

Onko metsäluonnon heikkenemisen trendi katkaistavissa siirtymisellä jatkuvaan kasvatukseen?

Matti Koivula
Luonnonvarakeskus (LUVA/MEBI)

Luonnonläheisemmän metsänhoidon webinaari

Maa- ja metsätalousministeriö

23.10.2023



Alustuksen teemat

Jatkuvan kasvatuksen määritelmät

Pääuudistamismenetelmät poiminta- ja pienaukkohakkuu

Millainen lajisto voi hyötyä siirtymisestä jatkuvaan kasvatukseen?

Uhanalaisen lajiston kohtalo jatkuvassa kasvatuksessa

Johtopäätökset: ehdotuksia metsien hoitoa varten

Alustuksessa ”hyöty” vertautuu avohakkuu-uudistamiseen

Jatkuva kasvatus metsänhoitomenetelmänä

Jatkuva kasvatus säilyttää puuston jatkuvasti peitteisenä ja näin mahdollistaa muutaman vuosikymmenen välein toistuvat suurimpien puiden hakkuut (Brunner ym. 2024)

- Poimintahakkuu
- Pienaukko- tai kaistalehakkuu olettaen jatkuvapeitteinen minimiala x
- Siemen- tai suojuspuuhakkuu tai avohakkuu tavanomaisin säästöpuin eivät yleisimmin lukeudu jatkuvaan kasvatukseen
- Luontainen uudistaminen yleisoletuksena, mutta etenkin pienaukko- ja kaistalehakkuissa mahdollista myös maanmuokkaus, kylvö ja istutus

Kansallisia täsmennyksiä:

- Suomi (jatkuva kasvatus, jatkuvapeitteinen metsänkasvatus, erikäiskasvatus) => poiminta- ja pienaukkohakkuu, minimi-ppa 5-10 m² ja pienaukko max 0,3 ha (Äijälä ym. 2019)
- Ruotsi (hyggesfritt skogsbruk) => isoimmat puut vähintään 10 m ja tilavuus noin 25-175 m³/ha, pienaukko max 0,25 ha (Appelqvist ym. 2021)
- Norja (lukkede hogster) => vähintään 150 puuta/ha hakkuun jälkeen (noin 12 m²), pienaukko max 0,2 ha (Granhus ym. 2020)



Jatkuva kasvatus metsänhoitomenetelmänä

Jatkuva kasvatus säilyttää puuston jatkuvasti peitteisenä ja näin mahdollistaa muutaman vuosikymmenen välein toistuvat suurimpien puiden hakkuut (Brunner ym. 2024)

Muita, joissa yhdistellään hakkuumenetelmiä ja luonnonhoitoa:

- Close-to-nature forestry (Brang ym. 2014)
- CloseR-to-nature forest management (EU; Larsen ym. 2022)
- Natural disturbance-based forest management (Kuuluvainen ym. 2021)
- Retention forestry* (Gustafsson ym. 2020)

* Katsotaan useimmiten jaksollisen metsätalouden laajennukseksi; voi toisaalta olla välivaihe siirryttäessä tasarakenteisesta erirakenteiseen puustoon (jatkuvaan kasvatukseen)



Jaksollinen ja jatkuva kasvatus karrikoidusti

Tasaikäiskasvatus:

Harvennushakkuut

Avohakkuu

Uudistaminen ja taimikonhoito

Jne.

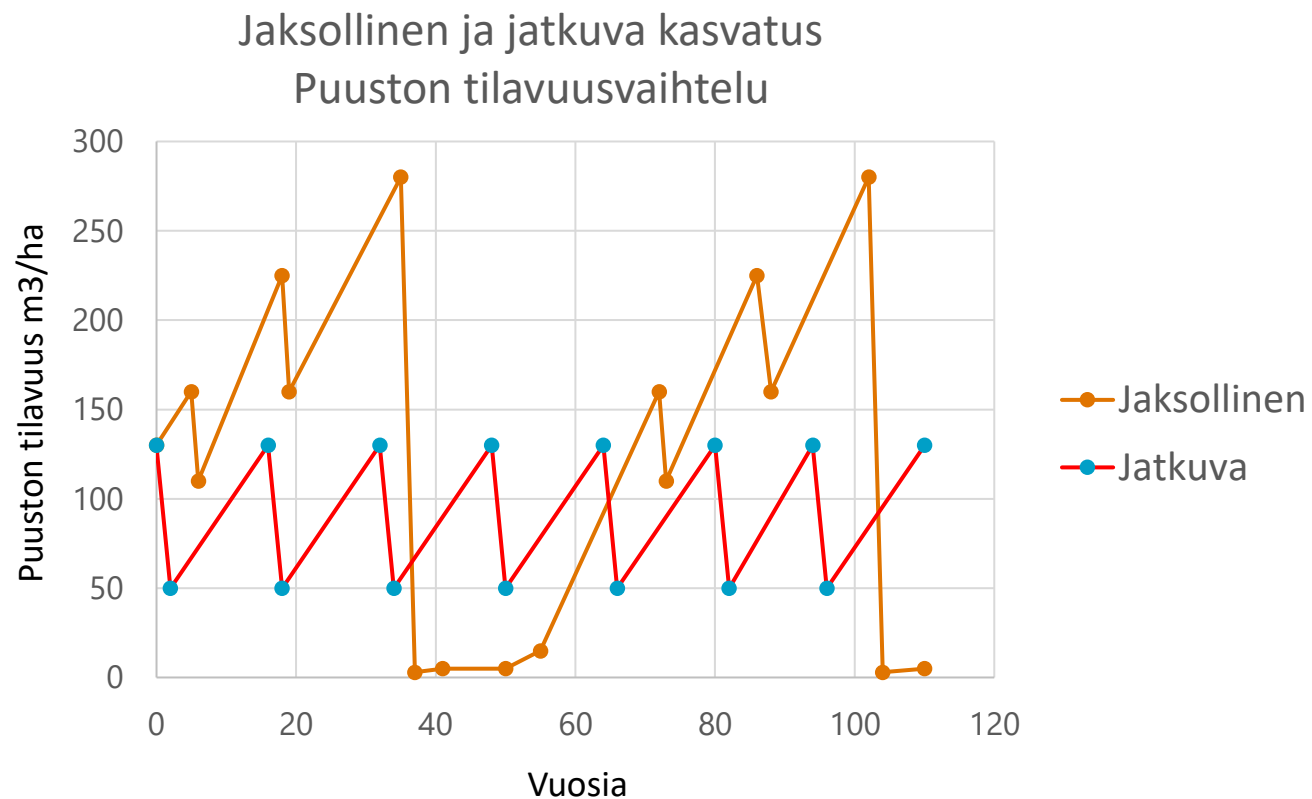
Eri-ikäiskasvatus:

Poiminta- tai pienaukkohakkuu halutuin välein

Kuvassa:

* Kuutiomäärät ovat viitteellisiä

* Olennaista on periaate



Jatkuvassa kasvatuksessa vanhan puuston vaihe jää pois

Jatkuvan kasvatuksen ekologinen tutkimus

Kysymys: missä tilanteissa ja minkä lajien kannalta jatkuva kasvatus näyttää hyödylliseltä?

Noin 60 pohjoismaista tutkimusjulkaisua jatkuvan kasvatuksen hakkuumenetelmien vaikutuksista monimuotoisuuteen

- Kokeellisesti useimmiten verrattu poimintahakkuuta avohakkuuseen ja käsittelemättömään vanhaan talousmetsään; lajistoseuranta 3-4 (enimmillään 10) vuotta; useita lajiryhmiä
- Muutamissa koejärjestelyissä pienaukkohakkuu
- Kronosekvenssitarkasteluissa tuore avo- ja poimintahakkuu, varttunut harvennusmetsä ja vanha poimintahakattu metsä; myös vanhojen harsintametsien hakkuuhistoria
- Tulokset painottuvat tuoreen kankaan kuusikoihin; vähemmän mäntyvaltaisista metsistä

Lisäksi mallinnuksia ja katsausartikkeleita

Koivula & Vanha-Majamaa 2020

Siitonen & Koivula 2022

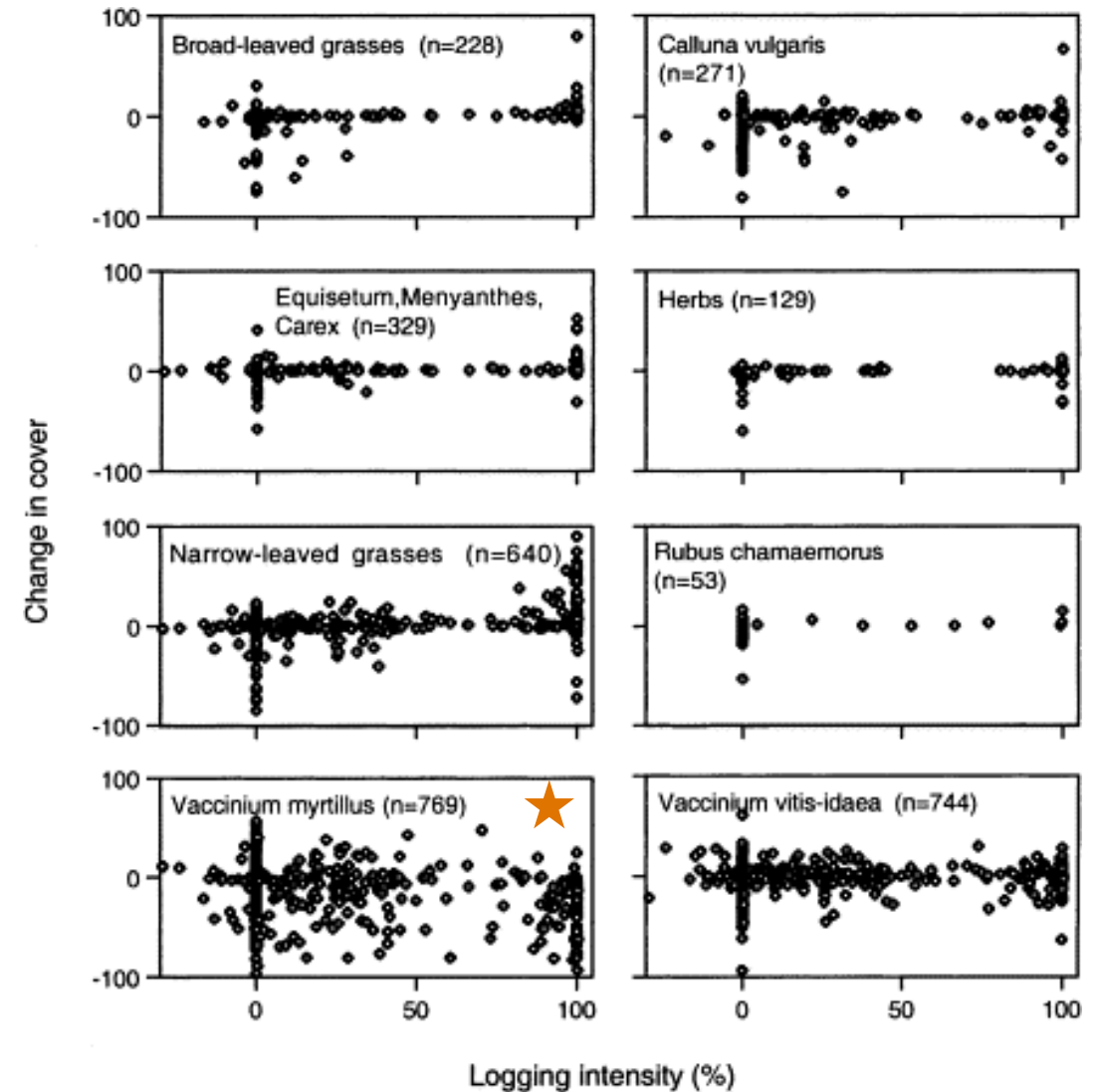
Havaittavat vaikutukset riippuvat monesta tekijästä

- Lajisto ennen hakkuita
- Tutkittavat lajit ja lajiryhmät
- Olosuhteet (mm. maantiede, metsätyyppi)
- Hakkuumenetelmät ja –intensiteetti
- Tarkastelujakson pituus

1. Varjoa vaativa lajisto voi hyötyä

Ruotsin VMI, 10 vuoden seuranta, eri hakkuutapoja
Valtakasvilajien peittävyysmuutos/koeala

Bergstedt & Milberg 2001



1. Varjoa vaativa lajisto voi hyötyä

20

I. Vanha-Majamaa et al. / Forest Ecology and Management 393 (2017) 12–28

Table 5

Species cover and number before (0), 1, 2, 3, 4 and 10 years after treatments by species groups. CF = clear felling, RF = 7% retention felling, GFs = gap felling (50% retention) with site preparation, GF = gap felling (50% retention) without site preparation, SF = selection felling (67% retention). The star (*) indicates differences between species abundance before treatment and 1 years after treatment as well as before treatment and 10 years after treatment, calculated separately for some species, significant at $p < 0.05$.

Treatment	CF					RF					GFs					GF					SF				
Year	0	1	2	3	10	0	1	2	3	10	0	1	2	3	10	0	1	2	3	10	0	1	2	3	10
Dwarf shrubs																									
<i>Calluna vulgaris</i> (CALLVULG)	+	–	+	+	0.3	–	–	+	0.2	0.7	–	–	–	+	0.3	+	–	–	–	+	–	–	–	–	+
<i>Empetrum nigrum</i> (EMPENIGR)	–	–	–	–	0.1	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–	–	–	–	–	+	–	–	–	–	–
<i>Linnaea borealis</i> (LINNBORE)	0.4	+	+	0.1	+	0.7	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	+	0.1	0.1	0.2	0.7	0.2	0.2	0.5	0.4	0.5	0.1	0.2	0.2	0.2
★ <i>Vaccinium myrtillus</i> (VACCMYRT)	16.8	0.9*	1.0	2.0	1.3*	20.9	1.6*	1.3	3.3	1.0*	29.8	8.1*	7.1	15.8	14.0*	25.1	12.1*	11.0	16.3	8.6*	17.1	6.6*	7.7	12.8	5.9*
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> (VACCVITI)	1.7	0.1*	0.2	0.6	1.9	1.4	0.3*	0.4	0.9	2.3	1.0	0.1*	0.2	0.3	1.7	2.9	0.9*	0.8	1.0	2.1	1.1	0.3	0.5	0.7	1.4
Total dwarf shrubs	18.9	1.0	1.2	2.7	3.6	23.0	1.8	2.0	4.6	4.1	30.9	8.2	7.4	16.2	16.2	28.7	13.2	12.0	17.8	11.1	18.7	7.0	8.4	13.7	7.5
Number of spp.	4	3	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	3	4	4	4	3	3	3	5	3	3	3	3	4

MONTA-kuusikot, 10 vuoden kasvillisuusseuranta; avohakkuu (CF, RF), pienaukotus (GFs, GF), poiminta (SF)
Keskipeittävyys/metsikkö

Vanha-Majamaa ym. 2017

2. Mustikan seuralaislajisto voi hyötyä

- Mustikka:
 - Kenttäkerroksen tärkein kasvinsyöjien (perhosten ja sahapistiäisten toukat) ravintokasvi
 - Peittävyys romahtaa avohakkuun jälkeen; 30 % intensiteetin poimintahakkuussa säilyy ennallaan
- Mustikka => toukat => monien hyönteissyöjälintujen (mm. metsäkanalintujen poikaset) tärkeä ravintokohde => poikastuotanto

Atlegrim & Sjöberg 1995, 1996, Kvasnes & Storaas 2007, Vanha-Majamaa ym. 2017

3. Epifyyttijäkälät seuralaislajeineen voivat hyötyä

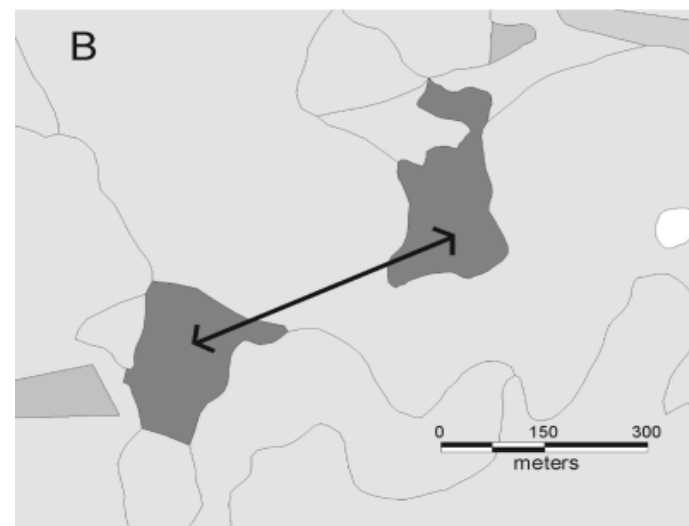
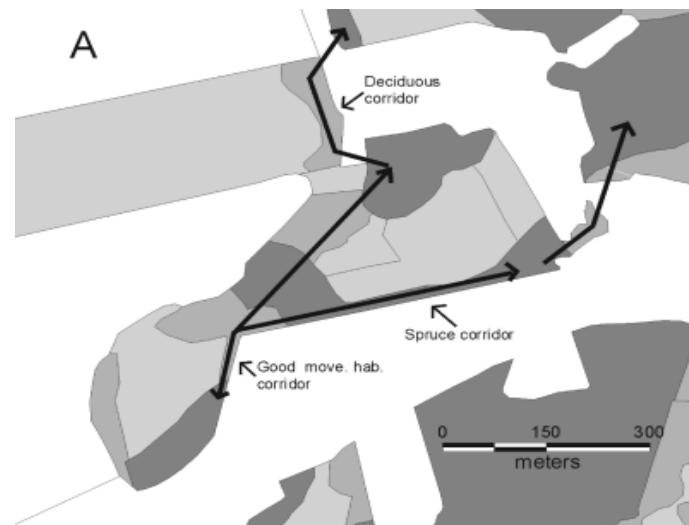
- Kasvavat puiden oksilla ja rungoilla; usein heikosti levittäytyviä ja hidaskasvuisia
- Järeät puut => runsas jäkäläkasvusto => runsas selkärangatonlajisto => etenkin talvella puissa ruokailevien lintujen välttämätön ravintokohde

Pettersson ym. 1995, Stenroos ym. 2011, Hyvärinen ym. 2019

4. Puuston tilajatkumoa tarvitsevat lajit voivat hyötyä

- Eräät epifyyttijäkelät hyötyvät riittävän lähellä toisiaan olevista, melko suurista puista
- Puuston sieniosakkaat (mykorritsa) hyötyvät
- Liito-oravayksilöt (oik.) siirtyvät pesimäympäristön lisäksi sellaisissa puustoisissa ympäristöissä, joissa ei välttämättä ole kolo- tai ruokailupuita

Dettki ym. 2000, Selonen & Hanski 2003, 2004, Öcklinger ym. 2005, Fritz ym. 2008, Sterkenburg ym. 2019, Kim ym. 2021



Selonen & Hanski 2003

5. Pääosa uhanalaisista metsälajeista ei hyödy

- Metsätalouden takia taantuneelle lajistolle tärkeimmät rakennepiirteet (Hyvärinen ym. 2019)
 - Vanhat metsät sekä kookkaat ja vanhat* puut
 - Lahopuusto; erityisesti järeät ja pitemmälle lahonneet maapuut
 - Lehtisekapuusto; erityisesti haapa, raita, pihlaja ja jalot lehtipuut
- Jatkuvassa kasvatuksessa poistetaan isoimmat ja vanhimmat puut
 - Ei muodostu vanhaa metsää eikä kookkaita vanhoja puita
 - Ei muodostu järeää, pitkälle lahonnutta puuta
 - Lehtipuusto uudistuu huonosti ja määrä vähenee (Valkonen ym. 2022)

* Puulaji- ja maantiedespesifi, esim. >40 cm ja >120 vuotta



Johtopäätökset (1/2)

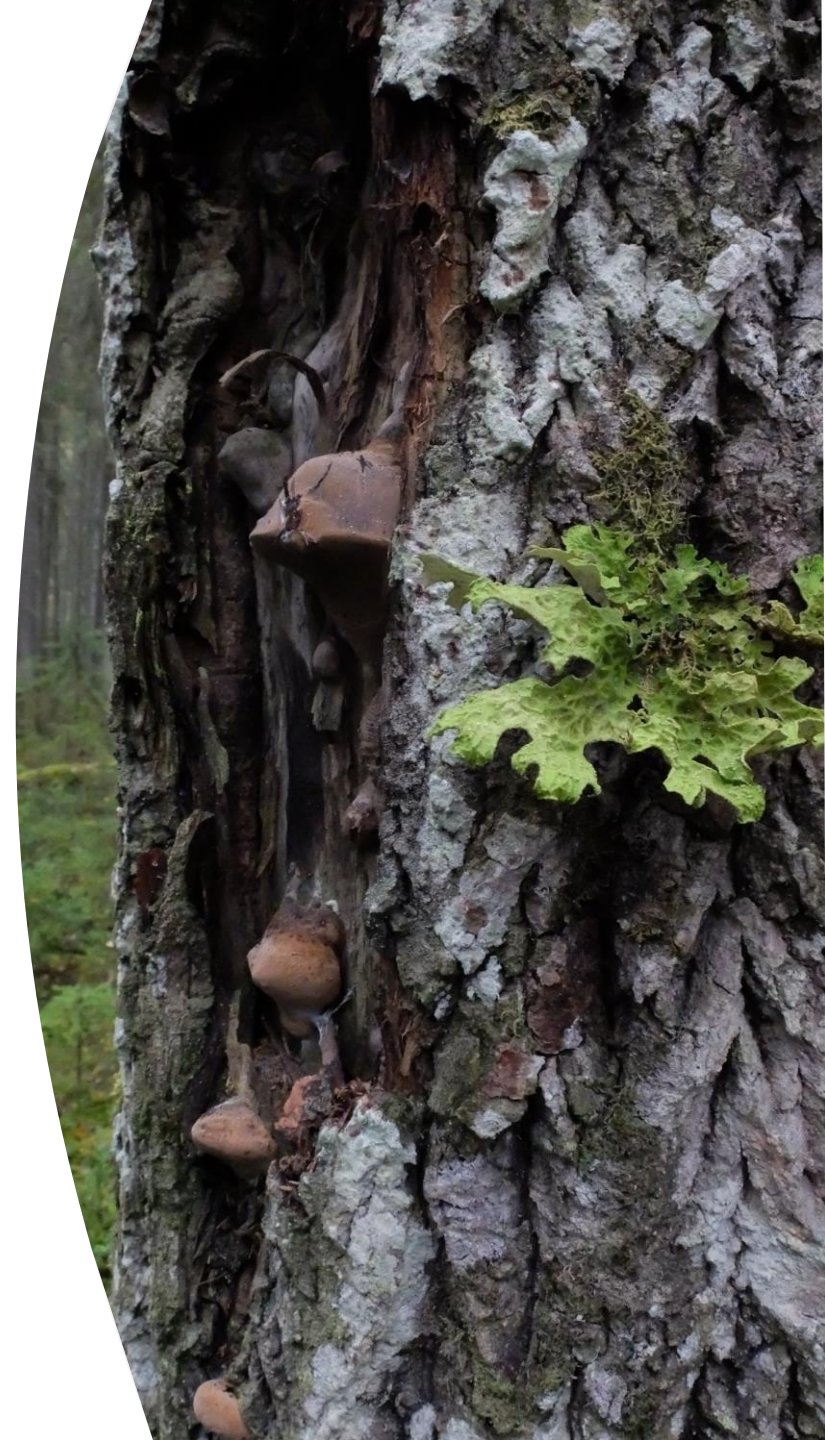
Hyötyjinä mm. varjoa vaativat lajit seuralaisineen (mustikka, herbivorit, saalistajat), puustoa levittäytyäkseen vaativat lajit (jotkin epifyyttijäkälät, liito-orava) ja sieniseuralaiset (mykorritsa)

Vuosikymmenien mittaiset lajistoseurannat toistettuine hakkuineen puuttuvat (kumulatiiviset lajistovaikutukset mahdollisia)

Intensiivinen jatkuva kasvatus => taajaan toistuvat käsittelyt ja mahdollisesti voimaperäinen toteutus

Ei itsessään juuri tuota uhanalaisten metsälajien vaatimia rakennepiirteitä => luonnonhoidosta* huolehdittava erikseen

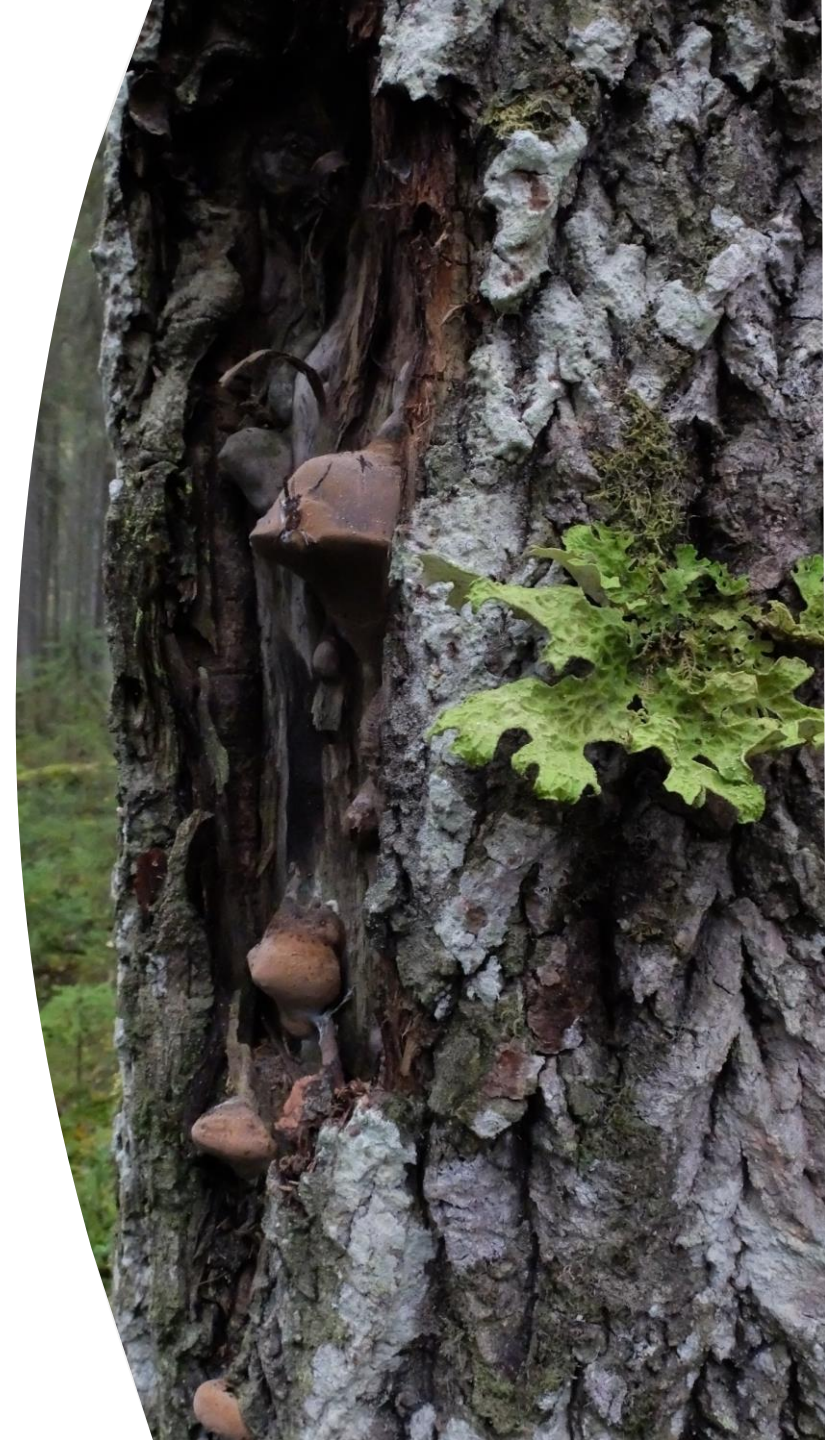
* Lahopuu, isot ja vanhat puut, lehtipuusekoitus jne.



Johtopäätökset (2/2)

Taantuneelle lajistolle on hakkuun toteutus tärkeämpää kuin menetelmä: pysyvien säästöpuiden ja monimuotoisuudelle tärkeiden rakennepiirteiden määrä ja laatu (Koivula & Vanha-Majamaa 2020)

Sekä jatkuvaa että jaksollista metsänkasvatusta tarvitaan eri lajiryhmien säilyttämiseksi talousmetsissä (Nolet ym. 2018)



Kirjallisuutta

Appelqvist, C. ym. 2021: Skogsstyrelsen Rapport 8.
Atlegrim, O. & Sjöberg, K. 1995: Entomol. Fennica 6: 79-90.
Atlegrim, O. & Sjöberg, K. 1996: For. Ecol. Manag. 87: 139-148.
Bergstedt, J. & Milberg, P. 2001: For. Ecol. Manag. 154: 105-115.
Brang, P. ym. 2014: Forestry 87: 492-503.
Brunner ym. 2024: Definitions and terminology: What is continuous-cover forestry in Fennoscandia? Teoksessa Continuous-cover forestry in Fennoscandia (valmisteilla)
Dettki, H. ym. 2000: Ecoscience 7: 317-325.
Fritz, Ö. ym. 2008: Biol. Cons. 141: 655-668.
Goude, M. ym. 2022: Enheten för skoglig fältforskning, SLU Rapport 22.
Granhus, A. ym. 2020: NIBIO Rapport 6(72).
Gustafsson, L. ym. 2020: Ecol. Proc. 9.
Hannerz, M. ym. 2017: Future Forests Rapportserie 2017/1.
Haapanen, M. 2017: Metsälehti 8.6.2017.
Hertog, I.M. ym. 2022: Ecos. Serv. 53: 101392.
Hyvärinen, E. ym. 2019: Suomen lajien uhanalaisuus.
Kim, S. ym. 2021: For. Ecol. Manag. 480: 118659.

Koivula, M. & Vanha-Majamaa, I. 2020: Ecol. Proc. 9: 11.
Kuuluvainen, T. ym. 2021: Front. For. Glob. Change 4.
Kvasnes, M.A.J. & Storaas, T. 2007: Scand. J. For. Res. 22: 241-247.
Larsen, J.B. ym. 2022: Closer-to-Nature Forest Management. EFl.
Nolet, P. ym. 2018: Ecol. Evol. 8: 1217-1226.
Pettersson, R.B. ym. 1995: Biol. Conserv. 74: 57-63.
Selonen, V. & Hanski, I.K. 2003: Ecography 26: 641-651.
Selonen, V. & Hanski, I.K. 2004: Behav. Ecol. 15: 564-571.
Siitonen, J. & Koivula, M. 2022: Monimuotoisuus. Teoksessa Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus
Stenroos, S. ym. 2011: Suomen jäkäläopas.
Sterkenburg, E. ym. 2019: J. Appl. Ecol. 56: 1367-1378.
Valkonen, S. ym. 2022: Metsän uudistuminen. Teoksessa Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus, Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus
Vanha Majamaa, I. ym. 2017: For. Ecol. Manag. 393: 12-28.
Äijälä, O. ym. (toim.) 2019: Metsänhoidon suositukset. Tapio.
Öcklinger, E. ym. 2005: Biodiv. Cons. 14: 759-773.

Kiitos!



Löydä meidät verkosta

➤ luke.fi

Tilaa uutiskirjeemme ja pysy jyvällä!
luke.fi/uutiskirje



Luonnonvarakeskus (Luke)
Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

