

Tuula Piri

Juurikäpä eri-ikäisrakenteisessa kuusikossa – riskit ja torjunta

Juurikäpäsenistä voidaan syystä sanoa, että ne ovat krooninen kasvupaikan vitsaus. Vanhimmat tunnistetut juurikäpäyksilöt ovat lahottaneet kuusia samalla kasvupaikalla yli 200 vuotta. Todennäköisesti sieniyksilöt pystyvät elämään kauemminkin, jos sienien ravinnonsaannin jatkuvuus on turvattu eli juurikäävälle alttiin puulajin kasvatusta jatketaan yhtäjaksoisesti sukupolvesta toiseen. Vaikka puu kaadetaan, juurikäpä jatkaa elämäänsä kannossa, josta se leviää ongelmitta uuteen puusukupolveen. Yksi sieniyksilö ehtii elinaikanaan lahottaa pilalle useita kymmeniä tukkirunkoja. Lisäksi juurikäpä-tartunta vähentää puiden kasvua ja altistaa puita myrsky- ja hyönteistuhoilille.

Riippumatta siitä kasvatetaanko metsikkö tasavai eri-ikäisrakenteisena juurikäpäriskiltä ei voida välttyä Etelä-Suomen kuusikoissa. Valintaa tehdessä kannattaa kuitenkin huomioida, miten metsän kasvatustapa vaikuttaa juurikäävän leviämiseen ja mitä torjuntamahdollisuuksia se antaa tuhojen kontrolloimiseksi.

Juurikäävän itiölevintä

Juurikäpä leviää metsään itiöiden avulla. Itiöt tarvitsevat kasvualustaksi tuoretta puuta eli vasta kaadettujen puiden kantoja tai puuaineksen paljastavia vaurioita. Onnistuneen itiötartunnan seurauksena metsään syntyy uusi juurikäpäyksilö, joka leviää rihmastona puiden juuristoa pitkin lahottaen puun toisensa jälkeen. Myös sateen maahan huuhtomat itiöt voivat tartuttaa huonokuntoisia ja vaurioituneita puiden juuria. Etenkin valon, ravinteiden tai veden

puutteesta kärsivät kuuset ovat alttiita suoralle itiötartunnalle.

Hakkuut, jotka tehdään termisen kasvukauden aikana, ovat aina riski puuston terveydelle. Eri-ikäisrakenteisessa metsikössä, missä hakkuukierto on lyhyt, puusto altistuu toistuvasti juurikäpä-tartunnalle. Mitä useammin puuta korjataan, sitä suurempi on vaara, että jollakin kerralla torjunta pettää ja juurikäpä saa jalansijan metsikössä. Vaikka kannot saadaan suojattua itiötartunnalta, jäävät vauriot avoimiksi itiöille. Eri-ikäisrakenteisessa metsässä, missä poistetaan suuria puita poimintahakkuuin, vaurioilla saattaa olla ratkaiseva merkitys taudin leviämislle.

Hakkuutavasta riippumatta turvallisin hakkuu-ajankohta on talvi, jolloin juurikäävän tartuntariski on äärimmäisen pieni. Pakkasella juurikäpä-itiötä ei ole ilmassa eikä juurikäävällä ole jälkikäteen, lämpötilan noustua plusasteille, mahdollisuuksia iskeytyä kantoihin tai vaurioihin. Ennen juurikäpää tuoreen puuaineksen ovat ehtineet valloittaa muut viileämmässä leviävät, vaarattomammat lahottajaisienet. Talvi asettaa kuitenkin omat rajoituksensa poimintahakkuille, sillä kovalla pakkasella pienemmät puut murtuvat helposti kaadettaessa järeitä tukkipuita. Kesähakkuissa kantotartunnat voidaan torjua urea- tai harmaaorvakkakäsittelyllä. Hyvään torjuntatulokseen päästään, kun kantojen kaatopinnat saadaan kokonaan torjunta-aineen peittoon. Puiden vaurioitumista voidaan rajoittaa hyvällä korjuun suunnittelulla ja kohteelle oikein valitulla korjuukalustolla. Suurin vaikutus korjuujälkeen on kuitenkin metsäkoneen kuljettajan huolellisuudella ja ammattitaidolla.

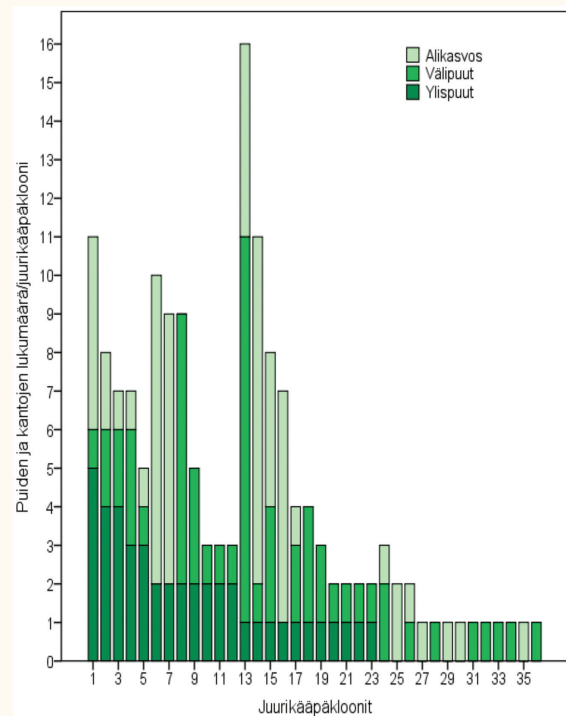
Taulukko 1. Kuusten terveydentila puuluokittain viidellä eri-ikäisrakenteisen metsikön kokeella Lapinjärvellä.

Puuluokat	Juurikäävän (<i>H. parviporum</i>) tartuttamat, %	Mesienen (<i>Armillaria</i> spp.) tartuttamat, %	Muiden lahottajasienten tartuttamat, %	Kuolleet kuuset, %	Terveet kuuset, %
Alikasvos (n=186)	34.4 (8,3–82,3)	2.7 (0–11,1)	6.5 (2,0–13,0)	22.6 (2,0–46,3)	33.9 (9,8–61,5)
Välipuut (n=314)	19.4 (12,1–25,5)	5.1 (0–10,6)	5.4 (0–7,6)	6.7 (0–24,4)	63.7 (55,9–72,5)
Ylispuut (n=18)	50 (0–100)	0 –	0 –	0 –	50 (0–100)
Ylispuiden kannot (n=61)	60.7 (28,6–77,8)	0 –	– –	– –	– –

Juurikäpä Lapinjärven eri-ikäisrakenteisissa kuusikoissa

Juurikäävän esiintymisrunsautta ja rihmastojen kasvullista leviämistä on selvitetty viidessä eri-ikäisrakenteisessa kuusikossa Lapinjärvellä Etelä-Suomessa. Koealoilla esiintyvien juurikäpäpöklöönien koon ja rakenteen perusteella voidaan päätellä, että näissä metsiköissä juurikäävän kasvullinen, puusta puuhun tapahtuva leviäminen on ollut runsasta sekä eri ikäluokissa että eri ikäluokkien välillä. Kaikki ylispuista tai niiden kannoista tunnistetut juurikäpäyksilöt olivat levinneet kasvullisesti ympärillä kasvaviin nuorempiin kuusiin. Juurikäpäpöklöönien keskikoko (yhden juurikäpäyksilön tartuttamien puiden lukumäärä) vaihteli koealoilla 3:sta 6,3 puuhun. Suurin ylispuun kannosta leviämään lähtenyt juurikäpäpöklöni oli lahoittanut viisitoista alemman latvuserroksen puuta (kuva 1). Ylispuut, joista juurikäpä oli lähtenyt leviämään, olivat iältään 80–100-vuotiaita. Milloin ja miten nämä puut aikoinaan ovat saaneet juurikäpäpöklön, jäi arvoitukseksi.

Kuusenjuurikäpä oli tutkituissa eri-ikäisrakenteisissa metsiköissä yleisin tuhonaiheuttaja, joskin juurikäävän lahoittamien kuusten osuus vaihteli runsaasti eri koealojen välillä. Terveimmällä koealalla juurikäävän tartuttamien alikasvoskuusten osuus oli alle 10 % ja sairaimmalla yli 80 %. Muista lahoittajasienistä runsaimmin esiintyi mesisientä (*Armillaria* spp.). Kuolleita kuusia oli eniten alikasvoskuusissa. Kun otetaan huomioon kaikki sienten aiheuttamat lahoviat ja puiden kuolleisuus, välipuista terveitä ja kasvatuskelpoisia oli 64 % ja alikasvoskuusista noin kolmannes (taulukko 1).

**Kuva 1.** Juurikäpäpöklöönien rakenne Lapinjärven kokeilla.

Näillä kokeilla juurikäpä oli merkittävä puuston kuntoon ja tukkipuun tuottoon vaikuttava tekijä. Koska juurikäävän leviäminen näyttäisi edelleen jatkuvan, tulee lahopuuston osuus tulevaisuudessa todennäköisesti vielä nykyisestä kasvamaan.

Juurikäävän rihmastolevintä

Itiötartunnasta alkunsa saanut juurikääpyksilö leviää rihmastona puusta toiseen ja lahottaa kuusen runkopuuta useiden metrien korkeudelle. Suomen olosuhteissa juurikääpärihmaston etenemisnopeus on elävän kuusen juurissa keskimäärin 20 cm ja kannon juurissa 60 cm vuodessa. Koska juurikääpä etenee nopeammin kannossa kuin elävässä puussa, tarkoittaa se käytännössä sitä, että juurikäävän tartuttamassa kuusikossa hakkuut nopeuttavat taudin leviämistä terveisiin puihin.

Juurikäävän kasvullinen leviäminen ei rajoitu yhteen puusukupolveen, vaan se pystyy leviämään kasvullisesti niin päätehakkuukannoista istutuskuusiin kuin ylispuista luontaisesti syntyneeseen alikasvokseen. Juurikääpä onkin erityisen ongelmallinen, kun juurikäävän lahottama kuusikko uudistetaan kuuselle tai lahon kuusikon kasvatusta jatketaan eri-ikäisrakenteisena.

Tasarakenteisessa juurikäävän lahottamassa kuusikossa puulaji voidaan – ainakin joissakin tapauksissa – vaihtaa päätehakkuun jälkeen, jolloin tuhot saadaan rajoitettua yhteen puusukupolveen. Puhdaassa koivikossa tai männikössä kuusenjuurikääpä ei pysty leviämään. Jos kuusen kasvatusta jatketaan, voidaan avohakkuun jälkeen juurikäävän etenemistä seuraavaan puusukupolveen vähentää korjaamalla kaikki lahot kannot juuristoinen mahdollisimman tarkasti pois uudistusalalta. Eri-ikäisrakenteisessa, peitteisyyden säilyttävässä metsikössä kumpaakaan näistä torjuntakeinoista ei voida hyödyntää.

Puulajeistamme kuusi, joka on puolivarjopuu, uudistuu ja menestyy parhaiten eri-ikäisrakenteisessa metsässä. Lehtipuut ja mänty, jotka ovat kestäviä kuusenjuurikäävälle, eivät pärjää ylispuiden varjossa ilman riittävää valoa ja menettävät ajan kanssa kasvutilansa kuuselle. Poimintahakkuisiin verrattuna pienaukkohakkuut antavat paremmat mahdollisuudet lisätä koivun ja männyn osuutta eri-ikäisrakenteisessa metsikössä. Pienaukkojen ulkopuolella juurikääpä jatkaa kuitenkin leviämistä ja aukkojen kuusetumisen myötä sekapuuston torjuntavaikutus häviää. Toisaalta myös juurikääpä aiheuttaa kuusikoon aukkoja, joihin syntyy lehtipuita, ja sekapuuston osuus lisääntyy juurikääpätuhojen seurauksena.

Luontaisesti uudistuvalla eri-ikäisrakenteisille kuusikoille on luonteenomaista myös puiden ryhmittäisyys, mikä helpottaa juurikäävän leviämistä. Tiheissä kuusiryhmissä on runsaasti juuriyhteyksiä,

mitkä helpottavat sienirihmaston etenemistä. Juurikääpälevinnän rajoittamiseksi kuusitiheiköt kannattaa harventaa ajoissa, kun puiden juuristot ovat vielä pienialaisia. Lisäksi hyväkuntoiset kuuset ovat kestävämpiä paitsi juurikääpä myöskin muita tuhoja vastaan kuin tilan tai valon puutteesta kärsivät puut.

Onko mahdollista kasvattaa terveitä kuusia eri-ikäisrakenteisessa metsässä?

Eri-ikäisrakenteisessa metsässä juurikäävän torjunta perustuu lähes yksinomaan ennakkotorjuntaan: terve metsä pyritään säilyttämään terveenä. Ennen päätöstä kasvattaa kuusivaltainen metsikkö eri-ikäisrakenteisena kannattaa varmistaa, ettei ylispuissa tai niiden kannoissa esiinny juurikääpälahoa. Metsän suojaaminen itiötartunnoilta on toistaiseksi ainoa tapa torjua juurikääpä, sillä metsässä, missä peitteisyys säilytetään puusukupolvesta toiseen, juuristoon päässeen sienirihmaston leviämistä ei voida merkittävästi rajoittaa edes pitkällä aikavälillä. Kesäkorjuun juuri- ja tyvivauriot ja puutteellinen kantokäsittely ovat terveiden kuusikoiden suurimmat riskitekijät. Teoriassa ei ole esteitä sille, etteikö niin eri-ikäisrakenteinen kuin tasarakenteinen kuusikko pystyittäisi suojaamaan juurikääpä-tartunnalta, mutta se vaati erittäin laadukasta metsänkäsittelyä, joka ei anna sijaa juurikääpä-tartunnoille.

Kirjallisuutta

- Asiegbu, F.O., Adomas, A. & Stenlid, J. 2005. Conifer root and butt rot caused by *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref. s.l. *Molecular Plant Pathology* 6: 395–409.
- Isomäki, A. & Kallio, T. 1974. Consequences of injury caused by timber harvesting machines on growth and decay of spruce (*Picea abies* (L.) Karst.). *Acta Forestalia Fennica* 136. 25 s.
- Piri, T. & Valkonen, S. 2013. Incidence and spread of *Heterobasidion* root rot in uneven-aged Norway spruce stands. *Canadian Journal of Forest Research* 43: 872–877.
- Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle. *Metsäkuustannus*. 125 s.

■ MMT Tuula Piri, Metla, Vantaa
Sähköposti tuula.piri@metla.fi