

Kaarnakuoriaistuhojen taloudelliset vaikutukset metsänomistamisen kannattavuuteen

Jussi Lintunen, Matti Hyyrynen, Jussi Uusivuori
Luonnonvarakeskus (Luke)

SPRUCERISK- ja MONITUHO-hankkeiden päätöswebinaari
12.10.2023

Sisältö

- Toteutus
- Tulokset
- Johtopäätökset

Toteutus – lähtökohta

Taloudellisen arvon muutos:

- Metsikön arvon (odotusarvon) maksimointi huomioiden tuhotappiot ja tuhoriskin hillintäkustannukset
- Puuntuotannon ja hiilensidonnan huomioiminen (kassavirtojen nettonykyarvo)
- Aikaisen informaation ja puuttumisen hyödyt

Toteutus – optimointi

Puuston kehityksen mallinnus kuusikoille:

- FinFEP-mallin metsikkömoduuli
- Puujakauma: lukumäärä, koko ja koon hajonta

Käsittelyjen optimointi:

- Harvennukset (ml. ala- ja yläharvennus)
- Päätehakkuuikä

Kustannusten arviointi:

- Kassavirtojen nettonykyarvon odotusarvon menetys
- Vertailukohta: Ei luonnontuhoja

Toteutus – skenaariot I

Odotusarvo riippuu tuhojen todennäköisyysjakaumasta

- Todennäköisyys × Vaurioiden laajuus

Tuhojen vaikutusten mallinnus:

- Vakavan tuhon todennäköisyys/riski **riskiskenaarion** ja metsikön tilan perusteella
- Puuston vauriot **reaktioskenaarion** perusteella

Vakava tuho:
Uudistushakkuu
on kannattava
tehdä

Toteutus – skenaariot II

Riskiskenaario (kohtalainen vs. korkea) asettaa kaarnakuoriaisvahingon todennäköisyyden maksimitason

- Metsikön tila muuttaa metsikön tuhon todennäköisyyttä: puiden läpimitta, ikä ja kuusien tilavuus

Reaktioskenaario määrittää puuston vauriot:

1. Ei puutavaralajimuutoksia – nopea reaktio
2. 20 % arvon alenema – kohtalainen reaktio
3. 40 % arvon alenema – hidas reaktio

Toteutus – riskimallin kalibrointi



Metsikön tilassa riskiä kasvattavat:

- Läpimitta
- Ikä
- Puuston tilavuus
- Harvennus

Tulokset – taloudellinen kannattavuus

- Keskimääräiset vaikutukset: Paljaan maan arvo
- Esimerkki:
 - MT, Kaakkois-Suomi
 - Ilman metsätuhoja paljaan maan arvo (3 %): 2260 €/ha

Δ PMA (€/ha)	Reaktioskenaario		
Riskiskenaario	Nopea	Kohtalainen	Hidas
Kohtalainen	-60	-130	-200
Korkea	-110	-240	-350

- Riskien kasvun vaikutus paljaan maan arvoon on selvästi negatiivinen
- Tappiot tuhon realisoituessa ovat suuret, jos puun laatu pääsee laskemaan paljon
- Nopea reaktio hillitsee taloudellisia vaikutuksia

Tulokset – taloudellinen kannattavuus

- Paljaan maan arvossa tuhokustannusten odotusarvo diskontataan kiertoajan alkuun
→ vaikutus voi näyttää pieneltä
- Tuhon tapahtuessa, taloudellinen kustannus voi olla huomattava (alentunut puunmyyntitulo + väärä päätehakkuuajankohta)
- Esimerkki arvonalenemasta, jos edellä tarkasteltu metsikkö kohtaa tuhon 70-vuotiaana (ilman tuhoa arvo 10–14000 €/ha):

Δ arvo (€/ha)	Reaktioskenaario		
	Nopea	Kohtalainen	Hidas
Riskiskenaario			
Kohtalainen	-590	-2790	-4540
Korkea	-590	-2430	-3430

Tulokset – käsittelymuutoksista

Riskeihin sopeudutaan kiertoaikaa ja harvennuksia sopeuttamalla

Esimerkki jatkuu: kiertoaika ilman tuhoja 85 a

Kiertoaika (a)	Reaktioskenaario		
	Nopea	Kohtalainen	Hidas
Riskiskenaario			
Kohtalainen	85	85	80
Korkea	85	80	75

- Reaktioskenaario: Kiertoaikaa kannattaa lyhentää, jos puun arvo alenee tuhossa
- Riskiskenaario: Korkea riskitaso voimistaa kiertoaikamuutoksia
- Harvennuksia voimistetaan

Tulokset – metsähiilen huomioiminen

- Paljaan maan (yhteiskunnallinen) arvo
- Esimerkki:
 - Paljaan maan arvo, kun ei tuhoja (3 %): 5510 €/ha
 - Kiertoaika: 120 a
 - Päästöhinta: 30 €/tCO₂

Kiertoaika (a)	Reaktioskenaario		
Riskiskenaario	Nopea	Kohtalainen	Hidas
Kohtalainen	120	115	100
Korkea	120	100	95

Δ PMA (€/ha)	Reaktioskenaario		
Riskiskenaario	Nopea	Kohtalainen	Hidas
Kohtalainen	-230	-390	-540
Korkea	-430	-700	-940

Ilman hiiltä:

- Paljaan maan arvo: 2260 €/ha
- Kiertoaika: 85 a

- Hiiltä kannattaa sitoa: kiertoajat pidempiä kuin puuntuotannollisesti tarkoituksenmukaista
- Tuhojen vaikutus puun arvoon (reaktioskenaario) vaikuttaa merkittävästi kiertoaikaan

Johtopäätökset

Tuloksista:

- Erityisesti korkean riskin alueilla metsänhoitoa kannattaa sopeuttaa
- Nopeasta reagoinnista tuhoon on taloudellista hyötyä ja kiertoajan lyhentämiseltä voidaan välttyä
- Hiilensidonta heikkenee tuhoriskin kasvaessa
- Hiilensidontatoimet kuitenkin kannattavat edelleen, mutta niiden vaikuttavuus heikkenee tuhoriskin kasvaessa

Kehityskohteita:

- Riskimallinnusta on tarpeen edelleen kehittää
- Talousmallinnuksessa harvennusreaktio tuhorealisaatioon
- Sekametsien mallinnuksen kehittämistä jatkettava

Kiitos!

jussi.lintunen@luke.fi

