

Programområde: **Skog**

Undersökningstyp: **Bestånds- och ståndortsinventering**
- inventering av trädbestånd och ståndortsegenskaper samt ett antal indikatorarter

Undersökningstyp inom delprogram Extensiv övervakning av skogsbiotopers innehåll med inriktning mot biologisk mångfald.

Mål och syfte med undersökningstypen

Mål

- kvantitativ beskrivning av ett inventeringsobjekts trädbestånd
- kvantitativ beskrivning av ett inventeringsobjekts innehåll av indikatorarter på levande träd
- beskrivning av ett inventeringsobjekts ståndortsegenskaper

Syfte

- att *kvantitativt beskriva trädbeståndet* för att kunna utvärdera inventeringsobjektet som livsmiljö och spridningskälla för organismer som missgynnas av skogsbruk
- att *kvantifiera innehållet av en grupp indikatorarter som är knutna till trädbeståndet* för att kunna utvärdera inventeringsobjektet som livsmiljö och spridningskälla för organismer som missgynnas av skogsbruk
- att *beskriva ståndortsegenskaper* vilket kan användas som underlag för klassning av inventeringsobjektet

Med undersökningstypen erhålls en kvantitativ beskrivning av inventeringsobjektets trädbestånd och en grupp indikatorarter samt en beskrivning av dess ståndortsegenskaper.

Information om inventeringsobjektets generella karaktär, detaljerad information om kvantiteten av träd- och vedstrukturer och dess egenskaper, samt detaljerad information om innehållet av indikatorarter beskrivs med andra undersökningstyper i delprogrammet.

Att tänka på

Undersökningstypen är avsedd att användas inom delprogrammet Extensiv övervakning av skogsbiotopers innehåll med inriktning mot biologisk mångfald. Den är utformad för att tillämpas i kombination med undersökningstypen Allmäninventering. Det rekommenderas vidare att antingen undersökningstypen Substratinventering eller Indikatorartinventering används i samma undersökning.

Strategi

I delprogrammet förordas det att inventeringen utförs på cirkelprovytor. Inventeringsobjekt, cirkelprovytor samt angränsande och insprängda ägoslag (enl. Riksskogstaxeringens def., Anon., 1997) digitaliseras vilket möjliggör analys av företeelsers rumsliga fördelning.

På cirkelprovytorna klavas träden och det ger information om träd mängder samt indirekt information om beståndsstrukturen inom inventeringsobjektet.

Indikatorarter eftersöks på de levande träden enligt en för undersökningsområdet i förväg bestämd artlista. Det ger en frekvens av varje art eller artgrupp för inventeringsobjektet. Också längsta bållängden av tre grupper hänglavlar mäts.

På, och i anslutning till cirkelprovytorna bedöms ett antal ståndortsegenskaper som kan ligga till grund för klassning av inventeringsobjektet.

I fält registreras dessutom, för varje cirkelprovyta, avståndet till kanten av det ägoslag som antas mest påverka substratobjektet som växtplats för uttorkningskänsliga kryptogamer.

Utifrån trädbeståndets egenskaper, frekvensen indikatorarter samt den rumsliga fördelningen av dessa företeelser kan man utvärdera inventeringsobjektet som livsmiljö och spridningskälla för trädlevande arter som missgynnas av skogsbruk.

Statistiska aspekter

För stickprovsstrategi och statistiska aspekter av denna hänvisas till delprogrammet.

Mätprogram

Variabler och provtagningsmetodik

Nedan följer en kort beskrivning av variabler samt det tekniska utförandet. Alla variabler är obligatoriska. För en mera detaljerad beskrivning, förslag till indikatorartlista samt fältutrustningslista hänvisas till fältinstruktion för undersökningstyperna (Snäll 1998).

En beståndskarta, ÖSI eller motsvarande, med ekonomiska kartan som bakgrund och som har förstorats till skala 1:5000 ligger till grund för undersökningen.

Mätningarna på cirkelprovytorna kan delas upp i två huvudmoment, dels mätning av träd med klave och eftersökning av arter på dessa, dels registrering av ståndortsegenskaper.

Godkänd –version 1

Det första huvudmomentet utgörs av trädklavning och eftersökning av indikatorarter. Alla träd som är ≥ 40 mm i brösthöjd och har centrum inom cirkelprovytan klavas. Klenare träd som är högre än 130 cm räknas utan att klavas. Trädslag anges för alla träd. Vidare anges om trädet är levande eller dött.

På alla träd, även klena, eftersöks indikatorarter enligt en i förväg bestämd artlista. Artsökningen utförs på hela eller en del av cirkelprovytan. Som utgångspunkt för urval av indikatorarter rekommenderas signalartlistan som används under nyckelbiotopsinventeringen (Norén m.fl., 1995). De flesta bör vara perenna. De ska gå snabbt att finna och vara möjliga att artbestämma i fält. Eftersom arterna eftersöks på alla träd högre än 130 cm endast enligt denna undersökningstyp rekommenderas det att välja arter som även växer på klenare träd, t.ex. violettgrå tagellav (*Bryoria nadvornikiana*). Arterna bör tydligt skilja sig från andra vanliga arter, t.ex. är arten norsk näverlav (*Platismatia norvegica*) mindre lämplig på grund av sin likhet med näverlav (*Platismatia glauca*). Vidare föreslås tillägg av negativa indikatorer, t.ex. cypressfläta (*Hypnum cupressiforme*). För varje art ska en minimistorlek definieras och anges i artlistan, t.ex. 1-3 cm eller cm^2 beroende på art, och fynd av bål/fruktkropp som understiger denna gräns noteras endast som anmärkning. Detta minskar söktiden för vissa arter. Det rekommenderas också att eftersöka spår av insekter som missgynnas av skogsbruk, eller är rödlistade och som enkelt kan bestämmas till art (Ehnström & Axelsson, under sammanställning). Endast arters spår som kan upptäckas utan att man gör åverkan på substratet bör väljas.

För alla träd där man eftersöker indikatorarter skattas även beskuggning.

Längsta bällängd av tre grupper hänslavar - *Alectoria sarmentosa*, *Bryoria spp.* och *Usnea spp.* - mäts/skattas i tre träd enligt Ståndortskarteringen (SK) (Karlton m.fl., 1997). Gruppernas abundans skattas också enligt en klassindelning som bygger på Bråkenhielm (1997).

Det andra huvudmomentet utgörs främst av utvalda variabler från Riksskogstaxeringen (RT) (Anon., 1997) och SK. Variablerna framgår av Tabell 1. På cirkelprovytan räknas också antalet stubbar som mått på brukningsintensitet. Ett medelhögt träd väljs ut och mäts med höjdmätare.

Tabell 1. Variabler som ingår i undersökningstypen. Inventeringsfrekvensen föreslås vara cirka 10 år. I de två sista kolumnerna framgår det om variablerna ingår i Riksskogstaxeringen (RT) (Anon., 1997)/Ståndortskarteringen (SK) (Karlton m.fl., 1997) eller Nyckelbiotopsinventeringen (NBI) (Norén m.fl., 1995). 1=variabeln mäts/skattas med samma metod med denna undersökningstyp. 2=variabeln mäts/skattas med en finare skala eller mera detaljerat med denna undersökningstyp. 3= variabeln mäts/skattas med en grövre skala eller mindre detaljerat med denna undersökningstyp.

Variabel	Enhet	Metod	RT/SK	NBI
Beståndsinventering				
Trädslag			1	2
Diameter	cm	Mätning	1	2
Levande/dött	1/0		3	2
Beskuggning	4 gradig skala	Skattning		2

Handledning för miljöövervakning

Undersökningstyp

Godkänd –version 1

Variabel	Enhet	Metod	RT/SK	NBI
Indikatorarter enl. artlista	Förek./icke förek.			2
Längsta bällängd, hänglavar	cm	Mätn./skattn.	1	2
Abundans, hänglavar	5-gradig skala	Skattning		2
Ståndortsinventering mm				
Busk- och småträdstäckning	5-gradig skala	Skattning	3	2
Fältskiktstyp	Kategori	Skattning	1	2
Bottenskiktstyp	Kategori	Skattning	1	
Markfuktighet	5-gradig skala	Skattning	1	2
Rörligt markvatten	3-gradig skala	Skattning	1	
Ytblockighet (antal, spridning, diameter)	7-, 3- resp. 97-gradiga skalor	Skattning	1	2
Topografisk belägenhet	4-gradig skala	Skattning	1	
Sluttningsriktning	8 väderstreck		1	2
Luckighet	Antal	Skattning	1	2
Medelträds höjd	m	Mätning		
Stubbar	Antal	Räkning	3	2
Angr./inspr. ägoslag	Kategori		2	
Kantavstånd	m	Skattning	2	
Kantriktning	8 väderstreck		1	

För varje cirkelprovyta anges ett avstånd till kanten av ett angränsande eller inom inventeringsobjektet insprängt ägoslag. Avståndet till det ägoslag som antas mest påverka de inom cirkelprovytan belägna träden som växtplats för uttorkningskänsliga kryptogamer anges. Det gör det möjligt att analysera indikatorarters rumsliga fördelning i förhållande till dessa ägoslag. Fördelen med att subjektivt välja ett ägoslag är att många av förhållandena som för cirkelprovytan avgör kanteffekten inte tillräckligt bra beskrivs med den rekommenderade stickprovstätheten och de variabler som ingår i undersökningstyperna. Exempel på förhållanden som påverkar kanteffekten inom cirkelprovytan är inventeringsobjektets bestånds struktur mellan ytan och de angränsande ägoslagen, de angränsande ägoslagens beståndshöjd, deras topografiska belägenhet, storlek, kompasskurs i förhållande till cirkelprovytan samt dominerande vindriktningar. I samband med resultatanalysen måste man dock vara medveten om den risk som följer av att detta är en subjektiv variabel. Andra faktorer kan ha större betydelse för arters frekvens, rumsliga fördelning och förändring över tiden.

En objektiv analys av företeelsers rumsliga fördelning inom inventeringsobjekt kan göras med ett GIS och det digitala kartsikt som erhålls efter digitaliseringen. I princip kan man skapa terrängmodeller med algoritmer som bygger på faktorer som antas påverka cirkelprovytans träd som växtplats för uttorkningskänsliga kryptogamer. Om detta också genomförs är eventuellt den subjektiva bedömningen överflödigt. Tills vidare är dock alla variabler obligatoriska.

Handledning för miljöövervakning

Undersökningstyp

*Godkänd –version 1***Tidsperioder**

Inventeringstidpunkten beror på urvalet av indikatorarter. Om alla indikatorarter är perenna rekommenderas april-september eftersom ljusförhållandena är tillräckligt goda hela fältdagarna under denna period. För ett givet inventeringsobjekt bör varje inventeringstillfälle om möjligt infalla under samma tid på året. Det beror på att man kan förvänta sig en ökning av fyndfrekvensen av många indikatorarter under vegetationsperiodens gång. Om vissa av arterna har årliga fruktkroppar bör inventeringstidpunkten infalla i slutet av vegetationsperioden.

Inventeringsfrekvensen föreslås vara cirka 10 år. Det kan emellertid finnas anledning till tätare omdrev i skogsbestånd med snabb succession eller som utsätts för frekventa, kraftiga störningar.

Ökad inventeringsfrekvens gör att trender snabbare kan påvisas.

Platsval

Cirkelprovytor med centrum inom inventeringsobjektet inventeras. Cirkelprovytor med centrum inom inventeringsobjektet men med en del av ytan belägen utanför inventeringsobjektet ”speglas” (Jonsson & Kallur, 1992). För tekniska anvisningar hänvisas till fältinstruktion för undersökningstyperna (Snäll 1998). Cirkelprovytor med centrum på avvikande ägoslag inventeras ej. Avvikande ägoslag måste definieras för varje undersökning och beror på hur den övervakade gruppen skogsbestånd har definierats. Vidare utesluts cirkelprovytor som är praktiskt omöjliga att inventera. Detta dokumenteras noga.

Tillvaratagande av prov

Ovan framgår att urvalet av indikatorarter bör anpassas så att alla arter kan bestämmas i fält. Om trots detta fynd görs som inte säkert kan artbestämmas tas belägg om den troliga arten är vanlig. Insamling av mindre allmänna och rödlistade arter bör dock undvikas. Belägg tas så långt möjligt utanför cirkelprovytorernas avgränsning. Beläggen förvaras i konvolut som ska vara uppmärkta med troligt artnamn, namn på person som fann arten, datum, län, inventeringsobjekt, bälte, cirkelprovyta och numret på fältblankettens rad där trädet står beskrivet.

Databehandling

Träds volym beräknas med formhöjdsfunktioner enligt Söderberg (1992). Alla eventuella belägg ska ha artbestämts. I samband med inmatning görs automatisk kontroll av rimlighet enligt delprogrammet. Se vidare delprogrammet.

Bakgrundsinformation

Se delprogrammet.

Utvärdering

För varje inventeringsobjekt kan man beräkna virkesförråd, trädslagsfördelning samt hur stor del av virkesförrådet som utgörs av död ved. I ett stapeldiagram med fördelningen av trädens diameter i brösthöjd erhålls ett indirekt mått på beståndsstrukturen. Med diameterfördelningen kan man t.ex. undersöka om beståndsstrukturen i inventeringsobjektet skiljer sig från den i naturskog.

Handledning för miljöövervakning

Undersökningstyp

Godkänd –version 1

Täckningen av buskar och småträd ger information om föryngringen inom inventeringsobjektet.

För varje inventeringsobjekt kan man beräkna frekvensen indikatorarter. Man kan räkna ut frekvensen indikatorart för olika beskuggningsklasser. T.ex. kan man undersöka om frekvensen violettgrå tagellav (*Bryoria nadvornikiana*) skiljer sig på träd som står helt i skugga jämfört med sådana som står helt solexponerat. Vidare kan man beräkna medelvärdet för längsta hänglavsbållängden.

Ståndortsinventeringen ger information som kan användas till grund för klassning av cirkelprovytor eller hela inventeringsobjekt. De flesta av variablerna mäts/skattas enligt RT och det gör det möjligt att jämföra data mellan undersökningarna.

För varje cirkelprovyta anges avståndet till ett ägoslag, alternativt digitaliseras cirkelprovytor och angränsande ägoslag enligt ovan. Det gör det möjligt att analysera den rumsliga fördelningen av de företeelser som ovan beskrivs. Man kan t.ex. undersöka om beståndsstrukturen skiljer sig i hyggeskanter jämfört med i centrala delarna av inventeringsobjektet.

Multivariata analysmetoder kan användas för att undersöka korrelationer mellan olika variabler eller som stöd vid klassindelning av datamaterialet.

Ovan har beskrivits analyser som kan utföras efter första inventeringstillfället och som alltså är rena tillståndsbeskrivningar. Efter andra, och därpå följande inventeringar kan man undersöka förändringar över tiden.

Av delprogrammet framgår att undersökningstypen kan användas för att övervaka en hel regions skogsbestånd av ett visst slag, t.ex. nyckelbiotoper. Om urvalet av inventeringsobjekt görs enligt det i delprogrammet förordade tillvägagångssättet kan resultaten av tillstånds- eller förändringsberäkningar från inventeringsobjekten förlängas till att gälla för en hel regions skogsbestånd, t.ex. nyckelbiotoper.

Kvalitetssäkring

Det är viktigt att alla träd inom cirkelprovytan, och endast dessa, klavas. Särskild noggrannhet krävs i samband med ”spegling” samt på lutande mark där det ibland är nödvändigt att loda in det vågräta avståndet mellan trädet och provytecentrum.

Vidare är det viktigt att de definierade artstorleksgränserna följs. Om gränserna inte följs kan resultatet av återinventeringar bli felvisande. Det är också viktigt att artstorleksgränserna är lika i olika undersökningsområden annars försvåras jämförelse av resultat mellan olika undersökningar. Se även delprogrammet.

Rapportering, presentation

Se delprogrammet.

Handledning för miljöövervakning

Undersökningstyp

Datalagring, datavärd

Se delprogrammet.

Kostnadsuppskattning

Tidsåtgången är 20-30 min per cirkelprovyta för 2 personer. Med 4 cirkelprovytor per inventeringsobjekt (se delprogrammet) blir det 3-4 mantimmar, dvs 500-600 kr per inventeringsobjekt.

Referenser

- Anonym (1997): Fältinstruktion för Riksskogstaxeringen. Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU. Umeå.
- Bråkenhielm S (1997): Undersökningstyper på provlokal: Vegetation. Programområdena våtmark, fjäll, skogsmark och jordbruksmark.Handledning för miljöövervakning. Naturvårdsverket, Stockholm.
- Jonsson B & Kallur H (1992): Fältarbetsinstruktion för stamtäthetsmetoden. Institutionen för biometri och skogsindelning, SLU, Umeå.
- Karlton E, Odell G, Löfgren O & Carlsson E (1997): Fältinstruktion för ståndortsinventering av permanenta provvytor vid riksskogstaxeringen. Institutionen för skoglig marklära, SLU, Uppsala.
- Norén M, Hultgren B, Nitare J & Bergengren I (1995): Instruktion för datainsamling vid inventering av nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen. Jönköping.
- Snäll T (1998): Fältinstruktion för undersökningstyperna Allmäninventering, Substratinventering, Indikatorartinventering och Bestånds- och ståndortsinventering. Arbetsmaterial. Länsstyrelsen Gävleborgs län.
- Söderberg U (1992): Funktioner för skogsindelning. Höjd, formhöjd och barktjocklek ör enskilda träd. Institutionen för skogstaxering, Sveriges lantbruksuniversitet Rapport 52.

Bestånds- och ståndortsinventering

Fotonr. _____ mot: _____

Inv. objekts-ID: _____ Bältesnr: _____

"Spegling" har utförts _____ Nej (0) / Ja (1)

Datum: _____ Cirkelprovytenr: _____

Avvikande plac. av Alu-profil: _____

Trädbestånd och indikatorarter

Nr.	Dia (cm)	Trsl	D (0) / L (1)	Beskuggn.	Indikatorart
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					

Ståndortsinventering mm

Markfuktighet 10 m

Dom Även		
	0	Sakn
1	1	Torr
2	2	Frisk
3	3	FriFu.
4	4	Fuktig
5	5	Blöt

Avst angr, inspr ägoslag: _____

Kantriktning: _____

Ägoslag

1	<1 år sedan avverkning
2	1-4 år sedan avverkning
3	4-10 år sedan avverkning
4	10-20 år sedan avverkning
5	20-30 år sedan avverkning
6	30-50 år sedan avverkning
7	Modernt skött skog >50 år
8	Annan skog >50 år
11	Myr
12	Bergimpediment
15	Kraftledn. inom skogsmark
16	Annat klimatimpediment
17	Väg och järnväg
22	Sötvatten

Rörligt markvatten 10 m

1	SällnSakn
2	Kortare
3	Längre

Ytblockighet

Antal:
Spridning:
Diameter:

Topografisk belägenhet 20 m

1	Krön, övr del
2	> 4:20
3	<4:20
4	Dalgång, vindsk läge

Sluttningsriktning: _____

Luckighet 20m

0	Ytan berörs av max. 1 lucka och/el. best. med slutenhet <0,2
1	Ytan berörs av 2-3 luckor
2	Ytan berörs av >4 luckor

Ett medelträds höjd (20 m): _____

Antal stubbar (7 m): _____

Busk- och småträdstäckning (<13 dm)

Art	Kod	Kod	Täckningsgrad
		1	>0-6 %
		2	6-12 %
		3	12-25 %
		4	25-50 %
		5	50-100 %

Bottensikt 10 m

Hänglavar

(de första 3 över 15 cm dbh)

Diameter	Ale sarm	Usnea	Bryoria	Lavabundans
1				
2				
3				

Lavabundansskala:

0 saknas, 1 enstaka små,
2 enstaka stora, 3 flera små,
4 flertal stora och små, 5 mycket riklig förekomst.

Kompasskurskoder		
1	N	
2	Ö	
3	S	
4	V	
12	NO	
32	SO	
34	SV	
14	NV	
99	Ej bedömd	

Bottenskikt	
Lavtyp	-1
Lavrik vitmosstyp	-2
Lavrik typ	-3
Vitmosstyp	-4
Sumpmosstyp	-5
Friskmosstyp	-6

Fältskikt	
Höga örter u ris	-1
Höga örter m ris/ blå	-2
Höga örter m ris/ling	-3
Låga örter u ris	-4
Låga örter m ris/blå	-5
Låga örter m ris / ling	-6
Utan fältskikt	-7
Breda gräs	-8
Smala gräs	-9
Hög starr	-10
Låg starr	-11
Fräken	-12
Blåbär	-13
Lingon	-14
Kråkbär / ljung	-15
Fattigris	-16