



INFORMATION FRÅN

LÄNSSTYRELSEN HALLAND

Indikatorartövervakning i biologiskt värdefulla ädellövskogar i Hallands län



Örjan Fritz



Omslag, vänster överst: Havstulpanlav *Thelotrema lepadinum* i naturreservatet Särö Västerskog, Kungsbacka kn.

Omslag, vänster nederst: Gammal bokskog i naturreservatet Ödegärdet, Hylte kn.

Omslag, höger överst: Grov baronmossa *Anomodon viticulosus* i naturreservatet Hördalen, Kungsbacka kn.

Omslag, höger nederst: Ekhagmark på Tjolöholms-halvön, Kungsbacka kn.

Samtliga foton i rapporten: Örjan Fritz.

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	5
Vad hotar mångfalden i skogen?	5
Syften med övervakningen	5
Metodik	5
Resultat	7
Undersökta objekt 1994-99	7
Samlad presentation av undersökta objekt	7
Erfarenheter av metod och databas	11
Fortsättningen	11
Andra studier i toppobjekten pågår	15
Referenser	16
Bilagor	
1. Objektvis resultatredovisning	17
Vallåsen	19
Blåalt	22
NV Skällås	25
Klövaberget	26
N Kroksjön	28
Råmebo	31
Holkåsen	34
Målhyltan	37
Hultahaga	38
Skubbhult	40
Ödegärdet	43
Myskebackarna	46
Ramlaklitt	49
Biskopstorp	53
Ullarp	54
Åkraberg	56
Tjolöholm	59
Södra Borgudden	65
Hördalen	66
Särö Västerskog	69
Stövlaberget	71
Gässlösa	74
Söderängarna	78
2. Inventeringsblankett	81

Sammanfattning

Nyckelbiotopsinventeringarna under 1990-talet visade att Halland hade många ädellövskogar, särskilt bokskogar, med mycket höga naturvärden. En mängd rödlistade arter och signalarter av främst lavar men även mossor och i viss mån svampar hittades. För att kunna följa utvecklingen i förekomst och frekvens för dessa arter i ett antal av dessa nyckelbiotoper utvecklades en undersökningsmetod 1994. Syftet med att notera förekomst av dessa arter har också varit deras funktion som indikatorer för ett visst skogstillstånd. Förutom artinventeringar antecknas även en rad skogliga strukturer till kvantitet. Att kunna koppla artförekomster till vissa strukturer är nämligen en av hörnpelarna i undersökningsmetoden. Under de första åren undersöktes en rad skilda lövskogstyper för att utvärdera metodens användbarhet. Resultaten av dessa erfarenheter och exempel på resultat har redovisats i en särskild rapport.

Under senare år, från 1998 och framåt, har undersökningarna fokuserats till de allra mest värdefulla skogsområdena i Halland. Måttstocken för de värdefullaste skogstyperna har här varit en stor förekomst av rödlistade epifyter. Det har då framkommit att bokskog, ekskog och ekhagmark är de mest värdefulla skogstyperna i länet. Alla data från de studerade områdena har matats in i olika tabeller i en Access-databas. Till och med år 1999 fanns drygt 21 000 poster för strukturdata och drygt 12 000 poster för artdata inmatade. I denna rapport redovisas ett urval resultat från inventeringar i ovannämnda skogstyper. Objektvis redovisning sker av den noterade förekomsten av arter, strukturer och exempel på kopplingar mellan dessa.

Speciella resultat som särskilt tas upp i denna rapport är dels betydelsen av rötade träd för förekomsten av de eftersökta arterna i dessa skogstyper, dels det positiva sambandet mellan den funna förekomsten av indikatorarter (exkl. rödl. arter) och rödlistade arter i områdena. Sambandet visar att användningen av indikatorarter är en bra metod vid övervakning av biologisk mångfald.

Erfarenheterna av metoden har överlag varit positiva. Inventeraren måste dock ha goda artkunskaper. Även en mycket erfaren inventerare kan dock missa förekomster av vissa arter, särskilt om vädret är dåligt och förekomsterna mycket begränsade. Utvärderingar av resultaten för arter bör därför koncentreras till iögonfallande arter, gärna indikatorarter som fällmossa *Antitrichia curtipendula* och lunglav *Lobaria pulmonaria*, vilka dessutom har tydliga sporangier/fruktkroppar. För att öka möjligheterna till förklaring av framtida eventuella artförändringar behöver metoden kompletteras med fler omvärldsvariabler, t.ex. omgivande marktyp och pågående skötsel.

Undersökningen går nu vidare med ytterligare fokusering på de mest värdefulla skogsområdena i Hallands län. Urvalet sker utifrån den kända förekomsten av rödlistade lavar, där det totala antalet skall överstiga tio arter oavsett skogstyp. I dagsläget finns 43 sådana skogsområden i länet. Avsikten är att kunna följa utvecklingen i dessa med återbesök ungefär vart 5:e eller vart 10:e år. Inför säsongen 2001 var 14 sådana områden inventerade. Under hösten 2001 inventerades ytterligare nio. Meningen är att under 2002-2003 nå det erforderliga antalet. Genom att inventera samtliga kända toppobjekt kan analyser göras för ”de mest värdefulla skogsobjekten i länet”, samtidigt som så pass mycket information insamlas om varje objekt så att utvecklingen kan analyseras för vart och ett av dem. Eftersom de första objekten inventerades redan 1994 bör de första återbesöken göras redan 2004. Omdrevet bör utföras av alla objekt under så få år som möjligt.

Parallellt med de epifytiska studierna låter Länsstyrelsen utföra undersökningar i många av dessa områden av bl.a. trädåldrar och förekomsten av insekter (med betoning på skalbaggar). Särskilda rapporter är under bearbetning. När samtliga dessa studier utförts är tanken att sammanföra resultaten i en samlad rapport för att kunna ge en så integrerad bild som möjligt av biologisk mångfald, trädåldrar och skogshistorik i våra mest värdefulla skogsobjekt.

Indikatorartövervakning i biologiskt värdefulla ädellövskogar i Hallands län

Inledning

En mycket hög andel av skogsmarkens biologiska mångfald och hotade arter finns inom de skogliga nyckelbiotoperna. Denna areal är mycket begränsad. Resultatet från nyckelbiotopsinventeringen i länet 1992-97 visade att de utgjorde 1,3% av den totala arealen produktiv skogsmark i länet (Ederlöf 2000). Kontrolltaxeringar har dock visat att antalet och arealen nyckelbiotoper underskattats. Sannolikt är den verkliga arealen runt 3%.

Den i särklass vanligaste skogstypen för nyckelbiotoperna är ädellövskog, följt av alsumpskog. Långt över 100 rödlistade arter har noterats i halländska nyckelbiotoper. Lavar och skalbaggar är de rikligast förekommande organismgrupperna. Olika undersökningar har påvisat minst ett femtiotal påträffade rödlistade arter vardera. Det verkliga antalet rödlistade arter är avsevärt högre eftersom kunskaperna är bristfälliga för vissa grupper, t. ex. ryggradslösa djur.

Vad hotar mångfalden i skogen?

Nyckelbiotoperna påverkas av en mängd faktorer. Negativ påverkan kan ske till exempel genom skogsbruksåtgärder i eller i anslutning till områdena, luftföroreningar och effekter av fragmentering då områdena blivit för små och/eller isolerade. En minskad belastning av luftföroreningar och en satsning på att utöka arealen naturskyddad skog kan däremot ge positiva effekter på nyckelbiotopernas artinnehåll. För att följa utvecklingen för biologisk mångfald och struktur i nyckelbiotoperna behövs någon slags övervakning.

Syften med övervakningen

Den övergripande målsättningen med övervakningen från 1998 har varit att följa tillståndet för biologisk mångfald i länets mest värdefulla skogsobjekt - ett tillstånd som indikeras genom före-

komsten av epifytiska lavar och mossor samt lokalernas skogliga struktur. I första hand har skogstyperna bokskog, ekhagmark och ekskog övervakats i Hallands län.

Lokalerna ligger företrädesvis inom naturskyddade områden, som kontrast till skogsvårdsorganisationens övervakning av skogliga nyckelbiotoper (jfr Skogsstyrelsen 2000).

Övervakningen kan ge information om bland annat följande:

- Förändringar i artantal, frekvens och fertilitet som följd av föroreningspåverkan. Ökar t.ex. frekvens och fertilitet för undersökta epifyter när svavelnedfallet nu minskar?
- Förändring i epifytfloran som följd av skötselåtgärder och påverkan från omgivande markanvändning.
- Hur stor är artomsättningen inom objekten? Minskar t.ex. artantalet kontinuerligt i små isolerade nyckelbiotoper som ofta befaras?
- Vilka trädtyper, exponeringsförhållanden etc är viktiga för arterna i de olika skogstyperna?

Metodik

Erfarenheterna hittills har visat att det är mossor och lavar växande på träd, som är mest praktiskt användbara för att i fält hitta och övervaka värdefulla skogar i länet. För att kunna följa utvecklingen avseende biologisk mångfald i trädbärande nyckelbiotoper har en undersökningsmetod utvecklats i länet (Larsson 2000). Enkelt uttryckt antecknas förekomst och frekvens av rödlistade mossor och lavar liksom en uppsättning av indikatorarter av dessa organismer. Inte bara artinnehåll registreras utan även trädtyp, diameterklass, ljusförhållanden m.m (jfr blankett Bilaga 2). Metoden och inriktningen på studien till de mest värdefulla skogsområdena medför att den även kan anses som ett slags fördjupad floraväkteri för kryptogamer. En stor andel av de rödlistade

Tabell 1. Data om de undersökta skogsobjekten i Hallands län 1994-99. De objekt som numrerats 1-23 redovisas objektvis i Bilaga 1.

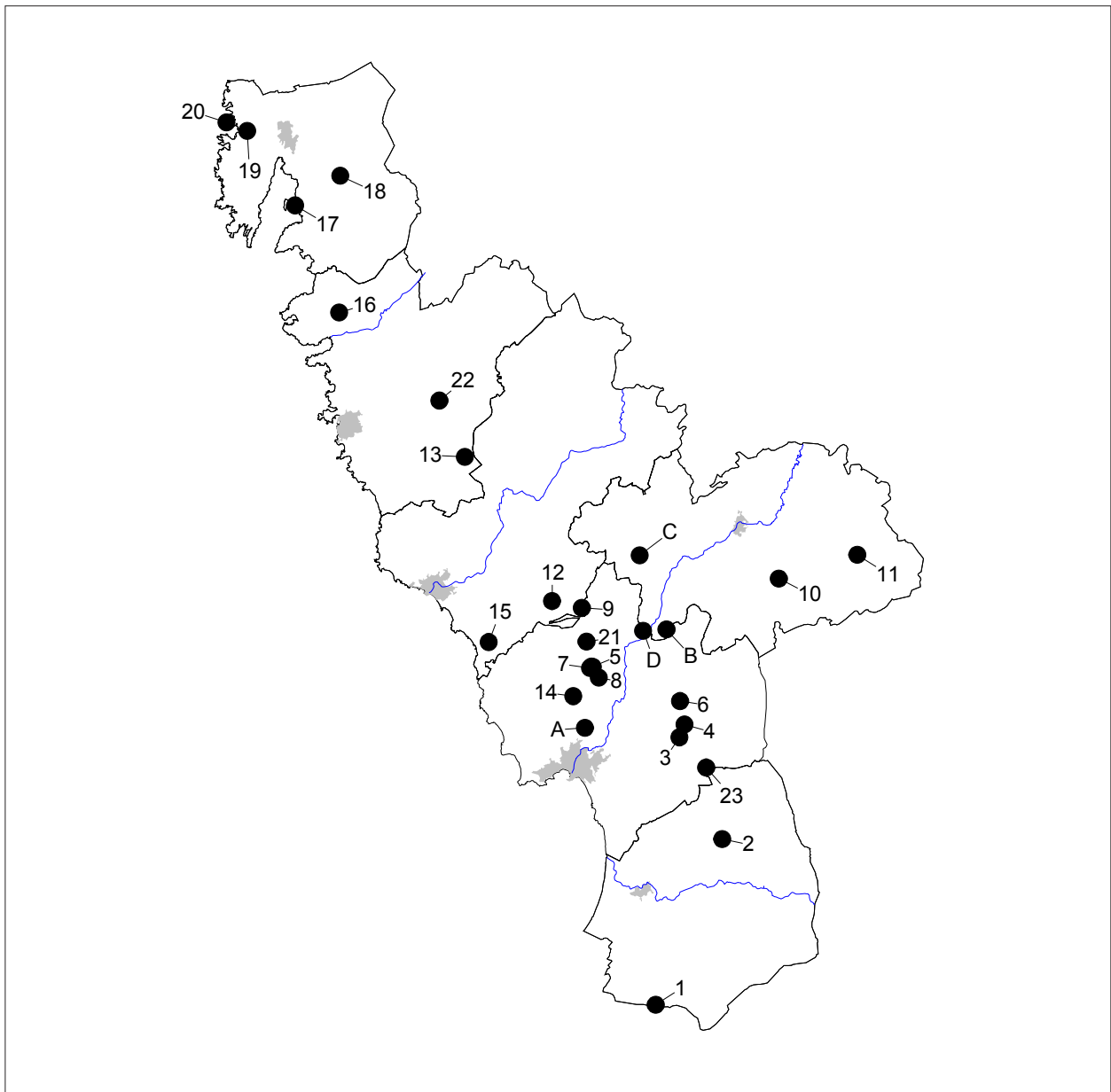
Nr	Lokal	xkoord	ykoord	Skogstyp	Kommun	År	Areal	Delobjekt	Tid
1	Vallåsen	625074	133161	Bokskog	Laholm	1999	4,6	4	7,75
2	Blåalt	627542	134152	Bokskog	Laholm	1996	1,9	1	8
3	Skällås NV	629060	133515	Bokskog	Halmstad	1996	1,8	3	8
4	Klövaberget N	629250	133590	Bokskog	Halmstad	1994	1,5	1	14,5
5	Kroksjön N1	630110	132220	Bokskog	Halmstad	1997	1,4	1	3,5
5	Kroksjön N2	630113	132200	Bokskog	Halmstad	1997	1,2	1	5,5
6	Rånebo	629600	133525	Bokskog	Halmstad	1999	6,4	3	9,75
7	Holkåsen	630093	132180	Bokskog	Halmstad	1994	4,1	10	19,25
8	Målhytlan O	629950	132310	Bokskog	Halmstad	1997	0,7	1	7
9	Hultahaga SV	630989	132058	Bokskog	Falkenberg	1995	3,7	4	14
10	Skubbhult	631425	135000	Bokskog	Hylte	1999	2,8	3	8,75
11	Ödegärdet	631780	136170	Bokskog	Hylte	1999	2,3	1	8
12	Myskebackarna	631090	131612	Bokskog	Falkenberg	1999	7,2	8	30,25
13	Ramlaklitt	633240	130310	Bokskog	Varberg	1999	3	2	16,5
14	Biskopstorp	629671	131931	Ekshagmark	Halmstad	1998	2,4	1	1
15	Ullarp	630478	130668	Ekshagmark	Falkenberg	1998	0,9	1	2,5
16	Åkraberg	635394	128435	Ekshagmark	Varberg	1998	2,5	3	9
17	Tjölöholm	636989	127776	Ekshagmark, ekskog	Kungsbacka	1998	33,9	10	35,25
18	Södra Borgudden	637429	128449	Ekshagmark	Kungsbacka	1998	1,7	1	2
19	Hördalen	638100	127060	Ekshagmark, ekskog	Kungsbacka	1998	4,5	6	14
20	Särö Västerskog	638225	126750	Ekshagmark	Kungsbacka	1999	0,6	1	2,25
21	Stövlaberget	630486	132127	Ekskog	Halmstad	1999	3,1	4	17
22	Gässlösa	634078	129931	Ekskog	Varberg	1999	3,9	7	17,5
23	Söderängarna	628610	133915	Ekskog	Halmstad	1995	0,7	1	4,5
A	Wrangelsro	629200	132105	Almallé	Halmstad	1995	0,5	1	10
B	Moshult	630669	133321	Blandsumpskog	Hylte	1995	1	1	12
C	Ivås	631770	132920	Lövängsrest	Hylte	1995	1	1	6
D	Spenshult NV	630646	132973	Källmark	Halmstad	1995	2	1	10
Summa							101,3	82	303,75

lavarna och mossorna i Halland finns just i de studerade områdena, och en betydande andel arters populationer (mätt som förekomst i antal träd) i Halland kan följas i tiden på detta sätt. För en närmare presentation av metoden hänvisas till Larsson (2000). Alla data har matats in olika tabeller i en Access-databas för vidare behandling och för framtida jämförelser. Till och med 1999 fanns 21 117 poster strukturdata och 12 175 poster artdata i basen.

De undersökta objekten har ingen standardiserad ytstorlek. Det har istället ansetts vara viktigare att inventera naturliga delområden av ett objekt. Avgränsningarna har därför gjorts subjektivt i fält. Delobjektsytorna har varierat från ca 0,5 till några ha. Objekt med delobjekt har avgränsats på ortofotokarta och gränserna har digitaliserats.

Övervakning av skogliga nyckelbiotoper i Hallands län påbörjades som en teststudie 1994-95, där metoden prövades i olika trädbärande miljöer utan särskild inriktning på skogstyp (Larsson 2000). Sedan 1998 har mer målinriktade undersökningar pågått i fält, med den inriktningen att kartera de mest värdefulla ädellövskogsmiljöerna i Halland.

Ytterligare ett antal studier av strukturer och indikatorarter i ädellövskog pågår i södra Sverige, utöver ovan nämnda Skogsstyrelsen (2000) bl.a. Bengtson, Ringvall & Johansson (2001). Se även Hultengren (2001) för sammanställning och utvärdering av olika övervakningsmetoder för lavar.



Karta 1. Områden i Hallands län där studier utförts av skogsobjekt 1994-99 ($n=27$), enligt den regionalt utvecklade och anpassade metoden (Larsson 2000). De objekt som numrerats 1-23 redovisas objektvis i Bilaga 1.

Resultat

Undersökta objekt 1994-99

Totalt under åren 1994-99 har 27 områden besökts (Karta 1, Tab. 1). Skogstyperna har främst varit bokskog, ekhagmark och ekskog, men även enstaka sumpskogar, inägomarker med hamlade askar och allé. Totalt har över 100 ha övervakats med denna metod 1994-99. Arealen för vart och ett av objekten varierar från 0,5 till 34 ha, men oftast handlar det om bara några få hektar. Antalet delobjekt varierar mellan 1 och 10. Vanligast är dock just bara ett delområde per

objekt. Den totala nedlagda fälttiden uppgår till drygt 300 timmar, dvs ca 3 tim per ha.

Samlad presentation av undersökta objekt

Exempel på enklare typer av resultatsammanställningar för studier i bokskog ges av Larsson (2000) och för studier av ekhagmarker av Fritz (2000).

I Tab. 2 redovisas den totala förekomsten av noterade rödlistade arter och övriga indikatorarter för de studerade objekten. Härav framgår att bl.a.

Tabell 2. Sammanställning av påträffade rödlistade arter respektive övriga indikatorarter i de inventerade 23 skogsobjekten i Hallands län 1994-99. För varje objekt anges även kvoten mellan det totala antalet artnoteringar och antalet strukturer per lokal.

Nr	Lokal	Rödlistade arter	Indikatorarter	Summa arter	Kvot artnoteringar/strukturer
1	Vallåsen	7	15	22	0,2
2	Blåalt	8	12	20	0,5
3	Skällås NV	5	9	14	0,3
4	Klövaberget N	7	15	22	0,8
5	Kroksjön N1+N2	8	11	19	0,6
6	Råmebo	17	15	32	0,4
7	Holkåsen	12	16	28	1,5
8	Målhyttan O	11	12	23	1,2
9	Hultahaga SV	11	13	24	0,6
10	Skubbhult	13	20	33	0,8
11	Ödegärdet	16	20	36	1,7
12	Myskebackarna	24	24	48	0,9
13	Ramlaklitt	20	17	37	1,0
14	Biskopstorp	1	1	2	0,2
15	Ullarp	4	5	9	0,7
16	Åkraberg	13	21	34	0,7
17	Tjolöholm	20	28	48	1,5
18	Södra Borgudden	9	4	13	2,4
19	Hördalen	16	20	36	1,2
20	Särö Västerskog	7	7	14	2,4
21	Stövlaberget	14	18	32	0,8
22	Gässlösa	17	23	40	0,7
23	Söderängarna	1	7	8	0,2
Medelvärde		11	14	26	0,9

Myskebackarna, Ramlaklitt och Tjolöholm står ut med flest arter. Öväntat många rödlistade arter påträffades i Råmebo (jfr s. 31). Inte bara nyttillkommande arter har noterats under övervakningen. I Vallåsen, med tidigare nio kända rödlistade lavar från 1995, hittades bara sex arter 1998. Två av de tre försvunna arterna var verkligen borta eftersom träden de växte på fallit till marken.

Antalet funna rödlistade arter i ett objekt följer väl antalet indikatorarter i ett positivt samband (Fig. 1). Detta visar att användningen av indikatorarter som instrument att indikera förekomst av rödlistade arter håller. Noggranna inventeringar av alla lavar inom ett antal områden i Sverige visar dessutom att mängden av rödlistade arter i sin tur kan användas som ett mått på den totala artmångfalden av lavar (Arup m.fl. 1999).

Totalt har 99 arter noterats under övervakningen 1994-99 (Tab. 3). Av dessa var 49 rödlistade.

Merparten var lavar. Några få arter av vedlevande svampar noterades även. Om studierna utfördes mer under sensommar-höst skulle artantalet och noteringarna av svamp öka betydligt. Övervakningen under hösten 2001 resulterade nämligen i flertal mycket intressanta fynd av såväl rödlistade arter som indikatorarter.

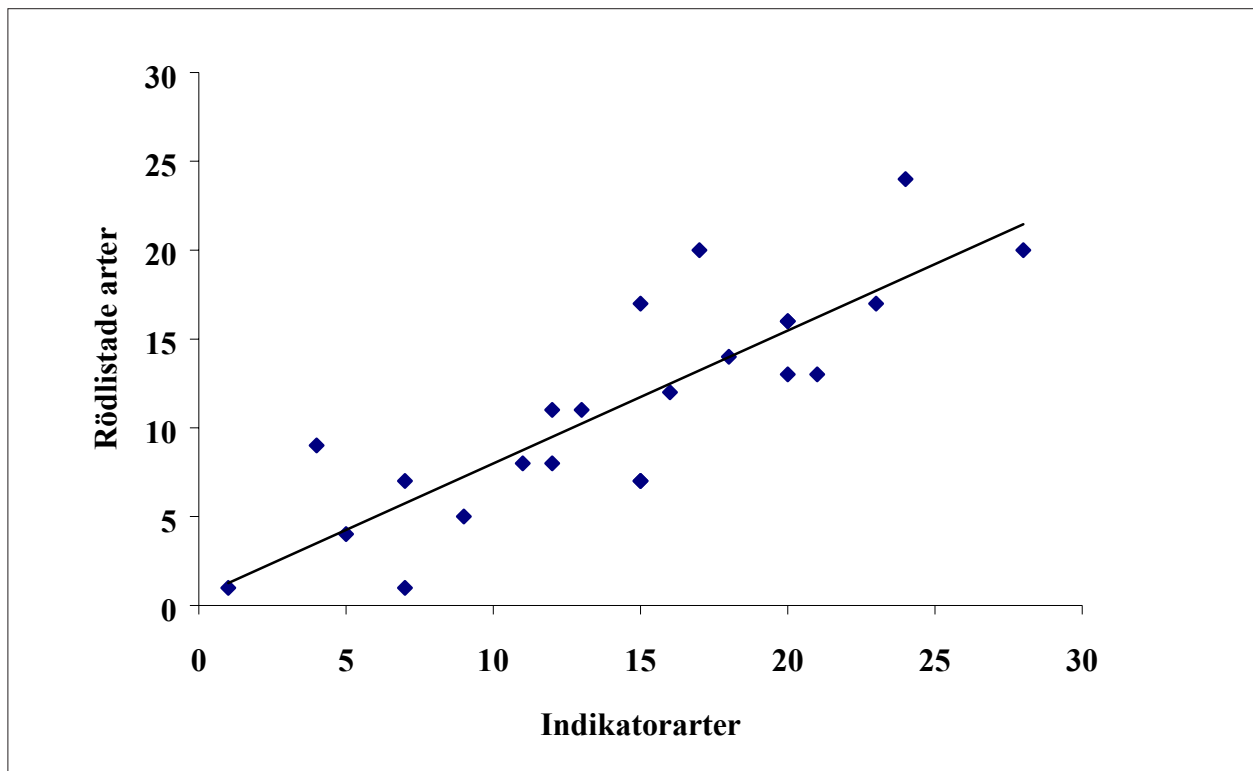
Rötangripna träd hyser en kraftig överrepresentation av artuppgifterna, särskilt på bok (Fig. 2). På högstubbar och lågor har dock få andelar av artuppgifterna noterats. Arterna tenderar att snabbt försvinna när träden dör och barken börjar lossna. Få arter av de studerade lavarna och mossorna tycks vara specialiserade på död ved (jfr dock svampar ovan).

En överrepresentation av artuppgifter finns för medelgrova bokar (Fig. 3), men många uppgifter finns även för klenare stammar. För ek spretar resultaten mer åt olika håll eftersom två skilda skogstyper finns företrädda i materialet; dels ofta

Tabell 3. Summering av noterade arter (totalt 99, varav 49 rödlistade) och totalt antal förekomster (antal träd) i de studerade objekten 1994-99. Hk = hotkategorier enligt dels den officiella rödlistan (Gärdenfors 2000), dels den regionala (REG, ÖVR enligt Fritz 2000).

Latinskt artnamn	Svenskt artnamn	Hk	Antal träd
Lavar			
<i>Acrocordia cavata</i>	liten punktlav	ÖVR	1
<i>Acrocordia gemmata</i>	grå vårtlav	ÖVR	59
<i>Agonimia allobata</i>	slät fjälllav	NT	3
<i>Arthonia leucopellea</i>	kattfötslav	REG	9
<i>Arthonia pruinata</i>	matt pricklav	VU	17
<i>Arthonia spadicea</i>	glansfläck	REG	150
<i>Arthonia vinosa</i>	rostfläck	ÖVR	580
<i>Arthothelium ruanum</i>	jaguarfläck	REG	2
<i>Bacidia biatorina</i>	grynig lundlav	NT	79
<i>Bacidia incompta</i>	savlundlav	VU	5
<i>Bacidia rosella</i>	rosa lundlav	NT	32
<i>Bacidia rubella</i>	lönnlav	ÖVR	221
<i>Bacidia trachona</i>		REG	5
<i>Bacidia viridifarinosa</i>		REG	39
<i>Bacidina phacodes</i>	liten lundlav	VU	57
<i>Bactrospora corticola</i>	liten sönderfallslav	VU	19
<i>Biatora sphaeroides</i>	stor knoppplav	NT	119
<i>Biatora vernalis</i>		REG	1
<i>Buellia violaceofusca</i>	violettblå skivlav	NT	20
<i>Calicium adpersum</i>	gulpuddrad spiklav	REG	58
<i>Caloplaca herbidella</i>	korallorangelav	REG	83
<i>Caloplaca lucifuga</i>	skuggorangelav	NT	23
<i>Candelariella reflexa</i>	allé-ägglav	VU	10
<i>Catapyrenium psoromoides</i>	grå jordlav	EN	2
<i>Catinaria laureri</i>	liten ädellav	VU	44
<i>Chaenotheca brachypoda</i>	gulnål	REG	45
<i>Chaenotheca chlorella</i>	kornig nållav	REG	13
<i>Chaenotheca phaeocephala</i>	brun nållav	REG	1
<i>Cladonia parasitica</i>	dvärgbägarlav	NT	6
<i>Collema flaccidum</i>	slanklav	REG	1
<i>Cyphelium inquinans</i>	sotlav	REG	1
<i>Cyphelium sessile</i>	parasitsotlav	VU	4
<i>Dactylospora parasitica</i>		REG	4
<i>Degelia plumbea</i>	blylav	VU	1
<i>Fellhaneropsis vezdae</i>	stiftkvistlav	VU	2
<i>Gyalecta flotowii</i>	blek kraterlav	NT	22
<i>Gyalecta ulmi</i>	almlav	NT	34
<i>Hypogymnia farinacea</i>	grynig blåslav	ÖVR	2
<i>Lecanactis abietina</i>	gammelgranlav	ÖVR	97
<i>Lecanographa amylacea</i>	gammelekslav	VU	25
<i>Lecanora glabrata</i>	bokkantlav	NT	829
<i>Leptogium lichenoides</i>	traslav	REG	112
<i>Lobaria amplissima</i>	jättelav	VU	1
<i>Lobaria pulmonaria</i>	lunglav	REG	480
<i>Lobaria virens</i>	örtlav	VU	1
<i>Megalania grossa</i>	ädellav	NT	3
<i>Menegazzia terebrata</i>	hål-lav	VU	13
<i>Microcalicium disseminatum</i>	ärgspik	REG	8

Latinskt artnamn	Svenskt artnamn	Hk	Antal träd
<i>Mycobilimbia hypnorum</i>		ÖVR	1
<i>Mycoblastus sanguinarius</i>	blodlav	ÖVR	108
<i>Nephroma laevigatum</i>	västlig njurlav	NT	1
<i>Nephroma parile</i>	bårdlav	REG	5
<i>Normandina pulchella</i>	mussellav	NT	144
<i>Opegrapha niveoatra</i>		REG	1
<i>Opegrapha ochrocheila</i>	orange pudrad klotterlav	NT	45
<i>Opegrapha sorediifera</i>	mjölig klotterlav	NT	7
<i>Opegrapha vermicellifera</i>	stiftklotterlav	VU	80
<i>Opegrapha viridis</i>	olivklotterlav	REG	138
<i>Pachyphiale carneola</i>	ädelkronlav	VU	47
<i>Parmelia submontana</i>	kupig skrynkellav	ÖVR	1
<i>Parmeliella triptophylla</i>	korallblylav	REG	5
<i>Parmelina tiliacea</i>	silverlav	NT	1
<i>Peltigera collina</i>	grynig filtlav	REG	40
<i>Peltigera horizontalis</i>	sköldfiltlav	REG	4
<i>Peltigera praetextata</i>	fjällig filtlav	ÖVR	256
<i>Pertusaria multipuncta</i>	violettblå porlav	VU	35
<i>Pertusaria velata</i>	bokporlav	CR	3
<i>Phaeophyscia endophoenicea</i>	skuggkranslav	REG	6
<i>Phlyctis agelaea</i>	rikfruktig blemlav	REG	4
<i>Pyrenula nitida</i>	bokvårtlav	NT	1 427
<i>Schismatomma decolorans</i>	grå skärelav	NT	349
<i>Schismatomma pericleum</i>	rosa skärelav	NT	1
<i>Sclerophora amabilis</i>	sydlig blekspik	VU	1
<i>Sclerophora nivea</i>	gul blekspik	REG	1
<i>Sclerophora peronella</i>	liten blekspik	NT	9
<i>Scoliciosporum pruinosum</i>	frostig trädgrönelav	DD	9
<i>Sphaerophorus globosus</i>	koralllav	ÖVR	114
<i>Sphinctrina turbinata</i>	kort parasitspik	NT	19
<i>Thelopsis flaveola</i>	gul pysslinglav	VU	1
<i>Thelopsis rubella</i>	röd pysslinglav	EN	47
<i>Thelotrema lepadinum</i>	havstulpanlav	REG	336
Mossor			
<i>Anomodon viticulosus</i>	grov baronmossa	REG	1
<i>Antitrichia curtipendula</i>	fällmossa	ÖVR	1 597
<i>Homalia trichomanoides</i>	trubbfjädermossa	REG	19
<i>Homalothecium sericeum</i>	guldlöckmossa	ÖVR	1 277
<i>Leucodon sciuroides</i>	allémossa	ÖVR	57
<i>Metzgeria fruticulosa</i>	kornbandmossa	NT	2
<i>Neckera complanata</i>	platt fjädermossa	ÖVR	1 191
<i>Neckera crispa</i>	grov fjädermossa	REG	38
<i>Neckera pumila</i>	bokfjädermossa	NT	264
<i>Porella arboris-vitae</i>	pepparporella	CR	1
<i>Porella platyphylla</i>	trädporella	ÖVR	329
<i>Tortula papillosa</i>	kornskruvmossa	ÖVR	3
<i>Zygodon sp</i>	ärgmossa	ÖVR	610
Svampar			
<i>Aleurodiscus disciformis</i>	ekskinn	NT	141
<i>Caloporus taxicola</i>	blodticka	REG	1
<i>Pachykytospora tuberculosa</i>	blekticka	NT	2
<i>Phellinus ferreus</i>	västlig rostticka	ÖVR	5
<i>Xylobolus frustulatus</i>	rutskinn	NT	27



Figur 1. Samband mellan antalet noterade indikatorarter (exkl. rödlistade arter) och rödlistade arter för de 23 studerade objekten 1994-1999.

klenstammig ekskog av ristyp, dels ekhagmark med grova träd.

Ödegärdet (Gustafsson 1989, 1995) samt pågår i Sperlingsholmsallén.

Erfarenheter av metod och databas

Som preliminärt redovisade resultat redan visat (Larsson 2000, Fritz 2000), har praktisering av metoden visat sig utfalla väl. Vid tolkning och utvärdering av resultat från framtida återbesök med denna metod bör man koncentrera sig på arter med större förekomster, dvs de talrikaste, eller de mest iögonenfallande rödlistade arterna, samt inte minst de oftast mera talrika indikatorarterna. En annan insikt är att det troligen kommer att ta tid innan man kan se säkerställda trender i utvecklingen för de studerade arterna.

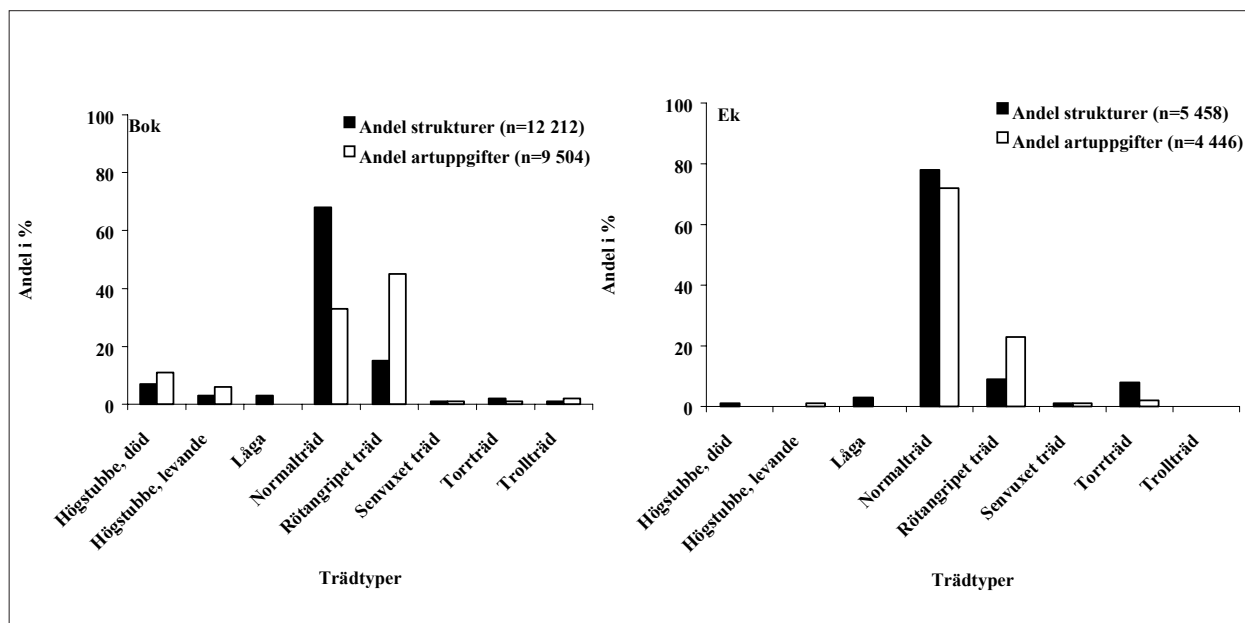
För att få en mer komplett bild och även få en kontroll på att indikatorarterna fungerar bra som avkännare av hur den biologiska mångfalden utvecklas i en nyckelbiotop, bör fler specialundersökningar göras av alla arter i en viss växt- eller djurgrupp i ett mer begränsat antal nyckelbiotoper. Totala inventeringar av lavar i särskilt värdefulla skogsobjekt har i Hallands län hittills bara utförts på Särö (Fritz 2000), i Älmås och i

Datakörningar i Access ger goda möjligheter att få fram adekvata resultat och sammanställningar. En underskattad del är dock arbetet med inmatning och behandling av data, något som tar mycket mer tid i anspråk än vad som antagits på förhand.

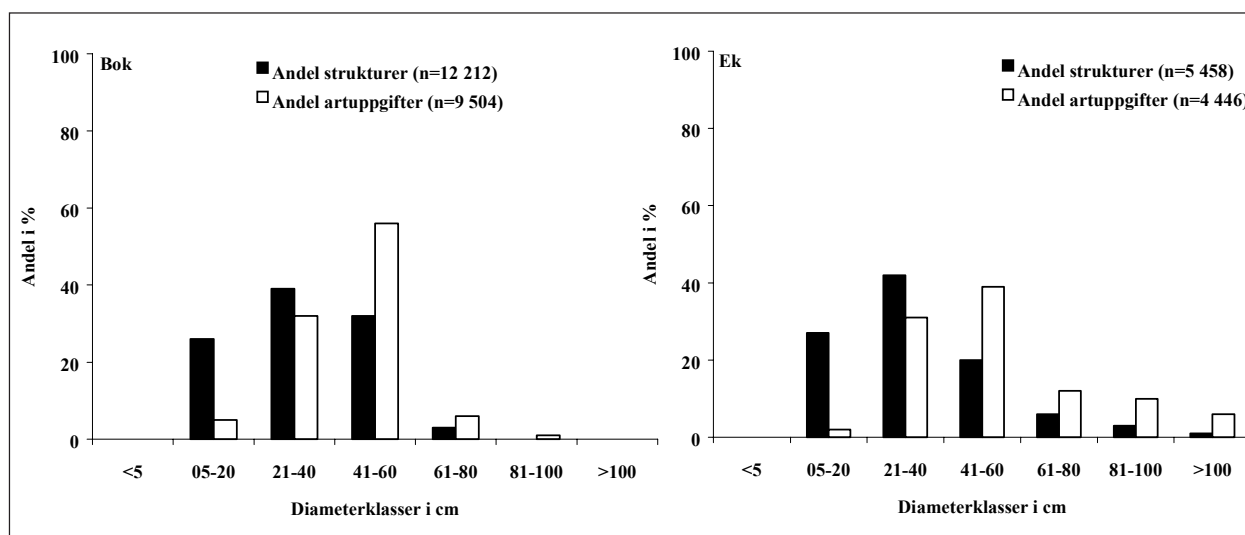
Metoden bör vidare kompletteras med fler omvärldsvariabler, i synnerhet omlandsförhållandena och vilken typ av skötsel/direkt påverkan som sker i skogsobjekten.

Fortsättningen

Övervakningen av skogliga nyckelbiotoper har under 1990-talets senare del mer och mer inriktats på de finare lokalerna av skogstyperna bokskog, ekskog och ekhagmark. Dock finns ej resurser att undersöka ett tillräckligt stort urval av var en av dessa skogstyper. Inriktning på övervakning av de finaste områdena har befästs i och med tillkomsten av Skogsstyrelsens övervakningsprogram för skogliga nyckelbiotoper (Skogsstyrelsen 2000), där objekt har slumpats ut i



Figur 2. Fördelning av artnoteringar i förhållande till förekomsten av trädtyper på trädslagen bok respektive ek avseende samtliga 27 objekt i Hallands län studerade 1994-99.



Figur 3. Fördelning av artnoteringar i förhållande till förekomsten av diameterklasser på trädslagen bok respektive ek avseende samtliga 27 objekt i Hallands län studerade 1994-99.

Sverige. Ett mått på tillståndet för nyckelbiotoper i allmänhet i olika regioner av Sverige kan då erhållas, men någon statistisk säkerhet för de studerade områdena i Hallands län kan inte fås, därtill är antalet undersökta lokaler för få (ca 20 st.) och spänner över flera skilda skogstyper.

Inriktningen av den fortsatta övervakningen i hallands län kan tecknas på följande sätt.

Övervakningen bör koncentreras till de mest värdefulla skogsobjekten i länet oavsett skogstyp, definierat som de objekt där mer än tio rödlistade epifytiska lavar är funna. Med denna definition fås

totalt 43 objekt (Tab. 4, Fig. 4). Nästan samtliga dessa objekt rör ädellövskogar. Bäst vore om samtliga dessa lokaler kan besökas. Över hälften (23 st) har redan besökts. Rimligt är att tänka sig en uppdelning av tio objekt vardera året 2002-2003. Eftersom de första objekten inventerades redan 1994 är det lämpligt att påbörja omdrevet från och med 2004. Omdrevet bör utföras av alla objekt under så få år som möjligt, och därefter ske enligt ett rullande fem- eller tioårsschema. Listan över de 43 toppobjekten för skogsområden i länet kan förstås diskuteras. Systematiska studier på ett enhetligt sätt har inte utförts av samtliga flera 100 lokaler med rödlistade lavar i



Praktisering av indikatorartsmetoden kräver en hel del artkunskaper, dock utan att man behöver vara specialist. Här är det grov fjädermossa Neckera crispa som närmare skärskådas.

skog i Halland. Fördjupade inventeringar kan säkert medföra att ytterligare ett (mindre) antal områden klättrar upp på topplistan. De lokaler som befinner sig där idag är dock obestridligen topplokaler. Min bedömning är att de allra flesta av de viktigaste objekten verkligen finns med på topplistan. Kunskapen är idag så pass stor om epifytiska rödlistade lavar att ytterst få nya objekt torde kunna tränga sig förbi dagens kända toppar som t.ex. Särö, Biskopstorp, Ödegärdet, Myskebackarna, Rossared-Ålgårda och Hålldammskullen. En ytterligare utsällning av objekt skulle kunna fås om gränsen istället sattes vid minst 15 rödlistade arter för att vara ett toppobjekt. Antalet studerade objekt skulle dock bli alltför få, och dessutom skulle avgränsningsproblematiken kvarstå. En fördel med att undersöka samtliga 43 objekt är att hela ”populationen” av kända toppobjekt undersöks. Tester har visat att en slumpning av 25-30 lokaler lätt kan få slagsida till t.ex. lokaler nästan enbart i Halmstads kommun i allmänhet och Biskopstorp i synnerhet, där många av topplokalerna finns.

Hela 29 av de 43 toppobjekten är redan idag skyddade, och fler kommer att bli det inom en nära framtid. Uppföljningen av dessa lokaler får då nära anslutning till en framtida uppföljning av gynnsam bevarandestatus i Natura2000-objekt och värdefull skyddad natur, projekt som idag drivs av Naturvårdsverket. Om den regionala övervakningen kunde kombineras med dessa uppföljningar kan flera samordningsvinster göras. Långsiktigheten i studierna skulle då med stor sannolikhet bättre kunna garanteras.

Övervakningen av varje enskilt objekt ska vara så pass omfattande att dess kärnområde undersöks. Tillräckligt med information om utvecklingen i det enskilda objektet måste vara en viktig aspekt. Detta för att kunna koppla eventuell skötsel av objektet till förekomsten av arter och strukturer.

Den totala listan över vilka objekt som ska ingå i övervakningen framöver framgår av Tab. 4. Urvalet har gjorts på det sätt som angivits ovan. Av Tab. 4 framgår också vilka områden som redan hösten 2001 har undersökts, samt vilka

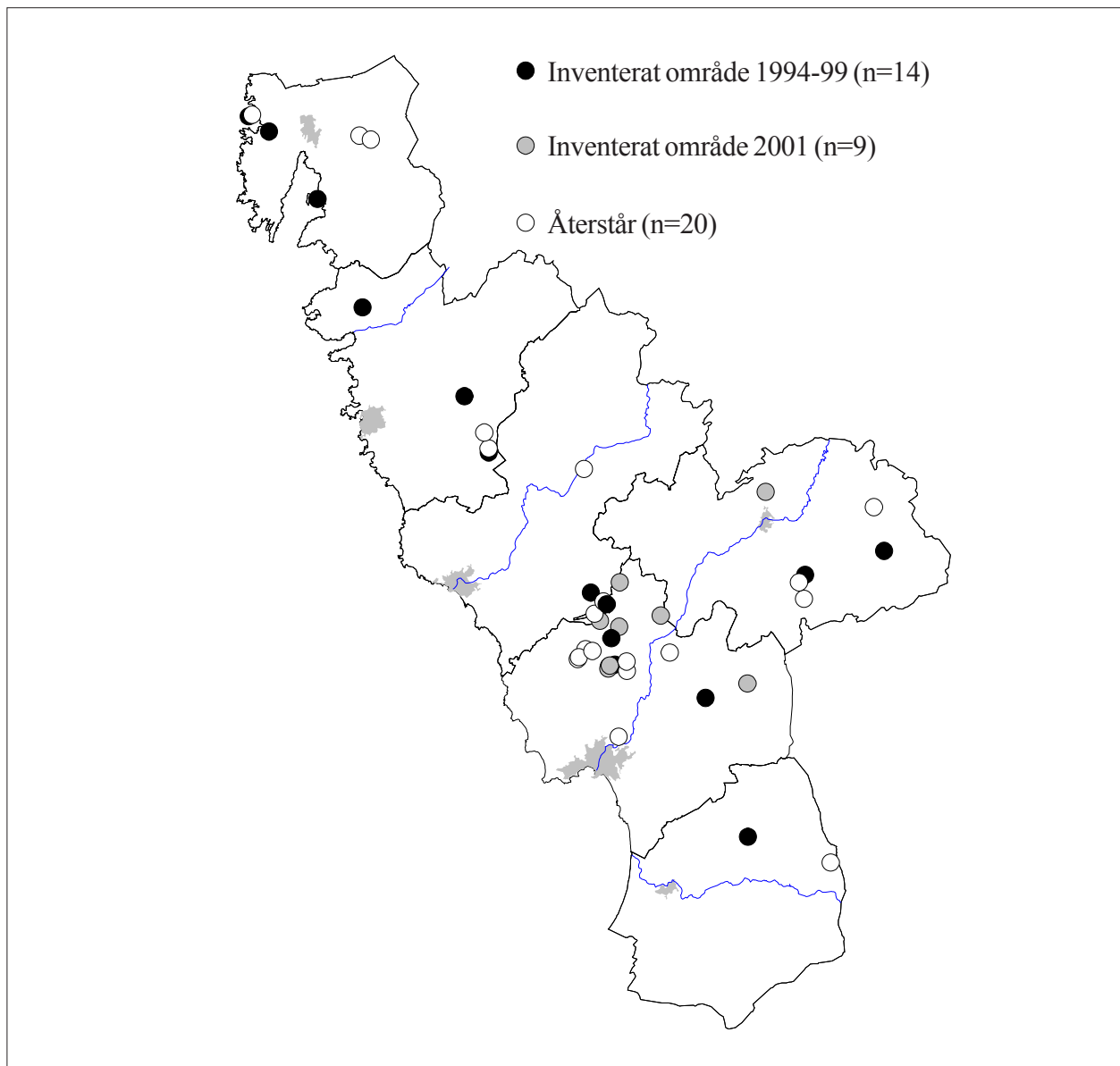
Tabell 4. Skogsobjekt i Hallands län som ingår eller avses ingå i Länsstyrelsens övervakningsprogram för epifytiska lavar och mossor i de mest värdefulla områdena.

* Fördjupade inventeringar av lavar har utförts eller pågår:

Antal Lokal	X-koord	Y-koord	Kommun	Skogstyp	Status	
34	Särö Västerskog*	6382250	1267500	Kungsbacka	Ekskog, tallskog	Inventerad
26	Ödegärdet*	6317800	1361700	Hylte	Bokskog	Inventerad
23	Hälldammsberget	6303230	1317450	Halmstad	Bokskog	Återstår
22	Myskebackarna	6311630	1318230	Falkenberg	Bokskog, ekskog	Inventerad
20	Ramlaklitten	6332400	1303100	Varberg	Bokskog	Inventerad
20	Rossared, Börsås	6379400	1283900	Kungsbacka	Bok- o ekskog, alsumpskog	Återstår
19	Särö Nordanskog*	6382500	1268000	Kungsbacka	Ekskog, tallskog	Återstår
18	Tjolöholm	6370000	1277700	Kungsbacka	Ek- o bokskog, ekhagmark	Inventerad
17	Blåalts NR	6275420	1341520	Laholm	Bokskog	Inventerad
17	Ålgårda SV	6378800	1285600	Kungsbacka	Bokskog, ekskog	Återstår
16	Holkåsen	6300930	1321800	Halmstad	Bokskog	Inventerad
15	Bergsjön SV	6300700	1320900	Halmstad	Bokskog	Inventerad
15	Hördalen	6380000	1270500	Kungsbacka	Ekhagmark	Inventerad
15	Råmebo	6296000	1335250	Halmstad	Bokskog	Inventerad
15	Storaberg S	6300360	1320820	Halmstad	Bokskog	Inventerad
14	Almeberget	6306560	1322440	Halmstad	Bokskog	Inventerad
14	Bergsjön S	6300810	1321050	Halmstad	Bokskog	Inventerad
14	Björnaskog	6271600	1353800	Laholm	Bokskog	Återstår
14	Gässlösa	6340750	1299500	Varberg	Ekskog, bokskog	Inventerad
14	Hålorna S	6302720	1329930	Halmstad	Bokskog	Återstår
13	Frölinge SÖ	6301770	1316270	Halmstad	Bokskog	Återstår
13	Stora Såt	6302040	1316460	Halmstad	Bokskog	Återstår
13	Svarta klippan	6298150	1341450	Halmstad	Bokskog	Inventerad
13	Åkraberg	6353920	1284360	Varberg	Ekhagmark	Inventerad
12	Bokeberget	6324300	1360200	Hylte	Bokskog	Återstår
12	Brattelid SV	6308490	1318790	Halmstad	Bokskog	Återstår
12	Hiaklitten	6333020	1303080	Varberg	Bokskog	Återstår
12	Hägnan, Hägnaklippan	6310700	1349850	Hylte	Bokskog	Återstår
12	Mårås NR Ö	6326580	1344140	Hylte	Bokskog	Inventerad
12	Skrockeberg	6308220	1328600	Halmstad	Bokskog	Inventerad
12	Skubbhult V	6314250	1350000	Hylte	Bokskog	Inventerad
12	Smedagårdsbackarna SÖ	6302970	1318460	Halmstad	Bokskog	Återstår
12	Sperlingsholmsallén*	6290240	1322350	Halmstad	Allé	Återstår
12	Stövlaberget	6304860	1321270	Halmstad	Ekskog	Inventerad
12	Träckhultet	6300030	1323590	Halmstad	Bokskog	Återstår
11	Frodeparken	6307450	1319600	Falkenberg	Bokskog	Inventerad
11	Hallaböke ÖNÖ	6313150	1349100	Hylte	Bokskog	Återstår
11	Hult S, Asige	6310300	1320100	Falkenberg	Bokskog	Återstår
11	Hultahaga SV	6309890	1320580	Falkenberg	Bokskog	Inventerad
11	Silverberget N	6301400	1323520	Halmstad	Bokskog	Återstår
11	Tornared	6329950	1317200	Falkenberg	Bokskog	Återstår
11	Valaklitt	6335370	1302440	Varberg	Bokskog	Återstår
11	Övraböke SV	6313150	1322500	Halmstad	Bokskog	Inventerad

objekt som återstår att undersöka framöver. Som framgår av en jämförelse mellan Tab. 1 och 4 kommer en del av de skogsområden som redan undersökts att falla utanför den regelrätta studien. Insamlat material skulle dock kunna tjäna dels som underlag vid olika typer av körningar, dels som underlag för uppföljning av enskilda objekt inom t.ex. ramen för uppföljning av skyddad natur (Natura2000 och övriga naturreservat).

En delvis annan metod har prövats i Biskopstorp utanför Halmstad. Målsättningen där har varit att kunna följa utvecklingen för biologisk mångfald inom ett drygt 800 ha stort skogsområde. Över 100 cirkelprovytor med 20 m radie slumpades ut och fältbesöktes 2000-2001. Alla arter lavar och mossor växande på bark och ved antecknades tillsammans med förekommande träd och struktur. Bedömning gjordes om det var nyckelbiotop eller naturvärdesobjekt. En rapport beskrivande metoden och resultaten är under bearbetning (Fritz in prep).



Figur 4. Övervakning av länets topplokaler (n=43) fördelat på inventerade toppobjekt 1994-99 och 2001 samt föreslagna återstående toppobjekt.

Andra studier i topplokalerna pågår

Parallellt med de epifytiska studierna låter Länsstyrelsen utföra undersökningar i många av dessa områden av bl.a. trädåldrar och förekomsten av insekter (med betoning på skalbaggar). Särskilda rapporter är under bearbetning. När samtliga dessa studier utförts är tanken att sammanföra resultaten i en samlad rapport för att kunna ge en så integrerad bild som möjligt av biologisk mångfald, trädåldrar och skogshistorik i våra mest värdefulla skogsobjekt.

Referenser

- Arup m.fl. 1999. Bark- och vedlevande lavar i ädellövskog på ön Jungfrun. Svensk Bot. Tidskr. 93:73-93.
- Bengtson, O., Ringvall, A. & Johansson, T. 2001. Utvärdering av metod för övervakning av ädellövskogar. Länsstyrelsen Kalmar län. Meddelande 2001:23.
- Forslund, M. & Rundlöf, S. 1985: Inventering av våtmarker i Hallands län. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 1985:1.
- Fritz, Ö. 1996: Inventering av skogliga nyckelbiotoper inom naturskyddade



Bokvårtlav Pyrenula nitida (bildens centrum) och bokkantlav Lecanora glabrata (nederst) är de två mest noterade rödlistade lavarna i de undersökta bokskogsobjekten. Foto: Örjan Fritz.

- områden i Hallands län 1995. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 1996:10.
- Fritz, Ö. 2000. Förteckning över rödlistade och regionalt intressanta arter i Hallands län 2000. Länsstyrelsen Halland. Meddelande 2000:12.
- Fritz, Ö. in prep. Hur förändras den biologiska mångfalden i Biskopstorp? Länsstyrelsen Halland. Meddelande 2002: x.
- Ederlöf, E. 2000: Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998. Halland, Skåne och Blekinge. Skogsvårdsstyrelsen Södra Götaland.
- Georgson, K. m.fl. 1997: Hallands flora. SBF-förlaget.
- Gärdenfors, U. (ed.). 2000. Rödlistade arter i Sverige 2000. ArtDatabanken, SLU, Uppsala.
- Hultengren, S. 2001. Övervakningsmetoder för lavar inom regional miljöövervakning. Presentation och utvärdering. Länsstyrelsen Västra Götaland. Meddelande 2001:25.
- Larsson, K. 2000: Indikatorartövervakning av epifytiska lavar och mossor i skogliga nyckelbiotoper. Länsstyrelsen Halland. Meddelande 2000: 15.
- Larsson, K. & Widerström, I. 1988: Områden av riksintresse. Del I. Naturvård.
- Malmström, C. 1939: Hallands skogar under de senaste 300 åren. Medd. Statens Skogs-försöksanstalt 31: 171-300.
- Niklasson, M. 2001. En undersökning av träd-åldrar i tio reservat dominerade av bok *Fagus sylvatica* i Hallands län. Rapport till Länsstyrelsen. (En rapport för 30 undersökta reservat åren 1999-2001 avses publiceras under 2003.)
- Norén, M. 1999: Nyckelbiotopsinventeringen 1993-1998 – slutredovisning. Skogsstyrelsen Meddelande 1999:1.
- Skogsstyrelsen. 1995: Instruktion för datainsamling vid inventering av nyckelbiotoper.
- Skogsstyrelsen 2000. Instruktion för datasamling vid miljöövervakning av biologisk mångfald i nyckelbiotoper. 2000-06-13. Skogsstyrelsen.

Länsstyrelsen Halland

Meddelande 2001:25

ISSN 1101-1084

ISRN LSTY-N-M-01/25.SE

Tryckt på Länsstyrelsens Tryckeri, Halmstad, 2001