

# Kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) suojeluselvitys



Kaisa Junninen  
kaisa.junninen@joensuu.fi

Kansikuva: Kalkkikäävän itiöemät ovat monivuotisia, sileitä ja kalkinvalkoisia.  
Kuva: Olli Manninen.

Översättning: Traduct Oy.  
Translation: Traduct Oy.



© Metsähallitus 2009

ISSN 1235-6549  
ISBN 978-952-446-725-4 (nidottu)  
ISBN 978-952-446-726-1 (pdf)

Edita Prima Oy, Helsinki 2009

Kaisa Junninen

---

# Kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) suojeluseritys



# KUVAILULEHTI

JULKAISJA	Metsähallitus	JULKAISUAIKA	25.5.2009
TOIMEKSIANTAJA	Ympäristöministeriö	HYVÄKSYMISPAIVAMÄÄRÄ	
LUOTTAMUKSELISUUS	Julkinen	DIAARINUMERO	5893/42/2008
SUOJELUALUETYYPPI/ SUOJELUOHJELMA			
ALUEEN NIMI			
NATURA 2000 -ALUEEN NIMI JA KOODI			
ALUEYKSIKKÖ			
TEKIJÄ(T)	Kaisa Junninen		
JULKAISUN NIMI	Kalkkikäävän ( <i>Antrodia crassa</i> ) suojeluselvitys		
TIIVISTELMÄ	<p>Kalkkikäpä (<i>Antrodia crassa</i>) on luonnonsuojeluasetuksessa uhanalaiseksi ja erityisesti suojeltavaksi määritelty laji, jonka metsätalousalueilla sijaitsevien esiintymäpaikkojen suojelemiseksi on viime vuosina valmisteltu kymmeniä rajausesityksiä erityisesti Lapissa ja Kainuussa. Tämä suojeluselvitys kokoaa yhteen kalkkikäävän esiintymiseen liittyvät aineistot, joiden pohjalta tarkastellaan lajin ekologiaa, populaatiokokoa, esiintymistä, levinneisyyttä ja suojelutilannetta sekä arvioidaan kalkkikäävän uhanalaisuutta.</p> <p>Lisäksi selvityksessä käydään läpi kaikki kalkkikäävän tunnetut havaintopaikat (317 kpl 13.8.2008 mennessä) ja arvioidaan esiintymien elinvoimaisuutta pitkällä aikavälillä. Metsätalousalueille tehty erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykset pohjautuvat kalkkikääpopulaatioiden säilyvyysmalliin, joka julkaisun liitteenä. Liitteenä ovat myös Metsähallituksen luontopalveluiden laatimat toimintaperiaatteet, joiden avulla huomioidaan Metsähallituksen metsätalousalueilla sijaitsevat kalkkikääpesiintymät.</p> <p>Kalkkikäpä on kaatuneista mäntykeloista riippuvainen laji, jonka nykyinen esiintymisalue painottuu kuiville ja kuivahkoille kankaille Itä- ja Pohjois-Suomeen. Kalkkikäävää tunnetaan Suomessa noin 300 havaintopaikkaa, mutta selvityksessä lajin todellisen populaatiokoon arvioidaan olevan noin 3 000. Tästä 80–90 % sijoittuu suojelualueille ja 75 % Metsä-Lapin metsäkasvillisuuslohkolle. Eteläborealiselta vyöhykkeeltä tunnetaan vain yksi havaintopaikka, jossa on eläviä kalkkikäpiä. Uudenkin uhanalaisarvion mukaan kalkkikäpä on uhanalainen laji, mutta se ei täytä erityisesti suojeltavan lajin määritelmää.</p>		
AVAINSANAT	kalkkikäpä, ekologia, levinneisyys, suojelutilanne, säilyvyysmalli		
MUUT TIEDOT			
SARJAN NIMI JA NUMERO	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 182		
ISSN	1235-6549	ISBN (NIDOTTU)	978-952-446-725-4
		ISBN (PDF)	978-952-446-726-1
SIVUMÄÄRÄ	51 s.	KIELI	suomi
KUSTANTAJA	Metsähallitus	PAINOPAIKKA	Edita Prima Oy
JAKAJA	Metsähallitus, luontopalvelut	HINTA	

# PRESENTATIONSBLAD

UTGIVARE	Forststyrelsen	UTGIVNINGSDATUM	25.5.2009
UPPDRAGSGIVARE	Miljöministeriet	DATUM FÖR GODKÄNNANDE	
SEKRETESSGRAD	Offentlig	DIARIENUMMER	5893/42/2008
TYP AV SKYDDSOMRÅDE/ SKYDDSPROGRAM OMRÅDETS NAMN			
NATURA 2000 -OMRÅDETS NAMN OCH KOD			
REGIONAL ENHET			
FÖRFATTARE	Kaisa Junninen		
PUBLIKATION	Utredning om skydd av kritporing ( <i>Antrodia crassa</i> )		
SAMMANDRAG	<p>Kritporingen (<i>Antrodia crassa</i>) klassificeras i naturvårdsförordningen som en hotad art som kräver särskilt skydd. På senare år har ett tiotal framställningar gjorts om att skydda arten genom att avgränsa dess förekomstplatser på skogsbruksområden, särskilt i Lappland och Kajanaland. Denna skyddsutredning sammanställer allt material gällande kritporingens förekomst, utifrån vilket artens ekologi, populationsstorlek, förekomst, utbredning och skyddstillstånd granskas och klassificeringen som hotad art utvärderas.</p> <p>I utredningen ingår dessutom en genomgång av samtliga kända förekomstplatser för kritporing (317 st den 13.8.2008) och förekomstplatsernas livskraftighet utvärderas på lång sikt. Förslagen om avgränsning av arter som kräver särskilt skydd på skogsbruksområden bygger på en fortlevnadsmodell för kritporingspopulationerna som finns bifogad. Som bilaga finns även verksamhetsprinciperna som utarbetats av Forststyrelsens naturtjänster för att beakta förekomster av kritporing på Forststyrelsens skogsbruksområden.</p> <p>Kritporingen är en art som är beroende av torra fallna tallar och som för närvarande främst förekommer på torra och relativt torra moar i Östra och Norra Finland. Det finns cirka 300 kända förekomstplatser för kritporing i Finland, men i utredningen uppskattas den faktiska populationen uppgå till cirka 3 000. Av dessa finns 80–90 procent på skyddsområden och 75 procent inom skogsbältet i Lappland. Inom den sydboreala zonen finns endast en känd förekomstplats med levande kritporingar. Kritporingen är även enligt den nya utredningen en hotad art, men uppfyller inte kriterierna för en art som kräver särskilt skydd.</p>		
NYCKELORD	kritporing, ekologi, utbredning, skyddstillstånd, fortlevnadsmodell		
ÖVRIGA UPPGIFTER			
SERIENS NAMN OCH NUMMER	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 182		
ISSN	1235-6549	ISBN (HÄFTAD) ISBN (PDF)	978-952-446-725-4 978-952-446-726-1
SIDANTAL	51 s.	SPRÅK	Finska
FÖRLAG	Forststyrelsen	TRYCKERI	Edita Prima Oy
DISTRIBUTION	Forststyrelsen, naturtjänster	PRIS	

## DOCUMENTATION PAGE

PUBLISHED BY	Metsähallitus	PUBLICATION DATE	25.5.2009
COMMISSIONED BY	Ministry of Environment	DATE OF APPROVAL	
CONFIDENTIALITY	Public	REGISTRATION NO.	5893/42/2008
PROTECTED AREA TYPE / CONSERVATION PROGRAMME			
NAME OF SITE			
NATURA 2000 SITE NAME AND CODE			
REGIONAL ORGANISATION			
AUTHOR(S)	Kaisa Junninen		
TITLE	Conservation of <i>Antrodia crassa</i>		
ABSTRACT	<p>The polypore fungus <i>Antrodia crassa</i> has been classified as threatened in the Finnish Nature Conservation Decree and it is also included in the list of the species under strict protection as defined by the Finnish Nature Conservation Act. Dozens of proposals for conservation areas in the habitats of <i>A. crassa</i> in managed forests have been presented, especially in the Lapland and Kainuu regions. This conservation assessment compiles all material related to the occurrence of <i>A. crassa</i>, based on which the ecology, population size, frequency, distribution and conservation status as well as the Red List status of the species are assessed.</p> <p>In addition, the assessment examines all known sites of occupancy of <i>Antrodia crassa</i> (317 by 13 August 2008) and assesses the viability of the populations in the long term. The proposals for the small-scale conservation areas of <i>A. crassa</i> in managed forests are based on the population viability model of the species which is included in the publication as an appendix. The appendices also include the new operating principles for conservation of <i>A. crassa</i> in the managed forests of Metsähallitus.</p> <p><i>Antrodia crassa</i> is a species dependent on old fallen pine trees and its distribution concentrates on the xeric and sub-xeric mineral soil forests in eastern and northern Finland. Around 300 sites of occupancy of <i>A. crassa</i> are known in Finland, however, in the assessment, the actual population size is estimated to be around 3,000. Of this, 80–90% is located in protected areas and 75% in the vegetation zone of Forest Lapland. From the southern boreal zone of Finland only one site with a living fruit body of <i>A. crassa</i> is known. According to the new assessment of the Red List status, <i>A. crassa</i> is a threatened species, but it does not fulfil the definition of a species under strict protection as defined by the Finnish Nature Conservation Act.</p>		
KEYWORDS	<i>Antrodia crassa</i> , ecology, distribution, conservation status, population viability model		
OTHER INFORMATION			
SERIES NAME AND NO.	Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 182		
ISSN	1235-6549	ISBN (PDF)	978-952-446-725-4 978-952-446-726-1
NO. OF PAGES	51 p.	LANGUAGE	Finnish
PUBLISHING CO.	Metsähallitus	PRINTED IN	Edita Prima Oy
DISTRIBUTOR	Metsähallitus, Natural Heritage Services	PRICE	

# Esipuhe

Kalkkikäpää on luonnonsuojelulain mukainen erityisesti suojeltava laji. Metsähallitus on pyrkinyt edistämään sen suojelua ottamalla huomioon lajin tunnetut esiintymät metsätalousalueilla. Luontopalvelujen asiantuntijat ovat tehneet esiintymien elinvoimaisuuden arviointeja ja rajauksia sitä mukaa kun uusia esiintymiä on tullut tietoon. Tietoon tulleiden esiintymien määrän kasvaessa Metsähallituksen ja ympäristöministeriön taholta nähtiin tarpeelliseksi, että lajin tilanteesta, suojelun tarpeista ja keinoista laaditaan kokonais selvitys. Selvityksen laatiminen asetettiin luontopalvelujen vuoden 2007 tulostavoitteeksi ja se sisällytettiin osaksi Suojelukohteiden lajistoinventoinnit 2007-2008 -hanketta. Hankkeessa kartoitettiin mm. vanhojen mäntymetsien kääpälajistoa suojelualueilla ja hieman myös metsätalousalueilla. Tässä julkaisussa esitetään ympäristöministeriön tulostavoitteen mukaisen selvityksen tulokset.

Selvityksen tuloksia on hyödynnetty välittömästi käytännön toiminnassa. Metsähallituksen luontopalvelut on laatinut selvityksen pohjalta toimintaperiaatteet, joiden pohjalta kalkkikäpäesiintymät otetaan huomioon metsätalousalueilla. Periaatteet on viimeistely niistä saatujen lausuntojen pohjalta yhteistyössä metsätalouden tulosalueen kanssa. Periaatteet ovat tämän julkaisun liitteenä.

Selvityksessä on ensimmäistä kertaa pyritty arvioimaan jonkin kääpälajin todellista populaatiokokoja Suomessa. Populaatiokoon arvioinnissa on hyödynnetty kääpäkartoituksen ja Metsähallituksen SutiGis-kuviotietojärjestelmän tietoja. Vaikka arviointiin liittyy epävarmuuksia, niin erilaisia oletusarvoja hyödyntämällä päästään kiinni arvion vaihteluväleihin. Arvio on erinomainen esimerkki yhtenäisin menetelmin toteutetun lajistokartoituksen aineiston hyödyntämisestä muussakin kuin alue- ja kohdekohtaisessa suunnittelussa. Lähestymistapaa ja kartoitusmenetelmiä on syytä kehittää edelleen. Lähestymistapaa sekä hankkeessa ja sen jälkeen kerättyjä kartoitusaineistoja kannattaa hyödyntää myös muiden kääpälajien populaatiokoon arvioinnissa. Tiedolla on varmasti käyttöä mm. uhanalaisuusarvioinneissa ja varsinkin lajien suojelutilanteen arvioinnissa.

Kaisa Junninen on vastannut selvityksen laatimisesta sekä kääpäkartoitusten suunnittelusta ja koordinoinnista. Myös Päivi Paalamo ja Juha Kinnunen ovat olleet keskeisiä henkilöitä työn eri vaiheissa ja Heikki Kotiranta Suomen ympäristökeskuksesta on osallistunut kalkkikäävän uhanalaisuusarvioinnin tekemiseen. Lausun lämpimät kiitokset heille sekä muille tässä nimeämättä jääneille henkilöille, jotka ovat osallistuneet aineistojen kokoamiseen, suojelun suunnitteluun ja raportin kommentointiin.

Heikki Eeronheimo  
Erikoissuunnittelija  
Luonnonsuojelun ohjausyksikkö  
Metsähallitus





# Sisällys

<b>1 Johdanto</b> .....	<b>11</b>
<b>2 Kalkkikäävän tunnistaminen ja lisääntymisbiologia</b> .....	<b>12</b>
2.1 Tuntomerkit.....	12
2.2 Lisääntyminen ja leviämiskyky .....	12
<b>3 Aineisto ja menetelmät</b> .....	<b>13</b>
3.1 Käytetyt aineistot .....	13
3.2 Lajistohankkeen 2007–2008 aineisto.....	13
3.3 Elinympäristövaatimusten, populaatiokoon ja levinneisyyden analysointi.....	14
<b>4 Tulokset ja niiden tarkastelu</b> .....	<b>15</b>
4.1 Elinympäristövaatimukset .....	15
4.2 Populaatiokoko.....	17
4.3 Esiintyminen .....	21
4.4 Levinneisyys.....	22
<b>5 Tunnettujen esiintymien suojelutilanne</b> .....	<b>25</b>
5.1 Kalkkikäöpärajaukset metsätalousalueilla .....	25
5.2 Esiintymät ja niiden elinvoimaisuus.....	26
<b>6 Uhanalaisuuden arviointi</b> .....	<b>33</b>
<b>7 Suojelutarve ja suojelun keinot</b> .....	<b>36</b>
<b>Kiitokset</b> .....	<b>38</b>
<b>Lähteet</b> .....	<b>39</b>
<b>Liitteet</b>	
Liite 1 Kalkkikäöpöpopulaatioiden säilyvyysmalli .....	41
Liite 2 Vuoden 2007 loppuun mennessä tehdyt kalkkikäöpärajausesitykset.....	46
Liite 3 Toimintaperiaatteet kalkkikäävän esiintymien huomioonottamiseksi Metsähallituksen metsätalousalueilla .....	48



# 1 Johdanto

Kalkkikäpää (*Antrodia crassa* (P. Karst.) Ryvar- den) on luonnonsuojeluasetuksessa uhanalaiseksi ja erityisesti suojeltavaksi määritelty laji. Luonnonsuojelulain määritelmän mukaan erityisesti suojeltava laji on uhanalainen eliölaji, jonka häviämishuhtka on ilmeinen. Erityisesti suojeltavan lajin säilymiselle tärkeän esiintymispaikan hävittäminen tai heikentäminen on kielletty, ja ympäristöministeriön on tarvittaessa laadittava ohjelma erityisesti suojeltavan lajin kannan elvyttämiseksi. Vuonna 2007 ympäristöministeriö asetti Metsähallituksen luontopalveluiden tulostavoitteeksi selvityksen laatimisen kalkkikäävän esiintymistä, suojelutarpeesta ja suojelun keinoista. Selvitys tuli tarpeelliseksi, kun tietämys kalkkikäävän esiintymisestä lisääntyi huomattavasti 2000-luvulla erityisesti Pohjois-Lapissa luontojärjestöjen tekemien kääpäkartoitusten ansiosta. Järjestöjen löytämille metsätalousalueilla sijaitseville kalkkikäävän esiintymille on viime vuosina valmisteltu kymmeniä rajausesityksiä Metsähallituksessa. Toisaalta lajin esiintymisestä suojelualueilla ei

ole ollut selvää käsitystä, ja maantieteellisesti pahimmat tiedon puutealueet ovat sijainneet juuri Pohjois-Lapissa. Tässä selvityksessä esitetään arvio kalkkikäävän esiintymisestä suojelualueverkostossa ja sen ulkopuolella pohjautuen *Suojelukohteiden lajistoinventoinnit 2007–2008* -hankkeen ja aikaisempien esiintymätarkistusten aineistoihin ja pyritään vastaamaan ympäristöministeriön asettamaan tulostavoitteeseen. Selvitys sisältää myös kalkkikäävän uhanalaisuuden arvioinnin.

Selvityksestä pyydettiin kommentteja Suomen ympäristökeskukselta, Lapin, Pohjanmaan, Kainuun, Pohjois-Karjalan ja Pohjois-Savon alueellisilta ympäristökeskuksilta, Sienityöryhmältä sekä Metsähallituksen metsätalouden tulostoiminnolta liitteestä 3 tehdyn lausuntopyyntöön yhteydessä. Palautetta pyydettiin myös muutamilta yksittäisiltä kääpääsiantuntijoilta. Saatujen lausuntojen pohjalta selvityksen joitakin kohtia täydennettiin ja liitteen 3 sisältöä tarkistettiin. Kuvaus kalkkikäävän säilyvyysmallista (liite 1) lisättiin selvitykseen vasta lausuntokierroksen jälkeen.



Kalkkikäpää kasvaa yleensä piilossa kaatuneiden mäntykelojen alla. Kuva: Olli Manninen.

## 2 Kalkkikäävän tunnistaminen ja lisääntymisbiologia

### 2.1 Tuntomerkit

Kalkkikäävän tyypillisin kasvupaikka on kaatuneen mäntykelon rungon alapinnalla. Niemelä (2005) kuvaa kalkkikäävän itiöemien ulkonäköä seuraavasti:

”Monivuotinen, resupinaattinen, keskikokoinen (parhaimmillaan kämmenen kokoinen), juustomainen, kuivana liitumaisen kova; vanhojen itiöemien reuna vetäytyvä (harmaa). Pillipinta kalkinvalkoinen, hyvin sileä; ei halkeile kuivuessa, väri säilyy tai kellertyy hieman; pillit pyöreitä, pieniä ja säännöllisiä, 5–7 millimetrillä. Lohkopinta: pohjamalto ja vanhimmat pillien vuosilustot hajooneet murenevaksi, valkoiseksi massaksi, joka vaihtuu vähitellen lahoppuuhun; pillien nuorin vuosilusto selvä; vanha itiöemä jopa yli 1 cm paksu. Heikko, hyvä, makea hedelmän tuoksu; kitkerän makuinen. ... Hyvä kenttätuntomerkki näkyy puusta irti veistetyyn kalkkikäävän ”kääntöpuolella”: laho on puuromaista ja siinä on murenevan puuaineksen seassa pieniä, valkoisia rihmastotäpliä tasaisena kuviona. Kuiva kalkkikäpä on liitumainen; muut samantapaiset lajit ovat kuivana korkkimaisia, puumaisia tai rapean hauraita.”

Hyvänä tuntomerkkinä voidaan pitää myös konkreettista näppituntumaa: kun pientä kalkki-

käävän itiöemän murua hieroo hetken peukalon ja etusormen välissä, se muuttuu tahmaksi, joka liimaa sormenpäät yhteen. Mikroskooppisista tuntomerkeistä paras on KOH-reaktio: kalkkikäävän rihmat turpoavat ja liukenevat nopeasti öljymäiseksi massaksi kaliumhydroksidissa. Näytteissä on hyvin harvoin itiöitä.

### 2.2 Lisääntyminen ja leviämiskyky

Kalkkikäävän monivuotinen itiöemä voi elää noin 15-vuotiaaksi (Kinnunen 2007), ja yhden itiöemän kuoltua toinen nuorempi saattaa jatkaa kasvuaan saman rungon toisessa kohdassa. Kaikkiaan kalkkikäpä saattaa asuttaa samaa runkoa parin vuosikymmenen ajan. Kalkkikäävän lisääntymisbiologiaa ei tunneta, mutta laji on todennäköisesti heterotallinen, kuten suurin osa käävistä (Ryvarden & Gilbertson 1993). Heterotallisten sienten itiöistä kasvaa ensin yksitumainen rihmasto, joka ei pysty tuottamaan itiöemiä ennen kuin se on pariutunut toisen, geneettisesti erilaisen yksitumaisen rihmaston kanssa. Pariutumisen tapahtuu todennäköisimmin, kun rihmastoiksi kasvaneet itiöt ovat peräisin eri kääpäsiloista, ja tällaiset rihmastot ovat myös kaikkein elinvoimaisimpia (Tuomo Niemelä, henk.koht. tiedonanto 30.5.2008). Itiöemiä tuottavan yksilön muodostumisen edellytyksenä on siis yleensä, että kahdesta eri yksilöstä peräisin olevat itiöt osuvat samalle rungolle, kasvavat rihmastoiksi ja yhdistyvät.

Kalkkikäävän leviämiskyvystä ei ole tehty tutkimuksia, mutta ilmeisesti se ei ole kovin hyvä leviämään. Suurin osa kalkkikäävän kokoelma-näytteistä on steriilejä, eli itiöitä ei ole (Niemelä 2005). Tämä tosin johtunee ainakin osittain siitä, että suurin osa näytteistä on kerätty syksyllä, kun taas kalkkikäävän itiötuotanto keskittyy kesäkuukausiin (omat havainnot 24.6. ja 21.8.2008 Patvinsuon kansallispuisto).

**Kalkkikäävän itiöemä muistuttaa usein muodoltaan ja värittäänkin saippuapalaa. Uusi pillikerros on aina hiukan edellisvuotista pienempi. Kuva: Olli Manninen.**



# 3 Aineisto ja menetelmät

## 3.1 Käytetyt aineistot

Tämän selvityksen pohjana ovat *Kalkkikäävän tila Suomessa* -raportti (Kinnunen 2007) sekä syksyllä 2007 *Suojelualueiden lajistoinventoinnit 2007–2008* -hankkeen puitteissa tehdyn mäntymetsien kääpäkartoituksen aineisto (Junninen 2008). Lisäksi kalkkikäävän elinympäristövaatimuksia ja levinneisyyttä on tarkasteltu ympäristöhallinnon uhanalaisten lajien tietojärjestelmän (Hertta Eliölajit-tietojärjestelmä) ja Metsähallituksen paikkatietojärjestelmän (SutiGis) tietojen avulla. Kalkkikäävälle tehty erityisesti suojeltavan lajin rajaukset ovat peräisin Metsähallituksen alueyksiköiden teettämistä selvityksistä (Ala-Risku 2001, Hiltunen 2003, Heikkilä 2005, Kinnunen 2006a, b, c, Immonen 2006, Kunttu 2007, Immonen 2008, Kinnunen 2008, Lindgren 2008).

## 3.2 Lajistohankkeen 2007–2008 aineisto

*Suojelualueiden lajistoinventoinnit 2007–2008* -hankkeen kääpäkartoituksissa etsittiin kalkkikäävää kohdennetusti kaikkiaan 19 suojelualueelta ja seitsemältä metsätalousalueelta sekä tarkistettiin tunnettuja kalkkikäävän esiintymiä kaikkiaan yhdeksässä paikassa. Kartoituksissa selvitettiin myös muuta mäntyvaltaisten metsien kääpälajistoa. Kartoituksikohteiksi pyrittiin valitsemaan alueita, joissa kalkkikäävälle sopivan elinympäristön määrä on suuri. Kohteiden valinta aloitettiin poimimalla Metsähallituksen paikkatietokannasta (SutiGis) kaikki metsikkökuviot, joiden paikkatiedot täyttivät seuraavat kriteerit:

1. kivennäismaa, metsämaa
2. kehitysluokka 40 (uudistuskypsä), 60 (erirakenteinen) tai 80 (selvästi uudistuskypsänsä ohittanut)
3. elävän mäntypuuston tilavuus yli 50 % elävän puuston kokonaistilavuudesta.

Lahopuun määrää tai laatua ei voitu käyttää poiminnan kriteerinä, koska tämä tieto puuttuu suurimmalta osalta Lapin laajoja suojelualueita, missä luontotyyppikartoitukset ovat vielä kesken. Kriteerien määrittämisessä hyödynnettiin kalkkikäävän tunnettujen esiintymien elinympäristö-



**Kalkkikääpien etsiminen on hidasta ja työlästä.** Suuret, kaatuneet kelot ovat yleensä liian raskaita käännettäväksi, joten itiöemiä on etsittävä kontaten ja rungon alapintaa tunnustellen. Kuva: Olli Manninen.

tietoja (Kinnunen 2007) eikä esiin tullut muita käyttökelpoisia lisäkritereitä.

Edellä mainitut kriteerit täyttäviä metsiä löytyi kaikilta Metsähallituksen hallinnassa olevilta alueilta noin 770 000 ha, mistä noin 400 000 ha suojelualueilla. Tästä joukosta kartoituskohteiden valintaa jatkettiin seuraavilla kriteereillä:

1. Mäntyvaltaiset kuviot sijaitsevat keskityneesti: Ylä-Lapissa jatkotarkasteluun otettiin suojelualueet, joilla sijaitsee vähintään 1 000 ha poimintakriteerit täyttäviä metsiä; etelämpänä pinta-alarajana pidettiin 500 hehtaaria. Lisäksi valittiin kriteerit täyttävien kuvioden keskittymäalueita metsätalousalueilta.
2. Alueen kääpälajistoa ei tunneta ennestään.
3. Maantieteellinen kattavuus: suurin osa poimintakriteerit täyttävistä metsäalueista sijoittui Suomen itärajan tuntumaan, mutta kartoituskohteita valittiin myös maan länsi- ja eteläosista.

Kohteiden kartoitukset keskittyivät lähes yksinomaan em. mäntymetsien poimintakriteerit täyttävälle metsikkökuvioille, ja kuvioden sisällä lajeja etsittiin erityisesti mäntymaapuilta. Erityisen huolellisesti tutkittiin isot kaatuneet ja kohotalaisen pitkälle lahonneet mäntykelot, jotka ovat kalkkikäävän tärkein elinympäristö.

Kartoituksissa löydettiin kalkkikäpää kaikkiaan 127 rungolta (uusien havaintojen) ja tarkistettiin yhdeksän ennestään tunnettua havaintopaikkaa.

### 3.3 Elinympäristövaatimusten, populaatiokoon ja levinneisyyden analysointi

Kalkkikäävän elinympäristövaatimuksia tarkasteltiin kahdessa mittakaavassa: 1) kalkkikäävän suosimien runkojen laatua analysoitiin *Suojelualueiden lajistoinventoinnit* -hankkeen aineiston pohjalta (puulaji, rungon läpimitta, lahoaste) ja 2) kalkkikäävän metsikkötason elinympäristövaatimuksia analysoitiin Metsähallituksen kuviotietoineiston pohjalta. Indikaattorilajianalyysin avulla (McCune & Grace 2002) lajistoinventointihankkeen aineistosta analysoitiin myös kalkkikäpäesiintymien muun kääväkäsyhteisön koostumusta. Indikaattorilajianalyysissä etsittiin lajeja, jotka esiintyvät mahdollisimman usein yhdessä (samalla suojelualueella; metsikkötasolla havaintojen määrät jäivät analyysien kannalta liian alhaisiksi) kalkkikäävän kanssa ja toisaalta puuttuvat samoilta alueilta kuin kalkkikäpäkin. Jokaiselle aineiston lajille laskettiin nollan ja sadan välillä oleva indikaattoriarvo sekä empiirisen aineiston että satunnaisaineiston pohjalta, ja testaamalla tilastollisesti näiden arvojen eroja saatiin selville kunkin lajin todellisen indikaattoriarvon merkitsevyys. Kalkkikäävän seuralajistoa tarkasteltiin lajistoinventointiaineiston pohjalta myös metsikkötasolla laskemalla, miten suuri osuus kalkkikäävän kanssa samalla metsikkökuviolla tavattujen kääväkäslajien havainnoista sijaitsi kalkkikäpäkuvioilla.

Kaikkiin Metsähallituksen hallinnoimilla alueilla sijaitseviin Eliölajit-tietojärjestelmän mukaisiin kalkkikäävän havaintopaikkoihin yhdistettiin Metsähallituksen kuviotiedot SutiGis-tietokannasta. Näiden tietojen pohjalta laskettiin havaintopaikkojen puustotunnuksia, jotka kuvaavat kalkkikäävän elinympäristön laatua. Tässä tarkastelussa olivat mukana vain ne valtion mailla sijaitsevat havaintopaikat, joiden sijaintikoordinaatit oli ilmoitettu yhden metrin tarkkuudella (n = 257). Kuolleen puuston tietoja oli saatavilla vain 130 havaintopaikalta.

Suomen kalkkikäpäpopulaation koon arvioinnissa käytettiin sekä lajistoinventointihankkeen aineistoa (suojelualueiden populaatiokoko) että Eliölajit-tietojärjestelmän aineistoa (suojelualueiden ulkopuolisten alueiden populaatiokoko). Arvioinnissa käytetty menetelmä on selostettu tarkemmin populaatiokokoa käsittelevässä luvussa 4.2.

Kalkkikäävän aluetason ja valtakunnallista levinneisyyttä tarkasteltiin Eliölajit-tietojärjestelmän tietojen pohjalta. Levinneisyys- ja esiintymätarkasteluja tehtiin mm. Eliölajien uhanalaisuuden arviointi -oppaan mukaisesti (Mannerkoski & Rytteri 2007). Jotta levinneisyystarkastelusta saataisiin mahdollisimman ajantasainen, Eliölajit-tietojärjestelmästä poimittuun kalkkikäpäien paikkalistaan (kaikkiaan 317 havaintopaikkaa) arvioitiin jokaisen havaintopaikan itiöemien kunto, eli ovatko kyseisen havaintopaikan itiöemät todennäköisesti eläviä vai kuolleita tällä hetkellä. Tämä arviointi tehtiin Eliölajit-tietojärjestelmän tietojen pohjalta seuraavasti:

- 0 = kuollut: havainto vuodelta 1985 tai vanhempi eikä siitä ole tuoreempia tarkistuksia, joissa olisi löydetty eläviä itiöemiä, sekä tuoreet havainnot kuolleista itiöemistä
- ? = todennäköisesti kuollut: havainto vuosilta 1986–1997, ei tarkistuskäyntiä vuoden 1997 jälkeen tai tarkistuskäynnillä ei ole löydetty itiöemiä (sisältää myös todennäköisiin virhemäärityksiin perustuvat havainnot)
- 1 = elävä: havainto elävästä itiöemästä vuodelta 1998 tai myöhemmin, ellei alkuperäishavaintoa myöhemmin tehty tarkistuskäynti anna aihetta siirtää havaintoa 0- tai ?-kategoriaan (sisältää myös ne vuonna 1998 tai myöhemmin tehdyt havainnot, joihin ei ole liitetty tietoa itiöemän kunnosta).

# 4 Tulokset ja niiden tarkastelu

## 4.1 Elinympäristövaatimukset

### 4.1.1 Isäntärunko

Kaikki *Suojelualueiden lajistoinventoinnit 2007–2008* -hankkeessa löydetty kalkkikäävät ( $n = 127$ ) kasvoivat kaatuneilla männyillä: 95 % rungoista oli luontaisesti kaatuneita, mutta myös sahaamalla kaadetuista puista tai vanhoista aihkimäntyjen hakkuutähteistä löytyi kuusi kalkkikääpä. Suurin osa (57 %) elävistä itiöemistä löytyi keskilahoilta lahoasteen 3 rungoilta, mutta myös lahoasteen 2 (21 %) ja lahoasteen 4 (19 %) rungot olivat lajille soveliaita (lahoasteluokitus, ks. Renvall 1995). Kalkkikääpä pystyy kasvamaan myös hiiltyneellä puulla. Havaintorunkojen läpimitan keskiarvo oli 31,3 cm ja mediaani 30 cm; pienin runko oli läpimitaltaan 20 cm ja suurin 57 cm. Aikaisempien kalkkikääpähavaintojen runkojen läpimitan keskiarvo oli 35 cm ( $n = 91$ , Kinnunen 2007). Noin 40 % yhdistetyn havaintoaineiston ( $n = 218$ ) rungoista sijoittuu läpimittaluokkaan 30–39 cm ja 80 % läpimittaluokkaan 20–39 cm.

Suurin osa kalkkikääpähavainnoista on keloutuneilta männyiltä, mutta valitettavasti kelojen osuutta aineistoissa ei ole kattavasti dokumentoitu. Kalkkikääpä näyttää kuitenkin suosivan hitaasti kasvaneita vanhoja mäntyjä, joiden puuaines on tiheäsyistä ja hitaasti lahoavaa. Tällainen resurssi sopii hyvin monivuotisia itiöemiä tuottavalle, kohtalaisen hidaskasvuiselle lajille. On myös tärkeää, ettei aluskasvillisuus peitä kaatunutta runkoa ennen kuin runko on jo loppuun lahonnut. Parhaat olosuhteet kalkkikäävälle sopivien runkojen muodostumiseen näyttävätkin löytyvän kuivilta tai kuivahkoilta (hiekkakankailta tai soiden laiteilta, missä puut kasvavat hitaasti eikä aluskasvillisuus ole liian rehevää. Lisäksi sopivat isäntärungot näyttävät sijaitsevan usein rinteessä ja korkeintaan muutamman kymmenen metrin etäisyydellä kosteuden lähteestä, kuten suosta, purosta tai lammesta. Oikeanlaisten kelojen muodostumisessa saattaa myös metsäpaloilla olla suuri merkitys: useissa paloissa vaurioituneet elävät männyt kasvavat hitaammin ja pihkoittuvat enemmän kuin ilman paloja kasvaneet männyt, jolloin niiden puuaineksesta tulee kovempaa ja hitaammin lahoavaa (Niemelä ym. 2002). Esimerkiksi Etelä-Norjan

vuoristometsien männyt näyttävät lahoavan nopeasti jo pystykeloina, mikä saattaa johtua paitsi kosteasta meri-ilmastosta, myös siitä etteivät nämä metsät ole palaneet vuosituhansiin (oma havainto, Vemansås 10.6.2008).

Keski-Euroopassa kalkkikäävän yleisin isäntäpuulaji on kuusi, mutta lajia on löydetty myös männyltä, pihdalta ja lehtikuuselta (Ryvarden & Gilbertson 1993). Suomessa kalkkikääpä on löydetty kuuselta vain kerran, kaikki muut havainnot ovat männyltä.

### 4.1.2 Metsän rakenne

Metsähallituksen kuviotietojen perusteella lähes kaikki Eliölajit-tietojärjestelmään tallennetut kalkkikäävän havaintopaikat sijaitsevat mäntyvaltaisilla, puuston kasvun perusteella metsämaaksi luokitelluilla metsäkuvioilla, joiden puusto on kehitysluokaltaan uudistuskypsää (45 % havaintopaikoista), erirakenteista (38 %) tai vanhaa (9 %). Elävän männyn tilavuus näillä kuvioilla on keskimäärin 124 m<sup>3</sup>/ha, ja koko elävän puuston tilavuudesta männyn osuus on keskimäärin 86 %. Myös lähes kaikki kuollut puusto on mäntyä; kuolleen männyn tilavuus havaintopaikoilla on keskimäärin 39 m<sup>3</sup>/ha. Tämä luku on selvästi suurempi kuin keskimääräinen metsien laho puuston määrä (havupuut 4,4 m<sup>3</sup>/ha; Metsätalouden vuosikirja 2007) Suomessa, vaikka elävän puuston tilavuus ei juuri poikkeakaan Metsähallituksen hallinnoimien metsämaiden keskiarvosta.

Parhaat olosuhteet kalkkikäävälle sopivien runkojen syntymiseen näyttävät löytyvän kuivilta ja kuivahkoilta mäntykankailta. Tähän sopivuuteen vaikuttanee olennaisesti myös metsien palodynamiikka. Luonnontilaisessa metsämaisemassa kuivien ja kuivahkojen kankaiden pintapalot pitävät aluskasvillisuuden niukkana ja edesauttavat mäntyjen keloutumista sekä saattavat vaikuttaa puuaineksen laatuun, kuten edellisessä luvussa pohdittiin.

Indikaattorilajianalyysin avulla löytyi useita kääpälajeja, joiden runsaus painottuu samoille suojelualueille kuin kalkkikäävän esiintymät (taulukko 1). Parhaita kalkkikäävän esiintymistä indikoivia lajeja ovat erakkokääpä, riekonkääpä, hoikka-orakas ja piilo-orakas sekä kuuorvakka

ja sirppikäpä. Kaikille näille lajeille on yhteistä niiden ekologian kytkeytyminen hitaasti kasvaneisiin, yleensä keloutuneisiin mäntymaapuihin. Edellä lueteltuja lajeja voisi käyttää indikaattoreina arvioitaessa metsäalueen laatua ja arvoa kalkkikäävän elinympäristönä: riippumatta siitä, esiintyykö kalkkikäpä kyseisellä alueella vai ei, indikaattorilajien runsaus kuvastaa paikan potentiaalista arvoa kalkkikäävälle. Tällainen lähestymistapa olisi todennäköisesti paljon täsmällisempi kuin pelkkään (laho)puuston rakenteeseen perustuva arvio jonkin alueen soveltuvuudesta kalkkikäävän elinympäristöksi.

Erakkokäpä, riekonkäpä, hoikkaorakas ja piilo-orakas suosivat myös metsikkötasolla samoja paikkoja kuin kalkkikäpä (taulukko 2). Muita lajeja, joiden havainnoista huomattava osa on keskittynyt samoille metsäkuviolle kalkkikäävän

kanssa, ovat lovikäpä, kaarnakäpä, lutikkakäpä, sudenkäpä ja liekokäpä. Näistä kaarnakäpä kasvaa yleensä pienikokoisissa pystyyn kuolleissa männyissä kallioilla tai rämeillä ja sudenkäpä maassa erityisesti Lapin hiekkapohjaisissa männiköissä. Muita lajeja voidaan pitää kaatuneiden kelojen lajeina.

Kalkkikäävän esiintyminen painottuu selvästi valtion maille: yhtä lukuun ottamatta kaikki Eliölajit-tietojärjestelmään 18.3.2008 mennessä tallennetut elävien itiöemien havaintopaikat (n = 223) sijaitsevat Metsähallituksen hallinnoimilla alueilla (ainoa poikkeus on Valtimon metsäkonekoulun hallinnoimalla valtionmaalla sijaitseva havaintopaikka). Toisaalta valtion maiden ulkopuolella on tehty hyvin vähän perusteellisia kääpäkartoituksia, joten Eliölajit-järjestelmän tiedot saattavat olla tältä osin vääristyneitä.

**Taulukko 1.** Suojelualuetasolla kalkkikäävän esiintymistä indikoivat ( $p < 0,01$ ) kääväkäsajat ja niiden indikaattoriarvot (% täydellisestä indikaatiosta)

Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Indikaattoriarvo	p
Erakkokäpä	<i>Antrodia infirma</i>	88	0,001
Riekonkäpä	<i>Antrodia albobrunnea</i>	87	0,001
Hoikkaorakas	<i>Hydnellun gracilipes</i>	85	0,001
Piilo-orakas	<i>Phellodon secretus</i>	79	0,001
Kuuorvakka	<i>Chaetoderma luna</i>	79	0,002
Sirppikäpä	<i>Cinereomyces lenis</i>	77	0,003
Katkokäpä	<i>Antrodia xantha</i>	69	0,003
Korokäpä	<i>Oligoporus sericeomollis</i>	68	0,005
Lapinkynsikäpä	<i>Trichaptum laricinum</i>	67	0,004
Hentokäpä	<i>Oligoporus lateritius</i>	64	0,007

**Taulukko 2.** Kalkkikäävän kanssa samoilla metsikkökuviolla tavattuja kääväkäslajeja: havaintojen kokonaismäärä aineistossa ja kalkkikäpäkuviolta löytyneiden havaintojen osuus kokonaismäärästä.

Suomenkielinen nimi	Tieteellinen nimi	Hav. määrä	% kalkkikäpäkuviolla
Lovikäpä	<i>Postia lowei</i>	1	100
Kaarnakäpä	<i>Diplomitoporus flavescens</i>	8	75
Lutikkakäpä	<i>Skeletocutis jelicii</i>	3	67
Erakkokäpä	<i>Antrodia infirma</i>	299	55
Hoikkaorakas	<i>Hydnellum gracilipes</i>	104	55
Sudenkäpä	<i>Boletopsis grisea</i>	55	55
Piilo-orakas	<i>Phellodon secretus</i>	54	54
Liekokäpä	<i>Gloeophyllum protractum</i>	52	50
Kirsikäpä	<i>Oligoporus perdelicatus</i>	2	50
Salokäpä	<i>Dichomitus squalens</i>	12	42
Riekonkäpä	<i>Antrodia albobrunnea</i>	718	41
Kairakäpä	<i>Antrodia primaeva</i>	35	40



## 4.2 Populaatiokoko

### 4.2.1 Populaatiokoon arviointi

Eliölajit-tietojärjestelmän mukaan Suomesta tunnetaan 317 kalkkikäävän havaintopaikkaa, joista todennäköisesti 223 havaintopaikassa on tällä hetkellä eläviä kalkkikäävän itiöemiä (Eliölajit-järjestelmään 18.3.2008 tallennettujen tietojen perusteella arvioituna). Kalkkikäävän todellinen populaatiokoko Suomessa on kuitenkin selvästi suurempi, sillä etenkin pohjoisborealisella vyöhykkeellä on vielä tutkimatta laajoja alueita, joista löytyy runsaasti kalkkikäävälle sopivaa elinympäristöä.

Kalkkikäävän populaatiokoko koko maan **suojelualueilla** voidaan yrittää johtaa *Suojelukohteiden lajistoinventoinnit 2007–2008* -hankkeen kalkkikäpäaineistosta. Hankkeessa kartoitettujen mäntymetsäkuvioiden kokonaispinta-ala oli 14 654 ha (suojelualueet, erämaa-alueet ja Hossan retkeilyalue), jos mukaan lasketaan jokainen mäntymetsien poimintakriteerit täyttävä metsikkökuvio, jolla kääpäbiologi on tallennetun gps-jäljen perusteella käynyt. Summaan on siis otettu mukaan koko kuvion pinta-ala, vaikka jälki kulkisi vain pienen matkan laajan kuvion reunassa; tämä siksi, että muuten otos painottuisi lahoppuustoisimpiin ”parhaisiin” kuvioihin, jotka kartoitettiin muita mäntykuvioita tarkemmin.

Eläviä kalkkikäävän itiöemiä näiltä poimintakuvioilta löytyi kaikkiaan 87. Tästä aineistosta voidaan johtaa arvio suojelualueiden poimintametsissä elävien kalkkikääpien määrästä. Alla on kuvattu kaksi erilaista lähestymistapaa: kasvillisuusvyöhykkeisiin ja metsäkasvillisuustyyppeihin perustuva tapa.

Koska kalkkikäävän ja poimintametsien tiheydet vaihtelevat kasvillisuusvyöhykkeittäin, populaatiokoon arviointi on mielekästä tehdä kullekin kasvillisuusvyöhykkeelle ja pohjoisborealisen vyöhykkeen lohkolle erikseen (taulukko 3). Arviossa on ensin johdettu lajistoinventointihankkeen aineistosta kalkkikääpien keskimääräinen tiheys suojelualueiden poimintametsissä kasvillisuusvyöhykkeittäin, ja nämä tiheydet on yleistetty kaikkiin kyseisen vyöhykkeen suojelualueiden poimintametsiin. Näin laskettuna kalkkikääpiä olisi Suomen suojelualueiden<sup>1</sup> poimintametsissä noin 2 200. Tihein kanta löytyy Koillismaan (4a) metsäkasvillisuuslohkolta, mutta 75 % suojelualueiden kalkkikäävistä sijoittuu kuitenkin Metsä-Lapin kasvillisuuslohkolle (4c) tällä alueella sijaitsevien poimintametsien suuren pinta-alan takia.

Koska kalkkikäävän tiheys vaihtelee kasvillisuustyypeittäin, kokeiltiin populaatiokoon arviointia myös jakamalla suojelualueiden poimintametsät tuoreisiin, kuivahkoihin ja kuiviin kankaisiin ja laskemalla kalkkikäävän tiheydet

**Taulukko 3.** Kalkkikäävän populaatiokoon arvio kasvillisuusvyöhykkeittäin: mäntymetsien poimintakriteerit täyttävien metsien ja lajistoinventointihankkeessa löydettyjen elävien kalkkikääpien (runkoja kpl) määrät suojelualueilla ja niistä johdetut arviot kalkkikääpien kokonaismäärästä kasvillisuusvyöhykkeittäin. EB = eteläboreaalinen vyöhyke, KB = keskiboreaalinen vyöhyke, PB = pohjoisboreaalinen vyöhyke (Pohjoisborealisen vyöhykkeen kasvillisuuslohkot: 4a = Koillismaa, 4b = Perä-Pohjola, 4c = Metsä-Lappi).

Kasvillisuusvyöhyke	Kartoitettuja poimintametsiä (ha)	Kalkkikääpiä poimintametsissä (kpl)	Kalkkikäävän tiheys/100 ha	Poimintametsien kokonaismäärä (ha)	Arvioitu kalkkikääpien kokonaismäärä
EB	400	0	0	17 424	0
KB	1 745	4	0,23	51 151	117
PB 4a	2 260	30	1,33	26 040	346
PB 4b	2 522	7	0,28	31 610	88
PB 4c	7 727	49	0,60	279 202	1 662
<b>Keskiarvo</b>			<b>0,59</b>		
<b>Yhteensä</b>	<b>14 654</b>	<b>87</b>		<b>405 428</b>	<b>2 213</b>

1 Luonnonpuistot, kansallispuistot, vanhojen metsien suojelualueet, soidensuojelualueet, lehtojensuojelualueet, Metsähallituksen päätöksellä perustetut suojelualueet, muut luonnonsuojelualueet, luonnonsuojeluohjelmien alueet, kaavojen luonnonsuojeluvaukset (SL) jotka on tarkoitettu perustaa luonnonsuojelulain nojalla, maankäyttöluokkien 231 ja 232 (suojelualueet ja -metsät) alueet, erämaa-alueet sekä Natura 2000 -ohjelmaan sisältyvät valtion retkeilyalueet (Evo, Hossa, Iso-Syöte, Kylmäluoma, Oulujärvi, Ruunaa, Teijo).

kullekin luokalle erikseen (taulukko 4). Vain pieni osa poimintametsistä kuului muihin kuin näihin kolmeen luokkaan, eikä niiltä löytynyt yhtään kalkkikäppiä. Kasvillisuustyypeittäin laskettuna kalkkikäppiä olisi suojelualueiden poimintametsissä kaikkiaan noin 2 000. Tihein kanta on kuivissa kangasmetsissä, mutta suurin osa (56 %) kannasta löytyy kuivahkoilta kankailta niiden suuren pinta-alan vuoksi.

Eliölajit-tietojärjestelmän elävien kalkkikäppien havaintopaikoista (n = 223) 39 sijaitsee mäntymetsien poimintakriteerit täyttävien metsien ulkopuolella. Tätä suhdetta ei kuitenkaan voi käyttää sellaisenaan arvioitaessa poimintametsien ulkopuolella elävien kalkkikäppien kokonaismäärää, koska vuoden 2007 kartoitukset painottivat nimenomaan poimintametsiin. Ennen vuotta 2007 tehdyistä havainnoista (myös suojelualueiden ulkopuoliset havainnot n = 122, elävät itiöemät), 24 % sijoittuu poimintametsien ulkopuolelle. Tätä suhdelukua käyttäen kalkkikäppien kokonaismäärä suojelualueilla olisi 2 500–2 700.

Kalkkikäppiä esiintyy myös **suojelualueiden ulkopuolella**. Eliölajit-tietojärjestelmässä tällaisia elävien kalkkikäppien havaintopaikkoja on 76 eli 34 % kaikista Eliölajit-tietojärjestelmään tallennetuista kalkkikäppähavainnoista (n = 223, elävät itiöemät). Tätä suhdelukua käyttäen suojelualueiden ulkopuolisten kalkkikäppien lukumääräksi saataisiin 750–900. Näyttää kuitenkin ilmeistä, että Eliölajit-järjestelmän kalkkikäppäaineis-

tossa havaintopaikkojen suhteellinen määrä on vääristynyt suojelualueiden ulkopuolisten alueiden hyväksi: ennen lajistoinventointihanketta pohjoisten suojelualueiden mäntymetsissä oli tehty hyvin vähän kääpäkartoituksia, kun taas suojelualueiden ulkopuolelta luontojärjestöt olivat keränneet havaintoja usean vuoden ajan. Kalkkikäävän tiheysarvioiden johtaminen metsätalousalueille on hyvin vaikeaa, koska lajistoinventointihankkeessa mukana olleet muutamat metsätalouskohteet jakautuivat maantieteellisesti epätasaisesti ja edustivat kalkkikäävän kannalta keskimääräistä ”parempia” metsiä. Näistä kohteista löytyi yhteensä neljä elävää kalkkikäppiä, joiden perusteella laskettuna kalkkikäävän tiheys suojelualueiden ulkopuolisissa poimintametsissä olisi 0,19 kalkkikäppiä/100 ha, ja kalkkikäppien kokonaismääräksi suojelualueiden ulkopuolella tulisi noin 800 (metsätalousalueiden poimintametsissä 650 + 24 % poimintametsien ulkopuolella). Tämä luku on kuitenkin todennäköisesti selvä yliarvio.

Yllä kuvattujen laskelmien perusteella arvioituna kalkkikäävän populaatiokoko Suomessa on noin 3 000, ja tästä 80–90 % sijaitsee suojelualueilla. Populaatiokokoarvion ääripäät lienevät 223:n (elävien kalkkikäppien havaintopaikkojen määrä Eliölajit-järjestelmässä) ja 5 700:n välillä (poimintametsien kokonaismäärä Metsähallituksen mailla 770 000 ha x 0,6 kalkkikäppiä/100 ha + 24 % poimintametsien ulkopuolella).

**Taulukko 4.** Kalkkikäävän populaatiokoon arvio kasvillisuustyypeittäin: mäntymetsien poimintakriteerit täyttävien metsien ja lajistoinventointihankkeessa löydettyjen elävien kalkkikäppien (runkoja kpl) määrät suojelualueilla ja niistä johdetut arviot kalkkikäppien kokonaismäärästä kasvillisuustyypeittäin.

Kasvillisuus- tyyppi	Kartoitettuja poiminta- metsiä (ha)	Kalkkikäppiä poiminta- metsissä (kpl)	Kalkkikäävän tiheys/ 100 ha	Poimintametsien kokonaismäärä (ha)	Arvioitu kalkkikäppien kokonaismäärä
Tuore kangas	1 757	4	0,23	79 335	182
Kuivahko kangas	9 316	37	0,40	274 735	1 099
Kuiva kangas	3 462	46	1,33	51 742	688
<b>Keskiarvo</b>			<b>0,60</b>		
<b>Yhteensä</b>	<b>14 535</b>	<b>87</b>		<b>405 812</b>	<b>1 969</b>

#### 4.2.2 Mahdollisia virhelähteitä populaatiokoon arvioissa

Koska edellisessä luvussa esitetty arvio kalkkikäävän populaatiokoosta ei perustu satunnaisesti kerättyyn, pinta-alavakioituun otokseen suojelualueiden mäntymetsistä, virheen mahdollisuus arvioissa on suurempi kuin jos aineisto olisi kerätty vakioidusti. Käytettävissä olleiden resurssien puitteissa ja mäntymetsien kääpäinventointihankkeen muista tavoitteista johtuen riittävän suuren vakioidun aineiston kerääminen ei kuitenkaan ollut mahdollista ja edellä esitetty populaatiokoon arvio on jouduttu monelta osin perustamaan oletuksiin. Seuraavassa on listattu arvion kannalta merkittävimpiä näistä oletuksista ja pohdittu niiden vaikutusta arvioon.

*Oletus: Kaikkia kalkkikäävän esiintymiä ei tunneta.*

Vaikka parin viime vuosikymmenen aikana kääpäkartoitusten ja -havaintojen määrät ovat lisääntyneet monikymmenkertaisiksi aikaisempiin vuosikymmeniin verrattuna, Suomessa on yhä laajoja alueita, joilla ei ole tehty kääpäkartoituksia tai ne on tehty puutteellisesti. Erityisesti Pohjois-Suomen erämaa-alueilta ja suurista kansallispuistoista löytyy kymmeniä tuhansia hehtaareita kartoittamattomia mäntymetsiä, jotka sijaitsevat kalkkikäävän levinneisyysalueella ja ovat laadultaan potentiaalisia kalkkikäävän elinympäristöjä. Syksyllä 2007 tällaisiin metsiin tehdyissä kohdennetuissa kalkkikäpäkartoituksissa löytyi lähes sata uutta havaintoa elävistä kalkkikäävän itiöemistä, ja on erittäin todennäköistä, että myös kartoitusten ulkopuolelle jääneillä alueilla on vähintään satoja tuntemattomia esiintymiä.

*Oletus: Suojelukohteiden lajistoinventoinnit 2007–2008 -hankkeessa käytetyt mäntymetsien poimintakriteerit vastaavat hyvin kalkkikäävän metsikkötason elinympäristövaatimuksia.*

Lajistoinventointihankkeessa käytettyjä mäntymetsien poimintakriteereitä määritettäessä hyödynnettiin ennen hanketta Eliölajit-tietojärjestelmään tallennettujen kalkkikäävähavaintojen (n = 175) metsikkötason muuttujien analyysia (Kinnunen 2007). Analysoitaviksi pystyttiin valitsemaan vain niitä muuttujia, jotka löytyvät Metsähallituksen paikkatietojärjestelmästä kailta metsäkuvioilta; esimerkiksi lahpuuston

tai aihkimäntyjen määriä ei ollut kattavasti käytettävissä eikä niitä voitu käyttää poimintakriteereinä. Siten on selvää, että poimintakriteerit täyttävistä kuvioista läheskään kaikki eivät ole kalkkikäävälle sopivaa elinympäristöä esimerkiksi järeiden mäntymaapuiden puuttumisen takia, mutta otantajoukko rajattiin kuitenkin niin hyvin kuin käytettävissä olevien tietojen perusteella oli mahdollista. Poimintakriteerit täyttäviin metsiin sijoittuu 76 % niistä ennen syksyä 2007 Eliölajitjärjestelmään tallennetuista kalkkikäävän havainnoista, joiden paikkatieto on tarkka (n = 122, vain elävät itiöemät). Kalkkikäävän asuttamista metsäkuvioista, jotka eivät täytä poimintakriteereitä, 33 % on luokiteltu kitu- tai joutomaaksi tai muuksi kuin kivennäismaaksi, 28 % on nuorten kehitysluokkien metsiä ja 39 %:ssa kuvioista männyn osuus elävän puuston kokonaistilavuudesta on 50 % tai vähemmän.

*Oletus: Kartoitetut suojelualueet edustavat hyvin kasvillisuusvyöhykkeensä tai -lohkonsa mäntymetsäisiä suojelualueita.*

Kartoituskohteiksi valittiin sellaisia suojelualueita, joissa poimintakriteerit täyttävien metsien määrä oli suuri (Ylä-Lapissa >1 000 ha, muualla Suomessa >500 ha) ja joissa ei ollut aikaisemmin tehty mäntymetsien kääpäkartoituksia. Lisäksi pyrittiin maantieteelliseen kattavuuteen, eli myös Suomen länsiosista valittiin kohteita, vaikka suurin osa mäntymetsäkeskittymistä sijoittuikin itärajan tuntumaan. Pinta-alakriteerin takia otos painottui ehkä jossain määrin laajimpiin suojelualueisiin, joissa männyn ja mäntylahopuun jatkumo saattaa olla parempi kuin suojelualueiden mäntymetsissä keskimäärin. Toisaalta myös kartoittamatta jääneestä suojelualueiden poimintametsien pinta-alasta suurin osa sijoittuu laajimmille suojelu- ja erämaa-alueille, joten tulosten yleistämisessä otosjoukkoon ei pitäisi olla vääristymää, ja kohteiden valintaa otosjoukosta voitaneen pitää riittävän sattumanvaraisena ja edustavana.

*Oletus: Kartoitetut poimintakuviot edustavat hyvin koko suojelualueen poimintakuvioita.*

Koska lajistohankkeen kartoituksissa etsittiin kohdennetusti kalkkikääpä, kääpien etsiminen maastossa painottui niille poimintakuvioille, jotka kokeneiden kääpäbiologien silmään näyttivät todennäköisimmiltä kalkkikäävän elinympäris-

töiltä: runsaasti kaatuneita mäntykeloja, ei liian rehevää aluskasvillisuutta, rinnemetsät, soiden laitteet yms. Tämä valinta tapahtui kuitenkin vasta maastossa, joten kartoittajat tulivat kulkeneeksi myös ”huonompien” kuvioiden läpi. Koska nämäkin laskettiin ”kartoitetuiksi” samalla painoarvolla kuin tarkemmin tutkitut kuviot, vääristymää ei pitäisi tulla. Lapin laajimmilla kohteilla kartoitus painottui kohtuullisesti saavutettavissa oleville kuvioille, mikä saattaa merkitä sitä, että kaikkein luonnontilaisimmat (eristyneimmät) metsät jäivät kartoittamatta. Tämäkin osaltaan kompensoi sitä, että kartoitetuilla alueilla työ painottui ”parhaille” kuvioille.

Oletus: *Kartoitetuiksi lasketuilla poimintakuvioiden ei ole enempää kalkkikäppiä kuin niiltä on löydetty.* Tämä varovaisuusperiaatteen mukainen oletus on välttämätön, koska kalkkikäävän havaittavuudesta ei ole olemassa arviota eikä kartoittamatta jääneiden kuvionosien lahupuustosta ole tietoa. Näin ollen on täysin mahdotonta luotettavasti arvioida kartoitetuilla kuvioilla löytymättä jääneiden itiöemien määriä ja selkeyden vuoksi on tyydyttävä todennäköiseen aliarvioon, jonka suuruusluokasta ei ole tietoa. Toisaalta tämäkin oletus osaltaan kompensoi sitä, että kartoitukset ovat ainakin jossain määrin painottuneet ”parhaille” kuvioille.

Oletus: *Suojelualueiden ulkopuolisten metsien ja poimintakuvioiden ulkopuolisten metsien populaatiokoot on arvioitu oikein.*

Myös suojelualueiden ulkopuolisten metsien ja poimintakuvioiden ulkopuolisten metsien kalkkikäpien määrien arvioinnissa olisi voitu pitäytyä tiukasti varovaisuusperiaatteeseen ja hyväksyä arvioon vain todelliset, tunnetut havaintopaikat (yhteensä 92 kpl). Tällöin kalkkikäävän populaatiokooksi olisi saatu 2 100–2 300. Toisaalta myös näissä metsissä on yhä laajoja tutkimattomia alueita, jotka sisältävät myös kalkkikäävälle sopivia elinympäristöjä. Siksi on erittäin todennäköistä, että kalkkikäppiäkin on enemmän kuin tunnettujen havaintojen määrä. Arviossa todellinen määrä on oletettu lähes kymmenkertaiseksi tunnettujen havaintojen määrään verrattuna, mutta tämän luvun oikeellisuutta ei ole mahdollista tarkistaa.

#### 4.2.3 Onko 3 000 kalkkikäppää paljon vai vähän?

Kalkkikäppä on ensimmäinen kääpälaaji, jolle on yritetty arvioida absoluuttista valtakunnallista populaatiokokoa Suomessa. Myöskään muissa maissa ei tiettävästi ole tehty yhtään vastaavaa arviota mistään kääpälaajista. Saatua tulosta ei siten ole mahdollista suhteuttaa muiden kääpälaajien populaatiokokoihin.

Arvioitua kalkkikäävän tiheyttä suojelualueiden poimintametsissä voidaan kuitenkin verrata kalkkikäävän tiheyksiin lähes luonnontilaisella metsäalueella Kalevala-puistossa Vienan Karjalassa (Mariko Lindgren, julkaisematon aineisto). Vertailuaineisto on kerätty vanhoihin mäntymetsiin satunnaisesti sijoitetulta 27 näytealalta, joiden yhteenlaskettu pinta-ala oli 15 hehtaaria. Näytealoilta löytyi kaikkiaan 11 elävää kalkkikäppää (runkoa), joten kalkkikäävän tiheys alueella oli 73 kalkkikäppää / 100 ha. Suomen suojelualueiden poimintametsissä kalkkikäävän tiheydeksi arvioitiin keskimäärin 0,59 kalkkikäppää / 100 ha, eli alle 1 % vertailupopulaation tiheydestä. Jopa suurimman tiheyden alueella pohjoisborealisen vyöhykkeen 4a-lohkolla (1,33 kalkkikäppää / 100 ha) tiheys on vain pari prosenttia Vienan Karjalan tiheydestä ja suurimman tiheyden suojelualueella Kuusamon Närängänvaaralla (3,01 kalkkikäppää / 100 ha) noin 4 % Vienan Karjalan tiheydestä.

Vertailua vaikeuttaa aineistojen erilainen keräämistapa: tarkassa näytealoihin perustuvassa kartoituksessa itiöemillä on suurempi todennäköisyys tulla löydetyiksi kuin yleiskartoituksissa, vaikka yleiskartoituksen painopisteenä olisikin tietyn lajin etsiminen. Toisaalta näyteala-aineistojen perusteella Suomen kalkkikäpätilanne näyttää vielä edellä kuvattuakin surkeammalta. Esimerkiksi lajistoinventointihankkeen yhteydessä kartoituskohteille eri puolilla Suomea perustettiin 20 näytealaa (yhteensä 4 ha), joiden alueelta jokainen runko tutkittiin tarkasti (Junninen 2008). Näytealoilla oli kaikkiaan 414 läpimitaltaan yli 10 cm:n mäntymaapuuta, ja niiltä löytyi yksi kuollut kalkkikäppä mutta ei yhtään elävää itiöemää. Useissa muissakaan näytealoihin perustuvissa kääpäkartoituksissa (ks. liite 1) Suomesta ei ole löytynyt yhtään kalkkikäppää.

Vaikka Vienan Karjalan tutkimusalue oli kooltaan suurehko (24 km<sup>2</sup>), on mahdollista, että satunnaistekijöistä johtuen alue edustaa luonnon-

tilaisessakin metsämaisemassa poikkeuksellisen runsasta kalkkikäävän esiintymisaluetta eikä tulos olisi sellaisenaan yleistettävissä muihin boreaalisen vyöhykkeen mäntymetsiin. Toisaalta yli satakertainen ero Vienan Karjalan ja Suomen suojelualueiden männiköiden kalkkikääpätiheyksissä on niin suuri, ettei sitä voi mitenkään selittää pelkillä satunnaistekijöillä. Vertailuaineiston perusteella Suomen kalkkikääpöpopulaation voidaan suojelualueillakin tulkita taantuneen selvästi verrattuna tilanteeseen luonnontilaisessa metsämaisemassa. Taantumisen syynä on sopivien elinympäristöjen väheneminen; tätä pohditaan tarkemmin luvussa 4.5.

### 4.3 Esiintyminen

Eliölaajien uhanalaisuuden arvioinnissa lajien esiintymisalueita tarkastellaan 2 km x 2 km -ruutujen avulla (Mannerkoski & Rytteri 2007). Jos tarkastelussa käytetään kiinteään yhtenäiskoordinaatistoon perustuvia ruutuja, kalkkikäävän havaintopaikat (n = 317, sisältää myös ikivanhat eteläiset havaintopaikat) sijoittuvat 178 ruudun alueelle, ja näistä 122 ruutua sisältää eläviä itiöemiä. Jos ruutujen sijainti optimoidaan niin, että jokainen ruutu sisältää aina mahdollisimman monta lähekkäistä havaintopaikkaa, kalkkikäävän havaintoruutujen lukumääräksi saadaan 150 (n = 317), joista 108 ruutua sisältää eläviä itiöemiä (n = 223). Tällöin kalkkikäävän uhanalaisarvioinnin mukaisesti esiintymisalueen pinta-ala saadaan 432 km<sup>2</sup> (108 x 4 km<sup>2</sup>, tunnetut elävien itiöemien havaintopaikat). Toisaalta, koska kalkkikäävän todellinen populaatiokoko on suurempi kuin tunnetut 223 havaintopaikkaa, myös kalkkikäävän esiintymisalue on todennäköisesti selvästi suurempi kuin edellisissä laskelmissa. Todellisen esiintymisalueen pinta-alaa on kuitenkin hyvin vaikea arvioida, koska ei tiedetä, kuinka keskittyneesti tuntemattomat esiintymäpaikat sijaitsevat.

Uhanalaisuuden arviointiohjeen määritelmä yhdelle esiintymälle on ”maantieteellisesti tai ekologisesti rajattu alue, jossa yksittäinen uhkaava tapahtuma voi nopeasti vaikuttaa taksonin kaikkiin läsnä oleviin yksilöihin”. Kalkkikäävälle on vaikea kuvitella muuta yksittäistä uhkatekijää kuin metsänhakkuu. Koska hakkuut noudattavat yleensä kuviorajoja, tämän määritelmän mukaisesti kalkkikäävän esiintymän muodostaisivat aina kaikki yhdellä kuviolla elävät lajin itiöemät. Metsäkuviot

ovat kuitenkin pääsääntöisesti pinta-alaltaan niin pieniä, ettei yksi kuvio pysty turvaamaan kalkkikäävän säilymistä pitkällä aikavälillä, ja siksi tällainen esiintymätarkastelu ei vaikuta mielekkäältä.

Kalkkikäävän todellisten, biologisesti mielekkäiden esiintymien määrittelemisen on vaikeaa. Koska kalkkikäävän leviämiskykyä ei tunneta, ei tiedetä, kuinka kaukana toisistaan kahden kalkkikäävän asuttaman rungon on sijaittava, että ne voidaan katsoa kahdeksi erilliseksi esiintymäksi (populaatioksi). Yksinkertaisia tarkasteluja voidaan tehdä piirtämällä jokaisen havaintopaikan ympärille ympyrä, ja toisiaan leikkaavien ympyröiden havaintopaikat yhdistetään samaksi esiintymäksi. Ympyrän säde vaikuttaa ratkaisevasti lopputulokseen (taulukko 5): 10 km säteellä kalkkikäävän esiintymien lukumääräksi koko Suomessa saadaan 48, joista 37 esiintymää sisältää eläviä itiöemiä, mutta 1 km:n säteellä esiintymien lukumäärä nousee 144:ään, jolloin 101 (70 %) näistä pitää sisällään vain yhden kalkkikääpärungon.

Kalkkikäävän elävien itiöemien havaintopaikkojen ympärille 10 km:n säteellä piirretyt esiintymäraajat pitävät 223 elävän itiöemän lisäksi sisällään myös 78 kuolleiden tai todennäköisesti kuolleiden itiöemien havaintopaikkaa, eli kaikkiaan 95 % kaikista Eliölajit-järjestelmän havaintopaikoista. Pelkästään kuolleiden itiöemien havaintopaikoista koostuvia esiintymiä on 11, joista kukin pitää sisällään 1–3 havaintopaikkaa. Kasvillisuusvyöhykkeittäin tarkasteltuna eläviä itiöemiä sisältävät esiintymät (r = 10 km) jakautuvat niin, että hemiborealisella vyöhykkeellä ei ole yhtään kalkkikäävän esiintymää, eteläborealisella vyöhykkeellä niitä on yksi, keskiborealisella vyöhykkeellä 13 ja pohjoisborealisella vyöhykkeellä 23. Tällä tarkastelulla ylivoimaisesti elinvoimaisimmalta vaikuttaa Kuusamon ja Suomussalmen rajalle sijoittuva Hossa–Pahamaailma–Närängänvaara–Kylmäluoma-aluekokonaisuus, joka sisältää kaikkiaan 64 kalkkikäävän havaintopaikkaa (näistä 52 eläviä; taulukko 6). Toisaalta kyseisellä alueella on tehty poikkeuksellisen paljon kääpäkartoituksia, joten todellisista kalkkikääpärungoista tunnetaan suhteellisesti paljon suurempi osa kuin pohjoisemmissa kohteissa.

Määrätyn muotoisiin ja kokoihin ruutuihin tai ympyröihin sidottu esiintymisalueen tarkastelu on kuitenkin jäykkää, ja ekologisesti mielekkäiden esiintymien määrittelyssä olisikin otettava

**Taulukko 5.** Kalkkikäävän esiintymien lukumäärä havaintopaikan ympärille piirrettyjen toisiaan leikkaavien ympyröiden perusteella: a) myös vanhat ja kuolleiden itiöemien havaintopaikat mukana, b) vain elävien itiöemien havaintopaikat mukana.

	Ympyrän säde		
	10 km	5 km	1 km
a) Kaikki havaintopaikat (n = 317)	48	82	144
– esiintymiä, joissa vain 1 havaintopaikka	18	37	101
– esiintymiä, joissa 2–9 havaintopaikkaa	22	39	37
– esiintymiä, joissa 10–30 havaintopaikkaa	5	5	6
– esiintymiä, joissa >30 havaintopaikkaa	3	1	–
b) Elävien itiöemien havaintopaikat (n = 223)	37	61	98
– esiintymiä, joissa vain 1 havaintopaikka elävästä itiöemästä	14	29	65
– esiintymiä, joissa 2–9 havaintopaikkaa elävästä itiöemästä	19	27	29
– esiintymiä, joissa 10–30 havaintopaikkaa elävästä itiöemästä	3	4	4
– esiintymiä, joissa >30 havaintopaikkaa elävästä itiöemästä	1	1	–

**Taulukko 6.** Yli kymmenen kalkkikäävän havaintopaikkaa (Eliölajit-tietojärjestelmä) sisältävät kalkkikäävän esiintymät, kun yhteen esiintymään on yhdistetty kaikki korkeintaan 20 km:n etäisyydellä (r = 10 km) toisistaan sijaitsevat kalkkikäävän havaintopaikat. Suluisissa elävien kalkkikääpien määrä.

Aluekokonaisuus	Kunta	Havaintopaikkojen lukumäärä
Hossa–Pahamaailma–Närängänvaara–Kylmäluoma	Kuusamo, Suomussalmi	64 (52)
Lemmenjoki–Hammastunturi–Inarin retkeilyalue	Inari	42 (30)
UK-puiston pohjoisosat (-Inarijärvi)	Inari, Sodankylä	38 (29)
Peuratunturi–Aatsinki–Onkamo	Salla	20 (20)

huomioon myös kahden havaintopaikan välisen elinympäristön laatu. Jos kahden kalkkikääpärunگون välissä oleva alue on lajille sopivaa elinympäristöä, rungot kuuluvat samaan esiintymään paljon todennäköisemmin kuin jos välialue on kalkkikäävälle sopimatonta.

#### 4.4 Levinneisyys

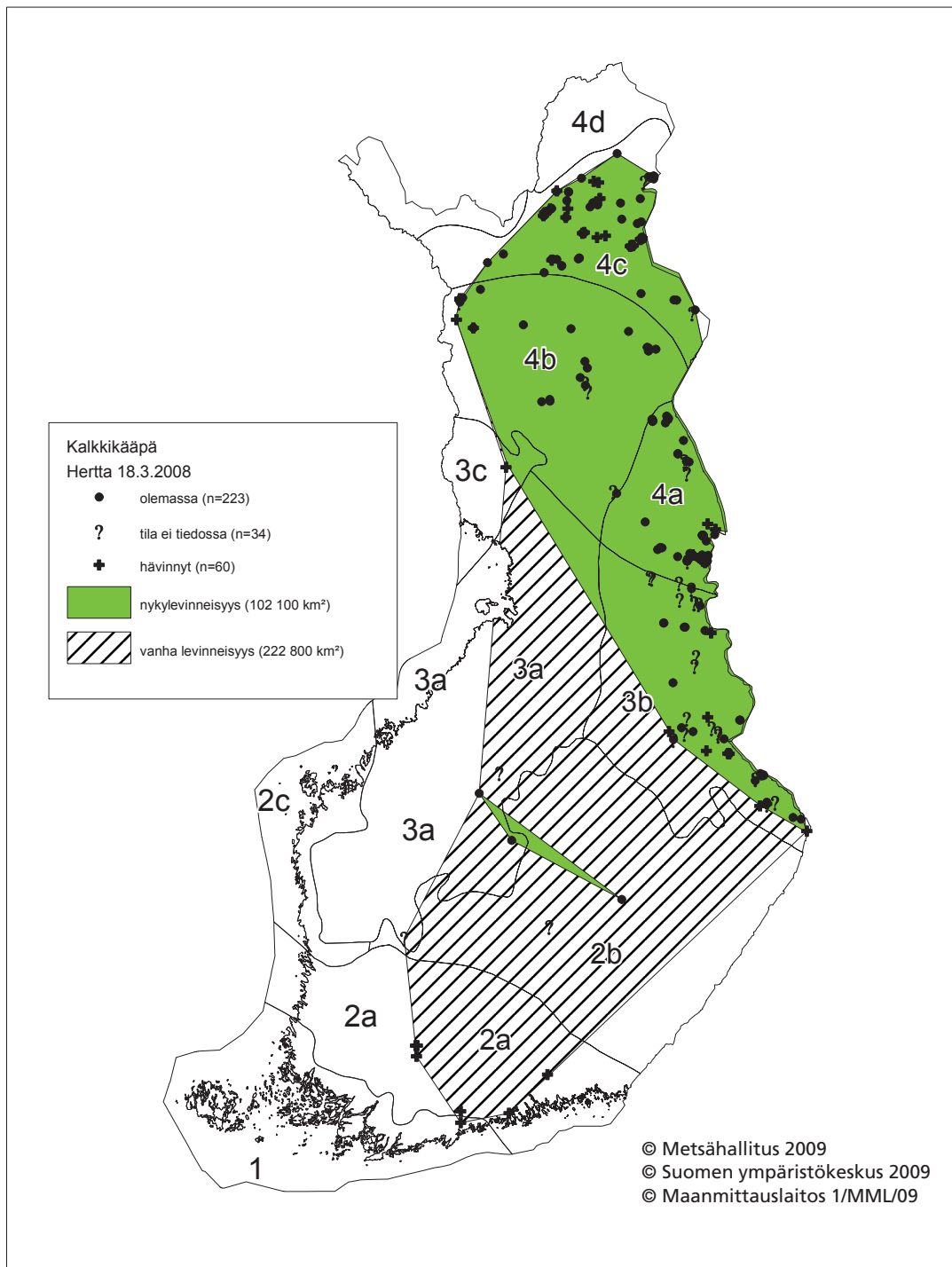
Globaalisti kalkkikäävän levinneisyyden pääalue on borealisella havumetsävyöhykkeellä Kanadassa, Fennoskandiassa ja Venäjällä, mutta sitä on löydetty etelämpääkin lähinnä vuoristoseuduilta mm. Yhdysvalloista, Keski-Euroopasta, Ukrainasta, Kiinasta ja Etelä-Koreasta (Gilbertson & Ryvardeen 1986, Ryvardeen & Gilbertson 1993, Nunez & Ryvardeen 2001, Dai & Niemelä 2002, Gärdenfors 2005). Ilmeisesti laji ei ole missään kovin yleinen.

Suomessa kalkkikäävän levinneisyys painottuu itään ja pohjoiseen (kuva 1). Pohjoisborealisen vyöhykkeen ja keskiborealisen vyöhykkeen Pohjois-Karjalan–Kainuun lohkon (3b) ulkopuolelta

tunnetaan vain kolme havaintopaikkaa elävistä kalkkikäävän itiöemistä, ja näistäkin eteläisissä on syksyn 2007 tarkistuksen perusteella kuolleet (Mervi Niiranen, henk.koht. tiedonanto 16.5.2008). Jos uhanalaisuuden arviointiohjeen mukaisessa levinneisyysalueen määrittämisessä nämä kolme pistettä lasketaan mukaan erillisesiintymänä, kalkkikäävän levinneisyysalueiden laajuus Suomessa on yhteensä noin 102 000 km<sup>2</sup>.

#### 4.5 Muutokset esiintymis- ja levinneisyysalueiden koossa

Vanhimmat tiedot kalkkikäävän esiintymisestä Suomessa ovat Petter Karstenin keräykset 1800-luvun loppupuolelta Tammelasta. Näiden lisäksi eteläisimmistä Suomesta tunnetaan neljä muuta keräystä 1900-luvun alkupuolelta, mutta vuoden 1930 jälkeen eteläborealisen vyöhykkeen 2a-lohkolta (Lounaismaa ja Pohjanmaan rannikko) tai hemiborealiselta vyöhykkeeltä ei ole yhtään havaintoa kalkkikäävästä. Pohjois-Suomesta kalkkikäävää on kerätty ensimmäisen kerran



**Kuva 1.** Kalkkikäävän vanha ja nykyinen levinneisyysalue uhanalaisuuden arviointiohjeen mukaisesti piirrettyinä (Mannerkoski & Rytteri 2007). Havaintopaikkojen sijainnit perustuvat Eliölajit-järjestelmän tietoihin ja havaintopaikkojen tila-luvussa 3.3 selitettyyn luokitukseen. Pohjakarttaan on piirretty metsäkasvillisuuslohkojen rajat.

vuonna 1965 Inarista ja vuonna 1970 Pisavaaralta Rovaniemeltä. Keräysten määrä pysyi hyvin alhaisena 1980-luvulle saakka, mutta 1990-luvulla kääpätutkijoiden ja -harrastajien määrän kasvaessa moninkertaiseksi uusia havaintoja alkoi kertyä mm. vanhojen metsien suojeleohjelman luontokartoituksissa.

Vanhimmat keräykset kalkkikäävästä ovat arvokasta aineistoa, jonka perusteella tiedämme, että vielä sata vuotta sitten kalkkikäpä on esiintynyt myös Etelä-Suomessa. Vanhat havainnot kalkkikäävästä ovat kuitenkin niin vähäisiä ja sattumanvaraisia, että niiden perusteella voidaan päätellä ainoastaan, missä laji on esiintynyt, mutta ei sitä, missä laji ei ole esiintynyt. Jos oletam-

me, että kalkkikäpää on esiintynyt elinvoimaisena Lapissa myös 1900-luvun alkupuolella, eliölajien uhanalaisuuden arviointiohjeen (Mannerkoski & Rytteri 2007) mukainen kalkkikäävän levinneisyysalue on pienentynyt 1930-luvun jälkeen 54 % (223 000 km<sup>2</sup>:stä 102 000 km<sup>2</sup>:iin).

Koska kalkkikäävän tiedetään elävän lähinnä kuivien ja kuivahkojen kankaiden kaatuneilla mäntykeloilla, muutoksia kalkkikäävän levinneisyysalueessa ja runsaudessa voidaan päätellä epäsuorasti vanhojen mäntymetsien esiintymisessä tapahtuneiden muutosten kautta. Luontotyypien uhanalaisuusarvioinnin mukaan (Raunio ym. 2008) kuivahkojen kankaiden pinta-ala on vähentynyt 1950-luvulta lähtien 30 % ja kuivien kankaiden 15 %, pääosin rehevöitymisen seurauksena. Myös luontotyyppien luonnonsuojelubiologinen laatu on heikentynyt: puusto on tasaikäistynyt, ja metsäpalot, järeät mäntylahopuut ja kookkaat ylispuut ovat vähentyneet. Vanhat ja ikivanhat mäntyvaltaiset kuivat ja kuivahkot kankaat on arvioitu valtakunnallisesti silmälläpidettäviksi tai vaarantuneiksi luontotyypeiksi (Raunio ym. 2008). Kuivat mäntyvaltaiset kankaat ovat Etelä-Suomessa jopa erittäin uhanalaisia, kun taas Pohjois-Suomen ikivanhat kuivahkot kankaat on luokiteltu säilyviksi. Kalkkikäävälle sopivan elinympäristön määrä näyttää siis selvästi vähentyneen 50 vuoden tarkastelujakson aikana.

Myös kelojen määrä on vähentynyt, mutta aiheesta ei ole käytettävissä tuoreita tilastoja. Kalliola (1966) analysoi kelojen määrän kehitystä 1900-luvun puolivälin valtakunnan metsien inventointiaineistoista (VMI 4, 5 ja 6). Aineiston perusteella jo 1940-luvulla kelot lähes puuttuivat koko eteläborealiselta vyöhykkeeltä ja Pohjanmaan rannikolta eli alueilta, joiden metsätalous oli jo tuolloin verraten intensiivistä (Lihtonen 1949). Keski- ja pohjoisborealisella vyöhykkeellä kelojen määrässä näkyi erityisen selvä lasku 1950-luvulta 1960-luvulle (Kalliola 1966), ja tämä väheneminen on jatkunut näihin päiviin saakka. Nykyisin hyvän kelojatkumon alueita löytyy ainoastaan joiltakin Itä- ja Pohjois-Suomen suojelualueilta sekä pohjoisimmassa Lapissa myös metsätalousalueina olevista vanhoista luonnonmänniköistä. Näyttää siis siltä, että tulevaisuudessa pitkällä aikavälillä kelojen määrä tulee lisääntymään Etelä-Suomessa, missä suojelualueiden männiköt saavat vanheta rauhassa, mutta toisaalta Pohjois-Suomessa tilanne kehittyy vä-

hitellen huonompaan suuntaan, kun hyvän kelojatkumon metsiä yhä hakataan. Tämä suuntaus ei kuitenkaan tarkoita, että kalkkikäävän esiintymisalue laajenisi takaisin Etelä-Suomeen tai häviäisi Pohjois-Suomesta, sillä kalkkikäävän leviäminen etelän pienille ja kaukana toisistaan sijaitseville suojelualueille on erittäin epätodennäköistä, varsinkin kun lajin leviämislähteet puuttuvat käytännössä koko Etelä-Suomesta. Pohjoisen suojelualueet puolestaan ovat riittävän laajoja jatkossakin ylläpitämään hyvää kelojatkumoa ja elinvoimaista kalkkikääppopulaatiota, vaikka populaatiokoko jatkuvasti pieneneekin hakuiden seurauksena.

Koska järeiden, tiheäsyisten mäntykelojen muodostuminen ja toisaalta lahoaminenkin kestävät satoja vuosia, muutokset kelojen määrässä heijastuvat kalkkikääpien määrään pitkällä viiveellä. Joillakin alueilla esimerkiksi Kainuussa kalkkikääpää esiintyy vielä vanhoilla hakkuissa kaadettujen aihkimäntyjen tyvipöleillä tai paksuksaisissa latvuksissa, mutta kun nämä kasvu-alueet ovat lahonneet loppuun, jatkumo katkeaa ja kalkkikäpää häviää tällaisilta esiintymisalueilta. Juuri kelojen hitaasta kierrosta johtuen kalkkikäävän sukupuuttovelka saattaa olla hyvinkin suuri, etenkin suojelualueiden ulkopuolella. Lisäksi ilmaston lämpeneminen saattaa lisätä mäntyjen kasvunopeutta, mikä puolestaan saattaa muuttaa puuaineksen laatua kalkkikäävälle epäsopivaksi. Myös jatkuva rehevöityminen ja metsäpalojen puuttuminen saattavat osaltaan vähentää kalkkikäävälle sopivien elinympäristöjen määrää, vaikka itse kelojen määrä ei vähenisikään.



# 5 Tunnettujen esiintymien suojelutilanne

## 5.1 Kalkkikäpärajaukset metsätalosalueilla

Metsähallituksen Metsätalouden ympäristöoppaassa (Heinonen ym. 2004) esitetään toimintaperiaatteet Metsähallituksen metsätalouden hallinnoimilta alueilta löytyneiden erityisesti suojeltavien lajien esiintymärajoituksille. Uhanalaisluokkiin erittäin uhanalainen (EN) ja vaarantunut (VU) kuuluvien erityisesti suojeltavien lajien rajoituksista huolehtii Metsähallitus, ellei esiintymiin kohdistu jokin ulkopuolinen uhka, kuten kaivostoiminta, jolloin alueellinen ympäristökeskus tekee luonnonsuojelulain 47 §:n mukaisen rajauspäätöksen.

Kalkkikäävän uhanalaisluokka on EN ja pääasiallinen uhkatekijä metsien hakkuu, joten Metsähallituksen metsätalouden hallinnoimilta mailta löytyneet kalkkikäävät rajataan Metsähallituksen luontopalvelujen ja metsätalouden yhteistyönä. Rajausesityksestä pyydetään lausunto ympäristöministeriön sienityöryhmältä ja alueelliselta ympäristökeskukselta, minkä jälkeen Metsähallituksen aluejohtajat tekevät päätöksen maankäyttöluokan muutoksista hyväksytyin rajuusesityksen mukaisesti. Tätä käytäntöä noudatetaan myös muiden erityisesti suojeltavien kääpien kohdalla. Periaatteena on, että vain ”lajin säilymisen kannalta merkittävät esiintymät” rajataan. Merkittävyuden tärkeimpänä kriteerinä on esiintymän elinvoimaisuus: tavoitteena on, että laji pystyy säilymään rajauksen sisällä myös pitkällä aikavälillä. Muut, ”ei-merkittävät” esiintymät koodataan paikkatietojärjestelmään piste- tai kuviokohtaisina lajesiintyminä ja säästetään hakkuissa, kuten muutkin uhanalaisesiintymät. Lajin elinympäristövaatimusten perusteella päätetään, millaisia rajoituksia esiintymä aiheuttaa metsätaloudelle.

Kalkkikäpäesiintymille on tehty suojelurajoituksia vuodesta 2001 alkaen (Ala-Risku 2001, Hiltunen 2003, Heikkilä 2005, Kinnunen 2006a, b, c, Immonen 2006, Kunttu 2007, Immonen 2008, Kinnunen 2008, Lindgren 2008). Rajauksen perustana on ollut Mariko Lindgrenin Vienan Karjalasta keräämän kääpäaineiston pohjalta johdettu teoreettinen malli (Otso Ovaskainen, julkaistu alun perin Ala-Riskun raportissa 2001, päivitetty versio liite 1 tässä selvityksessä). Mallin

avulla pyritään arvioimaan, miten paljon eläviä (aihki)mäntyjä sekä eri lahoasteissa olevia kuolleita pystypuita ja kaatuneita mäntyjä rajauksen sisällä on rajaushetkellä oltava, että kyseinen kalkkikäävän esiintymä säilyisi rajauksen sisällä 80 %:n todennäköisyydellä 150 vuoden eli noin kymmenen kalkkikäpäasukupolven ajan.

Mallissa oletetaan, ettei itiöiden määrä tai leviäminen rajoita kalkkikäävän esiintymistä, vaan ainoa rajoittava tekijä on sopivien lahopuiden määrä, joka yhdessä kalkkikäävän esiintymisen stokastisuuden kanssa vaikuttaa esiintymän säilymistodennäköisyyteen. Vienan Karjalan aineiston perusteella kalkkikäpä asuttaa hyvissä luonnonsuojelutiloissa noin joka 50. rungon sopivalta näyttävistä mäntymaapuista (läpimitta >20 cm, lahoaste 4). Koska (stokastisuudesta johtuen) kalkkikäävän itiöemien määrä saattaa vaihdella eri ”lahopuusukupolvissa”, sopivalta näyttäviä runkoja on oltava ”käytettävissä” enemmän kuin aineistosta suoraan johdettavissa oleva minimimäärä 50 runkoa. Mallin johtopäätös on, että kalkkikäpäesiintymän säilyminen on kohtalaisen turvattua, jos sopivien runkojen määrä rajauksen sisällä on jatkuvasti 4–5-kertainen sopivien runkojen minimimäärään verrattuna, eli noin 230 kpl.

Mallin perusteella johdetut ja tähänastisten kalkkikäpärajausten perusteena käytetyt elävän ja kuolleen männyn vähimmäismäärät on esitetty taulukossa 7. Mallia tarkistettiin alkutalvesta 2009 (liite 1), mikä muutti jonkin verran alkuperäisestä mallista johdettuja arvoja.

Kalkkikäpäesiintymien turvaamiseksi oli vuoden 2007 loppuun mennessä tehty kaikkiaan 71 suojelurajuusesitystä, jotka kaikki sijaitsevat valtion mailla (taulukko 8). Näistä vain yksi (Sodankylän Rautavaara) on täydellisen hyväksymisprosessin läpikäynyt, aluejohtajien vahvistama erityisesti suojeltavan lajin esiintymärajoitus. Neljästätoista rajuusesityksestä on saatu ympäristöministeriön sienityöryhmän lausunto, ja loput esitykset ovat valmisteluvaiheessa (liite 2). Rajausesitykset sisältävät kaikkiaan 113 kalkkikäävän havaintopaikkaa; enimmillään yhdessä rajauksessa on seitsemän kalkkikäpärunkoa. Rajauksen yhteenlaskettu pinta-ala on noin 5 000 ha, ja niiden koko vaihtelee kuudesta hehtaarista

**Taulukko 7.** Elävien ja kuolleiden mäntyjen (lpm >20 cm) vähimmäismäärät (runkoa/rajaus) kalkkikäpäesiintymän turvaamiseksi tehdyissä suojelurajauksissa. Elävät puut tarkoittavat vanhoja aihkimäntyjä, pystypuut ja maapuut ovat kuolleita puita. L = lahoaste (ks. liite1).

Tyyppi	Rajauksissa käytetyt arvot	Tarkennetun mallin perusteella lasketut arvot
elävät aihkipuut	267–428	274
pystypuut L1	8–12	7
pystypuut L2	268–428	54
pystypuut L3	–	187
maapuut L1	2–3	2
maapuut L2	15–24	15
maapuut L3	125–200	123
maapuut L4	250–400	229

**Taulukko 8.** Kalkkikäävälle tehdyt erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykset kasvillisuusvyöhykkeittäin: rajauksiin sisältyvien havaintopaikkojen lukumäärä, rajausesitysten kokonaismäärä ja kokonaispinta-ala sekä rajausesitysten keskimääräinen koko (4c = Metsä-Lappi, 4b = Perä-Pohjola, 4a = Koillismaa, 3b = Pohjois-Karjala-Kainuu, 2b = Järvi-Suomi).

Kasvillisuusvyöhyke	Havaintojen lukumäärä	Rajauksien lukumäärä	Kokonaisala (ha)	Keskiarvo ala (ha)
4c	39	26	2 390	92
4b	16	11	684	62
4a	36	16	1 262	79
3b	21	18	601	33
2b	1	1	167*	167*
<b>Yhteensä</b>	<b>113</b>	<b>72</b>	<b>5 104</b>	<b>71</b>

\* Luonnonvarasuunnittelun yhteydessä rajattu Metso I -ohjelman kohde (Kivimäensalo).

392 hehtaariin (keskiarvo 71 ha). Eniten ja laajimpia rajauksia on tehty Metsä-Lapissa (4c), kun taas Pohjois-Karjalan–Kainuun vyöhykkeen (3b) rajaukset ovat pinta-alaltaan selvästi pienempiä kuin muualla. Tämä johtunee ainakin osittain siitä yksinkertaisesta syystä, että rajauksiin soveltuvia metsiä on havaintopaikkojen ympäristössä Etelä-Suomessa usein selvästi vähemmän kuin pohjoisempana.

## 5.2 Esiintymät ja niiden elinvoimaisuus

Koska kalkkikäävän esiintymälle ei ole olemassa yksiselitteistä määritelmää (vrt. luku 4.3), seuraavassa tarkastelussa lähtökohdaksi on valittu käytännöllisyys: kaikki samalla suojelualueella tai samassa erityisesti suojeltavan lajin rajauksessa olevat havaintopaikat lasketaan yhdeksi esiintymäksi (paikallispopulaatioksi) ja suojelualueiden tai rajausesitysten ulkopuolelle jäävät havaintopaikat käsitellään yhden havaintopaikan kokoisina esiintyminä. Ainoat poikkeukset tähän ovat Urho Kekkosen kansallispuisto ja Hammastunturin erämaa-alue, joiden havaintopaikat jakau-

tuvat kahteen eri esiintymään. Näin määriteltynä Suomessa on tai on ollut kaikkiaan 128 kalkkikäävän esiintymää (taulukko 9). Kasvillisuusvyöhykkeittäisessä tarkastelussa paikallispopulaatiot (esiintymät) on ryhmitelty taulukoihin ”suuresiintyminä”, joihin kuuluvat kaikki korkeintaan 20 km:n etäisyydellä toisistaan sijaitsevat kalkkikäävän havaintopaikat (vrt. luku 4.3).

Arviot esiintymien elinvoimaisuudesta perustuvat rajausesityksistä tehtyihin raportteihin. Esiintymä on arvioitu elinvoimaiseksi (+), jos näyttää todennäköiseltä, että kalkkikäpä pystyy säilymään alueella pitkälläkin aikavälillä, ja häviäväksi (–), jos sopivan mäntypuuston jatkumo on katkennut tai tulee katkeamaan lähitulevaisuudessa tai esiintymä on muuten tuhattu. Tulevaisuudeltaan epävarmoiksi, mahdollisesti säilyviksi (?) esiintymiksi on arvioitu ne, joiden mäntyjatkumossa on puutteita mutta jotka silti saattavat ylläpitää kalkkikäpää esimerkiksi isomman metapopulaation osana. Luonnonsojelualueiden esiintymät on arvioitu elinvoimaisiksi, ellei kyseessä ole vanha havainto tai ellei esiintymien elinvoimaisuutta ole arvioitu heikoksi jossakin raportissa.

Suomen 128 kalkkikäpäesiintymästä 74 (58 %) on arvioitu elinvoimaisiksi, 31 hävinneiksi ja 24 tulevaisuudeltaan epävarmoiksi (taulukko 9). Havaintopaikkojen lukumäärän perusteella elinvoimaisimpia esiintymiä ovat Lemmenjoen ja Urho Kekkosen kansallispuistot, Hammastunturin erämaa, Maltion luonnonpuisto, Peuratunturin seutu, Närängänvaara, Hossan–Pahamaailman seutu ja Patvinsuon kansallispuisto. Pohjoisimpia Lemmenjoen ja Hammastunturin esiintymiä lukuun ottamatta kaikki muut merkittävät esiintymät sijaitsevat aivan itärajan tuntumassa. Merkittävin läntinen esiintymä on Juuvanrovan–Nivunkitunturin keskittymä Pallas–Yllästunturin kansallispuiston länsipuolella.

Eliölajit-järjestelmään tallennetuista kalkkikäävän havaintopaikoista (n = 317) kaikkiaan 168 (53 %) sijaitsee suojelualueilla, 13 erämaa-alueilla, 21 retkeilyalueilla ja 114 (36 %) näi-

den maankäyttöluokkien ulkopuolella (taulukko 10). Kaikkiaan kalkkikäpää on löydetty neljän luonnonpuiston, kymmenen kansallispuiston ja 18 muun luonnonsuojelualan alueelta sekä neljältä retkeilyalueelta ja kahdelta erämaa-alueelta. Suojelualueiden ja rajausesitysten ulkopuolelle jäävistä metsätalousalueiden 22 havaintopaikasta kymmenen on ikivanhoja havaintoja ja kahdeksan on arvioitu esiintymänä elinvoimaisiksi.

Verrattuna arvioon kalkkikäpäpien todellisesta kokonaismäärästä (vrt. luku 4.2.1) suojelualueiden (ml. erämaa- ja retkeilyalueet) kalkkikäävistä tunnetaan vain noin 5 %. Kasvillisuusvyöhykkeittäin suurimmat tiedon katvealueet ovat Metsä-Lapissa, jonka suojelualueiden kalkkikäävistä tunnetaan alle 3 %. Perä-Pohjolan, Koillismaan ja Pohjois-Karjalan–Kainuun suojelualueiden sekä metsätalousalueiden kalkkikäävistä tunnetaan 10–15 %.

**Taulukko 9.** Kalkkikäävän esiintymien lukumäärät kasvillisuusvyöhykkeittäin ja esiintymien jakautuminen elinvoimaisiin (+), mahdollisesti säilyviin (?) ja häviäviin (-) (4c = Metsä-Lappi, 4b = Peräpohjola, 4a = Koillismaa, 3b = Pohjois-Karjala-Kainuu, Muu = Etelä- ja Länsi-Suomi).

Kasvillisuusvyöhyke	+	?	-	Yhteensä	Esiintymistä elinvoimaisia
4c	23	8	6	37	62 %
4b	12	2	4	18	67 %
4a	20	7	-	27	74 %
3b	17	5	13	35	49 %
Muu	2	2	7	11	18 %
<b>Yhteensä</b>	<b>74</b>	<b>24</b>	<b>30</b>	<b>128</b>	<b>58 %</b>

**Taulukko 10.** Eliölajit-tietojärjestelmään tallennettujen kalkkikäävän havaintopaikkojen jakautuminen eri maankäyttöluokkien alueelle metsäkasvillisuusvyöhykkeittäin (4c = Metsä-Lappi, 4b = Perä-Pohjola, 4a = Koillismaa, 3b = Pohjois-Karjala-Kainuu, Muu = Etelä- ja Länsi-Suomi). Havaintopaikkojen määrät ovat elävien kalkkikäpäpien havaintopaikkojen määriä; kokonaismäärä (ml. kuolleet) on ilmoitettu sulkeissa.

Maankäyttöluokka	Metsäkasvillisuusvyöhyke					Yhteensä
	4c	4b	4a	3b	Muu	
Luontopalvelujen hallinnassa						132 (181)
Suojelualue	46 (62)	13 (17)	50 (54)	13 (29)	2 (6)	124 (168)
– kansallispuisto, luonnonpuisto	46 (62)	11 (14)	5 (7)	7 (10)	2 (4)	71 (97)
– muu suojelualue tai -ohjelma	-	2 (3)	45 (47)	6 (19)	- (2)	53 (71)
Erämaa-alue*	8 (13)	-	-	-	-	8 (13)
Metsätalouden hallinnassa						91 (136)
Retkeilyalue*	2 (3)	-	11 (15)	2 (3)	-	15 (21)
Muu maankäytön rajoitus*	1 (1)	6 (10)	4 (6)	- (1)	-	11 (18)
Em. ulkopuolella	31 (38)	6 (7)	14 (19)	13 (25)	1 (8)	65 (97)
– rajausesityksissä	27 (33)	6 (6)	14 (16)	10 (19)	1 (1)	58 (75)
– rajausten ulkopuolella	4 (5)	- (1)	- (3)	4 (6)	- (7)	8 (22)
<b>Yhteensä</b>	<b>88 (117)</b>	<b>25 (34)</b>	<b>79 (94)</b>	<b>28 (58)</b>	<b>3 (14)</b>	<b>223 (317)</b>

\* Osa havaintopaikoista sisältyy erityisesti suojeltavan lajin rajausesityksiin, ks. tarkemmin kasvillisuusvyöhykkeittäiset taulukot.

## Metsä-Lappi (4c)

Metsä-Lapin alueella sijaitsee kaikkiaan 117 Eliölajit-järjestelmään tallennettua kalkkikäävän havaintopaikkaa, joista 88 on arvioitu eläviksi. Nämä havaintopaikat yhdistyvät 37 esiintymäksi ja kymmeneksi suuresiintymäksi (taulukko 11). Havaintopaikoista 62 (53 %) sijaitsee kansallistai luonnonpuistoissa, yksi rantojensuojelualueella, 13 erämaa-alueilla ja kolme Inarin retkeily-

alueella. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesityksiä on valmisteltu kaikkiaan 26, ja niihin sisältyy 39 kalkkikäävän havaintopaikkaa. Rajausesityksiä on tehty myös retkeily- ja erämaa-alueille, koska niilläkin metsien rajoitetut hakkuut ovat mahdollisia. Kaikista esiintymistä 23 (62 %) on arvioitu elinvoimaisiksi ja kuusi häviäviksi. Metsätalousalueiden rajausesityksistä 14 on arvioitu elinvoimaisiksi, kahdeksan mahdollisesti säilyviksi ja neljä häviäviksi (Vuopiovaara, Ahvenvaara,

**Taulukko 11.** Kalkkikäävän suuresiintymät Metsä-Lapissa, havaintopaikkojen sijoittuminen suojelualueille tai erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykseen (E) ja arvio esiintymien tilasta (+ elinvoimainen, ? mahdollisesti säilyvä, - hävinnyt tai häviävä). Lainausmerkkeihin kirjoitettu havaintopaikan nimi tarkoittaa, ettei kyseinen paikka sijaitse suojelualueella eikä sille ole tehty rajausesitystä. Suuresiintymien ja yksittäisten kohteiden nimen perässä oleva havaintopaikkojen määrä tarkoittaa elävien kalkkikääpien havaintopaikkojen määrää; kokonaismäärä (ml. kuolleet) on ilmoitettu sulkeissa. Esiintymien tilan arviointi perustuu Lähde-sarakkeessa lueteltuihin raportteihin; suojelualueiden esiintymät on oletettu elinvoimaisiksi. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesitysten sijaintikunnat löytyvät liitteestä 1.

Suuresiintymän nimi	Suojelualueet	Muu status	Määrä	Tila	Lähde*
Saurasvaara 1 (1)		E: Saurasvaara	1	?	a
Lemmenjoki 30 (42)	Lemmenjoen kp		18 (24)	+	-
	Hammastunturin erämaa	E: Jänkäpää	1 (2)	?	a
	Inarin retkeilyalue	E: Rappainvaara**	(2)	+	a
		E: Ruutilantonjunki	2	?	a
	Mutusjärvi-Vuontisjärvi rso	E: Vuopiovaara	1	-	b
		E: Ahmajärvi	1	+	a
		E: Ahvenvaara	(1)	-	a
		E: Haipankotavaara	1	+	a
		E: Jäänuottajärvi	3	+	a
		E: Kalkuselkä	2	+	a
		E: Kiimasvaara	1	+	b
E: Nartsamovaara		(1)	?	a	
Kessi 8 (9)	E: Pietarintupavaara	(1)	?	a	
	E: Hannunkotavaara	(1)	+	b	
	E: Kiimaselkä	1	+	a	
	E: Ristijärvi	5	+	a	
	E: Ylempi Juoksemajärvi	1	-	a	
UK-puisto N 29 (38)	Urho Kekkonen kp		25 (34)	+	-
	E: Jänislahti	1	?	a	
	E: Joenyhtymäkangas	1	-	a	
	E: Katosselkä	1	?	a	
	"Takkireuhkajärvi N"	1	?	-	
UK-puisto S 2 (2)	Urho Kekkonen kp		2	+	-
Hammastunturi 5 (10)	Hammastunturin erämaa		5 (9)	+	-
	"Palkisoja N" (vanha hav.)		(1)	-	-
Kivi-Tämäkkä 9 (10)	E: Kivi-Tämäkkä		2	+	c
	E: Naatsukkamännikkö		1	-	b
	E: Rautavaara		3	+	d
	E: Sarviselkä a		(1)	+	b
	E: Sarviselkä b		1	+	b
	"Lusikkarova"		1	(+)	-
	"Tuore Peuravaara"		1	(+)	-
Välirova 1 (1)		E: Välirova	1	+	e
Värriö 1 (2)	Värriön lp		1 (2)	+	-
Pulju 2 (2)	Puljun erämaa		2	+	-

\* Lähteet: a = Kinnunen 2006c, b = Kinnunen 2008, c = Kinnunen 2006a, d = Hiltunen 2003, e = Kunttu 2007.

\*\* Raippainvaaran rajauksen kahdesta itiöemästä toinen sijaitsee Inarin retkeilyalueella ja toinen retkeilyalueen ulkopuolella.

Ylempi Juoksemajärvi, Naatsukkamännikkö). Rajaamattomista metsätalousalueilla sijaitsevista esiintymistä kolme on arvioitu elinvoimaisiksi (Ristijärvi S, Lusikkarova, Tuore Peuravaara; tosin näistä kaksi viimeistä on myöhemmin tehtyjen maastotarkastusten perusteella tulkittu virhemäärityksiksi, näytteitä ei ole) ja yksi hävinneeksi (Palkisoja N).

Kalkkikäävällä on Metsä-Lapissa elinvoimainen kanta, jota ylläpitävät laajat, mäntyvaltaiset kansallispuistot ja erämaa-alueet sekä luonnontilaiset tai luonnontilaisen kaltaiset metsätalousalueet. Saurasvaaraa lukuun ottamatta kaikki suuresiintymät ovat elinvoimaisia. Paikallispopulaatioista lähinnä Urho Kekkonen kansallispuiston ja Inarijärven väliin jäävien esiintymien tila näyttää epävarmalta.

### Perä-Pohjola (4b) ja Lapin kolmio (3c)

Perä-Pohjolan alueella sijaitsee kaikkiaan 34 Eliölajit-järjestelmän havaintopaikkaa, joista 25 on arvioitu eläviksi. Nämä havaintopaikat yhdistyvät kaikkiaan 18 esiintymäksi ja yhdeksäksi suuresiintymäksi (taulukko 12). Havaintopaikoista 14 (41 %) sijaitsee kansallis- tai luonnonpuistoissa ja kolme vanhojen metsien suojeleohjelmakoh-

teella. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesityksiä on valmisteltu kaikkiaan 11, ja niihin sisältyy 16 kalkkikäävän havaintopaikkaa. Kaikista esiintymistä 12 (67 %) on arvioitu elinvoimaisiksi ja neljä häviäviksi. Rajatuista esiintymistä seitsemän on arvioitu elinvoimaisiksi, kahden tulevaisuus näyttää epävarmalta ja kaksi ei säilyne pitkällä aikavälillä (Särkitunturi, Routusvaara). Metsätalousalueella on vain yksi rajaamaton esiintymä (Pahtajärvi), joka on ilmeisesti hävinnyt hakkuiden seurauksena (Hiltunen 2003).

Perä-Pohjolan kasvillisuusvyöhykkeellä on selvästi vähemmän kalkkikääpiä kuin pohjoisempaan Metsä-Lapin vyöhykkeellä tai etelämpänä Koillismaan vyöhykkeellä. Tilannetta selittänee Perä-Pohjolan sijainti Kemijoen vesistöalueella eli hyvien, Itämereen laskevien uittoväylien varrella. Toisaalta vyöhykkeen itäisimmät osat, kuten Maltion luonnonpuisto ympäristöineen, on yhä puutteellisesti tutkittu.

Tässä raportissa käytettyjen Eliölajit-järjestelmän tietojen (18.3.2008) mukaan Lapin kolmion kasvillisuusvyöhykkeellä sijaitsee vain yksi havaintopaikka, vuodelta 1970 (Tuomo Niemelä). Havaintopaikkaa ei ole löydetty uudelleen, ja koska Pisavaaralta ei etsinnöistä huolimatta ole tuoreempia kalkkikääpähavaintoja, tämä Lapin

**Taulukko 12.** Kalkkikäävän suuresiintymät Perä-Pohjolassa ja Lapin kolmion alueella (Pisavaara), havaintopaikkojen sijoittuminen suojelealueille tai erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykseen (E) ja arvio esiintymien tilasta (+ elinvoimainen, ? mahdollisesti säilyvä, – hävinnyt tai häviävä). Lainausmerkkeihin kirjoitettu havaintopaikan nimi tarkoittaa, ettei kyseinen paikka sijaitse suojelealueella eikä sille ole tehty rajausesitystä. Suuresiintymien ja yksittäisten kohteiden nimen perässä oleva havaintopaikkojen määrä tarkoittaa elävien kalkkikääpien havaintopaikkojen määrää; kokonaismäärä (ml. kuolleet) on ilmoitettu sulkeissa. Esiintymien tilan arviointi perustuu Lähde-sarakkeessa lueteltuihin raportteihin; suojelealueiden esiintymät on oletettu elinvoimaisiksi, lukuun ottamatta Pisavaaran vanhaa esiintymää. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesitysten sijaintikunnat löytyvät liitteestä 1.

Suuresiintymän nimi	Suojelealueet	Muu status	Määrä	Tila	Lähde*
Kivirovat 1 (1)		E: Kivirovat	1	+	a
Ylläs 7 (13)	Pallas-Yllästunturin kp	E: Särkitunturi	3 (4)	+	–
		E: Nivunkitunturi	1	–	a
	Olos-Juuvanrova (M-mu)	E: Juuvanrova	1 (2)	+	a
		”Pahtajärvi”	2 (5)	+	a
		(1)	–	b	
Säynäjävaara 1 (1)		E: Säynäjävaara	1	+	a
Vanttion Kotavaara (1)		E: Vanttion Kotavaara	1	?	a
Kuivatrovat (1)		E: Kuivatrovat	1	?	c
Maltio 6 (6)	Maltion lp		6	+	–
Pyhä-Luosto 4 (6)	Pyhä-Luoston kp		2 (4)	+	–
		E: Lampivaara	1	+	a
		E: Routusvaara	1	–	a
Käyrästunturi 3 (3)	Kutuselkä–Kirstäjäselkä		1	+	–
		E: Isokivenmaa	1	+	c
	Käyrästunturi (M-mu)	E: Veneselmä	1	+	c
Korouoma 1 (2)	Korouoma		1 (2)	+	–
Pisavaara (1)	Pisavaaran lp		(1)	–	–

\* Viitteet: a = Kinnunen 2006a, b = Hiltunen 2003, c = Kunttu 2007

kolmion ainoa esiintymä voidaan tulkita hävinneeksi. Syksyllä 2008 Runkauksen luonnonpuistosta löytyi kuitenkin uusi kalkkikäpäesiintymä (Juha Kinnunen), jota ei vielä ole tallennettu Eliölajit-järjestelmään. Ajantasaisimman tiedon mukaan Lapin kolmion alueelta tunnetaan siis yksi elävän kalkkikäävän havaintopaikka.

#### Koillismaa (4a)

Koillismaan alueella sijaitsee kaikkiaan 94 Eliölajit-järjestelmän havaintopaikkaa, joista 79 on arvioitu eläviksi. Nämä havaintopaikat yhdistyvät kaikkiaan 27 esiintymäksi ja neljäksi suureksiintymäksi (taulukko 13). Koillismaan paikallispopulaatiot ovat poikkeuksellisen hyvin kytkeytyneitä. Ainoastaan Taivalkosken Salmivaara on yhden

paikallispopulaation (yksilön) varassa, mutta tämäkin esiintymä on arvioitu elinvoimaiseksi.

Havaintopaikoista seitsemän sijaitsee Oulangan kansallispuistossa ja 47 muilla suojelualueilla (yhteensä 57 % havainnoista). Hossan ja Kylmäluoman retkeilyalueilta tunnetaan yhteensä 15 havaintopaikkaa. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesityksiä on valmisteltu kaikkiaan 16, ja niihin sisältyy 36 kalkkikäävän havaintopaikkaa. Kaikista esiintymistä 20 (74 %) ja rajatuista esiintymistä 13 (81 %) on arvioitu elinvoimaisiksi. Osa metsätalousalueiden rajaamattomista havaintopaikoista on vanhoja, todennäköisesti jo hävinneitä esiintymiä (Isokangas, Ryönäkangas), mutta Moilasenvaara on myös kuusi tuoreempaa havaintopaikkaa ilman rajausesitystä.

**Taulukko 13.** Kalkkikäävän suureksiintymät Koillismaan alueella, havaintopaikkojen sijoittuminen suojelualueille tai erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykseen (E) ja arvio esiintymien tilasta (+ elinvoimainen, ? mahdollisesti säilyvä, – hävinnyt tai häviävä). Lainausmerkkeihin kirjoitettu havaintopaikan nimi tarkoittaa, ettei kyseinen paikka sijaitse suojelualueella eikä sille ole tehty rajausesitystä. Suureksiintymien ja yksittäisten kohteiden nimen perässä oleva havaintopaikkojen määrä tarkoittaa elävien kalkkikääpien havaintopaikkojen määrää; kokonaismäärä (ml. kuolleet) on ilmoitettu sulkeissa. Esiintymien tilan arviointi perustuu Lähde-sarakkeessa lueteltuihin raportteihin; suojelualueiden esiintymät on oletettu elinvoimaisiksi. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesitysten sijaintikunnat löytyvät liitteestä 1. M-nat = metsätalousalueella sijaitseva Natura 2000 -alue.

Suureksiintymän nimi	Suojelualueet	Muu status	Määrä	Tila	Lähde*	
Peuratunturi 20 (20)	Peuratunturi		13	+	–	
	Aatsinki–Onkamo		7	+	–	
Oulanka 6 (9)	Oulangan kp		5 (7)	+	–	
	Sammakkovaarat		1	+	–	
		”Pikku Myllylampi” (yksit.)	(1)	?	–	
Salmivaara 1 (1)		E: Salmivaara	1	+	a	
Hossa 52 (64)	Närängänvaara		14	+	–	
	Kylmäluoman retkeilyalue	E: Hoikankangas	1	+	a	
		E: Kylmäluoma	1	+	a	
		E: Kylmäluomankangas	1	?	a	
	Sammakkoaho		1	+	–	
	Moilasenvaara (M-nat)	”Joutensuo” ”Varissuo NE, NW, SWa,b,c”	4 (6)	+	–	
	Hossan retkeilyalue	E: Valkeaisenkangas	4 (7)	+	b	
		E: Huosilampi	2	+	e	
		E: Korkeakangas	2 (3)	+	e	
	Pahamaailma			9 (11)	+	–
		E: Itäkangas**		1**	+	b
		E: Harsuvaara		1	+	c, d
		E: Jysmänlampi		1	+	a
		E: Pahamaailma		3	+	a
		E: Simunavaara		1	+	b
		E: Ukonkaskenlammit		(1)	?	b
E: Uuttulamminkangas			4	?	b	
E: Ylimmäinen Kortelampi			1(2)	+	e	
E: Ölkynvaara			1	?	a	
”Isokangas” (vanha hav.)		(1)	?	–		
”Ryönäkangas” (vanha hav.)		(1)	?	–		

\* Lähteet: a = Immonen 2006, b = Immonen 2008, c = Heikkilä 2005, d = Ala-Risku 2001, e = Lindgren 2008.

\*\*Itäkankaan rajaues sisältää myös viisi havaintopaikkaa Pahamaailman suojelualueelta.

### Pohjois-Karjala–Kainuu (3b)

Pohjois-Karjalan–Kainuun alueella sijaitsee kaikkiaan 58 Eliölajit-järjestelmän havaintopaikkaa, joista 28 on arvioitu eläviksi. Nämä havaintopaikat yhdistyvät kaikkiaan 35 esiintymäksi ja 14 suuresiintymäksi (taulukko 14). Havaintopaikoista kymmenen sijaitsee kansallis- tai luonnonpuistoissa ja 19 muilla suojelualueilla (yhteensä 50 % kaikista havainnoista). Ruunaan retkeilyalueelta

tunnetaan kolme havaintopaikkaa. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesityksiä on valmisteltu kaikkiaan 18, ja niihin sisältyy 21 kalkkikäävän havaintopaikkaa. Rajatuista esiintymistä vain viisi on arvioitu elinvoimaisiksi (Hienkangas, Sammakkovaara, Simanankangas, Ikosenkangas, Salmijärvi), neljän tulevaisuus näyttää epävarmalta ja yhdeksän ei säilyne pitkällä aikavälillä. Honkajoen ja Kaakkurikankaan rajausten sisällä on tehty hakkuita rajausesitysten valmistuttua,

**Taulukko 14.** Kalkkikäävän suuresiintymät Pohjois-Karjalan–Kainuun alueella, havaintopaikkojen sijoittuminen suojelualueille tai erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykseen (E) ja arvio esiintymien tilasta (+ elinvoimainen, ? mahdollisesti säilyvä, – hävinnyt tai häviävä). Lainausmerkkeihin kirjoitettu havaintopaikan nimi tarkoittaa, ettei kyseinen paikka sijaitse suojelualueella eikä sille ole tehty rajausesitystä. Suuresiintymien ja yksittäisten kohteiden nimen perässä oleva havaintopaikkojen määrä tarkoittaa elävien kalkkikääpien havaintopaikkojen määrää; kokonaismäärä (ml. kuolleet) on ilmoitettu sulkeissa. Esiintymien tilan arviointi perustuu Lähde-sarakkeessa lueteltuihin raportteihin; suojelualueiden esiintymät on oletettu elinvoimaisiksi. Erityisesti suojeltavan lajin rajausesitysten sijaintikunnat löytyvät liitteestä 1. M-nat = metsätalousalueella sijaitseva Natura 2000 -alue.

Suuresiintymän nimi	Suojelualueet	Muu status	Määrä	Tila	Lähde*
Metsäkylä (2)	Metsäkylä		(2)	+	–
Kiantajärvi 2 (8)	Mäntypuro		(1)	+	–
	Rimpisuo		(2)	+	–
		E: Hienkangas	1 (2)	+	a (b)
		E: Julman Sileäkorpi	(1)	–	b
		E: Pyssykangas	1	?	b
		E: Sammakkovaara	(1)	+	b
Honkajoki 2 (2)		E: Honkajoki	2	?	b, c
Korkealaisensärkkä 2 (2)		E: Korkealaisensärkkä	2	–	d (b)
Malahvia 1 (2)	Malahvia (M-nat)	E: Pussilaisenhaho	(1)	–	b
		E: Simanankangas	1	+	a (b)
Tulisuo-Varpusuo (2)	Isosuo–Koirasuo		(1)	–	b
	Tulisuo–Varpusuo		(1)	?	b
Paljakkavaara 1 (1)		”Paljakkavaara S”	1	+	–
Laamasenvaara 2 (2)		”Laamasenvaara W ja B”	2	+	–
Hiidenportti 3 (7)	Hiidenportin kp		1	+	–
		E: Ikosenkangas	(1)	+	a, b
		E: Matovaara	1	–	d
		E: Salmijärvi	1 (2)	+	e
		E: Keskimäinen Palolampi	(1)	?	b
		”Heinäjärvet”	(1)	–	e
Jonkerinsalo 3 (10)	Jonkerinsalo		(2)	+	b
	Rasva–Kitkasuo		2 (5)	+	e
		E: Kaakkurikangas	(1)	?	b, c
		”Kievrerrysjärvet W”	1	+	–
		”Sotakorvenkangas”	(1)	–	b
Lusikkakangas (1)		E: Lusikkakangas	(1)	–	e
Ruunaa 5 (7)	Ruunaan lsa		4	+	–
	Ruunaan retkeilyalue	E: Anttosenkangas	1	–	e
		E: Korpiniemi	(1)	–	e
		E: Niittyrinta	(1)	–	e
Patvinsuo 5 (9)	Patvinsuon kp		5 (8)	+	e
		E: Pahkavaara	(1)	–	e
Koitajoki 2 (3)	Koitajoki (Koivusuon lp)		1 (2)	+	e
		”Sivakkolampi”	1	–	f

\* Lähteet: a = Heikkilä 2005, b = Ala-Risku 2001, c = Ilkka Immonen henk.koht. tiedonanto 3.6.2008, d = Immonen 2006, e = Kinnunen 2006b, f = Reijo Penttilä henk.koht. tiedonanto 17.10.2008.

joten näiden esiintymien tilanne on tarkistettava uudelleen. Rajaamattomista metsätalousalueilla sijaitsevista esiintymistä neljä on arvioitu elinvoimaisiksi (Paljakkavaara S, Laamasenvaara W ja B, Kieverrysjärvet W) ja kolme hävinneiksi tai häviäviksi (Heinäjärvet, Sotakorvenkangas, Si-vakkolampi).

Koska suurin osa Pohjois-Karjalan–Kainuun alueen kalkkikäpäesiintymistä on vain yhden tai kahden havaintopaikan varassa, niiden häviämistodennäköisyys on kohtalaisen suuri. Ainoastaan Patvinsuon kansallispuiston, Ruunaan luonnonsuojelun alueen ja Rasva-Kitkasuon esiintymät vaikuttavat sellaisinaan elinvoimaisilta. Toisaalta myös Kiantajärven, Hiidenportin ja Jonkerin-salon ympäristössä on useita pieniä, lähekkäisiä esiintymiä, jotka saattavat yhdessä muodostaa elinvoimaisia metapopulaatioita, ellei alueiden pirstoutuminen ole jo edennyt liian pitkälle.

## Etelä- ja Länsi-Suomi

Etelä- ja Länsi-Suomen alueella Pohjanmaan (3a), Järvi-Suomen (2b) ja Lounaismaan (2a) kasvillisuusvyöhykkeillä sijaitsee yhteensä 14 Eliölajit-järjestelmän havaintopaikkaa, joista kolme on arvioitu eläväksi (taulukko 15); tosin näistäkin eteläisin (Suuri-Joutseninen) oli kesän 2007 maastotarkastuksessa kuollut. Lisäksi Toivakan havainto (Huhtalampi) perustuu virhemäärittelyyn.

Ilmeisesti Tammelan seudulla on vielä 1800-luvun lopussa ollut elinvoimainen kalkkikäpäesiintymä, mutta nykyään kaikki tunnetut Etelä- ja Länsi-Suomen esiintymät ovat yhden yksilön kokoisia, ja lajin säilyminen näillä kasvillisuusvyöhykkeillä on erittäin epätodennäköistä.

**Taulukko 15.** Kalkkikäävän esiintymät Etelä- ja Länsi-Suomen alueella, havaintopaikkojen sijoittuminen kasvillisuusvyöhykkeille ja suojelualueille tai erityisesti suojeltavan lajin rajausesitykseen (E) sekä arvio esiintymien tilasta (+ elinvoimainen, ? mahdollisesti säilyvä, – hävinnyt tai häviävä). Havaintopaikkojen määrä tarkoittaa elävien kalkkikäpäien havaintopaikkojen määrää; jos kokonaismäärä poikkeaa tästä, se on ilmoitettu sulkeissa. Kasvillisuusvyöhykkeet: 3a = Pohjanmaa, 2b = Järvi-Suomi, 2a = Lounaismaa, 1b = Varsinais-Suomi. S-sme = Suojelun aluevaraus.

Esiintymän nimi	Kasvillisuusvyöhyke	Suojelun alue	Muu status	Määrä	Tila
Louhivuori	3a	Louhivuori		(1)	–
Salamajärvi	3a	Salamajärven kp		1	+
Seitseminen	3a	Seitsemisen kp		(1)	?
Pyhä-Häkki	3a	Pyhä-Häkin kp		1	+
Suuri-Joutseninen	2b		Kivimäensalo (S-sme)	1	?
Toivakka	2b	Huhtalampi	(virhemäärittely?)	(1)	–
Tammela	2a		(vanha hav.)	(3)	–
Elimäki	2a		(vanha hav.)	(1)	–
Porvoo	2a		(vanha hav.)	(1)	–
Espoo	2a		(vanha hav.)	(1)	–
Kauniainen	1b		(vanha hav.)	(1)	–



## 6 Uhanalaisuuden arviointi

Viimeisimmässä Suomen lajien uhanalaisuuden arvioinnissa kalkkikäpää on luokiteltu erittäin uhanalaiseksi (EN) lajiksi (Rassi ym. 2001). Merkittävimmiksi uhanalaisuuden syiksi ja tulevaisuuden uhkatekijöiksi on arvioitu muutokset metsien ikärakenteessa ( $M_i$  = vanhojen metsien, kookkaiden puiden, kuloalueiden ja muiden luontaisen sukcession alkuvaiheiden väheneminen) ja lahopuun määrissä ( $M_l$  = lahoavan puuaineksen, kuolleiden tai kuolevien puiden sekä oksien, laho- ja kolopuiden väheneminen). Uhanalaisuusluokka on määräytynyt kaikkiaan neljän uhanalaisuuskriteerin perusteella: (1) populaation arvioitu pieneneminen vähintään 50 % viimeisten kolmen sukupolven aikana sekä esiintymisalueen pieneneminen ja elinympäristön laadun huonontuminen (A1c), (2) populaation epäilty pieneneminen vähintään 50 % seuraavien kolmen sukupolven aikana sekä esiintymisalueen pieneneminen ja elinympäristön laadun huonontuminen (A2c), (3) populaatio on arvioitu pienemmäksi kuin 2 500 lisääntymiskykyistä yksilöä sekä vähintään 20 %:n jatkuva väheneminen kolmen sukupolven aikana (C1) ja (4) populaatio on arvioitu pienemmäksi kuin 2 500 lisääntymiskykyistä yksilöä, lisääntymiskykyisten yksilöiden arvioitu jatkuva väheneminen, populaation rakenne voimakkaasti pirstoutunut, lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä ei ole missään paikallispopulaatiossa yli 250 (C2a). Yhden sukupolven pituudeksi on tarkastelussa määritetty 25 vuotta, kuten muillekin suurilla rungoilla kasvaville sienille (Rassi ym. 2001). Muutoksia populaatiokoossa on siis tarkasteltu 75 vuoden aikavälillä.

Seuraava Suomen lajien uhanalaisuusarvio ilmestyy vuonna 2010. Arvioinnin ohjeet ovat muuttuneet hiukan edellisen arvioinnin ohjeista (Mannerkoski & Rytteri 2007); mm. männylä kasvavien sienten tarkastelujakson pituudeksi on määritetty 50 vuotta (Hyvärinen 2008). Myös käsitykset kalkkikäävän populaatiokoosta, levinneisyydestä ja esiintymisestä ovat tarkentuneet. Seuraavassa on arvioitu kalkkikäävän uhanalaisuutta uuden arviointiohjeen mukaisten uhanalaisuus-kriteerien pohjalta.

### Kriteeri A. Populaation pieneneminen

Kalkkikäävän populaatio on pienentynyt yli 50 % 50 vuoden aikana, eivätkä pienentymisen syyt ole vähentyneet tai peruttavissa.

=> EN: A2c

Tarkemmat perustelut: Muutoksia kalkkikäävän populaatiokoossa voidaan tarkastella lähinnä sen elinympäristön määrässä ja laadussa tapahtuneiden muutosten kautta. Luontotyyppien uhanalaisuusarvion (Raunio ym. 2008) mukaan vanhojen mäntyvaltaisten kuivien ja kuivahkojen kankaiden pinta-ala on vähentynyt 27–50 % 1950-luvulta lähtien. Väheneminen on ollut selvintä kalkkikäävän päälevinneisyysalueella Pohjois-Suomessa. Myös mäntykelojen määrä on vähentynyt jatkuvasti, ja erityisen selvä lasku niiden määrässä on dokumentoitu 1950-luvulta 1960-luvulle. Elinympäristön määrän vähenemisen ja laadun heikkenemisen perusteella voidaan olettaa, että myös kalkkikäävän populaatiokoko on pienentynyt tarkastelujakson aikana selvästi, todennäköisesti yli 50 % mutta ainakin luokan VU edellyttämän 30 %:n verran. Myös kalkkikäävän levinneisyysalueen pieneneminen (kuva 1) tukee tätä päätelmää.

### Kriteeri B. Levinneisyys- ja esiintymisalue

Tunnettujen elävien kalkkikäävän havaintopaikkojen perusteella laskettu kalkkikäävän esiintymisalueen pinta-ala on alle 500 km<sup>2</sup>, mutta todellinen esiintymisalueen pinta-ala lienee 500–2 000 km<sup>2</sup>. Lisäksi kalkkikäävän populaatio on voimakkaasti pirstoutunut ja taantuu jatkuvasti.

=> VU: B2a+b(i-v)

Tarkemmat perustelut: Kalkkikäävän todellisen esiintymisalueen pinta-alan arviointi on vaikeaa, koska ei tiedetä, kuinka keskittyneesti tai hajallaan kalkkikäävän tuntemattomat esiintymäpaikat sijaitsevat. Todennäköisesti suurin osa ”tuntemattomista” kalkkikäävistä sijaitsee kuitenkin tunnettujen havaintopaikkojen läheisyydessä, joten esiintymisalueen pinta-ala ei kasva samassa suhteessa kuin tunnettujen ja tuntemattomien esiintymäpaikkojen määrän perusteella



Hyvä mäntyjatkumo on kalkkikäpäesiintymien elinehto. Kasvualustaksi sopivien kelojen muodostuminen kestää satoja vuosia. Kuva: Olli Manninen.

voisi olettaa. Arvio siitä, ettei 2 000 km<sup>2</sup>:n raja ylity, perustuu vain varovaisuusperiaatteeseen. Kalkkikäävälle sopivan elinympäristön jatkuvan vähenemisen perusteella voidaan päätellä, että myös sen levinneisyys- ja esiintymisaluet sekä paikallispopulaatioiden ja yksilöiden määrät taantuvat jatkuvasti, eli alakohta b täyttyy. Kalkkikäävän esiintymien määrä on kuitenkin selvästi yli kymmenen, joten koko kriteerin B täyttyminen riippuu siitä, määritelläänkö kalkkikäävän esiintyminen voimakkaasti pirstoutuneeksi. Koska kalkkikäävän leviämiskyky on arvioitu heikoksi ja koska valtaosa kalkkikäävän esiintymistä koostuu vain yhdestä tai korkeintaan muutamasta kymmenestä yksilöstä (havaintopaikasta), myös pirstoutuneen esiintymisen kriteerien voidaan katsoa täyttyvän. Tämä on kuitenkin mittakaavakysymys (vrt. kriteeri C).

### Kriteeri C. Pieni ja jatkuvasti taantuva populaatio

Kalkkikäävän lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä on alle 10 000, ja populaatio on pienentynyt ainakin 10 % viimeisten 50 vuoden aikana. Jatkuvan taantumisen lisäksi lisääntymiskykyisiä yksilöitä on suurimmassakin paikallispopulaatiossa alle tuhat.

=> VU: C1 ja C2a(i)

Tarkemmat perustelut: Tunnettujen (Eliölajitjärjestelmään tallennettujen) havaintopaikkojen perusteella kalkkikäävän populaatiokoko on 223 lisääntymiskykyistä yksilöä, eli selvästi alle kriteerin C mukaisen uhanalaisuuden raja-arvon (VU 10 000 yksilöä, EN 2 500, CR 250). Myös todelliseksi populaatiokooksi arvioitu 3 000 yksilön määrä jää alle luokan VU raja-arvon. Luontotyyppien uhanalaisuusarvion (Raunio ym. 2008) mukaan kuivien ja kuivahkojen kankaiden osuus on vähentynyt 15–30 % 1950-luvulta lähtien, ja koska samaan aikaan myös kelojen määrä on

vähentynyt, voidaan arvioida, että elinympäristön vähenemisen seurauksena kalkkikäävän populaatiokoko on pienentynyt ainakin 10 % 1930-luvulta lähtien (VU) ja mahdollisesti myös 20 % 1950-luvulta lähtien (EN). Kalkkikäävän paikallispopulaatiolle (esiintymälle) ei ole olemassa yksiselitteistä määritelmää, mutta koska kalkkikäpä esiintyy metsämaisemassa yleensä harvakseltaan, on epätodennäköistä, että yhteen paikallispopulaatioon voitaisiin missään olosuhteissa laskea kuuluvaksi enempää kuin joitakin kymmeniä tai korkeintaan satoja kääpäyksilöitä (VU <1 000, EN <250). Kriteerin C perusteella kalkkikäävän uhanalaisluokaksi voitaisiin määrittää myös EN, jos lajin populaatiokooksi arvioidaan alle 2 500.

#### **Kriteeri D. Hyvin pieni ja rajoittunut populaatio**

Kalkkikäävän lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä on todennäköisesti yli tuhat, populaation esiintymisalue on yli 20 km<sup>2</sup> ja esiintymispaikkoja on enemmän kuin viisi.

=> ei uhanalainen

Tarkemmat perustelut: Pelkästään tunnettujen havaintopaikkojen perusteella kalkkikäävän lisääntymiskykyisten yksilöiden määrä on 223 eli selvästi alle kriteerin D mukaisen uhanalaisuuden raja-arvon (VU 1 000, EN 250). Jos arvioinnin lähtökohdaksi otetaan arvio kalkkikäävän todellisesta populaatiokoosta (vrt. 4.2.1), kalkkikäpä ei ole kriteerin D perusteella uhanalainen.

#### **Kriteeri E. Häviämistodennäköisyys kvantitatiivisen analyysin perusteella**

Kalkkikäävän häviämistodennäköisyydestä ei ole tehty kvantitatiivista analyysia, jonka perusteella kriteeriä E voitaisiin soveltaa.

#### **Erityisesti suojeltavan lajin status**

Uhanalaistarkastelun yhteydessä eliöryhmien tehtävänä on arvioida myös, mitkä lajit kustakin eliöryhmästä kuuluvat luonnonsuojeluasetuksen luetteloon erityisesti suojeltavista lajeista. Lain määritelmän mukaan erityisesti suojeltava laji on uhanalainen laji, jonka häviämishuhtka on ilmeinen. Häviämishuhtalla tarkoitetaan häviämistä koko Suomesta; ei riitä, että laji uhkaa hävitä esimerkiksi koko Etelä-Suomesta, jos sillä kuitenkin on vankka esiintymisalue Pohjois-Suomessa. Kalkkikäpä on juuri tällainen laji, jonka esiintyminen eteläborealisella vyöhykkeellä on tällä hetkellä vain 2–3 tunnetun esiintymän (yksilön) varassa, mutta jonka pohjoisimmat esiintymät vaikuttavat elinvoimaisilta pitkälläkin aikavälillä. Tämänhetkisen tiedon valossa kalkkikäävän tilanne ei siis vastaa erityisesti suojeltavan lajin määritelmää. Lajin määrittely erityisesti suojeltavaksi lajiksi edellisen uhanalaisarvioinnin yhteydessä (Rassi ym. 2001) perustui aikaisempaan puutteelliseen tietoon kalkkikäävän populaatiokoosta ja esiintymisestä ja tämän tiedon pohjalta tehtyyn varovaisuusperiaatteen mukaiseen arvioon.

#### **Yhteenveto**

Kalkkikäpä on uhanalainen (EN) mutta se ei täytä luonnonsuojeluasetuksen tarkoittaman erityisesti suojeltava lajin määritelmää.

## 7 Suojelutarve ja suojelun keinot

Tunnetuista kalkkikäävän havaintopaikoista 65 % sijaitsee suojelu-, erämaa- tai retkeilyalueilla, ja lajin todellisesta populaatiokoosta 80–90 %:n on arvioitu sijoittuvan näiden maankäyttöluokkien alueelle. Kalkkikäävän suojelutilanne vaikuttaa siis varsin hyvältä. Toisaalta suojelualueiden ulkopuolisista kalkkikäävistä vain noin 10 % tunnetaan ja pystytään huomioimaan metsätaloustoimien suunnittelussa. Tämän vuoksi vielä tuntemattomia esiintymiä myös tuhoutuu metsien päätehakkuissa. Lisäksi kalkkikäävän populaatiokoko on pienentynyt kymmeniä prosentteja viime vuosikymmenten aikana, ja sukupuuttovetästä johtuva taantuminen tulee jatkumaan metsätalousalueilla ja pienillä suojelualueilla, vaikka kaikki hakkuut lopetettaisiin välittömästi.

Metsähallituksen metsätalousalueilta löytyneitä kalkkikäävän esiintymiä on rajattu hakkuiden ulkopuolelle sitä mukaa kuin niitä on löydetty. Vaikka osa rajausten paikallispopulaatioista onkin tässä selvityksessä arvioitu häviäviksi, hakkuista luopuminen rajausehdotusalueilla on todennäköisesti selvästi hidastanut kalkkikäävän taantumista. Vaikka kalkkikääpä ei nykytiedon valossa täyttäisikään erityisesti suojeltavan lajin määritelmää, se on kuitenkin uhanalainen laji, jonka huomioiminen myös metsätalousalueilla on jatkossakin tärkeää. Metsätalousalueiden esiintymät voivat vahvistaa erityisesti pienten suojelualueiden esiintymiä, toimia yhdysiteinä suojelualueiden välillä, ehkäistä populaatioiden pirstoutumista ja isolaatiota sekä hidastaa kalkkikäävän esiintymisalueen pienenemistä.

Kalkkikäävälle tehtyihin rajauseksiteksiin sisältyvillä alueilla on merkitystä myös monien muiden vaatelioiden männyn kääpälajien suojelutilanteelle. Verrattuna joihinkin vielä harvinaisempiin, ekologiaaltaan samankaltaisiin lajeihin, kuten lutikka-, lovi-, kaira- ja kanadankääpään, kalkkikääpä on monivuotisuutensa ansiosta varmemmin löydettävissä myös huonoina sienivuosina ja usein myös helpommin tunnistettavissa kuin ohuet, yksivuotiset lajit. Tästä syystä kalkkikääpä toimii hyvin ”sateenvarjolajina” monille vanhoista, keloutuneista männystä riippuvaisille lajeille, jotka harvinaisuutensa vuoksi vastaavat erityisesti suojeltavan lajin määritelmää paremmin kuin kalkkikääpä.

Vanhoista, isoista mäntykeloista riippuvaisen lajin suojelu edellyttää aina kelojatkumon turvaamista pitkällä aikavälillä. Oikeanlaisten kelojen muodostuminen kestää satoja vuosia, ja siksi on ensisijaisen tärkeää, että kaikki olemassa olevat, erityisesti järeät kelot – sekä pystyputet – kaatuneet – säästetään niin suojelualueilla kuin metsätalousalueillakin. Lisäksi kelojatkumon turvaaminen edellyttää vanhojen elävien mäntyjen säästämistä erityisesti kalkkikäävän esiintymisalueilla ja muuallakin hyvän kelojatkumon alueilla. Kalkkikäävän elinvoimaisiksi arvioitujen esiintymien elinympäristöt täyttävät yleensä alue-ekologisessa tarkastelussa käytetyn ”aarniometsikkö”-luokan kriteerit. Aarniometsät ovat uudistuskypsyden selvästi ylittäneitä metsiä, joiden puusto on yleensä luonnontilassa ja vaihtelevan kokoista ja ikäistä, lisäksi metsissä on runsaasti kuolleita ja lahovikaisia puita sekä eriasteisesti lahonneita maapuita (Heinonen ym. 2004). On kuitenkin huomattava, että kriteerien täyttymisen arviointi riippuu myös vastaavien kohteiden alueellisesta tilanteesta eikä kriteerien täytyminen automaattisesti johda luokan käyttöön. Päätelmät tehdään alue-ekologisen tarkastelun periaattein. Aarniometsiköiksi määritellyt kuviot jätetään hakkuiden ulkopuolelle (Heinonen ym. 2004).

**Suojelualueilla** sijaitsevia kalkkikääpäesiintymiä voidaan pitää pääsääntöisesti turvattuina. Tosin on todennäköistä, että ainakin osa yhden yksilön varassa sinnittelevistä esiintymistä tulee parin vuosikymmenen kuluessa häviämään pieniltä suojelualueilta ja kalkkikäävän päälevinneysalueen ulkopuolella sijaitsevilta eteläisiltä suojelualueilta. Tähän ei kuitenkaan voida vaikuttaa juuri mitenkään. Ennallistamiskeinoista männiköiden pystyyn polttaminen voisi edesauttaa kalkkikäävän säilymistä suojelualueella pitkällä aikavälillä: polttaminen vaikuttaa tulevien kelojen puuaineksen laatuun ja ehkäisee rehevöitymistä ja kuusettumista. Poltettaviksi sopisivat parhaiten tuoreen tai kuivahkon kankaan vanhat männiköt kalkkikääpäesiintymien läheisyydessä. Kuivahkojen ja tuoreiden kankaiden polttaminen paitsi luo lahoppuuta myös poistaa ja hillitsee näiden luontotyyppien aluskasvillisuutta, mikä puolestaan vaikuttaa suotuisasti kalkkikäävän elinolosuhteisiin, kun kaatuneet rungot eivät peity kasvillisuu-

teen ennen lahoamista. Myös kuivan kankaan metsät olisivat hyviä polttokohteita, mutta niiden polttamista on aina harkittava tarkkaan, varsinkin jos kohteella on yhtään järeitä mäntymaapuita. Kuivien kankaiden poltosta ei ole yhtä suurta hyötyä oikeanlaisten runkojen muodostumisen kannalta kuin rehevämpien mäntykankaiden poltosta, koska kuivien kankaiden puut kasvavat joka tapauksessa tiheäsisiksi, eikä aluskasvillisuus peitä maapuita ennen niiden lahoamista. Ennen polttoa on aina varmistettava, ettei poltettavalla kuviolla ole kalkkikäpää tai muita erittäin uhanalaisiksi luokiteltuja lajeja, jotka todennäköisesti tuhoutuisivat palossa. Keinotekoisesti tuotettujen kelojen soveltuvuudesta kalkkikäävän kasvualustaksi ei ole tietoa.

Kalkkikäävän suojele **metsätalousalueilla** on perustunut erityisesti suojeltavalle lajille tehtyihin rajauksiin. Rajausten perustana käytetty malli (ks. luku 5.1) ennustaa esiintymien säilyvän varsin suurella todennäköisyydellä pitkälläkin aikavälillä, mikäli mallin antamat puuston määrän raja-arvot täyttyvät. Tällä hetkellä rajausesityksiin sisältyvistä kalkkikäpäesiintymistä 39 (55 %) on arvioitu elinvoimaisiksi (+). Näiden rajausesitysten yhteenlaskettu pinta-ala on 3 635 ha ja keskimääräinen koko 93 ha. Tulevaisuudeltaan epävarmoiksi, mahdollisesti säilyviksi on

rajausesityksistä arvioitu 17 (24 %). Tällaisten kohteiden kokonaispinta-ala on 1 081 ha ja keskimääräinen koko 64 ha. Metsätalousalueiden tunnetuista elinvoimaisista tai mahdollisesti säilyviksi arvioituista kalkkikäävän havaintopaikoista kaikkiaan 14 on kokonaan tarkistamatta tai rajaamatta (taulukko 16).

Kalkkikäävän nykyisistä tunnetuista metsätalousalueiden esiintymistä hävinneiksi tai häviäviksi on arvioitu kaikkiaan 22, joista rajattuja esiintymiä on 15 (21 % kaikista rajausesityksistä) ja rajaamattomia seitsemän, jos eteläisimmän Suomen ikivanhoja havaintoja ei huomioida (taulukko 17). Häviäviksi arvioitujen rajausesitysten kokonaispinta-ala on 554 ha ja keskimääräinen koko 37 ha. Rajaamattomista häviäviksi tai hävinneiksi arvioituista esiintymistä ilmeisesti yksikään ei ole enää olemassa tai löydettävissä.

Metsähallituksen luontopalvelut laati loppuvuodesta 2008 esityksen kalkkikäpäesiintymien huomioimisesta Metsähallituksen metsätalousalueilla ja muilla metsätalouden hallinnassa olevilla alueilla. Esityksestä pyydettiin keskeisten viranomais- ja asiantuntijatahojen sekä Metsähallituksen metsätalouden lausunnot, joiden pohjalta toimintaperiaatteita tarkennettiin. Tarkennetut toimitaperiaatteet kuvataan liitteessä 3.

**Taulukko 16.** Elinvoimaisiksi arvioidut tai tarkistamattomat metsätalousalueilla sijaitsevat kalkkikäävän havaintopaikat, joille ei ole tehty erityisesti suojeltavan lajin rajausedotusta.

Kasvillisuusvyöhyke	Kunta	Havaintopaikan nimi	Selite
4c	Inari	Ristijärvi S	tarkistamatta
4c	Inari	Lusikkarova	alkuperäinen havainto virhemääritys?
4c	Inari	Tuore Peuravaara	alkuperäinen havainto virhemääritys?
4c	Inari	Takkireuhkajärvi	rajaus valmisteilla
4a	Suomussalmi	Joutensuo	rajaus valmisteilla
4a	Suomussalmi	Varissuo NE, NW, SWa,b,c	rajaus valmisteilla
3b	Kuhmo	Paljakkavaara S	rajaus valmisteilla?
3b	Kuhmo	Laamasenvaara W ja B	rajaus valmisteilla
3b	Kuhmo	Kieveryrsjärvet W	rajaus valmisteilla?

**Taulukko 17.** Hävinneiksi tai häviäviksi arvioidut kalkkikäävän esiintymät, joille on tehty erityisesti suojeltavan lajin rajausesitys (E), sekä ne rajaamattomat esiintymät, joita ei ole arvioitu elinvoimaisiksi (esiintymän nimi lainausmerkeissä). Kasvillisuusvyöhykkeet: 4c = Metsä-Lappi, 4b = Perä-Pohjola, 4a = Koillismaa, 3b = Pohjois-Karjala-Kainuu. Arviot perustuvat kartoitusraportteihin, ks. tarkemmin taulukot 11–14.

Kasvillisuusvyöhyke	Kunta	Esiintymän nimi	Selite
4c	Inari	E: Vuopiovaara	”mäntymaapuiden määrä liian pieni”
4c	Inari	E: Ylempi Juoksemajärvi	”lahopuuatjumossa katkos”
4c	Inari	E: Joenyhtymäkangas	”seutu hakkuiden pirstomaa”
4c	Inari	E: Naatsukkamännikkö	”mäntymaapuiden määrä liian pieni”
4c	Inari	”Palkisoja N”	hav. 1965, epätarkat koordinaatit
4b	Muonio	E: Särkitunturi	”lahopuuta liian vähän”
4b	Muonio	”Pahtajärvi ”	metsäkuvio hakattu
4b	Sodankylä	E: Routusvaara	”harvennettu, lahopuuatjumo katkeamassa”
4a	Kuusamo	”Pikku Myllylampi”	yksityismaalla, hav. 1995, ei tarkistettu
4a	Kuusamo	”Isokangas”	hav. 1981, epätarkat koordinaatit
4a	Kuusamo	”Ryönäkangas”	hav. 1980
3b	Suomussalmi	E: Julman Sileäkorpi	”isoja mäntymaapuita hyvin vähän”
3b	Suomussalmi	E: Pussilaisenaho	”kuusettunut, korpinen, ei mäntyatjumo”
3b	Kuhmo	”Sotakorvenkangas”	metsäkuvio hakattu
3b	Valtimo	”Heinäjärvet”	metsäkuvio hakattu
3b	Nurmes	E: Lusikkakangas	”lahopuuta liian vähän”
3b	Lieksa	E: Anttosenkangas	”atjumo katkennut, paranee tulevaisuudessa”
3b	Lieksa	E: Korpiniemi	”lahopuuta liian vähän”
3b	Lieksa	E: Niittyrauta	”lahopuuta liian vähän”
3b	Lieksa	E: Pahkavaara	”mäntyatjumo katkennut”
3b	Lieksa	”Sivakkolampi”	kulotetulla hakkuuaukealla

## Kiitokset

Suurimmat kiitokset Metsähallituksen Lapin luontopalveluiden erikoissuunnittelijoille Heikki Eeronheimolle ja Päivi Paalamolle, joiden aloitteesta ja ohjauksessa tämä selvitys tehtiin. Alun perin pieneksi esiselvityksen päivitykseksi suunniteltu työ paisui lopulta useamman kuukauden mittaiseksi urakaksi. Kiitokset Heikille ja Päiville kärsivällisyydestä ja joustavuudesta sekä avusta työn kaikissa vaiheissa, erityisesti kaikkien analyyseissa tarvittujen paikkatietoaineistojen tuottamisesta ja lukuisten käsikirjoitusversioiden kommentoinnista. Kalkkikäävän levinneisyyskartta on Päivi Paalamon piirtämä.

Eriyiskiitokset kääpäkollegoille Juha Kinnuselle, Mariko Lindgrenille ja Panu Kuntulle, jotka paitsi tekivät osansa *Suojelualueiden lajistoinven-*

*toinnit*-hankkeen maastotöistä, myös osallistuivat aktiivisesti kalkkikäävän ekologian erityispiirteiden pohdintaan. Edellä mainittujen lisäksi myös Panu Halme, Heikki Kotiranta, Tuomo Niemelä ja Keijo Savola kommentoivat selvityksen käsikirjoitusta. Otso Ovaskaiselle kiitokset kalkkikäävän säilyvyysmallin päivittämisestä.

Kiitos myös kaikille käsikirjoitusta kommentoineille virallisille tahoille: Lapin, Pohjanmaan, Kainuun ja Pohjois-Karjalan alueellisille ympäristökeskuksille, Suomen ympäristökeskukselle, Sienityryhmälle ja Metsähallituksen metsätalouden tulostoiminnolle. Viimeksi mainitulle taholle kiitokset myös metsätalosalueiden kääpäkartoituksen rahoittamisesta, ja ympäristöministeriölle iso kiitos selvitystyön pääasiallisesta rahoittamisesta.

# Lähteet

- Ala-Risku, R. 2001: Kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) esiintymien nykytila ja suojelutarve Kainuussa. – Raportti, Helsingin yliopisto ja Kainuun ympäristökeskus. 27 s. + liitteet.
- Dai, Y. C. & Niemelä, T. 2002: Chanbai wood-rotting fungi 13. *Antrodia sensu lato*. – *Annales Botanici Fennici* 39: 257–265.
- Gilbertson, R. & Ryvarden, L. 1986: North American polypores. Vol. 1. – *Fungiflora*, Oslo. 433 s.
- Gärdenfors, U. (toim.) 2005: Rödlistade arter i Sverige 2005 – The 2005 Red List of Swedish species. – *ArtDatabanken, SLU, Uppsala*. 496 s.
- Heikkilä, U. 2005: Kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) suojelurajausehdotukset 31.3.2005 Kainuussa. – Raportti, Metsähallitus, Pohjanmaan–Kainuun luontopalvelut, Kuhmo. 16 s.
- Heinonen, P., Karjalainen, H., Kaukonen, M. & Kuokkanen, P. 2004: Metsätalouden ympäristöopas. – Metsähallitus, Vantaa. 159 s.
- Hiltunen, R. 2003: Eriyistä suojelua vaativien kääpien esiintymien inventointi Metsähallituksen mailla Perä-Pohjolassa. – Raportti, Metsähallitus, Perä-Pohjolan luontopalvelut, Rovaniemi. 57 s.
- Hyvärinen, E. 2008: Muutoksia lajien uhanalaisuuden arviointiohjeisiin. Kooste LAUHA:n kokousmuistiosta 18.9.2008. – Metsähallituksen arkisto, Vantaa. 2 s.
- Immonen, I. 2006: Eriyisesti suojeltavien kääpäesiintymien rajausehdotukset Metsähallituksen metsätalousalueella Koillismaalla ja Kainuussa. – Raportti, Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut, Kuhmo. 24 s. + liitteet.
- 2008: Eriyisesti suojeltavien kääpäesiintymien rajausehdotukset Metsähallituksen alueella Suomussalmella. – Raportti, Metsähallitus, Pohjanmaan luontopalvelut, Kuhmo. 19 s. + liitteet.
- Junninen, K. 2008: Mäntymetsien käävät -osahankkeen loppuraportti. – Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Rovaniemi. 28 s.
- Kalliola, R. 1966: The reduction of the area of forests in natural condition in Finland in the light of some maps based upon national forest inventories. – *Annales Botanici Fennici* 3: 442–448.
- Kinnunen, J. 2006a: Eriyissuojeltavan kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) esiintymien suojelurajausehdotukset Etelä-Lapin talousmetsissä. – Raportti, Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Rovaniemi. 29 s.
- 2006b: Eriyissuojeltavan kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) esiintymien suojelurajausehdotukset Pohjois-Karjalassa. – Raportti, Metsähallitus, Itä-Suomen luontopalvelut, Lieksa. 22 s.
- 2006c: Eriyissuojeltavan kalkkikäävän (*Antrodia crassa*), sopulinkäävän (*Piloporia sajanensis*) ja lutikkikäävän (*Skeletocutis jelicii*) esiintymien suojelurajausehdotukset Ylä-Lapissa. – Raportti, Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Rovaniemi. 48 s.
- 2007: Kalkkikäävän tila Suomessa. – Raportti, Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Rovaniemi.
- 2008: Eriyissuojeltavan kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) esiintymien suojelurajausehdotukset Ylä-Lapin talousmetsissä 2008. – Raportti, Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Rovaniemi. 9 s.
- Kunttu, P. 2007: Talousmetsien kalkkikäöpälöydöt ja -rajaukset Metsä-Lapissa syksyllä 2007. – Raportti, Metsähallitus, Lapin luontopalvelut, Rovaniemi. 3 s.
- Lihtonen, V. 1949: Piirteitä valtion metsätaloudesta. – *Silva Fennica* 66: 1–46.

- Lindgren, M. 2008: Talousmetsien kalkkikääpäräjaukset Ylä-Kainuussa syksyllä 2007. – Raportti, Metsähallitus, Pohjanmaan-Kainuun luontopalvelut, Kuhmo. 7 s.
- Mannerkoski, I. & Rytteri, T. 2007: Eliölajien uhanalaisuuden arviointi. Maailman luonnonsuojeluliiton (IUCN) ohjeet. – Ympäristöopas, Suomen ympäristökeskus. 143 s.
- McCune, B. & Grace, J. B. 2002: Analysis of ecological communities. – MjM Software Design, Gleneden Beach, Oregon. 300 s.
- Metsätilastollinen vuosikirja 2007. – <<http://www.metla.fi/metinfo/tilasto/index.htm>>.
- Niemelä, T. 2005: Käävät – puiden sienet. – *Norrinia* 13: 1–320.
- , Wallenius, T. & Kotiranta, H. 2002: The kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. – *Polish Botanical Journal* 47: 91–101.
- Nunez, M. & Ryvarden, L. 2001: East Asian polypores. Vol 2. Polyporaceae s. lato. *Synopsis Fungorum* 14: 170–522.
- Rassi, P., Alanen, A., Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001: Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.) 2008: Suomen luontotyyppeiden uhanalaisuus. – Suomen ympäristö 8/2008. Osat 1 ja 2. 264 + 572 s.
- Renvall, P. 1995: Community structure and dynamics of wood-rotting fungi on decomposing conifer trunks in northern Finland. – *Karstenia* 35: 1–51.
- Ryvarden, L. & Gilbertson, R. 1993: European polypores. Part 1. *Synopsis Fungorum* 6: 1–387.



## Kalkkikäpöpopulaatioiden säilyvyysmalli

Otso Ovaskainen, Mariko Lindgren ja Kaisa Junninen 16.3.2009

### Johdanto

Tässä työssä esitetään todennäköisyysmalli, joka kuvaa paikallisten kalkkikäpöpopulaatioiden säilymistä pitkällä aikavälillä. Mallin aikaisemmasta versiosta (Ala-Risku 2001) johdettuja tuloksia on käytetty kalkkikävälle tehtyjen erityisesti suojeltavan lajin rajausten pohjana. Jos tavoitteena on saavuttaa mallin ennustama kalkkikävään paikallispopulaation säilymistodennäköisyys, mallin avulla voidaan laskea ”tarvittavan” kalkkikävälle sopivan resurssin määrä koko halutun tarkastelujakson ajalle. Sekä mallin aikaisemmassa että nykyisessä päivityksessä versiossa tarkastelujaksoksi on valittu 150 vuotta ja säilymistodennäköisyyden tasoksi 80 %. Alkuperäisen mallin (Ala-Risku 2001) pohjana olleesta aineistosta löytyneet virheet on korjattu, tarkastelua on täydennetty uusilla aineistoilla ja mallia ja sen parametrisointia on kehitetty; siksi tässä raportissa esitettävät tulokset poikkeavat jossain määrin alkuperäisen mallin tuloksista.

Kalkkikäpä (*Antrodia crassa*) lajina ja sen ekologia on kuvattu Kalkkikävään suojeluserityksessä.

### Aineisto ja menetelmät

#### Aineisto

Kalkkikävään säilyvyysmallin pohjana käytetään neljää aineistoa. Näistä ensimmäinen (D1; Mariko Lindgren) on kerätty Venehjärveltä Vienan Karjalasta, missä kalkkikäpä esiintyy verraten yleisenä. Tätä aineistoa käytetään kuvaamaan tilannetta, missä lajin alueellisen runsauden ansiosta potentiaalisille rungoille laskeutuu niin runsaasti itiöitä, ettei leviämisvaihe oleellisesti rajoita kalkkikävään esiintymistä. Muut aineistot (D2, D3, D4) on kerätty Suomesta: Kuhmosta (D2; Mariko Lindgren), Hämeestä (D3; Mariko Lindgren) ja useista kohteista etelä- ja keskiboreaalisen vyöhykkeen vaihettuma-alueilta (D4; Jenni Hottola). Suomesta kerättyjä aineistoja käytetään vastaamaan kysymykseen, ovatko lähdepopulaatioiden vähäisyydestä johtuvat leviämisongelmat kalkkikävään esiintymistä rajoittava tekijä Suomessa ja missä määrin näin on. Esiintymistä tarkastellaan kalkkikävään asuttamien (itiöemiä havaittu) runkojen määränä suhteessa sopivien runkojen määrään.

Elävistä männyistä mukaan on otettu ainoastaan vanhat, kilpikaarnaiset aihkimännyt ja muut selvästi valtapuustoa edeltävään puusukupolveen kuuluvat männyt, koska lähes kaikki kalkkikäpöhavainnot ovat tällaisista puista muodostuneilta maapuilta. Lahopuuaineistot sisältävät kaikki läpimitaltaan vähintään 10 cm mäntymaapuut. Runkoja kuvaamaan käytetään kahta muuttujaa: rungon läpimitta ja lahoaste (1–5; taulukko 1). Aineisto D1 sisältää 1 603 mäntymaapuuta, joista 11 on elävän kalkki-

**Taulukko 1.** Kuolleiden puiden lahoasteluokitus Lindgrenin (julkaisematon) mukaan.

Lahoaste	Määritelmä
Pystypuut:	
1	vastakuollut, puuaines kovaa, kuori ja suurin osa pienistäkin oksista tallella
2	puuaines kovaa, mutta pienet oksat ja osa kuoresta pudonneet
3	vain isoimmat oksat jäljellä, runko kuoreton, yleensä keloutunut
4	tyvestä lahonnut, heiluu tai nojaa viereiseen puuhun, myös lahouttaan katkenneet puut
5	kaatuu helposti työntämällä, myös katkenneet pystyt tyviosat, jotka onttoja tai pehmenemässä
Maapuut:	
1	vastakuollut, puuaines kovaa, kuori ja suurin osa pienistäkin oksista tallella
2	puuaines kovaa, mutta pienet oksat ja ainakin osa kuoresta pudonneet
3	korkeintaan isoimmat oksat jäljellä, puukko oppoo puuainekseen puoleen terään
4	puukko mahdollista painaa puuainekseen kahvaa myöten, runko säilyttänyt vielä muotonsa
5	hyvin lahot, muotonsa menettäneet rungot, yleensä metsän aluskasvillisuuden peittämiä

käävän asuttamia. Aineistot D2, D3 ja D4 sisältävät vastaavasti 757, 538 ja 2 230 mäntymaapuuta, joista yksikään ei ollut kalkkikäävän asuttama.

### *Tilastolliset analyysit*

Aineiston D1 perusteella mallinnettiin kalkkikäävän resurssivaatimuksia ja esiintymistiheyttä olosuhteissa, joissa leviämisingelmat eivät rajoita lajin esiintymistä. Logistisen regression avulla mallinnettiin lajin esiintymisen todennäköisyyttä kullakin rungolla. Selittävinä muuttujina käytettiin log-muunnettua rungon läpimittaa (jatkuva muuttuja) ja lahoastetta (luokkamuuttuja). Malli parametrisoitiin Bayes-menettelmällä olettaen  $N(0, 100)$  priorijakauma kullekin regressiokertoimelle. Lisäksi lahoasteiden regressiokerrointen yhteisjakaumalle asetettiin reunaehto, jonka mukaan lajin esiintymistodennäköisyys ei voi saavuttaa minimiä ääripäiden välissä olevalla lahoasteluokalla. Parametrisoidun mallin avulla ennustettiin kalkkikäpäesiintymien määrä aineistoissa D2–D4, ottaen huomioon sopivan resurssin määrä näissä aineistoissa.

### *Populaatioiden säilyvyysmalli*

Tilastollisten analyysien tulosten perusteella luotiin matemaattinen malli kalkkikäävän paikallispopulaatioiden säilyvyydelle. Mallin avulla haetaan vastausta kysymykseen, miten kalkkikäävälle sopivan resurssin määrä vaikuttaa kalkkikäävän paikallispopulaation kokoon ja säilyvyyteen, olettaen ettei paikallispopulaatioon tule itiölevintää sen ulkopuolelta.

Logistisen regressiomallin avulla resurssien määrästä (mäntymaapuiden määrä, joiden läpimitta ja lahoaste tunnetaan) voidaan johtaa itiöemien määrän todennäköisyysjakauma. Oletetaan, että kukin mäntymaapuu voi tulla kalkkikäävän asuttamaksi korkeintaan kerran. Oletetaan, että kalkkikäpä tuottaa itiöemän  $d$  läpimittaisella rungolla todennäköisyydellä  $P(d) = 1 - \prod_j (1 - p_j(d))$ ,

missä  $p_j(d)$  on mallin ennustama itiöemien tuottamisen todennäköisyys lahoasteluokassa  $j$ . Itiöemän oletetaan tuottavan itiöitä 15 vuoden ajan. Tietyn kokoisien mäntymaapuun lahoamisen oletetaan kestävän  $T(d)$  vuotta. Oletetaan, että uusia mäntymaapuita syntyy läpimittaluokassa  $d$  nopeudella  $r(d)$  vuodessa. Silloin mäntymaapuiden keskimääräinen määrä tässä läpimittaluokassa on  $m(d) = T(d)r(d)$ , ja todennäköisyys kalkkikäävän itiöemien esiintymiseen näillä rungoilla valitulla hetkellä on

$p(d) = \left(\frac{15}{T(d)}\right)P(d)$ . Näin ollen kalkkikäävän esiintymien oletettu määrä tässä läpimittaluokassa on  $n(d) = m(d)p(d) = 15r(d)P(d)$ , ja vähintään yhden itiöemän esiintymisen todennäköisyys on  $q(d) = 1 - (1 - p(d))^{m(d)}$ . Koska yksittäiset todennäköisyydet ovat pieniä, jälkimmäinen kaava voidaan yksikertaistaa muotoon  $q(d) = 1 - e^{-n(d)} = 1 - e^{-15rP(d)}$ . Yhteenlasku eri kokoluokkien yli antaa  $q = 1 - e^{-n}$ , missä  $n$  on kalkkikäpäesiintymien kokonaismäärän odotusarvo. Näin ollen todennäköisyys sille, että kalkkikäpä säilyy vähintään  $k$  sukupolven ajan, on  $q_k = q^k$ . Säilyäkseen vähintään kymmenen sukupolven ajan vähintään 80 %:n todennäköisyydellä paikallispopulaation koon odotusarvon on oltava  $n \geq 3.8$ . Näin ollen paikallispopulaation säilyminen 150 vuoden ajan edellyttää, että resurssin määrän perusteella ennustetun esiintymien odotusarvon tulee olla tarkastelujakson aikana vähintään 3.8. Tulos ei ole erityisen herkkä sukupolvien lukumäärän (tai sukupolven pituuden) suhteen: populaation säilyminen 80 %:n todennäköisyydellä viiden sukupolven ajan edellyttää, että  $n \geq 3.1$ , ja säilyminen 20 sukupolven ajan edellyttää, että  $n \geq 4.5$ .

## Tulokset

### Resurssivaatimukset

Logistisen regression tulokset näkyvät kuvassa 1. Kalkkikäävän esiintymistodennäköisyys kasvaa rungon läpimitan kasvaessa. Lahoasteiden suhteen kalkkikäävän esiintyminen on huipussaan lahoasteen 4 rungoilla.

### Leviämisrajoitteet

Mallin soveltaminen aineistoihin D2, D3 ja D4 antaa ennusteen, jonka mukaan tutkituilla rungoilla olisi odotusarvoisesti (runkokohtaisten todennäköisyyksien summa) 3.7, 2.3 ja 7.8 kalkkikäävän esiintymää. Edellämainitut ennusteet vastaavat posterior-jakauman yli laskettua mediaania, vastaavat arvot 2.5 %:n kvantiilille ovat (1.9, 1.2, 3.8) ja 97.5 %:n kvantiilille (6.4, 4.6, 14.4). Koska kalkkikäävän todellisten esiintymien määrä (0 kaikissa kolmessa aineistossa) eroaa selvästi ennustetusta määrästä, voidaan päätellä, että Suomesta kerätyissä aineistoissa kalkkikäävän esiintymistä rajoittavat leviämisingelmat: lähdepopulaatioiden vähäisyydestä johtuen itiölaskeuma ei ole riittävä sopivien runkojen asuttamiseen, ja iso osa sopivista rungoista jää asuttamatta.

### Populaatioiden säilyvyysmalli

Koska kalkkikäävää esiintyy tyypillisesti vain läpimitaltaan yli 20 cm:n rungoilla, populaation säilyvyysmallin käytännön sovelluksen kannalta jatkotarkastelu on mielekästä tehdä vain tätä läpimitarajaa järeämmillä rungoilla. Jos oletetaan, että lahoasteiden jakauma ja läpimitaltaan yli 20 cm:n runkojen jakauma ovat aineiston D1 mukaisia (kuva 2), tarvitaan jatkuvasti vähintään 560 järeää mäntymaapuuta, 279 kuollutta pystymäntyä ja 274 elävää (aihki)mäntyä, jotta kalkkikäävän paikallispopulaatio säilyisi vähintään 150 vuotta 80 %:n todennäköisyydellä. Näiden runkojen jakautuminen lahoasteluokkiin on esitetty taulukossa 2. Edellä mainittu arvio perustuu posterior-jakauman yli laskettuun keskiarvoon (kuvassa 3 on näytetty säilymistodennäköisyyden posterior-jakauma). Lahoasteen 5 rungot eivät enää tarjoa kalkkikäävälle sopivaa kasvualustaa, mutta niiden määrä kuvaa muiden lahoasteiden aikaisempaa esiintymistä tarkastelualueella.

**Taulukko 2.** Kalkkikäävän paikallispopulaation säilymiseen 80 %:n todennäköisyydellä 150 vuoden ajan tarvittava (läpimitaltaan vähintään 20 cm) mäntyrunkojen vähimmäismäärä lahoasteluokittain (olettaen stationaarinen jakauma). Elävät puut tarkoittavat vanhoja, kilpikaarnaisia ylispuumäntyjä. Maapuiden kokonaismäärä on 560 ja kuolleiden pystypuiden 279.

	Elävät (aihki)männnyt	Lahoaste				
		1	2	3	4	5
Maapuut	–	2	15	123	229	191
Pystypuut	274	7	54	187	27	4

## Tulosten tarkastelu

Kuten todennäköisyysmallit yleensäkin, myös kuvattu kalkkikäävän säilyvyysmalli perustuu lukuisiin oletuksiin. Oletuksista tärkeimpiä ovat mallin pohjana olevien aineistojen edustavuus ja luotettavuus, mallin rakenteelliset ominaisuudet, tarkasteltavan aikajakson pituus ja valittu todennäköisyystaso. Koska sekä Suomen että Vienan Karjalan tutkimusalueet olivat pinta-alaltaan laajoja ja näytealojen sijainnit sattumanvaraisesti valittuja ja koska tutkittujen mäntymaapuiden määrä oli tuhansia, aineistoa voidaan pitää riittävän suurena. Aineiston edustavuuden heikkoutena voidaan pitää sitä, ettei kalkkikääpä löytynyt kuin yhdeltä alueelta (Vienansalo). Näin ollen aineistosta ei voi tilastollisesti tarkastella, rajoittaako kalkkikäävän esiintymistä jokin maisematason tekijä, mikä selittäisi lajin puuttumisen aineistoista D2–D4. Osa aineistoista D3 ja D4 on kerätty kalkkikäävän nykyisen päälevinneisyysalueen ulkopuolelta, mutta näiltäkin alueilta tunnetaan yksittäisiä esiintymiä; aineisto D2 on kerätty kalkkikäävän nykyisen päälevinneisyysalueen sisältä.

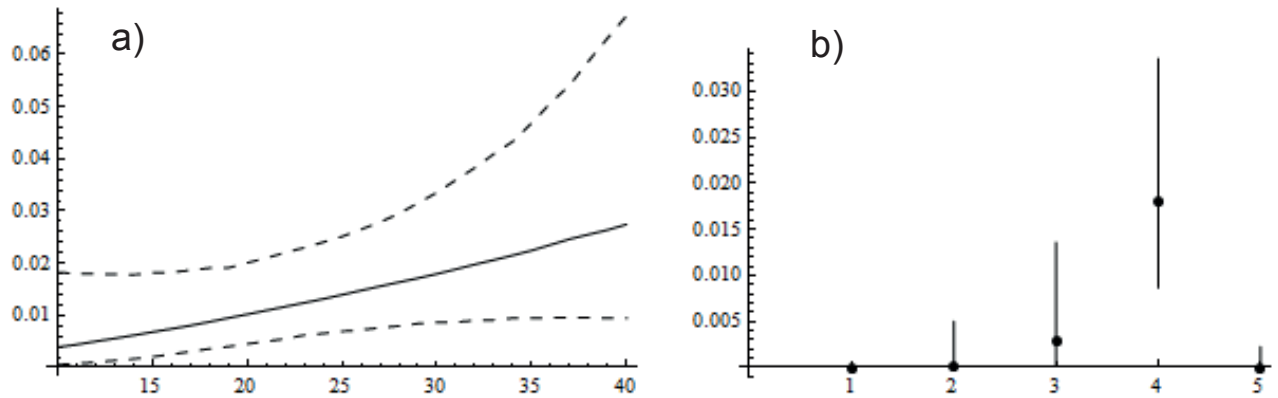
Tarkastelujakson pituudeksi mallissa on valittu 150 vuotta. Mitä pitempi tarkastelujakso on, sitä suuremmaksi populaation häviämiskasva jo pelkästään satunnaistekijöistä johtuen. Valittu tarkastelujakson pituus on käytännöllinen kompromissi: 150 vuotta on metsätalouden suunnittelujaksoksi varsin pitkä, mutta kalkkikäävälle sopivien mäntymaapuiden muodostumisnopeuteen verrattuna lyhyt aika.

Mallin tulosten mukaan kalkkikäävän paikallispopulaatio säilyy 80 %:n todennäköisyydellä, mikäli elävien ja kuolleiden mäntyjien määrät populaation elinalueella pysyvät taulukkoon 2 koottujen runkolukujen tasolla. Jos sopivan resurssin määrä on suurempi, myös populaation säilymistodennäköisyys kasvaa, ja vastaavasti populaation häviämiskasva suurenee, mikäli sopivan resurssin määrä ei yllä tavoitetasolle. Riskitason valinta – miten suurella todennäköisyydellä kalkkikääpopulaation halutaan säilyvän – vaikuttaa olennaisesti mallin tuloksiin, mutta mitään yleispätevää sääntöä ”sopivan” tason valitsemiseksi ei ole olemassa.

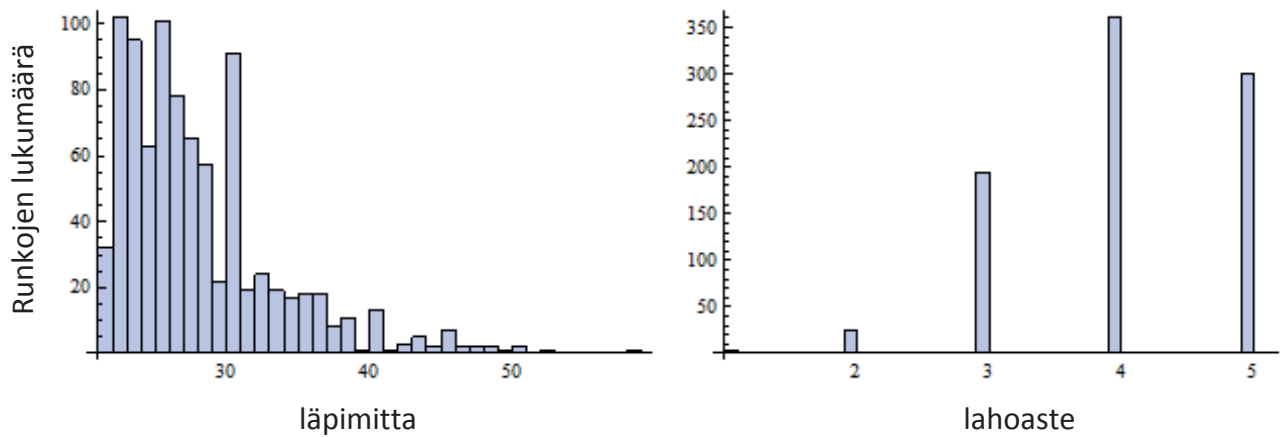
Vaikka kuvatun mallin tuloksia ei voida pitää absoluuttisena totuutena, malli tarjoaa käytännöllisen työkalun kalkkikäävän suojelurajausten tekoon, auttaa arvioimaan esiintymien elinvoimaisuutta ja kuvaa ainakin jollakin tarkkuudella tarvittavien suojeluponnistusten tasoa. Tiedon lisääntyessä mallin pohjana olevia oletuksia on helppo tarkistaa.

## Lähde

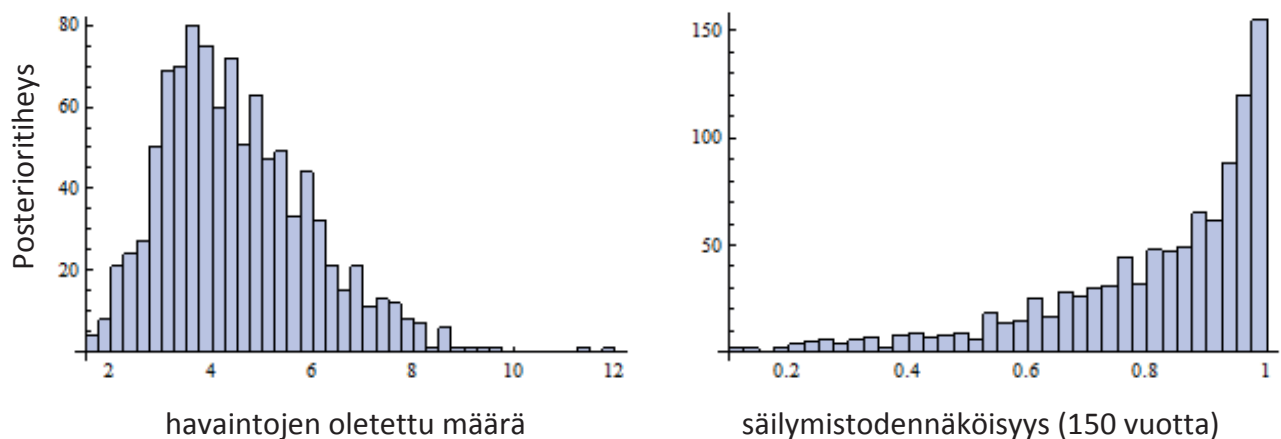
Ala-Risku, R. 2001: Kalkkikäävän (*Antrodia crassa*) esiintymien nykytila ja suojelutarve Kainuussa. – Raportti, Helsingin yliopisto ja Kainuun ympäristökeskus. 27 s. + liitteet.



**Kuva 1.** Aineistoon D1 perustuvan logistisen regressioanalyysin tulokset: (a) kalkkikäävän esiintymistodennäköisyys (läpimitan funktiona) lahoasteen 4 mäntymaapuilla; (b) kalkkikäävän esiintymistodennäköisyys (lahoasteen funktiona) läpimitaltaan 30 cm:n mäntymaapuilla. Mediaaniestimaatit on kuvattu paneelissa (A) yhtenäisellä viivalla ja paneelissa (B) pisteillä, 95 % korkeimman posterioritiheyden luottamusväli on kuvattu paneelissa (A) katkoviivoilla ja paneelissa (B) pystyviivoilla.



**Kuva 2.** Läpimitaltaan vähintään 20 cm:n mäntymaapuiden läpimitta- ja lahoastejakaumat aineistossa D1.



**Kuva 3.** Posterior-jakauma esiintymien odotusarvolle (A) ja todennäköisyydelle, että laji säilyy vähintään 150 vuotta (B), olettaen että maapuiden määrä vastaa taulukossa 2 esitettyä jakaamaa.

## Vuoden 2007 loppuun mennessä tehdyt kalkkikäpärajausesitykset

Vuoden 2007 loppuun mennessä tehdyt kalkkikäpärajausesitykset, rajauksiin sisältyvien havaintopaikkojen nimet (Eliölajit-järjestelmä) ja lukumäärä, kasvillisuusvyöhyke, sijaintikunta, pinta-ala, esiintymän tila (vrt. luku 5.2), rajauksen maastaselvityksen vuosi ja Sienityöryhmän lausuntojen tilanne. Suojeluperiaatteet ovat liitteen 3 mukaisia esityksiä; tähdellä (\*) merkityt rajausesitykset perustuvat joko siihen, että rajaukseen sisältyy myös muita erityisesti suojeltavia kääväkkäitä, tai siihen, että esiintymä sijaitsee yli 10 km päässä elinvoimaiseksi arvioidusta esiintymästä. Kasvillisuusvyöhykkeet: 4c = Metsä-Lappi, 4b = Perä-Pohjola, 4a = Koillismaa, 3b = Pohjois-Karjala-Kainuu, 2b = Järvi-Suomi.

Kasv. vyöhyk.	Kunta	Rajauksen nimi	Havaintopaikan nimi	Hav. lkm.	Pinta-ala (ha)	Tila	Suojeluperiaate	Maastaselvitys	Sienityöryhmän lausunto
4c	Inari	Ahmajärvi	Ahmajärvi NW	1	81	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Ahvenvaara	Ahvenvaara	1	67	-	pienial.	2006	
4c	Inari	Haipankotavaara	Haipankotavaara <sup>1,2</sup>	1	98	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Joenyhtymäkangas	Joenyhtymäkangas	1	116	-	pienial.	2006	
4c	Inari	Jänislahti	Jänislahti <sup>2</sup>	1	98	?	rajaus*	2006	
4c	Inari	Jänkäpää	Jänkäpää NW a, b	2	46	?	rajaus*	2006	
4c	Inari	Jäänuottajärvi	Jäänuottajärvi SW a, b, c	3	105	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Kalkuselkä	Kalkuselkä E a, b	2	57	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Katosselkä	Katosselkä	1	122	?	rajaus*	2006	
4c	Inari	Hannunkotavaara	Kessijärvi SW	1	44	+	rajaus	2007	
4c	Inari	Kiimasselkä	Kiimasselkä	1	113	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Kiimasvaara	Kiimasvaara	1	70	+	rajaus	2007	
4c	Inari	Nartsamovaara	Nartsamovaara E	1	48	?	pienial.	2006	
4c	Inari	Pietarintupavaara	Pietarintupavaara <sup>1</sup>	1	89	?	rajaus*	2006	
4c	Inari	Rappainvaara	Rappainvaara, Rappainvaara E	2	78	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Ruutilatonjunni	Ruutilatonjunni S a, b	2	70	?	pienial.	2006	
4c	Inari	Saurasvaara	Saurasvaara SE (Partakko)	1	81	?	rajaus*	2006	
4c	Inari	Ristijärvi	Sorstijoki S, Ristijärvi, Ristijärvi W, N, E	5	392	+	rajaus	2006	
4c	Inari	Vuopiovaara	Vuopiovaara	1	50	-	pienial.	2007	
4c	Inari	Ylempi Juoksemajärvi	Ylempi Juoksemajärvi NW	1	68	-	pienial.	2006	
4c	Savukoski	Välirova	Välirova	1	88	+	rajaus	2007	
4c	Sodankylä	Rautavaara	Rautavaara, Rautavaara S, Rautavaara SE	3	150	+	rajaus	2002	x
4c	Sodankylä	Kivi-Tämäkkä	Kivi-Tämäkkä E a, b	2	162	+	rajaus	2005	x
4c	Sodankylä	Naatsukkamännikkö	Naatsukkamännikkö	1	19	-	pienial.	2007	
4c	Sodankylä	Sarviselkä a	Sarviselkä a	1	40	+	rajaus	2007	
4c	Sodankylä	Sarviselkä b	Sarviselkä b	1	38	+	rajaus	2007	
4b	Kittilä	Kivirovat	Kivirovat	1	76	+	rajaus	2005	x
4b	Kittilä	Säynäjävaara	Säynäjävaara	1	50	+	rajaus	2005	x
4b	Muonio	Juuvanrova	Juuvanrova a, b, c, d, Nivunkitunturi a	5	173	+	rajaus	2005	x
4b	Muonio	Nivunkitunturi	Nivunkitunturi b, c	2	110	+	rajaus	2005	x
4b	Muonio	Särkitunturi	Särkitunturi	1	20	-	pienial.	2005	x
4b	Rovaniemi	Isokivenmaa	Käyrästunturi W	1	45	+	rajaus	2007	
4b	Rovaniemi	Veneselkä	Veneselkä	1	84	+	rajaus	2007	
4b	Savukoski	Kuivatrovat	Kuivatrovat	1	28	?	rajaus*	2007	
4b	Sodankylä	Lampivaara	Lampivaara	1	22	+	rajaus	2005	x
4b	Sodankylä	Routusvaara	Routusvaara	1	42	-	pienial.	2005	x
4b	Sodankylä	Vanttion Kotavaara	Vanttion Kotavaara	1	34	?	rajaus*	2005	x
4a	Suomussalmi	Harsuvaara	Harsuvaara	1	50	+	rajaus	2001	x
4a	Suomussalmi	Huosilampi	Huosilampi a, b (Huosiharju)	2	94	+	rajaus	2007	

Kasv. vyöhyk.	Kunta	Rajauksen nimi	Havaintopaikan nimi	Hav. lkm.	Pinta-ala (ha)	Tila	Suojeluperiaate	Maast selvitys	Sienityöryhmän lausunto
4a	Suomussalmi	Itäkangas	Itäkangas E (Hoiluankangas a, b, c, Saarilampi E a, b) <sup>2,3</sup>	6	179	+	rajaus	2007	
4a	Suomussalmi	Uuttulamminkangas	Jysmäkangas a, Uuttulamminkangas, Uuttulamminkangas E, Uuttulampi S (= "Jysmäkangas") <sup>2</sup>	4	93	?	rajaus*	2007	
4a	Suomussalmi	Jysmänlampi	Jysmänlampi SE	1	31	+	rajaus	2006	
4a	Suomussalmi	Korkeakangas	Korkeakangas a, b; Mieskallionvaara	3	126	+	rajaus	2007	
4a	Suomussalmi	Pahamaailma	Pahamaailma, Pahamaailma S, Pöytälammit	3	34	+	rajaus	2006	
4a	Suomussalmi	Simunavaara	Simunavaara	1	72	+	rajaus	2007	
4a	Suomussalmi	Ukonkaskenlammit	Ukonkaskenlammit (= "Jysmäkangas") <sup>2</sup>	1	25	?	pienial.	2007	
4a	Suomussalmi	Valkeaisenkangas	Valkeaisenkangas a, b, c, d, e, Kauniskangas, Kirkasvetinen E	7	394	+	rajaus	2007	
4a	Suomussalmi	Ylimmäinen Kortelampi	Ylimmäinen Kortelampi, Pieni Itälampi E (Pöytäkangas)	2	172	+	rajaus	2007	
4a	Suomussalmi	Ölkynvaara	Ölkynvaara <sup>2</sup>	1	47	?	rajaus*	2006	
4a	Taivalkoski	Hoikankangas	Hoikankangas	1	31	+	rajaus	2006	
4a	Taivalkoski	Kylmäluoma	Kylmäluoma A	1	34	+	rajaus	2006	
4a	Taivalkoski	Kylmäluomankangas	Kylmäluomankangas <sup>2</sup>	1	20	?	rajaus*	2006	
4a	Taivalkoski	Salmivaara	Salmivaara b	1	26	+	rajaus	2006	
3b	Kuhmo	Kaakkurikangas	Kaakkurikangas	1	41	?	rajaus	2001	
3b	Kuhmo	Matovaara	Matovaara	1	14	-	pienial.	2006	
3b	Liekksa	Anttosenkangas	Anttosenkangas	1	45	-	pienial.	2005	
3b	Liekksa	Korpiemi	Korpiemi	1	7	-	pienial.	2005	
3b	Liekksa	Niityranta	Niityranta	1	10	-	pienial.	2005	
3b	Liekksa	Pahkavaara	Pahkavaara	1	11	-	pienial.	2005	
3b	Nurmes	Lusikkakangas	Lusikkakangas	1	15	-	pienial.	2005	
3b	Sotkamo	Ikosenkangas	Ikosenkangas	1	44	+	rajaus	2001	x
3b	Sotkamo	Keskimmäinen Palolampi	Keskimmäinen Palolampi	1	26	?	rajaus	2001	
3b	Suomussalmi	Hienkangas	Hienkangas A, B	2	67	+	rajaus	2001	x
3b	Suomussalmi	Honkajoki	Honkajoki a, b	2	40	?	rajaus	2001	
3b	Suomussalmi	Julman Sileäkorpi	Julman Sileäkorpi	1	22	-	pienial.	2001	
3b	Suomussalmi	Korkealaisensärkkä	Korkealaisensärkkä a, b	2	26	-	pienial.	2001,2005	
3b	Suomussalmi	Pussilaisenaho	Pussilaisenaho	1	22	-	pienial.	2001	
3b	Suomussalmi	Pyssykangas	Pyssykangas	1	6	?	rajaus	2001	
3b	Suomussalmi	Sammakkovaara	Sammakkovaara	1	98	+	rajaus	2001	
3b	Suomussalmi	Simanankangas	Simanankangas	1	42	+	rajaus	2001	x
3b	Valtimo	Salmijärvi	Salmijärvi S	1	65	+	rajaus	2005	
2b	Joroinen	Kivimäensalo	Suuri-Joutseninen	1	167	?	rajaus <sup>4</sup>	?	

1 Rajaus sisältää myös sopulinkäävän esiintymän/esiintymiä.

2 Rajaus sisältää myös lutikkakäävän esiintymän/esiintymiä.

3 Rajauksen havaintopaikoista 5 sijaitsee Pahamaailman suojelualueella.

4 Sisältyy Itä-Suomen luonnonvarasuunnittelun yhteydessä päätettyyn Kivimäensalon suojelurajaukseen.

## Toimintaperiaatteet kalkkikäävän esiintymien huomioonottamiseksi Metsähallituksen metsätalousalueilla

Metsähallitus 5.5.2009

Hyväksynyt: luontopalvelujohtaja Rauno Väisänen 20.3.2009

### Johdanto

Metsähallituksen luontopalvelut laati lajista tehdyn selvityksen pohjalta ehdotuksen toimintaperiaatteiksi, joilla kalkkikäävän esiintymät otetaan huomioon Metsähallituksen metsätalousalueilla. Ehdotusta käsiteltiin luontopalvelujen luonnonsuojeluprosessin ohjausryhmässä ELLA:ssa 27.10.2008 ja 15.12.2008 sekä metsätalouden metsien käyttö -prosessin johtotiimin kokouksessa 12.12.2008. Ehdotuksesta pyydettiin lausunnot keskeisiltä viranomais- ja asiantuntijatahoilta sekä maiden hallinnoijalta. Lausunnot saatiin Lapin (LAP), Pohjois-Pohjanmaan (PPO), Kainuun (KAI) ja Pohjois-Karjalan (PKA) ympäristökeskuksilta, Metsähallituksen metsätalouden tulosalueelta, sienityöryhmältä ja Suomen ympäristökeskukselta (SYKE). Etelä-Savon ympäristökeskus ei antanut lausuntoa. Lausunnot on arkistoitu Metsähallituksen arkistoon. Alla kuvattavat toimintaperiaatteet on laadittu ehdotuksen ja siitä annettujen lausuntojen pohjalta. Periaatteita on käsitelty Metsähallituksen metsätalouden ja luontopalvelujen yhteistyöryhmässä 9.3.2009, ja niissä on otettu huomioon metsätalouden tulosalueen esittämät lisäkommentit. Luontopalvelujen luonnonsuojeluprosessin ohjausryhmän ELLA:n 17.9.2009 esityksestä luontopalvelujohtaja hyväksyi periaatteet Metsähallituksen puolesta 20.3.2009 ja ne toimitettiin ympäristöministeriöön kommenteille. Ympäristöministeriöllä ei ollut huomauttamista kalkkikäävän suojelun periaatteisiin (5.5.2009). Ympäristöministeriön mukaan periaatteet ottavat riittävässä määrin huomioon lajin erityisvaatimukset ja turvaavat sen säilymisen nykyisellä esiintymisalueellaan.

Kalkkikääpä on luonnonsuojeluasetuksessa (LSA 913/2005) erityisesti suojeltavaksi määritelty laji. Kalkkikäävän suojeluseelvityksessä esitetyn uuden tiedon pohjalta on kuitenkin arvioitu, ettei laji todennäköisesti täytä erityisesti suojeltavan lajin määritelmää. Virallinen erityisesti suojeltavan lajin aseman tarkastelu tehdään meneillään olevan uhanalaisuusarvioinnin pohjalta ja arvioinnin jälkeen tehtävän asetusmuutoksen yhteydessä. Tässä esitetyt toimintaperiaatteet perustuvat näihin lähtökohtiin.

Toimintaperiaatteet kalkkikäävän huomioimiseksi metsätalousalueilla on laadittu kahden eri vaihtoehdon mukaisesti: luonnonsuojelulain erityisesti suojeltava lajille (nykytilanne) ja muulle uhanalaiselle lajille (mahdollinen tilanne luonnonsuojeluasetuksen päivytyksen jälkeen). Lisäksi erityisesti suojeltavan lajin huomioimisen periaatteissa on käsitelty erikseen kaksi eri tilannetta: elinvoimaisiksi arvioitujen esiintymien laajempialaiset rajaukset ja muiden kuin elinvoimaisten esiintymien säilyttäminen pienialaisempina kohteina. Arvion esiintymän elinvoimaisuudesta tekee luontopalvelujen asiantuntija. Esitykset tähän mennessä rajattujen esiintymien huomioimisesta on koottu liitteeseen 2.

### Toimintaperiaatteet

#### *Erityisesti suojeltava laji*

Kalkkikääpäesiintymien elinvoimaisuuden arvioinneista ja rajausesityksistä pyydetään tarvittaessa kommentit alueellisilta ympäristökeskuksilta jo ennen luonnonsuojeluasetuksen uusimista. Kommentointitapa sovitaan alueellisesti Metsähallituksen luontopalveluiden yksiköiden ja ympäristökeskusten kesken.

#### **Rajaukset**

Kalkkikäävän elinvoimaiset esiintymät rajataan aikaisempien rajausperiaatteiden mukaisesti (vrt. kalkkikäävän selvityksen luku 5.1). Rajausesitykset tehdään mahdollisimman nopeasti niille esiintymille, joille esitystä ei ole vielä tehty. Rajauksia määritettäessä tulee mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon myös muut samalla paikalla esiintyvät erityisesti suojeltavat lajit.



Rajausesitysten alueella tärkeintä on turvata kelo- ja mäntyjatkumo: keloja tai eläviä mäntyjä ei hakata ollenkaan eikä mäntymaapuita vaurioiteta. Muiden puulajien hakkuita suunniteltaessa on otettava huomioon näillä puulajeilla mahdollisesti elävä uhanalainen lajisto. Mahdollisten hakkuiden yhteydessä mitään läpimitaltaan yli 20 cm maapuita ei saa vaurioittaa eikä pienilmastoa saa merkittävästi muuttaa. Mahdolliset toimenpiteet suunnitellaan huolellisessa yhteistyössä luontopalveluiden kanssa. Mikäli edellä mainituista rajoituksista on tarpeen poiketa, toimenpiteet hyväksytetään myös alueellisella ympäristökeskuksella.

Etelä- ja keskiboreaalisen vyöhykkeen mahdollisesti säilyviksi luokiteltuihin rajausesityksiin suhtaudutaan kuten elinvoimaisiin esiintymiin. Vastaavasti toimitaan myös pohjoisborealisella vyöhykkeellä, mikäli esiintymä sijaitsee yli 10 kilometrin päässä elinvoimaiseksi luokitellusta esiintymästä. Toimenpiteillä pyritään varmistamaan paikallispopulaatioiden ja levinneisyysalueen säilyminen nykyisellään.

Ainakin seitsemään nykyiseen rajausesitykseen sisältyy myös muiden, kalkkikäpää selvästi harvinaisempien erityisesti suojeltavien lajien esiintymiä. Kaikille näille paikoille tehtyihin rajausesityksiin suhtaudutaan kuten elinvoimaisille esiintymille tehtyihin rajausesityksiin.

Rajausesityksiin sisältyville kuvioille merkitään erityisesti suojeltavan lajin luontokoodi (418). Rajausesitysten lausunto- ja päätöskäsittelyä ei kuitenkaan viedä eteenpäin ennen kuin uusi uhanalaisarviointi on valmistunut ja luonnonsuojeluasetuksen liite erityisesti suojeltavista lajeista on tarkistettu. Mikäli kalkkikäpää säilyy luonnonsuojeluasetuksen erityisesti suojeltavana lajina, rajausten käsittely käynnistetään ympäristöministeriön kanssa sovitun ja Metsätalouden ympäristöoppaassa kuvatun toimintatavan mukaisesti (Heinonen ym. 2004). Tuolloin rajauksista pyydetään lausunto sienityöryhmältä ja hyväksyntä alueelliselta ympäristökeskukselta ennen aluejohtajien tekemää päätöstä.

### **Pienialaisemmat rajoitukset**

Ne pohjoisboreaalisen vyöhykkeen ”mahdollisesti säilyviksi” määritellyt kalkkikäpäesiintymät, jotka sijaitsevat lähellä (<10 km) elinvoimaisia esiintymiä, säästetään pienialaisempina kohteina (esim. yksittäisinä kuvioina). Nämä toimivat lähellä olevien elinvoimaisten esiintymien tukialueina. Elinvoimaisten esiintymien läheisyyden vuoksi ”mahdollisesti säilyvien” esiintymien rajaukset eivät ole lajin tai sen levinneisyysalueen säilymisen kannalta välttämättömiä, eikä niitä voi pitää luonnonsuojelulain 47 §:n tarkoittamina tärkeinä esiintymispaikkoina. Esiintymän säästämiseksi määriteltyjen kuvioiden toimenpiderajoitteet vastaavat elinvoimaisten esiintymien rajoituksia, ja kuvioille merkitään erityisesti suojeltavan lajin luontokoodi (418).

Kalkkikäävän häviäviksi (tai hävinneiksi) arvioidut esiintymät sijaitsevat usein hakkuiden eristämällä pienillä metsäkuvioilla tai talousmetsinä hoidettujen kuvioiden vanhoilla, pitkälle lahonneilla kelomaapuilla, joskus jopa avohakkuilla tai taimikoissa. Kuviolla lahoppuujatkumo on katkennut. Näillä kohteilla kalkkikäävän kannalta on riittävää, ettei kalkkikäävän isäntärunkoa tai muita kuviolla mahdollisesti olevia, läpimitaltaan yli 20 cm:n keloja tuhota. Tiedossa olevat isäntärungot tallennetaan paikkatietojärjestelmään pistekohteina (418) ja kuvion tekstitietoihin lisätään maininta kelojen säästämisestä.

Edellä mainituille kohteille tehdyt rajausesitykset, suojeltavien (mm. uhanalaiset, silmälläpidettävät, alueellisesti uhanalaiset, luontodirektiivin lajit) lajien esiintymätiedot ja kohteiden muut luontoarvot ja paikkatietojärjestelmään tallennettavat tiedot tarkastellaan luontopalveluiden ja metsätalouden yhteistyönä. Mahdolliset ylimääräiset rajoitukset poistetaan paikkatietojärjestelmästä.

Kalkkikäpäesiintymää pidetään säästettävänä, kunnes viimeisimmän elävän itiöemän havaitsemisesta on kulunut yli 20 vuotta ja on todennäköistä, ettei laji enää esiinny kohteella. Tämän jälkeen esiintymien muu suojelutarve tarkistetaan kohdekohtaisesti luontopalvelujen ja metsätalouden yhteistyönä normaalin alue-ekologisen tarkastelun mukaisesti.

### *Muu uhanalainen laji*

Mikäli kalkkikäpää ei enää ole erityisesti suojeltava laji seuraavan uhanalaistarkastelun jälkeisessä luonnonsuojeluasetuksessa, suojelutoimet perustuvat Metsähallituslaissa (1378/2004) määriteltyyn luonnon monimuotoisuuden suojelun huomioonottamisveloitteeseen ja Metsätalouden ympäristöoppaan (Heinonen ym. 2004) periaatteisiin. Määritettävien toimenpiteiden vastuu on metsätalouden tulosalueella ja luontopalvelut toimii asiantuntijan roolissa. Keskeisenä tavoitteena tulee olla kalkkikäävän säilyminen elinvoimaisina, toisiinsa riittävästi kytkeytyvinä paikallispopulaatioina lajin nykyisellä levinneisyysalueella. Mikäli kaikkien tiedossa olevien elinvoimaisten esiintymien rajauksien toteuttamista ei pidetä mahdollisena, tavoitteen saavuttamiseksi tulee tehdä kokonaistarkastelu yhteistyössä luontopalveluiden ja muiden asiantuntijoiden kanssa. Yksityiskohtaisempi rajausten ja esiintymien tarkastelu tehdään huolellisessa yhteistyössä luontopalvelujen ja tarvittaessa muiden lajiasiantuntijoiden kanssa normaalin alue-ekologisen tarkastelun mukaisesti. Kalkkikäävän suojeluseelvityksen tietoja, rajausesityksiä ja toimintaperiaatteista annettuja lausuntoja hyödynnetään ratkaisuja määrittäessä niin aluetasolla kuin paikallisestikin. Lisäksi otetaan huomioon ja tarvittaessa selvitetään alueiden muut suojeltavat lajit ja luontoarvot.

Nykyisiin rajausesityksiin sisältyvien muiden erityisesti suojeltavien lajien rajaustarpeet ja -esitykset tarkastellaan luonnonsuojeluasetuksen uusimisen jälkeen. Tarvittavat rajaukset viedään tämän jälkeen päätösprosessissa eteenpäin.

### **Lähteet**

Heinonen, P., Karjalainen, H., Kaukonen, M. & Kuokkanen, P. 2004: Metsätalouden ympäristöopas. – Metsähallitus, Vantaa. 159 s.

## Kooste toimintaperiaate-ehdotukseen lausuntojen pohjalta tehdyistä muutoksista

Lausunnoissa toimintaperiaatteet todettiin pääpiirteissään toimiviksi ja hyväksyttäviksi. Ehdotukseen tehtiin lausuntojen pohjalta tässä kuvatut muutokset. Suluissa on ilmoitettu lausunnonantajataho, jonka lausunnossa asiasta on mainittu.

### *Erityisesti suojeltava laji:*

- Jo ennen luonnonsuojeluasetuksen uusimista kalkkikäävän esiintymien elinvoimaisuuden arvioinneista ja rajausesityksistä pyydetään tarvittaessa kommentit alueellisilta ympäristökeskuksilta (LAP, PPO, KAI, PKA). Toimintatapa sovitaan alueellisesti luontopalveluiden ja ympäristökeskusten kesken. Lisäksi toimintaperiaateissa kuvataan tarkemmin sovittua toimintatapaa rajausten lausunto- ja päätöksäsitelyssä.
- Rajausesitysten tekeminen niille elinvoimaisille esiintymille, joilta se vielä puuttuu (KAI)
- Rajauksia laadittaessa otetaan mahdollisuuksien mukaan huomioon muut erityisesti suojeltavat lajit (SYKE)
- Pienilmaston merkittävä muutoskielto rajausten alueella (KAI)
- Lisättiin kuvaus toiminnasta silloin, kun rajausten sisällä tulee tarvetta toimenpiteisiin (MH metsätalous). Mahdolliset rajausten sisällä toteutettavat toimenpiteet suunnitellaan huolellisessa yhteistyössä luontopalveluiden kanssa. Mikäli rajoituksista on tarpeen poiketa, toimenpiteet hyväksytetään alueellisella ympäristökeskuksella.
- Lisättiin perustelu pienialaisten rajoitusten käyttämiselle pohjoisboreaalisen vyöhykkeen mahdollisesti säilyvillä paikoilla (KAI). Vastaava perustelu lisättiin myös rajauksin toteutettaville kohteille.

### *Muu uhanalainen laji:*

- Täsmennettiin Kalkkikäävän suojeluserelvityksen ja annettujen lausuntojen sekä muiden luontoarvojen merkitystä ratkaisuja määritettäessä (LAP, PPO, KAI, PKA) sekä toimintaa alue-ekologisen tarkastelun periaatteiden mukaan (PKA)
- Suojelutoimien tavoitteeksi (LAP, PPO, KAI, PKA, SYKE, sienityöryhmä, MH metsätalous) määriteltiin kalkkikäävän säilyminen elinvoimaisina, toisiinsa riittävästi kytkeytyneinä paikallispopulaatioina lajin koko levinneisyysalueella
- Lisättiin kokonaistarkastelun toteutustarve, mikäli elinvoimaisten esiintymien rajoitusten säätämistä ei pidetä mahdollisina (MH metsätalous)
- Täsmennettiin lajiasiantuntijoiden käyttöä ratkaisuja tehtäessä (SYKE).

# Uusimmat Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisut

## Sarja A

- No 174 Heikkilä, P., Hokkanen, M., Kotiaho, J. & Päivinen, J. 2008: Lahopuun määrän kehitys ennal-listamisen jälkeen Koloveden ja Liesjärven kansallispuistoissa vuosina 2006–2015. 33 s.
- No 175 Hovi, M., Kytö, H. & Rautio, S.-K. (eds) 2008: Fire and Forest – The International Forest Fire Symposium in Kajaani 13.–14.11.2007. 70 s.
- No 176 Wallenius, T. 2008: Menneet metsäpalot Kalevalan kankailla. 46 s.
- No 177 Sarvanne, H., Tanskanen, A. & Yrjölä, R. 2008: Linnansaaren kansallispuiston linnustoselvitys vuonna 2005. 47 s.
- No 178 Boström, M. & Ekeboom, J. 2008: Undervattensinventeringar på Jungfruskär 2005. 33 s.
- No 179 Hilska, S. 2008: Laidunnuksen vaikutus kasvillisuuteen Espoon Laajalahdella. 56 s.
- No 180 Koskela, K. (toim.) 2009: Ennallistaminen, luonnonhoito ja seuranta Vattajan Dyyni Life-hankkeessa 2005–2009. 218 s.
- No 181 Koskela, K. & Sievänen, M. (eds) 2009: Restoration, environmental management and monitoring in the Vattaja Dyne Life project 2005–2009. 39 s.

## Sarja B

- No 101 Hemmilä, T. 2008: Repoveden kansallispuiston kävijätutkimus 2008. 51 s.
- No 102 Halme, T. 2008: Pihlajaveden Natura 2000 -alueen kävijätutkimus 2007. 55 s.
- No 103 Lindblom, H. 2008: Saimaan alueen yritystutkimus 2007. 63 s.
- No 104 Hemmilä, T. 2008: Itäisen Suomenlahden kansallispuiston kävijätutkimus 2007. 48 s.
- No 105 Hemmilä, T. 2008: Itäisen Suomenlahden kansallispuiston yritystutkimus 2007. 26 s.
- No 106 Nyman, H.-E. 2008: Besökarundersökning i Ekenäs skärgårds nationalpark 2007. 50 s.
- No 107 Kettunen, A. & Berghäll, J. 2008: Kurjenrahkan kansallispuiston kävijätutkimus 2007. 59 s.
- No 108 Puolakka, E. 2008: Inarin retkeilyalueen kävijätutkimus 2006–2007. 64 s.
- No 109 Puolakka, E. 2008: Inarin retkeilyalueen yritystutkimus 2006–2007. 55 s.
- No 110 Puolakka, E. 2008: Siidan asiakastutkimus 2007–2008. 54 s.
- No 111 Seppänen, S. 2008: Hossan retkeilyalueen kävijätutkimus 2007. 73 s.
- No 112 Huhtala, O. 2008: Hautajärven luontotalon asiakastutkimus 2007. 40 s.
- No 113 Aaltonen, A. & Mäki, S. 2009: Saaristomeren kansallispuiston kävijätutkimus 2008. 64 s.
- No 114 Mäki, S. 2009: Saaristomeren kansallispuiston yritystutkimus 2008. 51 s.
- No 115 Metsähallitus 2009: Metsähallituksen julkisten hallintotehtävien tilinpäätös ja toimintakertomus 2008. 48 s.

ISSN 1235-6549

ISBN 978-952-446-725-4 (nidottu)

ISBN 978-952-446-726-1 (pdf)

Julkaisu on luettavissa osoitteessa:

[www.metsa.fi/julkaisut](http://www.metsa.fi/julkaisut)

Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 182

Edita Prima Oy, Helsinki 2009