

Skogsbete i gotländska barrskogar – vad händer med floran när djuren försvinner?

Ingenstans i Sverige finns så mycket betad skog kvar som på Gotland. Här visar Fabian Mebus och Anders Löfgren att betesdjuren har ett gynnsamt inflytande på dessa markers naturvärden. De presenterar också en lista på lämpliga indikatorarter för skogsbete.

TEXT: FABIAN MEBUS & ANDERS LÖFGREN

FOTO: FABIAN MEBUS

I Sverige har skogsbete – det vill säga kreatursbete på trädbeväxt utmark – förekommit ända sedan yngre bronsålder och har varit den till ytan sett viktigaste typen av betesmark fram till slutet av 1800-talet (Andersson m.fl. 1993, Östlund 1997, Ekstam & Forshed 2000). Det urgamla, mångsidiga bondeskogsbruket har sedan dess snabbt omvandlats till ett rent virkesproducerande system och idag återstår bara en bråkdel av den ursprungliga mängden skogsbete.

Den drastiska minskningen av skogsbetesarealen har på senare år uppmärksammats inom svensk naturvård (Andersson & Appelqvist

1990, Andersson m.fl. 1993). Man är idag tämligen överens om att skogsbete gynnar den biologiska mångfalden, men hur olika djur och växter påverkas vet vi fortfarande ganska lite om. Man anser att skogsbete påverkar bland annat trädslagssammansättning, mikroklimat och jordmån, och dessutom har positiva effekter på diversiteten av kärlväxter, insekter och marksvampar (Andersson m.fl. 1993). Biotopen ”skogsbete” är av Skogsstyrelsen upptagen som nyckelbiotop (Skogsstyrelsen 1993, 1999a), nämns i skogsvårdslagen som både hänsynskrävande biotop och värdefull kulturmiljö (Skogsstyrelsen 1999b), och utgör ett bidragsberättigat markslag i EU:s miljöstödsprogram (Jordbruksverket 2001).

Syftet med den här studien, som är en del av ett examensarbete (Mebus 2000) och ett skogsbetesprojekt av Länsstyrelsen på Gotland (Croneborg 2001), var att undersöka om det finns skillnader i kärlväxtfloras artrikedom mellan ännu betade och numera obetade barrskogar på Gotland. Artrikedomen undersöktes

Betad, relativt gles skog på Fårö (Verkegards). Skogstypen har kallats tallsavann. Fältskiktet domineras av gräs med rikliga förekomster av darrgräs, hirsstarr, fårsvingel, brudbröd, rosettjungfrulin och backtimjan.

Open *Pinus sylvestris*–*Juniperus communis* woodland with a species-rich grass sward is displayed in this grazed area on Fårö, northern Gotland. Typical field-layer species are *Briza media*, *Carex panicea*, *Festuca ovina*, *Filipendula vulgaris*, *Polygala amarella*, and *Thymus serpyllum*.



på två olika skalor, per hektar och per kvadratmeter. Frekvensen av hävdindikatorer, typiska igenväxningsarter och orkidéer i betade och obetade skogar analyserades för att se om de är vanligare i någon av biotoperna. Dessutom undersöktes om antal och frekvens av kärlväxter som används som signalarter (Skogsstyrelsen 1994) skiljer sig åt mellan de två biotoperna, och om det finns en koppling mellan signalarternas förekomst och förekomsten av rödlistade arter. Slutligen undersöktes om signalarter är vanligare i nyckelbiotoper än i övrig skogsmark, och om deras förekomst kan knytas till områden med hög artrikedom.

Gotlands skogar liknar inte fastlandets

Gotland uppvisar ett något avvikande mönster vad gäller skogsbetets utveckling jämfört med fastlandet och hyser idag merparten av landets skogsbetesareal. Förklaringen kan sökas i öns ägoförhållanden och den från fastlandet avvikande utvecklingen av odlingslandskapet med möjlighet till vinterbete, avsaknad av större byalag, upprepad ägosplittring och mycket sent genomförda skiften (Lindquist 1991, Almqvist & Engström 1999, Martinsson 1999). Gotlands skogar skiljer sig även rent biologiskt från huvudparten av skogarna på fastlandet på grund av berggrundens kalkhalt och öns speciella

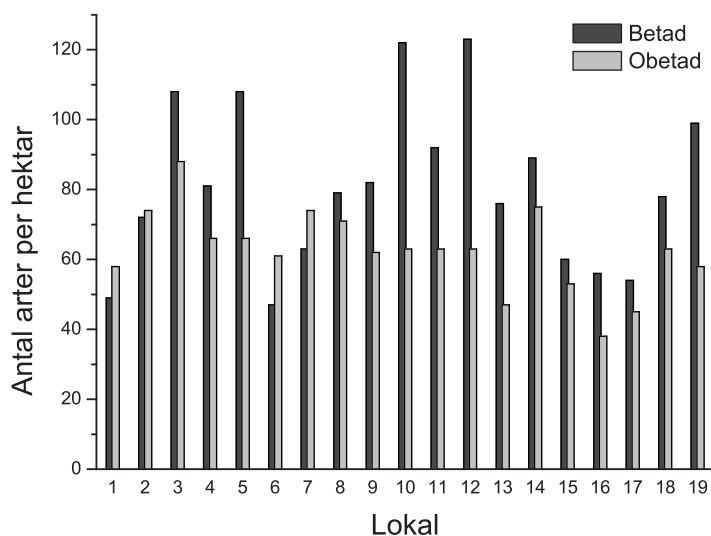
klimat med det höga antalet soltimmar. Dominerande skogstyper är ängs-, kalk- och kalkhällstallskog med en ofta säregen kärlväxtflora (Petersson 1958, Andersson & Jacobson 1984, Ekstam m.fl. 1984, Björndalen 1987). Ett antal arter som färgmåra *Asperula tinctoria*, lund- och backskafting *Brachypodium sylvaticum* och *B. pinnatum*, piggrör *Calamagrostis varia*, luddstarr *Carex tomentosa*, vit skogslilja *Cephalanthera longifolia*, rött oxbär *Cotoneaster scandinavicus*, skogs- och purpurknipprot *Epipactis helleborine* och *E. atrorubens* och fältsippa *Pulsatilla pratensis* är vanliga i Gotlands barrskogar, men saknas eller är ganska sällsynta på fastlandet (åtminstone utanför kalkområden). Dessutom finns på Gotland representanter från en grupp sydostliga växter som liten sandlilja *Anthericum ramosum*, älvväxing *Sesleria uliginosa*, praktbrunört *Prunella grandiflora*, bergskrabba *Globularia vulgaris* och grusslok *Melica ciliata* vilka här har sin nordiska utbredningstygndpunkt. Vidare påträffas ett antal arter relativt riktigt i öns barrskogar som i större utsträckning är knutna till andra biotoper på fastlandet. Till denna grupp kan bland annat visp- och slankstarr *Carex digitata* och *C. flacca*, brudbröd *Filipendula vulgaris*, vit- och gulmåra *Galium boreale* och *G. verum*, blodnäva *Geranium sanguineum*, Sankt Pers nycklar *Orchis mascula*, backsmörblomma



Obetad skog på Fårö (Ödehoburga). Hävden upphörde här på 1980-talet men betetrycket var försumbart en lång tid innan dess. Skogen är kraftigt igenväxt med enbuskar, och vanliga arter är lundskafting, piggrör, krus-tåtel, bergslok och stenbär. This woodland, close to the site in the photo on the previous page, is typical for areas that have not been grazed for many years. Typical species are *Brachypodium sylvaticum*, *Calamagrostis varia*, *Deschampsia flexuosa*, *Melica nutans*, and *Rubus saxatilis*.

Tabell 1. Inventerade skogsområden på Gotland. Varje område består av en betad och en obetad lokal. Upphört bete anger när hävden på den nu obetade lokalen upphörde. En del av lokalerna är klassade som nyckelbiotoper. Antalet signalarter av kärlväxter samt deras sammanlagda signalvärde för Gotland anges, liksom antalet rödlistade kärlväxter på varje lokal. Antalet orkidéarter samt Simpsons diversitetsindex för orkidéer anges i kolumnerna längst till höger. De lokaler som klassats som nyckelbiotoper hade inte fler signalarter eller högre signalartsvärde än övriga. På betade lokaler hittades inte heller fler signalarter än på obetade lokaler. Förekomst av många rödlistade arter var heller inte knutet till många signalarter, och det fanns heller inte någon skillnad i antalet orkidéer mellan betade och obetade lokaler. Nineteen pairs of woodland sites were investigated on Gotland. Each pair consisted of one still grazed and one ungrazed site where grazing had ceased between 20 and 70 years ago.

Nr	Socken	Lokal	Upphört bete	Nyckel- biotop	Signal- arter	Signal- värde	Röd- listade	Orkidé- arter	Orkidé- div. index
1	Fårö	Verkegards	–	ja	0	0	0	0	0
		Ödehoburga	80-tal	ja	3	4	0	4	4
2	Fårö	Lansa	–	ja	1	3	0	1	1
		Svens	30-tal		0	0	1	2	1,8
3	Bunge	Stenstugu	–		3	4	0	3	1,5
		Nors	60-tal		4	7	0	5	4
4	Fleringe	Skymnings	–		1	2	1	4	4
		Nors	60-tal		1	2	0	3	3
5	Rute	Sigfride	–		3	4	0	6	5,1
		Alvans	70-tal		2	3	0	7	4,3
6	Hall	Nors (Grönbjäragsklint)	–		1	2	0	2	2
		Medebys (Jänklint)	60-tal		2	5	0	1	1
7	Hangvar	Västerhuse	–	ja	1	3	0	0	0
		Skälstäde	40-tal		4	9	0	7	5,3
8	Othem	Norrby (Forsviden)	–		0	0	0	2	1,8
		Norrby	55-tal		2	5	1	5	5
9	Hejnum	Bjärs (Kallgateburg)	–	ja	1	1	1	4	4
		Bjärs (Kallgateburg)	30-tal	ja	1	2	0	3	2,7
10	Lokrumme	Stora Haltarve	–	ja	4	7	0	5	4,5
		Hajdes	60-tal		4	9	1	2	2
11	Hörsne	Nedbjärs	–	ja	3	7	0	3	3
		Simunde	50-tal		2	3	0	0	0
12	Gothem	Nybingels	–		6	11	0	6	5,4
		Hage	60-tal		2	4	0	2	2
13	Gothem	Botvalde	–	ja	3	5	0	5	2,7
		Tummungs	60-tal		1	2	0	4	2,3
14	Endre	Kvie	–		1	2	0	4	4
		Kvie	50-tal		0	0	0	2	2
15	Stenkumla	Snäckarve	–	ja	1	3	0	1	1
		Gardrungs	50-tal	ja	2	4	0	3	3
16	Vall	Roleks	–	ja	2	5	1	1	1
		Roleks	70-tal	ja	0	0	0	1	1
17	Fröjel	St. Hajdes (Hajdes storhage)	–		2	3	0	1	1
		Stora Solbjärke	1900-tal		1	2	0	0	0
18	Levide	Mallgårds (Russpark s:a)	–		0	0	0	1	1
		Bondarve	50-tal		1	2	0	1	1
19	Rone	Änggårde (Hagrojr)	–	ja	0	0	0	1	1
		Änggårde	60-tal		0	0	0	0	0



Figur 1. Det totala artantalet kärnväxter i alla inventerade jämförelseytor på ett hektar. Artantalet är signifikant högre i de betade områdena. Number of species per ha in pairs of grazed (left column) and ungrazed (right column) forest sites. Grazed sites had significantly more species (Wilcoxon's matched pairs test; $n = 19$, $Z = 3.06$, $p = 0.002$).

Ranunculus polyanthemos och kanske speciellt svinrot *Scorzonera humilis* räknas. Påfallande är också förekomsten av ett antal hävdindikatorer i sedan länge obetade barrskogar som kattfot *Antennaria dioica*, småfingerört *Potentilla tabernaemontani*, harmynta *Satureja acinos* och rosettjungfrulin *Polygala amarella*. Förekomsten av dessa hävdgynnade arter kan förmodligen förklaras med att en relativt stor del av Gotlands barrskogar finns på svaga marker som växer igen långsammare än mer produktiva skogstyper.

Inventeringsarbetet

Mellan den 5 juni och 3 juli 2000 inventerades totalt 38 hektar skogsmark varvid 760 smårutor (1 kvadratmeter) detaljinventerades. Hjalmar Croneborg och Karin Wågström på Länsstyrelsen i Gotlands län hade under våren och försommaren samma år valt ut 19 par skogsområden i 17 gotländska socknar (tabell 1). Varje par bestod av en betad och en numera obetad yta som var tänkta att motsvara varandra med avseende på marktyp, trädslag, skogens ålder och struktur. Varje betad delområde placerades i direkt anslutning eller i närheten av sitt motsvarande obetade område. Enstaka områden kom dock att ligga flera kilometer ifrån varandra på grund av svårigheter att hitta ett lämpligt

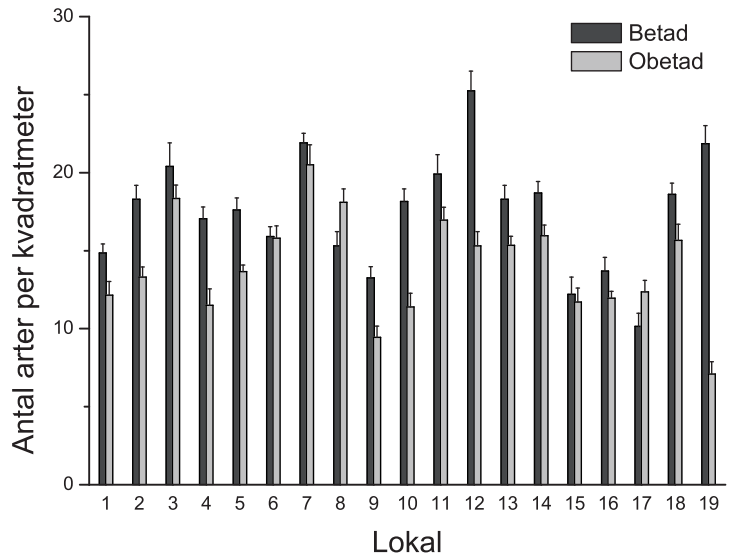
område. Att para ihop närliggande lokaler på detta sätt minimerar skillnader i till exempel klimat, marktyp, trädslagssammansättning och artpool (vilka arter som finns tillgängliga). Tiden för när betet upphörde varierar (tabell 1), men de flesta slutade hävdas under 1950- eller 60-talet.

Inventeringsytorna utgjordes av cirklar som var ett hektar stora, vilka i sin tur innehöll 20 regelbundet utlagda kvadratmeterrutor. Alla kärnväxtarter i fältskiktet noterades. Träd och buskar omfattades inte av inventeringen. Dessutom noterades alla arter inom hela cirkelytan som inte påträffats i någon småruta. Varje områdespar inventerades under en dag (8–10 timmar). Eftersom varje lokal bara besöktes en gång kan mycket tidigblommande såväl som mycket sent blommande arter ibland förbisetts. Förutom artantal antecknades markfuktighet, utförda skogsvårdsåtgärder och ståndortsindex (ett mått på hur bra marken är för skogsproduktion). Kompletta artlistor redovisas i Mebus (2000).

Fler arter på betad mark

Totalt påträffades 309 kärnväxtarter (inklusive underarter) på de 38 hektaren inventerad skogsmark. Artantalet var generellt högre i de betade områdena (figur 1). Det genomsnittliga artanta-

Figur 2. Genomsnittligt artantal per kvadratmeter och område i alla inventerade ytor. Artantalet är signifikant högre i de betade områdena. Mean number of species per m² in pairs of grazed (left column) and ungrazed (right column) forest sites. Grazed sites had significantly more species (Nested Anova, $F_{19, 741} = 17.4, p < 0.001$). Error bars are standard errors.



let i de betade ytor var 81 jämfört med 63 i de obetade. Fyra områden av nitton avvek genom att ha en högre artrikedom på obetade ytor.

Även det genomsnittliga artantalet per kvadratmeterruta var större i betade skogar (figur 2): 17,4 i de betade områdena och 14,1 i de obetade. I bara två av de nitton inventerade områdena hade den obetade ytan ett genomsnittligt högre artantal per kvadratmeter än den betade.

En stor ytas totala artantal bör användas med försiktighet vid jämförande studier av detta slag därför att många arter visserligen minskar drastiskt vid upphörd hävd men ändå kan hålla sig kvar i enstaka exemplar på små fläckar som fungerar som refugier. Detta gäller speciellt för Gotland där igenväxningen ofta är så utdragen att det kan dröja mycket länge innan en art definitivt försvinner från ett område. Den förändring av florans som sker efter upphörd hävd, där en jämn spridning av arterna i betade miljöer övergår i mer spridda och klumpvisa förekomster när hävden upphör (Ekstam & Forshed 2000, egna obs.), är svår att avläsa i det totala artantalet över en större yta. Resultaten visar dock att upphört skogsbete leder till lägre artrikedom på både hektar- och kvadratmeter-skala efter ungefär 40–50 år. I de områden där

resultatet var det motsatta eller där artantalet i den betade och obetade ytan ligger mycket nära varandra, kan avvikelserna förklaras utifrån lokala faktorer som alltför hårt bete och tramp eller tvärtom för lågt betestryck, nyligen upphört bete eller gallringar. Huruvida ett lågt eller ett hårt betestryck gynnar mångfalden bland kärleväxter beror i första hand på markförhållandena.

Resultaten tyder på att bete på mycket svaga marker till viss del kan ersättas med en röjning i träd- och framförallt buskskiktet som ökar ljusinstrålningen till fältskiktet, medan bete är den viktigaste positiva faktorn för hög artrikedom på mer produktiva marker. På svaga marker är också risken för ett alltför hårt betestryck högre, och det kan tänkas att högst artdiversitet på dessa marker kan uppnås genom ett svagt till måttligt betestryck eller genom att områdena inte betas alls under några år.

Hävdindikatorer

Vi undersökte frekvensen av ett antal arter som var vanliga både i betade och obetade skogar men som är klassificerade som slätter- och betesindikator i ängs- och hagmarksinventeringen på Gotland eller sådana som tidigt minskar i mängd vid utebliven hävd (kategori A i Ekstam



Skogsbete i Levide som betas av gotlandsruss. Inom inventeringsytan finns många mindre gläntor. Grässvålen är artrik och arter som knägräs, liten blåklocka och fårsvingel är vanliga.

Typical species for this grazed woodland on southern Gotland are *Campanula rotundifolia*, *Danthonia decumbens*, and *Festuca ovina*. The area is grazed by semi-domesticated Gotland ponies.



Rester av en gårdsgård i den obetade ytan i Levide. Hävdnen upphörde här för ungefär femtio år sedan. Ohävdarter som bergslok, krustätel, backskafting, ljung och örnbräken är vanliga. Större ytor täcks av sterila bestånd av lundstarr. Fläckar med örtrik grässvål finns ännu kvar.

Typical species for this corresponding ungrazed woodland are *Melica nutans*, *Deschampsia flexuosa*, *Brachypodium pinnatum*, *Calluna vulgaris*, *Pteridium aquilinum*, and *Carex montana*.

& Forshed 1997). Av dessa visade sig backtimjan *Thymus serpyllum*, liten blåklocka *Campanula rotundifolia*, darrgräs *Briza media*, rosettjungfrulin, solvända *Helianthemum nummularium*, svartkämpar *Plantago lanceolata* och vårbrodd *Anthoxanthum odoratum* vara vanligare i betade än i obetade skogar (tabell 2). Svinrot var vanligare i obetade skogar medan brudbröd var lika vanlig i betad och obetad skog.

Arter som skall kunna används som tillförlitliga hävdindikatorer måste uppfylla kravet att

vara starkt knutna till hävdade miljöer och att oftast saknas i ohävdade miljöer, särskilt sådana där hävdnen sedan lång tid upphört. Även om frekvensanalysen visar att nästan alla de undersökta arterna är ovanligare i obetade skogar, så är de trots allt för allmänna på Gotland även i många obetade skogar för att genom sin blotta närvaro kunna tjäna som tillförlitliga indikatorer. Det är snarare mängden av dessa arter på en lokal som visar om bete förekommit kontinuerligt.

Tabell 2. Förekomst av arter som klassats som slätter- och betesindikatorer eller ansetts knutna till igenväxande marker. Tabellen visar om arterna är vanligare i betade eller obetade skogar i 19 parvisa jämförelser. Ett T efter en art anger att skillnaden inte är statistiskt säkerställd.

The majority of species commonly used as indicators for grazed or mown areas were indeed found to be more common in grazed woodlands, whereas several species usually considered to indicate more forest-like conditions were not more common in ungrazed areas, supposedly due to slow succession.

	Vanligare i betade skogar	Lika vanliga	Vanligare i obetade skogar
Slätter- och betesindikatorer	backtimjan ^T blåklocka darrgräs rosettjungfrulin solvända ^T svartkämpar vårbrodd	brudbröd	svinrot
Arter knutna till igenväxande marker	–	blåbär liten sandlilja mjölon krustätel stenbär	bergslok liljekonvalj lingon ljung ^T

Även om brudbröd förmodligen trivs bättre i betade skogar, åtminstone på bördigare jordar, så kan den leva kvar mycket länge efter upphörd hävd. Arten utvecklar i betade miljöer relativt små blad tryckta till marken, medan den i obetade skogar ofta kännetecknas av högväxta blad som verkar vara relativt konkurrenskraftiga.

Att svinrot var vanligare i obetade skogar förklaras av att den är ytterst begärlig som foderväxt och därför starkt missgynnad av bete. I motsats till förhållandet på fastlandet är denna art mycket vanlig i många gotländska skogar och saknar här definitivt hävdindikatorvärde. Det kan dock inte uteslutas att även svinroten i det långa loppet missgynnas av upphörd hävd och försvinner i ett mycket sent igenväxningsstadium.

Igenväxningsarter

Den gängse uppfattningen är att olika ris utgör typiska igenväxningsarter och gynnas av upphört bete i skogsmark (Andersson m.fl. 1993). Våra resultat visar dock att endast lingon *Vacci-*

nium vitis-idaea hade högre frekvens i obetade skogar på Gotland (tabell 2). Detsamma gällde möjligen också ljung *Calluna vulgaris*, medan varken blåbär *Vaccinium myrtillus* eller mjölon *Arctostaphylos uva-ursi* var vanligare i obetade än i betade skogar. För blåbär kan detta bero på att arten överhuvudtaget är ganska sällsynt i de allra flesta undersökningsytorna. En annan förklaring, som inte bara gäller ris utan också de andra arterna som inte uppvisade någon skillnad mellan miljöerna, är att arterna finns utspridda i enstaka exemplar i betade skogar men uppnår fläckvis dominans först efter att hävden upphört. För att kunna säga något om dessa arters frekvensförändringar skulle antagligen en mer noggrann uppskattning av täckningsgrad vara nödvändig. Även liten sandlilja anses vara gynnad av upphört bete (Pettersson 1958) vilket dock inte bekräftades i vår undersökning. Liljekonvalj *Convallaria majalis* däremot, tycktes vara beteskänslig och bildade endast i obetade miljöer större bestånd, vilket har föranlett Björndalen (1987) att namnge en gotländsk

tallskogstyp efter arten. Bergslok *Melica nutans* bedömdes efter inventeringen vara en av de viktigaste igenväxningsarterna i gräsdominerade igenväxningsförlopp.

Orkidéer

En tämligen spridd uppfattning är att många orkidéarter skulle minska starkt eller till och med försvinna helt när hävden upphör (Ekstam & Forshed 1997, Martinsson 1999). Vi fann emellertid inte färre orkidéarter i obetade än i betade skogar. För att även kontrollera för antalet individer av varje orkidéart använde vi Simpsons diversitetsindex, som är ett kombinerat mått på antal arter och individer per art (Begon m.fl. 1996). Inte heller detta skiljde sig åt mellan de två miljöerna (tabell 1). Flera av de högsta frekvenserna och artantalerna för orkidéer hittades just i obetade ytor (t.ex. områdena 1, 5 och 7). Resultatet säger dock lite om de enskilda arternas förändringar. Det kan misstänkas att några arter, som nattviol *Platanthera bifolia*, ängsnycklar *Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata*, Jungfru Marie nycklar *D. maculata*, brudsporre *Gymnadenia conopsea* och Sankt Pers nycklar – vilka anges som slätter- och betesindikatorer i ängs- och hagmarksinventeringen på Gotland – minskar relativt snabbt, medan andra arter gynnas i en första fas av igenväxningen eller till och med trivs i obetade miljöer. Det sistnämnda tycks stämma för den vita skogsliljan som noterades i betydligt fler exemplar i de obetade ytorna. Inventeringen innehåller dock för få observationer av dessa arter för att några säkra slutsatser ska kunna dras. En förklaring till att orkidéerna inte har minskat efter upphört bete kan naturligtvis vara att igenväxningen ännu inte har nått ett tillräckligt framskridet stadium i de undersökta ytorna.

Signalarter och rödlistade arter

Signalarter är en typ av indikatorarter som används under nyckelbiotopsinventeringen. Förekomsten av signalarter skall indikera höga naturvärden, det vill säga biologiskt värdefulla områden som eventuellt kan klassas som nyckelbiotoper (område där det finns eller förväntas

finnas rödlistade arter) (Skogsstyrelsen 1994, 1999, Nitare & Norén 1992). För att kunna fungera som tillförlitlig signalart måste en art alltså uppfylla kriterierna att vara vanligare i nyckelbiotoper än i övrig skogsmark och vara knuten till förekomst av rödlistade arter. Signalarterna är värderade på en skala från ett till tre där tre innebär en kraftigare signal (Skogsstyrelsen 1994). De signalarter som hittades i våra områden är till största delen knutna till mer eller mindre sluten vegetation.

Varken antalet signalarter eller deras summerade värden var större i ytor klassade som nyckelbiotoper än i övriga ytor. Det fanns inte heller något samband mellan antalet signalarter och förekomsten av rödlistade arter, och inte heller någon skillnad i förekomst av signalarter mellan betade och obetade skogar (tabell 1). Ingen koppling mellan förekomst av signalarter och artantal per hektar eller kvadratmeter kunde heller påvisas.

Resultatet tyder på att kärlväxter inte är lämpliga som indikatorarter för denna typ av nyckelbiotoper eller för rödlistade kärlväxter i denna miljö. Samma sak konstaterades i en undersökning av barrskogar i Småland och i Roslagen (Gustafsson 2000). Nyckelbiotopsinventerare på Gotland har heller inte använt kärlväxter i någon större utsträckning (nästan alla i den här studien undersökta områden har besökts av nyckelbiotopsinventerare). De flesta av de signalarter vi fann är skogs- eller lundarter eller arter som trivs i miljöer med höga pH-värden. De indikerar därför kanske snarare vissa ståndortsfaktorer, som till exempel förekomst av kalk.

Upphört bete leder till lägre artrikedom

Vår undersökning visar att kärlväxtfloran i betade skogar på Gotland generellt utmärks av ett högre artantal per hektar och kvadratmeter än obetade skogar. Många konkurrenssvaga arter förekommer i högre frekvens och är mer jämnt spridda i de betade skogarna. Flertalet av dessa hävdgynnade arter, till exempel backtimjan, blåklocka, darrgräs och rosettjungfrulin, är idag

Förslag till kärlväxter som indikatorer på hävdberoende flora i gotländska barrskogsbeten

Backsmultron *Fragaria viridis*
 Brunört *Prunella vulgaris*
 Darrgräs *Briza media*
 Harmynta *Satureja acinos*
 Knägräs *Danthonia decumbens*
 Kattfot *Antennaria dioica*
 Liten blåkllocka *Campanula rotundifolia*
 Rosettjungfrulin *Polygala amarella*
 Rödven *Agrostis capillaris*
 Vildlin *Linum catharticum*
 Vitklöver *Trifolium repens*
 Vårbrodd *Anthoxanthum odoratum*

Det är svårt att ange arter som kan användas som helt säkra hävdfloraindikatorer i skogsbeten.

Som vi påpekar i texten är mer traditionella betesindikatorer relativt vanliga även i obetade skogar, speciellt på mager mark. Detta är framförallt ett tecken på det långvariga utmarksbete som under många århundraden utmagrat skogarna och den ofta långt utdragna igenväxningsfasen på Gotland. Tolkningen av en arts förekomst eller frånvaro bör därför alltid ske ur ett ekologiskt helhetsperspektiv med särskild hänsyn till markegenskaperna. Vi föreslår ett antal arter som – om de förekommer mer frekvent än som enstaka individ – enligt vår bedömning kan fungera som indikatorer på värdefull hävdberoende flora i gotländska barrskogar. Utöver dessa arter förekommer förstås även många andra hävdberoende arter som låsbräken *Botrychium lunaria* och kamäxing *Cynosurus cristatus*. Men eftersom dessa är relativt sällsynta i betesskogarna och indikerar mer öppna gräsmarksförhållanden tas de inte med här.

på stark tillbakagång i landet även om de på Gotland fortfarande är relativt vanliga. Vill man gynna en rik kärlväxtflora är barrskogsbeten därför viktiga biotoper att bevara och – om så behövs – restaurera och återskapa.

Långt framskridna igenväxningsstadier (både ris- och gräsdominerade) som kunde observeras på många mindre men ibland också större sammanhängande ytor visade att artrikedomen kan sjunka drastiskt i obetade ytor. Dessa ytor ger en föraning om hur artfattig skogen på Gotland skulle kunna bli om betet upphör. I ett sådant landskap förekommer många av de konkurrenssvaga arterna bara fläckvis och är därför också känsligare för olika typer av störningar som avverkning.

Enligt våra resultat är inga rödlistade kärlväxter eller signalarter knutna till skogsbeten. För rödlistade arter är skogsbete därför sannolikt viktigare för andra artgrupper än kärlväxter. Några exempel är vissa rödlistade lavar som kräver den glesa struktur som är karakteristisk för betade skogar, rödlistade skalbaggsarter som är beroende av spillning och tramp men också av närhet till skogsmark, samt några rödlistade marksvampar.

Bete är en nödvändig förutsättning för att bibehålla dagens artsammansättning och det karakteristiska ört- och artrika fåltskiktet i gotländska skogar. Även om det kan dröja länge innan arter försvinner i större utsträckning medför en upphörd betesdrift på sikt en storskalig förändring och stark utarmning av florin i gotländska barrskogar. Detta är speciellt allvarligt eftersom barrskog är öns vanligaste naturtyp.

Det är mycket troligt att även andra faktorer än själva betet, exempelvis träd- och buskskiktets gleshet, påverkar artrikedomen. En glesare skog med färre buskar ökar ljusinsläppet och ger mindre barrförna, vilket generellt är gynnsamt för kärlväxtfloran. Som vi nämnde ovan kan röjning på magra jordar därför förmodligen delvis ersätta bete. Skogsbeten med långvarig och inte för svag beteshävd är dock generellt sett glesare än obetade skogar eftersom betet gör att både träd och buskar har svårare att föryngras sig.

Eftersom alla skogar på Gotland är mer eller mindre kulturpräglade är det idag svårt att uttala sig om hur träd- och buskskiktet och därmed även kärlväxtfloran kommer att te sig i en naturskog med naturlig branddynamik och utan betespåverkan av tamdjur. Våra slutsatser

om hur upphört bete påverkar artrikedomen gäller för skogsmark som betats någon gång under 1900-talet och täcker därmed in merparten av Gotlands skogar.

Riktlinjer för naturvärden

Vilka skogar är lämpliga för skogsbete och vilka marker bör prioriteras? Ur biologisk synpunkt styrs valet av vilka arter man vill gynna. Det är omöjligt att hitta skogar där alla betesgynnade växt- och djurarter trivs. Ett betat område där de högsta naturvärden är knutna till exempelvis betesgynnade skalbaggar eller lavar är inte alltid det mest intressanta för den betesgynnade kärlväxtfloran. Det kan i vissa fall vara lämpligt att genom olika skötselåtgärder prioritera hotade arter i en annan organismgrupp utan att ta hänsyn till kärlväxterna. Följande rekommendationer ges med hänsyn till kärlväxter och gäller för Gotland:

Representativa skogstyper. Det finns olika typer av barrskogar som var och en utvecklar sin speciella karaktär och artsammansättning under en viss betesregim. Det är därför viktigt att bevara representativa objekt av varje skogstyp även om inte alla betade barrskogstyper innehåller höga värden i form av många arter per kvadratmeter eller hektar. Speciellt intressanta är för landet unika skogstyper som tallsavann (Björndalen 1987) på Fårö och olika typer av tallskogar på kalkberg med tunt jordtäckte.

Högproduktiva skogar. Skogar på bättre jordar, framförallt moränmargel, bör prioriteras. Dessa skogar uppvisade i undersökningen högst artantal per kvadratmeter. Även det totala artantalet per hektar tycks här vara högst. Dessutom är det också på dessa marker som igenväxningsprocessen kan misstänkas gå fortast vilket leder till att kärlväxtfloran relativt snabbt förlorar sina karaktärsdrag när betet upphör.

Hävdgynnad flora. Områden där mycket av den hävdgynnade floran och täta grässvålen finns kvar bör prioriteras vid återupptagande av skogsbete. Även om invandring av örter och gräs

kan ske snabbt i en moss- eller risdominerad skog dröjer det förmodligen länge tills riktigt konkurrenssvaga arter som rosettjungfrulin, solvända och vildlin *Linum catharticum* uppträder i större mängd.

Variation. Omväxlande, variationsrika skogar av mosaikkaraktär bör prioriteras. En mångfald av småbiotoper återspeglas nästan alltid i ett högt artantal. Skogar med inslag av gläntor, vattensamlingar eller rinnande vatten, eller med en bruten topografi har störst potential att utveckla artrikedom.

Hur skall skogsbeten skötas för att gynna kärlväxtfloran?

Bete är förstås den mest grundläggande förutsättningen för att gynna kärlväxtfloran och har i ett kortare tidsperspektiv störst betydelse på bättre jordar. På magra marker kan plockhuggning och röjning av sly och buskar, framförallt enbuskar, på kort sikt räcka till för att bevara fältskiktets artsammansättning. På lång sikt krävs dock förmodligen även här bete för att bibehålla mångfalden.

Plockhuggning och *glänthuggning* ger en generell utglesning av trädskiktet och gynnar ljuskrävande och torktåliga arter. Riktigt täta barrträsdungar bör undvikas. Trädskiktet skall dock hållas tillräckligt tätt på åtminstone en del av området för att även lund- och skogsarter ska fortsätta att trivas. Ett mycket tätt träd- eller buskskikt förhindrar ljusinsläppet till marken och har en mycket negativ effekt på artantalet. Smårutor som låg i täta dungar uppvisade ofta så låga artantal som 5–6 arter per kvadratmeter. Den andra extremen är ett alltför glest trädskikt där kärlväxtvegetationen självfallet gynnas av det rikliga solljuset, men här förloras lätt de skogliga karaktärsdragen. Resultatet är ofta en skog av ”tallparkstyp” som ligger på gränsen mellan att vara en öppen, trädbärande betesmark och bete i skogsmark. Ett gynnsamt mellanläge utgör ett varierande skogsbestånd av mosaikkaraktär med relativt glest trädskikt med både tätare och glesare partier. Här får man

i gotländska barrskogar ett högt artantal per kvadratmeter med både gräsmarks-, lund- och skogsarter, och på kalkhällar med tunt jordtäckte även alvarmarksarter.

Många skogsbeten har idag ett relativt tätt träd- och buskskikt eftersom de inte längre sköts på traditionellt sätt. Betestrycket är lågt och plockhuggning har ofta upphört. Vissa skogsbeten har överhuvudtaget inte betats under många år. Eventuellt kan även ett högre kvävenedfall vara en bidragande orsak till denna igenväxning. I samband med EU-stöd röjs idag många igenväxta skogsbeten på Gotland. Det har emellertid visat sig att man endast i undantagsfall lyckas att med en engångsåtgärd återställa ett skogsbete med ett trädskikt och en rik kärlväxtflora som kännetecknar bondeskogar som sköts på traditionellt sätt. Endast den kontinuerliga skötseln ("ett vedlass varje vinter") tycks kunna skapa en skogsbetesmiljö av hög kvalitet.

Betetryck och betesperiodens längd. Betetrycket måste främst anpassas till jordartens egenskaper. Den ena extremen är för lågt betetryck som leder till att några få konkurrensstarka arter tar överhanden. Den andra extremen är för högt betetryck varvid grässvålen på grund av djurens tramp slits ner så kraftigt att även normalt hävdgynnade arter minskar och erosionsskador uppträder. Kärlväxtfloran riskerar då att utarmas. Denna risk finns dock främst på magra marker med tunt jordtäckte och utgör med dagens brist på betesdjur inget större hot. Stora fällor med högt betetryck skapar variation i fältskiktet genom att djuren har möjlighet att röra sig över större områden och beta olika ytor periodiskt.



• Ett stort tack riktas till Hjalmar Croneborg och Karin Wågström, Länsstyrelsen i Gotlands län, för praktisk hjälp och information och Bo Göran Johansson, Gotlands botaniska förening, för tålmodig och sakkunnig hjälp med artbestämningen.

Citerad litteratur

- Almqvist, L. & Engström, Y. 1999. Storskifte och laga skifte. Jordbruket på Gotland under 1800-talet. – Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Andersson, A. & Jacobson, R. 1984. Botanik. Översiktlig naturinventering. – Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Andersson, L. & Appelqvist, T. 1990. Istidens stora växtätare utformade de nemoral och boreone-moral ekosystemen. En hypotes med konsekvenser för naturvården. – Svensk Bot. Tidskr. 84: 355–368.
- Andersson, L., Appelqvist, T., Bengtsson, O. & Nitare, J. 1993. Betespräglad äldre bondeskog från naturvårdssynpunkt. – Rapport nr 7. Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Begon, M., Harper, J. & Townsend, C. R. 1996. Ecology – individuals, populations and communities. 3:e uppl. – Blackwell Science.
- Björndalen, J. E. 1987. Kalktallskogar på Gotland som naturvårdsobjekt. – Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Croneborg, H. 2001. Skogsbeten – en metodstudie från Gotland. – Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 1997. Om hävden upphört. Kärlväxter som indikatorarter i ängs- och hagmarker. – Skötsel av naturtyper. Naturvårdsverket.
- Ekstam, U. & Forshed, N. 2000. Svenska naturbetesmarker – historia och ekologi. – Skötsel av naturtyper. Naturvårdsverket.
- Ekstam, U., Jacobson, R. Mattson, M. & Porsne, T. 1984. Ölands och Gotlands växtvärld. – Natur och Kultur.
- Gustafsson, L. 2000. Red-listed species and indicators: vascular plants in woodland key habitats and surrounding production forests in Sweden. – Biol. Conserv. 92: 35–43.
- Jordbruksverket 2001. Stöd för miljövänligt jordbruk 2001. – EU-information från Jordbruksverket.
- Lindquist, S.-O. 1991. Att skifta eller inte skifta – det var frågan. Om jorddelning på Gotland under 1700- och 1800-talen. – Ur: Lindqvist, S.-O. (red.), Landsbygd i förvandling – gotländsk odling och bebyggelse under 1800-talet. Minneskrift till Gotlands läns hushållningssälls-kaps 200-års jubileum. Uddevalla.
- Martinsson, M. 1999. Böisårkar u daldargras. Naturvården och vård i gotländska odlingslandskap. – Länsstyrelsen i Gotlands län.
- Mebus, F. 2000. Kärlväxter i gotländska barrskogsbeten. En jämförande studie mellan betade och obetade barrskogar på Gotland. – Examensarbete på biologisk-geovetenskaplig linje, Naturgeografiska Inst., Stockholms univ.

- Nitare, J. & Norén, M. 1992. Nyckelbiotoper kartläggs i nytt projekt vid Skogsstyrelsen. – Svensk Bot. Tidskr. 86: 219–226.
- Pettersson, B. 1958. Dynamik och konstans i Gotlands flora och vegetation. – Acta Phytogeogr. Suec. 40.
- Skogsstyrelsen 1993. Nyckelbiotoper i skogen. – Informationsbroschyr. Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen 1994. Signalarter i Projekt nyckelbiotoper. – Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen 1999a. Nyckelbiotoper och andra värdefulla biotoper. Vård och skötsel. – Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen 1999b. Skogsvårdslagen. Handbok. – Skogsstyrelsen.
- Östlund, L. (red.) 1997. Människan och skogen – från naturskog till kulturskog? – Nordiska museets skrifter om skogs- och lantbrukshistoria 11.

ABSTRACT

Mebus, F. & Löfgren, A. 2003. Skogsbete i gotländska barrskogar – vad händer med floran när djuren försvinner? [Vascular plant diversity in grazed conifer forests on Gotland – effects of ceased grazing.] – Svensk Bot. Tidskr. 97: 34–45. Uppsala. ISSN 0039-646X.

Until the end of the 19th century grazed forests were the most common habitat in many parts of south Sweden. Since then, they have steadily declined and are today a rare and endangered habitat. However, grazed forests are still quite common on the Baltic island of Gotland. We here investigated the effects of ceased grazing on vascular plant diversity in conifer forests. Paired sites of two different types were compared, one no longer grazed for 30–60 years and one still grazed, at 19 localities on Gotland. Each site was inventoried at two different scales, 1 ha and 1 m². By analyzing 20 1-m² plots in each 1-ha plot we estimated species frequencies at each site. Vascular plant diversity was higher at the grazed sites, at both the 1-ha and the 1-m² scales. Several species regarded as grazing dependent were still present at the non-grazed sites; however, they were more frequent at the grazed sites. Among species commonly regarded as indicating an ongoing succession towards forest, only *Vaccinium vitis-idaea* was more frequent at non-grazed sites. Similarly, we found no evidence for orchids to be generally less common at non-grazed sites. Fourteen of the 38 sites are classified as woodland key habitats (“nyckelbiotoper”), but evidently not on the basis of vascular plants because there were no differences in the presence of vascular indica-

tor species (“signalarter”) between woodland key habitats and the other sites, nor were there any correlation between indicator species and nationally red-listed species. We conclude that the abandonment of grazing slowly leads to lower vascular plant diversity. The species that disappear are the same as those that decline also nationally, due to the steady decline of semi-natural grasslands. A tentative list of 12 species indicating grazed woodland is presented.



Fabian Mebus jobbar på skogsvårdsfunktionen på Länsstyrelsen i Gotlands län. Hans huvudsakliga arbetsuppgift är nyckelbiotopsinventering och skogliga naturvårdsfrågor. Han har tidigare gått

den Biologisk-Geovetenskapliga linjen på Stockholms universitet.

Adress: Länsstyrelsen Gotlands län, 621 85 Visby

E-post: fabian.mebus@svis.svo.se



Anders Löfgren är verksam som växtekolog på Botaniska Institutionen vid Stockholms Universitet. Han har främst forskat kring kolonisations- och utdöendemönster hos växter i Stockholms och

Oxelösunds skärgårdar.

Adress: Botaniska Institutionen, Stockholms universitet, 106 91 Stockholm

E-post: anders.lofgren@botan.su.se