

# SuojeluMotti 3.1

17.2.2022

<https://metsainfo.luke.fi/fi/cms/metsavarat/suojelumotti>



# SuojeluMotti 3.1 – version uudet ominaisuudet

- SuojeluMotti 3.1 käyttöaika on vuoden 2023 loppuun.
- Varvuston peittävyden mallintaminen (mustikka ja puolukka)
- Kasvumallit päivitetty

# SuojeluMotti 3.0 – version uudet ominaisuudet

- SuojeluMotin tulosten esittämiseen on lisätty vaihtoehtoja (kohta 5)
- SuojeluMotin käyttämät kasvumallit on kalibroitu vastaamaan VMI11-mittausta.
  - Tämä lisää puuston kasvua edelliseen SuojeluMotin versioon verrattuna.
  - Yleisesti ottaen korkeampi kasvun taso johtaa aikaisempiin harvennushakkuisiin ja lyhyempiin kiertoaikoihin metsänhoitosuosituksen mukaisesti kasvatettuna.
  - Kasvun muutoksen heijastuminen suojelun hintaan on tapauskohtaista.
- SuojeluMotti 3.0 käyttöaika oli vuoden 2021 loppuun.
- Paljaan maan arvon laskentaa tarkistettu

# SuojeluMotti - yleiskuvaus

- SuojeluMotti on laskentaohjelmisto
  - jolla tarkastellaan metsäalueen määräaikaisen suojelun puuntuotannollisia ja taloudellisia vaikutuksia, ja vertaillaan suojeltujen ja metsänhoitosuosituksen mukaisesti kasvatettujen puustojen kehitystä ja taloudellista arvoa
  - käytännön suojelupäätöksiä tekeville henkilöiden työvälineeksi
  - käytettäväksi apuna määrittäessä suojelusta maanomistajalle maksettavan korvauksen suuruutta
  - jonka kehitystyön pohjana on Luken Motti-ohjelmisto
- SuojeluMotti soveltuu
  - sellaisille suojelukohteille, joilla metsätalouden tulonmenetystä voidaan käyttää tukiperusteena (metsämaaksi luokiteltavat kohteet)

# Ominaisuudet

- Lähtötiedot
  - aluekohtainen tieto kantohinnoista ja metsänkasvatuksen kustannuksista (tilastoidut kantohintatiedot Luken tilastopalvelusta tai käyttäjän määrittelemät arvot)
  - suojelukohteen puustotiedot metsätietostandardin mukaisesta kuviotiedosta tai käyttäjän käsin syöttämistä tiedoista
- Laskentatulokset
  - nettotulojen nykyarvot (NPV)
    - suojeltuna
    - käsiteltynä metsänhoitosuositusten mukaisesti
  - => nettotulojen erotus = metsätaloudellinen korvausperuste
  - laskentakorkokanta 1–6 %
  - suojeluaika 10, 20 tai 30 v.
- Tietoja puuston kehityksestä eri käsittelytavoilla (taulukot ja graafit)

# SuojeluMotti käyttöönotto

- Saadaksesi SuojeluMotin käyttöön lähetä sähköpostia osoitteeseen [motti\(at\)luke.fi](mailto:motti@luke.fi). Sisällytä viestiin yhteystietosi (nimi, organisaatio, sähköpostiosoite).
- Pyrimme vastaamaan viestiisi mahdollisimman pian ja lähetämme SuojeluMotti 3.1 **asennuspaketin linkin sekä ohjeet** asentamiseen vastausviestissä.
- SuojeluMotti 3.1 asennuslinkki on käyttäjäkohtainen.
- SuojeluMotti 3.1 on voimassa 31.12.2023 saakka.
- Seuraava SuojeluMotti versio tulee saataville ennen voimassaolon päättymistä ja siitä tiedotetaan käyttäjille sähköpostitse sekä ohjelmiston verkkosivuilla.

## Tietosuoja

- Tallennamme yhteystietosi, jotta voimme tiedottaa SuojeluMottiin liittyvistä päivityksistä. Tietojasi ei käytetä markkinointiin. Pyytäessäsi SuojeluMotin asennuspakettia, hyväksyt samalla yhteystietojesi tallentamisen ja käsittelyn tietosuojaselosteen mukaisesti.
- [https://metsainfo.luke.fi/fi/cms/metsatieto/wp-content/uploads/sites/8/2022/02/Tietosuojailmoitus\\_Motti\\_02022022.pdf](https://metsainfo.luke.fi/fi/cms/metsatieto/wp-content/uploads/sites/8/2022/02/Tietosuojailmoitus_Motti_02022022.pdf)

## SuojeluMotin käyttöoikeus

- Ohjelmistoa tai sen osaa ei saa jakaa edelleen eikä sillä tuotettuja tuloksia myydä, julkaista tai muuten levittää ilman Luonnonvarakeskuksen lupaa.

# SuojeluMotin käyttö

## 1. Navigointi



SuojeluMotti 3.1

**HALLINTA**

- Valitse kuvat
- Käyttöohje
- WWW
- Sulje

**ALOITUS**

- Metsätietostandardi
- Avaa omista alkutiloista
- Syötä kuviotiedot

Metsätietostandardi

VALITSE TIEDOSTO

VALITSE KUVIO

Tiedosto: metsavaratiedot.xml

Rivi	KuvioID	Pinta-ala	Kehtyluokka	K
1	12749828	1.10	04	4
2	127			
3	127			
4	127			
5	127			
6	127			

Kuviotietojen syöttäminen

Sijainti: Kunta:  Edellinen Seuraava

Lämpösukka: 12842

Pohjakoordinaatti: 327.8

Ikkokoordinaatti: 6790.42

Korkeus: 97.242

Edellinen Seuraava

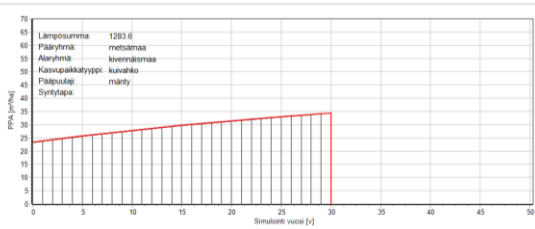
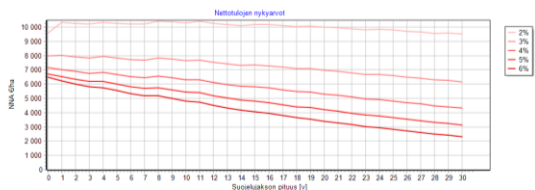
Liio Peruuta

Tallennetut kuvat

Kutsualla YF nähty 0%

OK Peruuta

**KASVATUS**



**TULOKSET ja HINNAT**

**YHTEENVETO**

Yhteensä[1..3 ha]	NPV 1%	NPV 2%	NPV 4%	NPV 5%	NPV 6%	
Ei suojelua	12739.83	9575.55	7973.96	7145.90	6708.56	6471.64
Suojelu 10v	18302.26	10293.76	7650.53	6303.17	5444.34	4818.48
Suojelu 20v	18458.32	9995.08	6969.19	5396.70	4211.26	3499.47
Suojelu 30v	18477.13	9515.06	6366.97	4331.37	3136.42	2318.51
	enp NPV 1%	enp NPV 2%	enp NPV 4%	enp NPV 5%	enp NPV 6%	
Suojelu 10v	-5562.54	-718.21	323.43	843.79	1363.62	1853.16
Suojelu 20v	-5718.49	-420.43	1004.77	1836.19	2496.90	3062.17
Suojelu 30v	-5737.30	60.48	1806.99	2824.52	3571.74	4153.13

Kantohinnat: Hintaryhma 1

**mänty**

	enfranvermus	harvennus	puustahaku
tulo	30.0	55.35	63.98
piikustuki	0.00	22.61	26.35
kulu	13.52	16.83	19.12

Kopio hinnat

Näytä

OK Tähdet

**Puujäät**

- jätty
- kuoli
- ruostutettu
- heikollinen
- haave
- harjoitettiin
- muu harjoitus
- muu leikkauk

## 2. Lue kuviotiedot metsätietostandardista

### VAIHE 1: Valitse tiedosto

Metsätietostandardi

VALITSE TIEDOSTO

Tämä betokone:

Valitse tiedosto:

Tiedosto	Polku
tiedosto4.xml	C:\VML\
tiedosto3.xml	C:\VML\
tiedosto2.xml	C:\VML\
tiedosto1.xml	C:\VML\

Valitse tiedosto.

tai

Valitse viimeksi avatuista tiedostoista.

Metsätietostandardi

VALITSE TIEDOSTO

### VAIHE 2: Valitse kuvio

VALITSE KUVIO

Voit palata valitsemaan tiedostoa painamalla:  
'VALITSE TIEDOSTO'.

Tiedosto: tiedosto4.xml

kuvioita 786

Rvi	KuvioID	Pinta-ala	Kehitysluokka
1	110712_1	4.74	T2
2	110712_2	4.74	T2
3	110940_1	2.54	04
4	110941_1	0.64	04
5	110941_2	0.64	04
6	110947_1	2.39	T2
7	110947_2	2.39	T2
8	110952_1	0.68	04
9	110952_2	0.68	04

Valitse kuvio klikkaamalla kuvion tunnusta.

**HUOM!**

Kuvioita voi valita enintään viisi.



## 2. Lue kuviotiedot metsätietostandardista

### VAIHE 3: Kuviojoukon muodostaminen

Valitun kuvion tiedot ilmestyvät tähän. Voit lisätä kuvion simuloitavien kuvioiden (1–5 kpl) listaan painamalla 'LISÄÄ' -painiketta.

Tiedot:

ID: 06

Pinta-ala: 0.6 ha

Kehitysluokka: 02

Pääpuulaji: kuusi

LISÄÄ

Mikäli haluat poistaa lisäämäsi kuvion, niin kaksoisklikkaa kuvion tunnusta.

Kuviolistaus näkyy tässä. Kun listaus on valmis, niin 'ALOITA' -painike käynnistää simuloinnin.

Valitut kuviot

40\_1

41\_1

52\_1

ALOITA

# 3. Syötä kuviotiedot

## VAIHE 1: Kuvion sijainti

**Kuviotietojen syöttäminen**

Sijainti

Kunta

Lämpösumma

Pohjoiskoordinaatti

Itäkoordinaatti

Korkeus

Edellinen

Seuraava

Edellinen

Seuraava

Luo

Peruuta

Valitse metsikön sijaintikunta. Ohjelmisto määrittää kuntatiedon perusteella

- lämpösumman
- koordinaatit
- korkeusaseman (mpy)

Tämän jälkeen paina 'Seuraava' -painiketta.

### 3. Syötä kuviotiedot

## VAIHE 2: Kasvupaikka- ja käsittelytiedot kivennäismaalla

Kuviotietojen syöttäminen

Kasvupaikka

Alaryhmä:  Kivennäismaa  Turvemaa

Kasvupaikkatyyppi: tuore

Lisämääreet

Kivinen  
 Soistunut  
 Kunttainen

Aiemmat käsittelyt

Aika lannoituksesta  
 Aika harvennuksesta

Edellinen Seuraava

Luo Peruuta

Valitse ensin kuvion alaryhmä ja kasvupaikkaluokka.

Valitse kasvupaikan lisämääreet, jos ovat tarpeen. Lisämääreet ovat alaryhmäkohtaisia.

Ilmoita aikaisemmat metsänkäsittelyt ja niistä kulunut aika vuosina.

Kun olet valmis, siirry seuraavaan valikkoon.

### 3. Syötä kuviotiedot

## VAIHE 3: Kasvupaikka- ja käsittelytiedot turvemailla

Kuviotietojen syöttäminen

Kasvupaikka

Alaryhmä:  Kivennäismaa  Turvemaa

räme  korpi

Kasvupaikkatyyppi: mustikkaturvekangas

Lisämääreet

Ojitettu, oijen kunto  hyvä  huono

Aiemmat käsittelyt

Aika lannoituksesta  
 Aika harvennuksesta  
 Aika uudisojituksesta 15

Edellinen Seuraava

Luo Peruuta

Kun alaryhmänä on turvemaa, kasvupaikkaluettelosta ovat valittavissa turvekangastyypit.

Merkitse, onko suo ojitettu ja arvio oijen kunnosta.

Kun metsikkö merkitään ojitetuksi, "Aika uudisojituksesta" -valikko aktivoituu. Merkitse aika ojituksesta, jos se on tiedossa. Oletusarvo määräytyy edellisen kohdan oijen kunnan (hyvä, huono) perusteella.

Kun olet valmis, siirry seuraavaan valikkoon.

#### HUOM!

Kunnostusojitustoiminto on mahdollinen vain ojitetulla turvemaalla.

# 3. Syötä kuviotiedot

## VAIHE 4: Puustotietojen syöttäminen

Kuviotietojen syöttäminen

Edellinen

Seuraava

Puusto  
Pääpuulaji: mänty

Ositteet:

Ositi	Puulaji	Kerros	%	Ikä	PPA	Hg	Dg	H	D	N	Syntyta
-------	---------	--------	---	-----	-----	----	----	---	---	---	---------

Lisää osite

Poista osite

Edellinen

Seuraava

Luo

Peruuta

Valitse kuvion pääpuulaji (= tärkein kasvatettava puulaji).

Lisää puustotiedot ositteittain (esimerkiksi sekametsässä puulajeittain).

Anna tiedot ositteeseen pääpuulajista, jaksosta ja syntytavasta.

Anna puustotiedot. Ikätieto on pakollinen. Anna lisäksi muut tunnetut kuviotiedot. Jätä tyhjäksi kentät, joiden tunnuksia et tiedä.

Syötä osite

Ositteeseen tiedot

Puulaji: mänty

Jakso: Vallitseva jakso

Syntytapa: luontainen

Ikä: \*

Runkoluku:

PPA:

H:

D:

\* pakollinen tunnus

OK

Peruuta

**HUOM!** Turvemaiilla puuston ikänä tulee käyttää uudisojituksen kulunutta aikaa.

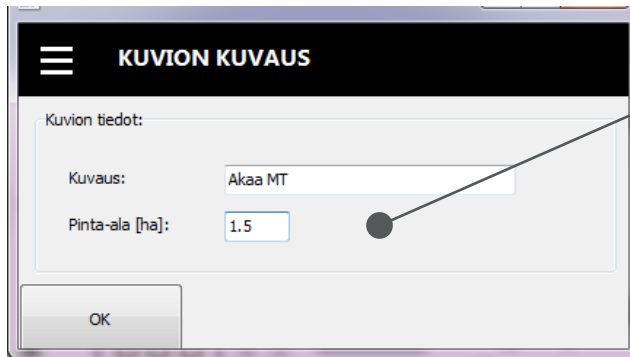
### HUOM!

- Jos annat pohjapinta-alan, anna keskiläpimitta ja keskipituus ppa:lla painotettuina keskiarvoina.
- Jos annat pelkästään runkoluvun, etkä lainkaan pohjapinta-alaa, anna keskiläpimitta ja keskipituus aritmeettisina keskiarvoina.

Nuorissa taimikoissa suositellaan annettavaksi ainakin puuston runkoluku ja keskipituus.

# 3. Syötä kuviotiedot

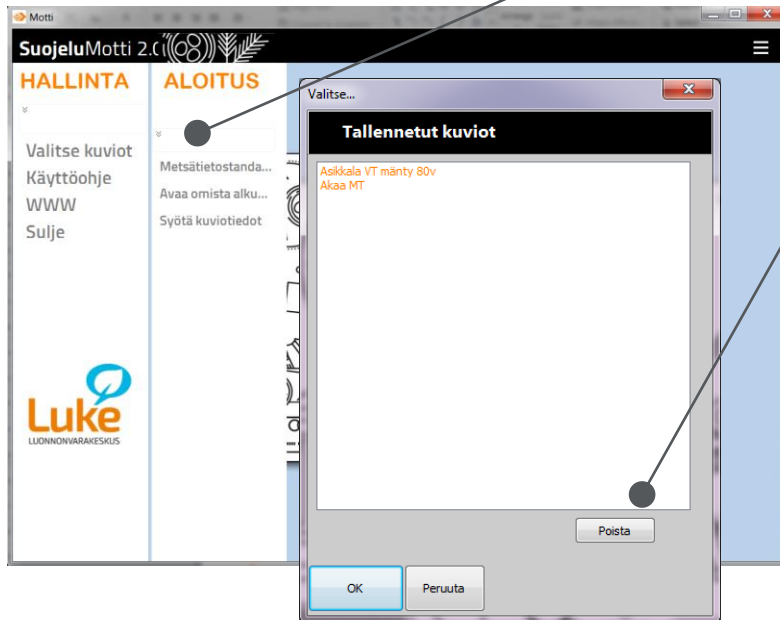
## VAIHE 5: Kuviotietojen tallennus



Lopuksi nimeä kuvio ja syötä kuvion pinta-ala.

Tallentamasi kuvio löytyy jatkossa 'Avaa omista alkutiloista' -valikosta. Valitse haluamasi kuvio ja paina 'OK' aloittaaksesi kasvatuksen.

Voit myös poistaa tallennettuja kuviotietoja valitsemalla 'Poista'.



### HUOM!

Kuvion nimessä tai pinta-alassa ei saa olla pilkkua (.)  
Pinta-alassa desimaalierottimena täytyy olla piste (.)

# 4. Simulointi

Jokaista kuviota kasvatetaan ensin oletetun suojelujakson pituuden verran, minkä jälkeen kasvatus jatkuu suositusten mukaisena. Seuraavat kiertoajat huomioidaan paljaan maan arvona.

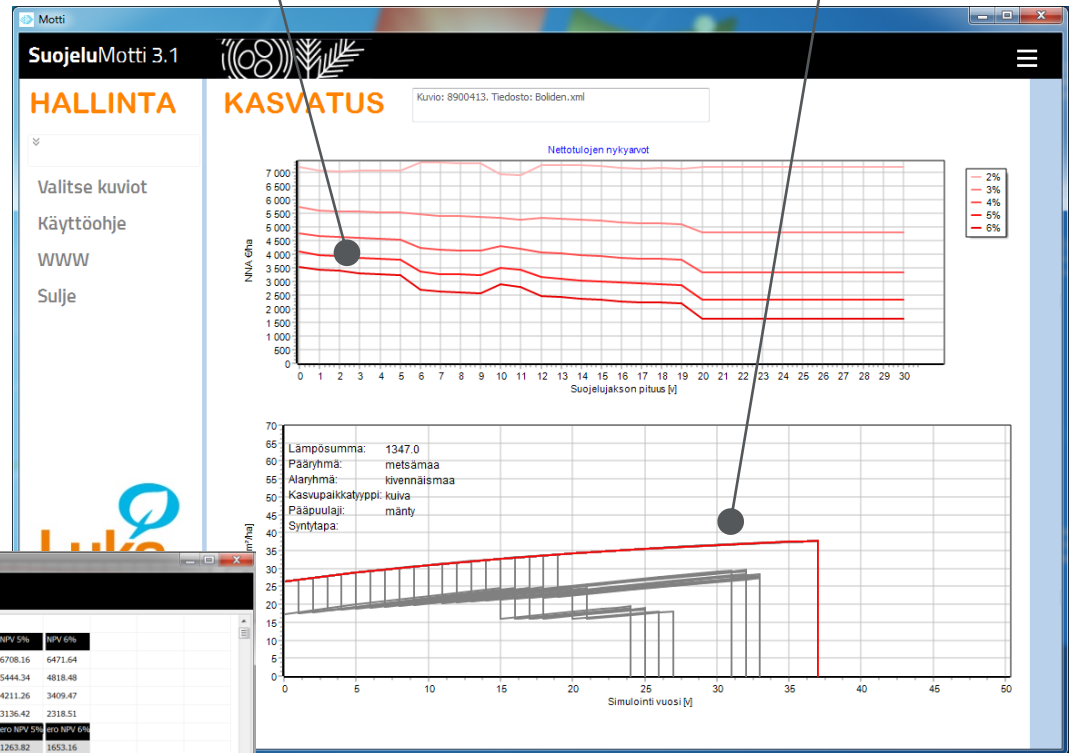
Simuloinnit toistetaan 31 kertaa siten, että jokainen suojelujakso on vuoden edellistä pidempi. Ensimmäinen jakso on 0 vuotta ja viimeinen 30 vuotta.

Ensimmäinen (0 vuoden) kasvatus tehdään kokonaan suositusten mukaisena ja toimii siten referenssitasona.

Simulointien valmistuttua tulokset näkyvät avautuvassa yhteenveto -ikkunassa.

Ylempi graafi kuvaa nettotulojen nykyarvon kehitystä

Alempi graafi kuvaa puuston pohjapinta-alan kehitystä



Yhteensä(1.1 ha)	NPV 1%	NPV 2%	NPV 3%	NPV 4%	NPV 5%	NPV 6%
Ei suojelua	12739.83	9575.55	7973.96	7145.90	6708.16	6471.64
Suojelu 10v	18302.36	10293.76	7650.53	6302.17	5444.34	4818.48
Suojelu 20v	18458.32	9995.98	6969.19	5309.70	4211.26	3409.47
Suojelu 30v	18477.13	9515.06	6166.97	4321.37	3136.42	2318.51
	ero NPV 1%	ero NPV 2%	ero NPV 3%	ero NPV 4%	ero NPV 5%	ero NPV 6%
Suojelu 10v	-5562.54	-718.21	-323.43	-843.73	-1263.82	-1653.16
Suojelu 20v	-5718.49	-420.43	-1004.77	-1836.19	-2496.90	-3062.17
Suojelu 30v	-5737.30	-60.48	-1806.99	-2824.52	-3571.74	-4153.13

# 5. Tulokset ja hinta-asetukset

Voit sulkea ja avata 'TULOKSET'-valikon tästä

Klikkaamalla kuvion tunnusta saat ruudulle kyseisen kuvion eri simulointivaihtoehdot (suojelujakso 0–30 vuotta) sekä NPV:t korkokannoille 1%–6%.

Voit päivittää laskelmat muokkaamalla hintoja tai valitsemalla toisen hintaryhmän.

Voit tallentaa tulokset valitsemalla 'Tallenna' tai avata yhteenvedon uudelleen ruudulle 'Yhteenveto'.

Voit tarkastella vaihtoehtojen vaikutuksia varvuston peittävyteen tästä (kappale 8)

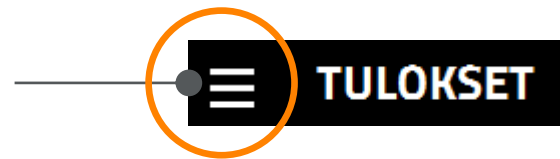
The screenshot shows a mobile application interface with a blue background. At the top, there is a black navigation bar with a white hamburger menu icon. Below the navigation bar, the word 'KUVIOT' is displayed in red. Underneath, there is a white box containing three numbers: 8898555, 8898558, and 8900759. Below this box, the word 'HINNAT' is displayed in red. Underneath, there is a white box containing the text 'Hintaryhmät:' and a list with one item 'Hintaryhma 1'. Below the list, there are two buttons: 'Lisää..' and 'Poista'. Below the 'HINNAT' section, the word 'TULOKSET' is displayed in red. Underneath, there is a white box containing the text 'Tallenna', 'Yhteenveto', and 'Varvuston peittävyys'. There are four black circles with lines pointing to specific elements: the top navigation bar, the number box, the 'Hintaryhmät:' section, and the 'Varvuston peittävyys' text.



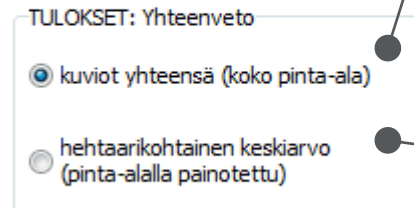
# 5.1 Tulokset – asetukset

”Tulokset” – ikkunan yläpalkin kuvaketta klikkaamalla aukeaa ”ASETUKSET”- paneeli.

Paneeli liukuu syrjään klikkaamalla toistamiseen samaa kuvaketta.



## ASETUKSET



Kuviot yhteensä (koko pinta-ala)

Jokainen kuvio edustaa omalla pinta-alallaan. Esitetyt NPV:t ovat Yhteensä(0.32 ha)

Kuvioiden kokonaispinta-ala on esitetty sinisellä pohjalla.

Hehtaarikohtainen keskiarvo

NPV-arvot esitetään hehtaarikohtaisena, kuvioiden pinta-aloilla painotettuna keskiarvona.

## 5.2 Tulokset – yhteenveto

Taulukon valkoisella pohjalla olevat NPV-arvot muodostetaan kohdan 5.1 asetusten mukaisesti (€/alue tai €/ha).

Jokaiselle korkokannalle (1-6%) on esitetty NPV:t:

- Ilman suojelua
- 10 vuoden suojelulla
- 20 vuoden suojelulla
- 30 vuoden suojelulla

Harmaalla pohjalla on erotus eri Suojelujaksoilla verrattuna ”Ei suojelua”-vaihtoehtoon. Positiivinen arvo tarkoittaa taloudellista tappiota suojeltaessa.

Yhteenveto		NPV 1%	NPV 2%	NPV 3%	NPV 4%	NPV 5%	NPV 6%
		€/alue	€/alue	€/alue	€/alue	€/alue	€/alue
Yhteensä(0.78 ha)	Ei suojelua	13008.26	9101.93	7369.37	6467.51	5958.44	5649.80
	Suojelu 10v	17246.05	9518.75	7000.14	5728.76	4925.53	4341.80
	Suojelu 20v	16933.58	8916.89	6141.92	4658.17	3690.75	2989.70
	Suojelu 30v	16585.84	8249.62	5267.66	3668.88	2657.52	1964.21
		<b>ero NPV 1%</b>	<b>ero NPV 2%</b>	<b>ero NPV 3%</b>	<b>ero NPV 4%</b>	<b>ero NPV 5%</b>	<b>ero NPV 6%</b>
	Suojelu 10v	-4237.78	-416.82	369.23	738.75	1032.91	1308.01
	Suojelu 20v	-3925.31	185.05	1227.46	1809.33	2267.70	2660.10
	Suojelu 30v	-3577.57	852.31	2101.71	2798.62	3300.92	3685.60

## 5.3 Tulokset – kuvioittainen listaus

Tulokset -ikkunan alaosassa on kuvioittainen listaus sekä eri korkokannoilla (1-6%) että eri suojelevaihtoehtoilla:

- Ilman suojeleua
- 10 vuoden suojeleulla
- 20 vuoden suojeleulla
- 30 vuoden suojeleulla

HUOM. Tässä taulukossa NPV arvot ovat aina hehtaarikohtaisia!

Lisäksi listauksessa näkyy puuston inventointipäivämäärä sekä se kasvukausien lukumäärä, jolla kuvion puusto on päivitetty nykyhetkeen nykyarvon määrittämistä varten.

Kuvioittain	Pinta-ala	Inventointi p	Päivitys	Suojeleu	NPV 1%	NPV 2%	NPV 3%	NPV 4%	NPV 5%	NPV 6%
ID					€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha	€/ha
2137134	0.4000	8/2018	1	Ei suojeleua	14973.30	11216.45	9311.92	8336.67	7833.43	7573.08
2137134	0.4000	8/2018	1	10v	21682.39	11852.46	8692.99	7124.70	6148.68	5446.40
2137134	0.4000	8/2018	1	20v	21084.40	10918.43	7451.80	5623.79	4444.16	3595.05
2137134	0.4000	8/2018	1	30v	20565.58	10056.81	6365.65	4413.50	3189.30	2354.34
2137137	0.2300	8/2018	1	Ei suojeleua	14689.77	10932.93	9028.40	8053.15	7549.91	7289.56
2137137	0.2300	8/2018	1	10v	21446.93	11639.09	8499.45	6948.98	5989.00	5301.16
2137137	0.2300	8/2018	1	20v	21345.51	11132.83	7628.20	5769.19	4564.23	3694.39
2137137	0.2300	8/2018	1	30v	21076.53	10437.01	6649.37	4625.83	3348.65	2474.24
2137141	0.1500	8/2018	1	Ei suojeleua	24268.64	14005.20	10453.81	8537.41	7257.28	6293.13
2137141	0.1500	8/2018	1	10v	24268.64	14005.20	10453.81	8537.41	7257.28	6293.13
2137141	0.1500	8/2018	1	20v	23935.66	13259.74	9378.08	7211.59	5755.38	4679.84
2137141	0.1500	8/2018	1	30v	23413.35	12175.87	7947.00	5596.94	4077.42	3022.64

# 6. Hinnat

Kantohintoja pääset muokkaamaan tästä.

Metsänhoitokustannuksia voit muokata tästä.

Kantohinnat ja metsänhoitokustannukset esitetään hintaryhminä. Aktiivinen ryhmä näkyy korostettuna. Hintaryhmän vaihtaminen päivittää tulokset automaattisesti.

Voit myös luoda uusia hintaryhmiä tai poistaa olemassa olevia.

Hintaryhmän pääset nimeämään uudelleen kaksoisklikkaamalla sen nimeä.

## 6. Hinnat: Kantohinnat

Valitse puulaji, jonka hintoja haluat muokata.

Jos useamman puulajin hinnat ovat samat, voit kopioida ne puulajilta toiselle.

Kun hintataulukko on valmis, paina 'OK'.

	ensiharvennus	harvennus	päätehakkuu
tulkki	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="55.35"/>	<input type="text" value="63.98"/>
pikkutulkki	<input type="text" value="0.00"/>	<input type="text" value="22.61"/>	<input type="text" value="26.35"/>
kuitu	<input type="text" value="13.52"/>	<input type="text" value="16.83"/>	<input type="text" value="19.12"/>

Kopioi hinnat

Näytä

OK Tilastot

Voit myös hakea kantohintoja Luonnonvarakeskuksen tilastotietokannasta.

### HUOM!

Palomuurit saattavat estää palvelun käyttämisen.

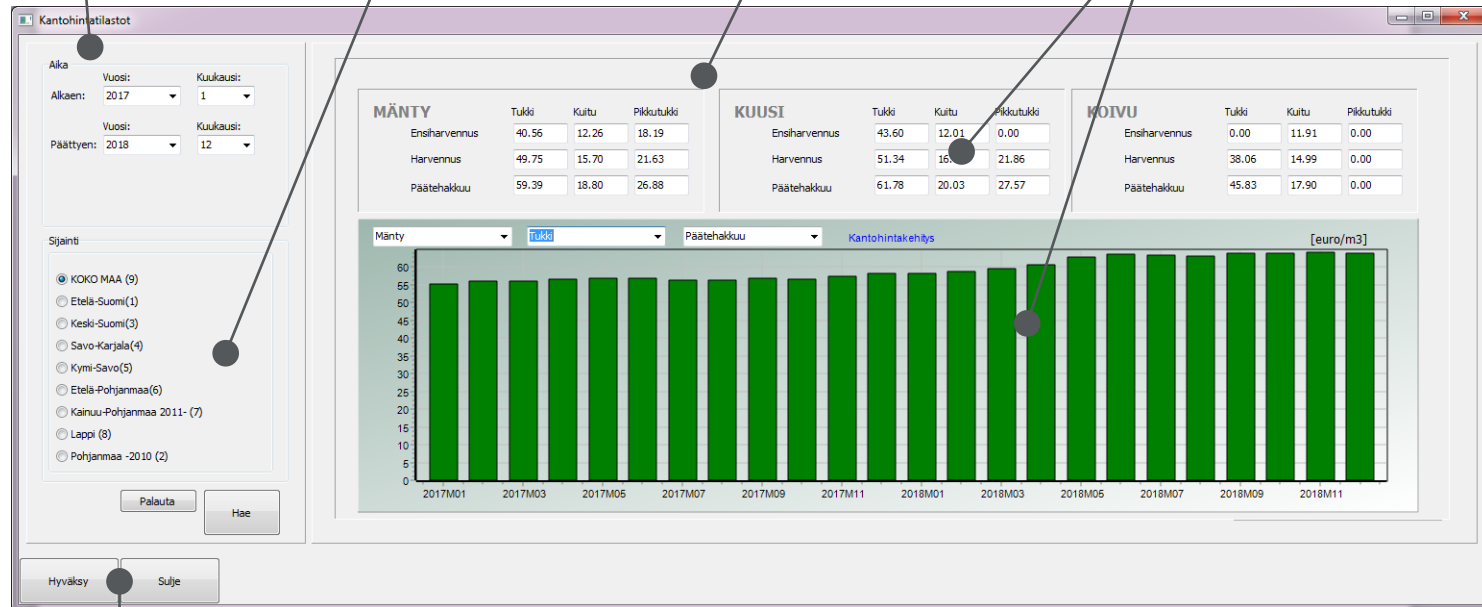
# 6. Hinnat: Tilastotietokanta

1. Aseta haulle aika-ikkuna.

2. Valitse maantieteellinen sijainti ja suorita haku.

3. Puulajien hinnat päivittyvät laatikoihin puutavaralajeittain.

Graafi kuvaa yksittäisen puutavaralajin hinnan kuukausittaista kehittymistä. Voit päivittää graafin viemällä kursorin tarkastelemasi puutavaralajin hintalaatikon kohdalle.



4. Hyväksy tehty valinta ja sulje ikkuna.

# 6. Hinnat: Metsänhoitokustannukset

Voit muokata metsänhoitokustannuksia tekemällä muutokset ja painamalla 'OK'.

Muuttuneet kustannukset tulevat voimaan seuraavassa simuloinnissa.

Taimet [€/kpl]	mänty	kuusi	koivu	Työ [€/kpl]	mänty	kuusi	koivu
taimen hinta	<input type="text" value="0.20"/>	<input type="text" value="0.20"/>	<input type="text" value="0.20"/>	istutus	<input type="text" value="0.21"/>	<input type="text" value="0.21"/>	<input type="text" value="0.21"/>

Siemenet [€/ha]	kylvösiemenet	mänty	kuusi	koivu	Työ [€/ha]	kaikki
	<input type="text" value="220.00"/>	<input type="text" value="210.00"/>	<input type="text" value="230.00"/>	kylvö	<input type="text" value="200.00"/>	

Maanmuokkaus [€/ha]	laikutus	äestys	laikkumätästys	ojitusmätästys	kääntömätästys
	<input type="text" value="180.00"/>	<input type="text" value="180.00"/>	<input type="text" value="180.00"/>	<input type="text" value="180.00"/>	<input type="text" value="180.00"/>

Taimikko [€/ha]	varhaisperkaus	taimikonhoito
	<input type="text" value="60.00"/>	<input type="text" value="60.00"/>

Muut [€/ha]	Uudisalan raivaus	Kiinteät kustannukset
	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Uudistusalan raivaus ja kiinteät kustannukset eivät toistaiseksi ole mukana SuojeluMotissa.

# 7. Tulosten tallennus

**HINNAT**

Kantohinnat

Metsänhoitokustannukset

Hintaryhmät:

Hintaryhma 1

Lisää.. Poista

**TULOKSET**

Tallenna

Valitsemalla 'Tallenna' avautuu ikkuna, jonka avulla voit valita oletushakemiston tallennukselle ja nimetä tallennettavan tiedoston. Ohjelma ehdottaa vapaata nimeä uudelle tiedostolle.

**TULOESIEN TALLENNUS**

Hakemisto:

C:\SuojeluMotti

Valitse

Tiedosto:

Tulokset.xlsx

OK

Tulostiedosto on tyyppiä .xlsx ja se sisältää välilehdet:

- Yhteenveto
- Metsikkötaulu
- Tapahtumat
- Yksikköhinnat



## 8. Varvuston peittävyys

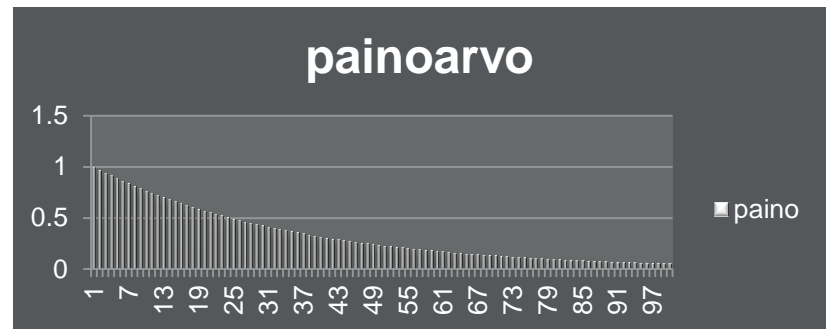
SuojeluMotti tuottaa ennusteet mustikan ja puolukan peittävydestä.

Aluskasvillisuuden varvut, ruohot, heinät, sammalet ja jäkälät ovat tärkeitä metsän monimuotoisuudelle tarjoamalla ruokaa ja suojaa metsän eliöille. Varpukasveista mustikka voi luonnehtia boreaalisten metsien avainlajiksi. Mustikka on metsäkanalinnuille tärkein kasvilaji. Varvuston suojissa metsäkanalintujen poikaset kasvavat ensimmäiset elinviikkonsa syöden mustikan varvuilla eläviä hyönteisiä. Jopa 140 perhoslajia käyttää toukkavaiheessa mustikan lehtiä ravintonaan. Myöhemmin myös mustikan marjat, lehdet ja versot ovat merkittävä osa metsäkanalintujen ravintoa. Loppusyksyllä myös muiden varpukasvien, kuten puolukan, marjat ovat tärkeää ravintoa metsäkanalinnuille.

Ohutlehtisenä puolivarjoisten metsien kasvina mustikka kärsii uudistushakkuusta enemmän kuin nahkealehtinen puolukka, joka tuottaa nopeasti uusia maavarsia leposilmuista ja elpyy hakkuusta ja maanmuokkauksesta nopeammin kuin mustikka. Tuoreissa kuusimetsissä mustikan peittävyys on vielä 20 vuotta uudistushakkuun jälkeen vain 5 %, kun se varttuneissa metsissä on 20 %. Vastaavassa ajassa puolukan peittävyys sen sijaan palautuu lähelle hakkuuta edeltävää tasoa. Molemmat marjalajit hyötyvät harvennuksista, kun mm. valon määrä lisääntyy aluskasvillisuudessa.

SuojeluMotissa varvuston peitteisyys mallinnetaan nykyiselle ja seuraavalle kiertoajalle eri vaihtoehdoille (ei suojelua, suojelu 10v, suojelu 20v ja suojelu 30v).

Eri vaihtoehdoissa tarkastelujakso eroaa. Ongelma on ratkaistu siten, että jokaiselle hetkelle määritellään oma painoarvo siten, että painotetaan lähitulevaisuutta.



**Esimerkki: 3%:n diskonttauskerroimella määritetyt painoarvot seuraavalle 100 vuodelle. Mitä korkeampaa korkokantaa käytetään, sitä enemmän painotetaan lähitulevaisuuden peittävyysarvoja.**

### Peittävyysmallit

Miina, J., Bohlin, I., Lind, T., Dahlgren, J., Härkönen, K., Packalen, T. & Tolvanen, A. 2021. Lessons learnt from assessing the cover and yield of bilberry and lingonberry using the national forest inventories in Finland and Sweden. *Silva Fennica* 55(5), article id 10573. <https://doi.org/10.14214/sf.10573>

# 8. Varvuston peittävyys

Valitse tarkasteluun joko mustikan tai puolukan peittävyys (%)

Kuvaajien tiedot löytyvät taulukosta, jonka sisällön voi myös tallentaa

Kuvio	Simulointi	Vuosi	Suojelujaks	Mustikkapeit	Puolukkapeit
8898555	1	0	0	2.96	8.86
8898555	1	5	0	3.32	9.05
8898555	1	10	0	3.60	9.05
8898555	1	14	0	3.16	9.07
8898555	1	19	0	3.53	9.35
8898555	1	22	0	3.74	9.46
8898555	1	23	0	3.80	9.49
8898555	1	28	0	0.70	4.95
8898555	1	33	0	0.70	5.78

Vaihtamalla korkokantaa (1-6%) voit määrittää kuinka voimakkaasti painotetaan ajan vaikutusta keskiarvoa laskettaessa.

Voit valita esitetäänkö vaihtoehtojen välinen ero suhteellisena vai absoluuttisena. Referenssitaso on "Ei suojelua"-vaihtoehto.

Tämä sarake esittää peitteisyyden painotetun keskiarvon.

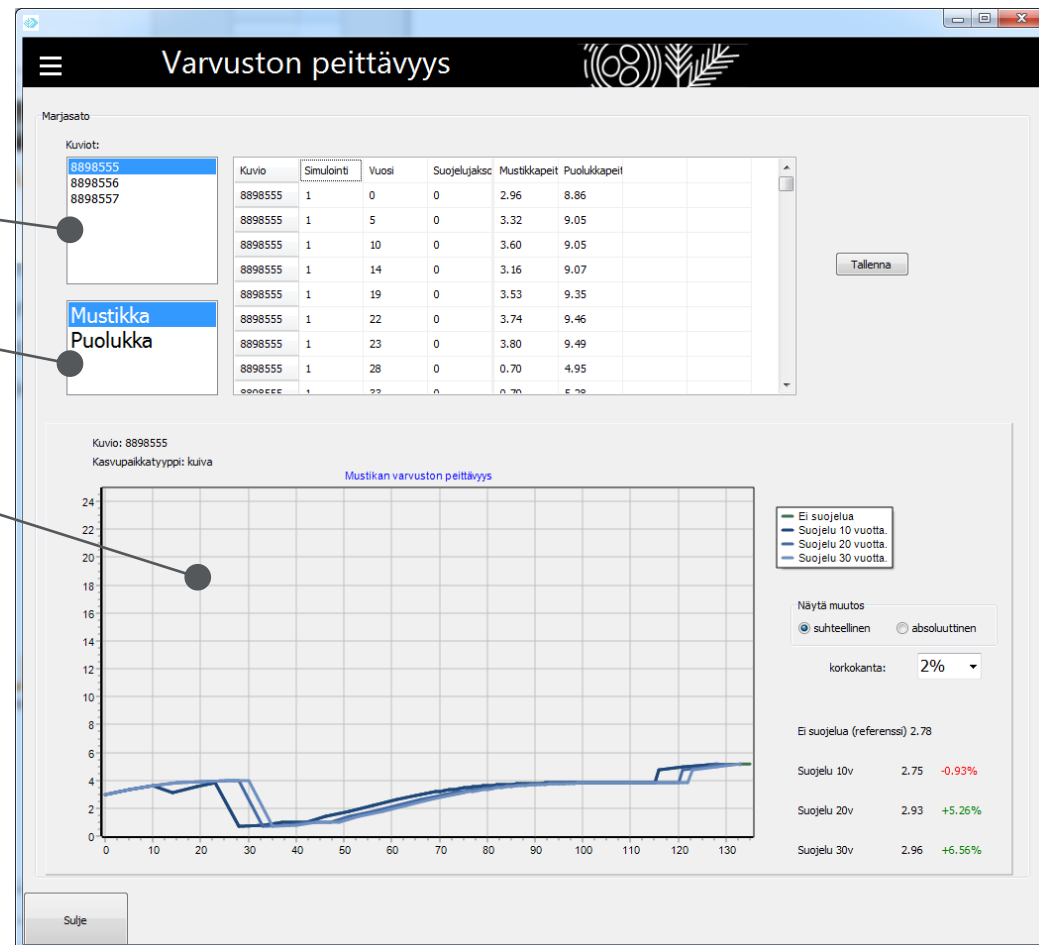
# 8. Varvuston peittävyys: toteutus

Valitse haluamasi kuvio

Valitse tarkasteltava marjalaji

Valitun lajin peittävyden (%) kehitys seuraavan kiertojen loppuun piirtyy kaikilta 4 vaihtoehdolta:

- Ei suojelua
- Suojelu 10 vuotta
- Suojelu 20 vuotta
- Suojelu 30 vuotta



# 8. Varvuston peittävyys: tiedoston rakenne

Tiedoston alussa koostetaulukot kuviokohtaisesti sisältäen mustikan ja puolukan varvuston peittävydet eri vaihtoehdoille ja eri painotuksin nykyisen ja seuraavan kiertoajan painotettuna keskiarvona.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Kuvio	8898556									
2											
3	Mustikan peittävyys										
4		Ei painotusta	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	
5	Ei Suojelua	8.59	8.44	8.48	8.68	8.95	9.23	9.5	9.73	9.92	
6	Suojelu 10v	8.59	8.44	8.48	8.68	8.95	9.23	9.5	9.73	9.92	
7	Suojelu 20v	8.57	8.49	8.62	8.88	9.2	9.51	9.77	9.99	10.16	
8	Suojelut 30v	8.57	8.49	8.62	8.88	9.2	9.51	9.77	9.99	10.16	
9											
10	Puolukan peittävyys										
11		Ei painotusta	1 %	2 %	3 %	4 %	5 %	6 %	7 %	8 %	
12	Ei Suojelua	10.91	10.89	10.94	11.05	11.2	11.35	11.51	11.65	11.77	
13	Suojelu 10v	10.91	10.89	10.94	11.05	11.2	11.35	11.51	11.65	11.77	
14	Suojelu 20v	10.48	10.34	10.32	10.39	10.54	10.72	10.9	11.07	11.23	
15	Suojelut 30v	10.48	10.34	10.32	10.39	10.54	10.72	10.9	11.07	11.23	
16											
17											
18	Kuvio	Simulointi	Vuosi	Suojelujal	Mustikkas	Puolukkas	Mustikkaç	Puolukkapeitteisyys			
19	8898556	1	0	0	11.76	14.86	10	12.35			
20	8898556	1	5	0	13	13.81	10.79	12.19			
21	8898556	1	10	0	13.47	12.69	11.16	11.73			
22	8898556	1	12	0	13.26	16.34	10.39	12.72			
23	8898556	1	16	0	15.09	15.93	11.22	12.89			
24	8898556	1	21	0	17.06	15.28	12.12	12.94			
25	8898556	1	23	0	17.71	15.01	12.41	12.91			
26	8898556	1	24	0	18	14.87	12.55	12.89			
27	8898556	1	30	0	2.09	34.6	1.31	5.32			
28	8898556	1	35	0	2.28	21.76	1.68	6.09			
29	8898556	1	40	0	2.55	17.86	2.17	6.99			
30	8898556	1	41	0	2.68	17	2.39	7.35			
31	8898556	1	43	0	3.45	16.7	3.54	8.66			
32	8898556	1	48	0	5.25	15.32	5.49	10.43			
33	8898556	1	53	0	7.5	13.79	7.25	11.21			

Seuraavaksi on taulukoitu eri vaihtoehtojen jaksoittaiset kehitykset mustikan ja puolukan peitteisyyden osalta.

Arvot on taulukoitu toisen kiertoajan loppuun asti.

# Lisää tietoa SuojeluMottista

- Ensimmäinen SuojeluMotti –ohjelmisto 1.0 on vuodelta 2011
- SuojeluMotti 2.0 julkaistiin 2019. Se sisälsi mm. seuraavat kasvumallien päivitykset:
  - Kivennäismaiden kasvumallit vuodelta 2015
    - kuvattu tarkemmin julkaisussa: *Hynynen, J., Salminen, H., Ahtikoski, A., Huuskonen, S., Ojansuu, R., Siipilehto, J., Lehtonen, M., Rummukainen, A., Kojola, S. and Eerikäinen, K. 2014 Scenario analysis for the biomass supply potential and the future development of Finnish forest resources. Working papers of the Finnish Forest Research Institute 302. 106 s.*
  - Turvemaiden kasvumallit vuodelta 2018
    - kuvattu tarkemmin julkaisussa: *Repola, J., Hökkä, H. and Salminen, H. 2018. Models for diameter and height growth of Scots pine, Norway spruce and pubescent birch in drained peatland sites in Finland. Silva Fennica 52. 23 s.*
  - Kasvumallien VMI-kalibrointi on vuodelta 2016
- SuojeluMotti 3.0 sisälsi mm. seuraavat päivitykset:
  - Kasvumallien VMI-kalibrointi vuodelta 2020
- Harvennusmallit ja päätehakkuukriteerit perustuvat metsänhoitosuosituksiin (Äijälä ym. 2014)
- <https://metsainfo.luke.fi/fi/cms/ohjelmistot/suojelumotti>

# SuojeluMotti -laskelmiin liittyviä näkökohtia (1/3)

## Mallilaskelmien oletukset ja rajoitteet 1

SuojeluMotti on alun perin Metsäntutkimuslaitoksessa ja nykyään Luonnonvarakeskuksessa kehitetty ja ylläpidetty metsiköiden kasvatuksen laskentaohjelmisto.

SuojeluMotin laskelmat perustuvat kasvumalleilla tuotettuihin ennusteisiin. Malli on aina yksinkertaistettu ja yleistetty kuvaus todellisuudesta. Mallien käytössä ja tulosten tulkinnassa on otettava huomioon eräitä rajoitteita ja oletuksia. Parhaimmillaan kasvumalli pystyy kuvaamaan puuston kehitykseen liittyvät yleiset säännönmukaisuudet ja riippuvuudet, sekä puuston reaktiot metsänkäsittelyihin varsin realistisesti. Tulokset ovat luotettavimmillaan silloin, kun laskettavien vaihtoehtojen mukaisia tilanteita esiintyy niissä metsiköissä, joita on käytetty aineistona mallien laadinnassa. Malleilla tuotetut ennusteet ovat kuitenkin aina keskiarvoistavia. Todellisissa metsiköissä olosuhteiden ja puuston kehityksen vaihtelu on aina suurempaa kuin mallien ennusteissa. Sen vuoksi hyväkin malli antaa yksittäisessä metsikössä useimmiten joko yli- tai aliarvion, vaikka se antaisikin keskimäärin harhattoman ennusteen useista metsiköistä koostuvalle metsäalueelle.

SuojeluMotti-ohjelmiston kasvumallit perustuvat laajoihin maastoaineistoihin; inventointiaineistoihin ja pitkään seurattuihin metsien käsittelykokeisiin. Mallit on pyritty laatimaan mahdollisimman kattaviksi maantieteellisen alueen, kasvupaikan sekä puulajien suhteen. Tavoitteena on ollut myös metsänhoitotoimenpiteiden vaikutusten mahdollisimman totuudenmukainen kuvaaminen. Mallit ovat luotettavimmillaan Etelä- ja Väli-Suomen oloissa metsikön valtapituuden ollessa yli 8 m. Mitä enemmän kasvatusketjun toimenpiteet poikkeavat nykyisin vallalla olevasta metsänhoidosta, sitä epävarmempia mallien antamat tulokset ovat.

Luke ei vastaa SuojeluMotti-ohjelmistolla laadittujen metsikön kehityksen kuvausten ja taloudellisten laskelmien oikeellisuudesta eikä tarkkuudesta, koska laskelmatuloksiin vaikuttavat oleellisesti lähtöpuuston kuvauksen luotettavuus sekä käyttäjän valitsemat hinnat ja kustannukset.

# SuojeluMotti -laskelmiin liittyviä näkökohtia (2/3)

## Mallilaskelmien oletukset ja rajoitteet 2

Kaikkia metsän kehitykseen ja käsittelyvaihtoehtoihin liittyviä käytännön näkökohtia ei mallilaskelmissa voi ottaa huomioon. Merkittävimpiä epävarmuuden lähteitä ovat erilaiset metsänkasvatukseen liittyvät riskit. Ne voivat olla luontaisia tai ihmisen toiminnasta johtuvia biologisia riskejä tai taloudelliseen toimintaympäristöön liittyviä riskejä.

Puuston kehitykseen liittyvistä epävarmuustekijöistä tärkeimpiä ovat erilaiset tuhot. SuojeluMotti-ohjelmistolla tehtävissä laskelmissa on oletuksena, että yllättäviä ja voimakkaita tuhoja ei kasvatuksen aikana esiinny. Todellisuudessa riski tuhojen esiintymiselle on aina olemassa. Tauteja ja lieviä tuhoja esiintyy jokaisessa metsikössä jonkun verran. Osa riskeistä on sen luonteisia, että metsänkäsittely ei niihin juurikaan vaikuta. Tällaisia ovat mm. äärevistä sääoloista johtuvat riskit; kuten pitkät kylmät jaksot tai laaja-alaiset kovat myrskyt. Osaan tuhoriskeistä metsänkäsittely puolestaan vaikuttaa, mutta niitä ei voida luotettavien ennustemallien puuttumisen vuoksi ottaa huomioon laskelmissa.

# SuojeluMotti -laskelmiin liittyviä näkökohtia (3/3)

## Talouselaskelmien oletuksia

Metsänkasvatuksen kannattavuus riippuu ratkaisevasti puun hinnoista, metsänkasvatuksen kustannuksista sekä laskentakorkokannasta. Näihinkin liittyy epävarmuutta, jonka vaikutus voi olla biologisia riskejä suurempi. Esimerkiksi eri puutavaralajien hintojen ja metsänhoidon kustannusten muutoksia on hyvin vaikea ennustaa luotettavasti. Esimerkiksi kun taimikkovaiheessa oleva männyntaimikko tuottaa järeää tukkia vasta yli 70 vuoden kuluttua, on selvää, että puun kysynnän ja hinnan ennustaminen on epävarmalla pohjalla. Hinnat ja kustannukset voivat vaihdella myös alueellisesti, mikä voi vaikuttaa paljonkin eri kasvatusvaihtoehtojen keskinäiseen kannattavuuteen.

SuojeluMotin tulokset esitetään 1–6 %:n korkokannoilla. Melko yleisesti metsätalouden laskelmissa on käytetty 3 %:n reaalikorkoa, joka heijastaa keskimääräisesti pitkän aikavälin reaalitalouden kasvuvauhtia Suomessa. Perinteisesti, pitkän kiertoajan puulajien metsänkasvatusta on verrattu riskitasoltaan valtion obligaatioihin – tällöin laskentakorkokanta olisi lähempänä 2 prosenttia. Toisaalta, tutkimustulosten perusteella metsänkasvatus voi joillakin kasvatusketjuilla olla kannattavaa jopa 6 %:n reaalikorolla.

Myös tarkastelujakson pituus vaikuttaa vaihtoehtoisten metsänkäsittelyketjujen kannattavuuteen. Vertailtavien vaihtoehtojen tarkastelujaksojen tulisi olla yhtä pitkiä, jotta ne olisivat aidosti vertailukelpoisia. Käytännössä erilaiset käsittelyketjut saattavat kuitenkin johtaa eri pituisiin kiertoaikoihin. Tällöin sovelletaan ns. Faustmannin kiertoaikamallilla määritettyä paljaan maan arvoa, jossa toistetaan ”yli ajan” (matemat. päättymättömän sarjan summa) valittua metsänkäsittelyketjua. SuojeluMotti-ohjelmistossa tällainen laskenta toteutetaan kasvattamalla seuraavat puusukupolvet Metsänhoitosuosituksen mukaisesti. Paljaan maan arvosta lisää esim. Metsäekonomian perusteet -kirjassa, s. 84-85 (Jari Kuuluvainen & Lauri Valsta 2009: Metsäekonomia perusteet. Gaudeamus).

Hakkuutulot lasketaan kantohinnoin, joten laskelmiin ei erikseen määritellä harvennus- tai päätehakkuukustannuksia. Todellisuudessa erityisen korkeat korjuukustannukset heijastuvat myös kantohintoihin. Esimerkiksi ensiharvennuspuusta maksettava kantohinta on usein keskimääräisiä kuitupuun kantohintoja alempi. SuojeluMotti-ohjelmistossa voidaan antaa kantohinnat erikseen kullekin hakkuulle ja puutavaralajille. Muiden metsänkasvatustoimenpiteiden kustannukset voidaan määrittää laskentaa varten.



