



Kirjanpainajatuhoriskin ennustaminen avoimella paikkatietoaineistolla

Madonluvut kuusikoille? Uusia menetelmiä metsätuhojen hallintaan – SPRUCERISK- ja MONITUHO-hankkeiden päätöswebinaari 12.10.2023

Johanna Tuviala, projektitutkija SPRUCERISK-hankkeessa



Kirjanpainajatuhoriskin mallinnus litiin alueelle – taustaa

- Kaakkois-Suomen alueella runsaasti kirjanpainajatuhoja 2010-luvulta lähtien
- litti
 - Kirjanpainajaepidemia 2010 ->
 - Helteinen ja kuiva kesä 2010
 - Metsähallituksen ennallistamisalueita, joilla on kaadettu ja kaulattu kuusia





Kirjanpainaja-aineiston kerääminen

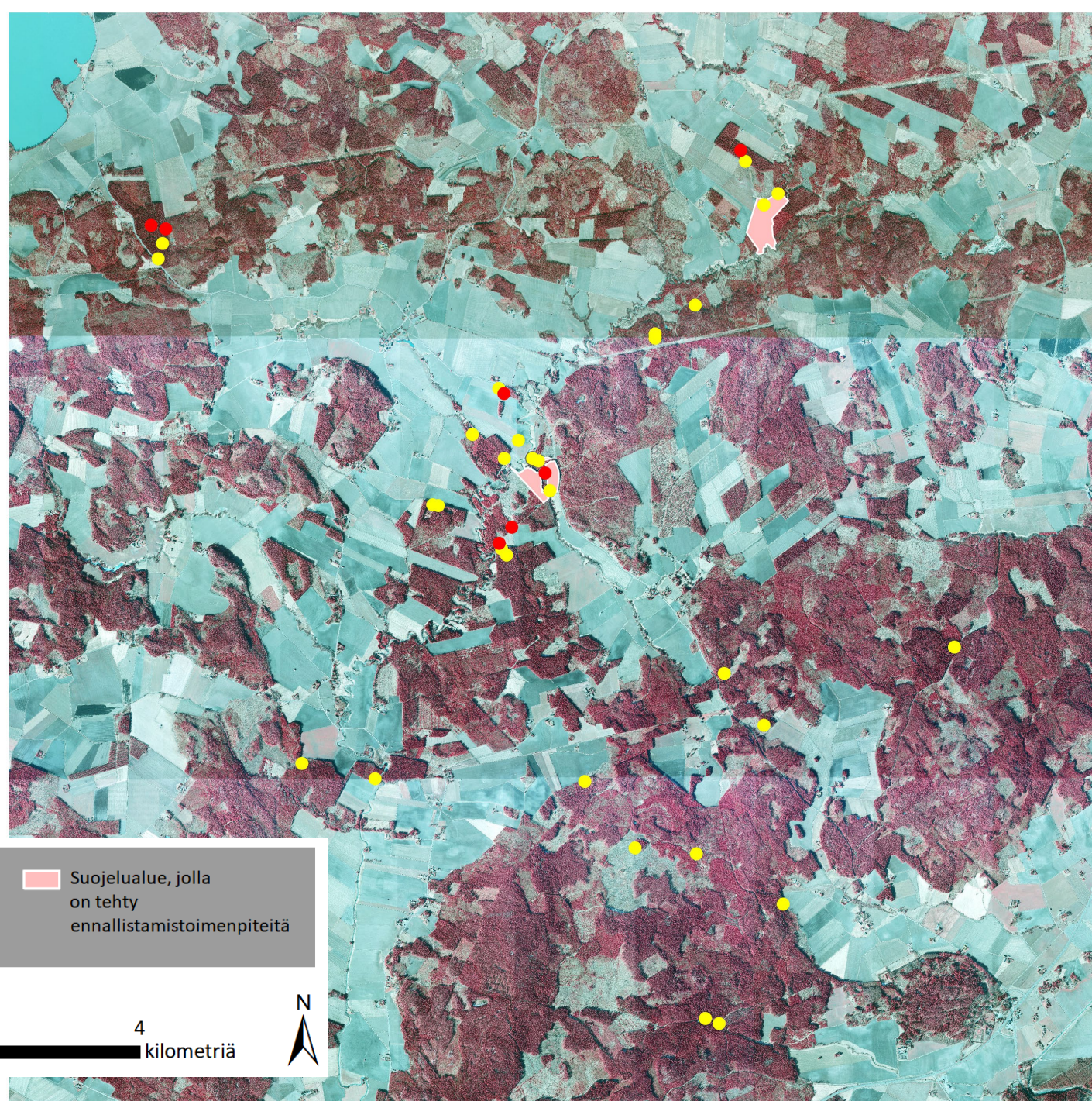
- Maastotyöt 2013 ->
- Perustettiin tuholaikkukoalat (n = 30) ja tervettä metsää edustavat kontrollikoalat (n = 7)
 - Ympyräkoaloja, joiden säde 10 m



Minna Blomqvist ja Maiju Kosunen (Helsingin yliopisto) kirjanpainajan tuholaikulla.
Kuva Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa.

Kiitos HY:n Forest Health Groupille aineiston keräämisestä!

Koealat litissä



● Kirjanpainajan tuholaikuun perustettu koeala

● Kontrollikoeala

■ Suojelualue, jolla on tehty ennallistamistoimenpiteitä

0 1 2 4 kilometriä



Taustakartta on Maanmittauslaitoksen tuottama vääräväriortokuva keväältä 2014 (ladattu 13.3.2018). Suomen kartta on ArcGIS Onlinen World Countries (Generalized) -karttatasosta, © Esri; National Geographic Society; U.S. Central Intelligence Agency (The World Factbook); Garmin International, Inc.



Avoimet aineistot, joiden avulla tuhoriskiä mallinnettiin

- **MVMI-kartta-aineisto 2011**
 - 44 rasterimuotoista karttatasoa (resoluutio 20 × 20 m, 16 × 16 m vuodesta 2013 ->)
 - **Kuvaavat estimaatteja puuston biomassasta puulajiryhmittäin ja puulajiositteittain (21 teemaa), puuston tilavuudesta puulajiryhmittäin ja puutavaralajeittain (13 teemaa), puuston iästä, keskiläpimitasta, pituudesta, pohjapinta-alasta, koko puuston ja lehtipuuston latvuspeitosta sekä kasvupaikasta, kasvupaikan päätyypistä ja maaluokasta**
 - Kattaa koko Suomen
 - Saatavissa <http://kartta.luke.fi/> © Luke 2013
- **Maaperäkartta**
 - Maaperä 1:20 000 / 1:50 000, kattaa Suomen pinta-alasta noin 37 %
 - Maaperä 1:200 000 (maalajit) kattaa koko Suomen
 - Vektorimuotoinen
 - **Pintamaa kuvaa maalajia 0,4–0,9 metrin syvyydessä**
 - Saatavissa GTK:n Hakku-palvelussa <https://hakku.gtk.fi>
- **Korkeusmalli**
 - **Kuvaa maaston korkeutta 2 × 2 m - resoluutiolla**
 - Kattaa lähes koko Suomen, joissakin kohdissa ulkosaaristoa tai itärajaa korkeusmallia ei ole saatavilla
 - Saatavilla MML:n Karttapaikassa <https://asiointi.maanmittauslaitos.fi/karttapaikka>



Nostoja aineistosta

Kirjanpainajan tuhoalueet

- 87 % kuusivaltaisia
- 85 % savimailla, loput moreenilla
- Puusto oli varttuneempaa kuin kontrollialueilla:
 - puuston keskimääräinen ikä (74 v, SD 13)
 - läpimitta (25 cm, SD 4)
 - pituus (212 dm, SD 27)
 - pohjapinta-ala (27 m²/ha, SD 3)

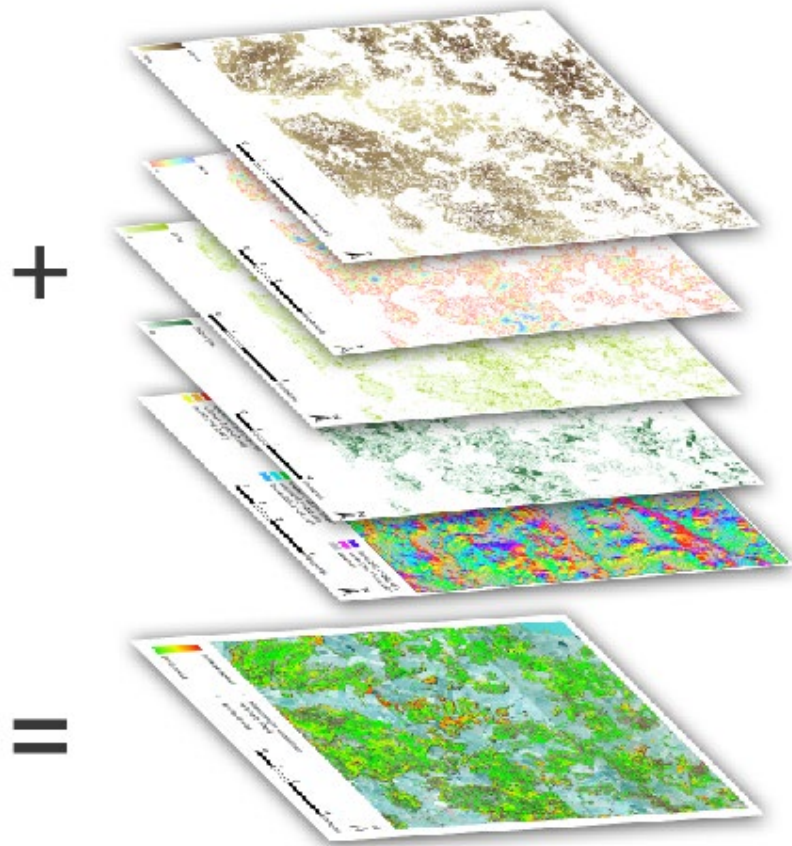
Kontrollialueet

- 42 % sekametsävaltaisia
- 46 % savimailla, loput suurimmaksi osaksi moreenilla
- Kaikki lehtipuustoa kuvaavat tunnuksot olivat suurempia kontrollialueilla



Valmis logistinen regressiomalli

Kirjanpainajatuhoa selittivät:



- Korkeus merenpinnan yläpuolella (ylävillä mailla suurempi riski kirjanpainajatuholle)
- Etäisyys avoimeen alueeseen (lähellä avointa aluetta suurempi riski)
- Lehtipuiden latvuspeiton osuus kokonaislatvuspeitosta (pienempi lehtipuiden latvuspeiton osuus suurempi riski)
- Kuusen tukkipuun tilavuus (suuri kuusitukin tilavuus, suurempi riski)
- Rinteen ilmansuunta (etelärinne ainoa tilastollisesti merkitsevä $p \leq 0,05$, etelärinteessä pienempi riski)



Valmis tuhoriski- kartta

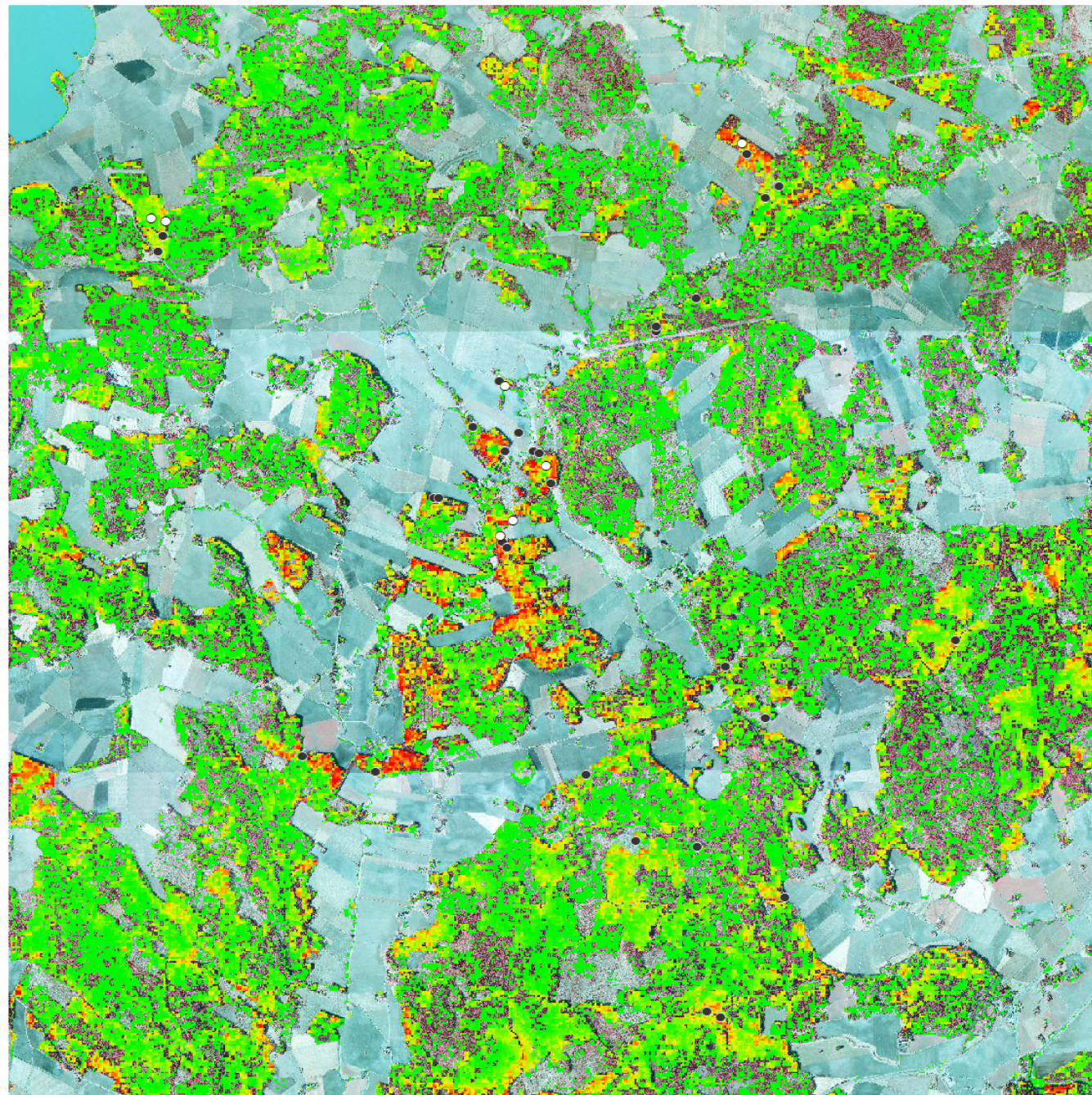
- Hilakoko 16×16 m
(MVMI-aineistoa mukailten)



Korkea tuhoriski

Ei tuhoriskiä

- Kirjanpainajan tuholaikuun perustettu koeala
- Kontrollikoeala





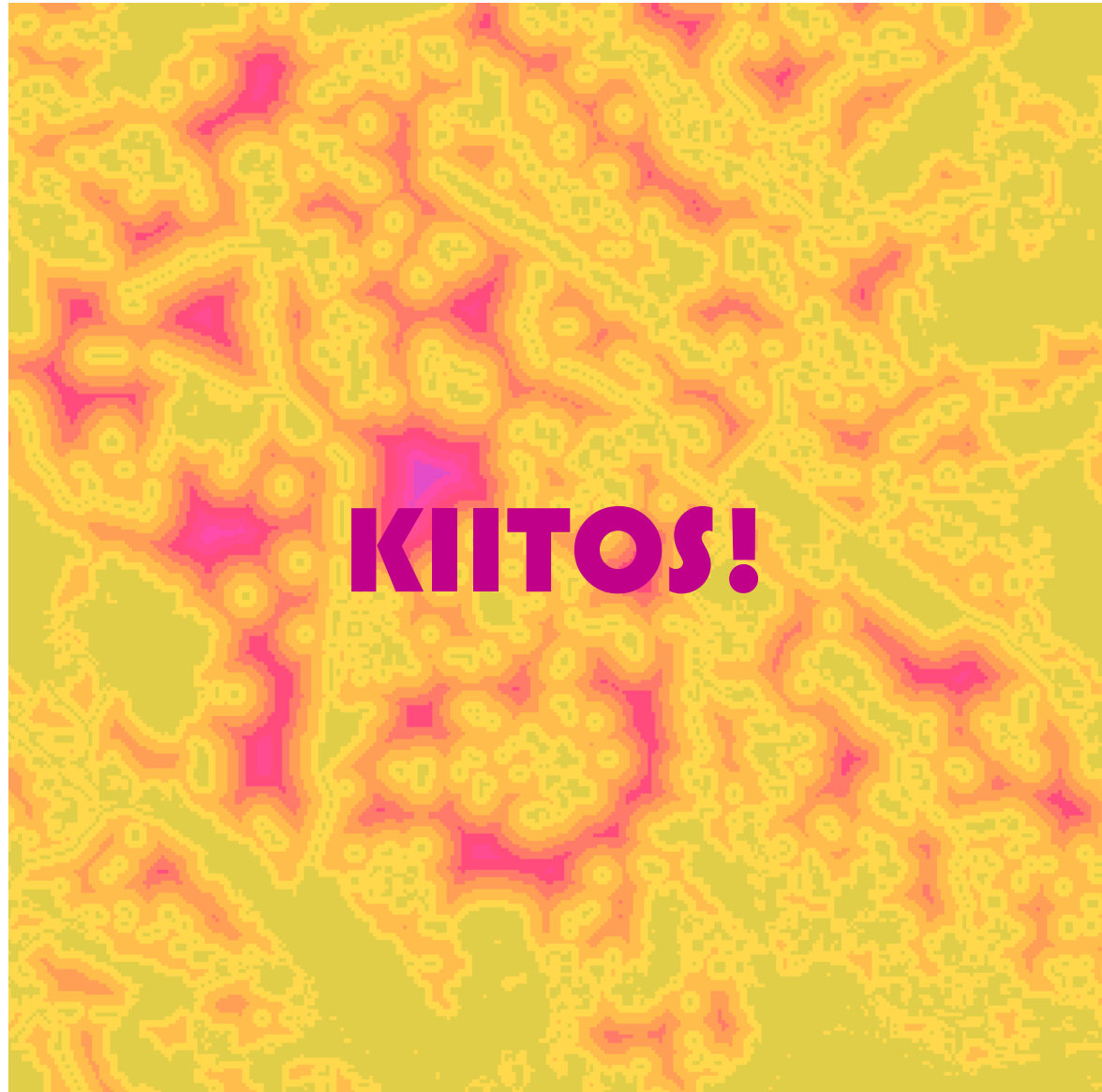
Mallin onnistuminen

- Oikeinluokitusprosentti **82 %**
- MVMI-aineistossa on melko suuri keskivirhe, esim. tilavuuden keskivirhe 87 m³/ha
- Yksittäiset ja pienialaiset kirjanpainajatuhot ovat hankala ilmiö mallintaa
- Näistä huolimatta malli onnistui melko hyvin



Jatkokehitysmahdollisuudet

- Tämä tulos 12×12 km tutkimusalueelle litissä
- Täytyisi testata myös muilla alueilla ennen suuremman mittakaavan mallia
- Testaus voisi olla mahdollinen esim. Ruokolahden tutkimusalueelle



(Euclidian Distance -karttataso)