

# Satoseurannat ja –ennusteet luonnonmarjojen hankinnan tehostajina

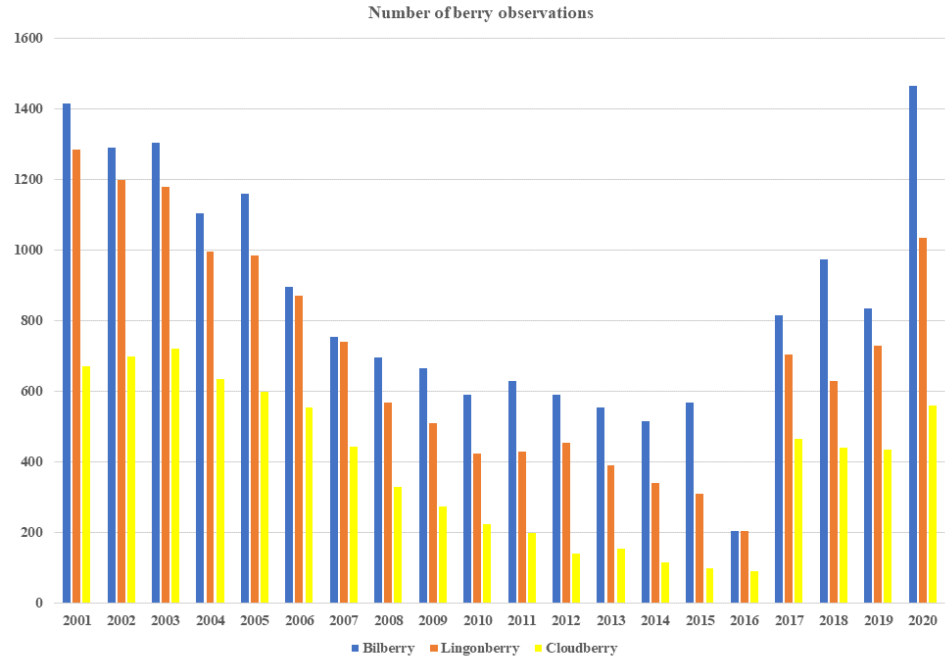
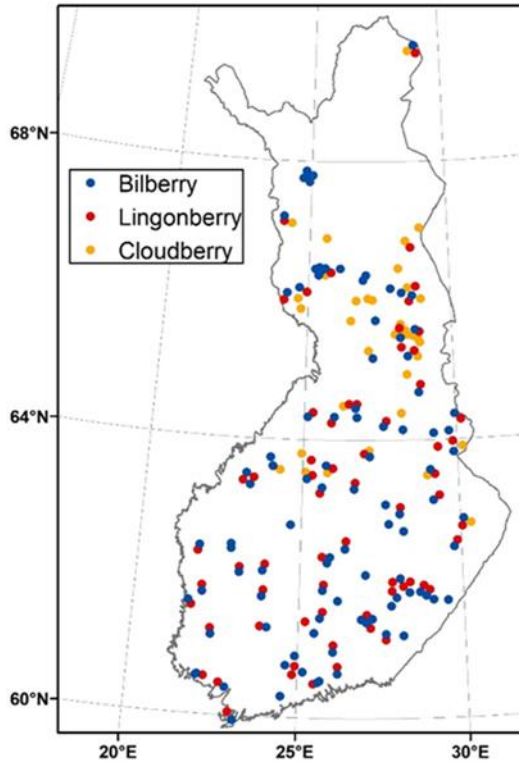
Rainer Peltola  
Luonnonvarakeskus



- Satoseuranta alkoi 1990 – luvulla itäisessä Suomessa, koko valtakunnan kattavuus 2001 alkaen. Seurannassa mustikka, puolukka ja suomuurain.
- Viisi 1 m<sup>2</sup> koeruutua / havaintometsäkuvio. Ruuduista lasketaan kukat, raakileet ja kypsät marjat.
- Suurin osa havainnoista 4H – nuorten tekemiä, mutta kuka hyvänsä voi liittyä havaintoverkoston.
- Tällä hetkellä noin 40 000 paikkaan ja aikaan sidottu havaintoa vuodesta 2001 alkaen.



# Havaintometsät 2020



# Osa metsien tilan seuranta

$$\bar{y}_j = \frac{(N_{Mj}\bar{x}_{Mj}w_M + N_{Pj}\bar{x}_{Pj}w_P)}{N_j} \times 10c \quad (1)$$

where

$\bar{y}_j$  = mean annual berry yield (kg ha<sup>-1</sup>) in year  $j$   
( $j = 1997, \dots, 2008$ )

$N_{Mj}$  = number of stands on medium or more fertile site types in year  $j$  (see Table 1)

$\bar{x}_{Mj}$  = average number of ripe berries (berries per m<sup>2</sup>) on stands which belonged to medium or more fertile site types in year  $j$

$w_M$  = weight of one ripe berry on medium and more fertile site types (g)

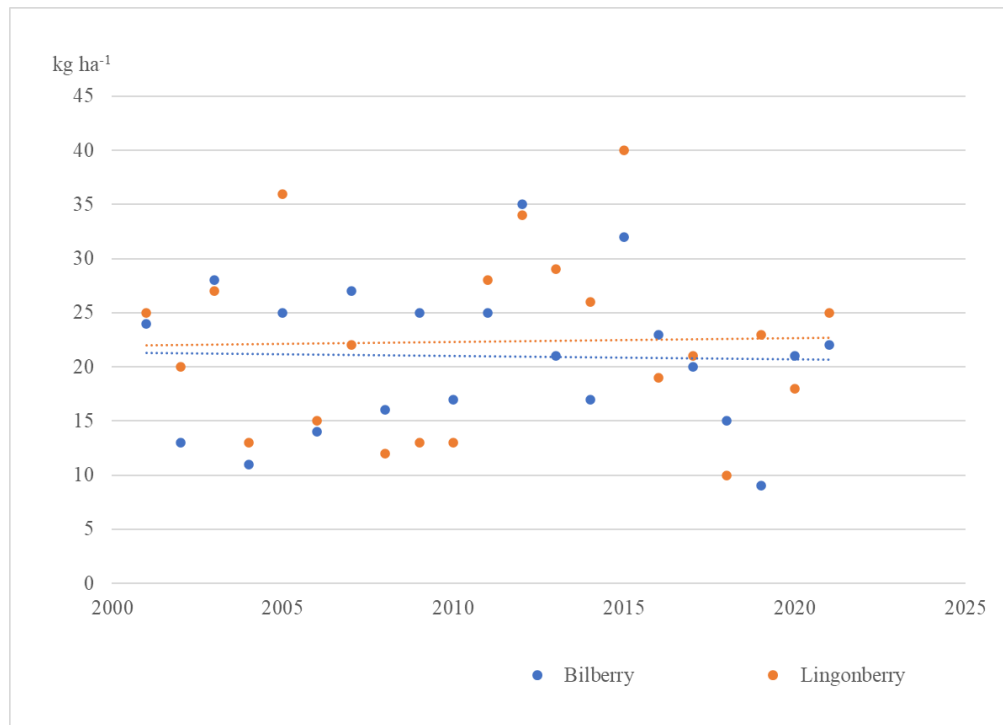
$N_{Pj}$  = number of stands on rather poor or poorer site types in year  $j$  (see Table 1)

$\bar{x}_{Pj}$  = average number of ripe berries (berries per m<sup>2</sup>) on stands which belonged to rather poor or poorer site types in year  $j$

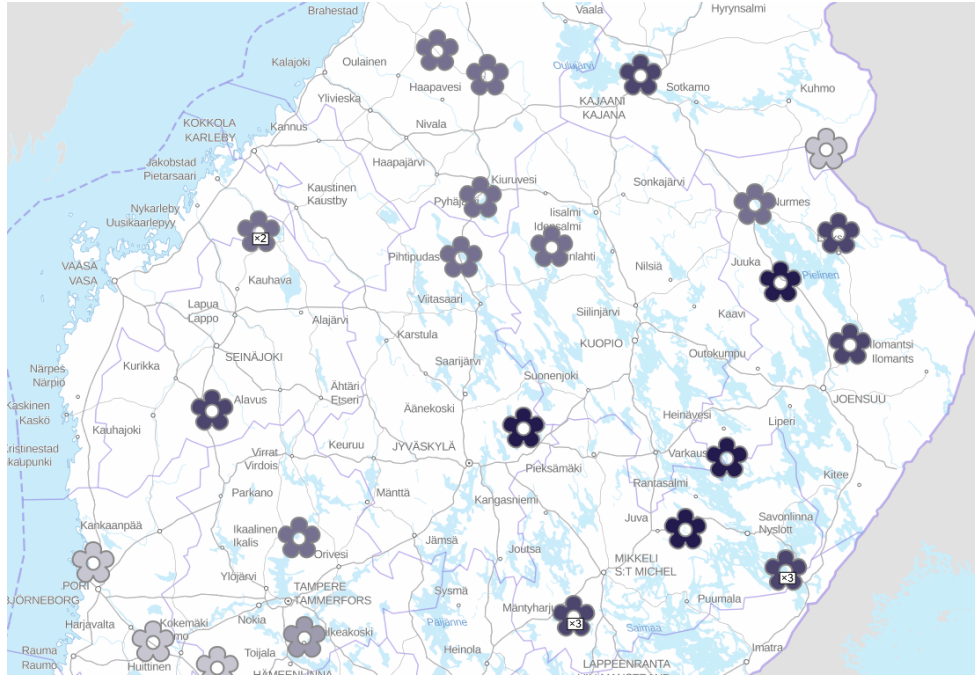
$w_P$  = weight of one ripe berry on rather poor and poorer site types (g)

$N_j = N_{Mj} + N_{Pj}$  (i.e. number of stands in year  $j$ ; see Table 1)

$c$  = coverage of a species (%)



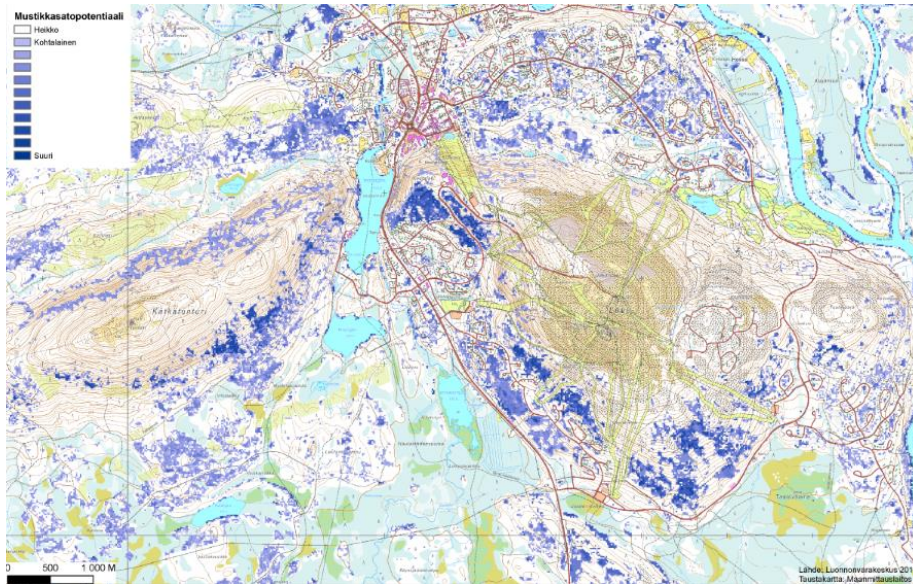
Havainnot ladataan www-sivulle ”marjahavainnot.fi”, josta havaintoja voi myös tarkastella. Vuonna 2021 sivulla oli noin 30 000 käyntiä.





# Sovellus 1: Mustikan peittävyysmallit

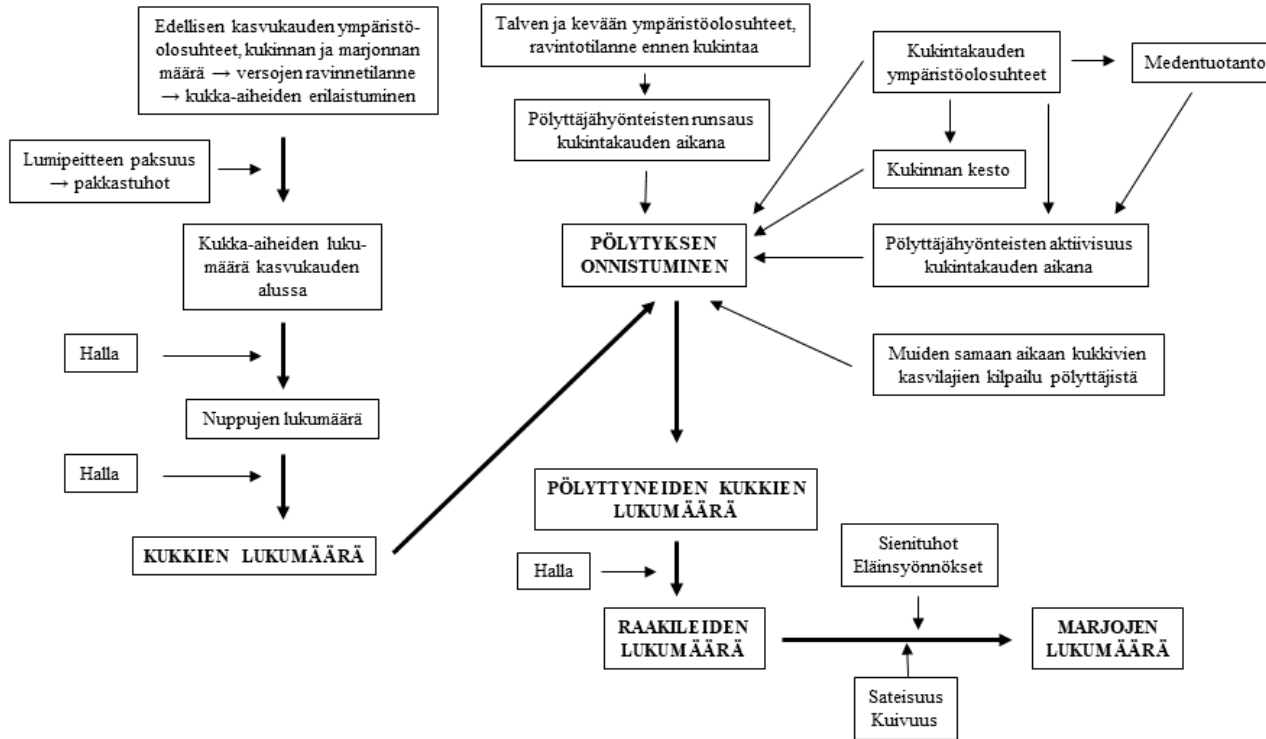
- Marjahavainto- ja metsädata yhdistetään



Malli ennustaa mustikkakasvuston esiintyvyyden n. 80 % varmuudella

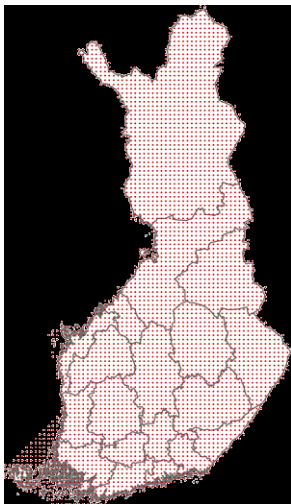
Suurin yksittäinen ongelma metsädatan ajantasaisuus – päätehakkuut eivät päivyty riittävän nopeasti tietokantoihin

# Ongelma: Peittävyys $\neq$ sato

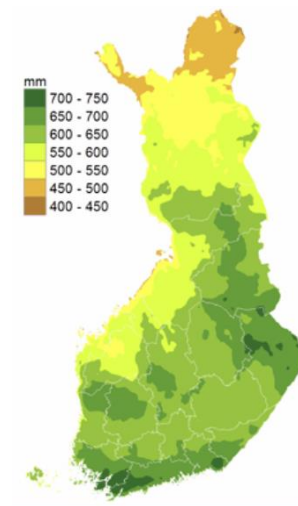


## Sovellus 2: Mallit, jotka kuvaavat sääolojen vaikutusta marjasatoihin

- Marjahavainto- ja säädata Ilmatieteen laitoksen hila-aineistosta yhdistetään



Hila-aineisto on tasavälinen ruudukko, jonka jokaiseen ruutuun lasketaan alueellisen interpolointimenetelmän avulla halutun suureen, esimerkiksi lämpötilan, arvo.





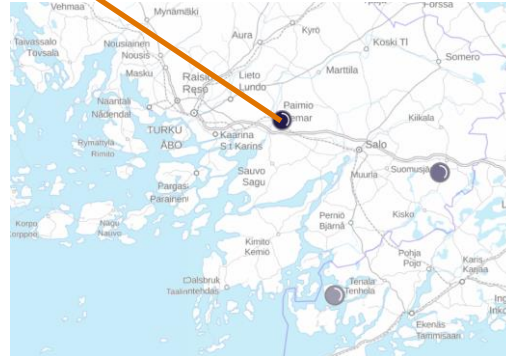
- Luonnonvarakeskuksen  
MASI – aineisto

Vuosi 2021, mustikka:

- Kukkia 369 / m<sup>2</sup> (24.5.)
- Raakileita 112 / m<sup>2</sup> (22.6.)
- Marjoja 74 / m<sup>2</sup> (19.7.)

Pölytystulos 30%

MIKSI?

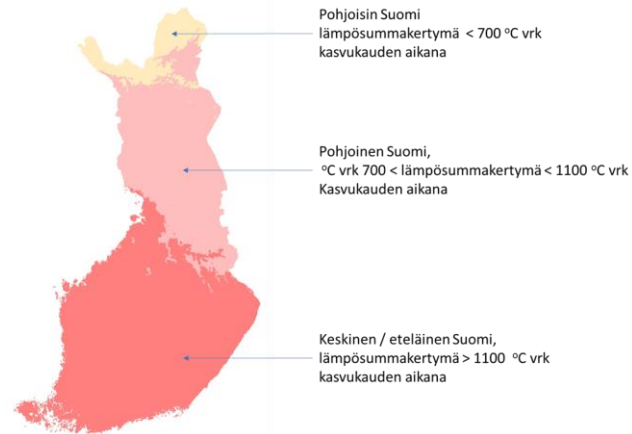
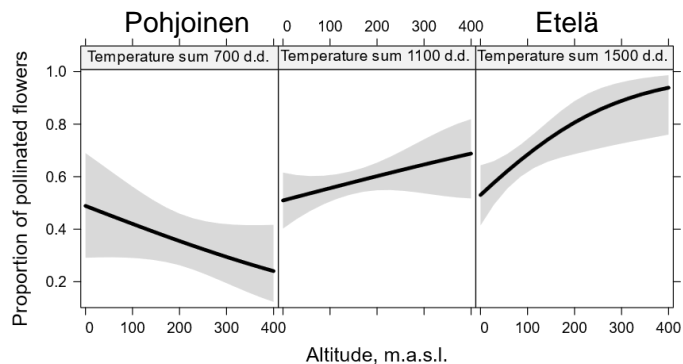
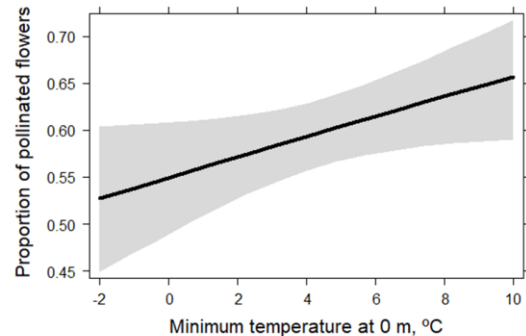
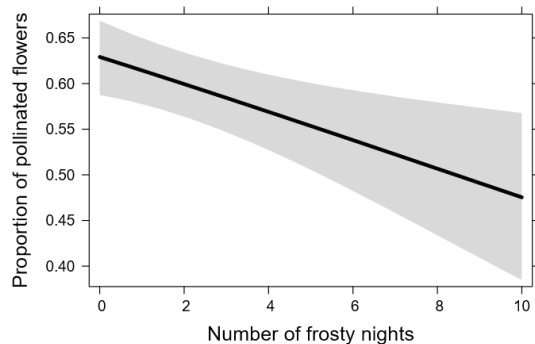


- Ilmatieteen laitoksen  
hila-aineisto

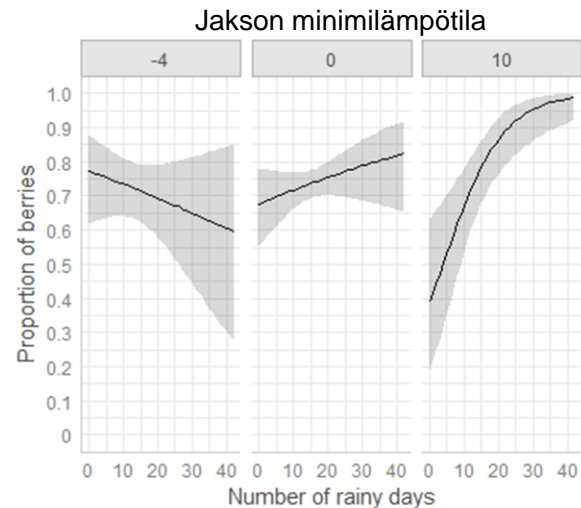
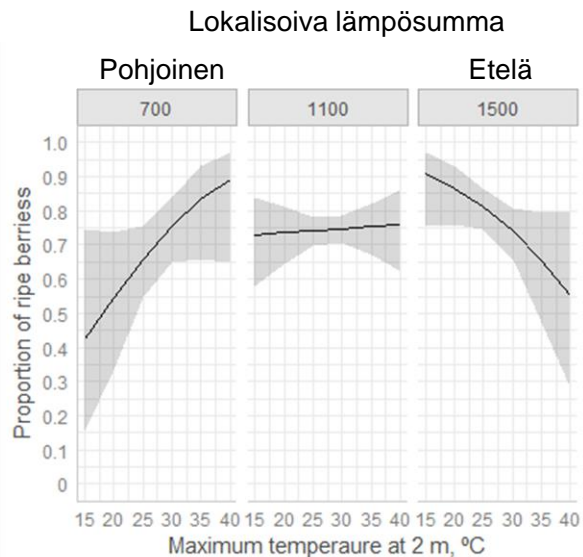
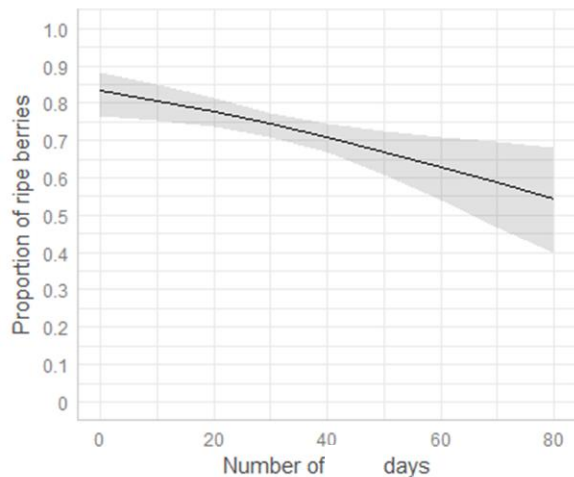
Kukinnan aikaisia (2 vko) säätietoja

- Keskilämpötila 2 m 11,07°C
- Keskilämpötila 0 m 4,17°C
- Päivien lkm kun 2 m T < 0°C 0 kpl
- **Päivien lkm kun 0 m T < 0°C 4 kpl**
- Päivien lkm kun sade < 0,3 mm 7 kpl
- Päivien lkm kun 0,3 < sade < 1,0 mm 1 kpl
- Päivien lkm kun 1,0 < sade < 4,5 mm 4 kpl
- Päivien lkm kun sade > 4,5 mm 3 kpl
- Kasvukerroksen tilavuuskosteus 37%
- Globaalisäteilysumma 25 565 MJ/m<sup>2</sup>
- Keskimääräinen tuuli 5,21 m/s

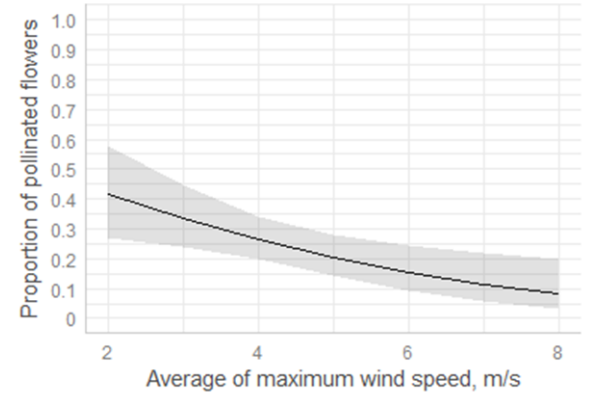
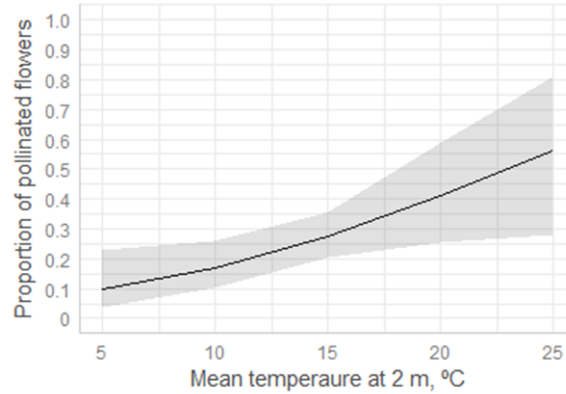
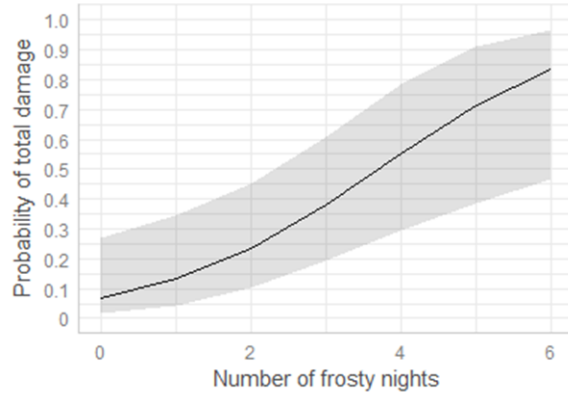
# Mustikka, pölytykseen vaikuttavia säätekijöitä



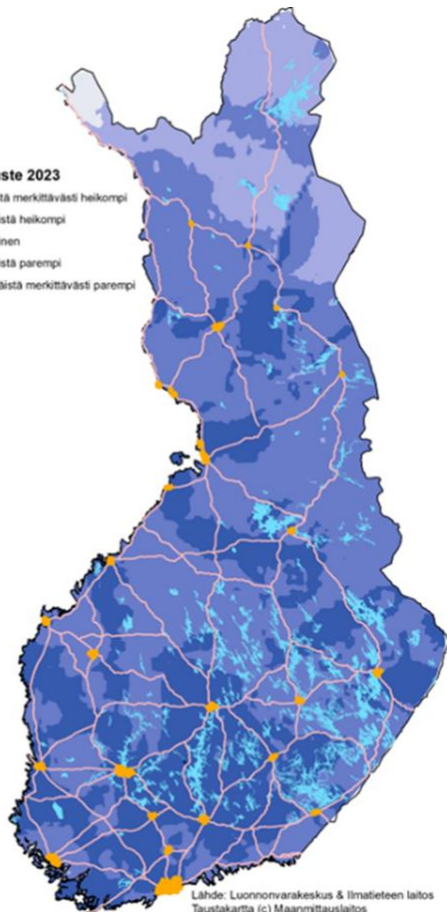
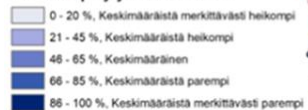
# Mustikka, kypsymiseen vaikuttavia säättekijöitä



# Hilla, pölytykseen vaikuttavia sätekeitöitä

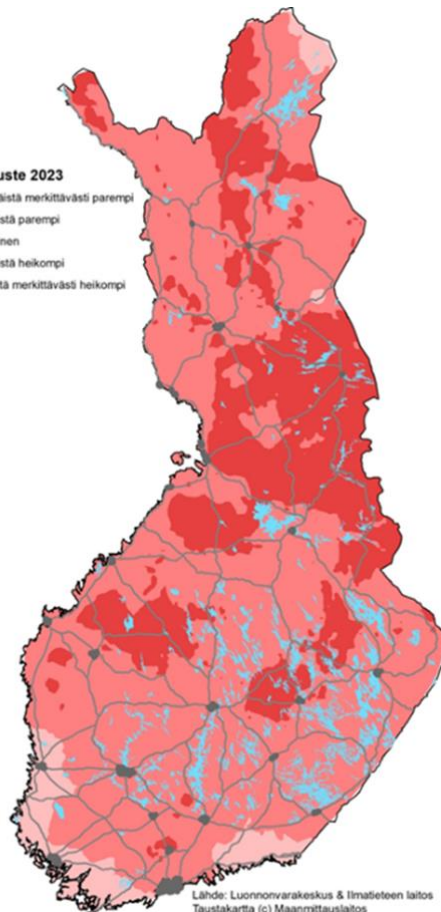
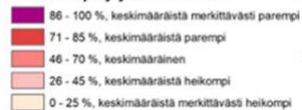


### Mustikan pölytysennuste 2023



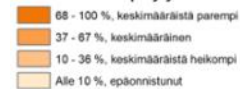
Lähde: Luonnonvarakeskus & Ilmatieteen laitos  
Taustakartta (c) Maanmittauslaitos

### Puolukan pölytysennuste 2023

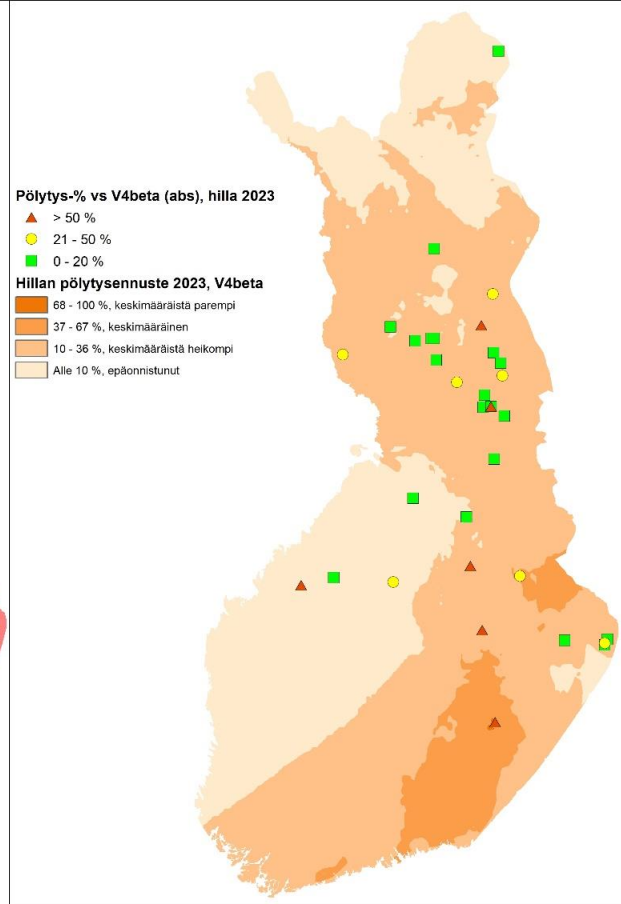
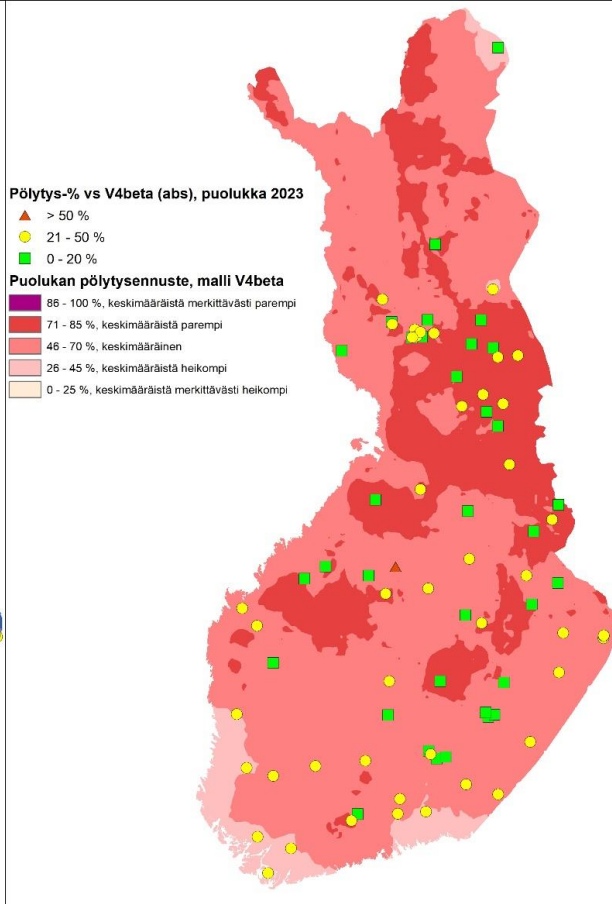
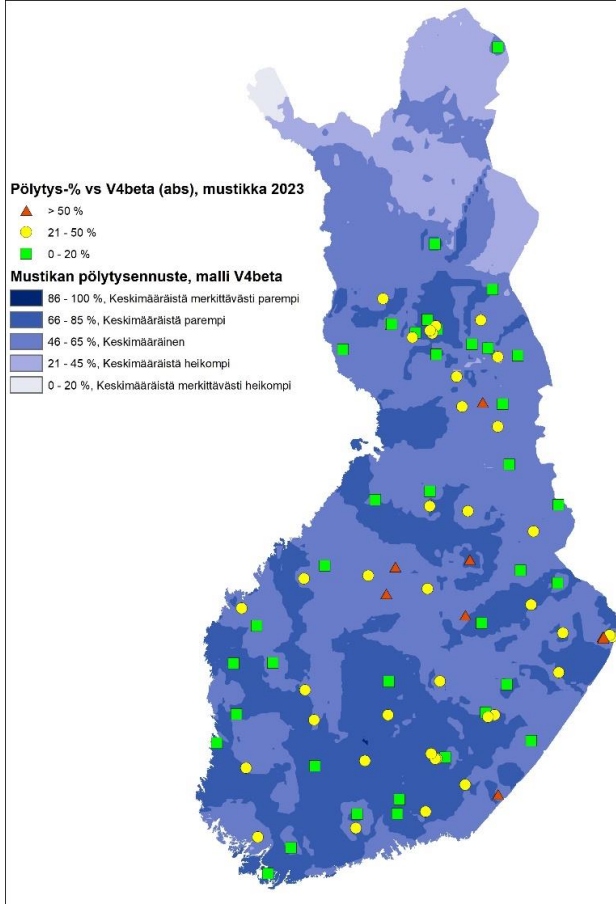


Lähde: Luonnonvarakeskus & Ilmatieteen laitos  
Taustakartta (c) Maanmittauslaitos

### Suomuraimen pölytysennuste 2023



Lähde: Luonnonvarakeskus & Ilmatieteen laitos  
Taustakartta (c) Maanmittauslaitos

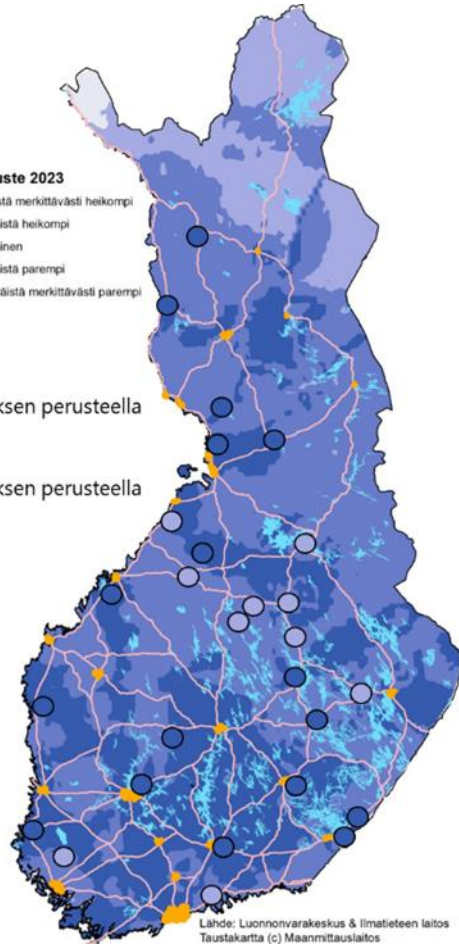




### Mustikan pölytyssennuste 2023

- 0 - 20 %, Keskimääräistä merkittävästi heikompi
- 21 - 45 %, Keskimääräistä heikompi
- 46 - 65 %, Keskimääräinen
- 66 - 85 %, Keskimääräistä parempi
- 86 - 100 %, Keskimääräistä merkittävästi parempi

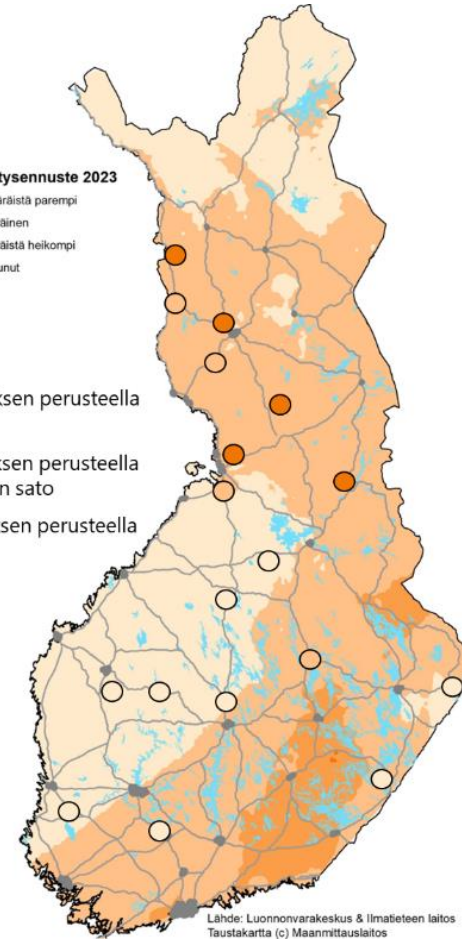
- Somepäivityksen perusteella heikko sato
- Somepäivityksen perusteella hyvä sato



### Suomuraimen pölytyssennuste 2023

- 68 - 100 %, keskimääräistä parempi
- 37 - 67 %, keskimääräinen
- 10 - 36 %, keskimääräistä heikompi
- Alle 10 %, epäonnistunut

- Somepäivityksen perusteella heikko sato
- Somepäivityksen perusteella tavanomainen sato
- Somepäivityksen perusteella hyvä sato



# Kehittämismahdollisuuksia ja - tarpeita

- Ennusteet Luonnonvarakeskuksen Luonnonvaratietoa – sivuston karttapalveluun
- Enemmän havaintoja kukinnan ajoittumisesta
  - Konenäkö + kansalaistiede?
- Enemmän paikallista / alueellista tarkkuutta
  - Hilapisteen koko nyt 25 km<sup>2</sup> → 1 km<sup>2</sup>
    - Laskentaurakka 25 – kertaistuu
    - Onko järkevää koko maan alueelle?
      - Poimintakelpoisten alueiden rajaaminen?

# Kiitos!



© LUONNONVARAKESKUS  
© NATURAL RESOURCES INSTITUTE FINLAND