

# Kasviatlaksen kolmas ulottuvuus

TAPANI LAHTI  
RAINO LAMPINEN

*Cornus suecica*, Kemijärvi, Tunturikyliä, Isokuru, 17.9.2019 © A. Kurtto

**K**un Kasviatlas vuonna 1985 käynnistyi, tavoitteena oli kerätä viidesä vuodessa eri puolilta Suomea aineisto jonka avulla voitaisiin esittää kartalla kunkin lajin yleisyys maan eri osissa (Kurtto & Lahti 1985). Viisivuotiskartan lähestyessä loppuaan kartointi sai ensin yhden lisävuoden (Kurtto & Lahti 1989a), ja lopulta kartoitusta päätettiin jatkaa vuosi kerrallaan jatkuvasti (Lahti & Kurtto 1990).

Kun kasviatlaskartoitusta on nyt ehditty tehdä jo 37 kesänä, on aika tarkastella, mitä kertyneestä aineistosta voi päätellä kasvilajien levinneisyydestä ja yleisyydestä se-

kä itse kartoitukseenmenetelmästä. Vuoden 2021 kasviatlasaineisto ei ollut käsikirjoitusta tehtäessä vielä käytettävissä, joten kirjoituksemme perustuu vuosien 1985–2020 aineiston tarkasteluun.

Tähän mennessä Kasviatlaksen tuloksia on esitelty pääasiassa levinneisyyskarttoina, jotka vuodesta 2007 lähtien ovat olleet vapaasti saatavissa kasviatlaksen verkkosivuilla. Näissä kartoissa on ollut kaksi pääulottuvuutta, lajit (taksonit) ja paikat (yhtenäiskoordinaatiston neliöpeninkulma-ruudut). Sen sijaan aineiston kolmas ulottuvuus, aika, on toistaiseksi jätetty huomiot-

ta. Tätä Kasviatlaksen tuntematonta ulottuvuutta tarkastelemme tässä artikkelissa tarkemmin.

## Atlasversioiden erot

Kasviatlaksen alkuperäinen kartointijakso, lisävuosi mukaan lukien, kattoi vuodet 1985–1990. Ensimmäisiä kasvien levinneisyyskarttoja julkaistiin jo tämän kartointijakson aikana (Lahti & Kurtto 1988, Kurtto & Lahti 1989b). Yksi tapa tarkastella Kasviatlaksen aikaulottuvuutta on tutkia, kuinka paljon kartat lajien levinneisyydestä ovat muuttuneet aineiston kertyessä. Koska atlaskarttojen laskentamenetelmässä on ta-

pahtunut vuosien mittaan jonkin verran muutoksia, päätimme analysoida muutosta suoraan Kastikka-tietokantaan tallennetusta alkuperäisaineistosta.

Vertailua varten laskimme Kastikan atlasaineistosta lajeille yleisyyskartat siten, että mukaan otettavan aineiston ylärajaksi asetettiin vuodet 1990, 1995, 2000, 2005, 2010, 2015 ja 2020. Näin syntyneistä kartoista ensimmäinen, vuoden 1990 kartta, vastaa alkuperäisen atlasjakson tuloksia, ja viimeinen, vuoden 2020 kartta, on kaiken laskentahetken mennessä kertyneen aineiston kattava kartta. Atlaskartoilla lajin yleisyys esitetään yhtenäiskoordinaatiston peninkulmaruutujen keskipisteeseen laskettujen esiintymistodennäköisyyksien arvoina joiden avulla on laskettu yleisyyttä maan eri osissa kuvaava kor-

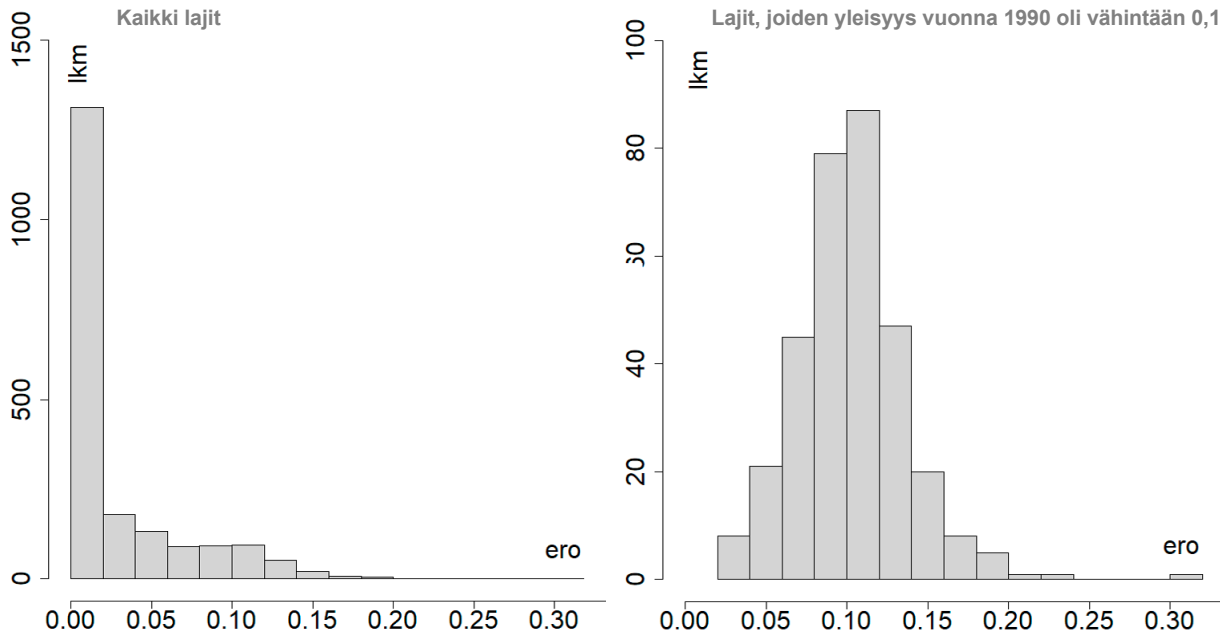
keuskäyrästä. Käyrästä kuvaa lajin esiintymistodennäköisyyden arvoja nollan (puuttuu varmasti, valkoinen väri) ja ykkösen (esiintyy varmasti, tummanpunainen väri) välisinä arvoina.

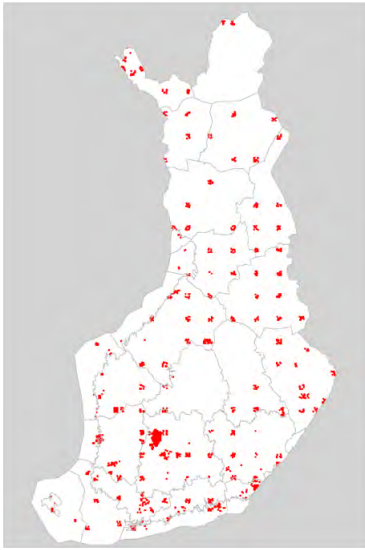
Atlaskarttojen samanlaisuutta voi mitata monella eri tavalla. Tähän vertailuun laskimme karttojen erot seuraavalla yksinkertaisella, keskijahonnan laskentakaavaa vastaavalla menetelmällä. Kartan kunkin peninkulmaruudun vuosien 1990 ja 2020 yleisyysarvojen erotus, joka vaihtelee arvojen -1 ja +1 välillä, korotetaan toiseen potenssiin ja luvut summataan yhteen. Ruutujen erotusten summa jaetaan ruutujen lukumäärällä 3 859, ja lopuksi tuloksesta otetaan neliöjuuri. Näin saatu muutosindeksi saa arvon nolla, kun kartat ovat identtisiä, ja maksimiarvon yksi silloin kun kartat

ovat niin erilaisia kuin mahdollista, eli jokaisessa ruudussa toisen vuoden arvo on nolla ja toisen yksi.

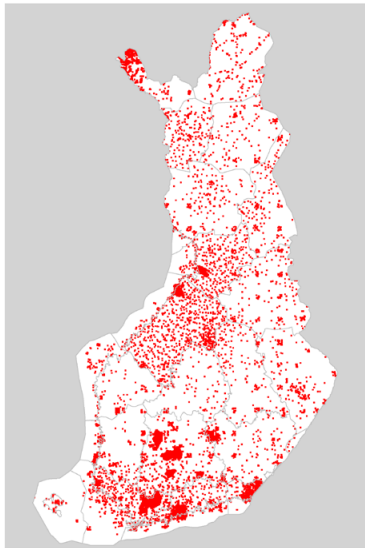
Pylväskaavio alla vasemalla muutosindeksien jakaumasta vuosien 1990 ja 2020 välillä osoittaa, että valtaosalla lajeista kartat eroavat toisistaan hyvin vähän. Suuri osa lajeista on kuitenkin niin harvinaisia, että molempien vuosien atlaskartassa kaikki frekvenssit ovat lähellä nollaa ja erot ovat siksi pieniä. Kaaviosta tulee mielenkiintoisempi, kun joukosta jätetään pois kaikkein harvinaisimmat lajit. Kaavio oikealla on muutosindeksien jakauma lajeille, joiden keskimääräinen yleisyys vuonna 1990 on ollut vähintään 0,10. Näille lajeille jakauma on normaalimman kaltainen, keskimääräisiä arvoja on eniten, ja hyvin pieniä ja hyvin suuria arvoja on vähemmän.

▼ Vuosien 1990 ja 2020 kasviatlaskarttojen välinen ero laskettuna tekstissä kuvatulla menetelmällä.





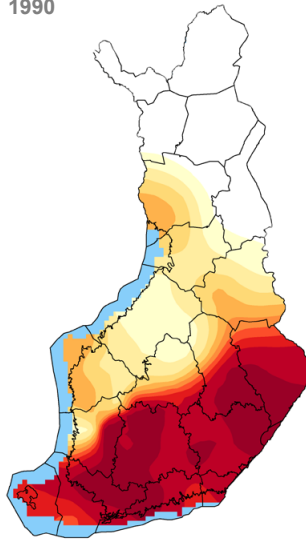
▲ Vuoteen 1990 mennessä tutkitut atlasruudut



▲ Vuoteen 2020 mennessä tutkitut atlasruudut.

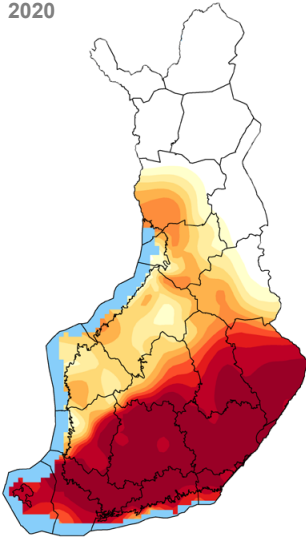
Kun harvinaisimmat lajit on jätetty pois, valtaosalla lajeista muutosindeksin arvo on 0,1:n molemmiin puolin. Jos näiden joukosta sitten poimimme lajeja, joiden keskimääräisessä yleisyydessä vuosina 1990 ja 2020 ei ole paljon eroa, saamme selkeimmän käsityksen siitä, mikä vaikutus

1990



Kielo, *Convallaria majalis*

2020



havaintoruutujen määrän lisäksi 2 194 ruudusta vuonna 1990 9 478 ruutuun vuonna 2020 on lajien levinneisyyskarttoihin. Ohessa esitetään muutamia esimerkkilajeja, joiden yleisyys ja levinneisyys vuosien 1990 ja 2020 välillä on säilynyt jokseenkin muuttumattomana. Karttoja vertaamalla voi todeta, että lajien levinneisyyden yleispiirteet tu-

Convallaria majalis, Jan van der Straeten / Saxifraga

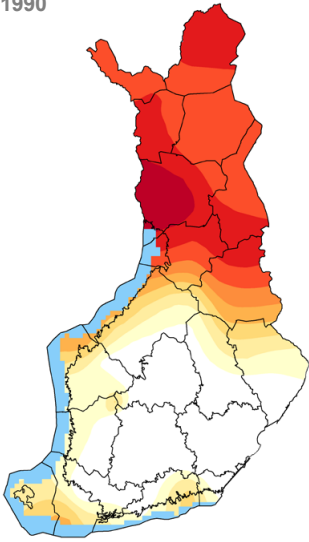


◀▶ Sivulla 40–43 on esimerkkejä vuosien 1990 ja 2020 levinneisyyskartoista lajeilla, joiden yleisyydessä ei ole tapahtunut merkittävää muutosta vuosien välillä.

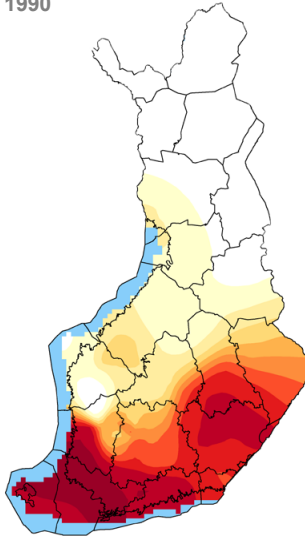
levat hyvin esille jo vuoden 1990 kartoissa. Vuoden 2020 karttojen suurempi havaintoruutujen määrä tulee parhaiten näkyviin yleisyyden pienipiirteisempänä vaihteluna.

Vertailumme osoittaa, että atlasmenetelmällä varsinkin yleisimpien lajien levinneisyyden yleiskuva tulee näkyviin jo verrattain pienellä ruutumäärällä, jos levinneisyydessä ei samanaikaisesti tapahdu merkittäviä muutoksia. Lajeja, joiden levinneisyydessä ja yleisyydessä on tapahtunut todellisia muutoksia, kannattaa lähteä etsimään siitä joukosta, joilla atlaskarttojen muutosindeksi (sivun 39 kaavio) on suurimmillaan.

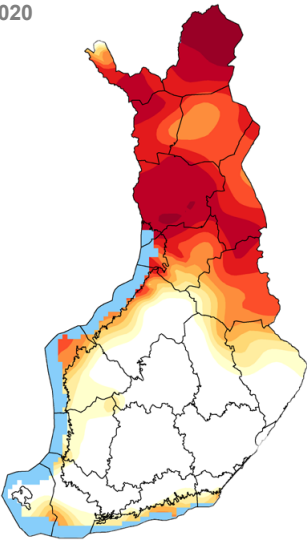
1990

Ruuhokanukka, *Cornus suecica*

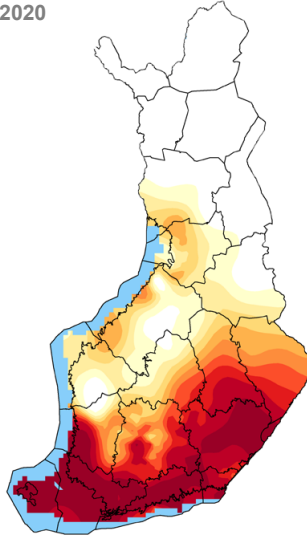
1990

Ranta-alpi, *Lysimachia vulgaris*

2020



2020



### Kasviston muutos

Kuten edellä kävi ilmi, osalla lajeista vuosien 1990 ja 2020 karttojen erot johtuvat siitä, että yleisyyden muutos maan eri osissa on atlaskaudella ollut todellista. Vaikka useimpien kasvien levinneisyys ja yleisyys muuttuvatkin hitaammin kuin liikkuvilla ja erityisesti lyhytikäisillä eläinlajeilla, kas-

visto ei kuitenkaan ole muuttumattomassa tilassa.

Monissa alueellisissa kasvistokartoituksissa aineiston keruu on kestänyt parhaimmillaan verrattain lyhyen ajan eikä kasviston muutos ehdi vaikuttaa suuresti tuloksiin. Esimerkiksi Vantaalla kasviston kartoitukseen (Ranta & Siitonen 1996) käytettiin kuusi vuotta



Lysimachia vulgaris, Ed Stikvoort / Saxifraga

(1990–1995), Oulussa (Väre ym. 2005) kahdeksan vuotta (1997–2004) ja Helsingissä (Kurto & Helynranta 1998) yhdeksän vuotta (1990–1998). Tampereen kasvitieteellisen yhdistyksen toteuttama Teiskon kasviston kartoitus (Kääntönen & Lahtonen 1991) kesti jo 15 vuotta (1976–1990).

Kartoitusjakson pidentyessä kasviston muutos alkaa vaikuttaa kartoitustulosten tulkintaan. Esimerkiksi Juha Suominen monumentaalinen Satakunnan kasvistoselvitys (Suominen 2013) perustuu aineistoon, jonka keruu alkoi jo 1950-luvulla ja jatkui kirjan julkai-

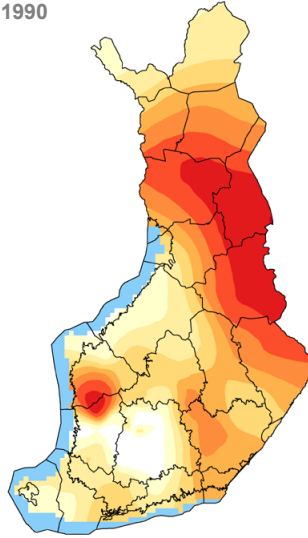
suun asti. Satakunnan kasviston muutosta kartoitusjakson aikana ei ole dokumentoitu Suomisen (2013) kartoille, mutta monissa lajiteksteissä ilmiö mainitaan. Esimerkiksi ruso-amerikanhorsmasta (*Epilobium adenocaulon*) Suominen kirjoittaa:

*Kartta kertoo ensi sijassa levi-  
täytymisen vaiheesta jokusia vuosikymmeniä sitten, tutkijusajan-  
kohdan mukaan eri seuduilla jon-  
kin verran eriaikaisesta tilantees-  
ta. Nykyään amerikanhorsma on  
aivan yleinen ainakin Satakun-  
nan etelä- ja keskiosissa, luulta-  
vasti myös pohjoisen asutuilla  
mailla.*

Kasviatlaksen tähän mennessä julkaistut versiot ovat myös yhdistäneet usealla eri vuosikymmenellä kartoitet-  
tujen ruutujen tietoja samoille kartoille. Kartat on laskettu siten, että eri puolilta Suomea tutkituilta ruuduilta kartalle on merkitty arvo yksi silloin kun laji on havaittu ruudusta ja arvo nolla, jos lajia ei ole havaittu. Näiden ruutukohtaisten on/ei-arvojen perusteella on sitten laskettu kunkin peninkulmaruudun keskipisteesseen esiintymistodennäköisyyden keskiarvo painottaen lähellä olevia atlasruutuja kaukaisia enemmän. Sillä, kuinka kauan sitten ruudun havainnot on tehty, ei ole ollut merkitystä alueellisia yleisyysarvoja laskettaessa.

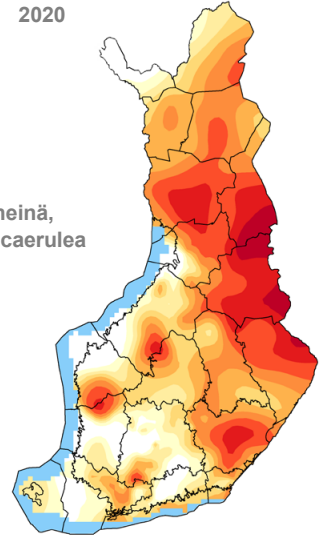
Miten kasvien levinneisyyden ja yleisyyden muutosta olisi kasviatlasaineiston perusteella mahdollista analysoida? Periaatteessa kysymys on siitä, että kun atlaskartoille on tähän mennessä laskettu lajien yleisyysarvoja pohjois- ja itäkoor-

1990



2020

Siniheinä,  
*Molinia caerulea*

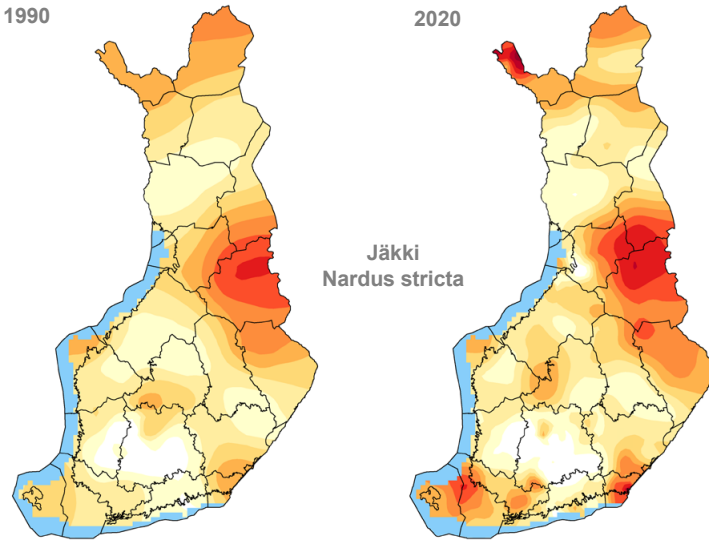


dinaattien funktiona, nyt laskentaan otetaan mukaan uusi ulottuvuus, aika. Tällöin joudumme myös tekemisiin "korkeiden ulottuvuuksien kiroukseksi" (engl. *curse of dimensionality*) kutsutun tilastollisen tosiasian kanssa. Se on seurausta siitä, että tietyn ilmiön – esimerkiksi kasvien esiintymisen – selittämiseksi käytettävien ulottuvuuksien määrän kasvaessa aineiston tiheys ulottuvuuksien määrittämässä avaruudessa harvenee. Toisin sanoen kasvien levinneisyyden muutosten analysointiin tarvitaan enemmän havaintoaineistoa kuin pelkän levinneisyyden tarkasteluun. Myöskään ulottuvuuksien mittayksiköt eivät enää ole yhteneviä: atlasaineistossa pohjois- ja itäkoordinaatteja mitataan kilometreinä, aikaa sen sijaan vuosina.

Yksinkertaisin menetelmä lajien ajallisen muutoksen analysointiin on atlasaineiston jakaminen osajoukkoihin ruutujen kartoitusvuoden perusteella. Tämä menetelmähän oli ta-

*Molinia caerulea*, Helsinki, Landbo, Storträsk, 6.8.2012  
© L. Helynranta





vallaan käytössä jo ylläkuva-  
tun vuosien 1990 ja 2020 at-  
lasversioiden vertailun yhtey-  
dessä. Versioiden laskennas-  
sa vuoden 1990 ruutuaineisto  
kuitenkin sisältyi myös vuo-  
den 2020 aineistoon. Selkeäm-  
män kuvan lajiyden yleisyyden  
ja levinneisyyden muutoksista  
saa jakamalla aineiston kahteen  
osaan, joissa ei ole yhteisiä  
ruutuinventointeja.

Viime vuonna ilmestyneessä  
julkaisussamme (Lahti & Lam-  
pinen 2021) tarkastelimme laji-  
en yleisyysmuutoksia kasviat-  
lasaineistossa, joka oli jaettu  
kahteen ajanjaksoon. Ensimmäinen  
jakso, vuodet 1960–2000, sisälsi  
4 596 atlasruutua ja toinen, vuosilta  
2000–2019, 3 692 ruutua. Tutkimuk-  
sesa keskityttiin lajien yleisyys-  
muutoksiin, sen sijaan laji-

levinneisyydessä tapahtuneet  
muutokset eivät sisällyneet  
analyysiin.

Olemme uusineet analyysin  
jakamalla aineiston kahteen  
osaan siten, että ensimmäinen  
jakso kattaa vuodet 1958–1999  
(4 248 ruutua) ja toinen jakso  
vuodet 2000–2020 (4 132 ruutua).  
Myös laji-  
levinneisyyskarttojen laskenta-  
menetelmää on uudessa ana-  
lyysissä muutettu edellisestä.

Tätä aikajakoa käyttäen  
olemme laskeneet kaikille yleisille  
kasvilajeille levinneisyyskartat  
kahdelle toisistaan erilliselle  
aikajaksolle. Näin lasketut laji-  
levinneisyyden muutosta kuvaavat  
kartat julkaistaan uuden kasviatlas-  
version (Kasviatlas 2021) yhteydes-  
sä kesäkuussa 2022 kasviatlas-  
laksen verkkosivuilla osoitteessa  
<https://kasviatlas.fi>. Sivulla  
45 on esimerkki siitä, miltä  
isonokkosen (*Urtica dioica*)  
levinneisyyskartta 1900-luvun ja  
2000-luvun atlasaineiston perusteella  
näyttää.

Atlasaineiston jakaminen  
kahteen tai useampaan osajoukkoon  
on yksi lähestymistapa kasviston  
muutoksen analysointiin. Kasviatlas-  
aineistoa kertyy vuosittain lisää ja siksi  
olisi kiinnostavaa tarkastella kasviston  
muutosta myös jatkuvana prosessina.  
Tällainen analyysi on mahdollinen ot-  
tamalla laskentamallissa pohjois- ja  
itäkoordinaattien lisäksi selittäväksi  
muuttujaksi myös ruudun inventointi-  
vuoden. Ongelmana tässä tarkasteluta-  
vassa on se, että kaikkia atlasruutujen  
kattavia inventointeja ei ole tehty yhden  
vuoden aikana, vaan joidenkin ruutujen  
havainnot on kerätty useam-



pana vuonna. Taulukossa 1 on atlasruutujen määrä inventointiin käytettyjen vuosien mukaan ryhmiteltyinä. Siitä näemme, että yhden vuoden aikana inventoituja atlasruutuja on vuodesta 1985 alkaen kerätystä aineistossa 6 122 kappaletta eli noin 74 % kaikista ajanjakson ruuduista. Sivun 46 kuvassa on yhden vuoden aikana inventoitujen 6 122 ruudun jakauma vuosittain. Se osoittaa ruutujen määrässä pitkäaikaisen laskevan trendin, mikä on huono asia analyysille.

Käyttäen yhden vuoden aikana inventoituja atlasruutuja olemme kehittäneet kasviston jatkuvan muutoksen analysointiin mallia, jossa lajin yleisyys lasketaan kullekin peninkulmaruudulle ja vuodelle siten, että atlasruutujen painotus on sitä pienempi, mitä kauempana ne ovat maantieteellisesti ja ajallisesti laskettavasta ruudusta. Koska maantieteellistä ja ajallista etäisyyttä mitataan eri yksiköissä, laskenta tehdään kahdessa vaiheessa. Ensin lasketaan etäisyyteen perustuva painoarvo kullekin

ruudulle. Sen jälkeen kaikki ne ruudut, joiden maantieteellinen painoarvo on nollaa suurempi, skaalataan uudelleen ajallisen etäisyyden perusteella siten, että samana vuonna inventoidulla atlasruudulla aikapainotus on yksi. Mitä kauempana ajallisesti atlasruutu on, sitä pienemmäksi ajallinen painotus laskee. Lopuksi maantieteellinen ja aikapainotus kerrotaan keskenään ja saadaan atlasruudun lopullinen painoarvo yleisyyden laskennassa.

Tällä menetelmällä lasketut kasvien muutoskartat näyttävät monien lajien osalta lupaavilta, mutta emme ole vielä julkaisseet niitä. Koska kartta on laskettu erikseen kullekin vuodelle, muutoksen voi näyttää havainnollisesti esimerkiksi animaationa, jossa levinneisyyskartat näytetään peräkkäin vuosi kerrallaan. Menetelmän etuna on se, että vuosittain kertyvä uusi atlasaineisto on helppo liittää malliin aikaisemman täydennykseksi. Tämän mallinnustavan ongelmaksi saattaa tulla se, että jatkossa uusia atlasruutuja kertyy niin vähän, että niiden avulla muutoksen havaitseminen on vaikeaa.

Eräänlaisena yhdistelmänä perinteisestä atlaskartasta ja edellä kuvatuista muutoskartoista esittelemme vielä yhden menetelmän atlaskartan laskentaan. Koska julkaistut atlaskartat on laskettu julkaisuhetken mennessä kertyneestä ruutuaineistosta, kiinnostuksen kohteena on tavallaan ollut lajien levinneisyys ja yleisyys julkaisuhetkellä. Kuten edellä osoitimme, tiettyjen lajien to-

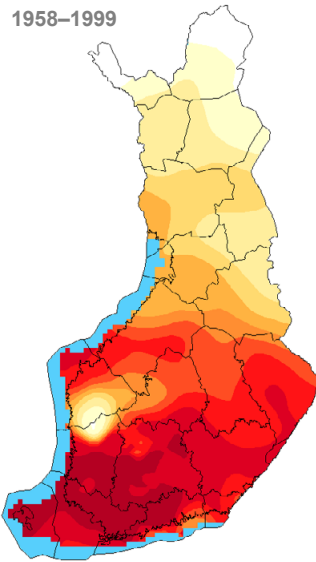
dellinen yleisyyden muutos aiheuttaa sen, että liki 40 vuoden aikana inventoitujen ruutujen keskiarvona laskettu atlaskartta ei enää kuvaa hyvin julkaisuhetken tilannetta.

Lajien yleisyyden muutoksen voi atlaskartan laskennassa ottaa huomioon käyttämällä samantapaista aikapainotusta kuin edellä kuvatussa jatkuvan muutoksen mallissa. Atlasruutujen painoarvoon voi

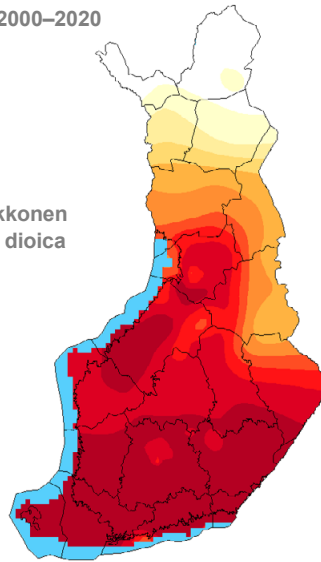
Taulukko 1. Atlasruutujen lukumäärä ruudun inventointiin käytettyjen vuosien määrän mukaan ryhmiteltyinä.

vuosilkm	ruutulkm
1	6122
2	294
3	214
4	233
5	186
6	106
7	103
8	132
9	77
10	75
11–35	759

1958–1999



2000–2020

Isonokkonen  
Urtica dioica

Isonokkonen levinneisyyskartta vuosien 1958–1999 ja vuosien 2000–2020 kasviatlasaineiston perusteella.

laskennassa vaikuttaa etäisyyden lisäksi myös ruutujen inventointivuosi eli etäisyys nykyhetkestä. Mitä vanhempi on ruudun inventointivuosi, sitä pienempi on ruudun painoarvo laskennassa. Tässä lähestymistavassa laskentaan voi ottaa mukaan myös useampana vuotena inventoidut ruudut (ks. taulukko 1) käyttäen ajallisen etäisyyden mittana ruudun tuoreinta inventointivuotta.

Mikä näistä kartoista on sitten se ”oikea” atlaskartta, jota voi käyttää lajin levinneisyyden kuvaamiseen? Jos otamme huomioon, että myös kasvistossa tapahtuu ajallista muutosta, lähinnä oikeata atlaskarttaa on se, joka esittää lajin yleisyyden maan eri osissa tietyllä ajanhetkellä. Osa kartoista on historiallisia, ja yksi kartoista on se, joka pyrkii esittämään lajin esiintymisen todennukaisesti juuri tällä hetkellä. Loppupäätelmämme on, että

aikaulottuvuus on syytä ottaa huomioon atlaskarttojen tulokinnassa.

### Kartoituksesta seurantaan

Kuten esimerkkinä kasviatlaksen eri versioiden eroista lajin levinneisyyskartoissa edellä osoittivat, jo vuosina 1985–1990 kerätty atlasaineisto antoi verrattain hyvän kuvan kasvilajien levinneisyyden yleispiirteistä Suomessa. Uusi atlasruutujen lisäys aineistoon on mahdollistanut pienipiirteisemmän vaihtelun kuvaamisen, mutta muutoin merkittävimmät erot vuoden 1990 ja nykyhetken karttojen välillä ovat syntyneet siitä, että lajin todellinen yleisyys ja levinneisyys ovat vuosikymmenten mittaan muuttuneet.

Tämän havainnon pohjalta onkin aiheellista kysyä, olisiko Kasviatlaksen aika siirtynyt levinneisyyskartoituksesta entistä enemmän kasviston muutoksen seurantaan. Tähän

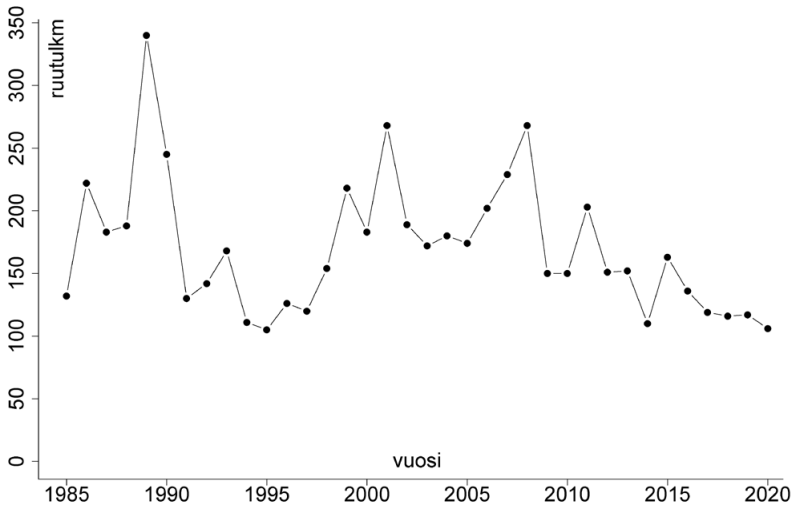
mennessä kaikki inventoidut atlasruudut on kartoitettu vain kertaalleen, koska kartoittajat ovat saaneet itse valita kartoituskohteensa. Usein tavoitteena on ollut uusien ruutujen sijoittaminen huonoimmin kartoitetuille seuduille.

Jatkossa mielenkiintoisimpia tuloksia Kasviatlaksen maastotöissä olisikin todennäköisesti saavutettavissa kartoittamalla uudelleen vanhoja, ennen vuosituhannen vaihdetta inventoituja ruutuja. Samalla olisi perusteltua suosia kartoituksen alkuaikoina käytettyjä 50 km:n välein sijoitettuja peninkulmaruutuja ja niiden sisältä kartoitettuja atlasruutuja.

Atlasruutujen uudelleen kartoitusten tulosten analysoinnissa pohdittaviksi tulevat myös lajin havaittavuus ja tunnettavuus, atlasruutujen kartoitusten kattavuus ja havainnoijien lajintuntemus. Tavoitteenamme on, että jo kesän 2022 aikana saamme kerätty pilottiaineistoksi joukon ruutujen uudelleeninventointeja, joita analysoimalla saamme tietoa näistä asioista.

Kuten seuraavan sivun kaavio osoittaa, vuosittain kertyvä atlasruutujen määrä on hiljalleen laskenut. Jos käy niin, että Kasviatlas tämän vuosikymmenen aikana päättyy kartoittajien loppumiseen ja koordinaattoreiden siirtymiseen muihin tehtäviin, on aika asettaa toivo tuleviin sukupolviin. Ehkä viidenkymmenen vuoden kuluttua joku innokas kasvitieteen opiskelija kaivaa esille vuosituhannen vaihteen molemmin puolin kerätyn kasviatlasaineiston, innos-





Yhden vuoden aikana inventoitujen atlasruutujen määrä vuosittain vuosina 1985–2020.

tuu siitä ja organisoisi vanhojen atlasruutujen uudelleenkartoituksen. Atlasruutujen vanhoja ja uusia inventointeja vertailemalla hän sitten rakentaa pohjan Suomen kasviston seurantajärjestelmälle.

Hyviä esimerkkejä vanhojen aineistojen kierrätyksestä on jo olemassa. Olli Järvinen ja Risto Väisänen kaivoivat 1970-luvulla esille Einari Merikallion 1940- ja 1950-luvulla tekemät linnuston linjalaskennat (esim. Merikallio 1955, 1958) ja vertasivat niitä uusiin laskentatuloksiin (Väisänen & Järvinen 1974, Järvinen & Väisänen 1976). Lopputuloksena syntyi nykyään käytössä oleva kattava ja monipuolinen Suomen linnuston seurantajärjestelmä.

Kasvipuolella vastaavanlaisen työn on tehnyt Mikael von Numers, joka inventoi uudelleen Ole Eklundin Lounais-Suomen saaristossa tutkimat saaret ja vertaili kasviston muutosta (esim. von Numers & Korvenpää 2007, von Numers 2019).

Kolari ym. (2017) inventoivat uudelleen Etelä-Saimaan rantakasvillisuutta, jonka Seppo Eurola oli kartoittanut ensimmäisen kerran 1950-luvulla. Myös valtakunnan metsien inventoinnissa on kertynyt tietoa metsä- ja suokasvillisuuden muutoksista usealta eri ajanjaksolta (Reinikainen ym. 2000), ja parhaillaan Luonnonvarakeskuksen käynnissä olevassa Mustikka-hankkeessa saadaan parin vuoden sisällä uutta tietoa tästä aiheesta.

Järvinen, O. & Väisänen, R. A. 1976: Finnish line transect censuses. *Ornis Fennica* 53: 115–118.

Kolari, T., Saarinen, K., Jantunen, J. & Vitikainen, T. 2017: Eteläisen Saimaan rantakasvillisuus – muutoksia 1950-luvulta tähän päivään. 110 s. Etelä-Karjalan Allergia- ja Ympäristöinstituutti. Imatra.

Kurto, A. & Helynranta, L. 1998: *Helsingin kasvit. Kukkiivilta kiviltä metsän syliin*. 400 s. Helsingin kaupungin ympäristökeskus ja Yliopistopaino. Helsinki.

Kurto, A. & Lahti, T. 1985: Suomen kasviatlasprojekti alkaa kesällä 1985. *Lutukka* 1: 4–5.

Kurto, A. & Lahti, T. 1989a: Kasviatlakselle lisäkeksä. *Lutukka* 5: 102.

Kurto, A. & Lahti, T. 1989b: Kasviatlas kaipaa viimeistelyä. *Lutukka* 5: 29–31.

Kääntönen, M. & Lahtonen, T. 1991: *Aitolahden – Teiskon kasvisto. Karttaosa*. 196 s. Tampereen kaupungin ympäristösuojeluviraston julkaisu 6/91. Tampere.

Lahti, T. & Kurto, A. 1988: Kasviatlas – lopun alkua. *Lutukka* 4: 61–63.

Lahti, T. & Kurto, A. 1990: Kasviatlas siirtyä jatkoajalle. *Lutukka* 6: 27–30.

Lahti, T. & Lampinen, R. 2021: Change in the occurrence of common vascular plants in Finland between 1960–2000 and 2001–2019. *Memoranda Societatis pro Fauna et Flora Fennica* 97: 89–102. [journal.fi/msff/article/view/112262](http://journal.fi/msff/article/view/112262)

Merikallio, E. 1955: *Suomen lintujen levinneisyys ja lukumäärä*. 192 s. Otava. Helsinki.

Merikallio, E. 1958: Finnish birds. Their distribution and numbers. *Fauna Fennica* 5: 1–181.

von Numers, M. 2019: Distribution patterns and long-term changes in vascular plants of non-littoral areas in the SW archipelago of Finland. Part VII. Poaceae and synthesis. *Annales Botanici Fennici* 56: 317–346.

von Numers, M. & Korvenpää, T. 2007: 20th century vegetation changes in an island archipelago, SW Finland. *Ecography* 30: 789–800.

Ranta, P. & Siitonen, M. 1996: *Vantaan luonto. Kasvit*. 442 s. Vantaan kaupunki. Vantaa.

Reinikainen, A., Mäkipää, R., Vanha-Majamaa, I. & Hotanen, J.-P. 2000: *Kasvit muuttuvassa metsäluonnonssa*. 384 s. Tammi. Helsinki.

Suominen, J. 2013: Satakunnan kasvit. *Norrlinna* 26: 1–783.

Väisänen, R. A. & Järvinen, O. 1974: Suomen pesimälinnuston linja-arviointi. *Lintumies* 9: 1–6.

Väre, H., Ulvinen, T., Vilpa, E. & Kalleinen, L. 2005: Oulun kasvit – Piimäperältä Pilpasuolle. *Norrlinna* 11: 1–512.

#### The third dimension of the Atlas data

Collection of field data for the Atlas of the vascular flora of Finland started in 1985. The original mapping period was planned to be 1985–1990, but the field work has continued yearly since then. Now, after 37 years of field work, it is important to take into account possible changes in the distribution and abundance of the species during the mapping period. We calculated distribution maps for the species based on the atlas data collected by the end of 1990 and 2020, respectively. For those species showing little change in abundance between the years, the maps are surprisingly similar. The main difference is greater detail of small-scale variation in 2020 compared with 1990.

For documenting true change in the abundance and distribution of the species, we have calculated distribution maps separately for the atlas data collected in 1958–1999 and in 2000–2020. These maps will be published online on the Atlas website ([kasviatlas.fi](http://kasviatlas.fi)) in June 2022. Transforming the function of the Atlas from mapping to monitoring is discussed. The most valuable information might be available by resurveying some of the Atlas squares originally surveyed in 1985–1999. A pilot study is planned for the summer of 2022.

*Tapani Lahti ja Raino Lampinen, Luonnon-tieteellinen keskusmuseo, kasvitieteen yksikkö, 00014 Helsingin yliopisto.*

[tapani.lahti@helsinki.fi](mailto:tapani.lahti@helsinki.fi)  
[raino.lampinen@helsinki.fi](mailto:raino.lampinen@helsinki.fi)