

Programområde:

Skog

Undersökningstyp:

Epifytiska lavar och mossor i bokskog

Författare: Se avsnittet ”Författare och övriga kontaktpersoner”.

Bakgrund och syfte med undersökningstypen

Undersökningstypen har tagits fram för att skilda utförare, exempelvis länsstyrelser och kommuner ska kunna använda sig av en gemensam metodik för artövervakning av epifytiska lavar och mossor i bokskog. Huvudsyftet med undersökningstypen är att övervaka frekvensförändringar av epifytiska naturvårdsintressanta lavar och mossor i bokskog. Undersökningstypen är anpassad för äldre värdefulla bokskogar som idag eller inom en snar framtid förväntas innehålla de i undersökningstypen utvalda lavar och mossor. Aktuella skogar finns främst inom nyckelbiotoper, värdekärnor inom skyddad mark (naturreservat och Natura-2000) eller områden med liknande kvalitéer.

Inventering av kryptogamer (i det här fallet epifytiska lavar och mossor) har visats sig vara ett effektivt sett att övervaka ädellövskogens miljötillstånd. I jämförelse med rena strukturinventeringar har övervakning med arter också visat sig mer tillförlitliga då de på ett bättre sätt förklarar ett områdes lokalklimat, luftföroreningar eller markhistorik (Larsson 2000). Undersökningstypen har utformats för att vara enkel, kostnadseffektiv och möjliggöra goda förutsättningar till bra utvärderingar. Genom att övervaka kryptogamer kan man få ett underlag för uppföljningen av miljömålen ”Levande skogar” och ”Ett rikt växt- och djurliv”.

I Sverige finns större sammanhängande bokskogar bara i södra Götaland. Utbredningen av bokskog har tidigare dock varit betydligt mer omfattande, både längre norrut i landet och inom denna region. I Halland och västra Småland beräknas idag mindre än 10 % av bokskogsarealen återstå jämfört med utbredningen under 1600-talet (Fritz 2009). Arealminskningen av bokskog samt påverkan från luftföroreningar och skogsbruk har påverkat många av bokskogens arter negativt. Bok är det trädslag i sydligaste Sverige som har de flesta fynden av rödlistade lavar (Arup et al. 1997). Dessa arter är huvudsakligen knutna till gamla bokbestånd (Fritz 2009). Många av de återstående bokskogsfragmenten är dock små och ligger isolerade som öar i ett granproduktionslandskap. De är därmed bland annat utsatta för betydande påverkan från omgivningarna. En riktad uppföljning av förekomsten av sex rödlistade bokskogslavar på 100 lokaler i södra Götaland under 2008, visade att fem av arterna hittades på färre lokaler och att nästan hälften av alla lokaler hade tappat en eller flera av de eftersökta arterna. Sedan den första studien gjordes 1987–94 beräknades 38 % av de

¹ Epifyter växer på andra växter utan att vara parasiter.

besökta lokalerna ha förändrats i negativ riktning, och hälften av alla lokaler bedömdes bli mindre lämpliga för de rödlistade lavarna i framtiden. Tydliga kortsiktiga hot var avverkning, ökad grankonkurrens och att många av de idag lämpliga bokarna för rödlistade lavar är gamla och dör (Åkelius 2009).

Det utsatta läget för bokskogens många rödlistade arter gör det särskilt påkallat att följa utvecklingen, där epifytiska lavar och mossor kan utgöra betydelsefulla indikatorer. Den ringa arealen och de fåtaliga artförekomsterna gör det dock svårt att med gängse övervakning av skog fånga in denna skogstyp och dessa arter. Det är därför motiverat med ett delprogram som särskilt följer utvecklingen av bokskogens hotade arter.

I denna undersökningstyp används ordet ”objekt” med betydelsen ett helt inventeringsområde (lokal). Objekten kan ibland bestå av flera delområden (delobjekt).

Samordning

Samordning bör ske med Skogsstyrelsens nyckelbiotopsuppföljning (Wijk 2009) när urvalet av objekt sker. Det kan också finnas möjligheter till samkörning av data vid en statistisk utvärdering. Då Skogsstyrelsen i sin artuppföljning använder sig av en liknande inventeringsmetodik, dvs. ”fritt sök”, är en tänkbar möjlighet att artdelen inom Skogsstyrelsens nyckelbiotopsinventering genomförs inom ramen för miljöövervakningsprojektet.

I de fall då övervakningen utförs inom skyddade områden bör insatserna samordnas med den ”nationella uppföljningen inom skyddade områden”. Inventeringsresultatet kan då tjäna som underlag för att fastställa eller följa upp bevarandemål (Natura 2000) eller syfte med reservat.

Strategi

Övervakningen har som huvudsyfte att undersöka frekvensförändringar av ett antal utvalda indikatorarter. Frekvenserna mäts genom räkning av antal stammar med artförekomst. Undersökningstypen har till skillnad från tidigare liknande metoder (Larsson 2000) skalats ner (effektiviserats) för att bli så kostnadseffektiv som möjligt. Undersökningstypen föreslår en basnivå av variabler bestående av:

- Artförekomst
- Positionering av träd
- Trädslag
- Trädgrovlek
- Trädtyp

Inom basnivån övervakas 26 arter (bilaga 1). Basnivån av erhållna data kan utgöra underlag för en biogeografisk utvärdering. Inom metoden finns det även möjlighet att variera ambitionsnivån exempelvis inom enskilda län eller regioner. Eftersträvar man ett mer heltäckande artunderlag kan man välja att inventera efter en mer omfattande artlista (sidan 5, Arter och Bilaga 2, Tillägg av arter). Vidare finns också möjligheten att för de enskilda arterna notera en alternativ frekvens genom att mäta bålstorlek (lavens utbredning över substratet). Olika metoder för mätning av bålstorlek finns beskrivet i manualen för

uppföljning i skyddade områden - Skyddsvärda mossor och lavar (Ekendahl 2010) samt i en rapport om övervakning av bokporlav (Fritz & Malmqvist 2010). Antalet variabler kring substrat eller omvärldsfaktorer går vid behov också att utöka. Dock ska man då vara medveten om att inventeringsinsatsen som då krävs ökar och att den statistiska utvärderingen för tillkommande variablerna kan få minskad styrka. Det kan också medföra vissa kompletteringar av handdatorapplikationen om tillkommande variabler saknas.

Basnivån kan koordineras med uppföljning av regionala miljömål, exempelvis ”arealen äldre lövrik skog ska öka med 10 %”. Basnivåns data kan även användas inom uppföljningen av bokskogar utsedda av EG:s art- och habitatdirektiv då flertalet av basnivåns arter samtidigt är typiska arter för Natura-naturtyper och därmed ger svar på bevarandestatusen i områdena.

Statistiska aspekter

Objekten slumpas från en sammanslagen databas innehållande exempelvis nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt (Skogsstyrelsen) samt värdekärnor från skyddade områden (Naturvårdsverket och länsstyrelserna). För att objektet ska vara aktuellt för undersökningstypen måste andelen bok vara minst 50 %.

Alla arealstorlekar på minst 0,5 ha beaktas i urvalet, men den totala inventerade ytan per objekt maximeras i basnivån av tidsskäl till totalt 3 ha, som dock kan fördelas till olika delobjekt inom objektet. För objekt större än 3 ha utförs därför en begränsning (urval) av inventeringsarealen. Det görs genom att man på förhand delar upp hela objektet i mindre delar. Delarna skapas genom att man lägger ett rutnät över objektet. Därefter slumpas ett antal delobjekt (rutor), omfattande en total areal på högst ca 3 ha, fram ur mängden av de på förhand skapade delobjekten. Innan man delar upp objektet är det viktigt att man undantar de bestånd inom objektet som inte håller de kvalitéer som är aktuella för övervakningen. Utifrån kunskap (muntl.medd. Fritz 2011) om de aktuella arternas spridningsmönster bör det vara minst 500 m mellan objekten för att kunna skilja objekten från varandra.

Inventeringsmetoden som läggs fram i denna undersökningstyp bygger på helytesinventering. Helytesinventering har använts tidigare för kryptogaminventering (Larsson 2000, Fritz 2001, Fritz 2010). Datasimulerings tester har genomförts där man har jämfört helytesinventering med olika stickprovsinventeringar dvs. transekter, cirkelprovytor och slumpade träd (Bignert 2011). Testerna visar att en stor andel av träden (50–80 %) behöver inventeras i ett bestånd för att hitta en majoritet (>80 %) av noterade arter i 80 % av de simulerade fallen i hela objektet. Viktiga orsaker till utfallet är att trädförekomsterna med naturvårdsintressanta arter är få och att dessa träd ofta är aggregerade inom objekten. Metoderna fångar helt enkelt inte in arterna vid slumpmässiga urval. Det hela sammantaget gör att inventeringen utförs enligt helytesinventering.

Styrkeanalyser har utförts på dataunderlag (Fritz 2011) infångat med liknande inventeringsmetod ”Hallandsmetoden” (Larsson 2000). Testerna som innefattade basnivåns arter (26 st) visar att med ett objektsantal på drygt 50 visade det stora flertalet dvs. 20 av arterna signifikanta förändringar (Ranneby 2011). Med den dubbla mängden objekt visade alla arter utom två signifikanta frekvensförändringar.

Antalet objekt som totalt sett ingår i övervakningen bör därför inte understiga 50 st . Antalet kan med fördel utökas för att öka möjligheten att få statistiskt säkerställda förändringar på de mest ovanliga respektive vanliga indikatorarter.

För ytterligare vägledning om statistiska metoder, se ”[Dataanalys och hypotesprövning för statistikanvändare](http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/handledning/utformn/dataanalys_hypotesprovn.pdf)”
http://www.naturvardsverket.se/upload/02_tillstandet_i_miljon/Miljoovervakning/handledning/utformn/dataanalys_hypotesprovn.pdf.

Plats/stationsval

Det är viktigt att de utvalda objekten representerar hela det samlade övervakningsområdet. Objekten kan skilja sig mycket åt vad gäller bland annat storlek, geografisk placering och klimatologiska förutsättningar. Även geologi, bokskogstyp (främst habitat/naturtyperna 9110, näringsfattig bokskog och 9130, näringsrik bokskog enligt Art- och habitatdirektivet), beståndsålder och typ av omgivande mark kan skifta. Om urvalet endast utgör en liten del av det totala antalet objekt är det viktigt att urvalet blir så representativt som möjligt. Stratifiering kan vara ett sätt att öka representationen av de objektstyper man vill övervaka och jämföra. Ser man på en övervakning omfattande flera län kan antalet objekt inom varje län variera beroende på stratifieringsmetod. Större och variationsrika bokskogslän kan behöva fler, mindre och homogena bokskogslän kan behöva färre. En viktig tänkbar stratifiering av objekten inom t.ex. varje län kan vara efter biogeografisk region, dvs. fördelning av objekt mellan nemoral respektive boreal region. En annan tänkbar stratifiering skulle kunna vara objektens belägenhet, antingen i förhållande till administrativa gränser (kommungräns) eller till officiella värdekärnetrakter. Bokskogsläna har i samband med sin skogstrategi identifierat värdekärnetrakter (Brunet et al. 2005, Petterson 2007). En tredje stratifiering kan göras efter objektens storlek, så att alla storleksklasser blir representerade (eller så att vissa storleksklasser viktas). Ju fler stratifieringssteg som görs, desto fler objekt kan behöva inventeras. I ett inledande skede, innan stratifiering sker, är det därför viktigt att granska befintligt underlagsmaterial, hur det fördelar sig geografiskt och vilken kvalitet som de utförda naturtypsinventeringarna har inom naturskyddade områden. Innan man bestämmer sig för stratifieringsmetod ska man noga tänka igenom hur man vill analysera inventeringsresultaten. Analysintentionerna avgör sedan val av stratifieringsmetod.

I en långsiktig miljöövervakning finns det en risk för att man låser sig vid de objekt som slumpas fram en första gång. Det kan medföra en alltför statisk syn på processerna i skogslandskapet över tiden. För att kunna möta skogslandskapets dynamik kan man lägga in en rotering av objekt. När omdrev blir aktuellt kan en mindre andel (högst 20 %) av de först inventerade objekten läggas i malpåse och istället ersättas av nya framlumpade objekt. Detta förfarande bygger då på att dataunderlaget för värdekärnor och nyckelbiotoper är ett ”levande material” som kontinuerligt uppdateras.

Om man inom övervakningen vill följa förekomsten av naturvårdsintressanta epifyter i ”framtidens bokskogsobjekt” kan det vara motiverat att övervaka objekt som idag klassas som naturvärdesobjektsklass.

Mätprogram

Variabler

Positionering av träd

Samtliga träd med en stamdiameter på minst 20 cm (för avenbok minst 16 cm, se under rubriken Trädslag) upp till brösthöjd (130 cm över marken) koordinatsätts. Förslagsvis

*Handledning för miljöövervakning
Undersökningstyp*

används koordinatsystemet SWEREF 99. Koordinatsatta träd med efterföljande GIS-analys möjliggör en rad möjligheter att tolka mönster av artutbredningar, t.ex. av kanteffekter i relation till omgivande landskapsstrukturer. Mervärden kan också skapas för andra parter inom olika typer av naturskyddsarbeten, Åtgärdsprogram (ÅGP), Natura 2000-uppföljning och uppföljning av skyddad natur. Genom att både registrera träd med arter såväl som träd som saknar arter får man ett mått på hur många träd som tillkommer respektive avgår under ett inventeringsintervall, vilket är en viktig faktor vid utvärderingar. Övervakning med koordinatsatta träd medger därför möjlighet att utvärdera arternas frekvensförändringar på objektsnivå undantaget de objekt (> 3 ha) där endast delar av objektet övervakas.

Arter

Den centrala målvariabeln är förekomst/icke förekomst av enskilda naturvårdsintressanta arter per träd. För att kunna fokusera på denna målvariabel noteras inte regelmässigt artfrekvens, vitalitet och fertilitet för de enskilda arterna. Dessa mått splittrar inventerarens eftersök, är delvis årstidsberoende och svåra att tolka i efterhand. Hur säker kan man vara på att en rapporterad icke fertil förekomst av t.ex. fällmossa på ett träd verkligen överensstämmer med verkligheten? Registrering av fertilitet är därför ej obligatoriskt. Speciellt intressanta noteringar kan göras i ett särskilt kommentarsfält. Kvantitativa mått av enskilda arter kommer att framgå per objekt, dvs. antal träd med förekomst eller uttryckt som frekvens (%) i beståndet. På liknande sätt får man också fram antalet naturvårdsintressanta träd i objektet. Andra intressanta mått kan vara antalet påträffade arter per träd eller objekt uppdelat på lavar och mossor.

Basnivån består av ett begränsat urval av naturvårdsintressanta arter, dels för att möjliggöra jämförelser över ett större geografiskt område, dels för att snäva in sökbilder av arter till ett minimum för ökad effektivitet. En lista på 26 lavar och mossor (bilaga 1) utgör övervakningens basnivå och är tillika det underlag som används vid den gemensamma utvärderingen över biogeografisk nivå. Urvalet baseras på de arter som anges som signalarter för värdefulla bokskogsmiljöer (s. 45, Nitare 2000). Alla dessa arter anses ha medelgott-högt signalvärde för naturvårdsintressant/skyddsvärd bokskog där de förekommer i södra Sverige (Nitare 2000). Undantaget är guldlockmossa, som bedömts ha bra signalvärde i bokskog trots att den anges ha lågt signalvärde i skogsmark i Skåne. Om man regionalt önskar en högre ambitionsnivå kan man utöka övervakningens basnivå av arter och låta artlistan t.ex. omfatta alla rödlistade alternativt alla signalarter. Möjligheten finns också att till basnivåns lista komplettera med arter av särskilt regionalt intresse. I ett initialt skede av övervakningen kan det vara intressant och värdefullt att genomföra en totalinventering (endast notering av förekomst) genom ”fritt sök” inom objekten. Resultatet kan användas vid en framtida översyn av basnivåns artlista.

Trädslag

I bokskogsobjekten kan det i många fall finnas inslag av andra trädslag som kan vara substrat för indikatorarterna. Därför ingår förutom bok även andra ädellövträdslag i metoden. Avenbok är ett trädslag där indikatorarterna kan förekomma frekvent på träd med en liten stamdiameter, dvs. under minimigränsen 20 cm upp till brösthöjd. I de fall då andelen avenbok är stor i objekten kan det därför vara befogat att för trädslaget avenbok sätta en lägre minimigräns för stamomkrets än för övriga trädslag. Hur mycket lägre denna gräns ska vara kan vara en resursfråga eftersom en minskad minimigräns också ger fler träd att inventera. För att få med ett större antal artförekomster utan att öka inventeringsinsatsen alltför mycket är en rimlig miniminivå på stamdiameter ca 16 cm (50 cm i stamomkrets).

Trädegenskaper

Viktiga målvariabler för strukturer är trädgrovlek och trädtyp. Som approximation för trädgrovlek mäts trädområdet på det smalaste stället på stammen upp till brösthöjd (130 cm över marken). I bokskogsmiljöerna har endast ett fåtal träd sitt smalaste ställe (midja) under brösthöjd. Exempelvis kan det vara aktuellt för gamla inväxta hagmarksekar. Trädgrovleken uppskattas därmed enligt samma metod som beskrivs i undersökningstypen för inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet (Claesson 2009). Omkretsen mäts med måttband vilket ger ett direkt och objektivi mått i jämförelse till att uppskatta diameterklass eller mäta omkretsen genom klavning.

Trädtyperna är sex till antalet och består enbart av stående träd: normalträd, rötat träd, död högstubbe, levande högstubbe, senvuxet träd och torrträd. Lågor noteras inte, eftersom trädtypen dels har få särskilda arter, dels en snabbt försvinnande epifytflora. Dessutom kompliceras analyser av artfrekvenser om olika typer av lågor ingår.

Tabell 1. Variabler som ingår i metoden

| Område | Företeelse | Mätvariabel | Metodmoment | Enhet / klassade värden | Statistisk värde-typ | Prioritet | Frekvens och tidpunkter | Referens till provtagnings- eller observationsmetodik (alt bifoga som bilaga) | Referens till analysmetod (alt bifoga som bilaga) |
|------------------------------|---------------|--------------|-------------|-------------------------------------------------------------|----------------------|-----------|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Objekt | | | Förarbete | Namn och nr, fritextfält | | 1 | Vart sjätte år | | |
| | Objektstyp | | ” | Klassas enligt bilaga 4. | | 1 | ” | I vissa fall klassas även naturtyp enligt Art-och habitat-direktivet | |
| Inventerare | | | | Namn, kan klassas om så önskas. | | 1 | | | |
| Län | | | ” | Länsnummer, Fritextfält | | 1 | | | |
| Areal | | | ” | Fritextfält (frivilligt) | | 2 | | | |
| Datum | | | Fältarbete | Fås automatiskt i handdatorapplikation | | 1 | | | |
| Start- och sluttid | | | ” | Skrivs in manuellt | | 1 | | | |
| Väderlek och förutsättningar | | | ” | Fritextfält | | 1 | | | |
| Objektskommentar | | | ” | Fritextfält | | 2 | | | |
| | | | ” | | | | | | |
| Per träd (punkt) | Trädnr | | ” | Löpnummer | | 1 | | | |
| | Fotografi | | ” | Möjlighet att koppla foto till trädet med fotonr och datum. | | 2 | | | |
| | Trädslag | | ” | Klassas enligt bilaga 4. | | 1 | ” | | |
| | Positionering | Koordinater, | ” | | | 1 | ” | Transformerar till koordinat- | |

Version 1:0, 2011-11-28

| | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---|----------------------------------------------------|--|---|---|------------------------------------------------------|-------------------|
| | av träd (diameter minst 20 cm upp till brösthöjd, för avenbok 16 cm) | | | | | | | systemet SWEREF 99 TM i handdatorn/datorn | |
| | Trädgrovlek | Stamomkrets upp till brösthöjd | ” | cm | | 1 | ” | | |
| | Trädtyp | | ” | Klassas enligt bilaga 4. | | 1 | ” | | |
| | Art (lavart/mossart) | Förekomst | ” | ” | | 1 | | Artnamn ska överensstämma med Artdatabankens Dyntaxa | |
| | Övrigt | | ” | Fritextfält | | 2 | | | |
| | Insamlad kollekt för senare artbestämning | | ” | Kryss i ruta om insamling skett. | | 2 | | | |
| | | <i>Fertil</i> | ” | Kryss i ruta om arten är fertil vid inventeringen. | | 2 | ” | | |
| | | <i>Artfrekvens (lavens utbredning över substratet)</i> | ” | Klassas enligt bilaga 4. | | 2 | | | Larsson, K. 2000. |
| | | <i>Vitalitet</i> | ” | ” | | 2 | ” | | |
| | | <i>Antal bålar</i> | | ” | | 2 | | | |

Frekvens och tidpunkter

Inventering av epifytiska mossor och lavar kan utföras under hela året. Inventeringen utförs dock med fördel främst under perioden april–oktober, dvs. under de månader med bäst ljusförhållanden och med minst risk för snö/is. Dagar med dåligt ljus, dimma och regn ska undvikas. Det är en fördel om man kan inventera under de månader då dagarna är långa så att man minimerar antalet resor till objekten.

Oavsett geografisk placering övervakas alla objekt med samma metodik och under samma period.

Övervakningen utförs förslagsvis under en sexårsperiod med möjlighet att dela upp objekten mellan olika år då mellanårsvariationen för arterna kan antas vara försumbar.

Frekvensförändringstakten för de utvalda arterna bedöms generellt vara så pass långsam att ett kortare inventeringsintervall anses överflödigt. Vid en minskad ambitionsnivå är det möjligt att utöka intervallet till 12 år.

Observations/provtagningsmetodik

Förberedelser innan fältbesök

Undersök om objektet är aktuellt för någon annan övervakning eller uppföljning inom skyddade områden. Går det att samordna med denna inventering? I vissa fall går det kanske att komplettera inventeringen för att möjliggöra uppföljning av ett objekts bevarandemål eller målindikatorer. Ta vidare fram relevanta skikt till handdatorapplikationen samt papperskartor.

Tillfällig markering av objektets yttergränser i fält

Om objektet saknar en tydlig avgränsning kan det vara en hjälp att synliggöra objektets yttergränser i fält. Detta görs genom att vid gränsen sätta ut markeringskäppar och snitslar. Använd syftkompass och måttband vid markerandet. GPS ger inte lika bra precision.

Justering av objektets gränser

Om objektets ursprungliga yttergränser inte stämmer med de gränser man finner i fält bör dessa justeras. Detta görs för att säkerställa att inventeringen utförs inom korrekta gränser. Justeringen görs innan inventeringen eller då felaktigheter med gränsdragningen upptäcks. Antingen görs noteringar på medhavd papperskarta eller så använder man sig av handdatorns ritfunktion. Var noga med att kontrollera resultatet ni får med handdatorns GPS-funktion då precisionen kan variera.

Hjälplinjer i fält - uppdelning i delytor

För att lättare hålla koll på vilka träd man inventerat kan det vara en god hjälp att dela in objektet i delytor (parallella bälten). Detta kan göras med hjälp av snitslar eller linor med vilka man markerar linjer mellan objektets ytterkanter. Delytornas bredd bör inte vara längre än att man kan orientera sig mellan hela bältesbredden dvs. högst 20 m. Ett annat hjälpmedel är att tillfälligt markera inventerade träd tillfälligt (t.ex. med snitsel). Har man tillgång till handdator kan man skapa sina hjälplinjer med hjälp av verktyg i ArcGIS. Hjälplinjerna som läggs in i handdatorns kartprojekt fungerar som avgränsningar och ersätter snören alternativt snitslar i fält.

Positionering av träd och registrering av arter

Alla träd med minst 20 cm diameter upp till brösthöjd (motsvarande 63 cm i omkrets), för avenbok gäller 16 cm i diameter, undersöks på arter upp till en höjd på två meter från basen. Oavsett artfynd eller inte registreras trädet. Detta sker genom en knapptryckning i handdatorapplikationen. Alternativt noteras koordinaterna manuellt i fältprotokoll enligt det koordinatsystem som finns i GPS:en. Se mer om koordinater i bilaga 2.

Fältprotokoll och handdator

Om det finns tillgång till handdator kan alla basvariabler samt artförekomster registreras i en för undersökningstypen speciellt framtagen handdatorapplikation. Alla uppgifter kopplas då automatiskt till ett koordinatsatt träd. Genom att använda handdator blir tidsvinsterna stora, inte minst när man för över data till datorn på kontoret.

Utrustningslista

Handdator

GPS

Penna och block

Papperskartor

Lupp

Ev. bestämningslitteratur

Snitsel

Linor

Käppar

Kollektkuvert

Kniv

Måttband

Syftkompass

Tillvaratagande av prov, analysmetodik

Insamlade kollektioner ska märkas med inventerarens namn, datum, trädnr, trädkoordinater, notering om var på trädet kollektionen tagits, dvs. väderstreck och avstånd från trädets bas. Detta berör först och främst arter som inte är upptagna i övervakningens basblock då vi utgår från att basblockets 26 arter noteras utan någon större tvekan.

Fältprotokoll

Data rapporteras till datavärdarna i en enkel matrisform. Fältprotokollets (bilaga 3) uppbyggnad underlättar inmatningen i matrisen.

Bakgrundsinformation

Vid utvärderingen av artförekomsterna kan man få värdefull information genom studier av avverkade kringliggande skogsbestånd. Även information om utförda röjningar och gallringar inom undersökt objekt är av intresse vid tolkningar av resultatet. Genom att studera förekomsten av värdefulla bokskogar i trakterna kring de övervakade objekten kan man också sätta in övervakningen i ett större landskapsperspektiv (konnektivitet eller isolering). Man kan också granska historiska kartor för att få en uppfattning om objektens markhistorik.

En annan faktor som påverkar resultat är åldern på inventerade trädbestånd. Därför kan det vid en fördjupad analys eller när man börjar se förändringstrender vara intressant att koppla resultatet till olika åldersknutna faktorer såsom ålderfördelning, äldsta och yngsta träd m.m. Åldersbeskrivningen görs genom borrhning av ett antal bokar samt efterföljande analys av borkkärnor (jfr Churski & Niklasson 2010).

Kvalitetssäkring

Helobjektsinventeringar innebär oftast fritt eftersök inom objektet. Att missa eller dubbelräkna träd är dock lätt vid fritt eftersök. Därför kan repeterbarheten mellan olika inventerare vid fritt eftersök ibland vara låg. Det kan också finnas många andra skillnader i inventeringsutförande som försämrar jämförbarhet mellan olika inventeringstillfällen. Det är därför mycket angeläget att det ”fria söket” regleras på förhand.

Ett redan tidigare nämnt tillvägagångssätt kan vara att den som inventerar i fält på förhand snitslar upp delområden i objektet. Avläsning på karta i GPS underlättar också inventerarens rörelser inom objektet. För att kunna jämföra övervakningsresultaten mellan exempelvis olika län och olika objekt vid olika inventeringstillfällen måste utförandet ske på likartat sätt vid varje tillfälle. Det är därför inte lämpligt att vid ett tillfälle använda sig av en inventerare och vid ett annat tillfälle två inventerare, eftersom effektiviteten kan vara väsentligen annorlunda. Övervakningen blir då inte repeterbar.

Repetierbarhet hänger också samman med kompetens. Höga kompetenskrav måste ställas på fältpersonal att snabbt och effektivt skanna över trädstammar och notera observationer. För att kunna göra detta krävs omfattande kunskaper om berörda epifytiska lavar och mossor. Det finns inte tid till att grubbla över artbestämningar och bara ett mycket begränsat insamlande av kollektorer för senare artbestämning kan komma ifråga. Inventeringen ställer också höga krav på inventerarens självständighet, tålamod och uthållighet. Utbildning och gemensamma kalibreringar i fält är ett bra sätt att öka jämförbarheten mellan olika inventerare och län. Resurser för detta bör därför avsättas när man planerar övervakningen.

Databehandling, datavärd

All data ska rapporteras in till Artportalen 2 hos Artdatabanken, som är datavärd för undersökningstypen. Data ska vid lagringen kunna kopplas till ett geografiskt gränssnitt. Datavärden ska tillhanda smidiga uttag av data.

Artnamnen ska överensstämma med de artnamn som finns i Artdatabankens taxonomiska databas över Sveriges organismer, Dyntaxa. Databasen är tillgänglig via Internet på adressen <http://dyntaxa.artdata.slu.se>.

Artdatabanken beräknar att Artportalen 2 kommer att vara klar i slutet på år 2011. Tills datalagringen har kommit igång hos datavärden lagras data lokalt t.ex. hos Länsstyrelsen.

Rapportering, utvärdering

Utvärdering av övervakningen kan göras på olika nivåer. Den huvudsakliga utvärderingen bör omfatta analys av arternas frekvensförändringar inom hela övervakningsområdet med andra ord på en biogeografisk nivå. Det är också intressant att jämföra skillnader i frekvensförändringar när det gäller olika regioner eller områden. I de fall det finns underlagsdata kan en rad andra analyser utföras, t.ex. eventuella samband mellan objektens form/storlek (kantlinje) och artantal/artfrekvens. Dessa analyser kan också byggas på ytterligare genom insamling av fler variabler (se under ”Bakgrundsinformation” ovan).

Statistisk utvärdering kan göras med hjälp av en styrkeanalys som baseras på en kvotskattning. När det gäller analyser på objektsnivå bör analyserna föregås av tester på måttet av ”beroende”. Förslag på analysmetoder behandlas i Ranneby (2011).

Analys och utvärdering av data sker efter varje inventeringsintervall. Resultaten redovisas i rapportform som görs tillgänglig via webben.

Utvärderingen kan kopplas till miljömålen ”Levande skogar” och ”Ett rikt växt- och djurliv”.

Kostnadsuppskattning

Fasta kostnader

Följande kostnadsberäkning har utförts 2010.

- Handdator inklusive GPS-enhet ca 10 000–12 000 kr
- Mjukvara (ArcPad eller motsvarande) till handdator. Licensavgift: 3 500 kr (inom länsstyrelsen)
- Övrig utrustning ca 300 kr

Analyskostnader

En statistisk utvärdering av övervakningsdata för den biogeografiska nivån enligt metod 1 (Ranneby 2011), förutsatt att data levereras enligt rätt anpassad matris, bör gå att utföra på några dagar inklusive enklare rapportskrivning.

När det gäller analyser på objektsnivå tillkommer tid för att utföra tester på måttet av ”beroende”.

Ytterligare någon dag kan tillkomma för handpåläggning av rådata innan leverans till analys.

Tidsåtgång

Fältförsök har visat att tidsåtgången för att inventera en yta av samma storlek kan variera mycket beroende på antalet träd, andelen av naturvårdsintressanta träd och därmed mängden artförekomster. Fyra olika objekt helytesinventerades i Halland hösten 2009 (Fritz 2011). Tidsåtgången för att inventera 1 ha varierade mellan 2,35–6,74 timmar beroende på kvalitén på objektet. Av de fyra objekten så hade det objekt som bäst representerar en ”normal” nyckelbiotop den lägsta tidsåtgången (2,35 tim). En tidsåtgång på över 6 timmar per ha får endast anses relevant för en riktig ”topplokal” med en stor mängd artförekomster. Tidigare erfarenheter med liknande metoder visar på ett liknande resultat dvs. en genomsnittlig tidsåtgång per ha är ca 3 timmar. En genomsnittstorlek för bokskogsnyckelbiotoper är ca 2 ha. Inkluderad tid för transport och kortare lunch klaras de flesta objekt av på en lång heldag. Detta förutsätter att inventeringen utförs under bästa fältsäsong med goda ljusförhållanden och av en uthållig och kunnig personal. För enstaka objekt kan det krävas mer tid. Fältförsöken ovan utfördes utan handdatorapplikation. Koordinater, arter och variabler noterades då manuellt på fältprotokoll. Användande av en handdatorapplikation med automatisk GPS-registrering innebär ett smidigare arbetssätt såväl som en viss tidsbesparing, särskilt vid överföring av data till datorn.

Inventerar man med manuellt skrivna fältprotokoll bör man räkna med en viss tid för inmatning av artuppgifter till en datafil exempelvis i Excel-format. Beroende på objektsstorlek och antalet artnoteringar varierar inmatningstiden mellan 0,5–2,5 timmar. Inmatningstiden kan rationaliseras bort om man använder sig av en handdatorapplikation från vilken data lätt överförs till en stationär dator. Övertankning av data via handdator spar således mycket tid. Beräknat utifrån en genomsnittlig tidsåtgång på 1,5 dag per objekt så kommer det uppskattningsvis att krävas tre personveckor i effektiv tid för att inventera 10 objekt. Väger man in att det är mycket krävande att inventera allt för många dagar i sträck samt lägger till inställda dagar pga. dåligt väder är det troligt att dessa tre veckor fördelar sig över en tidsperiod på ca två månader.

Övrigt

Det är tänkbart att använda undersökningstypen som utgångspunkt för övervakning av epifytiska kryptogamer även i andra skogstyper. Ett framtida utvecklingsprojekt skulle kunna vara att anpassa undersökningstypens metod för kryptogamövervakning i ekskog.

Vidare kan det vara värdefullt att göra en mer grundlig utredning eller sammanställning av ekologiska krav och utbredningsområde för arterna inom basnivån. Informationen är intressant när man analyserar vilka omvärldsfaktorer de olika artförekomsterna kan svara på. Resultaten kan visa på om några arter är mer lämpade för att fånga in fler omvärldsfaktorer eller lämpar sig bättre för hela södra Sverige. På lite längre sikt kan man också tänka sig att arter får ett förändrat signalvärde, blir mer triviala eller det motsatta. Detta faktum skulle också kunna leda till en revidering av artlistan.

Författare och övriga kontaktpersoner

Programområdesansvarig, Naturvårdsverket:

Ola Inghe

Enheten för natur och biologisk mångfald

Avdelningen för analys och forskning

Naturvårdsverket

106 48 Stockholm

Tel: 08-698 15 71

E-post: ola.inghe@naturvardsverket.se

Författare:

Magnus Strindell

Länsstyrelsen i Kronobergs län

Kungsgatan 8

342 35 Växjö

Tel: 0470-864 44

E-post: magnus.strindell@lansstyrelsen.se

Medförfattare och expert:

Örjan Fritz

Naturcentrum AB

Strandtorget 3
444 30 Stenungsund
Tel: 0761-47 68 77
E-post: orjan.fritz@naturcentrum.se

Generella frågor om undersökningstyper:

Susanna Schröder
Enheten för natur och biologisk mångfald
Avdelningen för analys och forskning
Naturvårdsverket
Tel: 010-698 12 39
Epost: susanna.schroder@naturvardsverket.se

Referenser

Referenslista

1. Arup, U., Ekman, S., Kärnfelt, I. & Mattson J-E. 1997. Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige. SBF-förlaget. ISBN 91-972863-1-1.
2. Bignert, A. 2011. Statistisk utvärdering av miljöövervakningsmetoder för kryptogamer i bokskog. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 2011:11. 25 s. ISSN 1103-8209.
3. Brunet, J., Berlin, G., Ederlöf, E., Fritz, Ö., Widgren, Å. Artpools- och traktanalys av lövträdbärande marker i Blekinge, Skåne och Hallands län. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2005:16. ISSN 1101-1084.
4. Claesson, K. 2009. Undersökningstyp för inventering av skyddsvärda träd i kulturlandskapet, version 1.0. Naturvårdsverket. 47 s.
5. Ekendahl, T. 2010. Manual för uppföljning i skyddade områden – Skyddsvärda mossor och lavar. Naturvårdsverket. 115 s.
6. Fritz, Ö. 2001. Indikatorartövervakning i biologiskt värdefulla bokskogar i Hallands län 2000. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2001:25.
7. Fritz, Ö. 2009. Ecology and Conservation of Bryophytes and Lichens on *Fagus sylvatica*. Doctoral Thesis No. 2009:10. Faculty of Forest Sciences, Swedish University of Agricultural Sciences.
8. Fritz, Ö. 2010. Återinventering av epifytiska lavar och mossor i bokskogar i Halland 2003-2009. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:2.
9. Fritz, Ö. 2011. Miljöövervakning av epifytiska lavar och mossor i bokskog - förslag till nytt delprogram. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 2011:10 20 s. ISSN 1103-8209.
10. Fritz, Ö. & Malmqvist, A. 2010. Bokporlav *Pertusaria velata* – en hotad bokspecialist. Svensk Botanisk Tidskrift. 104: 75–84.
11. Hultengren, S. & Nitare, J. 1999. Inventering av jätteträd: instruktion för inventering av grova lövträd i södra Sverige. Skogsstyrelsen ISBN 91-972363-4-9.
12. Larsson, K. 2000. Indikatorartövervakning av epifytiska lavar och mossor i skogliga nyckelbiotoper. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2000:15. 22 s. ISSN 1101-1084.
13. Nitare, J. (red.) 2000. Signalarter- indikatorarter på skyddsvärd skog. Skogsstyrelsen, Jönköping. 384 s. ISBN 91-88462-53-6.
14. Petterson, H. 2007. Strategi för formellt skydd av skog i Kronobergs län. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 2007:35. ISSN 1103-8209.
15. Ranneby, B. 2011. Stickprovsstorlek vid övervakning av kryptogamer i ädellövskog. Länsstyrelsen i Kronobergs län. Meddelande 2011:12. 28 s. ISSN 1103-8209.
16. Wijk, S. 2009. Manual för uppföljning av biologisk mångfald. Skogsstyrelsen. Utkast 2009-07-03.

17. Åkelius, E. 2009. Inventering och uppföljning av sex rödlistade lavarter på bok (*Fagus sylvatica*) i Blekinge, Hallands, Kronobergs, och Skåne län. Examensarbete 30 hp, vt 2009. Lunds universitet. 29 s.

Rekommenderad litteratur

1. Arup, U. 1995. Övervakning av luftkvalitet och biodiversitet med hjälp av lavar i Hallands län. En pilotstudie. Opubl. rapport. AREK Biokonsult HB. Länsstyrelsen i Hallands län.
2. Aude, E. & Poulsen, R. S. 2000. Influence of management on the species composition of epiphytic cryptogams in Danish *Fagus* forests. *Applied Vegetation Science* 3: 81–88.
3. Berglund, H & Jonsson, B G. 2005. Verifying an extinction debt among lichens and fungi in Northern Swedish boreal forests. *Conservation Biology* 19: 338–348.
4. Boudreault, C., Bergeron, Y., Drapeau, P. & Mascaru´a López, L. 2008. Edge effects on epiphytic lichens in remnant stands of managed landscapes in the eastern boreal forest of Canada. *Forest Ecology and Management* 255: 1461–1471.
5. Churski, M. & Niklasson, M. 2010. Spatially and temporally disjointed old-growth structures in a southern Swedish beech dominated forest landscape. *Ecological Bulletins* 53: 109–115.
6. Friedel, A., Oheimb, G. V., Dengler J. & Härdtle, W. 2006. Species diversity and species composition of epiphytic bryophytes and lichens – a comparison of managed and unmanaged beech forests in NE Germany. *Feddes Repertorium* 117: 172–185.
7. Fritz, Ö. 2004. Uppföljning av biologisk mångfald i Biskopstorp. Inventering av nyckelbiotoper, provytor och rödlistade arter. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2004:1. ISSN 1101-1084.
8. Gralén, H. Lavar & luftkvalité. Utveckling i Västra Götalands län 1986–98. Naturcentrum AB. Länsstyrelsen Västra Götaland. Meddelande 2000:2.
9. Norén, M., Nitare, J., Larsson, A., Hultgren, B. & Bergengren, I. 2002. Handbok för inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Jönköping.

Uppdateringar, versionshantering

Version 1:0, 2011-11-28.

Bilagor

Bilaga 1. Arter som inventeras med undersökningstypens basnivå

Bilaga 2. Manual för artövervakning av epifytiska lavar och mossor i bokskog

Bilaga 3. Fältprotokoll, anpassat för undersökningstypens basnivå

Bilaga 4. Specifikation för handdatorapplikationen för miljöövervakning av epifytiska lavar och mossor i bokskog

Bilaga 1. Arter som inventeras med undersökningstypens basnivå**Lavar**

| Svenskt namn | Vetenskapligt namn |
|-----------------|---------------------------------|
| Glansfläck | <i>Arthonia spadicea</i> |
| Rosa lundlav | <i>Bacidia rosella</i> |
| Lönnlav | <i>Bacidia rubella</i> |
| Gulnål | <i>Chaenotheca brachypoda</i> |
| Kornig nållav | <i>Chaenotheca chlorella</i> |
| Almlav | <i>Gyalecta ulmi</i> |
| Bokkantlav | <i>Lecanora glabrata</i> |
| Traslav | <i>Leptogium lichenoides</i> |
| Lunglav | <i>Lobaria pulmonaria</i> |
| Barkkornlav | <i>Lopadium disciforme</i> |
| Liten ädellav | <i>Megalaria laureri</i> |
| Stor knopplav | <i>Mycobilimbia pilularis</i> |
| Bårdlav | <i>Nephroma parile</i> |
| Mussellav | <i>Normandina pulchella</i> |
| Stiftklotterlav | <i>Opegrapha vermicellifera</i> |
| Korallblylav | <i>Parmeliella triptophylla</i> |
| Grynig filtlav | <i>Peltigera collina</i> |
| Bokvårtlav | <i>Pyrenula nitida</i> |
| Liten blekspik | <i>Sclerophora peronella</i> |
| Havstulpanlav | <i>Thelotrema lepadinum</i> |

Mossor

| | |
|-------------------|---------------------------------|
| Fällmossa | <i>Antitrichia curtipendula</i> |
| Guldlockmossa | <i>Homalothecium sericeum</i> |
| Platt fjädermossa | <i>Neckera complanata</i> |
| Grov fjädermossa | <i>Neckera crispa</i> |
| Bokfjädermossa | <i>Neckera pumila</i> |
| Trädporella | <i>Porella platyphylla</i> |

Bilaga 2. Manual för artövervakning av epifytiska lavar och mossor i bokskog

Förberedelser innan fältarbetet

Samordning med annan övervakning

Undersök om objektet ingår i någon annan övervakning eller uppföljningen inom skyddade områden. Går det att samordna med denna övervakning? I vissa fall går det kanske att komplettera inventeringen för att möjliggöra uppföljning av ett objekts bevarandemål eller målindikatorer. Gör en bedömning om vilka variabler som är rimliga tids- och kostnadsmässigt att tillfoga inventeringen.

Tillägg av arter

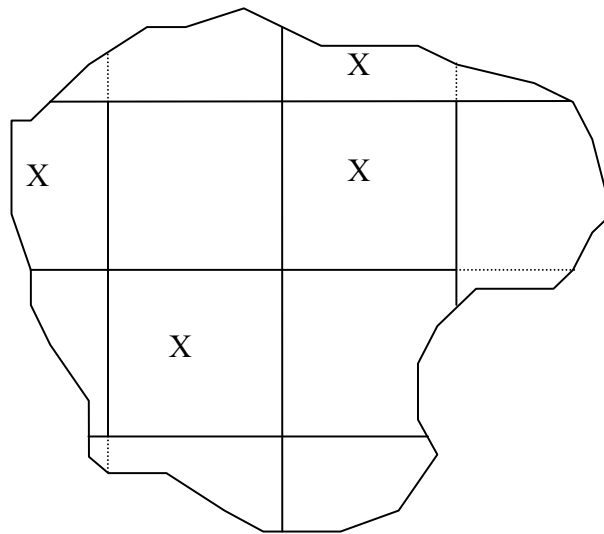
Fundera på om listan på basnivåns arter ska utökas med fler arter. Finns det en högre ambitionsnivå för några objekt? Kanske det finns arter som är av regionalt intresse eller som ska följas upp inom annan övervakning exempelvis typiska arter aktuella inom uppföljningen av habitatdirektivet.

Kontaktuppgifter

Ta också fram kontaktuppgifter för fastigheten med inventeringsobjektet. Kontakta markägare och informera dem om att ni ska göra en inventering och när ni tänker utföra inventeringen. Fråga markägaren om det finns vägbommar som hindrar framkomligheten i fält och förhör er om att det ej pågår jakt i området under tidpunkten för fältarbetet.

Avgränsning av större objekt

Den totala inventerade ytan per objekt maximeras i basnivån av tidsskäl till totalt 3 ha. Objekt upp till en storlek på 3 ha inventeras i sin helhet. För objekt större än 3 ha utförs däremot en begränsning (urval) av inventeringsarealen. Det görs genom att man på förhand delar upp hela objektet i mindre delar. Delarna skapas genom att man lägger ett rutnät över objektet. Varje ruta motsvarar 1 ha (100 x 100 m). Därefter slumpas ett antal delobjekt (rutor), omfattande en total areal på högst ca 3 ha, fram ur mängden av de på förhand skapade delobjekten. Det är sannolikt att det vid uppdelningen i rutor skapas små kantrutor (rutor som delas av objektets yttergräns) som isolerade kan kännas alltför ineffektivt och tidskrävande att inventera. Därför slås innan slumpningen rutor mindre än 0.2 ha ihop med en lämplig intilliggande ruta (se figur 1). Innan man delar upp objektet är det också viktigt att man undantar de bestånd inom objektet som inte håller de kvalitéer som är aktuella för övervakningen.



Figur 1. Exempel på uppdelning av ett större objekt i mindre delobjekt (100 x 100 m). De streckade linjerna illustrerar gränsen mellan en liten kantruta (<math>< 0.2 \text{ ha}</math>) som innan slumpningen slagits samman med en intilliggande ruta. Framslumpade rutor (i figuren markerade med X) inventeras.

Kartor och GIS-skikt

Ta fram relevanta kartor över objektet, även med hänsyn till eventuell samordning med annan övervakning. Även om man använder sig av handdator med kartfunktion (ArcPad) kan det vara bra att ha översiktskartor i pappersform. Papperskartor kan också vara bra för att rita in eventuella ändringar av objektets yttergränser. Uppdatera handdatorskikt och skapa eventuellt hjälplinjer för fältinventering i ArcGIS.

Utrustningslista

Handdator

GPS

Penna och block

Papperskartor

Lupp

Ev. bestämningslitteratur

Snitslar

Linor

Käppar

Kollektkuvert

Kniv

Måttband

Syftkompass

Fältdel

Justering av objektets yttergränser

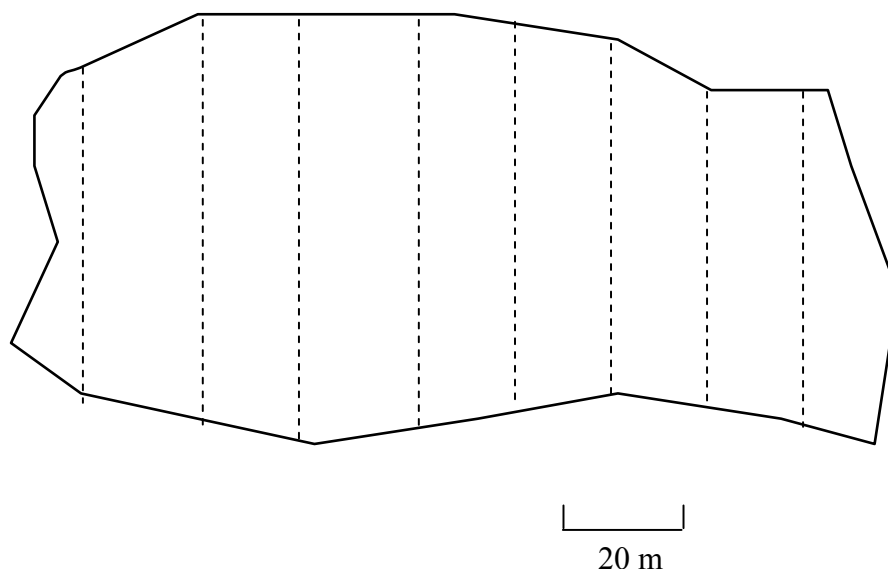
Om objektets ursprungliga yttergränser inte stämmer med de gränser man finner i fält ska dessa justeras. Detta görs för att säkerställa att inventeringen utförs inom korrekta gränser. Justeringen görs innan inventeringen eller då felaktigheter med gränsdragningen upptäcks. Antingen görs noteringar på medhavd papperskarta eller så använder man sig av handdatorns ritfunktion. Det finns stora fördelar med att justera yttergränserna i handdatorn då man direkt får in de riktiga gränserna och därigenom direkt kan använda sig av handdatorns kartfunktion. Var noga med att kontrollera resultatet ni får med handdatorns GPS-funktion då precisionen kan variera.

Tillfällig markering av objektets gränser

Om objektet saknar en tydlig avgränsning kan det vara en hjälp att synliggöra objektets yttergränser i fält. Detta görs genom att vid gränsen sätta ut markeringskäppar och snitslar. Använd syftkompass och måttband vid markerandet. GPS ger inte lika bra precision.

Hjälplinjer i fält – uppdelning i delytor

För att lättare hålla koll på vilka träd man inventerat kan det vara en god hjälp att dela in objektet i delytor (parallella bälten). Detta kan göras med hjälp av snitslar eller linor med vilka man markerar linjer mellan objektets ytterkanter. I de fall det är möjligt är det bra att utgå ifrån terrängformerna vid uppdelningen i delytor. Delytornas bredd bör inte vara längre än att man kan orientera sig mellan hela bältesbredden dvs. högst 20 m. Ett annat hjälpmedel kan vara att tillfälligt markera inventerade träd (t.ex. med snitslar). Har man tillgång till handdator kan man skapa sina hjälplinjer med hjälp av verktyg i ArcGIS. Hjälplinjerna som läggs in i handdatorns kartprojekt fungerar som avgränsningar och ersätter snören alternativt snitslar i fält.



Figur 2. Exempel på hur hjälplinjer kan läggas ut vid inventering. Det är bra om man försöker undvika alltför långa hjälplinjer då de kan bli svårhanterliga i fält.

Insamling av kollekt

Insamlade kollektioner ska märkas med inventerarens namn, datum, trädkoordinater, notering om var på trädet kollektionen tagits, dvs. väderstreck och avstånd från trädets bas. Detta berör först och främst arter som inte är upptagna i övervakningens basblock då vi utgår ifrån att basblockets 26 arter noteras utan någon större tvekan.

Fältprotokollsuppgifter (enligt undersökningstypens basnivå), se fältprotokoll i bilaga 3

Objekt

Ange objektets namn och nummer.

Objektstyp

I fältet anges vilken typ av objekt det är t.ex. nyckelbiotop, naturvärdesobjekt eller reservat. I vissa fall kan det vara aktuellt att ange objektets klassning enligt Natura 2000 habitatdirektiv.

Inventerare

Ange för- och efternamn.

Datum, Starttid och Sluttid

Ange inventeringens datum samt start och sluttid.

Väderlek och förutsättningar

Väderlek samt andra yttre omständigheter som kan ha betydelse för inventeringsresultatet klassas enligt bilaga 4.

Objektskommentar

Här finns det möjlighet att lägga in en övergripande beskrivning eller information exempelvis om skoglig påverkan såsom utförd röjning/gallring, omgivande hyggen eller andra noteringar av intresse. I fältet noteras även om det har gjorts några gränsförändringar.

Trädnr

Notera nummer för koordinatsatt GPS-punkt.

Trädslag

Trädslag för alla inventerade träd och trädtyper klassas enligt bilaga 4. I bokskogsobjekten förekommer det i många fall inslag av andra trädslag som kan vara substrat för indikatorarterna. Därför ingår förutom bok även andra ädellövträdslag i metoden. Finns det osäkerhet kring trädslaget kan det noteras under ”övrigt”.

Koordinater (Positionering av träd)

Alla träd med minst 20 cm diameter upp till brösthöjd registreras och koordinatsätts oavsett artfynd eller inte. Vid stor förekomst av avenbok kan det för avenbok vara aktuellt att sätta en lägre minimigräns förslagsvis 50 cm i stamomkrets (ca 16 cm i diameter). Koordinaterna noteras

manuellt i fältprotokoll alternativt registreras genom en knapptryckning i handdatorapplikationen. Vid manuell notering används koordinatsystemet som finns i GPS:en.

Om koordinaterna noteras manuellt bör man för att behålla en så noggrann bestämning av positionen som möjligt, inte använda GPS:en för transformation till SWEREF 99 TM (som är kartprojektion av SWEREF 99) eftersom det än så länge, vanligtvis ger en sämre noggrannhet än att göra tranformationen i en dator med lämpligt program eller via Lantmäteriets webb, se koordinattransformation.

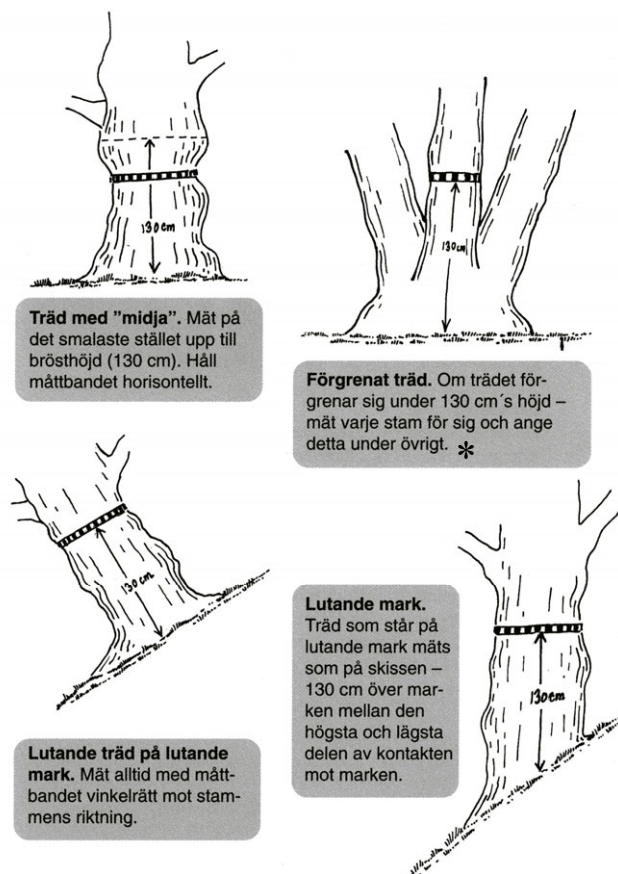
http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Koordinattransformation.aspx?id=11499

GPS:ens noggrannhet varierar beroende på hur många satelliter som den har kontakt med, i bästa fall plus/minus 5 men vanligtvis är noggrannheten cirka plus/minus 10 m. Är det dålig täckning blir noggrannheten sämre.

För mer information se Lantmäteriets webb http://www.lantmateriet.se/templates/LMV_Page.aspx?id=2451

Omkrets

Anges i hela cm. Trädets grovlek mäts på det smalaste stället upp till brösthöjd dvs. 130 cm över marken. Omkretsen mäts med måttband. Uppskattning i diameterklass eller mätning med klav ger inte samma precision som mätning med måttband. Mät upp var på kroppen ni har höjden 130 cm så kan ni använda det höjdmåttet varje gång ni mäter stamomkretsen.



Figur 3. Mätning av stamomkrets (ur Hultengren och Nitare 1999). *Om trädet är förgrenat ges, i denna undersökningstyp, varje stam ett löpnummer och registreras som en egen punkt även om de inte kan skiljas åt med hjälp av koordinaterna.

Trädtyp

Trädtyperna består enbart av olika typer av stående träd: normalträd, rötat träd, död högstubbe, levande högstubbe, senvuxet träd, torrträd. Lågor registreras ej. Trädtyp noteras med förkortning i protokollet.

Definitioner av trädtyper:

- Normalträd (N): Levande träd som inte uppfyller något av nedanstående kriterier för olika trädtyper. Ofta är denna typ att betrakta som ett träd lämpligt ur en ekonomisk produktionssynvinkel (rakt, högt, oskadat).
- Rötat träd (R): Rötangripet levande träd. Rötskador ska vara synliga som håligheter (genom barken) i huvudstammen och okulärt sökas på hela stammen (alltså ej bara på 0–2 m höjd). Ytliga grenrötter eller barkskador räknas inte, ej heller mekaniska skador. Alternativt ska rötsvampar (främst tickor) vara synliga på stammen.
- Död högstubbe (HS): Knäckt huvudstam ovan brösthöjd. Helt död högstubbe utan levande grenar.
- Högstubbe levande (HS/L): Knäckt huvudstam ovan brösthöjd med levande grenar.
- Senvuxet träd (S): Ofta klen men gammal stam som är undertryckt av befintliga eller intill nyligen närvarande dominerande (mer högväxande) granträd. Kronan når inte trädskiktets övre delar. En annan variant på senvuxenhet är lågvuxna klenta träd som växer på mark av mycket låg bördighet, t.ex. på impedimentmarker som rasmarker, stenskravel och på berg. Ofta är senvuxna träd också rötskadade, och då förs de till typen R.
- Torrträd (T): Helt dött träd med toppen kvar.

Art

Undersök trädet på arter upp till två meter över marken. Notera alla förekommande arter som finns upptagna på framtagna artlista. Vissa arter som ofta växer och är synliga från marken över 2 meters höjd, exempelvis lunglav och fjällmossa, kan vara av intresse att notera. Det är då viktigt att man skiljer på dessa noteringar från ordinarie noteringar under 2 meter.

Övrigt

Speciellt intressanta och värdefulla noteringar om trädet eller arten kan noteras i fritextfältet "Övrigt". "Övrigtfältet" är kopplat till GPS-punkten för trädet och det enskilda artfyndet. Kom ihåg att sökbarheten i ett fritextfält kan vara begränsad. Om man gör återkommande noteringar av exempelvis fertilitet eller frekvens bör man överväga att komplettera protokoll och inmatningsfil med en extra variabel.

Bilaga 3. Fältprotokoll anpassat för undersökningstypens basnivå

| Objekt | | Objektstyp | | Inventerare | Datum | Start kl. | Slut kl. |
|----------------------------|----------|-------------|-------------|------------------|---------|-----------|----------|
| Väderlek & förutsättningar | | | | Objektskommentar | | | |
| Trädnr | Trädslag | N-koordinat | E-koordinat | Omkrets | Trädtyp | Art | Övrigt |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Bilaga 4. Specifikation för handdatorapplikationen för miljöövervakning av epifytiska lavar och mossor i bokskog”(uppdaterad 2011-09-13)

Kartfunktion

Underlagsmaterialet i ArcPad kommer att bestå av ett polygonskikt med inventeringsområden. Polygoner med en maxstorlek av 3 ha kommer att inventeras i sin helhet. För objekt större än 3 ha utförs en begränsning (urval) av inventeringsarealen. Det görs genom att man på förhand delar upp hela objektet i mindre delar. Delarna skapas genom att man lägger ett rutnät över objektet. Därefter slumpas ett antal delobjekt (rutor), omfattande en total areal på högst 3 ha, fram ur mängden av de på förhand skapade delobjekten. (se bifogad inventeringsmanual). Viss information kommer att vara kopplad till polygonerna som man kan få fram om man infoklickar i polygonen.

I fält letar man upp och koordinatsätter (med GPS) och inventerar alla ädellövträd (främst bok) med en diameter på minst 20 cm (avenbok minst 16 cm). Applikationens flikar kommer upp när man trycker på GPS-symbolen.

Denna information är kopplad till hela polygonen.

Objekt

Fritextfält med namn och nr, t.ex. Bjurkärr 1.

Objektstyp

| | |
|---|-------------------|
| 1 | Nyckelbiotop |
| 2 | Naturvärdesobjekt |
| 3 | Naturreservat |
| 4 | Natura 2000 |
| 5 | Övrigt (fritext) |

Inventerare

Det finns möjlighet att lägga in namn och ha ett namn som default.

| | |
|---|-----------------------|
| 1 | Kurt Olsson (default) |
| 2 | Magnus Strindell |
| 3 | Arne Andersson |

Län

Länsnummer, t.ex. 7, 10.

Areal

Kan fyllas i förhand om så önskas. Mest för inventerarens information.

Datum

Automatiskt.

Start och sluttid (för fältarbetet)

Fylls i manuellt.

Väderlek och förutsättningar

Fritextfält

Objektskommentar

Fritextfält

Denna information är kopplat till trädet (punkten)

Trädnr

Löpnummer

Fotografi

Möjlighet att koppla foto till trädet (punkten). Fotonr skrivs in manuellt.

Trädslag

| | |
|---|---------------|
| 1 | Bok (default) |
| 2 | Ek |
| 3 | Ask |
| 4 | Lönn |
| 5 | Lind |
| 6 | Alm |
| 7 | Avenbok |
| 8 | Tysklönn |

Koordinater

Syns ej i applikation

Omkrets (stamomkrets)

Noteras in i en ruta (cm)

Trädtyp

| | |
|---|-------------------------|
| 1 | Normalträd (N) default |
| 2 | Rötat träd (R) |
| 3 | Död högstubbe (HS) |
| 4 | Högstubbe levande(HS/L) |
| 5 | Senvuxet träd (S) |
| 6 | Torrträd (T) |

Övrigt

Fritextfält. Gemensamt för trädet och de noterade arter.

Art

| | |
|----|--------------------------|
| 1 | Fällmossa |
| 2 | Platt fjädermossa |
| 3 | Bokvårtlav |
| 4 | Bokkantlav |
| 5 | Havstulpanlav |
| 6 | Almlav |
| 7 | Barkkornlav |
| 8 | Bokfjädermossa |
| 9 | Bårdlav |
| 10 | Glansfläck |
| 11 | Grov fjädermossa |
| 12 | Grynig filtlav |
| 13 | Guldlockmossa |
| 14 | Gulnål |
| 15 | Korallblylav |
| 16 | Kornig nållav |
| 17 | Liten blekspik |
| 18 | Liten ädellav |
| 19 | Lunglav |
| 20 | Lönnlav |
| 22 | Mussellav |
| 22 | Rosa lundlav |
| 23 | Stiftklotterlav |
| 24 | Stor knopplav |
| 25 | Traslav |
| 26 | Trädporella |
| 27 | Valfri art (tangentbord) |

Nedanstående variabler ingår inte i övervakningens basnivå utan finns med som ett frivilligt tillägg för varje enskild Länsstyrelse.

Kollekt insamlad

Kryssa i en ruta för "JA".

Fertil

Kryssa i en ruta för "JA".

Artfrekvens

| | |
|---|------------------------------------------|
| 0 | Ej noterat (default) |
| 1 | < 1 dm ² av trädstammen täcks |
| 2 | 1–3 dm ² |
| 3 | 3–10 dm ² |
| 4 | > 10 dm ² |

Vitalitet

| | |
|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 0 | Ej noterat (default) |
| 1 | Bål utan påtagligt nedsatt vitalitet |
| 2 | Bål med påtagligt nedsatt vitalitet (> 50 % av den sammanlagda bålytan. |

Antal bålar

Antal

| | |
|----|-------|
| 1 | 1 |
| 2 | 2 |
| 3 | 3 |
| 4 | 4 |
| 5 | 5 |
| 6 | 6 |
| 7 | 7 |
| 8 | 8 |
| 9 | 9 |
| 10 | 10–15 |
| 11 | 16–30 |
| 12 | > 30 |