

Almsjuka och mördarsniglar – dramatik i Dalby Söderskog

När utvecklingen i Dalby Söderskog diskuterades vid tidigare undersökningar, trodde man att skogen i framtiden alltmer skulle domineras av alm och skogsbingel. Verkligheten blev en helt annan!

JÖRG BRUNET & GODDERT VON OHEIMB

En spontan igenväxning i gamla lövängar och hagmarker leder ofta till en ökning av skuggtåliga trädslag som gran, bok eller alm på bekostnad av mer ljuskrävande arter som ek, ask och hassel.

Det minskade ljusinflödet och ansamlingen av lövförna leder efterhand till att många gräsmarksarter i fältskiktet försvinner. Artsammansättningen påverkas också av den naturliga markförsurningen som orsakas av trädens tillväxt. Under senare tid har dessa naturliga

processer förstärkts av försurande nedfall och dikningar.

Dalby Söderskogs nationalpark utgör ett klassiskt och välstuderat exempel på igenväxningen av tidigare halvöppna hagmarker. Mellan 1925 och 1935 genomförde Bertil Lindquist omfattande undersökningar om Söderskogen och dess vegetation (Lindquist 1938). Nya studier av vegetation, förnafall och markkemi gjordes mellan 1969 och 1983 (Lindgren 1971, Malmer m.fl. 1978, Persson 1980, Persson m.fl. 1987). Beståndsinventeringarna användes även i en modelleringsstudie (Leemans 1992).

De viktigaste förutsägelseerna från dessa studier var att ek, hassel och hagtorn fortsätter att minska, att alm och skogsbingel behåller sin dominans i träd- och fältskikt, samt att de sista gräsmarksarterna försvinner medan antalet skogsarter förblir konstant.



Figur 1. Almsjukan har skapat stora luckor i Dalby Söderskog under senare år. Här syns den tilltufsade profilen längs skogens sydöstra kant. Foto: Jörg Brunet, oktober 2007.

The recent increase of Dutch elm disease creates large gaps in the tree layer in Dalby Söderskog.

Tabell 1. Översikt över Dalby Söderskogs utveckling enligt historiskt källmaterial, inventeringar och fältobservationer (+/- ökning/minskning; +/- - stark ökning/stark minskning).

Management regimes and dominating species in the tree and bush layers in Dalby Söderskog.

År – tidsperiod	Skötsel	Trädskikt	Buskskikt
1593	beteshage, vedtäkt	topphuggen ek, bok, alm	tät hassel och hagtorn
1682	beteshage, vedtäkt	ek, bok	buskar och törne
1712	beteshage, kraftiga huggningar	risekar och risbokar	hassel, al, sälg, hagtorn, ek, bok
1730-talet	beteshage	ungskog av ek, bok, apel, asp, alm	hassel
1800-talets början	kraftiga huggningar		föryngring av ek, bok, alm, ask
1872	svagt bete	ganska tät, medelåldrig till gammal ekdominerad skog	storvuxen hagtorn och hassel
1882	svagt bete	ek, bok, alm, ask	hagtorn
1880–1900	regelbundna avverkningar		
1914–1916	avverkning ca 1600 kbm		
1918–1987	i huvudsak fri utveckling, viss röjning kring gamla ekar	++ alm, + ask – ek	+ alm – hassel, hagtorn
1988–1997	avverkning av sjuka almar	– alm,	föryngring av ask och bok
1997–2004	fri utveckling	– – alm	föryngring av ask och bok
efter 2005	viss röjning kring gamla ekar	– – alm	viss föryngring av ek, hassel, hagtorn

Den senaste inventeringen av florans skedde 1970 (Lindgren 1971) och av vegetationen i Lindquists system av provtytor 1976 (Malmer m.fl. 1978). Sedan dess har både lav- och mossfloran inventerats och jämförts med tidigare studier (Ekman 1990, Kristensson 2002). Det kändes därför angeläget att undersöka vad som har hänt med skogens kärnväxter sedan 1970-talet.

I den här uppsatsen beskriver vi utvecklingen av flora och vegetation i Dalby Söderskog mellan 1925 och 2002. Vi såg snart att skogen genom oväntade händelser utvecklades i en helt annan riktning än vad tidigare prognoser hade förutspått.

Dalby Söderskog

Dalby Söderskog ligger i sydvästra Skåne, ungefär en mil öster Lund och cirka 65 meter över havet. Området ligger på baltisk moränlera och jordmånen är en kalk- och näringsrik brunjord. Klimatet är suboceaniskt med en medeltemperatur på cirka 0°C i januari, 17°C i juli och en årsnederbörd kring 650 mm.

Söderskogen användes som betesmark till Dalby kloster och den efterföljande kungsgården åtminstone från medeltiden och fram till slutet av 1800-talet. Avverkningar under åren 1914–16 ledde till protester både från allmänheten och från lundabotanisterna som såg sitt omtyckta exkursionsmål hotat. Som en följd av protes-

terna avsattes det 36 hektar stora området som nationalpark 1918.

Området har genomgått stora förändringar under den långa perioden av mänsklig påverkan. Historiska källor beskriver en gles skog av ek, bok och alm med ett tätt buskskikt av hassel och hagtorn under 1500- till 1700-talen (Lindquist 1938; tabell 1). Perioder med lågt betestryck möjliggjorde två föryngringspulser av ek, bok och ask under början av 1700- och 1800-talen.

Frånsett ett antal omkring trehundraåriga ekar, består den äldsta trädgenerationen idag av runt tvåhundra år gamla ekar, bokar, askar och almar. Avverkningar under perioden 1880–1916 har lett till att några områden i västra delen nu domineras av ask. Sedan dess har mindre avverkningar, främst kring gamla ekar, förekommit under åren 1920, 1960–63 och 1976. Mellan tio och sjuttio sjuka almar avverkades årligen under den första tiden efter att almsjukan hade drabbat området i början på 1990-talet. Sedan 2005 pågår röjningar längs stenvallen runt skogen och kring vissa gamla ekar (tabell 1).

Trädtaxeringar gjordes under åren 1909, 1916, 1935 och 1970. Under åren 1909 och 1916 var eken den viktigaste arten i det översta trädskiktet, följt av alm och ask som också dominerade i ett lägre trädskikt. Bok fanns i ungefär samma antal som ask men förekom endast i skogens mer väl-dränerade sydöstra del. Mellan 1916 och 1970 nästan fördubblades den totala volymen levande träd med en brösthöjdsdiameter över 20 cm och stamantalet ökade med 61 procent. Alm visade den största ökningen och blev det klart dominerande trädslaget 1970. Hasselns täckning minskade med 50 procent mellan 1935 och 1975 och almen dominerade även i buskskiktet.

Florainventeringar gjordes 1925, 1935, och 1970. Vegetationen inventerades i 74 systematiskt fördelade provytor under 1935, 1969/70 och 1975/76. Artantalet i skogen minskade kraftigt mellan 1925 och 1970. Det var främst ljuskrävande arter som försvann medan skogsbingel *Mercurialis perennis* ökade markant. Fältskiktets sammansättning pekade på att förhållandena hade blivit skuggigare och mer näringsrika mellan 1935 och 1975.

En ny inventering

Vi utförde en ny inventering av kärlväxtfloran under åren 2000–2007, här refererad som 2002, året med den högsta inventeringsaktiviteten. Resultaten kompletteras med uppgifter från inventeringen av Skånes flora 1997–2002.

Bertil Lindquist (1938) använde den raka vägen genom skogen som baslinje för att etablera 74 provytor (jmf. figur 4). Avståndet mellan linjerna var 50 meter medan avståndet mellan ytorna längs linjerna oftast var 100 meter.

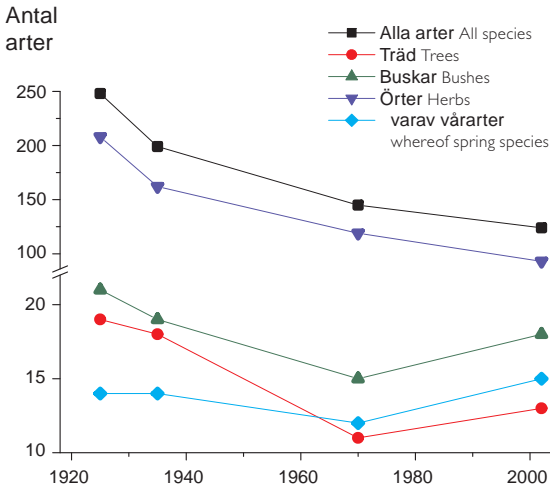
År 2002 rekonstruerades Lindquists system av provytor med hjälp av kompass och måttband. De flesta provytornas markeringar hade försvunnit mellan de olika inventeringarna (1935, 1969, 1975, 2002) och måste rekonstrueras varje gång från Lindquists karta. Eftersom fältskiktet består av ganska stora och likartade områden, bör smärre fel i provytornas placering inte påverka resultaten i någon större utsträckning.

Studien omfattar ytor om 4×4 meter för träd- och buskskikt och 1×1 meter för fältskiktet (med samma mittpunkt). Träd- och buskskiktet delades upp i fyra höjdklasser, medan fältskiktet består av vedväxter lägre än 80 cm samt av övriga kärlväxter.

De olika arternas täckning i varje skikt skattades enligt den femgradiga Hult-Sernander-Du Rietz-skalan 1935 och 1969 och i en procent-skala 1976 och 2002.

Arterna klassades i vår- och sommararter och efter livsform (träd, buskar, örter). Vidare delades de in enligt vilka livsmiljöer de föredrar (Schmidt m.fl. 2003): 1) skogsarter: skuggtoleranta arter som främst förekommer under ett trädskikt, 2) generalister: arter som förekommer i både skog och öppen vegetation, och 3) arter som främst växer i öppna vegetationstyper. Medelvärden för fältskiktens ekologiska indikatorvärden för ljus, markfuktighet, markreaktion (= pH), och kväve enligt Ellenberg m.fl. (1992) beräknades för varje vegetationsinventering.

En utförlig redovisning av metodik och resultaten av inventeringen finns i Oheimb & Brunet (2007).



Figur 2. Antal arter funna under fyra florainventeringar åren 1925, 1935, 1970 och 2002.

Number of vascular plant species recorded in four floristic inventories in Dalby Söderskog.

Floraförändringar

Antalet kärlväxter i Söderskogen minskade från 248 år 1925 till 124 år 2002 (figur 2), vilket motsvarar 50 procent under 77 år, eller 1,6 arter per år. Största minskningen skedde mellan 1925 och 1935 (4,9 arter per år). Under perioderna 1935–1970 och 1970–2002 minskade artantalet med 1,5 arter per år respektive 0,7 arter per år. Relativt sett var förlusten av örter (från 208 till 93 arter) mycket större än minskningen av vedväxter (från 40 till 31).

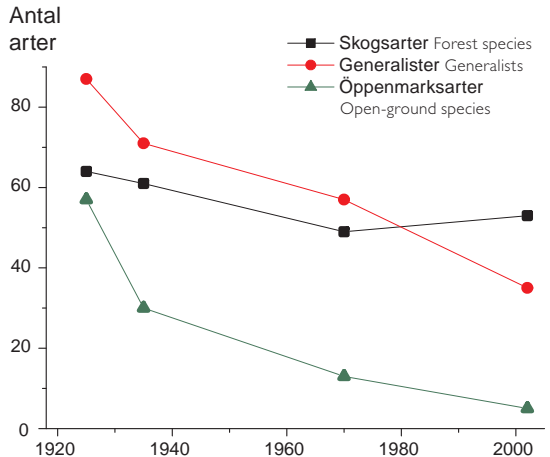
Under perioden 1925–1935 försvann framför allt öppnmarksarter (2,7 arter per år) och generalister (1,6 arter per år; figur 3). Även under den följande tiden fortsatte dessa artgrupper att minska snabbare än skogsarterna. Endast fem öppnmarksarter fanns kvar i skogen 2002, medan skogsarterna har ökat något sedan 1970 och nu är den största artgruppen. Totalt försvann 18 skogsarter mellan 1925 and 2002 medan sju arter hade tillkommit (ramslök *Allium ursinum*, vintergäck *Eranthis hyemalis*, snödroppe *Galanthus nivalis*, italiensk blåstjärna *Hyacinthoides italica*, blekbalsamin *Impatiens parviflora*, strutbräken *Matteuccia struthiopteris* och rysk blåstjärna *Scilla siberica*).

De 46 örter som försvann mellan 1970 och 2002 var främst ljuskrävande arter (indikatorvärde 6 eller högre). Många av dessa var också anpassade till en hög markfuktighet (indikatorvärde 7 eller högre).

Förändringar i träd- och buskskikt

Andelen provytor med träd över 15 meter (T1) ökade från 1935 till 1969 men hade minskat igen 2002 (tabell 2). Andelen ytor med lägre träd eller buskar (T2 och S1) har däremot ökat stadigt. Även artantalet i båda trädskikten har ökat mellan 1935 och 2002.

Både ek och alm visade små förändringar över tiden i T1. Eken saknas i T2 och buskskikten medan almen ökade kraftigt i både T2 och S1 från 1935 till 2002. Asken var den mest frekventa arten i T1 år 2002, men var ovanlig i både T2 och S2. Boken har blivit vanligare i båda trädskikten sedan 1969 men inte i buskskikten. Medan hassel hade en minskande trend mellan 1935 och 2002 visade hagtorn en stabil förekomst.



Figur 3. Antal fältskiktsarter med olika habitatpreferenser funna under fyra florainventeringar åren 1925, 1935, 1970 och 2002.

Total number of herbaceous species recorded in four inventories 1925, 1935, 1970 and 2002 according to their habitat preferences.

Tabell 2. Frekvens och medelantal arter i träd- och buskskikt i 74 semi-permanenta provytor vid fyra inventeringstillfällen. Fyra höjdklasser inventerades. Förekomst anger andelen provytor (%) med ett visst skikt. Statistiskt signifikanta förändringar mellan åren anges med asterisker i kolumnen längst till höger. Arterna är ordnade efter frekvens år 1935.

Frequency of occurrence (%) and mean number of woody species in the tree and shrub layer of 74 semi-permanent plots on four sampling dates. The tree and shrub layer was differentiated into four height classes: T1: > 15 m, T2: 8–15 m, S1: 2–8 m, S2: 0.8–2 m. "Förekomst" indicates the proportion of plots (%) in which the respective layer was present. Significant differences in frequencies are indicated (*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$). –: no data available. Species are ordered after relative frequency in 1935.

	Frekvens (%)				p
	1935	1969	1975	2002	
T1 (>15 m)					
Alm <i>Ulmus glabra</i>	30	27	–	30	
Ek <i>Quercus robur</i>	23	25	–	30	
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	20	30	–	49	***
Bok <i>Fagus sylvatica</i>	12	15	–	27	*
Klibbal <i>Alnus glutinosa</i>	3	0	–	1	
Lönn <i>Acer platanoides</i>	0	0	–	1	
Förekomst (%)	76	93	–	85	
Medelantal arter	0,9	1,0	–	1,4	
T2 (8–15 m)					
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	18	5	0	1	***
Alm <i>Ulmus glabra</i>	16	34	51	65	***
Bok <i>Fagus sylvatica</i>	7	12	9	24	**
Vildapel <i>Malus sylvestris</i>	3	0	0	0	
Sälg <i>Salix caprea</i>	3	0	0	0	
Lönn <i>Acer platanoides</i>	0	0	0	7	
Förekomst (%)	41	48	57	81	
Medelantal arter	0,5	0,5	0,6	1,0	
S1 (2–8 m)					
Hassel <i>Corylus avellana</i>	42	36	31	22	
Alm <i>Ulmus glabra</i>	34	64	68	80	***
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	12	1	4	5	
Bok <i>Fagus sylvatica</i>	9	22	23	9	*
Hagtorn <i>Crataegus</i> spp.	8	11	0	14	
Benved <i>Euonymus europaeus</i>	1	0	3	0	
Ek <i>Quercus robur</i>	1	0	0	0	
Sälg <i>Salix caprea</i>	1	0	0	0	
Lönn <i>Acer platanoides</i>	0	3	5	5	
Förekomst (%)	73	84	88	91	
Medelantal arter	1,1	1,4	1,3	1,4	
S2 (0,8–2 m)					
Hagtorn <i>Crataegus</i> spp.	22	23	24	19	
Alm <i>Ulmus glabra</i>	11	14	46	32	***
Bok <i>Fagus sylvatica</i>	4	4	8	4	
Ask <i>Fraxinus excelsior</i>	1	5	12	16	**
Hassel <i>Corylus avellana</i>	0	8	11	9	*
Skogstry <i>Lonicera xylosteum</i>	0	3	3	1	
Hägg <i>Prunus padus</i>	0	0	3	1	
Hallon <i>Rubus idaeus</i>	0	0	0	1	
Krusbär <i>Ribes uva-crispa</i>	0	0	0	1	
Olvon <i>Viburnum opulus</i>	0	0	0	1	
Förekomst (%)	31	39	59	55	
Medelantal arter	0,4	0,6	1,1	0,9	

Tabell 3. Frekvens och täckningsgrad av fältskiktsarter i 74 semi-permanenta provytor vid fyra inventeringstillfällen. T: träd; S: buskar. Örter: F: skogsarter; G: generalister. Statistiskt signifikanta förändringar mellan åren anges med asterisker i kolumnerna till höger. Arterna är ordnade efter frekvens år 1935.

Frequency of occurrence (%) and mean cover (%) of the herb layer species in 74 semi-permanent plots at four sampling dates. T: trees; S: shrubs; F: forest herbs; G: generalist herbs. Significant differences in frequencies are indicated (*: $p < 0.05$; **: $p < 0.01$; ***: $p < 0.001$).

	Frekvens (%)					Medeltäckning (%)				
	1935	1969	1976	2002	Förändr.	1935	1969	1976	2002	Förändr.
Minskar 1935–2002										
Värlök <i>Gagea lutea</i> (F)	39	7	7	0	***	1,9	0,4	0,3	0	***
Lundvärlök <i>G. spathacea</i> (F)	36	18	5	1	***	1,5	0,5	0,2	<0,1	***
Gulplister <i>Lamiastrum galeobdolon</i> (F)	35	14	11	3	***	7,0	1,2	0,9	0,4	***
Humleblomster <i>Geum rivale</i> (G)	28	11	3	3	***	4,9	1,2	0,3	0,2	***
Älgräs <i>Filipendula ulmaria</i> (G)	19	8	5	1	**	4,3	3,6	0,7	0,1	**
Desmeknopp <i>Adoxa moschatellina</i> (F)	16	4	4	0	***	0,7	0,1	0,6	0	***
Dvärgvärlök <i>Gagea minima</i> (F)	15	0	0	0	***	0,5	0	0	0	***
Minskar 1935–1969/76, ökar 1969/76–2002										
Vitsippa <i>Anemone nemorosa</i> (F)	95	92	84	86		37,0	29,4	18,1	33,3	***
Svalört <i>Ranunculus ficaria</i> (G)	89	66	69	74	**	20,8	10,6	17,7	18,4	**
Hålnunneört <i>Corydalis cava</i> (F)	34	25	20	27		4,6	4,8	2,5	2,6	
Nejlilikrot <i>Geum urbanum</i> (F)	30	14	8	28	**	1,2	0,5	0,5	3,1	***
Bok <i>Fagus sylvatica</i> (T)	7	4	3	18	**	0,2	0,1	0,1	1,9	**
Ökar 1935–1969/76, minskar 1969/76–2002										
Gulsippa <i>Anemone ranunculoides</i> (F)	88	90	92	80		24,7	21,2	37,2	18,9	***
Skogsbingel <i>Mercurialis perennis</i> (F)	81	92	86	27	***	22,8	38,6	45,4	5,6	***
Kirskål <i>Aegopodium podagraria</i> (G)	22	33	26	15		2,0	2,7	2,0	2,2	
Ökar 1935–2002										
Ask <i>Fraxinus excelsior</i> (T)	9	11	18	72	***	0,4	0,3	0,6	4,5	***
Minskar 1935–1969/76, oförändrad 1969/76–2002										
Majsmörblomma <i>Ranunculus auric.</i> (G)	20	0	8	9	***	0,7	0	0,3	0,3	***
Alm <i>Ulmus glabra</i> (T)	19	3	1	5	***	1,0	0,1	<0,1	0,3	***
Hagtorn <i>Crataegus</i> spp. (S)	11	3	1	4		0,5	0,1	<0,1	0,1	*
Oförändrad 1935–2002										
Stor häxört <i>Circaea lutetiana</i> (F)	11	15	9	11		0,6	1,0	2,0	0,6	
Ovanligare arter med signifikant förändring										
Gullpudra <i>Chrysosplenium alternifol.</i> (F)	9	8	1	0		0,7	0,3	<0,1	0	*
Lungört <i>Pulmonaria obscura</i> (F)	9	3	8	0		0,4	0,1	0,3	0	*
Stinksyska <i>Stachys sylvatica</i> (F)	9	3	3	0		1,8	0,1	0,2	0	*
Lund-/skogsviol <i>Viola reichenb./rivin.</i> (F)	9	7	0	3		0,6	0,2	0	0,1	*

Förändringar i fåltskiktet

Mellan 1935 och 2002 observerades totalt 72 arter i fåltskiktet i de 74 provytorna. Medelantalet arter i provytorna minskade starkt mellan 1935 och 1969 men har varit ganska stabilt sedan dess (tabell 4). Vårfloras arter minskade kraftigt mellan 1935 och 1976 (från 4,5 till 2,8), men antalet förblev sedan stabilt mellan 1976 och 2002. Sommarörterna minskade kontinuerligt, medan antalet vedväxter först minskade och sedan ökade igen (tabell 4). Skogsarterna minskade kontinuerligt, medan medelantalet generalister inte har minskat sedan 1969 (tabell 4). Även den genomsnittliga täckningsgraden av alla arter har minskat kraftigt sedan 1935 (från 148 till 97 %). I början minskade främst vårarter medan sommararterna hade minskat kraftigt år 2002 och hade mycket lägre täckningsgrad än värväxterna.

Under perioderna 1935–1969 och 1976–2002 förekom hälften av arterna endast vid ett av de båda tillfällena. Mellan 1935 och 1969 berodde detta främst på artförluster, medan det mellan 1976 och 2002 var relaterat till både förluster och nya förekomster. År 2002 hade hälften av arterna från 1935 försvunnit från provytorna. Förutom tre arter (desmeknopp *Adoxa moschatellina*, vårlök *Gagea lutea*, dvärgvårlök *G. minima*), hade dessa arter frekvenser lägre än 10 procent år 1935. År 2002 noterades tio nya arter som inte hade funnits i provytorna tidigare.

Sju av de tjugo vanligaste arterna (frekvens över 10 procent under åtminstone en inventering) minskade starkt mellan 1935 och 2002 (tabell 3). Denna grupp består av fyra vårarter (desmeknopp, vårlök, dvärgvårlök, lundvårlök *G. spathacea*) och tre sommararter (älggräs *Filipendula ulmaria*, humleblomster *Geum rivale* och gulplister *Lamium galeobdolon*). Fem arter minskade mellan 1935 och 1969/76, men ökade därefter (vitsippa *Anemone nemorosa*, hålnunneört *Corydalis cava*, bok, nejlikrot *Geum urbanum* och svalört *Ranunculus ficaria*). Gulsippa *Anemone ranunculoides*, skogsbingel *Mercurialis perennis* och, i mindre utsträckning, kirsåål *Aegopodium podagraria* visade det motsatta mönstret. År 1976 hade gulsippan fått en

dominerande roll på bekostnad av vitsippan men förhållandet var det omvända igen år 2002.

Skogsbingel hade blivit den helt dominerande sommararten 1969. I motsats till den förväntade utvecklingen minskade dock skogsbingeln dramatiskt mellan 1976 och 2002 (figur 4). År 2002 var istället ask den mest frekventa arten på sommaren och den är också den enda arten vars frekvens i fåltskiktet ökade kontinuerligt under hela undersökningsperioden. Flertalet av de mer ovanliga arterna har minskat ytterligare under perioden.

Indikatorvärdet för ljus minskade mellan 1935 to 1976, men ökade igen år 2002 (tabell 4). Värdet för markfuktighet minskade stadigt och var signifikant lägre år 2002 än år 1935. Markreaktionsvärdet var högre 1969/76 än 1935, men minskade igen till år 2002. Kvävevärdet ökade mellan 1935 och 1969 och förblev oförändrat därefter.

Diskussion

Förändringar i träd- och buskskikt

Bertil Lindquist (1938) menade att almen generellt tar över på fuktiga, näringsrika brunjordar då den, liksom boken, bildar täta krontak samtidigt som deras unglantor är skuggtåligare än ekens. Från en simuleringsstudie drog Leemans (1992) slutsatsen att skogen skulle domineras av alm år 2020 med endast enstaka askar och ekar, medan boken skulle hävda sig i sitt tidigare, mer väl-dränerade område.

Denna prognos skulle förmodligen ha varit korrekt om inte almsjukan hade drabbat Söderskogen. Almsjukan orsakas av svampen *Ophiostoma novo-ulmi*, som sprids med två arter av almsplintborrar *Scolytus* (Röhrig 1996). En aggressiv variant upptäcktes i Skåne 1979 men 1986 fanns ännu inga tecken på att Söderskogen hade drabbats (Persson 1987). Strax därefter började de första träden bli sjuka och länsstyrelsen lät avverka 10–70 sjuka almar per år mellan 1988 och 1997. Sjukdomen lät sig dock inte hejdas och idag avverkas endast enstaka döda almar som utgör en säkerhetsrisk längs stigarna.

Varje år dör nu ett stort antal almar även om förloppet har varit långsammare än i Örups

Tabell 4. Medelantal arter per provyta av olika växtgrupper samt medelvärden av Ellenbergs indikatorvärden vid fyra inventeringstillfällen. Medelvärden som inte följs av någon gemensam bokstav är statistiskt signifikant skilda åt mellan åren.

Mean number of species of different species groups and mean Ellenberg indicator values in 74 semi-permanent plots on four sampling dates. Mean values with different letters are significantly different between sampling dates ($p < 0.05$).

	1935	1969	1976	2002
Alla arter	8,6 _a	5,6 _b	5,1 _b	5,1 _b
Livsform				
Vedartade	0,6 _a	0,2 _b	0,2 _b	1,1 _c
Vårörter	4,5 _a	3,1 _b	2,9 _b	2,8 _b
Sommarörter	3,5 _a	2,2 _b	2,0 _b	1,3 _c
Habitatpreferens (örter)				
Skogsarter	5,6 _a	4,0 _b	3,6 _b	2,9 _c
Generalister	2,4 _a	1,3 _b	1,3 _b	1,2 _b
Öppenmarksarter	0,0	0,0	0,0	<0,1
Ellenbergs indikatorvärden				
Ljus	3,8 _a	3,3 _b	3,2 _b	3,7 _a
Markfuktighet	5,9 _a	5,8 _{ab}	5,7 _{ab}	5,6 _b
Markreaktion (pH)	7,3 _a	7,6 _b	7,6 _b	7,4 _a
Markkväve	6,8 _a	7,2 _b	7,3 _b	7,2 _b

almskog där alla almar dog inom loppet av några få år (Bergendorff 1985). Söderskogens karaktär av blandskog verkar ha fördröjt spridningen något, men särskilt under de två senaste åren har angreppen ökat markant. I skrivande stund, hösten 2007, finns inte särskilt många friska äldre almar kvar och även många ungträd har drabbats.

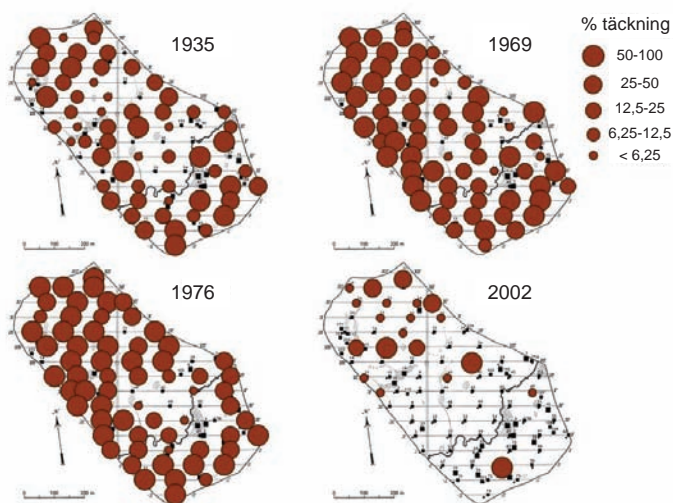
Askens frekvens hade ökat i översta trädskiktet år 2002 fastän arten var sällsynt i det lägre trädskiktet och övre buskskiktet trettio år tidigare. Askarna måste därför ha ökat sin kron diameter eller vuxit snabbt från ungplantor till större träd. Båda alternativen är rimliga då asken har en hög potentiell tillväxt vid bra ljusställgång (Mayer 1984). Asken har även ökat kraftigt i fältskiktet, inte minst i nya luckor efter almsjukan eller nedfallna stora bokar. Asken kan fylla luckorna med täta bestånd av snabbt växande ungträd (Emborg 1998) och kan komma att ta över almens roll som Söderskogens viktigaste trädslag. Askens vitalitet har dock nyligen försvagats av en ny svampsjukdom, den så kallade askskottsjukan. Träd i alla åldrar

kan drabbas och sjukdomen verkar även ha nått Söderskogen.

Även boken föryngras kraftigt för närvarande, dels i luckor efter fallna gamla bokar i de befintliga bokbestånden, dels i angränsande öppna områden med döda almar. I skogens sydöstra del finns nu många områden med blandad föryngring av både ask och bok. I de fuktigare centrala och västra delarna av skogen verkar boken inte kunna expandera. Flera medelstora träd har dött där under senare år, kanske på grund av att boken inte tål den höga grundvattennivån när träden når en viss storlek.

Eken lyckades inte föryngra sig i Dalby Söderskog under lång tid och följde därmed samma mönster som i många andra skogsreservat i Europa och Nordamerika (Glitzenstein m.fl. 1986, Emborg m.fl. 1996, Vera 2000, Harcombe m.fl. 2002, Oheimb m.fl. 2005). De gamla ekarna kom upp när Söderskogen var mycket öppnare men under 1900-talets alltmer slutna krontak skedde ingen föryngring. Idag ser man emellertid många ungplantor, särskilt i de två största luckorna efter almsjukan i skogens

Figur 4. Kartor över Dalby Söderskog med skogsbingelns täckningsgrad i 74 systematiskt fördelade semi-permanenta provytor mellan 1935 och 2002. Grundkartan är ur Lindquist (1938) och den lodräta linjen genom skogen visar den raka väg som användes som baslinje för etableringen av provytor. Map of Dalby Söderskog with percent cover of *Mercurialis perennis* in 74 systematically distributed semi-permanent plots from 1935 to 2002.



sydöstra och nordvästra delar. Det blir mycket intressant att se om vi kan få en ny generation ekar i Söderskogen.

Hassel och hagtorn har också de svårt att förny sig under ett slutet krontak. Det återstår att se om arternas vikande trend kan vändas när skogen nu åter blir öppnare. Liksom för eken har vi under den senaste tiden observerat en viss förnyring av båda arterna i den stora luckan i nordväst.

Dalby Söderskog har en rik och värdefull moss- och lavflora (Ekman 1990, Kristensson 2002). Skogens tidigare täthet har förmodligen skyddat de inre delarna från luftföroreningarnas negativa effekt på vissa känsliga trädlevande arter. Med almens frånfalle försvinner dels en viktig livsmiljö för epifyterna och dels blir skogen mer öppen och exponerad vilket förmodligen drabbar epifyterna negativt. Två artgrupper som däremot har gynnats av den starkt ökande mängden grov död ved är vedlevande svampar och insekter.

Vegetationsförändringar

Som en effekt av att skogsbetet upphörde i Söderskogen vid 1800-talets slut, hade förmodligen redan en del av betesmarksfloran försvunnit när den första inventeringen gjordes 1925. Tio år senare hade ytterligare ett stort antal ljuskrä-

vande arter försvunnit. Minskningen fortsatte därefter i en långsammare takt och idag finns endast några få arter kvar nära skogsbrynet. Bland örterna är det idag främst nejlikrot, en generalist, som gynnas av det ökade ljusinsläppet efter almsjukans intåg.

Medan minskningen av öppenmarksarter och generalister var förväntad i den tätande skogen, är det mer förvånande att även många typiska lundväxter har minskat sedan 1935. Detta skulle kunna bero på att även skuggtåliga arter minskar när träd- och buskskikten blir så täta som i Söderskogen. De arter som minskade mest var emellertid vårarter som främst utvecklas innan lövsprickningen. Möjligtvis gynnades småväxta arter som vårlökar och desmeknopp av de återkommande markstörningar som orsakas av ett svagt tamdjursbete.

Den mest dramatiska förändringen i fåltskiktet mellan 1976 och 2002 är att skogsbingel-populationen har kollapsat i stora delar av skogen efter att under lång tid ha varit den helt dominerande arten under sommaren. Det är högst troligt att detta beror på selektivt bete av den spanska skogssnigeln *Arion lusitanicus* (figur 5). Snigeln har spridit sig över stora delar av Europa under de senaste trettio åren och är känd i Sverige sedan 1975 (Proschwitz 1997). Den kom till Söderskogen under 1990-talet och



Figur 5. Kraftigt betade plantor av skogsbingel i juni 2007. Under sommarens lopp åter den spanska skogssnigeln upp stora delar av Söderskogens örtvegetation, vilket förmodligen har gynnat en del marklevande mossor. Foto: Jörg Brunet, juni 2007. A large part of the summer herb layer, especially *Mercurialis perennis*, is nowadays devoured by *Arion lusitanicus*.

byggde snabbt upp enorma bestånd. Proschwitz (1994) beskriver att arten betar kraftigt på bland annat skogsbingel medan Kozłowski & Kozłowska (2000) rapporterar att även kirskaål, som också har minskat i Söderskogen, betas hårt av den spanska skogssnigeln. Medan vårfloran inte har påverkats nämnvärt av sniglarna saknar numera stora delar av marken helt örtvegetation på sommaren.

Effekter av fragmentering och isolering

Flera lundväxter verkar ha försvunnit från Dalby Söderskog sedan 1925 (vispstarr *Carex digitata*, skogsknipprot *Epipactis helleborine*, vårärt *Latyrhus vernus*, ekorrbar *Maianthemum bifolium*,

grönvit nattviol *Platanthera chlorantha*, särläka *Sanicula europaea*, underviol *Viola mirabilis*). Övergången från en ek-hassellund med öppna partier till en sluten alm-asklund har förmodligen förändrat konkurrensförhållandena i fältskiktet så kraftigt att dessa arter blev utkonkurrerade, framförallt av skogsbingel. Även om alm-skogsbingel-dominansen nu är bruten, är det inte särskilt troligt att dessa arter kan återkolonisera den isolerade Söderskogen (jmf. Flinn & Vellend 2005, Brunet 2007).

Sju skuggtåliga arter har koloniserat området sedan 1970. Ramslök, vintergäck, snödroppesamt italiensk och rysk blåstjärna har säkert spridit sig över stenvallen från några trädgårdar som direkt angränsar till skogen medan strutbräken kanske har planterats in på en lokal längre in i skogen. Blekbalsamin är en lättpridd exotisk årlig som under de senaste decennierna har koloniserat större delen av södra Sverige.

Slutsatser

Utvecklingen i Dalby Söderskog visar vilken viktig roll oväntade händelser kan spela för skogars struktur och sammansättning. Den till synes oslagbara kombinationen alm och skogsbingel på näringsrik moränlera (Brunet 1991, Diekmann 1994) slogs inom loppet av några år ut av en ny sjukdom och en ny herbivor. I andra fall är det stormar, skogsbrand eller översvämningar som förhindrar uppkomsten av långsiktigt stabila skogsekosystem. Långtidsstudier som i Dalby Söderskog är viktiga för att kunna skilja mellan effekter orsakade av naturlig succession, extrema händelser eller långsamma miljöförändringar på skogen och dess vegetation.

Dalby Söderskog går nu in i en ny spännande fas i sin historia med en mer varierad beståndsstruktur och de förmodligen största mängderna död ved alltsedan människan började sätta sin prägel på området.



- Tack till Kjell-Arne Olsson för uppgifter från Projekt Skånes flora och till Håkan Rydin för synpunkter på manuskriptet. Undersökningen har delvis finansierats av Naturvårdsverket genom forskningsprogrammet Naturvårdskedjan.

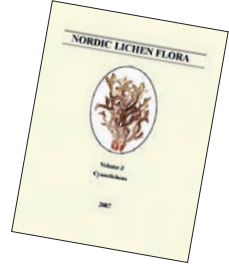
Citerad litteratur

- Bergendorff, C. 1985. Örups almskog. – Skånes Natur 72: 45–54.
- Brunet, J. 1991. Vegetationen i Skånes alm- och askskogar. – Svensk Bot. Tidskr. 85: 377–384.
- Brunet, J. 2007. Plant colonization in heterogeneous landscapes – An 80-year perspective on restoration of broadleaved forest vegetation. – J. Appl. Ecol. 44: 563–572.
- Diekmann, M. 1994. Deciduous forest vegetation in Boreo-nemoral Scandinavia. – Acta Phytogeogr. Suec. 80: 1–112.
- Ekman, S. 1990. Lavfloran i Dalby Söderskog. – Svensk Bot. Tidskr. 84: 191–198.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R. m.fl. 1992. Zeigerwerte von Gefäßpflanzen in Mitteleuropa. 2nd ed. – Scripta Geobot. 18: 1–258.
- Emborg, J. 1998. Understorey light conditions and regeneration with respect to the structural dynamics of a near-natural temperate deciduous forest in Denmark. – For. Ecol. Manage. 106: 83–95.
- Emborg, J., Christensen, M. & Heilmann Clausen, J. 1996. The structure of Suserup Skov, a near natural temperate deciduous forest in Denmark. – For. Landscape Res. 1: 311–333.
- Flinn, K. M. & Vellend, M. 2005. Recovery of forest plant communities in post-agricultural landscapes. – Front. Ecol. Environ. 3: 243–250.
- Glitzenstein, J. S., Harcombe, P. A. & Streng, D. R. 1986. Disturbance, succession, and maintenance of species diversity in an East Texas forest. – Ecol. Monogr. 56: 243–258.
- Harcombe, P. A., Bill, C. J., Fulton, M. m.fl. 2002. Stand dynamics over 18 years in a southern mixed hardwood forest, Texas, USA. – J. Ecol. 90: 947–957.
- Kozłowski, J. & Kozłowska, M. 2000. Weeds as a supplementary or alternative food for *Arion lusitanicus* Mabilie (Gastropoda: Stylommatophora). – J. Conchol. 37: 75–79.
- Kristensson, G. 2002. Mossfloran i Dalby Söderskog under 50 år. – Svensk Bot. Tidskr. 96: 282–300.
- Leemans, R. 1992. Simulation and future projection of succession in a Swedish broad-leaved forest. – For. Ecol. Manage. 48: 305–319.
- Lindgren, L. 1971. Skötsel av lövskogsområden. Vegetationsförändringar i Dalby Söderskog. – Meddelanden från forskargruppen för skötsel av naturreservat 11: 1–43. Lunds universitet.
- Lindquist, B. 1938. Dalby Söderskog, en skånsk lövskog i forntid och nutid. – Acta Phytogeogr. Suec. 10: 1–273.
- Malmer, N., Lindgren, L. & Persson, S. 1978. Vegetational succession in a south Swedish deciduous wood. – Vegetatio 36: 17–29.
- Mayer, H. 1984. Waldbau auf soziologisch-ökologischer Grundlage. 3. Aufl. – Fischer, Stuttgart.
- Oheimb, G. von & Brunet, J. 2007. Dalby Söderskog revisited: long-term vegetation changes in a south Swedish deciduous forest. – Acta Oecol. 31: 229–242.
- Oheimb, G. von, Westphal, C., Tempel, H. & Härdtle W. 2005. Structural pattern of a near-natural beech forest (*Fagus sylvatica*) (Serrahn, North-east Germany). – For. Ecol. Manage. 212: 253–263.
- Persson, C. 1987. Holländsk almsjuka. – Länsstyrelsen i Malmöhus län, naturvårdsenheten meddelande 1987: 5.
- Persson, S. 1980. Succession in a south Swedish deciduous wood: a numerical approach. – Vegetatio 43: 103–122.
- Persson, S., Malmer, N. & Wallen, B. 1987. Leaf litter fall and soil acidity during half a century of secondary succession in a temperate deciduous forest. – Vegetatio 73: 31–45.
- Proschwitz, T. von 1994. *Oxychilus cellarius* (Müller) and *Oxychilus draparnaudi* (Beck) as predator on egg-clutches of *Arion lusitanicus* Mabilie. – J. Conchol. 35: 183–184.
- Proschwitz, T. von 1997. *Arion lusitanicus* Mabilie and *A. rufus* (L.) in Sweden: A comparison of occurrence, spread and naturalization of two alien slug species. – Hieldia 4/5: 137–138.
- Röhrig, E. 1996. Die Ulmen in Europa: Ökologie und epidemische Erkrankung. – Forstarchiv 67: 179–198.
- Schmidt, M., Ewald, J., Fischer, A. m.fl. 2003. Liste der in Deutschland typischen Waldgefäßpflanzen. – Mitt. Bundesforschungsanst. Forst- Holzwirtschaft. 212: 1–34.
- Vera, F. W. M. 2000. Grazing ecology and forest history. – CAB International, Wallingford.

ABSTRACT

Brunet, J. & von Oheimb, G. 2008. Almsjuka och mördarsniglar – dramatik i Dalby Söderskog. [Elm disease and hungry slugs: drastic vegetation changes in Dalby Söderskog, a south Swedish deciduous forest.] – Svensk Bot. Tidskr. 102: 27–38. Uppsala. ISSN 0039-646X.

Here we report on long-term secondary succession in the temperate deciduous forest Dalby Söderskog, southern Sweden. Vegetation analyses of the years 1935, 1969, 1976 and 2002 were compared as well as complete floristic surveys of the years 1925, 1935, 1970 and 2002. From 1925 to 2002, overall species richness declined continuously from 248 to 124 vascular plant species. This was mainly due to tree canopy closure excluding light-demanding



Nordic Lichen Flora, vol. 3

species. In 2002, shade-tolerant forest species constituted the largest group for the first time. In the upper tree layer *Fraxinus excelsior* had become the most important species in 2002, at the expense of *Quercus robur* and *Ulmus glabra*. In the herb layer, mean plot species richness decreased until 1969 but remained stable thereafter. However, the former dominant species *Mercurialis perennis* declined markedly between 1976 and 2002. After release from a historical regime of livestock grazing and irregular cuttings, the predicted steady-state community dominated by *Ulmus* and *Mercurialis* only prevailed for a few decades before Dutch elm disease and invasion by the slug *Arion lusitanicus* initiated a successional change. We conclude that unexpected events can play a decisive role in forest dynamics and strongly interact with more gradual autogenic changes of forest structure and composition.



Jörg Brunet är växtekolog och forskare vid institutionen för sydsvensk skogsvetenskap på SLU i Alnarp. Hans forskning kretsar främst kring de sydsvenska ädellövskogarnas ekologi och historia. Jörg bor i

Dalby och tar ofta en runda i Söderskogen.

Adress: Inst. f. sydsvensk skogsvetenskap, SLU, Box 49, 230 53 Alnarp
E-post: jorg.brunet@ess.slu.se



Goddert von Oheimb är växtekolog och forskare vid institutionen för ekologi och miljökemi, Lüneburgs universitet i Tyskland. Han studerar bland annat skogsdynamik i naturskogsreservat och viltets påverkan på

skogsvegetationen.

Adress: Inst. für Ökologie und Umweltchemie, Universität Lüneburg, Scharnhorststr. 1, D-21335 Lüneburg, Tyskland

Äntligen är den tredje volymen av *Nordic Lichen Flora* klar!

Denna volym behandlar lavsläkten som innehåller cyanobakterier (blågrönalger). Dit räknas bland annat Pannariaceae och Peltigeraceae. Ett stort antal andra, mindre kända släkten har nu också fått en värdefull bearbetning tack vare Per Magnus Jørgensens stora insats. Andra författare är Orvo Vitikainen (bl.a. Peltigeraceae) och Tor Tønsberg. Som i tidigare band presenteras utbredningskartor och färgbilder till alla arter. En nyhet är den CD som följer med där bilderna kan studeras i stort format, något som förhoppningsvis skall vara till ytterligare hjälp vid identifiering av de små, svarta och svårbestämda arterna.

Den nya volymen är alltså den tredje i serien där den första behandlar knappåslavarna i vid bemärkelse samt har inledande kapitel om bland annat växtplatser, biogeografi och luftföroreningar. Volym 2 behandlar familjen Physciaceae med bland annat rönnlavar *Buellia*, rosettlavar *Physcia* och kranlavar *Phaeophyscia*.

Nordic Lichen Flora är avsedd att bli en komplett flora över alla kända lavararter i Norden. Initiativtagare och huvudansvarig är Nordic Lichen Society. Kommande volymer planeras innehålla *Cladonia* (renlavar och bägarlavar), Parmeliaceae och Teloschistaceae (bl.a. orangelavar *Caloplaca* och vägglavar *Xanthoria*).

De cirka 2 500 lavararterna i Norden är tänkta att rymmas i sammanlagt omkring 12 volymer.

✿ ROLAND MOBERG

Nordic Lichen Flora, Volume 3

Ahti, T. m.fl. 2007.

Utgiven av Evolutionsmuseet, Uppsala universitet. 219 sidor. ISBN 978-91-85221-14-1. Pris: 225 kr (volym 1 kostar 165 kr och vol. 2 195 kr). Beställs från SBF:s kansli (tel. 018-471 28 91, barbro.beck-friis@sbf.c.se).