskilämpötilan vaihteluiden kanssa. kylmennetyillä ja kylmentämättömillä oljilla peitetyillä koealoilla vertailupuista vastaavalla tasolla. Paksuuskasvu alkoi ja päättyi muovihuoneessa ja vertailupuilla samaan aikaan, joten ilman lämpötilan keinolliselle kohottamiselle ei ollut sillä koejärjestelyllä paksuuskasvun tapahtumisajan pituuteen. Muovihuoneessa ovat männyt kasvaneet sekä Vilppulassa että Kivalossa huomattavasti nopeammin kuin vertailumännyt.

Männyn kukkimisen todettiin olevan sangen kiinteästi ilman lämpötilan kehityksestä riippuvainen siten, että lämpösumat männyn pituuskasvun alkamisen ja siitepölyn irtoamisen väliseltä ajalta ovat sangen lähellä toisiaan eri vuosina. Männyn siitepölyn irtoaminen alkoi samaan aikaan normaaleilla, kylmennetyillä, lannoitetuilla ja vesitaloudeltaan erilaisilla ruuduilla. Lannoitetuilla ruuduilla oli kukkiminen voimakkaampaa kuin normaaleilla ruuduilla ja siitepölyn irtoamisaika pidempi.

Sademäärällä ei todettu olevan pituuskasvua haittaavaa vaikutusta kuin ilman lämpötilakehityksellä. Pituuskasvun alkaminen ei ollut riippuvainen pohjaveden korkeudesta muuta kuin niillä puilla, jotka kasvoivat ruuduilla, joilla vesipinta oli maanpinnan tasossa. Tällöin pituuskasvu alkoi selvästi myöhemmin. Paksuuskasvun alkamisessa ei todettu eroja vesitaloudeltaan erilaisten koeruutujen välillä.

Sademäärällä ja pituuskasvun toteutumisaajan pituudella ei todettu olleen keskinäistä riippuvuussuhdetta.

Koealoilla, joilla vedenpinta oli 10 cm:n syvyydellä loppui pituuskasvu erittäin merkitsevästi aikaisemmin kuin 50 cm ja 70 cm koejäsenillä. Lannoitetuilla koejäsenillä kasvavat männyt reagoivat sateisiin voimakkaammin kuin lannoittamattomilla koejäsenillä kasvavat.

Ilman suhteellisen kosteuden vaihteluita noudattivat lannoitettujen puiden ympärysmitan vaihtelut vähemmän kuin lannoittamattomien puiden ympärysmitan vaihtelut. Puut 70 cm veden syvyyden ruuduilla eivät reagoineet ilman kosteuden muutoksiin enempää kuin 10 cm:n koeruutujen puut. Kylmennettyjen ja kylmentämättömien puiden ympärysmitan vaihtelu korreloi sateen ja suhteellisen kosteuden muutosten kanssa vertailupuista vastaavalla tasolla. Kuusen reagointi ilman kosteusvaihteluihin näytti olevan kuin männyn. Koivu reagoi sitä vastoin huomattavasti heikommin.

Kasvualustan vesitalouden keinollinen järjestely ei vaikuttanut paksuuskasvun ajoittumiseen. Pouta kaudet vaikuttivat voimakkaasti paksuuskasvuun. Paksuuskasvun vaikutus tuntui kasvun hidastumisena. Koeviikkojen aikana hyväkasvuiset puut eivät kärsineet yhtä paljon poutakaudesta kuin lannoittamattomien koealojen puut. Olkipeitteellä aikaansaatu maan pintakerroksen kosteuden lisäys sekä pintakerroksen kilpailun väheneminen lisäsivät paksuuskasvua merkittävästi ja kasvun vaikutuskautta pidentävästi niin Vilppulan kuin Kivalonkin tutkimusalueilla.

Vedenpinnan etäisyys maanpinnasta (ojasyvyys) vaikutti pituuskasvuun siten, että mitä suurempi ojasyvyys oli, sitä suurempi oli pituuskasvu. Vilppulan tutkimusalueella saatiin suurin männyn paksuuskasvutulos veden ollessa 50 cm:n syvyydellä maanpinnassa ojaetäisyyden ollessa 15 m. Koivun ja kuusen paksuuskasvu oli samansuuruinen 30, 50 ja 70 cm ojasyvyyteen tehdyillä ruuduilla.

Kivalon koekentällä oli koepuiden kasvu paras 50 ja 70 cm:n ojasyvyyksillä. Lannoittamattomilla ruuduilla saatiin paras tulos 50 cm:n koealalla.

Kuusen, männyn ja koivun pituus- ja paksuuskasvun alkamisen ei todettu olleen riippuvainen kasvun alkamisen aikaisesta maan lämpötilasta. Maan lämpötilaeroilla ei myöskään ollut vaikutusta pituus- ja paksuuskasvun toteutumisaajan pituuteen. Maan lämpötilan haitallisella alentamisella ei saatu aikaan merkittäviä muutoksia männyn pituuskasvuun Vilppulassa vuosina 1962 ja 1963. Yleisesti oli kuitenkin havaittavissa kylmennettyjen ruutujen pituuskasvun pienempiys vertailukoealoihin verrattuna. Kivalossa

ei ollut havaittavissa vuosien 1962 ja 1963 kasvualustan kylmennyksen vaikutuksia pituuskasvun suuruuteen. Vuonna 1964 pienensi peittämisellä toteutettu kylmennys pituuskasvua Kivalossa erittäin merkitsevästi peitettyyn, mutta ei kylmennettyyn ruutuun verrattuna. Myös Vilppulassa oli peittämisellä melkein merkitsevä pituuskasvua pienentävä vaikutus.

Vilppulan koekentällä oli männyn paksuuskasvu kylmennetyillä koealoilla pienempi kuin vertailukoealoilla lukuun ottamatta 70 cm vesisyvyysruutua. Peittämisellä tehostetulla kylmennyksellä saatiin erittäin merkitsevä paksuuskasvun suureneminen peittämättömiin vertailukoealoihin verrattuna Vilppulan räme- ja korpikoekentällä. Kivalon räme- ja korpikoekentällä oli männyn, kuusen ja koivun paksuuskasvu kylmennetyillä ja peitetyillä aloilla kuin peitetyillä aloilla ja näillä molemmilla suurempi kuin peittämättömillä- ja kylmentämättömillä vertailualoilla. Talvella suoritetun peittämisen kanssa suuntaa antava vaikutus ilmeni välittömästi seuraavana kasvukautena, vaikka maa oli jäässä.

Koekentillä on jatkettu säännöllisiä mittauksia yleisilmastollisesti vaihteluvarmen materiaalin saamiseksi. Samalla on mittauksia tehostettu ja koejärjestelyjä monipuolistettu. Samanaikaisesti on myös tutkittu vuonna 1955 aloitetussa tutkimuksessa 54 erilaiselta kasvupaikalta 500 koepuun kasvureaktioita vuoteen 1965 saakka ja aloitettu tämän materiaalin käsittely. Näiden materiaalien avulla voidaan yhdessä koekentillä tehtyjen juuristotutkimusten, mikrobiologisten tutkimusten ja mm. pintakasvillisuutta koskevien erikoistutkimusten kanssa ilmeisesti jo lähitulevaisuudessa päästä tätä tutkimusta syvemmälle männyn, koivun ja kuusen ekologiaan.