



**Taimitarhan sienitauteja**

Timo Kurkela ja Sakari Lilja  
Kml Tapio 1983

Kuvat

Timo Kurkela, kuvat 1, 5, 6, 8, 11, 12, 13  
Sakari Lilja, kuvat 2, 3, 4, 7, 9, 10  
Pirkko Romakkaniemi-Niemelä, kuva 14  
Kml Tapio kansi

## ALKUSANAT

Vuonna 1980 voimaan tullut laki metsänviljelyaineiston kaupasta ja sen perusteella annettu maa- ja metsätalousministeriön päätös edellyttävät, että metsänviljelyyn myytävät taimet ovat terveitä. Taimissa ei saa olla silmin havaittavia vikoja, kasvitauteja, tuholäimiä tai niiden munia. Metsänviljelyn kannalta merkittävimpiä ovat sellaiset vioitukset, jotka voivat johtaa taimen kuolemiseen tai jotka ovat haitallisten perinnöllisten tekijäin aiheuttamia ja voivat heikentää tulevan puuston teknistä arvoa. Mahdollisuudet tautien määrittämiseen taimitarhoilla ovat olleet vähäiset sopivien oppaiden

puuttuessa. Samoin tautien vaivaamien taimierien lajittelu on ollut kirjavaa, koska tähän ei ole ollut käytettävissä yhtenäisiä ohjeita.

Tässä vihkosessa kuvataan lyhyesti tärkeimmät taimitarhan sienitaudit sekä esitetään taimien lajittelussa huomioon otettavia näkökohtia.

Vihkonen on saatu aikaan metsähallituksen yksityismetsäin oston, Metsäntutkimuslaitoksen metsänsuojelun tutkimusosaston ja Taimi-Tapion yhteishankkeena.

*Timo Kurkela*

*Sakari Lilja*



# MÄNNYNVERSOSYÖPÄ

Versosyöpäsieni (*Gremmeniella abietina*) muodostaa mustia, lähes pallomaisia kuromaitiöpesäkkeitä männyntainten kuolleella kuorella ja joskus neulasilla (kuva 1). Taimitarhan taimissa sienen koteloitiöastetta ei ole tavattu. Koteloitiötä voi kuitenkin kulkeutua taimitarhaan tuulen mukana ympäröivistä metsistä. Tauti tarttuu pääosin syksyllä ja keväällä ennen aktiivin kasvukauden alkua. Versosyöpä on aiheuttanut viime vuosina suurimmat tuhot taimitarhoilla.



Kuva 1.  
*Versosyöpäsienen mustia pyöreitä kuromaitiöpesäkkeitä kuolleen männyntaimen kuorella (nuolet).*

## Taudin oireet

Lumen alta vapauduttuaan sairaiden taimien neulasat saattavat olla vielä vihreitä, niissä voidaan kuitenkin havaita hieman harmahtava sävy. Neulaset pysyvät alastaipuneina (kuva 2).



Kuva 2.  
*Versosyöpävän varhaisaste männyn taimissa; neulaset alastaipuneet, lievästi harmahtavat, kantaosassa ei ruskettumista.*

Lumi voi painaa alas myös terveiden tainten neulaset, mutta ne palaavat takaisin normaaliasentoon lämpimällä kevätsäällä. Sairaissa taimissa neulaset ovat erittäin löyhästi kiinni irroten helposti kevyellä huitaisulla esim. harjalla. Verson pintaosissa on usein kuollutta solukkoa. Pitemmälle kehittyneenä tauti ruskettaa neulaset kantaosastaan alkaen. Tässä vaiheessa myös verson kuori ja päätesilmu ovat usein kuolleet (kuva 3). Joskus saastumiskohta voi olla myös verson alaosassa tai sivuhaarassa.



Kuva 3.

*Yleiskuva versosyöväen vioittamista koulituista männyn taimista; neulaset alastaipuneet, kantaosasta ruskettuneet, muutamista taimista neulaset jo irronneet.*

Taimipenkin kunto on syytä tarkistaa aina ennen nostoa. Jos terveitä taimia on vain vähän, saattaa taimien nosto muodostua kannattamattomaksi. Alkavien ja vaikeasti havaittavien oireiden osuus on tällöin usein myös suuri. Epäilyttävät lohkot kannattaa nostossa jättää viimeiseksi. Jos sairaita taimia ei ole runsaasti, voi ne poistaa jo ennen nostoa samalla, kun taimipenkkiä tarkastetaan. Nostetuissa taimissa taudin paljastavat edelleen parhaiten värinmuutokset neulasissa ja neulasten mahdollinen puuttuminen tai herkkä variseminen.

## Torjunta

Versosyöpää voidaan torjua taimitarhoissa kemiallisesti manebi-pitoisilla torjunta-aineilla. Heikkokuntoisten tainten käyttöä koulinnassa on vältettävä. Jos taimia siirretään pian versojen ja neulasten kasvun päättymisen jälkeen, saattaa niiden versosyöväntävyys jäädä heikoksi.

## LUMIKARISTE



Kuva 4.  
Lumikaristesienen auenneita itiöitä päästäviä itiöpesäkkeitä männyn neulasilla syksyllä.

Lumikaristesieni (*Phacidium infestans*) esiintyy merkittävänä taudinaiheuttajana vain siellä, missä talvet ovat säännöllisesti runsaslumisia. Sienen koteloitiöpesäkkeet kehittyvät edellisenä talvena tartunnan saaneisiin neulasiin syksyllä (kuva 4). Koteloitiöt vapautuvat sateisella säällä ja kulkeutuvat tuulen mukana männyn neulasille. Tauti tarttuu terveisiin neulasiin ainoastaan lumen alla. Sienen rihmasto kasvaa lumen läpi sairaista neulasista terveisiin n. 30 cm säteellä talven kuluessa.

Jos tartuntaa tapahtuu 60 cm välein, voi lumikariste aiheuttaa lähes 80 %:n tappiot talven kuluessa.

### Taudin oireet

Talven aikana sairastuneet lumikaristeiset taimet ovat lumen alta paljastuessaan vaalean löyhän rihmaston peittämiä. Neulaset voivat ensin olla ikäänkuin likaisen laikkuisia (kuva 5).



Kuva 5.  
Lumikaristetartunnan varhaisvaihe; rihmastotuppaiden kohdalla sieni tunkeutuu neulasen solukkuun aiheuttaen siinä värinmuutoksen.



*Kuva 6.  
Lumikaristelaikku taimirivissä.*

Väri muuttuu kuitenkin pian punaisen ruskeaksi ja harmaaksi myöhemmin kesän kuluessa. Lumikariste esiintyy aina laikuittain taimipenkissä (kuvat 6 ja 7). Lumikaristeisten taimien erottelu terveistä taimista käy parhaiten ennen tainten nostoa. Nostetuista taimista lumikariste on vaikea määrittää, jos taimissa on vain muutamia sairaita neulasia. Metsitykseen menevien taimien täytyy olla täydellisesti lumikaristeettomia, koska yksikin sairas neulainen taimessa aiheuttaa taimen kuolemissen seuraavana talvena. Kuollut taimi levittää tautia myöhemmin ympäristöön. Kaikki lumikaristelaikussa ja sen ympärillä olevat taimet, joissa on ruskeita neulasia, on siis hylättävä.



*Kuva 7.  
Lumikaristelaikkuja yksivuotisisa männyn kennotaimissa.*



## Torjunta

Taimitarhoissa lumikariste torjutaan syksyllä juuri ennen lumen tuloa kemiallisin menetelmin. Tähän tarkoitukseen on hyväksytty kvintotseeni-valmisteet (Avicol). Lumikaristeen leviämistä taimitarhoille voidaan myös

vähentää poistamalla taimitarhoja ympäröiviltä alueilta lumikaristeiset männyn taimet. Jos kemiallinen torjunta suoritetaan huolellisesti, ei lievä lumikaristeisuus koulintamateriaalissa ole kovin haitallinen. Luonnollisesti myös koulinnassa on käytettävä mahdollisimman hyviä taimia.

## NEULASKARISTEET

Karistetaudeista männynkariste eli männynneulasariste on ainoa, joka on



Kuva 8.  
Männynkaristesienen (*Lophodermium seditiosum*) (vasemmalla) ja *Lophodermium pinastri* -sienen (oikealla) itiöpesäkkeitä männyn neulasella.

taimitarhoissa aiheuttanut merkittävää vahinkoa. Taudin aiheuttaja on kotoloseni (*Lophodermium seditiosum*). Sienen mustat palkomaiset itiöemät kypsyvät maahan varisseilla männyn neulasilla syyskesällä tai pääosin syksyllä (kuva 8). Itiöt vapautuvat ja leviävät sateisella säällä. Pitkä lämmin ja sateinen syyskausi edistää sienien leviämistä sekä taimitarhoissa että taimikoissa. Jos torjuntakäsittelyt epäonnistuvat tällaisena syksynä, saattaa seuraavana keväänä merkittäviä määriä taimista olla käyttökelvottomia karisteen takia (kuva 9). Metsään istutettuna karisteiset taimet kärsivät kuivuudesta huomattavasti terveitä taimia herkemmin.

Yleisesti männyn neulasilla, taimitarhoissakin, tavataan myös toista *Lophodermium* -lajia, *L. pinastri*. Sieni on lähinnä saprofyytti tai aiheuttaa karistetta vain pahoin heikentyneissä ja vanhentuneissa neulasissa. Täysin kehittyneenä palkomaisen itiöemän aukko on punareunainen, itiöemä on musta, vaaleamman kehäksen ympäröimä, neulasissa mustia ohuita poikkijuovia (kuva 8).



*Kuva 9.  
Männynkaristeiden pahoin vioittamia taimia.*



*Kuva 10.  
Männynkaristeiden vioittamissa taimissa on usein sekaisin terveitä, osittain vihreitä ja kokonaan ruskettuneita neulasia.*

## Männynkaristeiden oireet

Jo syksyllä jonkin ajan kuluttua sienien tartunnasta neulasista saattaa löytyä pieniä keltaisia laikkuja. Myöhemmin ne ruskettuvat keskiosastaan alkaen. Seuraavaan kasvukauteen mennessä sienien valtaama alue ulottuu läpi neulasen. Neulasessa voi olla useita erillisiä ruskettuneita osia vaihtelevasti sekä kanta- että kärkiosassa. Neulasparissa toinen neulanen voi olla terve ja toinen kokonaan ruskettunut. Usein taimissa on sekä terveitä että sairaita neulasia (kuva 10). Taudin lisääntyminen taimipenkissä terveistä sairaisiin on aina vähittäinen ilman jyrkkää rajaa, ellei

torjuntakäsittelyn avulla taudin vaikutusta ole estetty osassa kasvustoa. Myöhemmin kasvukauden kuluessa pahimmin saastuneet neulasparit varisevat. Pahimmin tauti vaivaa tiheässä kasvavia taimia ja tainten alaosan neulastoja.

Taimitarhalajittelussa männynkariste on ongelmallinen. Säädösten mukaan vain terveet taimet ovat hyväksyttävissä. Kuitenkin tiedetään, että tiheissä kasvustoissa alimmat neulasparit voivat kärsiä valonpuutteesta ja kuolla tästä syystä. Jos valonpuute on yksinomaisten syynä, ei neulasten kuollessa tapahdu solukkojen laikuittaista rusket-

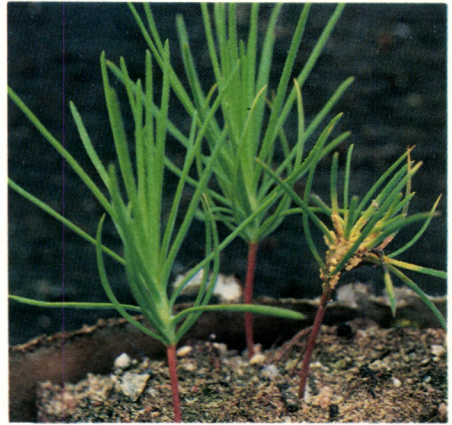
## Torjunta

tumista. Usein kariste ja fysiologinen heikentyminen yhdessä aiheuttavat alimman neulaston kuolemisen. Jos neulasia on kuollut vain vähäinen määrä (enintään 10 %), karisteen oireet ovat epävarmasti määritettävissä ja taimi on muuten hyväkuntoinen, se voi olla hyväksyttävissä. Kun ruskettuneita neulasia esiintyy viimeisessä kasvaimessa, on taimi aina hylättävä.

Männynkaristeen kemiallisessa torjunnassa käytetään manebi- tai zinebi-valmisteita. Torjunta-aika on elosyyskuu. Käsittelyt tehdään 10 - 14 vuorokauden väliajoin. Jos on mahdollista seurata karistesienen itiöpesäkkeiden kehittymistä männyn neulasilla luonnossa, voidaan käsittelyt aloittaa vasta silloin, kun itiöiden vapautuminen alkaa. Karisteen voittamat hylätyt taimet on kuljetettava pois taimitarhalta tai hävitettävä.

## MÄNNYNVERSORUOSTE

Versoruostesieni (*Melampsora pinitorqua*) on isäntäkasvia vaihtava taudinaiheuttaja. Se talvehtii maassa haavanlehdillä pieninä pistemäisinä talvi-itiöpesäkkeinä. Kevätkesällä talvi-itiöt itävät sateisella säällä ja muodostavat kantaitiöitä. Ne leviävät tuulen mukana ja aiheuttavat versoruostetartunnan kasvavissa männyn versoissa. Vain kostealla säällä tapahtuvan tartunnan jälkeen kehittyvä männynverso 10-14 päivässä keltainen helmi-itiöpesäke, josta purkautuvat itiöt ovat vaarattomia männylle. Ne siirtävät sienen jälleen haavan lehdille. Jos taimitarhan ympäristössä kasvaa haapaa ja kevätkesä on sateinen, voi versoruoste muodostua merkittäväksi tuhonaiheuttajaksi.



Kuva 11.  
Versoruoste kennotaimessa, vasemmanpuoleiset taimet ovat terveitä.

## Taudin oireet

Tartunnan jälkeen versoon kehittyä edellä mainittu keltainen helmi-itiöpesäke (kuvat 11 ja 12). Jo muutaman päivän ajan ennen pesäkkeen avautumista versossa voidaan nähdä keltainen laikku. Usein verso käyristyy itiöpesäkkeen kohdalta ja yläpuolinen osa kuolee myöhemmin. Tässä vaiheessa versoruostesieni on jo kuollut männyn versossa, eikä sairas taimi siis enää voi toimia tartuntalähteenä. Vioittuneet taimet on kuitenkin hylättävä lajittelussa.

## Torjunta

Versoruoste torjutaan tehokkaimmin poistamalla haapa taimitarhan ympäristöstä. Itiöiden lähilevintä on merkittävin tartunnan aiheuttaja, mutta pitkien sadejaksojen aikana elinkykyisiä kantaitiöitä voi tulla tuulen mukana taimitarhaan useiden satojen metrien etäisyydeltä. Manebi on hyväksytty myös versoruosteen kemialliseen torjuntaan. Torjunta on osoittautunut kuitenkin varsin epävarmaksi joten sitä



Kuva 12.

*Männynversoruosteen käyristämä taimen latva. Käyristyneessä osassa verson pinta täynnä keltaista itiömassaa.*

ei voida suositella rutiinomaisena toimenpiteenä. Manebin lisäksi eräitä muita valmisteita on kokeiltavana.

## KOIVUNRUOSTE

Koivunruosteen aiheuttaa *Melampsorium betulinum* -sienen kesäitiöaste, joka muodostaa keltaisia pistemäisiä itiöpesäkkeitä lehden alapinnalle (kuva 13). Sieni voi talvehtia rihmastona pienten tainten versoissa ja silmuissa,

joista se keväällä leviää uudelleen koivun lehdille. Syksyllä ennen lehtien varisemista ruoste muodostaa myös talviitiöpesäkkeitä lehtien alapinnalla. Keväällä niihin kehittyy kantaitiöitä, jotka siirtävät ruostesienen lehtikuusen



*Kuva 13.*

*Koivunruoste rauduskoivulla. Tässä ruosteen kehitysvaiheessa alkaa taimikasvusto yleisesti kellastumaan.*

neulasille. Lehtikuusessa muodostuneet itiöt palauttavat ruosteen jälleen koivuun. Koivunruosteen aiheuttaja on siis ehdollisesti isäntäkasvia vaihtava sieni.

Ruoste on ollut ajoittain merkittävä haitta koivuntainten tuotannossa. Ankarana esiintyessään tauti varistaa tainten lehdet ennenaikaisesti. Lisäksi se tuhoaa lehtien lehtivihreän, joten loppukesän yhteyttämistulos voi taimissa jäädä heikoksi. Pahimmillaan ruoste leviää myös kasvaviin versoihin aiheuttaen niihin haavaumia. Ruosteen vaivaamat taimet talvehtivat huommin ja kasvavat seuraavana kesänä selvästi terveitä heikommin.

## **Ruosteen oireet**

Ruosteen näkyvänä oireena ovat keltaiset tai oranssinväriset pistemäiset kesäitiöpesäkkeet. Vastaavat kohdat lehden yläpinnalla erottuvat keltaisina laikkuina. Suotuisissa oloissa ruoste voi lisääntyä niin, että jo elokuun alkupuoliskolla lehden alapinta on kokonaan itiöpesäkkeiden ja niistä purkautuvien keltaisten itiöiden peittämä. Tässä vaiheessa lehdet alkavat varista. Jos itiöpesäkkeitä ei ole ollut versoisissa, ei lehtien varisemisen jälkeen taimiin jää mitään ulkoista merkkiä ruosteesta.

Koska ruosteen pahasti vaivaamat

## Torjunta

taimet ovat metsitysarvoltaan selvästi terveitä huonompia on ne lajiteltava pois myytävästä materiaalista. Ruosteen suhteen taimet voidaan lajitella ainoastaan syyskesällä ennen lehtien varisemista. Taimiaines on hylättävä, jos ruoste aiheuttaa kasvuston ennenaikaista kellastumista. Vähäinen ruosteisuus, jos kasvuston yleisväri säilyy vihreänä normaaliin syyskellastumiseen saakka, ei heikennä taimia.

Koivunruoste torjutaan kemiallisesti. Tarkoitukseen on hyväksytty oksikarboksiini-valmiste (Plantvax) ja triadimefoni-valmiste (Bayleton 25). Torjuntakäsittelyt aloitetaan, kun ensimmäiset kesäitiöpesäkkeet havaitaan koivun lehdillä. Molemmat ovat systeemisesti vaikuttavia torjunta-aineita, joten yhden valmisteen jatkuva käyttö saattaa edistää kestävien ruostesienikantojen kehittymistä.

## KOIVUN VERSOLAIKKUTAUTI JA JUURILAHO

Koivun tainten tuotannossa versolaikkutaudit ovat aiheuttaneet suuria taimimienetyksiä. Kun koivun taimet yleensä nostetaan ja niputetaan jo syksyllä ja lähetetään istutuksille keväällä ennen lehtien puhkeamista, saattaa jäädä huomaamatta, että tainten kunto on talvivarastoinnin aikana merkittävästi huonontunut. Versolaikkuja aiheuttavat lukuisat sienet; yleisimpiä ovat *Botrytis cinerea* (harmaahome), *Fusarium avenaceum*, *Alternaria* sp. ja *Godronia multispora*. Myös paleltuminen aiheuttaa versolaikkuja.

### Taudin oireet

Versolaikkutaudin laikuilla tarkoitetaan kuolleen kuorisolukon muodostamia alueita, jotka erottuvat tummina ja melko jyrkkärajaisina elävästä solukosta (kuva 14). Kun kuoren pintakerros, korkki, poistetaan, erottuu kuollut



Kuva 14.  
Versolaikkutauti raudaskoivulla. Sienen aiheuttama laikku erottuu tummana vaaleammasta terveestä kuoresta.

ruskettunut solukko vielä selvemmin vihreästä terveestä kuoren tylppysolukosta. Sienten aiheuttamat laikut ovat yleensä jyrkkärajaisia ja niiden alku-kohtana on usein silmu tai pienen oksan kanta. Ne laajenevat voimakkaammin pitkittäin kuin poikittain versossa. Poikittainen laajeneminen voi aiheuttaa taimen kuristumisen ja katkeamisen kuristuskohdasta. Sienten aiheuttamia laikkuja esiintyy yleensä runsaimmin tainten tyviosassa. Paleltumisesta johtuvat laikut jakautuvat tasaisemmin taimen eri osiin ja ovat muodoltaan hyvin epäsäännöllisiä ja vaihtelevan kokoisia. Jos laikkuja on runsaasti tainten tyviosassa, saattaa tainten juuristossa olla myös lahovikaisuutta. Syyskesällä syntyneet laikut eivät juuri lainkaan ehdi vaikuttaa taimen ulkonäköön. Laikun laajennuttua talven aikana taimi on usein keväällä metsitykseen kelvoton.

Taimia nostettaessa ja niputettaessa talvivarastoon laikkuiset taimet on hy-

lättävä. Keväällä ennen tainten myyntiä, on tainten kunto tarkistettava. Tarkistuksessa on kiinnitettävä huomiota sekä laikkujen esiintymiseen, että juuriston mahdolliseen lahovikaisuuteen.

## Torjunta

Vältetään tiheitä kasvustoja. Kasvualustan ilmavuus ja kuohkeus ilmeisesti myös vähentävät rauduskoivun tainten altistumista. Myöhäinen lannoitus lisää tautiriskiä. Talvivarastointi pakkasvarastoon olisi tehtävä mahdollisimman myöhään, jotta välttyttäisiin paleltumilta. Muovisäkeissä varastoidut taimet saattavat talven aikana lämmetä, jolloin taudinaiheuttajien voimakas kasvu taiminipuissa on mahdollinen. Taiminippujen valeistutus lienee syksyllä nostetuille taimille vähiten vahingollinen varastointitapa.

