

Misteli Suomessa

JOUNI ISSAKAINEN &
KATI PIHLAJA

Kuva tarkentuu

Turku, Röntämäki 20.2.2023 © J. Issakainen

Puiden oksilla puoliloisena kasvava misteli, *Viscum album*, on levinnyt parin viime vuosikymmenen aikana Suomeen. Lajin tunnettu, lisääntymiskykyinen populaatio keskittyy Turun seudulle. Kartoitimme lajin levinneisyyttä ja valotimme sen biologiaa aiemmin (Issakainen ym. 2019). Tuolloin, vuoden 2018 loppuun mennessä, tietoomme oli tullut noin 50 esiintymää, yhteensä noin 300 mistelipensasta.

Olemme jatkaneet tämän kiinnostavan, Suomessa uudenlaisen lajin seurantaan. Paikkoja ja mistelipensaita on nyt tiedossamme yli nelinkertainen määrä. Valtaosin nämä ei-

vät ole uutta levintää vaan aiemmin löytymättömiä kasvustoja. Esitämme tässä päivitetyn katsauksen Turun seudun misteleihin ja täydennämme tietoa lajin biologiasta Suomessa.

Miten tutkittiin

Uusien esiintymien etsintää ja mittaamista jatkettiin aktiivisesti neljä vuotta. Aineistoon otettiin mukaan vuoden 2022 loppuun mennessä varmistetut tiedot. Jouni Issakaisen (JI) rooli painottui maastotyöhön ja Kati Pihlajan (KP) aineiston käsittelyyn.

Aiemman työmme (Issakainen ym. 2019) mittaustavat ja käsitteet pidettiin ennallaan. Lyhyesti, löydöt rajattiin *esiin-*

tymiksi (läheisten mistelipuiden ryhmä, joka sopisi linnun tai lintuparven kerralla kylvämäksi) ja niiden sisällä *yksilöiksi* eli *versoiksi* (visuaalisesti erillisiksi, sijainnista päätellen eri siemenistä syntyneiksi mistelipensaisiksi).

Sekä esiintymien että yksilöiden rajanveto maastossa oli yleensä luontevaa. Muutamissa lähekkäin sijaitsevista esiintymistä sekä saman oksan lähekkäisissä pensaissa rajan olisi kuitenkin voinut vetää useammalla tavalla. Käsitteet ovatkin tässä pikemmin tutkimusteknisiä apukeinoja kuin absoluuttisia totuuksia.

Versojen *nivelväli-iäksi* kutsuttiin kussakin pensaassa kii-

karilla todettavaa suurinta peräkkäisten nivelvälien lukumäärää. Tätä voidaan pitää pensaan minimi-ikäna. Taimen vaihtelevan, vaikeasti todettavan juronnan sekä varren tyven tulkintavaikeuksien vuoksi moni yksilö saattaa tosiasias-
 sa olla yhden tai muutamia vuosia nivelväli-ikänsä vanhempi.

Tarkensimme nyt etsintää tunnetun levintäsateen reuna-alueilla. Retkiä tehtiin muun muassa Yli-Maarian, Naantalin, Maskun, Ruskon, Lemun, Liedon, Piikkiön ja Sauvon maaseuduille, Paraisten Lielahteen ja Lemlahteen sekä Naantalin Lapilan saareen.

Levinneisyyden ydinalueilla etsintää tihennettiin pienialaisiin metsiköihin. Täyteen

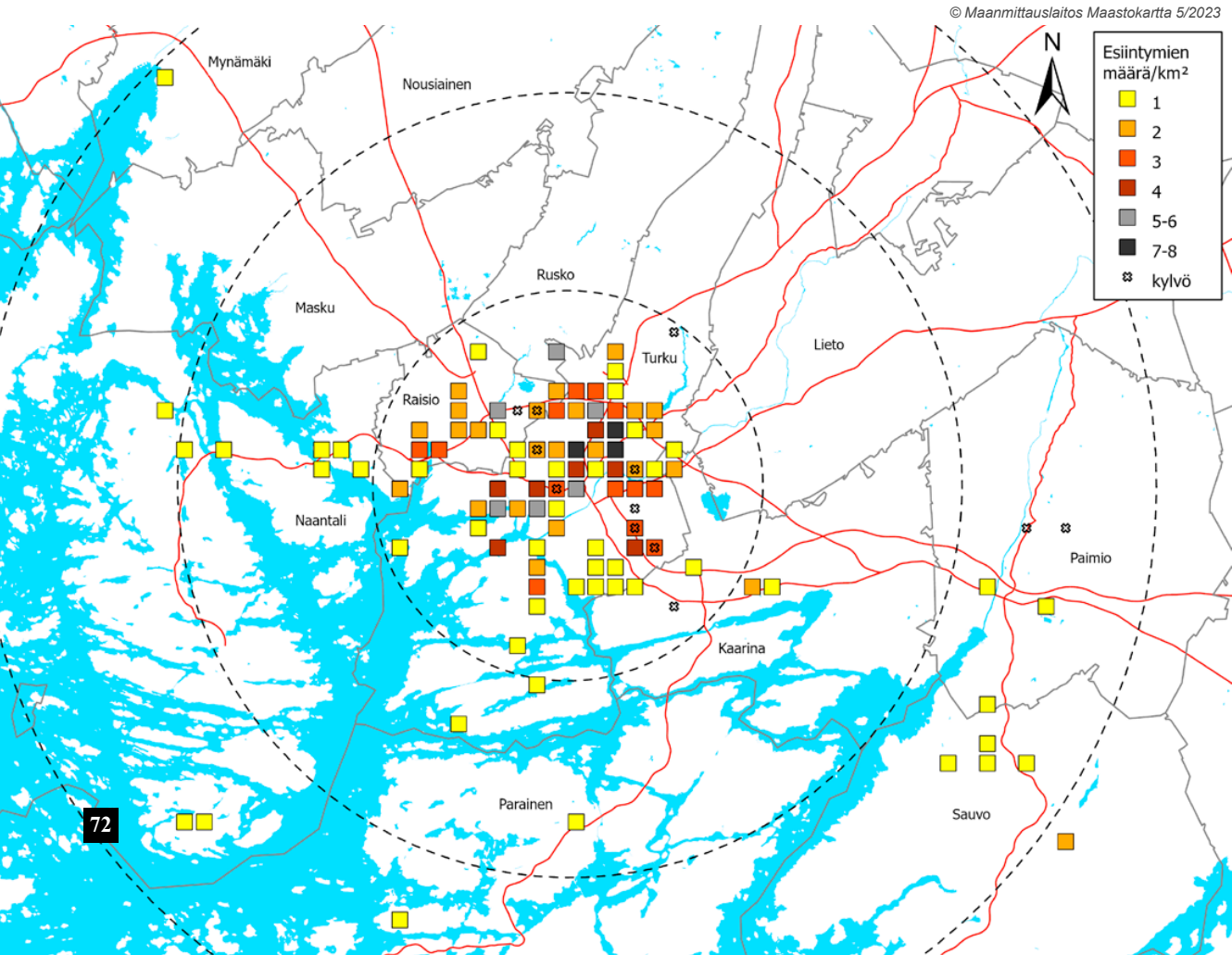
kattavuuteen pyrkiminen ei edelleenkään ollut realistista, mutta myös vesiperän tuottaneet retket täsmensivät kuvaa. Retkeily oli palkatonta vapaaehtoistyötä.

Entistä suurempi osa ajasta kului eri reittejä tulleiden yleisohavaintojen tarkistamiseen. Suomen lajitietokeskus (Laji.fi) muodostui tärkeäksi kanavaksi, Turun yliopiston Ruissalon kasvitieteellinen puutarha vä-

litti meille edelleen ystävällisesti havaintoja, ja saimme tietoja myös suoraan yksityishenkilöiltä. Kaikki uusilta paikoilta vaikuttavat yleisötiedot pyrittiin etsimään maastossa ja varmistetut dokumentoitiin itse vakiomenetelmin. Maastokäyntiemme pohjalta KP on lisännyt Laji.fi-sivustoille yleisohavaintojen varmistuksia.

Vanhoilla esiintymillä ei systemaattisesti käyty uudel-

▼ **Mistelini tunnettu levinneisyys Turun seudulla (vuoden 2022 loppuun mennessä todetut esiintymät).** Löydöt on esitetty neliökilometrin tarkkuudella YKJ-koordinaatistossa. Ruudun väri ilmaisee niin sanotun pääpopulaation esiintymien määrän kullakin neliökilometrillä. Sisäkkäisin kehien on ilmaistu etäisyys esiintymien geometrisestä keskipisteestä (Turun Pohjassa). Kehien säde on 10, 20 ja 30 km tästä keskipisteestä, ja ne kuvastavat levittäjälintujen lentomatkaa, jos emokasvusto olisi ollut esiintymien keskipisteessä (vrt. kaaviokuva sivulla 88). Neliökilometriruudut, joissa on yksi tai useampi ihmisen tekemä kylvä ("kylvöpopulaatio"), on merkitty symbolilla ☒. Päätiet on merkitty punaisella, kunnanrajat tummanharmaalla.



leen, mutta jos niillä muun retkeilyn yhteydessä tai yleisötietojen pohjalta todettiin esimerkiksi merkittävä määrä löytymättä jääneitä pensaita tai mistelipuiden hävitystä, havainnot kirjattiin ylös. Aineistossa myös hävinneet puut näkyvät edelleen mukana, koska pää tarkoitus on luoda kuva lajin levintäbiologiasta.

Kartoituksen ohessa teimme muutamia pieniä erillisiä havaintosarjoja muun muassa marjasadosta, pölytyksen ja marjonnan onnistumisesta, nuorina löydettyjen kylvöjen menestymisestä sekä siitä, voiko misteli muodostaa useampia nivelvälejä kesässä.

Selvitimme mahdollisuuksia levittäjälintujen ja pölyttäjähyönteisten kartoittamiseen. Aiheista kyllin kiinnostuneita tutkimustahoja ei löytynyt, mutta luontokuvaaja Arvi Uotila teki toiveestamme vuosien 2021 ja 2022 keväinä ystävällisesti muutamia retkiä misteli-paikoille pölyttäjähyönteisten varalta.

Ymmärtääksemme paremmin siementen lintulevitystä jatkoimme keskustelua alueen ornitologien kanssa (Sepo Kallio ja Lennart Saari) sekä tutustuimme BirdLifen Tiira-tietokantaan (Tiira.fi). Turun lintutieteellinen yhdistys antoi ystävällisesti luvan Tiira-aineiston käyttöön.

Misteli on herättänyt laajaa kiinnostusta sanomalehdissä sekä metsä- ja luontoaiheissa aikakauslehdissä (Koskensaalo 2019, Eskonen 2020, Viitanen 2020, Rannikko 2020, Sairanen 2020, Suomalainen 2020, Östman 2020, Rannikko 2021, Peltotalo 2021, Juntila 2022, Arola 2023). Olemme myös itse



▲ Puuvartistet ruusukasvit kuuluvat mistelille sopiviin isäntäpuihin, tässä pilvikirsikka (*Prunus pensylvanica*) Turun Ilpoissa. Sen sijaan esimerkiksi yhtään koivua (*Betula*, taustalla) ei ole tavattu isäntäpuuna Turun seudulla.

jatkaneet tiedottamista muun muassa haastatteluin ja yleisöluennoin.

Mistelien levinneisyys

Turun seudun mistelien päivitetty levinneisyys on esitetty sivulla 72. Lintulevintaiseksi olettamamme niin sanottu pääpopulaatio sijoittuu alueelle, joka ulottuu luoteesta kaakkoon noin 60 km Mynämäen Mietoisista Sauvoon ja lounaasta koilliseen noin 30 km Rymättylän Aaslaluodosta Turun lentokentän tienoille. Ihmisten myöhemmin tekemät tahalliset kylvöt sijoittuvat kärkeasti saman alueen sisään. Ulkosaariston pieni, erillinen populaatio ei näy kuvassa.

Levinneisyysalueen ”litteys” sisämaahan päin voi ol-

la todellinen ilmiö. Esimerkiksi hieman korkeammat maastonmuodot, äärevämpi sää, karumpi maaperä ja kapeampi isäntäpuuvalikoima voivat kukin osaltaan rajoittaa levinntää koilliseen, vaikka siemeniä sinne kulkeutuisikin. Jo 10 km Turun keskustasta pohjoiseen eräässä ihmisen kylvämässä paikassa todettiin kaikkien nuorten taimien tuhoutuneen kovana pakkastalvena. Misteliä ei etsinnöistä huolimatta ole löydetty vielä esimerkiksi läheisten sisämaakuntien Mas-kun, Ruskon tai Liedon alueilta.

Esiintymien, isäntien ja yksilöiden määrä

Seuraavat tarkemmat tunnusluvut koskevat vain niin sanottua pääpopulaatiota, joka on ylivoimaisesti suurin ja heijastaa ilmeisesti luontaista levinntää alueen sisällä sekä tähän liittyvien pölyttäjä- ja marjansyöjälajien biologiaa. Olemme vuoden 2022 loppuun men-

nessä todenneet Turun seudun pääpopulaatioissa yhteensä 220 esiintymää, joissa havaittiin 509 isäntäpuuyksilöä ja 1 464 mistelipensasta.

Lukumääriä tulee pitää tämän hetken tiedon mukaisina minimiarvoina. Todelliset luvut lienevät jonkin verran suurempia, sillä kaikkia esiintymiä on tuskin vielä löydetty. Joillekin nuorina mitatuille esiintymille on myös tehty uusintakäyntejä, ja näillä havaittujen yksilöiden määrän on todettu useimmiten olevan noin 0–20 % suurempi kuin ensimmäisellä laskentakerralla, joskus se on jopa kaksin- tai kolminkertaistunut huomaamatta jääneiden taimien vuoksi.

Yksittäisen esiintymän leveys vaihteli yhdestä 250 metriin (keskiarvo, ka, 18 m). Laajimmat voivat olla seurausta useammasta levittäjälintujen käyntikerrasta, mutta ne eivät olleet selvästi toisistaan rajattavissa maastossa eivätkä ikäjakaumansa suhteen. Kussakin esiintymässä oli 1–24 mistelin loisimaa puuta (ka 2,3). Loistittujen puiden seassa kasvoi usein myös mistelittömiä puita, joita ei laskettu.

Yksittäistä isäntää kohden havaittiin 1–16 (ka 2,8) misteliyksilöä. Näin yksittäisen puun mistelit voitiin aina selittää jo yhdenkin linnun kertavierailulla. Esimerkiksi kullorastaan kerta-ateria lienee noin 16–18 marjaa (Lütken 2009). Havainto ei kuitenkaan sulje pois useamman linnun parven ulostamista samassa puussa.

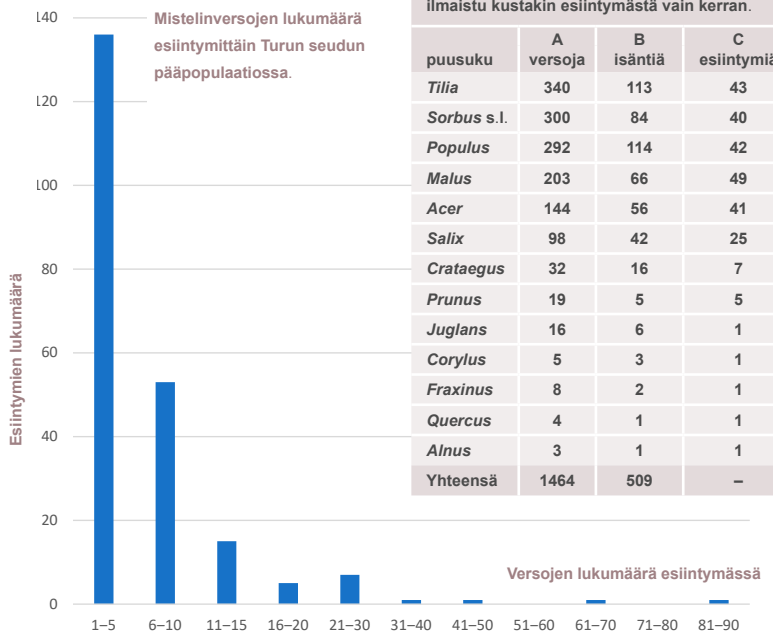
Kukin esiintymä sisälsi 1–84 (ka 6,7) misteliyksilöä. Vaihtelu on esitetty viereisessä kaaviossa. Siitä ilmenee, et-

tä valtaosassa esiintymistä (204 kpl, 93 % esiintymistä) oli alle 16 versoa. Nämä voisivat las-kennallisesti selittyä jo yhden, lähimpien välillä siirtyilevän linnun kertavierailulla.

11 esiintymässä (5 %) oli yli 20 versoa, mikä vaatii selitykseksi vähintään 2–5 lintuyksilön parvia, jos esiintymä on kylväytynyt niiden kertakäynnillä. Puumäärältään ja pinta-alaltaan suurimmissa esiintymissä on luontevaa olettaa parvi suuremmaksi, esimerkiksi puuluvun mukaiseksi. Parven tekemät kylvöt viittaisivat le-vintään lintujen muuttoaikana.

Mistelini isäntäpuut

Aiemman työmme (Issakainen ym. 2019) jälkeen Kasvi ja Sarvarinne (2022) ovat julkaisseet isäntäpuista omia havaintojaan. Turun pääpopulaatiosta tällä hetkellä tuntemamme isäntäpuulajisto ja mistelien jakautuminen eri isäntäpuusukuihin on esitetty ohessa.



Turun seudun mistelin pääpopulaation isäntäpuulajit.

<i>Acer platanoides</i> , metsävaahtera
<i>A. saccharinum</i> , hopeavaahtera
<i>Alnus incana</i> , harmaaleppä
<i>Corylus avellana</i> , pähkinäpensas
<i>Crataegus flabellata</i> var. <i>grayana</i> , aitaorapihlaja
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> , punasaarni
<i>Hedlundia</i> (<i>Sorbus</i>) <i>hybrida</i> , suomenpihlaja
<i>Juglans mandshurica</i> , idänjalopähkinä
<i>Malus domestica</i> , tarhaomenapuu
<i>M. prunifolia</i> coll., siperianomenapuu
<i>Populus balsamifera</i> coll., palsamipoppeli
<i>P. ×berolinensis</i> 'Petrowskiana', tsaarinpoppeli
<i>P. ×canadensis</i> , kanadanpoppeli
<i>P. ×generosa</i> , isopoppeli
<i>P. ×jackii</i> , ontarionpoppeli
<i>P. tremula</i> , metsähaapa
<i>P. trichocarpa</i> , jättipoppeli
<i>P. ×wetteinii</i> , hybridihaapa
<i>Prunus padus</i> , lehtotuomi
<i>P. pennsylvanica</i> , pilvikirsikka
<i>Quercus rubra</i> , punatammi
<i>Salix alba</i> 'Sibirica', hopeasalava
<i>S. aurita</i> , virpapaju
<i>S. caprea</i> , raita
<i>S. euxina</i> (<i>S. fragilis</i>), silosalava
<i>S. myrsinifolia</i> , mustuvapaju
<i>S. pentandra</i> , halava
<i>S. phyllicifolia</i> , kiiltopaju
<i>S. aucuparia</i> , kotipihlaja
<i>Tilia ×europaea</i> , puistolehmus
<i>T. platyphyllos</i> , isolehtilehmus

Mistelini isäntävalikoima puusuvuittain.

A. versojen lukumäärä (jokainen löydetty mistelinverso erikseen).

B. mistelin loisimien puuyksilöiden lkm.

C. esiintymien lkm (kukin isäntäpuusuku ilmaistu kustakin esiintymästä vain kerran).

puusuku	A versoja	B isäntiä	C esiintymiä
<i>Tilia</i>	340	113	43
<i>Sorbus</i> s.l.	300	84	40
<i>Populus</i>	292	114	42
<i>Malus</i>	203	66	49
<i>Acer</i>	144	56	41
<i>Salix</i>	98	42	25
<i>Crataegus</i>	32	16	7
<i>Prunus</i>	19	5	5
<i>Juglans</i>	16	6	1
<i>Corylus</i>	5	3	1
<i>Fraxinus</i>	8	2	1
<i>Quercus</i>	4	1	1
<i>Alnus</i>	3	1	1
Yhteensä	1464	509	–

Versojen lukumäärä esiintymässä



▲ Omenapuut ovat hyvin tavallisia mistelin isäntiä. Kuvassa tarhaomenapuu (*Malus domestica*) Turun Luolavuorella.

Useimmissa esiintymissä (190 esiintymää, 86 % esiintymistä) isäntäpuulajeja oli vain yksi. 30 esiintymässä (14 %) isäntäpuuta oli 2–6 lajia.

Isäntäpuulajiston määräsuhteet ovat säilyneet ennallaan. Yleisimpiä sukuja ovat edelleen omenapuut (*Malus*), lehmukset (*Tilia*, vain istutuspuita), poppelit (*Populus*), vaahterat (*Acer*) ja pihlajat (*Sorbus*, *Hedlundia*). Edelliseen jul-

kaisuumme verrattuna pajut (*Salix*) ovat aineistossamme nyt suhteellisesti runsaampia. Pajulajisto on laajentunut selvästi myös suikealehtisiin (halava, salavat ja hopeapajut, yhteensä 16 puuta). Orapihlajia (*Crataegus*) ei havaittu isäntinä vielä edellisen julkaisumme aikana, mutta nyt misteliä löytyi joutomailta ja tienpienareilta 16 yleensä villiintyneeltä orapihlajalta.

Istutettujen ohella myös luonnonvaraiset puut näyttävät soveltuvan hyvin mistelin isänniksi. Esimerkiksi kotimainen metsähaapa (*Populus*

tremula, 10 puuta), tuomi (*Prunus padus*, 4), useat pajut kuten raita (*Salix caprea*, 22), halava (*S. pentandra*, 3), kiiltopaju (*S. phyllifolia*, 2), virpapaju (*S. aurita*, 1), mustuvapaju (*S. myrsinifolia*, 1) sekä villitkin kotipihlajakannat (*Sorbus aucuparia*, noin 15 puuta) kelpasivat isänniksi.

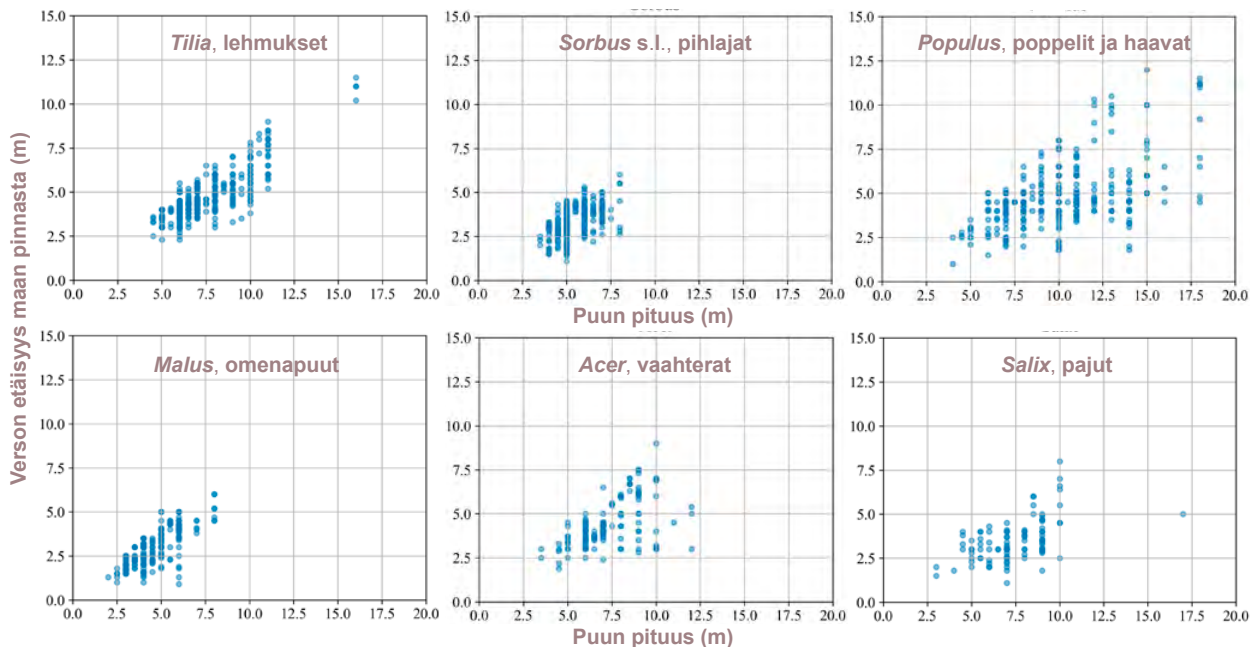
Niukkoja, mutta heimorajan ylityksinä merkittäviä havaintoja olivat pyökkikasvit (istutettu punatammi, *Quercus rubra*), öljypuukasvit (istutettu punasaarni, *Fraxinus pennsylvanica*) sekä koivukasvit (luonnonvaraiset pähkinäpensas, *Corylus avellana*, ja harmaaleppä, *Alnus incana*).

Koivu, jota on seudulla runsaasti tarjolla, tuntuu edelleen olevan isäntäpuuna Turun mistelikannalle epäsuotuisa. Samoin silmiinpistävää on Turussa yleisen puistopuun vuorijalavan (*Ulmus glabra*) puuttuminen aineistosta. Myöskään luonnonvaraisilla metsälehmuksilla (*Tilia cordata*) ja metsätammilla (*Quercus robur*) misteliä ei tavattu.

Poppeleista tuoksuvasilmuiset lajit ja risteymät (*Populus balsamifera* coll.) ovat säilyttäneet merkittävän osuuden (n. 65 puuta, n. 57 % kaikista poppeleista). Levittäjälinnut tuntuvat hakeutuvan yksittäisille poppeleille myös tiheän kotimaisen puuston keskellä. Tämä tukee aiemmassa työssämme (Issakainen ym. 2019) esitettyä hypoteesia, että tuoksuilla olisi jokin rooli mistelin levinnässä.

Matalat puut suosittumia

Aineistomme mukaan misteli painottuu Turussa melko mataliin puihin. Todettujen mis-



telipuiden maastossa arvioitujen pituudet kuudessa yleisimmässä isäntäpuusuvussa ilmenevät oheisen kuvan vaakakselilla.

Kaikki puulajit huomioiden mistelipuut olivat havaintohetkellä keskimäärin 6,9 m pitkiä (2–18 m). Tiedossamme ei ole ulkomailta vastaavaa mittausaineistoa, mutta esimerkiksi Ruotsin ja Keski-Euroopan satunnaisista valokuvista päätellen misteli ei siellä välttämättä korkeitakaan puita.

Mistelipuiden mataluus ilmenee myös suhteessa samojen puulajien yleiseen korkeuteen Turun seudulla. Ainakin haapojen ja poppelien (aineistossa isäntäpuiden keskipituus 9,3 m), vaahteroiden (7,3 m) ja lehmusten (7,5 m) pituusjakauma Turun seudulla ulottuu tässä todettua jakaumaa korkeammalle. Lisäksi nopeakasvuiset puuyksilöt ovat voineet venyä kylvö- ja havaintovuoden välillä jopa pari metriä, jo-

ten lintu on siementä levittäessään istunut vielä matalammalla puulla kuin kuva esittää.

Osasy jakaumaan lienee meikäläisten levittäjälintujen käyttäytyminen. Esimerkiksi räkättirastas voi suosia maassa ruokaillessaan avoimia pensasmaita. Jotkin linnuille mieluisat lajit, kuten omenapuut, ovat luontaisesti matalia.

Ohuet oksat otollisimpia

Mistelien todettu sijainti puissa kuuden yleisimmän isäntäpuusuvun osalta on esitetty oheisen kuvan pystyakselilla. Mistelit kasvoivat keskimäärin 4,0 metrin korkeudella maasta (vaihteluväli 0,9–12 m). Mistelit sijoittuvat keskimäärin 59 prosentin (12–100 %) korkeudelle suhteessa isäntäpuun koko pituuteen havaintohetkellä.

Misteli kasvoi melko ohuilla oksilla ja rungoilla. Keskimääräinen kasvuoksan, -haaran tai -latvan paksuus aineistossa oli 3,7 cm (ääriarvot 1–22

▲ Mistelinversojen etäisyys maasta suhteessa isäntäpuun pituuteen havaintohetkellä Turun seudun yleisimmässä isäntäpuusuvussa. Vaaleansininen pallo kuvaa yksittäistä misteliyksilöä, tummansininen kahta tai useampaa yksilöä.

cm). Havaituista kasvuoksista 85 % oli paksuudeltaan enintään 5 cm.

Ohuehkojen oksien suosinta on ymmärrettävää loissuhteen syntymisen kannalta, koska paksu kaarna vaikeuttaa juuren tunkeutumista puun johtosolukkaan. Yksittäiset mistelit jopa noin 22 cm paksuilla haaroilla voivat joissakin tapauksissa olla todella tunkeutuneet tämän kohdan kaaran läpi, mutta joskus ne voivat edustaa kasvullista levinnettä ohuelta, sittemmin kuolleelta sivuoksalta.

Linnun istumapaikka on ulostushetkellä ollut suhteessa vielä lähempänä latvaa ja vielä hennomilla oksilla kuin



kaaviosta ilmenee, kahdestakin syystä: toisaalta siemen on pudonnut kylväytyessään jopa metrejä alaspäin, toisaalta kylväytymisen ja mittausvuoden välillä puun latva on ehtinyt kasvaa korkeutta.

Mistelien nyt todettu sijainti puissa vaikuttaa useamman tekijän rajaamalta. Levittäjälintu voi turvallisuussyistä (pe-tojen välttäminen, helppo lento-onlähtö) haluta istua vähintään tietylle korkeudelle maas-

ta, mutta sillä ei esimerkiksi lyhyillä ruokailun tauoilla ole ollut syytä nousta niin korkealle kuin puun koko pituus sallisi.

Asia liittyy pohdintaan koko populaation alkuperästä. Yksittäiset pensaatsa matalilla alaoksilla voisivat selittyä ihmisen tahallisilla kylvöillä, mutta hennoillekin yläoksille näin tasaisesti hajoava jakauma tukee vahvasti käsitystä, että Turun seudun pääpopulaatio olisi alueen sisällä lin-

◀ Kasvupaikkojen avoin maasto voi johtua levittäjälintujen turvallisuuden tarpeesta. Misteli nuorilla hybridihaavoilla (*Populus x wettsteini*) Turun Ruissalossa.

tujen levittämä, vaikka emokasvuston alkuperää ja tulotapaa maahan ei tunneta.

Kasvuympäristöt avoimia

Mistelipuiden kasvuympäristöjä voidaan edelleen luonnehtia pääosin avoimiksi tai puoliavoimiksi, ihmistoiminnan vaikuttamiksi maiksi taajami- en liepeillä mutta hieman sivussa vilkkaimmasta jalankulusta. Tämä heijastanee pääosin levittäjälintujen mieltymyksiä ja tarpeita, ehkä osittain myös paikan valoisuutta, maaperän rehevyyttä ja lämpöoloja, jotka ovat sallineet paikalle kylväytyneen mistelin menestymisen.

Toistuvia kasvualustoja olivat esimerkiksi valtateiden vil- lit ja istutetut reunuspuut, joutomaiden, kesantopeltojen ja joenvarsiniittyjen pienet yksittäispuut, peltojen pienet puusaarekkeet sekä avointen täyt- tömäkien puut ja pensaatsa. Monessa paikassa avarat pysäköintialueet, liittymäalueet ja muut ihmisen muokkaamat aukiot antoivat tilaa puiden ympärille. Nykyisessä aineis- tossamme ei enää korostu pai- kan varhainen sulaminen vaan yleisemmin laajat avomaat.

Misteliä ei vielääkään löyty- nyt sulkeutuneesta metsästä eikä karujen kallionlakien tai soiden luontaisilta aukioilta, mutta metsäympäristöä kuitenkin lähestyttiin. Muutamassa paikassa misteli kasvoi esi-

merkiksi tien laidassa, sulkeutuneen talousmetsän reunuspuissa.

Kaupunkikeskustan puistoja ja ruutukaavapihoja misteli edelleen vältti. Pari esiintymää löytyi Turun ydinkeskustan kerrostalojen pihapuista ja muutama omakotialueiden välissä olevien puistokaistaleiden niityiltä. Omakotipihoilta tai hedelmätarhoista, edes hylätyistä, lajia ei löytynyt. Aidosta maanviljely-ympäristöstä saatiin joitakin havaintoja. Nämä olivat villipuita viljapeltujen reunoilla tai peltojen keskellä sijaitsevilla pienillä kivikosaarekkeilla.

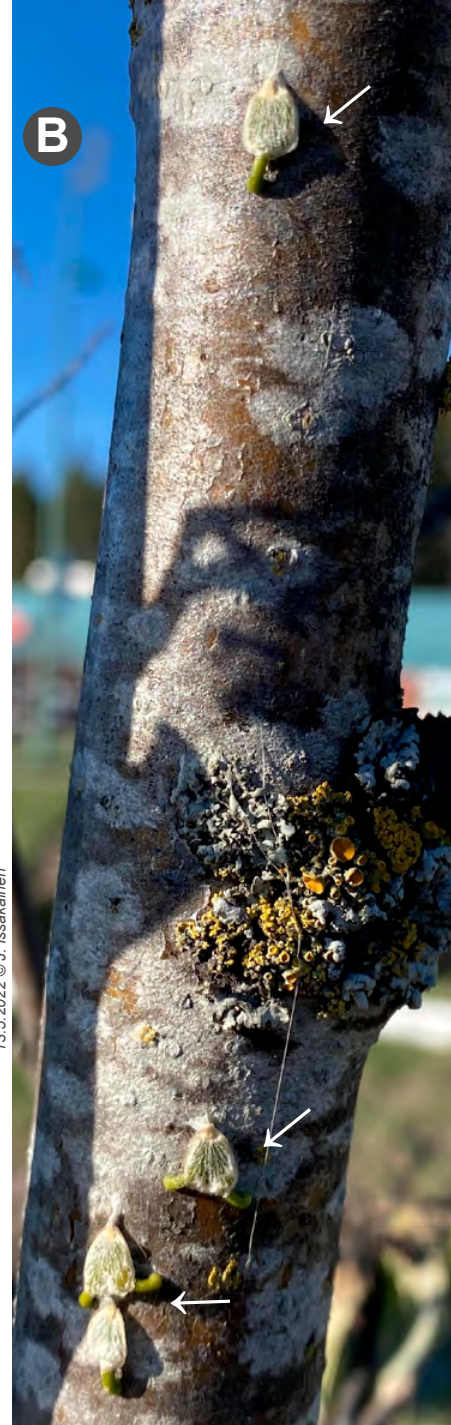
Esiintymillä ei havaittu suoraan suhdetta vesien rantaan, mutta esimerkiksi Raisionlahden ja Vähäjokilaakson avarat niityt, joilla esiintymiä oli useita, voivat olla levittäjälinnuille kiinnostavia muun muassa tarjoamansa eläinravinnon vuoksi. Hiekkakuoppalampi metsän keskellä, joki tai muu vesistö saattoi hoitaa myös ”aukion” virkaa tarjoten levittäjille avaran näkymän uhkaavien petolintujen varalta.

Loissuhteen muodostuminen

Kuvailemme seuraavassa mistelin itämisen vaiheita, etenkin löytämiemme ihmisen tekemien kylvöjen perusteella. Oletamme luontaisen kylväytymisen tapahtuneen yleensä talven ja alkukesän välillä, jolloin edellisen kasvukauden marjat ovat pakkasessa ehtineet talveentua. Oheinen kuvasarja on koostettu ihmisen kylvämisestä esiintymistä eri puolilla Turkua. Kuvassa A on joitain viikkoja tai kuukausia aiemmin



24.4.2022 © K. Pihlaja



lainsaari J. © 2022 S. Pi

kylvettyjä siemeniä, jotka eivät ole vielä itäneet.

Oksaan pinnanmyötäisesti liimautunut mistelin ”siemen”, joka sisältää myös limaisen hedelmälihan kuivuneita sisäkerroksia, itää jo huhti-toukokuussa työntämällä ensin ulos vihreän, noin 1 mm paksun ja muutaman mm:n pituiseksi venyvän imujuuren eli haustorion (kuva B).

Mistelien imujuuressa on erikoisia piirteitä. Tavallisille juurille tyypillisiä soluja on vain aivan sen kärjessä. Suurin osa imujuuresta on kasvin vartta muistuttavaa solukkoa. (Heide-Jørgensen 1989). Kutsumme rakennetta tässä yksinkertaisen *juureksi* ja siitä myöhem-

min puun sisään haaroittuvaa rakennetta *juuristoksi*.

Kun samassa ”siemenessä” on usein kaksi, joskus kolmekin alkiota, jokaisesta tulee ulos oma juurensa. Näistä aikanaan kehittyvät versot voivat edustaa eri sukupuolia.



Juuri osaa kaareutua ilmas- sa kohti puun runkoa, muodostaen mukinkahvaa muistuttavan rakenteen. Sen kärki hipaisee kaarnaa jo toukokuun tienoilla. Kosketuksen aikoihin juuren kärki alkaa pullistua. Se laajenee 2–3 mm leveäksi, imukuppimaiseksi tarttumalevyksi, joka liimautuu puun pintaan (kuva C). Levyn alapinnan keskeltä porautuu sitten kapea imujuuri kohti puun vettä johtavia solukkoja (Heide-Jørgensen 1989).

Lähes kaikissa havaitsemismissamme sirkkataimissa koko ensimmäinen kasvukausi kuluu loissuhteen vakiinnuttamisessa. Siemenkuoren läpi hieman valoa saavat sirkkalehdet viettävät koko kesän pii-

lossa pinnanmyötäisen siemen sisässä, pumpaten juurelle ravintoa sen etenemistyössä. Misteliä on tässä vaiheessa hyvin vaikea havaita maastossa.

Olemme nähneet vain yksittäisiä taimia, ehkä muutama prosentti kokonaismäärästä, joissa taimen latva ehtii nousta siemenestä esiin jo kylväytymisvuoden syksyllä. Syynä voi olla esimerkiksi juuren nopeasti löytämä isäntäkasvin jotosolukko. Tällainen taimi voi jatkossakin olla yhden vuosikasvaimen pidempi kuin esiintymän muut taimet.

Ensimmäinen talvi ja sirkkataimien elonjäanti

Taimen ensimmäinen talvi, jolloin kasvusta näkyy pinnalla

vain kaarnaan kiinnittynyt siemenkuori ja siitä puuhun kaartuva juuri, tuntuu olevan mistelin elonjäännille ratkaiseva. Sirkkalehtien varastoravinto on kesän jäljiltä vähissä, vihreää pintaa on niukasti ja myös lumi ja jää heikentävät valonsaantia. Taimi on riippuvainen siitä, kuinka antoisan ”oman hanan” se on ehtinyt kesällä isäntäpuuhun poraamaan. Ensimmäisenä talvena taimi on erityisen herkkä sääolosuhteille, ainakin koville pakkasille, ja runsaatkin kylvöt voivat tuhoutua täysin.

Ensimmäisenä talvena mistelin mukinkahvamainen ulkonäkö pysyy näennäisesti ennallaan, kuten maaliskuudesta kuvasta C voi päätellä. Erona edelliseen kevääseen kuitenkin on, että siemen on rutistunut kasaan ja homehtunut. Ravintonsa luovuttaneet sirkkalehdet näkyvät alimmassa versossa vastakkaisina ruskeina arpina. Kuvan perusteella vaikuttaa myös siltä, että kasvi pystyy tässä vaiheessa tekemään ensimmäiset ”juurivesat”, jotka näkyvät tarttumalevyn reunalla pieninä vihreinä silmuina.

Mistelin juuren tyvenä toiminut alkeisvarsi suoristuu pystyyn ja sen latva pullahtaa ulos siemenkuoresta yleensä vasta toisen kasvukauden keväällä. Tällöin se on edelleen vain noin 1 mm paksu ja alle 1 cm pitkä. Kaikkensa antaneista sirkkalehdistä ovat enää jäljellä pienet kuihtuneet, korvakemaiset arvet (kuva D). Niihin nähden poikittainen, ensimmäinen kasvulehtiparikin on ulos tullessaan vain 1–2 mm pitkä, supussa oleva ”sorkka”.

► Toisen kesän loppuun mennessä ensimmäiset propellimaiset kasvulehdet ovat oienneet esiin. Kasvulehtien tyvellä näkyvät edelleen sirkkalehtien arvet.

Sen kokoon ilmeisesti vaikuttavat edeltävän talven koetelemukset. Tästä lähtien pienellä mistelillä on kuitenkin jo kaikki aikuisen kasvin perusosat, ja loppu kasvu on määrällistä.

Kasvin myöhempi kehitys

Toisena keväänään ja kesänään taimien kehitys etenee vaihtelevasti, ilmeisesti kohdalle kertyvän valo- ja lämpösunnan sekä loissuhteen antoisuuden mukaan. Ilmeisesti viimeistään toisen kesän loppuun mennessä kaikkien eloonjäävien taimien latva on tullut siemenkuoresta ulos ja oiennut kahden kasvulehden ”propelliksi”.

Ihmisten kylvämissä esiintymisissä olemme huomanneet, että tyypillisesti toisen kasvukauden aikana samallakin isäntäpuun oksalla eri versot voivat olla eri kasvuvaiheessa. Vierekkäin voidaan havaita mukinkahvamaisia juuria, pystyyn suoristuneita ”sorkkia” sekä versoja, joissa on ensimmäiset propellimaiset kasvulehdet.

Myöhempinäkin vuosina kasvu voi välillä jähmettyä. Tällaiset juomisvaiheet vaikeuttavat kasvin iän määrittystä. Vanhoilla misteleillä on tyvessä joskus vaikeasti tulkittavia poikittaisuurteita, joista osa saattaa olla monivuoti-

► Misteli voi jäädä harsuksi kasvaessaan tiheässä latvustossa. Turku, Luolavuori.



sen juromisvaiheen lehtinivelten arpia.

Mistelipensaan muotoon vaikuttaa ainakin valonsaanti. Puiden tiheiden latvusten sisällä pensaista tulee harsuja ja pitkähaaraisia. Valoisalla oksalla pensas on yleensä tuuhea ja lehtevä. Yleisilmeeseen vaikuttaa myös se, missä vaiheessa pensas aikuistuessaan alkaa tuottaa pitempiä nivelvälviä. Usein tämä kasvuhyppäys tapahtuu nivelväli-ien ollessa 3–4 vuotta ja kasvi alkaa kukkia vasta tämän jälkeen.

Kärsivä kasvi voi jäädä vuosikausiksi kituliaaksi, jolloin lehdet ovat pieniä, nivelvälit lyhyitä ja verson haaroittuminen voi keskittyä viuhkamaisesti yhteen tasoon. Tällainen verso mainittiin ”korallimaisena” jo edellisessä työssämme (Issakainen ym. 2019). Olemme löytäneet niitä muutamia lisää. Tällaisia kituliaita versoja vaikuttaa syntyvän etenkin raskaasti liikennöityjen pääteiden pientareilla, joissa maantiesuola, pakokaasut,

▼ **Esimerkki ”viuhkamaisesta” mistelistä, joka on jokseenkin selvästi yhteen tasoon kasvanut ja melko lyhytnivelvälinen. Turku, Runosmäki.**

kuivattava viima ja läpäisevä maa yhdessä rasittavat sekä isäntäkasvia että misteliä. Yksi korallimainen pensas kasvoi tehtaan ilmanvaihtoluukun edessä, mikä sekin viittaa kuvimuongelmaan. Korallimaisen tai viuhkamaisten ja/tai lyhytnivelvälisten stressistä kärsivien versojen raja normaaleihin päin ei ole jyrkkä.

Montako nivelväliä syntyy vuodessa?

Kun tässä käytämme *nivelväli-ikä* pensaasa minimi-ien kuvaajana, oletamme, että misteli kasvattaisi enintään yhden nivelvälin vuodessa. Tarkistimme oletuksen pitävyyttä pienellä havaintosarjalla.

Palasimme kahden tai kolmen väli vuoden jälkeen keskitalvella kolmelle esiintymälle, joiden pensaas (yhteensä 14 mittauskelpoista yksilöä) olivat niin matalalla (alle 2,5 m), että tyvenkin lehtiarvet voitiin nähdä tarkasti. Laskimme pensaiden nivelväli-iat uudelleen siten, että mittaja ei tiennyt aiempien ikämittausten tuloksia.

Totesimme, että varmoihin tuloksiin pääsemiseksi mistelin jokaisen oksanhaaran kehi-

tystä pitäisi seurata erikseen. Tähän meillä ei ollut mahdollisuutta, koska tallessa ei ollut tietoa, mistä pensaasa haarsata ikä oli ensi löydöllä laskettu. Koko pensaasa tasolla nivelten enimmäismäärä täsmäsi kuitenkin hyvin välissä olleisiin kasvuvuosiin.

Pääosa pensaasa (8 kpl, 57 %) oli tehnyt yhden nivelvälin kasvukaudessa. Viidesä pensaasa (36 %) nivelvälviä oli kertynyt yksi vähemmän kuin kasvukausia viitaten siihen, että kasvu olisi josakin vaiheessa vuodeksi pysähtynyt. Yhdessä pensaasa (7 %) selviä nivelvälviä oli yhtä monta kuin kasvukausia mutta lisäksi joissakin haaran latvoissa oli lyhyt, hento ja pienilehtinen, jo syksyllä kasvunsa aloittanut uusi vuosikasvain. Syntyi käsitys, että tämä olisi vain seuraavan vuoden kasvaimen ”varhainen startti” eikä vuosien mittaan lisääsi kasvainten määrää suhteessa vuosien määrään. Vaikuttaa siltä, että misteli pystyy varsin joustavasti pysäyttämään kasvunsa epäsuotuisaksi kaudeksi ja jatkamaan taas siitä, mihin oli päässyt, mutta yleisesti yksi nivelväli vuotta kohden sopii edelleen minimi-ien arviointiin.

Varhainen kevätkukkija

Misteli kukkii pian pähkinäpensaasa ja sinivuokon kukinnan alettua. Mälarenin seudulla misteli voi kevääntulon mukaan kukkia jo tammikuusta lähtien, mutta pääkukinta sijoittuu siellä viimeistään huhtikuuhun. Misteli voi kukkia, vaikka isäntäpuu olisi vielä talvilevossa (Walldén 1961).

Lutukka 39. 2023





Kukinnan alkaminen voidaan selvimminkin todeta hedekukista, joiden turbaanimaisen nupun kehälehdet taipuvat kärjistä ulospäin kruunuksi. Viileänä keväänä 2022 ensimmäiset aukeavat hedekukat havaittiin Turussa maaliskuun 20. päivä. Vuonna 2018 kukinnan pääkausi oli toukuussa. Kukinta-ajan päättymisestä havaintoja ei ole, mutta todennäköisesti se päättyy noin isäntäpuun lehtien puhkeamisen aikaan. Varhaiske-

vään sään jyrkät vaihtelut heikastuvat myös kukintaan.

Aromikas tuoksu

Teimme 11.4.2021 klo 12 kokeen kukkien tuoksusta taittamalla mistelistä yhden hede- ja yhden emioksan latvan erillisiin vesilaseihin huoneenlämpöön, valoisalle ikkunalle. Kummankin lasin päälle laitettiin ylösalaisin suurempi lasi, jota muutaman tunnin välein nosteltiin kukkien haistelemiseksi. Koe kesti vuorokauden.

◀ Kukinnan alkaminen on helpointa todeta hedekukista (♂), jotka auenneina ovat leveimmillään kärjestä ja muistuttavat kruunua, jonka neljä sakaraa kaartuvat kärjistään ulospäin.

Kuvataulu teoksesta: Prof. Dr. Thomé's Flora von Deutschland, Österreich und der Schweiz, in Wort und Bild, für Schule und Haus, vuodelta 1886.

Tuoksuja oli vaikea kuvaila, ja ne vaihtelivat kokeen kuluessa. Yleisesti kuitenkin hedekukkien tuoksut olivat koko ajan voimakkaampia kuin emiukkien.

Vielä maastossa hedekasvissa ei tuntunut selvää tuoksua, mutta jo parissa tunnissa kehittyi lasin alla tuoksu, jota kuvailtiin sanoilla *makeahko*, *hapan*, *käynyt* tai *pihkamainen*. Noin viiden tunnin kuluessa tuoksu selveni ja toi mieleen tuoksusiipiorkidean (*Lycaste aromatica*) hienon aromin! Tämä tuoksu oli ennallaan vielä seuraavana aamuna, jonka jälkeen se alkoi muuntua kitkerämmäksi ja heiketä.

Kokeessa emikasvista saatiin koko vuorokauden ajan vastaavan tyyppisiä makeita vivahteita kuin hedekasvis-takin mutta paljon heikompi-na ja epäselvempinä. Saimme kerran maastossa emikasvista myös vahvan, imelän, "näsiämäisen" tuoksun, mutta tämä tulos olisi syytä varmistaa. Walldén (1961) kuvaa emikasvia hyvin heikkotuoksuiseksi.

Tuoksujen kemialla on tutkittu misteleille läheiseen *Loranthaceae*-heimoon kuuluvas-ta meksikolaisesta puoliloi-sesta *Psittacanthus calyculatus*. Sen kukissa todettiin yli kymmenen haihtuvaa aromaattista

yhdistettä, jotka yhdessä vaikuttavat tuoksuun (Quintana-Rodriguez ym. 2018). Vastaava monen yhdisteen seos myös euroopanmistelissä selittäisi tuosten vaihtelua.

Tuoksuilla voi olla merkitystä paitsi pölyttäjien, ehkä myös marjanlevittäjälintujen aistimaailmassa. Turussa yleisen isäntäpuun, palsamipopelin lisäksi ainakin kukkivilla vaahteroilla on makea tuoksu. Tuoksuainepitoisuuksien nopea, säistä riippuvainen vaihtelu voisi tällöin myös selittää mistelin marjojen vaihtelevaa kulumista pensaista.

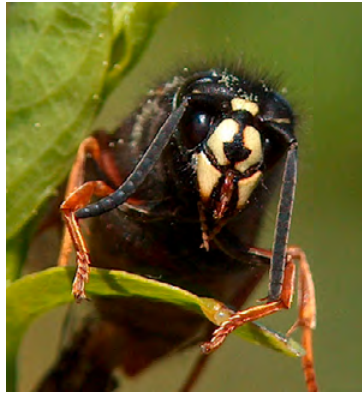
Pölyttäjähönteiset

Hyönteisten tunnistukseen riittävä valokuvaus misteleistä on hankalaa muun muassa kasvien korkean sijainnin ja hyönteisten liikkuvuuden vuoksi. Kevään jyrkät säävaihtelut heijastuvat myös hyönteisiin.

Arvi Uotila sai kuvauskäynneillään keväällä 2021 ja 2022 misteleiltä joitakin hyönteiskuvia, joita Anders Albrecht meille pyrki kuvista tunnistamaan. Hyvin todennäköiset määritykset saatiin puna-ampiaisesta (*Vespula rufa*) sekä mustamuurahaisesta (*Formica fusca*). Sattumahavaintoina on työmme kuluessa nähty mistelin kukilla myös pieniä kaksisiipisiä tai pistiäisiä sekä kesymehiläisen suuruusluokkaa olevia hyönteisiä.

Tulokset eivät osoita mitään säännönmukaista mistelin pölyttäjää vaan edustanevat sekalaista, varhain keväällä heräävää lajistoa. Ruotsissa Walldénin (1961) tärkeiksi pölyttäjäiksi mainitsevat ullakko-

Laji.fi / Jyrki Virtanen



Laji.fi / Anders Albrecht



Laji.fi / Henry Ekholm



▲ Misteliä pölyttävät satunnaiset, varhain keväällä heräävät hyönteiset. Kuvassa ylimpänä puna-ampiaisen, keskellä mustamuurahainen, alimpana ullakkokärpänen.

kärpäset (*Pollenia*) ovat yleisiä myös meillä.

Pölytyksen onnistuminen

Pienellä erillisellä havaintosarjalla arvioimme pölytyksen on-

nistumista kasvukaudella 2020 Turun Halisissa noin 50 metrin pituisessa suomenpihlajarivissä, jossa oli 3–5 metrin korkeudessa yhteensä 29 visuaalisesti erottuvaa mistelipensasta.

Pihlajia oli rivissä kymmenen, joista seitsemässä kasvoi misteliä. Pensaat olivat noin nelivuotiaita ja kukkivat ensimmäistä kertaa. Niissä todettiin 11 erillistä emi- ja 11 hedekasvia. Lisäksi neljässä pensaassa olivat molemmat sukupuolet yhdessä (ts. koiras- ja naarassiemenet olivat kylväytyneet lähekkäin). Kolme pensaasta ei vielä kukkinut.

Keväällä 2020 laskettiin kiiharilla puurivin kaikki mistelien emikukat. Syksyllä laskettiin kuhunkin pensaaseen kehittyneet marjat. Laskentateknisistä syistä lukuihin voi olettaa muutaman prosentin virhemarginaalin. Marjojen laskeja ei tiennyt kevään kukkalaskennan tuloksia. Kirjasimme myös, kuinka kaukana (lyhintä tietä, myös korkeusero huomioiden) lähimmästä hedekasvista kukin emikasvi oli. "Sekapensaissa" etäisyydeksi merkittiin 0,1 m.

Laskennan tulokset on esitetty alla. Emikukkaa todettiin keväällä 1 014. Marjoja kehittyi koko puurivissä yhteensä 236, mikä vastaa pölytyksen keskimääräistä onnistumisprosenttia 23 %. Pölytys oli sitä tehokkaampaa, mitä lähempänä

Mistelien pölytyksen onnistuminen (marjojen lkm / kukkien lkm) suhteessa emikasvin etäisyyteen lähimmästä hedekasvista. Turku, Halinen 22.4.–18.11.2020.

Etäisyys hedekasviin, m	empensaita	emikukkia	marjoja	pölytys onnistunut, %
0,1 (sekapensas)	4	153	58	38
0,2–0,5	5	387	111	29
0,6–1	5	438	64	15
10	1	36	3	8
Yhteensä	15	1014	236	23

► Elokuussa mistelin marjat ovat vielä vihreitä. Turku, Pitkämäki.

emi- ja hedekasvi olivat toisi-
aan.

Luvut viittaavat siihen, että juuri kyseisenä keväänä laiskasti liikkuvilla, sattumanvaraisilla pölyttäjillä on ollut suuri rooli pölytyksessä. Jos ullakokärpäsen tyyppisiä vahvoja lentäjiä on liikkeellä, niin etäisyys ei vaikuttane näin vahvasti. Aineiston pienuuden vuoksi tulosta täytyy pitää alustavana.

Kun monet Turun seudun mistelit olivat vuoteen 2022 mennessä jo kasvaneet kukkivaan ikään, myös marjoja näkyi niissä runsaasti ja yleisesti. Pölytys ei ainakaan mistelin tiheällä ydinalueella muodosta lisääntymiselle estettä.

Marjasadon arvioinnin ongelmat

Suuren mistelipensaan tarkkaa marjamäärää on hankala laskea maasta käsin. Tarvitaan lähelle fokuoituva kiihari, ja katselupaikkaa on laskennan kuluessa vaihdeltava. Osa marjoista jää helposti lehtien, isäntäpuun oksien sekä toistensa taakse. On vaikea pitää lukua, mikä marja on jo laskettu.

Marjat sijaitsevat usein kolmen ryhmissä. Karkeassa laskennassa voidaan siis ensin laskea näkyvät marjaryhmät ja kertoa sitten tämä luku kolmella. Pensaani voi myös miellesään jakaa sektoreihin, joiden marjamäärät sitten lasketaan yhteen. Mitä myöhemmin talvella havainnot tehdään, sitä suurempi virhelähde on



20.8.2022 © K. Pihlaja

marjojen joutuminen lintujen suuhun jo ennen laskentaa.

Sato riippuu pensaani iästä

Aiemmassa työssämme esitimme arvion marjatuotosta pensaani alkuvaiheessa (Issakainen ym. 2019). Olemme jatkaneet marjamäärien arviointia melko satunnaisesti yhteensä 49 esiintymästä. Useimmilta paikoilta marjamääriä laskettiin vain kerran, muutamista esiintymistä kahdelta tai kolmelta peräkkäiseltä kasvukaudelta.

Marjovan pensaani ikä on tässä ilmoitettu pensaani nivelväli-ikäni sinä keväänä, jolloin pölytys on kukissa onnistu-

neesti tapahtunut ja marja lähtenyt kehittymään. Koska marjamäärien havainnointi on tapahtunut pääasiassa talvikaudella, oletuksena on ollut, että marjat ovat lähteneet kehittymään edeltävän kasvukauden alussa misteleiden kukkiessa.

Huomioitava on se, että kukat ovat pölytyshetkellä versojen päissä, mutta marjat kypsyvät valkeiksi vasta saman kasvukauden syksyllä, jolloin hedelmöivän lehtikiehkuran ohitse on kasvanut jo yksi nivelväli lisää. Teoriassa on myös mahdollista, että samat marjat pysyvät pensaani likimain valkoisina seuraavankin

kasvukauden yli, jolloin samassa pensaassa voi olla kahden eri kasvukauden aikana kehittyneitä marjoja. Oletamme, että tällaisten ”ylivuotisten” marjojen kokonaismäärä ei kuitenkaan ole suuri.

Marjonta alkoi aikaisimmillaan kasveissa, joiden nivelväli-ikä pölytyskeväänä oli kolme vuotta. Tällaisia pensaita oli aineistossamme kahdeksan. Ensimmäisenä marjomisvuonna syntyi usein vain yksittäisiä marjoja, enimmillään parikymmentä kappaletta pensasta kohden.

Tyypillisempää oli, että marjonta alkoi vasta kasveissa, jotka olivat pölytyskeväänä nivelväli-ikänsä neljä- tai viisivuotiaita. Pölytyskeväänä nelivuotiaan kasvin (marjat laskettu 33 pensaasta) keskisato oli vain 17 kappaletta, mutta enimmillään tämän ikäinen pensas tuotti jo noin sata marjaa. Pölytyskeväänä nivelväli-ikänsä viisi- ja kuusivuotiaissa kasveissa (yhteensä 115) sadon keskiarvo oli 60–65 marjaa, ja huippuarvot olivat jo 500–600 marjaa pensasta kohti.

Pölytyskeväänä nivelväli-ikänsä seitsemänvuotiaissa kasveissa (yhteensä 5) keskisato oli jo noussut noin 250 marjaan. Huippuarvot eivät kuitenkaan enää nousseet nuorempiin ikäluokkiin nähden, vaan jäivät noin 450 marjaan pensasta kohti. Vanhakaan pensas ei automaattisesti tuottanut marjoja, tai sen sato jäi hyvin niukaksi, jos se kasvoi varjossa tai voi muuten huonosti.

Edellisen työmme jälkeen, vuodesta 2019 eteenpäin, yhä useampi misteliesiintymä on

saavuttanut marjomisiään. Esimerkiksi vuonna 2020 marjontaa kirjattiin satunnaishavainnointina 22 esiintymästä, joissa todettiin yhteensä 6 300 marjaa. Vuosista 2021–2022 eteenpäin alueen kokonaissato lieinee joitakin kymmeniä tuhansia marjoja vuodessa. Satoa alentavat muun muassa kylmien talvien pakkasvauriot sekä ihmisen aiheuttama keruupaine ja satunnaiset vauriot.

Sadon katoaminen parempiin suihin

Yksi käytännön keino havainnoida levintää on seurata, mitä vauhtia marjat häviävät pensaista. Ilmiössä on vielä avoimia kysymyksiä ja paikkakohtaista vaihtelua.

Wallden (1961), joka seurasi misteliä Mälarenin rannalla, havaitsi toisinaan tilhien ja räkättirastaiden hyvin kiihkeää ja perusteellista marjasyönttiä mutta toisaalta kertoi myös

▼ Mistelin marjat saattavat kelvata kurren talvivarastoihin.



Flickr / hedera ballita

marjoista, jotka säilyvät pensaissa pitkälle seuraavaan kesaan.

Talvella 2020–2021 laskimme muutamien esiintymien marjamääriä sekä vuodenvaihteen tienoilla että uudestaan maaliskuussa ennen rastaiden pääjoukkojen kevätmuuttoa. Havaitsimme, että monissa esiintymissä marjoja ei ollut kadonnut tällä aikavälillä lähes ollenkaan, kun taas toisissa esiintymissä melkein kaikki oli syöty. Epäselvää on, syövätkö jotkin talvehtivat lintuparvet marjasadon kerralla pensaan löytäessään vai onko kyseessä yksittäinen lintu tai esimerkiksi orava, joka tyhjentää sitä vähitellen talven aikana. Marjojen häviäminen pensaista kuitenkin selvästi alkaa jo ennen lintujen kevätmuuttoa.

Satunnaisten havaintojen perusteella toukokuun aikana marjat edelleen vähenevät pensaista, alkaen pensaiden helposti tavoitettavista pintaosista, mutta joihinkin pensasiin marjat jäävät enemmän tai vähemmän koskemattomina pitkälle kesään. Marjat ovat siis hvenneet varsin vähittäin, vaikka mahdollisia levittäjälajeja on jo kyseisenä keväänä muuttanut seudulle runsaasti.

Misteli ja levittäjälinnut

Turun seudulla joudumme pohtimaan siementen lintulevintää vasta epäsuorista havainnoista, kuten mistelipuiden sijainnista seudulla. Tulokintaa helpottaisi, jos emokasvuston paikka ja sen vuosikohmainen marjamäärä olisi edes likimain tunnettu. Joitakin avoimia kysymyksiä on listattu sivulla 86.



Paljonko siemeniä joutuu hukkaan?

Mistelini siemenen on lisääntyäkseen päästävä sopivan puulajin riittävän ohutkaarnaiselle ja valoisalle oksalle, luotava loissuhde, kasvettava lisääntymisikään, kukittava, pölytyttävä ja levitettävä siemeniä. Kuhnkin vaiheeseen vaikuttaa moni vielä tuntematon osatekijä. Mistelissä voi olla esimerkiksi lintujen ruuansulatukseen tai hermostoon vaikuttavia kemiallisia yhdisteitä, jotka vähentävät hukkaan joutuvia siemeniä ja kohdentavat levintää sopiville isäntäpuille.

Yksi toistaiseksi tutkimaton tappioiden lähde ovat kokonaan ”ohi ulostetut” siemenet. Kun rastaat viettävät suuren osan ajastaan ruokailemalla maassa, herää kysymys, eikö suurin osa siemenistä joudu maahan ulostettuina hukkaan? Asian voi kuitenkin ilmaista myös niin, että rastas ”asuu” puissa ja ”käy” maassa vain syömässä. Eli puun oksisto voidaan nähdä myös nolatilaksi, jolta linnun on helppo lähteä pakolentoon ja johon se aina palaa lepäämään ja tähystämään. Näin siemeniä päätyy myös puiden oksille.

Mistelini tulo Suomeen: 2010-luvun levintäryöppy

Sekä edellisen työme (Issakainen ym. 2019) että uusien havaintojen valossa pidämme tosiasiana, että mistelini nykyinen pääpopulaatio on levinnyt Turun seudulle 2010-luvun kuluessa yksittäisenä levintäryöppynä. Lajin alkuperä, tarkempi saapumistapa ja monet muut yksityiskohdat ovat kuitenkin epäselviä.

Avoimia kysymyksiä mistelini ja levittäjälintujen suhteista

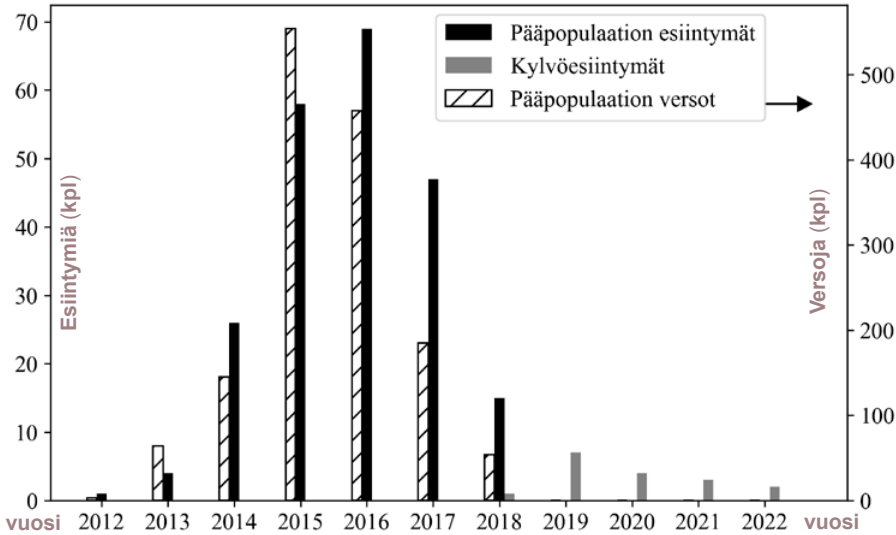
- Mitkä lintulajit levittävät misteliä Suomessa? Ehdokkaita Turun seudulla ovat etenkin räkätti- ja muut rastaat sekä tilhi.
- Jos nykyesiintymät ovat lintujen levittämiä pienestä emokasvustosta, niin miksi nykyisistä esiintymistä ei ole vielä havaittu merkittävää jatkolevintää?
- Miten levitys sijoittuu eri vuosiin ja vuodenaikoihin?
- Millaisina parvina linnut liikkuvat misteliä syödessään?
- Minkä ikäisiä ja sukupuolisia syöjät ovat?
- Mikä on yksilöiden aiempi kokemus mistelistä yleensä tai tiettyjen kasvustojen paikasta? Esim. painaako lintu mieleensä reitin niille?
- Miten ruokailu sijoittuu linnun muuhun toimintaan? Onko se esim. vielä läpimuutolla, vasta saapunut muutolta vai jo pesintävaiheessa?
- Jos lintu jo pesii, niin miten ruokailu- ja ulostuspaikat sijoittuvat pesään nähden?
- Millä aistivirikkeillä linnut löytävät mistelini?
- Miten linnut käyttäytyvät syödessään? Esim. tyhjenetäänkö esiintymämarjoista kerralla vai monessa erässä?
- Mitkä virikkeet ohjaavat syömistä seuraavaa lentomatkaa?
- Miten lintu käyttäytyy hakiessaan ulostuspaikkaa ja ulostamisen aikana?
- Mikä osuus siemenistä joutuu hukkaan kussakin kasvun ja levityksen vaiheessa?

Asiaa valottaa sivun 87 päivitetty pylväskaavio, jossa pääpopulaation esiintymät ja yksilöt on kuvattu laskennallisen kylväytymisvuotensa mukaan. Perustana on käytetty kunkin esiintymän vanhimmasta yksilöstä todettua nivelväli-ikää ja oletusta, että kunkin esiintymän kaikki yksilöt ovat kylväytyneet samalla kertaa.

Ensimmäisessä työssämme (Issakainen ym. 2019) saatiin populaation ikäjakaumasta käsitys, että mistelit olisivat levinneet vain noin viisivuotisenä, vähitellen kiihtyvänä ryöppynä noin 2010-luvun alkupuoliskolla ja sitten siementarjonta olisi äkillisesti loppunut. Tämä johti päätelmään, että emokasvusto olisi levinnän päät-

teeksi tuhoutunut kerralla. Hävitys olisi saattanut tapahtua jo vuonna 2015.

Nykyaineistomme valossa kertaluontoinen levintäryöppy vaikuttaa edelleenkin tapahtuneen, mutta sen lasku loppua kohden on kaavion perusteella ollut hitaampi. Emokasvuston nopean häviämisen mahdollisuus olisi yhä olemassa, jos loiva lasku selitettäisiin pelkillä iänmäärityksen ongelmilla ja juronnalla. Nyt yleiskuva sopii kuitenkin paremmin emokasvuston asteittaiseen tuhoon noin vuosien 2015–2018 välisenä aikana. Ilmatieteen laitoksen (2023) tilaston lyhyen tarkastelun pohjalta tiedosamme ei ole selviä eroja esimerkiksi talvien kylmyydessä,



◀ Turun seudun mistelien ikäjaukama. Viimeiset mahdolliset kylväytymisvuodet oletetaan, että nivelvälien lukumäärä ilmaisisi suoraan kasvin iän. Pääpopulaatiosta esitetään sekä esiintymien (vasemman laidan asteikko) että yksilöiden (oikean laidan asteikko) lukumäärä, kylvöistä vain esiintymien lukumäärä.

▼ Seitsenvuotias mistelipensas lehmukseella. Turku, Pitkämäki

20.8.2022 © K. Pihlaja

millä olisi voitu selittää levinän estyminen tuon aikavälin ulkopuolella.

Jos oletetaan kaaviota vastaava, melko nopea levintäryöppy emokasvustosta, niin aiheellinen jatkokysymys on, miksi nykyisen, laajan pääpopulaation lintulevinteistä jälkikasvua ei ole merkittävästi todettu ympäri Turkua? Yleisön harrastukseen perustuva etsintä on tosin satunnaista.

Pensaat, joiden kylväytymisen sijoittuu vuoden 2018 tienoille, ovat kiinnostavia rajatapauksia sikäli, että jokin niistä saattaisi olla jo pääpopulaation nopeinta jälkikasvua. Tuon ajan löydöksiä sekoittaa lisäksi uusi, ihmisen mataliin oksiin kylvämä populaatio.

Jos levintäprosessi on arvelun kaltainen, niin lähivuosina pitäisi näkyä Turun lähikunnissakin huomattavasti uusia taimia, jotka ovat kylväytyneet selvästi vuoden 2018 jälkeen ja sijaitsevat lintulevintään sopien myös puiden hankalasti tavoitettavissa latvaosissa. Jäämme tätä odottamaan.





Etenkin rastaat syövät mielellään mistelin marjoja. Kulorastas on oikein nimetty kasvin mukaan: *Turdus viscivorus* (*visci* – *Viscum*, mistelin suku, *vorus* – *vor*o, niellä) ja englanniksi *Mistle thrush*.

Lintulevintään erikoistunut

Vaikka misteli herättää ihmisten mielenkiintoa, on loogisesti lupa ottaa jonkinlainen lintulevintä perusoletukseksi. Laji on nimittäin pitkässä evoluutiossaan juuri siihen erikoistunut.

Samoin esimerkiksi tuomipihlaja (*Amelanchier spicata*) oletetaan Suomessa lintujen levittämäksi, ulkomaiset horsmalajit (*Epilobium*) tuulen levittämiksi ja majavankaali (*Lysichiton americanus*) jokien alajuoksulla veden levittämäksi, vaikka kaikkia näistä voitaisiin myös kylvää.

Missä on emokasvusto?

Jos linnut oletetaan mistelin levittäjiksi, seuraa kysymys, mistä ne ovat saaneet siemeniä. Asiaa on pohdittu aiem-

massa työssämme (Issakainen ym. 2019). Emokasvustoa ei ole uusistakaan etsinnöistä huolimatta vielä löytynyt.

Ensimmäisen työmme emokasvustoehdokas Naantalin Luolalassa olisi sopinut sellaiseen lintujen käyttäytymiseen, jossa muutolta palaavat linnut olisivat ruokailleet kasvustossa nopeasti ja jatkaneet heti muuttomatkansa valtaosin itään.

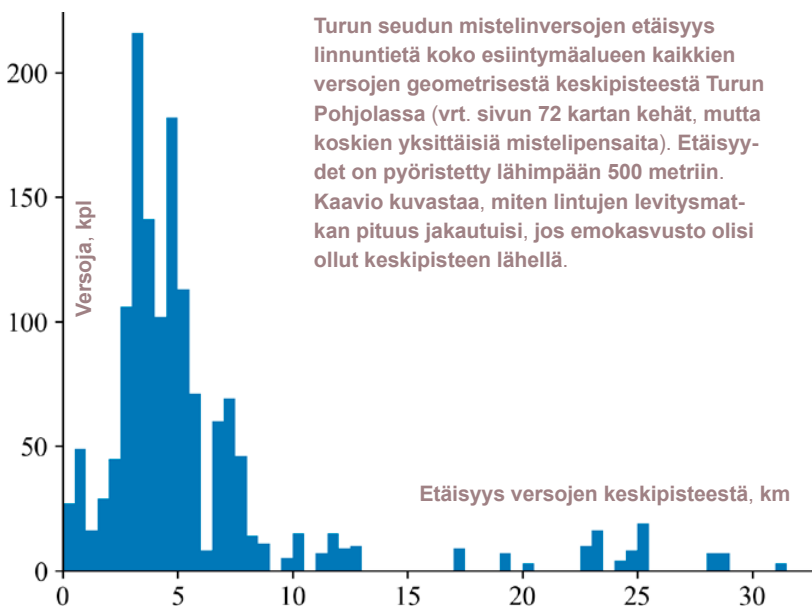
Laajemman nykyaineiston pohjalla esiintymien maantieteellinen keskipiste eli ”painopiste” sijoittuu läntiseen Turkuun, Pohjolan kaupungin osan tienoille, suunnilleen Juhannuskukkulan ja Pukkilan puretun kaakelitehtaan väli- maastoon. Myös yksilömäärän mukaan painotettu maantieteellinen keskiarvo sijoittuu noin puolen kilometrin tarkkuudella samalle alueelle. Sieltä esiintymät harvenevat varsin säännöllisesti eri suuntiin. Painopisteestä laskien levin- nän keskietäisyys olisi 6 km ja

äärietäisyys 32 km (kartta s. 72 ja pylväskaavio alla).

Emme tiedä, miksi levitys olisi Naantalista kohdentunut näin järjestelmällisesti keskimäärin 10 kilometriä itään eikä levintäkuvio ole viuhkamainen vaan pyöreähkö. Aiempaa suullista muistitietoa Naantalin Luolalan vanhasta misteli- esiintymästä ei myöskään ole voitu varmistaa.

Siksi oletuksemme nyt on, että hävinnyt emokasvusto olisi sijainnut 2010-luvulla jos- sakin läntisessä Turussa, sen marjoja olisi verotettu vähitel- len, ja lintujen lentomatkat oli- sivat säteilleet siitä melko sat- tumanvaraisesti eri suuntiin.

Sivun 72 karttaan on mer- kitty mistelin pääpopulaation esiintymien maantieteellisestä keskipisteestä lasketut, 10 kilo- metrin välein olevat etäisyys- kehät. Nämä kuvastavat olet- etun levittäjälinnun lentomat- kaa syömisestä ja ulostuksen vä- lillä, olettaen, että emokasvus- to olisi sijainnut kaikkien esiin-



tymien maantieteellisen keskipisteen läheisyydessä.

Oheinen kaavio vastaa levinneisyyskarttaa, mutta kaikki yksilöt on siinä järjestetty yhdelle suoralle sen mukaan, kuinka kaukana ne ovat levinneisyyden keskipisteestä. Kaavio kuvastaisi lintujen suuraa lentomatkaa olettaen, että emoesiintymä olisi sijainnut kyseisen keskipisteen paikalla. Levityslentojen ilmansuunnat on siis tässä jätetty huomiotta.

Kaaviosta ilmenee, että mikäli siemenlähde on ollut läntisessä Turussa keskipisteen lähetyvillä, niin 62 % marjoista on ulostettu ensimmäisen viiden kilometrin matkalla (vastaten 11–14 m/s nopeudella 6–8 minuutin lentoaikaa). 90 % marjoista on ulostettu alle 10 kilometrin matkalla (lentoaika 12–15 min) ja loput vähitellen enintään 32 kilometrin matkalla (lentoaika 40–50 min).

Kaavio kertoo, että lähellä keskipistettä versomäärät ovat suhteellisen vähäisiä. Selkeä huippu havaitaan 4–5 kilometrin päässä keskipisteestä, jota kauempana kasvien lukumäärä taas nopeasti pienenee. Yli 10 kilometrin päässä keskipisteestä yksilömäärät ovat pieniä ja esiintymät yksittäisiä.

Löydösten painopisteen paikkaa voivat vinouttaa eri seikat, kuten lentomatkaa suuntaavat tiheät taajamat, vesistöt tai karut, puustoltaan sopimattomat metsäalueet. Jos sisämaahan kylväytyneistä siemenistä ei ole taimen saamien pakkasvaurioiden vuoksi koskaan kehittynyt aikuisia kasveja, niin sivun 72 kartan antama painopiste on myös liian etelässä tai lounaassa sie-

menkylvön todelliseen jakamaan nähden. Tässä tapauksessa keskipiste voisikin sijaita lähempänä Turun keskustan pohjoisosaa Kastun – Kärsmäen – Runosmäen suunnalla.

Suoraan Ruotsista?

Turun seudun mistelien leviäminen lintujen mukana suoraan Mälarenin rannoilta tai muilta ulkomaisilta kasvupaikoilta on edelleenkin hyvin epätodennäköistä. Tiedossamme ei ole mitään syytä, mik-

13.5.2022 © J. Issakainen



si näin suuri marjamäärä olisi kulkeutunut yhtenä muuttaman vuoden ryöppynä näin pienelle kohdealueelle, noin 250 kilometrin päähän lähtöalueista. Ilmiö olisi vastaava, kuin jos mistelit leviäisivät Turusta seuraavaksi vain Kouvo- laan. Myös aineistomme ikäkauman alkupää sopii paikallisen emokasvuston vähittäiseen kehitykseen.

Onko ihminen voinut kylvää Turun seudun mistelit?

Suuren pääpopulaation emokasvusto on saattanut syntyä ihmisen hylkäämistä koriste- misteleistä (Issakainen ym. 2019), mutta sen jatkolevintä seudulla näyttää olevan luontaista lintulevintää. Ihminen on monitaitoinen apinalaji, ja mistelin kylväminen mitä hankalimpiin paikkoihin olisi erilaisin apuvälinein mahdollista. Joissakin pääpopulaation matalalla sijaitsevilla paikoissa emme voikaan sulkea pois tahallista kylvöä. Kokonaiskuva on kuitenkin toinen. Mistelin kasvupaikat ulottuvat korkealle puihin ja/tai ohuille latvaoksille. Monet isäntäpuut ovat hankalia kiivetä ja/tai kasvavat hankalassa maastossa ja/tai paikoissa, joissa kiipeily tai muu kylvö herättäisi huomiota, tai jotka ovat muuten erittäin työllästä ihmisen tavoitettavissa.

Pääpopulaation mistelit jatkautuvat isäntäpuidensa latvuksiin varsin tasaisesti, latvan myöhempi kasvu huomioiden jopa ”ylhäältä alkaen”

◀ Yhden vuoden ikäisiä, ihmisen kylvämiä misteleitä jonossa istutuspihlajan rungolla kauppakeskuksen parkkipaikalla Turussa.

Lutukka 39. 2023

(kuvasarja sivulla 76). Tämä sopii hyvin yhteen lintulevin-
nän kanssa. Edes lintulevin-
tää tietoisesti matkivan kylvä-
jän olisi erittäin työlästä tavoit-
taa tällaista jakaumaa maas-
ta käsin. Olemme myös toistu-
vasti havainneet räkättirastaita
samoissa puissa juuri mistelien
korkeudella.

Montako populaatiota Varsinais-Suomessa on?

Tutkimuksen kuluessa meil-
le on syntynyt käsitys, että
kaikki Varsinais-Suomen mis-
telit eivät ole samaa alkupe-
rää. Oletamme osapopulaatio-
ta olevan ainakin kolme. Näis-
tä edellä on tekstissä ja kaavi-
oissa käsitelty suurta ”pääpo-
pulaatiota”, jonka emokasvus-
to on saattanut syntyä ihmisen
hylkäämistä koristemisteleis-
tä (Issakainen ym. 2019), mutta jon-
ka jatkolevintä seudulla olisi
luontaista lintulevintää.

Miksi joku kylvää?

Viime vuosina on yllätyk-
seksemme löytynyt mistelin-
taimia tai puuhun liimautunei-
ta siemeniä paikoilta, joilla ole-
tamme niiden tietoisiksi kylvä-
jiksi yhtä tai useampaa, meil-
le tuntematonta ihmistä. Näitä
paikkoja on tullut tietoomme
vuoden 2022 loppuun men-
nessä 17. Kutsumme näitä mis-
teleitä *kylvöpopulaatioksi* (sivun
72 kartassa). Tahallisia kylvöjä
yhdistää useampi piirre:

- Ne on kylvetty noin vuo-
desta 2018–2019 lähtien, siis
mahdollisesti vasta oman mis-
teliuutisointimme inspiroima-
na. Kylvöjä on tämän jälkeen
tehty vuosittain, ja tuoreimmat
löytämämme on tehty kevääl-
lä 2022.

- Kaikki versot ovat mata-
lalla, lähes kaikki alle 2,2 met-
rissä, mihin ulottuu kurkotta-
malla.

- Paikat ovat helposti ta-
voitettavia, usein runsaasti lii-
kennöityjä.

- Niissä on levitetty useita,
monesti kymmeniä tai satoja-
kin marjoja kerrallaan, yleensä
pienien istutuspuiden ala-
oskille.

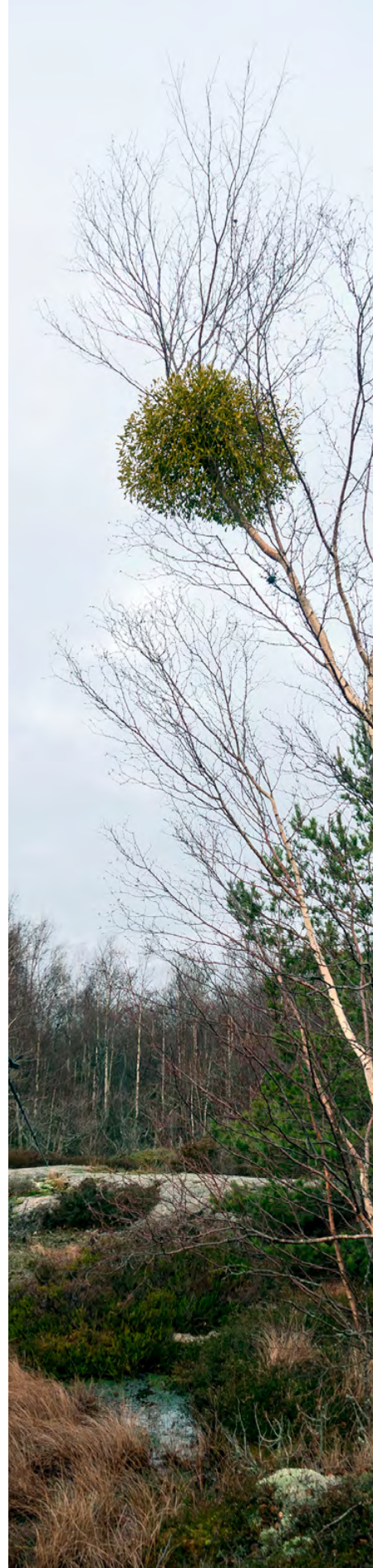
- Joidenkin kylvöjen alta
on löytynyt vanhojen, kylvös-
sä käytettyjen mistelinversojen
kappaleita.

- Kylvöiksi esiintymät vah-
vasti vielä se, että kun levityk-
sen logiikka tajuttiin, uusia
paikkoja löytyi heti useita lis-
sää.

Ihmisen tekemiä kylvöjä
on löytynyt Paimion ja Raision
väliseltä alueelta. Muutamien
villiomenapuiden lisäksi niitä
on ollut etenkin elintarvikkei-
ta sekä elektroniikkaa myyvi-
en markettien pysäköintipaik-
kojen pienissä istutuspihlajis-
sa. Isäntäpuut olivat kuitenkin
niin vanhoja, että mistelit eivät
ole voineet tulla puun mukana
taimitarhoilta.

Kasvien kylväminen tois-
ten maille ilman lupaa on lai-
tonta. Emme tunne mistelin
kylväjän motivaatiota, mut-
ta hän on käyttänyt työhön-
sä runsaasti siemeniä, eräässä
paikassa jopa noin 250 siemen-
tä kerralla. Emme tiedä, onko
marjat onnistuttu kokoamaan
Turun pääpopulaation marjo-
vista pensaista. Mahdollises-
ti ainakin osa on hankittu kau-
pallisia teitä.

► Suomen ainut koivulla tavattu
misteli kasvaa Kemiönsaaren
Vänössä.





Alkuperää olisi mahdollista selvittää populaatioiden DNA-vertailulla. Ihmisen kylvämä populaatio ei ole vielä ehtinyt kukkia, joten se ei ole ehtinyt risteytyä pääpopulaation kanssa.

Saaristopopulaatio

Etelärannikon ulkosaaristosta tunnettiin yksi kukkimaton mistelipensas Kemiönsaaren Vänöstä jo vuonna 2017 (Ranta & Laine 2018; Kasvi ym. 2018; Issakainen ym. 2019). Samalta saarelta on raportoitu vuonna 2021 toinenkin pensas (Laji.fi).

Vuonna 2022 tiedotettiin uusi mistelilöytö Jurmon saarelta (Laji.fi), 33 km Vänöstä länteen ja 78 km Turun pääpopulaation painopisteestä etelälounaaseen. Löytäjä Klas Mattsson on ystävällisesti toimittanut tästä käyttöömme näytteen (mus.utu.fi/TFA.622128) ja lisätietoja. Löytö sijaitsee korkealla talon valvotussa piha-vaahterassa, eikä mikään viittaa tahalliseen kylvöön. Se on noin vuonna 2017 kylväytynyt ja oli kevään 2022 näytteen keruuhetkellä kukkimaton.

Oletamme, että nämä ulkosaariston löydöt edustaisivat erillistä "saaristopopulaatiota", jonka ensimmäiset yksilöt ovat leviämässä Suomeen luontaisesti muuttolintujen mukana suoraan Virosta tai kauempaa etelästä. Kun marjat itävät parhaiten keväällä, tulosuunta olisi luontevammin etelästä kuin pohjoisesta. Yksittäiset pensaat hyvin kaukana emokasvustoista sopisivat marja-aterian viimeisiin siemeniin, jotka ovat jääneet ulostamatta tai levinneet kiinnittyneinä linnun ulkopinnoille.

Myös saaristopopulaatiota olisi mahdollista vertailla pääpopulaation DNA-menetelmän. Niillä saattaa olla Baltian maihin valikoitunutta perimää, esimerkiksi parempi kyky infektoida koivua. Pitkien etäisyyksien ja osin saariston karujen olojenkin (heikko kukinta) vuoksi ne eivät ole vielä ehtineet risteytyä pääpopulaation kanssa.

Muut populaatiot

Myös muualla, eri puolilla Etelä-Suomea, on tehty vuosien mittaan yksittäisiä mistelin kylvökokeiluja ilmeisesti Ruotsista tai Keski-Euroopasta tuotujen mistelien marjoilla (Kasvi ym. 2018, Issakainen ym. 2019). Tällaisia tietoja tai epäilyjä on ainakin Tampereelta, Ahvenanmaalta ja Paraisilta. Myös Jokioisten erillisen esiintymän alkuperä on vielä auki. Lisäksi Taivassalosta on tiedossa kylvökokeilu yksityisessä puutarhassa (Päivi Korjus, suull. tiedonanto). Osan viljelypensaista tiedetään jo kuolleen, mutta marjallista leikkomisteliä liikkuu kukkakauppojen joulusesongissa jatkuvasti.

Pakkanen puree

Ympäristötekijöistä etenkin kiireät pakkaset ovat Turussa aiheuttaneet mistelikannalle tuhoja ja ilmeisesti rajoittavat sen levinneisyyttä. Pakkanen voi vaikuttaa misteliin sekä suoraan että isäntäpuun kautta. Vielä emme tunne pakkasten aikaisen kuivumisen ja tuulisuuden tai epäsuotuisan jakson keston merkitystä.

Totesimme, että sirkkaimi ja aikuinen, jo loissuhteensa vakiinnuttanut yksilö rea-



Flickr / Marco Verch

▲ Erityisesti taimivaiheessa misteli on hyvinkin kylmänarka. Monivuotiset versot ovat jo kestävämpiä. Kuva Saksan Dessauista tammikuussa 2019.

goivat kylmyyteen eri tavoin. Taimet ovat erityisen kylmänherkkiä itämiskesää seuraavana talvena, jolloin sirkkalehdet ja kärkikasvupiste ovat vielä piilossa puunoksaa vasten liimautuneen hedelmäluun sisällä. Tikkanen ym. (2021) ovat todenneet, että laboratorio-olosuhteissa puolet mistelinsiemienistä kuolee $-19\text{ }^{\circ}\text{C}$ lämpötilassa ja kaikki $-28\text{ }^{\circ}\text{C}$ lämpötilassa.

Talvella 2020–21 Turun keskustan lähellä olevassa kylvösä (20 m mpy) arviolta useita kymmeniä prosentteja taimista tuhoutui, mutta jo 10 km pohjoisempänä (25 m mpy) tuhoutuivat kaikki, määrältään kymmenet alkiot. Kyseisen talven kylmimmän kuukauden keskilämpötila oli $-5,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja talvin hetkellinen pakkaslukema $-22,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ Turun Artukais-

ten mittausasemalla (Ilmatieteen laitos 2023).

Sama kylmäkausi vahingoitti näkyvästi myös alueen aikuisia kasveja. Tämä ilmeni kokonaisten pensaiden tai niiden osien kellastumisena ja kuihtumisena. Näissä esiintymissä tappiot olivat kuitenkin osittaisia. Saman esiintymän sisälläkin osa pensaista vaurioitui eri asteisesti ja osa selvisi täysin vihreinä. Yhdellä paikalla metsikön keskellä kasvanneet pensaat selvisivät paremmin kuin tuulisella pohjoislaidalla. Monien kuolleiden ja säästyneiden pensaiden välillä ei kuitenkaan havaittu eroja kasvupaikassa, joten pensaiden geneettinen kylmänkesto ilmeisesti vaihtelee.

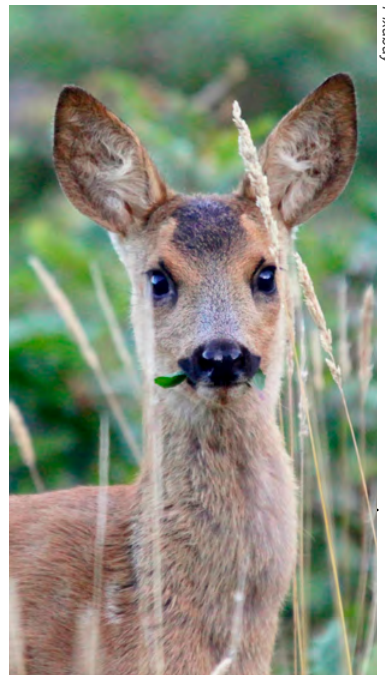
Pakkasessa kerran kellastunut kasvinosa ei enää palautunut ennalleen, vaan kuivui kokonaan. Monesti kuihtuminen

► Talvivihreät mistelinversot maistuvat ainakin metsäkauriille.

eteni myöhemmin saman pensaan vihreäänkin osaan. On vielä epäselvää, miten hyvin paleltuneet kasvit uusiutuvat juurivesoista.

Nisäkkäät ja linnut tuholaisina

Eläimiä ei tavattu itse teossa misteliä syömässä, mutta kasvien vaurioista päätellen ne kelpaavat ainakin metsäkauriille. Tulkitsemme kauriin kaluamiksi pari matalaa orapih-



Pixabay

lajaasiintymää, joissa mistelien ympäriltä myös puun kaarna oli rikkoutunut ja nuoria, uusia vesoja oli alkanut tulla esiin hävinneen emokasvin ympäriltä. Jänikset ylettyvät misteleihin harvoin. Misteli kelpaa nisäkkäille myös Walldénin (1961) mukaan.

Parissa paikassa mistelin lehtiä oli hävinnyt myös ylempänä puissa, muutaman metrin korkeudella. Ainakin tikkalinnut pystyvät syömään misteliä, muutkin eläimet ovat mahdollisia. Tiaiset mainitaan kaarnalle kylväytyneiden mistelinsiementen verottajiksi jo ennen kuin nämä ehtivät muodostaa loissuhteen (Walldén 1961).

Joidenkin hyönteisten ainoa ravintokasvi

Mistelien vanhoilla levinneisyysalueilla elää useita hyönteislajeja, jotka ovat täysin misteliravinnosta riippuvaisia. Näin misteli ylläpitää myös osaltaan luonnon monimuotoisuutta. Suomessa mitään näistä lajeista ei ole vielä todettu. Euroopasta tunnetaan mistelispesialisteina kemppilaj *Cacopsylla visci*, kaksi lude-lajia *Hypseloecus visci* ja *Pinalitus viscicola*, kilpikirva *Carulaspis visci*, kärsäkäs *Ixapion variegatum*, kirjanpainaja *Liparthrum bartschti*, kääriäinen *Celypha woodiana* sekä lasisiipiin kuuluva perhonen *Synanthedon loranthi* (Varga ym. 2012).

Ihminen vaurioittaa

Tutkimuksemme aikana monia Turun seudun misteliesiintymiä vaurioitui tai tuhoutui ihmistoiminnan seurauksena. Asiaa ei seurattu systemaatti-

Turun seudun pääpopulaatiossa vuosina 2018–2022 satunnaiskäynneillä todetut ihmisen aiheuttamat vauriot misteleille.

Vaurion syy	Esiintymien määrä, kpl	Osuus kaikista esiintymistä, %
Mistelipuita kaadettu pientareiden raivauksen tai rakennustöiden yhteydessä	14	6
Isäntäpuun oksia sahattu tai korkealla olevia misteliversoja otettu kerääjän käyttöön työkaluilla	10	5
Matalalla olevia versoja leikattu tai taitettu esim. yksityiseen koristekäyttöön	4	2
Arboristi poistanut mistelin isäntäoksia puistopuun muun hoidon osana	2	1

sesti, mutta jo muiden käyntien ohessa ja yleisohvaintojen pohjalta todettiin, että viiden seurantavuoden aikana ainakin 13 prosentissa esiintymistä (30 paikkaa) oli ihmisen aiheuttamia vaurioita. Näistä 6 prosentissa (14 paikkaa) esiintymä oli hävinnyt osittain ja 7 prosentissa (16 paikkaa) kokonaan.

Sikäli kun vaurioiden syy voitiin päätellä, ne voidaan jaotella karkeasti neljään ryh-

mään, jotka on esitetty yllä. Missään vaurioluokassa ei havaittu pyrkimystä mistelin täydelliseen hävittämiseen paikalta, vaan motiivina oli ilmeisesti ollut kerääjän oma hyöty, esimerkiksi mistelin käyttö koristeena tai siemeninä. Pensaista oli viety vain osa, vaikka tämä käsitti joskus puun lähes kaikki misteliyksilöt. Kokonaan sahatuissa oksissa saattoi tavoitteena olla mistelioksan ympäräys kerääjän omaan puuhun. Puiden kaadossa mistelin tuhoutuminen oli muiden tavoitteiden sivuseuraus. Myöskään eri kaupunkien arboristeilla ei tiettävästi ole ollut yleisohjetta hävittää lajia, vaan leikkaukset oli tehty yleensä latvuksen muun avartamistarpeen mukaan.

Misteliin kohdistuu siis Turun seudulla selvää hävityspainetta. Tämä painottuu matalalla oleviin oksiin, mutta kasvia kerätään määrätietoisesti myös varrellisiin työkaluin korkealtakin puusta, vaikka lajin poisto ei ole jokamiehenoi-keuden piirissä. Toiminta voi jatkossa lisääntyä ja tehostua, kun mistelipensaat ovat vanhetessaan näkyvämpiä ja suuri osa löydöistä on kirjattu julkisiin tietokantoihin.

iNaturalist / Thomas Oswald via Gbif.org



iNaturalist / Gilles San Martin via Gbif.org



▲ Ruotsista on tavattu misteliin erikoistunut kemppilaji *Cacopsylla visci* (ylempi kuva) ja luteisiin kuuluva *Pinalitus viscicola* (alempi kuva) (Artfakta 2023b, c).

Kasvullinen uusiutumiskyky Paikoilla, joilla misteleitä oli vaurioitunut, pyrimme muiden käyntien ohessa havainnoimaan lajin kasvullista uusiutumista.

Totesimme, että laji saattaa meilläkin uudistua juurivesoista hyvissä oloissa. Parista kauriin jyrsimästä pensaasta nousi seuraavina vuosina pieniä juurivesoja. Tämä oli kuitenkin tehotonta ja hidasta, mahdollisesti talvien vähäisen valo- ja lämpösumman ja isäntäpuun jäätyamisen vuoksi.

Monilla paikoilla, joista misteli oli katkaistu tyvestä, uusia vesoja ei noussut monen vuodentakaa kuluessa ja kasvi aivan ilmeisesti kuoli. On mahdollista, että tyveä mädättävät mikrobit leviävät taittokohdasta juuriin.

Jos mistelin halutaan jäädän leikkuukohdassa henkiin, sille kannattaa jättää tyvestä asti hyväkuntoisia, lehdelisiä haaroja jäljelle. Levinneisyyden pohjoisilla rajoilla pelkät juuret eivät välttämättä saa puhkaistuksi uutta juurivesaa kuoren läpi pintaan.

Heikon uusiutumisen vuoksi misteli tuntuu olevan pidettävissä Suomessa varsin helposti mekaanisesti kurissa, jos sitä ilmaantuu hedelmätarhojen ynnä muiden ammattiviljelmien haittakasviksi.

Tulevaisuus Suomessa

Mistelin luontaista leviämisenopeutta arvioitiin aiemmassa työssämme rastaiden lentonopeuden ja mistelinmarjan syömisen ja ulostamisen välisen ajan avulla (Issakainen ym. 2019). Marjan liimamainen malto nopeuttaa rastaan suolen toiminta-

ta, jolloin levitysmatka jää lyhyeksi (Lütken 2009). Marjovan populaation rintama etenee lintujen avulla laskennallisesti vain alle neljä kilometriä vuodessa. Toisaalta De Araújo Dourado (2015) on Brasiliassa pystynyt seuraamaan mustamulperin siementen ulostamisnopeutta hyvinkin tarkkaan eri rastaslajeilla. Hänen mukaansa ulostamis aika on enimmillään tunnista kahteen tuntiin, jona aikana rastas pystyy lentämään noin 40–80 km. Lisäksi linnun ulkopintaan kiinnittyneenä mistelinsiemen voi levitä tätäkin pidemmälle.

Omassa aineistossamme ylivoimainen valtaosa misteleistä sijoittuu alle viiden kilometrin säteelle levinneisyyden painopisteestä, jossa emokasvusto on saattanut olla. Yksittäisiä, vaikeammin pölyttyviä erakkoyksilöitä leviää ”satelliitteina” hajanaisesti kauemaksi, joten levinnän reunasta tulee käytännössä saarekainen.

Havaitsemiemme pakkasvaurioiden ja Mälarenin populaation pohjoisrajan perusteella mistelin luontainen pohjoisraja voi jatkossa asettua noin hemiboreaalisen vyöhykkeen eli tammen levinneisyyden pohjoisrajan tuntumaan. Ilmastonmuutos on parhaillaan työntämässä tätä rajaa syvemmälle sisämaahan.

Misteliä rajoittanevat sisämaassa etenkin sirkkataimen ensimmäisen talven säät. Itä-länsi-suunnassa laji voi leviätä lauhalla rannikolla helpommin, mutta sielläkin hitaasti.

Jos mistelin taimi selviää joko sattumalta tai tietoisesti suojattuna aran taimivaiheen

yli, se voi mikroilmastoltaan lämpimillä paikoilla säilyä hyvinkin pohjoisessa. Ruotsissa yksittäinen kylvetty kasvi on pysynyt hengissä Örnsköldsvikissä, noin Vaasan leveydellä (Artfakta 2023a). Pohjoisessa lajilla ei tällä hetkellä vaikutusta olevan suurta leviämistai-pumusta.

Walas ym. (2022) ovat mallintaneet mistelin eri alalajien mahdollisia levinneisyysmuutoksia ilmastonmuutoksen edetessä. Heidän mukaansa lehtipuunmistelin (*Viscum album* subsp. *album*) levinneisyys saattaa Pohjoismaissa muuttua paljonkin. Tutkimuksen mukaan lehtipuunmistelille on paikoin sopivia oloja jo nyt Suomen lounais- ja länsirannikolla, mikä sopii omiin havaintoihimme. Eri skenaarioiden mukaan nykyisen vuosisadan loppupuolella lämpöolot voivat olla sopivia vähintään Etelä- ja Länsi-Suomessa, joissain mallinuksissa jopa Kainuussa ja Etelä-Lapissa saakka. Muissa mistelin alalajeissa ei heidän mukaansa ole nähtävillä vastaavaa levintää kohti pohjoista, lähinnä niiden korkeampien lämpötilavaatiusten ja pienemmän isäntäpuuvalikoiman vuoksi.

Seuranta tarpeen

Emme edelleenkään näe misteliä uhkaksi Suomen luonnolle tai puiden kaupalliselle kasvatukselle emmekä katso mistelin ansaitsevan erityistä häätämistä. Mistelin lehtipuihin kohdistama haitta on moniin ihmisen aiheuttamiin luonnon muutoksiin nähden erittäin marginaalinen, ja hedelmäpuiden ammattiviljelmillä sitä



voidaan rajoittaa tehokkaasti mekaanisin keinoin.

Emme myöskään tämänhetkisen tiedon perusteella näe tarvetta antaa mistelille Suomessa virallista suojelustatusta, vaikka laji on Ruotsissa rauhoitettu. Mistelin muodollinen luokittelu luonnonvaraiseksi tai esimerkiksi vieraslajiksi on näiden tietojen perusteella hankalaa. Arvioinnin pohjaksi tarvitaan monia tietoja, joista osa vielä puuttuu. Pääpopulaation oletetun emokasvuston tulotapaa ei tunne-

ta. Laji näyttää jo vakiintuneen Turun seudulle, vaikka sen toisen polven jatkolevintää ei ole vielä varmuudella todistettu. Suomen esiintymät koostuvat useasta eri tavoin maahan tulleesta osapopulaatiosta. Varsinkin ulkosaaristoon kasvi on voinut saapua itsestään, suoraan luonnonkasvupaikalta luonnonkasvupaikalle, ja myös Turun seudun pääpopulaatiossa joitakin esiintymiä on rakennetun ympäristön lisäksi selvästi luonnontilaisemmissakin elinympäristöissä. Lisäksi

◀ Mistelin ja sen isäntäpuun välille muodostuu vuosikymmeniä kestävä suhde. Etelä-Saksa, Veitshöchheim.

jotkin nuoremmat esiintymät ovat kylvöperäisiä. Lajin leviämistä ja biologiaa Suomessa olisi kuitenkin hyvä seurata. Jatkuuko esimerkiksi lajin luvaton keruu tai kylvö toisten mailla?

Olemme pyrkineet luomaan kokonaiskuvan tämän meillä uudenlaisen kasvin biologiasta ja asettumisesta Suomeen. Onnistuminen edellytti ripeää aikataulua koska vanhojen pensaiden iän arviointi on vaikeampaa. Mahdollinen seuranta on tarpeen tehdä palkallisena ammattityönä.

Misteliin liittyy edelleen monia arvoituksia. Esimerkiksi millainen geenipankki kullakin populaatiolla on ja miten niiden jälkeläiset asettuvat Suomen luontoon? Kun mistelikannat eri puolilla Eurooppaa ovat vielä toisilleen varsin läheistä sukua, niiden vertailu vaatii työläitä geneettisiä menetelmiä.

Entä millaiset tekijät vaikuttavat mistelin selviämiseen levinnän eri vaiheissa? Näitä kysymyksiä on listattu sivulla 86. Suomessa asiaa olisi mahdollista tutkia, kun laji on täällä leviämässä uudelle alueelle.

Kansalaistieteen etuja ja ongelmia

Työssämme oli apua yleisön antamista mistelihavainnoista esimerkiksi Suomen lajitietokeskuksen (Laji.fi) kautta. Haluamme kuitenkin kirjata näiden sivujen nykyisten ohjelmaversioiden joitakin ongelmia.

Suosittamme, että kansalaistiede-sivustojen algoritmeja parannettaisiin niin, että ilmoittajalta vaaditaan karttapisteen lisäksi jo ristiintarkistuksen vuoksi myös sanallinen tai muuten tarkennettu paikkatieto. Nyt osa karttapisteistä oli esimerkiksi käyttäjän näppäilyvirheen vuoksi jopa kilometrejä sivussa, ja osaa ei löytynyt koskaan. Algoritmeja voisi myös muuten räätälöidä eliöryhmittäin siten, että ilmoituksilta edellytetään jonkin verran lajille mielekästä lisätietoa, esimerkiksi kasvu- alustasta.

Suosittamme, että ilmoitajasta jäisi ainakin havainnoijan itse antamassa muodossa todellinen nimi ja yhteystieto sivuston moderaattorille mahdollista ammattitarvetta varten. Epäselviä tapauksia voisi näin tarvittaessa selvittää.

Joitakin avoimia tietokantoja voidaan käyttää myös väärin, esimerkiksi kaupallisesti kiinnostavan lajin laittomaan keruuseen. Olisikin syytä pohdita ilmoitustapoja, joissa tarkka paikkatieto on saatavissa tutkimuksen käyttöön mutta julkisen tieto on suppeampi.

Kiitokset

Kiitämme kaikkia, jotka ovat työtä edistäneet. **Arno Kasvi** ja **Jukka Sarvarinne** ovat edelleen ilmoittaneet uusia löytöpaikkoja ja auttaneet joidenkin isäntäpuiden määrittämisessä. Monista ahkerista löytöjen ilmoittajista, esim. Laji.fi -palvelun ja iNaturalist-sovelluksen kautta, mainittakoon **Liisa Heinonen**, **Eki Nieminen**, **Jussi Kivistö**, **Maarit Piitulainen**, **Satu Lehto**, **Tarja Marsh**, **Jaakko Nurmi**, **Ari Karhilahti** ja **Kimmo Syrjänen**. Esiintymien maastomittauksissa ovat avustaneet **Tytti Issakainen**, **Sanna Keronen**, **Matleena Tuomisto** ja **Tiia Forsström**.

Mika Malmivirta on antanut arvokasta apua graafisten kuvaajien teossa. **Ruissalon kasvitieteellinen puutarha** on välittänyt meille yleisohvaintoja. **Arvi Uotilaa** ja **Anders Albrechtia** kiitämme pölyttäjähöynteisten kuvaamisesta ja tunnistamisesta. **Seppo Kallio**, **Lennart Saari** ja **Turun lintutieteellinen yhdistys ry.** ovat antaneet hyödyllisiä tietoja välittäjälinnuista.

Arola, J. 2023: Misteli on mysteeri. *Vakka-Suomen Sanomat* 2.3.2023 ([vakka.fi](#)).
Artfakta 2023a: [artfakta.se/artinformaton/taxa/viscum-album-1667/detaljer](#). Viitattu 4.6.2023
Artfakta 2023b: [artfakta.se/artinformaton/taxa/cacopsylla-visci-258577/detaljer](#). Viitattu 20.8.2023
Artfakta 2023c: [artfakta.se/artinformaton/taxa/pinalitus-viscicola-258578/detaljer](#). Viitattu 20.8.2023
De Araújo Dourado, M. 2015: Tempo de trânsito gastrointestinal de diferentes frutos e taxa de germinação de *Morus nigra* pós passagem pelo trato em *Sabiás-barranco* (*Turdus leucomelas*). 23 s. Kandidaatintutkielma. Institute of Biosciences, University State of São Paulo.
Eskonen, H. 2020: Monen myytin misteli. *Metsälehti* 19.11.2020. 28.
Heide-Jørgensen, H. S. 1989: Development and ultrastructure of the haustorium of *Viscum minimum*. I. The adhesive disk. *Canadian Journal of Botany* 67: 1161–1173.
Ilmatieteen laitos 2023: Ilmatieteen laitoksen avoin data, säähavainnot. [ilmatieteenlaitos.fi](#). Viitattu 9.4.2023.
Issakainen, J., Pihlaja, K. & Kasvi, A. 2019: Misteli on vakiintumassa Suomeen. *Lutukka* 35 (1): 8–23.
Junttila J. 2022: Älä missaa mistelinokksaa. *Tiede Luonto* 2/2022: 8.
Kasvi, A., Issakainen, J., Poutanen, T., Laine, J., Ranta, H. & Teerimäki, H. 2018: Mistelistä lisää. *Sorbifolia* 29 (1): 40–41.
Kasvi, A. & Sarvarinne, J. 2022: Uusia mistelin isäntäkasveja. *Sorbifolia* 53 (1): 45.
Koskensalo, T. 2019: Loiskasvi misteli valtaa alaa Raisiossa. *Rannikkoseutu* 22.3.2019: 16.
Lütken, E. 2009: Mistellen spredes af fugle. *Natur og Museum* 48 (2): 4–13.
Peltotalo M. 2021: Luontoa seuraava Anne Pietilä ilahui Raisionkaaren misteleistä. *Rannikkoseutu* 15.12.2021 ([rannikkoseutu.fi](#)).
Quintana-Rodríguez, E., Ramírez-Rodríguez, A.G., Ramírez-Chávez, E., Molina-Torres, J., Camacho-Coronel, X., Esparza-Claudio, J., Heil, M. & Orona-Tamayo, D. 2018: Biochemical Traits in the Flower Lifetime of a Mexican Mistletoe Parasitizing Mesquite Biomass. *Frontiers in Plant Science* 9: 1031.
Rannikko, A.-M. 2020: Bongaa erikoinen puu. *Turun Sanomat* 23.11.2020: 13.

Rannikko, A.-M. 2021: Mystinen misteli. *Turun Sanomat* 21.4.2021: 15.
Ranta, H. & Laine, J. 2018: Misteli Kemiönsaaren (V) Vänössä. *Lutukka* 34(1): 9–10.
Sairanen, M. 2020: Päivän kuva. *Turun Sanomat* 28.11.2020: 2.
Suomalainen, H. 2020: Druidien mystinen misteli Vakan alueellakin. *Vakka-Suomen Sanomat* 1.12.2020 ([vakka.fi](#)).
Tikkanen, O.-P., Kilpeläinen, J., Mellado, A., Hämäläinen, A., Hödar, J.A., Jaroszewicz, B., Luoto, M., Repo, T., Rigling, A., Wang, A., Li, M.-H. & Lehto, T. 2021: Freezing tolerance of seeds can explain differences in the distribution of two widespread mistletoe subspecies in Europe. *Forest Ecology and Management* 482: 118806.
Varga, I., Keresztes, B. & Pocza, P. 2012: Data to the Hungarian insect fauna of European mistletoe (*Viscum album*). *Növényvédelem* 48 (4): 153–164.
Viitanen, K. 2020: Misteleitä Runosmäessä. *Ruutiset* 43 (1): 8–9.
Walas, Ł., Kędziora, W., Ksepko, M., Rabska, M., Tomaszewski, D., Thomas, P.A., Wójcik, R. & Iszkuło, G. 2022: The future of *Viscum album* L. in Europe will be shaped by temperature and host availability. *Scientific Reports* 12:17072.
Waldén, B. 1961: Misteln vid dess nordgräns. *Svensk Botanisk Tidskrift* 55 (3): 427–549.
Östman, M. 2020: Gröna kvastar i vinterträden. *Finlands Natur* 79 (4): 23.

Mistletoe in Finland: an update on distribution and ecology

An update is given on the recent dispersal of mistletoe (*Viscum album*) in the vicinity of Turku, in the southwestern part of Finland, and on the biology of the species in the country. The known main population now comprises 1,464 bushes, in 220 locations. Deduced from the ages of the plants, these are still part of the same, first dispersal burst from an unknown "mother colony", probably now destroyed. Another mistletoe population may be spreading into the outermost archipelago directly across the Gulf of Finland. In addition, unknown human actors seem to have planted mistletoes in the area since 2019. Frost sensitivity of the seedling during its first winter seems to hinder dispersal northwards.

Jouni Issakainen ja Kati Pihlaja, Kasvimuseo, Biodiversiteettiyksikkö, 20014 Turun yliopisto. jouni.issakainen@kolumbus.fi kmphi@utu.fi



File:0002 / Wikimedia Commons