



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 vioituksia kasvustossa ja sadossa. Taudin vioittamia versoja ja lehtilaikkuja esiintyi lähes kaikissa kasveissa. Kesä 2024 oli erityisen paha käpyvioletusten 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 kasvitauteja ei koekentällä havaittu, mutta yksittäisestä kotipuutarhasta löydettiin vuonna 2024 humalan härmää.

Tuholaista yleisin ja merkittävin oli humalakirva. Siivettämiä 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 sairastunut 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 voittaa 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. heinämaisia 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 mitattavia 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 lehden 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 lisättävien 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 tuholaisien 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*), kasvivirukset (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 kuvaat-
vat useilla lajikkeilla paikkaa tai tilaa missä alkuperäinen humalakasvi on kasvanut.

Lajikenimi	Alkuperä	Korjuukypsyys	Käpyjen tuoksu
Alma	Somero, Paltta	Keskiaikainen	Sitruksinen, häivähdyks makeita hedelmiä, mausteinen ja aavistuksen kasvismainen.
Hautalan Harras	Nivala, Niskakangas	Keskiaikainen	Sitruksinen, kukkainen, mausteinen, kasvixinen 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.