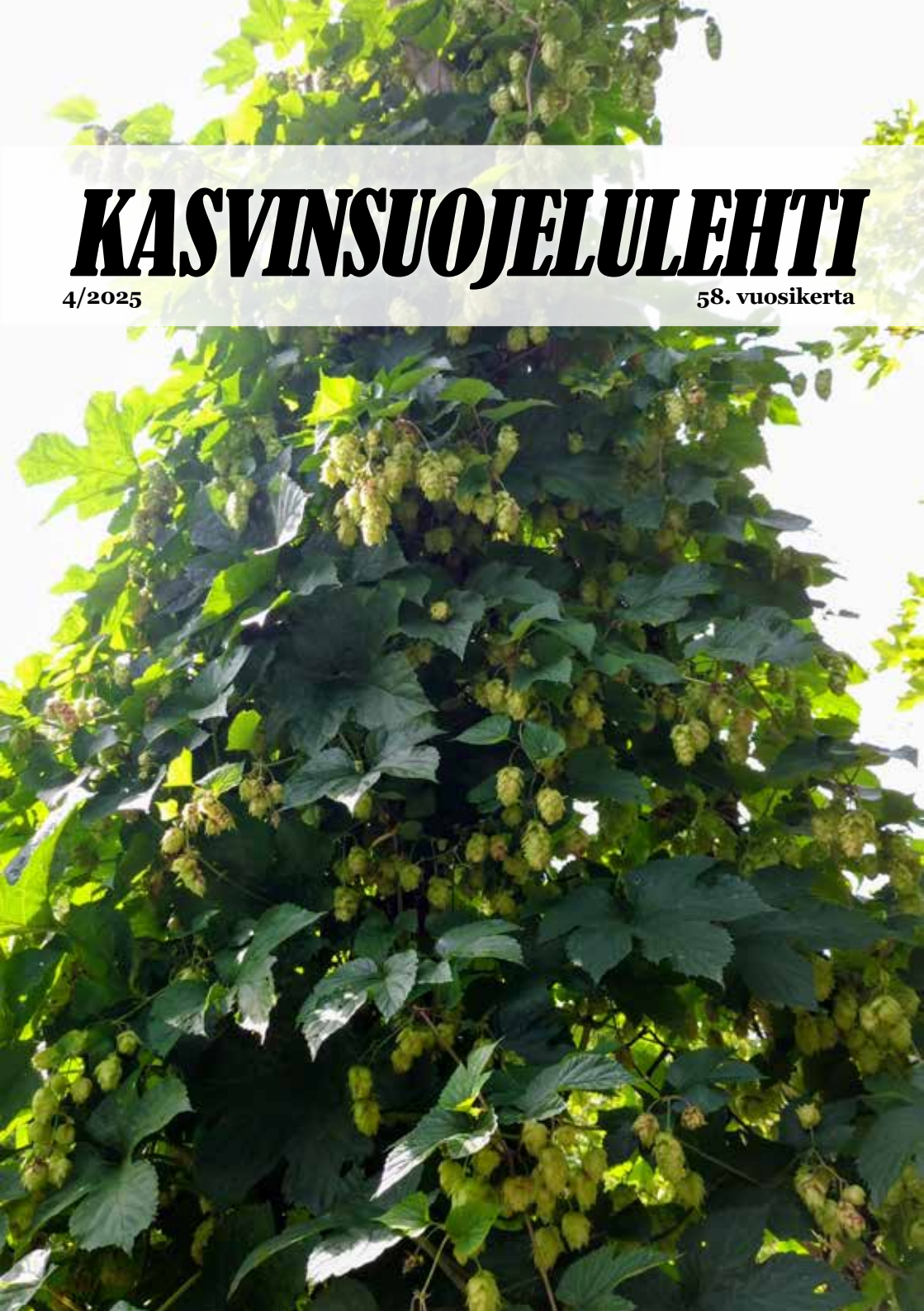




KASVINSUOJELULEHTI

4/2025

58. vuosikerta

KASVINSUOJELULEHTI

SISÄLTÖ

Lisää koivua tulevaisuuden metsien terveydeksi

Liisa Vihervuori

Punakaulusjäärän asettuminen Suomeen on mahdollista

Juha Tuomola

Humala on potentiaalinen viljelykasvi Suomessa - haasteena kasvitaudit ja tuholaiset

Marika Rastas, Erja Huusela, Jaana Laamanen, Satu Latvala, Juha-Matti Pihlava & Saara Tuohimetsä

Kansi: Humalalla on pitkät viljelyperinteet Suomessa ja kiinnostus kotimaisen aromihumalan käyttöön on kasvanut viime vuosina. Kuva: Nelli Piekkari

4/2025
58. vuosikerta

Ilmestyy neljä kertaa vuodessa.
ISSN 2814-4724

Julkaisija
Kasvinsuojeluseura ry.

Puheenjohtaja
Minni Tarkkanen
Puhelin 040 568 1165
minni.tarkkanen@bayer.com

Varapuheenjohtaja
Marja Savonmäki
Puhelin 0295162280
marja.savonmaki@gov.fi

Sihteeri
Juha Tuomola
juha.tuomola@ruokavirasto.fi

Toimitus
Vastaava toimittaja
Nelli Piekkari
Puhelin 0400 791 235
kasvinsuojelulehti@gmail.com
Paperiposti
Kasvinsuojeluseuran toimistolle,
osoite alla.

Osoitteenmuutokset ja jäsenyysasiat
Toimistonhoitaja
Johanna Karhamo
Puhelin 040 774 7590
kasvinsuojeluseura@gmail.com
Kasvinsuojeluseura ry
Rekitie 4 D 17
00950 Helsinki



Lisää koivua tulevaisuuden metsien terveydeksi

Liisa Vihervuori

Mitä olisi Suomi ilman koivuja? Koivut ovat yleisimpiä lehtipuulajeja Suomessa. Rauduskoivu on Suomen kansallispuu ja tärkeä osa suomalaista maisemaa ja kulttuuria. Se on myös suomalais-ugrilaisessa mytologiassa maailmanpuu, jonka juuret ulottuvat manalaan ja latva jumalten luo. Nykyään koivut ovat suomalaisille tärkeitä juhannuskoivuina ja pihapuina, ja tietysti saunavihtana tai -vastana. Tai sitten makeutusaineena. Olipa mytologiasta mitä mieltä tahansa, rauduskoivu syväjuurisena ja maata parantavana pioneeripuulajina on oikea äitipu.

Tässä kirjoituksessa kokoan koivuun liittyviä ajankohtaisia asioita niin metsätalouden, metsän jalostuksen kuin tietysti metsänterveyden osalta.

Koivun merkitys Suomen metsätaloudessa on vaihdellut merkittävästi eri aikakausina, ja sen asema on taas vahvistumassa. Koivu nähdään nykyään arvopuuna ja lehtipuuosuuden lisäämiseen pyritään niin metsäalan hoito-ohjeissa kuin ympäristöohjelmissa. Myös kansallisessa metsästrategiassa sekametsät – koivu etunenässä – on esillä.

Koivua pidetään nykyisin tärkeänä puulajina metsien monimuotoisuuden kannalta. Harmillista kuitenkin on, ettei koivun hinta ole pysynyt metsänomistajaa kannustavalla tasolla. Koivutukin hinta on usein kolmanneksen heikompi kuin kuusen tai männyn. Vaikka koivu on arvostettu materiaali vane-

riteollisuudessa, sen kokonaiskysyntä ja käyttövolyymit eivät yllä havupuun tasolle.

Sen lisäksi että hinta ei motivoi koivunkasvatukseen, motivaatiota alentaa myös koivun kasvatukseen ja terveyteen liittyvät haasteet: vaativampi hoito ja erityisesti hirvieläinten aiheuttamat tuhot. Kasvatuksessa onkin keskeistä oikein ajoitetut toimet. Ja uudistamistapa: vaikka uudistaminen voi onnistua kylvämällä tai luontaisesti uudistamalla, varmintä on kuitenkin istutus.

Jos koivun hinta laahaakin, niin koivun jalostus on Suomessa kansainvälisestikin katsottuna hyvin pitkällä. Koivu on tällä hetkellä pisimmälle jalostettu metsäpuulajimme. Koivuntaimia tuotetaan tällä hetkellä Suomessa yli 12 miljoonaa vuodessa. Nämä taimet on tuotettu jalostetulla siemenellä. Jalostettu siemen tuotetaan sitä varten perustetuilla muovihuonesiemenviljelyksillä, joihin on valittu jalostuspopulaatioiden parhaat puuyksilöt. Muovihuoneissa nämä yksilöt pölyttyvät keskenään, joten välttyään taustapölytykseltä. Nämä puut ovat kasvultaan ja laadultaan parempia kuin vastaavien luonnonmetsien puut. Jalostuksessa on yleensä ollut valintaperusteena kasvu, laatu ja terveys.

Koivun tuonti Suomeen oli suurta ennen Venäjän hyökkäyssotaa. Tukki- ja kuitukoivua sekä koivuhaketta tuotiin vuodessa miljoonia kuutioita. Sitten tuonti Venäjältä loppui, ja nykyään koivua tuodaan EU-maista kuten Baltiasta. Viime vuosina tuonti on ollut miljoonan kuution luokkaa. Hyvälaatuinen koivutukki on edelleen kysyttyä, joten tarvetta koivun kasvatukselle ja jalostustyölle

varmasti on, varsinkin jos haluamme olla järeämmän koivun suhteen omavaraisia.

Pohjoismaista koivukeskustelua – Suomi esikuvana

Syyskuussa 2025 pidettiin Islannissa pohjoismainen NordGen Forest -konferenssi. Organisaatio toimii pohjoismaisena tietokeskuksena ja yhteistyöfoorumina, joka edistää metsägeenivarojen suojelua ja kestäväää käyttöä, ja joka pyrkii aikaansaamaan elinvoimaisia ja ilmastomuutokseen sopeutuvia metsiä Pohjoismaissa. Konferenssin pääteemana oli koivu ja sen kasvatusta. Koivujen (*Betula*) suku on hyvin tärkeä Pohjoismailla niin ekologisesti kuin taloudellisesti, ja sen arvostus on nousussa.

Toki koivulla on aina ollut sija Pohjoismaisessa maailmassa; siitä on jo ikäaikojen ajan saatu tuotteita ja tarvikkeita jokapäiväiseen elämään. Koivusta Pohjolan ihmiset ovat saaneet saa paitsi puutavaraa ja polttopuuta, myös tuohtaa, mahlaa, vihtoja ja juhannuspuita.

Koivua käytetään Pohjolassa saha- ja vaneriteollisuudessa, ja paperin ja sellun valmistuksessa, samoin kuin polttopuuna. Islannissa koivu on saamassa uuden alun metsien hävityksen jälkeen; sen kasvatukseksi on käynnissä kansallinen ohjelma. Toistaiseksi koivulta on tavattu Islannissa 60 hyönteislajia, mikä tuntuu suomalaisen korvaan pieneltä. Niistä suurin osa on tuttuja myös Suomen koivikoista.

Ilmastomuutoksen myötä koivu on saanut enemmän jalansijaa metsänkasvatuksessa Pohjoismaissa. Koivulla koetaan olevan paljon annettavaa

metsille ja metsätaloudelle myös tulevaisuuden ilmastossa. Koivun jalostussuunnitelmia on tekeillä useissa maissa, ja Suomi on monella tapaa niiden esikuvana. Ruotsissa on jo valikoitu hyväksyviä ja -laatuisia koivupopulaatioita ja perustettu taimitarhoja.

Ruotsalaistutkijat kannustivat koivun hoitoon. Koivut ovat jo vuosituhsien ajan olleet tärkeitä paitsi ihmisille, myös yli 800 muulle organismille. Koivu lieneekin Pohjolan tärkein lehtipuusuku, joka elää luontaisesti havupuiden seassa, ja sen lisääminen metsään lisää muuta eliöstöä. Metsäalalla on keskusteltu, tulisiko koivua kasvat-
taa itsekseen vai sekapuustona kuusen kanssa. Vastaus ei ole yksiselitteinen, ja se riippunee kasvupaikasta ja metsikön olosuhteista.

Yksi taloudellinen ongelma koskee koivua: edellä mainittu alhainen hinta, joka ei kannusta hoitamaan koivua taloudellisesti. Jos koivun hinta sahatavarana ja energiana olisi suurempi, koivun kasvatus muuttuisi taloudellisesti kannustavammaksi ja kannattavammaksi. Koivu tulisikin aiempaa selvemmin nähdä metsien hoitopaletin osana, ja hoitaa niitä pitkällä aikajänteellä tulevaisuuden ja teollisuuden tarpeita ajatellen.

Hoidon haasteet tunnistettiin: Koivusekametsä on suhteellisen helppo perustaa, mutta sitä on hankala hoitaa, koska havupuilla ja koivulla on erilainen kasvusykli. Osuudeltaan koivua voisi olla 1/3 sekametsän biomassasta.

Koivun kasvupaikka ja loppukäyttö vaikuttavat tarvittaviin hoitotoimenpiteisiin, joten loppukäytöstä tulisi



Koivu on tällä hetkellä jalostetuin puulajimme ja taimia tuotetaan vuodessa yli 12 miljoonaa. Kuva: Anna Poimala

olla visio jo kasvatuksen alkumetreillä. Kuivilla mailla maanparannus on tärkeämpää kuin tuoreilla, jotta hyvään kasvuun päästään. Nisäkkäiden syöntivauriot haittaavat koivun uudistumista Pohjolassa huomattavasti, mutta valitettavasti uusia ratkaisuja siihen ei esitetty.

Metsänhoito, ja ajalliset ja tilalliset elementit vaikuttavat koivunkasvatuksen onnistumisen. Koivikon hoito vaatii kaikkiaan enemmän paneutumista kuin havupuiden hoito: jo ennen kasvatusta ja kasvatuksen eri vaiheissa.

Kokouksessa todettiin, että koivun uudistus on parasta tehdä geneettisesti jalostetulla materiaalilla. Jalostettu koivu on suhteellisen uusi tulokas Pohjoismaissa, mutta sen määrä on kasvussa. Uudistuksessa tulee ottaa huomioon kolme asiaa: käyttää jalostettua materiaalia, valmistaa kasvupaikka ja torjua nisäkkäitä. Koivua tulee kohdella kuin pääisäntäpuita, jos niistä halutaan kunnan puutavaraa. Tutkimuksissa on todettu, että maanmuokkaustavasta riippumatta juuri koivut kärsivät eniten nisäkässyönnistä. Suomella on pitkät perinteet kokeellisessa koivunhoidossa ja kasvatuksessa.

Pohjoismais-balttilaisissa koivukokeissa on selvinnyt, että harvennus lisää läpimitan kasvua, ja että voimakkaat harvennukset johtavat voimakkaampaan läpimitan kasvuun. Jos siis koivusta halutaan kunnan lautaa, kannattaa kasvattaa harvaa koivikkoja. Jos taas kasvatetaan tiheämmässä, saadaan enemmän biomassaa kuitupuuksi, mutta läpimitan kustannuksella.

Rauduskoivu on osa myös Ruotsin tulevaisuuden metsätaloutta, kun

ilmasto on muuttumassa. Tähän mennessä Ruotsissa on ollut vain vähän jalostusohjelmia koivulle. Siellä on tutkittu aikaisin kukkivia koivuja jalostuksen vauhdittamiseksi. Tulevaisuuden jalostustoiminnassa on keskeistä saada toimiva vuorovaikutus tutkimuksen, metsänomistajien ja metsäteollisuuden välille. Ilman laadukkaita siemeniä emme voi saada laadukkaita taimia emmekä metsiä. Seuraavassa Suomen vastaus tähän haasteeseen.

Metsäpuiden siemenviljelysohjelmasta vauhtia koivun kasvatukseen

Tuoreessa kansallisessa metsäpuiden siemenviljelysten perustamisohjelmassa koivu on aiempaa suuremmassa roolissa. Koivu onkin tulossa taimituotannon keskiöön kuusen ja männyn rinnalle, ja sen jalostukseen ja taimituotantoon halutaan panostaa. Suomi on maailman johtavia maita koivun jalostuksessa, mikä on tärkeää jo nyt tapahtuvan ilmastomuutoksen keskellä. Rauduskoivun jalostus tähtää terveyden lisäksi nopeammin kasvavaan, suoravartisempaan ja vähäoksisempaan puuhun. Näin saamme enemmän laadukasta tukkipuuta lyhemässä kiertoajassa.

Suomeen perustetaan jalostusarvoltaan yhä parempia siemenviljelmiä, joiden tavoitteena on tuottaa entistä nopeammin kasvavaa ja laadukkaampaa tukkipuuta. Jalostusprosessissa hyödynnetään Luonnonvarakeskuksen huipuasiantuntijoiden tutkimustuloksia, ja jalostetut siemenet ovat tärkeitä sekä metsänomistajille että metsäteollisuudelle. Onkin toivottavaa, että arvokas ja-



Koivun jalostuksessa tavoitellaan tällä hetkellä terveyden lisäksi nopeasti kasvavaa, vähäoksaista ja suoravartista puuta. Kuva: Anna Poimala

lostustyö sekä tuhotutkimus saa jatkosakin tarvittavat resurssit, jotta saamme kasvamaan tulevaisuuden ilmastoon sopeutuvimpia ja kestävimpiä koivuja.

Koivu Kasvinterveys 100 –ta- pahtumassa

Kasvinsuojeluseura oli järjestämässä kasvinterveyden 100-vuotisjuhlavuoden kunniaksi pidettyä Sata vuotta kasvien terveydeksi -seminaaria. Metsien terveys oli siinä keskeisessä roolissa, koska se on hyvin ajankohtainen esimerkiksi hiilinielujen tai lajikadon näkökulmasta. Monessa esityksessä nostettiin esiin ilmastomuutoksen ja ilmaston lämpenemisen tuomia muutoksia metsissä. Ääri-ilmiöt kuten kovat myrskyt, kuivuus

ja erilaiset puiden terveyttä verottavat häiriövyöhyköt tulevat olemaan merkittävä osa tulevaisuuden metsiämme.

Yksi keskeinen apu moneen on hajauttaa taloudellista ja ekologista riskiä metsissämme. Siinä keskeistä on puulajijakauma. Enää ei ole hyviä perusteita jatkaa pelkkien kuusikoiden kasvatuksella ainakaan yhtään rehevämmillä paikoilla. Tätä painotettiin niin yleisen resilienssin kuin yksittäisten tuhojen kuten juurikäävän torjunnan näkökulmasta. Kuusen vaihtaminen koivuksi kuusenjuurikäävän vaivaamassa kuusikossa tervehdyttää hiljalleen kasvupaikkaa. Kun kannot ja tautia levittävät juuret hajoavat pois, niin taudista voi päästä eroon. Samoin koivu sopii osaksi uutta metsää paikoille, missä kirjanpainaaja on jyllännyt. Isommat kasvinsyöjät haluavat usein ottaa osansa kasvatuskoivuista, mutta esimerkiksi hirvikarkote voi auttaa niiden torjunnassa.

Koivua uhkaavat vanhat tutut tuhonaiheuttajat abiottisista bioottisiin. On yllättäviä tuulituhoja ja hankalia nisäkästuhoja, ja koko joukko hyönteisiä ja sienituholaisia. On erilaisia lehtiä syöviä perhosia, kuoren alla ja puuaineessa eläviä kovakuoriaisia sekä värivikoja aiheuttava kärpänenkin. Näihin koivumme ovat sopeutuneet. Sen sijaan ne eivät ole tottuneet amerikkalaisiin tai aasialaisiin tuholaislajeihin. Yksi niistä on pohjoisamerikkalainen pronssijalosoukko (*Agrilus anxius*), joka voisi hyvinkin kyetä leviämään koivuissamme ja tappamaan niitä. Lajin varalta Ruokavirasto on laatinut valmiussuunnitelman, jota tullaan soveltamaan, jos soukkolaji tänne tuontirajoituksista huolimatta saapuisi.

Koivu on perinteisesti ollut melkoisen taudinkestävä puu, mutta ilmastomuutos ei jätä koskematta vahvimpiakaan. Ruotsissa on viimeisen kahden vuoden aikana esiintynyt paikallisia ongelmia varttuneissa koivikoissa. Syyksi on selvinnyt *Godronia*-sieni, joka on Suomestakin tuttu – eli koivullakin voidaan nähdä tulevaisuudessa muuttuvien ilmasto-olosuhteiden mahdollistamia tautitapauksia, joista on vastuussa tälläiset taudinaiheuttajat.

Koivua metsien terveydeksi

Kun hankala taimivaihe ylitetään, koivun lisääminen lisää metsäluonnon monimuotoisuutta tarjoamalla monenlaisia elinympäristöjä sekä ravintoa eri lajeille. Pelkästään pieniä kasvinsyöjälajeja koivu asuttaa 400 erilaista, joista yli 130 elää vain koivulla. Ensi keväänä kannattaakin vilkaista, kuinka monenlaista elämää koivun lehdillä, oksilla ja rungolla voi näkyä.

Nopeakasvuinen koivu voi olla vastaus moneen metsätalouden haasteeseen. Toki koivun lisääminen sekapuustoksi vaatii uudenlaista panostusta ja perehtymistä sen tuottavaan kasvatukseen ja hoitoon – oli tarkoituksena sitten saada hyvälaatuisia sahataravaraa tai muuta arvokasta tuotetta.

Selvää on, että koivun merkitys korostuu entisestään ilmastomuutoksen myötä, koska se sietää kuusta paremmin kuivuutta, eikä se juuri kärsi havupuiden vaivoista. Antakaamme siis koivulle mahdollisuus tervehdyttää meitä!

Kirjoittaja työskentelee Ruokavirastolla erityisasiantuntijana ja toimii metsäjaoston puheenjohtajana.

Kuvat: Anna Poimala

Punakaulusjäärän asettuminen Suomeen on mahdollista

Juha Tuomola

Punakaulusjäärä (Aromia bungii) on Aasiasta kotoisin oleva vaarallinen lehtipuiden tuhoaja, joka aiheuttaa merkittäviä vahinkoja erityisesti Prunus-suvun kasveille. Punakaulusjäärä ei ole vielä levinnyt Suomeen, mutta Ruokaviraston riskinarvioinnin yksikön tekemän arvion mukaan olosuhteet ovat sen asettumiseen suotuisat eteläisessä ja keskisessä Suomessa, joten tuhoajan mahdolliseen saapumiseen kannattaa varautua meilläkin.

Punakaulusjäärä on sarvijäärien heimon kuuluva laji, joka elää luontaisesti Itä- ja Kaakkois-Aasiassa (kuva 1). Se on levinnyt Eurooppaan 2010-luvulla ja sen lähimmät esiintymät sijaitsevat Saksassa, Baijerin alueella.

Punakaulusjäärän toukat elävät puiden sisällä muodostaen käytäviä pinta-puuhun ja ydinpuuhun syöden nilaa ja puuainesta. Tämän seurauksena puiden nestevirtaukset heikentyvät, mikä edelleen heikentää puiden hedelmäntuotantoa ja lopulta johtaa puiden kuolemaan. Puun juurelle kasaantuva toukkapuru voi olla merkki rungon sisällä olevasta jääräinvaasiosta.



Kuva 1. Aikuiset punakaulusjäärät ovat noin 3 cm kokoisia. Vastaavankokoisia punamustia sarvijäärälajeja ei Suomessa esiinny. Kuva: hsieh_will / iNaturalist (CC BY-NC)

Punakaulusjäärä elää pääasiassa vanhoissa tai stressaantuneissa puissa, mutta voi vioittaa myös nuoria ja terveitä puita. Euroopan unionissa (EU) punakaulusjäärä on luokiteltu prioriteettituhoojaksi, eli karanteenituhoojaksi, jonka potentiaaliset taloudelliset, ympäristöön kohdistuvat tai yhteiskunnalliset vaikutukset ovat arvioitu erittäin vakaviksi unionin alueella.

Vaikka punakaulusjäärä on EU:ssa erityisen vakava kasvinterveysuhka, sen riskiä Suomen olosuhteissa ei ole aiemmin arvioitu tarkemmin. Erityisesti epävarmaa on ollut, voisiko tuhoaja asettua Suomeen, eli muodostaa Suomeen pysyvän kannan, jos se tänne saapuisi. Tämä tieto on tärkeää, jotta viranomaisten riskinhallintatoimet, kuten kasvintuhoajakartoitukset ja viestintä, voidaan kohdentaa oikein.

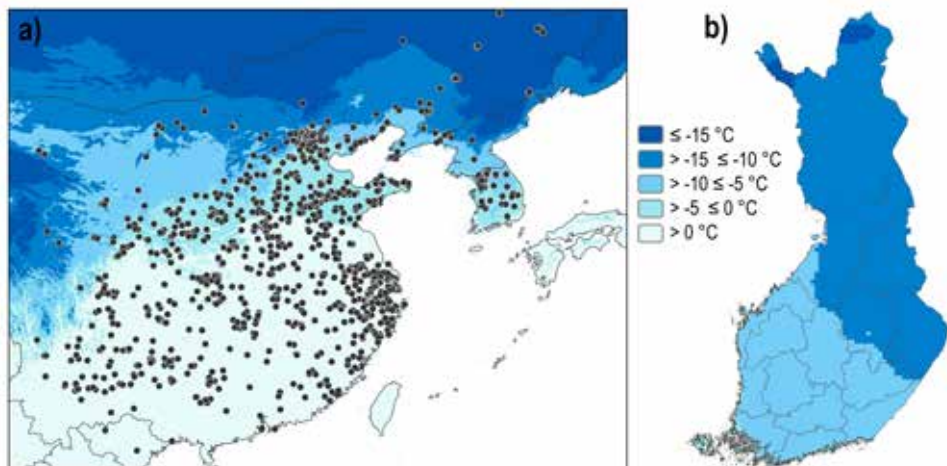
Tämän vuoksi Ruokaviraston riskinarvioinnin yksikköä pyydettiin arvioimaan punakaulusjäärän mahdollisuus asettua Suomeen isäntäkasvien esiintymisen ja ilmaston sopivuuden perusteella. Lisäksi tarkastelimme erikseen

lehtotuomen (*Prunus padus*) soveltuvuutta punakaulusjäärän isäntäkasviksi.

Sopivia isäntäkasveja on kaikkialla Suomessa

Punakaulusjäärän tärkeimmät isäntäkasvit kuuluvat *Prunus*-sukuun, mutta sen alkuperäisellä esiintymisalueella Aasiassa lajia tavataan myös muilla lehtipuilla.

Arviomme mukaan vahvistettuja isäntäkasveja on noin 60, joista lähes puolet ovat *Prunus*-lajeja. Näihin lukeutuu myös lehtotuomi, jolla on havaittu jäärävioituksia ainakin Saksassa ja Etelä-Koreassa. Muita Suomessa esiintyviä isäntäkasveja ovat mm. hapankirsikka (*P. cerasus*), imeläkirsikka (*P. avium*),



Kuva 2. a) Kylmimmän kuukauden keskilämpötila punakaulusjäärän alkuperäisellä levinneisyysalueella, laskettuna vuosien 1981–2010 päiväkohtaisista lämpötilatiedoista (Karger ym. 2017; 2022). Mustat pisteet osoittavat lajin tunnetut esiintymispaikat. Alueiden rajat: GADM (2022). b) Kylmimmän kuukauden keskilämpötila Suomen nykyisessä ilmastossa, laskettuna vuosien 2004–2023 päiväkohtaisista lämpötilatiedoista (Aalto ym. 2016). ELY-keskusten rajat: Tilastokeskus (2022).

jaloluumu (*P. domestica* ssp. *domestica*), kriikuna (*P. domestica* ssp. *insitica*), metsätammi (*Quercus robur*), sekä pajut (*Salix*) ja poppelit (*Populus*).

Näin ollen punakaulusjäärälle sopivia isäntäkasveja on kaikkialla Suomessa, sekä luonnonvaraisissa elinympäristöissä, kaupunkialueilla että hedelmätarhoissa. Isäntäkasvien saatavuus ei siis rajoita punakaulusjäärän asettumista Suomeen.

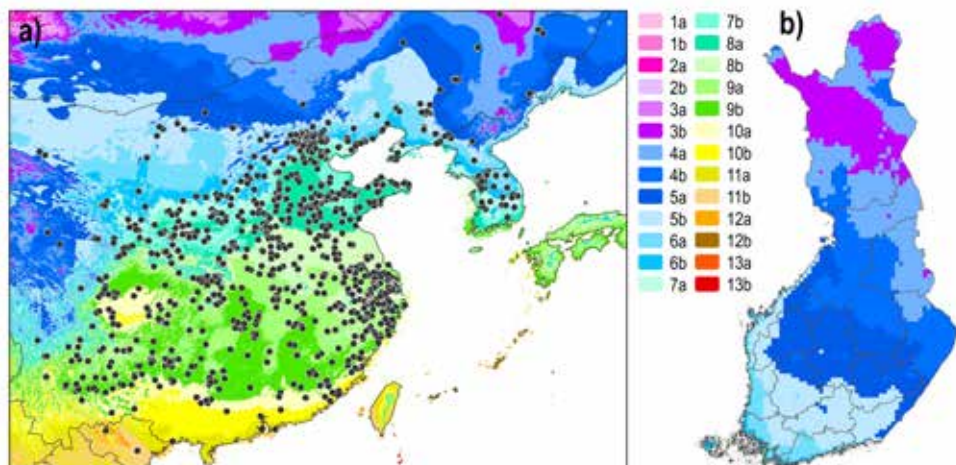
Ilmasto otollinen eteläisessä ja keskisessä Suomessa

Arviomme mukaan punakaulusjäärän selviytyminen Suomessa riippuu erityisesti talvi- ja kesälämpötiloista. Kylmät talvet voivat aiheuttaa toukkien kuolemia, kun taas viileät kesät voivat liiaksi

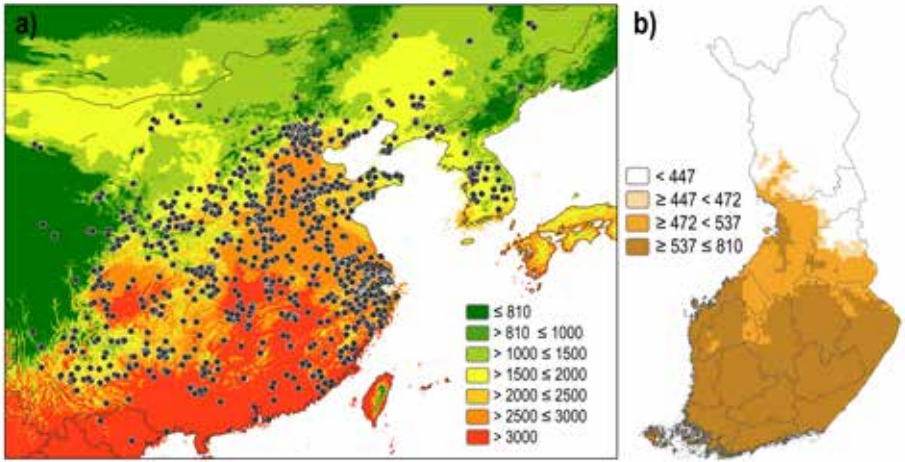
hidastaa tuhoajan kehittymistä.

Koska tarkkaa tietoa lajin kylmänkestävyydestä tai lämpötilavaatimuksista ei ole, arvioimme ilmaston sopivuutta vertaamalla Suomen pitkän aikavälin talvi- ja kesälämpötiloja lajin alkuperäisen esiintymisalueen olosuhteisiin. Tällaisen vertailun lähtöoletuksena on, että jos Suomen olosuhteet ovat samankaltaiset tai lämpimämmät kuin tuhoajan alkuperäisellä esiintymisalueella, ilmasto arvioidaan sille sopivaksi.

Talvilämpötilan sopivuutta arvioimme kylmimmän kuukauden keskilämpötilojen ja Yhdysvaltain maatalousministeriön kasvien kestävyysvyöhykkeiden (USDA Plant Hardiness Zones; USDA 2023) perusteella (kuvat 2 ja 3). Kesälämpötilojen sopivuutta



Kuva 3. a) USDA:n kasvin kestävyysvyöhykkeet punakaulusjäärän alkuperäisellä levinneisyysalueella vuosien 1981–2010, laskettuna vuosien 1981–2010 päiväkohtaisista lämpötilatiedoista (Karger ym. 2017; 2022). Mustat pisteet osoittavat lajin tunnetut esiintymispaikat. Alueiden rajat: GADM (2022). b) USDA:n kasvin kestävyysvyöhykkeet Suomen nykyisessä ilmastossa, laskettuna vuosien 2004–2023 päiväkohtaisista lämpötilatiedoista (Aalto ym. 2016). ELY-keskusten rajat: Tilastokeskus (2022).



Kuva 4. a) Keskimääräinen vuosittainen lämpösumma (kynnysarvo 10 °C) punakaulusjäärän alkuperäisellä levinneisyysalueella, laskettuna vuosien 1981–2010 päiväkohtaisista lämpötilatiedoista (Karger ym. 2017; 2022). Mustat pisteet osoittavat lajin tunnetut esiintymispaikat. Alueiden rajat: GADM (2022). b) Keskimääräinen vuosittainen lämpösumma (kynnysarvo 10 °C) Suomen nykyisessä ilmastossa, laskettuna vuosien 2004–2023 päiväkohtaisista lämpötilatiedoista (Aalto ym. 2016). Kolme alhaisinta lämpösummaa alkuperäisellä esiintymisalueella olivat 447, 472 ja 537, kun taas Suomen korkein oli 810. ELY-keskusten rajat: Tilastokeskus (2022).

arvioimme vuotuisten lämpösummien avulla (kuva 4).

Vertailujen perusteella lämpötila talvella on sopiva punakaulusjäärän asettumiseen koko Suomessa, mutta kesät vaikuttavat olevan liian viileitä asettumiseen Pohjois-Suomessa. Tarkkaa pohjoisrajaa ei kuitenkaan voida määrittää, koska lajin kehitykseen vaadittava lämpösumma on epävarma. Punakaulusjäärän elinkierto kestäisi todennäköisesti useita vuosia jopa Suomen lämpimimmillä alueilla.

Ilmoita havainnot Ruokavirastoon

Punakaulusjäärän mahdollisia leviämiskeinoja Suomeen ovat *Prunus*-suvun kasveista tehty puinen pakkausmateriaali tai muut puutuotteet. Tuhooja voi myös levitä istutettavaksi tarkoitettujen *Prunus*-suvun kasvien mukana.

Leviämistä pyritään estämään lainsäädännön avulla. Esimerkiksi *Prunus*-suvun kasvien tuonti EU:n ulkopuolisista maista on jo pidempään ollut kielletty ja puiselle pakkausmateriaalille

ja puutavaralle on säädetty erilaisia käsittelyvaatimuksia. Jos näistä toimista huolimatta punakaulusjäärä leviää Suomeen, viranomaiset määräävät tarvittavat hävittämistoimet.

Hävittämistoimet onnistuvat vain, jos uudet esiintymät löydetään tarpeeksi aikaisessa vaiheessa. Siten olisi tärkeää ilmoittaa mahdollista punakaulusjäärähavainnoista ja niihin viittavista epäilyttävistä oireista välittömästi Ruokavirastoon. Ilmoituksen voi tehdä lomakkeella (<https://www.ruokavirasto.fi/kasvintuhoojailmoitus>) tai sähköpostitse (kasvinterveys@ruokavirasto.fi).

Kirjoittaja työskentelee erikoistutkijana Ruokaviraston riskinarvioinnin yksikössä.

Lisätietoja:

Tuomola J (2025) Assessment of the likelihood of establishment of *Aromia bungii* in Finland based on availability of host plants and suitability of climate. Finnish Food Authority, Research Reports 2/2025. ISBN PDF 978-952-358-070-1. <http://hdl.handle.net/10138/599457>

juha.tuomola@ruokavirasto.fi

Viitteet:

Aalto J, Pirinen P & Jylhä K (2016) New gridded daily climatology of Finland: Permutation-based uncertainty estimates and temporal trends in climate. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 121(9), 3807–3823. <https://doi.org/10.1002/2015JD024651>

GADM (2022) GADM database of Global Administrative Areas, version 4.1. <https://gadm.org>

Karger D, Conrad O, Böhrer J, Kawohl T, Kreft H, Soria-Auza RW, Zimmermann NE, Linder HP & Kessler M (2017) Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific Data*, 4, 170122. <https://doi.org/10.1038/sdata.2017.122>

Karger DN, Lange S, Hari C, Reyer CPO & Zimmermann NE (2022) CHELSA-W5E5 v1.0: W5E5 v1.0 downscaled with CHELSA v2.0. ISIMIP Repository. <https://doi.org/10.48364/ISIMIP.836809.3>

Tilastokeskus (2022) Centres for Economic Development, Transport and the Environment (ELY). The material was downloaded from Statistics Finland's interface service on 2022-9-13 with the license CC BY 4.0.

USDA (2023) USDA Plant Hardiness Zone Map. Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture. <https://planthardiness.ars.usda.gov/>



Humala on potentiaalinen viljelykasvi Suomessa - haasteena kasvitaudit ja tuholaiset

Marika Rastas, Erja Huusela, Jaana Laamanen, Satu Latvala, Juha-Matti Pihlava & Saara Tuohimetsä

Humala on perinteinen viljelykasvi Suomessa ja suomalaisia humalia esiintyykin yhä puutarhoissa eri puolilla maata. Keskieurooppalaiset humalalajikkeet kukkivat Suomen pitkän päivän olosuhteissa liian myöhään, eikä käpysato enää valmistua ajoissa. Olutkulttuurin muuttumisen myötä kiinnostus suomalaisen aromihumalan käyttöön on kasvanut. Kotimaisia humalalajikkeita ei kuitenkaan ole ollut taimituotannossa, joten kotimaista käpysatoakaan ei ole ollut panimoille saatavilla. Luonnonvarakeskuksen (Luke) arvioiden mukaan humalan viljely on alkuinvestointien jälkeen varsin kannattavaa kuudennesta viljelyvuodesta alkaen. Sadon määrän ja laadun varmistamiseksi sekä viljelyn riskien vähentämiseksi on tärkeää tuntee

myös Suomessa esiintyvät humalan kasvintuhoojat sekä selvittää käytettävissä olevat ratkaisut niiden hallintaan.

Merkittävimmät haasteet humalan kasvinsuojelussa

Kasvintuhoojia tarkkailtiin Luke Piikkiön koekentällä kasvukausina 2022–2024. Kasvitaudeista humalan lehtihome aiheutti merkittäviä vieroituksia kasvustossa ja sadossa. Taudin vieroittamia versoja ja lehtilaikkuja esiintyi lähes kaikissa kasveissa. Kesä 2024 oli erityisen paha käpyvieroitusten osalta. Sateinen jakso osui silloin kukinnan aikaan ja se todennäköisesti lisäsi infektoituneiden käpyjen määrää. Huonokuntoisista versoista ja kävyistä havaittiin lisäksi *Alternaria*- ja



Kuva 1. Lehtihomeen oireet on helpoin havaita aikaisin kesällä. Sairaista silmuista kasvavat versot erottuvat kasvustossa vaaleamman värisinä ja kitukasvuina. Kuva Marika Rastas

Fusarium-sieniä. Muita merkittäviä kasvitautoja ei koekentällä havaittu, mutta yksittäisestä kotipuutarhasta löydettiin vuonna 2024 humalan härmää.

Tuholaista yleisin ja merkittävin oli humalakirva. Siivettömiä humalakirvoja havaittiin tarkkailukasvustoissa lehdiltä vuosittain heinäkuusta alkaen ja niiden runsaus kasvoi sadonkorjuuseen saakka, jolloin niitä löytyi lähes kaikilta kasveilta. Kirvoja esiintyi erityisen runsaasti vuonna 2023, myös korjatun käpysadon joukossa. Humalakirva voi toimia myös virusvektorina. Näkyviä virusoireita ei kuitenkaan havaittu Luke Piikkiön koekentän tarkkailukasvustoissa.

Humalakasvustoissa havaittiin myös kaskaita, ripsiäisiä ja vihannespunkkeja, mutta niiden aiheuttamat vioitukset jäivät vähäisiksi. Lisäksi kasvustossa esiintyi satunnaisesti perhostoukkia, jotka aiheuttivat lehtialan vähenemistä yksittäisissä kasveissa.

Luken tutkimuksissa mikrolisäyksessä olleista humalakannoista selvitettiin virusten ja viroidien esiintymistä. Tulosten perusteella omenan mosaiikkivirus (ApMV) on hyvin yleinen suomalaisissa humalakannoissa. Mahdollisten lehtioireiden lisäksi virus voi laskea humalan käpysatoa merkittävästi, sekä vähentää käpyjen alfa- ja beetahapojen pitoisuuksia.



Kuva 2. Humalan lehtihome aiheuttaa ruskeita, terävärajaisia laikkuja alalehdillä. Taustalla näkyy kokonaan sairas-tunut verso, jossa osa lehdistä on kuollut. Kuva: Marika Rastas



Kuva 3. Lehtihomeen itiöt näkyvät tummana peitteenä sairaiden lehtien alapinnalla. Kuva: Marika Rastas

Humalan lehtihome voittaa versoja ja käpyjä

Humalan lehtihome (*Pseudoperonospora humuli*) on munasieniin kuuluva taudinaiheuttaja. Se talvehtii juurakon silmuissa ja vioittaa kokonaisia versoja, lehtiä (kuvat 1-3) ja käpyjä (otsikon kuva, kuvaaja Marika Rastas). Tauti voi lisäksi heikentää juurakkojen talvehtimistä.

Lehtihomeen leviämistä voi hillitä poistamalla alalehdet ja sairaat kasvinosat sekä pitämällä kasvustot ilmastina. Suomessa ei tällä hetkellä ole hyväksyttyjä torjunta-aineita tautia vastaan.

Humalan haitalliset kasvintuhoojat muualla maailmassa

Humalan viljelyalueilla esiintyy vakavia tuhoja aiheuttavia kasvitaukeja, joita ei toistaiseksi ole havaittu Suomessa. Eu-

roopassa, Aasiassa ja Pohjois-Amerikassa esiintyy lakastetautia aiheuttava *Verticillium nonalfalfae*, joka tappaa kokonaisia kasveja ja voi johtaa koko viljelmän tuhoutumiseen (Gent ym. 2010, EPPO 2025 a). Mikäli humalakasvustoissa havaitaan kasvien osittaista tai täydellistä lakastumista ilman esim. mekaanisia vaurioita, on sairaat kasvit poistettava ja valittava paikalle esim. heinämäisiä kasveja, jotka eivät lisää tautia. Taudinaiheuttaja voi levitä mullassa ja kasvijätteissä, joten on varottava, ettei niitä kulkeudu lohkoille, missä viljellään taudin isäntäkasveja.

Sitruksilla esiintyvä lieväoireinen viroidi, Citrus bark cracking viroid, aiheuttaa merkittäviä oireita humalalla. Sloveniassa viroidi on aiheuttanut mitavia tuhoja ja sitä esiintyy myös mm. Saksassa (Jakse ym. 2015, EPPO 2025 b). Humalan kanssa toimiessa, sekä viljelyssä että taimituotannossa, kannattaa välttää sitrusten ja pistaasien käsittelyä (EPPO, 2017).

Myös useat muut virustaudit ja viroidit voivat vaivata humalaa. Viruksista tärkeimpiä ovat omenan mosaiikkivirus (Apple mosaic virus, ApMV), jota on havaittu Suomessakin, arabiksen mosaiikkivirus (Arabis mosaic virus, ArMV) ja humalan mosaiikkivirus (Hop mosaic virus, HpMV). Erilaiset viroidit, kuten Hop stunt viroid (HSVd) ja Hop latent viroid (HLVd), ovat myös mahdollisia humalalla. Viroidit leviävät hyvin herkästi kasvimehun mukana. Virusten ja viroidien sekainfektiot pahentavat usein tilannetta ja voivat johtaa merkittäviin satotappioihin heikentämällä kasvua ja käpysadon laatua.

Merkittävimmät tuholaiset humalalla

Humalakirva (*Phorodon humuli*) on Suomessakin yleisin ja haitallisin humalan tuholainen (kuva 4). Se voi aiheuttaa sekä määrällistä ja laadullista satotappiota. Kirvojen suora imentävioitus hidastaa kasvua ja kirvojen erittämä mesikaste lehtien pinnalla vähentää fotosynteesiä. Mesikaste ja etenkin siinä elävien saprofyttisten sienten aiheuttama nokihome (sooty mold) humalan kävyissä heikentävät sadon laatua. Jos kirvoja esiintyy runsaasti sadonkorjuuaikaan, kävyt voivat nokihomeen takia olla tummia ja tahmeita, mikä heikentää sadon laatua.

Vihannespunkki (*Tetranychus urticae*) on taloudellisesti merkittävä hu-



Kuva 4. Humalakirvoja lehtien alapinnalla. Kuva: Erja Huusela



Kuva 5. Vihannespunkkeja ja ripsiäisiä humalalla. Kuva: Erja Huusela

malan tuholainen Euroopassa ja Amerikassa (kuva 5). Vihannespunkki vioittaa humalalla lehtien lisäksi myös käpyjä. Punkit hidastavat käpyjen kypsymistä ja voivat estää käpysuomujen sulkeutumisen sekä aiheuttaa käpyjen kuivumista ja pirstoutumista. Samalla ne voivat heikentää sadon laatua aiheuttamalla lupuliinin karisemista, mikä vähentää sadon alfahappokoostumusta.

Myös erilaiset perhostoukat aiheuttivat satunnaisesti lehtivioitusta humalakasvustoissa. Yleisin niistä on humalaan erikoistunut humalayökkönen (*Hypena rostralis*) (kuva 6). Rinnalla voi esiintyä joskus sukulaislaji isonokkayökkönen (*Hypena proboscidalis*), jonka pääasiallinen ravintokasvi on nokkonen. Myös muita nokkosta ravintonaan käyttäviä perhostoukkia, kuten nokkosperhosen (*Anglais urticae*) ja neitoper-



Kuva 6. Humalayökkösen toukka ja vioitusta. Kuva: Erja Huusela

hosen (*A. io*) toukkia tai moniruokaisia herukkaperhosen (*Polygonia c-album*) toukkia on havaittu humalalla säännöllisesti. Perhostoukat toukat voivat joskus syödä yksittäiset humalaköynnökset lehdettömiksi. Lehtialan nopean vähenemisen vuoksi perhostoukkien aiheuttamat tuhot näyttävät rajuilta, mutta yleensä ne ovat paikallisia ja rajoittuvat vain yksittäisiin kasveihin.

Lehtivioitusten lisäksi perhostoukat voivat vioittaa myös humalan versoja. Varsiyökkönen (*Hydraecia micacea*) on erittäin moniruokainen laji, jonka toukka elää humalan varren sisällä syöden sen ontoksi. Vioitus ilmenee koko kasvin tai yksittäisten versojen nopeana nuutumisenä.

Miten humalan kasvintuhoojia hallitaan?

Humala on erikoiskasvi, jonka viljely on toistaiseksi ollut vähäistä. Monen

erikoiskasvin kohdalla on havaittu kasvintuhoojaongelmien lisääntyvän viljelyn yleistyessä. Tähän on syytä varautua humalankin kohdalla. Koska humalakasvustot ovat monivuotisia ja vaativat pysyviä kiinteitä tukirakennelmia, ei tuhoojien leviämistä voida pysäyttää viljelykierrolla ja kasvintuhoojaongelmat voivat kertaantua. Humalan nopeasti korkeaksi kasvava kasvusto voi vaikeuttaa kasvuston tarkkailua ja torjuntatoimia.

Kasvustojen tarkkailu ja ongelmien varhainen havaitseminen sekä kasvintuhoojien tunnistaminen ovat oleellinen osa humalan kasvintuhoojien hallintaa. Yksittäisten tuhoojien ja vioitusten nopea poisto voi estää kasvintuhoojan ja vioitusten leviämistä kasvustossa sekä laajempia tuhoja. Humalan kasvintuhoojien torjuntaan ei Suomessa ole hyväksyttyjä kasvinsuojeluaineita. Kasvustoon lisäävien kaupallisten biologisten torjuntaeliöiden käyttö ja toimivuus avomaalla on epävarmaa.

Integroidussa torjunnassa pyritään ennakoivilla toimenpiteillä muokkaamaan viljely-ympäristöä kasvintuhoojille epäsuotuisaksi vähentämällä kasvintuhoojan kykyä levitä ja lisääntyä kasvustossa. Samanaikaisesti pyritään parantamaan tuholaisen luontaisten vihollisten (pedot, loiset) sekä kasvitauteja rajoittavien antagonistien elinolosuhteita ja toimintaedellytyksiä.

Viruksia ja viroideja ei voi poistaa humalaviljelmältä, joten ainoa tehokas torjuntakeino on käyttää terveitä taimia. Lisäksi on tärkeää torjua virusten vektoreina toimivia tuholaisia ja tuholaisia houkuttavia rikkakasveja, sekä puh-

distaa kasvien hoidossa käytetyt työvälineet virusten leviämisen estämiseksi.

Vaikka ennakoivia ja vaihtoehtoisia torjuntamenetelmiä on syytä suosia, humalan viljelyn vakiintuessa ja kasvintuhoojaongelmien lisääntyessä kemiallisille kasvinsuojeluaineille on todennäköisesti jatkossa tarvetta, etenkin humalakirvan ja lehtihomeen torjunnassa.

Humalan viljelyä edistetään tutkimushankkeilla

Luke on tutkinut aktiivisesti suomalaisia humalia jo parin vuosikymmenen ajan useissa eri hankkeissa. Luke Piikkiöön on perustettu 21 eri kotimaista humalakan-taa käsittävä koekenttä, jossa on tutkitu kasvikantojen eroja ja kasvintuhoojien esiintymistä. Viimeisimmässä hankkeessa Panimohumala – arktista humalaa pelloilta panimoille (2022–2025, MMM Makera) lanseerattiin markkinoille kahdeksan suomalaista humalalajiketta varmennettuna taimiaineistona. Lisäksi hankkeessa selvitettiin humalan viljelyyn liittyviä haasteita ja suunniteltiin keinoja vastata niihin yhteistyössä panimoiden, taimistojen ja viljelijöiden kanssa. Hankkeessa kartoitettiin humalalla esiintyviä kasvintuhoojia ja perehdyttiin muualla käytössä olevien hallintakeinojen mahdollisuuksiin ja käytössä olevien IPM-menetelmien soveltuvuuteen humalan viljelyssä.

Lisätietoa aiheesta:

EPPO. 2025 a. EPPO Global Database. <https://gd.eppo.int/taxon/VERTNO/distribution>

EPPO. 2025 b. EPPO Global Database. <https://gd.eppo.int/taxon/CBCVDo/distribution>

Gent D., Barbour J., Dreves A., James D., Parker R., Walsh D. 2010. Field Guide for Integrated Pest Management in Hops. Oregon State University, University of Idaho, U.S. Department of Agriculture - Agricultural Research Service and Washington State University.

Jakse, J., Radisek, S., Pokorn, T., Matousek, J. and Javornik, B. 2015. Deep-sequencing revealed Citrus bark cracking viroid (CBCVD) as a highly aggressive pathogen on hop. *Plant Pathol*, 64: 831-842. <https://doi.org/10.1111/ppa.12325>

Maa- ja metsätalousministeriön asetus koriste- ja monikäyttökasvien varmennetusta taimiaineistosta. MMM 397/2020. <https://finlex.fi/fi/laki/kokoelma/2020/sk20200397.pdf>

Kirjoittajat:

Marika Rastas (sienitaudit), Erja Huusela (tuholaiset), Satu Latvala (diagnostiikka ja virukset) ja Jaana Laamanen (varmennettu taimituotanto) toimivat tutkijoina Luken Kasvinterveys-ryhmässä, Juha-Matti Pihlava tutkijana Luken Biotalouserotusteknologiaryhmässä ja (humalien kemiallinen laatu) ja Saara Tuohimetsä (humalan viljely ja lajikkeet) tutkijana Luken Kasvigenetiikka- ja genomiikka-ryhmässä.

Uudet lajikkeet markkinoille var- mennettuna aineistona

Panimohumala-hankkeen tuloksena kahdeksan kotimaista humalakantaa tuotiin Lukesta markkinoille varmennetun taimituotannon kautta. Emokasvien terveys testattiin Ruokavirastossa koriste- ja monikäyttökasveille annetun asetuksen varmen-
netusta taimituotannosta (MMM 397/2020) mukaisesti, testaamalla sienitaudit (*Verticillium albo-atrum*, *Verticillium dahliae*, *Gibberella pulicaris*), kasviviruset (ApMV, HpMV ja ArMV) ja *Ditylenchus dipsaci* -ankeroinen.

Emokasveista muodostettiin mikrolisäysviljelmät, joista Luken yhteistyökumppani Taimiemo Oy lisää kasveja edelleen muille taimistoille emokasveiksi sekä jatkokas-
vatukseen. Näin suomalaisia humalalajikkeita on saatavilla taimistoilta jatkossakin
humalanviljelijöiden käyttöön.

Panimohumala-hankkeen kaikkien tulosten yhteisarvion perusteella valittiin tai-
mistotuotantoon kahdeksan geneettisesti erilaista kasvikantaa, jotka nimettiin lajik-
keiksi. Lajikenimet sovittiin kasvien alkuperäisten kasvattajien kanssa ja ne kuva-
vat useilla lajikkeilla paikkaa tai tilaa missä alkuperäinen humalakasvi on kasvanut.

Lajikkeen nimi	Alkuperä	Korjuukypsyys	Käpyjen tuoksu
Alma	Somero, Paltta	Keskiaikainen	Sitruksinen, häivähdys makeita hedelmiä, mausteinen ja aavistuksen kasvimainen.
Hautalan Harras	Nivala, Niskakangas	Keskiaikainen	Sitruksinen, kukkainen, mausteinen, kasviksinen ja makean hedelmäinen
Kernaala	Janakkala, Leppäkoski	Keskiaikainen- myöhäinen	Sitruksinen, yrttimäinen ja mausteinen
Kroppa	Pöytyä, Naaraoja	Keskiaikainen	Sitruksinen, yrttimäinen ja mausteinen
Kähäri	Turku, Kähäri	Keskiaikainen	Yrttinen, sitruksinen, mausteinen ja makean hedelmäinen
Maliskylä	Nivala, Maliskylä	Keskiaikainen- myöhäinen	Sitruksinen, yrttimäinen, mausteinen sekä lisäksi vihreitä hedelmiä
Peräkorpi- Nisu	Ylöjärvi, Viljakkala	Keskiaikainen	Sitruksinen, mausteinen ja yrttinen
Torppari	Yläne, Uusikartano	Aikainen	Sitruksinen, yrttimäinen ja ruohomainen. Lisäksi vihreitä hedelmiä, punaisia marjoja ja mentolia.