

1. Tiivistelmä

Syksyllä 2021 selvitetiin kääpälajistoa vuonna 2020 perustetuille koaloille, hakkuita seuraavana kautena. Lisäksi selvitetiin aiemmin olemassa olleiden lahoppuukappaleiden selviämistä hakkuissa, sekä mitattiin uutta syntyttä kuollutta puuainesta. Syksyllä 2021 havaittiin koaloilla yhteensä 44 kääpälajia. Muita huomionarvoisia lahoppuuhun liittyviä sieniä havaittiin 12 lajia. Uhanalaisia kääväkkäitä havaittiin neljä vaarantunutta lajia, silmälläpidettäviä kääväkkäitä 10. Lisäksi koaloilla havaittiin yhtä vaarantunutta, yhtä silmälläpidettävää ja yhtä puutteellisesti (DD) tunnettua lahoppuuhun liittyvää ei-jäkälöitynyttä kotelosientä. Yhteenlaskettuna kääväkähavaintoja tehtiin yli 400. Ennen hakkuita havaintoja tehtiin yli 900, havaintomäärä puunkorjuun jälkeen on noin puolet aiemmasta.

2. Johdanto

Tämä raportti käsittelee vuoden 2021 inventointeja. Tämän dokumentin tarkoitus on tiivistää ja selvittää havaintoja jotka sisältyvät kokonaisuudessaan erikseen toimitettavaan data-osuuteen (taulukkolaskenta-tiedostoina).

3. Menetelmät

Koealat, lahoppuukappaleiden mittaus ja kääpäkartoituksen kulku yleisesti: kts. vuoden 2020 inventoinnin pidempi menetelmäkuvaus. Menettely seuraa mahdollisimman pitkälle Etelä-Suomen kuusikoissa käytettyjä koeasetelmia, sovellettuna Pohjois-Suomen oloihin mäntylahoppuulle.

3.1. Lahoppuukappaleiden muutos 2020 – 2021

Lahot puukappaleet voivat rikkoutua puunkorjuun aikana useilla eri tavoilla. Esimerkiksi: 1) korjuuketjun liikkuminen ja kontakti kappaleiden kanssa, 2) puunkaato kappaleiden päälle, 3) maanmuokkaus hakkuiden jälkeen. Kappaleen pitkälle edennyt lahoaste altistaa kappaleen hajoamiselle jossa kappale menettää tilavuuttaan murskaantumisen tai litistymisen kautta. Vielä kovat puukappaleet voivat katketa, mutta syntyvien osakappaleiden summattu tilavuus vastaa paremmin alkuperäistä.

Syksyn 2021 inventoinnissa lahoppuukappaleiden muutoksia on pyritty käsitteellistämään seuraavilla luokilla. Keskeistä on kappaleen tilavuuden muutos:

0: ei muutoksia

1: katkennut (ei tilavuusmenetystä), 1a = sahattu, 1b = muu syy

2: osittain murskaantunut, 2a = tyveltä, 2b = keskeltä, 2c = latvasta, 2d = sijoittuminen epäselvää, mutta jäljellä yli 1,3 m & d 15 cm kappaleita. Lisäsarake murskaantuneen osan mitalle (desimetriä).

3: kokonaan murskaantunut. Yhtenäiset osat alle h 1,3 m & d 15 cm! → kappale katsotaan tuhoutuneeksi.

4: kappaletta ei löydetty, kadonnut.

5: kaatunut. Laatulokkien 1 & 2 kappaleet, muutos aiheuttaa siirtymän luokkiin 3, 4 jne, mutta ei 6 tai 10b. Huomattava että myös maanmuokkauksen takia ynnä muut ihmisperäiset kaatumiset kuuluvat tähän luokkaan; erottava kriteeri muutosluokan 5 ja 6 välillä on onko kappaleessa sahapintaa.

6: kaadettu (kuollut pystypuu luokissa 1 & 2 -> sahattu, siirtyy luokkiin 6 tai 10b)

Useisiin osiin katkennutta kappaletta jonka osat sijaitsevat toistensa välittömässä läheisyydessä on tässä inventoinnissa käsitelty vielä kuin yhtenä kappaleena, mikäli maastossa on mahdollista tunnistaa vuonna 2020 yhtenäinen kappale. Pitkälle tulevaisuuteen sijoittuvissa mahdollisissa seurannoissa saattaa olla haastavampaa tunnistaa rikkoutuneita pidemmälle lahoja kappaleita yhden puun osiksi.

3.2. Uudet lahoppuokappaleet

Uudet lahoppuokappaleet on mitattu kuten 2020. Intensiivilinjoille sijoittuvan uuden pieniläpimittaisen hakkuutähteen suuren määrän vuoksi kirjaukset on tehty osin eri tavoin. Suurten kasojen sisältämä tuore yli 5 cm läpimittainen hakkuutähde on kirjattu ylös arvioiden tai mitaten pituus 0,5 m tarkkuudella (tarkempi mittausta ei ole mahdollista purkamatta kasaa). Näitä tuoreita oksia ja latvuuksia ei ole pääsääntöisesti merkitty yksilöivillä tunnistein, koska kappaleilla ei käytännössä esiinny vielä lahottajien itiömiä.

4.1. Tulokset

Puunkorjuun jälkeisen vuoden kääväkkäiden havaintomäärä on karkeasti puolet korjuuta edeltävästä (900 vs. n. 450). Lajimäärä 44 lajia on lähempänä 2020 koealoilla esiintynyttä 59 kääpälajia, mutta kuitenkin huomattavasti matalampi. Lajistossa on havaittavissa sääoloista ym johtuvaa vuosien välistä vaihtelua. 2021 tehtiin vanhemmalla keloppuulla vähemmän havaintoja yksivuotisista *Postia*-suvun lajeista, mutta toisaalta selvästi enemmän havaintoja uhanalaisista *Antrodia infirma* ja *A. primaeva*-lajeista. Vuosi 2020 oli lopulta melko runsas mykorritsa-sientien osalta, mutta 2021 näitä lajeja ei juurikaan ollut nähtävillä. Kelolahoppuuhun liittyvistä hoikka- ja piilo-orakkaasta tehtiin vähemmän havaintoja, mutta yksittäiset esiintymät olivat ajoittain runsaita. Monivuotisen sirppikäävän suhteettoman vähäisiä havaintoja 2021 saattaa selittää sen suosiman hyvin pitkälle lahon keloppuun hajoaminen tai peittyminen puunkorjuun tai maanmuokkauksen vuoksi. Muillakin lahoppuun lajeilla itiöemätuotanto voi olla laskenut korjuuvaurioiden ja lisääntyneen kesäajan äärevyyden vuoksi.

Suurin kääpien havaittu lajimäärä oli Venesälän 23 lajia, pienin Vanttauskosken 11 kääpälajia. Suurin havaittu uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääväkälajien määrä 2021 on Saittanulkilta (4 VU ja 10 NT kääväkälajia). Suomelle uutena vuonna 2020 löytyneen *Thujacorticium zurhausenii*-orvakan Rättiselällä sijaitseva kasvualusta on säilynyt hakkuissa ja sientä havaittiin uudestaan 2021. Vanttauskosken *Thujacorticium*-runko oli kärsinyt ajouran aiheuttamasta murskaantumisesta, ja orvakkaa ei havaittu 2021. Rättiselältä kerättiin Pohjois-Suomelle uutena jakokantaista orvakkaa *Mycostilla vermiformis*. Venesälältä taas kerättiin hurmeneulaa (*Chaenothecopsis haematopus* NT), joka on varsin harvalukuinen jäkälöitymätön lahoppuulla kasvava kotelosieni. Neljältä seitsemästä kohteelta kerättiin puutteellisesti tunnettua 2019 arvioitua *Gorgoniceps hypothallosa*-kotelosientä; laji kasvaa ainoastaan vahvasti pihkoittuneella lahoppuulla, tyypillisesti vanhoilla tervaskannoilla ja kelopötkelöillä.

4.1. Indikaattorilajit koealoilla 2021

Oheisessa taulukossa 20 eniten havaitun lahoppuuhun liittyvän lajin havaintomäärät, uhanalaisuus ja indikaattoriarvo Niemelä 2016 mukaan. Vanhan metsän lajit vaativat tai ainakin suosivat metsän tavallista kiertoaikaa pidemmän iän tuomia rakennepiirteitä, aarniolajit ovat erityisen herkkiä

laadultaan tietynlaisen lahoppuesurssin jatkumon katkeamiselle (kelot, vanhat puut jne). *Gorgoniceps hypothallosa* on kotelosieni, eikä kuulu perinteiseen indikaattorilajien listaan, mutta sillä on selkeä riippuvuus tervastuneesta puuaineksesta.

Kohde	Kääpälajien määrä	Muut kääväkäsajit	Uhanalaiset	Silmälläpi deittävät	Kääpäindikaattorit mäntyvalt.
Hirvas	13	1	0	1	2 vm + 1 am lajia
Vanttauskoski	11	2	0	3	5 vm + 2 am
Rättiselkä	12	7	1	4	4 vm + 4 am
Veneselkä	23	2	0 + 1	3+1	5 cm + 1 am
Saittanulkki	18	5	4	6	9 vm + 6 am
Jäkälämaa	22	2	1	5	6 vm + 3 am
Takavaara	19	5	2	5	7 vm + 4 am
yhteensä	44	11	4 + 1	10	13 vm + 6 am

Taulukko 1. Kohteiden lajimääriä syyskuussa 2021.

Tieteellinen nimi	suom.kielinen nimi	määrä	IUCN	indik. arvo
<i>Oligoporus sericeomollis</i>	korokääpä	60	LC	vm mäntyv.
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	männynkynsikääpä	37	LC	
<i>Sidera lenis</i>	sirppikääpä	27	NT	am mäntyv.
<i>Anomoporia kamtschatica</i>	harsukääpä	26	LC	vm mäntyv.
<i>Odonticum romellii</i>	mäntyraspi	23	NT	vm mäntyv.
<i>Fomes fomentarius</i>	taulakääpä	16	LC	
<i>Fomitopsis pinicola</i>	kantokääpä	16	LC	
<i>Butyrea luteoalba</i>	kermakääpä	13	LC	
<i>Antrodia sinuosa</i>	kelokääpä	12	LC	
<i>Skeletocutis biguttulata</i>	valkoludekääpä	12	LC	
<i>Antrodia xantha</i>	katkokääpä	11	LC	
<i>Trichaptum abietinum</i>	kuusenkynsikääpä	11	LC	
<i>Anthoporia albobrunnea</i>	riekonkääpä	10	NT	am mäntyv.
<i>Chaetodermella luna</i>	kuuorvakka	9	LC	am mäntyv.
<i>Gorgoniceps hypothallosa</i>	-	9	DD	vm?
<i>Skeletocutis amorpha</i>	rustokääpä	8	LC	
<i>Phellinus viticola</i>	riukukääpä	7	LC	vm mäntyv.
<i>Byssoporia mollicula</i>	karikekääpä	6	LC	
<i>Antrodia infirma</i>	erakkokääpä	4	VU	am mäntyv.
<i>Cerrena unicolor</i>	pörrökääpä	4	LC	
<i>Phellinus tremulae</i>	haavankääpä	4	LC	
<i>Sistotrema muscicola</i>	kangaskurokka	4	LC	

Taulukko 2. Lajien havaintomääriä 2021. Indikaattoriarvo Niemelä T. 2016 mukaan, poislukien *Gorgoniceps hypothallosa*; am = aarniolaji, vm = vanhan metsän laji.



Kuva 1. Kairakääpä (*Antrodia primaeva*) kelon alapinnalla. Saittanulkki.

4.2. Uhanalaisista lajeista koealoilla

Koealoilla havaittiin 2020 muutamia uhanalaisia ja silmälläpidettäviä lajeja, joita ei nähty 2021. Pääosa näistä on helttasieniä, joiden kausittainen vaihtelu on suurta. 2020 havaittiin mm. tuoksuvalevahveroa (Rättiselkä, NT), jättivalmuska (Takavaara, Rättiselkä, NT), kyyhkyvahakas (Takavaara, NT). Piilo-orakasta (VU) ja hoikka-orakasta havaittiin 2020 useampia esiintymiä kuin 2021. Lahopuuhun liittyvistä haapatylikkää (Hirvas, VU) ei havaittu 2021. Takavaaralla tehtiin 2021 yksi havainto sellerivalmuskasta (*Tricholoma apium*) joka on arvioitu kansainvälisesti IUCN:n Punaisella listalla vaarantuneeksi lajiksi.

Toisaalta 2021 kerättiin erakkokääpää (VU) kolmelta eri kohteelta, ja Saittanulkilta kairakääpää (VU) kolme kertaa. Venesellä havaittiin sadepäivänä tuoretta aarinappua (VU), sekä harvinaista hurmeneulaa (NT).

Kartoituksessa ei kiinnitetty erityistä huomiota jäkälöityneisiin sieniin, mutta tässä yhteydessä mainittakoon että kohteilla on myös kelolahopuuhun sitoutunutta uhanalaista ja silmälläpidettävää jäkälälajistoa. Rättiselällä havaittiin männynnuppijäkälää (*Calicium denigratum* NT), ja useimmilla yleisiä palokantojäkälä on vaihtelevan runsaasti. Maapuilla esiintyy myös hongantorvijäkälää (VU). Raitaan ja haapaan liittyviä yksittäisiä esiintymiä kohteilla on mm. munuaisjäkälästä ja raidannappi (*Rinodina caesiovirens* VU).

5.1. Kohdekohtaiset kuvaukset

Kohdekohtaisia kuvauksia ei toisteta tässä. Kts. 2020 raportti. Uhanalaisten lajien havaintomäärät kullakin kohteella on esitetty oheisessa taulukossa alla.

Laji	suomenkielinen nimi	IUCN 2019	muotoryhmä	Hirvas	Vanttauskoski	Rättiselkä	Veneselkä	Saittanulkki	Jäkälämaa	Takavaara	yhteensä (havaintomäärä)
Kääväkkäät											
<i>Anthoporia albobrunnea</i>	riekonkääpä	NT	kääpä			1		3	1	5	10
<i>Antrodia infirma</i>	erakkokääpä	VU	kääpä			1		1	1	1	4
<i>Antrodia primaeva</i>	kairakääpä	VU	kääpä					3			3
<i>Boletopsis grisea</i>	sudenkääpä	NT	kääpä					1			1
<i>Fomitopsis rosea</i>	rusokantokääpä	NT	kääpä						1		1
<i>Hydnellum gracilipes</i>	hoikka-orakas	NT	orakas			1				1	2
<i>Merulioopsis albostraminea</i>	punakelmukka	NT	kääpä							1	1
<i>Odonticum romellii</i>	mäntyraspi	NT	orakas		1	4	1	5	1	11	23
<i>Perenniporia subacida</i>	korkkikerroskääpä	NT	kääpä		1						1
<i>Phellodon secretus</i>	piilo-orakas	VU	orakas					1		1	2
<i>Postia lateritia</i>	hentokääpä	NT	kääpä					1	1		2
<i>Postia parva</i>	kitukääpä	NT	kääpä				1	1			2
<i>Sidera lenis</i>	sirppikääpä	NT	kääpä	1	1	7	1	6	1	10	27
<i>Skeletocutis stellae</i>	välkkyludekääpä	VU	kääpä					1			1
<i>Thujacorticium zurhausenii</i>		-	orakka			1					1
kääpälajeja yhteensä				13	11	12	23	18	22	19	
NT-kääväkkäitä (lajeja)				1	3	4	3	6	5	5	70
VU-kääväkkäitä (lajeja)				0	0	1	0	4	1	2	10
Muut sienet											
<i>Gorgoniceps hypothallosa</i>	-	DD	kotelosieni	1	1			1		6	9
<i>Pseudographis pinicola</i>	aaminappu	VU	kotelosieni				1				1
<i>Chaenothecopsis haematopus</i>	humeneula	NT	kotelosieni				1				1
NT muut							1				1
VU muut							1				1
DD muut				1	1			1		1	9
Jäkälät											
<i>Nephroma bellum</i>	silomunuaisjäkäälä	NT	jäkäälä						1		1
<i>Carbonicola anthracophila</i>	palosuomujäkäälä	NT	jäkäälä							1	1
<i>Carbonicola myrmecina</i>	kastanjasuomujäkäälä	NT	jäkäälä					3	1	5	9
<i>Rinodina cinereovirens</i>	raidannappijäkäälä	VU	jäkäälä				1				1
<i>Arthothelium scandinavicum</i>	kuusenhäivelö	NT	jäkäälä		1	0					1
<i>Alectoria samentosa</i>	korpiluppo	NT	jäkäälä		2	5		3	4		14
<i>Calicium denigratum</i>	männynnuppijäkäälä	NT	jäkäälä		0	1					1
<i>Hertelidea botryosa</i>	ryväsjäkäälä	VU	jäkäälä	1	8	1	9	3	5	12	39
<i>Cladonia parasitica</i>	hongantonvijäkäälä	VU	jäkäälä		3	0		2	4	1	10
NT jäkäälät					2	2	0	2	3	2	27
VU jäkäälät				1	2	1	2	2	2	2	50

Taulukko 3. Punaisen kirjan lajien havaintomäärät kohteittain ja lajeittain vuonna 2021.

6.1. Viitteet ja resursseja:

Niemelä, T. 2016: Suomen käävät. Norrlinia 31: 1-430.

Suomen Lajitietokeskus 2020: Lajiluettelo 2019. – Suomen Lajitietokeskus, Luonnontieteellinen keskusmuseo, Helsingin yliopisto, Helsinki. Ladattavissa osoitteessa: laji.fi

von Bonsdorff, T. et al. 2014: Sienet ja metsien luontoarvot. Norrlinia 27: 1-272.

Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus (2019). Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019: tiedostolataus (versio 2). Ladattu osoitteesta <https://punainenkirja.laji.fi/publications>

Punainen kirja verkkoportaali: <https://punainenkirja.laji.fi/>

Global Fungal Red List -Initiative: <http://iucn.ekoo.se/en/iucn/welcome>

IUCN Red List: <https://www.iucnredlist.org/>

