

A close-up photograph of a branch with vibrant green leaves and clusters of bright red berries, likely lingonberries, set against a blurred background of more foliage. The lighting is bright, creating highlights on the berries and leaves.

MARJA- JA SIENISADOT MUUTTUVASSA ILMASTOSSA JA METSÄTALOUDESSA

*Luonnontuoteseminaari, Hotelli-ravintola Lasaretti
Valtakunnalliset luonnontuotepäivät
Oulussa 8.-9.10.2008*

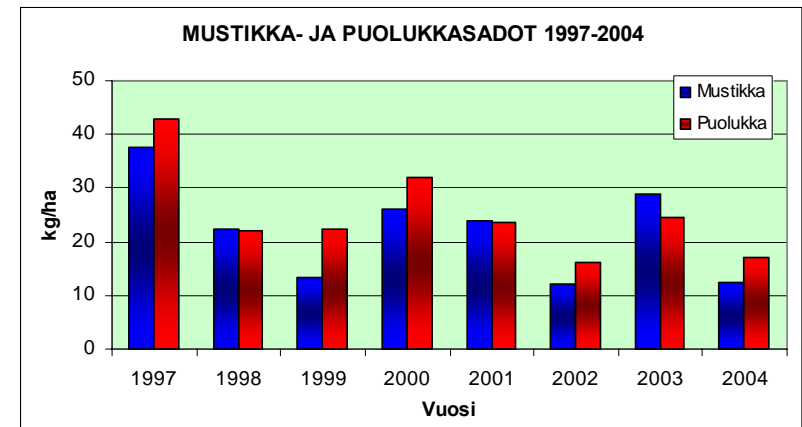
*Jarmo Poikolainen
Metsäntutkimuslaitos
Muhoksen toimintayksikkö*

Taitto Irene Murtovaara

METLA

Marjojen ja sienten esiintymiseen ja satoihin vaikuttavista tekijöistä

- Kasvupaikka (ilmasto, maaperän pH ja ravinteisuus, valoisuus, kosteus, puusto, muu kasvillisuus)
 - Jokaisella marja- ja sienilajilla on omat vaatimuksensa kasvupaikan suhteen
 - Suuri osa sienistä elää symbioosissa puiden tai muiden kasvien kanssa (mykoritsasienet)
- Säätekijöillä erittäin suuri vaikutus satoisuuteen ↔ Ilmastonmuutos?
- Metsätalouden toimenpiteet metsissä ja myös soilla muuttavat kasvuolosuhteita – vaikutukset marjojen ja sienten esiintymiseen ja satoisuuteen vaihtelevat lajeittain



Kuvan tiedot: Kauko Salo, Metla, Joensuun tutkimusyksikkö

Marja- ja sienisadot vaihtelevat suuresti vuodesta toiseen

Ennusteita ilmastossa mahdollisesti tapahtuvista muutoksista Suomessa

- Ennusteet perustuvat olettamukseen, että ilmasto lämpenee maapallolla kasvihuonekaasujen lisääntymisen vuoksi (CO₂) (1990 → 2100; Hallitusten välinen ilmastopaneeli IPCC, eri tutkimusohjelmat)
- Ilmastonmuutosta, sen vaikutuksia ja niiden nopeutta vaikea ennustaa; ennusteisiin liittyy runsaasti erilaisia epävarmuustekijöitä
- **Mahdollisia muutoksia Suomessa**
 - Varsinkin talvilämpötilat kohoavat - lämpötilan nousu voimakkainta pohjoisilla alueilla
 - Sääolosuhteissa nykyistä suurempaa vaihtelua
 - Helteet ja pitkät kuivuusjaksot yleistyvät kesäisin
 - Sateet lisääntyvät erityisesti talvikaudella; rankkasateet voimistuvat
 - Tuulisuuden ja myrskyjen lisääntyminen etenkin rannikkoalueilla
 - Lumipeiteajan lyheneminen etenkin Etelä-Suomessa; lumisateiden yleistyminen Pohjois-Suomessa
 - Routaa nykyistä vähemmän

Ilmastonmuutoksen vaikutuksista metsä- ja suokasvillisuuteen Suomessa

Muutoksia kasvien kasvussa

- Kasvukauden aikaistuminen keväällä
- Kasvuedellytykset paranevat – lämpötilan nousu, ravinteita enemmän kasvien käyttöön

Muutoksia kasvi- ja eläinlajistossa ja niiden esiintymisalueissa

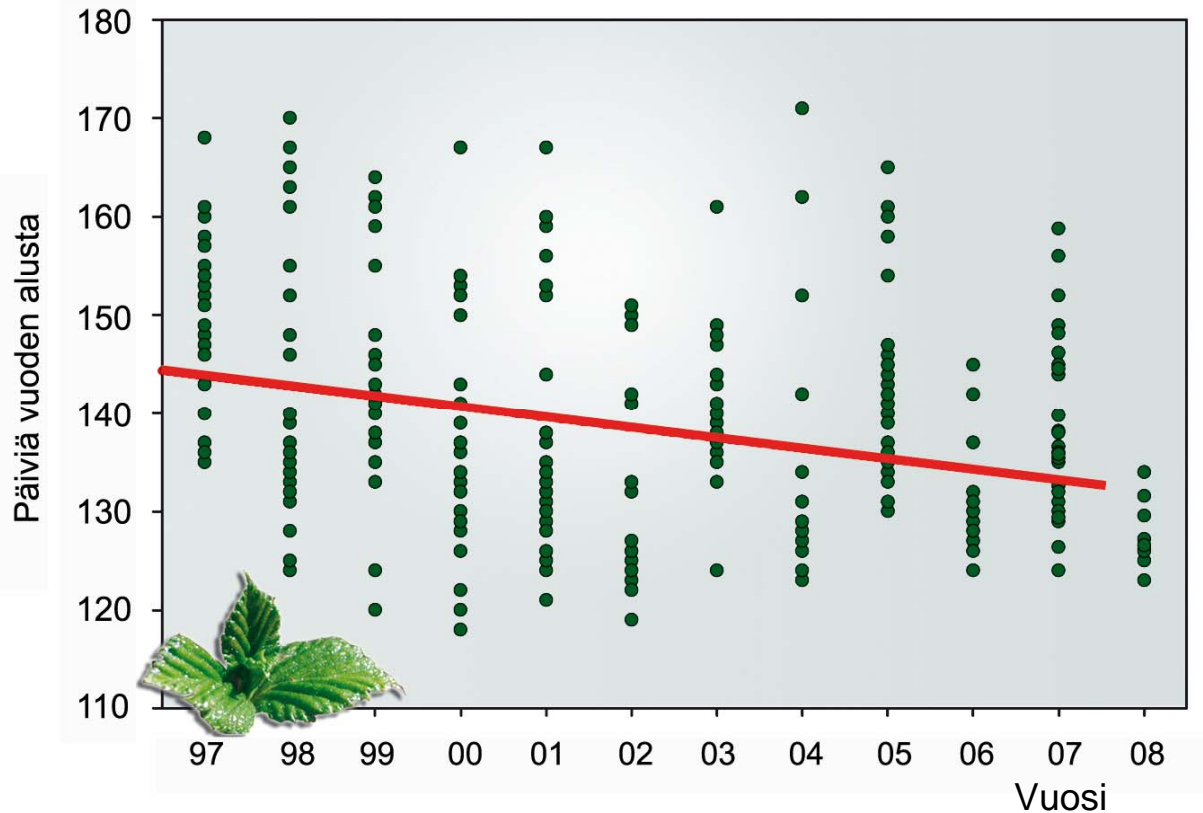
- Suomeen uusia lajeja ja lajisuhteet muuttuvat
→ ruohokasvien runsastuminen, varpukasvien taantuminen
- Suomessa jo elävät lajit leviävät kohti pohjoista
→ taigalajisto heikkenee; metsänraja pohjoisemmaksi
- Puuston rakenne muuttuu - lehtipuiden osuus puustosta kasvaa; metsänhoito!
- Keidassuokasvillisuus valtaa alaa aapasuokasvillisuudelta

Tuhojen lisääntyminen

- Tuhohyönteisten ja sienitautien lisääntyminen → mm. mäntypistiäiset, kuusenjuurikäpä
- Lumituhot ja myrskytuhot puustossa lisääntyvät
- Metsäpalot lisääntyvät
- Kuivilla paikoilla, harjuilla ja kallioilla, kasvavat lajit saattavat kärsiä kuivuudesta
- Keväthallojen tuhoriski kasvaa
- Puiden talvinen lepokausi voi häiriintyä talvisin korkeiden lämpötilojen vuoksi

► Kaikilla em. muutoksilla suora tai välillinen vaikutus marja- ja sienisatoihin

Hieskoivun lehteentulon ajoittuminen Suomessa vuosina 1997-2007



Lähde: Pudas, E., Leppälä, M., Tolvanen, A., Poikolainen, J., Venäläinen, A. & Kubin, E. (2008). Trends in phenology of *Betula pubescens* across the boreal zone in Finland. *International Journal of Biometeorology* 52: 4: 251-259.

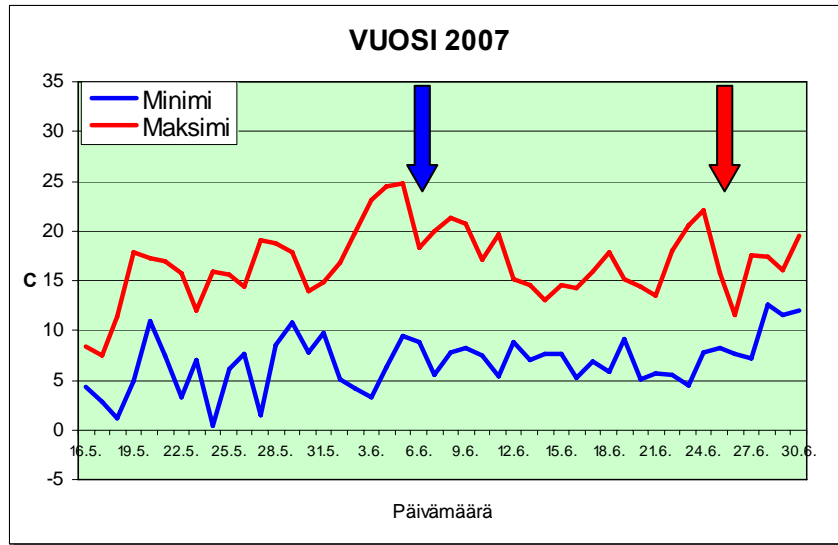
Marjasatoihin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä ilmastonmuutoksessa

- Muutokset marjakasvien esiintymisessä ja satomäärissä tulevaisuudessa ovat monen tekijän summa ja eri tekijöiden vaikutuksia on usein vaikea erottaa toisistaan; muutokset suhteellisen hitaita
- Ilmastonmuutoksen vaikutuksia marjasatoihin on tutkittu toistaiseksi vähän

Mahdollisia muutoksia Suomessa

- Kasvuolosuhteet yleensä paranevat
- Muutoksia eri marjalajien esiintymisessä (ruohokasvit ↔ varpukasvit)
 - Mustikka, puolukka, isokarpalo, variksenmarja, suomuurain, mesimarja
 - + Vadelma, pihlaja
- Vuosien väliset vaihtelut satomäärissä kasvavat
- Tuhohyönteiset ja sienitaudit lisääntyvät
 - Ruostesienituhot – monet marjakasvit ruostesienten väli-isäntiä
- Pölyttävien hyönteisten määrä lisääntyy
 - + Pölytys paranee
 - Hyönteisten elämänkierto saattaa muuttua suhteessa marjakasvien kukinta-aikoihin
- Talveentumisessa saattaa tulla häiriöitä – kukkasilmujen tuhoutuminen
- Hallariski kasvaa marjakasvien kukintavaiheessa
 - Mustikka, suomuurain
- Kuivuus raakile- ja kypsymissivaiheessa

Minimi- ja maksimilämpötilat touko-kesäkuussa, mustikan ja puolukan kukinta 2007-2008 Muhoksella

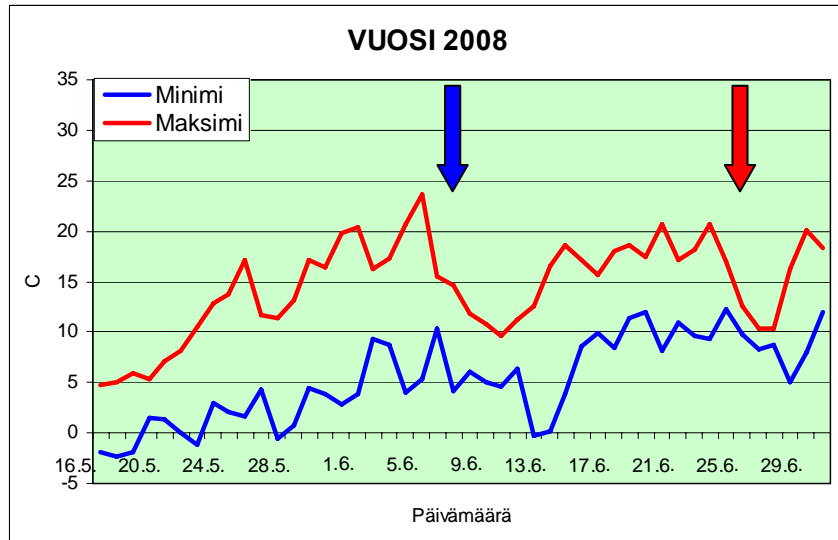


Mustikan kukat täysikasvuiset



Puolukan kukat täysikasvuiset

Mustikkasato: Hyvä
Puolukkasato: Hyvä



Mustikkasato: Heikko (halla, pölyttäjien puute)
Puolukkasato: Kesinkertainen tai runsas
(Oulun läänin länsiosat, muualla maassa heikko)

Sienisatoihin mahdollisesti vaikuttavia tekijöitä ilmastonmuutoksessa

- Sienten levinneisyys ja ekologia huonosti tunnettua – tämän vuoksi ilmastonmuutoksen vaikutusta jonkin yksittäisen sienilajin esiintymiseen ja satomääriin vaikea ennustaa
- Mykoritsasienten esiintyminen suhteessa puulajeihin, joiden kanssa ne elävät symbioosissa
- Sienisadot vaihtelevat suuresti vuodesta toiseen sääolosuhteista johtuen; paras sienisato saadaan kesinä, jolloin sade- ja poutajaksot vuorottelevat sopivassa suhteessa

Mahdollisia muutoksia Suomessa

- Sienten kasvuedellytykset yleisesti ottaen paranevat – lajikohtaisia eroja
- Lämpötilojen nousu myöhäissyksyllä ja vähälumisuus (Etelä- ja Keski-Suomi) voivat heikentää karujen ja kuivien paikkojen satoja (talveentuminen); Lapissa paksulla lumipeitteellä päinvastainen vaikutus
- Lehtipuuston lisääntyminen – lajimäärä kasvaa
- Vuosien väliset vaihtelut satomäärissä todennäköisesti kasvavat
- Mahdolliset kesän hellejaksot voivat vähentää etenkin ”kesäsienten” satoja
- Tuhoeläinten lisääntyminen – mm. etanat

Marjasadot ja metsätalous

Metsätalouden vaikutukset marjakasvien esiintymiseen ja marjasatoihin

- Metsätalouden vaikutukset marjasatoihin suhteessa metsä uudistamistapoihin; vaikutukset vaihtelevat marjalajin mukaan satojen ollessa runsaimmat tietyissä metsän kehitysvaiheissa
- Metsien pirstaloituminen (metsätiet, ajourat, muu maankäyttö) - sekä haitallisia että hyödyllisiä vaikutuksia
 - Avohakkuut osalle marjakasveista haitallisia (liikaa valoa, kuivuus, heinittyminen, sammaloituminen)
 - Avo- ja siemenpuuhakkuut parantavat usein runsaasti valoa tarvitsevien metsämarjojen satoja
 - Puiden kaato, kuljetus ja hakkuutähteet tuhoavat varvustoja
 - Mitä tehokkaampi maanmuokkaus sen haitallisempaa marjakasveille (varvustojen tuhoutuminen)
 - Nuorissa kasvatusmetsissä marjasadot yleensä heikkoja (kilpailu, valon puute)
 - Liian tiheä puusto heikentää marjasatoja (valon puute)
 - Harvennushakkuut parantavat lähes kaikkien metsämarjojen satoja (valo, lämpö)
 - Kertalannoituksella ei suurta vaikutusta marjasatoihin, toistuva lannoitus heikentää kuitenkin kasvustoja ja lisää heinäisyyttä
 - Ojitukset turvemaileda ja soistuneilla kankailla parantavat pääosin metsissä kasvavien marjakasvien satoja, mutta heikentävät soilla kasvavien marjakasvien satoja (vedenpinnan lasku, halla)

Metsätalouden vaikutukset mustikkasatoihin

Esiintyminen ja sadot

- Puolukan jälkeen metsien yleisin putkilokasvi; merkitys suuri sekä metsien ravinnekierrrossa että monien eläinten ravintona
- Kasvaa parhaiten tuoreiden kankaiden varttuneissa ja hakkuu-kypsissä valoisissa kuusikoissa ja sekametsissä
- Vuotuinen sato kangasmailla keskimäärin Suomessa noin 170 milj. kg, sadot suurimmat Kainuussa ja Lapissa



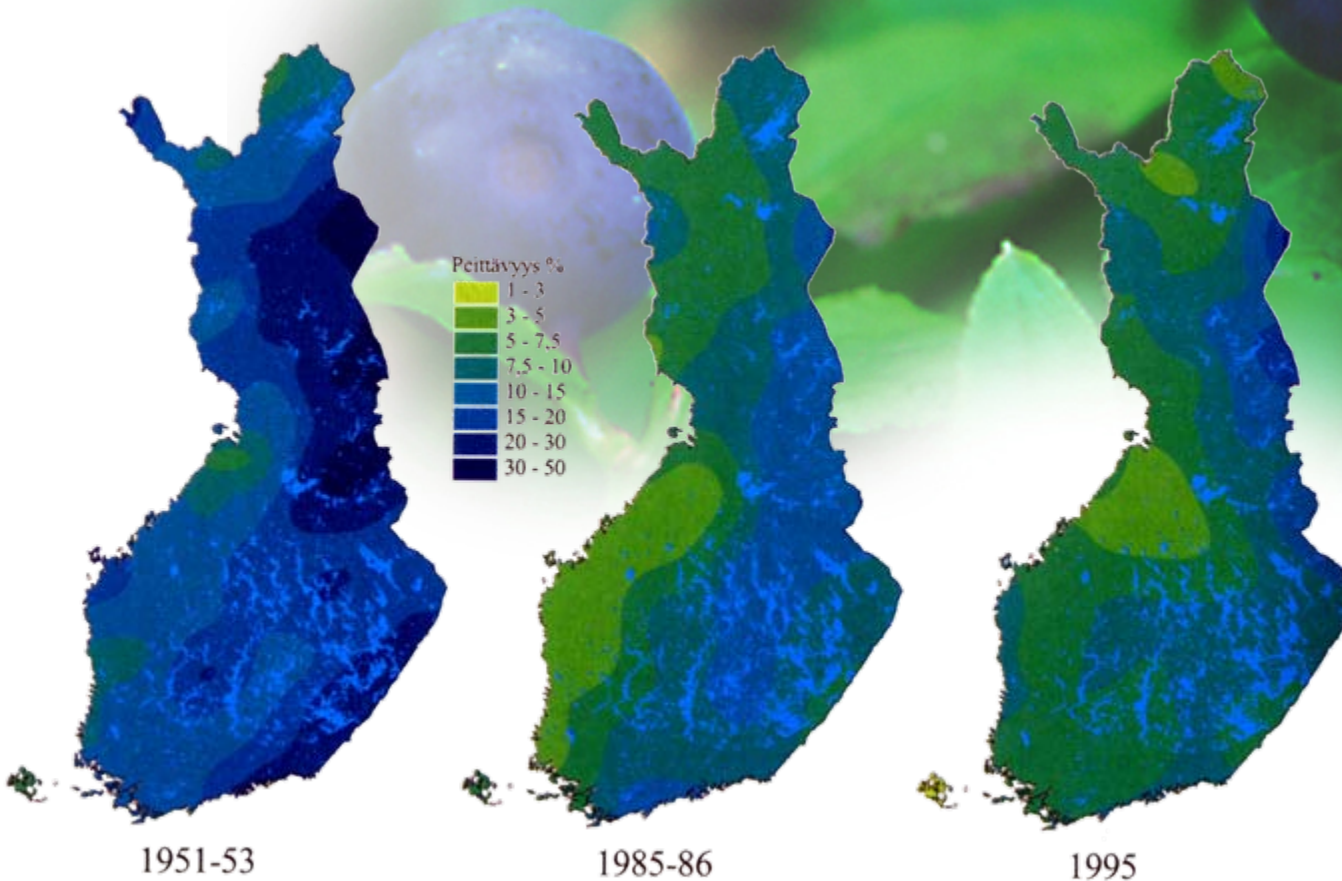
Metsätalouden vaikutukset

- Avohakkuu haitallista mustikalle (liikaa valoa, kuivuus, heinittyminen)
- Maanmuokkaus tuhoaa mustikkavarvustoja
- Tuottaa huonosti marjoja tiheissä taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä
- Harvennushakkuut parantavat satoja
- Puiden kaato ja kuljetus tuhoavat varvustoja
- Hakkuutähteet haittaavat poimintaa
- Typpilannoitus lisää jonkin verran satoja ensimmäisinä vuosina
- Vähenee turvemilla heti ojituksen jälkeen, mutta runsastuu puuston kasvaessa

Mustikan peittävyys Suomessa

Peittävyys on selvästi vähentynyt viimeisen 50 vuoden aikana erityisesti Kainuussa sekä Etelä- ja Keski-Lapissa

Lähde: Reinikainen, A. ym. 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. S. 128



Metsätalouden vaikutukset puolukkasatoihin

Esiintyminen ja sadot

- Yleisin metsien putkilokasvi Suomessa; menestyy parhaiten valoisilla ja kuivahkoilla mäntykankailla keskikäisissä ja vanhoissa metsissä, hakkuuaukeilla sekä ojitetuilla rämeillä
- Vuotuinen sato kangasmailla keskimäärin Suomessa noin 240 milj. kg; sadot parhaimmat Kainuussa, Lapissa sekä Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla



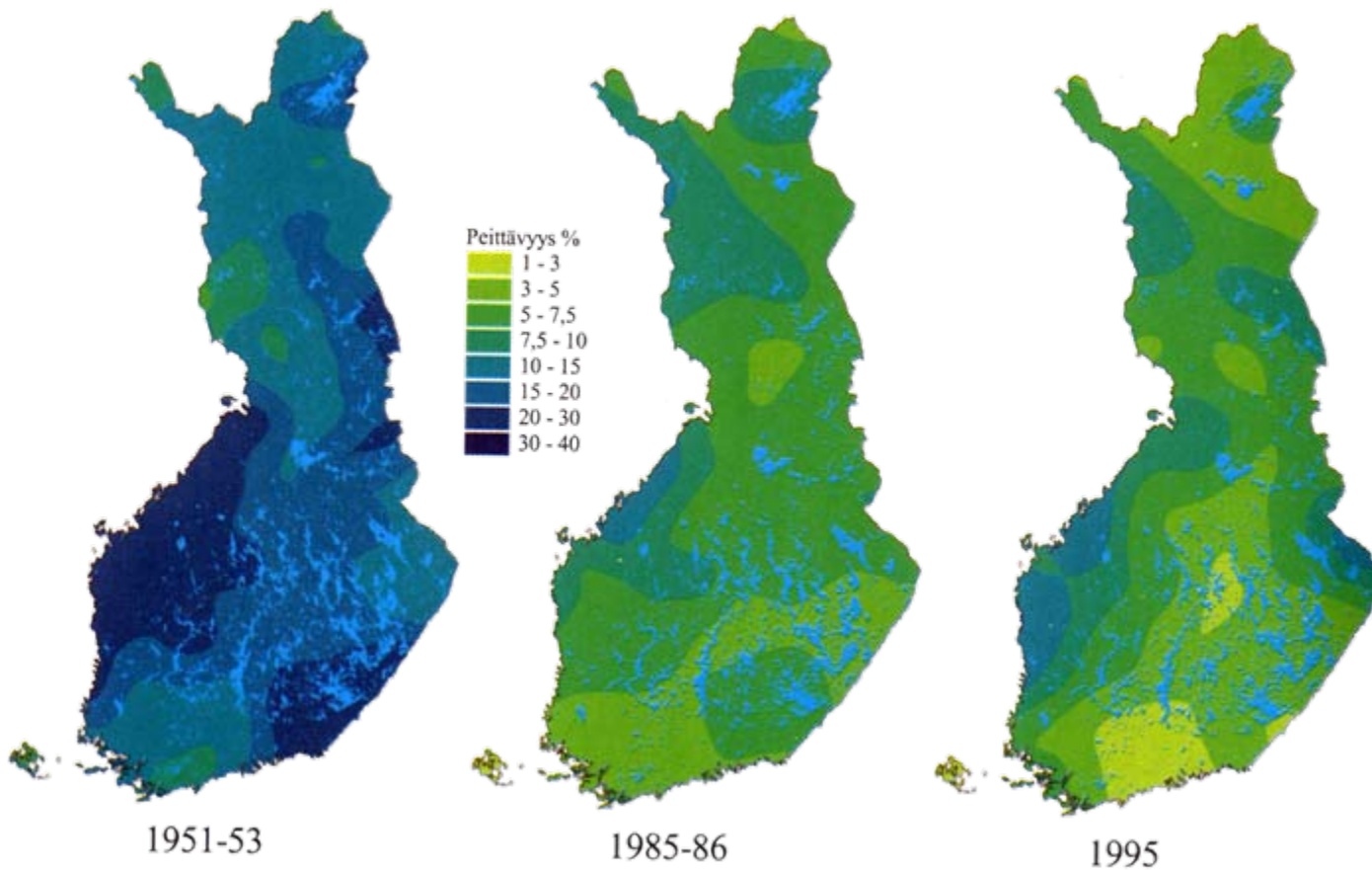
Metsätalouden vaikutukset satoihin

- Avohakkuu parantaa useimmiten satoja kuivahkoilla kankailla (valo, lämpö), tuoreilla sadot vähenevät kankailla heinittymisen ja vesakoituminen vuoksi myöhemmässä vaiheessa
- Maanmuokkaus (vaotus, auraus, mätästys) laskee yleensä satoja (verso- ja juuristovauriot), mutta sadot paranevat muutamassa vuodessa etenkin vähemmän muokatuilla alueilla
- Satoisuus vähenee tiheissä taimikoissa ja nuorissa kasvatusmetsissä
- Harvennus ja siemenpuuhakkuut parantavat yleensä kasvuoloja ja satoja (valoa, lämpöä)
- Ojitukset rämekankailla parantavat puolukan kasvuolosuhteita, mutta puuston tihentyessä sadot laskevat

Puolukan peittävyys Suomessa

Peittävyys on vähentynyt selvästi vuosien 1951-1995 välillä, selvimmin Pohjanmaalla ja Kaakkois-Suomessa

Lähde: Lähde: Reinikainen, A. ym. 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. S. 136



Metsätalouden vaikutukset suomurainsatoihin



Esiintyminen ja sadot

- Kasvaa kaikenlaisilla soilla avonevoista puustoihin korpiin; kasvualueen ravinteisuuden suhteen vaatimaton
- Vuotuinen sato Suomessa noin 20 – 30 milj. kg;

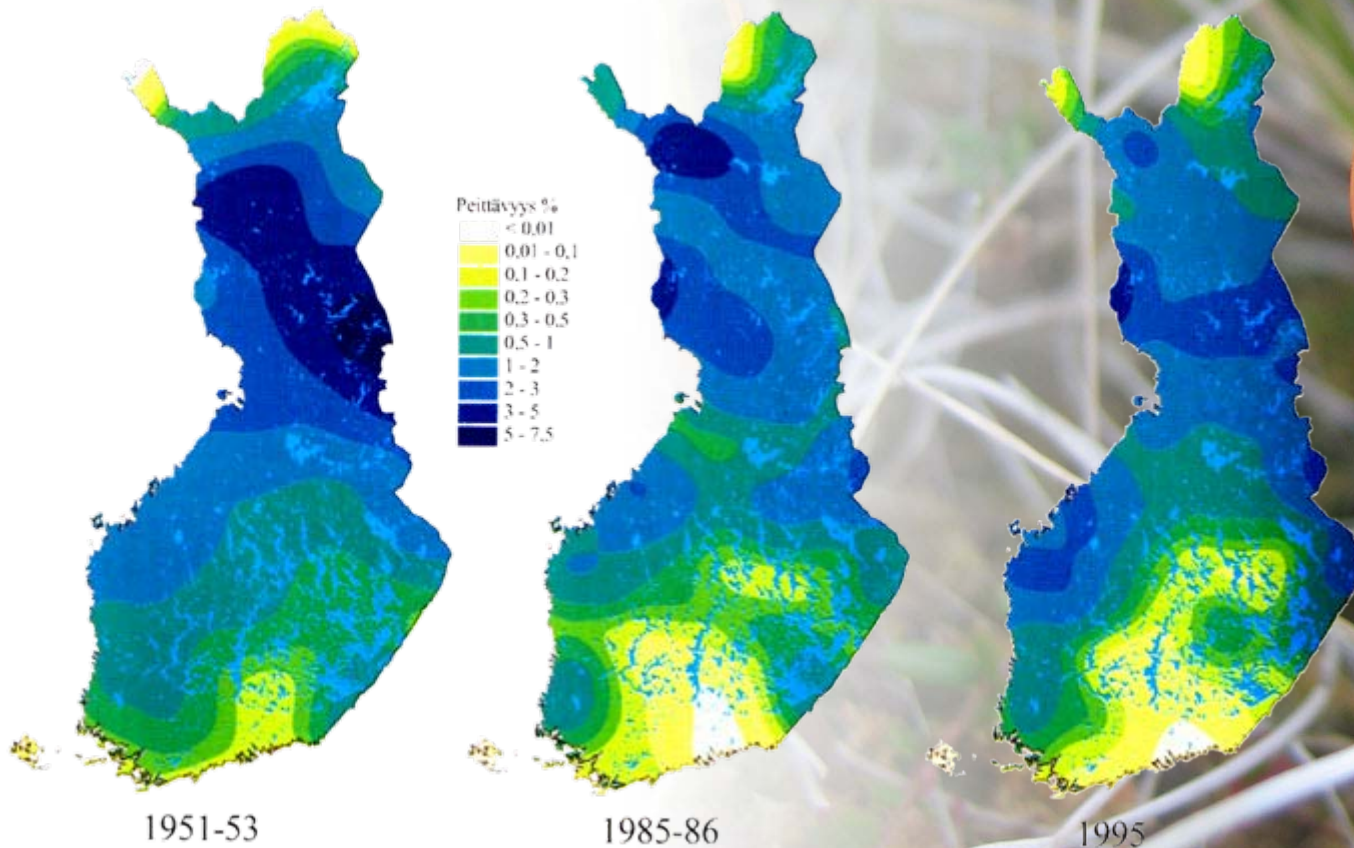
Metsätalouden vaikutukset

- Ojitus vähentänyt satoja erityisesti Etelä-Suomessa (vedenpinnan tason laskeminen)
- Ojitus saattaa lisätä satoja kuitenkin joidenkin vuosien ajan suo-ojien reunoilla
- Vähentynyt sellaisissa ojitetuissa korvissa, joissa puusto on sulkeutunut ja ruoho- ja heinäkasvit runsastuneet
- Avohakkuu korpimetsissä vähentää satoja sääolosuhteiden äärevöityessä (halla)
- Soiden lannoitus rehevöittää aluskasvillisuutta, mikä haittaa suomuraimen kasvua

Muuraimen peittävyys Suomessa

Peittävydet vähentyneet erityisesti Pohjois-Suomessa turvemilla

Lähde: Lähde: Reinikainen, A. ym. 2000. Kasvit muuttuvassa metsäluonnossa. S. 218



Metsätalouden vaikutukset muiden marjojen satoihin

Vadelma

- Avohakkuut, kulotus, metsäojitus, metsäautoteiden rakentaminen ja lannoitus parantavat vadelman kasvuoloja ja satoja
- Vähenee kuitenkin nopeasti hakkuuaukoilla 10 vuoden kuluttua hakkuusta
- Yleistynyt myös ojitetuilla turvemailla
- Runsastunut selvästi viimeisen 50 vuoden kuluessa Pohjois-Karjalassa, Savossa ja Hämeessä

Karpalo

- Suokasvi, joka kasvaa parhaiten nevoilla ja rämeillä, jossa on riittävästi kosteutta ja valoa
- Metsäojituksella on ollut huomattavin vaikutus karpalon vähentymiseen (vedenpinnan lasku)
- Peittävyys vähentynyt koko maassa, erityisesti Etelä-Suomessa

Variksenmarja

- Viihtyy vähäravinteisilla happamilla kasvupaikoilla sekä kivennäis- että turvemailla, missä valoa on riittävästi; runsaimmillaan yli 100-vuotiaissa metsissä Pohjois-Suomessa
- Hyötyy avohakkuista, mutta herkkä kuloille, maanmuokkaukselle ja hakkuukoneiden aiheuttamille vaurioille – uudistuu hitaasti
- Peittävyys on laskenut jonkin verran koko maassa sekä kivennäis- että turvemailla

Sienisadot ja metsätalous

Metsätalouden vaikutukset sienten esiintymiseen ja sienisatoihin

- Mykoritsasienten sadot ovat joidenkin selvitysten perusteella vähentyneet pitkällä aikavälillä Suomessa
- Metsätalouden toimenpiteillä on merkittävä vaikutus sienisatoihin - tutkimustietoa metsätalouden vaikutuksista sienisatoihin on kuitenkin vähän
- Hyvinä satovuosina syötävien sienten sato Suomessa noin 200 milj. kg
 - Avohakkuu ja maanmuokkaus vievät ruokasienet vuosiksi (erityisen herkkiä mm. tatit); Maanmuokkaus- ja kasvatushakkuualoilla kuitenkin parhaat korvasienisadot
 - Kulotus ja metsäpalot tuhoisia sienille ns. palosienilajeja lukuun ottamatta
 - Taimikoissa ja nuorissa tiheissä kasvatusmetsissä yleensä vähän ruokasieniä
 - Sienisadot paranevat selvästi jo ensimmäisten harvennusten jälkeen
 - Harvennuksessa syntyvät hakkuutähteet ja ajourat heikentävät sienisatoja
 - Harvennuksessa lehtipuiden säästäminen monipuolistaa sienilajistoa
 - Metsäteiden reunoilla ja pienissä aukkopaidoissa sienten määrä lisääntyy
 - Lannoitus saattaa lisätä joidenkin sienten satoja (mm. kangasrousku, pulkkosieni), mutta useimmat lajit taantuvat (mm. tatit, seitikit); kalkitus vähentää sienisatoja
 - Sekametsissä huomattavasti monipuolisempi lajisto kuin yhden puulajin metsissä
 - Ojitetuilla soilla kangasmaiden sienet lisääntyvät puuston kasvun myötä

A scenic landscape featuring a large, leafy tree on the left side of the frame. In the foreground, there is a lush green field. The middle ground shows a vibrant green field with a few small buildings and a utility pole. The background is dominated by a dense forest of tall, thin trees, likely birches, covering a hillside. The sky is a deep blue with some light clouds. The overall atmosphere is peaceful and natural.

Kiitos mielenkiinnosta!