

Pro Gradu –tutkielma

**Uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpälaajien  
esiintyminen Keski-Suomessa**

**Panu Kunttu**



**Jyväskylän yliopisto**

**Bio- ja ympäristötieteiden laitos**

**Ekologia ja ympäristöhoito**

**27.7.2007**

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Ekologia ja ympäristöhoito

KUNTTU, P.: Uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpäälajien esiintyminen Keski-Suomessa

Pro Gradu –tutkielma: 78 s., 4 liites.

Työn ohjaajat: FT Janne S. Kotiaho

Tarkastajat: Prof. Mikko Mönkkönen, FT Janne S. Kotiaho

Heinäkuu 2007

---

Hakusanat: eliömaantiede, Keski-Suomi, käävät, metsät, uhanalaiset lajit

## TIIVISTELMÄ

Käävät ovat tärkeä lahottajasieniryhmä boreaalisissa metsissä. Monet kääpäälajit ovat sitoutuneet vanhoihin luonnonmetsiin. Käävät ovat taantuneet huomattavasti, koska metsätalouden harjoittaminen on johtanut luonnonmetsien pinta-alan ja lahoppuun määrän dramaattiseen vähenemiseen. Peräti 38 % Suomessa esiintyvistä kääpäälajeista on luokiteltu valtakunnallisesti uhanalaisiksi tai silmälläpidettäväksi. Tämän tutkimuksen tarkoitus oli selvittää näiden kääpäälajien yleisyys ja maantieteellinen levinneisyys Keski-Suomen hallinnollisen maakunnan alueella. Tällaista tutkimusta ei ole koskaan aiemmin tehty. Inventoinnit ovat olleet viime vuosiin asti varsin epäsystemaattisia ja kerätty tieto on ollut hajallaan eri toimijoilla. Tutkimuksen aineiston pohjan muodostivat tiedossa olevat uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpäälajien tiedossa olevat esiintymät Keski-Suomen maakunnan alueella. Näitä tietoja kerättiin yliopistojen kasvimuseoiden kokoelmista, valtion ympäristöhallinnon Hertta-tietokannasta, inventointiraporteista ja muista kirjallisista lähteistä sekä alan tutkijoilta ja harrastajilta. Näiden lisäksi vuosina 2004 ja 2005 suoritettiin laajoja kääpäinventointeja eri puolilla Keski-Suomea lahoppuustoisimmissa ja luonnontilaisimmissa metsissä, joissa tutkittavien lajien esiintyminen on lajien ekologian huomioiden kaikkein todennäköisintä. Keski-Suomen maakunnan alueella on tavattu yksi valtakunnallisesti hävinnyt, neljä äärimmäisen uhanalaista, kuusi erittäin uhanalaista, 15 vaarantunutta ja 24 silmälläpidettävää kääpäälajia. Näistä lajeista eniten tunnettuja esiintymiä on ruostekäävällä, raidantuoksukäävällä, sirppikäävällä, korkkikerroskäävällä ja rusokantokäävällä. Yhteensä maakunnan alueelta tunnetaan 129 uhanalaisen ja 250 silmälläpidettävän kääpäälajin entistä tai nykyistä esiintymää. Eniten uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kääpäälajeja on löydetty Keski-Suomen alueelta Pyhä-Häkin kansallispuistosta (23 lajia), Salamanperän luonnonpuistosta (17) ja Vaarunvuorilta (14). Tiettyjen lajien levinneisyys painottuu selvästi eteläiseen tai pohjoiseen Keski-Suomeen. Monien lajien tunnetut esiintymät ovat toisiinsa nähden hyvin eristyneitä. Suojeltua luonnontilaista metsää maakunnan alueella on todennäköisesti liian vähän, jotta elinympäristöltään vaateliais kääpäälajisto kykenisi selviämään Keski-Suomessa elinvoimaisena tulevaisuudessa. Tällä hetkellä monista uhanalaisista lajeista tunnetaan maakunnan alueelta vain muutamia esiintymiä. Kääpäälajistoltaan arvokkaimpien suojelualueiden laajentaminen, uusien suojelualueiden perustaminen näiden arvokohteiden väliin sekä ennallistamistoimien suunnittelu kääpäälajien ekologian tuntemuksen perusteella olisi hyvin tärkeää uhanalaisen ja silmälläpidettävän kääpäälajiston tulevaisuuden turvaamisen takia.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Mathematics and Science

Department of Ecological and Environmental Science

KUNTTU, P.: Occurrence of threatened and near threatened polypore species in Central Finland

Master of Science Thesis: 78 p., 4 appendixp.

Supervisors: PhD Janne S. Kotiaho

Inspectors: Prof. Mikko Mönkkönen, PhD Janne S. Kotiaho

July 2007

---

Key Words: biogeography, Central Finland, forests, polypores, threatened species

## ABSTRACT

Polypores are an important group of wood-decaying species in boreal forests. Polypores have declined considerably due to intensive forest management which has led to significant decrease in the area of natural forests and reduction in the amount of dead wood. As much as 38% of polypore species in Finland are classified as threatened or near threatened. Many polypore species are dependent on old natural forests. The purpose of this study was to find out the frequency and geographical distribution of threatened and near threatened polypore species in the administrative province of Central Finland. Until recent years, species inventories have been mainly unsystematic, and the gathered polypore data have been situated in different places and upheld by different parties. The basis of the material of this study was the former information of occurrences of threatened and near threatened polypore species in Central Finland. This former data was collected from botanical museums, database Hertta upheld by the environmental administration in Finland, survey reports, other literary sources, and polypore researchers and amateurs. In addition to these data sources, large-scale polypore inventories were made during the years 2004 and 2005 in different parts of Central Finland in the most dead-wood rich and natural forests where the occurrence of the focal species was considered most probable with respect to the ecology of the species. In the province of Central Finland, findings of threatened and near threatened polypore species include one extinct, four critically endangered, six endangered, 15 vulnerable and 24 near threatened species. Among these, the most common species are *Phellinus ferrugineofuscus*, *Haploporus odorus*, *Cinereomyces lenis*, *Perenniporia subacida* and *Fomitopsis rosea*. In total, there are 128 known former or present occurrence areas of threatened polypore species and, correspondingly, 251 occurrence areas of near threatened polypore species in the province. Most of the findings of threatened and near threatened species in Central Finland are from Pyhä-Häkki national park (23 species), Salamanperä strict nature reserve (17) and Vaarunvuoret Natura area (14). The distributions of certain species are clearly concentrated in southern or northern Central Finland. The known occurrence areas of many species are very isolated from other occurrence areas. The area of protected natural forests in Central Finland is probably too small for the populations of demanding species to stay viable in the future. Currently, many threatened polypore species have only a few known occurrences within the province. Extending those protected areas most valuable for polypore species, establishing new protection areas in between the most valuable areas, and planning of restoration measures according to the knowledge of polypore species' ecology would be very important when aiming at ensuring the future of threatened and near threatened polypore species.

## Sisältö

<b>1. JOHDANTO</b> .....	6
1.1 Mitä käävät ovat?.....	6
1.2 Suomen kääpälajisto .....	7
1.3 Kääpien uhanalaisuus ja suojele .....	7
1.3.1 Kääpien uhanalaisuus .....	7
1.3.2 Kääpien suojele.....	10
1.4 Uhanalaisuuden syyt.....	10
1.4.1 Elinympäristöt.....	10
1.4.2 Lahopuu .....	12
1.4.3 Kasvualustat.....	12
1.5 Kääpien indikaattorikäyttö.....	13
1.5.1 Mitä indikaattorilaji kertoo? .....	13
1.5.2 Indikaattorikääpälajit Suomessa .....	14
1.5.3 Metsän suojelelupistearvo .....	15
1.6 Kääpien inventointimenetelmät .....	15
1.7 Tutkimusongelma ja tutkimuksen merkitys.....	16
<b>2. AINEISTO JA MENETELMÄT</b> .....	17
2.1 Tutkimusalue .....	17
2.1.1 Metsien suojelelutilanne Keski-Suomessa .....	19
2.2 Aineisto.....	19
2.2.2 Oma aineistonkeruu .....	20
2.2.3 Julkaisematon aiemmin kerätty aineisto .....	21
2.2.4 Tärkeimmät julkaistut aineistot .....	22
<b>3. TULOKSET</b> .....	22
3.1 Tulosten luonne.....	22
3.2 Tutkimuslajien esiintyminen Keski-Suomessa.....	23
3.2.1 Hävinneet lajit.....	24
3.2.2 Äärimmäisen uhanalaiset lajit.....	24
3.2.3 Erittäin uhanalaiset lajit .....	26
3.2.4 Vaarantuneet lajit.....	28
3.2.5 Silmälläpidettävät lajit .....	38
3.3 Keski-Suomen lajistollisesti arvokkaimmat metsäalueet .....	56
3.3.1 Taustaa .....	56
3.3.2 Arvokkaimmat alueet indikaattoripisteityksen perusteella.....	56
3.3.3 Uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpien lajimäärän perusteella arvokkaimmat alueet.....	57
<b>4. TULOSTEN TARKASTELU</b> .....	59
4.1 Aineiston luotettavuus ja kattavuus .....	59
4.1.1 Havaintomateriaalin arviointi .....	59
4.1.2 Oman aineiston ja menetelmien arviointi .....	60
4.2 Keski-Suomen uhanalainen ja silmälläpidettävä kääpälajisto .....	61
4.2.1 Lajit ja esiintymien määrät .....	61
4.3 Lajiston esiintymisen tarkastelua.....	61
4.3.1 Lajiston esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä .....	61
4.3.2 Vertailu aiempaan materiaaliin.....	62
4.4 Lajistokoostumuksen vertailu lähialueiden ja valtakunnan tilanteeseen .....	62

4.4.1 Taustaa .....	62
4.4.2 Keski-Suomen erityispiirteitä .....	63
4.4.3 Yleisimmät lajit.....	64
4.4.4 Uhanalaiset lajit .....	64
4.5 Lajiston selviäminen tulevaisuudessa.....	66
4.5.1 Elinympäristöjen heikkeneminen .....	66
4.5.2 Geneettinen rappeutuminen .....	68
4.5.3 Tutkimuslajien esiintymien suojelutilanne .....	68
<b>5. JOHTOPÄÄTÖKSET .....</b>	<b>69</b>
<b>KIITOKSET .....</b>	<b>72</b>
<b>KIRJALLISUUS .....</b>	<b>73</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>79</b>
Liite 1. Keski-Suomen kunnat eliömaakuntineen vuonna 2006 .....	79
Liite 2. Suomen uhanalaiset ja silmälläpidettävät kääpälaajat.....	80
Liite 3. Käytetyt kerääjä- tai havainnoijalyhenteet.....	82

## 1. JOHDANTO

### 1.1 Mitä käävät ovat?

Käävät ovat useimmin puuaineksella kasvavia lahottajasieniä. Ne luokitellaan sienikuntaan (Mycota), aitosienten (Eumycota) kaareen, kantasienten (Basidiomycetes) alakaareen, avokantaisten (Hymenomycetes) luokkaan ja kääväkkäiden (Aphyllophorales) lahkoon (Webster 1970, Ahti ym. 1976, Hansen & Knudsen 1992, 1997). Ne eivät kuitenkaan ole systemaattisesti täysin yhtenäinen (monofyleettinen) ryhmä, vaan lajeja on useista toisilleen kaukaisista heimoista. Käävät ovat muiden sienten tavoin lehtivihreättömiä heterotrofeja eli toisenvaraisia eliöitä (Ryman & Holmåsén 1998). Kääville ominainen pillirakenne on kehittynyt itsenäisesti eri kehityslinjoissa. Käävät ovat ennen kaikkea ekologinen ryhmä eli elomuotoryhmä, jonka taksonomia elää jatkuvasti (Niemelä 2003a, 2005). Niitä yhdistävät samanlainen elämäntapa ja tietyt piirteet itiöemän rakenteessa. Käävät ovat lajiryhmänä hyvin vanha, luultavasti yhtä vanha kuin puiden elomuotoryhmä. Niitä on esiintynyt ainakin 360 miljoonaa vuotta ja ne ovat koevoloituneet eli kehittyneet rinta rinnan puiden kanssa (Niemelä 2003a).

Lähes kaikki Suomessa esiintyvät kääpäälajit vaativat puuainesta esiintyäkseen, vain muutama laji on karikkeenlahottaja tai mykorrhizasieni (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). 68 % kääpäälajeistamme on alun perin luonnontilaisten kangasmetsien lajeja (Kotiranta 1998). Loput ovat lähinnä lehtometsien ja kulttuuriympäristöjen, kuten puistojen ja puutarhojen, lajeja. Ravinnonottotavoiltaan käävät ovat erilaisia keskenään. Ylivoimaisesti suurin osa Suomen kääpäälajeista, noin 70 %, on saprotrofeja eli ne ottavat ravintonsa kuolleesta puuaineksesta lahottaessaan sitä (Kotiranta & Niemelä 1996). Nekrotrofit ovat parasitteja, jotka tappavat isäntäpuunsa elävää solukkoa ja käyttävät sitä ravinnokseen. Useat niistä kykenevät jatkamaan kasvuaan myös isäntälajin kuoltua (Niemelä 2003a). Nekrotrofeja on 25 % kääpäälajeistamme. Mykorrhitsan eli sienijuuren muodostaa muutama kääpäälajimme eläen näin ravintosymbioosissa jonkin putkilokasvilajin kanssa. Mykorrhitsalajeja on vaikea erottaa karikkeenlahottajista ja niitä käsitellään joskus yhtenä ryhmänä (Kotiranta & Niemelä 1996).

Kääpien, kuten muidenkin sienten, rihmastot eli myseelit ovat pääsääntöisesti monivuotisia (Korhonen 1999). Ne elävät puuaineksen sisässä tai muussa kasvualustassa ja lahottavat sitä vapauttaen siihen sitoutuneita ravinteita (Hallanaro & Pylvänäinen 2002). Lajista riippuen kääpien itiöemät ovat joko yksi- tai monivuotisia, ja dokumentoitu on jopa 55 vuotta kasvuaan jatkanut itiöemä (Niemelä 2005). Suurin osa kääpäälajiemme itiöemistä on yksi- tai kaksivuotisia; yksivuotisten itiöemä kuolee talven kuluessa (Anttila ym. 2000). Yleistävän jaon perusteella yksivuotiset itiöemät ovat pehmeitä ja monivuotiset puumaisen kovia. Käävät lisääntyvät itiöistä, jotka muodostuvat itiöemän alapinnalla sijaitseissa pilleissä (Niemelä 2003a). Lisääntymisvaiheessa puun sisällä olevasta rihmastosta kasvaa itiöemä rungon pinnalle. Itiöemä voi olla joko resupinaattinen eli pinnanmyötäinen tai pileaattinen eli alustastaan ulkoneva, lakillinen (Ryvarden & Gilbertson 1993). Useimmat maa-alustalla elävistä kääpäälajeista ovat rakenteeltaan jalallisia (Niemelä 2005).

Useimmat kääpäälajit ovat erikoistuneet elämään vain yhdellä tietyllä puulajilla tai muutamilla lähisukuisilla puulajeilla. Suomen metsistä 60 % on mäntyvaltaisia ja 25 % kuusivaltaisia (Lappalainen 1998). Tästä huolimatta ensisijaisesti kuusella (*Picea abies*) elää 68 lajia, kun taas männyllä (*Pinus sylvestris*) vain 45 lajia (Niemelä & Meike 1999). Koivuvaltaisia metsiä on havupuuvaltaisten metsien jälkeen seuraavaksi eniten ja ensisijaisesti koivuilla (*Betula* spp.) elää 39 lajia. Vaikka 85 % Suomen metsistä on siis havupuuvaltaisia, ensisijaista isäntäpuulajia tarkastellessa lehtipuiden ja havupuiden osuudet menevät melko tasan: havupuiden lajeja on 97 lajia ja lehtipuun 92 (Lappalainen 1998, Niemelä & Meike 1999). Tämä osoittaa metsätaloudessa hyljeksittyjen lehtipuiden

suuren merkityksen kääpälajistolle. Lehtipuita, kuten koivuja, haapaa (*Populus tremula*) ja raitaa (*Salix caprea*) esiintyy suomalaisessa luonnontilaisessa sekametsässä koko metsän suksessiokierron ajan. Ensisijaisen isäntäpuulajin lisäksi monet lajit kasvavat muillakin puulajeilla. Esimerkiksi haavalla on 10 spesialistilajia, mutta siltä on tavattu yhteensä 60 kääpälajia (Siitonen 1999). Maaperä on ensisijainen kasvualusta 11 kääpälajillemme (Niemelä 2005).

## 1.2 Suomen kääpälajisto

Suomessa on vuoteen 2007 mennessä löydetty ja nimetty 232 kääpälajia (Niemelä 2005, T. Niemelä kirjallinen tiedonanto 2006). Vertailuksi tähän lajimäärään voi todeta, että Suomesta on määritetty yhteensä 4798 suursienilajia ja sienilajeja kaikkiaan 5454. Kääväkkäitä (Aphyllophorales), johon siis käävätkin lukeutuvat, on Suomessa tavattu 849 lajia (Rassi ym. 2001). Maailman kääpälajiston kokonaismäärästä ei ole olemassa tarkkoja lukuja, mutta Alexopouloksen ym. (1996) mukaan niitä tunnetaan noin 1200. Uusia lajeja on tämän jälkeen kuvattu runsaasti ja on todennäköistä, että lajimäärä on huomattavasti suurempi. Ryvarden & Gilbertson (1993, 1994) esittelevät Euroopasta 330 kääpälajia, mutta maanosan tunnettu lajimäärä on tämän jälkeen selvästi kasvanut (esim. Niemelä 1998 & 2005). Pohjois-Amerikasta tunnetaan yli 400 kääpälajia (Gilbertson & Ryvarden 1986, 1987).

Lahottajasieniä esiintyy siellä missä puitakin, joten käävät ovat levittäytyneet suurin piirtein samoille seuduille puuvartisten kasvien kanssa. Kääpälajiston levinneisyys Suomessa noudattaa tiettyä säännönmukaisuutta, joka vastaa suunnilleen kasvillisuusvyöhykejakoja (Kotiranta & Niemelä 1996). Hyvin yleisiä eli koko maassa esiintyviä lajeja on vähän. Ne ovat vaatimattomia kasvupaikkansa suhteen ja niiden isäntäpuulajeja kasvaa ympäri Suomea. Tiedyt eteläiset lajit esiintyvät vain maan lounaiskulman kattavalla hemiboreaalisella vyöhykkeellä. Osa tämän vyöhykkeen lajistosta on erikoistunut kasvamaan vain jollakin tietyllä jalolla lehtipuulla. Eteläboreaalisella vyöhykkeellä esiintyy niin ikään joitakin eteläisiksi luokiteltavia, erityisesti lehdoissa ja lehtipuustoisilla kasvupaikoilla kasvavia lajeja. Muutamien lajien on havaittu suosivan mantereisen ilmaston keskiboreaalista vyöhykettä. Itä-Suomen ja Lapin mantereisia alueita kutsutaan boreokontinentaaliksi. Pieni joukko lajeja esiintyy vain tällä alueella. Lisäksi käävissä on levinneisyydeltään pohjoispainotteisia lajeja, jotka ovat Etelä-Suomessa selvästi harvinaisempia (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005).

Kääpäinventoinnit ovat luoneet kuvaa siitä, että monet lajit olisivat levinneisyydeltään itäisiä ja/tai pohjoisia. Tämä ei kuitenkaan välttämättä monien lajien kohdalla pidä paikkaansa. Näiden lajien nykyinen levinneisyys selittyy sillä, että Itä- ja Pohjois-Suomessa on Etelä-Suomea enemmän jäljellä luonnontilaista metsää, jossa lahoppuuta on runsaasti ja lahoppuujatkumo eli lahoavan puuaineksen tasainen saatavuus on säilynyt. Nämä luonnonmetsän piirteet pitävät vaatelioidenkin kääpälajien populaatiot elinvoimaisina. Yleisesti ottaen kattavan kääpien levinneisyyttä käsittävän tutkimuksen tekeminen on nykyään vaikeaa, koska monien lajien esiintymistä rajoittaa tällä hetkellä sopivien elinympäristöjen puuttuminen niille muuten luontaisilta levinneisyysalueilta (Kotiranta & Niemelä 1996).

## 1.3 Kääpien uhanalaisuus ja suojeleminen

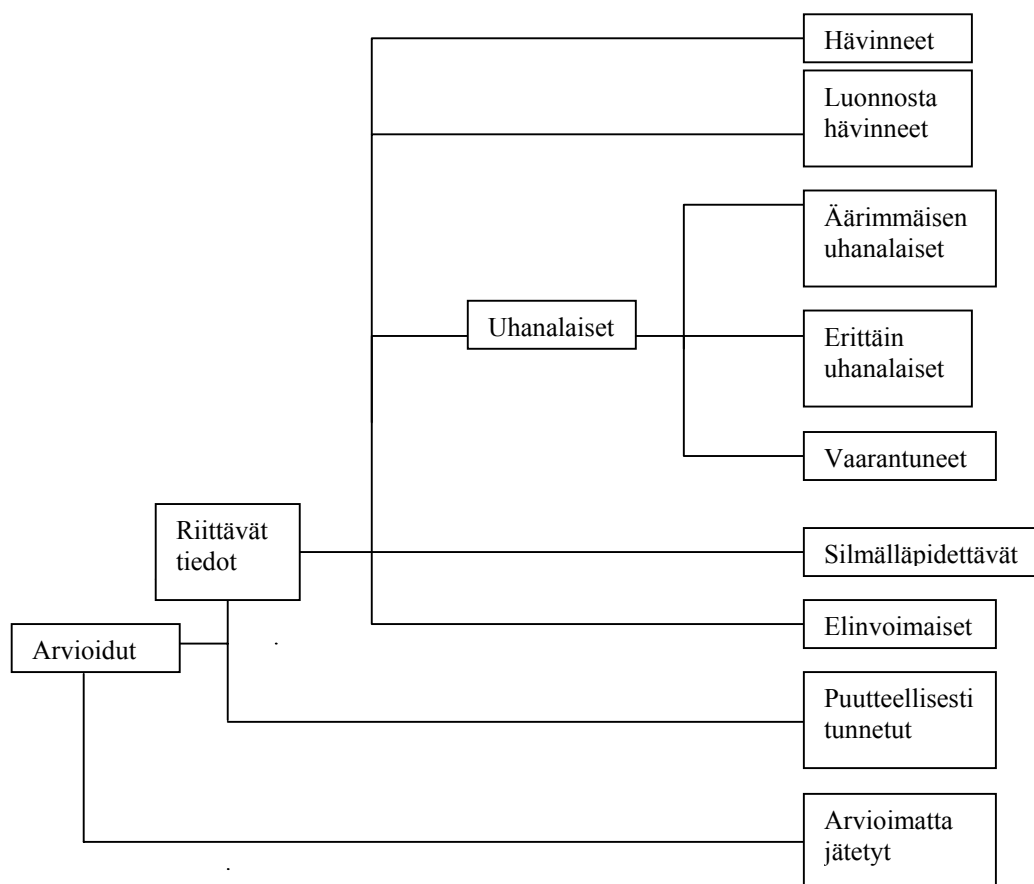
### 1.3.1 Kääpien uhanalaisuus

Suomessa luonnonvarainen laji, jonka säilyminen maassamme on uhattuna, voidaan säätää uhanalaiseksi luonnonsuojeluasetuksella. Uhanalaisilla lajeilla ei ole juridista asemaa, eikä siis kansalaiseen kohdistuvia oikeusvaikutuksia. Uhanalaisten lajien esiintymispaikkoja ei

automaattisesti suojella, eikä lajien esiintyminen estä esimerkiksi metsänhakuuta tai rakentamista. Uusia suojelualueita perustettaessa kyllä huomioidaan uhanalaisten lajien esiintyminen, joka voi stimuloida luonnonsuojelualan perustamispäätöstä. Lajin uhanalaisuusstatus velvoittaa viranomaisia seuraamaan lajin suojelutilanteen muutoksia ja tarvittaessa ryhtymään toimenpiteisiin lajin suojelemiseksi (Kuusinen & Virkkala 2004).

Kääpien, kuten yleensäkin sienten, uhanalaisuuden arvioiminen on monesti vaikeampaa kuin esimerkiksi kasvien. Käävät ovat heterotrofeja, jotka elävät puun sisässä tai maassa ja itiömät ovat ainoa helposti havaittava merkki niiden esiintymisestä. Kääpien uhanalaisuuden arvioiminen perustuu siis pitkälti itiöemien kartoittamiseen, sillä niiden yleisyys ja runsaus välittävät tietoa lajien kantojen kehittymisestä, runsastumisesta tai taantumisesta. On kuitenkin vaikeaa selvittää, onko kääpälaajin esiintymä hävinnyt kokonaan, vaikka sen itiömät olisivat hävinneet, sillä rihmastot saattavat yhä elää kasvupaikalla (Ohenoja 2005). Toisaalta itiöemiin perustava inventointi on käytännössä ainoa mahdollinen tapa lajiston selvittämiseen. Itiöemä on myös yksikkö, josta kääpä lisääntyy ja näin ollen itiöemättömällä esiintymällä ei ole lajin tulevaisuuden kannalta merkitystä.

Vuoden 2000 uhanalaisuusluokittelussa käytettiin aiemmista luokitteluista poiketen Kansainvälisen luonnonsuojeluliiton (IUCN) luokitusta. Käytetty luokitusmenetelmä selviää kuvasta 1. Siinä uhanalaisuutta arvioidaan kvantitatiivisten kriteerien avulla. Ihmisen toiminnan seuraukset eivät ole enää edellytys lajin uhanalaisuudelle. Täten lajin kannan vähälukuisuus tai esiintymisalueen pienuus itsessään riittävät perusteeksi lajin uhanalaisuusluokitukselle (Rassi ym. 2001).



Kuva 1. Uhanalaisuusluokitus IUCN:n mukaan sovellettuina Suomen kansallista tarkastelua varten (Rassi ym. 2001)



Viimeisimmässä uhanalaisuusarviossa 212 arvioidusta kääpälajista 23 % luokiteltiin valtakunnallisesti uhanalaiseksi ja 15 % silmälläpidettäväksi (Niemelä 1999, Rassi ym. 2001). Kääpien uhanalaisuuden aste on hyvin korkea, sillä monien muiden lajiryhmien vastaava luku on 10 %:n luokkaa (Rassi ym. 2001). Tuoreimman uhanalaisuusarvioon mukaan Suomessa esiintyvistä kääpälajeista kahdeksan on äärimmäisen uhanalaisia (critically endangered, CR), 15 erittäin uhanalaisia (endangered, EN), 26 vaarantuneeksi (vulnerable, VU) ja 31 silmälläpidettäväksi (near threatened, NT) (Liite 2). Yksi laji, karttakääpä (*Oligoporus mappa*), on luokiteltu hävinneeksi (Rassi ym. 2001). Käynnissä olevassa uhanalaisuusluokituksen päivityksessä karttakääpä on siirretty uuden tuoreen löydön myötä äärimmäisen uhanalaisten luokkaan (Niemelä 2005).

Uhanalaisten kääpälajien määrän kasvu viimeisimmän (Rassi ym. 2001) ja sitä edeltäneiden (Rassi ym. 1985, 1992) uhanalaisuusarviointien välillä johtuu ennen kaikkea lajiston tuntemuksen kehittymisestä (Taulukko 1), sillä esimerkiksi 1984 kääpälajeja tunnettiin Suomesta 175 eli 57 vähemmän kuin nykyään (Niemelä 1984, Rassi ym. 1985, Rassi ym. 2001, Niemelä 2005).

Taulukko 1. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpälajien määrät Suomen uhanalaisuusarvioinneissa eri vuosina (Niemelä 1984, Niemelä 1991, Niemelä 1999, Rassi ym. 1985, Rassi ym. 1992, Rassi ym. 2001).

Arviointiluokka / arviointivuosi	1985	1991	2000
Hävinneet	1	2	1
Äärimmäisen uhanalaiset	Ei käytössä.	Ei käytössä.	8
Erittäin uhanalaiset	7	3	15
Vaarantuneet	12	7	26
Silmälläpidettävät (sis. St, Sh & Sp) <sup>1</sup>	28	23	31
Yhteensä	48	35	81
Yhteensä Suomesta tunnettuja lajeja	175 <sup>2</sup>	186 <sup>3</sup>	212 <sup>4</sup>
Uhanalaisten ja silmälläpidettävien osuus	27 %	19 %	38 %

<sup>1</sup>Vuosina 1985 ja 1991 luokka silmälläpidettävät luokiteltiin kolmeen alaluokkaan: silmälläpidettävät taantuneet (St), silmälläpidettävät harvinaiset (Sh) ja silmälläpidettävät puutteellisesti tunnetut (Sp).

<sup>2</sup> Lajimäärä vuodelta 1984

<sup>3</sup> Lajimäärä vuodelta 1991

<sup>4</sup> Lajimäärä vuodelta 1999

Valtakunnallisen uhanalaisuusarvion lisäksi ympäristöhallinto on tehnyt käävökkäiden alueellisen uhanalaisuusarvion. Tässä tarkastelussa Suomi on jaettu 11 alueeseen, jotka perustuvat metsäkasvillisuusvyöhykejako (Valtion ympäristöhallinto 2004). Alueellisesti uhanalaiset lajit täyttävät uhanalaisuuden kriteerit siis vain alueellisesti; valtakunnallisesti ne voivat olla statukseltaan joko elinvoimaisia (least concern, LC) tai silmälläpidettäviä. Keski-Suomi jakautuu alueellisessa arvioinnissa kolmeen eri vyöhykkeeseen (ks. luku 2.1 Tutkimusalue). Valtakunnallisesti silmälläpidettäväksi luokitelluista lajeista 17 on arvioitu alueellisesti uhanalaisiksi ainakin yhdellä näistä kolmesta vyöhykkeestä (Valtion ympäristöhallinto 2005). Valtakunnallisesti elinvoimaiset lakkakääpä (*Ganoderma lucidum*) ja punahäivekääpä (*Leptoporus mollis*) on luokiteltu alueellisesti uhanalaisiksi Pohjanmaan keskiborealisella vyöhykkeellä, johon siis luoteisin osa Keski-Suomea kuuluu. Tältä alueelta lakkakääpä on tavattu Pihtiputaalta ja punahäivekääpä Kivijärveltä (Halme 2004).

### 1.3.2 Kääpien suojelu

Luonnonsuojeluasetuksessa on määritelty 21 kääpälajia erityistä suojelua vaativiksi (Valtion ympäristöhallinto 2006a). Keski-Suomessa näistä esiintyy yhdeksän ja yksi juuri maakuntarajan ulkopuolelta Perhossa (Liite 2). Erityissuojeltavan lajin häviämishuoli on arvioitu ilmeiseksi. Erityissuojelu tarkoittaa sitä, että lajin tärkeän esiintymispaikan hävittäminen ja heikentäminen on kielletty. Ympäristöviranomaisten on tehtävä rajausta lajin esiintymän ympärille, jonka jälkeen alue saa lainvoimaisen suojelun. Erityisesti suojelluille lajeille voidaan laatia suojelusuunnitelmia, kuten muutamille kääpälajeille on tehty (Kotiranta 1991, Valtion ympäristöhallinto 2007a).

Päätöksen Suomen kansainvälisistä vastuulajeista on tehnyt uhanalaisten lajien seurantatyöryhmä. Mukaan on valittu sellaisia lajeja, joiden levinneisyys tunnetaan riittävän hyvin ja joiden esiintyminen painottuu Suomeen tai levinneisyys on Euroopan mittakaavassa suppea. Suomella on siis vastuu näiden lajien kantojen säilymisestä elinvoimaisina, vaikka lajeilla ei olekaan mitään lainsäädännössä määriteltyä asemaa. Lajien kantoja tulee seurata ja esiintymät huomioida maankäytön suunnittelussa (Rassi ym. 2001). Kävistä Suomen kansainvälisiksi vastuulajeiksi on nimetty haavanpötkelökääpä (*Polyporus pseudobetulinus*), keltakerroskääpä (*Perenniporia tenuis*) ja raidantuoksukääpä (*Haploporus odoratus*) (Rassi ym. 2001). Kattavaa arviointia ei sienistä ole ollut mahdollista tehdä, sillä levinneisyystiedot ovat monen lajin kohdalla puutteelliset.

Suomen luonnonsuojeluasetuksen mukaan yksikään kääpälaji ei ole rauhoitettu (Valtion säädöstietopankki 2005). Tämä tarkoittaa sitä, että kääpiä saa kerätä vapaasti. Sienten keräämisen mahdollistava jokamiehenoikeus koskee myös kääpiä, joten kääpien kerääminen on luvanvaraista ainoastaan luonnonsuojelualueilla. Uhanalaisella lajilla yhden itiöemän itiötuohto voi olla paikallisesti merkittävä lajin populaation kannalta, joten itiöemien tarpeetonta keräämistä tulisi välttää tai näytepalojen ottaminen tulisi tehdä hyvin maltillisesti. Kääpiä, kuten muitakaan sieniä, ei ole mukana Euroopan unionin Suomessa esiintyvien luontodirektiivien II-, IV- ja V-liitteiden lajeissa (Valtion ympäristöhallinto 2006c). Näissä liitekategorioissa suojelumääräykset ja toimenpiteet vaihtelevat, mutta kaikki tähtäävät lajien suotuisan suojelutason ylläpitämiseen (Pohjamo 2002).

Uhanalaisten kääpien elinympäristöjen suojelu on kaikkein tehokkain ja merkittävin tapa edistää suojelua (Parmasto 2001). Edellä esiteltyjen uhanalaisten kääpälajien elinympäristövaatimukset tunnetaan melko hyvin, joten tämä mahdollistaisi sopivien elinympäristöjen täsmäsuojelun. Yleistäen voidaan sanoa, että aina kun suojellaan vanhaa luonnontilaista metsää, suojellaan myös uhanalaisia tai silmälläpidettäviä kääpälajeja.

Sienityöryhmä on vuonna 2002 perustettu ympäristöviranomaisia auttava asiantuntijaryhmä, jonka keskeisenä tehtävänä on edistää uhanalaisten sienten suojelua ja tutkimusta sekä avustaa viranomaisia lajeihin liittyvissä kysymyksissä (Valtion ympäristöhallinto 2007b). European Council for the Conservation of Fungi on Euroopan laajuisesti toimiva sienten suojeluun keskittynyt järjestö, joka pyrkii edistämään suojelua niin viranomaisiin kuin poliitikoihin vaikuttamalla. Järjestö tukee kansallisten uhanalaisuusluokitusten tekemistä sekä tutkimus- ja julkaisutoimintaa (ECCF 2006).

## 1.4 Uhanalaisuuden syyt

### 1.4.1 Elinympäristöt

Uhanalaisten kääpien, kuten muidenkin kääväkkäiden, ylivoimaisesti tärkein elinympäristö on metsä. Kaikkein lajirikkaimpia ympäristöjä ovat vanhat kangasmetsät ja lehdot (Kotiranta 2001). Näin ollen on loogista, että metsiin kohdistuvat uhat ovat kääpien merkittävimmät uhanalaisuuden aiheuttajat. Lähes puolella uhanalaisista kääpälajeista metsien ikärakenteeseen liittyvät muutokset ovat ensisijainen uhanalaisuuden syy.

Lahoavan puuaineksen väheneminen, puulajisuhteiden muutokset sekä metsien käyttö (uudistamis- ja hoitotoimet) ovat seuraavaksi tärkeimpiä uhanalaisuustekijöitä (Kotiranta 2001, Rassi ym. 2001).

On arvioitu, että luonnonmetsän muuttaminen talousmetsäksi hävittää 80 % kääpälajeista (Renvall 1995). Kääpälajeja on talousmetsissä vain noin viidennes luonnonmetsän lajimäärästä (Niemelä & Renvall 1994). Näin ollen merkittävimmät uhanalaisuuden tekijät Suomessa ovatkin boreaalisen luonnonmetsän ominaispiirteiden muuttuminen ihmisen toimesta. Näitä ominaispiirteitä, joihin kääpälajisto on sopeutunut ja joita ne vaativat elinympäristöltään ja kasvualustaltaan ovat muun muassa: vanhat järeät rungot, pysty- ja maakelot, puulajien runsaus, erikokoisen ja -ikäisen lahoavan puuaineksen runsaus ja sen katkeamaton jatkumo, kostea mikroilmasto, myrskyssä vioittuneet tai metsäpalossa hiiltyneet rungot ja tiettyjen edeltäjäsienten läsnäolo (Niemelä & Renvall 1994, Renvall & Niemelä 1994, Kotiranta 1998, Rassi ym. 2001). Näissä piirteissä ja kasvupaikkaominaisuuksissa tapahtuvat muutokset, nimenomaan ihmisen toimesta, ovat syitä kääpien taantumiseen ja uhanalaisuuteen.

Osa Suomen uhanalaisista lajeista esiintyy Suomessa luontaisen levinneisyytensä äärirajalla. Näitä ovat muun muassa eteläinen, Suomessa vain hemiborealisella vyöhykkeellä esiintyvä lajisto. Lehtojen raivaaminen pelloksi, niiden kuusettuminen tai hakkaaminen ovat johtaneet näiden lajien taantumiseen. Myös lehtomaisten puronvarsipensaikkojen raivaaminen vähentää tiettyjen vaateliiden lajien elinympäristöjä (Kotiranta & Niemelä 1996). Tässä vaiheessa on vaikea arvioida kuinka paljon kääpälajeja lehdoissa on ollut ja kuinka yleisiä ne ovat olleet. Osa uhanalaisista käävistä on luonnostaankin harvinaisia (Rassi ym. 2001). Ne ovat todennäköisesti niin erikoistuneita elinympäristönsä suhteen, että vain harvoissa paikoissa nämä ehdot edes luonnontilassa täyttyvät (Kotiranta & Niemelä 1996). Tavallisempia syitä kääpien uhanalaisuuteen ovat ihmisen aikaansaamat muutokset metsäluonnossa ja siten osa nykyään harvinaisista lajeista on aiemmin ollut luonnonmetsissä tavallisia. Levinneisyysalueet ovat supistuneet ja populaatiot pirstoutuneet yli-intensiivisen metsätalouden myötä. Koska kääpien populaatiodynamiikka, leviämismekanismit ja aiempi yleisyys tunnetaan puutteellisesti, on tärkeää tunnistaa lajien habitaatit, jotta ymmärretään uhanalaisuuteen liittyviä tekijöitä.

Koska valtaosa Suomen kääpälajeista on saprotrofeja, monien kääpälajien taantuminen on ymmärrettävää, koska talousmetsissä lahoppua on hyvin vähän. Luonnontilaisessa metsässä lahoppuun määrä Etelä-Suomessa ylittää usein 100 m<sup>3</sup>/ha ja on enimmillään jopa 150 m<sup>3</sup> hehtaarilla (Siitonen 2001, Siitonen ym. 2001a). Tällaisissa metsissä kääpien lajimäärä on moninkertainen verrattuna talousmetsiin (Ahluroth 2004, Penttilä ym. 2004), joissa lahoppuun määrä on pääsääntöisesti alle 10 m<sup>3</sup>/ha (Siitonen 2001). Yleisesti ottaen kääpälajien määrä vähenee metsän hakkuun tehokkuuden kasvaessa (Bader ym. 1995). Käävistämmme 12 % on hyötynyt metsäntalouden seurauksista, kuten hakkuutähteistä ja avohakkuualueiden äärevistä olosuhteista (Kotiranta 1998). Ne ovat saaneet vaatimattomista elinympäristövaatimuksistaan kilpailuedun kelpuuttaessaan kasvualustakseen minkä tahansa lahoppuun, kuten risut ja sahakannot. Näitä lajeja tapaa kuitenkin myös luonnontilaisissa vanhoissa metsissä, joissa osa niistä esiintyy jopa runsaampina kuin talousmetsissä (Hallanaro & Pylvänäinen 2002). Tiedetyt metsätaloudesta hyötynneet lajit menestyvät hyvin talousmetsissä todennäköisesti vähäisen lajien välisen kilpailun takia.

Luonnontilainen metsä on rakenteeltaan monimuotoinen ja latvusto sulkeutunut. Tämä rakenne pitää yllä kosteampaa ja viileämpää mikro- eli pienilmastoa kuin esimerkiksi talousmetsissä tai hakkuuaukoilla. Lämpötilojen vaihteluerot ovat vähäisempiä eli luonnonmetsän rakenne tasaa ilmastoa metsän sisällä. Osa kääpälajeista suosii tällaista elinympäristöä, mutta tärkeämpää useimmille lajeille on kasvualustarungon

kosteuspitoisuus. Esimerkiksi raidantuoksukääpä suosii pienveden tai suopainanteen ylle kaatunutta iäkstä raidanrunkoa elinympäristönään (Hallanaro & Pylvänäinen 2002). Monet Suomessa harvinaiset kääpälajit esiintyvät täällä ilmastollisella äärirajallaan esimerkiksi siten, että niille sopivia elinympäristöjä on täällä niukasti (Hallanaro & Pylvänäinen 2002).

#### 1.4.2 Lahopuu

Luonnontilaisessa metsässä myrskyt ja metsäpalot ylläpitävät lahopuujuoksumo eli lahoavan puuaineksen tasaista, jatkuvaa saatavuutta. Metsäpalot ovat harvoin niin voimakkaita, ettei niiden jäljiltä jäisi metsään kuolevaa ja vain osin palanutta puuta (Kotiranta 1998). Toki osa käävistä kuolee metsäpalojen yhteydessä, jos niiden asuttama runko palaa, mutta paloalueiden lähistölle jää lähes poikkeuksetta niin sanottuja kulonkiertämiä eli kosteampipohjaisia metsälaikkuja, jotka toimivat leviämiskeskuksina paloalueille (Kotiranta 1998). Penttilä & Kotiranta (1996) havaitsivat metsän kulotustutkimuksessaan, että vaateliat vanhan metsän kääpälajit hävisivät voimakkaan palon jälkeen, kun taas yleiset lajit selvisivät melko hyvin. Suomessa ei ole pelkästään vain hiiltyneellä puulla eläviä kääpälajeja, mutta mm. salo- ja kairakääpä ja etenkin talikääpä selvästi suosivat palanutta puuainesta kasvualustanaan (Kotiranta 1998). Nämä voivat ilmestyä paloalueen suuriin runkoihin jo vuosi tai pari metsäpalon jälkeen (Niemelä & Renvall 1994).

Pitkään maassa maanneet isot rungot ovat tärkeitä kasvualustoja monille vaateliaille kääville. Rungon pinnalle kasvaa kosteutta ylläpitävä sammalpeite ja puuta aiemmin lahottaneet sienilajit ovat jo muuttaneet puun fysikaalista ja kemiallista koostumusta. Järeiden havumaapuiden hajoaminen täydellisesti kestää Suomen oloissa jopa 100 vuotta. Siinä ajassa runko toimii kasvualustana monille erilaisia lahotusolosuhteita vaativille lajeille (Renvall 1995). Isoissa rungoissa monilla hidaskasvuisilla kääpälajeilla on aikaa kasvaa ja kehittyä (Niemelä ja Renvall 1994). Baderin ym. (1995) tutkimuksessa monet kuusen lajit esiintyivät etupäässä selvästi lahonneissa rungoissa. Pohjois-Hämeessä tehdyssä tutkimuksessa uhanalaisia kääpälajeja ei esiintynyt lainkaan metsiköissä, joissa lahoppuun määrä alitti  $20 \text{ m}^3/\text{ha}$  ja niiden määrä runsastui vasta, kun lahoppuun määrä ylitti  $100 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Hoidetuissa talousmetsissä lahoppuun määrä hehtaarilla oli  $0\text{--}4 \text{ m}^3$  (Siitonen ym. 2001a, Penttilä ym. 2004).

Kääpien itiöt leviävät pääasiassa tuulen mukana, mutta myös hyönteiset levittävät niitä. Tietyille kääpälajeille leviäminen hyönteisten mukana on todennäköisesti tärkeä levintämekanismi. Jotkin hyönteiset ovat erikoistuneet hyödyntämään tiettyjen kääpälajien itiöemiä tai näille tyypillisiä kasvualustapuita, ja levittävät siten niiden itiöitä sopiville rungoille liikkeessään itiömältä tai kasvualustapuulta toiselle. Harvinaisten ja uhanalaisten levittäjähyönteisten taantuminen on todennäköisesti johtanut niihin kytköksissä olevien kääpälajien leviämisen heikentymiseen (Kotiranta & Niemelä 1996, Komonen ym. 2000).

#### 1.4.3 Kasvualustat

Käävät ovat yleensä ainakin jossain määrin erikoistuneita kasvualustansa laadun suhteen. Tiedyt kääpälajit pystyvät elämään vain hyvin vanhoilla puuyksilöillä. Näitä lähelle puuyksilön maksimaalista elinikää, eli jopa satoja vuosia, päässeitä puuvanhuksia esiintyy luonnonmetsissä yleisesti. Tällaisia puuyksilöitä suosivat kääpälajit eivät ehdi tuottamaan itiöemiä nopean puukierron metsissä. Useimmat lajit lahottavat kuolleita runkoja, jotkut vanhoja eläviä pystyrunkoja ja toiset tyveä ja juuria, kuten huopakääpä (Niemelä & Renvall 1994). Kaikkien kääpälajien kannalta ei ole samantekevää millä tavoin metsässä

oleva puun kanto on syntynyt. Esimerkiksi tippakääpä suosii murtokantoja sahauskantojen sijaan (Niemelä & Renvall 1994).

Kasvukilpailussa hävinneet, varjoon jääneet ja kuolleet nuoret kuuset muodostavat muun muassa kääpäläkäävälle tärkeän kasvualustan (Niemelä & Renvall 1994). Tavallisempaa kuitenkin on, että järeät, halkaisijaltaan kookkaat puunrungot ovat suosittuimpia kasvualustoja kuin ohuet riu'ut. Tämä johtuu siitä, että kookkaassa puussa kosteusolot ovat vakaammat sekä tilavuus antaa mahdollisuuksia rihmaston kasvuun ja itiöemien kehittymiseen ja näin tuottoisaan lisääntymiseen (Niemelä ja Renvall 1994). Pohjois-Ruotsissa tehdyissä tutkimuksissa on havaittu, että esimerkiksi rusokantokäävän kasvurungon halkaisija oli keskimäärin 27 cm (Bader ym. 1995). Koska paksut rungot toimivat hyvinä lämmöneristäjinä, osa käävistä voi selvitä metsäpalosta paloalueellakin (Niemelä & Renvall 1994).

Keloilla elää niihin erikoistunut kääpälajisto (Niemelä ym. 2002). Kelot ovat pystyyn kuolleita ja kuivuneita, elämänkaarensa loppuun asti kasvaneita mäntyjä. Niillä voi olla elinikää 300 – 800 vuotta ja kuolemisen jälkeen ne voivat tarjota lahottajasiemenille kasvuresurssia vielä 300 – 900 vuotta (Niemelä ym. 2002, Niemelä 2004). Kelojen pitkä ikä, lahoa tehokkaasti vastustava kemiallinen rakenne ja vähäinen lajistokilpailu muodostavat niistä omaleimaisen kasvupaikkoja (Niemelä & Renvall 1994, Niemelä 2005). Kelot ovat metsätalouden takia käyneet vähiin ja keloja suosivat käävät ovat sen myötä taantuneet. Niemelä ym. (2002) määrittelee kelojen lajeiksi 10 Suomessa uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi luokiteltua kääpälajia. Näitä ovat mm. riekonkääpä ja hentokääpä (Niemelä & Renvall 1994, Niemelä ym. 2002).

Tietyt, pitkälle erikoistuneet, puun lahoamisen keski- tai loppuvaiheen kääpälajit ilmestyvät vain sellaisiin runkoihin, joita jo toinen tietty kääpälaji on lahottanut. Nämä seuraajalajit aloittavat kasvunsa sitten, kun edeltäjä on rungosta kuollut tai ainakin muuttanut kasvualustan koostumusta (Renvall & Niemelä 1994). Seuraajalajit kasvavat joko suoraan edeltäjänsä kuolleen itiöemän päällä tai muualla sen lahottamassa rungossa. Useat yleiset käävät, kuten kantokääpä, kynsikäävät, pakurikääpä ja taulakääpä ovat edeltäjälajeja, joita voi seurata niihin erikoistunut laji (Niemelä 2003c). Lähes kaikki seuraajalajit ovat hyvin harvinaisia ja kahdeksan niistä on luokiteltu uhanalaiseksi tai silmälläpidettäväksi (Rassi ym. 2001, Niemelä 2003c). Niitä esiintyy lähinnä siellä missä edeltäjälajeja on erityisen paljon (Renvall & Niemelä 1994). Tunnettuja lajipareja on tiedossa 15 (Niemelä 2003c). Laboratoriokokeissa seuraajalajit on saatu tuottamaan itiöemiä ilman edeltäjälajin läsnäoloa, joten kyseessä ei ole ehdoton riippuvuussuhde (Renvall & Niemelä 1994). Renvall ja Niemelä (1994) epäilevät, että edeltäjälaji saattaa muuttaa puuaineksen kosteusoloja, rakennetta tai erittää puuhun aineita, jotka edistävät seuraajan kasvua. Näiden suhteiden syytä ei tunneta, mutta selvää on, että monien seuraajalajien esiintyminen on käymässä entistä harvinaisemmaksi edeltäjälajien taantuessa (Kotiranta 1998).

## 1.5 Kääpien indikaattorikäyttö

### 1.5.1 Mitä indikaattorilaji kertoo?

Alueiden luonnonarvojen luonnehdinta ja kohteiden keskinäinen arvottaminen ilman lajiston tuntemista ja selvittämistä on vaikeaa (Kotiranta & Niemelä 1996). Indikaattori- eli ilmentäjälaji on eliölaji, joka ilmentää elinympäristön piirteiden poikkeavuutta, arvokkuutta tai erikoisuutta. Usein nämä ovat suojelun kannalta arvokkaita kohteita pitäen sisällään uhanalaisia tai harvinaisia lajeja (Meriluoto & Soininen 1998). Ilmentäjälajin tulee olla helpommin havaittavissa kuin muu lajisto tai luonnon piirteet, jota se ilmentää. Lajin täytyy olla täysin sidonnainen näihin piirteisiin, eikä sen pitäisi esiintyä siellä missä

sen ilmentämät piirteet tai lajit eivät esiinny (Meriluoto & Soininen 1998). Viime kädessä jokainen eliölaji indikoi eli ilmentää vain itseään, mutta tutkimukset ovat osoittaneet, että tietyt jonkun olosuhteen tai piirteen suhteen erikoistuneet ja vaateliaat lajit voivat kertoa myös muun luonnon tilasta ja lajistosta (Niemelä 2003a).

Monet eliölajiryhmät tunnetaan niin huonosti, ettei niiden esiintymisen perusteella voida tehdä laajempia johtopäätöksiä alueen luonnonarvoista. Toisaalta hyvin tunnetut lajiryhmät eivät välttämättä indikoi ympäristön laatua niin hyvin kuin tarve olisi. Esimerkiksi putkilokasveissa ei juuri ole koskemattoman, vanhan metsän vaatijoita (Junninen 2002).

Kääpien ekologian tuntemusta on mahdollista käyttää biologisesti arvokkaiden elinympäristöjen indikaattoreina suojelua suunniteltaessa (Kotiranta & Niemelä 1996, Parmasto 2001). Käävät voivat osoittaa metsän luonnontilaisuutta ja lahoppuujatkumoa (Anttila ym. 1995). Junninen (2002) on määritellyt, että tietyt käävät voivat ilmentää luonnontilaisuutta, koska niiden elinvaatimuksiin kuuluu tietynlaisia pienhabitaatteja (lahopuu, puuvanhus, tietty puulaji), kosteaa ilmastoja ja varjoisuutta, pirstoutumatonta metsää (joidenkin lajien leviämiskyky saattaa olla huono) sekä edellä mainittujen piirteiden jatkumoa eli pitkällä aikavälillä tasaista esiintymistä ja saatavuutta. Kääpien itiöemät ja niiden lahottama puu tarjoaa elinympäristöjä lukuisalle joukolle näihin tiettyihin piirteisiin erikoistuneita kovakuoriaisia (Siitonen 1994). Hyönteisissä on lajeja, jotka ovat erikoistuneet elämään vain tietyllä kääpälajilla (Komonen 2000).

### 1.5.2 Indikaattorikäpälajit Suomessa

Vuonna 1993 laadittiin laajaan maastoaineistoon ja empiiriseen kokemukseen perustuva kääpiin painottuva vanhojen metsien kääväkäs-lajilista (Kotiranta & Niemelä 1993). Tällöin julkaistiin indikaattorilajilista vain kuusivaltaisille metsille. Kolmen vuoden kuluttua julkaistiin indikaattorilajilista myös mäntyvaltaisille metsille (Kotiranta & Niemelä 1996). Useimpien kääpälajien ekologia ja elinympäristövaatimukset tiedetään tarpeeksi hyvin, jotta niiden vaatimat kasvupaikat ja elinolosuhteet osataan tunnistaa.

Indikaattorilista on jaettu neljään osaan. Ensimmäkin siinä erotellaan kuusi- ja mäntyvaltaisten metsien lajisto, joita tulee tarkastella erikseen. Lisäksi elinympäristövaatimusten mukaan on luokiteltu vanhaa metsää indikoivat lajit ja näitä vaateliaammat, aarniometsäisyttä indikoivat lajit. Yhteistä näille indikaattorilajilistoille on se, että mukana on lähinnä kuusen ja männyn lajistoa. Koivulla kasvavia lajeja on vain yksi ja haavalla ensisijaisesti kasvavia lajeja kaksi (Kotiranta & Niemelä 1996). Kuusivaltaisten metsien ilmentäjälajilista pitää sisällään 17 vanhan metsän kääpälajia sekä yhdeksän aarniökääpälajia. Mäntyvaltaisten metsien ilmentäjälajilista sisältää 11 vanhan metsän kääpälajia sekä 11 aarniometsän kääpälajia. Yhteisiä lajeja kuusi- ja mäntyvaltaisten metsien listoissa on kahdeksan. Muita lahottajasieniä kuin kääpiä listoilla on yhteensä 14 lajia (Kotiranta & Niemelä 1996).

Vanhan metsän lajeilla tarkoitetaan sellaisia lajeja, joiden esiintyminen painottuu selvästi vuosikymmeniä lähes koskemattomana olleisiin, järeäpuustoisiin metsiin. Näille metsille on ominaista kohtuullinen lahoppuun määrä, puuston erirakenteisuus, puulajien kirjo (aito sekametsäisyys) sekä luontainen metsäsukcession kiertokulku. Tietyt lajit saattavat esiintyä toisinaan vanhojen metsien ulkopuolella, jos niiden kasvupaikkavaatimukset muualla täyttyvät (Kotiranta & Niemelä 1996). Vanhan metsän lajeista kaksi on luokiteltu uhanalaiseksi ja seitsemän silmälläpidettäväksi (Rassi ym. 2001).

Aarniolajeilla tarkoitetaan kääväkäs-lajeja, jotka esiintyvät lähestulkoon aina koskemattomissa ikimetsissä. Nämä lajit ovat hyvin vaateliaita elinympäristönsä suhteen.

Ne eivät siedä ihmisen toimia metsässä ja häviävät herkästi hakkuiden tai muiden metsäluontoa muuttavien toimintojen seurauksena. Nämä lajit vaativat elinympäristöltään voimakkaammin aidon luonnonmetsän piirteitä kuin vanhan metsän lajit. Monen lajin kasvupaikkavaatimukset edellyttävät esimerkiksi hyvin vanhoja ja järeitä runkoja, pitkälle lahonneita kookkaita ja sammaloituneita maapuita tai jättiläismäisiä keloja. Aarniolajeissa on mukana myös niin kutsuttuja seuraajalajeja, jotka kasvavat vain siellä, missä tietty edeltäjälaaji on ensin kasvanut ja puuta lahottanut (Kotiranta & Niemelä 1996). Aarniolajeista 10 on luokiteltu uhanalaiseksi ja viisi silmälläpidettäväksi (Rassi ym. 2001).

### 1.5.3 Metsän suojelupistearvo

Kun metsien lajistoarvoa ja luonnontilaisuutta halutaan vertailla toisiinsa, esimerkiksi suojelutarkoituksissa, voidaan laskea metsän sisältämien indikaattorilajien antamat pisteet yhteen. Vanhan metsän lajin esiintyminen tuo yhden pisteen ja aarniolajin esiintyminen kaksi pistettä. Yhteenlasketun pistemäärän voidaan katsoa osoittavan metsäalueen suojeluarvoa: 10–19 pistettä saanut metsä on suojelullisesti arvokas metsäalue, 20–29 pistettä vastaa hyvin arvokasta metsäaluetta ja 30–46 erittäin arvokasta, ainutlaatuisista metsäaluetta (Kotiranta & Niemelä 1996). Luonnollisesti pisteiden kertymiseen vaikuttavat inventointiin käytetty aika, metsän luontainen monimuotoisuus, rehevyys (boniteetti) sekä alueen pinta-ala. Talousmetsässä pistemäärä jää usein nolnaan, kun taas parhaimmissa ikimetsissä pistearvo nousee yli 30:een.

## 1.6 Kääpien inventointimenetelmät

Kattavina pidettyjen kääpäinventointien tulokset riippuvat pitkälti inventoijan asiantuntemuksesta sekä tavasta inventoida ja käytettävissä olevasta ajasta, koska yhtä standardimenetelmää ei sienien inventointeihin ole olemassa.

Suomessa on laajalti käytössä menetelmä, jossa kaikki rinnankorkeuslähimitaltaan vähintään viisienttiset rungot inventoidaan tietynkokoisilta (peruskoko 0,2 ha) näytealoilta (Hottola & Siitonen 2007). Näytealat sijoitetaan kriteerit täyttävälle kohteelle joko satunnaistaen tai kohteen keskelle. Suomessa ollaan pyrkimässä tämän saman menetelmän käyttöön isoja aineistoja kerätessä, jotta tulosten vertailu on mahdollista. Kääpien inventoinnit Suomessa ovat olleet toteutustavaltaan vaihtelevia (esim. Päivinen ym. 1999, Hanhimäki 2003, Kunttu ym. 2005). Useimmissa on kuitenkin käytetty jotakin alla esiteltyä menetelmää (Stokland & Sippola 2004), mutta yhtä standardimenetelmää ylitse muiden ei ole vielä muodostunut. Inventoinnin tarkoitus, tutkimusasetelma ja käytettävissä oleva aika vaikuttavat eniten siihen mitä menetelmää on järkevintä käyttää. Mitä enemmän aikaa on käytettävissä, sitä perusteellisemmin inventointi on mahdollista tehdä. Suurin osa kääpälajeista elää kuolleella puuaineksella, joten lahoavien maapuiden ja kuolleiden pystypuiden tutkiminen on kaikkein olennaisinta. Kääpien inventointi voi olla joko otos- tai näytealatyypistä työskentelyä, joista ensimmäisessä paikat valitaan satunnaisesti ja jälkimmäisessä silmämääräisesti. Riippuu myös toimeksiannosta ja käytettävissä olevista resursseista tehdäänkö inventointi tietyillä pienialaisilla kohteilla perusteellisesti vai laajalla alueella parhaimman näköisiin kasvupaikkoihin keskittyen.

Stokland ja Sippola (2004) esittävät neljä lahottajasienten inventointiin soveltuvaa menetelmää. Ne ovat 1) valikoiva lajien etsintä (opportunistic search of species), 2) aikarajoitettu inventointi, 3) kasvualustarajattu inventointi ja 4) pinta-alarajattu inventointi. Valikoivassa lajien etsinnässä pyritään saamaan edustava kuva lajistosta keräämällä näytteitä erilaisista elinympäristöistä ja erilaisilta kasvualustoilta kautta tutkimusalueen. Tämä menetelmä sopii parhaiten yleiskäsityksen saamiseen laajojen alueiden lajistosta tai tiettyjen, esimerkiksi uhanalaisten tai indikaattorilajien kartoittamiseen. Aikarajoitetussa inventoinnissa käydään alue läpi niin tarkasti kuin aikarajoituksen puitteissa ehditään.

Tämä menetelmä sopii alueen lajistokoostumuksen selvittämiseen tai alueiden keskinäiseen arvovertailuun esimerkiksi suojelupäätöksen teossa, mikäli pinta-alat ovat samat. Kasvualustarajatassa inventoinnissa selvitetään vain tietyllä kasvualustalla esiintyvää lajistoa. Menetelmää käytetään esimerkiksi eri metsätyyppien vertailussa keskenään ja metsänkäsittelyn vaikutusten tarkastelussa, mutta se ei tuota tietoa alueen yleisestä lajikoostumuksesta. Pinta-alarajatassa inventoinnissa kartoitetaan tietty melko pienen kokoinen ja säännöllisen muotoinen alue kattavasti. Menetelmä on yleisesti käytetty kääpätkä tutkimuksissa. Siinä otoskohteiden keskinäinen vertailu on yksinkertaista (Stokland & Sippola 2004).

Kattavan käsityksen saamiseksi tietyn alueen kääpälaajistosta olisi tärkeää tehdä inventointi samalla paikalla useana eri vuonna, sillä sääolosuhteet vaikuttavat huomattavasti yksivuotisen itiöemän kasvattavien lajien havaittavuuteen (Vauras 2000). Lahottajasienet eivät ole yhtä herkkiä kuivuudelle kuin maassa kasvavat sienet, ja usein yksivuotisia itiöemiä ilmestyy rungoille myöhemmin syksyllä kauden kuivuudesta huolimatta.

### 1.7 Tutkimusongelma ja tutkimuksen merkitys

Eliölaajien levinneisyyden selvittäminen on ekologian ja luonnonsuojelubiologian perustehtäviä (Krebs 2001). Käävät ovat puutteellisesti tunnettu lajiryhmä koko Suomessa. Taksonomiassa tapahtuu edelleen muutoksia ja uusia lajeja kuvataan tieteelle miltei vuosittain. Käävistä, kuten muistakaan sienistä, ei ylläpidetä kattavaa havaintotietokantaa, jonne löytöjä voisi ilmoittaa. Valtion ympäristöhallinto kokoaa erityisesti uhanalaisten lajien esiintymispaikkatietoja ja luonnontieteelliset museot ottavat vastaan näytteitä kokoelmiin tallennettavaksi. Vain tunnollisimmat harrastajat ja tutkijat toimittavat löytötietojaan tai näytteitään näihin. Suomessa tehdyt kääpien esiintymistä koskevat selvitystyöt ovat aiemmin keskittyneet lähinnä Pohjois- ja Itä-Suomeen sekä Uudellemaalle (esim. Hokkanen 2001, Niemelä ym. 2005, Savola & Wikholm 2005). 2000-luvulla Suomen ympäristökeskus ja Metsäntutkimuslaitos ovat kuitenkin tehneet mittavia tutkimuksia Lounais-Suomessa, Pirkanmaalla ja Pohjois-Karjalassa, sekä myös Keski-Suomessa. Keski-Suomen alue on jäänyt vähälle huomiolle aina viime vuosiin asti, jolloin maakunnassa on ruvettu tekemään laajoja lajistoselvityksiä (esim. Aho ym. 2002, Halme 2004, Kunttu ym. 2005, Kunttu 2006, Halme 2007).

Tämän tutkimuksen tarkoitus on koota mahdollisimman kattavasti havaintopaikkatiedot vuoden 2000 uhanalaisuuskatsauksen mukaisista uhanalaisista ja silmälläpidettävistä kääpälajeista. Aineisto koostuu moniin eri lähteisiin tallennetuista löytöpaikkatiedoista. Näistä paikkatiedoista on tulkittu esiintymien lukumäärät ja rajaukset. Näissä tapauksissa on yhtenäiskoordinaattien merkitys hyvin tärkeässä asemassa. Näiden paikka- ja esiintymärajausten pohjalta voidaan laskea sekä maakunnan alueella tavattujen uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpälaajien määrä että esiintymien yhteismäärä. Tämä on ensimmäinen kerta, kun näin kattava katsaus Keski-Suomen käävistä tehdään.

Tutkimuksessa pohditaan myös syitä lajiston levinneisyydelle, esiintymiselle ja runsaudelle sekä mahdollisesti näissä tapahtuneille muutoksille. Kääpien esiintymisestä on olemassa erittäin niukasti tietoja aiemmilta vuosikymmeniltä, joten selkeiden ja varmojen johtopäätösten tekeminen on vaikeaa tai mahdotonta. Suurin osa tutkimuksen löytöpaikkatiedoista on peräisin 1980-, 90- ja 2000-luvulta. Esiintymistietoja verrataan valtakunnan tilanteeseen, jotta nähdään Keski-Suomen asema eliömaantieteellisesti ja lajiston tulevaisuuden kannalta. Niiden lajien kohdalla, joista tietoja on parhaiten saatavilla, pohditaan kannan kehitystä ja tulevaisuutta.

Tämä geomyykologinen eli sienimaantieteellinen tutkimus esittelee ensimmäisen kerran kattavasti ja kootusti Keski-Suomen maakunnan alueella tehdyt uhanalaisia ja



silmälläpidettäviä kääpälajeja koskevat löydöt kautta aikain. Tämän taustatiedon ja vanhojen löytötietojen kokoamisen jälkeen havaintotietokannan ylläpitäminen olisi mahdollista.

Tällaisen yhteenvedon julkaiseminen parantaa mahdollisuuksia ottaa huomioon luonnonsuojelullisesti arvokkaiden lajien elinympäristöt ja kasvupaikat. Näitä tietoja tarvitsevat kaavoituksen, maankäytön sekä maa- ja metsätalouden suunnittelun parissa työskentelevät viranomaiset ja muut toimijat kunnan, maakunnan ja valtakunnan tasolla. Uhanalaisten lajien esiintymispaikkojen tunteminen, kokoaminen ja esittely palvelevat luonnon- ja lajiensuojelun sekä hoidon suunnittelua.

## 2. AINEISTO JA MENETELMÄT

### 2.1 Tutkimusalue

Tutkimusalueena (Kuva 2) oli Keski-Suomen hallinnollinen maakunta, joka on maantieteellisesti sama kuin entinen Keski-Suomen lääni. Maakunnan äärimmäiset yhtenäiskoordinaatiston kilometriruudut ovat etelässä 6817 (Kuhmoinen), pohjoisessa 7057 (Pihtipudas), lännessä 3345 (Keuruu) ja idässä 3488 (Hankasalmi) (Maanmittauslaitos 2006). Vuonna 2006 siihen kuului 30 kuntaa (Liite 1). Maakunta on yhteispinta-alaltaan 19 763 km<sup>2</sup>, josta vettä on 16,1 % (Keski-Suomen liitto 2006).



Kuva 2. Keski-Suomen hallinnollinen maakunta vuonna 2006.

Vaikka Keski-Suomi ei ole luonnonmaantieteellinen kokonaisuus, jollaista olisi mielekästä tutkia eliömaantieteellisen tutkimuksen kohteena, tässä kääpästudiossessa haluttiin useista käytännön syistä ottaa tämä alue tutkimuskohteeksi. Keski-Suomen maakunta

vastaa suunnilleen sitä aluetta, jolla Metsähallituksen Jyväskylän toimipisteen henkilöstö ja Jyväskylän yliopistolla toimiva kääpätkimusrhmä toimivat. Lisäksi alue on Keski-Suomen ympäristökeskuksen, Keski-Suomen metsäkeskuksen, Keski-Suomen luonnonsuojelupiirin ja Keski-Suomen liiton toimialuetta.

Keski-Suomen hallinnollisen maakunnan alueen lisäksi mukana on ainoana maantieteellisenä poikkeuksena osittain Perhon kunnan puolella sijaitseva Salamajärven kansallispuisto, joka kuuluu Keski-Pohjanmaahan. Maakunnan rajalla Kinnulan, Kivijärven ja Perhon kuntien alueella sijaitsevan Salamajärven kansallispuiston havainnot on käsitelty siten, että jos laji on löydetty puiston alueelta Keski-Suomen puolella sijaitsevien kuntien puolelta, niin Perhon puolen löytöjä samasta lajista ei enää mainita. Sen sijaan, jos Keski-Suomen kuntien puolelta ei ole löytöjä tietyistä lajista, niin silloin Perhon puolen havainnot puistosta havainnot esitellään. Salamajärven lajisto esitellään kattavasti Halmeen (2004) julkaisussa.

Keski-Suomi sijaitsee laajemmassa luonnontieteellisessä aluejaottelussa Itäisen Fennoskandian lounaisosassa. Itäiseen Fennoskandiaan kuuluu Suomen lisäksi Itä-Karjala ja Kuolan niemimaa (Kalliola 1973). Kasvimaantieteellisessä jaossa Keski-Suomi sijoittuu pääosin eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeelle, mutta alueen luoteisin osa kuuluu keskiboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen (Ahti ym. 1968, Kalliola 1973). Ilmastollisesti Keski-Suomi lukeutuu muun Suomen tavoin semimaritiimiseen eli puolimerelliseen ilmastoalueeseen (Kuusipalo 1996). Keski-Suomen kunnista 22 kuuluu Pohjois-Hämeen (*Tavastia borealis*), kuusi Etelä-Hämeen (*Tavastia australis*) ja kaksi Etelä-Savon (*Savonia australis*) luonnontieteelliseen maakuntaan (Heikinheimo & Raatikainen 1971). Luonnontieteellisten maakuntien synonyymejä ovat eliömaakunnat ja kasvistomaakunnat.

Alueellisessa uhanalaisuustarkastelussa tutkimusalue jakautuu kolmeen metsäkasvillisuusvyöhykettä noudattelevaan alueeseen: eteläboreaalinen Lounaismaa ja Pohjanmaan rannikko, eteläboreaalinen Järvi-Suomi ja keskiboreaalinen Pohjanmaa (Valtion ympäristöhallinto 2004). Keski-Suomi on jaettu metsäluontonsa mukaisesti kuuteen alueeseen: Suomenselän suoseutu, Suomenselän mäkiseutu, Keski-Suomen järvialue, Läntinen mäkiseutu, Kaakkoinen Keski-Suomi ja Päijänteen alue. Näillä metsäluontoalueilla on eroavaisuuksia esimerkiksi metsätyyppien, puulajikoostumuksen, turvemaan osuuden, järvien määrän, paikallislilmaston ja maaperän suhteen (Keski-Suomen metsäkeskus 2001).

Järvi-Suomen kasvillisuusalueella, johon suurin osa Keski-Suomesta kuuluu, yleisin metsätyyppi on mustikkatyyppin tuore kangas (MT) ja toiseksi yleisin on puolukkatyyppin kuivahko kangas (VT) (Kalliola 1973). Keski-Suomen yleisin puulaji on mänty, joka on vallitseva 59 %:lla metsämaan alasta. Kuusen osuus on 30 % ja koivujen 9 %. Tilavuutena mitattuna kuusta on lähes yhtä paljon kuin mäntyä (Peltola 2003). Metsämaaksi määritellään metsätaloudellisesti sellainen puustoinen kivennäis- tai turvema, jonka vuotuinen keskimääräinen puuston kasvu on vähintään 1 m<sup>3</sup>/ha. Keski-Suomen alueella metsämaan osuus maa-alasta on 85 % (1 361 000 ha), joka on suurempi kuin maassamme keskimäärin (Kalliola 1973, Peltola 2003, Keski-Suomen metsäkeskus 2007). Keski-Suomen kasvillisesta metsämaasta 77 % on kangasmaata ja 23 % suota (Keski-Suomen metsäkeskus 2001). Puuston keskitilavuus metsämaalla on 199 m<sup>3</sup>/ha (Peltola 2003). Maakunnassa on metsä- ja kitumaalla kuollutta runkokuuta keskimäärin kolme kuutiometriä hehtaaria kohden. Tässä tilavuuslaskennassa on huomioitu vain se osa puun rungosta, joka on vähintään 10 cm paksuista (Keski-Suomen metsäkeskus 2001). Maakunnan metsistä 44 % sijoittuu ikäluokkaan 0 - 40-vuotiaat, ja vanhoja, yli 120-vuotiaita, metsiä on vain neljä prosenttia metsäalasta (Peltola 2003, Kaipainen & Nikkola 2004).

### 2.1.1 Metsien suojelutilanne Keski-Suomessa

Keski-Suomen maakunnan metsämaan pinta-alasta on lain perusteella suojeltu vain 0,7 % (9000 ha; Peltola 2003), mikä vastaa eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen keskiarvoa (Virkkala ym. 2000). Muilla tavoin suojellut tai käytöltään rajoitetut metsäkohteet mukaan luettuina 1,5 % Keski-Suomen maakunnan alueen metsämaan pinta-alasta on kokonaan talouskäytön ulkopuolella. Vuonna 2001 suojelun piiriin, kuten valtakunnallisiin suojeluohjelmiin, kansallis- ja luonnonpuistoihin, Natura 2000 –alueisiin ja metsälain erityisen tärkeisiin elinympäristöihin, lukeutuvia metsämaa-alueita oli 33 370 hehtaaria. Näistä 59 %:lla metsätalouden toimenpiteitä ei sallita. Suojelu oli jo toteutunut 80 %:lla näistä suojelualueista vuoteen 2001 mennessä (Keski-Suomen metsäkeskus 2001).

Maakunnan alueella sijaitsee neljä kansallispuistoa: Salamajärvi (Kinnula, Kivijärvi ja Perho), Pyhä-Häkki (Saarijärvi), Leivonmäki (Leivonmäki) ja Isojärvi (Kuhmoinen), jotka ovat yhteispinta-alaltaan 8480 ha (maakunnan puolella olevat alueet). Salamajärven kansallispuisto sijaitsee osittain Perhon kunnan puolella, joka kuuluu Keski-Pohjanmaan maakuntaan, mutta tässä tutkimuksessa kansallispuisto käsitellään kuitenkin kokonaisuutena. Luonnonpuistoja Keski-Suomessa on yksi: Kivijärvellä sijaitseva Salamanperän luonnonpuisto, jonka pinta-ala on 1230 ha (Metsähallitus 2007). Vanhojen metsien suojeluohjelmaan kuuluvia kohteita on 17, jotka ovat yhteispinta-alaltaan 1943 ha (Keski-Suomen ympäristökeskus 2006). Keski-Suomen maakunnan alueelle sijoittuu kokonaan tai osittain yhteensä 147 Euroopan unionin Natura 2000 –verkostoon kuuluvaa kohdetta, jotka ovat yhteispinta-alaltaan noin 85 200 hehtaaria. Tästä noin puolet on maata ja puolet vesialueita. Suurin osa maa-alueista on jo perustettuja suojelualueita, kansallisten suojeluohjelmien alueita tai kaavojen suojeluvarausten kohteita (Keski-Suomen ympäristökeskus 2005).

## 2.2 Aineisto

### 2.2.1 Aineiston tausta

Mikään taho ei ylläpidä eliölajien kattavaa havaintotietokantaa. Näin ollen tätä tutkimusta varten kääpähavaintoja oli kerättävä lukuisista eri lähteistä. Käävät ovat moniin muihin eliölajiryhmiin verrattuna huonosti tunnettuja, ja niiden parissa on tehty vain vähän floristista selvitystyötä. Tämän tutkimuksen aineistoa on jouduttu keräämään pääsääntöisesti yksittäisistä inventointiraporteista, luonnontieteellisten museoiden kokoelmista ja sekä harrastajien hajahavainnoista. Keskeisen osan aineistoa muodostaa tutkijan itse tekemät kääpien maastoinventoinnit kolmena syksynä Keski-Suomen alueella.

Tämä tutkimus on keskittynyt keräämään paikkatietoaineistoa niistä löydöistä, joista on olemassa tieteellisesti tallennettu näyte. Näytteet on pääsääntöisesti tallennettu jonkin suomalaisen luonnontieteellisen museon kokoelmiin. Lajien esiintymätaulukoissa näihin kokoelmiin tallennettu näyte on painotettu tärkeimpänä esiintymätiedon lähteenä. Muita saman tiedon sisältäneitä lähteitä on siten karsittu pois. Mukaan on otettu myös jonkin verran näytteettömiä maastohavaintoihin perustuvia esiintymätietoja. Näiden havaintojen luotettavuus on arvioitu tapauskohtaisesti erikseen. Tutkimuksen yhteydessä käytiin läpi tuhansia löytötietoja käävistä; löytöjen luotettavuutta arvioitiin ja lajimäärityksiä varmistettiin. Lisäksi koordinaattitietoja haettiin vanhoille löydöille sekä poistettiin eri lähteestä tulleita samoja paikkatietoja.

Sienitieteessä esiintymien eli populaatioiden tulkintaan ei ole olemassa yleisesti käytössä olevaa ohjetta, vaan tämänkin tutkimuksen rajaukset eri esiintymiksi on tutkijan perusteltu näkemys asiasta. Yksilöiden ja populaatioiden rajaaminen kääpien, kuten muidenkin sienten, kohdalla on hyvin vaikeaa ja työlästä. Tässä tutkimuksessa on pääsääntöisesti tulkittu eri esiintymiksi maantieteellisesti selvästi erillään olevat

kasvupaikat. Useimpien lajien löytöpaikkojen kohdalla esiintymän määrittely ei ole muodostunut ongelmaksi, kun tästä on tehty poikkeus, että yhtenäisesti suojeltujen laajojen metsien, kuten kansallispuistojen, saman lajin eri löytöpaikat on laskettu käytännön syistä samaksi esiintymäksi. Lähellä toisiaan sijaitsevien saman lajin löytöpaikkojen tulkitseminen samaksi tai eri esiintymäksi on ollut joidenkin lajien kohdalla vaikeaa. Esimerkiksi sirppikäävän, riekonkäävän tai raidantuoksukäävän Pihtiputaalla sijaitsevat löytöpaikat sijaitsevat suojelemattomissa metsissä tai epäyhtenäisesti suojelluissa metsissä jopa alle kilometrin päässä toisistaan. Näiden esiintymien tulkinnassa on käytetty tapauskohtaista harkintaa ottaen huomioon maantieteelliset olosuhteet, mahdollisen suojelualan koko ja muoto sekä löytöpaikkojen välisen etäisyydet.

### 2.2.2 Oma aineistonkeruu

Inventoitavien metsäkohteiden valinnassa pidettiin tärkeimpänä kriteerinä sitä, että metsän olosuhteet ja piirteet vastaisivat uhanalaisten lajien kasvupaikkavaatimuksia. Inventointeja pyrittiin keskittämään etenkin niille alueille, joista aiempia havaintotietoja ei ollut, mutta olosuhteet vaikuttivat optimaalisilta. Metsäluonnon piirteissä painotettiin kaikkia vanhan, luonnontilaisen metsän ominaisuuksia. Näitä ovat runsas lahoppuuston määrä, metsän korkea keski-ikä, puuston erirakenteisuus, luontainen puulajijakauma ja häiriintymätön kenttäkerroksen sukkessio. Metsäkohteita valittiin eri puolilta Keski-Suomen maakuntaa, jotta maantieteellinen kattavuus saatiin mahdollisimman edustavaksi. Lajiesiintymistä ja metsien rakenteesta olemassa olevien ennakkotietojen perusteella inventointien suuntaaminen nopeutti ja keskitti inventointikauden ajankäyttöä.

Tässä tutkimuksessa käytettiin laajojen alueiden, kuten kansallisten ja alueellisten sienikartoitusten tekoon soveltuvaa valikoivaa lajien etsintää (Stokland & Sippola 2004). Tutkimuksessa keskityttiin uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpälajien (Liite 2) esiintymien kartoittamiseen. Maastoinventoinneissa priorisoitiin ennakkotietojen perusteella lahoppuustoisia metsäalueita ja näissä metsissä keskityttiin uhanalaisille kääpälajeille silmämääräisesti sopivimman näköisiin kasvupaikkoihin. Myös indikaattorilajisto inventoitiin Uhanalaisten lajien ekologia pidettiin mielessä inventoinneissa, joten esimerkiksi hyvin suuria tai pitkälle lahonneita runkoja, kostean painanteen tai rahkasammalikon lahoppuuta, lahoppukeskittyymiä ja yksittäisiä isoja keloja tarkistettiin.

Suuri osa tutkimuksen havainnoista tuli vuosina 2004 ja 2005 suoritetuista maastoinventoinneista maakunnan alueella. Vuonna 2004 tein 19 ja vuonna 2005 kaikkiaan 56 inventointipäivää. Inventoitavien metsäalueiden valinnassa tein yhteistyötä Metsähallituksen Etelä-Suomen luontopalveluiden, Keski-Suomen luonnonsuojelupiirin, Suomen ympäristökeskuksen ja alan harrastajien kanssa. Yhteensä näinä vuosina inventoitiin noin 70 metsäaluetta.

Yhdessä Keski-Suomen ympäristökeskuksen henkilökunnan kanssa tutustuimme 11 yksityismetsään eri puolilla maakuntaa, joita oli tarjottu ostettavaksi suojelutarkoituksiin. Tässä yhteydessä näiden metsien kääpiä inventoitiin. Suomen ympäristökeskuksen kanssa yhteistyössä tehtiin vuosina 2004 ja 2005 25 Keski-Suomen alueella sijaitsevan tunnetun uhanalaisen kääpälajin esiintymän tarkistaminen sekä uhanalaisten lajien mahdollisten esiintymisalueiden inventointia.

Yhdessä Metsähallituksen vastaavan suojelubiologin Panu Kuokkasen kanssa kävimme läpi maakunnan valtion maiden lahoppukarttoja, joiden perusteella valitsin 21 lajistoltaan huonosti tunnettua, mutta vanhan luonnontilaisen metsän kriteerit täyttävää metsäaluetta mukaan maastonselvitykseen.

Tämän tutkimuksen yhteydessä inventoitiin 17 metsäaluetta, joita Keski-Suomen luonnonsuojelupiiri on ehdottanut uusiksi suojelualueiksi tai vanhojen suojelualueiden laajennusosiksi. Piirin puheenjohtaja, biologi Risto Sulkava valitsi nämä kohteet.

### 2.2.3 Julkaisematon aiemmin kerätty aineisto

Suomessa toimii ainakin kahdeksan sieninäytteitä sisältävää luonnontieteellistä kokoelmaa joko yliopistojen tai muiden luonnontieteellisten toimijoiden yhteydessä (Salo 2005). Näistä Jyväskylän yliopiston museon luonnontieteellisen osaston (JYV) sienikokoelma muodosti keskeisimmän pohjan löytötietojen keräämiselle. Vuoden 2006 loppuun mennessä museoon tallennettujen näytteiden joukossa oli 233 näytettä tutkimuslajeista. Tämä on peräti 50 % koko tutkimuksen havaintoaineistosta. Tämä sisältää muun muassa Mauri Perälän keräämän suuren määrän näytteitä maakunnan mittakaavassa kääpälajistoltaan omaleimaiselta Pihtiputaalta.

Jyväskylän kokoelmien lisäksi tutkimusta varten käytiin läpi Turun, Helsingin ja Oulun yliopistojen kasvimuseoiden sienikokoelmat. Turun yliopiston kasvimuseon (TUR) kokoelmat käytiin läpi 2.12.2005. Sen kääväkäskokoelmista löytyi seitsemän näytettä tutkimuslajeista Keski-Suomesta. Helsingin yliopiston kasvimuseon (H) kääväkäskokoelmat käytiin läpi 13.2.2007. Sieltä löytyi 58 näytettä tutkimuslajeista. Näiden lisäksi Metsäntutkimuslaitokselta saadut havaintotiedot on merkitty Helsingin museon kokoelmiin kuuluviksi, koska ne tullaan sinne lähiaikoina tallentamaan (Jenni Hottola, suullinen tiedonanto 2007). Emeritusamanuenssi Esteri Ohenoja toimitti Oulun yliopiston kasvimuseon (OULU) sienikokoelmista keräystiedot kahdeksasta näytteestä.

Valtion ympäristöhallinto kerää ja tallentaa tietoja uhanalaisten, silmälläpidettävien ja luontodirektiivin lajien esiintymispaikoista (Salo 2005). Tämä niin kutsuttu Eliölajit – tietokanta on osa ympäristöhallinnon ylläpitämää Hertta-ympäristötietojärjestelmää (Salo 2005). Eliölajit-tietokanta on salainen ja sen tietoja luovutetaan ympäristöhallinnon ulkopuolisille ainoastaan perusteltua kirjallista hakemusta vastaan. Eliölajit-tietokantaan oli 14.2.2006 mennessä tallennettu Keski-Suomesta 297 joko entisen tai nykyisen uhanalaisen tai silmälläpidettävän käävän löytötiedot, jotka sain käyttööni. Keski-Suomen ympäristökeskukselta sain kääpiä käsitteleviä tutkimusraportteja ja havaintoyhteenvedoja. Näiden tuloksia ei ole julkaistu, mutta ne ovat palvelleet ympäristökeskuksen suunnittelua.

Kesäkuussa 2005 Suomen sieniseura ry:n Sienilehdessä julkaistiin vetoamus, jossa pyysin Keski-Suomessa liikkuneita sieniharrastajia ilmoittamaan havaintojaan tutkimuslajeista (Kunttu 2005). Lähetin 16.1.2006 havaintovetoamuksen Suomen kääpätutkijoiden ja -harrastajien sähköpostilistalle (kaapaposti@cc.joensuu.fi), joka tavoittaa 78 henkilöä (Kaisa Junninen, kirjallinen tiedonanto 2006). Jyvässeudun sieniseuran vuosikokouksessa 17.3.2005 esittelin tutkimusta ja pyysin sieniharrastajia kertomaan kääpähavainnoistaan. Toukokuussa 2005 julkaistiin havaintovetoamus Jyvässeudun sieniseuran jäsenkirjeessä. Näiden pohjalta tuli muutamia havaintotiedonantoja.

Tutkimus esiteltiin Keski-Suomen luonnonsuojelupiirin hallituksen kokouksessa 12.4.2005. Luonnonsuojelupiirin jäsenet ovat tehneet omia inventointejaan muun muassa piirin ehdottamalla uusilla luonnonsuojelualueilla (Keski-Lumo 2004 –ehdotus). Piirin jäsenet luovuttivat näitä tietoja tutkimuksen käyttöön. He toimittivat myös muita retkeilyn ohessa kertyneitä kääpähavaintojaan.

18.2.2005 lähetin sähköpostiviestin kaikille Keski-Suomen kuntien ympäristönsuojelusta vastaaville viranomaisille. Viestissä kysyin heidän tiedossaan olevia tutkimuslajien esiintymispaikkoja tai potentiaalisia vähän tutkittuja vanhan metsän kohteita. Kolmesta kunnasta tuli vastaus, mutta tämä tuotti vain yhden havainnon tutkimuslajeista.

## 2.2.4 Tärkeimmät julkaistut aineistot

Keski-Suomen ensimmäiset systemaattiset kääpäselvitykset tehtiin 1970-luvulla. Veli Saari ja Esteri Ohenoja (1976) inventoivat Korpilahden Vaarunvuorten suursienilajistotutkimuksen yhteydessä myös kääpiä. Heikki Kotiranta selvitti Jämsän Edessalon, Korpilahden Vaarunvuorten ja Luhangan Molikon kääpälaajistoa pro gradu – tutkimuksessaan 1970-luvun lopulla (Kotiranta & Niemelä 1981). Kotiranta on kartoittanut myös Pyhä-Häkin kansallispuiston ja Luhangan lajistoa 1980- ja 1990-luvuilla. Saari ja Ohenoja (1988) kokosivat 1980-luvun loppupuolella Keski-Suomen suursienistä lajilistan. Luettelossa mainitaan myös kunnat, joista lajit on löydetty. Lajilistan tiedot oli kerätty museoaineistoista, kirjallisuustiedoista sekä maastohavainnoista, joiden kertymisessä Jyväskylässä 1986 järjestetyllä pohjoismaisella sienikongressilla oli tärkeä rooli.

Jyväskylän yliopistossa toiminut hyönteisryhmä selvitti 1990-luvulla useiden vanhan metsän alueiden kääpälaajistoa samalla kun inventoi niiden hyönteisfaunaa (esim. Heikkilä ym. 1999, Päivinen ym. 1999). Näistä on ollut merkittävä apu Keski-Suomen lajiston kokonaiskäsityksen hahmottamisessa. Johanna Hallman on tehnyt useita kääväkäs-lajiston yhteenvetoraportteja Keski-Suomen eri osista (esim. Hallman 1995 & 1996).

Merkittävä osa tämän selvityksen havainnoista on saatu Metsähallituksen ja Jyväskylän yliopiston opiskelijoiden ja tutkijoiden yhteistyönä tehdyistä kääpäselvityksistä pääosin 2000-luvulla. Näistä tärkeimmät ovat olleet Metsähallituksen tilaamat kääpäselvitykset. Ensimmäisiä näistä olivat monia vanhan metsän kohteita sisältänyt kääpien ja hyönteisten yhteisselvitys (Päivinen ym. 1999) sekä Pylkönmäen Miilukankaan (Toivanen 2000) ja Leivonmäen kansallispuiston kääpäselvitykset (Aho ym. 2002). Kolmen viime vuoden aikana on tehty lukuisia kattavampia ja laajempia selvityksiä: Salamajärven kansallispuisto ja Salamanperän luonnonpuisto (Halme 2004), Pyhä-Häkin kansallispuisto (Kunttu ym. 2005), Isojärven kansallispuisto (Halme ym. 2005), Vaarunvuoret (Kunttu 2006) ja Kuusimäen alue (Halme 2007).

Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen ekologian ja ympäristönhoidon osastolla on käynnissä useita kääpäseurantaan liittyviä hankkeita. Leivonmäen kansallispuistossa ja Keurunmäen Natura-alueella selvitetään metsän ennallistamiskoealoilla kääpälaajiston palautumista, puronvarsimetsissä tutkitaan metsätalouden vaikutusta lajistoon ja vanhassa metsässä seurataan kääpien itiöemien fenologiaa (esim. Kunttu & Juutilainen 2006, Selonen ym. 2006, Halme 2007, Mäkelä & Parkkima 2007). Metsäntutkimuslaitos on selvittänyt erityyppisten talousmetsien lajistoa yksityismailla (Siitonen ym. 2006). Suomen ympäristökeskus on kartoittanut ja seurannut kääpälaajiston esiintymistä tietyillä kohteilla eteläisessä Keski-Suomessa (Virkkala ym. 2006).

## 3. TULOKSET

### 3.1 Tulosten luonne

Tämän tutkimuksen aineiston keskeisimmän rungon muodostavat Keski-Suomen maakunnan alueelta löytyneiden valtakunnallisesti uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi luokiteltujen kääpälaajien esiintymien lukumäärät ja sijainnit. Nämä tiedot on työstetty siitä raakamateriaalista, joka edellä kuvatulla tavalla on kerätty monista eri lähteistä löytöpaikkatiedon avulla. Näitä näytteellisiin löytötietoihin ja luotettaviin maastohavaintoihin perustuvia paikkatietoja kerättiin yhteensä 470. Tämän aineiston pohjalta erillisiä esiintymiä tulkittiin olevan yhteensä 381. Lajimäärät jakautuvat seuraavasti: 1 hävinnyt laji, 4 äärimmäisen uhanalaista lajia, 6 erittäin uhanalaista lajia (joista yhden lajin esiintymä sijaitsee juuri maakuntarajan ulkopuolella), 15 vaarantunutta

lajia sekä 24 silmälläpidettävää lajia. Liitteessä 2 esitellään maakunnassa tavatut lajit ja niiden esiintymien lukumäärät kautta aikain.

### 3.2 Tutkimuslajien esiintyminen Keski-Suomessa

Seuraavassa katsauksessa esitellään Keski-Suomesta tammikuuhun 2007 mennessä löydettyt valtakunnallisesti uhanalaisiksi ja silmälläpidettäväksi luokitellut kääpäajit (Rassi ym. 2001). Lajeista esitetään levinneisyys- ja yleisyysarvio maailmanlaajuisesti, Euroopan mittakaavassa sekä Suomessa. Nämä tiedot pohjautuvat kirjallisuuteen ja Suomen olosuhteissa myös museonäytteisiin ja inventointiraportteihin. Lajien ekologian ja valtakunnallisen levinneisyyden luonnehdinta on peräisin pääosin Niemelän (2005) julkaisusta. Myös nimistö ja taksonomia noudattavat Niemelän (2005) käytäntöä.

Lajit esitellään uhanalaisuusluokittain tieteellisen nimen mukaisessa aakkosjärjestyksessä. Oranssikääpä on mukana lohikäävän asemasta johtuen taksonomisista muutoksista uhanalaisuusarvioinnin jälkeen. Karttakääpä on luokiteltu virallisesti hävinneeksi, mutta uusien löytöjen myötä se tullaan siirtämään takaisin mukaan luokitteluun, todennäköisesti äärimmäisen uhanalaiseksi lajiksi.

Löydöistä esitellään paikka yhtenäiskoordinaatiston kilometriryöydyden tarkkuudella, löytöajankohta, näytteen tallennuspaikka tai havainnon lähde sekä löytäjän nimi. Jos keräyksen tai havainnon tarkka päivämäärä ei ole tiedossa, ajankohta on ilmoitettu joko kuukauden (kuukauden järjestysnumerolla) tai vuoden tarkkuudella. Jos alueen suojelustatus on ollut kirjoittajalla tiedossa, se on ilmoitettu, kuten myös tieto siitä, jos alue ei ole suojeltu.

Jossain tapauksissa sijaintitiedon tarkkuus on kymmenkilometriryöydydy, jos tarkempaa paikkaa ei ole tiedossa tai kyseessä on pinta-alallisesti suuri yhtenäinen suojelualue. Näiden suojelualueiden eri osista tehtyjä keräyksiä ei tässä eritellä. Kilometriryöydydyä tarkempaa koordinaattitietoa ei tässä julkaista suojelusyistä. Löytöpaikan nimessä käytetään tarkkaa paikkaa, paitsi kansallispuistojen ja muiden suurten yhtenäisten suojelualueiden yhteydessä. Monet tarkat paikannimet on haettu tarkkuudeltaan 1:16 000 olevalta karttapohjalta Karttapaikka-verkkopalvelusta (Maanmittauslaitos 2006).

Jos näyte on tallennettuna johonkin luonnontieteelliseen kokoelmaan on sitä etupäässä painotettu lähteenä. Esimerkiksi jos tällaisesta näytteestä on tallennettu tieto Eliölajit-tietokantaan, tätä ei ole enää mainittu lähteenä. Jos havainnon lähteenä on toiminut kirjallinen julkaisu, löytäjän nimikirjaimet ovat lähteen perässä siinä tapauksessa, että esiintymän löytäjä on tiedossa. Kerääjistä ja havainnoijista käytetty nimikirjainlyhennelista on liitteessä 3.

Niiden esiintymien kohdalla, joiden tiedetään sijaitsevan suojelualueella, on omassa sarakkeessaan merkintä suojelualueen statuksesta. Vastaavasti jos kohde on suojelematon, niin siitä on merkintä. Kohdan ollessa tyhjä, tietoa alueen suojelustuksesta ei ollut saatavilla.

Lajikatsauksessa käytetyt lyhenteet:

Status = metsäalueen luonnonsuojelullinen asema  
 KP = kansallispuisto  
 LP = luonnonpuisto  
 AA = aarnialue  
 LSA = luonnonsuojelualue  
 LHM = luonnonhoitometsä  
 Natura = Natura 2000 –suojelualueverkoston kohde  
 MetsäL = Metsälain mukainen erityisen tärkeä elinympäristö  
 Ei = suojelematon metsä

Lähde = havainnon lähde/kerätyn näytteen tallennuspaikka  
 JYV = Jyväskylän yliopiston museon luonnontieteelliset kokoelmat  
 H = Helsingin yliopiston kasvimuseon kokoelma  
 TUR = Turun yliopiston kasvimuseon kokoelma  
 OULU = Oulun yliopiston kasvimuseon kokoelma  
 Hertta = Valtion ympäristöhallinnon ylläpitämä Eliölajit-tietokanta, joka on osa Hertta-ympäristötietojärjestelmää  
 Yksit. = Yksityisessä kokoelmassa oleva näyte  
 Maasto = Maastohavaintoon perustuva löytö ilman tallennettua näytettä

### 3.2.1 Hävinneet lajit

#### Karttakääpä, *Oligoporus mappa* (Overh. & J. Lowe) Gilb. & Ryvarden

Karttakääpä kasvaa raidalla, haavalla, kuusella tai muilla puulajeilla. Runko on tavallisesti ohut, kuoreton ja kelottunut (Niemelä 2005). Gilbertsonin ja Ryvardenin (1987) mukaan laji on löydetty Euroopasta vain Skandinaviasta ja Italiasta. Yleisestikin ottaen laji mainitaan harvinaiseksi. Karttakääpä on löydetty Suomesta vain kolme kertaa. Se on luokiteltu välillä jo hävinneeksi, kun ensimmäisen löydön (vuonna 1936) jälkeen laji tavattiin seuraavan kerran vasta vuonna 1997 Savonrannasta (Niemelä 2005). Keski-Suomen ensimmäinen ja samalla maamme kolmas esiintymä löydettiin Korpilahdelta vuonna 2006.

Taulukko 2. Karttakäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2)

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	6870 3431	9.X.2006	JYV	PK

### 3.2.2 Äärimmäisen uhanalaiset lajit

#### Kätkökääpä, *Inonotopsis subiculosa* (Peck) Parmasto

Kätkökääpä on lähinnä vanhojen kuusimaapuiden lahottaja. Elinympäristönä ovat luonnontilaiset tuoret kankaat (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Kätkökääpä on Euroopan mittakaavassa äärimmäisen harvinainen, löytöjä on vain muutamia Ruotsista, Virosta ja Venäjältä (Rassi ym. 2001, Parmasto 2004, Niemelä ym. 2005). Pohjois-Amerikassa laji on laajalle levinnyt, mutta harvalukuinen (Ryvarden & Gilbertson 1993). Tästä sirkumboreaalaisesta lajista on löytöjä myös Kiinasta ja Venäjän Kaukoidästä (Dai 2000, Núñez & Ryvarden 2000). Kätkökäävästä tunnetaan kaksi esiintymispaikkaa Suomesta. Vuonna 1962 laji löydettiin Rovaniemellä sijaitsevasta Pisavaaran



luonnonpuistosta. Etsinnöistä huolimatta esiintymää ei ole löytynyt enää uudelleen, joten esiintymä saattaa olla hävinnyt (Niemelä ym. 2005). Suomen toinen ja Keski-Suomen ensimmäisen kätkökääpesiintymä on löydetty Pihtiputaalta, varttuneesta entisestä talousmetsästä.

Taulukko 3. Kätkökäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Pihtipudas	Huosioismäki	Ei	7025 3455	26.IX.2005	JYV	PH, MK, PK, VS, ym.

#### Männynpihkakääpä, *Onnia triquetra* (Lenz) Imazeki

Männynpihkakääpä kasvaa järeiden mäntyjen tyvellä, juuressa tai kannossa. Suomen löydöt ovat lehtomaisista metsistä (Kotiranta & Niemelä 1996). Euroopassa lajin levinneisyys on painottunut maanosan etelä- ja keskiosiin, mutta löytöjä on myös Fennoskandiasta ja Venäjältä. Myös päälevinneisyysalueellaan laji on harvinainen (Ryvarden & Gilbertson 1993). Laji on löydetty Suomesta vain kaksi kertaa, joista toinen löytö on Paraisten Lenholmista vuonna 1994 (TUR) (Niemelä 2005). Jämsän löytöpaikan ympäristö on viime vuosina muuttunut, sillä alueella on tehty laajoja avohakkuita, eikä lajista ole tehty havaintoja ensilöydön jälkeen.

Taulukko 4. Männynpihkakäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	6848 3413	28.VIII.1978	H	HK

#### Kastanjakääpä, *Polyporus badius* (Pers.) Schwein.

Kastanjakääpä on Suomessa tavattu lehdoista, lehtomaisista metsistä ja puistosta. Niissä se on kasvanut kuolleella lehtipuulla (mm. tervaleppä ja vaahtera), joko maapuussa tai kannossa (Kotiranta & Niemelä 1996). Kastanjakäävän levinneisyys kattaa ison osan Eurooppaa, mutta se on harvinainen joka puolella (Niemelä & Kotiranta 1991, Kotiranta & Niemelä 1996). Maailmanlaajuisesti levinneisyyskuva on sirkumpolaarinen (Ryvarden & Gilbertson 1994). Kastanjakääpä on maassamme eteläinen laji ja hyvin harvinainen, löytöpaikkoja tunnetaan vain viisi. Keski-Suomen ainoa esiintymä sijaitsee Korpilahdella. Saaren & Ohenojan (1976) selvityksessä lajia ei vielä löytynyt. Pohjois-Savon Savonrannan esiintymän (H) ohella Korpilahden esiintymä on maamme pohjoisimpia.

Taulukko 5. Kastanjakäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Korpilahti	Vaarunjärvi, Oittilan lehto	LSA	6870	1994	JYV	JH
			3433	1.IX.2005	JYV	VS & PH
				10.X.2006	JYV	PK

#### Paksukuorikääpä, *Rigidoporus crocatus* (Pat.) Ryvarden

Paksukuorikääpä kasvaa tuoreissa kangasmetsissä ja lehdoissa. Kasvualustana sillä on etupäässä koivun tai lepän paksut maarungot (Niemelä 2005). Paksukuorikääpä on

sirkumpolaarinen pohjoisella temperaattisella vyöhykkeellä. Euroopassa sen levinneisyys on kontinentaalinen ja itäinen (Ryvarden & Gilbertson 1994). Paksukuorikäpää luokiteltiin vuosien 1990 ja 2000 uhanalaisuuskatsauksissa maastamme hävinneeksi lajiksi, mutta tuoreiden löytöjen myötä lajin asema muuttui äärimmäisen uhanalaiseksi (Rassi ym. 1991, Renvall & Junninen 1999, Rassi ym. 2001). Nykyisin paksukuorikäpää arvioidaan Suomessa hyvin harvinaiseksi ja löytöpaikkoja on tiedossa kuusi (Niemelä 2005). Venäjän puolella, lähellä Suomen rajaa, lajia esiintyy monin paikoin, joten tämä varmasti vaikuttaa lajin säilymiseen maassamme (Rassi ym. 2001). Keski-Suomesta laji on kerätty yhden kerran, Muuramesta. Tämän jälkeen sitä ei ole löydetty enää uudelleen (Halme 2007).

Taulukko 6. Paksukuorikäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6902 3421	26.IX.2000	H	TKu & PA

### 3.2.3 Erittäin uhanalaiset lajit

Keltarihmäkääpä, *Anomoloma albolutescens* (Romell) Niemelä & K.H. Larsson

Keltarihmäkääpä kasvaa kaatuneissa kuusissa ja haavoissa. Rungot ovat tavallisesti pitkälle lahonneita, kuoretomia ja sammaleen peittämiä (Kotiranta & Niemelä 1996). Laji on sirkumboreaallinen: Euroopan lisäksi löytöjä on myös mm. Kiinasta ja Pohjois-Amerikasta. Kaikkiialla se on harvinainen (Ryvarden & Gilbertson 1993, Niemelä 1994). Laji on Suomessa hyvin harvinainen ja löydöt ovat pääosin vanhoista luonnonmetsistä (Niemelä 2005). Keltarihmäkäävästä oli tunnettuja esiintymiä maassamme vuoteen 1996 mennessä vain kolme, mutta viime vuosina uusia löytöjä on tullut useita (Kotiranta & Niemelä 1996, Härmä & Kunttu 2005, H). Löydöt ovat eteläisen Suomen alueelta. Keski-Suomen maakunnan alueen ainoa tunnettu esiintymä sijaitsee Kuhmoisissa.

Taulukko 7. Keltarihmäkäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kuhmoinen	Isojärvi, Latokuusikko	KP	6843 3395	11.X.2005	JYV	PH, AM, PK, OH, KJ

Kalkkikäpää, *Antrodia crassa* (P.Karst.) Bondartsev & Singer

Kalkkikäpää esiintyy todellisissa ikimetsissä, joissa se kasvaa tavallisimmin suurissa mäntymaapuissa kuivilla kankailla (Kotiranta & Niemelä 1996). Kalkkikäpää on tavattu useimmissa Keski- ja Itä-Euroopan maissa ja sitä luonnehditaan mantereiseksi lajiksi, jolla on sirkumboreaallinen levinneisyys (Ryvarden & Gilbertson 1993). Kalkkikäpää määritellään lähes koko maassa esiintyväksi hyvin harvinaiseksi lajiksi, mutta löytöjä on lähinnä Pohjois- ja Itä-Suomesta (Kotiranta & Niemelä 1996, Rassi ym. 2001). Vuoteen 1996 mennessä koko Suomesta oli tiedossa 38 nykyistä tai hävinnyttä esiintymää (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomesta on kaksi esiintymää maakunnan pohjoisosista ja lisäksi Perhon puolelta läheltä maakuntarajaa yksi.

Taulukko 8. Kalkkikäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Pihtipudas	Louhuvuori	Natura	7043 3410	III/1997	JYV	MP
Perho	Salamajärvi	KP	7021 3389	15.X.2004	JYV	PK, PH
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	28.IX.2006	JYV	PH, KJ, AM

Kellokääpä, *Oligoporus cerifluus* (Berk. & M.A. Curtis) Ryvarden & Gilb.

Kellokääpä kasvaa useimmiten vanhoissa metsissä, joissa kasvualustoina toimivat kuusen tai männyn rungot ja kannot (Niemelä 2005). Kellokääpä on levinneisyydeltään huonosti tunnettu laji, mutta ilmeisesti harvinainen. Keräyksiä on eri puolilta Eurooppaa ja se on mahdollisesti sirkumpolaarinen laji (Ryvarden & Gilbertson 1994). Niemelä (2005) mainitsee lajin hyvin harvinaiseksi ja siitä on vain noin 10 keräystä eteläisen Suomen alueelta. Keski-Suomesta on neljä löytöä, joiden löytöpaikat painottuvat maakunnan pohjoisosaan.

Taulukko 9. Kellokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kinnula	Salamajärvi	KP	7019 3390	17.IX.2004	JYV	PH
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6902 3421	15.IX.2005	JYV	PH
Saarijärvi	Löytänä	Ei	696 340	5.X.2003	H	JKi
Viitasaari	Sivula, Keitaanniemi	Ei	699 344	IX/2004	H	IE

Haavanpötkelökääpä, *Polyporus pseudobetulinus* (Pilát) Thorn, Kotiranta & Niemelä

Lajin nimen mukaisesti haavanpötkelökääpä kasvaa vain haavoissa. Kasvupaikat ovat tyypillisesti vanhoja reheviä kuusivaltaisia metsiä, joissa kasvaa sekapuuna vanhoja haapoja. Ympäristöä tärkeämpi ominaisuus lajille on kuitenkin sopivan kasvualustan esiintyminen. Se kasvaa kuolevissa tai kuolleissa paksuissa pystyhaavoissa (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Euroopassa lajin levinneisyysalue on suppea, se on löydetty vain muutamista Pohjois- ja Itä-Euroopan maista. Euroopan lisäksi havaintoja on Aasiasta ja Pohjois-Amerikasta (Thorn ym. 1990, Ryvarden & Gilbertson 1994). Suomessa haavanpötkelökääpä on hyvin harvinainen (Niemelä 2005). Esiintymäalueita oli vuoteen 2000 mennessä löytynyt Itä- ja Pohjois-Suomesta 24 (Martikainen ym. 2000). Keski-Suomesta haavanpötkelökääpä on löydetty kaksi kertaa. Laji on helppo havaita ja määrittää, joten se on aidosti erittäin harvinainen Keski-Suomen alueella.

Taulukko 10. Haavanpötkelökäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Karstula	Päällin, Höyläniemi	Ei	6977 3389	12.VII.1956	H	AK
Pihtipudas	Kiemansalo	Natura	7033 3411	3.I.1997 IX/1997 1998	JYV JYV JYV	MP, JKr MP MP

#### Lovikääpä, *Postia lowei* (Pilát) Jülich

Lovikääpä esiintyy vanhoissa metsissä, joissa se kasvaa useimmiten kaatuneen ja kelottuneen männyn rungossa (Niemelä 2005). Euroopassa lovikäävän levinneisyys on itäpainotteinen, vaikka löytöjä on Keski-Eurooppaa myöten. Laji esiintyy sirkumpolaarisesti, löytöjä on myös Pohjois-Amerikasta (Ryvarden & Gilbertson 1994). Lovikääpä on Suomessa erittäin harvinainen, tunnettuja esiintymiä on vain muutamia (Niemelä 2006). Renvall ja Junninen (1999) ilmoittavat yhteensä kolmea löytöä koko Suomesta. Keski-Suomen alueelta laji on tavattu kahdesta vanhasta metsästä maakunnan pohjoisosista.

Taulukko 11. Lovikäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	29.IX.1985 19.X.2005	H JYV; H	HK PH
Pihtipudas	Louhuvuori	Natura	7043 3409	27.IX.2005	OULU	MK

#### Lutikkakääpä, *Skeletocutis jelicii* Tortic & A.David

Lutikkakääpä on aarniometsien laji, joka kasvaa lahoissa ja isoissa kuusen ja männyn rungoissa. 1990-luvun alkupuolelle mennessä lajista on löytöjä Euroopassa Suomen lisäksi vain entisen Jugoslavian alueelta (Ryvarden & Gilbertson 1994). Laji on Suomessa erittäin harvinainen, löytöjä yhteensä reilut kymmenen (Niemelä 2005). Keski-Suomen alueelta varmistettua löytöä ei ole, mutta maakuntarajan ylittävältä suojelualueelta laji on löydetty Perhon puolelta.

Taulukko 12. Lutikkakäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Perho	Salamajärvi	KP	7021 3389	15.X.2004	JYV; H	PH

### 3.2.4 Vaarantuneet lajit

#### Pursukääpä, *Amylocystis lapponica* (Romell) Singer

Pursukääpä on vaateliias havupuuvältaisten aarniometsien laji. Itiöemät kasvavat suurissa, vielä melko kovissa, mutta osin kuorettomissa kuusimaapuissa (Nitare 2000, Niemelä 2005). Levinneisyys Euroopassa on pohjois- ja itäpainotteinen, globaalisti se on

sirkumboreaalin (Ryvarden & Gilbertson 1993). Pursukäävän nykylevinneisyys Suomessa on painottunut Kainuuseen ja Lappiin, Etelä-Suomesta on vain muutamia löytöjä (Kotiranta & Niemelä 1996). Sitä vastoin Pohjois- ja Itä-Suomen vanhojen metsien inventoinneissa laji osoittautui 16. yleisimmäksi lajiksi ja Kainuun, Pohjois-Karjalan ja Venäjän Karjalan tutkimuksissa se oli 18. yleisin kääpälaji (Hottola 2003, Niemelä 2003b). Keski-Suomesta löytöjä on 10 eri puolilta maakuntaa. Löytöpaikat ovat suojeltuja vanhan metsän kohteita.

Taulukko 13. Pursukäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Väärä-Väihi	Natura	6867 3376	2004	Yksit.	RP
Jämsänkoski	Pitkäjärvenvuori	LSA	6881 3403	5.IX.2005	JYV	PK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	X/2004	JYV	PH, PK
Kuhmoinen	Kärppäjärven alue	Natura	6840 3412	2004	H	RP
Leivonmäki	Muskanlahti	KP	6869 3449	16.VII.2001	Hertta	SR
Multia	Joensuonkangas	AA	6932 3395	6.IX.2005	JYV	PK, OH
Pihtipudas	Hoikanpuro	MetsäL	7030 3453	1998	JYV	MP
Pihtipudas	Pieni Koiramäki	Natura	7037 3458	IX/2001	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	2.IX.1982 21.VIII.1986 12.X.1995 VI/1999 23.IX.2004 19.X.2005	TUR OULU JYV Yksit. JYV JYV	RJ LL PA JK PK, JP, JS PK, PH
Viitasaari	Iso-Saukkonen	LSA	7017 3423	16.IX.1995	JYV	JH

#### Valkorihmakääpä, *Anomoloma myceliosum* (Peck) Niemelä & K.H. Larsson

Valkorihmakääpä on tavattu kuuselta, harvoin muilta puulajeilta. Kasvupaikat ovat olleet reheviä sekametsiä tai lehtoja. Kasvualusta on tavallisimmin ollut laho ja sammaleinen maarunko (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Määrittelyongelmien takia lajin todellista levinneisyyttä maailmalla on ollut vaikea arvioida. Laji on varmuudella tavattu kuitenkin useista Euroopan maista sekä Pohjois-Amerikasta (Niemelä 1994). Valkorihmakääpä voidaan luokitella Suomessa hyvin harvinaiseksi ja esiintymiskuvultaan läntiseksi. Kotiranta ja Niemelä (1996) toteavat esiintymiä olevan viisi. Savolan & Wikholmin (2005) mukaan pääkaupunkiseudulta löytöjä on useilta alueilta. Eteläisestä Keski-Suomesta löytyneet esiintymät ovat maamme pohjoisimpia (Niemelä 2005).

Taulukko 14. Valkorihmakäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	686 343	1978 tai -79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Jämsänkoski	Haavisto	Ei	687 340	21.IX.2003	H	OM

#### Erakkokääpä, *Antrodia infirma* Renvall & Niemelä

Erakkokäävän kasvupaikat Suomessa ovat vanhoja havumetsiä, joissa se on tavattu kuorettomilta melko lahoilta maapuilta, pääosin männyltä (Kotiranta & Niemelä 1996). Laji on löytynyt Euroopasta Suomen lisäksi vain Ruotsista ja Venäjältä (Kotiranta & Niemelä 1996). Suomessa erakkokääpä luokitellaan hyvin harvinaiseksi koko maassa esiintyväksi lajiksi, joka on vaateliias kasvupaikkansa suhteen. Siitä syystä se esiintyy vain parhaimmissa aarnioissa (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Keski-Suomesta löytöpaikkoja on kolme ja lisäksi juuri Perhon puolella sijaitsee yksi esiintymä.

Taulukko 15. Erakkokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2.).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kannonkoski	Iso Koivuvuori	Natura	6999 3416	21.X.1993	JYV	JH
Korpilahti	Maso	MetsäL	688 343	5.X.2005	H	OM
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	10.IX.1982 25.IX.1983	Hertta	HK
Perho	Salamajärvi	KP	7021 3389	10/2004	JYV	PH & PK

#### Mesipillikääpä, *Antrodia mellita* Niemelä & Penttilä

Mesipillikäävän elinympäristöt ovat reheviä vanhoja metsiä, joissa on kostea mikroilmasto. Kasvualustana on maahan sortuneet haavat, mutta myös muut lehtipuut ja kuusi (Kotiranta & Niemelä 1996). Suomen lisäksi löytöjä tunnetaan maailmalta vain Norjasta, Ruotsista, Puolasta ja Virosta (Ryvarden & Gilbertson 1993, Kotiranta & Niemelä 1996, Parmasto 2004). Laji kuvattiin tieteelle vuonna 1992 ja vuoteen 1996 mennessä löytöjä oli kertynyt Suomessa 17, mutta viime vuosina niitä on tullut useita lisää (Niemelä & Penttilä 1992, Kotiranta & Niemelä 1996, Härmä & Kunttu 2005, Savola & Wikholm 2005). Valtakunnallisesti mesipillikääpä on hyvin harvinainen ja levinneisyydeltään ilmeisesti mantereinen ja eteläpainotteinen (Niemelä & Penttilä 1992, Niemelä 2005). Keski-Suomesta mesipillikääpä on löydetty vuosina 1998–2006 11 paikasta, joista alle puolet oli tuolloin suojeltuja.

Taulukko 16. Mesipillikäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jyväskylä	Laajavuori	Ei	6907 3432	20.X.2006	JYV	PH
Jyväskylä	Sallaajärvi	LSA	6901 3427	22.V.2007	JYV	RJu
Jyväskylän mlk	Kuohu, Neulalampi	Ei	6907 3420	27.V.1998	JYV	E-MJ
Jämsä	Särkijärvi- Ahvenlampi	Ei	686 340	22.IX.2003	H	OM, JKi
Jämsä	Myllykolun lehto	LSA	6852 3406	5.X.2005	H	MI
Jämsänkoski	Kotanen, Kytölä	Ei	6897 3399	2005	H	JKi
Korpilahti	Anttila	Ei	6885 3429	24.VI.2003 9.IX.2005	Hertta JYV	JK, TV PK, OH
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6842 3396	10.X.2005	JYV	PK
Pihtipudas	Hoikanpuro	MetsäL	7031 3452	22.X.1999	JYV	PA, MP, JM
Saarijärvi	Leppäperä	Ei	694 339	5.X.2003	H	JKi
Viitasaari	Iso-Saukkonen	LSA	7017 3422	22.IX.2005	JYV	PK, OH

Kairakääpä, *Antrodia primaeva* Renvall & Niemelä

Kairakäävälle tyypillinen elinympäristö on kuivahko luonnontilainen mäntykangas. Siellä se kasvaa mäntykeloilla, jotka usein ovat hiiltyneitä (Kotiranta & Niemelä 1996). Kairakääpä on löydetty Euroopassa vain Fennoskandiasta ja Venäjältä (Ryvarden & Gilbertson 1993, Kotiranta & Niemelä 1996). Suomessa laji on hyvin harvinainen: suurin osa löydöistä on pohjoisborealisella vyöhykkeellä (Niemelä 2003a, 2005). Keski-Suomen ainoa esiintymä on löytynyt Pihtiputaan Kortesuonkankaalta. Tämä esiintymä on valtakunnallisesti tarkasteltuna melko eteläinen (Kotiranta & Niemelä 1996, Kunttu & Juutilainen 2006, Savola 2006).

Taulukko 17. Kairakäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Pihtipudas	Sydänmaa, Kortesuonkangas	Ei	7036 3457	31.VIII.1997	JYV	MP

Poimukääpä, *Antrodia pulvinascens* (Pilát) Niemelä

Poimukääpä kasvaa isoissa maahan sortuneissa haavoissa ja raidoissa. Kasvupaikat ovat vanhoja reheviä luonnonmetsiä, joissa on kostea mikroilmasto (Kotiranta & Niemelä 1996). Lajista on löytöjä eri puolilta Eurooppaa, mutta esiintymisestä maanosan ulkopuolella ei ole tietoja (Ryvarden & Gilbertson 1993, Kotiranta & Niemelä 1996). Poimukääpää luonnehditaan harvinaiseksi koko maassa esiintyväksi lajiksi. Vuonna 1996 tunnettuja löytöpaikkoja oli 26, mutta vuonna 2003 esiintymiä oli tiedossa jo noin 100 (Kotiranta & Niemelä 1996, Savola & Wikholm 2005). Keski-Suomen alueelta tunnetaan

seitsemän esiintymää ja aivan maakuntarajan tuntumasta vielä yksi. Lähes kaikki esiintymät sijaitsevat suojelluilla vanhan metsän alueilla.

Taulukko 18. Poimukäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kivijärvi	Salamanperä	LP	7012 3894	27.IX.2004	JYV	PH
Korpilahti	Veijo	MetsäL	687 343	3.X.2005	H	MI
Kuhmoinen	Kärppäjärvi, Vähä-Nahkiainen	LHM	6837 3411	7.IX.2005	JYV	PK, OH, MS
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	684 339	X/2005	JYV	PK, PH & OH
Luhanka	Molikonlammi	LSA	6850 3431	2.IX.1979 1989 18.X.2000	H Hertta JYV	HK HK JM
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6901 3421	2.VII.2004	JYV	PH
Perho	Salamajärvi	KP	7020 3385	23.IX.2004	JYV	PH
Toivakka	Vuorilampi	Natura	6885 3455	2.IX.2005	JYV	PK

Vuotikankääpä, *Antrodiella americana* Ryvarden & Gilb.

Vuotikankääpä kasvaa ruskovuotikan lahottamalla puulla. Isäntäpuulajeina ovat tavallisimmin pajut, tuomi, pähkinäpensas tai pihlaja. Rungot ovat usein kaatuneita tai muuten taipuneita lähelle maan pintaa (Niemelä 2005). Elinympäristönä lajilla on rehevät lehdot ja pensaikkoalueet. Suomessa vuotikankääpä on harvinainen laji, jota tavataan eteläisessä Suomesta (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomen ainoa esiintymä Korpilahdella on eräs Suomen pohjoisimmista tunnetuista lajin kasvupaikoista, Pohjois-Karjalasta on tiedossa vain muutama pohjoisempi esiintymä (J. Hottola, suullinen tiedonanto 2007; Helsingin yliopiston kasvimuseon kokoelmat 2007).

Taulukko 19. Vuotikankäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Korpilahti	Vaarunjärvi, Oittilan lehto	LSA	6870 3433	10.X.2006	JYV	PK

Sitruunakääpä, *Antrodiella citrinella* Niemelä & Ryvarden

Sitruunakääpä on kantokäävän seuraajalaji. Se tarkoittaa, että sitruunakääpä kasvaa kantokäävän ensin lahottamalla puulla. Rungot ovat yleisemmin sammaloituneita kuusia, mutta toisinaan myös lehtipuita. Kasvupaikat ovat vanhoja ja kosteita kuusimetsiä (Kotiranta & Niemelä 1996). Maanosamme levinneisyys painottuu Itä- ja Pohjois-Eurooppaan. (Ryvarden & Gilbertson 1993). Keski-Suomesta on kolme löytöä kolmelta alueelta tästä valtakunnallisestikin hyvin harvinaisesta lajista, jonka levinneisyys on painottunut itäiseen Suomeen



Taulukko 20. Sitruunakäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kuhmoinen	Iso Kärppäjärvi, Kuoppa-aho	Natura	6838 3411	2004	Yksit.	RP
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6902 3421	20.IX.2005	JYV	PH, AM
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	18.X.2005 22.X.2006	JYV JYV	PK PH, KJ, AM

### Sirppikääpä, *Cinereomyces lenis* (P.Karst.) Spirin

Sirppikääpä luonnehditaan koko maassa esiintyväksi harvinaiseksi vanhojen metsien tyyppilajiksi. Osoituksena tästä on, että Venäjän Karjalassa tehtyjen inventointien perusteella laji lukeutuu 10 yleisimmän käävän joukkoon (Lindgren 2001). Hottolan (2003) Itä-Suomessa ja Venäjän Karjalassa keräämässä aineistossa laji oli 17. yleisin. Sirppikääpä kasvaa järeissä kauan sitten kaatuneissa mäntykeloissa, jotka usein ovat pitkälle lahonneita ja sammaleisia. Elinympäristönä ovat niin kuivat kuin tuoreetkin kankaat (Kotiranta & Niemelä 1996). Sirppikääpä on levinneisyydeltään kosmopoliitti, jota tavataan myös trooppisilla seuduilla. Euroopassa lajia tavataan useimmissa maissa eri puolilla maanosaa (Ryvarden & Gilbertson 1994). Suomessa laji on harvinainen, mutta esiintyy koko maassa. Nykyinen esiintyminen on painottunut Itä- ja Pohjois-Suomeen (Niemelä 2005). Keski-Suomesta tunnetaan noin 29 esiintymää. Esiintymien lukumäärää on vaikea arvioida läntisellä Pihtiputaalla, jossa löytöjä on paikoin kilometrin välein sekä suojelluilla että suojelemattomilla alueilla.

Taulukko 21. Sirppikäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Hetto-Kylliö	Ei	6867 3375	2004	Yksit.	RP
Jämsänkoski	Hallinmäki	Natura	6895 3401	15.IX.1997	JYV; H	VS, PA
Kannonkoski	Pitkälampi	VMSA	6971 3415	20.X.1995 15.IX.2005	JYV JYV	JH PK, AKy
Kannonkoski	Koivuvuori	Natura	6999 3416	15.IX.2005	JYV	PK, AKy
Keuruu	Raiski, Pikkuviita	Ei	6910 3358	22.X.2003	Hertta	JK
Kinnula	Salamajärvi	KP	7020 3390	24.IX.2004	Halme 2004	PH
Kinnula	Jussinrämeen- tauskangas	Ei	7038 3406	1.XI.1999	JYV	RE
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	IX & X/2004	Halme 2004	PH
Kivijärvi	Aittosuo-lehto	Natura	7012 399	16.X.1997	JYV	JH
Kivijärvi	Silppolanraivio	Natura	7014 3398	16.XI.1997	JYV	JH
Kivijärvi	Metsola	Ei	700 339	24.XI.2004	H	OM
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	6870 3431	2006	JYV	PK

Kuhmoinen	Isojärvi	KP	684 339	X/2005	JYV	PH
Leivonmäki	Hämeenlampi	KP	6866 3447	6.XI.2002	H	JN
Pihtipudas	Monttukangas- Nasakkakangas	Ei	7039 3407	8.XI.1997 1.XI.1999	JYV Hertta	VS, MP, MK EH
Pihtipudas	Louhukangas	Natura	7036 3452	20.IX.2005	JYV	PK, OH
Pihtipudas	Louhuvuori	Natura	7043 3410	X/1999 XI/2000 27.IX.2005	Hertta JYV JYV	JM MP PK, PH, ym.
Pihtipudas	Kattilavirta	Natura	7038 3457	26.IX.2005	JYV	PK, VS, MK
Pihtipudas	Suurijärvi	Ei	7043 3408	V/1998 23.X.1999 10.VIII.2000	JYV JYV OULU	MP PA, JM MK
Pihtipudas	Pahka-aho	Ei	7039 3428	1994	JYV	MP
Pihtipudas	Koiraneva	Ei	7031 3412	XII/2000	JYV	MP
Pihtipudas	Näpinkangas	Ei	7041 3413	XI/2000	JYV	MP
Pihtipudas	Ala-Karanka	Ei	7044 3410	23.X.1999	JYV	PA
Pihtipudas	Nuoranen – Multarinmeri	Natura	7041 3405	12.X.1999	JYV	JM, PA, RE
Pihtipudas	Kolminurkkasen- kangas	Ei	7043 3411	11/2000	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	29.IX.1985 IX/2002 X/2005	H JYV JYV	HK PH, MH PH, PK, ym.
Saarijärvi	Pajupuro	MetsäL	695 341	2.X.2005	H	OM
Toivakka	Iso Iilijärvi, Kalliolampi	Ei	6888 3442	7.XI.2004	JYV	PK
Uurainen	Kangashäkki	MetsäL	694 343	2.X.2005	Yksit.	OM

#### Punakarakääpä, *Junghuhnia collabens* (Fr.) Vesterholt

Punakarakääpä esiintyy kosteapohjaisissa varjoisissa kuusikoissa. Näissä vanhoissa metsissä kasvualustana on lähes aina ruostekäävän aiemmin lahottama kuusen runko (Kotiranta & Niemelä 1996). Punakarakäävästä on löytöjä eri puolilta Eurooppaa, mutta kokonaislevinneisyys näyttää olevan boreokontinentaalinen (Ryvarden & Gilbertson 1993, Kotiranta & Niemelä 1996). Suomessa laji esiintyy pohjoispainotteisena ja varsin harvinaisena. Keski-Suomesta on tiedossa neljä löytöä.

Taulukko 22. Punakarakäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Keuruu	Raiski	Ei	6911 3359	V/2004	Yksit.	JK
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6843 3395	31.X.2004 11.X.2005	JYV JYV	PK, JP, JS PH, PK, ym.
Kuhmoinen	Iso Kärppäjärvi, Haukioja	Natura	6840 3412	2004	Yksit.	RP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	1981	Hertta	HK

Hentokääpä, *Oligoporus lateritius* (Renvall) Ryvardeen & Gilb.

Hentokäävän aiempi nimi oli hentohaprakääpä *Postia lateritia*, mutta se vaihdettiin taksonomisen uudistuksen myötä (Niemelä 2005). Sekaannusta on aiheuttanut lajista käytetty ensinimi *Tyromyces lowei*, joka on helposti sotkettavissa *Postia lowei* –lajiin eli lovikääpään (Kotiranta & Niemelä 1981). Kasvupaikkana hentokäävällä on kaatuneet mäntykelot. Tavallisin metsätyyppi pohjoisessa on karuhkot männiköt, mutta etelämpänä tuoreet kuusikot (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Lajin levinneisyys Euroopassa kattaa vain Fennoskandian. Myös Kanadasta on löytö, joten laji saattaa olla sirkumboreaallinen (Ryvardeen & Gilbertson 1994). Hentokääpä on meillä pohjoispainotteinen, harvinainen laji. Keski-Suomesta löytöpaikkoja on 12, painottuen selvästi maakunnan pohjoisosiin.

Taulukko 23. Hentokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai -79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Keuruu	Raiski, Kolmen- tynnörinaho	Natura	6911 3357	1.X.1993	JYV	JH
Kinnula	Remelinkangas, Kuulakivikot	Ei	7024 3394	25.V.2005	JYV	PK
Kinnula	Salamajärvi	KP	7022 3389	22.X.2004	JYV	PH, PK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 339	IX & X/2004	JYV	PH
Kivijärvi	Heikinneva	KP	7015 3391	6.X.2004	JYV	PH
Kivijärvi	Sippolanraivio	Natura	7014 3398	16.X.1997	JYV	TV, VS
Korpilahti	Veijo	MetsäL	688 343	3.X.2005	H	IE
Muurame	Partastenmäet	Natura	6896 3431	10.X.1995	JYV	JH
Pihtipudas	Monttukangas	Ei	7039 3407	1.XI.1999	JYV	JM, EH
Pihtipudas	Näpinkangas	Ei	7041 3413	XI/2000	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	1981, -82, -84, -85 X/2005	Hertta JYV	HK PH, PK

Rustikka, *Protomerulius caryae* (Schwein.) Ryvardeen

Rustikka kasvaa tyypillisimmin vanhojen metsien suurissa kaatuneissa koivun ja haavan rungoissa. Runkoja on ensin lahottanut taulakääpä tai pakurikääpä (Niemelä 2005). Kasvupaikat ovat useimmiten vanhoja luonnontilaisia metsiä, mutta laji pärjää myös yksittäisissä sopivissa rungoissa myös käsitellyissä metsissä. Euroopassa tämän sirkumpolaarinen laji on harvinainen ja esiintyminen painottunut itäisen Euroopan maihin (Ryvardeen & Gilbertson 1994). Suomessa rustikkaa tavataan harvinaisena koko maassa (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomessa lajia on tavattu 15 alueelta maakunnan eri osista, pääosin suojelluista vanhan metsän kohteista.

Taulukko 24. Rustikan esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Joutsa	Liukosaari	Natura	6843 3462	11/1999	JYV	JM
Joutsa	Heinikka	MetsäL	685 344	3.X.2005	H	OM
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai –79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Kinnula	Salamajärvi	KP	7020 3390	24.IX.2004	JYV	PH, PK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	2004	JYV	PH
Korpilahti	Oittila	MetsäL	687 344	2.X.2005	H	IE
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	6869 3432	X/2006	JYV	PK
Kuhmoinen	Koisalo	MetsäL	685 342	5.X.2005	H	MOK
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6842 3395	10.X.2005	JYV	PK
Laukaa	Teerikangas	AA	6904 3461	1998	JYV	TT, EH
Luhanka	Tarmola	Ei	6850 3435	23.X.1997 23.X.2000	JYV JYV	JM JM
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6902 3422	15.V.2005	JYV	PH, PK
Pihtipudas	Monttukangas	Ei	7038 3406	1.XI.1999	JYV	JM
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	X/2005	JYV	PK, PH
Viitasaari	Suovanselkä	Ei	699 344	VI/1957	H	VK

Rusakonkääpä, *Sarcoporia polyspora* P. Karst.

Rusakonkääpä on monentyppisten metsien laji, joka kasvaa kuorettomissa ja melko kovissa mänty- ja kuusimaapuissa (Niemelä 2005). Laji on tavattu Euroopan etelä- ja itäosissa, jossa se on kauttaaltaan harvinainen. Se esiintyy myös Pohjois-Amerikassa, jossa se on selvästi yleisempi (Ryvardeen & Gilbertson 1994). Rusakonkääpä on Suomessa hyvin harvinainen ja sen esiintyminen on painottunut maan etelä- ja keskiosiin (Niemelä 2005). Keski-Suomen neljä löytöä ovat eri puolilta maakuntaa.

Taulukko 25. Rusakonkäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	18.VIII.1979	H	HK
Korpilahti	Vaarunvuoret	LSA	687 343	1978 tai -79	Yksit.	HK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	7015 3388	14.X.2004	JYV	PH, PK
Pihtipudas	Louhivuori	Natura	7043 3409	21.IX.2005	JYV	PK, MK

#### Lumokääpä, *Skeletocutis brevispora* Niemelä

Lumokääpä on vanhojen metsien laji, joka kasvaa ruostekäävän lahottamalla kuusimaapuulla (Niemelä 2005). Lumokääpä kuvattiin tieteelle vasta vuonna 1998 ja silloin esiintymiä tunnettiin Suomen lisäksi Ruotsista ja Venäjän Karjalasta. Lajin levinneisyyden epäillään olevan boreokontinentaalinen (Niemelä 1998a). Lumokääpä esiintyy meillä hyvin harvinaisena lähinnä keski- ja pohjoisborealisilla vyöhykkeillä (Niemelä 1998a). Keski-Suomesta tunnetaan kaksi esiintymää, jotka ovat löytyneet 2000-luvulla.

Taulukko 26. Lumokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Multia	Karjovuori	VMSA	6921 3380	6.IX.2005	JYV	PK, OH
Leivonmäki	Syysniemi	KP	6870 3450	6.XI.2002	H	MH

#### Välkkyludekääpä, *Skeletocutis stellae* (Pilát) Jean Keller

Välkkyludekääpä esiintyy vanhoissa ja luonnontilaisissa havumetsissä (Niemelä 2005). Kasvualustana sillä on kuusen tai männyn järeät, sammaloituneet ja lahot maarungot (Kotiranta & Niemelä 1996). Laji on sirkumpolaarinen pohjoisella havumetsävyöhykkeellä (Niemelä 1998a). Maanosassamme päälevinneisyysalueena on Itä- ja Pohjois-Eurooppa (Ryvarden & Gilbertson 1994). Välkkyludekääpä on harvinainen koko maassa esiintyvä laji. Suurin osa löydöistä on Itä- ja Pohjois-Suomen ikimetsistä (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 1998a). Keski-Suomen alueelta tunnetaan 10 esiintymää ja maakuntarajan ylittävältä Salamanjärven kansallispuistosta yksi. Esiintymät ovat painottuneet selvästi maakunnan pohjoisosiin.

Taulukko 27. Vällkyludekäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Keskinen, kansanopisto	Ei	6862 3406	9.IV.1954	H	AK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	7012 3390	14.X.2004	JYV	PH
Kivijärvi	Metsola	Ei	700 339	23.IX.2004	H	MW
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6843 3396	14.X.2005	JYV	PK, PH
Perho	Salamajärvi	KP	7021 3386	8.X.2004	JYV	PH
Pihtipudas	Kolima, Tulisaari	Natura	7023 3440	VII/2004	Yksit.	RK
Pihtipudas	Niskakangas	Ei	7037 3409	1994	Hertta	MP
Pihtipudas	Huhmarvuori	Ei	7021 3454	X/1999	JYV	MP
Pihtipudas	Louhukangas	LSA	7036 3452	20.IX.2005	JYV	PK, OH
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	13.VII.1981 20.X.2005	H JYV	HK PK, PH
Viitasaari	Iso-Saukkonen	LSA	7017 3423	22.IX.2005	JYV	PK, OH

### 3.2.5 Silmälläpidettävät lajit

#### Käpäläkäppä, *Anomoporia bombycina* (Fr.) Pouzar

Käpäläkäppä on tavattu usein kuivahkoilta kankailta, joissa sen kasvualusta on ollut sammalikkoon painunut ohuehko havupuu (Kotiranta & Niemelä 1996). Lajia tavataan läpi sirkumboreaalisien vyöhykkeen ja osin temperaattisellakin alueella. Euroopassa käpäläkäppää tavataan harvinaisena melkein koko maanosassa ja Suomessa se esiintyy niin ikään harvinaisena lähes koko maassa (Ryvarden & Gilbertson 1993, Niemelä 1994, Niemelä 2005). Keski-Suomesta on varmistettu löytö viidestä esiintymästä, jotka painottuvat maakunnan eteläosiin.

Taulukko 28. Käpäläkäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai -79 18.IX.2005	Kotiranta & Niemelä 1981 JYV	HK OH, PK, MS
Korpilahti	Vaarunvuoret	LSA	6870 3431	1979 2006	Kotiranta & Niemelä 1981 JYV	HK PK
Kuhmoinen	Kärppäjärvi, Kuoppa-aho	Natura	6838 3411	2004	Yksit.	RP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	26.X.2005	JYV	PH, PK, AM
Toivakka		MetsäL		2004	JYV	TTa

Riekkonkääpä, *Antrodia albobrunnea* (Romell) Ryvarden

Riekkonkääpä on vanhojen luonnonmetsien lajistoa, jonka esiintymisalue on supistumassa koskemattomien metsien vähetessä. Kasvupaikkana on pitkään kaatuneena ollut, osittain laho mäntykelo mäntykankailla tai kuusivaltaisissa sekametsissä (Kotiranta & Niemelä 1996, Nitare 2000). Riekkonkääpä on havumetsävyöhykkeen sirkumpolaarinen laji; löytöjä on Euroopan lisäksi Siperiasta ja Pohjois-Amerikasta. Löytöjä on eri puolilta Eurooppaa, mutta esiintymiskuvaa voisi luonnehtia boreokontinentaaliseksi (Ryvarden & Gilbertson 1993, Kotiranta & Niemelä 1996). Riekkonkääpä on aiemmin esiintynyt ilmeisesti koko Suomessa, mutta nykyään pääesiintymisalue on Pohjois- ja Itä-Suomessa. Eteläisessä Suomessa esiintymiä on pääosin jäljellä enää parhaissa aarnioissa (Kotiranta & Niemelä 1996). Riekkonkäävän esiintyminen Keski-Suomessa on painottunut selvästi maakunnan mäntyvoittoisiin pohjoisosiin. Etenkin Pihtiputaalla se on vielä paikoin melko runsas tietyillä vanhan metsän alueilla, joissa sen tulkitseminen eri esiintymiksi on vaikeaa. Tässä yhteydessä eri esiintymiksi tulkittavia kohteita on 17.

Taulukko 29. Riekkonkäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kannonkoski	Kylmämäki	VMSA	6972 3415	20.X.1995	JYV	JH
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	IX/2004	JYV	PH
Kinnula	Salamajärvi	KP	7020 3390	17.IX.2004	Halme 2004	PH
Kinnula	Kaisalammin- kangas	LSA	7021 3394	22.IX.2005	JYV	PK, OH
Kinnula	Jussinrämeen- tauskangas	Ei	7038 3406	1.XI.1999	JYV	JM, KI
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6845 3393	13.X.2005	JYV	PH, OH
Pihtipudas	Huosioismäki	Ei	7025 3455	IV/1998	JYV	MP
Pihtipudas	Niskakangas	Ei	7037 3410	VII/2000	JYV	MP
Pihtipudas	Kattilavirta	Natura	7038 3457	26.IX.2005	JYV	PK, PH
Pihtipudas	Nasakka- kangas- Monttukangas	Ei	7039 3407	8.XI.1997 1.XI.1999 21.IX.2005	JYV Herтта JYV	VS, MP, MK JM, EH PK, OH
Pihtipudas	Harjuntakanen	Natura	7043 3405	21.IX.2005	JYV	PK, OH
Pihtipudas	Suurijärvi	Ei	7043 3408	23.X.1999 V/1998 VIII/2001 26.IX.2005	JYV JYV JYV JYV	JM, PA MP MP PK, MK, ym.
Pihtipudas	Louhuvuori	Natura	7043 3410	VII/1998 10.VIII.2000 27.IX.2005	JYV Herтта JYV	MP MK PK
Pihtipudas	Nuoranen – Multarinmeri	Natura	7041 3405	12.X.1999 1.XI.1999	JYV JYV	VS, PA, JM JM, RE, ym.

Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697	29.V.1971	H	TN
			342	5.VIII.1980	H	HK
				2002	JYV	TH
				23.IX.2004	JYV	VS, PK, JS, JP
				X/2005	JYV	PK, PH
Saarijärvi	Linna	MetsäL	695 342	1.X.2005	H	Mok
Viitasaari	Sivula	Ei	699 344	X.2004	H	JHo

#### Punakerikäöpä, *Ceriporia purpurea* (Fr.) Donk

Punakerikäöpä on pitkälle lahonneella ohuella lehtipuulla kasvava laji. Elinympäristöt ovat tavallisimmin kosteita ja varjoisia lehtoja ja pensaikkoja (Niemelä 2005). Punakerikäöpä on sirkumboreaalin laji, joka on laajalle levinnyt Euroopassa (Ryvarden & Gilbertson 1993). Vaikka punakerikäöpä määritellään koko maassa harvinaisena esiintyväksi lajiksi, siitä ei ole Keski-Suomesta kuin yksi löytö.

Taulukko 30. Punakerikäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Viitasaari	Kolima	Ei	7016 3432	VIII/1998	JYV	MP

#### Salokäöpä, *Dichomitus squalens* (P.Karst.) D.A.Reid

Salokäöpä kasvaa tavallisimmin paahteisilla, joita voivat olla esimerkiksi metsäpalo- tai myrskyaukeat. Kasvualustana on mänty- tai kuusimaapuut, usein kelot (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Maanosamme levinneisyys ulottuu Kanarian saarilta Fennoskandiaan ja Balkanille, mutta laji on ilmeisesti harvinaisen joka puolella. Salokäävällä on sirkumpolaarinen levinneisyys ja löytöjä on Siperiasta, Japanista ja Pohjois-Amerikasta (Ryvarden & Gilbertson 1993). Salokäöpä määritellään lievästi mantereiseksi ja itäiseksi lajiksi, joka on Etelä-Suomessa harvinaisen ja monin paikoin hävinnyt. Levinneisyysalue ulottuu etelärannikolta Ylä-Lappiin saakka, painottuen itäiseen ja pohjoiseen Suomeen (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomen löydöt ovat maakunnan pohjoisosista.

Taulukko 31. Salokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Pihtipudas	Kettukangas	Ei	7022 3446	VII/2000	JYV	MP
Uurainen	Kangashäkki	MetsäL	695 343	2.X.2005	H	OM

#### Lohkokäöpä, *Diplomitoporus crustulinus* (Bres.) Domanski

Lohkokäöpä on kuusen lahottaja. Se kasvaa kuorellisilla, melko kovilla maarungoilla kosteissa kangasmetsissä tai soilla (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Tämä sirkumboreaalin laji esiintyy Euroopassa Fennoskandian lisäksi vain muutamassa muussa maassa. Lohkokäöpä on mantereinen laji, jonka levinneisyys noudattelee pitkälti



pohjoista havumetsävyöhykettä (Ryvarden & Gilbertson 1993). Tästä esiintymiseltään pohjoispainotteisesta hyvin harvinaisesta lajista ei tunneta Etelä- ja Keski-Suomesta kuin muutama havainto (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomen maakunnasta on neljä löytöä, kaikki alueen pohjoisosista.

Taulukko 32. Lohkokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Konnevesi	Raivioniemi	Ei	6938 3464	29.XII.1940	H	UH
Pihtipudas	Lapinneva	Ei	7046 3432	VIII/2000	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	6971 3421	26.X.2005	JYV	PK & PH
Viitasaari	Iso Saukkonen	LSA	7017 3423	22.IX.2005	JYV	PK & OH

Rusokantokääpä, *Fomitopsis rosea* (Alb. & Schwein. : Fr.) P.Karst.

Rusokantokääpä on vanhojen metsien laji, joka kasvaa pääosin kaatuneissa melko kovissa kuusirungoissa (Niemelä 2005). Pohjois- ja Itä-Suomen vanhoissa metsissä tehtyjen inventointien perusteella rusokantokääpä oli siellä 10. yleisin kääpälaji (Niemelä 2003b). Venäjän Karjalan luonnonmetsissä Lindgrenin (2001) tekemän tutkimuksen mukaan rusokantokääpä kuuluu sielläkin kymmenen yleisimmän kääpälajin joukkoon. Hottolan (2003) tutkimuksissa Vaara-Karjalassa ja Venäjän Karjassa se oli 22. yleisin kääpälaji. Rusokantokääpä on tavattu suurimmasta osasta Eurooppaa puuttuen lähinnä maanosan lounaisimmasta kolkasta. Lajin levinneisyys on sirkumboreaalin ja löytöjä on myös Pohjois-Amerikasta (Ryvarden & Gilbertson 1993). Suomessa lajia luonnehditaan sen sijaan maan etelä- ja keskiosissa hyvin harvinaiseksi (Niemelä 2005). Keski-Suomen 20 tunnettua rusokantokääpäesiintymää sijaitsevat suurimmaksi metsätaloustalouden ulkopuolisilla alueilla.

Taulukko 33. Rusokantokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Ruotsula	Ei	6867 3396	20.III.1954 & 10.VIII.1956	H; JYV	AK
Jämsä	Vatajien- kangas	Ei	6866 3377	2004	Yksit.	RP
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai –79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Jämsänkoski	Ronsunmäki	Ei	6889 3412	X/2002	Maasto	JK
Jämsänkoski	Pitkäjärven- vuori	LSA	6880 3403	5.IX.2005	JYV	PK
Kannonkoski	Raakkipuro	LSA	6984 3421	15.IX.2005	JYV	PK, Aky
Keuruu	Pyörkkilänperä	Ei	6922 3350	X/2002	Maasto	RS
Keuruu	Siipikangas	LSA	6919 3370	1993	JYV	JH

Kivijärvi	Salamanperä	LP	7012 3387	IX/2004	Halme 2004	PH
Korpilahti	Rimminjärvi	Ei	6877 3421	18.VIII.1986	OULU	JHA
Kuhmoinen	Kärppäjärvi	VMSA	6838 3411	7.IX.2005	JYV	PK, OH, MS
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6844 3393	13.X.2005	JYV	PK
Multia	Karjovuori	LSA	6921 3380	6.IX.2005	JYV	PK, OH
Muurame	Kirkkokangas	LSA	6903 3425	22.IX.1997 21.IX.1999	JYV Hertta	PA EL
Pihtipudas	Hoikanpuro	MetsäL	7031 3452	XI/1997	JYV	MP
Pihtipudas	Huosiospuro	MetsäL	7024 3455	1990-luvun loppu	JYV	JM
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	mm. 25.VIII.1966 21.VIII.1986 12.X.1995 19.IX.2002 X/2005	H; OULU JYV JYV JYV JYV	LL, TN LL PA JY PH, PK
Toivakka	Huhtalampi	LSA	6883 3461	3.X.2005	JYV	PK
Toivakka	Honkasuo	Ei	6885 3443	11.IX.2004	Hertta	PH, EP
Äänekoski	Kaksoslammit	LSA	6971 3431	4.X.2005	JYV	PK, KJ

Helтта-aidaskääpä, *Gloeophyllum abietinum* (Bull.: Fr.) P.Karst.

Helтта-aidaskäävän kasvupaikat ovat monenlaisia avoimia ja paahteisia ympäristöjä, joissa se kasvaa kuivilla ja kuorettomilla havupuilla, myös puutavaralla. Lajin levinneisyys kattaa lähes koko Euroopan, mutta on pohjoisosissa selvästi harvinaisempi. Maanosamme lisäksi löytöjä on Pohjois-Afrikasta, Aasiasta ja Pohjois-Amerikasta (Ryvarden & Gilbertson 1993). Niemelän (2005) mukaan helтта-aidaskääpä esiintyy harvinaisena Etelä- ja Keski-Suomessa ja Niemelä (2003a) ilmoittaa, että lajista on vain kymmenkunta löytöä samalta alueelta. Keski-Suomen maakunnan alueelta on varmistettu vain yksi löytö, Leivonmäeltä vuodelta 1964. Esiintymästä ei ole sen jälkeen tunnettuja havaintoja.

Taulukko 34. Helтта-aidaskäävän esiintymä Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Leivonmäki	Kivisuo	Ei	6865 3445	22.V.1964	OULU	TiK

Liekokääpä, *Gloeophyllum protractum* (Fr.) Imazeki

Liekokääpä on avoimien mäntykankaiden laji, joka kasvaa kaatuneissa havupuissa, pääosin männyssä. Lajille sopivia elinympäristöjä ovat myös metsäalueaukeat, joissa se kasvaa hiiltyneillä keloilla (Kotiranta & Niemelä 1996). Euroopan lisäksi lajia on tavattu Siperiasta, Mongoliasta ja Pohjois-Amerikasta (Ryvarden & Gilbertson 1993). Suomessa laji on lähinnä pohjoisborealisen vyöhykkeen laji. Muutamia löytöjä on keskiborealisesta

vyöhykkeestä sekä vanhoja, 1800-luvun, löytöjä eteläborealisesta vyöhykkeestä (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2003a). Ruotsissa lajin yhtenäinen päälevinneisyysalue ulottuu Dalarnan luonnontieteelliseen maakuntaan asti, joka vastaa leveysasteiltaan Suomessa suurin piirtein Etelä-Hämettä (Nitare 2000). Keski-Suomen kuusi löytöä ovat maakunnan eteläisimmistä ja pohjoisimmista osista, joista Pihtiputaalla sijaitsevat kolme esiintymää ovat lähellä toisiaan. Kuhmoisten esiintymä on Suomen eteläisimpiä.

Taulukko 35. Liekokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Väära-Väihi	Natura	6867 3376	14.IX/2005	JYV	PK
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6846 3392	12.X.2005	JYV	PH, AM, ym.
Pihtipudas	Hopeavuori	Ei	7034 3415	VI/2000	JYV	MP
Pihtipudas	Louhivuori	Natura	7043 3410	1998	JYV	MP
Pihtipudas	Suurijärvi	Ei	7042 3407	1998	JYV	MP
Pihtipudas	Nasakkakangas	Natura	7040 3408	VIII/1994 8.XI.1997	JYV JYV	MP EO

Silokääpä, *Gloeoporus pannocinctus* (Romell) J.Erikss.

Silokäävän elinympäristöt ovat tuoreita tai kosteapohjaisia kuusivaltaisia sekametsiä. Niissä se kasvaa kuolleella koivulla tai haavalla, harvemmin muilla puulajeilla. Rungot ovat kosteita ja lahoja sekä joko taulokäävän (*Fomes fomentarius*) tai pakurin (*Inonotus obliquus*) ensin lahottamia (Kotiranta & Niemelä 1996). Silokääpä on levinnyt ympäri maailman: siitä on tehty havaintoja Euroopan lisäksi Kauko-Idästä, Pohjois-Amerikasta, Afrikasta ja Oseaniasta. Euroopassa lajin esiintyminen on itäpainotteista (Niemelä 1985). Silokäävän levinneisyys kattaa koko maan ja laji määritellään esiintymistiheydeltään harvinaiseksi. Runsaimmillaan silokääpä on Itä-Suomen vanhoissa metsissä (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomesta tunnetaan 14 esiintymää eri puolilta maakuntaa, suureksi osaksi suojelualueilta.

Taulukko 36. Silokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1979	Hertta	HK
Keuruu	Raiski, Kolmentynnörin- aho	Natura	6911 3357	1.X.1993	JYV	JH
Kinnula	Salamajärvi	KP	7021 3390	17.IX.2004	Halme 2004	PH
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	IX/2004	Halme 2004	PH
Leivonmäki	Syysniemi	KP	6869 3449	4.XI.2004	JYV	PH, PK
Luhanka	Molikonlammi	LSA	6850 3431	26.VIII.1979	Hertta	HK

Luhanka	Tarmola	Ei	6850 3435	2000	Yksit.	JM
Multia	Saunalehto, Pukkisuo	LSA	6944 3392	25.X.1995	JYV	JH
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6902 3422	18.IX.2002 27.X.2005	JYV JYV	JY PK, AKy
Pihtipudas	Uudetniityt	Ei	7039 3412	VIII/2000	JYV	MP
Pihtipudas	Louhuvuori	Natura	7043 3409	27.IX.2005	JYV	PK, MP, MA
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	2.IX.1984 X/2005	Niemelä 1985 JYV	HK PH, PK
Saarijärvi	Linnankylä, Rapeisenkorpi	Ei	6951 3420	12.IX.2004	JYV; TUR	TR, PH
Toivakka	Haukanmaa, Paappasenmäki	Natura	6885 3441	15.IX.1997	Yksit.	JM

### Oranssikääpä, *Hapalopilus aurantiacus* (Rostk.) Bondartsev & Singer

Oranssikääpää pidettiin aiemmin lohikääpänä (*Sarcoporia salmonicolor*) (Berk. & M.A. Curtis) Teixeira, mutta tuoreen taksonomisen luokittelun perusteella lohikääpä jaettiin kolmeksi lajiksi: lohikääpä (*Erastia salmonicolor*), oranssikääpä (*Hapalopilus aurantiacus*) ja krappikääpä (*Hapalopilus ochraceolateritius*). Näistä oranssikääpä vastaa ekologiaaltaan ja morfologiaaltaan sitä lajia, joka on luokiteltu silmälläpidettäväksi. Kaksi muuta ovat erittäin harvinaisia lajeja, kummastakin vain muutamia löytöjä koko Suomesta (Niemelä 2005). Oranssikääpä kasvaa kuorettomissa järeissä mäntymaapuissa avoimissa ympäristöissä. Oranssikääpä määritellään koko maassa harvalukuisena esiintyväksi lajiksi. *Sarcoporia salmonicolor* on sirkumpolaarinen, löytöjä on Aasiasta, Pohjois-Amerikasta ja Euroopasta. Euroopassa se on laajalle levinnyt, mutta harvinainen Välimereltä Fennoskandiaan (Ryvarden & Gilbertson 1993). Suomessa se luonnehdittiin aiemmin hyvin harvinaiseksi maan etelä- ja keskiosien lajiksi (Niemelä 2003a). Suurin osa Keski-Suomen 20:sta löydöstä on määritetty *Sarcoporia salmonicolor* –lajiksi.

Taulukko 37. Oranssikäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Status	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai –79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Jämsä	Vaheri	Ei	6858 3418	19.VII.1952	H	AK
Jämsä	Lahdenkylä	Metsäl	687 341	23.IX.2003	H	OM
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	IX/2004	Halme 2004	PH
Kivijärvi	Heikinneva	KP	7015 3391	6.X.2004	Halme 2004	PH
Korpilahti	Kiviönniemi	Ei	687 342	2.XI.2004	JYV	MMu, IY
Korpilahti	Vaarunjärvi	Natura	6870 3433	10.X.2006	JYV	PK
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6844 3392	10.X.2005	JYV	PH

Kuhmoinen	Kärppäjärvi, Haukioja	Natura	6840 3412	2004	Yksit.	RP
Leivonmäki	Mäyräkangas	KP	6870 3447	8.XI.2004	JYV	PK
Luhanka	Onkisalo	LSA	685 341	1980-luku 1990-luku	Saari & Ohenoja 1988 Yksit.	HK JM
Luhanka	Lempää, Takaranta	Ei	684 343	14.V.1978	H	HK
Pihtipudas	Pirttikangas	Ei	7039 3427	X/2002	JYV	MP
Pihtipudas	Kukaslahti	Ei	7022 3452	X/2000	JYV	MP
Pihtipudas	Louhivuori	Natura	7043 3410	VI/1998	JYV	MP
Pihtipudas	Kerkkokorpi	Ei	7040 3412	VIII/1998	JYV	MP
Pihtipudas	Kangasjoen- niitty	Ei	7031 3453	X/1997	JYV	MP
Pihtipudas	Ilakanvuori	Ei	7037 3415	1994	JYV	MP
Pihtipudas	Pieni Koiramäki	Natura	7037 3458	IX/2001	JYV	MP
Toivakka	Ilijärvi, Kalliolampi	Ei	6888 3442	7.XI.2004	JYV	PK

#### Raidantuoksukääpä, *Haploporus odoratus* (Sommerf.) Bondartsev & Singer

Raidantuoksukääpä on raidan spesialisti, kuten nimikin kertoo. Se kasvaa vanhoissa elävissä tai kuolevissa raidoissa. Elinympäristönä ovat usein kuusivaltaiset sekametsät, joissa on kostea mikroilmasto joko maaperän tai läheisen pienveden takia (Kotiranta & Niemelä 1996). Raidantuoksukääpä on sirkumboreaalinen laji, siitä tunnetaan löytöjä mm. Pohjoismaista, Venäjältä ja Pohjois-Amerikasta Maanosamme levinneisyysalue on rajoittunut Fennoskandiaan ja Itä-Eurooppaan (Niemelä 1971, Ryvardeen & Gilbertson 1993). Raidantuoksukääpä on eteläisintä Suomea lukuun ottamatta koko Suomessa esiintyvä harvinainen laji. Tästä harvinaistuvasta lajista tunnettiin vuonna 1996 maastamme 164 esiintymää kautta aikojen (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomen esiintymät ovat löytyneet eri puolilta maakuntaa, mutta pääpaino on pohjoisosassa. Esimerkiksi Pihtiputaalta on löydetty peräti 15 esiintymää, joista lähes kaikki sijaitsevat suojelemattomilla alueilla. Kuhmoisissa tehty löytö on hyvin eteläinen, sillä Kotiranta & Niemelä (1996) ilmoittavat naapurikunta Sysmän esiintymän erääksi Suomen eteläisimmistä.

Taulukko 38. Raidantuoksukäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Hankasalmi	Outisenmäki, Vanajansydän- maa	Ei	3486 6916	9.X.1992	Hertta	AN
Jyväskylä	Hanhiperä	Ei	6903 3427	14.IX.2002	Hertta	EL
Jyväskylä	Kotalammen- mäki	Ei	6902 3430	22.IX.1935	JYV	IM, PM

Jämsä	Komuri	Ei	687 337	6.X.1938	H	AK
Jämsä	Nakari	Ei	687 337	19.IX.1938	H	AK
Jämsä	Edessalo, Silmäsuo	LHM	6848 3412	29.VIII.1978 1988, -89 -90 -95, -97 & -98	H Hertta Hertta	HK HK AS
Jämsänkoski	Jyrkkä	Ei	686 340	11.IX.1954	H	AK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	7013 3389	31.VIII.2004	Halme 2004	PH
Korpilahti	Haukkavuori	Natura	6876 3425	2004	Maasto	HT
Korpilahti	Korosohja	Natura	6869 3432	5.V.1973	Hertta	EV
Kuhmoinen	Kärppäjärvi, Portinvuori	LHM	6838 3412	17.VI.1997	Hertta	AS
Laukaa	Hitonhauta	LSA	6932 3435	12.IX.2004 5.V.2005	Maasto Maasto	TK PH
Leivonmäki	Orikangas	Ei	6865 3441	1.IX.1997	Hertta	MKu
Pihtipudas	Mansikkamäki	Ei	7042 3415	1995	Hertta	JKr
Pihtipudas	Lamminahon- rinne	Natura	7027 3418	1994	H	MP, VP
Pihtipudas	Tervakangas	Ei	7026 3416	1993	H	MP
Pihtipudas	Tuomisenkangas	Ei	7023 3419	1993	JYV	MP
Pihtipudas	Teerimäki	Ei	7020 3425	1995	Hertta	MP, JKr
Pihtipudas	Kirppukangas	Ei	7042 3412	1994 & 1995 27.IX.2005	Hertta Maasto	MP, JKr PK, PH, VS, MK ym.
Pihtipudas	Metsä-Rekola	Ei	7037 3411	1994 & 1995	Hertta	MP & JKr
Pihtipudas	Hopeavuori	Ei	7034 3415	1994 & 1995	H	MP
Pihtipudas	Ylä-Porkansuo	Ei	7032 3415	1995	Hertta	MP, JKr
Pihtipudas	Uusikukasmäki	Ei	7023 3450	1995	Hertta	MP, JKr
Pihtipudas	Taskonaho	Ei	7025 3453	1995	Hertta	MP, JKr
Pihtipudas	Löyttyaho	Ei	7031 3453	1995	Hertta	MP, JKr
Pihtipudas	Lehtoniemi	Ei	7044 3417	1993	Hertta	JKr
Pihtipudas	Mäntyjärvi, Kokkiniitty	Ei	7020 3422	3.XII.2001	Hertta	MHo
Pihtipudas	Kortesuonkangas	Ei	7036 3456	IV/2000 26.IX.2005	JYV JYV	MP PK
Pytkönmäki	Mäkelä, Miilukangas	Ei	6959 3380	4.VII.1997 13.IX.2000 2002	Hertta Toivanen 2000 Maasto	AS, MU TT, PA, JM RS

Saarijärvi	Kulhanvuori, Kangaslampi	Natura	6942 3396	9.XI.2004	Hertta	MA
Saarijärvi	Lylymäki	Ei	6950 3390	4.VII.1954	H	AK
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	16.VI.1962, jonka jälkeen 12 löytöä eri vuosikymme- niltä viimeisin 19.X.2005	H Hertta JYV	LL mm. HK, TN, LL PK
Toivakka	Iso Olkilampi	VMSA	6884 3456	1989 15.IV.1990 5.XII.2003	Hertta Hertta Hertta	RJ HK HK
Toivakka	Vuorilampi	Natura	688 345	1998	Heikkilä ym. 1999	TT ym.
Toivakka	Pöytäkorvenoro	Natura	6886 3440	10.VII.2004	Hertta	VS, VSa
Toivakka	Kankaistenmäki	Ei	6895 3460	1994	Hertta	JJ
Toivakka	Kylmäkolun lähde	LSA	6888 3446	23.VI.1973	H; OULU	EO, MO
Viitasaari	Ihkajankangas	Ei	7020 3447	X/1996 13.VI.1998	Hertta Hertta	JSa AV
Viitasaari	Ulppaa	Ei	7015 3429	22.IX.2001	Hertta	EL
Äänekoski	Naakelinmäki	Ei	6972 3454	18.V.2001	Hertta	MR

#### Tippakääpä, *Oligoporus guttulatus* (Peck) Gilb. & Ryvarden

Tippakäävän entinen nimi oli tippahaprakääpä (*Postia guttulata*) (Niemelä 2003a). Lajin kasvupaikat ovat reheviä vanhoja metsiä. Se kasvaa niissä kuusen, tai harvemmin männyn, maarungoissa tai murtumakannoissa (Kotiranta & Niemelä 1996). Lajin levinneisyys Euroopassa painottuu itään, mutta löytöjä on Ranskasta asti. Tippakääpä on sirkumboreaalin laji, joka on jokseenkin sitoutunut kuusen esiintymiseen (Ryvarden & Gilbertson 1994). Suomessa tippakääpä esiintyy harvinaisena etupäässä luonnonmetsissä pohjoisborealisen vyöhykkeen etelärajalle asti (Niemelä 2006). Maakunnan eri osista on löydetty viisi esiintymää.

Taulukko 39. Tippakäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Vatajienkangas	Ei	6866 3377	2002	Yksit.	JK, OM
Jämsä	Väärä-Väihi	Natura	6867 3376	2004	Yksit.	RP
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	IX & X/2004	JYV	PH
Pylkönmäki	Kallenpalon- kangas	LSA	6944 3382	1.9.2005	JYV	PK
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 345	25.9.1982 22.10.2005	Hertta JYV	HK PH, KJ, AM

Keltiäiskääpä, *Oligoporus hibernicus* (Berk. & Broome) Gilb. & Ryvardeen

Keltiäiskääpä on entinen keltahaprakääpä (*Postia septentrionalis*). Kasvualustana ovat kaatuneet ja kuorettomat havupuun rungot. Laji tavataan yleensä vanhoissa metsissä. Euroopasta keltiäiskääpä tunnetaan Fennoskandian maiden lisäksi vain entisestä Tšekkoslovakiasta (Ryvarden & Gilbertson 1994). Laji esiintyy koko Suomessa harvinaisena (Niemelä 2005). Keski-Suomesta esiintymiä tunnetaan 13, joiden painopiste on maakunnan pohjoisosassa. Yli puolet esiintymistä sijaitsee yksityismailla, joissa metsätaloustyötä on korkeintaan rajoitettu.

Taulukko 40. Keltiäiskäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Väärä-Väihi	Natura	6867 3376	2004	Yksit.	RP
Jämsänkoski	Ryönien lehto	LSA	687 340	5.X.2005	H	IE
Korpilahti	Synsiä	MetsäL	686 343	8.X.2003	TUR	TK
Korpilahti	Veijo	MetsäL	688 343	4.X.2005	H	MI
Korpilahti	Herapohja	Ei	686 343	24.IX.2003	Yksit.	IE
Kuhmoinen	Kärppäjärvi, Haukioja	Natura	6840 3412	2004	Yksit.	RP
Pihtipudas	Louhivuori	Natura	7042 3409	27.IX.2005	OULU	MK
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	1980-luku	Yksit.	HK
Saarijärvi	Valkeinen, Mäkikylä	Ei	696 340	6.X.2003	H	JHo
Saarijärvi	Kurkisuo	Ei	6966 3410	19.VII.2004	H	OM
Saarijärvi	Hoikankylä	MetsäL	694 341	2003	H	IE
Saarijärvi	Saarelankylä	MetsäL	697 341	25.IX.2003	H	OM
Saarijärvi	Linna	MetsäL	695 342	1.X.2005	H	IE

Kitukääpä, *Oligoporus parvus* Renvall

Tätä lajia pidettiin aiemmin kituhaprakääpänä (*Postia hibernica*), mutta nyttemmin laji on jaettu kahdeksi eri lajiksi eli kitukääväksi (*Oligoporus parvus*) ja kirsikääväksi (*Oligoporus perdelicatus*) (Niemelä 2003a, Niemelä 2005). Näistä jälkimmäinen on erittäin harvinainen laji, josta on vain muutama löytö Itä-Suomesta. Kitukääpä kasvaa pääosin mäntyaarnioissa, joissa kasvualustana ovat järeät kelottuneet mäntymaapuut (Kotiranta & Niemelä 1996). Kitukäävän levinneisyys kattaa suuren osan Euroopasta, mutta on ilmeisesti kaikki alla harvinainen (Ryvarden & Gilbertson 1994). Kitukääpä luokitellaan koko maassa harvinaiseksi, mutta pohjoispainotteiseksi lajiksi. Keski-Suomesta laji on löydetty neljästä paikasta.



Taulukko 41. Kitukäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Kivijärvi	Salamanperä	LP	7013 3388	21.X.2004	JYV	PH
Pihtipudas	Monttukangas	Ei	7038 3406	1.XI.1999	JYV	JM, RE
Pihtipudas	Kirppukangas	Ei	7041 3412	X/2000	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	30.IX.1981 X/2005	H JYV	HK PH

#### Huopakääpä, *Onnia tomentosa* (Fr.) P.Karst.

Huopakääpä on elävien kuusten ja mäntyjen juuriloinen. Se kasvaa tuoreissa kangasmetsissä ja rehevissä lehtomaisissa metsissä (Kotiranta & Niemelä 1996). Laji on levinneisyydeltään sirkumboreaalin ja sitä tavataan eri puolilla Eurooppaa (Gilbertson & Ryvardeen 1986). Se on harvalukuinen muualla paitsi Pohjois-Amerikassa. Suomessa lajin levinneisyys rajoittuu hemi- ja eteläborealisiin vyöhykkeisiin (Niemelä & Kotiranta 1983). Päijänteen seutuvilla sijaitsevat Keski-Suomen esiintymät ovat lajin yhtenäisen levinneisyysalueen pohjoisrajalla (Niemelä 2005). Korpilahden esiintymästä on havaintoja jo vuodesta 1979.

Taulukko 42. Huopakäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	6870 3431	1979 5.IX.1985 2.IX.2005	Kotiranta & Niemelä 1981 JYV JYV	HK VS PK
Jyväskylän mlk	Lepäslampi	Ei	6898 3442	29.IV.1999	H	MM

#### Korkkikerroskääpä, *Perenniporia subacida* (Peck) Donk

Korkkikerroskääpä kasvaa havupuuarnioissa, joissa kasvuympäristö on usein kostea puron tai rahkasammalen johdosta (Niemelä 2005). Itiömät kasvavat maahan painautuneessa rungossa, tavallisimmin kuudessa, mutta myös muissa puulajeissa (Kotiranta & Niemelä 1996). Korkkikerroskäävän levinneisyys on sirkumboreaalin; löytöjä on Euroopan lisäksi Aasiasta ja Pohjois-Amerikasta. Euroopan levinneisyys painottuu maanosan pohjois- ja itäosiin (Ryvardeen & Gilbertson 1994). Lajia luonnehditaan koko Suomessa harvinaiseksi, mutta se on kuitenkin selvästi yleisempi kuin monet muut lajit, jotka määritellään hyvin harvinaisiksi (Niemelä 2005). Keski-Suomesta on 26 löytöä eri puolilta maakuntaa, joista peräti 12 on Pihtiputaalta. Puolet tunnetuista esiintymistä sijaitsee suojelemattomilla kohteilla.

Taulukko 43. Korkkikerroskäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Vatajienkangas	Ei	686 337	2002	Maasto	JK, OM
Jämsänkoski	Hallinmäki	Natura	6894 3401	VI/1997	H; JYV	JM
Kannonkoski	Raakkipuro	LSA	6984 3421	IX/2006	JYV	PH
Keuruu	Raiski, Pikkuviita	Ei	6910 3358	22.X.2003	Maasto	JK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	X//2004	JYV	PH, PK
Konnevesi	Kytömurransuo	LSA	6951 3466	21.IX.1995 1997	JYV Hertta	JH JM
Kuhmoinen	Kärppäjärven alue	Natura	6838 3411	2004	Yksit.	RP
Laukaa	Lapinjärvi, Teerikangas	AA	6904 3461	1998	Heikkilä ym. 1999	TT ym.
Luhanka					Saari & Ohenoja 1988	
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6901 3422	VII/1993 19.V.2005	Hertta JYV	JH PH
Pihtipudas	Eljaksenaho	Ei	7026 3455	1994	JYV	MP
Pihtipudas	Mäkelä	Ei	7036 3456	X/1999	JYV	MP
Pihtipudas	Hoikanpuro	MetsäL	7031 3452	XI/1997	JYV	MP
Pihtipudas	Hoikansuo	Ei	7030 3453	1994	H; JYV	MP
Pihtipudas	Huosioismäki	Ei	7025 3455	IV/1998 & X/2001	JYV	MP
Pihtipudas	Huosiosuo	Ei	7026 3454	X/2001	JYV	MP
Pihtipudas	Kukaslahti	Ei	7023 3452	22.X.1999	JYV	VS
Pihtipudas	Huosiospuro	MetsäL	7024 3455	22.X.1999	JYV	PA
Pihtipudas	Kettukangas	Ei	7038 3414	XII/1999	JYV	MP
Pihtipudas	Purukangas	Ei	7024 345	IX/1998	JYV	MP
Pihtipudas	Sammalisenpuro	Ei	7034 3416	XII/2001	JYV	MP
Pihtipudas	Haapakylä, Soidinkangas	Ei	7030 3442	IX/1998	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	1980-luku	Yksit.	HK
Saarijärvi	Saarelankylä	Ei	696 341	25.IX.2003	Yksit.	OM
Toivakka	Iso Pahkalampi	Ei	6882 3458	XI/2002	Maasto	JK
Viitasaari	Kivinevankangas	VMSA	7020 3418	1994	JYV	MP

Ruostekääpä, *Phellinus ferrugineofuscus* (P.Karst.) Bourdot

Kasvuympäristönä ruostekäävällä ovat vanhat kuusikot, joissa se kasvaa kaatuneilla kuorellisilla melko kookkailla kuusen rungoilla. Kasvupaikat vaihtelevat parhaimmista ikikuusikoista varttuneen talousmetsän yksittäiseen kaatuneeseen kuusen runkoon (Niemelä 2005). Ruostekääpä on maailmalla laajalle levinnyt, sen esiintymisalue kattaa boreaalisen havumetsävyöhykkeen. Euroopan levinneisyysalue käsittää pitkälti Picea-suvun luontaiset esiintymisalueet (Ryvarden & Gilbertson 1994). Suomessa laji esiintyy koko maassa: etelässä laji on harvinainen, mutta pohjoisen vanhoissa metsissä yleinen (Niemelä & Kotiranta 1991, Kotiranta & Niemelä 1996). Tästä yleisyydestä on osoituksena Itä-Suomessa ja Venäjän Karjalassa kerätty kääpäaineisto, jonka mukaan ruostekääpä on 7. yleisin laji vanhoissa metsissä (Hottola 2003). Ruostekääpä on uhanalaisista ja silmälläpidettävistä kääpälajeista Keski-Suomessa yleisin, siitä tunnetaan 47 eri puolilla maakuntaa sijaitsevaa esiintymää. Lisäksi Perhon puolelta Salamajärven kansallispuistossa on esiintymä.

Taulukko 44. Ruostekäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jyväskylä	Kotalamminmäki	Ei	6903 3431	16.IV.2005	JYV	PK
Jämsä	Kolmisoppisenmäki	Ei	6881 3411	II/2002	Maasto	JK
Jämsä	Vatajienkangas	Ei	6866 3377	2002	Maasto	JK, OM
Jämsä	Väärä-Väihi	Natura	6867 3376	14.IX.2005	Maasto	PK, OH
Jämsä	Hetto-Kylliö	Ei	6867 3375	14.IX.2005	Maasto	PK, OH
Jämsä	Riutanmäki	LSA	6883 3410	14.IX.2005	Maasto	PK, OH
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai -79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Jämsä	Heräkulma	Ei	687 339	26.X.2004	Maasto	JHo
Jämsänkoski	Ronsunmäki	Ei	6889 3412	V/2002 29.VIII.2005	Maasto JYV	JK PK
Jämsänkoski	Jousmäki	LSA	6888 3411	29.VIII.2005	Maasto	PK
Jämsänkoski	Pitkäjärvenvuori	LSA	6881 3403	5.IX.2005	Maasto	PK
Jämsänkoski	Ryönien lehto	LSA	687 340	4.X.2005	Maasto	MI
Kannonkoski	Raakkipuro	LSA	6984 3421	15.IX.2005	JYV	PK, AKy
Karstula	Unikonsalmi	Ei	698 339	23.IX.2004	Maasto	MW
Keuruu	Raiski, Pikkuviita	Ei	6910 3358	22.X.2003	Maasto	JK
Keuruu	Raiski, Kolmen- tynnörinaho	Natura	6911 3357	2.X.2005	Maasto	PK
Keuruu	Aallunmyllyn- vuori	Ei	6914 3366	31.X.2005	JYV	RS

Keuruu	Siipikangas	LSA	6920 3370	8.IX.2005	JYV	PK, OH
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	2004	Halme 2004	PH
Konnevesi	Uurapohja	Ei	694 338	25.IX.2004	Maasto	OM
Konnevesi	Kytömurransuo	LSA	6972 3423	7.VI.2005	JYV	PK
Korpilahti	Kiviönniemi	Ei	6874 3425	19.X.2001	Maasto	JK, JPa
Korpilahti	Kivijärvenvuori	VMSA	6875 3443	8.X.1995	JYV	JH
Korpilahti	Takalonvuori	Ei	6877 3422	25.V.1996	JYV	JH
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6843 3395	31.X.2004 X/2005	JYV	PK, JP, JS PH, PK
Kuhmoinen	Kärppäjärvi	VMSA	683 341	8.VIII.1989 7.IX.2005	H JYV	VH PK, OH, MS
Kyyjärvi	Nurmijoki	Ei	699 337	24.IX.2004	Maasto	MW
Laukaa	Teerikangas	AA	6904 3461	23.IV.2005	JYV	PK, JP
Leivonmäki	Syysjärvi	KP	6871 3449	17.X.2006	Maasto	TT, SE
Multia	Ruostepuro	Ei	6941 3392	12.IX.2000	Hertta	JM, EH
Multia	Karjovuori	LSA	6921 3380	7.X.1995 6.IX.2005	JYV	JH PK, OH
Multia	Saunalehto	LSA	6944 3927	25.X.1995	JYV	JH
Muurame	Kirkkokangas	LSA	6903 3425	24.X.2004	JYV	PK
Muurame	Tikkamäki	VMSA	6902 3424	22.IX.1997	JYV	JM, PA
Muurame	Kuusimäki	VMSA	6902 3422	22.IX.1997 18.IX.2002	JYV JYV	JM Sku, EM
Muurame	Vähä Karisjärvi	Ei	6886 3427	VIII/2003	Maasto	JK
Perho	Salamajärvi	KP	7022 3386	5.X.2004	Halme 2004	PH
Petäjavesi	Lahnavuori	Ei	6919 3401	16.V.1996	JYV	JH
Pihtipudas	Kiemanneva	Ei	7034 3413	1994 19.X.2000	JYV JYV	MP MP
Pihtipudas	Louhukangas	Natura	7036 3452	20.IX.2005	Maasto	PK, OH
Pihtipudas	Huosiospuro	MetsäL	7024 3455	1990-luvun loppu	Yksit.	JM
Pihtipudas	Hoikanpuro	MetsäL	7031 3452	XI/1997 22.X.1999	JYV Yksit.	MP JM
Pylkönmäki	Miilukangas, Lepikkokangas	Ei	6959 3381	13.IX.2000 VIII/2002	Toivane n 2000 Maasto	TT JK
Pylkönmäki	Hanhela	Ei	695 338	23.IX.2004	Maasto	IE

Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697	27.IX.1981	H	HK
			342	23.IX.2004	JYV	PK, JP, JS
				X/2005	JYV	PK, PH
Toivakka	Huhtalampi	VMSA	6883 3461	5.VI.2005	Maasto	PK, JP
Viitasaari	Iso-Saukkonen	LSA	7017 3423	20.IX.2005	Maasto	PK, OH
Äänekoski	Ylä-Kivetty, Kaksoslammet	LSA	6971 3431	3.V.2005	Maasto	PH, PK

#### Talikäpää, *Physisporinus rivulosus* (Berk. & M.A.Curtis) Ryvarden

Talikäpää on tavattu monenlaisista metsistä. Kasvualustana toimivat useimmiten kuorettomat männyt, jotka usein ovat olleet hiiltyneitä (Niemelä 2005). Euroopassa talikäpää on hyvin harvinainen, Suomen lisäksi löytöjä on vain muutamasta Etelä-Euroopan maasta. Laji esiintyy myös Pohjois- ja Väli-Amerikassa, jossa se on laajalle levinnyt (Kotiranta 1985, Ryvarden & Gilbertson 1994). Suomessa talikäpää luonnehditaan hyvin harvinaiseksi Etelä- ja Keski-Suomessa esiintyväksi lajiksi (Niemelä 2005). Keski-Suomen maakunnan alueelta on kaksi yksi löytöä. Nämä molemmat ovat Saarijärveltä, ja Pyhä-Häkin kansallispuiston esiintymä oli ensimmäinen havainto lajista Suomessa.

Taulukko 45. Talikäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	4.IX.1984	H	HK
Saarijärvi	Linna	MetsäL	696 342	2.X.2005	H	MOK

#### Viuhkokäpää, *Polyporus umbellatus* (Pers. : Fr.) Fr.

Sopivia kasvupaikkoja viuhkokäävälle ovat kosteat lehdot, joissa yksivuotiset itiöemät kasvaa maassa. Pohjoismaissa lajin esiintymisalue noudattaa pitkälti hemiboreaalisien vyöhykkeen rajaa (Niemelä & Kotiranta 1991, Kotiranta & Niemelä 1996). Euroopassa viuhkokäpää on laajalle levinnyt laji, jota tavataan useimmissa maanosan maissa. Löytöjä on myös Yhdysvalloista (Ryvarden & Gilbertson 1994). Valtakunnallisesti viuhkokäpää luonnehditaan hyvin harvinaiseksi Etelä- ja Järvi-Suomessa. Viuhkokäävistä on kolme löytöä eteläisen Keski-Suomen alueelta, joista Luhangan esiintymä oli maamme varhaisimpia dokumentoituja löytöjä, sillä sitä aiemmin koko Suomesta tunnettiin vain kolme esiintymää (Niemelä 1978).

Taulukko 46. Viuhkokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Joutsa	Niemenkylä, Jääsjärvi	Ei	684 345	26.VII.1981	H	PV
Kuhmoinen	Haapainlahti, Eskola	Ei	6827	5.VIII.1978	H	MHu
			3406	4.VIII.1981	H	MHu
				1.VIII.1993	JYV	JH

Luhanka	Onkisalo, Molikonlammi	LSA	6850 3413	5.VIII.1977, jonka jälkeen miltei vuosittain, viimeisin: 2.VIII.1996	H Niemelä & Kotiranta 1991	HK HK & SK
---------	---------------------------	-----	--------------	---	-------------------------------------	---------------

Istukkakääpä, *Rhodonja placenta* (Fr.) Niemelä, K.H. Larsson & Schigel

Istukkakäävän elinympäristöt ovat rehevä ja kostea kuusiaarnio tai mäntykangas. Itiöemä ilmaantuu suurelle ja kuivalle kuusen tai männyn kaatuneelle rungolle tai kannolle (Kotiranta & Niemelä 1996). Sirkumboreaalisesti levinnyt istukkakääpä on harvinainen, mutta laajalle levinnyt Euroopassa lukuun ottamatta Välimeren aluetta (Ryvarden & Gilbertson 1994). Laji saattaa olla itäinen ja mantereinen (Niemelä 1978). Niemelä (2005) luonnehtii istukkakääpää koko Suomessa esiintyväksi harvinaiseksi lajiksi. Keski-Suomesta on viisi löytöä maakunnan etelä- ja pohjoisosista.

Taulukko 47. Istukkakäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. Luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	6869 3432	7.X.2006	JYV	PK
Muurame	Vuorela	Ei	690 342	15.X.2004	H	IE
Muurame	Kuusimäki	LSA	6902 3422	V/2007	JYV	PH
Pihtipudas	Hoikanpuro	MetsäL	7031 3452	1998	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	1980-luku	Yksit.	HK

Kultakurokka, *Sistotrema alboluteum* (Bourdot & Galzin) Bondartsev & Singer

Kultakurokan ekologia ja levinneisyys on jokseenkin huonosti tunnettu (Niemelä 2003a). Laji kasvaa kuusimetsissä, etupäässä pitkälle lahonneissa kuusissa, mutta myös muissa puulajeissa. Kultakurokka on harvinainen laji, joka tunnetaan Fennoskandian lisäksi Keski-Euroopasta ja Iso-Britanniasta (Ryvarden & Gilbertson 1994). Koko Suomessa tavattava kultakurokka luokitellaan melko harvinaiseksi (Niemelä 2005). Keski-Suomesta tunnetaan kuitenkin vain kolme löytöä, kaikki maakunnan eteläosista.

Taulukko 48. Kultakurokan esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	26.IX.1978	H	HK
Korpilahti	Vaarunvuoret	Natura	687 343	16.IX.1978 & 1.IX.1979	H	HK
Kuhmoinen	Isojärvi	KP	6844 3395	14.X.2005	JYV	PH

Lamokääpä, *Skeletocutis chrysell*a Niemelä

Lamokääpä on kuusenkäävän seuraajalaji eli kasvaa kuusenkäävän ensin lahottamalla kuusen rungolla, usein suoraan kuolleen kuusenkäävän itiöemän päällä (Niemelä 2005). Vasta 1998 tieteelle kuvattu lamokääpä on maailmanlaajuisesti ilmeisesti boreokontinentaalinen ja löytöjä tunnetaan Fennoskandian lisäksi Venäjältä ja Pohjois-Amerikasta (Niemelä 1998). Suomessa se on esiintymiskuvultaan pohjoinen ja itäinen sekä hyvin harvinainen laji (Niemelä 1998a). Keski-Suomen ainoa varma löytö lamokäävästä on Keuruulta.

Taulukko 49. Lamokäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Keuruu	Konttiahho	Ei	6896 3375	7.X.1995	JYV	JH

Korpiludekääpä, *Skeletocutis odora* (Sacc.) Ginns

Korpiludekääpä kasvaa kuusessa, harvemmin haavassa tai männyssä. Elinympäristönä on usein kostea ja varjoisa korpikuusikko, joka on jo järeäpuustoinen (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Maanosassamme korpiludekääpä on laajalle levinnyt, joskin melko harvinainen (Ryvarden & Gilbertson 1994, Niemelä 1998a). Lajia luonnehditaan koko maassa harvinaiseksi. Nykyinen levinneisyys on selvästi painottunut keski- ja pohjoisborealiselle vyöhykkeelle (Kotiranta & Niemelä 1996). Keski-Suomesta tunnetaan seitsemän löytöä, jotka sijaitsevat maakunnan eri osissa, pääosin suojelluissa luonnonmetsissä.

Taulukko 50. Korpiludekäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jyväskylän mlk	Kukkomäki	LSA	6913 3421	22.IX.1995	JYV	JH
Jämsä	Edessalo	LHM	684 341	1978 tai -79	Kotiranta & Niemelä 1981	HK
Kivijärvi	Salamanperä	LP	701 338	IX. & X.2004	H	PH
Kuhmoinen	Koisalo	Metsäl	685 342	5.X.2005	H	OM
Luhanka	Molikonlammi	LSA	6850 3413	21.X.1999	Yksit.	JM
Pihtipudas	Säkkärämäki	Ei	7031 3453	VIII/2000	JYV	MP
Saarijärvi	Pyhä-Häkki	KP	697 342	4.XIII.1980 29.IX.1985	Hertta H	HK, SK HK

Silkkivyökääpä, *Trametes versicolor* (L. : Fr.) Pilát

Silkkivyökääpä kasvaa kuolleilla koivuilla tai muilla lehtipuilla. Elinympäristöt ovat usein ruohikkoisia ja lehtomaisia metsiä (Niemelä 2005). Laji on levinnyt ympäri maapallon ja Euroopassa aina maanosan eteläosista Fennoskandiaan asti (Ryvarden & Gilbertson 1994). Silkkivyökääpä on Suomessa harvinainen ja ilmeisesti harvinaistuva lehtipuun laji. Se on levinneisyydeltään eteläinen ja sitä on tavattu vain eteläisestä Suomesta (Niemelä 2005).

Keski-Suomen löydöt Jämsästä ja Toivakasta ovat maamme pohjoisimpia tunnettuja esiintymiä. Molemmat löydöt ovat jo vuosikymmenten takaa, eikä tuoreita löytöjä ole tehty huolimatta viime vuosien laajoista inventoinneista maakunnan alueella.

Taulukko 51. Silkkivyökäävän esiintymät Keski-Suomessa (Lyhenteet: ks. luku 3.2).

Kunta	Paikka	Status	Koordinaatit	Päivämäärä	Lähde	Havainnoijat
Jämsä	Moiskala	Ei	687 340	28.III.1954	H	AK
Toivakka	Huikko, Korvenaho	Ei	6893 3455	31.VIII.1961	TUR	EK

### 3.3 Keski-Suomen lajistollisesti arvokkaimmat metsäalueet

#### 3.3.1 Taustaa

Metsien biologista arvoa ja lajistollista diversiteettiä kääpien perusteella voi mitata usealla tavalla: indikaattorilajien pisteytyksen vertailuluvulla, yhteislajimäärällä tai uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien määrällä. Arvokkaimmat alueet on valittu Kotirannan ja Niemelän (1996) kehittämän indikaattoripistejärjestelmän perusteella. Osa esiteltävistä metsistä on kartoitettu tarkasti, joten kokonaislajimäärä on tiedossa, kuten myös uhanalaisten ja muiden harvinaisten lajien esiintyminen. Toisia metsäalueita on inventoitu satunnaisemmin ja kertyneet lajitiedot ovat enemmän hajahavaintoluonteisia. Joistakin huonommin tunnetuista metsäalueista saattaisi tarkemmalla tutkimisella löytyä selvästi enemmän luonnonsuojelullisesti tai eliömaantieteellisesti merkittäviä kääpälajeja. Lajistollisesti arvokkaita metsiä löytyy varmasti myös esimerkiksi pohjoisen Keski-Suomen yksityisistä vanhoista mäntymetsistä ja eteläisen Keski-Suomen lehtipuuvaltaisista luonnonmetsistä, mutta niitä ei ole systemaattisesti tutkittu.

Metsien kvantitatiivinen vertailu ole tässä yhteydessä mielekäästä, koska esiteltävät metsäalueet on inventoitu eri tavoin ja eri aikoina, ilman ajan ja pinta-alan tai lahopuumäärien suhteuttamista toisiinsa nähden. Sekä indikaattoripisteet että uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien määrät ovat osoitus siitä, että missä nykytietämyksen perusteella sijaitsee Keski-Suomen arvokkaimmat metsät kääpien kannalta. Esiteltävät tulokset ovat siis tällä hetkellä parhaita mahdollisia tietoja piste- ja lajimäärästä, vaikka niiden suora vertailu ei olekaan mahdollista.

#### 3.3.2 Arvokkaimmat alueet indikaattoripisteytyksen perusteella

Keski-Suomen arvokkaimmat metsät indikaattoripisteytyksen perusteella on kuvattu taulukossa 52. Indikaattorikäävääkkäiden määrän perusteella Keski-Suomen arvokkain metsä on Saarijärvellä sijaitseva Pyhä-Häkin kansallispuisto, joka saa kuusivaltaisille metsille pistearvon 35 ja mäntymetsille 27 (Kunttu & Halme 2007). Usean kunnan alueella luoteisessa Keski-Suomessa sijaitseva Salamajärven kansallispuisto saa mäntyvaltaisille metsille pistearvo 25, kun sen lähellä sijaitseva Salamanperän luonnonpuisto saa kuusivaltaisille metsille pistearvon 24 (Halme 2004). Muuramessa sijaitseva Kuusimäen–Tikkamäen–Valkeavuoren–Kirkkokankaan Natura-alueen pisteytyksessä ylittää kuusimetsien osalla 22 pisteeseen, joka on melko paljon, koska alue on muita indikaattoripisteiden perusteella samantasoisia kohteita selvästi pienempi (Halme 2007). Pihtiputaan Louhuvuoren–Harjuntakasen Natura-alue (2500 ha) saa indikaattorikäävääkääpisteytyksessä mäntymetsille vertailuluvun 22. Jos metsä on selkeästi mänty- tai kuusivaltainen, niin



pisteet on laskettu sen mukaan. Jos jollakin laajemmalla alueella on molempia metsiä tasapuolisesti, niin korkeampi pistemäärä on huomioitu.

Kääväkkäiden indikaattoripisteytyksessä Pisavaaran luonnonpuisto (4887 ha) on saanut yksittäisenä metsäalueena Suomessa korkeimmat vertailuarvot: mäntyvaltaisilla metsillä pistearvo on 37 ja kuusimetsillä 41 (46 pisteen ollessa maksimi) (Niemelä ym. 2005). Kun pisteet nousevat vähintään 30:een, metsä nousee kaikkein korkeimpaan luokkaan ja se luokitellaan erittäin arvokkaaksi, ainutlaatuiseksi metsäalueeksi (Niemelä 2005). Tähän luokkaan Keski-Suomessa yltää siis nykytiedon perusteella vain yksi metsäalue ja valtakunnallisesti vain muutamia (Niemelä 2003a). Jos Salamajärven ja Salamanperän vierekkäin sijaitsevia alueita tarkastellaan yhtenä kokonaisuutena, sekin aluekokonaisuus nousee tähän korkeimpaan pistearvoluokkaan (Halme 2004).

Pyhä-Häkin valtakunnallinen arvo on tunnettu jo aiemmin (Kotiranta & Niemelä 1996). Tämän ja viime aikoina muiden Keski-Suomessa tehtyjen selvitysten perusteella on tullut ilmi monia uusia lajistoltaan hyvin arvokkaita metsäalueita. Näitä ovat muun muassa Salamajärven ja Salamanperän puistot, Kuusimäen alue sekä Kärppäjärven luonnonhoitometsän alue. Valtaosa Kuusimäen alueen lajiesiintymistä sijaitsee nimenomaan 70 ha kokoisella vanhojen metsien suojelualueella, joten sitä voidaan pitää yhtenä maakunnan arvokkaimmista metsäkohteista (Halme 2007). Kolme arvokkainta kohdetta sijaitsee maakunnan pohjoisosissa, joissa pinta-alallisesti on säilynyt eniten vanhaa metsää. Kuitenkin näiden 15 arvokkaimman kohteen joukosta yli puolet sijaitsee maakunnan eteläisemmässä puoliskossa (Jyväskylän eteläpuolella).

Taulukko 52. Keski-Suomen arvokkaimmat metsät indikaattoripisteytyksen perusteella. Pistemäärän yhteydessä olevat lyhenteet: K = kuusivaltaisen, M = mäntyvaltaisen metsän indikaattorilajilistan mukaan lasketut pisteet.

Alue	Kunta	Pinta-ala (ha)	Pistemäärä
Pyhä-Häkin kansallispuisto	Saarijärvi	1300	35 K
Salamajärven kansallispuisto	Kinnula, Perho	6200	25 M
Salamanperän luonnonpuisto	Kivijärvi	1270	24 M
Kuusimäen alue	Muurame	824	22 K
Louhuvuori–Harjuntakanen ym.	Pihtipudas	2500	22 M
Isojärven kansallispuisto	Kuhmoinen	2200	20 K
Kärppäjärvi	Kuhmoinen	809	18 K
Vaarunvuoret	Korpilahti	604	15 M
Kattilavirta–Louhukangas ym.	Pihtipudas	170	14 M
Väärä-Väihä–Vatajienkangas	Jämsä	137	14 K
Raiski	Keuruu	112	13 K
Iso-Saukkonen ym.	Viitasaari	173	12 K
Leivonmäen kansallispuisto	Leivonmäki	2900	11 K
Edessalo	Jämsä	350	10 K
Hallinmäki	Jämsänkoski	211	9 K

### 3.3.3 Uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpien lajimäärän perusteella arvokkaimmat alueet

Vertailtaessa arvokkaimpia metsäalueita indikaattorilajien pisteytyksen sekä uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymien määrän mukaan, 15 tärkeintä kohdetta on valtaosin samoja. Ainostaan Hallinmäen Natura-alue putoaa pois uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymien määrää tarkastellessa. Pyhä-Häkin kansallispuistolla on selvä johtoasema kummassakin listassa. Vaarunvuorten alue nousee tutkimuslajien

esiintymien lukumäärän perusteella toiseksi, kun indikaattoripistelista se oli kahdeksas. Tämä johtuu siitä, että alueelta on tavattu useita eteläisiä uhanalaisia harvinaisuuksia, jotka eivät ole vanhan metsän ilmentäjälajeja. Vaarunvuorilta on löydetty kaikkien käypälajien yhteismäärää tarkastellessa enemmän lajeja kuin mistään muualta Keski-Suomen alueelta, peräti 93 lajia (Kunttu 2006). Hoikanpuron alue voisi nousta kattavissa inventoinneissa hyvin indikaattorilajien perusteella tärkeimpien kohteiden joukkoon. Nyt tiedot alueelta koostuvat hajahavainnoista.

Alueita on vaikea verrata toisiinsa, koska niiden pinta-alat vaihtelevat huomattavasti toisistaan. Toisaalta isonkin alueen uhanalaislöydöt ovat monesti tulleet samoilta tietyiltä melko pienialaisilta kohteilta. Arvokkaat kohteet jakautuvat melko tasan eteläisen ja pohjoisen Keski-Suomen osien välille. Tämä on merkittävä huomio, koska maakunnan eri osissa esiintyy levinneisyydeltään ja elinympäristövaatimuksiltaan erilaista lajistoa: pohjoisessa Keski-Suomessa uhanalaislajisto koostuu etenkin männyllä kasvavista, osin pohjoisista lajeista ja eteläisessä Keski-Suomessa lehtojen ja levinneisyydeltään eteläisistä lajeista.

Taulukko 53. Keski-Suomen arvokkaimmat metsäalueet uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien lukumäärän perusteella.

Alue	Kunta	Pinta-ala (ha)	RE	CR	EN	VU	NT	Yht.
Pyhä-Häkin kansallispuisto	Saarijärvi	1300	-	-	2	8	13	23
Salamanperän luonnonpuisto	Kivijärvi	1270	-	-	-	7	10	17
Vaarunvuoret	Korpilahti	604	1	1	-	5	7	14
Kuusimäen alue	Muurame	824	-	1	1	5	6	13
Isojärven kansallispuisto	Kuhmoinen	2200	-	-	1	6	6	13
Louhivuori–Harjuntakanen ym.	Pihtipudas	2500	-	-	2	4	7	13
Edessalo	Jämsä	350	-	1	-	3	8	12
Salamajärven kansallispuisto	Kinnula, Perho	6200	-	-	3	6	3	12
Kärppäjärvi	Kuhmoinen	809	-	-	-	4	7	11
Väärä-Väihi–Vatajienkangas	Jämsä	137	-	-	-	2	6	8
Hoikanpuro	Pihtipudas	n. 100	-	-	-	2	6	8
Kattilavirta–Louhukangas ym.	Pihtipudas	170	-	-	-	4	4	8
Raiski	Keuruu	112	-	-	-	3	3	6
Iso-Saukkonen ym.	Viitasaari	173	-	-	-	3	3	6
Leivonmäen kansallispuisto	Leivonmäki	2900	-	-	-	3	3	6

### 3.4 Esiintymien jakautuminen kunnittain

Keski-Suomen maakunnan alueelta tunnetaan yksi hävinneen, 129 uhanalaisen ja 250 silmälläpidettävän lajin esiintymää. Yhteensä esiintymiä on siis 380. Taulukossa 54 on esitetty nämä yhteismäärät Keski-Suomessa kunnittain. Lisäksi Keski-Pohjanmaan puolella sijaitsevan Perhon kunnan alueelta löytöjä on kuusi niistä lajeista, joista ei ole löytöjä Salamajärven kansallispuistosta Keski-Suomen kuntien puolelta.

Pihtiputaalla on esiintymiä löydetty 88 mikä on suurin piirtein yhtä paljon kuin 20:n vähiten esiintymiä sisältävien kuntien yhteenlaskettu esiintymämäärä. Pihtiputaan

ylivoimaisen aseman jälkeen näistä tuloksista on nähtävissä se, että uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymät ovat jakautuneet melko tasaisesti maakunnan pohjois- ja eteläosien välille. Pihtiputaan jälkeen seuraavaksi eniten esiintymiä käsittävien 15 kunnan jakauma on sellainen, että maakunnan eteläosissa sijaitsee hieman yli puolet niiden kuntien esiintymien yhteenlasketusta määrästä. Molemmilla seuduilla on sekä hyvin että huonosti kääpäälajistoltaan tutkittuja metsäalueita. Pohjoisosien parhaimmin tutkitut alueet ovat Salamajärven kansallispuisto, Salamanperän luonnonpuisto, Pyhä-Häkin kansallispuisto ja Louhuvuoren–Harjuntakasen seudun Natura-alueet. Vastaavasti eteläisessä Keski-Suomessa kattavasti tutkittuja alueita ovat Vaarunvuoret, Isojärven kansallispuisto, Kuusimäen alue sekä Kärppäjärven alue.

Esiintymien rajausten tekeminen ja määrittely sen suhteen mikä on samaa ja mikä eri esiintymää on vaikeaa. Siksi tämä tulkinta saattaa siinä mielessä painottua suhteessa maakunnan eteläosin hyväksi, sillä siellä sijaitsee runsaammin pieniä toisistaan selvästi irrallaan olevia suojelualueita, joissa esiintymiä on löytynyt. Vastaavasti Keski-Suomen pohjoisosan vanhan metsän kohteet ovat pinta-alaltaan laajempia, joten esiintymän rajaaminen erilliseksi on tehty siellä selvästi väljemmin. Tässä tapauksessa on katsottu, että suuren, maantieteellisesti yhtenäisen ja selväpiirteisesti suojeluun rajatun kohteen saman lajin eri löydöt ovat samaa esiintymää. Kunnissa, joista ei ole yhtään esiintymälöytöä tai niitä on vain muutama, ei ole juuri tehty inventointeja. Tämä puute johtuu etupäässä siitä, että näistä kunnista ei ole tiedossa potentiaalisia luonnontilaisia metsäkohteita, joissa uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien kasvupaikkoja voisi olla.

Taulukko 54. Uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpäälajien esiintymät kunnittain.

Pihtipudas	88	Multia	7
Saarijärvi	38	Jyväskylä	5
Jämsä	35	Laukaa	4
Korpilahti	27	Konnevesi	4
Kuhmoinen	27	Pylkönmäki	4
Kivijärvi	24	Joutsa	3
Toivakka	15	Jyväskylän mlk	3
Muurame	15	Äänekoski	3
Jämsänkoski	13	Karstula	2
Viitasaari	12	Urainen	2
Keuruu	12	Hankasalmi	1
Kinnula	10	Kyyjärvi	1
Luhanka	9	Petäjävesi	1
Leivonmäki	8	Sumiainen	-
Kannonkoski	7	Suolahti	-

## 4. TULOSTEN TARKASTELU

### 4.1 Aineiston luotettavuus ja kattavuus

#### 4.1.1 Havaintomateriaalin arviointi

Sienitieteessä on käytäntönä edellyttää näyte, jotta lajihavaintoa voidaan pitää luotettavana. Tämä johtuu monista vaikeasti määritettävistä lajeista ja jatkuvasti muuttuvasta taksonomiasta. Tässä tutkimuksessa on pääsääntöisesti käsitelty sellaisia havaintotietoja, joista on olemassa näyte joko tallennettuna johonkin luonnontieteelliseen museoon tai

kerääjään omaan kokoelmaan. Mukaan on otettu jonkin verran myös sellaisia löytöjä, joista ei ole kerätty näytettä. Nämä tapaukset on kriittisesti arvioitu kukin erikseen. Havainto on voitu arvioida luotettavaksi, jos lajin taksonominen asema on ollut pitkään vakaa ja lajin itiöemä on varmasti määritettävissä ilman mikroskopointia (esim. raidantuoksukääpä tai ruostekääpä) tai jos löydön tekijä on ollut kokenut kääpätuntija. Monia eri lähteistä peräisin olevia esiintymätietoja jätettiin tästä tutkimuksesta pois, koska täyttä varmuutta lajin määrittämisen oikeellisuudesta ei saatu. Jyväskylän yliopiston 1990-luvulla tehtyihin tutkimuksiin on suhtauduttu erityisen kriittisesti, koska näiden töiden havaintoja ei ole varmennettu mikroskoopilla. Viime kädessä on havaintotiedon käyttäjän tai soveltajan itsensä päätettävissä mitä löytöä hän pitää uskottavana ja mitä ei. Tällainen jako näytteellisiin ja näytteettömiin löytöihin on ollut käytössä laajemminkin (esim. Kotiranta & Niemelä 1996, Parmasto 2004).

Tämän tutkimuksen lähtötilanteessa kääpien havaintotietoja oli hajallaan eri toimijoilla epäyhtenäisissä muodoissa. Havainto- ja löytötiedot on kerätty kaikista tärkeimmistä lähteistä, joissa on olemassa luotettavaa tietoa käävistä. Luonnontieteellisten museoiden sienikokoelmien, Metsähallituksen toteuttamien maastoinventointien ja ympäristöhallinnon eliötietokannan tuottamat löytötietomäärät olivat ylivoimaisia verrattuna muihin lähteisiin. Löytötietoja on kerätty myös kaikkien tärkeimpien käytössä olevien suomalaisten kääpäharrastajien ja –tutkijoiden yhteysfoorumeilla, kuten Kääpäposti –sähköpostilistalla ja Sienilehdessä. Tämän tutkimuksen yhteydessä kävin läpi tuhansia havaintopaikkatietoja, arvioin lajimäärittysten luotettavuutta, varmistin määrittämiä, hain koordinaattitietoja ja poistin päällekkäisiä löytötietoja. Vaikka tässä tutkimuksessa koottiin löytötietoja mahdollisimman kattavasti, ei kuitenkaan ole syytä luulla, että tutkimukseni kattaisi lajien aivan kaikki löytöpaikat tai edes kaikkia Keski-Suomesta löytyneitä lajeja.

#### 4.1.2 Oman aineiston ja menetelmien arviointi

Tämän tutkimuksen maastotöissä eli kääpien inventoinnissa käytettiin menetelmänä laajoille alueille soveltuvaa valikoivaa lajien etsintä (Stokland & Sippola 2004). Siinä pyritään saamaan edustava kuva lajistosta keräämällä näytteitä erilaisista elinympäristöistä ja erilaisilta kasvualustoilta kautta tutkimusalueen. Tämä on yleisesti käytetty pinta-alaltaan laajoissa kääpäselytyksissä. Menetelmä soveltui myös tämän tutkimuksen tarkoituksiin. Kyseessä oli nimenomaan tietynlaisen ekologian ja elinympäristövaatimukset omaavien lajien inventointi, joten kannatti keskittyä lajeille sopiviin kohteisiin, eikä esimerkiksi satunnaistaa kohteiden valintaa. Koska valtaosa uhanalaisista ja silmälläpidettävistä lajeista elää Keski-Suomessa suojelualueille, oli tarkoituksenmukaista keskittää inventointia niille, kohteiden ennakkotiedot huomioiden.

Kohteita valittiin eri puolilta maakuntaa, mutta alueellista kattavuutta ei koettu itseisarvoksi, sillä monien kuntien alueelta ei etukäteistietojen perusteella löytynyt yhtään tutkimuslajien esiintymisen suhteen lupaavalta vaikuttavaa metsää. Kaikkia kohteita ei toki tämän tutkimuksen puitteissa olisi ollutkaan mahdollista tutkia. Kohteiden valinta tapahtui yhteistyönä useiden eri toimijoiden kanssa. Tämä lisäsi kohteiden kirjoa ja määrää, sillä kaikkien luonnonarvoltaan merkittävien metsäalueiden tietoja ei ole kootusti missään. Kaikkia esillä olleita metsäkohteita ei käyty läpi, vaan valintaa tehtiin etukäteen ja myös maastossa arvioiden inventoinnin tekemisen kannattavuutta.

## 4.2 Keski-Suomen uhanalainen ja silmälläpidettävä kääpälajisto

### 4.2.1 Lajit ja esiintymien määrät

Keski-Suomen maakunnan alueelta on tavattu yhteensä 168 kääpälajia (Kunttu & Halme 2007). Näistä 32 % on luokiteltu joko valtakunnallisesti uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi. Keski-Suomessa esiintyy siis vähän vähemmän uhanalaisia tai silmälläpidettäviä lajeja suhteessa koko lajistoon kuin koko Suomessa keskimäärin (noin 38 % lajistosta). Keski-Suomen maakunnan alueella on tavattu (suluissa koko Suomen lajimäärä) 1 (1) hävinnyt, 4 (8) äärimmäisen uhanalaista, 6 (15) erittäin uhanalaista, 15 (26) vaarantunutta ja 24 (31) silmälläpidettävää kääpälajia (Rassi ym. 2001). Vuoden 2000 uhanalaisuusarvioinnin jälkeen on tehty useita taksonomisia muutoksia ja uusia löytöjä, joten käytännössä uhanalaisuusluokat tulevat muuttumaan. Esimerkiksi karttakääpä siirrettäneen äärimmäisen uhanalaisten luokkaan ja oranssikääpä (*Hapalopilus aurantiacus*) perinee entisen lohikäävän (*Sarcoporia salmonicolor*) silmälläpidettävän statuksen (Niemelä 2005).

## 4.3 Lajiston esiintymisen tarkastelua

### 4.3.1. Lajiston esiintymiseen vaikuttavia tekijöitä

Eliölaajien määrä kasvaa tarkasteltavan pinta-alan kasvaessa (Rosenzweig 1995). Usein esitetyn yleispätevän ekologisen lainalaisuuden mukaan laajalle levinneet lajit ovat yleensä paikallisesti runsaita, kun taas lajit, joiden levinneisyysalue on suppea, ovat yleensä myös paikallisesti vähälukuisia (Brown 1984). Tätä mallia on kritisoitu siitä, että se pätee vain tietyissä tapauksissa. Esimerkiksi lajien levinneisyysalueiden reunaosissa vain parhaimmat ja laajimmat soveltuvat habitaatit on asutettu ja niissä tiheys saattaa olla suhteellisen korkeakin (Päivinen ym. 2005). Koska käävissä, kuten useimmissa lajiryhmissä, suurin osa lajeista on harvinaisia, aiheuttaa se haasteita levinneisyyden ja esiintymisfrekvenssin selvittämisessä (Hanski 1999, Berglund & Jonsson 2003). Sienissä oman haasteen tähän tuo myös monien lajien vuosittain vaihteleva, epäsäännöllinen itiöemätuotanto.

Pohjoisen Keski-Suomen metsät ovat monin paikoin mäntyvaltaisia. Tämä vaikuttaa lajiston esiintymiseen ja levinneisyyden painopistealueisiin. Selvästi vanhoihin mäntyihin sitoutuneiden lajien esiintymisen painopiste on maakunnan pohjoisosassa. Tällaisia lajeja ovat muun muassa sirppikääpä, hentokääpä ja riekonkääpä. Monista lajeista maakunnan ainoat löydöt ovat nimenomaan pohjoisesta Keski-Suomesta. Näitä ovat muun muassa männyn spesialistilajit kalkkikääpä, kairakääpä ja lovikääpä sekä haavan spesialistilaji haavanpökökääpä. Tämä selittyy luontaisten sopivien elinympäristöjen lisäksi todennäköisesti sillä, että seudulla on säästynyt useita laajahkoja vanhan metsän alueita.

Eteläisen Keski-Suomen vanhat metsät ovat kuusivaltaisia ja kooltaan pieniä. Tällaisille metsille tutkimuslajeista tunnusmaisimpia ovat ruostekääpä ja rusokantokääpä. Ne tulevat toimeen kooltaan melko pienillä vanhan metsän alueilla, joissa kasvualustaksi on tarjolla tuoretta lahoavaa kuusimaapuuta. Ruostekääpä ei liene kovin herkkä metsien fragmentoitumiselle, joten se tuntuu pärjäävän myös isoituneissa metsissä, jos vain sopivaa kasvualustaa on saatavilla.

Raidantuoksukäävästä on löytöjä ympäri maakuntaa, mutta selvästi eniten havaintoja on pohjoisosista, Pihtiputaan ja Saarijärven kuntien alueelta. Laji on saattanut taantua eteläisessä Keski-Suomessa, sillä osa sen alueen löydöistä on jo vuosikymmenten takaa ilman tuoreempia havaintoja. Toisaalta lajin luontainen levinneisyys on ilmeisesti pohjoinen ja itäinen, joten tämä saattaa selittää Keski-Suomen esiintymiskuvaa (Ryvarden & Gilbertson 1993, Kotiranta & Niemelä 1996).

Monista uhanalaisista lajeista on Keski-Suomesta niin vähän löytöjä, että niiden levinneisyydestä on mahdotonta tehdä selkeitä johtopäätöksiä. Yhteensä 12 uhanalaisesta tai silmälläpidettävästä lajista on vain yksi löytö ja 19 lajista enemmän kuin yksi, mutta alle viisi löytöä. Suurin osa näistä löydöistä on tehty kuitenkin suojelualueilta, joten oletettavaa on, että niiden esiintymiseen vaikuttaa luonnontilaisen metsän määrä metsämaisemassa. Näin ainakin on osan lajeista kohdalla, jotka ovat esimerkiksi Venäjän Karjalan luonnonmetsissä melko yleisiä (Lindgren 2001, Hottola 2003). Lajiston esiintymiskuvaan vaikuttaa nykyisin suurelta osin lajin kasvupaikkavaatimuksille soveltuvien luonnonmetsien olemassaolo. Luontaisten levinneisyysalueiden tulkitseminen on hyvin vaikeaa tilanteessa jossa luonnontilaista tai sen kaltaista metsää on jäljellä hyvin vähän.

#### 4.3.2 Vertailu aiempaan materiaaliin

Keski-Suomen käävistä on hyvin niukalti havaintoja menneiltä vuosikymmeniltä. Ennen vuotta 1980 tehtyjä esiintymälöytöjä on vain 8 % kaikkien esiintymien yhteismäärästä. Vaikka on selvää, että metsäluonnon muuttuminen intensiivisen metsätalouden myötä on köyhdyttänyt lajistoa vanhan metsän pinta-alan vähetessä ja piirteiden hävitessä sekä metsien pirstoutuessa, tämän aineiston valossa sitä ei voida osoittaa. Vanhoja löytöjä on niin vähän, että lajiston esiintymiskuvassa tai runsaudessa tapahtuneita vaihteluita ei pystytä havaitsemaan. Hyvin oletettavaa sen sijaan on, että uhanalaisen kääpälaajiston kehitys on noudattanut valtakunnallista linjaa, ja että syyt populaatioiden taantumiseen ja taantumisen voimakkuus ovat pitkälti samoja kuin vuoden 2000 uhanalaisuuskatsauksessa esitellään (Rassi ym. 2001). Raidantuoksukääpä on ainoa laji, josta on useita vuosikymmenten takaisia löytöjä alueilta, josta tuoreempia havaintoja ei enää ole. Sopivien kasvupaikkojen eli vanhojen raitojen väheneminen metsänhoidon seurauksena tukee tätä havaintoa raidantuoksukäävän taantumisesta.

1970-luvun lopulla Suomessa voimistuneen kääpätutkimuksen myötä myös Keski-Suomessa alettiin selvittää eräiden metsäalueiden lajistoa (esim. Kotiranta & Niemelä 1981). 1990-luvulla Jyväskylän yliopistossa toiminut hyönteistutkimusryhmä kartoitti useiden vanhan metsän kohteiden kääpälaajistoa eri puolella maakuntaa (esim. Heikkilä ym. 1999, Päivinen ym. 1999). Nyt 2000-luvulla Jyväskylän yliopistolla on käynnissä useita metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimiseen liittyviä hankkeita, joissa käävillä on keskeinen rooli. Kuitenkin tiedot Keski-Suomen kääpälaajistosta ja sen esiintymisestä ovat pitkälti yksittäisten tutkijoiden ja kertaluontoisten kartoitushankkeiden varassa.

### 4.4 Lajistokoostumuksen vertailu lähialueiden ja valtakunnan tilanteeseen

#### 4.4.1 Taustaa

Keski-Suomen kääpälaajistokoostumuksen vertailu lähimaakuntien ja valtakunnan tilanteeseen on hyvin vaikeaa. Maakunnallisia lajistikatsauksia ei tiettävästi ole tehty ja valtakunnallinen uhanalaisten kääpälaajien yhteenveto on jo 10 vuotta vanha (Kotiranta & Niemelä 1996). Uhanalaisluokitus on muuttunut (Rassi ym. 2001) ja runsaasti uusia inventointiaineistoja kertynyt tämän ainoan valtakunnallisen uhanalaisia kääpälajeja käsittelevän katsauksen ilmestymisen jälkeen. Jotta validi vertailu olisi mahdollista olisi myös inventointien oltava toteutustavaltaan vertailukelpoisia, kuten ajan ja pinta-alan standardointi. Edes suuntaa-antavan vertailun tekeminen lajiston esiintymisestä edellyttäisi tämän tutkimuksen kaltaisen selvityksen toteuttamista muiden maakuntien ja valtakunnallisella tasolla. Jotain yleisiä luonnehdintoja ja tiettyjen lajien esiintymisen tarkempaa pohdintaa on sen sijaan mahdollista tehdä.

Alla pohdin Keski-Suomen uhanalaista ja silmälläpidettävää kääpälajistoa ja sen erityispiirteitä verraten sitä myös lajistotietoon muualta Suomesta. Luonnehdin jokaisen lajin kohdalla lyhyesti sen esiintymiskuvaa ja yleisyyttä Suomessa sekä levinneisyyttä maailmanlaajuisesti. Lisäksi käsittelen muutamien maakunnassa tuntemattomien lajien sekä esiintymiskuvaltaan poikkeavien lajien tilannetta.

#### 4.4.2 Keski-Suomen erityispiirteitä

Suomen mittakaavassa Keski-Suomen alueen lajisto on mielenkiintoinen sekoitus eteläisiä ja pohjoisia lajeja. Pohjoispainotteisista lajeista maakunnassa tavataan mm. liekokääpää, lohkokääpää ja kairakääpää. Liekokäävän ja kairakäävän esiintymät ovat tällä hetkellä eräitä Suomen eteläisimpiä. Liekokäävästä on näitä nykyesiintymiä eteläisempiä löytöjä vain ennen vuotta 1960 (Kotiranta & Niemelä 1996).

Eteläisistä lajeista Keski-Suomessa on tavattu muun muassa vuotikankääpää, huopakääpää, viuhkokääpää, valkorihmakääpää ja kastanjakääpää. Sekä mainittujen pohjoispainotteisten että eteläisten lajien suhteen Keski-Suomi edustaa levinneisyysalueiden rajoja. Eteläiset lajit Keski-Suomessa ovat keskittyneet Päijänteen lähellä sijaitseviin lehtomaisiin metsiin. Valkorihmakäävän molemmat esiintymät ovat tunnetuista esiintymistä Suomen pohjoisimmat.

Alkuperäiseltä levinneisyydeltään itäpainotteisia lajeja maakunnassa ei juurikaan tavata. Tavatuista lajeista haavanpötkelökääpää on ehkä eniten itäpainotteinen esiintymiskuvaltaan (Martikainen ym. 2000). Nykyään monien lajien levinneisyys painottuu maan itä- ja pohjoisosiin siitä syystä, että niillä seuduilla on suurimmilla pinta-aloilla parhaiten säilyneet luonnonmetsän piirteet ja niiden jatkumo. Sopivien elinympäristöjen sijoittuminen vaikeuttaa nykyään levinneisyysalueiden arvioimista (Kotiranta & Niemelä 1996).

Joidenkin lajien Suomen kannasta suuri osa saattaa esiintyä nyt tarkasteltavalla alueella. Tällaisten lajien valtakunnallisen suojelutilanteen turvaamiseksi toimet Keski-Suomen alueella nousevat helposti ratkaisevaan rooliin. Tällaisten lajien suojelun tulisi olla paikallisen ympäristöhallinnon erityisen huomion kohteena.

Valtakunnallisesti harvinaisista, uhanalaisista lajeista ainakin erittäin uhanalaisen kellokäävän havainnoista suuri osa on tehty maakunnan alueella. Lajista on kirjallisuuden mukaan havaintoja koko maasta noin 10, joista viisi on Keski-Suomesta (Niemelä 2005). Lisäksi merkittäviä ovat joidenkin valtakunnallisten huippuharvinaisuuksien esiintymät. Tällaisia lajeja ovat ainakin karttakääpää ja kätökääpää, joista kaikista on maasta vain yksi toinen havainto viimeisen 50 vuoden ajalta. Näiden lajien löytöpaikkojen ja niiden lähiympäristöjen suojelutoimissa lajien esiintymien turvaaminen olisi otettava erityisellä huolellisuudella huomioon.

Keski-Suomesta ei ole tavattu muutamia silmälläpidettäviä lajeja, jotka kuitenkin saattavat esiintyä maakunnan alueella. Yksi toistaiseksi maakunnassa tuntematon laji on silmälläpidettäväksi luokiteltu lapinkynsikääpää. Lapinkynsikääpää esiintyy melko harvinaisena pohjoisborealisessa vyöhykkeessä ja keskiborealaisen vyöhykkeen itäosissa. Laji on tavattu Pihtiputaan kunnan pohjoisrajasta viiden kilometrin päässä (M. Kulju kirjallinen tiedonanto 2006). Näin ollen laji olisi hyvin todennäköisesti löydettävissä myös Keski-Suomen alueelta. Ruotsissa lajin levinneisyys ulottuu huomattavasti etelämmäksi kuin Suomessa, aina Värmland ja Dalarna –luonnontieteellisten maakuntien leveysasteille, joka vastaa Etelä-Hämeen eliömaantieteellistä maakuntaa Suomessa (Heikinheimo & Raatikainen 1971, Nitare 2000). Karstakääpää ei ole tavattu Keski-Suomesta, vaikka sen levinneisyys Suomessa ulottuu etelärannikolta Lappiin asti (Niemelä 2005). Lajia luonnehditaan harvinaiseksi. Lajin määrittäminen mikroskooppisesti on helppoa (Niemelä 1998b, Niemelä 2005). Lajin harvinaisuudessa ei ole kyse vääristä

mikroskooppimäärityksistä; laji on aidosti harvinainen Keski-Suomenkin alueella. Helsingin yliopiston kasvimuseon kokoelmien mukaan lähinnä Keski-Suomea karstakääpä on löytynyt Padasjoelta, noin 10 km:n päässä maakunnan rajasta. Lähellä itärajaa harvinaisena esiintyvää koivunkynsikääpää ei ole tavattu maakunnasta lainkaan, vaikka esimerkiksi kaakkoisessa Keski-Suomessa on runsaasti koivuvaltaisia metsiä. Koivunkynsikääpä tuntuukin olevan aidosti itäinen levinneisyydeltään.

Osa niistä uhanalaisista ja silmälläpidettävistä kääpälajeista, joita Keski-Suomessa ei ole tavattu, on levinneisyydeltään hyvin selvästi eteläisiä (hemiboreaalisia) tai pohjoisia (pohjoisboreaalisia). Siksi on todennäköistä, ettei niitä esiinny maakunnan alueella. Useat uhanalaiset kääpälajit ovat koko Suomessa nykytiedon mukaan niin harvinaisia, ettei niistä ole valtakunnallisesti kuin muutama löytö, joten niiden esiintyminen Keski-Suomessa on mahdollista, mutta oletusta niiden esiintymisestä on mahdoton tehdä. Syitä näiden levinneisyydeltään huonosti tunnettujen lajien harvinaisuuteen ei ole useinkaan tiedetä.

#### 4.4.3 Yleisimmät lajit

Keski-Suomen yleisimmät uhanalaiset tai silmälläpidettävät lajit ovat: ruostekääpä (47 esiintymää), raidantuoksukääpä (40), sirppikääpä (29), korkkikerroskääpä (26), rusokantokääpä (20), oranssikääpä (20), riekonkääpä (17), rustikka (15), silokääpä (14), hentokääpä (12), mesipillikääpä (11) pursukääpä (10) ja välkkyludekääpä (10). Näitä tietoja on vaikea verrata koko valtakunnan tilanteeseen, koska kattavia yhteenvetoja lajiston esiintymisestä Suomessa ei ole tehty. Hottolan (2003) tekemien tutkimusten mukaan Pohjois-Karjalassa, Kainuussa ja Venäjän Karjalassa yleisimmät lajit uhanalaisista tai silmälläpidettävistä käävistä olivat ruostekääpä, sirppikääpä, pursukääpä, rusokantokääpä, hentokääpä, riekonkääpä, silokääpä, lumokääpä, sitruunakääpä ja välkkyludekääpä. Lindgrenin (2001) tutkimuksissa Kainuun korkeudella, Venäjän puolella, lähellä Suomen rajaa tavallisimmat uhanalaisiksi tai silmälläpidettäviksi luokitellut lajit olivat sirppikääpä, ruostekääpä, rusokantokääpä, riekonkääpä, lumokääpä, lapinkynsikääpä ja pursukääpä.

Uhanalaisten tai silmälläpidettävien lajien esiintymien määrästä ei ole tuoretta tietoa valtakunnan tasolla. Kotirannan ja Niemelän (1996) mukaan 1990-luvun puolivälissä yleisyysjärjestys oli koko Suomen mittakaavassa seuraava: rusokantokääpä, ruostekääpä, pursukääpä, raidantuoksukääpä, riekonkääpä, välkkyludekääpä, korpiludekääpä, sirppikääpä, hentokääpä ja korkkikerroskääpä. Suurin osa näiden lajien esiintymistä painottuu selvästi Itä- ja Pohjois-Suomeen. Näistä lajeista kolme ei yllä Keski-Suomen kärkikymmenikköön, mutta ovat siitä sitten seuraavia. Sen sijaan lehtipuiden lajit silokääpä ja rustikka ovat Keski-Suomen kärjessä, kuten myös taksonomialtaan muuttunut oranssikääpä (entinen lohikääpä). Näiden eri selvitysten valossa on nähtävissä, että tietyt vanhoihin metsiin sitoutuneet lajit ovat yleisimpiä Itä-Suomessa kuin Keski-Suomen alueella. itäisessä kuin Keski-Suomessa. Ne ovat joko luontaisestikin muita samojen elinympäristöjen lajeja yleisempiä ja niitä on Itä-Suomen ja Venäjän Karjalan alueella vielä jäljellä johtuen luonnontilaisen metsän suuremmasta määrästä.

#### 4.4.4 Uhanalaiset lajit

Kaikkien äärimmäisen uhanalaisten lajien levinneisyys Suomessa on samankaltainen; löytöjä on kustakin lajista vain muutamia ja ne sijaitsevat katkokäävän Lapin vanhaa esiintymää lukuun ottamatta eri puolilla maata, painottuen eteläiseen Suomeen. Männynpihkakäävästä on vanhan Jämsän löydön lisäksi vain yksi toinen löytö Paraisilta. Paksukuorikäävästä löytöjä eri puolilta eteläistä Suomea on yhteensä kuusi ja kastanjakäävästä viisi. Jo hävinneeksi luokitellusta karttakäävästä on Korpilahden löydön lisäksi yksi toinen tuore löytö Etelä-Savosta.



Keltarihakäävän harvat löydöt Suomessa painottuvat maan etelä- ja keskiosiin ja Kuhmoisten löytö sopii tähän valtakunnalliseen esiintymiskuvaan. Lajin ekologia on osin vielä tarkemmin tuntematon, joten päätelmiä sen kasvupaikkavaatimuksista ja todellisesta levinneisyydestä on vaikea tehdä. Kalkkihakäävän valtakunnallinen esiintyminen on painottunut Pohjois- ja Itä-Suomeen, eteläisestä Suomesta on harvoja tuoreita löytöjä (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Näin ollen Keski-Suomen löydöt ovat tällä hetkellä melko lailla läntisiä ja eteläisiä. Keski-Suomesta löydetty haavanpötkelökäävän esiintymät ovat suhteellisen eteläisiä ottaen huomioon lajin yleisen levinneisyyden painopistealueen Itä- ja Pohjois-Suomessa (Martikainen ym. 2000). Kellokäävästä on vain noin 10 löytöä Suomessa, joista neljä on Keski-Suomen maakunnan alueella. Vain Oulusta ja Nurmekselta tunnetaan näitä pohjoisemmat esiintymät (Hottola 2003, M. Kulju kirjallinen tiedonanto 2006). Maakunnan kaksi lovikääpälöytöä sopivat lajin tunnettuun hyvin harvinaiseen tapaamisfrekvenssiin ja levinneisyyteen Keski-Suomen alueelta Koillismaalle (Niemelä 2005). Lutikkakäävästä on vain vähän löytöjä koko Suomesta. Laji on ilmeinen aarniometsän vaatija ja Keski-Suomen tuntumasta tehty löytö on niin ikään koskemattomasta luonnonmetsästä (Niemelä 2005).

Pursukääpä on aito vanhojen, luonnontilaisten metsien laji. Suomen nykylevinneisyys on todella selvästi itä- ja pohjoispainotteinen, vaikka löytöjä on eri puolilta maata. Keski-Suomen kaikki kymmenen löytöä ovat metsätaloudeksi ulkopuolisilta alueilta, runsain kanta on Saarijärven Pyhä-Häkin kansallispuistossa ja Kivijärven Salamanperän luonnonpuistossa. Muissa kohteissa esiintymät ovat olleet ilmeisesti yksittäisten runkojen varassa. Valkorihakääpä on Suomessa lounaispainotteinen laji, löytöjä lähinnä etelärannikolta ja Etelä-Suomesta. Keski-Suomen kaksi löytöä lienevät maamme pohjoisimpia (Kotiranta & Niemelä 1996).

Niemelä (2005) arvelee, että erakkokääpä kuuluu mäntyaarnioiden peruslajistoon, mutta nykyisen metsätalouden myötä se on harvinaistunut ja sitä tavataan lähinnä Pohjois- ja Itä-Suomen suojelualueilla. Keski-Suomen kolme löytöä ovat vanhoista metsistä, kuten muutkin eteläisen Suomen löydöt. Mesipillikääpä kuvattiin tieteelle vasta 1992 (Niemelä & Penttilä 1992). Keski-Suomen ensimmäinen löytö onkin vasta vuodelta 1998 Jyväskylän mlk:sta. Eri puolilta maakuntaa löytöjä on nyt 11, joista yli puolet sijaitsee suojelemattomilla alueilla, etupäässä yksityismailla. Valtakunnallisesti löytöjä on lähinnä Etelä- ja Itä-Suomesta. Selvästi pohjoispainotteisen kairakäävän Pihtiputaan esiintymä on Savosta tehtyjen löytöjen ohella Suomen eteläisin (Kunttu & Juutilainen 2006, Savola 2006). Korpilahdelta tavattu vuotikankäävän esiintymä on eräs maamme pohjoisimpia (Jenni Hottola, kirjallinen tiedonanto 2007). Tämä ruskovuotikan seuraajalajin levinneisyys on keskittynyt etelärannikolle ja Keski-Suomen ainoa kasvupaikka on melko syrjässä päälevinneisyysalueesta Suomessa.

Poimukäävän valtakunnallinen levinneisyys kattaa suurimman osan Suomea. Lajin tunnettuja esiintymiä on maakunnan alueella seitsemän ja lisäksi yksi aivan maakuntarajan pinnassa. Poimukääpä esiintyy eri puolilla maakuntaa: tuoreita kasvupaikkahavaintoja on esimerkiksi Kuhmoisista, Luhangasta, Kivijärveltä ja Perhosta. Poimukääpä on vanhojen lahojen haapojen specialisti ja kaikki maakunnan esiintymät sijaitsevatkin suojelualueilla. Vanhoihin metsiin sitoutuneesta sitruunakäävästä on joitakin kymmeniä löytöjä Etelä-Suomesta Lappiin asti. Eniten löytöjä on Kainuusta, jossa vanhoja metsiä on vielä jäljellä (Niemelä 2005). Muuramen ja Kuhmoisten esiintymien lähin tunnettu kasvupaikka on Padasjoen Vesijaon luonnonpuistossa (Kotiranta & Niemelä 1981, 1996).

Vaarantuneista lajeista eniten esiintymispaikkoja on tavattu sirppikäävältä. Sen noin 29:sta tunnetusta esiintymispaikasta yli puolet sijaitsee Pihtiputaalla ja niistäkin suuri osa on keskittynyt kunnan länsiosiin melko suppealle alueelle. Lajin voidaan siis todeta olevan Keski-Suomessa harvinainen, mutta paikallisesti sopivilla alueilla jopa runsas. Jyväskylän

eteläpuoleisesta Keski-Suomesta ei ole kuin kuusi havaintoa, joten lajin esiintyminen on selvästi painottunut karumpiin männiköihin pohjoiseen Keski-Suomeen, jossa paikoin on säilynyt vanhan metsän piirteitä. Punakarakääpä on ekologiaaltaan melko selvästi vanhojen metsien laji. Keski-Suomen löydöt (4) ovat luonnontilaisista metsistä eri puolilta maakuntaa. Valtakunnallisesti punakarakääpä on levinnyt joka puolelle Suomea, vuoteen 1996 mennessä tunnettuja esiintymiä oli 52 (Kotiranta & Niemelä 1996).

Hentokäävällä on Keski-Suomessa 12 tunnettua esiintymää. Laji painottuu maakunnan pohjoisosiin: Kivijärvi-Kinnula-Pihtipudas –seudulle. Vahvin kanta on Saarijärven Pyhä-Häkissä ja Kivijärven Salamanperällä. Maakunnan eteläisin löytö on 1970-luvun lopulta Jämsän Edessalosta, josta ei tämän jälkeen löytöjä ole tehty. Tuorein löytö maakunnan eteläosasta on Korpilahdelta, josta laji löytyi vuonna 2005. Lajin esiintymiskuva painottuu Suomessa nykyään selvästi Lappiin ja Kainuuseen. Etelä-Suomesta löytöjä on sieltä täältä, eteläisin tunnettu on Varsinais-Suomen Nousiaisista (Kotiranta & Niemelä 1996, Niemelä 2005). Vanhoihin koivusekametsiin sitoutuneesta rustikasta on löytöpaikkoja Keski-Suomesta 15. Koska koivu on pääsääntöisesti metsäsukcession alkuvaiheen laji ja metsät eivät enää juurikaan uudistu luontaisesti, niin koivun dramaattinen väheneminen johtanee myös rustikan taantumiseen. Rustikkaa tavataan ympäri Suomea, mutta kanta on runsaimmillaan Itä-Suomessa (Kotiranta & Niemelä 1996).

Rusakonkäävän levinneisyysalue ulottuu Etelä-Suomesta Kainuuseen (Niemelä 2005). Keski-Suomen eri puolilla sijaitsevat neljä esiintymää ovat suojelluissa vanhoissa metsissä. Eteläisen Keski-Suomen löydöt ovat 1970-luvun lopulta Jämsästä ja Korpilahdelta, kun taas Kivijärven ja Pihtiputaan löydöt ovat 2000-luvulta. Lumokääpä kuvattiin tieteelle vasta vuonna 1998 ja Keski-Suomen löydöt ovat 2000-luvulta eri puolilta maakuntaa (Niemelä 1998a). Lumokäävästä on havaintoja kautta maan (Niemelä 2006). Välkkyludekäävästä tunnetaan maakunnan alueelta 10 esiintymää. Nykylevinneisyys painottuu selvästi pohjoiseen Keski-Suomeen, etenkin Pihtiputaalle, josta tunnetaan neljä esiintymää. Tuore erillinen esiintymä löytyi Kuhmoisen Isojärveltä vuonna 2005, Jämsässä laji tavattiin viimeksi vuonna 1954. Valtakunnallinen levinneisyys keskittyy niille seuduille, joissa vanhoja metsiä on vielä jäljellä eli Itä- ja Pohjois-Suomeen.

## 4.5 Lajiston selviäminen tulevaisuudessa

### 4.5.1 Elinympäristöjen heikkeneminen

Uhanalaisen ja silmälläpidettävän kääpälajiston keskeisimmät elinympäristöt on tärkeää tunnistaa, jotta niiden suojelua ja hoitoa voidaan suunnitella lajien kasvupaikkavaatimukset huomioiden. Keski-Suomessa esiintyvä uhanalainen ja silmälläpidettävä kääpälajisto voidaan jakaa elinympäristöjen perusteella vanhojen metsien lajeihin (esim. pursukääpä ja sirppikääpä), lehtoja ja muita reheviä biotooppeja selvästi suosiviin lajeihin (esim. viuhkokääpä ja vuotikankääpä) ja paahdeympäristöjen lajeihin (esim. salokääpä ja kairakääpä).

Valtaosa uhanalaisten ja silmälläpidettävien kääpien esiintymistä Keski-Suomessa sijoittuu suojelualueille. Uhanalaisen kääpälajiston tulevaisuus Keski-Suomessa riippuu siten lähes kokonaan suojelualueverkoston kattavuudesta ja laadusta. Myös talousmetsien luonnonhoidon uusilla monimuotoisuuden huomioivilla keinoilla, joista merkittävimpiä ovat metsälain erityisen tärkeät elinympäristöt ja säästöpuut, voidaan mahdollisesti hidastaa uhanalaisten kääpien taantumista, mutta laajojen suojelualueiden merkitys on silti erittäin tärkeä. Nykyisten luonnonsuojelualueiden riittävyys Keski-Suomen uhanalaisen

kääpälajiston selviämiseksi tulevaisuudessa ei ole varmaa. Maakunnan metsämaasta talouskäytön ulkopuolella on ainoastaan 1,5 % (Keski-Suomen metsäkeskus 2001). Talouskäytössä oleviin metsiin ei nykyisen metsänhoitokäytännön jäljiltä jää sellaisia luonnonmetsän ominaispiirteitä jäljelle, että vaateliias lajisto voisi siellä selvitä.

On laskettu, että suojellun pinta-alan tulisi olla kustakin metsätyyppistä vähintään 10 %, jotta uhanalaisen lajiston säilyminen olisi todennäköisempää (Hanski & Walsh 2004). Luonnontilaisen tai sen kaltaisen metsän osuus tulisi olla 10–20 % metsämaan pinta-alasta, jotta kiihtyvä uhanalaistuminen ja alkanut lajien häviäminen voisi hidastua (Siitonen ym. 2001b). On epäselvää, riittääkö nykyinen maakuntamme metsiensuojelun verkosto ylläpitämään tutkittua kääpälajistoa pitkällä tähtäimellä edes nykyisellä populaatioiden määrällä. Luultavasti siinä on suuria lajikohtaisia eroja. Näyttää siltä, että monien lahoppuissa elävien sienten esiintyminen vaarantuu merkittävästi, kun luonnontilaisen metsän määrä isommalla metsäalueella jää alle 10–20 % metsämaan pinta-alasta. Esimerkiksi Venäjän Karjalassa, jossa luonnontilaisen vanhan metsän osuus on yli 40 % pinta-alasta, esiintyi kaksi kertaa enemmän uhanalaisia kääpiä kuin vastaavanlaisissa luonnonmetsissä Suomen puolella, missä luonnontilaisen kaltaisia metsiä on 9–19 % pinta-alasta tarkasteltuna 10–30 km:n säteellä tutkituista metsiköistä (Siitonen ym. 2001b, Siitonen & Hanski 2004).

Kääpöpopulaatioiden edellytys säilyä tulevaisuudessa elinvoimaisina on kyky kolonisoida uusia lajin vaatimukset täyttäviä kasvupaikkoja sitä mukaan kun vanhat kasvualustat lahoavat osaksi metsämaata (Söderström & Jonsson 1992). Kuollut puusto lahoaa nopeasti mikroilmastoltaan kosteissa ja kosteapohjaisissa metsissä. Puun lahoamisen eteneminen on tavallisesti melko nopeaa ja kunkin lahoasteen kesto lyhyehkö (Niemelä ym. 2005). Venäjällä tehtyjen tutkimusten mukaan lahoamisprosessi on havupuilla ohi 90 vuodessa (Krankina & Harmon 1995). Mäntykeloilla lahoaminen on selvästi hitaampaa ja niiden lahoaminen maassa saattaa kestää jopa 200 vuotta (Niemelä ym. 2002, Niemelä 2004). Mikroilmastollinen reunavyöhyke ulottuu avomaan (esimerkiksi avohakkuun) ja varttuneen metsän rajalla vähintään kymmeniä metrejä tai jopa sata metriä metsän sisälle (Chen ym. 1999). Metsäteiden vaikutus voi kantaa kymmenkertaisesti tien leveyden verran metsään (Saunders ym. 1998).

Jos elinympäristön määrä edelleen vähenee ja pirstoutuminen jatkuu, saavutetaan lopulta lajikohtainen kynnsarvo. Kynnsarvon alapuolella elinympäristöä on niin vähän ja se on niin pirstoutunut, ettei lajilla ole enää elinvoimaista kantaa ja se häviää alueellisesti sukupuuttoon (Siitonen & Hanski 2004). Kun sopivien pienhabitaattien tiheys metsäalueella jää lajikohtaista kynnsarvoa alhaisemmaksi, laji häviää. Lajien eristyneet populaatiot, jotka vielä elävät jonkin aikaa ratkaisevasti heikentyneessä ympäristössä, mutta tulevat sieltä häviämään, kärsivät niin kutsutusta sukupuuttovelasta (Hanski 2000).

Suurin osa kääpälajeista on riippuvaisia joko lahosta kuolleesta puusta tai vanhoista ja heikentyneistä elävistä puuyksilöistä. Näitä resursseja on saatavilla hyvin vähän nykyaikaisesti käsitellyissä talousmetsissä (Ahroth ym. 2004). Etenkin uhanalaisten lajien elinmahdollisuudet talousmetsissä ovat vähäiset, mutta myös muiden kääpälajien esiintymiä on niissä keskimäärin vähemmän kuin luonnonmetsissä (Penttilä ym. 2004). Jotkut kääpälajit pystyvät kuitenkin selviämään myös nykyaikaisesti käsitellyissä talousmetsissä. Yleensä nämä lajit ovat yleisiä lajeja, joita esiintyy lähes kaikenlaisissa metsissä. Näitä lajeja ei käsitellä tässä yhteydessä sen tarkemmin, koska näiden elinympäristö- ja kasvupaikkavaatimuksiltaan vaatimattomien yleislajien tulevaisuus ja kantojen säilyminen elinvoimaisena on hyvin todennäköistä jopa nykyisen kaltaisen metsätalouden harjoittaman metsienkäsittelyn jälkeen.

#### 4.5.2 Geneettinen rappeutuminen

Perimältään vaihtelevien yksilöiden määrä on tärkeää geneettisen monimuotoisuuden kannalta, koska muuten sisäsiittoisuus alkaa rappeuttaa lajien elinkelpoisuutta. Lajeilla, joilla on vain muutamia populaatioita kaukana toisistaan, on riski ajan myötä sisäsiittoistua ja siten vähitellen hävitä kokonaan (Hanski ym. 1998, Högberg 1998). Esimerkiksi eteläisen Fennoskandian rusokantokääpäpopulaatioiden heterotsygotia-aste oli selvästi alempi kuin alueen itä- ja pohjoisosissa. Tämä johtuu siellä pitkään harjoitetusta intensiivisestä metsienkäsittelystä sekä pirstoutuneiden populaatioiden aiheuttamasta geneettisestä heikentymistä pienten ja eristyneiden populaatioiden keskuudessa (Högberg 1998, Högberg & Stenlid 1999). Edman ym. (2003) osoittivat, että Etelä-Ruotsin pienten metsäfragmenttien rusokantokääpä- ja pohjanrypykkäpopulaatioiden itiöiden elinkyky oli selvästi heikompi kuin Pohjois-Ruotsissa, jossa nämä lajit ovat yleisempiä.

#### 4.5.3 Tutkimuslajien esiintymien suojelutilanne

Jos lajista ei ole riittävän pitkän ajan kuluessa havaintoa tarkastelualueelta, laji voidaan todeta sieltä hävinneeksi. Aiemmin rajana pidettiin 25 vuotta, mutta nykyään aikaraja arvioidaan lajikohtaisesti (Rassi ym. 1992, Rassi ym. 2001). Vuonna 2000 valtakunnallisesti hävinneeksi luokiteltu karttakääpä löytyi vuonna 2006 Vaarunvuorten Oittilan lehdon luonnonsuojelualueelta, joten lajin esiintymäalue on suojeltu. Äärimmäisen uhanalaisilla lajeilla on äärimmäisen suuri välitön uhka hävitä luonnosta millä tahansa uhanalaisuuden kriteerillä määriteltynä (Rassi ym. 2001). Kaikilta Keski-Suomesta tavatuilta äärimmäisen uhanalaisilla kääpälajeilta tunnetaan maakunnasta vain yksi esiintymispaikka. Yhden esiintymän varassa oleviin populaatioihin vaikuttavat ympäristömuutosten lisäksi stokastiset tekijät, joten häviäminen voi olla sattuman varassa (Primack 2002). Kätökäävästä, paksukuorikäävästä ja kastanjakäävästä havainnot ovat 2000-luvulta. Kätökäävän elinympäristö on toistaiseksi hoitotoimien ulkopuolelle jätetty talousmetsä. Paksukuorikäävän ja kastanjakäävän kasvupaikat sijaitsevat luonnonsuojelualueilla. Männynpihkakääpä voitaneen katsoa hävinneeksi Keski-Suomesta, koska löytö on tehty 1970-luvun lopulla, eikä havaintoja ole enää sen jälkeen. Elinympäristö on myös saattanut muuttua metsän käsittelyn myötä lajille epäsuotuisaksi.

Erittäin uhanalaisiin lajeihin kohdistuu erittäin suuri uhka lähitulevaisuudessa hävitä luonnosta (Rassi ym. 2001). Keski-Suomessa tavatuilla erittäin uhanalaisilla lajeilla on yhdestä neljään tunnettua esiintymispaikkaa. Keltarihmakäävän ekologiaa ei tunneta tarpeeksi hyvin, jotta olisi mahdollista arvioida lajin elinympäristövaatimuksia. Viime vuosina lajista on useita uusia löytöjä eri puolilta Etelä-Suomea. Keski-Suomen löytö on tehty kansallispuistosta. Kellokääpä, lovikääpä ja lutikkakääpä ovat kaikki valtakunnallisesti hyvin harvinaisia ja aarniometsiin painottuneita lajeja. Kellokäävän neljästä tunnetusta esiintymästä kaksi sijaitsee suojelualueilla ja kaksi yksityismaiden suojelemattomilla kohteilla. Sen sijaan lovikäävän ja lutikkakäävän esiintymät ovat kansallispuistoissa ja Natura-alueella. Kaikki tunnetut Keski-Suomen esiintymät sijaitsevat jollakin tavoin suojelluilla alueilla. Kalkkikääpä on hyvin vaatelias laji elinympäristönsä suhteen. Sopivien kasvupaikkojen puute uhkaa kannan tulevaisuutta Keski-Suomessa. Laji on tavattu kahdelta suojellulta pohjoisen Keski-Suomen mäntymetsäalueelta. Haavanpötkelökäävän esiintymä suojelemattomalla alueella Karstulassa voidaan katsoa hävinneen; alueelta ei ole havaintoa sitten vuoden 1956. Pihtiputaan nykyään juuri Natura-alueen puolella sijaitsevan, mutta sitä ennen voimallisesti käsitellyn alueen, esiintymän havainnot ovat 1990-luvun lopulta. Haavanpötkelökääpä on näkyvä laji, joka on helppo tuntea, joten on selvää, että laji on erittäin harvinainen maakunnassamme. Nykyisin sen

esiintymistä rajoittaa sopivien elinympäristöjen, vanhojen haavikoiden, puute, joten lajin runsastumiseen ei tällä hetkellä ole edellytyksiä.

Vaarantuneiksi luokiteltuihin lajeihin kohdistuu suuri uhka keskipitkällä aikavälillä hävitä luonnosta millä tahansa uhanalaisuuden kriteerillä määriteltynä (Rassi ym. 2001). Kaikki vaarantuneiksi luokitellut käpäläjät ovat vanhan metsän lajeja ja sopivien elinympäristöjen puute on tärkein tekijä sille miksi lajit ovat uhanalaisia. Näistä lajeista pursukäävän, erakkokäävän, poimukäävän, vuotikankäävän, sitruunakäävän, rusakonkäävän ja lumokäävän kaikki tunnetut esiintymät Keski-Suomessa sijaitsevat suojelluilla alueilla. Yli puolet tunnetuista esiintymistä sijaitsee suojelualueella seuraavilla vaarantuneilla lajeilla: sirppikääpä, punakarakääpä, hentokääpä, rustikka ja välkkyludekääpä. Puolet tai sen alle valkorihmakäävän, mesipillikäävän ja kairakäävän esiintymistä on suojeltu. Heikoin tilanne on kairakäävällä, jonka ainoa tunnettu esiintymä ei ole suojeltu. Osa edellä käsitellyistä suojelualue-esiintymistä sijaitsee valtion luonnonhoitometsien ja yksityismetsien metsälakikohteiden alueella, joissa tietyt metsätaloustoimenpiteet ovat sallittuja. Tästä syystä esiintymien sijaintiin tulisi kiinnittää erityistä huomiota. Osa suojelualue-esiintymistä sijaitsee Natura-alueilla, jotka kaikki eivät ole tiukasti suojeltuja, vaan niissä saatetaan harjoittaa jossain määrin metsätaloutta.

Silmälläpidettäviä ovat lajit, jotka lähes täyttävät vaarantuneiden kriteerit. Niitä ei kuitenkaan voi luokitella elinvoimaisiksi, vaikka kvantitatiivista rajaa näiden luokkien välillä ei ole. Silmälläpidettäviksi on arvioitu muun muassa taantuneita, harvinaisia tai huonosti tunnettuja lajeja, joiden elinympäristön tiedetään olevan uhanalainen (Rassi ym. 2001).

Keski-Suomen alueella silmälläpidettävistä käpälajeista vain käpäläkäävän, talikäävän ja kultakurokan kaikki tunnetut esiintymät sijaitsevat suojelluilla alueilla. Suurin osa seuraavien lajien esiintymistä sijaitsee suojelluissa metsissä: riekonkääpä, rusokantokääpä, liekokääpä, silokääpä, oranssikääpä, tippakääpä, keltiäiskääpä, ruostekääpä, istukkakääpä ja korpiludekääpä. Puolet tai sen alle seuraavien lajien esiintymistä on suojeltu: salokääpä, lohkokääpä, raidantuoksukääpä, kitukääpä, huopakääpä, korkkikerroskääpä ja viuhkokääpä. Usean Keski-Suomessa esiintyvän valtakunnallisesti silmälläpidettävän lajin kaikki tunnetut kasvupaikat sijaitsevat suojelemattomilla alueilla. Nämä lajit ovat punakerikääpä, helтта-aidaskääpä, lamokääpä ja silkkivyökääpä. Helтта-aidaskäävän ja silkkivyökäävän löydöt ovat vuosikymmenten takaa, joten on epävarmaa kuuluvatko ne tällä hetkellä maakunnan sienilajistoon.

## 5. JOHTOPÄÄTÖKSET

Suojeltujen metsäalueiden verkoston kattavuudella ja suojellun luonnontilaisen metsän pinta-alalla on suuri merkitys vanhojen metsien käpälajiston selviämiseksi Keski-Suomessa. On tietysti vaikea esittää arvioita siitä, minkälainen määrä luonnontilaista metsää on riittävä, ja kuinka pitkiä välimatkat metsien välillä voivat olla, jotta lajien leviäminen alueelta toiselle vielä onnistuisi. Keski-Suomessa on kuitenkin sellaisia alueita, joilla vanhoja luonnontilaisia metsiä sijaitsee melko lähellä toisiaan. Toisaalta Keski-Suomessa on myös alueita, joilla välimatkat luonnontilaisten, suurikokoisten metsäalueiden välillä ovat hyvin pitkiä.

Ehkä kaikkein kattavimmin luonnontilaisen kaltaista metsää on säilynyt Suomenselällä. Salamanperän luonnonpuistosta lähtevä luonnontilaisen kaltaisen metsän alueketju ulottuu Salamajärven kansallispuiston kautta Keski-Pohjanmaalle pohjoiseen, Linjasalmennevan soidensuojelualueelle ja ainakin jossakin määrin myös siitä eteenpäin. Suomenselällä on nähtävissä valtion maiden ketju jopa Seitsemisen kansallispuistosta lähtien, Salamajärven seudun kautta kohti Kainuuta tai Pohjois-Karjalaa. Tämä ketju on

hyvin rikkonainen, mutta sen täydentäminen sopivilla valtion maiden alueilla olisi mahdollista ja tärkeää. Tämä mahdollistaisi ketjun eteläisimpien kohteiden nykyisin melko eristyneen lajiston säilymisen pidemmälläkin aikavälillä.

Toinen suunta, jossa jonkinlainen luonnontilaisen kaltaisten metsien ketju, joskin hyvin harva, on nähtävissä, on Salamajärven seudulta lounaaseen Pyhä-Häkin kansallispuiston, Rautalammin Kalajanvuoren, Suonenjoen Keurunmäen ja Joroisten Kivimäensalon kautta aina kohti Koloveden kansallispuistoa ja Savonrannan Muhamäkeä. Tämän metsäketjun luonnonmetsien välit ovat hyvin pitkiä ja välialueilla on vain joitakin, luonnontilaisuudeltaan melko heikkoja, osittain suojeltuja alueita, kuten Äänekosken Kivetyn alue Pyhä-Häkin kansallispuiston ja Rautalammin Kalajanvuoren välissä.

Nämä olemassa olevat harvat luonnonmetsien ketjut pohjoisessa Keski-Suomessa sopisivat hyvin pohjaksi alueen tuleville metsiensuojelupäätöksille. Uusia suojelumetsiä olisi erityisesti pyrittävä perustamaan jo olemassa olevien luonnonmetsiä sisältävien suojelualueiden välille. Tämä turvaisi tehokkaimmin pohjoisen Keski-Suomen vanhojen metsien kääpälajiston tulevaisuutta.

Eteläisessä Keski-Suomessa tilanne on hieman toinen. Pienikokoisia, melko luonnontilaisia metsäalueita on tiheämmässä kuin pohjoisessa Keski-Suomessa, mutta suuret arvokkaat metsiensuojelualueet puuttuvat kokonaan. Leivonmäen ja Isojärven kansallispuistoissa suojeltua metsäpinta-alaa on melko paljon, mutta suurin osa kummastakin alueesta on rakenteeltaan melko yksipuolista ja vähälahopuustoista entistä talousmetsää. Myös esimerkiksi Kuusimäen suojelukokonaisuuden tai Vaarunvuorten alueen pinta-alat ovat eteläisessä Suomessa sijaitseviksi suojelualueiksi kohtuullisen suuria, mutta vain murto-osa suojellun alueen pinta-alasta on luonnontilaista metsää. Eteläisessä Keski-Suomessa suojeltujen luonnontilaisten metsien pieni pinta-ala lieneekin suurempi ongelma kuin kohteiden väliset pitkät etäisyydet. Lajiston elinolojen turvaamiseksi olisi pyrittävä uusilla suojelupäätöksillä yhdistämään lähellä toisiaan sijaitsevia suojelualueita, ja suurentamaan jo olemassa olevien pinta-alaa niiden lähistöllä olevilla sopivilla kohteilla.

Eteläisessä Keski-Suomessa Isojärven ja Leivonmäen kansallispuistojen sekä Vaarunvuorten suojelualueen alueilla on toteutettu melko mittavia ennallistamistöitä. Näiden toimenpiteiden vaikutuksia eteläisen Keski-Suomen vanhojen metsien kääpälajistoon on vaikea arvioida, koska ennallistaminen lahoppuuta tuottamalla on niin tuore menetelmä, ettei tutkimustietoa aiheesta vielä juurikaan ole. On kuitenkin mahdollista, että ennallistamistoimien ansiosta vanhojen metsien lajisto saa ainakin jonkin verran uusia elinympäristöjä tällä seudulla.

Monien vanhojen metsien lajien eteläisimmät tuoreet havainnot maastamme on tehty Keski-Suomessa. Monen lajin osalta levinneisyyden nykyinen eteläraja kulkeekin nyt tarkasteltavalla alueella. Tästä näkökulmasta on erityisen tärkeää turvata vanhojen metsien suojeluverkoston riittävyys Keski-Suomessa. Monen lajin luontainen levinneisyys on ulottunut jopa etelärannikolle, mutta raja on kivunnut kohti pohjoista luonnonmetsien vähentyessä etelässä. Riittäväillä suojelutoimilla levinneisyysrajojen siirtyminen edelleen voitaneen estää.

Keski-Suomessa tavattavien erityissuojeltavien lajien esiintymien suojelutilanne on pääosin hyvä. Poikkeuksen tästä muodostaa mesipillikäpä, jonka kymmenestä tunnetusta esiintymästä ainoastaan kolme sijaitsee suojelualueella. Haavanpötkelökäävän Karstulan esiintymä on suojelematon ja Pihtiputaan esiintymä on siirretty metsätaloustalouden ulkopuolelle vasta hakkuiden jälkeen. Kätökökäävän esiintymä on siirretty niin ikään metsätaloustalouden ulkopuolelle. Nämä kohteet sijaitsevat yksityismailla. Männynpihkäkäävän esiintymäaluetta on voimallisesti muokattu, mutta esiintymän tarkka paikka ei ole tiedossa. Kansainvälisen vastuun lajeista Keski-Suomessa tavataan

haavanpötkelökäävän lisäksi raidantuoksukääpää, jonka tunnetuista esiintymistä valtaosa sijaitsee suojelemattomissa metsissä. Näiden uhanalaisten ja silmälläpidettävien lajien esiintymien suojeeluun tulisi siis kiinnittää erityistä huomiota, koska siihen velvoittavat sekä kansalliset että kansainväliset säädökset.

Kääpäinventointien menetelmien yhdenmukaistamiselle on tarvetta. Tähän asti niitä on tehty lähinnä käytettävissä olevan ajan ja selvityksen tavoitteiden optimoimiseksi. Tästä syystä eri selvitysten tulosten vertailu on vaikeaa. Vakiokokoiisiin näytealoihin perustuvien sekä kasvualusta- tai aikarajoitettujen menetelmien ottaminen laajempaan käyttöön palvelisi tulosten vertailua ja lisäisi inventointien luotettavuutta. Lahopuun määrän mittaus inventoinnin yhteydessä olisi tärkeä toimenpide, jotta löytyneiden kääpälajien tai niiden asuttamien runkojen määrä on mahdollista sitoa näihin kasvualustamuuttujiin. Myös eri alueiden inventointitulosten vertailu helpottuu, kun ympäristöolosuhteet voidaan suhteuttaa toisiinsa. Menetelmien tarkka kuvaus selvitysten raportoinnin yhteydessä on tärkeää, jotta mahdollinen uusintaselvitys voidaan tehdä samalla alueella samoin menetelmin. Kerättyjen kääpänäytteiden määrittämisen varmistaminen mikroskooppisesti tulisi jatkossa olla itsestäänselvyys jokaisessa tehtävässä selvityksessä.

Tärkeimpiä lähitulevaisuuden jatkotutkimuksen tarpeita olisivat eteläisen Keski-Suomen rantalehtojen ja lehtipuuvaltaisten kangasmetsien lajiston selvittäminen. Myös pohjoisen Keski-Suomen karujen männiköiden lajiston esiintymisen tuntemuksessa on puutteita. Näiden kahden alueen lisäselvityksen tarpeen puolesta puhuu erityisesti se, että Keski-Suomi sijaitsee monien kääpälajien levinneisyysalueiden äärirajalla, ja tällaisia uusia lajeja saattaa olla lisää ja jo maakunnasta tunnettujen lajien esiintymien määrä saattaa olla selvästi suurempi kattavampien inventointien tuloksena. Mielenkiintoista olisi myös selvittää muiden kääväkkäiden ja lahottajasienten esiintymistä samoilla kohteilla kuin arvokkaita kääpäesiintymiä on löydetty. Näiden lajiryhmien inventointien yhteistulokset olisi mielekästä käsitellä yhdessä.

Keski-Suomen kääpälajiston koostumuksen ja esiintymien tuntemus on lisääntynyt merkittävästi. Tästä huolimatta maakunnan alueen lajistosta tiedetään yhä liian vähän, jotta lajien levinneisyyden ja runsauden todellista tilaa voitaisiin luotettavasti arvioida. Uhanalaisten lajien suojelun kannalta olisi ensiarvoisen tärkeää tietää esiintymien sijainti ja tila sekä lajien ekologian ja kasvupaikkavaatimusten vaste. Näin voitaisiin entistä tehokkaammin huomioida uhanalaiset käävät, jotka myös ilmentävät muita luonnonarvoja, maankäytön suunnittelussa ja metsänhoidossa.

## KIITOKSET

Kiitos ohjaajalleni FT Janne S. Kotiaholle myönteisestä suhtautumisesta omaan tutkimus-ideaani, käytännön avusta ja käsikirjoituksen kommentoinnista. Suuret kiitokset kuuluvat FM Panu Halmeelle ja FM Jenni Hottolalle. Halmeen kanssa olen viettänyt satoja tunteja maastossa kääpiä inventoiden ja hänen kanssaan olen käynyt lukuisia keskusteluja Keski-Suomen kääpälajistoon ja metsiin liittyen. Ilman Halmeen monipuolista tukea ja kannustusta tämä tutkimus olisi saattanut jäädä tekemättä. Halme myös antoi arvokkaita neuvoja käsikirjoituksen muokkauksessa. Hottola toimitti merkittävän määrän lajien löytötietoja, jotka olivat tärkeässä roolissa lajien esiintymisen tarkastelussa. Hottola kommentoi käsikirjoitusta asiantuntevasti ja avusti haasteellisimpien kohtien hiomisessa.

FL Veli Saari ja FM Timo Kosonen toimittivat löytöjensä paikkatietoa käyttööni ja kommentoivat käsikirjoitusta. FM Johanna Hallman selvitti esiintymisalueiden suojelutilannetta. Lämmin kiitos merkittävästä avusta.

Fil.yo Oskari Härmälle suuri kiitos inventointiavusta syksyn 2005 maastotöissä ja gradun kotisivujen koodaamisesta. Kiitos myös fil.yo Anni Markkaselle, fil.yo Katja Juutilaiselle ja luontokartoittaja Anni Kytömäelle, jotka avustivat inventoinnissa. Puutarhuri Matti Kuljulle kiitos keräystensä löytöpaikkatiedoista sekä määritysavusta. Fil.yo Jaakko Mattila, FT Petri Ahlroth, FT Heikki Kotiranta ja FT Esteri Ohenoja avustivat ystävällisesti löytötietojen tarkentamisessa ja toimittavat löytötietoja, mistä heille lämpimät kiitokset.

Suomen Biologian Seura Vanamolle, Suomen Luonnonsuojelun Säätiölle, Suomen ympäristökeskukselle ja Keski-Suomen luonnonsuojelupiirille suuret kiitokset tämän tutkimuksen taloudellisesta tukemisesta. Intendentti, FT Tanja Koskelalle kiitos Jyväskylän yliopiston museon luonnontieteellisen osaston sienikokoelmiin liittyvästä yhteistyöstä. Viranomaisyhteistyöstä haluan kiittää FM Auvo Hamarusta ja FM Johanna Viljasta (Keski-Suomen ympäristökeskus), FM Heidi Kaipiaista (Suomen ympäristökeskus) ja FM Panu Kuokkasta (Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut). Järjestöyhteistyöstä kiitos Jyvässeudun sieniseuralle ja Keski-Suomen luonnonsuojelupiirille.

Haluan lämpimästi kiittää suurta joukkoa kääpäutkijoita ja -harrastajia, jotka ovat toimittaneet löytötietoja tämän tutkimuksen käyttöön: fil.yo Heikki Helle, fil.yo Riiko Keskinen, luontoharrastaja Juhani Krook, FT Timo Kurkela, fil.yo Juho Kytömäki, FT Tuomo Niemelä, piirisihteeri Juhani Paavola, FT Reijo Penttilä, fil.yo Jouni Penttinen, metsäteknikko Mauri Perälä, fil.yo Jukka Salmela, FT Risto Sulkava, FM Tero Toivanen, FM Ville Selonen, MMM Juha Siitonen, artesaani Tanja Välikangas ja LL Tapio Uutela. Kirjallisuushakuavusta kiitokset YTM Tuomas Kuntulle.

Vanhemmilleni VTL Tapani Kuntulle ja LT Kristina Kuntulle kiitos akateemisesta kodinperinnöstä, tuesta opinnoissa ja käsikirjoituksen kommentoinnista. Kalastaja-kirjailija Pentti Linkola on auttanut minua ymmärtämään syväekologisen maailmankatsomuksen ratkaisevan merkityksen, mistä hänelle kiitos.



## KIRJALLISUUS

- Ahlroth, P., Lehesvirta, T. & Kostamo, J. 2005: Säästöpuut, lahopuu ja lehtipuu. Teoksessa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.). Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus, ss. 271-283. Edita Publishing Oy, Helsinki.
- Aho, M., Halonen, J., Häkkilä, M. ja muut 2002. Kääpäinventointi Haapasuo-Syysniemen luonnonsuojelualueella. Inventointiraportti, Metsähallitus, luontopalvelut. 12 s. + liitteet.
- Ahti, T., Hämet-Ahti, L. & Jalas, J. 1968. Vegetation zones and their sections in northwest Europe. *Annales Botanici Fennici* 5: 169-211.
- Ahti, T., Korhonen, M. and Ulvinen, T. (toim.) 1976. Suursieniopas (Guide of macrofungi). Suomen sieniseura, Helsinki. 359 s.
- Alexopoulos, C.J., Mims, C.W. & Blackwell, M. 1996. *Introductory Mycology*. 4<sup>th</sup> edn. John Wiley & Sons, New York. 869 s.
- Anttila, S., Uimonen, J. & Vehmaa, P. 1995. Käävät aarniometsien ilmentäjinä Kainuun kuusikoissa. *Lutukka* 11: 42-47.
- Anttila, S., Kotiranta, H. & Vehmaa, P. 2000. Puiden kääväkasselvitys. Teoksessa: Virkkala, R. & Anttila, I. (toim.) 2000. Etelä-Kuusamon vanhojen metsien ja soiden luontoinventointi. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu.
- Bader, P., Jansson, S. & Jonsson, B.G. 1995: Wood-inhabiting fungi and substratum decline in selectively logged boreal spruce forests. *Biological Conservation* 72: 355-362.
- Berglund, H. & Jonsson, B. G. 2003. Nested plant and fungal communities; the importance of area and habitat quality in maximizing species capture in boreal old-growth forests. *Biological Conservation* 112: 319-328.
- Brown, J. H. 1984. On relationship between abundance and distribution of species. *American Naturalist* 124: 255-279.
- Chen, J.Q., Saunders, S.C., Crow, T.R., Naiman, R.J., Brososke, K.D., Mroz, G. D., Brookshire, B.L. & Franklin, J.F. 1999. Microclimate in forest ecosystem and landscape ecology. *BioScience* 49: 288-297.
- Dai, Y.C. 2000. A check-list of polypores from northeast China. *Karstenia* 40: 23-29.
- Edman, M., Gustafsson, M., Stenlid, J. & Ericson, L. 2003. Abundance and viability of fungal spores along a forestry gradient – responses to habitat loss and isolation? *Oikos* 104: 35-42.
- European Council for the Conservation of Fungi 2006. European Council for the Conservation of Fungi. <<http://www.wsl.ch/eccf/>>. Viitattu 29.3.2006.
- Gilbertson, R.L. & L. Ryvarden. 1986. North American Polypores. Vol. 1. Fungiflora A/S, Oslo. 433 s.
- Gilbertson, R.L. & L. Ryvarden 1987. North American Polypores. Vol. 2. Fungiflora A/S, Oslo. Ss. 434-885.
- Hallanaro, L. & Pylvänäinen, M. 2002. Nature in Northern Europe – Biodiversity in a changing environment. *Nord* 2001:13. Nordic Council of Ministers, Copenhagen. 350 s.
- Hallman, J. 1995. Keski-Suomen yksityismaiden aarniometsäkohteiden merkittävää kääpä- ja kääväkäsajistoa. Raportti, Keski-Suomen ympäristökeskus. 4 s.
- Hallman, J. 1996. Uhanalaisten suursienten tutkimus Keski-Suomen läänissä. Raportti, Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos. 6 s.
- Halme, P. 2004. Salamajärven suojelualuekokonaisuuden kääväkäsinventointi syksyllä 2004. Inventointiraportti, Metsähallitus, Länsi-Suomen luontopalvelut. 53 s.
- Halme, P. 2007. Kuusimäen alueen lahottajasienet Inventointiraportti, Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut. 17 s.
- Halme, P., Kunttu, P., Härmä, O., Juutilainen, K. & Markkanen, A. 2005. Isojärven kansallispuiston kääpäinventointi 2005. Inventointiraportti, Metsähallitus, Länsi-Suomen luontopalvelut. 23 s.
- Hanhimäki, T. 2003. Litokairan kääväkkäät. Inventointiraportti, Metsähallitus, luontopalvelut. 10 s. <<http://www.metsahallitus.fi/binary.aspx?Section=2494&Item=4435>>. Viitattu 4.4.2006
- Hansen, L. and Knudsen, H. (toim.) 1992. *Nordic Macromycetes vol. 2, Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales*. Nordsvamp, Copenhagen 1992, 474 s.

- Hansen, L. and Knudsen, H. (toim.) 1997. Nordic Macromycetes vol. 3, Heterobasidioid, aphyllorphoroid and gastromycetoid basidiomycetes. Nordsvamp, Copenhagen 1997, 444 s.
- Hanski, I. 1999. Metapopulation ecology. Oxford University Press, Oxford. 313 s.
- Hanski, I. 2000. Extinction dept and species credit in boreal forest: modelling the consequences of different approaches to biodiversity conservation. *Ann. Zool. Fennici* 37: 271-280.
- Hanski, I. & Walsh, M. 2004. How much? How to? Practical tools for forest conservation. BirdLife European Forest Task Force, Latvia. 48 s.
- Hanski, I., Lindström, J., Niemelä, J., Pietiäinen, H. & Ranta, E. 1998. *Ekologia*. WSOY, Juva. 580 s.
- Heikinheimo, O. & Raatikainen, M. 1971. Paikan ilmoittaminen Suomesta talletetuissa biologisissa aineistoissa. *Annales Entomologici Fennici* 37: 1-30.
- Heikkilä, P., Ahlroth, P., Hyvärinen, E., Kauppinen, J., Nevalainen, J., Päivinen, J., Rintala, T., Suhonen, J. & Toivanen, T. 1999. Kääpä- ja hyönteishavainnot Laukaan ja Toivakan valtionmailta. Tutkimusraportti 12 s. + liitteet, Metsähallitus.
- Hokkanen, T.J. 2001 (edit.): Diversity studies in Koitajoki Area (North Karelian Biosphere Reserve, Ilomantsi, Finland). Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 131. 217 p.
- Hottola, J. 2003. Kääpähavaintojen rakenne suhteessa lahupuuston rakenteeseen Vaara-Karjalan ja Kuhmon sekä Venäjän Karjalan vanhoissa metsissä. Pro gradu -tutkielma. Biologian laitos, Oulun yliopisto. 113 s. + 4 liitettä.
- Hottola, J. & Siitonen, J. 2007: Significance of woodland key habitats for polypore diversity and red-listed species in boreal forests. *Biodiversity and Conservation*. Käsikirjoitus.
- Härmä, O. & Kunttu, P. 2005. Kääpähavainnot Lounais-Hämeestä. *Lounais-Hämeen Luonto* 92: 12-14.
- Högberg, N. 1998. Population biology of common and rare wood-decay fungi. *Acta Univ. Agric. Sueciae Silvestria* 53: 1-38. Viittaus: Niemelä, T. 2003a. Suomen kääpien määrittäminen. 14. uusittu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen monisteita 182. 145 s.
- Högberg, N. & Stenlid, J. 1999. Population genetics of *Fomitopsis rosea* – a wood-decay fungus of the old-growth European taiga. *Molecular Ecology* 8: 703-710.
- Junninen, K. 2002. Sienet, jäkälät, sammaleet ja putkilokasvit havu- ja sekametsien luonnontilaisuuden indikaattoreina. *Luonnon Tutkija* 106(2): 47–59.
- Kaipainen, J. & Nikkola, A. (toim.) 2004. Keski-Suomen metsät – metsätalouden ympäristöraportti. Metsäkeskusjulkaisu 1/2004. Metsäkeskus, Jyväskylä. 19 s.
- Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. Werner Söderström Osakeyhtiö, Porvoo.
- Keski-Suomen liitto 2006. Keski-Suomen kunnat.  
<[http://www.keskisuomi.fi/fin/tietoja\\_keskisuomesta/kunnat/?id=77](http://www.keskisuomi.fi/fin/tietoja_keskisuomesta/kunnat/?id=77)>. Viitattu 22.4.2006.
- Keski-Suomen metsäkeskus 2001. Keski-Suomen metsäohjelma 2001-2005. Metsäkeskus, julkaisu 4/2001. 51 s.+ 12 liites. <<http://www.metsakeskus.fi/NR/rdonlyres/1CD27B0A-ED77-4F19-B8CF-D32460FFC899/5761/metsaohjelmakeskisuomi.pdf>>. Viitattu 19.2.2007.
- Keski-Suomen metsäkeskus 2007. Keski-Suomen metsävarat.  
<<http://www.kase.fi/metsakeskukset/ks/metsavarat/>>. Viitattu 3.1.2007.
- Keski-Suomen ympäristökeskus 2005. Keski-Suomen Natura 2000 –kohteet.  
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3090&lan=fi>>. Viitattu 30.1.2007.
- Keski-Suomen ympäristökeskus 2006. Suojelualueet.  
<<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=3067&lan=fi>>. Viitattu 10.1.2006.
- Komonen, A. 2000. Aarniometsän näkymätön hyönteismaailma. *Luonnontutkija* 104: 4-10.
- Komonen, A., Penttilä, R., Lindgren, M. & Hanski, I. 2000. Forest fragmentation truncates a food chain based on an old-growth forest bracket fungus. *Oikos* 90: 119-126.
- Korhonen, M. 1999. Uusi sienikirja. Otava, Keuruu. 318 s.
- Kotiranta, H. 1985. *Physisporinus rivulosus*, an interesting polypore species. *Karstenia* 25: 66-69.
- Kotiranta, H. 1991. Uhanalaisille kääville suojelusuunnitelmat. *Sienilehti* 43(1): 32-33.
- Kotiranta, H. 1998. Käävät. Teoksessa: Vanhaa metsää etsimässä. Metsähallitus, luonnonsuojelu. Ss.16-20.
- Kotiranta, H. 2001. The threatened and near-threatened Aphyllorphorales of Finland. Teoksessa: Moore, D., Marijke M Nauta, M. M., Evans, S. & Rotheroe, M. (toim.) 2001. *Fungal Conservation –Issues and Solutions*. Cambridge University Press. Ss. 177-181.

- Kotiranta, H. & Niemelä, T. 1981. Composition of the polypore communities of four forest areas in southern Central Finland. *Karstenia* 21: 31-48.
- Kotiranta, H. & Niemelä, T. 1993. Uhanalaiset käävät Suomessa. Vesi- ja ympäristöhallinnon julkaisuja B 17, Helsinki. 116 s.
- Kotiranta, H. & Niemelä, T. 1996. Uhanalaiset käävät Suomessa. Toinen uudistettu painos. Ympäristöopas 10. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 184 s.
- Krankina, O. N. & Harmon, M. E. 1995. Dynamics of the dead wood carbon pool in northwestern Russia boreal forests. *Water, Air and Soil Pollution* 82: 227-238.
- Krebs, C. J. 2001. Ecology – the experimental analysis of distribution and abundance. 5<sup>th</sup> Ed. Benjamin Cummings, San Francisco. 695 s.
- Kunttu, P. 2005. Kääpähavaintoja Keski-Suomesta kerätään. *Sienilehti* 57(2):50.
- Kunttu, P. 2006. Vaarunvuorten käävät. Inventointiraportti, Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut. 29 s.
- Kunttu, P. & Juutilainen, K. 2006. Keurunmäen – Haavikkolehdon kääpäseuranta. Inventointiraportti, Metsähallitus, Etelä-Suomen luontopalvelut. 34 s.
- Kunttu, P. & Halme, P. 2007. Keski-Suomen valtion maiden käävät. Metsähallitus. (käsikirjoitus)
- Kunttu, P., Halme, P., Juutilainen, K. & Markkanen, A. 2005. Pyhä-Häkin kansallispuiston kääväksinventointi 2005. Inventointiraportti, Metsähallitus, Länsi-Suomen luontopalvelut. 20 s.
- Kuusinen, M. & Virkkala, R. 2004. Luonnonsuojelulakiin perustuva metsien suojelu. Teoksessa: Kuuluvainen, T., Saaristo, L., Keto-Tokoi, P., Kostamo, J., Kuuluvainen, J., Kuusinen, M., Ollikainen, M. & Salpakivi-Salomaa, P. (toim.), *Metsän kätköissä Suomen metsäluonnon monimuotoisuus*. Edita Publishing Oy, Helsinki. Ss.195-209.
- Kuusipalo, J. 1996. Suomen metsätyypit. Kirjayhtymä, Rauma. 144 s.
- Lappalainen, I. 1998. Taigametsiä. Teoksessa: Lappalainen, I. (toim.), *Suomen luonnon monimuotoisuus*. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Ss. 36-46.
- Lindgren, M. 2001. Polypore (Basidiomycetes) species richness and community structure in natural boreal forests of NW Russian Karelia and adjacent areas in Finland. *Acta Bot. Fennica* 170: 1-41.
- Maanmittauslaitos 2006. Kansalaisen karttapaikka -verkkopalvelu. <<http://www.karttapaikka.fi>>. Viitattu 2.2.2006.
- Martikainen, P., Penttilä, R., Kotiranta, H. & Miettinen, O. 2000. New records of *Funalia trogii*, *Perenniporia tenuis* and *Polyporus pseudobetulinus* from Finland, with notes on their habitat requirements and conservation implications. *Karstenia* 40(1-2): 79-92.
- Meriluoto, M. & Soininen, T. 1998. Metsäluonnon arvokkaat elinympäristöt. Metsätalouden kehittämiskeskus Tapio, Hämeenlinna. 192 s.
- Metsähallitus 2007. Suojelualueiden verkostolla suojellaan luontoa. <<http://www.metsa.fi/page.asp?Section=1937>>. Viitattu 21.1.2007.
- Mäkelä, A. & Parkkima, T. 2007. Ennallistamisen lyhyen aikavälin vaikutus lahoajasienilajistoon ja puun lahoamisen etenemiseen. LuK –tutkielma, Jyväskylän yliopisto, bio- ja ympäristötieteiden laitos. 22 s.
- Niemelä, T. 1971. On Fennoscandian polypores I. *Haploporus odoratus* (Sommerf.) Bond. & Sing. *Ann. Bot. Fennici* 8: 237-244.
- Niemelä, T. 1978. The occurrence of some rare pore fungi in Finland. *Ann. Bot. Fennici* 15: 1-6.
- Niemelä, T. 1984. Suomen kääpien määrittämissopas. 3. uusittu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen laitoksen monisteita 87. 90 s.
- Niemelä, T. 1985. On Fennoscandian polypores 9. *Gelatoporia* n.gen. and *Tyromyces canadensis*, plus notes on *Skeletocutis* and *Antrodia*. *Karstenia* 25: 21-40.
- Niemelä, T. 1991. Suomen kääpien määrittämissopas. 6. uusittu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen laitoksen monisteita 125. 105 s.
- Niemelä, T. 1994. Five species of *Anomoporia* – rare polypores of old forests. *Annales Botanici Fennici* 31: 93-115.
- Niemelä, T. 1998a. The *Skeletocutis subincarnata* complex (Basidiomycetes), a revision. *Acta Botanica Fennica* 161: 1-35.

- Niemelä, T. 1998b. Kääpien mikroskooppinen määrittäminen. 2. uusittu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen monisteita 159. 102 s.
- Niemelä, T. 1999. Suomen kääpien määrittämissopas. 12. uusittu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen monisteita 169. 138 s.
- Niemelä, T. 2003a. Suomen kääpien määrittämissopas. 14. uusittu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen monisteita 182. 145 s.
- Niemelä, T. 2003b. Mikä on Suomen yleisin kääpä? *Sienilehti* 55(2): 46-53.
- Niemelä, T. 2003c. Kääpien lumoava perikunta. *Suomen Luonto* 11/2003. Ss.5-11.
- Niemelä, T. 2004. Pieniä orakkaita ja muita kelojen sieniä. *Sienilehti* 56(3): 75-82.
- Niemelä, T. 2005. Käävät – puiden sienet. *Norrlinia* 13: 1-320.
- Niemelä, T. 2006. Suomen kääpien määrittämissopas. 16. uudistettu painos. Helsingin yliopiston kasvitieteen monisteita 188. 120 s.
- Niemelä, T. & Kotiranta, H. 1983. Polypore survey of Finland 3. The genera *Coltricia*, *Inonotopsis*, *Inonotus* and *Onnia*. *Karstenia* 23: 15-25.
- Niemelä, T. & Kotiranta, H. 1991. Polypore survey of Finland 5. The genus *Polyporus*. *Karstenia* 31: 55-68.
- Niemelä, T. & Penttilä, R. 1992. *Antrodia mellita* (Basidiomycetes), a new large-pored polypore species with a continental distribution. *Annales Botanici Fennici* 29: 55-65.
- Niemelä, T. & Renvall, P. 1994. Vanhat metsät, lahottajasienet ja rikkaan lajiston säilymisen ehdot. *Luonnon Tutkija* 98: 174-179.
- Niemelä, T. & Meike, J. 1999. CD-kääpäopas. Luonnontieteellinen keskusmuseo, kasvimuseo. Yliopistopaino.
- Niemelä, T., Wallenius, T. & Kotiranta, H. 2002. The kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. *Polish Botanical Journal* 47: 91-101.
- Niemelä, T., Kinnunen, J. & Kotiranta, H. 2005. Pisavaaran luonnonpuiston ja Korouoman-Jäniskairan suojelualueen käävät. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, sarja A 150, Helsinki. 46 s. + 5 liites.
- Nitare, J. 2000. Signalarter – indikatorer på skyddsvärd skog, flora över kryptogamer. Skogstyrelsens förlag, Karlshamn. 384 s.
- Núñez, M. & Ryvarden, L. 2000. East Asian polypores 1. Ganodermataceae and Hymenochaetaceae. *Synopsis Fungorum* 13: 1-168.
- Ohenoja, E. 2005. Sienten uhanalaisuus. Teoksessa: Salo, P., Niemelä, T., Nummela-Salo, U. & Ohenoja, E. (toim.). Suomen helttasienten ja tattien ekologia, levinneisyys ja uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 769. Ss. 18-20.
- Parmasto, E. 2001. Fungi as indicators of primeval and old-growth forests deserving protection. Teoksessa: Moore, D., Marijke M Nauta, M. M., Evans, S. & Rotheroe, M. (toim.) 2001. *Fungal Conservation -Issues and Solutions*. Cambridge University Press. Ss. 81-88.
- Parmasto, E. 2004. Distribution maps of Estonian fungi 3. Pore fungi. *Script mycologica* 19.
- Peltola, A. (toim.) 2003. Metsätilastollinen vuosikirja 2003. Metsäntutkimuslaitos, Vantaa. 385 s.
- Penttilä, R., Siitonen, J. & Kuusinen, M. 2004. Polypore diversity in managed and old-growth boreal *Picea abies* forests in southern Finland. *Biological Conservation* 117: 271-283.
- Pohjamo, M. 2002. Sammalten uhanalaisuus. Julk. Ulvinen, T., Syrjänen, K. & Anttila, S. (toim.). Suomen sammalet – levinneisyys, ekologia, uhanalaisuus. 2. korjattu painos. Suomen ympäristökeskus, Vammala. Suomen ympäristö 560. Ss.84-136.
- Primack, R. B. 2002. *Essentials of conservation biology*. 3rd ed. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, USA. 698 s.
- Päivinen, J., Suomi, T., Ahlroth, P., Hyvärinen, E., Korkeamäki, E., Mattila, J., Rintala, T. ja Suhonen, J. 1999. Keski-Suomen suojeltujen vanhojen metsien hyönteiset ja käävät. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja, Sarja A, No 100.
- Päivinen, J., Grapputo, A., Kaitala, K., Komonen, A., Kotiaho, J.S., Saarinen, K. & Wahlberg, N. 2005. Negative density-distribution relationship in butterflies. *BMC Biology* 3: 5.
- Rassi, P., Alanen, A., Kemppainen, E., Vickholm, M. & Väisänen, R. 1985. Uhanalaisten eläinten ja kasvien suojelutoimikunnan mietintö. III Suomen uhanalaiset kasvit. Komiteamietintö 1985:43. Ympäristöministeriö, Helsinki.

- Rassi, P., Kaipainen, H., Mannerkoski, I. & Ståhls, G 1992. Uhanalaisten eläinten ja kasvien seurantatoimikunnan mietintö. Komiteamietintö 1991(30): 1-328. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Rassi, P., Alanen, A. Kanerva, T. & Mannerkoski, I. (toim.) 2001. Suomen lajien uhanalaisuus 2000. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus, Helsinki. 432 s.
- Renvall, P. 1995. Community structure and dynamics of wood-rotting Basidiomycetes on decomposing conifer trunks in northern Finland. *Karstenia* 35: 1-51.
- Renvall, P. & Niemelä, T. 1994. Lahoamistavat – sienilajiston monimuotoisuutta kaatuneissa puunrungoissa. *Luonnon Tutkija* 98: 186-193.
- Renvall, P. & Junninen, K. 1999. *Rigidoporus crocatus* re-collected in Finland plus new records of other rare polypores (Basidiomycetes). *Karstenia* 39 (1): 33-35.
- Rosenzweig, M. L. 1995. Species diversity in space and time. Cambridge University Press, Cambridge. 436 s.
- Ryman, S. & Holmåsén, I. 1998. Svampar – en fälthandbok. Andra tryckningen. Interpublishing, Mohndruck. 718 s.
- Ryvarden, L. & Gilbertson, R.L. 1993. European polypores. Part 1, Abortiporus – Lindtneria. *Synopsis fungorum* 6. Fungiflora, Oslo, Norway. 387 s.
- Ryvarden, L & Gilbertson, R.L. 1994. European polypores 2. Meripilus to Tyromyces. *Synopsis Fungorum* 7. Fungiflora, Oslo, Norway. Ss. 394-743.
- Saari, V. & Ohenoja, E. 1976. Korpilahden Vaarunvuorten suursienistä. Jyväskylän yliopisto, Biologian laitoksen tiedonantoja 5.
- Saari, V. & Ohenoja, E. 1988. A check-list of larger fungi in Central Finland. *Biological Research Reports from the University of Jyväskylä* 11: 3-74.
- Salo, P. 2005. Sienten kerääminen ja näytteiden tallentaminen. Julk.: Salo, P., Niemelä, T., Nummela-Salo, U. & Ohenoja, E. (toim.). Suomen helttasienten ja tattien ekologia, levinneisyys ja uhanalaisuus. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 769. Ss. 12-14.
- Saunders, S.C., Chen, J., Crow, T.R. & Brosfoske, K.D. 1998. Hierarchical relationships between landscape structure and temperature in a managed forest landscape. *Landscape Ecology* 13: 381-395.
- Savola, K. 2006. Muistio Kivimäensalon alueen merkityksestä vaateliaan ja uhanalaisen kääväkäslajiston suojelulle. *Inventointiraportti*. 10 s. + liitteet.
- Savola, K. & Wikholm, M. 2005. Vantaan vuosien 2003 ja 2004 kääpätkimukset. *Inventointiraportti*. 27 s.
- Selonen, V., Mussaari, M., Kotiaho, J. & Toivanen, T. 2006. Metsälain tarkoittamien erityisen tärkeiden puroelinympäristöjen merkitys epifyyttisammal- ja kääpäälajistolle. *Tutkimustiivistelmä, Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti* 330-331.
- Siitonen, J. 1994. Lahopuu ja lahottajasienet kovakuoriaisten elinympäristönä. *Luonnon Tutkija* 98: 180–185.
- Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecological Bulletins* 49: 11-41.
- Siitonen, J. & Hanski, I. 2004. Metsälajiston ekologia ja monimuotoisuus. Teoksessa: Kuuluvainen, T., ym. (toim.). Metsän kätköissä – Suomen metsäluonnon monimuotoisuus. Edita Publishing Oy, Helsinki. Ss. 76-109.
- Siitonen, J., Kaila, L., Kuusinen, M., Martikainen, P., Penttilä, R., Punttila, P. & Rauh, J. 2001a. Vanhojen talousmetsien ja luonnonmetsien rakenteen ja lajiston erot Etelä-Suomessa. Teoksessa: Siitonen, J. (toim.). 2001. Monimuotoinen metsä – metsäluonnon monimuotoisuuden tutkimusohjelman loppuraportti. *Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja* 812, Jyväskylä. Ss. 25-53.
- Siitonen, J., Penttilä, R. & Kotiranta, H. 2001b. Decaying wood, polyporous fungi and saproxylic insects in an old-growth spruce forest in Vodlozersky National Park, Russian Karelia. *Ecological Bulletins* 49: 231-242.

- Siitonen, J., Hottola, J., Lommi, S. & Mattila, J. 2006. Metsälakipuronvarsien ja verrokkitalousmetsien puuston rakenne ja lajisto. Tutkimustiivistelmä, Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti. Ss. 342-345.
- Stokland, J. N. & Sippola, A-L 2004. Monitoring protocol for wood-inhabiting fungi in the Alberta Biodiversity Monitoring Program. Alberta Biodiversity Monitoring Program. 58 s.
- Söderström, L. & Jonsson, B. G. 1992. Naturskogarnas fragmentering och mossor på temporära substrat. Svensk Botanisk Tidskrift 86: 185-198.
- Thorn, G., Kotiranta, H. & Niemelä, T. 1990. *Polyporus pseudobetulinus* comb. nov.: new records in Europe and North America. Mycologia 82(5): 582-594.
- Toivanen, T. 2000. Pylkönmäen Miilukankankaan kääpälajisto ja alueen soiden suojeluarvo. Tutkimusraportti. Jyväskylän yliopisto. 14 s. + liitteet.
- Valtion säädöstietopankki 2005. Luonnonsuojeluasetus 14.2.1997/160. <<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1997/19970160>>. Viitattu 5.12.2005
- Valtion ympäristöhallinto 2004. Alueellisen uhanalaisuusarvioinnin vyöhykkeet. <<http://www.ymparisto.fi/print.asp?contentid=38837&lan=fi>>. Viitattu 1.2.2006.
- Valtion ympäristöhallinto 2005. Alueellisesti uhanalaiset kääväkkäät. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=134003&lan=fi>>. Viitattu 11.4.2007.
- Valtion ympäristöhallinto 2006a. Uhanalaiset sienet luonnonsuojeluasetuksessa. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=155126&lan=fi>>. Viitattu 15.4.2007.
- Valtion ympäristöhallinto 2006b. Suomen uhanalaiset, hävinneet ja silmälläpidettävät kasvit ja sienet. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1760&lan=fi>>. Viitattu 10.4.2007.
- Valtion ympäristöhallinto 2006c. Suomessa esiintyvät luontodirektiivin II-, IV- ja V-liitteen lajit. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=9045&lan=fi>>. Viitattu 15.4.2007.
- Valtion ympäristöhallinto 2007a. Lajit, joilla on suojeluohjelma. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=1757&lan=fi#a>>. Viitattu 10.4.2007.
- Valtion ympäristöhallinto 2007b. Sienten suojelu. <<http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=15172&lan=fi>>. Viitattu 10.4.2007.
- Vauras, J. 2000. Saaristomeren kansallispuiston suursienet. Metsähallituksen luonnonsuojelujulkaisuja. Sarja A 112. Helsinki. 91 s.
- Virkkala, R., Korhonen, K.T., Haapanen, R. & Aapala, K. 2000. Metsien ja soiden suojelutilanne metsä- ja suokasvillisuusvyöhykkeittäin valtakunnan metsien 8. inventoinnin perusteella. Suomen ympäristö 395. Suomen ympäristökeskus ja Metsätutkimuslaitos, Helsinki. 49 s.
- Virkkala, R., Penttilä, R., Punttila, P., Kotiranta, H., Siitonen, J. & Heikkilä, R. 2006: Metsien ennallistamisen merkitys lajiston palautumiselle: etäisyys lähdealueesta, lahopuun määrä ja aika häiriöstä. Esitelmä. <<http://www.helsinki.fi/biosci/luova/news/esitelmat/Reijo%20Penttila.pdf>>. 25.2.2007.
- Webster, J. 1970. Introduction to Fungi. Cambridge university press, Oxford. 424 s.

## LIITTEET

### Liite 1. Keski-Suomen kunnat eliömaakuntineen vuonna 2006

Taulukon kuntien eliömaakunnallinen jako perustuu Heikinheimon ja Raatikaisen (1971) sekä Keski-Suomen liiton (2006) tietoihin.

EH = Etelä-Hämeen eliömaakunta ( <i>Tavastia australis</i> )			
ES = Etelä-Savon eliömaakunta ( <i>Savonia australis</i> )			
PH = Pohjois-Hämeen eliömaakunta ( <i>Tavastia borealis</i> )			
Hankasalmi	PH	Laukaa	PH
Joutsa	ES	Leivonmäki	ES
Jyväskylä	PH	Luhanka	EH
Jyväskylän mlk	PH	Multia	PH
Jämsä	EH	Muurame	EH
Jämsänkoski	EH	Petäjävesi	PH
Kannonkoski	PH	Pihtipudas	PH
Karstula	PH	Pylkönmäki	PH
Keuruu	PH	Saarijärvi	PH
Kinnula	PH	Sumiainen	PH
Kivijärvi	PH	Suolahti	PH
Konnevesi	PH	Toivakka	PH
Korpilahti	EH	Uurainen	PH
Kuhmoinen	EH	Viitasaari	PH
Kyyjärvi	PH	Äänekoski	PH

## Liite 2. Suomen uhanalaiset ja silmälläpidettävät kääpälaajat

Keski-Suomen alueella tavattujen lajien nimet on lihavoitu. Lukumäärät ovat Keski-Suomesta kesään 2007 mennessä tunnettujen esiintymien määrä ja +-merkin jälkeen Perhon kunnan puolella sijaitsevat Salamajärven kansallispuiston esiintymät.

Lyhenteet:			Erityis- suojel- tava laji	Indi- kaat- torilaji	Keski- Suomen esiintymi- en luku- määrä
AM = Aarniometsän indikaattorilaji	VM = Vanhan metsän indikaattorilaji	RT = Alueellisesti uhanalainen			
RE = Alueellisesti hävinnyt	2a = Eteläboreaalin, Lounaismaa ja Pohjanmaan rannikko	2b = Eteläboreaalin, Järvi-Suomi			
3a = Keski-boreaalin, Pohjanmaa					
HÄVINNEET					
1.	<b><i>Oligoporus mappa</i></b>	<b>Karttakääpä</b>	X		1
ÄÄRIMMÄISEN UHANALAISET					
1.	<i>Coltricia cinnamomea</i>	Satiinikääpä	X		-
2.	<i>Inonotus hispidus</i>	Mokkakääpä	X		-
3.	<b><i>Inonotopsis subiculosa</i></b>	<b>Kätkökääpä</b>	X		1
4.	<i>Lindtneria trachyspora</i>	Kultasopikka			-
5.	<b><i>Onnia triquetra</i></b>	<b>Männynpihkakääpä</b>	X		1
6.	<b><i>Polyporus badius</i></b>	<b>Kastanjakääpä</b>	X		1
7.	<b><i>Rigidoporus crocatus</i></b>	<b>Paksukuorikääpä</b>	X		1
8.	<i>Skeletocutis friata</i>	Muruludekääpä	X		-
ERITTÄIN UHANALAISET					
1.	<b><i>Anomoloma albolutescens</i></b>	<b>Keltarihmakääpä</b>	X		1
2.	<b><i>Antrodia crassa</i></b>	<b>Kalkkikääpä</b>	X	AM	2 + 1
3.	<i>Antrodia sitchensis</i>	Sitkankääpä	X		-
4.	<i>Datronia stereoides</i>	Pikkukennokääpä			-
5.	<i>Funalia trogii</i>	Harjaskääpä			-
6.	<b><i>Oligoporus cerifluus</i></b>	<b>Kellokääpä</b>			4
7.	<i>Perenniporia tenuis</i>	Keltakerroskääpä	X		-
8.	<i>Piloporia sajanensis</i>	Sopulinkääpä	X		-
9.	<b><i>Polyporus pseudobetulinus</i></b>	<b>Haavanpötkelökääpä</b>	X		2
10.	<b><i>Postia lowei</i></b>	<b>Lovikääpä</b>			2
11.	<i>Pycnoporellus alboluteus</i>	Röyhelökääpä	X		-
12.	<i>Skeletocutis borealis</i>	Limiludekääpä			-
13.	<b><i>Skeletocutis jelicii</i></b>	<b>Lutikkakääpä</b>	X	AM	0 + 1
14.	<i>Trametes suaveolens</i>	Tuoksuvyökääpä	X		-
15.	<i>Tyromyces canadensis</i>	Kanadankääpä	X	AM	-
VAARANTUNEET					
1.	<b><i>Amylocystis lapponica</i></b>	<b>Pursukääpä</b>		AM	10
2.	<b><i>Anomoloma myceliosum</i></b>	<b>Valkorihmakääpä</b>			2
3.	<b><i>Antrodia infirma</i></b>	<b>Erakkokääpä</b>		AM	3 + 1
4.	<b><i>Antrodia mellita</i></b>	<b>Mesipillikääpä</b>	X		11
5.	<b><i>Antrodia primaeva</i></b>	<b>Kairakääpä</b>		AM	1
6.	<b><i>Antrodia pulvinascens</i></b>	<b>Poimukääpää</b>		VM	7 + 1
7.	<b><i>Antrodiella americana</i></b>	<b>Vuotikankääpä</b>			1
8.	<b><i>Antrodiella citrinella</i></b>	<b>Sitruunakääpä</b>		AM	3
9.	<i>Boletopsis leucomelaena</i>	Mäyränkääpä			-
10.	<b><i>Cinereomyces lenis</i></b>	<b>Sirppikääpä</b>		AM	29
11.	<i>Diplomitoporus flavescens</i>	Kaarnakääpä			-
12.	<i>Grifola frondosa</i>	Koppelokääpä			-
13.	<i>Inonotus dryophilus</i>	Isokarvakääpä			-



14.	<i>Junghuhnia collabens</i>	<b>Punakarakaäpä</b>		AM	4
15.	<i>Oligoporus lateritius</i>	<b>Hentokääpä</b>		VM	12
16.	<i>Perenniporia medulla-panis</i>	Tammenkerroskääpä			-
17.	<i>Phellinus contiguus</i>	Konttikääpä			-
18.	<i>Phellinus ferruginosus</i>	Etelänruostekääpä			-
19.	<i>Phellinus robustus</i>	Tammenkääpä			-
20.	<i>Protomerulius caryae</i>	<b>Rustikka</b>			15
21.	<i>Sarcoporia polyspora</i>	<b>Rusakonkääpä</b>			4
22.	<i>Skeletocutis brevispora</i>	<b>Lumokääpä</b>			2
23.	<i>Skeletocutis lilacina</i>	Liilakääpä			-
24.	<i>Skeletocutis stellae</i>	<b>Välkkyludekääpä</b>		AM	10 + 1
25.	<i>Spongipellis fissilis</i>	Mehikääpä	X		-
26.	<i>Spongipellis spumea</i>	Kartanokääpä			-
Lajien määrä yhteensä		26	Esiintymien määrä yhteensä		130 + 5

SILMÄLLÄPIDETTÄVÄT						Keski-Suomessa alueellisesti uhanalaiset ja hävinneet
1.	<i>Anomoporia bombycina</i>	<b>Käpälakääpä</b>		VM	5	3a
2.	<i>Antrodia albobrunnea</i>	<b>Riekonkääpä</b>		AM	17	2a, 2b, 3a
3.	<i>Antrodia ramentacea</i>	Pettukääpä			-	
4.	<i>Ceriporia purpurea</i>	<b>Punakerikääpä</b>			1	
5.	<i>Dichomitus campestris</i>	Pähkinänkääpä			-	2a
6.	<i>Dichomitus squalens</i>	<b>Salokääpä</b>		AM	2	2a, 2b, 3a
7.	<i>Diplomitoporus crustulinus</i>	<b>Lohkokääpä</b>		AM	4	3a
8.	<i>Fistulina hepatica</i>	Häränkieli			-	2a
9.	<i>Fomitopsis rosea</i>	<b>Rusokantokääpä</b>		VM	20	3a
10.	<i>Gelatoporia subvermisporea</i>	<b>Karstakääpä</b>			-	2a, 2b, 3a
11.	<i>Gloeophyllum abietinum</i>	<b>Helтта-aidaskääpä</b>			1	
12.	<i>Gloeophyllum protractum</i>	<b>Liekokääpä</b>		AM	6	3a (RE: 2a, 2b)
13.	<i>Gloeoporus pannocinctus</i>	<b>Silokääpä</b>			14	3a
14.	<i>Hapalopilus aurantiacus</i>	<b>Oranssikääpä</b>			20	2a, 3a
15.	<i>Haplaporus odoratus</i>	<b>Raidantuoksukääpä</b>			40	2a, 2b
16.	<i>Oligoporus guttulatus</i>	<b>Tippakääpä</b>		VM	5	
17.	<i>Oligoporus hibernicus</i>	<b>Keltiäiskääpä</b>			13	
18.	<i>Oligoporus parvus</i>	<b>Kitukääpä</b>		AM	4	2b, 3a
19.	<i>Onnia tomentosa</i>	<b>Huopakääpä</b>			2	2b
20.	<i>Perenniporia subacida</i>	<b>Korkkikerroskääpä</b>		VM	26	3a
21.	<i>Phellinus ferrugineofuscus</i>	<b>Ruostekääpä</b>		VM	47 + 1	
22.	<i>Phellinus ribis</i>	Herukankääpä			-	2a, 2b, 3a
23.	<i>Physisporinus rivulosus</i>	<b>Talikäpä</b>			2	3a
24.	<i>Polyporus umbellatus</i>	<b>Viuhkokääpä</b>			3	2a, 2b
25.	<i>Rhodonía placenta</i>	<b>Istukkakääpä</b>		VM	5	2a, 2b, 3a
26.	<i>Sistotrema alboluteum</i>	<b>Kultakurokka</b>			3	2a
27.	<i>Skeletocutis chrysellae</i>	<b>Lamokääpä</b>			1	2a, 2b
28.	<i>Skeletocutis odora</i>	<b>Korpiludekääpä</b>		VM	7	2a, 2b, 3a
29.	<i>Trametes versicolor</i>	<b>Silkkiyökääpä</b>			2	2b
30.	<i>Trichaptum laricinum</i>	Lapinkynsikääpä			-	
31.	<i>Trichaptum pargamentum</i>	Koivunkynsikääpä			-	2b (RE: 2a)
Lajien määrä yhteensä		24	Esiintymien määrä yhteensä		250 + 1	

### Liite 3. Käytetyt kerääjä- tai havainnoijalyhenteet

MA	Merja Aho
PA	Petri Ahlroth
IE	Ismo Eriksson
RE	Riikka Eisto
SE	Sini Eräjää
EH	Esko Hyvärinen
JH	Johanna Hallman
JHA	J. H. Andersen
JHo	Jenni Hottola
MH	Matti Häkkinen
MHo	Matti Hokajärvi
MHu	Marjatta Hukki
OH	Oskari Härmä
PH	Panu Halme
TH	Tuomas Haapalehto
UH	Unto Häkkinen
VH	Veli Haikonen
KI	Katja Ilmarinen
MI	Matti Ikonen
KJ	Katja Juutilainen
RJ	Risto Jutila
RJu	Riikka Juutinen
AK	Arvo Koskinen
AKy	Anni Kytömäki
HK	Heikki Kotiranta
EK	Ester Kankainen
JJ	Juha Järvelä
JK	Juho Kytömäki
JKi	Juha Kinnunen
JKr	Juhani Krook
JY	Jyväskylän yliopiston biologian laitoksen kääpäkurssi
RJ	Reino Jalava
MK	Matti Kulju
MKu	Mikko Kuitunen
PK	Panu Kunttu
RK	Riiko Keskinen
SK	Sari Koski-Kotiranta
SKu	Satu Kuntsi
TiK	Timo Kurkela
TK	Timo Kosonen
TKu	Tomi Kumpulainen
VK	Viljo Kujala

EL	Elina Lehtinen
LL	Lalli Laine
AM	Anni Markkanen
EM	Elina Manninen
IM	Ilpo Mikola
JM	Jaakko Mattila
MM	Markku Mäkinen
MMu	Maija Mussaari
OM	Olli Manninen
PM	Peitsa Mikola
AN	Aarre Niinimaa
JN	Jarno Nevalainen
TN	Tuomo Niemelä
EO	Esteri Ohenoja
MO	Martti Ohenoja
MOK	Marjukka Oksanen
EP	Emilia Pippola
JP	Jouni Penttinen
JPa	Juhani Paavola
MP	Mauri Perälä
RP	Reijo Penttilä
VP	Veijo Peltola
MR	Miia Rahinanti
SR	Saija Rantala
TR	Teppo Rämä
AS	Anneli Suikki
JS	Jukka Salmela
JSa	Juhani Saarinen
MS	Mikko Sorjanen
RS	Risto Sulkava
VS	Veli Saari
VSa	Vesa Salonen
HT	Heljä Taavitsainen
TT	Tero Toivanen
TTa	Tuomas Talvitie
MU	Minna Uusiniitty
AV	Anne Väänänen
EV	E. Väisälä
PV	Pentti Varjoaho
TV	Tanja Välikangas
TVi	Teija Virola
MW	Mari Wikholm
IY	Ilona Yliniemi