

Lumi Sonck

KAUPUNKIUIDEN MONIMUOTOISUUS

Puut elävöittämissä kaupunkia

Kandidaatintyö
Rakennetun ympäristön tiedekunta
Laura Uimonen
Juho Rajaniemi
Lokakuu 2023

TIIVISTELMÄ

Lumi Sonck: Kaupunkipuiden monimuotoisuus – Puut elävöittämässä kaupunkia
(Biodiversity of Urban Trees: Planning Lively Cities)

Tampereen yliopisto
Arkkitehtuurin TkK-tutkinto-ohjelma
Kandidaatintyö
Lokakuu 2023

Tässä kandidaatintyössä tutkitaan monimuotoisen kaupunkipuuston merkitystä kaupunkien asukkaiden hyvinvoinnille ja kaupunkielinympäristöjen kestävyydelle ympäristökriisien keskellä. Näkökulmana työssä on posthumanismi, eli kaupunkia tarkastellaan kokonaisuutena osana luontoa. Rikas ja tasapainoinen kaupunkiluonto tarjoaa ekosysteemipalveluita, jotka tekevät kaupungeista turvallisia ja terveellisiä elinympäristöjä ihmisille ja muille eliöille.

Kaupungit ovat ihmisen muokkaamia erityislaatuisia elinympäristöjä. Työssä tutkitaan kaupunkien ominaispiirteitä ja ominaispiirteiden tarjoamia mahdollisuuksia lajimonimuotoisuudelle. Kaupungit eivät ole luonnosta erillisiä vaan monimuotoinen kokonaisuus, jossa on runsaasti lajeja ja ekosysteemejä, joista ihminen on riippuvainen.

Kaupungistuminen on vahva trendi, ja jo yli puolet maapallon ihmisväestöstä elää kaupungeissa. Tiivistyvät kaupungit vievät alaa kaupunkiluonnolta, mikä uhkaa kaupunkien tarjoamia ekosysteemipalveluita. Kaupunkien ominaispiirteet asettavat kaupunkiympäristöt alttiiksi ilmastonmuutoksen aiheuttamille voimistuville sääilmiöille. Vakaat ekosysteemipalvelut ovat yhä tärkeämpiä ilmaston lämpenemisen vaikutusten hillitsemiseksi ja kaupunkien biodiversiteetin turvaamiseksi.

Erytystarkastelussa työssä on kaupunkipuut. Puista riippuvaisia lajeja on useita tuhansia, mikä tekee niistä tärkeitä kaupunkien biodiversiteetille. Lisäksi puut parantavat ihmisten hyvinvointia ja koettua luontoyhteyttä. Puiden hyödyt biodiversiteetille ja ihmisille on mahdollista yhdistää hyödyntämällä tietoa puiden elämästä ja puulajien ominaisuuksista. Keskeistä on tunnistaa puulajien eroavaisuuksia, jotta puut istutetaan niille sopiviin olosuhteisiin. Monimuotoisen lahoppuun muodostumisen kannalta on tärkeää, että kaupungissa syntyy myös vanhaa puuainesta.

Kaupunkisuunnittelussa luontoa on tarpeen vaalia, jotta kaupungit ovat terveellisiä asuinpaikkoja myös tulevaisuudessa. Kaikkia ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutuksia on vaikea ennustaa, minkä takia tarvitaan häiriöitä sietävä kaupunkiluontoa. Työ on kirjallisuuskatsaus laadulliseen tutkimukseen.

Avainsanat: kaupunkiluonto, biodiversiteetti, puulajit, kaupunkisuunnittelu

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

SISÄLLYSLUETTELO

| | |
|--|----|
| 1. JOHDANTO..... | 1 |
| 2. KAUPUNKIEKOLOGIA SUOMESSA | 2 |
| 2.1 Kaupunkiluonnon ekosysteemipalvelut..... | 3 |
| 2.2 Luontokato ja ilmastonmuutos urbaanissa ympäristössä | 5 |
| 3. KAUPUNKIPUUT SUOMESSA..... | 6 |
| 3.1 Puiden elämä..... | 7 |
| 3.2 Lahopuu kaupunkiluonnossa | 9 |
| 3.3 Puut ja muunlaiset | 10 |
| 3.4 Puut ja ihmiset | 13 |
| 4. BIODIVERSITEETTI KAUPUNKISUUNNITTELUSSA SUOMESSA | 15 |
| 4.1 Puut kaupunkisuunnittelussa | 16 |
| 4.2 Ohjeita monimuotoisen kaupunkiluonnon suunnitteluun | 17 |
| 5. YHTEENVETO | 20 |
| LÄHTEET | 22 |
| KUVALÄHTEET..... | 25 |

1. JOHDANTO

Miten kaupungeista voi suunnitella viihtyisän ja ympäristökriisejä kestävä elinympäristön kaikille kaupungin asukkaille? Tässä kandidaatintyössä kaupungin asukkaisiin luetaan ihmisen lisäksi muunlaiset eliöt, kuten eläimet, kasvit, sienet ja muut eliöt. Muita kuin ihmislajia tässä teoksessa kutsutaan muunlaisiksi, mikä viittaa ihmiseen osana muuta luontoa, eikä siitä erillisenä (Nygren 2017). Kaupungin viihtyvyyden ja kestäväyyden kannalta onkin tärkeää nähdä ihminen osana luonnon kokonaisuutta.

Tarkastelun kiintopisteenä on kaupungin puut, sillä puut tuottavat monia hyvinvoivalle kaupunkiympäristölle tärkeitä hyötyjä samanaikaisesti. Puut tuottavat ravintoa, suojaa ja muita ekosysteemipalveluja kaupungin asukkaille ja edistävät tervettä elinympäristöä. Monimuotoisessa kaupunkipuustossa on erilaisia ja -ikäisiä puita, jotka muodostavat erilaisia elinympäristöjä. Puiden monimuotoisuus tukee puiden ja muiden eliöiden elinvoimaisuutta, mutta on ekosysteemipalveluiden kautta myös ihmisille hyväksi.

Kaupungistuminen on vahva trendi. Kaupungit kasvavat ja tiivistyvät, mikä vie alaa kasvillisuudelta ja lähiluonnolta. Kuitenkin kaupungit tarjoavat erityislaatuisen elinympäristön niin ihmisille kuin muunlaisille. Kaupunkien väestön kasvaessa on yhä tärkeämpää, että kaupungit ovat terveellinen ja viihtyisä elinympäristö kaikille asukkaille.

Työ jakautuu kolmeen käsittelylukuun. Luvussa 2 perehdytään kaupunkiin elinympäristönä ympäristökriisien keskellä. Luvussa 3 syvennytään puiden elämään, monilajisuuden ja suhteeseen ihmisiin ja muunlaisiin. Viimeisessä käsittelyluvussa pohditaan puiden monilajisuuden huomioimista kaupunkisuunnittelussa ja mahdollisia keinoja kehittää puiden monimuotoisuutta kaupungeissa.

Tämä kandidaatin työ on kirjallisuuskatsaus laadulliseen tutkimukseen kaupunkiluonnon ja kaupunkipuiden monimuotoisuuden merkityksestä kaupungin asukkaille Suomessa.

2. KAUPUNKIEKOLOGIA SUOMESSA

Kaupunkiekologia tutkii eliöiden sopeutumista kaupunkiympäristöön. Kaupunkiekologiaa tarkastellaan ensisijaisesti biologian näkökulmasta, mutta siihen liittyy kiinteästi myös kaupunkirakenteen, ilman puhtauden tai kestäväen kehityksen tutkiminen, sekä kaupunkisuunnittelu eli kaavoitus. (Ranta 2008, 43)

Kaupungit ovat erityislaatuisia elinympäristöjä. Rakenteeltaan kaupungissa on paljon ihmisen muokkaamaa ympäristöä. Vettä läpäisemätön harmaa infrastruktuuri, eli asfaltoidut pinnat ja rakennukset, kattaa suuren osan kaupungin pinta-alasta. Viheralueet ovat tyypillisesti pieniä ja erillään, ja viheralueet pirstaloituvat entisestään kaupunkialueiden tiivistyessä. (Saarikivi 2020, 167)

Kaupungissa sääolosuhteet eroavat ympäröivästä alueesta. Tähän vaikuttaa lämpösaarekeilmiö, eli kaupungin keskilämpötila on muutaman asteen ympäröiviä alueita lämpimämpi ja sateisempi. Lämpösaarekeilmiön aiheuttaa muun muassa lämpöä keräävät rakennusmateriaalit, lämmön karkaamista estävä aerodynamiikka ja hukkalämpö rakennuksista ja kulkuneuvoista. (Hobbie & Grimm 2020)

Ilmastonmuutos vaikuttaa arvioiden mukaan erityisellä tavalla kaupunkien elinolosuhteisiin. Monet kaupungin sääilmiöstä voimistuvat edelleen. Ilmastonmuutos yhä tehostaa lämpösaarekeivaikutusta, sillä esimerkiksi Yhdysvalloissa taajama-alueilla ilmasto lämpenee 1,5-kertaisella nopeudella verrattuna ympäröiviin alueisiin. Myös rankkasateet, voimakkaat tuulet sekä kuumat ja kuivat jaksot yleistyvät ja voimistuvat. Lumisateet sen sijaan vähenevät. Monet kaupungit on perustettu jokien varrelle ja rannikoille, mikä altistaa ne tulville. Lisäksi harmaa infrastruktuuri, kuten tiet, parkkipaikat ja rakennukset eivät läpäise vettä, mikä takia sade- ja tulvavesien imeytyminen maaperään on heikompaa kaupungeissa kuin ympäröivillä alueilla. (Hobbie & Grimm 2020)

Kaupungeissa on erityisistä olosuhteista huolimatta korkea biodiversiteetti. Kaupungeissa on runsaasti tulokas- ja vieraslajeja, joita on tuotu pihaille ja puistoihin. Korkea biodiversiteetti ei kuitenkaan itsessään kerro luonnon laadusta. Jonkin alueen luonnon monimuotoisuutta, eli biodiversiteettiä, voidaan mitata laskemalla erilaisten ekosysteemien ja lajien lukumäärän. Suomessa kylmä ja pimeä talvi vaatii sopeutumista oloihin. Suomen lajimäärä häviää helposti esimerkiksi sademetsien runsaslajisuudelle. (Saarikivi 2020, 166–167) Lajimonimuotoisuudeltaan pieni elinympäristö voi silti olla arvokas, sillä siellä asuu juuri niihin olosuhteisiin sopeutuneita lajeja. Kaupungit myös houkuttelevat

eläimiä, mikä muuttaa alueen alkuperäistä lajistoa. Saarikiven (2019) mukaan kaupungeissa menestyvät urbaanit lajit ovat nopeasti liikkuvia, levittäytyviä ja lisääntyviä lajeja, jotka syrjäyttävät paikkauskollisia ja hidasliikkeisiä lajeja.

2.1 Kaupunkiluonnon ekosysteemipalvelut

Ekosysteemipalveluilla tarkoitetaan luonnon ihmiselle tarjoamia aineellisia ja aineettomia hyötyjä. Ekosysteemipalvelut jaetaan kolmeen kategoriaan, tuotantopalveluihin, säätely- ja ylläpitopalveluihin ja kulttuuripalveluihin. Tuotantopalvelut liittyvät ravintoa, raaka-aineita ja materiaalia tuottaviin ekosysteemin toimintoihin. (SYKE 2022) Pölyttäjät ovat tärkeitä ravinnontuotannon kannalta esimerkiksi kaupunkien lähiviljelypalstoilla.

Kaupunkiluonnon tarjoamista ekosysteemipalveluista asukkaille olennaisia palveluja ovat säätely- ja ylläpito palvelut sekä kulttuuripalvelut. Kulttuuripalvelut ovat aineettomia hyötyjä, kuten luonnossa virkistyminen ja inspiroituminen, viihtyisä elinympäristö tai luontotieto (SYKE 2022). Säätelypalveluista esimerkki on veden säätely. Humus ja multa maassa pidättävät hulevesiä valumasta vesistöihin ja säilöo vettä kasvien kasvamiseen. Maaperässä hajottajat ja muut maaperäeliöt kierrättävät ravinteita kasvien käyttöön. Kasvillisuuden tuottamia säätelypalveluita ovat hapen tuottaminen, ilman puhdistaminen ja hiilen sitominen. (SYKE 2022)

Kaupunkipuut tarjoavat monia ekosysteemipalveluita (kuva 1). Puut haihduttavat suuria määriä vettä. Puut auttavat hulevesien hallinnassa haihduttamalla vettä pitkällä aikavälillä, kun vesi ohjataan ja varastoidaan niiden käyttöön. Puut hillitsevät hulevettä lisäksi pisaravaimennuksena sateella. Vesipisarat jäävät sateella puun lehdille ja rungolle, josta ne haihtuvat osumatta maahan. Puiden lehtipinta-ala vaikuttaa suoraan puun kykyyn haihduttaa vettä. Suurempi kokonaislehtipinta-ala voi haihduttaa enemmän vettä ja kerätä enemmän vesipisaroita. Kokonaislehtipinta-ala parantaa myös ilmansaasteiden ja hiilensidontaa ja ilman viilentämistä. (Tuhkanen 2022)



Kuva 1. Kaupunkipuut tuottavat useita ekosysteemipalveluita (kaavio Tuhkanen 2022, luokittelu TEEB 2010; Haase et al. 2014; Schwartz et. al 2017).

Kaupungin viheralueet voivat hillitä kaupunkisaarekeilmiötä. Toisin kuin harmaa infrastruktuuri, kaupungin viheralueet vapauttavat lämpöenergiaa ympäröivästä ilmasta samalla haihduttaessaan vettä. Kosteuden haihduttaminen viilentää kasveja, ja ilmaa niiden ympärillä. Lisäksi puiden latvusto viilentää ilmaa epäsuorasti varjostamalla maata, jolloin ilma puiden varjossa kuumenee vähemmän, kuin suorassa auringonpaisteessa. Suurten kaupunkiviheralueiden, kuten puistojen vaikutusta on tutkittu paljon, mutta myös yksittäisellä kaupunkipuulla on ilmaa viilentävä vaikutus. Puulajien ja yksilöiden välillä on eroa. Kokonaislehtipinta-alan lisäksi vaikutusta on puun korkeudella, latvuston muodolla, puun iällä. Lehtien tiheydellä oli selkeä yhteys maanpinnan viilenemisellä. (Stanley et al. 2019, 92) Puiden varjostamat puistoalueet ovat keskimäärin 2 astetta viileämpiä kuin. Puiden lehtikatto luo varjon, joka viilentää myös teidenvarsia ja asuntoja. (Hobbie & Grimm, 2020) Puiden tarjoama viileämpi kaupunki-ilma on lämpenevässä ilmastossa kriittinen ekosysteemipalvelu.

Puut ovat epäsuorasti osa myös muita ekosysteemipalveluita. Monet hajottajat ja pölyttäjät ovat riippuvaisia puista ravintona ja pesäpaikkana (Keto-Tokoi, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023).

2.2 Luontokato ja ilmastonmuutos urbaanissa ympäristössä

Kaupunkiluontoon kohdistuu painetta. Vuoteen 2030 mennessä kaupungeissa asuu ennusteiden mukaan 70 % ihmisväestöstä (Stanley et al. 2019, 92). Globaalit ympäristökriisit, ilmastonmuutos ja luontokato, kietoutuvat kaupungistumisen haasteisiin. Kaupunkien omineisuuksien takia ilmaston lämpeneminen vaikuttaa erityisesti kaupunkeihin sekä ennalta-arvaamattomilla tavoilla kaupunkiluontoon. Kaupunkirakenteen tiivistyminen ja ihmisen toiminta uhkaavat monimuotoista kaupunkiluontoa, joka turvaisi toimivat ekosysteemipalvelut muuttuvassa ilmastossa.

Biodiversiteetti, eli luonnon monimuotoisuus jakautuu kolmeen tasoon, jotka ovat ekosysteemien monimuotoisuus, lajimonimuotoisuus ja lajin sisäinen geneettinen monimuotoisuus. Kaupunkipuiden lajimonimuotoisuus liittyy vahvasti kaikkiin monimuotoisuuden tasoihin, joten kaupunkipuita olisi vaikea tarkastella ilman muidenkin tasojen tarkastelua. Monimuotoisen luonnon tarjoamat ekosysteemipalvelut ovat vakaita ja kestävät muutoksia.

Lajeja katoaa populaatio kerrallaan, ja sitä tapahtuu jatkuvasti osana elämää. Kun lajeja katoaa epätavallisen paljon lyhyessä ajassa, puhutaan sukupuuttoaallost. Ihmisen toiminta on muuttanut äkillisesti olosuhteita koko maapallolla, ja monet lajit eivät selviydy muuttuneissa olosuhteissa. Paikallisten populaatioiden ja lajien katoaminen on kiihtynyt, meneillään on kuudes sukupuuttoaalto, jota kutsutaan myös luonnon monimuotoisuuden hupenemiseksi, luontokadoksi ja luonnon köyhtymiseksi. (Kauppinen 2022, 35–36)

Lajimäärä muuttaa ekosysteemin toimintaa sekä kykyä sietää häiriöitä ja muuttuvia olosuhteita. Ilmastonmuutoksen aiheuttamat sään ääri-ilmiöiden vaikutuksia ekosysteemien toimintaan on vaikea ennakoida. Rikkaassa ekosysteemissä on todennäköisemmin lajeja, jotka voivat asettua kadonneen lajin tilalle. Lajirunsaus täten vakauttaa ekosysteemiin. (Mäkipää 2020, 87–88) Lisäksi monilajisuus kaupunkipuissa suojaa puuta tuholaisilta. Jos kaikki puut ovat samaa lajia, taudinaiheuttajat pääsevät etenemään niissä nopeasti ja tuhoamaan puut.

Kaupunkien luonto on monimuotoista, mutta sitä kannattaa edistää entisestään. Kaupunkien kasvu ja tiivistyminen vievät tilaa alkuperäiseltä eläimeltä. Lisäksi kaupungeissa on runsaasti vieraslajeja, mikä vaarantaa kotoperäisiä lajeja. Haitalliset vieraslajit leviävät herkästi ympäristössä, sillä kilpailukykyisempinä ne pystyvät syrjäyttämään alkuperäiset lajit. (Saarikivi 2020, 172) Ilmaston lämpeneminen tuo Suomeen uusia lajeja, kuten hyönteisiä, jotka voivat olla uhka alkuperäisille lajeille (Loukasmäki 2023).

3. KAUPUNKIPUUT SUOMESSA

Kaupunkipuiksi kutsutaan tässä työssä puita, jotka kasvavat rakennetussa kaupunkimaisessa ympäristössä, kuten puistoissa, pihilla, lähimetsiköissä, joutomailla tai katujen varsilla. Kaupunkipuiden monimuotoisuutta käsitellessäni tässä työssä tarkoitetaan lajien monimuotoisuuden lisäksi lajin sisäistä monimuotoisuutta, ekosysteemien monimuotoisuutta ja eri ikäisäisten puiden moninaisuutta. Monimuotoinen kaupunkipuusto on myös visuaalisesti monimuotoinen.

Puulajien monimuotoisuuden on huomattu edistävän muiden lajien elinkirjoa ja ympäristön kestävyttä (Zaragoza et al. 2016, 309). Suomessa kaupunkeihin sopivia puulajeja tutkitaan parhaillaan. Tampereella on käynnissä puulajikokeiluja, joissa selvitetään muun muassa puulajien viihtyvyyttä, kestävyttä ja ulkonäköä kaupunkiympäristössä (Rämö 2022). Helsingissä Vartioharjun katupuuarboretumissa tavoitteena on löytää vaihtoehtoisia lajeja lehmukselle (kuva 2). Istuttaviksi puiksi valittiin eri kokoisia, lehtimuodoiltaan kiinnostavia puita tai kukkivia puita. Katupuuarboretum poikkeaa tavanomaisesta yksiläisestä ja tasavälisestä katupuukujanteesta, sillä erilaiset katupuut on istutettu vaihtelevin etäisyyksin nurmikolle tai pensasistutusten lomaan. (Helsingin kaupunki)



Kuva 2. Helsingin Vartioharjuntien katupuuarboretumissa kokeiltavia lajeja ja lajikkeita on 12 (Sonck 2023).

Suomessa esiintyy luontaisesti 25 puulajia. Mänty, kuusi, raudus- ja hieskoivu kattavat 96 prosenttia Suomen metsien puuston tilavuudesta. Loput 21 puulajia muodostavat jäljelle jäävän 4 prosentin. Metsätaloudessa on suosittu sadan viime vuoden aikana kuusta ja mäntyä muiden puulajien kustannuksella. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 6, 81) Vaikka Suomessa on runsaasti metsää ja puita, puulajien suhteet ovat siis epätasaiset. Kaupunkien puulajit eroavat kuitenkin talousmetsien puulajistosta. Puuaineksen sijaan puiden valintaan vaikuttaa esimerkiksi ulkonäkö ja kaupunkiolosuhteisiin sopeutuminen. Tämän ansioista kaupungeissa on hyvät olosuhteet suosia muitakin kotimaisia lajeja, kuin yleisimpiä puulajeja.

Kaupungeissa on myös hyvät olosuhteet vaalia kuollutta puuainesta. Tämä on tarpeen, sillä lahopuun vähyys on tällä hetkellä Suomen luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen merkittävin ongelma. Talousmetsien käsittelyn takia lahopuuta on niukasti metsissä. Kaupungeissa sen sijaan annetaan puiden kasvaa kookkaiksi ja vanhoiksi. Puulajien joukosta löytyy jaloja lehtipuita, joista muodostuva lahopuu on uhanalaisen ja harvinaistuvan eliöstön kannalta erityisen arvokasta. (Nieminen 2020, 12–14)

3.1 Puiden elämä

Puiden ymmärtäminen on tärkeää, jotta kaupunkeihin saadaan elinvoimainen kaupunkipuusto. Puiden elinvaiheet, elintoiminnot ja tarpeet sekä eri puulajien erot huomioimalla kaupungeissa voidaan tukea puiden luontaisia selviytymiskeinoja. Lisäksi puiden tuntemus auttaa suunnittelemaan biodiversiteettiä ja ihmisen hyvinvointia tukevaa kaupunkiympäristöä. Puulajien välillä on runsaasti eroja lisääntymisessä, kasvussa ja eliniässä. Tästä syystä valitsin lähempään tarkasteluun esimerkiksi haavan, joka on avainlaji.

Puiden lisääntymisessä on lajien välisiä eroja. Monet puulajit lisääntyvät suvullisesti ja hyödyntävät tuulta tai pölyttäjiä hedelmöityksessä. Useimmilla puulajeilla samassa puuyksilössä on sekä emi- että hedekukinnot, ja joillakin puulajeilla on puuyksilöillä vain yksi sukupuoli, kuten haavalla. (Heimonvirta 2022, 152) Puiden sukupuolen tunteminen on olennaista, jos esimerkiksi hedelmiä tuottavien puiden toivotaan tuottavan satoa. Haapa lisääntyy pääsääntöisesti juurivesojen avulla.



Kuva 3. *Haapoja sisäpihalla Tampereella Hervannassa (Sonck 2023).*

Puilla on hidas aineenvaihdunta, minkä ansiosta ne elävät pitkän elämän. Puulajien välillä paljon eroja vanhenemisessa. Siinä missä koivu voi lahota jo 50-vuotiaana, mänty saattaa elää useita satoja vuosia. Esimerkiksi Suomen vanhin tunnettu puu on yli 800-vuotias mänty Lapissa Inarissa. (Heimovirta 2022, 166) Puun saavuttamaan ikään vaikuttaa olennaisesti myös kasvupaikka.

Puiden pitkän iän mahdollistaa hitaan aineenvaihdunnan lisäksi suoja-aineet ja antioksidantit. Puut eivät voi liikkua, joten kaikki tarvittavat yhdisteet on saatava juurilla tai tuottaa itse. Havupuut tuottavat esimerkiksi antibakteerista pihkaa, jota erittyy vaurioituneeseen osaan puuta ja estää taudinaiheuttajien pääsyn puun sisälle. Puiden tuottamista antibakteerisista aineista on hyötyä myös ihmiselle. Pihka toimii samankaltaisesti ihmisen haavoihin kuin puihin. Pihkaa sisältäviä voiteita voi levittää haavoihin, mikä nopeuttaa haavan paranemista ja estää tulehduksia. (Heimovirta 2022, 167–168) Männyt tuottavat ilmaan myös antibakteerisia hiukkasia pitääkseen taudinaiheuttajat loitolla. Hiukkaset toimivat ihmisen keuhkoissa myös taudinaiheuttajia karkottaen. (Heimovirta 2022, 204)

Puut viestivät keskenään hajuilla ja juurilla. Lehdistä erittyy ilmaan yhdisteitä, viestiai-
neita. Viestin voivat vastaanottaa saman lajin puut tai erilaiset puut. Viesti sisältää tiedon hyökkäyksestä ja hyökkääjästä, jotta muut puut pystyvät valmistautumaan hyökkäykseen, esimerkiksi muuttamalla lehdet pahanmakuisiksi. Kaikki erilaiset puut eivät aina ymmärrä viestiä. (Heimovirta 2022, 204–205) Viestiaineet voivat tavoittaa myös muita eliölajeja. Tunturikoivu alkaa erittämään viestiainetta, kun tunturi- ja hallamittarin toukat

syövät sen lehtiä. Viestiaineen tunnistaa näitä toukkia syövät varpuslinnut. (Heimonvirta 2022, 206).

Puiden toinen tärkeä viestintätapa tapahtuu juurien kautta. Juurien välisiä viestejä välittävät symbioosissa puiden kanssa elävät sienirihmastot. Veden ja ravinteiden lisäksi rihmastojen kautta välittyy informaatioita viestiaineina. Ilmiön syitä ei vielä tarkasti tunneta, mutta todennäköisesti puut eivät tiedostavasti auta toisiaan. Sienirihmastot nimittäin saattavat kuljettaa ravinteita omien tarpeiden mukaan, ja ne hyötyvät useista hyvinvointipuista ympärillään. Puiden juuriverkostot luovat maanalaisen tietoverkoston. Tietoverkостossa on tärkeitä väyliä ja tärkeitä vanhoja puuyksilöitä, joilla on eniten yhteyksiä muihin puihin. Vanhat puuyksilöt muistavat aiemmin koettuja vaaroja. Verkoston avulla puiden on huomattu huolehtivat erityisesti sukulaispuista jakamalla ravinteita. (Heimonvirta 2022, 208)

3.2 Lahopuu kaupunkiluonnossa

Viidesosa Suomen metsän lajeista, eli noin 5 000 lajia, on riippuvaisia kuolleesta puusta (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 6). Monet tekijät vaikuttavat siihen, minkälaiset lajit alkavat elämään lahopuulla. Puulaji, puun ikä ja rakenne, puun kuolintapa ja ympäristön olosuhteet kaikki rajaavat eliölajistoa, joka puuta alkaa hyödyntämään. (Keto-Tokoi, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023)

Puun lahoaminen voidaan jakaa neljään lahoasteeseen puun lahoamisen alkamisesta lähes täysin lahonneeseen puuainekseen. Puun eri lahoamisasteille erikoistuneet eliöt tarvitsevat seuraavan lahon puun populaation säilymiseksi. Lahopuuatkumolla tarkoitetaan tasaista lahopuun muodostumista kohtalaisen laajalla yhtenäisellä alueella. Lahopuuatkumo voi syntyä ajan myötä itseksensä, jos kuolleen puun annetaan muodostua ja jäädä alueelle. Lahopuuatkumo voi olla kuitenkin kaupunkiympäristössä käytännössä haastavaa saada aikaan, sillä kaupunkien viheralueet ovat pirstaleisia ja ihmisten virkistyskäyttöön suunniteltuja. (Korhonen 2023, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023)



Kuva 4. Tampereen Sorsapuistossa on vanhojen elävien hopeasalavien viereen jätetty lahoamaan kuollutta hopeasalavaa. Lähettyville on istutettu myös hopeasalavan taimia. Hopeasalava kuuluu samaan heimoon (Salicaceae) haavan kanssa (Sonck 2023).

Lahopuuta on perinteisesti ollut lähinnä metsissä ja sen tuominen osaksi rakennettua viheraluetta muuttaa kaupunkiluonnon ja metsän rajaa. Lahopuu tuo uusia lajeja ja ekologisia prosesseja kaupunkiin. (Nieminen 2020, 101)

3.3 Puut ja muunlajiset

Suomessa puilla eläviä seuralaislajeja tunnetaan yli 12 000, mikä on puolet Suomen metsien lajeista. Näihin lajeihin lukeutuu jäkäliä, sammalia, sieniä, hyönteisiä, punkkeja lintuja ja nisäkkäitä. (Keto-Tokoi, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023) Puut tarjoavat täten monille lajeille ravintoa, suojaa ja pesäpaikkoja kaupungissa. Puilla elävät lajit muodostavat mutkikkaita verkostoja ja riippuvaissuhteita keskenään. Monimuotoisen kaupunkiluonnon kannalta puut ovat siis keskeisessä osassa.

Jotkin hyönteiset ovat erikoistuneet hyvin täsmällisiin olosuhteisiin. Kun nämä olosuhteet vaarantuvat tai katoavat alueelta, myös niistä riippuvaiset lajit katoavat. Esimerkiksi uhanalaista erakkokuoriaista tavataan Suomessa vain Turun Ruissalon onkalopuissa. Vanhoja onkalopuut ovat nykyään harvinaisia, mikä uhkaa erakkokuoriaisten populaatiota. (Sverdrup-Thygeson 2018, 30)

Puulajeilla on eri verran seuralaislajeja. Suuri osa puiden seuralaislajeista on generalisteja, jotka voivat hyödyntää monien eri puusukujen puita, mutta huomattava osa on tiettyihin puulajeihin- tai sukuihin erikoistuneita spesialisteja (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 14). Runsaasti seuralaislajeja on muun muassa pajulla, raidalla, tammella ja haavalla. Näistä puulajeista haapaa on Suomessa melko runsaasti. Se on Suomen metsien viidenneksi runsain puulaji tilavuudeltaan (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 81). Haapa on avainlaji, eli se on olennainen laji ekosysteemin tai eliöyhteisön toiminnan, pysyvyyden tai monimuotoisuuden kannalta (Tieteen termipankki).

Puun ominaisuuden muuttuvat sen ikääntyessä, jolloin myös puun seuralaislajit vaihtuvat. Haapa on esimerkiksi suosittu puulaji eliöiden keskuudessa läpi sen elämän. Haapa on nopeakasvuinen ja sen eri kasvuvaiheissa seuralaislajeja on laajasti eli eliöryhmistä: hyönteisiä, nisäkkäitä, sienilajeja. Kokonaisuudessaan haavalla elää suunnilleen tuhat eri eläin, kasvi ja sienilajia. (Heimonvirta 2022, 149–150)

Haavat kasvavat avoimilla kuivilla paikoilla, mutta menestyvät myös kosteassa rehevässä korvessa. Haapa ei ole yleinen katupuulaji, mutta sitä esiintyy kaupunkimetsäköissä. Sen sijaan jalostettu kapeavartinen hybridihaapa on suosittu katupuulaji (L. Uimonen, henkilökohtainen tiedonanto 19.10.2023). Haapataimikossa ruokailee kasvisyöjälajeja eli herbivooreja. Pelkästään haavanlehtiä syöviä suurperhoslajien toukkia jo yli sata lajia. Vaikka nuorissa vesoissa on vasta hyvin vähän kuollutta puuainesta, haavanvesoilla elää myös kuollutta puuaineksesta riippuvaisia lajeja, hyvin erikoistuneita saproksyytilajeja. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 245)

Haavan kuori on emäksisempi kuin esimerkiksi kuusella, männyllä ja koivulla. Tästä syystä haavan kuorella kasvaa epifyyttilajistoa, joita muilla yleisillä puulajeilla ei kasva. Haavankeltajakälää, haavankultajakälää, keltatulijäkälää ja useita ruostejäkäliä ilmestyy jo nuorille ja keski-ikäisten puiden rungolle (kuva 3). (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 252) Haavan kuori on lisäksi pehmeää ja ravinteikasta ja kelpaa ravinnoksi nisäkkäille, kuten jäniksille, majaville ja liito-oraville (Heimonvirta 2022, 150).



Kuva 5. Haavan pinnalla kasvaa haavankeltajakälää. (Sonck 2023)

Haavasta syntyvällä kuolleella puuaineksella elää harvinaisia ja erikoistuneita lajeja. Laholla haavalla on harvinaisia lahottajia, kuten mesipillikäpää, haaparapsi ja harjasorakas. Avoimilla ja paahteisilla paikoilla haapaa voi lahottaa hyvin harvinainen keltakerroskääpä. Haapojen lehtikareessa elää monia kotilolajeja, joiden joukossa on kaksi hyvin harvinaista ja paikallista lajia, joita on vain tavattu vanhoissa haavikoissa. Haapojen emäksinen kuori ja runsas lehtikare tarjoaa niille niiden vaatimat olosuhteet. Pitkälle erikoistuneita lajeja haavoilla on esimerkiksi ruotinnahikas, joka lahottaa pudonneiden haavanlehtien ruoteja. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 253, 259)

Vanhojen, noin 30–40-vuotiaiden, haapojen kääpä on sydänpuuta lahottava haavankääpä. Haavankääpä on haavan tärkein lahottaja. Vanhat haavat ovat usein onttoja, mikä on seuralaislajien kannalta tärkeä ominaisuus. Tikoille haavat ovat tärkeitä pesäpuita pehmeän puuaineksen ja erityisesti ontoksi lahonneen puuaineksen takia. Tikat tekevät joka vuosi uuden pesän, jolloin vanhasta tulee pesä uudelle kolopesijälle pesä. Näitä lajeja on muun muassa liito-orava, ja monet linnut, sekä kolojen talviasujat lepakot. (Heimonvirta 2022, 150; Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 253–254)

Juuri kuolleiden haapojen lajeista löytyy monia hyönteisiä ja muita selkärangattomia eliöitä. Näihin kuuluu esimerkiksi haapajäärä, haapakatkainen ja monipistehaapsainen, jotka syövät tuoretta nilaa. Haapajäärän toukat kaivautuvat taas syvälle puuhun ja ovat tärkeää ravintoa valkoselkätikalle. Kuorettomalla ja korkealla haapapötkelöllä aurinkoi-

sella hakkuuaukiolla viihtyy monia selkärangattomia, nelivyöjäärä ja hapsijäärä. Pökkelössä elävät haapasyöksykäs ja haapajumi. Puuta syövät lajit kaivertavat erikokoisia ulostuloreikiä, joita taas hyödyntää pesänä monet petopistiäis-, erakkoampiais- ja erakomehiläislajit. (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 260–263)

Haapa voi elää luonnonmetsissä jopa 150–180 vuotta (Keto-Tokoi & Siitonen 2021, 242). Juurivesojen avulla lisääntyvä haapa kasvattaa ilman häiriötä juurivesoja harvakseltaan. Kaadettu haapa sen sijaan voi kasvattaa kerralla kymmeniä juurivesoja. (Heimonvirta 2022, 152) Haavikko uudistuu siis jatkuvasti, ja tuottaa tasaisesti eri ikäisiä puita. Nopean sukkession ansiosta haavasta riippuvaisille lajeille siis löytyy mahdollinen uusi ruokailu- tai pesäpaikka läheltä.

3.4 Puut ja ihmiset

Monimuotoiset luonnonympäristöt edistävät ihmisten terveyttä, vähentää stressiä ja parantaa palautumiskykyä (Saarikivi 2020, 172). Monilajinen puusto tuo vaihtelevuutta, vaihtelevia latvakorkeuksia, vihreän sävyjä ja syksyllä ruskansävyjä. Kuitenkin runsaslajisuuden sijaan kasvillisuuden tiheydellä ja runsaudella vaikuttaisi olevan ihmisen hyvinvointiin suurempi vaikutus, kuin kasvien lajimonimuotoisuudella (Korpela & Pasanen 2020, 214–215).

Kaupungin luonnon monimuotoisuuden ja saavutettavuuden vaalimisella on kansanterveydellisiä vaikutuksia. Mikrobeille altistuminen ja kosketus luontoon parantavat immunologista tasapainoa ja suojaa allergioilta ja tulehdustaudeilta. Jos mikrobeille altistuminen vähenee, biodiversiteettihypoteesin mukaan immuunivälitteiset sairaudet yleistyvät. Immuunivälitteiset sairaudet (IMD, Immune-mediated diseases), kuten astma, atooppinen ihottuma ja allergiset häiriöt, sekä autoimmunisairaudet, eli tyypin 1 diabetes, MS-tauti ja keliakia vaikuttavat miljooniin ihmisiin länsimaissa, ja ovat yleistyvä kansanterveysongelma. IMD-sairauksien ehkäisemisessä varhaislapsuuden mikrobialtistuksella on merkittävä vaikutus, mutta mikrobeille altistumisella on immuunijärjestelmää parantava vaikutus läpi elämän. (BIWE 2022)

Ihmiset myös kokevat puihin yhteyttä. Enemmän kuin ihminen -seminaarissa 2023 väitöskirjatutkija Kaisa Vainio esitteli kyselytutkimuksen tuloksia puiden merkityksestä ihmisille. Kyselyyn vastanneille merkitykselliset puut olivat muun muassa turvapaikkoja, pyhiä paikkoja tai pakopaikkoja kaupungista ja ihmisten seurasta. Puiden ääreen hakeuduttiin, kun kaivattiin lohtua, rauhaa tai turvaa. Usea vastaaja kertoi kokevansa yhteyttä

johonkin itseään suurempaan, joka saattoi merkitä vastaajalle ”ykseyttä luonnon kanssa”, yhteyttä jumaluuteen, toiseen olentoon, historiaan tai menneisiin ihmisiin. (Vainio, seminaaripuheenvuoro 12.1.2023)

Ihmisten ja puiden elämät siis kietoutuvat toisiinsa. Puukokemukset voivat olla myös arkisia kokemuksia, kuten kukkivien puiden tuoksu, lintujen ruokinta ja haravointi. Puut varjostavat kotien ikkunoita auringolta ja suojaavat katseilta. Puita saatettiin muistaa lasten kiipeilypuuna ja leikkipaikkana tai niiden luona saatettiin ottaa kuvia merkkipäivinä ja juhlina. Itse istutettua ja kasvatettua puuta varjeltiin ja puiden puolesta saatettiin olla valmiita taistelemaan. (Vainio, seminaaripuheenvuoro 12.1.2023)

Kyselyyn vastanneiden merkityksellinen puu saattoi löytyä omalta pihalta tai kaupungin viheralueelta, mutta merkityksellisiä puita matkustettiin tervehtimään myös ajomatkan päähän. Pihapuu tai ikkunasta näkyvä puu voi olla ainoa luontoyhteys liikuntarajoitteisille. (Vainio, seminaaripuheenvuoro 12.1.2023) Ihanteellisessa tapauksessa kaikilla olisi mahdollisuus löytää itselleen merkityksellinen puu, joka on saavutettavan matkan päässä. Merkittävä puu voi olla esimerkiksi lajillaan, muodollaan, sijainnillaan tai iällään muista puista erottuva.

4. BIODIVERSITEETTI KAUPUNKISUUNNITTELUSSA SUOMESSA

Kaupunkien maankäyttöön kohdistuu suuret paineet, kun kaupungit laajenevat (Kanninen & Seppo 2022, 43). Helsingin uudessa yleiskaavassa 2016 käytetään pohjana kaupungin kasvuskenaariota, jossa Helsingin asukasluku kasvaa 860 000 asukkaaseen vuoteen 2050 mennessä, mikä aiheutti piikin uudisrakentamisessa. Pasi Rajalan selvityksen mukaan vuosien 2010–2020 rakennushankkeista 30 % uudisrakentamisesta osui Helsingissä viheralueiksi tulkituille alueille. (Kanninen 2022, 13, 16). Kaupunkiluonnon arvoa ei usein nähdä, kun vastassa on rakentamishanke.

Lähes puolet luontotyypeistä on uhanalaisia koko maassa ja Etelä-Suomessa osuus on 59 %. Syynä on tehometsätalous, sekä vanhojen metsien ja lahopuun väheneminen. Suomalaisista metsistä prosentti on kaupunkien omistuksessa. Osuus on merkittävä, sillä kaupunkimetsät saavat kasvaa ilman raskaita hoitotoimenpiteitä ja hakkuita. Kaupunkimetsiin voi muodostua luonnonmetsän kaltaisia piirteitä. (Kanninen & Seppo 2022, 37–38) Kaupunkeihin jätetyt ja ennallistetut metsät ovat arvokkaita.

Suomi on sitoutunut suojelemaan luonnon monimuotoisuutta kansainvälisissä sopimuksissa. Yksi näistä on EU:n sitoumus pysäyttää luonnon köyhtyminen 2030 mennessä, ja valmisteilla oleva asetus tekisi luonnon ennallistamisesta pakollista. Helsingin kaupungilla vuosien 2014–2025 luonnonsuojeluohjelman tavoite on nostaa kaupungin suojelualueiden pinta-ala 1,8 % prosenttiin kaupungin kokonaispinta-alasta (Kanninen & Seppo 2022, 43). Suomi on sitoutunut YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin. Tavoitteisiin kuuluu pyrkiä edistämään kaupunkien terveyttä ja hyvinvointia, kestäviä kaupunkeja ja yhteisöjä, maanpäällistä elämää ja toteuttaa ilmastotekoja. Kaupunkien biodiversiteetin edistäminen kaupunkisuunnittelussa edistää näihin tavoitteisiin pyrkimistä.

Ranskan pariisi pyrkii Euroopan vihreimmäksi ja luonnonläheisimmäksi kaupungiksi istuttamalla 170 000 puuta vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komissio on valinnut vuodesta 2010 alkaen kaupungin, joka on palkittu Green city- tittelillä, vihreä kaupunki. Helsinki on ainoa pohjoismainen pääkaupunki, joka ei ole sitä saanut. Lahti sai ensimmäisenä suomalaisena kaupunkina kunniaininnon vuonna 2021. (Kanninen 2022, 12) Suomalaisilla kaupungeilla on siis parantamisen varaa luonnon monimuotoisuuden edistämässä.

4.1 Puut kaupunkisuunnittelussa

Aiemmissa luvuissa käsiteltiin puun eri elinvaiheita ja puita hyödyntävistä eliölajeista sen elämän eri vaiheissa. Jotta kyseisestä puusta riippuvaiset eliöt menestyvät myös kaupunkioissa, tarvitaan kaikenikäisiä ja eri lajisia puulajeja. Käytännössä se tarkoittaa eri aikoihin istutettuja puita sekä olemassa olevien puiden säästämistä. Lisäksi puiden kasvuolosuhteita on vaalittava, jotta puut pääsevät kasvamaan vanhoiksi, eikä niitä tarvitse kaataa enneaikaisesti huonon kunnon vuoksi.



Kuva 6. Pylväshaapoja kadun varrella Tampereen Hervannassa (Sonck 2023).

Kaupunkisuunnittelussa puiden osuutta voi suunnitella 3–30–300-ohjeen avulla. Ohjeen mukaan jokaisesta asunnosta tulisi nähdä ainakin kolme puuta ja puiden latvuspeittävyys tulisi olla 30 % tai enemmän kaupungin pinta-alasta. Lisäksi viheralueelle tulisi olla enintään 300 metrin matka. (Konijnendijk van den Bosch 2021). Ohje on ihmislähtöinen ja keskittyy ihmisten hyvinvoinnin ja luontoyhteyden parantamiseen. Välitön luontoyhteys voi tosin herättää kaupunkilaisten kiinnostuksen puuta ja muita kaupunkilajeja kohtaan. Ohje siis sopii nyrkkisäännöksi kaupunkien vihersuunnittelulle, mutta se vaatii tarkennusta, jos halutaan samalla tukea biodiversiteettiä.

Kestävän ja pitkäikäisen kaupunkipuuston vaaliminen tarkoittaa myös sitä, että istutettavien puiden ominaisuudet otetaan huomioon kasvupaikan valinnassa. Monimuotoinen puusto tarvitsee monipuolisia kasvuympäristöjä, kuten maastonmuotoja ja vesiaiheita. Puut kärsivät nykyisessä kaupunkisuunnittelussa, sillä kaupungit ovat rasittava elinympäristö, puille ei varata tarpeeksi tilaa tai sopivia kasvuolosuhteita. Kaupunkipuiden suunnittelussa olisi hyvä huomioida, että huoltotoimet onnistuvat niin, että juuristoalueen kaivuut eivät vahingoita juuria tai talvikunnossapito kolhi puuta. (Kiema, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023). Katupuut elävät keskimäärin 25%–50% niiden potentiaalisesta eliniästä. Osittain se johtuu kasvupaikkaan sopimattomasta puulajista, mutta olosuhteiden vaikutusta puihin tulisi selvittää enemmän. (Stanley et al. 2019, 99)

Huomioitavaa on myös se, että kaikki puulajit eivät ole sopivia kaupunkisaarekeilmiön hillitsemisessä. Kaupunkisaarekeilmiö on voimakkaampi eri osissa kaupunkia. Paikallisten olosuhteiden huomioiminen parantaa kaupunkipuun hyötyjä, sillä puut kasvavat suuremmiksi ja niiden tarjoamat ekosysteemipalvelut lisääntyvät. Viileillä alueilla on eniten hyötyä puista, jotka kehittävät lehdet mahdollisimman aikaisin keväällä ja säilyttävät ne myöhäiseen syksyyn. Puulajien kokeilulla on mahdollista löytää puulajeja, jotka sopeutuvat yhä korkeampiin lämpötiloihin ja samalla lisäävät kaupunkien sietokykyä äärimmäisille olosuhteille. (Stanley et al. 2019, 92)

4.2 Ohjeita monimuotoisen kaupunkiluonnon suunnitteluun

Lähtökohtana lajimuotoisuutta tukevassa kaupunkipuuston lisäämisessä on istuttaa kaupunkiin lajeja, joita alueella tiedetään ennestään kasvaneen, tai joita kasvaa lähialueilla. Vieraslajit saattavat ilmetä haitallisiksi (Saarikivi 2020, 178). Toisaalta uusien puulajien kokeilulla ja seurannalla voidaan löytää kotoperäisiä lajeja paremmin lämpenevään ilmastoon sopeutuvia vieraslajeja.

Vahvaksi ja vanhaksi kasvavia puita tarvitaan kaupungeissa. Jotta puut pääsevät kasvamaan rauhassa, puille ja niiden juurille tulee varata kaupunkisuunnittelussa tarpeeksi tilaa kasvaa. Tällä tavalla varmistetaan, että tulevaisuudessa kaupungissa syntyy lahopuuta vanhasta puusta. (Kiema, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023) Kaupunginhoidon toimenpiteiden aiheuttamia häiriöitä puun juurille ja rungolle tulisi välttää. Esitän ohjeena esimerkiksi puunjuuria suojaavat maapuut, jotka ensimmäisillä lahoamisen asteilla sopivat ihmisille penkeiksi.

Lahopuuta voi tuoda monin tavoin osaksi rakennettua ympäristöä, esimerkiksi lahoppuustoihin, metsä- ja luontoleikkipaikkoihin, koirapuistoihin, tai esimerkiksi lahoppuutariumeihin. Lisäksi lahoppuutaidetta, taiteellisesti asetellut maa- tai pystypölkkyjä ja istumapaikkana käytettäviä maapuita pidetään sopivina tapoina lisätä lahoavaa puuta puistoihin. Ihmisten läsnäolo saattaa häiritä herkkiä hajottajalajeja. Toisaalta lahoppuun tuominen kaupunkiin ihmisten luokse edistää lahoppuunmyönteisyyttä niin kaupungeissa kuin metsissä. (Nieminen 2020, 83)



Kuva 7. Lahoppuutaidetta Tampereen Sorsapuistossa. (Sonck 2023)

Viherkatoille voi istuttaa tuulisia ja kuivia olosuhteita kestäviä puulajeja. Huomioitavaa tosin on, että suurikokoiset puut tarvitsevat runsaasti tilaa juurilleen. Myös ketokatto toimii erinomaisesti osana kaupungin viherverkostoa ja lisää monimuotoisuutta ja sopii hyvin myös esimerkiksi virkistykseen, hulevesien- ja melunsäätelyyn. (RT 85-11203, 2) Ketokatoille voi lisätä lahoppuuta rikastamaan biodiversiteettiä ketokasvien lisäksi (Mesimäki

et al. 2020, 188). Kaupunkipuulle on hyvä löytyä lahoamispaikkoja läheltä puun elinpaikkaa. Sopivia lahoamispaikkoja voi suunnitella maantason yläpuolelle rakennusten viherkatoille. Lahopuun jättäminen lähelle kasvupaikkaa tukee lahopuujuatkumoa ja säästää kuljetuskuluja (Kiema, seminaaripuheenvuoro 14.10.2023).

Lopuksi kaupunkien tiivistyessä tulisi hyödyntää jo olemassa olevaa rakennuskantaa, joka on jäänyt vajaakäytölle, ennen kuin rakennetaan uutta. Uudet rakennukset vievät usein tilaa kaupunkiluonnolta (Kanninen 2022, 13–16). Toisaalta on mahdollista antaa luonnon vallata pihvoja.

5. YHTEENVETO

Puiden monimuotoisuus tukee merkittävästi kaupunkien biodiversiteettiä. Rungaslaajinen kaupunkiluonto kestää häiriötä ja muuttuvia olosuhteita vähälajista kaupunkiluontoa paremmin ja turvaa kaupungin asukkaiden ekosysteemipalveluiden pysyvyyttä. Saavutettava ja monipuolinen lähiluonto parantaa ihmisten immuunivastetta, hyvinvointia ja vaalii yhteyttä luontoon. Turvallisten ja terveellisten kaupunkien suunnittelu on yhä tärkeämpää kaupunkien väestön kasvaessa, sillä ilmaston lämpenemisen takia äärimmäiset sääolosuhteet kaupungeissa voimistuvat.

On paljon, mitä ei vielä tiedetä ilmaston lämpenemisen ja luontokadon vaikutuksista kaupunkiluontoon ja kaupunkien olosuhteisiin. Lajien välisiä riippuvaisuussuhteita tunnetaan vielä vaillinaisesti, eikä ilmaston lämpenemisen kaikkia vaikutuksia osata ennustaa. Aiheesta tarvitaan lisää tietoa ja tutkimuksia.

On kuitenkin selvää, että kaupunkisuunnittelussa tarvitaan kaupunkisuunnittelua, jonka lähtökohtana on kaupunkiluonnon vaaliminen. Pienen lähiluontoalueen poistaminen voi tuntua merkityksettömältä, mutta pala palalta katoava kaupunkiluonto voi johtaa draamaattiseen ympäristömuutokseen. Lisäksi kaupungeissa on hyvät olosuhteet monimuotoisen puulajistolle ja lahoppulle. Lahoppuun ja monimuotoisen kaupunkipuulajiston tuominen haastaa entistä käsitystä kaupunkiluonnon piirteistä. Ihmisiä tiedottamalla on mahdollista vaikuttaa mielipiteisiin siitä, mikä on kaupunkeihin sopivaa, kaunista kaupunkiluontoa.

Lopuksi on vielä huomautettava, että monipuolisen puulajiston ja lahoppuun vaaliminen on vain yksi osa kaupunkien biodiversiteetin rikastuttamista. Kaupunkisuunnitteluun tarvitaan nopeasti uutta luonnon monimuotoisuutta tukevaa lähestymistapaa, sekä tutkimustietoa ja innovatiivisia ratkaisuja suunnittelun tueksi. Suunnan muuttaminen on hidas, mutta mahdollista.

LÄHTEET

- Avainlaji. Tieteen termipankki. Saatavilla (noudettu 15.10.2023): <https://tieteentermi-pankki.fi/wiki/Biologia:avainlaji>
- Ekosysteemipalvelut turvaavat ihmiselämän. Suomen ympäristökeskus. Päivitetty 1.9.2023. Saatavissa (noudettu 20.10.2023): <https://www.ymparisto.fi/fi/luonto-vesistot-ja-meri/luonnon-monimuotoisuus/ekosysteemipalvelut>
- Heimovirta, M. (2022). *Sutinaa ja suhmurointia – Suomen luonnon ihmeellisiä asukkaita*. Kirjapaja, Helsinki. 149–152, 204–208 s.
- Hobbie, S. E. & Grimm, N. B. (2020). Nature-based approaches to managing climate change impacts in cities. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*. Vol.375(1794) pp. 309
- Juncà M. B., Zaragoza R. M. & Guelar P. K. (2016). The Vital Role of Biodiversity in Urban Sustainability. Teoksessa Gardner G., Prugh T. & Renner M. (toim.) *Can a City Be Sustainable?* The Worldwatch Institute.
- Kanninen, J. (2022). Lähiluontokonfliktien taustaa. Teoksessa J. Kanninen & S. Seppo (toim.) *Huuto kaupunkiluonnon puolesta*. Vastapaino, Helsinki, s. 13–18
- Kanninen, J. & Seppo, S. (2022). Luontoa kaupungissa. Teoksessa J. Kanninen & S. Seppo (toim.) *Huuto kaupunkiluonnon puolesta*. Vastapaino, Helsinki, s. 33–43
- Kauppinen, J. (2022) *Monimuotoisuus – lyhyt oppimäärä*. Siltala, Helsinki. 35–36 s.
- Kestävän kehityksen tavoitteet. YK. Saatavissa (noudettu 20.10.2023): <https://www.yk-liitto.fi/kestava-kehitys>
- Keto-Tokoi, P. 2023. Miksi puiden elinkierto on tärkeää? Puheenvuoro 14.10. Luonnonvarakeskuksen ja Tampereen yliopiston BIWE-tutkimushankkeen seminaarissa Ihana laho! Tampere.
- Keto-Tokoi, P. & Siitonen, J. (2021). *Puiden asukkaat*. Gaudeamus Oy, Tallinna. 6, 14, 81, 242–263 s.
- Kiema, S. 2023. Lahopuu viheralueilla. Puheenvuoro 14.10. Luonnonvarakeskuksen ja Tampereen yliopiston BIWE-tutkimushankkeen seminaarissa Ihana laho! Tampere.
- Konijnendijk van den Bosch, C. (2021). Promoting health and wellbeing through urban forests – Introducing the 3-30-300 rule. IUCN. Saatavissa (noudettu 27.9.2023):

<https://iucnurbanalliance.org/promoting-health-and-wellbeing-through-urban-forests-introducing-the-3-30-300-rule/>

Korhonen, A. 2023. Lahopuujatkumo viherkäytävillä, Kuinka lahopuun määrää voidaan mitata ja arvioida? Puheenvuoro 14.10. Luonnonvarakeskuksen ja Tampereen yliopiston BIWE-tutkimushankkeen seminaarissa Ihana laho! Tampere.

Korpela, K. & Pasanen, T. (2020). Biodiversiteetin havaitseminen ja psyykinen hyvinvointi. Teoksessa: H. Mattila toim. *Elämän verkko – Luonnon monimuotoisuutta edistämässä*. Gaudeamus, Tallinna, s.84–105

Loukasmäki A. (2023) Hyönteistutkijan pelko on suuri: Suomessa siirrytään kohti lajistoa, joka vähentää jo olemassa olevia pörriäisiä. YLE. Päivitetty 16.6. Saatavissa (noudettu 17.10.2023): <https://yle.fi/a/74-20034834>

Mesimäki, M., Jauni, M., Kyrö, K., Hagner, M., Lettojärvi, I., Niemi-Kapee, J., Suonio, T., Lehtävirta, S. (2020). Lajirunsaattia katoille – Voiko luonnon monimuotoisuutta rakentaa? Teoksessa: H. Mattila toim. *Elämän verkko – Luonnon monimuotoisuutta edistämässä*. Gaudeamus, Tallinna. s.178–195

Miksi immuunivälitteiset sairaudet lisääntyvät? BIWE. Julkaistu 17.11.2023. Saatavissa (noudettu 17.10.2023): <https://www.biwe.fi/miksi-immuunivalitteiset-sairaudet-lisaantuvat/>

Mäkipää, R. (2020). Monimuotoisen metsän monet hyödyt. Teoksessa: H. Mattila toim. *Elämän verkko – Luonnon monimuotoisuutta edistämässä*. Gaudeamus, Tallinna. s.84–105

Nieminen, J. (2020). *Kaupunkien lahopuuopas*. Viherympäristöliitto, Helsinki. 12–14, 83, 101 s.

Nygren, N. (2017). Monilajinen, oppiva kaupunki. Teoksessa Bäcklund P., Häkli J. & Schulman H. (toim.) *Kansalaiset kaupunkia kehittämässä*. Tampere University Pres., Tampere. 161–180 s.

RT 85-11203 (2016). Viherkatot ja katto- ja kansipuutarhat, periaatteet. Rakennustieto, 2 s.

Ranta, P. (2008). Kaupunkiekologiaa? Teoksessa P. Ranta & P. Rahkonen (toim.) *Tampereen kaupunkiluonto*. Tampere-Seura ry, Tampere. s. 42–43

Rämö M. (2022) Selvisivätkö lakkipuu ja muut erikoisuudet talvesta? – Näin Tampereen puulajikokeilu etenee lähivuosina. Tamperelainen. Julkaistu 12.6.2022. Saatavissa (noudettu 12.9.2023): <https://www.tamperelainen.fi/paikalliset/4659645#kommentit>

Saarikivi, J. (2020) Kaupunkiluonnon biodiversiteetti. Teoksesta Mattila, H. toim. 2020 *Elämän verkko – Luonnon monimuotoisuutta edistämässä*. Gaudeamus, Tallinna. s. 164–177

Stanley, C. H., Helletsgruber, C. & Hof A. (2019) Mutual Influences of Urban Microclimate and Urban Trees: An Investigation of Phenology and Cooling Capacity. Growth and Ecosystem Services of Urban Trees. *Forests*. Vol.10(533), pp. 91–102.

Sverdrup-Thygeson, A. (2018). *Jos hyönteiset katoavat...* Minerva Kustannus Oy, EU. s.30

Tuhkanen, E.-M. (2022). Kaupunkipuun arvo. VYL. Julkaistu Viherympäristö-lehden nro 2/2022. Saatavissa (noudettu 21.10.2023): <https://www.vyl.fi/viherymparisto/lehdet/jutut/vy-2-2022/kaupunkipuun-arvo/>

Uimonen, L. henkilökohtainen tiedonanto 19.10.2023

Vainio, K. 2023. Ihmisen puusuhteet yhteytenä ”johonkin ihmistä suurempaan”. Puheenvuoro 12.1. Tieteen päivien seminaarissa Enemmän kuin ihminen? Helsinki.

Vartiogarjun katuarboretum. Helsingin kaupunki. Saatavissa (noudettu 20.10.2023): <https://vihreasyliit.fi/vartiogarjuntien-katupuuarboretum/>

KUVALÄHTEET

Kuva 1: Tuhkanen, E.-M. (2022). Viherympäristöliitto. [kaavio Tuhkanen 2022, luokittelu TEEB 2010; Haase et al. 2014; Schwartz et. al 2017].

Kuva 2: Helsingin Vartioharjuntien katupuuarboretumissa kokeiltavia lajeja ja lajikkeita on 12. L. 2023. [valokuva]

Kuva 3: Haapoja sisäpihalla Tampereella Hervannassa. Sonck L. 2023. [valokuva]

Kuva 4: Tampereen Sorsapuistossa on vanhojen elävien hopeasalavien viereen jätetty lahoamaan kuollutta hopeasalavaa. Lähetyville on istutettu myös hopeasalavan taimia. Hopeasalava kuuluu samaan heimoon (Salicaceae) haavan kanssa. Sonck, L. 2023. [valokuva]

Kuva 5: Haavan pinnalla kasvaa haavankeltajakälää. Sonck, L. 2023. [valokuva]

Kuva 6: Pylväshaapoja kadun varrella Tampereen Hervannassa. Sonck, L. 2023. [valokuva]

Kuva 7: Lahopuutaidetta Tampereen Sorsapuistossa. Sonck, L. 2023. [valokuva]