

Knappnåslavar i Dalarna

Janolof Hermansson

INNEHÅLL

- Systematik
- Morfologi
- Ekologi
- Utbredning
- Artpresentation (kommer i följande nummer av Trollius):



DEL 1: Calicium, Chaenotheca och Chaenothecopsis.

DEL 2: Sclerophora, Cyphelium, Microcalicium, m fl.

INLEDNING

Det är dags att presentera de arter av knappnåslavar som är påträffade i Dalarna, eftersom intresset för dem är ökande. Knappnåslavar är inget enhetligt vetenskapligt namn utan omfattar de lavar som har knappnåslignande fruktkroppar och dess närmaste släkten. I ordningen förekommer det även släkten som har annorlunda fruktkroppar, som t o m är buskliknande! Ordningen Caliciales omfattar "de äkta knappnåslavarna", de som har en välutvecklad symbios med mikroskopiska alger. Det finns även en familj - Mycocaliciaceae - där de flesta arterna är olicheniserade, d v s saknar lavalg. Närvaron av egen lavalg varierar från art till art och kan inom samma art även variera på individnivå.

Här ska i ett par artiklar knappnåslavsarternas status i Dalarna presenteras. De morfologiska och systematiska beskrivningarna är mycket schematiska, utom för några arter, vilkas utseende avviker från det allmängiltiga.

Vidare kunskap kan hämtas från doc. Leif Tibells omfattande och mångåriga arbeten. För bestämning av arterna är den nya skorplavsfloran av Tony Foucard mycket användbar.

SYSTEMATIK

Arterna som har fruktkroppar med ett långt, smalt skaft uppmärksammades redan av Linne. Dess likhet med mögelsvamparna gjorde att de placerades i samma släkte som mögelsvamparna *Mucor*. 1810 kom en av lichenologins viktigaste arbeten av Erik Acharius - *Lichenographica Universalis*. Arbetet omfattar *Calicium*, vilket upptog alla då kända knappnåslavar och deras närmaste släktingar.

Under perioden 1815-1817 publicerade E. Acharius fyra arbeten om knappnåslavarna. Han delade då upp de arter som förts till *Calicium* i fyra mindre släkten varav tre var *Calicium*, *Cyphelium* och *Coniocybe*. 1817 var Elias Fries den förste som sammanförde busklavsläktet *Sphaerophorus* med knappnåslavarna.

En snabb systematisk utveckling skedde i mitten av 1800-talet. Redan 1861 var de flesta släktena beskrivna och för första gången togs *Chaenotheca* upp som släkte. Under första hälften av 1900-talet utformades den moderna systematiken för ordningen Caliciales genom arbeten av bl a finnländaren Vainio. Ett annat viktigt arbete utförde Schmidt när de olicheniserade knappnåslavarna sammanställdes till släkten, däribland *Phaeocalicium*.

Flera lichenologer bedrev under 1900-talet ett omfattande arbete som gällde såväl det södra som det norra halvklotet. I början av 1970-talet publicerade doc. Leif Tibell sina första noteringar om knappnåslavarna i Norden. I och med de populärvetenskapliga artiklarna i Svensk Botanisk Tidskrift, blev ordningen Caliciales ordentligt uppmärksammat. Allt sedan dess har Tibell varit den ledande systematikern av den ordningen. Den stora kunskapen som därmed blivit tillgänglig i landet har gjort att knappnåslavarna fått en viktig del i artbevarandefrågor.

1984 publicerade Tibell ett arbete över alla världens knappnåslavssläkten, som fortfarande gäller. En stor ändring hade då skett. *Coniocybe* hade försvunnit som ett svenskt släkte och de arter som tidigare hörde hit delades upp i tre släkten - *Chaenotheca*, *Cybebe* och *Sclerophora*.

Ordningen CALICIALES:

Familj Caliciaceae - Släkt: *Calicium* (Ca.), *Cyphelium* (Cy.), *Tholurna* (T.) och *Thelomma* (Th.).

Familj Coniocybaceae - Släkt: *Chaenotheca* (Ch.) och *Cybebe* (C.).

Familj Microcaliciaceae - Släkt: *Microcalicium* (M.).

Familj Mycocaliciaceae - Släkt: *Chaenothecopsis* (Chs.), *Mycocalicium* (My.),
Phaeocalicium (P.) och *Stenocybe* (St.).

Familj Sclerophoraceae - Släkt: *Sclerophora* (Se.).

Familj Sphaerophoraceae - Släkt: *Sphaerophorus* (Sp.).

Familj Sphinctrinaceae - Släkt: *Sphinctrina* (S.).

Förkortningarna inom parenteserna används i texten för släktnamnen.

MORFOLOGI

Följande får anses som en övergripande och kort introduktion av morfologin hos de svenska arterna.

Liksom hos de flesta lavarterna består knappnåslavarna av en vegetativ del - bålen - och oftast en fruktkropp (apothecie). Bålen kan växa direkt på substratet eller insänkt i detta.

Utseendet på bålen varierar från tunna, korniga, mjöliga bålar till tjocka, vårliga, bulliga bålar med ett ordentligt barkskikt. Den insänkta bålen syns vanligtvis inte. Ibland kan en tunn grön ton framträda, framför allt på murken ved. Phycobionten (algen) varierar ovanligt mycket inom ordningen, liksom inom släktena. Fyra olika släkten av phycobionter är representerade - *Trebouxia*, *Stichococcus*, *Trentepohlia* och *Diphychlopsis* - alla grönalger.

Apothecier förekommer på samtliga arter (mycket sällsynt på *Thelomma ocellatum*, en tämligen allmän art på t ex gamla lador). Skaftens längd varierar inte bara från art till

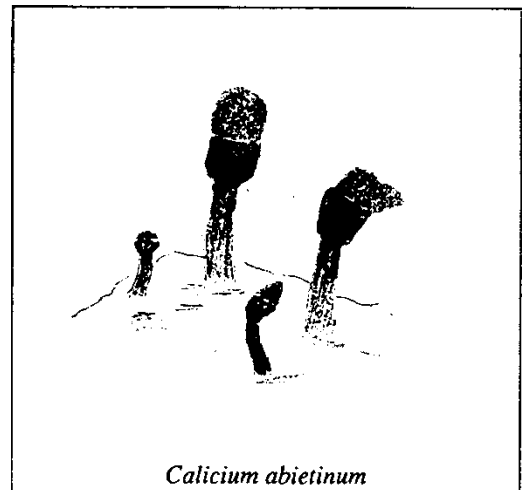
art utan även inom populationer. *Cybebe gracilenta* (smalskaftslav) har det längsta skaftet, omkring 3 mm högt, medan somliga arter inte är högre än några tiondels mm (t ex *Sphinctrina*-arter). *Cyphelium* är ett släkte vars fruktkroppar är oskaftade.

De mogna sporererna i familjen Caliciales bildar en torr pulverlik massa som ligger i en skålförmig övre del (mazaedium). Ett vävparti (excipulum) omsluter spormassan och tillsammans med sporerernas ornamentering hålls spormassan ihop. Vidrörs spormassan "sotar" den av sig. Sporspridningen är passiv. Detta bidrar till likheten med mögelsvamparna.

Orsaken till den passiva sporspridningen kan vara att ansamlingen av sporer behöver vara så stor som möjligt vid ett speciellt tillfälle som lämpar sig för spridning. Sporererna varierar från encelliga till flercelliga, oftast runda eller avlånga och är ornamenterade. Calicium har mörka sporer, de övriga mer eller mindre ljusa. Familjen Mycocaliciaceae behåller däremot sporererna i sporsäcken (asci) tills de mognar och då skjuts de iväg genom en smal kanal i sporsäckens topp - aktiv sporspridning. Sporererna är släta.

EKOLOGI

De flesta av knappnålslavarterna förekommer på bark eller ved. Endast ett fåtal arter uppträder på sten. Flera av arterna behöver kontinuerlig tillgång på ett specifikt substrat. Dessutom tillkommer nödvändigheten av ett stabilt mikroklimat. Många av arterna har ekologiska krav som gör att de inte kan fortleva i skogar som skogsbruket utnyttjar. Eftersom skogsbruket påverkar merparten av skogsmarken är flera arter hotade att försvinna lokalt, regionalt eller från landet. Av knappnålslavarterna är en ovanligt stor andel medtagna på rikslistan över hotade arter jämfört med andra lavgrupper.



Följande ekologiska faktorer är av stor betydelse för knappnåslavarnas spridningsmönster:

- mikroklimatets humiditet
- substrat
- ljus
- spridning

Mikroklimatiska faktorer

Det finns ingen tydlig utbredningsbegränsning för knappnåslavarna på grund av klimatiska faktorer, t ex utpräglad västlig eller nordlig utbredning. Dessa styrs mer av bundenheten till substratet. De mikroklimatiska förhållandena har däremot en avgörande betydelse. De flesta arterna förekommer i ett mikroklimat med hög humiditet och mer eller mindre skuggiga lägen. De uppträder t ex i skrymslen, håligheter eller under överhängande delar. Hög humiditet uppstår bl a när jordarten absorberar vatten, ingen uttorkning sker på grund av det vindskyddade läget och då temperaturen inte varierar i lika stor grad som i öppna lägen.

Substrat	Art	Humiditet				
		Mkt hög	Hög	Medel	Torr	
diverse	Ch.furfuracea	.....			
	C. gracilenta	.....			
	M. arenarium	.....			
	Chs. epitallina	.....			
	Chs. vainoiana	.....			
	Chs. pusilla		.....		
	Chs. pusiola		.....		
ved/sur bark	Ch. stemonea	.....			
	Sc. coniophaea	.....			
	Sc. peronella	.....			
	Ch. subroscida	.....			
	Cy. karelicum	.....			
	M. disseminatum	.....			
	Ch. trichialis	.....			
	Ch. brachypoda		.....		
	Ca. vinde		.....		
	Ch. ferruginea		.....		
	Ch. salicinum		.....		
	Ca. glaucellum		.....		
	Ch. chrysocephala		.....		
	Ch. phaeocephala		.....		
	sur bark	Ca. adeaquantum			
Chs. viridialba		.....			
Chs. nana		.....			
P. praecedens		.....			
P. populneum		.....			
St. pullatula		.....			
Ca. parvum			.....		
Sc. coniophaea		.....			
rik bark	Sc. peronella		.....		
	Sc. nivea			.....	
	Ch. chlorella	.....			
ved	Ch. gracillima	.....			
	Ch. laevigata	.....			
	M. ahlneri	.....			
	Cy. inquinans	.....		.....
	Ch. brunneola	.....			
	Ch. xyloxena	.....			
	Chs. viridireagens	.....			
	Ca. abietinum		.....		
	Ca. trabinellum		.....		
	Ca. denigratum		.....		
	Chs. fennica		.....		
	Ca. tigillare			.....	
	Chs. savonica			.....	
	Chs. debilis			.....	
	My. subtile			.....	
	Th. occlatum			.....	
	sur sten	Ca. corynellum			
		Chs. subaroica			

Arter inom Calicium påträffas i varierande grad av humiditet, allt ifrån helt exponerade ståndorter, t ex talltorrakor på myr, till skuggiga ståndorter vid basen av ett levande träd i sluten skog. De flesta arterna inom Chaenotheca fördrar humida och skuggiga ståndorter, detsamma gäller för släkterna Cybebe och Sclerophora. Bland Cypheliumarterna är det endast *C. karelicum* (liten sotlav) som är knuten till hög humiditet. De övriga påträffas oftast i öppnare lägen. Microcalicium, Sphaerophorus, Phaeocalicium, Stenocybe, Sphinctrina och flertalet av arterna i Chaenothecopsis kräver mer eller mindre hög humiditet. De enda arterna av Mycocalicium och Thelomma som förekommer i landet uppträder på helt exponerade ståndorter.

De enskilda arternas krav på humiditet och substrat kan avläsas i tabellen på sidan 12.

Substrat

Arter som har en stor variation i valet av substrat är vanligtvis allmännare än arter som är specialiserade på ett substrat. Flertalet av arterna förekommer på bark eller ved. Endast tre arter är endast kända på sten, *Ca. corynellum*, *Chs. exerta* och *Chs. subarctica*. Arterna av Sphaerophorus uppträder på klippor och stenblock, men de kan även påträffas på bark. Jord och förmultnade växtdelar kan utgöra sekundärsubstrat för flera arter, som t ex *Ch. furfuracea* och *C. gracilentia*. Mycket annorlunda substrat och ståndortekologi har *T. dissimilis*, som endast uppträder på grenarna av solitära, långsamväxande granar stående på kalfjället.

Övriga arter påträffas på både bark och ved eller specifikt på något av dessa substrat. Få arter påträffas på tallens bark i jämförelse med granens. Endast *Ca. parvum* (liten spiklav) har tallbark som huvudsubstrat. Däremot är tallved attraktivt och det finns arter som endast påträffas på sådan.

Talltorrakornas torra och hårda ved är ett speciellt substrat som utgör enda ståndort för *Ca. denigratum* och *Chs. fennica*. Dessa kan uppträda i sådan mängd att de färgar torrakan mörkt grå. Andra arter t ex *Cy. tigillare* (ladlav), förekommer i toppen av grova talltorrakor. Tallstubbar bryts i allmänhet ned långsamt och därför kan även klena stubbar hysa rika knappnålslavsamhällen, särskilt i humida lägen. På grova tallstubbar får vissa ytor en mycket lucker ved, troligen skapad av myror och andra insekter. På dessa påträffas *M. disseminatum*, *M. ahlneri* och *Chs. savonica*. Bristen på talltorrakor gör att flera av de vedlevande arterna numera uppträder på kulturskapade, exponerade ståndorter. Stockar av tall utgör det viktigaste byggnadsvirket i gamla lador, uthus, gårdsgårdar, staketstolpar osv. På sådana ytor finns det möjligheter för många arter att finna lämpliga substrat. *Cy. inquinans* (sotlav), *Cy. tigillare* (ladlav) och *Ch. phaeocephala* är till och med lättare att numera finna på kulturskapade ståndorter än på naturliga. Under den period när självhushållningen var som mest utbredd förekom enorma mängder avbarkat virke i byarna och på fåbodarna, samtidigt som den naturliga förekomsten av ved reducerades. Faktum är att de arter som har försvunnit från landet påträffades senast i det ålderdomliga odlingslandskapet.

Till skillnad från tallen förekommer granen i mer humida lägen i skogslandskapet. När skogselden formade landskapet blev granen hänvisad till de fuktigare markförhållandena. En lång kontinuerlig tillgång på substrat är framför allt nödvändig för arter som är knutna till ved. En lång skoglig kontinuitet alstrar en mångfald av ved i olika nedbrytningsstadier. Många arter som växer på ved uppträder på nästan vilken typ av ved som

helst. Den allra fuktigaste veden är minst attraktiv, konkurrensen från mossor och alger är för stor.

Lövved utgör även det ett mycket viktigt substrat, också för de arter som anses vara knutna till barrträdsved. Åldrandet hos lövträden går i allmänhet snabbare än för barrträden. Detta medför att det ofta finns en längre kontinuitet av död lövved på en lokal. Arter kan därför finna ett sekundärt substrat i t ex björkved. Arter som t ex *Ch. gracillima* (brunpudrad knappnålslav), *Ch. laevigata* (nordlig knappnålslav) och *C. gracilentata* (smalskaftslav) kan påträffas på såväl löv- som barrved.

Arter som förekommer på såväl bark som ved på flertalet av trädarterna.

<i>Ca. salicinum</i>	<i>Chs. savonica</i>
<i>Ca. viride</i>	<i>M. disseminatum</i>
<i>Ch. trichialis</i>	<i>My. subtile</i>
<i>Ch. furfuracea</i>	<i>Sc. coniophaea</i>
<i>Chs. pusiola</i>	

Arter som förekommer på ved av barrträd.

<i>Ca. denigratum</i>	<i>Cy. tigillare</i>
<i>Ca. trabinellum</i>	<i>Chs. fennica</i>
<i>Ch. brunneola</i>	<i>Chs. viridireagens</i>
<i>Ch. phaeocephala</i>	<i>Th. ocellatum</i>
<i>Cy. inquinans</i>	

Arter som huvudsakligen förekommer på granbark.

<i>Ch. subroscida</i>	<i>Chs. nana</i>
<i>Ch. stemonea</i>	<i>Chs. viridialba</i>
<i>Cy. karelicum</i>	

Arter som förekommer på bark och ved av lövträd.

<i>Ca. abietinum</i>	<i>P. populneum</i>
<i>Sc. peronella</i>	<i>P. praecedens</i>
<i>Sc. nivea</i>	<i>. pullatula</i>
<i>Chs. vainiona</i>	

Bark som substrat är betydligt mer varierande, åtminstone till utseendet, än vad ved kan vara. Det är få arter som är specifika på barken av ett trädslag. Däremot kan typen av bark vara likartad för olika trädarter, t ex ek och sälg, gran och klibbal, asp och ask osv. Likheten ligger i strukturen, ytan och kvaliteten. Granbarkens utseende har stor betydelse för vilka knappnåslavsamhällen som uppträder. Yngre eller snabbväxande träd får en slät barkyta där bl a *Ch. chrysocephala* kan vara mycket dominerande. På äldre träd uppträder betydligt artrikare samhällen. Ju grövre ett trädets barkstruktur är, desto fler skrymslen förekommer på den. De artrikaste knappnåslavssamhällena påträffas i de norra delarna av landskapet, där det fortfarande finns kvar gammelskogar, bl a i domänreservaten. Barken värde som substrat är ofta knutet till trädets ålder och läge. Mycket tyder på att en kontinuerlig tillgång på gamla träd i ett område är avgörande för arter som anses vara sällsynta. Sådana arter förekommer alltså i senare trädsuccessionsstadier, vilket betyder att de är missgynnade av skogsskötselåtgärder och avverkningsmetoder som skogsbruket använder. Deras sällsynthet och hotbild beror på bristen av kontinuerlig tillgång på substrat.

En speciell grupp knappnåls lavar är de som är pionjärarter på primärträd i tidiga skogs-successioner. Den anpassningen måste ha skett genom en lång process. Asp och gråal är trädarter som oftast konkurreras ut med tiden av granen, om inte en skogseld förändrar situationen. I vissa fuktigare lägen kan även dessa lövträdarter förekomma kontinuerligt, trots de mindre brandbenägna förhållandena. Dessa trädslag cirkulerar i skogslandskapet, därför gäller det för lavarna att snabbt finna de nya bestånd som uppkommer efter en brand eller storm. Några knappnåls lavar etablerar sig förhållandevis snabbt på barken av dessa trädarter, för att senare bli utkonkurrerade av andra lavar, mossor eller alger. Ståndorten utgörs här framför allt av tunna kvistar och grenar på träd som är mer eller mindre fullvuxna. Träden behöver komma upp så pass att det finns möjligheter att fånga in luftburna sporer, vilket kan ske först vid ca 50 års ålder.

Hos aspen finns det tre arter som har sådan strategi - *C. adaequatum* (mörkhövdad spiklav), *P. populneum* och *P. praecedens*. *Ca. adaequatum* verkar etablera sig redan efter några år på de tunna kvistarna i aspens krona, men redan efter ett tiotal år är den till största delen försvunnen, troligen utkonkurrerad.

På gråal finns en allmän och talrikt förekommande art som uppträder redan på unga träd - *Stenocybe pullatula*. Även *Ca. adaequatum* förekommer på gråal och verkar där kunna fortleva längre än på asp och den gynnas av en kontinuerlig tillgång på långsamväxande gråal. Humiditeten har även en viktigare roll än när arten växer på asp (se vidare artkommentarerna).

Livsstrategier

Om en art inte har symbios med en alg kan den vara saprofyt, parasymbiont eller parasit. Saprofyt betyder nedbrytare av ved eller bark, vilket kan vara svårt att påvisa när det gäller knappnåls lavar, men *Chs. debilis* ska vara en sådan art. Eventuellt är även *Phaeocalicium*-arterna nedbrytare, men då troligen av död svamp. Gränsen mellan att vara parasymbiont och parasit kan vara flytande. I vissa fall övergår parasymbiotiska förhållanden till parasitism, dvs då svampen börjar snylta på värdalgen kan denna i vissa fall inte överleva på grund av nedsättningen av vitaliteten.

Flera parasitiska knappnåls lavar har en specifik värdlav och är därmed indirekt bundna till värdartens ståndortskrav. Några *Chaenothecopsis*-arter förekommer endast på bålen av *Calicium* och *Chaenotheca*-arter. *Microcalicium arenarium* är parasit på den allmänna skorplaven *Psilolechia lucida* (citrongul skivlav). Trots värdartens talrikhet är *M. arenarium* en sällsynt art. Artens ståndortskrav är snävare än värdlavens och består av lodytor, under överhängande partier och under stenansamlingar i mycket humida lägen. Den uppträder även på undersidan av rotvältor, i trädskrymslen o dyl. Arter som förekommer inom ekens utbredningsområde har oftast arter från *Pertusaria*-släktet som värd, t ex *Cy. sessile* och *Sphinctrina*-arter.

Primära substrat kan vara av flera olika typer beroende på art och ståndortskrav. Förekomster på zten av arter som normalt är bark- eller vedbeboende är inte alltför ovanligt, t ex för *Ca. viride*, *Ch. chrysocephala* och *Ch. furfuracea*. Vanligtvis gäller detta för arter med leprösa bålar eller då de uppträder parasymbiotiskt på andra skorplavar med liknande bål. *Chaenothecopsis*-arter kan även förekomma på bålen eller soredierna av större bladlavar, *Chs. debilis* t ex är påträffad på *Lobaria pulmonarias* (lunglav) soral.

Ljus

Knappnålslavssamhällen förekommer i en mycket vid ljusamplitud. Somliga arter finns på ståndorter som är helt vind- och ljusexponerade. De arter som förekommer på talltorrakor torde vara mest utsatta för exponering, fr a Chaenothecopsisarterna. Även om exponeringen är kraftig har humiditeten stor betydelse. De arter som sitter på ladväggar o dyl ståndorter förekommer som regel på skuggsidor eller beskuggade ytor. De arter som kräver mycket hög humiditet sitter dock i de allra flesta fallen på helt nedskuggade ytor. Den optimalaste ståndorten för dessa är skrymslen vid stambaser av levande och döda träd, gärna med hög vegetation runtomkring. Ljusexponeringen varierar med ståndortens humiditet: ju högre desto ljusare kan individerna sitta. Arter som *Ch. gracillima*, *Ch. laevigata*, *C. gracilentia*, *Sc. peronella* och *Cy. karelicum* sitter så till att de nästan aldrig blir exponerade för ljuset någon längre stund.

Spridning

Ordningen Caliciales har en passiv sporspridning med undantag av familjen Mycocaliciaceae, som har aktiv sporspridning. Bålfragmentation och vegetativa spridningsorgan är okända. Spridning genom sporer är det enda spridningssättet. Sporer måste nå en lämplig phycobiont - algart - på ett lämpligt substrat och biotop. Sporerna hos Caliciales samlas i stor mängd i den skålliknande delen av skaftet. De hålls ihop genom excipulum och sporemas ornamentering. Vinden kan inte vara huvudorsaken till sporspridningen, då mazaediet har en bra hållfasthet. På arter som uppträder på exponerade talltorrakor kan regndroppar göra så att de sprids längs med stammen. Flertalet av arterna sitter skyddade för både vind och regn. Spridning genom insekter, kvalster och andra djur, som kryper över fruktkropparna kan vara viktig inom ståndorten, men hur sprids de inom biotopen och hur fungerar den långväga spridningen? Samma problematik finns för flera av vedsvamparna, som uppträder på undersidan av trädstammar helt skyddade från vindexponering. Ansamlingen av sporer kan vara av betydelse om långväga spridning endast sker vid vissa tillfällen. När tillfället uppkommer är det lämpligt att ha en så stor mängd sporer som möjligt. *Microcalicium disseminatum* har en spormassa som i många fall blir högre än skaftets längd.

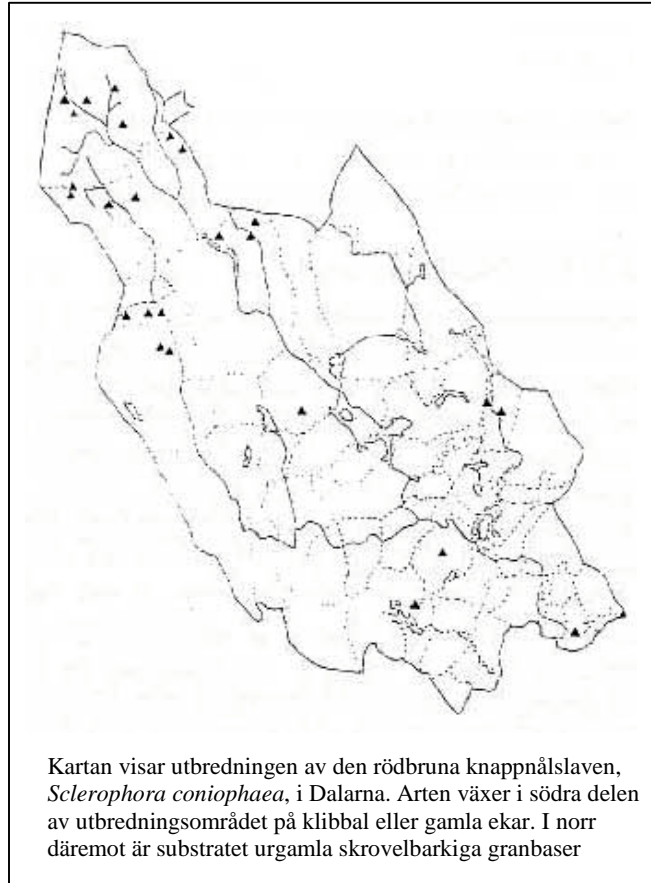
Vad som ger tillfället bör vara en förändring eller störning av ståndorten. En lucka uppstående genom stormfällning är en teori, men detta sker mer sällan än skogseldens härjningar. Skogselden berör i stort sett all skogsmark förr eller senare. Elden har en kraft som ger kraftiga uppvindar. Kan detta vara en spridningsstrategi för att nå långväga? Tydligt är att många arter uppträder på ett fåtal ståndorter inom biotopen, trots rikedomerna på till synes lämpligt substrat. Spridningen mellan ståndorterna kan uppenbarligen vara mycket besvärlig.

De arter som förekommer helt exponerade i aspens kronskikt uppträder ofta i stor mängd, vilket bör bidra till en stor spridning över skogslandskapet. Primärarter på asp bör ha en sådan strategi, eftersom aspbestånden förekommer utspridda men väl exponerade.

Ett antal arter sitter till synes exponerade men är beroende av klimatiskt hög humiditet. Sådana förhållanden är viktiga för arter som t ex sitter på grova ekar, ädellövträd, tallar och talltorrakor, såsom *Ca. parvum*, *Ch. phaeocephala*, *Sc. coniophaea* och *Sc. nivea*.

UTBREDNING

Som tidigare nämnts är det få arter av de som förekommer i Dalarna som har en begränsad utbredning p g a klimatiska faktorer. En grupp som är naturligt begränsad är den som har ädellövträdsarterna och fr a eken som ståndort. Eken finns visserligen planterad långt utanför sin naturliga utbredning, men här saknas kontinuiteten. Mycket tyder på att vissa av dessa knappåls-lavarter avtar i frekvens vid ekens nordgräns, där en uttunning av gamla ekar dessutom är tydlig. Arter ur släktet Cyphelium och Sphinctrina parasiterar på Pertusaria-arter, som i sin tur är bundna till ek och andra ädellövträd. Av dessa arter är endast *Cy. sesseli* påträffad i Dalarna.



Några av de arter som tidigare ansågs vara knutna till endera gamla ekar i söder eller till granskogar med lång skoglig kontinuitet i norr, har även påträffats på andra trädslag (sälg och klibbal) mellan dessa utbredningar.

Arter som är mer eller mindre knutna till lång skoglig kontinuitet och hög humiditet är:

Ch. Chlorella	Sc. coniophaea
Ch. gracillima	Sc. peronella
Ch. laevigata	Cy. karelicum
Ch. Phaeocephala	Chs. nana
Ch. Subroscida	Chs. vainiona
C. gracilentia	Chs. viridialba
M. ahlneri	Chs. viridireagens
M. arenarium	

Orsaken till arternas sällsynthet är bristen på gamla träd i regioner där skogsbruket har bedrivits intensivt under lång tid. Gamla ekar och andra ädellövträd har i södra Dalarna förr varit ett naturligt inslag i betesmarkerna och därmed tillåtits bli gamla. Idag blir grova, solitära ädellövträd allt sällsyntare.

Arter som kan anses ha sydliga utbredningstendenser i Dalarna är:

Ca. abietinum
Sc. peronella
Sc. nivea

Arter som kan ha en västlig utbredningstendens är:

C. gracilentia
P. praecedens

De båda sistnämnda arterna kan vara gynnade av ett oceaniskt klimat, d v s att klimatet påverkas av västligt kustklimat med milda vintrar och hög nederbörd. Detta uppträder i västra och norra Dalarna, nordost om Siljan och i Bergslagen.

HOTADE ARTER

Knappnålslavarna har minskat inom stora delar av södra och mellersta Sverige, liksom i Dalarna. Luftföroreningarna bidrar till detta, framför allt i de södra delarna. Den största orsaken till tillbakgången står skogsbrukets areella omfattning och avverkningsmetoder för. Detta har gjort att de åldriga skogarna med sina speciella ekologiska förutsättningar och kontinuerlig tillgång på lämpligt substrat har minskat i areal. Efter nedre delen av Dalälven har den upphörande hävden av hagmarkema resulterat i kraftig igenväxning. De fåtaliga gamla ekar som finns kvar blir alltför beskuggade för att rika knappnålslav samhällen ska kunna fortleva.

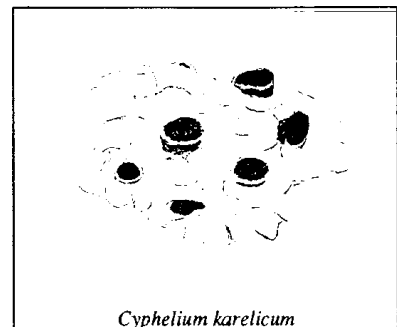
Bristen på kontinuerlig tillgång på gamla träd är mycket påtaglig i närheten av brukssamhällena. Norr om Siljan är möjligheterna att finna åldriga skogsbestånd betydligt större även om det är glest mellan dem. Domän- och naturreservaten i norra Dalarna är väsentliga för flera arter och för att de överhuvudtaget uppträder i livskraftiga populationer i landskapet.

Utbredningen av flera arter som är tydligt nordliga i Dalarna, beror inte på några klimatiska faktorer. Orsaken till detta är avsaknandet av tillräckligt åldriga skogsbestånd med tillräckligt lång kontinuitet. Arterna är med andra ord uppträngda norrut till de fjällnära skogarna, reservaten, lågproduktiva områden och andra områden där skogsbruket inte har bedrivits lika intensivt som längre söderut.

De arter som uppträder på talltorrakor i exponerade lägen, likt varglaven (*Letharia vulpina*), kan på sikt hotas allteftersom substratet försvinner. Någon nybildning av torrakor genom skogseld sker inte längre och har så inte skett under en lång tid. Detta kommer att orsaka ett avbrott i kontinuiteten. Avbarkade döda tallar som lämnas vid skogsavverkningar kan troligen inte bli något alternativ. Anledningen kan vara att dessa inte står tillräckligt länge och arterna har svårt att spridas till dessa. Arterna är redan försvunna från stora regioner där det sedan saknats lämpliga talltorrakor.

I Dalarna förekommer flertalet av de hotade arter som kan förväntas påträffas i barrskogsregionen.

Hotkategori 0 - *S. anglica*
Hotkategori 1 - *Ca. adaequatum*, *Cy. notarisii*
Hotkategori 2 - *Ch. laevigata*, *C. gracilentia*,
M. ahlneri
Hotkategori 3 - *Ca. parvum*, *Chs. viridialba*,
Cy. karelicum, *M. arenarium*, *P. populneum*,
P. praecedens



Hotkategori 4 - Ch. gracillima, Sc. coniophaea, Sc. peronella, T. dissimilis

Desutom kan några andra arter anses vara hotade på regional nivå - Ca. corynellum, Ch. chlorella, Cy. tigillare, Sc. nivea och möjligen bör även Chs. nana och Cy. sessile tillhöra den gruppen.

SKYDD OCH VÅRD

För att undvika att de hotade arterna försvinner från landskapet måste deras lokaler lämnas opåverkade. Detta innefattar även att den höga humiditet som oftast råder i dessa biotoper måste bibehållas genom att tillräckligt stora områden undantas från skogsbruksåtgärder. Arealen beror på lokalens läge i terrängen, men det är sällan de generella naturhjänsyn som skogs- och naturvårdslagen formulerat är tillräckliga. Vad som återstår av skyddsinstrumenten är naturreservatsbildning.

Några smärre åtgärder i samband med skogsskötselåtgärder, som t ex gallringar och avverkningar, borde kunna göras positiva för arterna. I några fall har hotade arter påträffats på grova, meterhöga granstubbar som är avverkade manuellt vintertid. Dessa har varit de enda lämpligt förekommande ståndorterna.

Ett exempel när det skulle vara positivt att göra sådana stubbar vore när skogsbruksåtgärder gäller kantzoner mot vattendrag, myr, sumpskog. Vid tillvaratagandet av enskilda grövre och större träd i kantzoner som skall sparas, kan det vara lämpligt att kapa träden på en meters nivå eller högre för att skapa tillräckligt stora vedytor i framtiden.

