



Metsäpolitiikkafoorumin tutkijapaneeli 23.9.2020

Kirjanpainaajatuhojen torjunta Suomessa ja Ruotsissa

Dos. Päivi Lyytikäinen-Saarenmaa,
Metsätieteiden osasto, Helsingin yliopisto
paivi.lyytikainen-saarenmaa@helsinki.fi

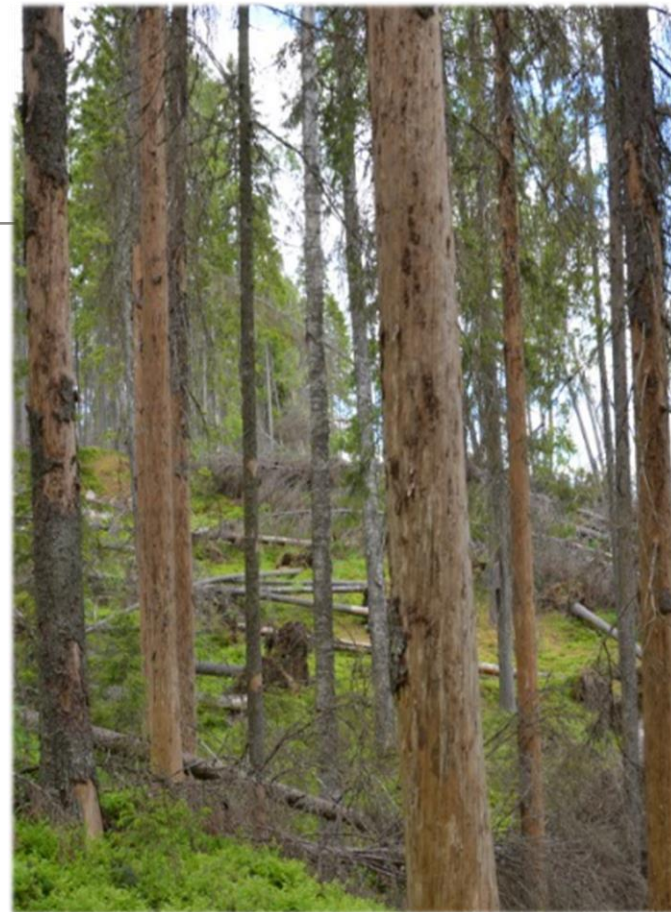
Forest Health Group, <http://blogs.helsinki.fi/foresthealthgroup>

Ruotsin tilanne, prof. emer. Bo Långström, SLU



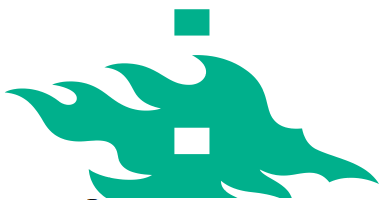
Esitelmän sisältö

- Kirjanpainaja – vanha laji, uusi ongelma
- Tulevaisuuden skenaariot
- Hillinnän mahdollisuuksia?
- Ennakoinnin mahdollisuuksia?
- Ruotsin tuhovalmius
- Mitä opimme?





Kirjanpainaja (*Ips typographus* L.) – vanha laji, uusi ongelma



Vanha laji, uusi ongelma



©Minna Blomqvist

Ilmastonmuutoksen hyöty Suomen talousmetsille katoaa pieniin suihin – tuholaiset pitävät helteistä ja myrskyistä

Tällä vuosikymmenellä kesät ovat olleet niin pitkiä ja lämpimiä, että kuusen pahimman tuohyönteisen jälkeläisetkin ovat usein ehtineet saada jälkeläisiä.

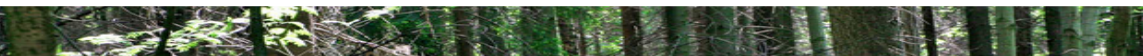
Ilmastonmuutos 29.7.2018 klo 11.54

Metsä

Kirjanpainajat kiirehtivät ötökkälain kiristyksen edelle

Metsä 14.05.2018

Jarmo Palokallio



Talous julkaistu 02.06.2016 10:13

Metsätuho uhkaa - kirjanpainajat parveilevat ja juurikäöpä leviää

Kirjanpainajakannat maltillisessa kasvussa – kuusikoiden kuntoa kannattaa tarkkailla

UNIVERSITY OF HELSINKI

Östrymålad 10/12/19

SKOG. GRANBARKBORRE, BORGÅ

Granbarkborren härjar i Estbackaskog

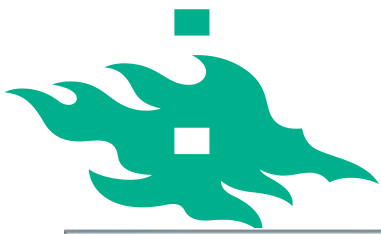
Granbarkborren har slagit till i en 6 hektars skog i Estbacka och nu ska träd fällas och avlägsnas. Arbetet utförs av skogsägaren Borgå stad. Det är granarna som måste bort eftersom den aktuella barkborren skadar stammen.

Enligt Laaksonen har en till förekomsten av granbarkborren redan flera år och staden har arbetat med skadade träd. Problemet har ändring och nu är situationen riktigt "vi en tolv, varm sommar är fäst att hela skogen dör om i zöns före det. Och då blir d

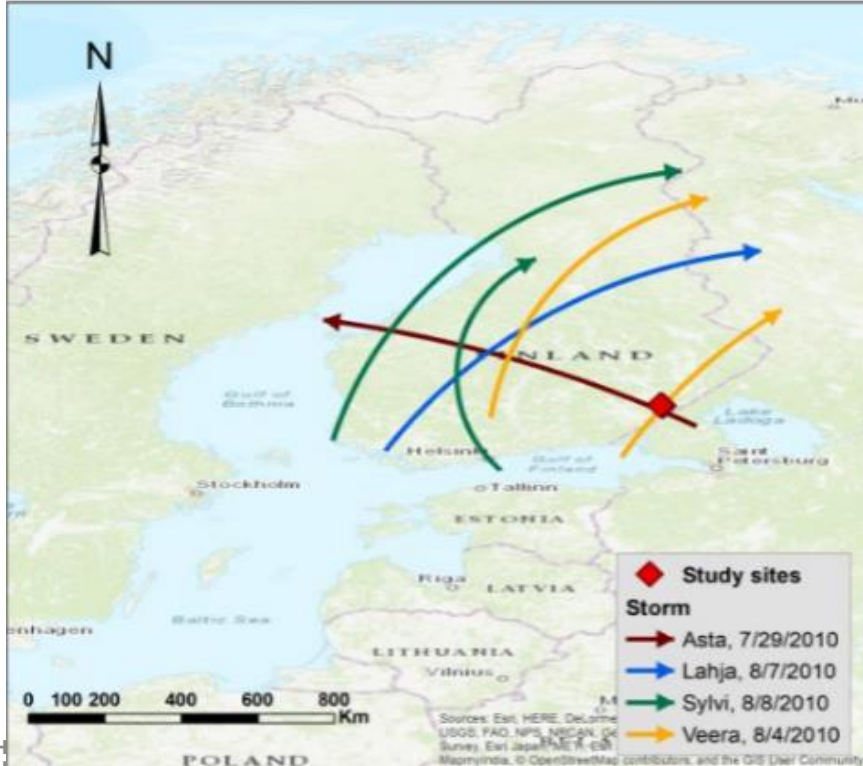
www.helsinki.fi/yliopisto

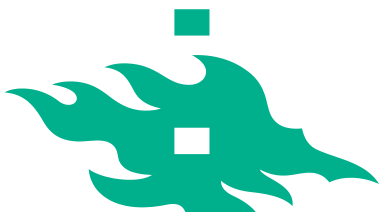
28.9.2020

4



Vanha laji, uusi ongelma – Asta ja sen sisarukset





Vanha laji, uusi ongelma

Vastustuskyky paranee, jos
a) kuivuus on ohi, b) kaikki huonokuntoiset puut ovat jo kuolleet...

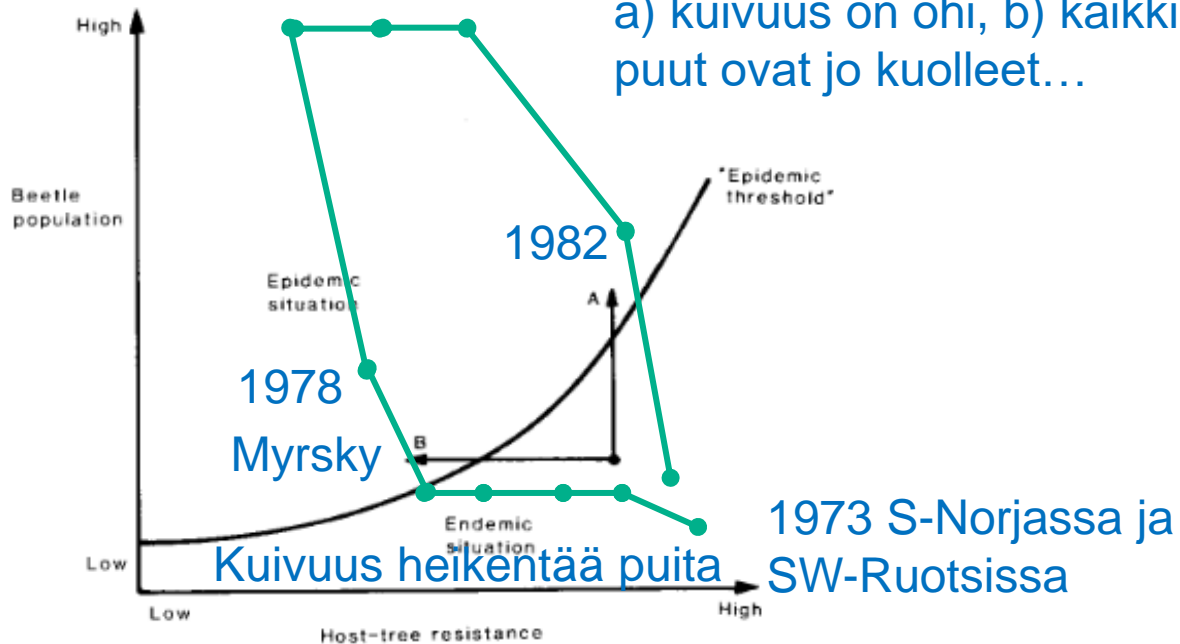
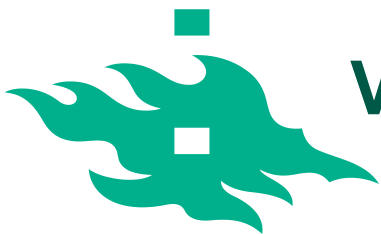


Fig. 1. A theoretical model for the relationship between host-tree resistance and threshold of successful bark beetle attack (After Berryman, 1978, 1982).



Vanha laji, uusi ongelma

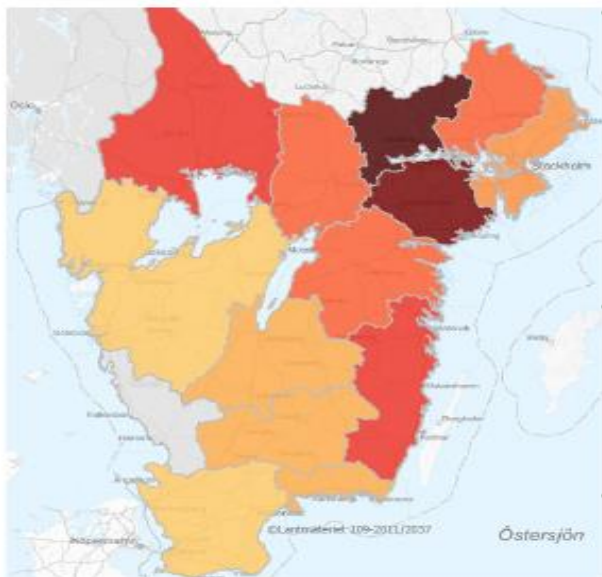
- Kirjanpainaja tappoi
Ruotsissa 2006-09
3.2 milj. m³ määrän
kuusia





Fortsatt rekordstora skador av granbarkborre

15.9.2020 08:51:20 CEST | [Skogsstyrelsen](#)



- **lps –tuhojen vuoksi kuusia kuollut:**
2019 6.67 milj. m³
2020 6.59 milj. m³ (tilanne 15.9.2020)
(Götaland + Svealand)
- **Kahden viimeisen vuoden tuhot suuremmat kuin yhteensä viimeisen 60 vuoden aikana**
- **'Järkyttävä tilanne' – Kerstin Ström, projektinjohtaja, Stoppa borrarne**

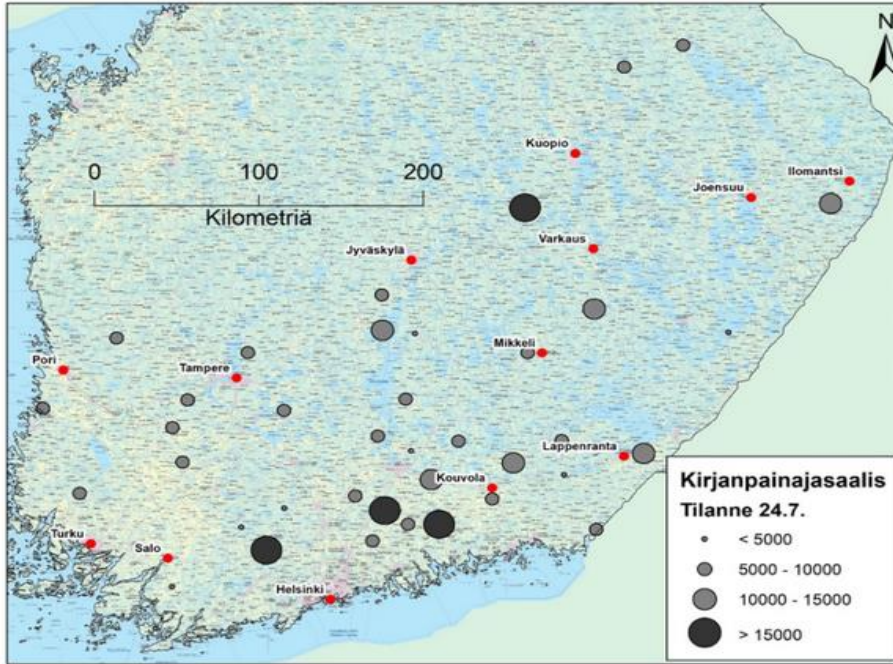


Kerstin Ström.
Foto: Camilla Zilo

Kartan visar fördelningen av skadad skog mellan olika län, beräknat i kubikmeter per hektar. Ju mörkare färg, desto mer omfattande angrepp. Karta: Skogsstyrelsen.



Vanha laji, uusi ongelma - tilanne Suomessa 2020



HELSI Kuva 1. Kirjanpainajasaalis pyydyspaikoilta 24.7. mennessä. Kartta: Markus Melin, Luke.
HELSINGFORS UNIVERSITET
UNIVERSITY OF HELSINKI

Lähde: LUKE

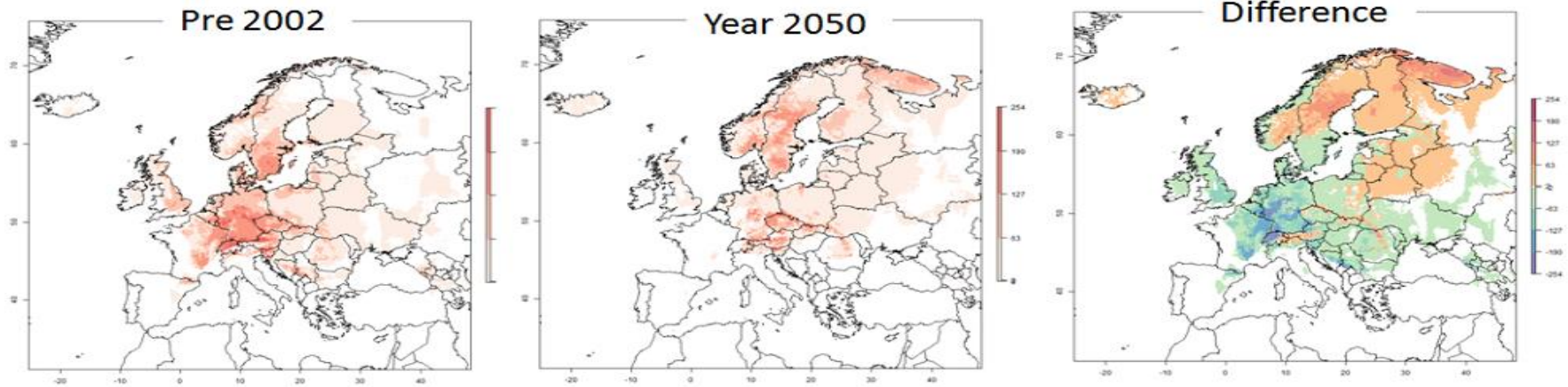
- Kirjanpainajakanta runsas Uudellamaalla, Kymenlaaksossa ja Pohjois-Savossa (kesäkuun lopussa)
- Viileä heinäkuu hillitsi seuraavan sukupolven kehittymistä
- Neljännes seurantapaikoista ylittänyt ns. epidemiarajan (Tiina Ylioja, tiedonanto)



Tulevaisuuden skenaariot



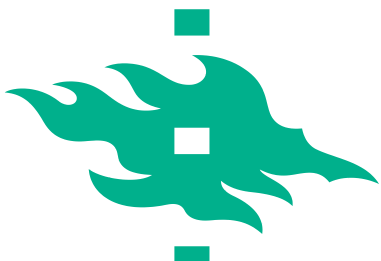
Use case: The spruce bark beetle, *Ips typographus*, kills trees, according to EFI data



- Statistical processing of the difference in Finland indicates that susceptibility of spruce forests to *Ips typographus* damage will get five-fold by 2050.
- Policy advise: Stricter forest hygiene through tougher legislation, so that *Ips* populations are kept at minimum, because of the increased risk.



Hillinnän mahdollisuuksia?



1. Feromoniansat ja pyyntipuut

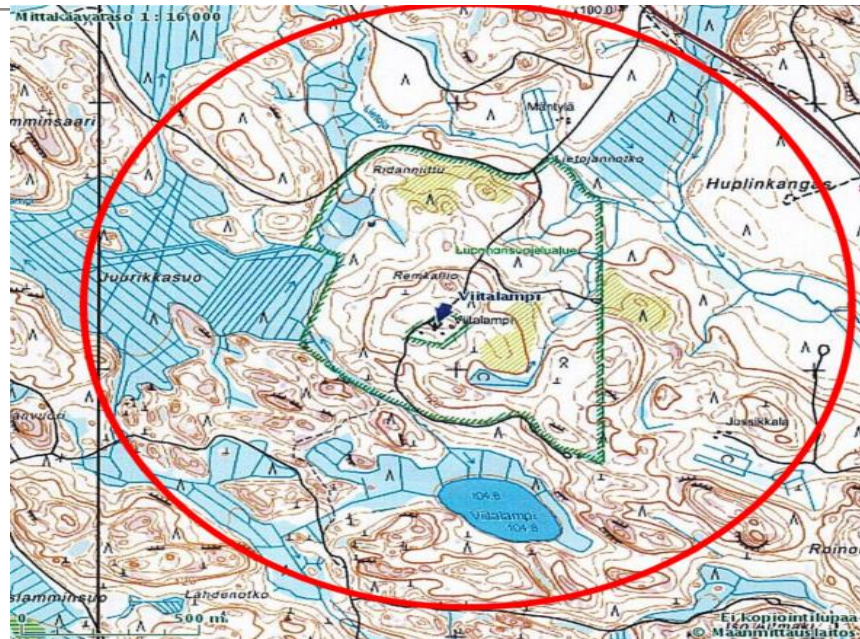


- Vanhoja menetelmiä, hyvin työvoimavaltaisia
- Feromoniansojen käyttö vain kannantiheyden seurantaan, poistaa populaatiosta $< 10\%$ yksilömäärästä
- Populaation kasvukerroin nousee
- Systemaattinen otanta pohjaksi seurannassa !



2. Sanitaatiohakkuut – METSO – kohde Ruokolahdella

- Poistetaan joko yksittäiset oireilevat puut kuvion sisältä tai hakataan puskurivyöhyke
- Tavoitteena estää tuholaisen eteneminen
- Kirjanpainajista yli 90 % lentää < 500 m → vyöhyke 500 m leveä



Viitalammin Metso –alueen (74 ha) sanitaatiohakkuun vyöhyke



3. Luontaisten vihollisten suosiminen – säätelevät ekosysteemipalvelut

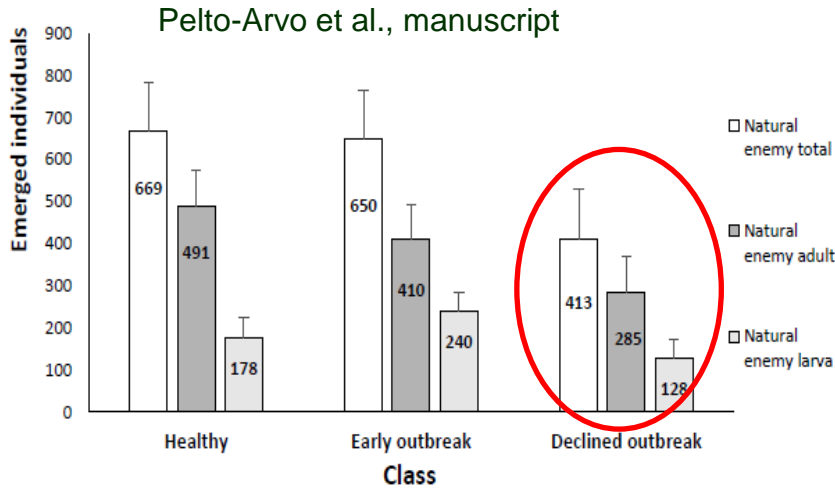


Fig. 7. Total numbers of natural enemies emerging from the trapping logs (+s.d.). Total number of enemies was very similar in the healthy and early outbreak classes. While the declined outbreak class had less individuals, statistical tests did not imply significant difference to other two classes.



Plegaderus vulneratus
havuarpitylppö

- Kirjanpainajaa istutettiin ansapuihin
- Vihollislajeista tarkasteltiin saalistavia kovakuoriaisia
- Rajallinen määrä resursseja pakottaa saaliin ja saalistajan samaan tilaan, lisää kirjanpainajan kuolleisuutta
- Metsän rakenteen merkitys?

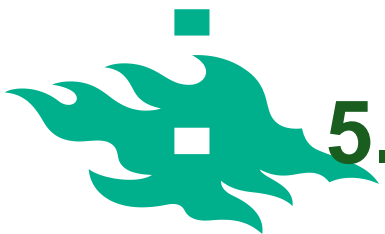


4. Metsien rakenne ja puutavaran käsittely

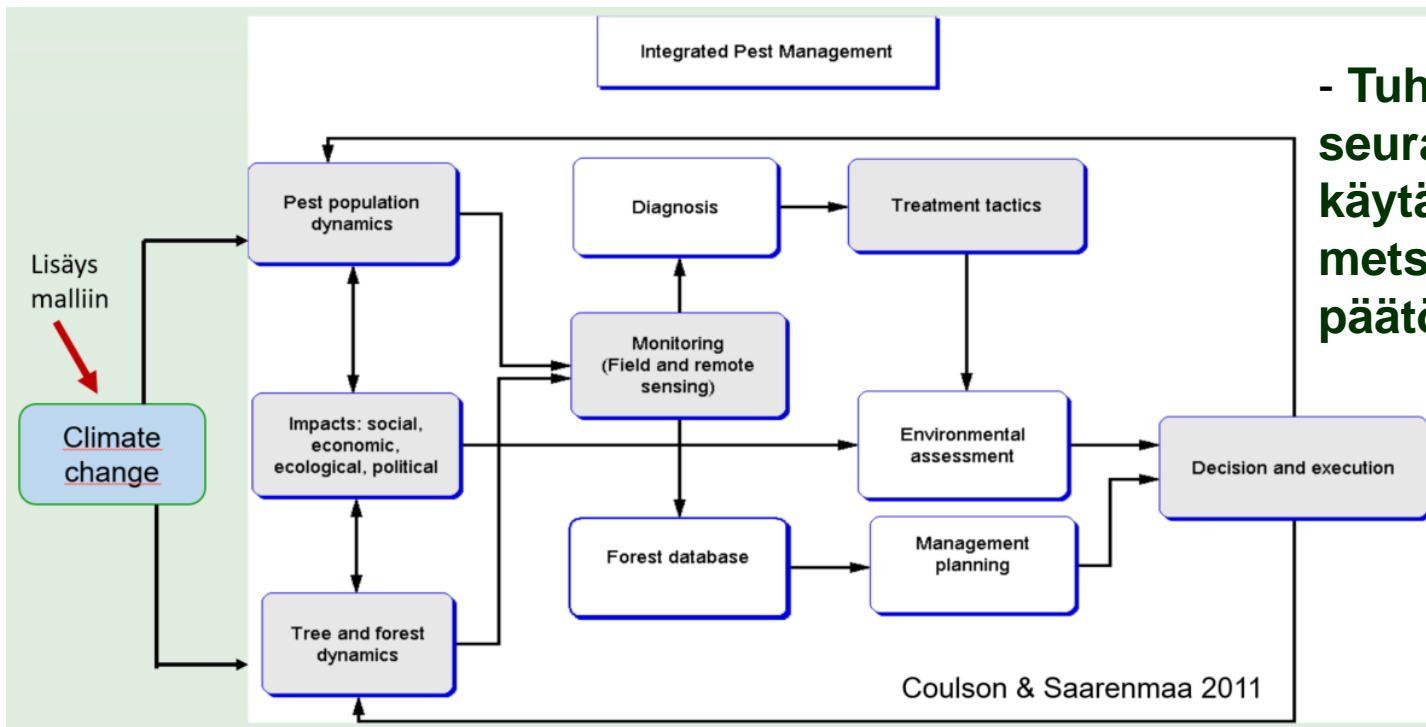
- **Metsien vallitseva puulaji kuusi:**
Häme – Uusimaa
Kaakkois-Suomi
Etelä-Savo
- **Puusto järeää ja hakkuukypsää ($D_{1,3} > 20$ cm)**
- **Tasaikäisyys**
- **Kirjanpainajatuhojen riski korkea**

- **Metsiin jäävä vahingoittunut puutavara ja puutavaran varastointi → Laki metsätuhojen torjunnasta (1087/2013) – tarve uudistaa!**



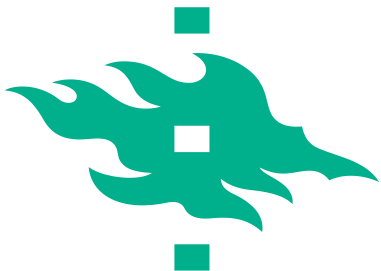


5. Integroitu tuholaisten hallinta (IPM)



- Tuholaispopulaation seuranta yhdistettävä käytännön metsätalouteen ja päätöksentekoon!

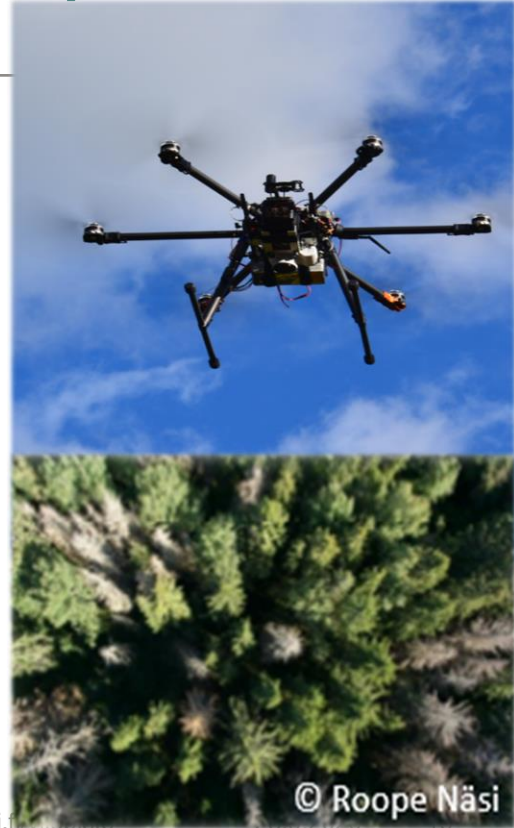


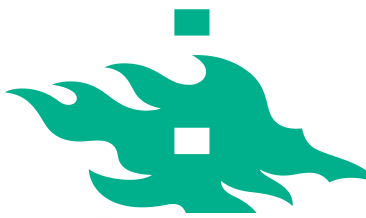


Ennakoinnin mahdollisuuksia?

1. Kaukokartoitus droonien avulla (UAV, Unmanned Aerial Vehicle)

- Hyperspektrikuvauksen tekniikka saatavilla drooniin kiinnitettynä, käyttää 500-900 nm aallonpituusalueita, alhaiset kustannukset
- Teknologia tehokas pienialaisiin kartoituskampanjoihin. Puiden heijastusominaisuuksien muutos mm. hyönteistuhon takia
 - paljon puutason tietoa (resoluutio 3-5 cm)
- Oireiden varhainen havainnointi tärkeää
- Ihmissilmä ei havaitse alkavaa kolonisaatiota (green attack)!





1. Kaukokartoitus droonien avulla – metsänterveyyden riskikartat



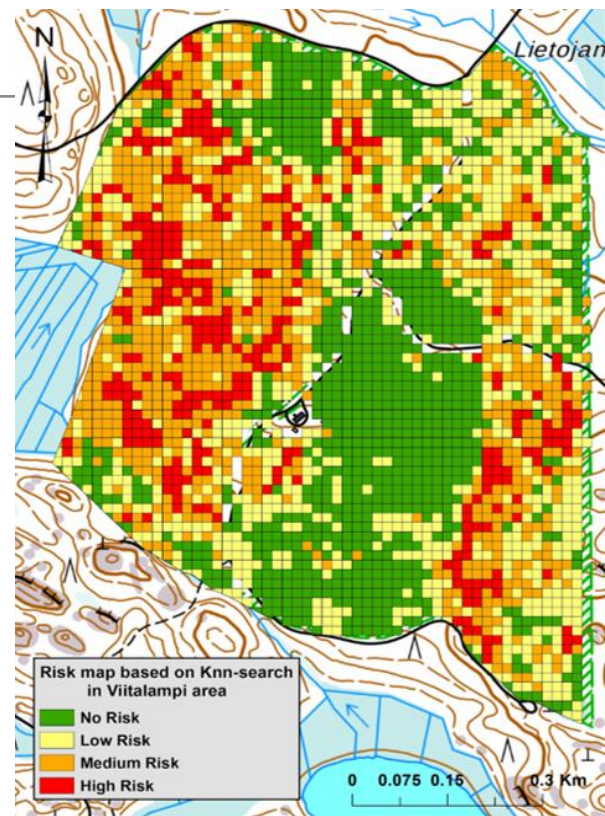
Metsänterveyyden riskikartat käyttämällä kolmea terveydentilan luokkaa (vasen) ja kahta luokkaa (oikea)

Näsi, R., Honkavaara, E., Lyttikäinen-Saarenmaa, P., Blomqvist, M., Litkey, P., Viljanen, N., Kantola, T., Tanhuanpää, T., & Holopainen, M. 2015; Näsi, R., Honkavaara, E., Blomqvist, M., Lyttikäinen-Saarenmaa, P., Hakala, T., Viljanen, N., Kantola, T. & Holopainen, M. 2018



2. Mallinnus

- Tavoitteena tuottaa tuhoa kuvaavia riskimalleja päätöksentekoa varten
- Perustuu:
 - pysyvät georeferoidut koealat
 - maaston korkeusmalli (Maanmittauslaitos)
 - VMI monilähdeinventointi, josta 16 muuttujaa
 - 16 x 16 m hilaruudukko
 - Ei-parametrinen knn-menetelmä
- Seuraava vaihe mallien tuottaminen laajemmille alueille





Ruotsin tuhovalmius



STOPPA BORRARNNA

myndigheter, organisationer
och företag i samverkan

<https://www.skogsstyrelsen.se/om-oss/var-verksamhet/projekt/granbarkborre-projektet---stoppa-borrarna/>

- Organisaatioiden, yritysten ja viranomaisten välinen hanke Etelä- ja Keski-Ruotsissa v. 2018 alkaen
- Tavoitteena yhteistyön ja lisääntyvän toiminnan kautta rajoittaa kirjanpainajan esiintymistä ja tuhoja:
 - levittää tietoa metsänomistajille
 - yhteisten resurssien kautta torjua tuholaista
 - tehostaa metsätalouden logistiikkaa, esim. puutavaran kuljetus ja tuhoppuun poisto
 - valvoa ja inventoida tuholaispopulaatioiden tilannetta. Huom! Ajantasainen tieto avoimessa tietoportaalissa, riskikartat, tietoiskut



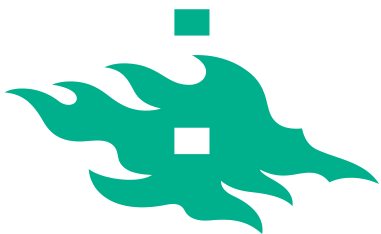
Bekämpa med rätt tajming!

Granbarkborrens gångsystem visar när det är som mest effektivt att fälla och transportera bort angripna granar.



Barkning av vindfällan

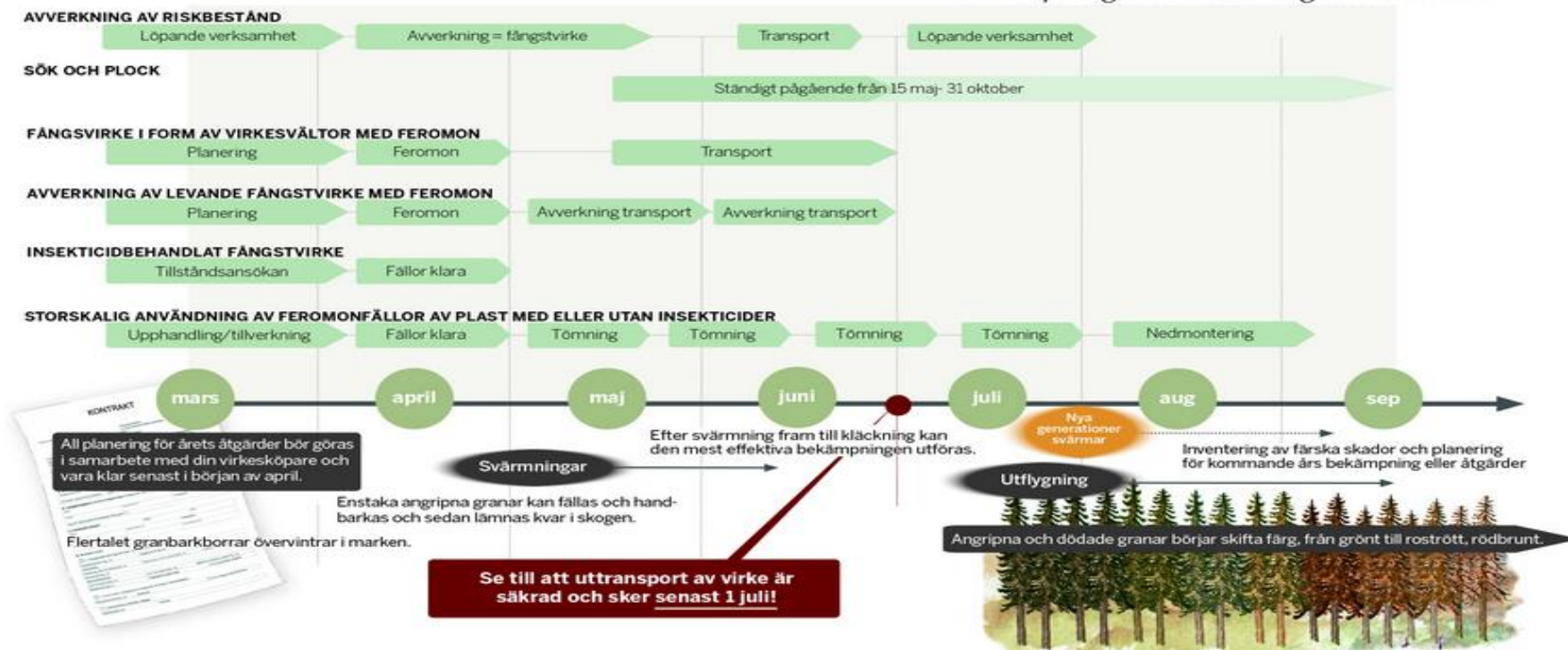
För att minska angreppen av granbarkborre är det viktigt att ta bort färskta vindfällan så snart som möjligt. Har du enstaka vindfällan kan du barka eller fräsa bort barken. Här får du tips om hur du gör.



STOPPA BORRARNÄ

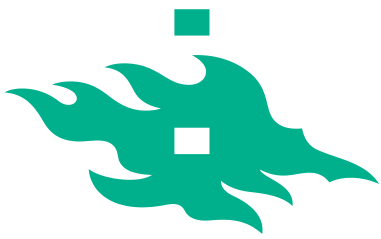
myndigheter, organisationer
och företag i samverkan

Bekämpningsmetoder mot granbarkborre





Mitä opimme?



'Take home message'

- **Metsätalouden ja tuholaiten hillinnän menetelmistä integroidun tuholaitshallinnan toimenpideketju**
- **Droonien avulla puutason informaatiota → lupaava menetelmä kirjanpainajan monitorointiin ja riskinarviointiin. Satelliittidata laajemmilta alueilta**
- **Riskimallinnuksen menetelmät käyttöön. Avoimet tietoportaalit (esim. VMI, GBIF, EFI, Ilmatieteen laitos)**
- **Yleinen asennemuutos ja valveutuneisuus eri organisaatioissa. Metsätuhot eivät ole marginaalinen ilmiö**
- **Kotimainen ja kansainvälinen yhteistyö ja avoin tiedon saanti**





Kiitoksia mielenkiinnosta!

