



# Nationell övervakning av marksvampar

- utvärdering av ett försök 2005 och med förslag till utformning av en framtida övervakning -



Anders Dahlberg och Michael Krikorev  
ArtDatabanken i samarbete med Sveriges Mykologiska Förening och Svampkonsulenternas  
Riksförbund  
Juli 2006

**Omslagsbild:** Rödbandad spindling, *Cortinarius armillatus*, en av de föreslagna övervakningsarterna.  
Foto Michael Krikorev.

# Nationell övervakning av marksvampar

utvärdering av en försöksomgång 2005

Anders Dahlberg & Michael Krikorev

## Innehållsförteckning

<b>Förord .....</b>	<b>4</b>
<b>Sammanfattning.....</b>	<b>4</b>
<b>Bakgrund .....</b>	<b>6</b>
<i>Motiv för nationell övervakning av marksvamp.....</i>	<i>6</i>
<i>Övervakning av svamp i Sverige idag .....</i>	<i>7</i>
<i>Vad fodras för nationell övervakning av marksvamp.....</i>	<i>8</i>
<i>Att inventera och övervaka svampar .....</i>	<i>9</i>
<b>Försöksövervakning 2005.....</b>	<b>11</b>
<b>Övervakningsresultat 2005.....</b>	<b>14</b>
<b>Övervakning av svampar i Holland.....</b>	<b>17</b>
<b>Förslag till nationell övervakning av marksvamp.....</b>	<b>22</b>
<i>Budget .....</i>	<i>25</i>
<b>Bilagor .....</b>	<b>26</b>
1. <i>Förslag på 110 övervakningsarter .....</i>	<i>26</i>
2. <i>Förslag till fältinstruktion .....</i>	<i>30</i>
3. <i>Enkät – sammanställning av erfarenheter 2005.....</i>	<i>36</i>
4. <i>Medverkande övervakare 2005 .....</i>	<i>43</i>

## Förord

Denna rapport redovisar ett försök från 2005 med att nationellt övervaka marksvampar i skogsmiljöer i Sverige och en diskussion om värdet av en sådan kan motivera att det bör ingå inom det nationella programmet för övervakning av biologisk mångfald.

Projektet har utförts av Anders Dahlberg vid ArtDatabanken tillsammans med Michael Krikorev på uppdrag av Ola Inghe vid Naturvårdsverket. Arbetet har gjorts i nära samarbete och med mycket stöd från Nationell Inventering av Landskapet i Sverige, NILS, genom framförallt Anders Glimskär men även Kjell Lagerqvist. Dessutom har Åke Lindström som är ansvarig för den nationella övervakningen av fåglars populationsutveckling frikostigt bistått med erfarenheter och synpunkter. På motsvarande sätt har Eef Arnold och Arco van Strien i Holland välvilligt bidragit med erfarenheter från den nationella övervakning av svampar som pågått sedan 1998. Försöket har skett i nära samarbete med Sveriges mykologiska förening och Svampkonsulenternas Riksförbund och engagerade och entusiastiska 13 personer har prövat och utvecklat en metodik för att övervaka svamp på 14 landskapsytor inom NILS från Skåne i söder till Norrbotten i norr. Vi vill rikta ett stort och innerligt tack till er alla som bidragit.

Anders Dahlberg & Michael Krikorev

## Sammanfattning

Syftet med denna studie var närmare undersöka förutsättningarna för att påbörja en nationell övervakning av marksvampar i skogsmark baserad på i huvudsak frivilliga insatser. Vi arbetade fram en metodik för detta som testade av 13 övervakare i hela Sverige. Denna rapport beskriver och baseras på denna försöksverksamhet och utmynnar i att presentera vad en svampövervakning skulle ge för ytterligare information om miljötillståndet i Sverige och vad detta skulle fodra i organisation och kostna.

Syftet med miljöövervakning generellt är att långsiktigt följa upp hur tillståndet för arter och miljön förändras över tiden och för att följa upp uppsatta miljömål, internationella direktiv och konventioner. Resultaten är ett underlag för att analysera orsaker till förändringar och för att bedöma och prioritera vilka eventuella åtgärder som bör vidtas för att bland annat värna den biologiska mångfalden och naturmiljön.

Det sker en relativt omfattande miljöövervakning i Sverige genom mätningar i luft, hav, sjöar vattendrag, grundvatten och i landmiljö. Det kan vara kemiska analyser, men också övervakning av biotopers innehåll av strukturer och utvalda artgrupper. Genom riktade undersökningar och bedömningar följs enskilda arter upp, bland annat av de större däggdjuren, inom Naturvårdsverkets åtgärdsprogram och genom ArtDatabankens rödlistning. Det är dock få artgrupper där tillståndet för vanliga arter systematiskt och kontinuerligt följs upp nationellt så att eventuella oroväckande tendenser kan upptäckas i tid. Svensk häckfågeltaxering är ett lysande undantag som sedan 1975 har givit mycket värdefull information om hur tillståndet för fåglar utvecklas.

En övervakning av vanliga svampar skulle vara ett värdefull förstärkning eftersom de med sina närmare 5000 arter storsvampar svarar för en stor del av artmångfalden i Sverige. Svampar är dessutom mikroorganismer med tunna hyftrådar som är känsliga för miljöförändringar. Redan

i slutet av 70-talet uppmärksammades marksvampar, framförallt mykorrhizasvampar, på kontinenten som indikativa och mycket känsliga för luftföroreningar och förändringar i miljön, framförallt på nedfallet av kväve. Det finns också ett behov att följa upp hur skogsskötsel storskaligt påverkar svampfloran. Förnalevande svampar visat sig vara föga påverkade av miljöförändringar. Det generella tillståndet för vedlevande svamparter kan till stor del följas genom övervakning av tillgången av död ved, mängd och kvalite. Därför framstår mykorrhizasvampar som mest informativa för miljö tillståndet. Denna försöksomgång omfattar bara skogsmark, men all skogsmark i Sverige. Samma uppläggning kan tillämpas på exempelvis ängs- och betesmarker.

Vi visar i denna rapport att det är möjligt och realiserbart att övervaka marksvampar i skogsmark i Sverige till en rimlig kostnad. Vi föreslår en övervakning av 110 utvalda och vanligt förekommande mykorrhiza och förnalevande marksvampar i barr- och lövskog som kan fungera som indikatorer och ge tillförlitlig information om tillståndet för marksvampar i skogsmark. Övervakningen bör förläggas till redan pågående nationella miljöövervakning så att den kan ske kostnadseffektivt med tillgång och samordning till andra inmätta miljövariabler.

Vi bedömer att det finns tillräckligt många amatörmykologer inom Sveriges mykologiska förening och Svampkonsulenternas Riksförbund som är intresserade av att frivilligt medverka. Det kommer att behövas i storleksordningen 50 övervakare för att generera uppföljningsbara resultat. För att överbrygga år med dålig tillgång på svamp bör inventeringsdata kumuleras och jämföras i tre till fem års perioder. Trendanalyser bör göras med samma trendanalyser som svensk fågeltaxering använder och som tagits fram av statistiska centralbyrån i Holland. En övervakning bör ske genom inventering av förekomst/frånvaro av arters fruktkroppar, men inte en räkning av fruktkroppar, på ett stort antal provtytor.

Vi tror att en övervakning av vanliga marksvampar i skogsmark skulle vara ett värdefullt komplement till den nationella miljöövervakningen som pågår genom att marksvampar, i synnerhet mykorrhizasvampar, är känsliga och indikativa på såväl förändringar i markkemi som andra förändringar i skogsmiljön. Det är möjligt att genomföra en marksvampsövervakning till en rimlig kostnad och den kan läggas upp på följande sätt:

1. att ArtDatabanken ansvarar för övervakningen.
2. att insamling av uppgifter om marksvampar sker från de provtytor inom NILS som är skogsmark.
3. att övervakningen utförs av frivilliga mykologer från framförallt Sveriges Mykologiska Förening och Svampkonsulenternas Riksförbund vid en tidpunkt som bestäms av varje övervakare lokalt för att pricka in när den lokala svampsäsongen är som bäst.
4. att en person deltidsanställs motsvarande 3 månader per år för att koordinera och sammanställa varje års övervakning.
5. att övervakningen i likhet med övervakningen av fåglars populationsutveckling i Sverige sker utan arvode men med reseersättning.
6. att rapportering och kontinuerlig redovisning sker genom Artportalen.
7. att en tryckt rapport årligen produceras och skickas ut till alla inventerare och andra intressenter och att denna också görs tillgänglig som en pdf-fil.

Den föreslagna övervakningen beräknas kosta i storleksordningen 250 000 kr per år.

## Bakgrund

2004 presenterade Hans Rydberg på länsstyrelsen i Södermanlands län ett förslag till metodik för att övervaka svamp i *Inventering och övervakning av marksvampar inom Sveriges nationella och regionala miljöövervakning*. Rapporten hade föregåtts av treårigt projekt som finansierats av Naturvårdsverket där olika metoder att inventera svamp undersökts. Förslaget resulterade i att Naturvårdsverket uppdrog åt ArtDatabanken att närmare undersöka förutsättningarna för att långsiktigt och nationellt övervaka tillståndet för vanliga svenska marksvampar i skog under 2005. Utgångspunkterna för att övervaka marksvampar skiljer sig åt från att göra motsvarande övervakning av flertalet fåglar, flertalet djur och växter, eftersom olika års väderleksförhållanden avgör om det finns fruktkroppar av svamp eller även om svamparnas mycel finns på platsen hela tiden. En övervakning av svamp måste därför anpassas för att gälla svamparnas förutsättningar. Jämförelser kan därför inte göras mellan enskilda år utan måste omfatta jämförelser mellan flera år.

I detta arbete har viktiga frågeställningar varit vilken nytta en svampövervakning kan bidra med för svensk miljöövervakning, om och hur en sådan övervakning bör utföras och utvärderas och om detta går att göra med en rimlig arbetsinsats. Konkret omsattes detta i att:

1. ta fram, pröva och utvärdera en övervakning i fält med hjälp av 15 inventerare från Skåne till Norrbotten.
2. utvärdera vilka typer av resultat som kan förväntas och värdet av dessa för att följa upp det nationella miljötilståndet.
3. ta fram ett förslag på en realistisk uppföljning med kostnadskalkyler.
4. samla in erfarenheter från övervakning av svamp.

## ***Motiv för nationell övervakning av marksvamp***

Svampar svarar för en stor del av den biologiska mångfalden och utgör en karaktäristisk och betydande del av artrikedomen i alla terrestra naturtyper. Av Sveriges närmare 5000 storsvampar är drygt 3000 marklevande; drygt 1100 arter är mykorrhizasvampar och mer än 2000 är saprotrofa svampar. Artmångfalden av svampar är en förutsättning för förekomsten av många andra arter, bl a insekter. Svampar är dessutom centrala för flera ekosystemprocesser, bland annat utförs såväl nedbrytning av dött material som växters och trädets upptag av näring och vatten till stor del av svampar. Svampar är mikroorganismer och såväl enskilda arter som hela sammansättningen av svampsamhällen reagerar generellt snabbare på miljöförändringar än växter och djur vilket gör dem till lämpliga indikatorer.

En fortlöpande övervakning av hur tillståndet för arter och miljön utvecklas är nödvändigt för att kunna följa och utveckla arbetet med biologisk mångfald i Sverige. En sådan övervakning av arter ger information om hur dessa arters populationsstorlekar utvecklas så att eventuella förändringar kan uppmärksammas, analyseras och där det är befogat också åtgärdas på ett tidigt stadium.

I Holland har man kunnat konstatera att förhållandevis många svamparter har minskat starkt under 1900-talet genom att det där finns väldokumenterade inventeringsrapporter från början och mitten av 1900-talet. Det är framförallt mykorrhizasvampar på magra skogsmarker som har minskat, bland annat kantarell och taggsvampar. Det är främst en följd av ett pågående och i många fall högt nedfall av kväve. För förnalevande svampar har man inte kunna påvisa

några förändringar. I Tyskland har på motsvarande sätt ett stort antal arter mykorrhizasvampar minskat under 1900-talet enligt professionella mykologers bedömningar. I Sverige menar äldre mykologer att vissa arter som fårticka har minskat, medan arter som trattkantarell och toppig giftspindling har ökat under de sista femtio åren. Tyvärr saknas det dock dokumentation av hur frekvent och i vilka miljöer olika arter har förekommit för att kunna göra jämförelser över tid.

Det är av stort intresse att långsiktigt kunna följa om och hur artsammansättningen av mykorrhizasvampar påverkas av kvävenedfallet, pågående skogsskötsel och annan naturlig eller antropogen miljöpåverkan. Det finns misstankar om att skogsskötsel inte bara försämrar livsbetingelserna för de drygt 500 skogslevande svamparter som är rödlistade<sup>1</sup> utan även håller på att förändra betingelserna för många mer vanliga mykorrhizasvampar som man tror i första hand är knutna till äldre skog och har svårigheter att etablera sig i produktionsskog.

## **Övervakning av svamp i Sverige idag**

Det saknas en övervakning och bedömning av tillståndet för vanligare svampar i Sverige idag. Den sker förvisso en utvärdering i samband med revisionen av den svenska rödlistan vart femte år. Utifrån den samlade kunskap och erfarenhet bedöms då för alla storsvamparter om deras populationer är livskraftiga eller om de har osäkra eller påtagligt försämrade livsvillkor på grund av att de är sällsynta eller har minskande populationsstorlekar. Inför rödlistan 2005 bedömdes 4000 av de närmare 5000 storsvampar som är kända i Sverige; 632 rödlistades medan närmare 85 % av arterna betecknades som livskraftiga. För att en art skall rödlistas krävs att antingen att har minskat kraftigt om den är vanlig, minskat om den är ovanlig eller att den är mycket ovanlig. Förändringar av marksvampar bedöms under 50 år, vedlevande svampar under en 20-årsperiod och övriga svampar under en 10 års period. Dessa bedömningar går som regel att göra för arter som är mindre vanliga till sällsynta och är knutna till speciella substrat eller naturtyper, i synnerhet för eftersökta arter. För vanliga och spridda arter är det dock en omöjlighet att kunna påvisa förändringar utan att göra systematiska undersökningar.

Tack vare den nationella övervakningen av fåglar i Sverige som pågått sedan 1975, och motsvarande övervakningar i andra europeiska länder, har flera fortfarande vanliga arters stora förändringar i populationsstorlek, t ex för stare och sånglärka, kunnat uppmärksammas<sup>2</sup>. På så sätt kan förändringar i miljön tidigt uppmärksammas, så kallade *early warnings*, orsaker identifieras och eventuella åtgärder vidtas. Utan övervakning krävs det mycket stora förändringar för att upp- eller nedgångar hos vanliga arter överhuvudtaget skall uppmärksammas. Detta gäller i än högre grad för artgrupper vars synliga förekomst i hög grad är väderberoende, svampar men även t ex även fjärilar. Det fodras då systematiskt insamlade uppgifter under flera år. För svamptillståndet i Sverige finns det idag till exempel mycket få äldre uppgifter om arters förekomst som går att använda för att bedöma om och hur storskalig markpåverkan t ex kvävedeposition, försurning, skogs- och jordbruksskötsel och klimatförändring har påverkat och påverkar artsammansättningen av svampar. Men det är aldrig för sent att börja, och påbörjas en systematisk övervakning av svamp nu kommer dessa uppgifter att utgöra en god grund för en bedömning av hur tillståndet utvecklas för dessa arter och de miljöer där de växer om i storleksordningen 10 år.

Sällsynta eller rödlistade arter är för ovanliga för att täckas upp av en generell övervakning. Här fodras istället en riktad övervakning av kända växtplatser och eftersök på potentiella

<sup>1</sup> Se Gärdenfors U. 2005. Sveriges rödlistade arter, [www.artdata.slu.se](http://www.artdata.slu.se)

<sup>2</sup> Se [www.biol.lu.se/zooekologi/birdmonitoring/](http://www.biol.lu.se/zooekologi/birdmonitoring/)

ytterligare lokaler. Detta kommer att ske för några av Sveriges mest hotade svamparter genom att bland annat 30 marksvamparter ingår i Naturvårdsverkets 22 åtgärdsprogram för hotade svamparter. Dessa program håller på att realiseras och alla skall vara sjösatte före 2010. - 2006. I samarbete med ArtDatabanken håller Sveriges Mykologiska Förening på att undersöka om det går att bygga upp en frivillig övervakning av ett urval rödlistade svamparter, på liknande sätt som det floraväxteriet framgångsrikt gjort för kärlväxter. Denna påbörjades 2003 i Skåne och Blekinge.

I Riksskogstaxeringens regi pågår sedan 1994 en inventering och uppföljning av mängden och kvaliteten död ved på skogsmark. Detta ger grovt och indirekt mått på den potentiella förekomsten av vedlevande svampar<sup>3</sup>. Tack vare Skogsstyrelsens omfattande nyckelbiotopsinventering har det kommit fram värdefulla uppgifter om förekomsten av ett antal vedlevande svampar, rödlistade och signalarter, i nyckelbiotoper. Dessa uppgifter är uppföljningsbara.

I samband med uppföljningen av Natura2000-nätverket kommer en omfattande och regelbunden uppföljning att ske av ett urval av växt- och djurarter för att ge en bedömning av dessa arters status i Sverige och i Europa. Dessa bedömningar baserat framförallt på inventeringar i Natura2000 områden. Svampar saknas i detta urval.

### ***Vad fodras för nationell övervakning av marksvamp***

För att en nationell övervakning av skall ge ett gott och tillförlitlig kunskapsunderlag för svampar fodras att:

- 1) den är systematisk och representativ för hela landet.
- 2) den är långsiktig för att både beakta väderleksfluktuationer mellan olika år och andra naturliga fluktuationer.
- 3) alla naturtyper ingår som en art förekommer i.
- 4) övervakningen sker i tillräckligt stor skala och på ett genomtänkt för att ge statistiskt tillförlitliga resultat över tillståndet av marksvampar och deras miljöer.
- 5) utvärderingen baseras på kumulerade observationer under 3-5 års-perioder för att överbygga att fruktkroppsbildningen är extremt väderlekskänslig.

För att vara kostnadseffektiv fodras dessutom att:

- 6) samordning med pågående svensk miljöövervakning vilket gör att miljödata kan utnyttjas effektivare och övervakningen helt fokuseras på svamp.
- 7) att övervakningen inriktas på ett urval av relativt vanliga och representativa arter för de miljöer man skall övervaka.
- 8) att övervakning inte sker genom räkning av fruktkroppar utan bara genom inventering av förekomst/frånvaro av arters fruktkroppar.
- 9) att det finns tillgång till kompetenta svampkännare över hela landet som kan inventera när svampsäsongen infinner sig.

---

<sup>3</sup> [www.resgeom.slu.se](http://www.resgeom.slu.se)



## **Att inventera och övervaka svampar**

En utmaning med att övervaka marklevande svampar är att förekomsten av fruktkroppar är starkt väderberoende och att förekomsten av arter varierar starkt mellan olika år, beroende på när och hur mycket det har regnat. Även om svamparnas mycel finns i marken, kan fruktkropparna utebli under regnfattiga och torra säsonger. Gynnsamma år bildas det fruktkroppar av många arter, medan det torra år bara är ett mindre antal arter som bildar ett fåtal fruktkroppar. Det har därför länge funnits en skepsis, inte minst bland vissa mykologer, att det överhuvudtaget skulle gå att följa upp hur svampsamhällen utvecklas genom inventera fruktkroppar.

Förvisso skulle en övervakning av den totala marksvampfloran vara värdefull och dessutom ge mycket ny kunskap om arters utbredningar och frekvens. Men det är i praktiken omöjligt att inventera och övervaka komplett ett område eller en provyta utan en orimligt stor arbetsinsats och medverkan av experter. Artantalet mycket stort, många arter fodrar både mikroskopering, tillgång till litteratur och god erfarenhet för att kunna bestämmas. En övervakning av denna omfattning är helt orealistisk att genomföra eftersom det skulle fordra oöverstigligen arbetsinsatser. Det finns inte heller på långa vägar tillräckligt många kompetenta mykologer i Sverige för att kunna genomföras.

En förutsättning att om en nationell övervakning av svamp skall komma till stånd är därför att den görs med ett noggrant urval av välkända arter som säkert kan bestämmas i fält av många svampkännare.

Det finns numera en lång erfarenhet av svampinventeringar och av att tolka förekomster av svampars fruktkroppar. Genom att lägga upp en inventering eller övervakning av svampar utifrån svamparnas egna förutsättningar går det att följa upp hur tillståndet för svampar utvecklas lokalt, regionalt eller nationellt. Det är onekligen så att det bara är en liten del av svampens energi som åtgår för att bilda fruktkroppar medan den helt dominerande delen används för mycelets tillväxt nere i marken. Är det för ogynnsamt för att bilda fruktkroppar något eller några år fortsätter mycelet som regel att växa nere i marken. Senare års undersökningar pekar på att det är en låg omsättning av svampindivider i skogsmark. Det verkar vara svårt för nya individer att etablera sig medan de kan bli mycket gamla när de väl etablerat sig. Många svamparters individer, i synnerhet mykorrhizasvampar, kan bli många decennier gamla eller ännu äldre om skogsmiljön är någorlunda oförändrad. En övervakning av en arts produktion av fruktkroppar som sträcker sig över flera år, även om den varierar strakt mellan olika år, ger ändå en god bild av om artens reproduktionsförmåga är stabil, ökar eller minskar.

Det vanliga sättet att inventera svampar har i första hand varit att göra artlistor, i andra hand att kombinera detta med att räkna fruktkroppar och i tredje hand att istället för fruktkroppsräkning bedöma frekvensen av fruktkroppsförekomster. Speciellt under goda svampår är detta förenat med en mycket stor arbetsinsats, i synnerhet om man skall följa ett område under en hel svampsäsong. Trots denna stora arbetsinsats har det dock visat sig vara ogörligt att kunna värdera vad många eller få fruktkroppar betyder. Oftast har därför denna information inte meningsfullt kunnat användas för att göra jämförelser i arters status mellan olika områden eller mellan olika år. På samma sätt som att samma fruktträd ger få eller många frukter olika år, kan ett svampmycel ge olika många fruktkroppar beroende på framförallt väderleksförhållanden men förmodligen även konkurrensförhållanden mellan andra svampar i marken och hur hårt betat mycelet är av fungivorer, mycelätande markdjur. En fruktkropp från samma art kan både komma från ett mycel som bara är några  $\text{dm}^2$  till flera  $1000 \text{ m}^2$  stort,

bland annat beroende på i vilken miljö det växer och hur gammalt det är. Dessutom kan samma mycel ge i olika mängd fruktkroppar beroende på väderleksförhållanden, om det är en torr eller fuktig svampsäsong. Det går heller inte att jämföra fruktkroppssättningen mellan olika arter eftersom olika svamparter producerar olika mycket fruktkroppar i relation till mycelstorlek och väderlek. Detta utesluter dock inte att man för att övervaka tillståndet för en art i ett område, kan följa upp hur dess fruktkroppssättning utvecklas över tiden.

Förvisso kan man aldrig definitivt avgöra om en art saknas eller bara inte bildar fruktkroppar eftersom fruktkroppsbildningen av svampar är så starkt väderleksberoende. Men det är inget problem eftersom samma förhållande gäller för alla områden. Dessutom är det bara de mycel som bildar fruktkroppar, och i förhållande till hur många fruktkroppar och sporer de bildar, som bidrar till kommande mycel.

Ett fullgott, genomförbart och betydligt mer kostnadseffektivt alternativ är att notera förekomst/frånvaro av de utvalda marksvamparna i de områden, eller ännu bättre, i provytor i de områden som skall undersöks. Detta ger uppskattningar på hur frekvent en art förekommer med mycel som bildar fruktkroppar. Det går dessutom på detta sätt att snabbt notera om arter, som går att identifiera i fält, finns eller inte i provytor. På så sätt kan man effektivt undersöka många provytor och få en beräkning av hur frekvent arten förekommer, en uppskattning som lämpar sig för jämförelser mellan år och områden. Detta inventeringsförfarande lämpar sig för en nationell övervakning av svamp över tiden. Det är dessutom viktigt att övervakningen sker 1) områden och ytor som är representativa för vilken mark som skall övervakas, 2) att själva inventeringen på alla områden sker vid jämförbara förhållanden, egentligen en god svamptillgång, och 3) att inventerarna är väl bekanta med alla arter som skall övervakas.

För att kompensera för den stora variationen i fruktkroppssättning mellan olika år föreslår vi att trendanalyser över arters tillstånd baseras på de sammanlagda, kumulerade, observationer under 3-5 års perioder. Svampinventeringar rekommenderas att pågå i minst 3 år för att minst ett bra svampår skall ingå och för att få med flertalet arter. Utfallet av övervakningen får visa vilken tidsperiod som kan vara lämplig. I den pågående holländska övervakningen av svampar relateras dessutom enskilda arters förekomst dessutom till den totala mängden observationer av svamp för att på så sätt vikta olika goda svampår.

I den ideala av världar vore det snarare önskvärt att övervaka antalet svampindivider av utvalda arterna, än dessa arters fruktkroppsförekomst. Tyvärr är det dock inte möjligt i fält att avgränsa svampindivider, förutom för de få arter som bildar häxringar, utan det är förenat med molekylära analyser och stora kostnader.

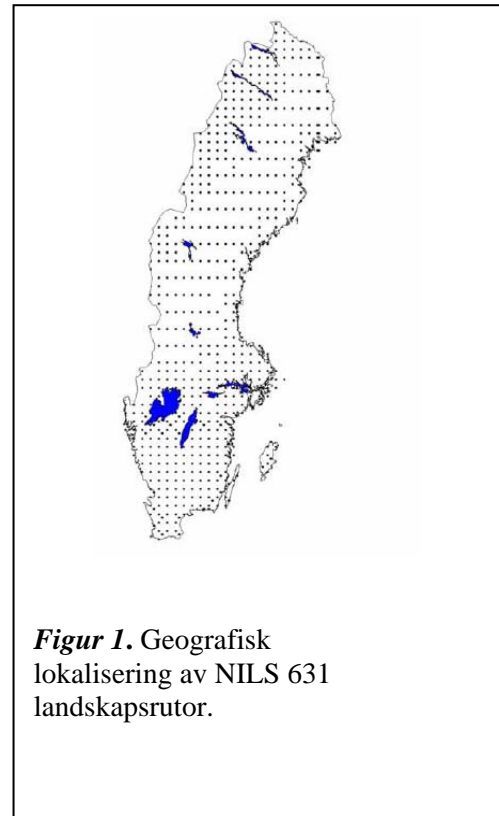
Den svenska häckfågeltaxeringen och den gemensamma europeiska fågelövervakningen, liksom den nationella övervakningen av svampar i Holland, följer arters tillstånd med hjälp av trendanalysen TRIM (Trends and Indices for Monitoring data) som tagits fram av den statistiska centralbyrån i Holland. Med hjälp av TRIM beräknas för varje art ett index för varje år eller period av år, samt en linjär trend. I trendanalysen beräknas den genomsnittliga förändringen från startåret eller startperioden. TRIM är en typ av loglinjär analys som bygger på *maximum-likelihood-metoden* med antagandet att den övervakade informationen (t ex förekomst av svampar) är Poisson-fördelat. Modellen kan ta hänsyn till vanliga problem med inventeringsdata som att förekomst av svampars fruktkroppar ofta uppträder aggregerat och att ett års data inte är oberoende av föregående år. I modellen räknas ut de mest sannolika värdena för alla år en provyta inventeras och dessa används sedan vid den statistiska behandlingen av index.

## Försöksövervakning 2005

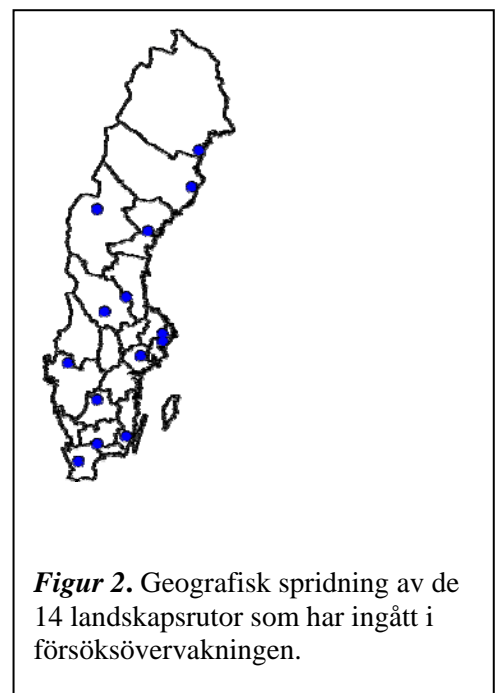
En nationell marksvampsövervakning i skog skulle kunna samordnas med såväl Nationella Inventeringen av Landskapet i Sverige, NILS, eller Riksskogstaxeringen<sup>4</sup>). Båda är rikstäckande miljöövervakningsprogram och sköts av institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik vid SLU i Umeå. Nils omfattar all mark och syftar till att undersöka hur landskapet utvecklas över tiden och hur det påverkar arternas livsmiljöer och chans till överlevnad. Riksskogstaxeringen övervakar skogsmark och har främsta syfte är att beskriva tillståndet, tillväxten och avverkningen i våra skogar. Vi valde Nils eftersom den har en mer omfattande miljöövervakning och bland annat syftar till att undersöka förutsättningarna för den biologiska mångfalden långsiktigt påverkas i Sverige. Naturvårdsverket finansierar programmet som är en del av den nationella miljöövervakningen. NILS omfattar alla landmiljöer, såväl jordbruksmark som skogsmark, våtmarker, stränder, fjäll och bebyggda miljöer inventeras.

Resultaten från NILS används i uppföljningen av nationella miljömål men även i uppföljningen av Natura 2000 habitat. NILS baseras på en kombination av flygbildstolkning och fältinventering. Flygbildstolkningen görs i infraröda flygbilder i skala 1:30 000. NILS består av 631 permanenta landskapsrutor vilka inventeras med 5 års omdrev (Fig 1). Tätheten av rutor som inventeras är högre i södra Sverige. NILS landskapsrutor är samlokaliserade med häckfågeltaxeringens rutter, vilka är utlagda i ett systematiskt mönster med en konstant täthet över hela Sverige. Hela Sverige har delats in i icke överlappande 5\*5 km rutor baserat på den ekonomiska kartbladsindelningen.

Under 2005 prövade 15 inventerare att övervaka marksvampar i fasta provytor på 14 landskapsrutor inom NILS nationella övervakning (Fig 2). Inventerarna rekryterades genom presentation av försöket och upprop på Svampkonsulenternas Riksförbunds och Sveriges Mykologiska förenings årsmöten under våren 2005. För att bistå och koordinera inventerarna samt bearbeta resultaten projektanställdes Michael Krikorev.



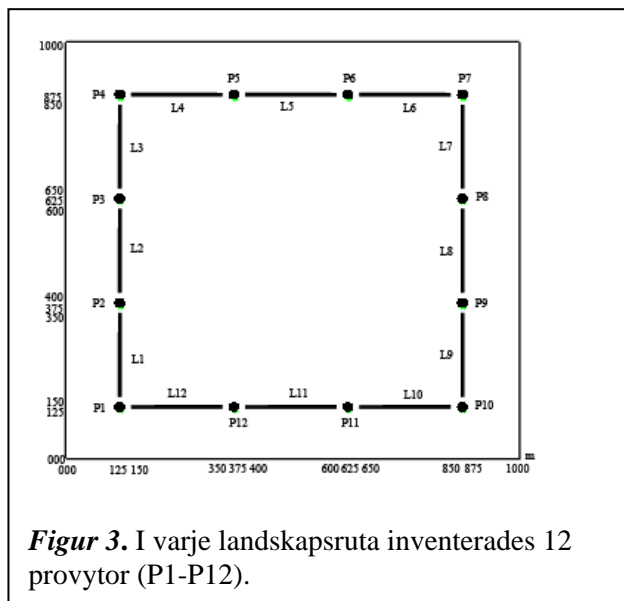
*Figur 1.* Geografisk lokalisering av NILS 631 landskapsrutor.



*Figur 2.* Geografisk spridning av de 14 landskapsrutor som har ingått i försöksövervakningen.

<sup>4</sup> för mer information se [www.resgeom.slu.se](http://www.resgeom.slu.se)

Inventerarna fick i denna testomgång övervaka den landskapsruta som hade övervägande andel provytor belägna på skogsmark och som låg närmast deras bostadsort. Övervakningen bestod i att inventera de 12 fasta provytorna som ligger i mitten i varje landskapsruta längs en 3 km rutt (Fig 3). På varje provyta, en cirkelyta med 10 meters radie motsvarande 314 m<sup>2</sup>, noterades förekomst eller frånvaro av 120 arter marksvampar.



## Urval av arter

Urvalet svamparter att övervaka valdes ut på följande kriterier:

1. De skall vara vanliga och relativt vitt spridda arter för att kunna fångas upp av övervakningen och ge tillförlitliga indikationer om arternas status.
2. De skall i huvudsak vara knutna till skogsmark.
3. De skall representera såväl mykorrhiza som förnålevande arter men inte vedlevande svampar.
4. De måste vara lätt igenkännbara arter med en klar taxonomiskt ställning.
5. De skall representera alla huvudtyper av skogsmark i Sverige.
6. De skall representera taxonomiskt olika svampartgrupper.
7. Om möjligt skall samma arter som övervakas i Holland väljas för att kunna jämföra arternas trender i Sverige och Holland.
8. De ska ha liknande fenologi. Arter som är kända för att bilda fruktkroppar sent eller tidigt på svampsäsongen jämfört med övriga arter har inte samma förutsättningar att bli upptäckt vid ett inventeringstillfälle när svamptillgången generellt anses vara god.

Urvalet av arter 2005 kom till i två steg. Först gjordes en utsökning av vanliga skogslevande hattsvampar i ArtDatabankens databas med ekologiska uppgifter av alla storsvampar. Den kompletterades med det förslag till lämpliga arter att övervaka som gavs i Rydbergs förslag från 2004. Detta förslag skickades för synpunkter till ett urval mykologer och resulterade i ett urval på 120 arter. Baserat på de erfarenheter och förslag som kom fram under 2005 har antalet och urvalet arter reviderats och i förslaget till fortsatt övervakning ingår 110 svamparter (Bilaga 1).

För varje provyta registrerades bara förekomst eller frånvaro av fruktkroppar för de 120 utvalda övervakningsarterna. Fruktkroppar räknades eller kvantifierades inte på något sätt. Den generella svamptillgången i området noterades på en tregradig skala som tilläggsinformation i protokollet.

## Övervakningstidpunkt och antal tillfällen

Eftersom svamptillgången är starkt beroende av väderleksförhållanden och varierar regionalt fick varje inventerare avgöra och anpassa sin övervakning till när svamptillgången var som rikligast för det aktuella området. Inventerarna var ombedda att besöka provytorna 1-2 gånger. Samtliga inventerare stöder iden om att själva avgöra när svamptillgången är som rikligast, som regel under 1-2 veckor under perioden augusti- september. På liknande sätt instrueras fågelövervakare att under en given period göra sina standardruttinventeringar. Inom övervakningsprogrammet för trollsländor i Holland skickas e-post till alla medverkande övervakare för att uppmärksamma dem om när tidpunkten är som bäst. Detta kan vara en möjlighet för en framtida svampövervakning. Vi bedömer att 1 besök per landskapsruta och år är en realistisk och tillräcklig arbetsinsats om en övervakning av svamp kommer till stånd om den sker mitt i svampsäsongen och uppgifterna från åtminstone 3 år kummuleras. En nackdel är att arter som bildar fruktkroppar tidigt eller sent på säsongen inta kan övervakas, men det stora flertalet marksvampar fruktifierar gemensamt..

## Att hitta till provytorna

Den stora arbetsinsatsen i övervakningen är att ta sig till provytorna med hjälp av kartunderlag, GPS-mottagare och skisser på de fasta provpunkterna. Kartunderlag och GPS-koordinater tillhandahålls från NILS.

Orienteringen skedde i fyra steg:

1. Landskapsrutans regionala belägenhet visas med hjälp av en översiktskarta och koordinater.
2. Inventeringsrundan och de 12 provpunkterna inritade visas på en flygbild i skala 1:5000.
3. Med hjälp av koordinater och GPS-mottagare navigerar man sig fram till de 12 provpunkterna som ligger på 250 meters avstånd från varandra längs en 3 kilometers rutt.
4. I närheten av provpunkten tar man hjälp av den skiss och beskrivning som finns av provpunktens exakta läge.

Erfarenheter från 2005 visar att det kan vara svårt och tidskrävande att hitta rätt även med moderna hjälpmedel. Det är inte alltid lätt att navigera genom tät vegetation och svårframkomlig terräng där GPS-mottagningen är sämre. Den mest tidsödande delen av övervakningen har varit att orientera sig fram mellan ytorna och hitta provytornas mittpunkter. Själva inventeringen av svamp är ett betydligt mindre tidskrävande. Någon har känt till sitt område så bra att man har hittat till provytorna enbart med hjälp av karta och kompass, men för de allra flesta har GPS-mottagaren varit en nödvändighet. Flera av testövervakarna var ovana att använda GPS vilket upplevts som tidsödande, men få hade större problem med hanteringen. Underlagsmaterialet har varit tillräckligt för att hitta provpunkterna. Ibland fanns vägbommar som hindrade att man med bil kunde komma nära inventeringsområdet.

För varje provyta finns det en beskrivning av ytcentrum. På denna har man schematiskt ritat in iögonfallande stenar, träd, myrstackar och dessutom ofta angivit avstånd och riktning till fixpunkter. Många har av olika anledningar inte hittat till alla provytor, och flera hittade varken centrumpinnar eller fixpunkter trots idogt letande och rätt koordinater i GPS-mottagaren.

## Tidsåtgång

Ambitionen 2005 var att undersöka om det är möjligt att övervaka alla provytorna på skogsmark, oftast 12, på en NILS landskapsruta. Det visar sig att det är ett fullt och ibland mer än ett fullt dagsverke att inventera detta, 8-12 timmar när restiden inkluderas. Det är uppenbart att det är svårt att hinna med alla provytor på en och samma dag. Några har hunnit inventera alla 12 ytorna, medan andra bara hunnit med 2-4 ytor per dag. Det är stora variationer mellan olika områden när det gäller framkomlighet, och flera av övervakarna menar att det är mera rimligt att ta 6 eller 8 provytor på en dag. Arbetsinsatsen är jämförbar med den tidsinsats som inventerarna inom häckfågeltaxeringen spenderar för sina standardrutiner.

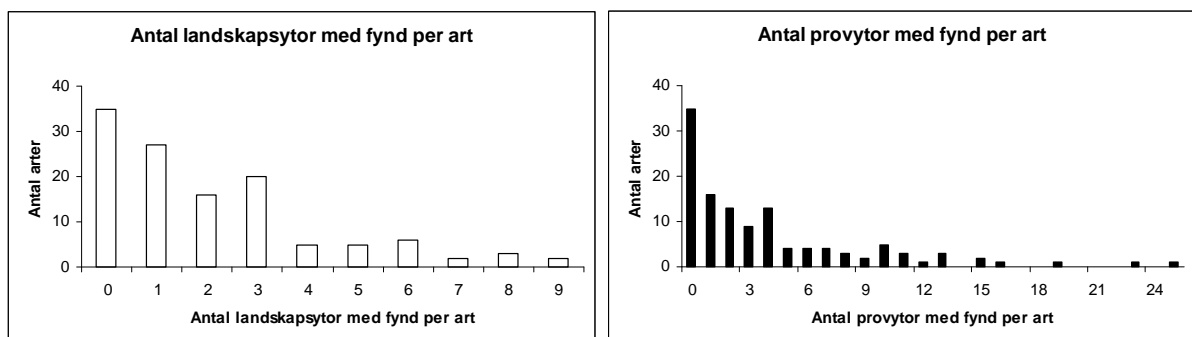
## Rapportering av fynduppgifter

Inrapporteringen av fynd har kunnat ske på två sätt; antingen direkt via Artportalen, eller genom att skicka in de ifyllda blanketterna per post eller mejl. De allra flesta valde att skicka in blanketter, trots att vi ordnade en enkel rutin för att skicka in och anpassa ifyllda excelark för import till Artportalen via en hemsida<sup>5</sup>. I en framtida övervakning bör därför båda möjligheterna finnas, även om det bör aktivt arbetas på att få allt fler att själva rapportera in sina registreringar. Kommer en övervakning till stånd bör det via Artportalen gå att automatisera redovisningen av inrapporterade observationer och kontinuerligt gå att presentera preliminära resultat.

## Övervakningsresultat 2005

Svampsäsongen var dålig i Sverige 2005. Resultaten ger därför inte en bild av utfallet från en god svampsäsong och inte heller hur en sammanställning av ackumulerade fynd under ett par år skulle kunna se ut. Syftet var också i första hand att utvärdera hur en marksvampsövervakning skall utföras för att vara möjlig att genomföra. Vi har tagit fasta på alla framkomna erfarenheter och anpassat den fältinstruktion och det urval arter som vi förelår skall övervakas.

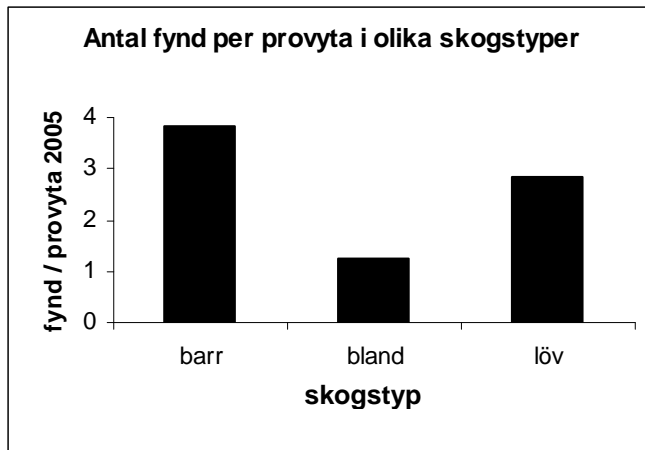
Sammanlagt påträffades fruktkroppar från 85 av de 120 övervakade arterna i 93 av 153 övervakade provytor (Fig 4). Trettiofem svamparter påträffades inte alls.



**Figur 4.** Antal av de 120 övervakade svamparterna som påträffades a) i de 14 undersökta landskapsytorna och b) i de 153 övervakade provytorna.

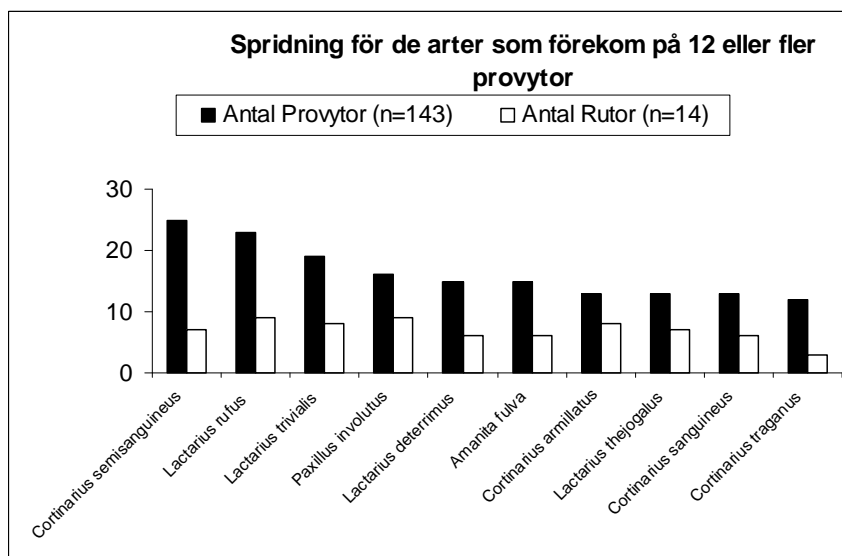
<sup>5</sup> På adressen [www.svampguiden.com/marksvampar/](http://www.svampguiden.com/marksvampar/) finns instruktioner för tillvägagångssättet under 2005 för fyndrapportering.

Eftersom svamptillgången var dålig 2005 påträffades få fruktkroppar, trots att inventerarna var på plats när tillgången av svamp var som bäst. I genomsnitt gjorde 1-4 noteringar av de svampar som skulle övervakas per provyta (Fig 5)



**Figur 5.** Det genomsnittliga antalet svampnoteringar per provyta i barrskog (n=103), blandskog (n=34) och i lövskog (n=13).

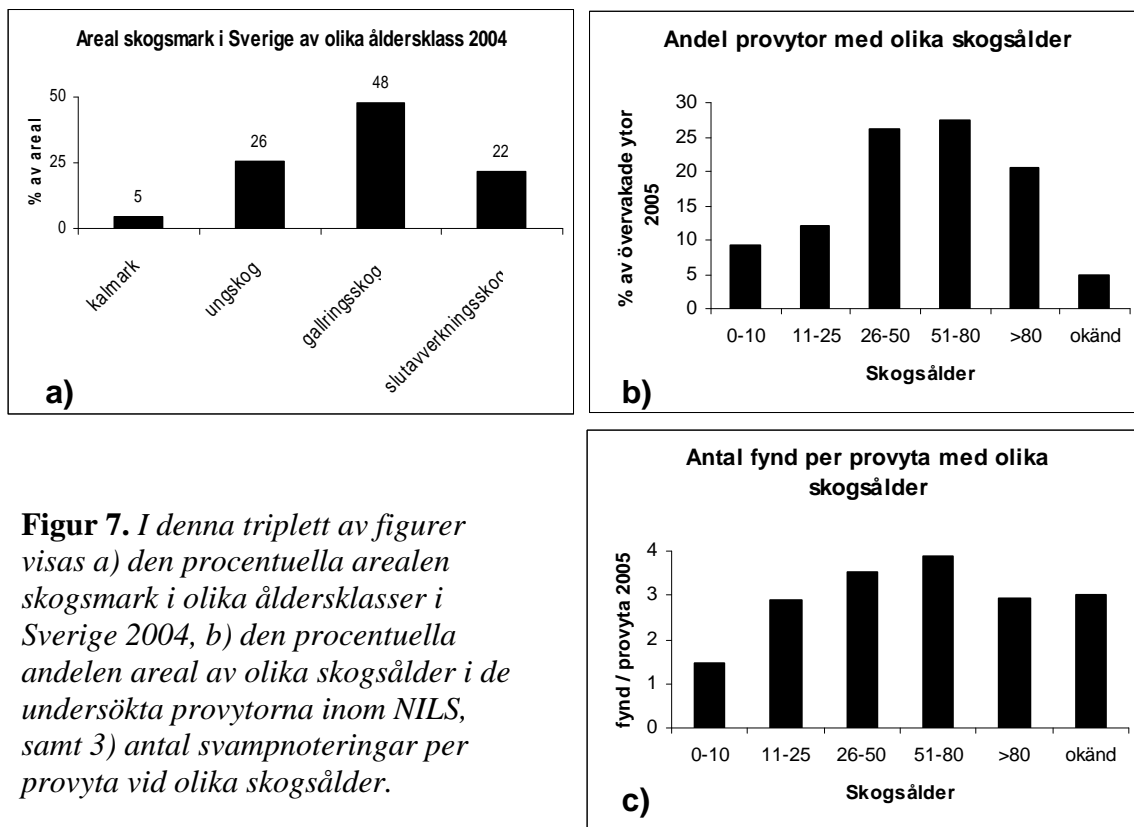
De två mest frekventa arterna var rödskivig spindling och pepparriska som dök upp i 25 provytor och 7 landskapsytor, respektive 23 och 9 (Fig 6). Arton arter registrerades i minst 10 provytor och 10 arter förekom i minst 12 ytor (Fig 6). För att kunna göra trendanalyser med TRIM fodras det att en art förekommer i minst 25 provytor under varje tidsperiod (3-5 år)



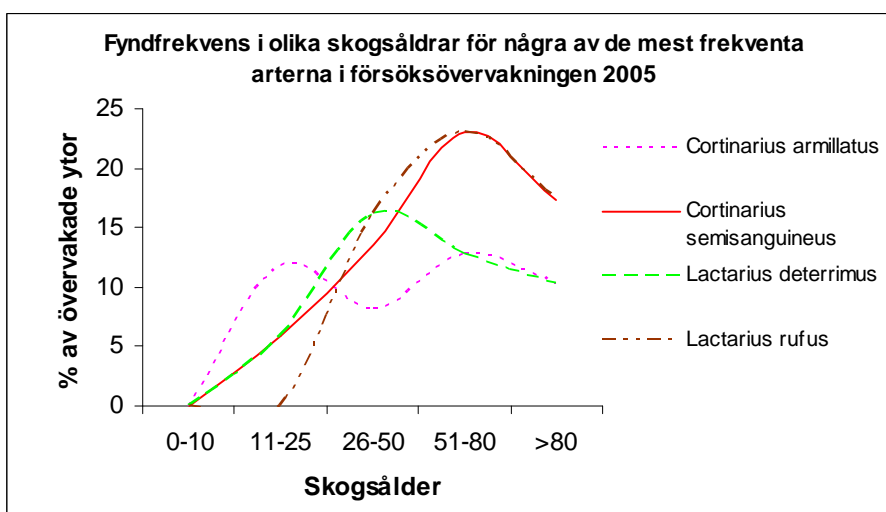
**Figur 6.** Förekomsten av de 10 mest frekventa arterna under 2005 i antal landskapsrutor och provytor.

Även om antalet fynd från 2005 är alltför få för att kunna göra några närmare analyser indikerar resultaten ändå några ytterligare analyser som kommer att kunna gå att göra när ett större datamaterial har samlats in. För det första kommer övervakningen visa hur frekvent olika arter uppträder i olika delar av landet. För det andra kommer uppgifterna att visa hur

frekvent olika arter uppträder i vilka skogsmiljöer, till exempel i vilka skogstyper och vid vilka skogsåldrar de förekommer. För att ge en fingervisning av den information som en övervakning skulle komma att ge visar vi några resultat av vilken betydelse skogsålder har för förekomsten av de övervakade arterna (Figur 7). Genom att övervakningen samordnas med NILS kan alla NILS inventerade miljövariabler samanalyseras med förekomsten av svamp. Möjligheten till analyser kommer att vara beroende av att en svampart hittas i tillräckligt många ytor, men potentiellt skulle olika arters förekomst såväl regionalt som i olika skogstyper och vid olika skogsåldrar kunna analyseras.



**Figur 7.** I denna tripplett av figurer visas a) den procentuella arealen skogsmark i olika åldersklasser i Sverige 2004, b) den procentuella andelen areal av olika skogsålder i de undersökta provytorna inom NILS, samt 3) antal svampnoteringar per provyta vid olika skogsålder.



**Figur 8.** Förekomsten av några av de mest frekventa arterna mykorrhizasvampar vid vilka skogsåldrar under 2005. Arterna som visas är rödbandad spindling, rödskivig spindling, granblodriska och pepparriska.



## Övervakning av svampar i Holland

Det enda land i världen där det pågår en nationell övervakning av svampar är Holland. Denna övervakning sker inom ramen för det långsiktiga övervakningsprogrammet *Network Ecological Monitoring* (NEM) och innebär att tillståndet för flera olika artgrupper följs upp. NEM är initierat, organiserat, koordinerat och finansierat av de holländska myndigheterna (Ministry of Agriculture, Nature Management and Food quality och Statistics Netherland). Fältarbetet utförs i huvudsak av amatörer som räknar utvalda arter i permanenta provytor eller längs inventeringslinjer. Fåglar har övervakats sedan 1994. Övriga artgrupper som ingår i NEM är fjärilar, reptiler, groddjur, vattenfåglar, fladdermöss, vissa kärlväxtsamhällen och lavar. Metodiken för svampar utvecklades under 1998 och 1999 påbörjades övervakningen på riktigt. Svampinventeringen koordineras av Hollands mykologiska sällskap<sup>6</sup> och leds av Eef Arnolds och Mirjam Veerkamp. Alla övervakningsprogram har planerats i samarbete med den grupp biologer som arbetar på den holländska motsvarigheten till statistiska centralbyrån i Sverige (Statistics Netherlands). Alla övervakningsresultat bearbetas och presenteras årligen av Statistics Netherlands. Man har utarbetat en indexbaserad metodik för att statistiskt följa just övervakning av provytor. Denna metodik, TRIM, används också sedan 2003 för att följa den svenska övervakningen av fåglars populationsutveckling. Det mykologiska kunskapsläget i Holland är förhållandevis mycket god som ett resultat av många aktiva mykologer och en mycket aktiv mykologisk förening sedan 1900-talets början kombinerat med landets begränsade yta, knappt 1/10 av Sveriges yta. Redan på mitten av 1980-talet uppmärksammade holländska forskare att svampfloran, i synnerhet förekomsten av mykorrhizasvampar minskat påtagligt under 1900-talet som följd av framförallt kvävenedfall.

### Uppläggning

Övervakningen omfattar enbart skogar på näringsfattig och sandig mark eftersom man från tidigare undersökningar vet att dessa skogars svampsamhällen är känsliga för framförallt luftföroreningar och att det är få andra artgrupper som övervakas i dessa skogstyper. Man har gjort ett urval av 110 arter av de ca 4000 storsvampar som är kända i Holland.

Urvalskriterierna har varit:

- 1) att de skall förekomma i skog på sandig mark.
- 2) att de enkelt kan identifieras i fält på enbart makroskopiska karaktärer.
- 3) att de relativt enkelt kan identifieras även av icke svampsspecialister.
- 4) att de representerar olika taxonomiska grupper.
- 5) att de representerar olika funktionella grupper av svamp (54 är mykorrhizasvampar, 26 är marklevande saprotrofer, 15 är vedlevande, 15 är parasiter på träd).
- 6) att de representerar olika kategorier vanlighet (40 är vanliga, 36 är mindre allmänna, 34 är sällsynta till mycket sällsynta).
- 7) att de representerar olika kategorier i den holländska rödlistan av storsvampar (51 arter är rödlistade med olika kategorier och 59 arter är inte rödlistade).

I listan av utvalda arter är mykorrhizasvampar överrepresenterade eftersom de är de mest känsliga indikatorerna på skogars miljöförhållande.

---

<sup>6</sup> Se [www.mlf.science.ru.nl/nmv/](http://www.mlf.science.ru.nl/nmv/)

De permanenta provytorna väljs ut subjektivt av den som önskar medverka i övervakningen med hjälp av projektets koordinatörer. Följande kriterier behöver uppfyllas för en permanent yta:

- 1) en yta skall innehålla minst en av de 110 utvalda arterna.
- 2) i skogar skall provytor vara 1000 m<sup>2</sup> stora, längs vägar 500 m<sup>2</sup>.
- 3) vegetationen inom provytan skall vara homogen.
- 4) en beskrivning av ytans skog, trädslagsblandning, ålder, vegetation, mark, förnatjocklek m m skall göras.
- 5) varje yta måste övervakas minst tre på varandra följande år.

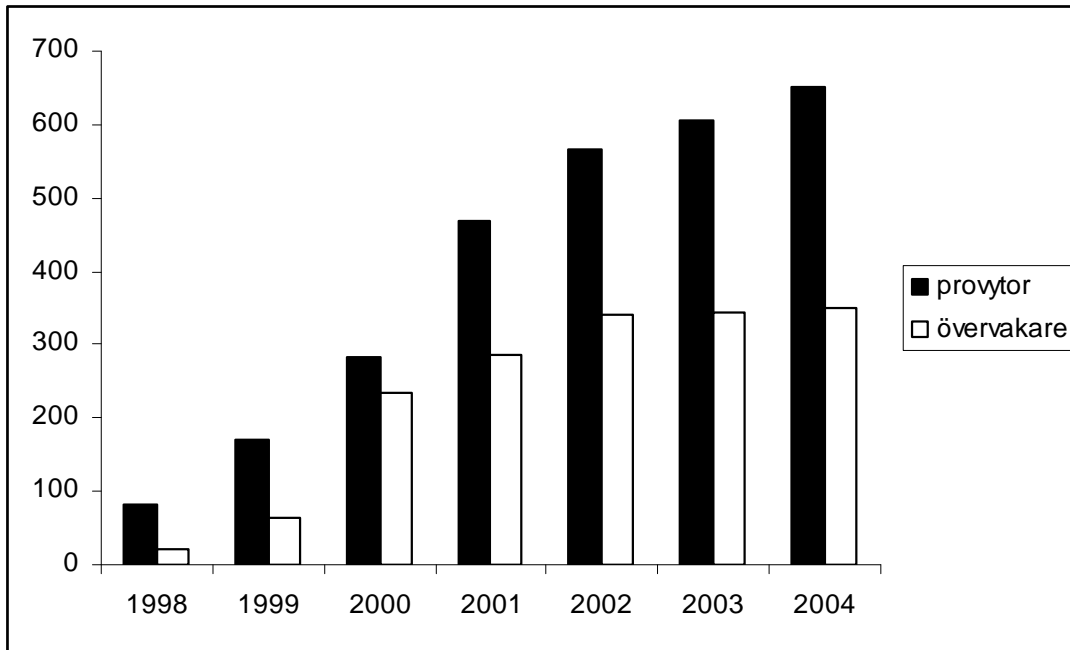
Varje yta skall besökas 3 – 5 gånger per år under svampsäsongen från juli till november med ett intervall av 3 – 5 veckor. Antalet fruktkroppar av alla utvalda förekommande arter skall räknas vid varje tillfälle. Efter fältsäsongen summerar alla inventerare ner sina observationer och skickar in dem på förtryckta formulär till projektets koordinatör som kvalitetssäkrar uppgifterna innan de skickas vidare till Statistics Netherlands som digitaliserar och bearbetar uppgifterna. Beräkningarna görs på det högsta antalet fruktkroppar för en art som noterats under ett år. Dessa antal översätts till en logaritmisk 7 gradig skala innan beräkningarna sker.

Övervakningen rapporteras i Hollands mykologiska sällskaps tidskrift *Coolia* en gång per år som skickas ut till alla medverkande. Det sker dessutom en årlig muntlig redovisning av övervakningen på ett möte för Hollands mykologiska sällskap där 130-150 personer brukar delta. Projektet har en egen hemsida ([www.webfungi.nl/nem/](http://www.webfungi.nl/nem/)).

NEM anslår varje år ca 35 000 Euro för övervakningen av svamp. Medlen åtgår i huvudsak till att avlöna koordinatörerna för projektet som sammanlagt lägger ner drygt 6 månader per år för att engagera övervakare, koordinering, instruktioner, uppföljning, kvalitetssäkring, fortbildning av övervakare och rapportskrivning (2004). Övervakarna medverkar utan ersättning, men kan i vissa fall få reseersättning.

## **Erfarenheter**

Svampövervakningen har rönt ett stort och ökande intresse bland amatörer och från att 22 personer inventerade 89 ytor 1998 till att 350 personer inventerade 650 ytor 2004 (Fig 9). 250 av övervakarna är medlemmar i Hollands mykologiska förening och 100 är frivilliga utifrån, i många fall personer som också övervakar fåglar. Koordinatörerna menar att anledningen till att man lyckats engagera så många frivilliga inventerare är att alla medverkande regelbundet får återkoppling av övervakningens resultat. Det är mycket stimulerande för inventerarna att se resultaten av sina ansträngningar.



**Figur 9.** Utvecklingen av antal övervakade provtytor och antal engagerade övervakare av svampar i Holland från starten 1998 till 2004.

För att intressera och engagera fler potentiella övervakare har man från första början:

1. producerat en färgbroschyr som sammanfattar svampövervakningens syfte och metoder.
2. regelbundet gjort upprop i Coolia och andra biologiska tidskrifter efter övervakare.
3. hållit föredrag om övervakningen.
4. tagit personliga kontakter med potentiella övervakare.

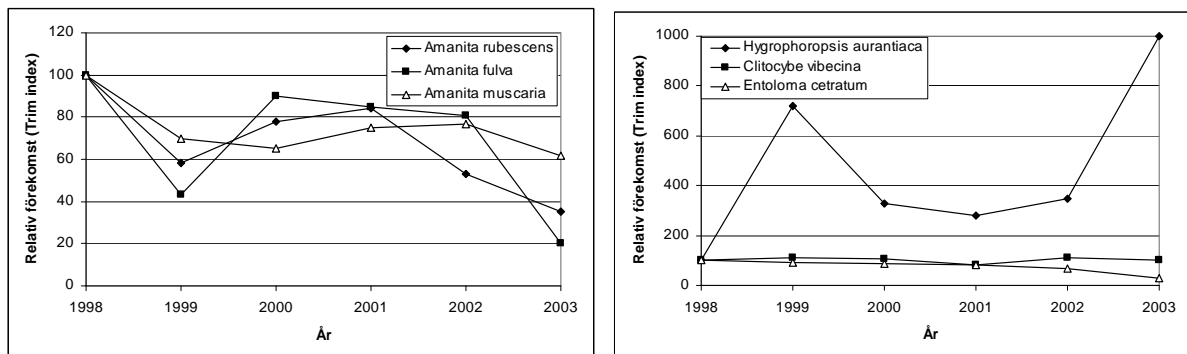
Vidare exponeras projektet av flera publikationer och aktiviteter:

5. Alla medverkande får en manual och protokoll för övervakningen liksom en bok i fyrfärgstryck med bilder och beskrivningar på alla övervakade arter.
6. Det finns en webbsida för övervakningen.
7. Det sker årliga exkursioner för de medverkande inventerarna för att förbättra deras artkunskaper.
8. i vissa fall fältbesök hos enskilda övervakare för att demonstrera och diskutera t ex urval av provtytor, metodologi och identifiering av arter.

## Resultat

Precis som vid övervakning av fjärilar är resultatet från enskilda år mycket väderleksberoende och det behövs flera år för att kunna utläsa eventuella trender i arters förekomst. För att nationella trender skall gå att utläsa måste en art sammanlagt ha noterats i minst 25 provtytor. Detta gör redan 70 % av arterna. Det är 20 arter som förekommer i minst 100 provtytor och för dessa arter kommer det med tiden att gå att utläsa trender också för olika regioner och naturtyper. Ännu är tidsserien dock för kort för att kunna påvisa eventuella trender. Enskilda års olika väderleksförhållanden slår ännu igenom alltför starkt. Resultaten visar att vad som är ett dåligt svampår för vissa arter, kan vara goda år för andra arter. Det är egentligen först med en övervakning som sträcker sig över en längre tidsperiod som skillnader som beror på olika väderleksförhållanden och reella förändringar i arters förekomst kan hållas isär. Den relativa

förekomsten av t ex zontaggsvamp *Hydnellum concrescens* har varierat från 5 till 100 mellan 1998-2003, medan pluggskivling *Paxillus involutus* varierat mellan 66 – 111 (se även figur 10).



**Figur 10.** Den relativa förekomsten av tre arter mykorrhizasvampar (rodnande flugsvamp, brun kamskivling och röd flugsvamp) och tre förnålevande svampar (narrkantarell, strimmig trattskevling och skogsrödhatting) mellan 1998 och 2003 i Holland. Förekomsten utgångsåret 1998 är satt till 100% och de kommande år visar den relativa frekvensen dessa år.

## Några erfarenheter från Holland

*Eef Arnolds, en av två koordinatörer för övervakningen*

Övervakningen har blivit mycket lyckad och rönt ett stort intresse från såväl organiserade mykologer som en intresserad allmänhet. Medan antalet medverkande organiserade biologer legat konstant kring 250 under de senaste åren, ökar antalet frivilliga utifrån. De som medverkar känner att de bidrar med en värdefull insats. Informationsinsatsen har framförallt bestått av informationsbroschyren som spritts inom biologiska föreningar och på platser som naturintresserade människor besöker.

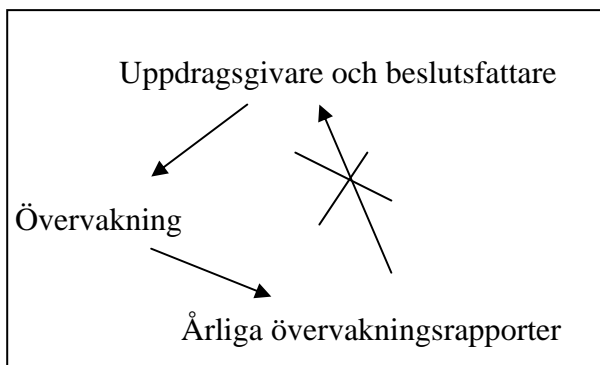
*Arco von Strien, ansvarig biolog och statistiker på Statistics Netherlands*

Sju personer på Statistics Netherlands arbetar med naturstatistik. Övervakningen är framförallt volontärbaserad, och uppläggningsen av övervakningen skiljer sig åt för olika artgrupper. Det är helt avgörande att noggrant fundera på vilken eller vilka målsättningar en övervakning skall ha innan den påbörjas, är t ex syftet att följa trender i olika regioner, nationellt eller i olika naturtyper? Dessa målsättningar avgör hur övervakningen skall läggas upp. Det mycket viktigt att alla ickeobservationer noteras och att de hålls isär från att observationer saknas. Arco rekommenderar för Sverige att övervakningen sker där det finns övervakare och att det inte behöver betyda så mycket att övervakningsfrekvensen varierar över landet. Man kan sedan vikta olika regioner olika för att få ett bra mått på det nationella tillståndet. I Holland skickas ett nyhetsbrev ut när det är lämplig tidpunkt för att övervaka trollsländor. Man måste ha fixerade artlistor för övervakning, det har inget statistiskt värde med tilläggsinformation av ytterligare arter eftersom de inte eftersökts på alla ytor och alla år.

## Rekommendationer:

1. Beakta tidsåtgången vid början och vid första inventeringstillfället för att a) finna provytor, b) notera arter samt c) vilka arter som är lätta respektive svåra att identifiera.
2. Var noggrann med urvalet av arter som skall övervakas.
3. Undvik blanketter och försök rapportera via internet med en automatiserad kontroll som rapportören genast måste agera på.

Generellt är flaskhalsen för övervakningen i Holland inte insamling, bearbetning och rapportering av uppgifter, utan snarare att de bara i begränsad omfattning kommer till användning av beslutsfattare. I den bästa av världar skulle det vara ett kontinuerligt inhämtande och utbyte mellan själva övervakningen, övervakningsresultaten och beslutsfattare (Fig 11).



**Figur 11.** Erfarenheterna från den biologisk övervakning i Holland visar att uppdragsgivare och beslutsfattare där har varit mer engagerade i att initiera och stödja övervakning än att ta del av och omsätta vad övervakningen kommer fram till.

## Förslag till nationell övervakning av marksvamp

Vi föreslår att en långsiktig nationell övervakning av vanligt förekommande skogslevande marksvampar i Sverige påbörjas. Marksvampar är känsliga miljöindikatorer som skulle vara ett värdefullt komplement för övervakningen av skogsmarkens tillstånd. Tillståndet, förändringar och förskjutningar i florin av marksvampar/mykorrhizasvampar är bra sätt att följa i vad grad t ex den successiva kvävedepositionen, eller modern skogsskötsel påverkar. Det finns farhågor för att trakthyggesbruket som inom det närmaste decenniet omfattat all produktiv skogsmark, kommer att missgynna vissa arter och gynna andra<sup>7</sup>.

Vår förstudie visar att det bör finnas tillräcklig många kompetenta och intresserade mykologer över hela landet för att få till stånd nationellt övervakning..

Baserat på provövervakning från 2005 föreslår vi att den utförs på ett liknande sätt som den nationella övervakningen av fåglars populationsutveckling och att den kopplas till den befintliga nationella miljöövervakningen *Nationella Inventeringen av Landskapet i Sverige* (NILS). På så sätt kan övervakningen bli kostnadseffektiv och fokuseras på svampar samtidigt som alla miljövariabler är tillgängliga genom NILS och svampövervakningens resultat kan samanalyseras med NILS övriga övervakning.

I detta skede föreslår vi att övervakningen enbart omfattar marklevande svampar i skogsmark. Övervakningen kan senare utökas till att också omfatta t ex ängs- och betesmarker inom NILS. Vi har valt att initialt fokusera på marksvampar eftersom kunskapsbristen här är större jämfört med vedsvampar vars potentiella livsförutsättningar redan övervakas på nationell nivå genom RIS i form av utbredning, kvalitet och omfattning av död ved.

### Urval av arter

Baserat på synpunkter och förslag från 2005 års testomgång föreslår vi att 110 marklevande svampar övervakas (bilaga 1). Alla arter är välkända och vanliga. Av de utvalda arterna övervakas 43 också i Holland, 15 är signalarter och 50 är välkända matsvampar (Tabell 1).

Livsform	Antal arter	Övervakas i Holland	Signalarter	Goda matsvampar	Skogstyp			Förekomst i Sverige		
					Lövskog	Löv och barrskog	Barrskog	Norra	Mellan	Södra
Mykorrhizasvampar	95	33	14	46	8	30	57	95	95	95
Förnasvampar	15	10	1	4	-	8	7	15	15	15
<b>Totalt antal arter:</b>	110	43	15	50	8	38	64	110	110	109

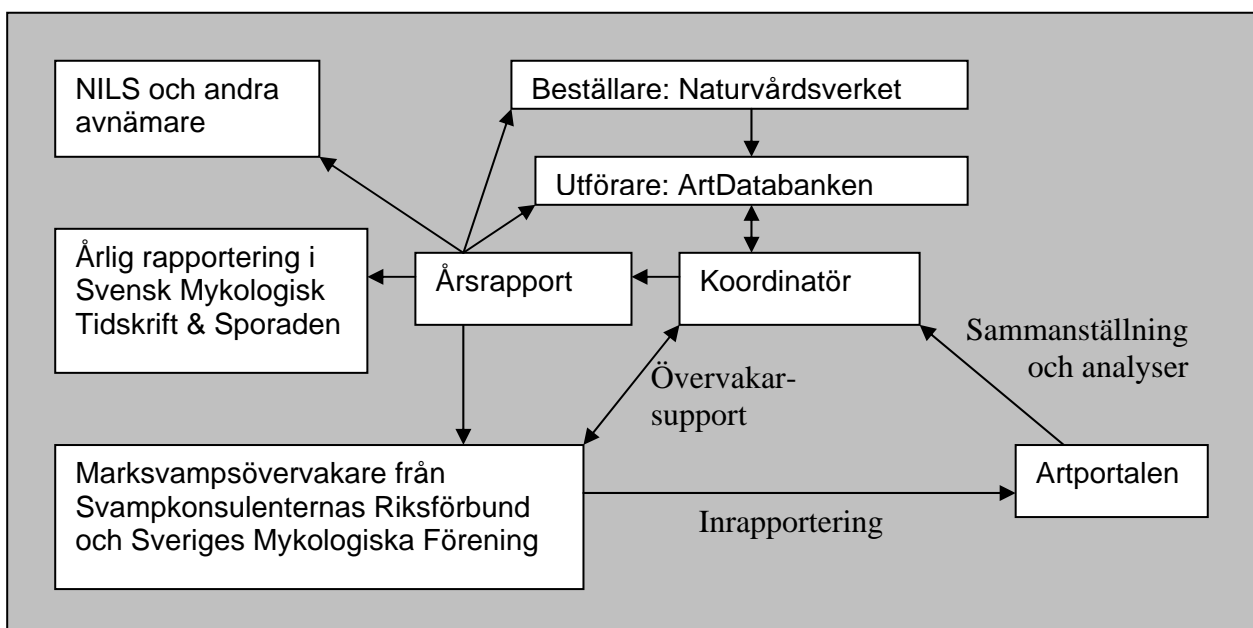
**Tabell 1.** Sammanställning över de 110 arter som föreslås övervakas (se bilaga 1).

<sup>7</sup> Se diskussion i Skogsstyrelsen 2004. Kontinuitetsskogar. Meddelande 2004:1.

Som en följd av att marksvampar har en starkt väderleksberoende fruktkroppsproduktion, men samtidigt fleråriga markbundna mycel, föreslår vi att trendjämförelser i övervakningen baseras på förekomsten av arter under perioder om tre eller fem år.

Vi föreslår att ArtDatabanken ansvarar för övervakningen och bedömer att en deltidsanställd mykolog genom Sveriges Mykologiska Förening eller Svampkonsulenternas Riksförbund behöver anställas 2-3 månader per år för att initiera och samordna övervakningen samt för att sammanställa resultaten i en årsrapport (se fig 12). Vi bedömer att övervakningen skall kunna genomföras med i huvudsak frivilliga insatser av mykologer från framförallt Svampkonsulenternas Riksförbund och Sveriges Mykologiska Förening. Uppläggnings förutsätter att ett stort antal mykologer engageras över hela landet och att dessa när de lokala väderleksbetingelserna är lämpliga för god svamptillgång inventerar sina ytor vid ett tillfälle. Det är önskvärt, men inte nödvändigt att alla ytor inventeras varje år, eftersom fynduppgifterna kommer att kumuleras i tre- eller femårsperioder och jämförelser görs mellan dessa. En förutsättning för att få en god uppslutning för en frivillig övervakning är att inventerarna känner att de gör en viktig insats för den nationella miljöövervakningen. Att uppmärksamma resultaten av deras medverkan i form av att uppgifterna används, årliga rapporter och presentationer vid mykologiska träffar är viktiga och angelägna komponenter för en lyckad marksvampsövervakning. Erbjudanden om utbildningsträffar där man diskuterar inventeringsteknik, artbestämningsmetodik och artkunskap skulle också kunna stimulera till medverkan.

Ett viktigt led i strävan att uppmuntra och locka deltagare till övervakningen är också att ta fram en enklare svampguide med färgbilder och beskrivningar av de övervakade arterna som delas ut till alla medverkande. Vi bedömer att det frivilliga engagemanget förutsätter att reseersättning utbetalas. För mer avlägset belägna provytor kommer det att fodras att inventerare arvoderas för att dessa skall inventeras. Vi föreslår att ersättning i likhet med standardrutterna utgår med 800 kr per dag när en övervakare åtar sig tre eller fler landskapsrutor.



**Figur 12.** Schematisk bild över uppläggning och arbetsflöde för den föreslagna övervakningen.

Eftersom övervakningen kommer att baseras på frivilliga insatser och antalet frivilliga övervakare kommer att bero på hur stort intresse som kommer att utvecklas för att medverka är det svårt att förutsäga hur många områden som kan komma att övervakas. För att kunna spåra tidstrender måste de övervakade arterna förekomma på minst 20 provytor under varje tidsperiod och med den naturtypsavgränsning man vill undersöka. Det är svårt att exakt bedöma hur många ytor som behöver övervakas för att man ska ha en chans att följa upp en betydande andel av de 110 utvalda arterna som föreslås ingå i övervakningen. Är arterna för ovanliga i den naturtyp som ingår i övervakningen eller om arterna har en alltför snäv geografisk utbredning i förhållande till provytornas täthet och placering så riskerar man att få otillräckligt med fynduppgifter. Baserat på resultaten från försöksövervakningen 2005 och det urval av arter som arbetats fram tillsammans med de medverkande uppskattar vi att antalet övervakade provytor på skogsmark inte bör understiga 200. Inom ramen för NILS kan dessa motsvaras av 50 landskapsytor à 1 x 1 km som vardera omfattar i genomsnitt minst 4 och helst helst 8-12 provytor à 314 m<sup>2</sup> placerade på skogsmark. Målsättningen bör vara att minst 50 deltagare regelbundet skall övervaka var sin landskapsyta. Provytorna från NILS väljs centralt med utgångspunkt från förekomst av skogsmark. Ett viktigt moment i övervakningen är att ett representativt urval av alla åldrar skog och typer av skogsmark fortlöpande övervakas för att verkligen fånga upp hur frekvent och i vilka av dessa miljöer som urvalet marksvampar finns och utvecklas.



## **Budget**

Huvudmannaskap liksom de uppgifter som berör Artportalen bekostas av ArtDatabankens löpande verksamhet. I övrigt beräknar vi att de årliga kostnaderna för att genomföra en årlig övervakning med 50 medverkande mykologer kommer att kosta i storleksordningen 260 000kr. För att igångsätta övervakningen det första året fodras dessutom ett tilläggsanslag för att bekosta inköp av GPS-mottagare att låna ut samt för att producera en svampguide i färg som beskriver alla arter som skall övervakas.

<b>Fortlöpande uppgifter</b>	<b>Årliga kostnader tkr</b>
<b>Koordinator</b> med uppgift att samordna övervakningsinsatser och tillsammans med ArtDatabankens mykolog årligen sammanfatta och analysera resultaten till en årsrapport. Deltid motsvarande 3 månaders heltid per år à 60 tkr	180
<b>Reseersättningar</b> 50 övervakare (1 besök, 25 mil t o r 20 kr/mil)	50
<b>Arvoden</b> för beställd övervakning i avlägsna områden 800 kr/dag + bilersättning	20
<b>Årsrapport</b> Tryckt upplaga	10
<b>Summa årliga kostnader</b>	<b>260 tkr</b>
<b>Initiala kostnader år 1</b>	<b>tkr</b>
Inköp av GPS-apparater för utlåning 25 st à 1000 kr	25
Svampguide; Framställning av ett enklare svampkompendium i färg med övervakade marksvampar presenterade i text och bild. Arvode för författare och fotografer + tryckning	50
<b>Summa initial kostnader</b>	<b>75 tkr</b>

## Bilagor

### 1. Förslag på 110 övervakningsarter

Latinskt namn	Svenskt namn	Mykorrhiza - svamp	Saprotrof	Skogstyp	Förekommer i			Övervakas i Holland	Signalart	god matsvamp
					norra Sverige	mellersta Sverige	södra Sverige			
<i>Albatrellus confluens</i>	brödticka	x	-	barrskog	x	x	x			x
<i>Albatrellus ovinus</i>	fårticka	x	-	barrskog	x	x	x			x
<i>Amanita citrina</i>	vitgul flugsvamp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Amanita fulva</i>	brun kamskivling	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Amanita muscaria</i>	röd flugsvamp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Amanita porphyria</i>	mörkringad flugsvamp	x	-	barrskog	x	x	x	x		
<i>Amanita regalis</i>	brun flugsvamp	x		barrskog	x	x	x			
<i>Amanita rubescens</i>	rodnande flugsvamp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Amanita virosa</i>	vit flugsvamp	x	-	barrskog	x	x	x	x		
<i>Bankera fulgineoalba</i>	talltaggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Boletus badius</i>	brunsopp	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
<i>Boletus edulis</i>	stensopp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		x
<i>Boletus luridiformis</i>	blodsopp	x	-	lövskog	x	x	x	x	x	x
<i>Boletus pinophilus</i>	rödbrun stensopp	x	-	barrskog	x	x	x			x
<i>Cantharellula umbonata</i>	fläckkantarell	-	x	barrskog	x	x	x			x
<i>Cantharellus cibarius</i>	kantarell	X	-	barrskog	x	x	x	x		x
<i>Cantharellus lutescens</i>	rödgul trumpetsvamp	X	-	barrskog	x	x	x		x	x
<i>Cantharellus tubaeformis</i>	trattkantarell	X	-	barrskog	x	x	x	x		x
<i>Chroogomphus rutilus</i>	rabarbersvamp	X	-	barrskog	x	x	x	x		
<i>Clitocybe clavipes</i>	klubbtrattskivling	-	x	barrskog	x	x	x	x		
<i>Clitocybe nebularis</i>	pudrad trattskivling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Clitocybe odora</i>	grön trattskivling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Collybia maculata</i>	fläcknagelskivling	-	x	barrskog	x	x	x	x		
<i>Collybia peronata</i>	brännagelskivling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Coltricia perennis</i>	skinticka	-	x	barrskog	x	x	x	x		
<i>Cortinarius armillatus</i>	rödbandad spindling	X	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
<i>Cortinarius bolaris</i>	brokspindling	X	-	lövskog	x	x	x	x		
<i>Cortinarius camphoratus</i>	stinkspindling	x	-	barrskog	x	x	X			
<i>Cortinarius gentilis</i>	gulbandad spindling	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Cortinarius laniger</i>	ullspindling	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Cortinarius limonius</i>	eldspindling	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Cortinarius rubellus</i>	toppig giftspindling	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Cortinarius sanguineus</i>	blodspindling	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Cortinarius semisanguineus</i>	rödskevig kanelspindling	x	-	barrskog	x	x	x	x		
<i>Cortinarius traganus</i>	bockspindling	x	-	barrskog	x	x	x			
<i>Craterellus cornucopioides s.lat.</i>	svart trumpetsvamp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
<i>Cudonia confusa</i>	blek mössmurkling	-	x	barrskog	x	x	x			
<i>Cystoderma carcharias</i>	rödgrå grynskivling	-	x	barrskog	x	x	x	x		
<i>Entoloma nitidum</i>	svartblå rödning	-	x	löv- och barrskog	x	x	x			
<i>Gomphidius glutinosus</i>	citronslenskivling	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
<i>Hydnellum aurantiacum</i>	orange taggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	
<i>Hydnellum caeruleum</i>	blå taggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	
<i>Hydnellum concrescens</i>	zontaggsvamp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x	x	
<i>Hydnellum ferrugineum</i>	dropptaggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	

Latinskt namn	Svenskt namn	Mxykorrhiza-svamp	Saprotröf	Skogstyp	Förekommer i			Övervakas i Holland	Signalart	god matsvamp
					norra Sverige	mellersta Sverige	södra Sverige			
Hydnellum geogenium	gul taggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	
Hydnellum peckii	skarp dropptaggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	
Hydnellum suaveolens	dofttaggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	
Hydnum repandum	blek taggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
Hydnum rufescens	rödgul taggsvamp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			
Hygrophoropsis aurantiaca	narrkantarell	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x		
Hygrophorus camarophyllus	sotvaxskivling	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Hygrophorus erubescens	besk vaxskivling	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			
Hygrophorus hypothejus	frostvaxskivling	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
Hygrophorus karstenii	äggvaxskivling	x	-	barrskog	x	x	x			x
Hygrophorus korhonenii	vitgrå vaxskivling	x		barrskog	x	x	x			
Hygrophorus olivaceoalbus	olivvaxskivling	x	-	barrskog	x	x	x			x
Hygrophorus piceae	granvaxskivling	x	-	barrskog	x	x	x			x
Laccaria amethystina	ametistskivling	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
Laccaria proxima	Stor laxskivling	x	-	barrskog	x	x	x			
Lactarius camphoratus	kamferriska	x	-	barrskog	x	x	x			
Lactarius deliciosus	läcker riska	x	-	barrskog	x	x	x			x
Lactarius deterrimus	blodriska	x	-	barrskog	x	x	x			x
Lactarius flexuosus	buktriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			
Lactarius helvus	lakritsriska	x	-	barrskog	x	x	x	x		
Lactarius mammosus	mörk kokosriska	x	-	barrskog	x	x	x			
Lactarius musteus	tallriska	x	-	barrskog	x	x	x			
Lactarius necator	svartriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
Lactarius pubescens	blek skäggriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Lactarius pyrogalus	hasselriska	x	-	lövskog	x	x	x			
Lactarius quietus	ekriska	x	-	lövskog	x	x	x			
Lactarius rufus	pepparriska	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
Lactarius torminosus	skäggriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Lactarius trivialis	skogsriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Lactarius vietus	gråriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
Leccinum rufum	aspsopp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Leccinum variicolor	fläcksopp	x	-	lövskog	x	x	x			x
Leccinum versipelle	tegelsock	x		lövskog	x	x	x			
Leccinum vulpinum	tallsopp	x	-	barrskog	x	x	x			x
Leotia lubrica	slemmurkling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x		
Macrolepiota procera	stolt fjällskivling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x			x
Paxillus involutus	pluggskivling	x		löv- och barrskog	x	x	x	x		
Phellodon niger	svart taggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x		x	
Phellodon tomentosus	tratttaggsvamp	x	-	barrskog	x	x	x			
Ramaria botrytis	druvfingersvamp	x		löv- och barrskog	x	x	x		x	x
Rozites caperatus	rynkad tofsskivling	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Russula adusta	svedkremla	x	-	barrskog	x	x	x			
Russula claroflava	gulkremla	x	-	lövskog	x	x	x	x		x
Russula decolorans	tegelkremla	x	-	barrskog	x	x	x			x
Russula integra	mandelkremla	x	-	barrskog	x	x	x			x
Russula obscura	vinkremla	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Russula ochroleuca	senapskremla	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		
Russula paludosa	storkremla	x	-	barrskog	x	x	x			x
Russula vesca	kantkremla	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Sarcodon imbricatus	fjällig taggsvamp	x	-	Barrskog (gran)	x	x	x	x	x	
Sarcodon squamosus	mo-taggsvamp	x	-	Barrskog (tall)	x	x	x	x	x	x

Latinskt namn	Svenskt namn	Mxykorrhiza- svamp	Saprotrof	Skogstyp	Förekommer i			Övervakas i Holland	Signalart	god matsvamp
					norra Sverige	mellersta Sverige	södra Sverige			
Sparassis crispa	blomkålssvamp	-	x	barrskog	x	x	x	x	x	x
Stropharia hornemannii	stor kragaskivling		x	löv- och barrskog	x	x	x			x
Suillus bovinus	örsopp	x		barrskog	x	x	x	x		x
Suillus granulatus	grynsopp	x	-	barrskog	x	x	x			
Suillus luteus	smörsopp	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
Suillus variegatus	sandsopp	x	-	barrskog	x	x	x	x		x
Tricholoma columbetta	silkesmusseron	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			
Tricholoma flavovirens	riddarmusseron	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Tricholoma fulvum	fläckmusseron	x		löv- och barrskog	x	x	x			x
Tricholoma matsutake	goliatmusseron	x	-	barrskog	x	x			x	x
Tricholoma portentosum	streckmusseron	x	-	barrskog	x	x	x			x
Tricholoma saponaceum	såpmusseron	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x
Tricholoma sulphureum	svavelmusseron	x	-	lövskog	x	x	x			x
Tricholoma virgatum	gallmusseron	x	-	barrskog	x	x	x			x
Tylopilus felleus	gallsopp	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x		x
<b>Summor</b>		<b>95</b>	<b>15</b>	<b>64</b> i barrskog <b>38</b> i löv- & barrskog <b>8</b> i lövskog	<b>110</b>	<b>110</b>	<b>109</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>50</b>

Kortfattad motivering till arter som ingick i övervakningen 2005 eller som föreslagits men valts bort.

Latinskt namn	Svenskt namn	mykorrhizasva	Saprotrof	Skogstyp	Förekommer i				Signalarter	god matsvamp	Vanlighet	Kommentar
					norra Sverige	mellersta Sverige	södra Sverige	Övervakas i Holland				
Amanita battaræ	zonkamskivling	x		barrskog	x	x	x				ma	mindre allmän
Amanita phalloides	lömsk flugsvamp	x	-	lövskog		x	x			x	ma	Ovanlig, risk för otillräcklig mängd fynduppgifter. Kan ersättas med A. pantherina, Entoloma sinuatum eller Tricholoma sulphureum som har liknande ekologi.
Amanita vaginata	grå kamskivling	x		lövskog	x	x	x				a	Möjlig svår art.
Clitopilus prunulus	mjölskivling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x			x	a	säker artbestämning kräver mikroskopering
Cortinarius armeniacus	aprikospindling	x	-	barrskog	x	x	x				a	möjlig svår art
Cortinarius evernius	lilaspindling	x	-	barrskog	x	x	x				a	Kan förväxlas med C. tortuosus eller C. imbutus
Cortinarius malachus	malvaspindling	x	-	barrskog	x	x	x				ma	Svår art för många
Cortinarius mucifluus	tallspindling	x	-	barrskog	x	x	x				ta	Okänd art för många?
Cortinarius subtortus	doftspindling	x	-	barrskog	x	x	x				ma	Möjlig okänd art för flera
Cystoderma amianthinum	ockragul grynskivling	-	x	barrskog	x	x	x	x			a	Kan förväxlas med C. jasonis (i Holland ingår den C. amianthinum s.lat.).
Entoloma cetratum	skogsrödhatting	-	x	barrskog	x	x	x	x			a	säker artbestämning kräver mikroskopering
Lactarius chrysorrheus	gulmjölkig ekriska	x	-	löv- och barrskog			x	x			ma	Ganska ovanlig.
Lactarius subdulcis	sötriska	x		lövskog			x				a	Möjlig svår art, finns många små bruna riskor.
Lactarius theiogalus	smånska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x				a	Möjlig svår art, finns många små bruna riskor.
Lactarius uvidus	lilariska	x		lövskog	x	x	x				a	Kan möjligen förväxlas med t ex L. luridus och violascens
Lactarius vellereus	luden vitriska	x	-	löv- och barrskog	x	x	x	x			ma	Svår att skilja från L. bertillonii utan hjälp av KOH
Leccinum scabrum	Björksopp	x		lövskog	x	x	x				a	taxonomisk oklar
Lepiota cristata	syrlig fjällskivling	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x			ta	Kan vara svår att skilja från andra Lepiota-arter
Lepista nuda	blåmusseron	x		lövskog	x	x	x	x			a	Senhöstsvamp, uppträder ej samtidigt med de flesta andra arter på listan.
Mycena sanguinolenta	mörkeggad blodhatta	-	x	löv- och barrskog	x	x	x	x			ta	efemär?
Russula aurea	guldkremla	x	-	löv- och barrskog	x	x	x		x	x	ma	Ganska ovanlig.
Russula cyanoxantha	brokkremla	x	-	löv- och barrskog	x	x	x			x	ta	Kan vara svår att skilja från R. grisea, heterophylla m.fl.
Russula foetens	stinkkremla	x	-	löv- och barrskog	x	x	x				a	Kan vara svår att skilja från R. subfoetens och närstående.
Tricholoma albobrunneum	kastanjemusseron	x	-	löv- och barrskog	x	x	x				ma	Nagot rörig taxonomi. Kan vara svår att skilja från T. tracticum, pessundatum m.fl.
Tricholoma terreum	jordmusseron	x	-	barrskog	x	x	x				ta	Kan förväxlas med T. myomyces

## 2. Förslag till fältinstruktion

Inventeringsinsatsen består i att inventera förekomst/frånvaro av 110 vanliga arter marksvampar i skog och vid 1 eller 2 tillfällen när svampsäsongen är bäst i ditt område på 8-12 fasta provytor i en NILS landskapsruta. Varje inventerad provyta är viktig för övervakningen. Som riktmärke bör man hinna med 8 provytor, i vissa fall kan de bli färre och andra fall kan man hinna att inventera alla 12 provytor. De fasta provytorna är 314 m<sup>2</sup> stora cirkelytor och ligger med 250 meters mellanrum längs en 3 kilometers rutt. För att kompensera för dåliga svampår kommer utvärderingen att baseras på samtliga observationer under tre eller fem år och att jämföra förekomsten av arter mellan dessa ålders-årsintervall.

Övervakningen samordnas med NILS för att kunna ge en representativ och statistiskt korrekt bild av svamptillståndet för alla skogsmiljöer och för hela Sverige. På så sätt blir också all inventering fokuserad på marksvampar och övervakningen blir kostnadseffektiv.

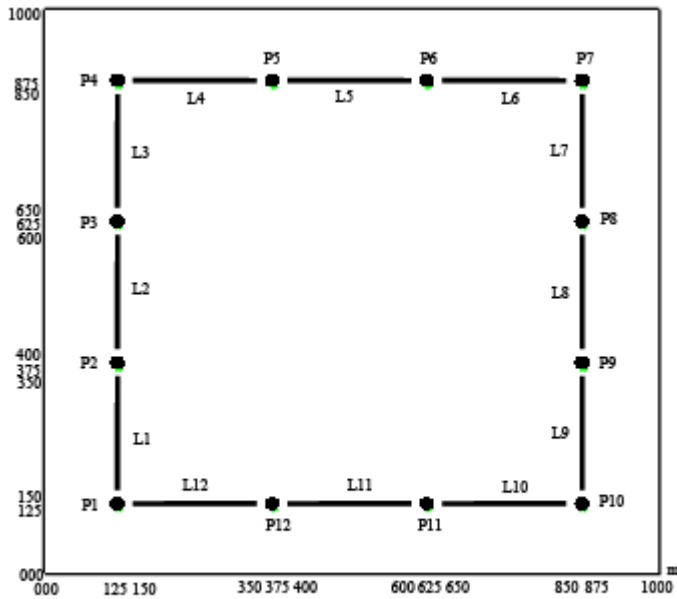
### Att hitta till provytorna

En stor del av fältarbetet är att hitta och navigera i terrängen och att man känner igen de svamparter som skall övervakas. Övervakningen baseras på att samma ytor inventeras som också inventeras av NILS. Det är därför helt avgörande att kunna hitta fram till provytorna. Bitvis kan det vara oländig och svårgången terräng. Det kan vara en lång gångväg från närmsta väg till provytorna, och svåröverkomliga hinder såsom bäckar, stängsel, raviner och branter gör att omvägar kan behöva tas. Man är helt beroende av att navigera med hjälp av en GPS-mottagare för att hitta till provytorna. Kuperad och tät terräng, t ex ett tätt lövverk, kan medföra att mottagningen försämras. Vanligen krävs kontakt med minst 3 satelliter för att GPS-mottagaren ska kunna bestämma en position. Är kontakten otillräcklig så kan man försöka att gå mot provytan via öppnare terräng. Generellt fungerar mottagningen bättre i tät barrskog än den gör i tät lövskog. För att få en så tillförlitlig riktningssinformation som möjligt så är det bra att vara i rörelse, ju snabbare desto bättre. Alla positionsangivelser och kartor som utnyttjas anges i rikets nät RT90.

Orienteringen sker i tre steg:

1. Med hjälp av en översiktskarta (och koordinater) finner man var i landskapet landskapsytan (=trakten) som skall inventeras är belägen och hur man kör dit med bil.
2. Med hjälp av kopia på en flygbild (skala 1:5 000) med inventeringsrundan och de 12 provytorna inritade tillsammans med sin GPS-mottagare letar man sig fram till den första provpunkten. Provytorna är markerade med kors på kartan och ligger i en kvadrat (se fig).
5. Därefter navigerar man med hjälp av sin PS-mottagare mellan de 12 provpunkterna som ligger på 250 meters avstånd från varandra längs en 3 kilometers rutt.

Den första provpunkten ligger i det sydvästra hörnet av kvadratkilometrytan (P1 i Figur 1). Avstånden mellan provytorna är sedan 250 meter. Nästa 3 provytor (P2 – P4) ligger i en rak linje mot norr, nästkommande 3 ytor i en rak linje åt öster, följande i en rak linje mot söder och de sista ytor i en rak linje åt väster. Av figuren nedan framgår hur provytorna ligger i förhållande till varandra. P1 motsvarar provyta 1, P2 provyta 2. Det kan underlätta att ha en kompass till hands för att enkelt gå i rätt riktning mellan provytorna. Med hjälp av GPS kan man komma med en precision på ca 10-20 meter från provytans mitt.



**Figur 1** Översiktlig figur på hur de fasta provytorna ligger inom km-rutan. P1-P12 anger nr på provytorna. Provyta 1, P1, ligger i sydvästra hörnet. Avstånd mellan provytorna är 250 m.

Provyta	Nordkoordinat X	Ostkoordinat Y
1	125 m	125 m
2	375 m	125 m
3	625 m	125 m
4	875 m	125 m
5	875 m	375 m
6	875 m	625 m

Provyta	Nordkoordinat X	Ostkoordinat Y
7	875 m	875 m
8	625 m	875 m
9	375 m	875 m
10	125 m	875 m
11	125 m	625 m
12	125 m	375 m

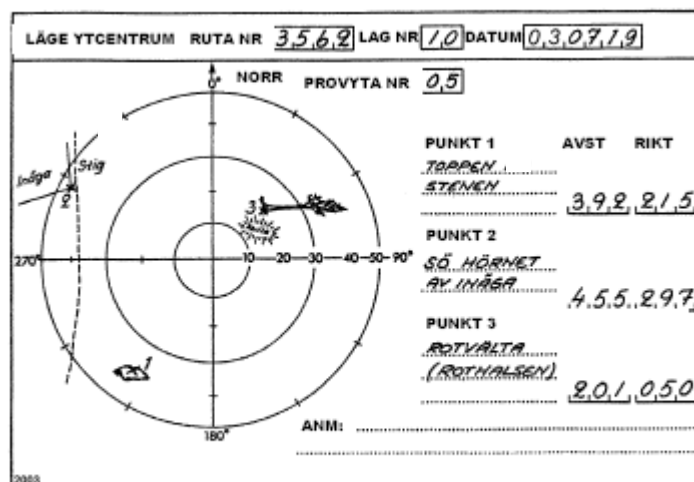
**Tabell 1.** Provytornas koordinater i förhållande till kilometerytans sydvästra hörn

En blankett med koordinaterna för punkterna 1-12 bifogas varje kartunderlag. Dessa punkter (P1, P2, osv till P12) är markerade med en gul överstrykningspenna.

**OBS.** Man bör undvika att peka ut och berätta om provytornas läge i terrängen för någon. Syftet med dessa ytor är att långsiktig följa miljötillståndet: Markägare känner därför inte till dessa ytor eftersom de då lätt medvetet eller omedvetet kan förändra hur de brukar/sköter dessa ytor.

## Att hitta provytans mittpunkt

För varje provyta finns det en blankett och en beskrivning av ytcentrum (Fig 2.) På denna har man schematiskt ritat in iögonfallande stenar, träd, myrstackar och dessutom ofta angivit avstånd och riktning till fixpunkter (det kan vara stenar, stor ek, stenmur eller liknande). På blanketten anges då avstånd i dm och riktning i grader. Fixpunkt 1 på figuren nedan visas som 392 dm = 39.2 meter och riktningen 215°. Oftast är fixpunkterna färgmarkerade på så sätt att någon del av dem är målade i rött (Fig 3)



Figur 4.1: Exempel på ifylld blankett "LÄGE YTCENTRUM".

**Figur 2** Exempel på hur en ifylld blankett med uppgifter om provytans centrum ser ut. Observera att cirkeln är graderad upp till 50 m (10, 20, 30, 40 och 50) och att det är innanför den innersta cirkeln som inventeringen skall ske.



**Figur 3** Används stenar eller klippor som fixpunkter i terrängen är de målade i rött.

Som regel finns det en nedslagen aluminiumpinne med en svart plasthätta i toppen som sticker upp ca 20 cm ovanför marken på mitten av provytan (Fig 4. Aluminiumpinne kan lätt döljas av blåbärsris eller andra växter eftersom den bara är 20 cm hög. Är provytecentrum belägen på ett större block eller hållmark skall det finnas ett utmejslat färgmarkerat kors. I



enstaka fall kan markering av aluminiumpinne saknas även i skogsmark, men då skall det finnas tydliga fixpunkter så att man kan mäta in sig till provytemitten.



**Figur 4** Provytecentrum är markerad med en aluminiumpinne som sticker upp cirka 20 cm. Pinnen kan vara svårfunnen, t ex i hög vegetation, om den sitter i en rishög eller är djupt nerstucken i fuktig mark.

Med hjälp av beskrivningen av varje provyta och en GPS skall det gå att hitta varje provyta. Kan man inte påträffa provytecentrum eller mäta in provytecentrum exakt, men för övrigt är säker på att man är inom provytan placerar man mittpunkten där man bedömer att den bör ligga. Är det omöjligt att hitta provytan hoppar man över den och går vidare. På inventeringsprotokollet finns ett fält där man kan notera de ytor som av en eller annan anledning inte har besökts.

Man kan ställa sin ryggsäck vid provytecentrum för att ha kontroll på var den ligger under genomsökningen av ytan. Alternativt kan man tillfälligt sätta upp en snitsel eller sticka ner någon 1.5-2 m hög käpp mitt i provytan.

## När skall man inventera?

1-2 gånger när svamptillgången är som rikligast i det område där inventeraren bor.

Grundidén är att varje inventerare skall passa på att inventera vid ett eller helst två tillfällen då svamptillgången är som rikligast för just det området där de bor. Eftersom svamptillgång beror på rådande väderleksförhållande måste detta anpassas för varje del av landet. Varje inventerare får själv avgöra när tillgången är som rikligast. Detta är en förutsättning för att få ett så gott inventeringsunderlag som möjligt från varje område.

## Hur skall man inventera

Man fyller i ett inventeringsprotokoll vid varje inventeringsrunda. Namn och inventeringstrakt (=landskapsruta) är ifyllt i förväg.

Inventeringsdatum ifylls och varje inventerare gör en subjektiv tre-gradig skattning av den allmänna svamptillgången (0 = dålig, 1= medelgod, 2=mycket god).

I varje provyta noteras förekomst, inte antal fruktkroppar.

Bara skogsmark skall övervakas (vilket innefattar hygge, ungskog och alla skogsåldrar). Ytor som ligger på vatten, myr eller jordbruksmark skall inte inventeras. Dessa ytor ska i förekommande fall indikeras på inventeringsprotokollen.

För varje provyta skall man notera vilka av de 110 arterna som man påträffar. Man anger bara förekomst eller frånvaro. Fruktkroppar skall inte räknas eller kvantifieras på något annat sätt. Lämpligen markerar man med ett streck eller ett kryss om arten påträffas eller inte.

Det bör gå förhållandevis snabbt att gå igenom en yta och se vilka av arterna som påträffas.

Ytan som skall kontrolleras är samma som inventeras av NILS, dvs en cirkelyta med en radie av 10 m vilket motsvarar 314 m<sup>2</sup>. Bara svampar som finns innanför radien 10 m skall skrivas upp. I öppen skog är det lätt att gå igenom hela ytan, medan ytor i tät skog eller i ungskog är betydligt mer svårarbetade. Ofta kan man stega sig fram och entydigt avgöra om en svamp ligger klart innanför eller klart utanför 10 meters gränsen. I tveksamma fall använder man måttbandet. Lämpligast är då att med en pinne sätta fast måttbandsändan i mitten av provytan och därefter mäta med måttbandet.

## Rapportering av fynduppgifter

Inrapportering kan ske på två sätt; antingen direkt via Artportalen ([www.artportalen.se](http://www.artportalen.se)), eller genom att skicka inventeringsblanketterna till projektkoordinatorerna och Artdatabanken. Helst ska rapportering ske via Artportalen där det finns en automatiserad validering av rapportdata så att varje rapportör direkt kan få en respons om några uppgifter är felaktigt inskrivna. Artportalen har idag inget rapportverktyg som är anpassat för en nationell övervakning av marksvampar, men man håller på att utarbeta en lättförståelig och direkt inrapportering för den svenska häckfågeltaxeringen och när denna är klar kommer det bli enkelt att anpassa en motsvarande bra inrapportering av svampar. Den kommer då samtidigt att innehålla såväl inrapportering som presentation av övervakningsläget i landet och trender för dessa arter.

Inventeringsprotokoll för övervakning av marksvampar - testversion 2005-													
												Inventeringstrakt:	247
Inventerare	Anders Dahlberg, ArtDatabanken, Box 7007, 750 07 Uppsala anders.dahlberg@artdata.slu.se, 018 - 67 27 45												
Datum för inventering	20050810												
Svamptillgång: dålig=0, god=1, mkt riklig=2	1												
		Provytenummer											
Latinskt namn	Svenskt namn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<i>Albatrellus confluens</i>	brödticka	1			1								
<i>Albatrellus ovinus</i>	fårticka												
<i>Amanita citrina</i>	vitgul flugsvamp			1									
<i>Amanita fulva</i>	brun kamskivling		1			1		1	1				
<i>Amanita muscaria</i>	röd flugsvamp	1										1	
<i>Amanita phalloides</i>	lömsk flugsvamp												
<i>Amanita porphyria</i>	mörkringad flugsvamp	1											
<i>Amanita rubescens</i>	rodnande flugsvamp				1	1							
<i>Amanita virosa</i>	vit flugsvamp												
<i>Boletus badius</i>	brunsopp							1			1		

Tabell 3. Exempel på hur inventeringstabellen kan se ut efter en inventeringsrunda.

Rapporteringsformulär i excel-format och instruktioner om hur inrapporteringen går till finns tillgängliga på projektets webbplats. I tabellen ovan (Tab. 3) finns ett exempel på hur ett ifyllt formulär kan se ut. Alla observerade förekomster markeras med en etta.

## **Utrustning**

Fältutrustning för inventerarna;

- Kartunderlag med GPS-koordinater
- GPS-mottagare
- 20-meters måttband
- Kompass
- Inventeringsblankett

### 3. Enkät – sammanställning av erfarenheter 2005

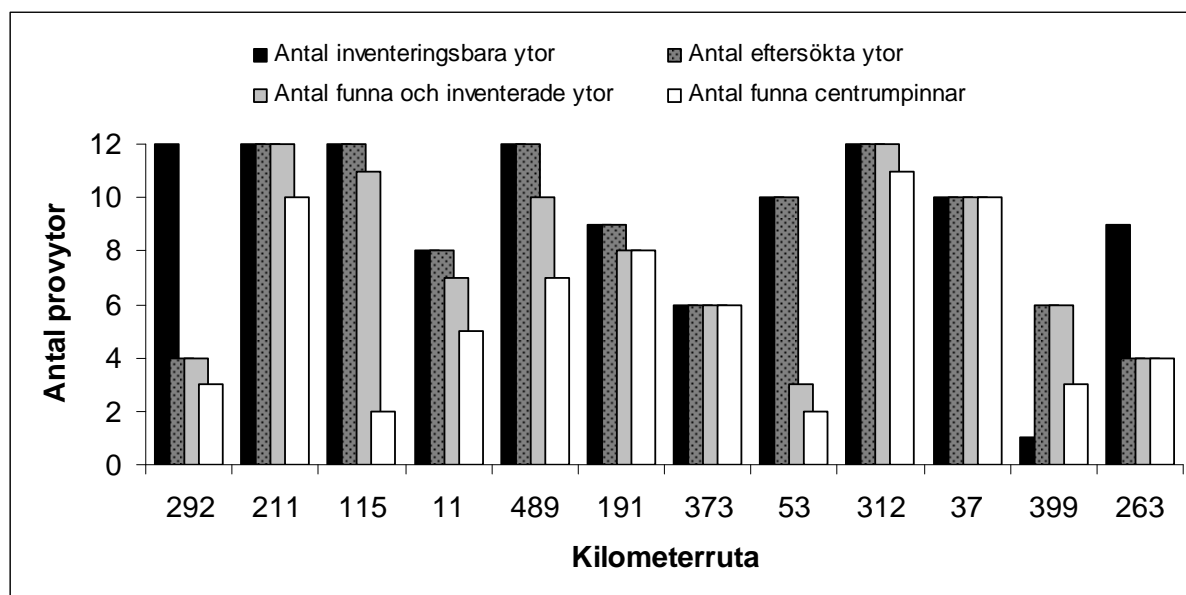
För att samla upp erfarenheter och synpunkter efter försöksomgången 2005 fick de medverkande svara på en enkät. Här är en kortfattad sammanställning av enkätundersökningen.

#### Vad fick dig att vara med och testa marksvampsövervakning i år?

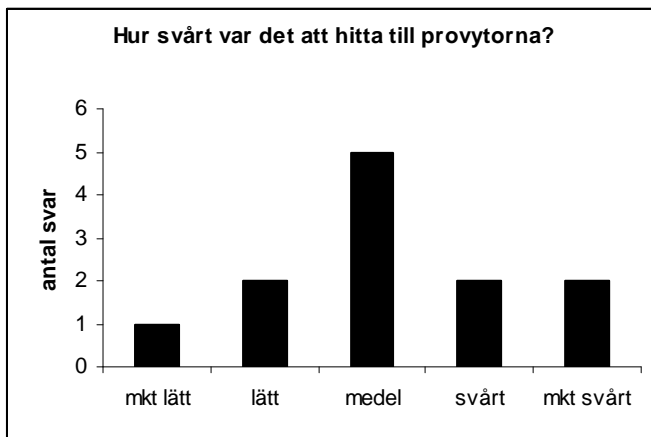
Förutom ett generellt intresse för svampar och inventering så tycker många att projektet verkade spännande och såg det som en möjlighet att ”förening nytta med nöje” och att göra en betydande insats för den biologiska mångfalden och miljöövervakningen i landet. Föregående upprop i Sveriges Mykologiska Tidskrift och föredrag om projektet på föreningsträffar hos Svampkonsulenternas Riksförbund och Sveriges Mykologiska Förening var viktiga inspirationskällor för rekrytering till projektet.

#### Att hitta till provytorna

För att få en uppfattning om hur svårt det var att hitta till provytorna fick de medverkande specificera hur många inventeringsbara ytor på skogsmark som fanns bland de 12 provytorna och hur många av dessa som man hade försökt att hitta i en jämförelse med det faktiska antalet funna och inventerade ytor och på hur många av dessa man fann den aluminiumpinne som markerar ytcentrum (fig).



## Hur svårt var det att hitta till provytorna?



## Vad var svårt?

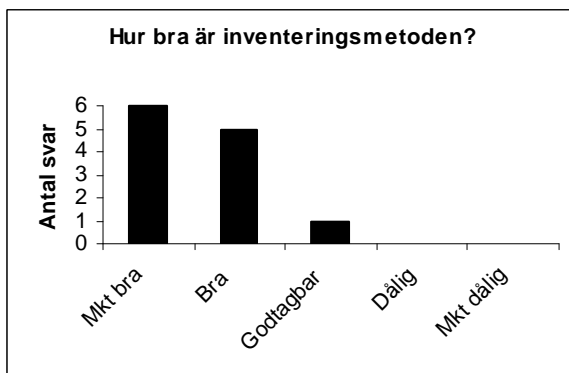
Förutom ovana vid GPS-användning och terrängens beskaffenhet så tyckte de allra flesta att det svåraste momentet var att hitta ytcentrum och centrumpinnen. Många tyckte att provytebeskrivningarna från NILS var undermåliga och slarvigt skrivna och en del av dem innehöll felaktiga avstånd och riktningssangivelser.

- Ovana vid GPS eller svårigheter med mottagningen (4/12).
- Svårframkomlig terräng (5/12).
- Undermåliga provytebeskrivningar (4/12).

## Vad kan göras lättare?

- Handledning i inventeringsmetodik och GPS-användning (3/12).
- Bättre kartmaterial och provytebeskrivningar (4/12).
- Större omsorg vid urval av provytor för att täcka rätt skogstyper (1/12).

## Tycker du den föreslagna inventeringsmetoden är bra?



## Vilken storlek på provytan tycker du vore lämplig?

Alla medverkande tycker att provytor med 10 meters radie är lämpligast.

**Tanken är att inventeringen skall ske när svamptillgången är som rikligast i just ditt område. Kan detta fungera i praktiken?**

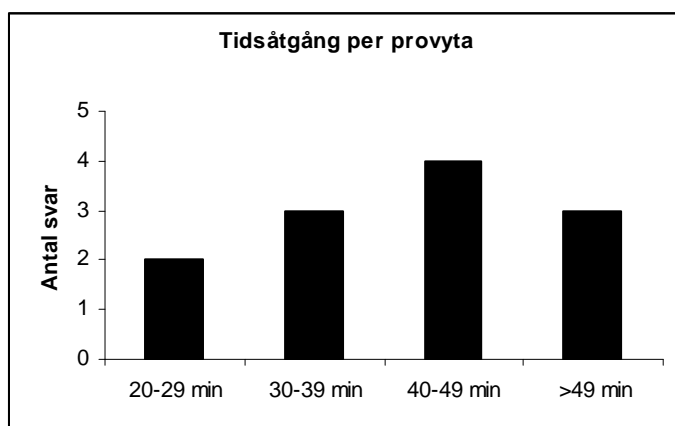
12 av 12 svarade JA.

**Hur lång tid tog det för dig att resa till området? Ange ungefärligt avstånd hemifrån och tid för enkelresa.**

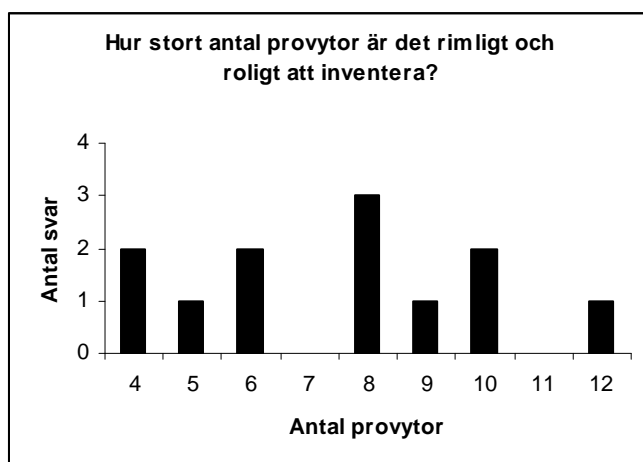
Restiden från hemorten till inventeringsområdet varierade från 10 minuter upp till 2,5 timme för enkelresa.

**Hur lång tid tog det att inventera provytorna, och hur många ytor tog du?**

Tidsåtgången för inventeringen varierade mellan 20 och 90 minuter per provyta (fig). Ta hänsyn till att de stora skillnaderna kan bero på att en del inventerare även innefattade den tid det tog att gå mellan provytorna medan andra endast avsåg tiden för själva inventeringen av ytorna.



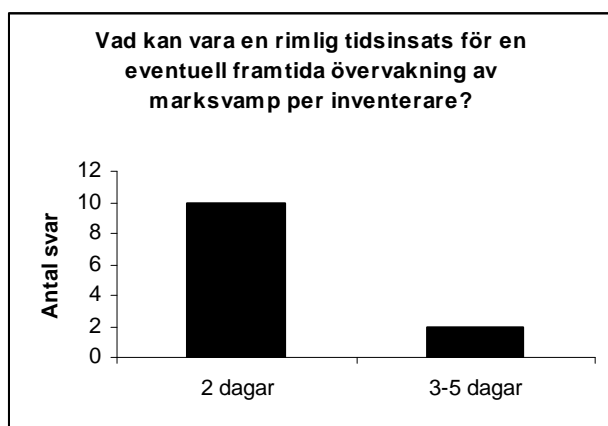
**Hur många provytor är det rimligt och roligt att inventera?**



## Hur många besök kan vara rimligt per säsong 1-2?

12 av 12 anser att 2 besök per säsong är en rimlig inventeringsfrekvens.

## Vad kan vara en rimlig tidsinsats för en eventuell framtida övervakning av marksvamp per inventerare?



10 av 12 svarade 2 dagar; 2 svarade 3-5 dagar.

## Synpunkter på arturvalet

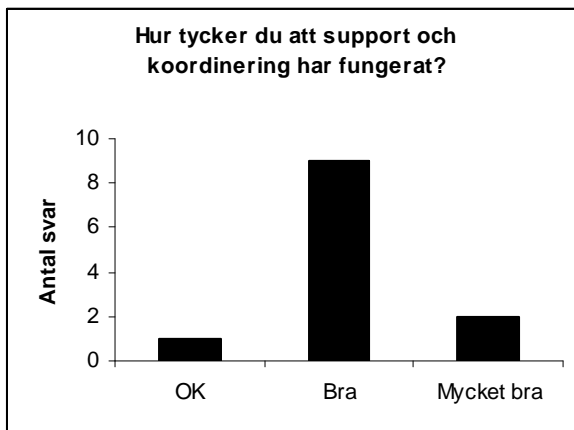
Se enskilda kommentarer och synpunkter i den fullständiga enkätsammanställningen.

## Hur många arter är det rimligt att inventera?

Fler eller färre än 120? Tanken är att listan skall rymma vanliga arter som kan förekomma i alla svenska skogstyper.



## Hur tycker du att support och koordinering har fungerat?



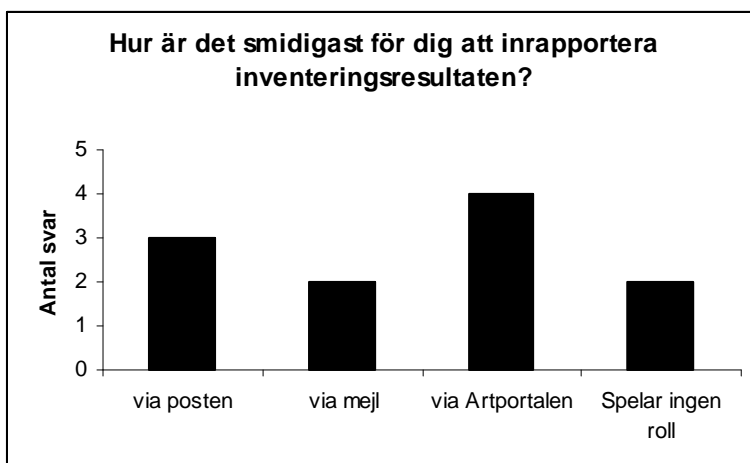
## Vad kan göras bättre?

- Bättre underlag från NILS, bättre markeringar i fält.
- Noggrannare urval av provytor för att täcka relevanta miljötyper.
- En enklare kom-igång manual som man kan ha i fält.
- Artlistor ej dubbelsidiga, bättre med ensidig utskrift på papper som tål väta.
- Introduktionsträff med genomgång av inventeringsmetodik och GPS-hantering.

## Var den utrustning och instruktioner du fick tillräcklig? Saknade du något?

- Saknade anteckningsmaterial som fungerar i regn
- Saknade bättre kartmaterial (ej svart-vita utskrifter).

## Hur är det smidigast för dig att inrapportera inventeringsresultaten?

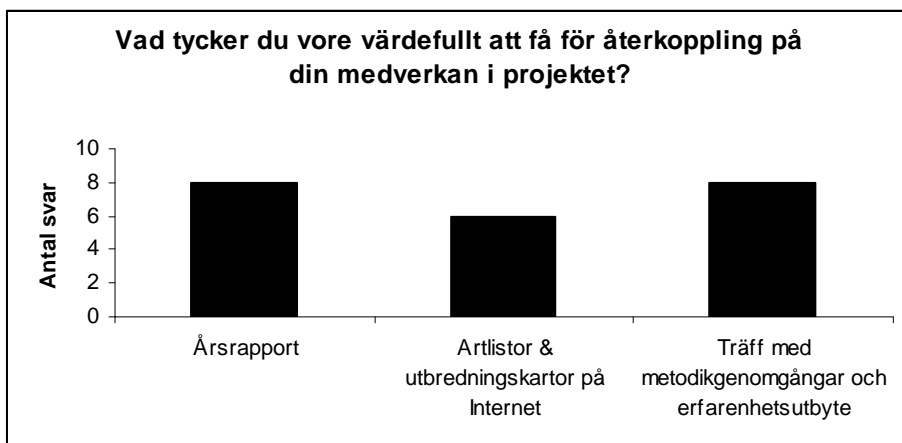


## Vad tycker du vore värdefullt att få för återkoppling på din medverkan i projektet?

- En årsrapport.



- De andra medverkande inventerarnas synpunkter och åsikter.
- Sammanställning av artlistor och utbredningskartor tillgängliga över Internet.
- Årlig träff för inventerare för utbyte av erfarenheter samt genomgång och övning av inventeringsmetodik och GPS-användning.



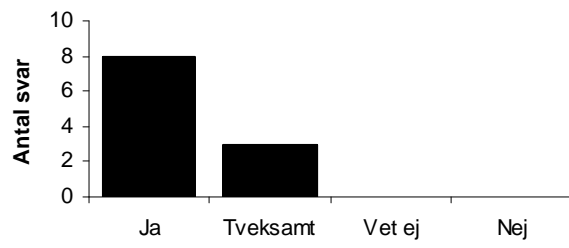
### Synpunkter på en framtida marksvampsövervakning



### Hur skall vi göra för att kan locka tillräckligt många inventerade att vara med?

- Annonsera i Jordstjärnan och Sporaden.
- Informera på träffar hos SMF och SKR.
- Personlig kontakt med mykologer av alla kategorier vilka är genuint intresserade av natur- och miljövård.
- Utbildning om arterna på listan.
- Prata med svampklubbar, mykologer och svampkonsulenter. Gå ut med ett allmänt brev till samtliga potentiella inventerare och be dem som är intresserade att höra av sig.

**Tror du att det är möjligt att genomföra en nationell övervakning av marksvamp med bilersättning, men utan arvode?**



#### 4. Medverkande övervakare 2005

<b>Namn</b>	<b>e-post</b>	<b>Landskap</b>
Gunnel Avehag	gunnel.avehag@swipnet.se	Jämtland
Anki Berencsy	prastgardsdesign@swipnet.se	Ångermanland
Kerstin Bergelin	kerstin.bergelin@telia.com	Skåne
Anders Dahlberg	anders.dahlberg@artdata.slu.se	Uppland
Urban Emanuelsson	Urban.Emanuelsson@cbm.slu.se	Uppland
Maria Forsberg	maria.forsberg@utb.sandviken.se	Gästrikland
Lars-Göran Hellsten	lg.hellsten@minpost.nu	Småland
Liza Johansson	Lizajohansson@telia.com	Dalsland
Per-Axel Karlsson	peraxel.karlsson@telia.com	Norrbottn
Michael Krikorev	micke@svampguiden.com	Södermanland
Hans Marklund	hansm@com.itv.se	Ångermanland
Olle Nordlander	olle.nordlander@gmail.com	Småland
Lars-Olof Persson	Lars-Olof.Persson@europaskolan.se	Södermanland
Arne Ryberg	arne.ryberg@spray.se	Blekinge
Monica Svensson	info@svamping.se	Dalarna