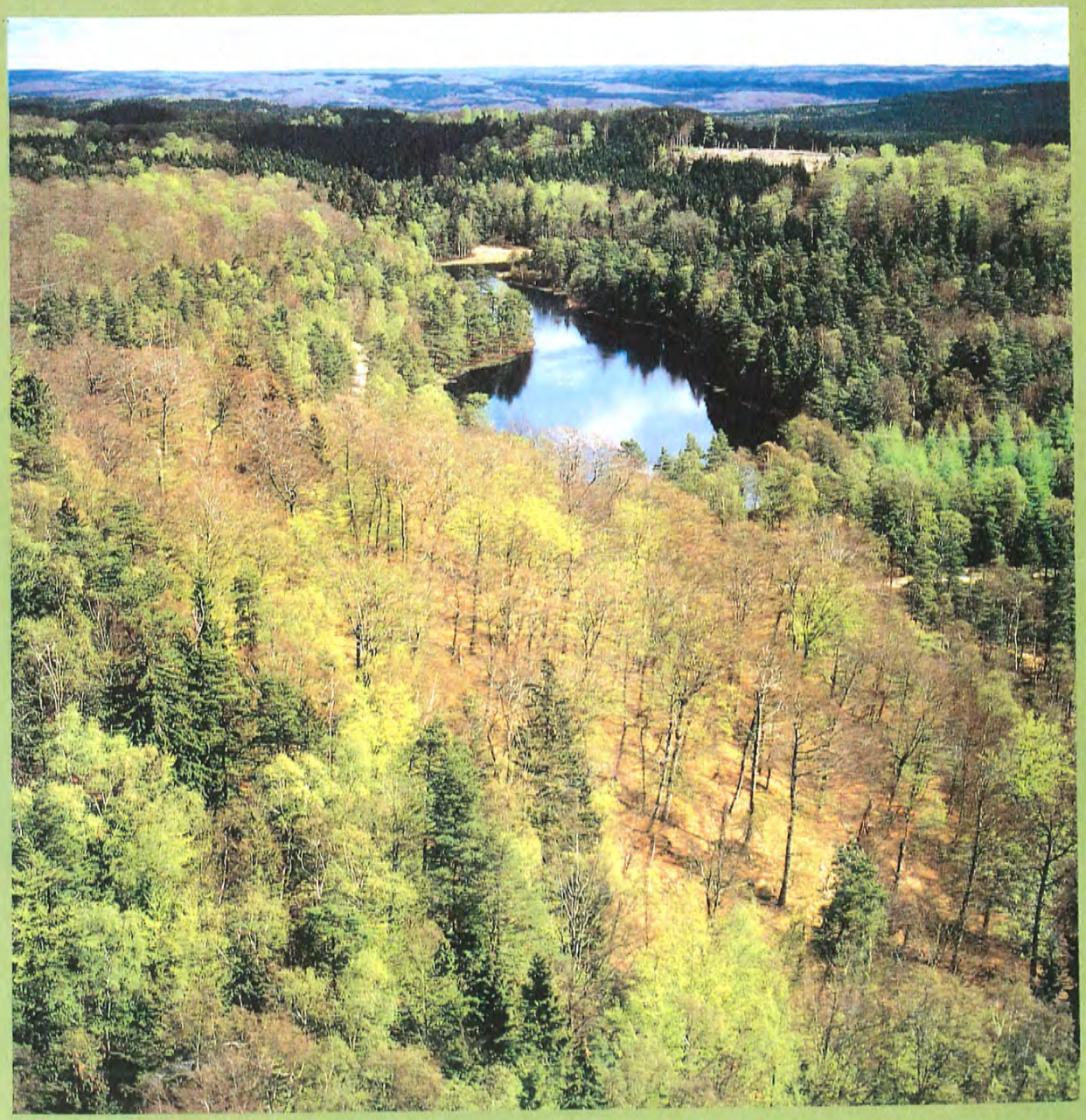
BISKOPSTORP

- skogstyper, ekologi och skötsel



Staffan Bengtsson

INFORMATION FRÅN

LÄNSSTYRELSEN HALLAND

Omslag: Biskopstorps hjärtland med Holkåsen närmast och Kroksjön.
Foto Svante Hultengren.

BISKOPSTORP

- skogstyper, ekologi och skötsel

Staffan Bengtsson

Länsstyrelsen Halland
Meddelande 1999:20
ISSN 1101-1084
ISRN LSTY-N-M--99/--SE
Tryckt på Länsstyrelsens tryckeri, Halmstad, 1999

Förord

De lövskogsklädda bergen ovanför Biskopstorps gamla kungsgård är ett naturområde av bästa halländskt märke. I områdets många sluttningar och branter växer stora arealer av bokskog och ekskog. Här växer även några av Hallands äldsta och märkligaste gammelskogar.

Bok- och ekskogar är ännu idag karakteristiska inslag i Hallands skogs- och mellanbygder, men oftast saknas riktigt gamla träd liksom död ved. Biologiskt sett är dessa skogar utarmade. Trots detta finns det i Halland kvar spridda rester av gammal ädellövskog. Merparten av dessa gammelskogar växer i svåråtkomlig och svårbrukad terräng, framför allt i bergbranter. Andra bestånd har sina rötter i gångna seklers svinbetade "ollonskogar". De är oftast mycket artrika, men som regel små och mer eller mindre isolerade från varandra. Många idag hotade arter av t ex lavar och skalbaggar lever ännu kvar. Gammelskogarna av bok och ek är Hallands reliktbiotoper för den flora och fauna som en gång var vanlig i ädellövskogen. De har därför ett mycket högt skyddsvärde.

Biskopstorp avviker från det gängse mönstret genom att betydligt fler gammelskogar bevarats. Förutsättningarna för ett aktivt bevarande är därför mycket goda. Ett radikalt skyddsprojekt har nyligen påbörjats: Ca 40 artrika gammelskogar (nyckelbiotoper) ska skyddas och knytas samman i två helt närliggande naturreservat, tillsammans drygt 1.000 ha. Projektet är en av de största satsningarna på skogsreservat i södra Sverige. Samtidigt påbörjas också en avveckling av områdets planterade granskogar. Målet är att på sikt ersätta granskogen med lövskog.

Biskopstorpsprojektet står för ett stort mått av nytänkande då det gäller skydd av skog. Nätverket av nyckelbiotoper är reservatets värdekärnor och en garant för artrikedom. Återuppbyggnaden av ädellövskogar ger möjligheter för djur och växter att sprida sig och fortleva på lång sikt. Den stora arealen ger också förutsättningar för skogen att utvecklas genom naturliga processer.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING *Sida*

Sammanfattning 3

Inledning 3

Målsättning 6

Landskapet och dess historia

1 Biskopstorp - en utpost av Mellaneuropa 7

2 Ett landskap av berg och dalar 10

3 Vattnets vägar 14

4 Värmetid, ollonskog och granplantager 19

Beskrivning av skogsmarken

5 Metodik 25

6 Skogar och skogstyper 26

7 Våtmarker 51

8 Odlingsmarker 52

9 Växt- och djurliv 54

10 Nyckelbiotoper och hotade arter 55

11 Grankulturer 61

INNEHÅLLSFÖRTECKNING *Sida*

FORTS

Ekologi och skötsel

12 Dynamik och störningar *64*

13 Arealbehov för artbevarande och naturlig dynamik *72*

14 Strategi för bevarande av arter och naturtyper *74*

15 Skötsel i naturskogen *80*

16 Att avveckla granskogen *84*

17 Att föryngra efter granen *88*

18 Trädslag efter granen *91*

19 Landskapsekologisk planering *95*

20 Sekundärskogens betydelse *96*

21 Alternativa avvecklingsperioder *98*

22 Restaurering av våtmarker *99*

23 Friluftsliv *101*

24 Undersökningar, miljöövervakning och forskning *102*

Referenser *104*

Sammanfattning

Biskopstorp utgör ett av Hallands värdefullaste ädellövskogsområden. Växt- och djurlivet är mycket rikt och gammelskogarna av bok och ek hyser många hotade arter. Hittills har 103 rödlistade arter påträffats, främst inom områdets 33 nyckelbiotoper. Lång biologisk kontinuitet, höga beståndsåldrar och låg påverkansgrad är viktiga faktorer bakom det höga artinnehållet.

Biskopstorp har under många årtusenden varit bevuxet med ädellövskog. Sannolikt har människan under hela denna tid påverkat skogens artsammansättning, under vissa skeden på ett högst avgörande sätt. Under det senaste årtusendet har den tidigare ek- och linddominerade skogen successivt ersatts med bok. Från slutet av 1500-talet har boken hållit ställningarna som det dominerande trädslaget i området. Av stor betydelse för artinnehållet är att ädellövskogen aldrig försvann från Biskopstorp, inte ens då ljunghedarna hade sin största utbredning i Halland under 1800-talet.

Av områdets naturskogar är bokskogen den vanligaste skogstypen (17 % av arealen), tätt följd av ekskog (11 %). För bok och ek är markunderlaget svagt och ger upphov till örtfattiga hedbokskogar och hedekskogar av jämförelsevis låg bonitet. Åldersmässigt dominerar den äldre ädellövskogen medan ungskog saknas nästan helt. Ett flertal bokbestånd är mycket gamla (mellan 200 och 300 år). Några är sedan länge orörda och präglade av de naturliga störningarna.

Studier av Biskopstorps gammelbokskog tycks bekräfta att luckdynamiken är bokskogens naturliga störningsregim. Ekskogens naturliga dynamik är däremot mer svårtolkad.

Grundläggande och av hög prioritet vid skötselplanläggningen är att skydda nyckelbiotoper och att gynna och på sikt sprida de hotade arterna. Huvudprincipen för Biskopstorps naturskogar bör vara att låta den naturliga dynamiken råda. För vissa områden och skogstyper, t ex ekmiljöer, kan dock aktiva mänskliga störningar behövas i form av skogsbete, gallringar etc.

En stor del av arealen (ca 40 %) består av granskog, varav huvuddelen är planterad. Granplanteringarna är ett artfattigt och främmande inslag i Biskopstorp. För att utveckla områdets naturvärden på sikt kommer granskogen att avvecklas och ersättas med lövskog. En avvecklingsperiod på 25-30 år bör tillämpas. Ett flertal avvecklings- och föryngringsmetoder bör användas. Successiv avveckling kan§ varieras i landskapet med kalavverkning. Tonvikten bör läggas vid naturlig föryngring, men en rimlig andel av föryngringsytorna bör avsättas för plantering. Bok och ek bör utgöra huvudträdslag vid plantering. Även lind bör återinföras, i mindre skala även lönn, hassel, fågelbär och alm.

Några dikade våtmarker bör restaureras till sina forna vattenregimer.

Inledning

Halland har som ett av ädellövskogslänen, med ca 20 % av landets ädellövskogar, ett särskilt ansvar för skyddet av dessa skogar. I länet finns ännu kvar enklaver med gammelskog av bok och ek. Nyckelbiotopsinventeringarna under 1990-talet (Fritz, 1993 och 1996; Fritz och Lind, 1992-93) har visat att många av gammelskogarna är synnerligen artrika. Inte minst den gamla bokskogen är en biotop där Halland har ett europeiskt och internationellt bevarandeansvar.

Ett av länets värdefullaste ädellövskogsområden återfinns i Biskopstorp. Koncentrationen av artrika ädellövskogar inom ett begränsat område är unik. Ett flertal bokbestånd är av mycket hög ålder, några av gammelskogarna är även präglade av naturlig dynamik och har idag en urskogsartad struktur. Med avseende på lavfloran är Biskopstorp ett av landets viktigaste. Beträffande vedinsekter hör området till de mest skyddsvärda bokskogslokalerna i landet. Dessutom är området ett ovanligt fint exempel på en varierad sprickdalsterräng med stup, rasbranter m m. Området har också stor betydelse som strövområde.

Efter samråd med Naturvårdsverket utredde Länsstyrelsen 1995 förutsättningarna för en reservatbildning i Biskopstorp. Utredningen (Bengtsson och Samuelsson, 1995) bekostades av Naturvårdsverket. Samma år beslöt Naturvårdsverket att satsa på en större reservatbildning enligt ett av de alternativ som utredningen föreslagit. Själva Biskopstorpsreservatet skulle därmed komma att omfatta 812 ha skogsmark. Tillsammans med den helt närbelägna Vapnö mosse kommer reservatbildningen att bli ca 1.030 ha.

37 nyckelbiotoper från Skogsvårdsstyrelsens nyckelbiotopsinventering ligger inom gränserna för dessa båda områden, varav 33 i Biskopstorpsområdet. Senare har ytterligare ett antal nyckelobjekt påträffats. Reservatet kommer även att inrymma stora arealer med planterad granskog.

Efter att intresseområdena avgränsats påbörjades förhandlingar med markägarna. I dagsläget (november 1999) har kronoparken och två privata fastigheter förvärvats. Avtal om intrång har träffats för ytterligare en fastighet. Beträffande övriga fastigheter pågår förhandlingarna fortfarande.

Syftet med reservatet ska bl a vara att slå vakt om områdets biologiska mångfald med dess naturtyper, flora och fauna. Områdets karaktär av tempererad lövskog, präglad av bok- och ekskogar, ska bevaras. Ett särskilt viktigt mål är att slå vakt om områdets nyckelbiotoper och hotade arter, samt att göra det möjligt för arterna att på sikt sprida sig till nya lokaler. Naturskogarnas idag delvis orörda karaktär bör bevaras och förstärkas, i huvudsak genom naturlig dynamik och naturliga störningar. De planterade granskogarna ska avvecklas och omföras till löv- och blandskog.

Parallellt med förhandlingarna har skötselfrågorna börjat diskuteras. En referensgrupp och en arbetsgrupp har tillsatts som rådgivande organ. I samråd med arbetsgruppen har Länsstyrelsen påbörjat arbetet med att upprätta en skötselplan för Biskopstorp.

Skötselfrågorna är särskilt komplicerade i Biskopstorp. Den omfattande restaureringen av befintlig granskog till lövskog väcker t ex många frågeställningar. Likaså bevarandet av hotade arter: Flera av nyckelbestånden i bokskog är nu mycket gamla och på naturlig väg mot sammanbrott, andra nyckelbiotoper är förhållandevis isolerade genom omgivande granplanteringar.

Sveriges Lantbruksuniversitet i Alnarp har visat stort intresse för att följa den nu redan påbörjade restaureringen av skogslandskapet. Ett avtal om skogsforskning har därför träffats mellan Länsstyrelsen och SLU.

För att förbättra kunskapsläget och underlätta kommande ställningstaganden i samband med skydd och skötsel har två specialstudier gjorts. Den första studien har resulterat i arbetsrapporten *Alternativa skötselmetoder för granavveckling och föryngring i Biskopstorp* (Karlsson, 1997). Rapporten är en grundlig genomgång av befintliga kunskaper och erfarenheter av att ersätta granskog med lövskog. Det andra arbetet *Tempererad lövskog i Halland i ett europeiskt perspektiv - ekologi, naturlig dynamik och mänskliga störningar* (Bengtsson, 1999) är en litteraturstudie med syftet att tjäna som "teoretisk referenskälla" för diskussionen om ekologi och skötsel i bl a Biskopstorp. Båda studierna har, helt respektive delvis, bekostats av Naturvårdsverket.

Två intressanta examensarbeten från Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) i Alnarp (Karlsson, 1996; Fahlvik 1999) bidrar med värdefull ny kunskap om gammelbokskogarna i Biskopstorp (se vidare kap 6 och 12).

Föreliggande utredning utgör nästa steg i skötselplanearbetet. Rapporten behandlar endast det blivande naturreservatet Biskopstorp, inte det närbelägna Vapnö mosse. Därutöver pågår även en skogshistorisk undersökning, med tonvikt på hur skogen utnyttjats under historisk tid och framför allt under de senaste 300 åren, för vilka dokumentation finns att tillgå. Bägge utredningarna bekostas av Naturvårdsverket.

Målsättning

Syftet med denna utredning har varit att

* ge en kortfattad översikt av områdets historik och allmänna naturförhållanden
* beskriva och dokumentera skogstillståndet och områdets skogstyper, samt övrig natur
* ge en aktuell bild av områdets fauna och flora
* diskutera områdets ekologi och skötsel, inklusive restaurering av granskogen, med den särskilda inriktningen att gynna områdets hotade arter.

Utredningen ska i första hand tjäna som kunskapsunderlag för skötselplanen. Därutöver kan utredningen också ha betydelse som "basdatakälla" för forskare, myndigheter, föreningar, allmänhet m fl. En förhoppning är att ytterligare forskning samt inventeringar och undersökningar i framtiden kommer att förläggas till Biskopstorp!

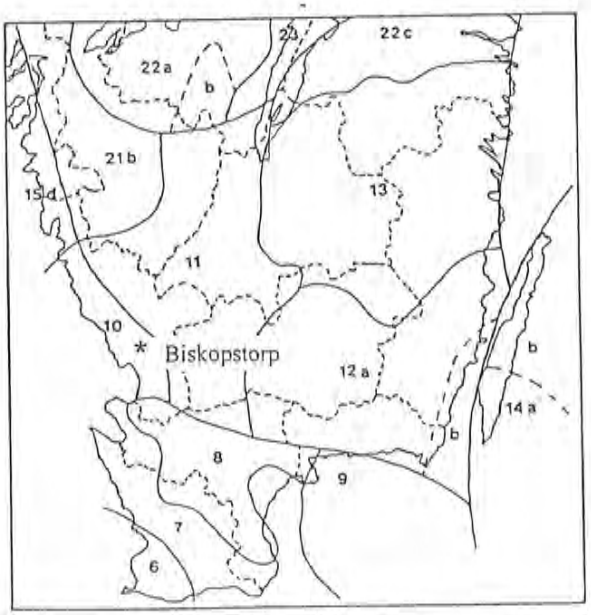
Landskapet och dess historia

1 Biskopstorp - en utpost av Mellaneuropa

Undersökningsområdet vid Biskopstorp är beläget i Kvibille socken i Halmstads kommun, drygt 1 mil norrut från Halmstad.

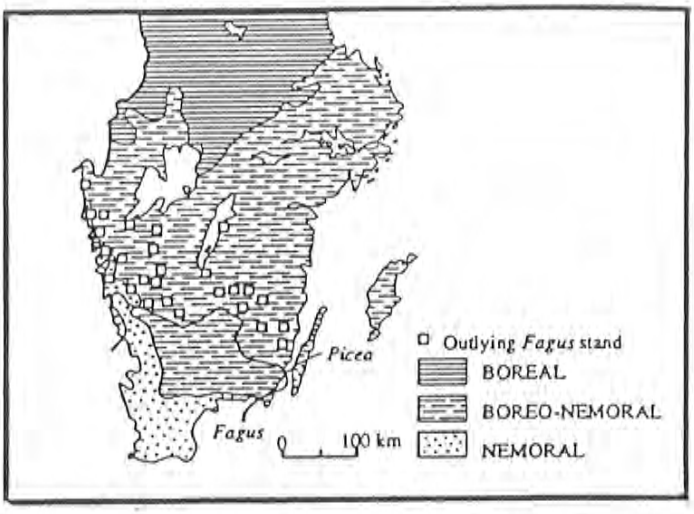
Området ligger endast ca 1,5 mil från havet och är präglat av det maritima kustklimatet. Klimatet utmärks av milda vintrar, svala somrar och hög nederbörd som är väl spridd över årstiderna. Årsmedelnederbörden är uppemot 1 000 mm per år (medelvärde 1975-90), årsmedeltemperaturen ca 7° C. Vegetationsperioden är ca 210 dagar.

Området ligger i inre delen av den naturgeografiska *regionen 10 Södra Hallands kustland,* mot gränsen för *region 11 Sydsvenska höglandets myrrika västsida* (Nordiska ministerrådet, 1984).



Figur 1 Naturgeografiska regioner i södra Sverige (Nordiska ministerrådet, 1984).

Växtgeografiskt faller området inom den nemorala (Sjörs, 1965) eller tempererade zonen (Ahti *et al.*, 1968). Biskopstorp ut-



Figur 2 Skogsregionerna i södra Sverige (Björkman 1996 efter Sjörs, 1965). På kartan återfinns även utbredningsgränser för bok (Fagus) ***och gran*** (Picea)***, samt utpostlokaler för bok.***

gör därmed en del av det mäktiga europeiska bältet av tempererad lövskog. Dessa lövskogar utbreder sig i ett österut avsmalnande bälte, från Irland och Nordspaniens berg i väster till Uralbergen i öster. Den tempererade skogen kräver ett varmare klimat än de boreala och hemiboreala skogarna. Den naturliga vegetationen utgörs av sommargrön (lövfällande) lövskog, som domineras av ädellövskogar.

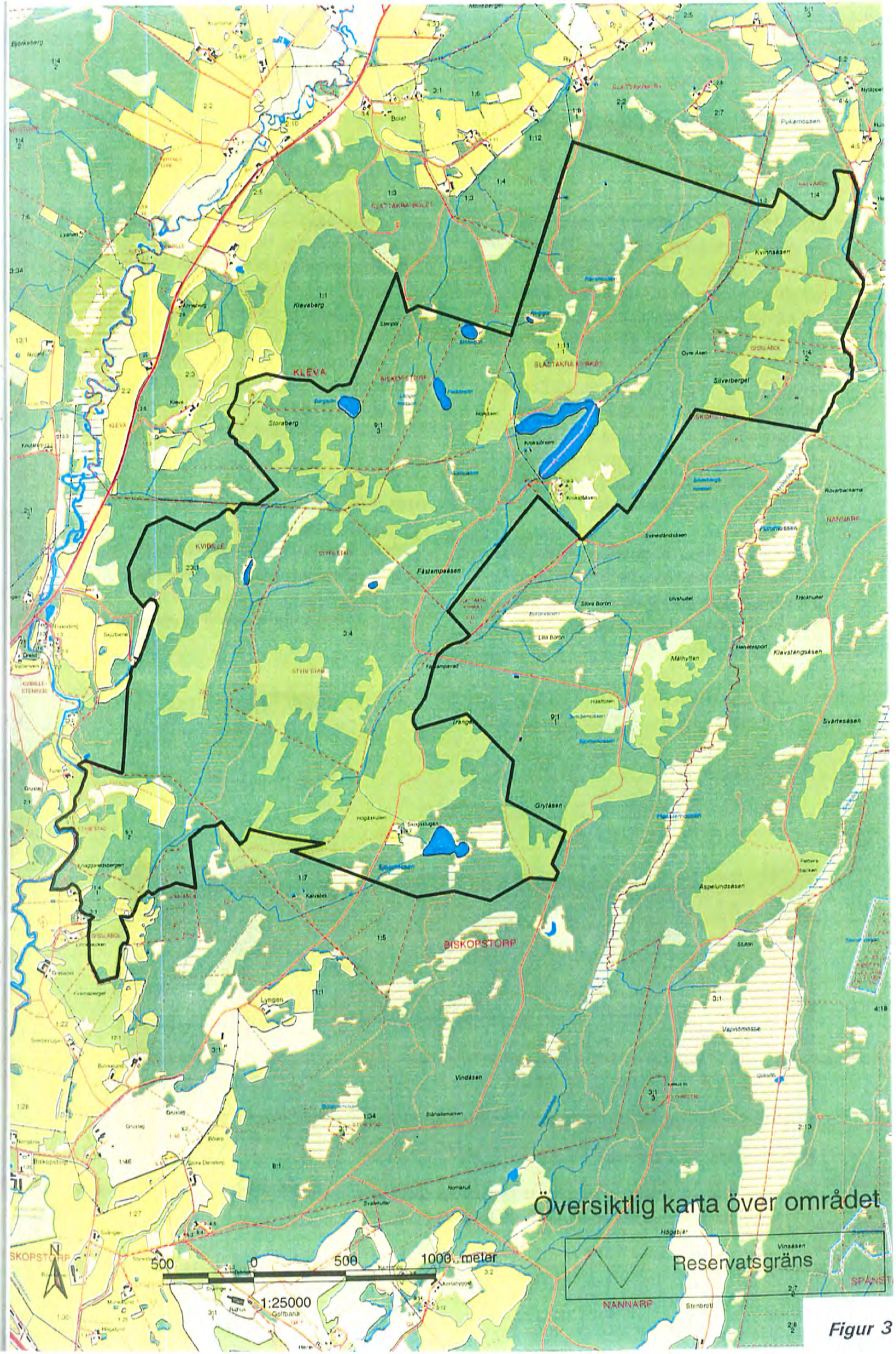
I Halland befinner sig de tempererade skogarna vid sin norra gräns. Gränsen definieras här av hur långt granen hunnit söderut i sin naturliga utbredning och följer därmed granens sydvästgräns. Denna gräns har förlagts strax innanför landskapsgränsen mellan Halland och Småland (Hesselman och Schotte, 1906; se även kap 6 i denna skrift). Det nordliga läget medför att även hemiboreala inslag gör sig gällande i Biskopstorp.

Eftersom reservatförhandlingarna långt ifrån slutförts kan arealen ännu inte anges exakt. Med den preliminära avgränsning som här används har området en yta av 812 ha.

Undersökningsområdet kallas förenklat i fortsättningen för "reservatet", "området" eller kort och gott "Biskopstorp".



Vy över reservatets södra delar. Grytåsens ekskog i förgrunden, i sänkan därbakom utbreder sig Sjöamossen med Iglasjön, i fonden bokskogarna vid Skogsstugan. Foto Svante Hultengren.



Översiktlig karta över området

Figur 3

2 *Ett landskap av berg och dalar*

Landformer

Landskapet vid Biskopstorp får sin karaktär av det kontrastrika mötet mellan kustslättens jordbuksbygd och höglandets skogklädda berg. Mötet eller övergången ger här ett landskap av stor skönhet - det öppna kulturlandskapet djärvt och böljande kuperat, bergen ovanför lummigt lövskogsklädda. Till detta kommer att Suseån här bildar en vacker dalgång med branta stup och vidsträckta våtmarker. Helhetsintrycket: Ett bergigt och starkt kuperat lövskogslandskap ovanför ett öppet odlingslandskap med mjukare former.

Biskopstorp ligger sålunda i det sydsvenska höglandets randzon mot väster. I Kvibille-Biskopstorpstrakten är övergången mellan de topografiska zonerna särskilt markant. I Biskopstorp stiger landet på endast några kilometer från ca 25 m ö h (vid Suseån i sydväst) till bergshöjder över 160 m ö h. Mäktiga bergbranter och iögonfallande stup sätter sin prägel på landskapet, framför allt är detta utmärkande för den västra delen av reservatet närmast Suseåns dalgång. Det högsta stupet i området är imponerande 40-50 m. Nedanför stupen utbreder sig ofta mäktiga rasbranter med stora blocksamlingar. Antalet bergbranter av olika storlek i reservatet kan uppskattas till 10 à 15.

Annars sker övergången från kustlågland till högland vanligen ganska mjukt och gradvis i Halland. Höga och branta bergstup förekommer egentligen bara där de större dalgångarna tvärt passerar randzonen (som t ex vid Kvibille och Biskopstorp där



Bergsjöbäckens dalgång i områdets sydvästra del bjuder på stora nivåskillnader. Bok- och ekskogar klär på hösten dalsidorna i färgsprakande prakt.



Bergbrant i sydväst i olika perspektiv och från två årstider, under lövsprickning och i höstskrud. Ovanför branten växer ekskog tillsammans med spridda tallar. Flygbilden nedan, foto Svante Hultengren.



Suseån bryter igenom). Bergstupen har sannolikt uppstått som en följd av jordskorperörelser i samband med de sprickbildningar, som slutligen resulterat i dalarnas utskulptering (Caldenius *et al,* 1966). De stora nivåskillnaderna i landskapet anses ha uppkommit under krita och tertiär, då havet bredde ut sig över den nuvarande kustslätten och djupt upp i dalgångarna. Dessa förhållanden medförde en djupvittring och en omfattande erosion av berggrunden.

Biskopstorpsbergen är sönderskurna i ett rikt förgrenat nät av sprickdalar eller mindre dalskåror. De flesta sprickdalar ligger utsträckta i den förhärskande dalriktningen NO-SV. En särskilt djup och mäktig dalsänka skär genom områdets västra del (Bergsjöbäckens dalgång). Nivåskillnaden mellan omgivande berg och dalens botten ligger kring 100 meter. I den kuperade terrängen finns även raviner, terrasserade sluttningar och magra bergskupoler.

Biskopstorps centrala-nordöstra delar är högt belägna men betydligt mindre kuperade. Landformerna kan närmast beskrivas som en ansamling av låga och avrundade bergkullar med långa sluttningar. Land-



Ännu ett av områdets lodräta klippstup. Vid bergbranternas fot finns som regel en mer eller mindre mäktig blockzon.

skapstypen som är utmärkande för mellersta Hallands inland kallas för vågig bergkullterräng.

Högsta kustlinjen ligger i denna trakt på ca 65 m ö h. Under HK ligger endast dalbottnarna i väster och sänkan kring Iglasjön i söder.

Moräntäcket är mestadels tunt och berget går ofta i dagen, inte minst i de västra delarna. Många av sprickdalarna utfylls av torvmark. Jordartskarta finns men endast för den norra delen av området (Påsse, 1988). Näringstillgången i jordarten är generellt sett relativt låg. Den kuperade terrängen skapar emellertid en varierad



Silverberget och Kvinnsåsen. Landskapet i Biskopstorps inre delar är mjukare kuperat med långa bokskogsklädda sluttningar. Foto Svante Hultengren.

Berg och jord

Den sydvästsvenska gnejsregionens bergarter dominerar helt i området. Några små stråk av grönsten, för vegetationen nog så betydelsefulla, förekommer också. Berggrunden överlagras av sandig-moig morän.

marknäringssituation. Goda betingelser råder i sluttningarnas nedre delar medan höjdplatåerna är fattiga med begränsad vattentillgång och näringstillförsel. Jordmånen är till allra största delen podsol med mår (råhumus). Ställvis kan också en mer mullartad jordmån påträffas.

3 *Vattnets vägar*

Trots det humida klimatet med hög nederbörd är inslaget av sjöar och våtmarker måttligt. En förklaring är att den kuperade terrängen gett upphov till små avrinningsområden och därmed mindre mängd vatten som ansamlas i sänkorna. Vattnet avrinner också snabbare än i ett flackt landskap. De flesta våtmarkerna utfyller lägre liggande dalsänkor, men som en följd av den höga nederbörden har även bildats mindre försumpningsvåtmarker i småsänkor och sluttningar på högre nivåer.

Sju små sjöar, tjärnar eller gölar finns i området, varav Kroksjön är den största.

Kroksjön är källsjö till Gisslabolsbäcken som nedströms rinner genom Iglasjön, belägen i reservatets södra del. Kroksjön och i synnerhet Iglasjön är sannolikt något sänkta genom fördjupning och rätning av utloppen. Iglasjön omges av våtmarker (Sjöamossen). I nordost ligger Bergsjön, Paddesjön och Möllesjön. Dessutom finns två små myrgölar.

Biskopstorp ligger inom Suseåns avrinningsområde (uppströms Kvibille kallas ån för Slissån). Största delen av reservatet avvattnas av Gisslabolsbäcken. Ett område i nordost avvattnas genom Hasslebäcken.



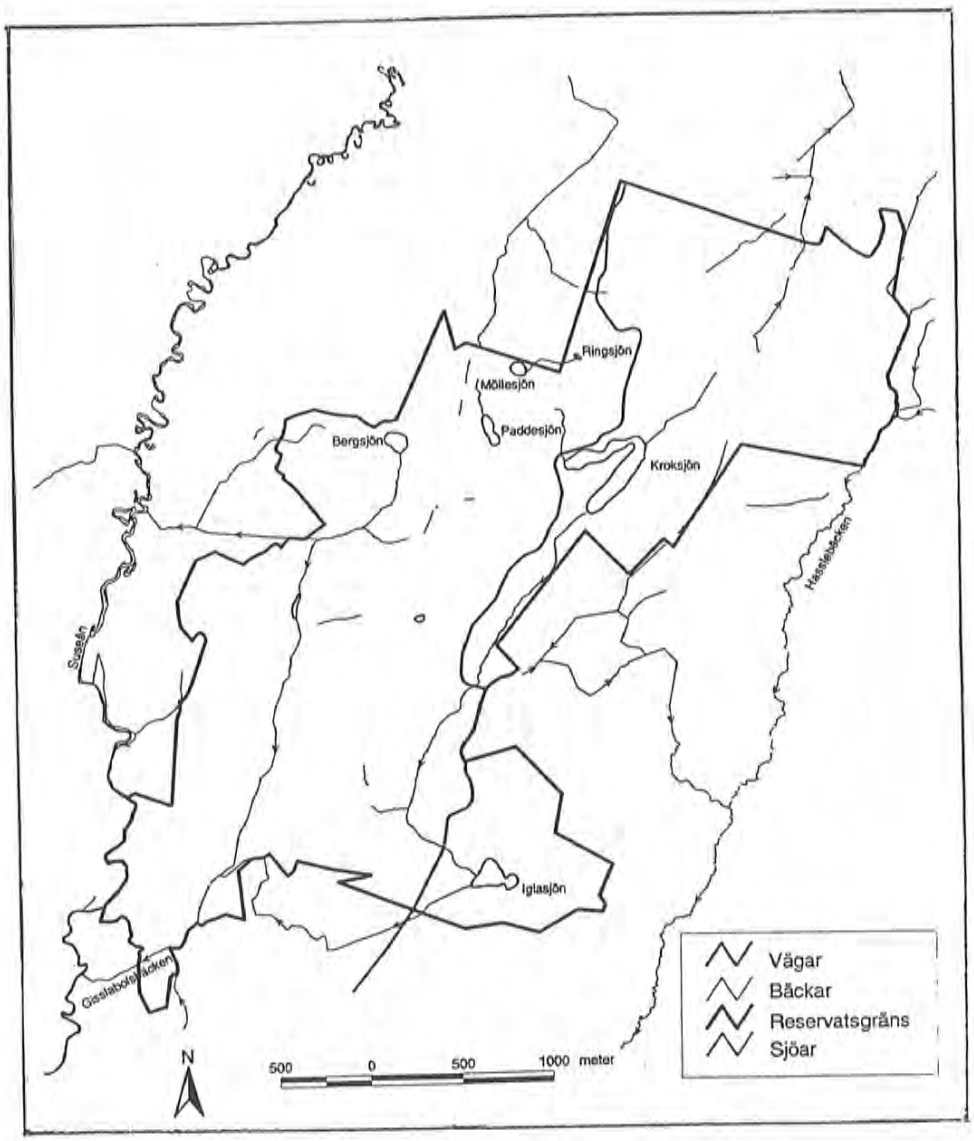
Kroksjön, områdets största sjö, med Holkåsens gammelbokskog i förgrunden. Foto Svante Hultengren.



Ett mindre bäckflöde vid högvatten. Sumpskog i Biskopstorps centrala delar. (Ovan).

Bergssjöbäckens porlande lopp utför Storabergs blockiga sydsluttning. Bergsjöbäcken är den västra av Gisslabolsbäckens båda grenar. (T h).





Figur 4 Avrinningsförhållanden

En randzon i väster och norr avvattnas genom småbäckar direkt till Suseån.

Suseån utgör gräns för reservatet i sydväst vid Furet och Brynestorp. Uppströms (utanför reservatet) flyter Suseån makligt fram, meandrande genom en bred och flack dalgång, omgiven av våtmarker. Då ån får kontakt med reservatet blir dalgången snävare, samtidigt som ån faller avsevärt i nivå och får ett livligt strömmande lopp. Både lax och havsöring förekommer i reproducerande bestånd. Möjligen förekommer även flodpärlmussla. Den här mycket natursköna dalgången är bevuxen med frodig ädellövskog och alskog i mosaik med odlingsmark.

Den höga nederbörden och närheten till kontinenten gör att belastningen av luftföroreningar är stor. Våtdepositionen av svavel är ca 8 kg/ha/år och av kväve ca 12 kg/ha/år (SCB 1996). Alla sjöar och nästan samtliga vattendrag i Slissåns avrinningsområde ner till Kvibille befanns vara försurningsskadade vid vattenkemiska provtagningar 1987. Lax- och havsöringtäthe-



Kroksjön, sedd från vägen vid Holkåsen (ovan).

Vy över Suseån (Slissån) i höjd med Knaggareds gamla tomt. I detta starkt strömmande vatten finns Slissåns viktiga lekbottnar för laxen och en artrik botten-fauna. Forsärla och strömstare förekommer. (T h).



ten i huvudfåran var mycket låg, och provfisken visade på störd reproduktion (Fritz, 1996). Bottenfaunan studerades 1992 bl a i Gisslabolsbäckens nedre lopp, som bedömdes vara starkt försurad (Ekologgruppen, 1992). Oskarströms fiskeklubb påbörjade 1985 kalkning av Kroksjön. I Biskopstorp kalkas förutom Kroksjön även våtmarker i Gisslabolsbäckens övre källområde, samt Paddesjön och en liten våtmark öster om Möllesjön som avvattnas norrut till Aspelundsbäcken.

Under 1900-talet har skogsbruket medfört en viss påverkan på hydrologin. Detta har skett genom dikning av sumpskogar och andra våtmarker. I flertalet fall har dikena inte underhållits och hydrologin håller mer eller mindre på att återställas. Under de senaste decennierna har en ganska omfattande nydikning gjorts av en tallmosse-tallsumpskog på Kvibille 23:1 i sydväst.

Sjöamossen invid Iglasjön har varit föremål för intensiv men småskalig torvbrytning.

Också anläggande av skogsbilvägar, särskilt omfattande på kronoparken, har påverkat hydrologin. Men trots ingreppen finns många ostörda dräneringsområden i form av mossar, kärr, sumpskogar, översilade partier och bäckstråk.



Bergsjöns utlopp mot söder. Bergsjön är en liten nästan kraterformad sjö, omgiven av branta sluttningar. Foto Svante Hultengren.

4 *Värmetid, ollonskog och granplantager*

Bygden kring Kvibille har uråldriga anor. Ett mycket stort antal gravhögar tyder på att landskapet närmast Kvibille tidigt varit ett kärnområde av stor betydelse för bygden. Flertalet av högarna härrör från bronsåldern (1.500-500 f Kr). Också från stenåldern finns många fynd i form av redskap av sten och flinta.

Kvibilles mycket långa tradition som kulturbygd antyder att Biskopstorpsskogen tidigt bör ha påverkats av människan. Detta bekräftas också av en nyligen genomförd pollenanalys och vegetationshistorik från Holkåsen i norra delen av reservatet (Karlsson, 1996). Analysen avslöjar att området under årtusenden varit bevuxet med ädellövskog, men samtidigt tycks människan ha påverkat skogens sammansättning under hela tidsperioden (ca 3 600 år fram till nutid), under vissa skeden på ett högst avgörande sätt.

Under bronsåldern och värmetidens slutskede fanns glesa betespräglade skogar av ek, lind, hassel och björk. Större delen av järnåldern kännetecknades av ett mer slutet trädskikt med samma trädslag som tidigare och ett minskat markutnyttjande. Från och med vikingatid ökar åter kulturinflytandet på skogen. Den ek- och linddominerade skogen ersätts successivt med bok under det senaste årtusendet. Pollenanalysen visar också att boken vid slutet av 1500-talet ökar särskilt starkt och därefter håller ställningen som det dominerande trädslaget. Resultaten från Holkåsen kan inte direkt överföras till hela Biskopstorp, men sannolikt speglar analysen de stora dragen i områdets skogshistoria. (Karlsson, 1996).



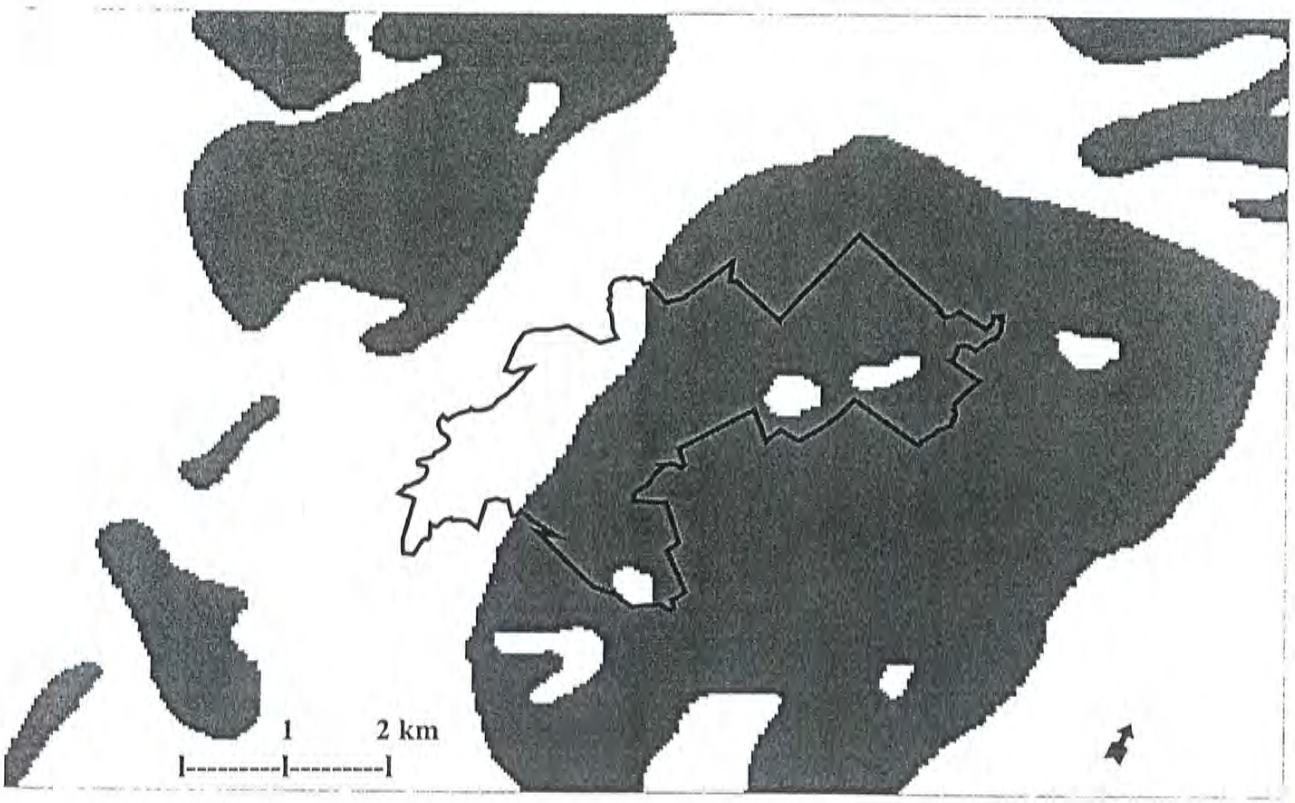
Linden, ett huvudträdslag i Biskopstorp fram till vikingatid, påträffas nu bara i svårtillgängliga bergbranter och blockmarker.

16- och 1700-tal

De skriftliga källorna ger stöd för bokens dominerande ställning i Biskopstorp från 1600-talet och framåt. Den äldsta säkra urkunden är den av Kietell Classon (Felterus) upprättade *"Special Landtkort och Geographesk Taafla öffwer heela Halland"*, utgiven 1652. Kartan visar att större delen av reservatet var skogklätt vid denna tid. Ett undantag var randbergen i väster. Kartan uppger också att skogen utgörs av "Booke skough", i vilken omfattning är dock oklart. Noteringen antyder i vart fall att bokskogen varit dominerande. Kartskissen nedan *(figur 5)* bygger på Classons karta och är omarbetad efter Malmström (1939). Reservatet har markerats på kartskissen.

1729 års landsbeskrivning (Hallands Museiförening, 1986) ger också intressant information, både om bokskogens dominans och om hur betydelsefullt ollonbetet var vid denna tid. Området beskrivs som *"Styrestads Bokeskoug"*, gemensam för Slättåkra och Kvibille socknar. Följande utdrag ur landsbeskrivningen handlar om kungsladugården Biskopstorps utmarker:

"Denna Kongs Ladugård äger lott för 41/2 hemman, uti een 1/4dels mihl när ifrån belägen skoug kallad Styrestads Bokeskoug, hwar uti och 1/2a Crono hemt



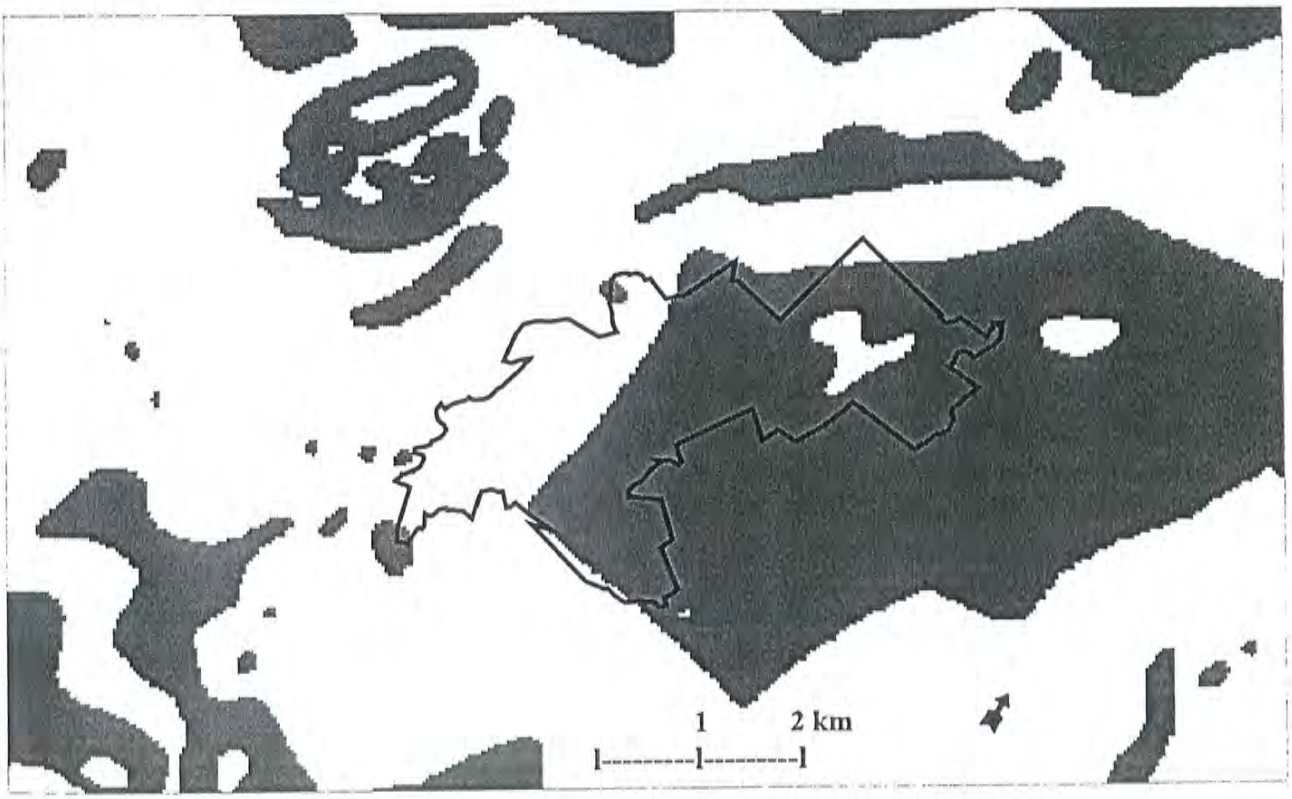
Figur 5 Skogens utbredning i Biskopstrakten omkring 1650 (efter Malmström, 1939). Biskopstorps gränser har lagts in i figuren. Gråa fält – skog, vita fält – skoglös mark.

Kalfwabol, och 1/8s dito Bölarp, efter dess hemmantal, sin andel hafr, hwarest när ållen wäxt blifr kan födas 100 Swin, hwarest 78 för Kongs Ladug. beräcknas. Berörde skoug Består af något godt och fullkomlt Bete, dels och några der å hwar, blandt Boket blandade eker, samt een ymbnig tillwäxtning af unga Boketräen, men ingen surskoug, allenast något Biörckeris, ..."

Undersökningen från Holkåsen (Karlsson, 1996) visar, både genom pollenanalys och åldersbestämning, att bokbeståndet på platsen uppkommit under 1700-talets första hälft, sannolikt efter avverkning. Dessa fakta överensstämmer slående med landsbeskrivningens uppgift om *"een ymbnig tillwäxtning af unga Boketräen"*. Från en annan källa vid denna tid (Richardsson, 1752-53: Hallandia antiqua et hodierna) uppges att tall drygt hundra år tidigare förekommit i Kvibillebergen som god timmerskog, men nu bara växte i ringa antal individ.

1800-talet

En källa från 1800-talets början är S. P Bexells *Hallands historia och beskrifning*. Bexell berättar bl a att storskogen i Biskopstorp ännu finns kvar (av honom kallad Styringe skog) men nu i ett omgivande landskap som alltmer präglas av kala berg och ljunghedar. Vid mitten av 1800-talet hade ljunghedarna sin största utbredning i



Figur 6 Skogens utbredning vid 1800-talets mitt (efter Malmström, 1939).

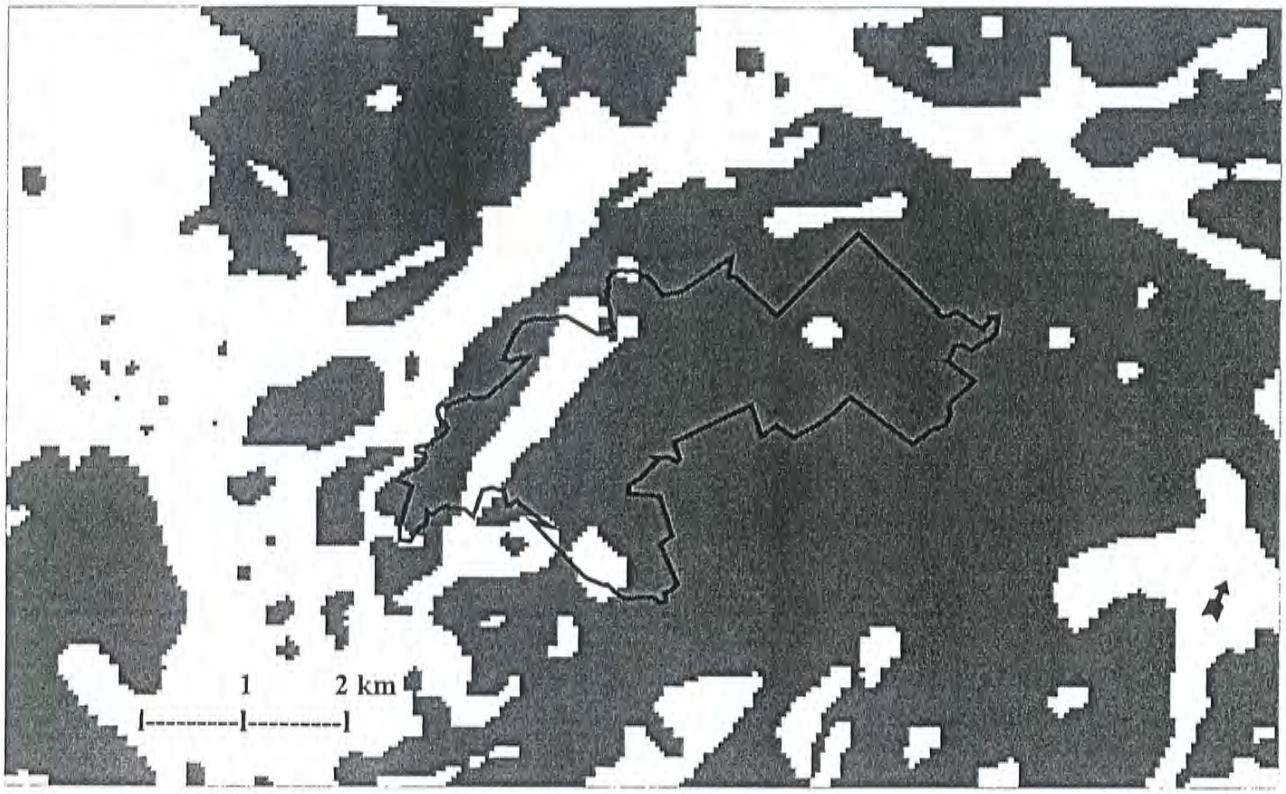


Gamla, grova och vidkroniga bokar var vanliga i gångna seklers betespåverkade skog och gav goda ollonskördar. I dagens Biskopstorp är de ytterst fåtaliga, bortgallrade eller fallna för åldersstrecket.

Halland. *Figur 6,* hämtad ur Malmströms verk, bygger på Topografiska Corpsens karta (senare kallad Generalstabens topografiska karta över Sverige), vars halländska blad upprättades åren 1839-43. Kartan visar att skogarna överlag krympt, men att Biskopstorpsskogen dock håller stånd.

Lantmäteriakter över området från 1800-talets mitt (Bengtsson, 1995) ger något mer detaljerad information. Anteckningar av typen *"vacker bokskog", "bokskog", "Rya skog", "grovare och större boke", "bok", "björk, bok och al", "ek, bok och fur", "gammal ekskog", "ek och bok"* och *"furuskog"* antyder att mycket skog finns, varav åtminstone en del är gammal och grov, och att den består av bok och ek med inslag av bl a tall, björk och al. Andra noteringar från reservatets inre delar, *"uthuggen ek- och bokskog", "ljung och barmark"*och *"risboke"*, visar samtidigt att skogen inte stod ohotad!

Ett påtagligt undantag från den gängse utvecklingen är dock områdets västra, kuperade del som enligt källorna var mer eller mindre skoglöst redan under 16- och 1700-talen. Under 1800-talet fick skogen här retirera ännu en bit. I vissa berg- och rasbranter tycks dock skogen ha bitit sig fast. Mycket gamla ekar tyder på detta (se kap 6).



Figur 7 Skogens utbredning omkring 1920 (efter Malmström, 1939).

1900-talet

Malmströms karta från 1920 *(figur 7)* bygger på den s k häradskartan från denna tid och ger en god bild av skogens dåtida utbredning. Hela området var nu åter skogklätt. En blick på häradskartan i original avslöjar också att lövskogen ännu är helt dominerande. Symbolen för barrträd förekommer spridd i vissa delar, sannolikt mest i form av tall i blandbestånd med bok och ek. Våtmarkerna, inklusive dagens sumpskogar, var ännu till största delen kala eller endast glest skogbevuxna.

Först på 1920-30-talen inleddes den "moderna" tiden. Vägen mellan Slättåkra och Biskopstorps herrgård bröts genom området, och den tidigare så svårtillgängliga skogen låg nu vidöppen för nya former av exploatering. Området hade fram till dess troligen varit tämligen lite påverkat av "marknaden". Med vägen fick skogsbruket fäste och har därefter bedrivits över hela reservatet med undantag av särskilt svåråtkomliga delar. Särskilt intensivt skogsbruk kännetecknar kronoparken och vissa angränsande fastigheter.

Utvecklingen har präglats av granens expansion. Förmodligen har området först nåtts av naturligt spridd gran (se vidare kap 6). Stora områden har därefter granplanterats samtidigt som ädellövskogen alltmer fragmenterats. Självföryngrad gran av olika härkomst förekommer numera som inslag i de flesta naturskogarna.

Torv har brutits i rätt stor skala vid Iglasjön. Ett numera nedlagt stenbrott finns vid Silverberget. Skogsdikning har utförts i stor skala i dalgången på Kvibille 23:1, i mindre skala t ex ovan Kroksjön.

Ett omfattande nät av skogsbilvägar har anlagts på kronoparken. En skogsbilväg har västerifrån dragits djupt in i området på Kvibille 23:1.

Ett aktivt jordbruk med betesdjur bedrivs vid Kleva och Gisslabol. Ängsmarken vid Skogsstugan hävdas likaså. De gamla odlingslandskapen vid Brynestorp och Kroksjöåsen har i sen tid betats men växer nu igen. Odlingsmark på Kalvabol har granplanterats eller växer igen.

Militära anläggningar finns på några platser.

En skogshistorisk utredning över området har påbörjats under 1998. Förhoppningsvis kommer nya fakta fram som kan belysa olika skeden i skogens utveckling och dess utnyttjande under historisk tid.

Beskrivning av skogsmarken

Av den skogshistoriska översikten framgick att Biskopstorpskogen länge dominerats av bok- och ekskogar. Dessa bildade en vidsträckt sammanhängande ädellövpräglad skog, den s k Styringe skog. Idag återfinner man i stället ett veritabelt lapptäcke med lövskogar och granmonokulturer av olika ålder. Andra inslag är tallskog, blandskogar samt löv- och tallsumpskogar. På kronoparken har "granifieringen" gått längst och granen är där jämte boken det vanligaste trädslaget. På fastigheterna i väster är däremot ädellövskogen ännu dominerande på många håll.

I detta avsnitt kommer områdets naturtyper att beskrivas. Tyngdpunkten ligger på skogsmarken, men även våtmarkerna och odlingsmarken har översiktligts beskrivits. Växt- och djurliv, nyckelbiotoper och rödlistade arter behandlas i separata kapitel.

5 Metodik

Området inventerades under sommaren -97 med syfte att kartlägga skogstillståndet. Inventeringen ska i första hand tjäna som kunskapsunderlag för skötselplanen.

Inriktningen har varit att beskriva skogstillståndet i *naturskogarna* på ett sådant sätt, att förståelse skapas för de ekologiska sambanden - för olika ståndortsfaktorers betydelse och för trädslagens nischer, för de naturliga störningarnas roll, för människans omskapande verksamhet etc. Hårda skogliga fakta som beståndsålder, trädslagsblandning, bonitet, huggningsklass, föryngring, jordart och jordmån, markens fuktighet och lutning etc finns med i varierande utsträckning. Men även ekologiska data som förekomst av död ved i olika former, skiktning, luckbildning, vedsvamp, betesskador, torkskador, brandljud, nyckelarter, markvegetation m m har fått en viktig roll i beskrivningen. Inventeringen kan på så sätt förhoppningsvis lägga en grund för förståelsen av det nuvarande och framtida naturlandskapet i Biskopstorp. Beskrivningen av skogstillståndet i den nuvarande naturskogen bör även kunna fungera som en "målbild" inför restaureringen av granlandskapet.

Även reservatets *grankulturer* har inventerats. Eftersom dessa successivt ska avvecklas och omföras till löv- och blandskog, har inriktningen varit att insamla sådana data som kan underlätta skötselöverväganden.

Fältinventeringen har föregåtts av flygbildstolkning av IR-bilder med aviopret.

Skogsindelningar har använts som stöd för arbetet, liksom nyckelbiotopsinventeringen (se kap 10). Varje bestånd, såväl naturskogar som grankulturer, har besökts i fält. Det noteras att markförhållandena endast uppskattats okulärt utan undersökning av markprofiler.

Med inventeringen som grund har kartor över området utarbetats. Kartorna har digitaliserats i MapInfo-format. Arbetet har utförts av Metria, Lantmäteriverket i Gävle.

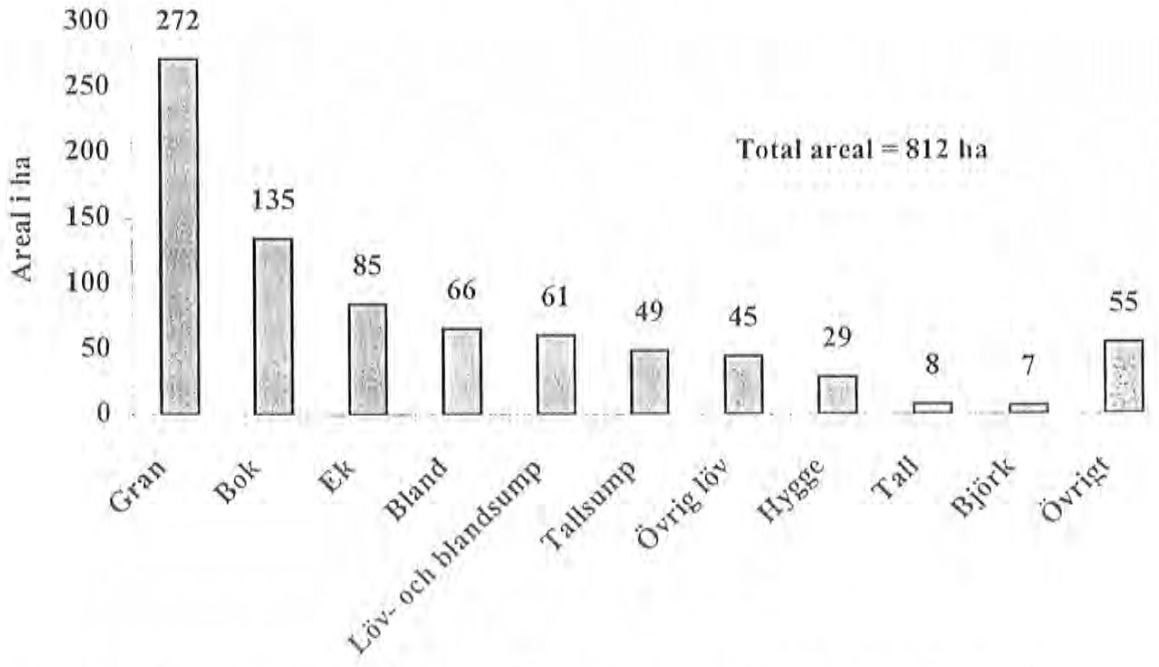
6 *Skogar och skogstyper*

Med utgångspunkt från inventeringen i fält görs här en beskrivning av skogsmarken. Endast naturskogarna behandlas i detta kapitel, de planterade granskogarna återkommer i kap 11. Begreppet naturskog ges här en vid tolkning och avser i princip naturligt uppkomna skogar. Tämligen radikala skötselingrepp i skogen tolereras med denna definition, t ex gallring och föryngringshuggning. Likaså inbegrips sekundärskogar, dvs spontant självföryngrad skog på f d kalmark (t ex ljunghed och hygge).

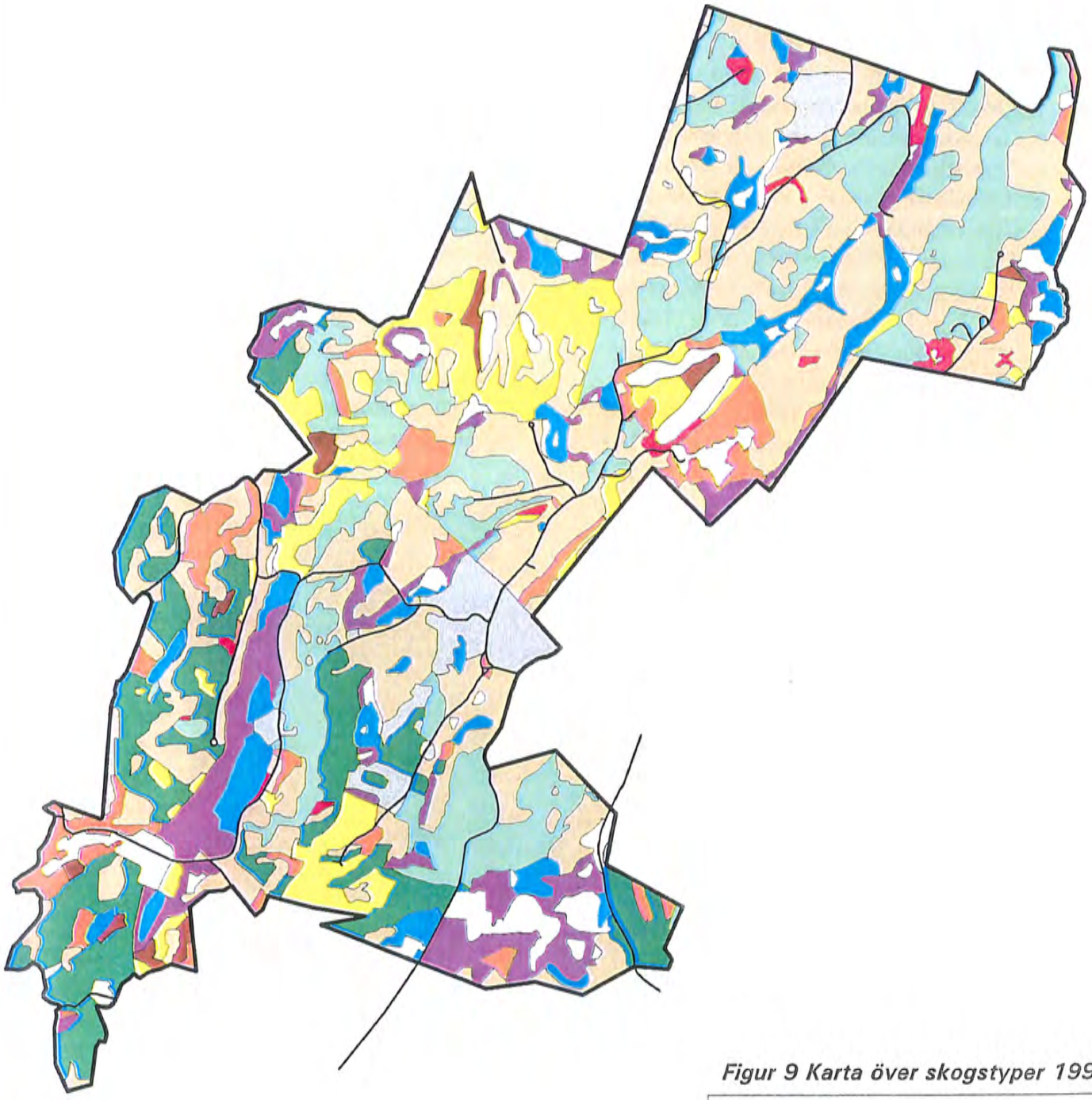
Beskrivningen uppehåller sig främst vid trädskiktet, fält- och buskskikt berörs mer översiktligt och bottenskiktet nästan inte alls. Markförhållandena behandlas också översiktligt. Ståndortsfaktorer som är betydelsefulla för de olika trädslagen noteras då de kunnat iakttas i vegetationstyperna eller på marken. Hit hör t ex bedömning av jordlagrets mäktighet, tillgång på markvatten och typ av markvatten, jordmåner och tillgång till näringsämnen. Skogsmarken beskrivs under de *skogstyper* som förekommer. Alla sumpskogar förs till skogsmarken, medan glest trädbevuxna och öppna kärr och mossar behandlas som *våtmark* i kap 7. Skogstyperna definieras grovt efter dominerande trädslag.

Av kartan i *figur 9* nedan framgår vilka skogstyperna är och var de växer i reservatet. De planterade granskogarna har också redovisats på kartan, liksom i *figur 8* som visar hur skogstyperna fördelar sig på arealer och arealprocent. Notera att några mycket lövrika granplanteringar redovisats som blandskog, liksom att några granbestånd inte är planterade. Lägg också märke till att figurerna dokumenterar skogstillståndet 1996. Därefter har granskog avverkats i stor omfattning, se kapitel 11.

För respektive skogstyp anges de *vegetationstyper* som påträffats. Indelningen följer Nordiska Ministerrådets *Vegetationstyper i Norden* (Påhlsson, 1994).



Figur 8 Skogsmarkens fördelning på skogstyper 1996 (gran = granskog etc).



Figur 9 Karta över skogstyper 1996

Bokskog

Bokskogens karaktär i Biskopstorp (och i Halland över huvud taget) är mycket speciell jämfört med bokskogarna i Skåne, Danmark och på kontinenten. Boken befinner sig i Halland nära nordgränsen för sitt utbredningsområde. Skogen formas av ett kärvare klimatläge och ett för boken ganska svagt markunderlag. Följden blir bokskog av jämförelsevis låg bonitet med hedartad markvegetation, s k *hedbokskog*, motsvarande "bokskog av fryletyp" i Natura 2000-nomenklaturen (Löfroth (red), 1997). Ändå är artrikedomen hög i den gamla bokskogen, men då främst företrädd av epifytiska lavar och mossor samt vedinsekter (se kap 9 och 10). Det humida klimatet med hög nederbörd ger även vissa likheter med det atlantiska Västeuropa, och många oceaniska lavar förekommer i området.

I reservatet växer bokskogen som mest typiskt på mer eller mindre långa sluttningar i kronoparken. Sluttningarna är sällan riktigt branta och mestadels täckta med blockig morän. Här och var går urberget i dagen i form av små bergklackar. I sluttningarna finns oftast god tillgång till rörligt markvatten. Ståndortsförhållandena för bok kan betraktas som goda för trakten. Jordmånen är podsol men särskilt i de långa sluttningarnas nedersta del kan även jord-



Flygbild över bokskogsområde norr om Rävamossen i reservatets norra del. Foto Svante Hultengren.

måner med mullinslag påträffas. Här uppvisar boken god tillväxt, och i markberedda bestånd är plantuppslaget hyfsat till bra. Bokskog växer också på sluttningarnas översta del och på platåerna samt även över helt små bergkullar. Marklagret är där mindre mäktigt, berg i dagen vanligare och rörligt markvatten saknas. Bonitet och plantuppslag är därför betydligt svagare och bokskogen ganska kortvuxen.

Ståndortsindex för gran i kronoparkens bokskogar har uppskattats till G31-G32. Virkesförrådet på Holkåsen, ett orört men glest gammelbestånd, har uppmätts till drygt 180 m^3 sk per ha. En annan orörd gammelskog på Kvinnsåsen mäter ca 310 m^3 sk/ha. De övriga gamla bokskogarna (Trälhultet, norr Kroksjön m fl) har utglesats för föryngring och virkesförråden varierar mellan 200 och 230 m^3 sk/ha. Den grundytevägda medelhöjden ligger mestadels mellan 20 och 23 m, enstaka bestånd (Skogsstugan) uppnår 25 m.

Bokskogen är oftast homogen med här och var lite inslag av björk och utefter bäckarna klibbal. Likformigheten är sannolikt i många äldre bestånd naturlig, men i många fall har gallringar nog inriktats på att gynna bok. I vissa bestånd finns även inblandning av ek. Så är fallet t ex i reservatets sydvästra del, i den stora dalgångens måttligt branta men terrasserade östsluttning (Ramnaklint). Bokboniteten är här god. I riktiga branter med berg i dagen växer också bok och ek ofta tillsammans. Dessa träd är mycket långsamväxande, ofta klena och kortvuxna. De flesta av dessa branter har avgränsats som nyckelbiotoper.

Ibland förekommer också inslag av tall, fläckvis på kronoparken rentav som blandskog av bok och tall. Asp och rönn påträffas men sparsamt spridda i bokskogen. Gran är ett vanligt sentida inslag i många bestånd.

Av vegetationstyper är *bokskog av ris-krustål-typ* dominerande. Markfuktigheten i ytskiktet kan nästan överallt klassas som frisk. Gräs och halvgräs är förhärskande i fältskiktet. Vanligast är kruståtel, i synnerhet på de högt belägna, torrare markerna. Frekvensen kruståtel varierar efter beståndets slutenhet. Glesa uthuggna bestånd på mager mark kan stå i heltäckande kruståtelmattor medan välslutna kan vara nästan helt fältskiktslösa. Andra inslag är vårfryle, piprör, blåbär, örnbräken, harsyra och ekorrbär. Fläckvis växer tuvor av kvast- och björnmossor.

Längre ned i sluttningarna påträffas en övergångsform till *bokskog av lågörttyp*. Kruståteln minskar och ersätts delvis av lundstarr, i synnerhet om beståndet är markberett, och fläckvis av harsyra och hallon. Även ekbräken kan uppträda. Den rena lågörttypen är ovanlig men förekommer längs bäckraviner och vid Skogsstugan. Där saknas kruståteln i sluttningarna och lundstarr och harsyra breder ut sig i mattor, särskilt i markberedda fläckar.

Beroende på skötselintensitet varierar skogen från enskiktad till flerskiktad. Det förra fallet är vanligast på kronoparken, vars bokskogar är välgallrade. Flerskiktade är Holkåsen och de flesta orörda branterna med bokskog. Bokskogarna på Klevaskiftena och sluttningen vid Ramnaklint är mindre välskötta och likaså ofta flerskiktade.

Naturligt uppkomna luckor i bestånden förekommer ganska allmänt, även om den naturliga dynamiken manipulerats genom gallring och föryngringshuggning. Holkåsen utgör som orörd gammelskog även i detta fall ett undantag med mycket stor andel luckor av varierande ålder (se kap 12). I flera av de gamla bokskogarna mellan Kroksjön och Trälhultet finns större luckor (sannolikt stormluckor efter stormen



Holkåsen. Gammal bokskog med yngre skog uppkommen i större lucka. Beståndets medelålder har beräknats till 257 år (Karlsson, 1996).



Medelålders bokskog i 70-80-årsåldern norr om Trälhultet. Större bestånd med "yngre" bokskog är fåtaliga i Biskopstorp.

–69 och tidigare) med högvuxen och tät föryngring av bok. Effekten av stormfällning blir på grund av fnösketickans närvaro nästan alltid högstubbar. En annan anledning är att boken mestadels är djuprotad i Biskopstorp. I skyddade lägen där vinden inte kommer åt kan luckbildningen bli en betydligt längre process, styrd av enbart rötning och interndynamik. I medelålders, gallrad och utglesad bokskog och på hyggen bildas däremot ofta "upprotade" vindfällen. Detsamma gäller mark med högt stående grundvatten t ex sumpskogar och myrkanter.

Bokskogen uppvisar stor åldersspridning men tyngdpunkten ligger klart och tydligt på de äldre åldersklasserna. Ungskog finns bara i helt små bestånd eller delbestånd. Bestånd i yngre medelåldern är också svagt företrädda. En tämligen stor andel av bokskogen är sannolikt mellan ca 120 och 150 år (eller strax över), vilket ur biologisk synvinkel kan betraktas som (äldre) medelålders bokskog. Sådan bokskog växer i stora bestånd t ex vid Kvinnsåsen/Silverberget, Skogsstugan, nordväst Fästampaåsen och vid Ramnaklint.

Gammal bokskog (äldre än 150 år) förekommer ovanligt rikligt i Biskopstorp. Dessa gammelskogar sammanfaller i princip med områdets nyckelbiotoper av bok. Åldern på bestånden har visat sig vara uppseendeväckande höga. Ett av bestånden växer på Holkåsen invid Kroksjön. Beståndsåldern har uppmätts till 250-300 år (Karlsson, 1996). Den äldsta boken var 295 år, vilket tangerar gränsen för bokens maximala ålder (se vidare *fig 10*).

Åldern har nyligen uppmätts för ytterligare 14 bok-nyckelbiotoper (Fahlvik, 1999). Nio av dessa hade en medelålder överstigande 150 år, resterande fem var mellan



Gammal bokskog på Ringsjöhultet norr on Kroksjön. Beståndet har uppmätts till 212-247 år, med ett medelvärde på 232 år (Fahlvik, 1999).

100 och 150 år. Av de nio gammelskogarna befann sig två i åldersspannet 250-300 år (bestånd söder och sydväst om Bergsjön). Fem var mellan 200 och 250 år (Trälhultet, Kvinnsåsen, bestånd vid telestationen norr om Rävamossen, Ringsjöhultet/bestånd norr om Kroksjön, brant söder om Storaberg). Två bestånd befanns vara 150-200 år.

De uppmätta övre åldrarna i bestånden bör ses som en underskattning. I vissa av bestånden förekommer rikligt med ihåliga träd som varit omöjliga att åldersbestämma. Mycket talar för att dessa träd är äldre än de med solida stammar (Fahlvik, 1999).

Gamla-mycket gamla bokar finns även utanför nyckelbiotoperna, t ex i vissa branter med bokskog eller bokinslag. Gammelbokarnas utseende skiljer sig mellan olika bestånd men även inom bestånden. Skillnader i bonitet och ståndortsförhållanden står för mycket av variationen. På bättre boniteter (relativt sett inom området) med djupare jordlager och god vat-

Diameter	Ålder-brösthöjd (Ålder-ovan markyta)	Uppskattad totalålder	Uppskattat "groningsdecennium"
9	43(50)	53	1940
12	41	51	1940
12	48	58	1930
15	45	55	1940
21	62	72	1920
29	245	265	1730
31	250(268)	270	1720
33	83	93	1900
35	235	255	1740
36	235	255	1740
38	268	288	1700
40	265	285	1710
43	267(280)	287	1700
44	255	275	1710
45	270	290	1700
48	260	280	1710
50	240	260	1730
50	250	270	1720
50	275	295	1700
51	168	188	1800
53	263	283	1710
54	202	222	1770
56	240	260	1730
58	205	225	1770
58	230	250	1740
59	263	283	1710
61	255	275	1720
72	235	255	1740
Medelålder Diam.klass <15	44,3 (SE 2,5)	54	1940
Medelålder Diam.klass 31-45	235,2 (SE 17,4)	255	1730
Medelålder Diam.klass >46	237,4 (SE 30,1)	257	1730
Medelålder Diam.klass >31	236,8 (SE 26,8)	257	1730

Figur 10 Trädåldrar för bok på östra delen av Holkåsen (Karlsson, 1996).

tenförsörjning kan vissa träd nå ganska mäktiga dimensioner (omkrets i brösthöjd mellan 200 och 250 cm, i undantagsfall mer). På de verkligt svaga boniteterna på grund mark, framför allt bergbranter, är träden desto klenare, sen- och kortvuxna.

En annan faktor att räkna med är skiktningen inom beståndet och variationen mellan träd i kronskiktet och undertryckta träd. En strukturanalys gjordes 1996 av beståndet på Holkåsen (Karlsson, 1996), bl a uppmättes ålder och brösthöjdsdiameter på bokar och bokhögstubbar med en diameter överstigande 2 cm. Dominerande visade sig vara diameterklasser mellan 40 och 60 cm, ett mindre antal träd var 60-70 cm och några få upp till maximala 88 cm. Intressant nog visade sig nästan alla bokar grövre än 30 cm höra till samma generation, som grott under 1700-talets första hälft! - (se figur 10). Medelhöjden i kronskiktet visade sig vara endast 20,5 m. Undersökningen visar att undertryckta lågvuxna träd kan vara mycket gamla. Sådana förekommer även utanför Holkåsen.

Vittförgrenade eller mångstammiga gammelbokar är oftast formade av människan eller av betesdjur (tama eller vilda). Både stubbskott efter huggning och återkommande nedbetning i ungdomen kan ge upphov till väldiga sådana "kandelaberbokar". Är stammen förgrenad högre upp kan det möjligen vara frågan om s k topphuggning. Kandelaberbokar förekommer här och var i reservatets bokskogsdelar. Två stora individer växer vid foten av sluttningen mot Ramnaklint. Den största av dem är mycket gammal och mäter hela 350 cm i brösthöjdsomkrets, den mindre är 325 cm i omkrets.

En särskild typ av gammelbokar är de toppbrutna träden. I många fall då kronan endast består av någon eller några grenar kan man snarare tala om "levande högstubbar". Sådana bokar förekommer allmänt på Holkåsen, i Trälhultet m fl av de gamla bestånden. Trädtypen tycks efter hand tillskapas av rötade åldringar med lågt ansatt krona. Sådana kronor kan utvecklas endast om skogen inte står för tätt. Förutsättningen är också att trädet knäcks av stormen tillräckligt högt upp för att några grenvarv ska bli kvar på stammen. Trädtypen är det sannolika slutstadiet för många bokar i glesa bestånd på Biskopstorp. Dessa trädindivider kan förmodligen uppnå mycket hög ålder. I extrema fall är vedinnehållet nästan helt förmultnat och borta, men trädet står kvar på styltliknande strängar av övervallad ytved.

Sparsamt eller sällsynt förekommande i nyckelbiotoperna är mulmträd av bok. Dessa gammelbokar är ofta senvuxna men har drabbats av innanröta. Innanför ett motståndskraftigt och skyddande skal av bark och ytved finns en mer eller mindre djup volym av halvförmultnad men välkonserverad rötved, s k mulm. Mulmen är väl bearbetad av åtskilliga smådjur, bl a skalbaggar. Ofta finns ett ingångshål till mulmen. Även toppbrutna gamla bokar kan utvecklas till mulmträd.

Ordinära hålträd, uthackade vanligen av spillkråkan, är ganska vanliga i den medelålders-äldre bokskogen. De kan vara helt friska och behöver inte vara märkvärdigt gamla, huvudsaken är att de håller en viss minimidimension. Oftast sitter bohålet ganska högt upp på stammen.

I de välskötta bokbestånden saknas alla former av biologiskt värdefull död ved, så när som på enstaka färska vindfällen och högstubbar. Men även i dessa städade bestånd kan lätt fnösketickans närvaro iakttas. De nytillkommande högstubbarna kan nästan alltid tillskrivas på fnösketickans konto. I nyckelbiotoperna förekommer död ved i varierande utsträckning. Vanligaste formen av död ved är högstubbar och avbrutna toppar, följt av lågor av olika ålder,



Toppbruten levande bok, ett vanligt slutstadium för många gammelbokar. Då stammen ofta är ihålig kan trädens ålder inte mätas, men mycket talar för att de allra äldsta bokarna finns bland dessa individer. Holkåsen (tv).

Nyckelbiotoperna i rasbranter har länge varit orörda. Här påträffas både gamla träd och mycket död ved. Kleva (nedan).



torrakor, vindfällen och mulmträd. Spillkråkehål fungerar nog ofta som ingång även för fnösketickan. Det kan iakttas att bokhögstubbar ibland har knäckts just i anslutning till bohålet. På Holkåsen finns en extremt hög andel bokhögstubbar, 32 % av den totala grundytan jämfört med 59 % för levande bok (Karlsson, 1996), se vidare kap 12.

En övervägande del av bokskogen är som redan nämnts välskött. Detta gäller inte minst kronoparken där också den mesta bokskogen finns. Stora åtgärdsinsatser gjordes 1992 på kronoparken då den medelålders bokskogen gallrades och de äldre bestånden markbereddes och skärmställdes. Vissa undantag gjordes, t ex för Holkåsen och några branta nyckelbiotoper.

Föryngringen av bokplantor är minimal i de slutna bestånden - vilket är helt naturligt med tanke på bokens föryngringsbiologi. Men även i naturliga beståndsluckor saknas ofta föryngring. Hindret är ett alltför mäktigt råhumuslager och efter hand en konkurrerande markvegetation av främst kruståtel. I de markberedda och skärmhuggna bestånden är bilden annorlunda. På flera av de långa sluttningarna har kommit upp en tät och fin matta av plantor - särskilt väl har föryngringen lyckats vid Skogsstugan. Högt upp i sluttningarna och på platåavsnitt är resultatet däremot betydligt sämre.

Bokföryngringen är utsatt för ett hårt viltryck framför allt från den övertäta rådjurspopulationen. Betningsskador på plantor och föryngring förekommer i stor utsträckning, både av rådjur och hare. I de medelålders bestånden tillkommer att föryngringen hålls tillbaka av att skärmarna inte ytterligare utglesats. Gnagskador av hare på yngre medelålders bokar har kunnat iakttas här och var under vintern 1997/98.

Ädellövblandskog med bok och ek förekommer typiskt i brantare sluttningar, t ex längs bäckraviner. Ek och bok dominerar tillsammans, övriga trädslag som kan på träffas är björk, asp, rönn, sälg, tall och gran. Skogstypen hör nära samman med de bokskogar med ekinslag som växer i branter och som beskrivits ovan.

Ekskog

Bokskogen ersätts i reservatets sydvästra del till stor del av ekskog. Terrängen är i detta avsnitt mycket kuperad. Branta sluttningar omväxlar med bergstup, rasbranter, dalbottnar och magra bergskupoler. Markdjupet är ofta ringa och berget går allmänt i dagen, ibland som sammanhängande hällmarker. I exponerade sluttningar är moränen ursvallad och fattig på finmineral. Tillgången på rörligt markvatten är liten eller saknas. Ståndortsfaktorerna är med andra ord ganska tuffa och missgynnar boken. Detta lämnar arenan öppen för framför allt ek. Ekens dominans är sannolikt också en följd av att detta område under århundraden var mer eller mindre skoglöst (kap 4 och 12). Eken är ett ljusälskande pionjärträd, (åter)kolonisationen av de kala ljungbackarna har underlättats av att ek under den skogfattiga perioden funnits kvar i små bestånd och som spridda träd i de mest otillgängliga branterna.

Ekskog av samma typ växer även på liknande mark på Grytåsens västsluttning i reservatets södra del.

Eken företräds av ***bergek*** *(Quercus petraéa),* som är väl anpassad och konkurrensduglig på magrare ståndorter. Arten är tålig både mot låg finjordshalt och, eftersom den är djuprotad, mot låg vattentillgång i det ytliga markskiktet. Skogstypen förekommer här i en för bergek naturlig nisch. Den bildar mer eller mindre lågvuxna bestånd



Knaggaredsbergen löper i sydväst ända ut mot den uppodlade kustslätten. Bergen är klädda med lågvuxen ekskog med inslag av tall. Foto Svante Hultengren.

och dimensionerna blir, med några undantag, inte heller så mäktiga.

Boniteterna för ekbestånden varierar starkt. Ett gallrat ekbestånd vid Skogsstugan, i skogsindelning angivet till 110 år, växer på mark med granboniteten G30. Virkesförrådet är 140 m^3 sk/ha, medelhöjden 20 m. En (enligt skogsbruksplan) likåldrig nyckelbiotop på sämre mark (E18) uppmättes 1989 till 120 m^3 sk/ha. Krattekbestånd på betydligt lägre boniteter finns också.

Ekskogen växer, nästan lika ofta som bokskogen, i tämligen rena bestånd. Här och var finns inslag av bok, gärna i sluttningar med något mäktigare markdjup och med åtminstone hyfsad vattentillgång. Blandbestånden domineras dock oftare av bok.

Även i bergbranter förekommer kortvuxen och långsamväxande ekskog med bok eller blandädellövskog med ek och bok. De flesta av dessa bestånd är nyckelbiotoper. På grund och näringsfattig mark och berghällar tillstöter ofta tall. Björk och ibland asp är andra vanliga följeslagare, i några rasbranter även lind.

Den magra marken ger upphov till hedartad markvegetation. Dessa *hedekskogar* (motsvarande naturtypen "ekskog på sura, sandiga marker" i Natura 2000) har sin huvudutbredning i nordvästra Europa. I Sverige är skogstypen vanligast och mest typisk till sin utformning i de sydvästra delarna av landet, främst Halland och södra Bohuslän. Vegetationstyp enligt Nordiska ministerrådet är *ekskog av örtfattig typ*.



Gammal ekskog växer bl a i en östvänd sluttning i Bergsjöbäckens dalgång.

Fältskiktets arter är till stora delar de samma som i hedbokskogen. Eftersom ekskogen är ljusgenomsläpplig är fältskiktet dock mer välutvecklat än i bokskogen. Men fältskiktslösa partier är också vanliga i välslutna bestånd. Marken är nästan överallt frisk, med undantag för smärre torra och fuktiga delar. Beroende på ståndort varierar fältskiktet något. På sluttningarnas övre delar och på bergens magra hjässor dominerar blåbär och kruståtel på utpräglad råhumusmark, med inslag av vårfryle, ängskovall, blåtåtel, ekorrbär, örnbräken etc. Där mest mark och vatten finns att tillgå, främst i sluttningarnas nedre delar där boken ofta tillstöter, är jordmånen godartad och harsyra, vitsippa, skogsviol m fl örter tillkommer.

På de verkligt svaga ekboniteterna, hällmarkerna, knyter sig eken tidigt i växten och en lågvuxen, klen och krokig s k krattskog utvecklas. Sådana bestånd kan drabbas av sommartorka, vilket t ex kan iakttas i höjdlägena vid Ramnaklint och Bergsjön. Ekkrattet är kraftigt utglesat med många döda träd och åtskilliga skadade med riklig vattskottsbildning. Bland ekkrattet växer även mycket enbuskar samt spridda tallar. I fältskiktet dominerar gräsen, kruståtel och piprör, och hallon är vanlig i luckorna bland döda och döende träd.

Ytterligare en ståndort som urskiljer sig är blockiga rasbranter med glest stående, vidkroniga gamla ekar. Bland blocken uppträder ibland också lind, andra inslag är rönn, sälg och asp.

Ekskogarnas ålder är inte utredd och därför svår att ange. Hur som helst är åldersspridningen stor, vilket också kan förväntas eftersom reservatets ekrika sydvästra del genomgått ett skoglöst eller skogfattigt skede under de gångna seklerna. Eftersom eken är ett mycket långlivat trädslag bör etiketten "gammal ekskog" förbehållas de bestånd som uppnått åtminstone 200 år. Resterande "äldre" skog (100-200 år) bör snarast benämnas "äldre medelålders ekskog". Med denna definition som grund är den övervägande arealen ekskog medel-



Vrak efter jättek söder om Ramnaklint (t v). Den nu barklösa eken mäter 410 cm i brösthöjdsomkrets.

På många gammelekar växer vedsvampen rutskinn (Xylobolus frustulatus) (nedan).



ålders. Arealen ungskog (yngre än ca 50 år) är liten.

Riktigt gammal ekskog (>200 år) förekommer också, t ex växer många gamla och imponerande ekar i de östvända bergbranterna mittemot Ramnaklint. Även på Grytåsen och i Knaggaredsbergen finns gammal ekskog eller inslag av gamla träd.

Ett mindre antal *mycket* gamla ekar påträffas också spridda i den medelålders-äldre ekskogen. Flertalet av dessa gammelekar står otillgängligt i bergbranter, vilket tycks ha räddat dem för eftervärlden. Några av träden är döda och resterna står kvar som ihåliga, stora skorstenar. Gemensamt för de ännu levande ekarna är att deras kronor är mycket små och av åldern reducerade (s k *stag-heads*). Några av träden är innanmurkna, andra har utvecklats vidare till mulmträd, men flertalet är ihåliga som en följd av den långt framskridna åldern. Alla gammelekarna, levande såväl som döda, är grova till mycket grova. Ett antal av träden har trots den oftast karga växtplatsen uppnått jätteträdsformat (brösthöjdsdiameter över 1 meter, vilket motsvarar en brösthöjdsomkrets av 3,14 m).

Tre av jätteträden står i en bergbrant söder om Ramnaklint. Dessa tre mycket gamla bergekar, varav endast en lever (en dog 1997), är kortvuxna och mer eller mindre ihåliga. Särskilt ett av träden är mycket omfångsrikt. En annan mäktig och urgammal bergek växer på en berghäll på Silverberget. Eken är ihålig och kronan bara ett rudiment, men trädet lever ännu. Invid finns en ihålig högstubbe efter ännu en gammal ek. Längre norrut på Kvinnsåsens östsluttning står en stubbe kvar efter en gammal ekbjässe. Stubben har brandljud på den ihåliga insidan. På Grytåsen slutligen växer ännu en grupp av imponerande gammelekar, varav två levande "skorstenar", ett resligt jätteträd med intakt krona och en gammal stubbe efter en väldig ek.

Biskopstorps allra mäktigaste ek vad stamomfånget beträffar växer vid Skogsstugan alldeles intill reservatsgränsen. Bjässen är en vidkronig f d hagmarksek. Två andra både grova och högvuxna hagmarksekar står på god mark vid Knaggareds gamla tomt. Dessa båda ekar är inte så gamla som de tidigare nämnda. Ännu en jätteek, fortfarande växtlig, påträffas i sluttningen vid Ramnaklints fot.

Ekindivid/lokal	*Omkrets brösthöjd*	*Status*
Ek nr 1, S Ramnaklint	410 cm u b	Död
Ek nr 2, S Ramnaklint	372 cm u b	Död (trädet dog 1997)
Ek nr 3, S Ramnaklint	284 cm p b	Lever
Ek, Ramnaklint	340 cm p b	Lever ("yngre" träd)
Ek nr 1, Grytåsen	346 cm p b	Lever
Ek nr 2, Grytåsen	285 cm p b	Lever
Ek nr 3, Grytåsen	234 cm p b	Lever
Ek nr 4, Grytåsen	-	Död (stubbe)
Ek nr 1, Silverberget	292 cm p b	Lever
Ek nr 2, Silverberget	217 cm u b	Död
Ek, Kvinnsåsen	-	Död (stubbe)
Ek, Skogsstugan	446 cm p b	Lever
Ek nr 1, Knaggared	423 cm p b	Lever ("yngre" träd)
Ek nr 2, Knaggared	398 cm p b	Lever ("yngre" träd)

Fig 11 Mycket gamla och/eller grova ekindivider i Biskopstorp (p b = på bark, u b = under bark).



Reslig gammelek från Grytåsen. Omkrets 346 cm i brösthöjd. (Bilden t v).

De gamla ekarna på Silverberget. Trädet till höger på bilden lever och mäter 292 cm i brösthöjd. (Nedan).



Dessa vördnadsbjudande åldringar är en sista rest från en förgången tid då ekskogen av allt att döma spelade en större roll i Biskopstorp. Eftersom ekarna är ihåliga eller innanmurkna kan åldern inte bestämmas genom räkning av årsringar, endast skattas eller gissas. En vild och inte särskilt kvalificerad gissning för bergeksbjässarna vid Ramnaklint, Silverberget och Grytåsen är 400-500 år. I så fall skulle ekarna ha spirat någon gång under loppet av 1500-talet, kanske redan under Christian II (Tyrann):s tid i seklets början! För att senare växa sig stora i kungsladugårdens ollonskog, som ännu till freden i Brömsebro 1645 hörde till den danske kungens jordagods.

Den gamla bergekskogen i Biskopstorp har en rik epifytflora av kryptogamer, varav många rödlistade arter (se kap 9 och 10).

Merparten av ekskogen är genomhuggen någon gång under de senaste decennierna. Åtskilliga gammelekar torde ha avverkats då eller vid tidigare gallringar under 1900-talt. Bestånden har därvid också rensats på död ved. I nyckelbiotopernas berg- och blockbranter finns emellertid många orörda partier med döda träd, lågor och framför allt döda grova, lågt sittande grenar.

Föryngring av ek i ekskogen är sparsam. Ekplantorna är ofta hårt nedbetade av rådjur, men skjuter varje år nya stubbskott efter betningen. I sluttningarnas lägre delar är ofta inslaget av ung bok och bokplantor större. I några sluttningar är ekskogen på väg att förvandlas till bokskog.



Gammal ekstubbe på Kvinnsåsen med brandspår. På stubben växer den mycket sällsynta dvägbägarlaven (Cladonia parasitica) samt rikligt med rutskinn.

Lövblandskog

Dessa skogar hör hemma i odlingslandskapet och dess omedelbara närhet. De olika bestånden avviker starkt från varandra beroende på vilka lövträd som dominerar, men formerna behandlas här som en grupp. Störst arealer finns vid Kroksjöåsen, Kroksjöholm och Brynestorp, andra bestånd finns t ex vid Kleva och Hasselbråten. De enskilda beståndens karaktär har formats av ståndorterna men i dessa kulturpräglade skogar också av hur marken tidigare utnyttjats för odling, slåtter, stubbskottsbruk eller bete. Bestånden utgör de artrikaste skogstyperna vad beträffar träd-, busk- och fältskikten.

Vid Kroksjöåsen dominerar skog med ***bok, ek och björk*** men särskilt söder och sydost om gården växer örtrik, lundartad skog med förutom nämnda trädslag även ***skogslönn, sälg, fågelbär, klibbal, asp och rönn.*** Inslag finns också av apel, päron och sykomorlönn. I buskskiktet finns hassel, druvfläder, olvon och brakved.

Kring Kroksjöhult växer lövskog med vidkroniga ***ekar samt bok, björk, tall, rönn, asp, fågelbär, sälg*** och ett glest buskskikt med brakved. Markvegetationen är bitvis örtrik med bl a vitsippa och gökärt, annars av ristyp med blåbär, krustätel och ekorrbär.

Lövskogen vid Hasselbråten växer på fuktig mark och består av ***björk*** (vanligast), ***klibbal, bok, tall, hägg, fågelbär och asp.*** Beståndet består i sin östra del av björkalsumpskog med stubbskottsal. Mellan beståndet och bokskogen finns ett fuktigt översilat stråk med ***bok, bergek, klibbal, rönn, hassel och tall.***

Vid Kleva växer lövskog dominerad av ofta grov och vidkronig ek, vidare al-, ask- och björksumpskog men också fuktig lövskog med ***ek, klibbal, ask, fågelbär, hägg, hassel, fläder, bok, björk och asp***. I området finns en rik örtflora, på våren prunkar snöklocka och påsklilja i stora mattor nära torpplatsen.

Vid Brynestorp finns flera lövblandskogar. Den rikaste växer kring Knaggareds gamla tomt invid Suseån. Beståndet domineras av stora, gamla ***hasslar*** med många döda grenar. Dessutom finns ***ek, björk, lönn, fågelbär, sälg, asp, rönn*** och gammal ***al*** med höga socklar längs ån. Även fläder påträffas. Marken är mullrik med en rik vårflora av bl a vitsippor och påskliljor. På f d hagmark växer betydligt artfattigare lövskog med ***björk, tall, ek, sälg, asp, bok, gran*** och med hassel och en i buskskiktet.

Björk och asp

Björk förekommer allmänt över hela reservatet, på frisk mark i form av ***vårtbjörk*** *(Betula pendula)* och på våt och fuktig mark som ***glasbjörk*** *(Betula pubescens)*. Bestånd och inslag av glasbjörk kan grovt hänföras till våtmark på torvunderlag och beskrivs nedan under rubriken *Sumpskog*. Med björkskog under denna rubrik menas i huvudsak skog av vårtbjörk på fastmark. Pollenanalysen från Holkåsen indikerar att björken "alltid" varit vanlig i Biskopstorp (Karlsson, 1996). En kraftig nedgång noteras dock samtidigt med bokens expansion kring 1500 och en permanent lägre nivå följer under de påföljande fyra seklerna. Nedgången kompenseras något av en uppgång under 1900-talet. Uppgången speglar det allt intensivare skogsbruket och skogsbetets upphörande, två processer som gynnat björken i egenskap av pionjärträd.

Björken är mycket vanlig som ett blandinslag i samtliga skogstyper. Förvånansvärt sparsam är björken däremot som beståndsbildande. Mer eller mindre ren björkskog påträffas här och var i helt små bestånd, t ex på f d hyggen, oröjda granplanteringar där björken tagit över, större beståndsluck-

or, strandskog, igenväxande odlings- och hagmarker m m. Några specifika ståndortskrav kan inte utläsas ur bestånden, vilket inte heller bör förväntas av en "generalist" som björken. Här är nästan alla marktyper representerade från berghällar i ett övergivet stenbrott till näringsrik åkermark.

Björkbestånden har uppkommit genom naturlig föryngring på mer eller mindre öppen mark och i flertalet fall finns även inslag av andra trädslag. Asp, tall och rönn är vanligast förekommande. Granen vandrar också ofta in i bestånden. Vegetationstyp: *Björkskog av ris-gräs-typ.* Artsammansättningen varierar starkt efter ståndorterna. Mycket ljusinsläpp ger ett välutvecklat fältskikt.

Björkskogens ålder varierar från bestånd till bestånd eftersom skogarna uppkommit successivt under hela 1900-talet. Åldersskurvan har dock en kraftig slagsida åt yngre och medelålders bestånd, dvs skog yngre än ca 50 år.

Aspen växer spridd i reservatets naturskogar men är inte särskilt vanlig. Beståndsbildande påträffas den bara på och invid de gamla odlings- och hagmarkerna vid Krokskjöåsen och Brynestorp. Bestånden är unga, uppkomna efter upphört bete under de senaste decennierna. Eftersom de formerats genom rotskottsbildning utgör bestånden sammanhängande kloner. De flesta aspbestånden är f n under stark tillväxt över de öppna gräsytorna.

Aspen växer även som spridda träd i andra skogstyper såsom ek- och bokskog och blandskogar. Vanligast är aspen i kantzoner, s k ekotoner, t ex mellan fastmark och våtmark, i skogsbryn, vid stränder, bergrötter, i blockmark och vid vägkanter. Gamla aspar finns framför allt i vissa nyckelbiotoper.

Tallskog

Med tallskog menas under denna rubrik tallskog på fastmark. I större bestånd förekommer tallskogen bara på Storabergs väst- och sydsluttning, sydväst om Bergsjön. Härutöver finns också småbestånd av tall. Resterande tallförekomster påträffas i blandskog, ekskog och bokskog.

Tallskogen på Storaberg växer på mark som under 1800-talet tycks ha varit skoglös betad utmark. Redan på det sena 1700-talets karta är på Storaberg angivet "ljung och barmark". Tallskogen är en likåldrig, första generationens succession. Det är oklart om skogen är självföryngrad eller en plantering/kultursådd. Av några åldersbestämda träd att döma är skogen 80-90 år. I den ganska välslutna tallskogen har efterhand kommit upp ett underbestånd av yngre ek och bok. I den nedre delen av sluttningen finns även ung-medelålders gran. Tallföryngring saknas. Inslag av självgallrade torrtallar finns men mycket sparsamt. Markvegetationen är frisk, i lägre delar fuktig, och består av blåbärsdominerade rismattor.

Riktigt gamla tallar är sällsynta i reservatet och förekommer bara i vissa bergbranter.

Granskog

Den mesta granskogen i Biskopstorp är planterad, från 1930-talet och framåt. Planteringarna har fungerat som frökällor och självsådd gran har efterhand kommit upp i naturbestånden av löv och tall. Självföryngrade granar som är äldre än så kan ha sätts in från äldre granplanteringar i omgivningen. "Vildväxande" gran i "naturliga" förekomster fanns enligt vedertagen kunskap inte i denna trakt av Halland på 1800-talet (jämför Bengtsson, 1999).

En 180-årig gran som växte i ett blandbestånd vid Kroksjön fälldes helt nyligen. Ytterligare en gran i ett bokbestånd i närheten åldersbestämdes till 130 år. Granarna är med stor sannolikhet självsådda. Efter dessa fynd har vissa efterforskningar gjorts, och en hel del självsådda granar kring 110-120 år har noterats med god spridning i reservatet. Dessa granar har alltså grott 1880-90.

Det är osäkert om det kan ha funnits planterade frökällor i närheten vid denna tid. Beträffande den äldsta granen, uppkommen ca 1820, är det osannolikt att fröet härrör från någon granplantering. Möjligen kan det vara frågan om en långspridning från eventuella parkgranar som kan ha vuxit på något av de närbelägna godsen. 1820 års gran kan emellertid också vara frukten av en långspridning från den granfront som vid denna tid var förlagd till det inre av landskapet Halland. Malmström (1939) anger från det tidiga 1800-talet granförekomster i södra Halland endast från Kinnareds, Drängsereds, Torups och Breareds socknar. Samtliga är belägna nära Smålandsgränsen.



Orört naturbestånd av gran i blandskogsområde söder om Långemossen.

Hesselmann och Schotte gjorde strax efter sekelskiftet en kartering av granens utbredning, "*Granen vid sin sydvästgräns i Sverige*" (1906). Författarna skiljer mellan två gränser för granens utbredning, dels *"det område, inom hvilket granen uppträder mera allmänt och bildar en afsevärd del af skogsbestånden, så att den kan anses äga en mera viktig skogslig betydelse"* och en pionjärzon framför *"som således betecknar området för granens utbredning såsom enstaka spridda träd i skogarne eller såsom sparsamt insprängd i bestånd af andra träd"*. Den förra gränsen tycks närmast Biskopstorp gå genom Torups sockens södra delar.

Om utpostlokaler i grannskapet säger författarna följande: *"I Slättåkra socken finnes gran i nordligaste hörnet öster om Böke och Bohult. Den förekommer här insprängd i bokskog, och man finner dels enstaka äldre granar i medelålders bokskog, dels äfven yngre gran i luckor bland boken. Inom denna socken förekommer granen i öfrigt endast å få lokaler i tall- eller bokskogar såsom vid öfre och nedre Moa, Reastorp och Torbjörnhult (enl. W. Nilsson). I den på bokskogar rika Asige socken finnes granen såsom enskilda träd flerstädes inom Hults kronopark i socknens södra del och antagligen också i Knobesholms vidsträckta bokskogar."*

Granen förekom vid sekelskiftet alltså dokumenterat på mycket nära håll. De närmast belägna växtplatserna ligger ca 8 km från den 180-åriga granen vid Kroksjön. Hesselman och Schotte hade emellertid endast begränsad tid till sitt förfogande och författarna betonar noga att *"endast huvuddragen af granens utbredning kunnat fastställas under det att en hel del smärre detaljer måst lämnas åsido"*. Det är därför förståeligt om enstaka granar och grangrupper i Biskopstorp undgått inventerarnas "argusögon". I synnerhet som flertalet idag kända granar vid inventeringstillfället inte var äldre än ca 20 år.

På nuvarande kunskapsnivå är det viss osäkerhet kring granens status i reservatet. Mycket talar dock för att granförekomsten skulle vara "naturlig". Den utgör i så fall en intressant, tidig utpostlokal!

Rena naturbestånd av gran påträffas här och var i blandskogen på Klevaskiftena (se nedan). Bestånden utgör tätningar av yngre gran uppemot 60 à 70 år, ibland kring något äldre moderträd i 110-årsåldern av risgrantyp. På några lokaler med god tillgång på rörligt vatten är dimensionerna grova. Ett ståtligt granbestånd med äldre, grova träd (och inslag av grova torrträd) växer i en ravinartad sluttning söder om Långemossen.

Marken är i granbestånden frisk-fuktig och i fältskiktet dominerar blåbär och kruståtel. Vegetationstyp: *Granskog av blåbärsristyp.*

Blandskog

Med blandskog menas här skog innehållande påtaglig andel av både löv- och barrträd. Flera typer av blandskog förekommer, ofta i glidande övergångar sinsemellan.

Blandskog av ***gran, tall, bok och björk*** dominerar på Klevaskiftena. Skogstypen tycks genomgående ha kommit upp på kal eller glest bevuxen skogsbetesmark. Trädslagsfördelningen varierar, men där skogen inte gallrats dominerar oftast granen. Fläckvis övergår den i ren granskog. Tallen är äldst, oftast 110-120 år. Samma ålder har också ett antal spridda granar och förmodligen även en del bokar. Annars är gran- och bokinslaget genomgående yngre. Här och var finns även enstaka ek, asp och rönn. Ett tänkbart scenario är att tallen kommit in efter upphört eller under avta-



Blandskog av gran, tall, bok och björk på Kleva norr om Bergsjön. Granen är självsådd och sannolikt av naturlig proveniens från sekelskiftets "granfront".

Ekskog med tallinslag i Bergsjöbäckens dalgång. Tallen växer ofta i stråk där berget går i dagen.



gande bete, kanske efter bränning. Därefter har björk, gran och bok etablerat sig, boken spridd av nötskrikor.

Blandskogen förekommer ofta i en mosaik med planterad gran, vilket gör skogshistoriken och granens ursprung mycket svårtydbar. Några grandominerade bestånd innehåller självföryngrad gran i kronskiktet, vilket är underplanterat med nu medelålders granar!

På Kleva 2:3 och 1:1 är skogen sen länge orörd. Särskilt pampiga bestånd står i en



Sluttning vid Kleva med blandskog av bok, ek, björk, tall och gran.
Foto Svante Hultengren.

sluttning vid Stenpöl, med reservatets resligaste och grövsta granar. Även dessa är sannolikt kring ca 110 år. Virkesförrådet i den ganska glesa skogen har nyligen uppmätts till 280 m^3 sk/ha, boniteten till G32. Större delen av Kleva 2:2 är däremot plockhuggen. Huggningarna har gjorts successivt med stark inriktning på graninnehållet. Björk, bok och tall dominerar därför på en del tidigare grandominerad mark.

Blandskog av ***bok och tall*** är en klassisk halländsk skogstyp som haft större utbredning i gamla tider, före granens ankomst. I Biskopstorp påträffas den i de delar bokskogen är vanlig men sällan i större bestånd. Bland kronoparkens många bokskogar finns bara några få exempel, trots att tallen ofta finns spridd i bokskogarna. Kanske har uppkomsten av skogstypen gynnats av brand, både naturlig och mänskligt anlagd. Boken kan i så fall ha intagit den roll som sekundärträd på friska marker som granen har i det boreala skogsbältet, här spridd av nötskrikor under gamla tallöverståndare som överlevt branden.

Blandskog av ***ek och tall*** förekommer fragmentariskt inom ekens domäner i de sydvästra delarna och på Grytåsen, främst på grund och mager hällmark. Ofta finns ett inslag av asp och björk. I reservatet är skogstypen nog ofta en succession efter öppen-halvöppen hällmarksljunghed. Ek/tall-skogen gör dock intryck av att vara en stabil skogstyp, eftersom knappast några andra trädslag kan konkurrera på dessa grunda marker, som ofta utsätts för torkchocker. Vissa bestånd är gamla, t ex på Knaggaredsbergen i Brynestorp. På frisk mark som på udden utanför Kroksjöholm finns även inslag av gran och något bok.

Fältskiktet i de olika typerna av blandskog är hedartat, mestadels dominerat av blåbär, kruståtel och lingon med inslag av örnbräken, vårfryle, skogsstjärna, blåtåtel etc.

Sumpskog

Till sumpskogar förs här trädbevuxna blöta-fuktiga våtmarker med täckningsgrad större än 50 %. Markunderlaget är övervägande torv. I våtmarkernas kantzoner och i fuktiga, översilade skogar förekommer marginellt även övergångsformer till fastmarksskogens råhumus.

De flesta sumpskogar är typiska sekundärskogar. En blick på häradskartan från 1920 visar att nästan samtliga idag skogbevuxna våtmarker vid den tiden var öppna eller endast glest trädbevuxna. Detta gäller sumpskogar av tall, björk och al liksom även tallmossar och björk- och alkärr. Sannolikt hade våtmarkerna utnyttjats intensivt för olika ändamål, t ex myrslåtter, avverkning av "surskog", torvtäkt m m. Våtmarkerna har därefter långsamt återbeskogats för att formera dagens sekundärskog. Idag är sumpskogarna oftast ca 60-80 år. I många fall, kanske flertalet, har våtmarken någon gång dikats. Dikena är gamla och igenväxande och dräneringseffekten är i avtagande. Dikningarna har dock varit en verksam faktor till igenväxningen.

Vanligast förekommande är ***tallsumpskogar.*** Dessa växer på näringsfattigt torvunderlag med stagnerande markvatten och i övergångar till tallmosse. Oftast finns inslag av björk i sumpskogen och övergångarna till björksumpskog är successiva. Gran finns också i varierande utsträckning. I synnerhet i delar som är starkt påverkade av dikning kan graninslaget dominera och bilda ren ***gransumpskog.***

Vegetationstyp enligt Nordiska ministerrådets indelning är *sumptallskog av ris-typ.* I Biskopstorps blöta tallskogar, liksom Halland överlag, är riset (blåbär, lingon) dock bara dominerande fläckvis i torrare

partier. Klart vanligaste fältskiktsart är tuvdun. Mellan tuvorna växer vitmossor i bottenskiktet och hjortron tillsammans med tranbär. Andra vanliga arter är pors, blåtåtel och klockljung. Ofta är vegetationen mosaikartat sammansatt och detta är särskilt tydligt där markvatten tillstöter och sumpskogen glesnar. Likaså har dikningen skapat nya vegetationstyper som påminner mer om barrskog på fastmark, trots torvunderlaget. Mest framträdande är att blåbär och lingon ökar på bekostnad av vitmossor, tuvdun och hjortron.

Några myrtallar av riktigt hög ålder har inte påträffats.

Där tillgången på markvatten är något rikligare än i tallsumpskogen och markunderlaget utgörs av kärrtorv växer löv- och blandsumpskogar. De fattigaste typerna är ***björksumpskog*** med glasbjörk *(Betula pubescens)* och ***blandsumpskog med björk, tall och/eller gran.*** Dessa växer gärna i anslutning till tallmossar och tallsumpskog. De rena björksumpbestånden är ganska små och växer ofta i de blötaste delarna, gärna invid sura bäckdråg. Inslaget av gran varierar, om det finns gran eller inte i bestånden beror nog oftare på närhet till planterade granbestånd än på skillnader i ståndortsförhållanden. Klibbal påträffas ofta i dessa sumpskogar liksom rönn. Vegetationstypen är *sumpbjörkskog av risgräs-typ.* I Biskopstorp är vegetationen synnerligen varierande efter hur närings- och vattenutbudet växlar, men ofta dominerande är blåtåtel, pors och tuvdun. Andra vanliga arter är blåbär, revlummer, skogsbräken, hultbräken, skogsfräken, stjärnstarr, veketåg m fl.

Klibbalsumpskog förekommer men är inte vanlig i reservatet. Alfrekvensen i björk- och blandsumpskogen ökar ofta successivt nedströms i bäckarnas avrinningsområden, i takt med näringsinnehållet i mark och vatten. Den typiska ståndorten för alsumpskog är småbäckar med försumpad omgivning, i brantare sluttningar ibland endast i form av en trädrad längs bäcken eller rännilen. Vid Kroksjöåsen förekommer också alsumpskog i en sluttning som översilas på bred front. I alskogarna påträffas oftast björk och gran, ibland även rönn. Granen är på flera håll i stark utveckling.

Alskogen är mestadels medelålders liksom övriga sumpskogar. Äldre alskog finns vid Brynestorp utefter Suseån. Sockelbildningar förekommer också och dessa socklar är mycket äldre än själva alstammarna. På flera håll visar alarna tydliga tecken på stubbskottsskötsel, t ex vid Hasselbråten, Bäckadal och sydväst om Fästampaåsen.

Den mesta klibbalskogen har en fattig markvegetation som påminner om övriga sumpskogars. Översilade vitmossmattor är dock här ett vanligare inslag liksom något frodigare örtvegetation. De rikare bestånden överensstämmer med Nordiska ministerrådets *sumpalskog av ört-typ.*

Några helt små bestånd av ***asksumpskog*** påträffas vid Kleva och vid Gisslabol. Bägge bestånden växer på näringsrik och översilad, fuktig-blöt mark och i anslutning till alsumpskog. Vid Kleva förekommer spridda askar även vid sidan av beståndet. Asklokalernas marginella läge vid reservatgränsen indikerar att askens naturliga domäner i Biskopstorpstrakten finns på näringsrika jordar på lägre nivåer. Dessa marker är sen lång tid tillbaka uppodlade.

Övriga trädslag

En rad trädslag förekommer också i reservatet utan att de förmår bilda egna bestånd och därmed formera skogstyper.

Lind förekommer på några lokaler i reservatets sydvästra del. Växtplatserna är framför allt två nyckelbiotoper på brant och starkt blockig mark, där linden växer till-

sammans med ek. Några rena lindbestånd förekommer inte. Därutöver har enstaka lindträd påträffats på ytterligare några lokaler i sydväst, i bergbranter. Lindlokalerna får betraktas som reliktförekomster från en tid då linden var vanlig i området. Linden förökar sig vegetativt genom rotslående grenar och naturliga stubbskott. Någon fröföryngring har inte iakttagits.

Alm har bara påträffats på en lokal (Ramnaklint) i form av ungefär fem träd. Även denna lokal är en reliktförekomst. Växtplatsen är säregen invid en bergvägg, omgiven av jätteblock. Kanske är ståndorten särskilt näringsrik och gynnad av lättvittrad grönsten. En av almarna växer i en skreva i branten och är mycket gammal.

Skogslönn förekommer som inslag i lövblandskogen vid Kroksjöåsen och har även noterats vid Knaggareds gamla tomt (ett träd) och i nordvästra delen av Kvibille 23:1 (ett fåtal träd). ***Sykomorlönn*** har planterats på några platser, föryngring förekommer också i måttlig mängd.

Fågelbär påträffas också i lövblandskog bl a vid Kroksjöåsen och Brynestorp.

Hassel växer endast på ståndorter med god jordmån. Hasseln förekommer rikligt i Bergsjöbäckens dalgång, i nedre delen av den östvända sluttningen. Här växer den i grönstenspåverkad blockmark med en rik örtflora av bl a blåsippa, stinknäva och skogssallat. Hasseln är också allmän vid Brynestorp och i Knaggaredsbergen. Vidare påträffas hassel bl a i lövskogar vid Kroksjöåsen och Kleva.

Sälg växer glest spridd i reservatet gärna i skogsbryn och längs vägar. Arten är särskilt koncentrerad kring odlingslandskapet. Vid Kroksjöåsen och Brynestorp är sälgen vanlig och här växer även gamla träd.

Rönn är ett vanligt inslag i de flesta skogstyperna. Särskilt rikligt växer rönnen i blockmarker och branter.

7 *Våtmarker*

Merparten av våtmarkerna är idag skogklädda och beskrivs i kap 6 som sumpskogar. Till "våtmark" räknas i detta kapitel endast öppna-halvöppna våtmarker med trädtäckningsgrad mindre än 50%. Dessa våtmarker förekommer bara som små spridda arealer i reservatet. De återfinns vanligen som torvmarkernas blötaste partier, oftast omgivna av sumpskogar. Sjöamossen som omger Iglasjön bildar dock en något större areal öppen våtmark.

Våtmarkstyperna behandlas här endast genom omnämnande. Vanligast är ***tallmossar*** och ***öppna rismossar***. Därutöver finns också ***björkkärr, alkärr, öppna mjukmatte-, fastmatte- och lösbottenkärr, gungflyn, mossegölar m m.***



Tallmossar och fattigsumpskogar med tall och björk utgörs av igenväxta mossar och kärr, våtmarker som varit öppna ännu i början av detta sekel.

8 *Odlingsmarker*

Äldre kulturlandskap finns främst i områdets periferi, dvs där skogsområdet möter det uppodlade slättlandskapet.

Ett vackert odlingslandskap påträffas vid Brynestorp. Här ligger det idylliska "Knaggareds gamla tomt" invid Suseån, med sina husgrunder kringvuxna av hasselbuketter och med påskliljor i april. Platsen omges av både öppna och trädklädda hagmarker som betats ända tills nyligen. I ett torrängsfragment växer backsippa. Längre söderut vid Gisslabol finns en mindre betesmark.

Också vid Kleva finns husgrunder efter ett äldre boställe. Platsen och de gamla odlingsmarkerna ligger invid en liten bäck. Bäcken kantas av översilad sumpskog och ädellövskog som växer på vad som sannolikt en gång varit slåttermark. Från den öde gårdsmiljön har snöklocka och påsklilja spritt sig i stora mattor. Områdets åkertegar betas fortfarande liksom en del av lövskogen.

Ett större odlingslandskap breder även ut sig kring Kroksjöåsen. Det består av öppen ängsmark (f d åker) med fina lövbryn och av hagmark med ek, asp m m. Betet har upphört.

Vid Skogsstugan finns såväl hävdad betesmark som igenväxande fuktängar invid Iglasjön.

Ett litet igenväxande ängsfragment finns också vid Hasselbråten.

Samtliga odlingslandskap uppträder omgivna av eller i mosaik med lövblandskog (se kap 6). Dessa löv-, busk- och örtrika kulturmiljöer är mycket artrika.



Från det gamla bostället på Kleva har snöklockan (Leucojum vernum) massförökats och växer nu i stora bestånd i alsumpskogen.



Odlingslandskap vid Brynestorp. Foto Svante Hultengren.

9 *Växt- och djurliv*

Eftersom områdets ädellövskog till största delen består av hedbokskog och hedekskog är kärlväxtfloran mestadels tämligen trivial. Arter som kruståtel, blåbär, vårfryle, ekorrbär och örnbräken dominerar. Skogar av lågörttyp finns också med mattor av t ex lundstarr, harsyra och ekbräken. I bäckdäldder, lövsumpskog och fuktig lövskog är floran bitvis rikare. I särskilt rika bestånd kan påträffas t ex skärmstarr, dvärghäxört, gullpudra, kärrfibbla, storrams, kransrams, springkorn, skogsbräsma och kärrbräken. I bergbranter med hyllor, lodytor och blockmarker kan förekomma t ex svartbräken, stenbräken, vispstarr, hässlebrodd, backdunört, murgröna, trolldruva, blåsippa, stinknäva och skogssallat.

Men om fältskiktet i den magra bok- och ekskogen är trivialt är epifytfloran desto intressantare. Klimatet med hög nederbörd och luftfuktighet gynnar påväxt av lavar och mossor på trädstammarna. Den kuperade terrängen är också gynnsam med många branter och sluttningar i olika väderstråck samt skuggiga och fuktiga dalgångar. Gamla bestånd kan särskilt under regniga perioder ge intryck av drypande, grön "bergsregnskog". Gammelträden av bok och ek är uppifrån och ner fullständigt ludna av tjocka mossfällar, här och var garnerade med stensöta och ibland harsyra. Ofta är träden också vackert draperade med lunglav *Lobaria pulmonaria*. Karaktärsarter bland mossorna är framför allt fällmossa *Antitrichia curtipendula* och platt fjädermossa *Neckera complanata*. Många av lavarna är rödlistade (se vidare kap 10). En karaktärsart för den gamla bokskogen är bokvårtlav *Pyrenula nitida*.

Sämre undersökt är svampfloran. Några rödlistade arter har påträffats (se kap 10), andra intressanta arter är t ex rutskinn *Xylobolus frustulatus*, blodticka *Caloporus taxicola* och rävticka *Inonotus rheades*. Boktickan *Inonotus nodulosus* är en karaktärsart för den äldre bokskogen. Den i bokskogen allestädes närvarande fnösketickan *Fomes fomentarius* bör också nämnas, eftersom den är bokskogens viktigaste rötsvamp och dessutom utgör livsrum (substrat) för många insekter.

Däggdjuren representeras i Biskopstorp av regionens gängse förekommande arter. Ett speciellt intresse knyts till växtätarna, herbivorerna, och till gnagarna, eftersom dessa djurgrupper i hög grad påverkar skogens utveckling genom sitt bete och gnag på frön, fröplantor och ungskog. Rådjuret har för närvarande en mycket stark stam, medan älgen under senare tid minskat. Vildsvinet är under spridning i södra Halland och har noterats i områdets omedelbara närhet under senare år. Sannolikt förekommer vildsvinet redan i Biskopstorp, spår som tyder på detta har observerats. Av betydelse är också skogshare, fälthare och ekorre. Bland smågnagare bör särskilt nämnas skogssork och större skogsmus. Räv, mård och iller är det viktigaste rovdjursinslaget.

Till häckfågelfaunan hör bl a, utöver rödlistade arter (kap 10), kattuggla, gröngöling, forsärla och stjärtmes. I övrigt förekommer både löv- och barrskogsarter som är typiska för regionen och för södra Sverige. Vintertid uppehåller sig kungsörn i reservatet.

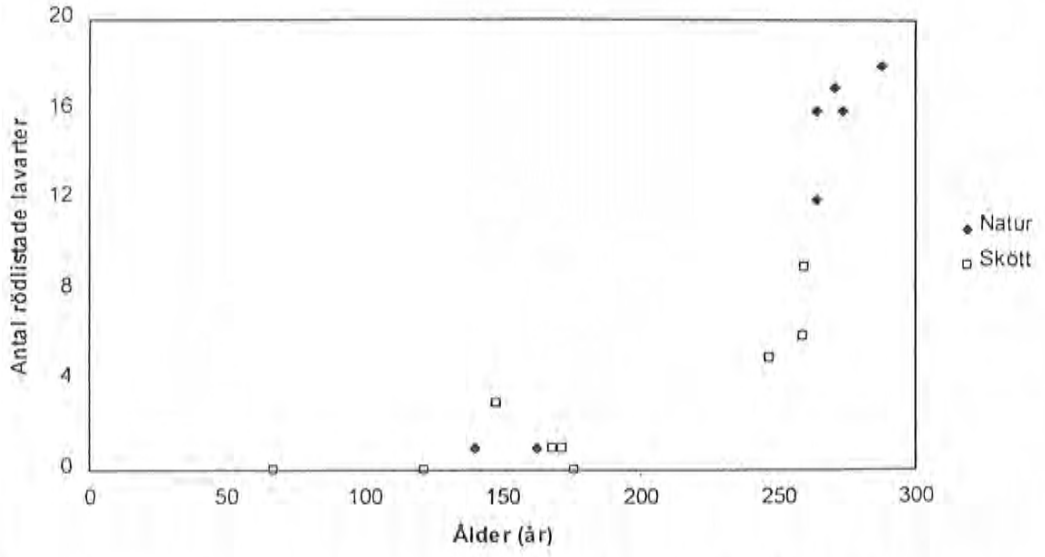
Framför allt i den gamla bokskogen finns också en rik fauna av vedinsekter. Många av dessa, nästan alla skalbaggar, är rödlistade (kap 10). Arterna lever i gamla ihåliga bokstammar (mulmträd), högstubbar, lågor och i fnösketickor.

10 Nyckelbiotoper och hotade arter

I samband med Skogsvårdsstyrelsens nyckelbiotopsinventering som påbörjades 1992 upptäcktes en koncentration av *nyckelbiotoper* och *naturvärdesobjekt* i Biskopstorp. Inventeringen utfördes av Örjan Fritz, Länsstyrelsen, (norra delen) och Jesper Lind, Skogsvårdsstyrelsen, (södra delen) (Fritz och Lind, 1992-93). Så som reservatet avgränsats är antalet nyckelbiotoper och naturvärdesobjekt från inventeringen 33 st, väl spridda i landskapet. Därefter har ytterligare ett antal upptäckts.

Merparten av nyckelbiotoperna (även naturvärdesobjekten kallas i det följande så, för enkelhetens skull) utgörs av gammal bok- och ekskog. Ett fåtal finns också med sumpskog av gammal klibbal och anslutande lövblandskog. I dessa gammelskogar har hittats ett mycket stort antal *rödlistade arter*. Till dags dato har i hotkategori 1-4 påträffats 38 skalbaggar, 36 lavar, 9 fåglar, 9 mossor, 4 svampar, 2 däggdjur, 2 fiskar, 1 kärlväxt, 1 landmollusk och 1 fjäril. Totala antalet rödlistade arter uppgår alltså hittills till 103. Man ska då hålla i minnet att vissa djurslag ännu inte eftersökts, t ex fladdermöss, och andra inventerats bristfälligt, t ex svampar och landmollusker. Inga organismgrupper överhuvudtaget har inventerats noga av expertis. Det verkliga antalet hotade arter i Biskopstorp är svårt att uppskatta – åtskilliga nya arter tillkommer fortfarande varje år!

Nyckelbiotoperna återfinns ofta i berg- och rasbranter, branta sluttningar, trånga dalgångar och raviner, översilad mark m m. Områdena har i många fall varit svåråtkomliga eller omöjliga att bruka och utnyttja. Skogen har därför i långa tider lämnats orörd eller med liten påverkan. Träden har fått uppnå hög ålder, i flera fall mycket hög. I bestånden finns också en myckenhet död ved i form av gamla lågor, högstubbar, torrakor och mulmträd. I några fall ger bokbestånden ett intryck av verklig urskog.



Figur 12 Förekomst av rödlistade lavarter i bokbestånd av olika ålder, Biskopstorp. Samtliga bestånd är nyckelbiotoper. Uppdelning har gjorts på bestånd med naturskogskaraktär (Natur) och skött skog (Skött). (Fahlvik, 1999).



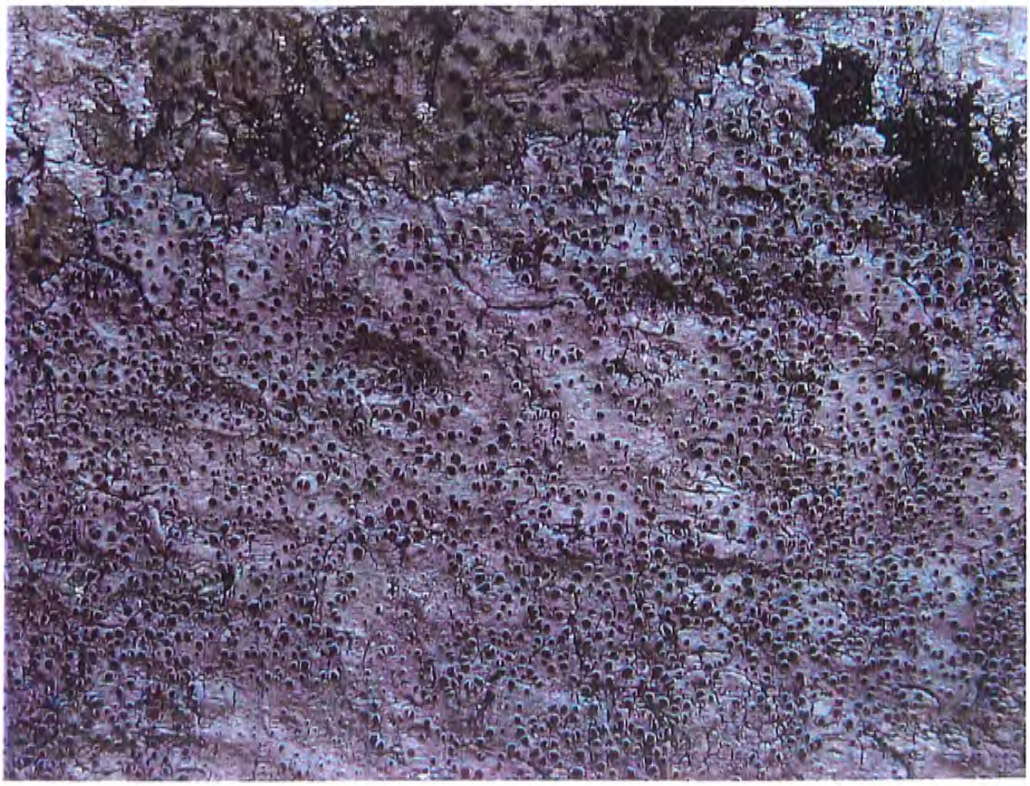
Jättelav (Lobaria amplissima) med fruktkroppar. Arten är akut hotad i landet (hotkategori 1). Foto Örjan Fritz.



Berguven finns åter i Biskopstorp. Uven syns centralt på bilden, sittande på en gren i ekskogens krontak. Foto Örjan Fritz.



Liten ädellav (Catinaria laureri) finns på flera lokaler i Biskopstorp. Även denna lav är akut hotad (hotkategori 1). Foto Örjan Fritz.



Bokkantlav (Lecanora glabrata), med mörkröda fruktkroppar, och bokvårt-lav (Pyrenula nitida) med bruna fruktkroppar i den övre delen av bilden. Båda arterna finns allmänt i gammal bokskog inom området men räknas som hänsynskrävande (hotkategori 4). Foto Örjan Fritz.

Den rika förekomsten av rödlistade och ofta svårspridda arter visar att bestånden har en lång skoglig kontinuitet. Många av de hotade lavarna kräver att det kontinuerligt funnits tillgång på gammelträd. Ännu kräsnare är vissa vedinsekter som även kräver kontinuitet av död ved, t ex i form av lågor efter gamla träd eller ihåliga gamla träd med mulm. En del av dessa arter är numera mycket sällsynta och kan betraktas som kvarlevande urskogsrelikter.

En nyligen utförd studie från Biskopstorp (Fahlvik, 1999) visar hur betydelsefull bokskogens ålder är för de rödlistade lavarna (*figur 12*). Antalet arter var betydligt högre i mycket gamla bestånd. Bestånd med fem eller fler arter hade i samtliga fall en övre ålder på över 240 år! I bokskog yngre än ca 150 år saknas i de flesta fall rödlistade lavar. Studien påvisar också skillnader mellan skötta bokskogar och "naturbestånd": Bland de äldsta bokskogarna återfanns det största antalet rödlistade lavar i bestånd med naturskogskaraktär.

En bra beskrivning av nyckelbiotopernas naturvärden och rödlistade arter har gjorts av Örjan Fritz, publicerad i Arup et. al. 1997: *Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige.* Beskrivningen återges här nästan i dess helhet.

"Klimatet i området är i det närmaste optimalt för lavar, d. v. s. relativt hög nederbörd, hög luftfuktighet och milda vintrar. Ljuset varierar starkt från lokal till lokal beroende på olika exponeringsgrad i nord- och ostsluttningar, respektive väst- och sydsluttningar.Detta ger arter med olika krav på ljustillgång möjlighet att trivas. Depositionen av luftföroreningar är relativt hög, men effekten dämpas sannolikt kraftigt genom klimatet, en kuperad terräng som ger skydd mot en del försurande torrdeposition, samt förekomsten av granskog som kan fungera som filter. Områdets värden uppmärksammades inte ordentligt förrän 1992-93, då nyckelbiotopsinventeringen avslöjade mängder av intressanta miljöer och arter.

Inom området finns många lokaler med förekomster av hotade arter. Särskilt utmärker sig bokskogslokalerna sydväst om Storaberg, Holkåsen, söder om Bergsjön, Nannarp, Målhyltan och Styrestad i vilka vardera 10 till 20 rödlistade lavar hittills har hittats vid översiktliga genomgångar. Gemensamt för dessa topplokaler är deras begränsade storlek, sedda var för sig. Oftast utgör kärnområdet endast någon eller några få hektar. Läget i terrängen är som nämnts oftast berg- och rasbranter eller branta sluttningar. Inom området finns säkert mer att finna, särskilt i de gamla ekdominerade sluttningarna, vilka ännu ej har besökts av specialister. - - -

- - - Många oceaniska lavar finns i området, bl. a. jättelav ***Lobaria amplissima****, örtlav* ***Lobaria virens****, västlig njurlav* ***Nephroma laevigatum****, och rikliga mängder med mussellav* ***Normandina pulchella****. Här finns en stor andel av de kända, svenska populationerna av röd pysslinglav* ***Thelopsis rubella****, ädelkronlav* ***Pachyphiale carneola*** *och liten ädellav* ***Catinaria laureri****. Ytterligare arter med få svenska fyndorter är savlundlav* ***Bacidia incompta****, stiftkvistlav* ***Bacidia vezdae****, vaxdynlav* ***Micarea adnata*** *och sydlig blekspik* ***Sclerophora amabilis.***

Andra rödlistade arter i området är bl. a. bokvårtlav ***Pyrenula nitida****, bokkantlav* ***Lecanora glabrata*** *och stor knopplav* ***Biatora sphaeroides****. Att även ek hyser intressanta lavar visar fynden av ädellav* ***Megalaria grossa****, almlav* ***Gyalecta ulmi****, blek kraterlav* ***Gyalecta flotowii*** *och, som redan nämnts,* ***Bacidia vezdae****.*
Ett stort antal andra intressanta lavar har påträffats, t. ex. barktrapelia ***Trapelia corticola****, svarttoppig kollav* ***Catinaria nigroclavata****, blekt gulmjöl* ***Chrysotrix***

flavovirens, ***Dactylospora parasitica, Lecania cyrtellina***, *klippflamlav* ***Pyrrosphora rubiginans*** *och slanklav* ***Collema flaccidum***. *Ur lavsynpunkt är området det viktigaste i Halland och ett av de viktigaste i landet.*

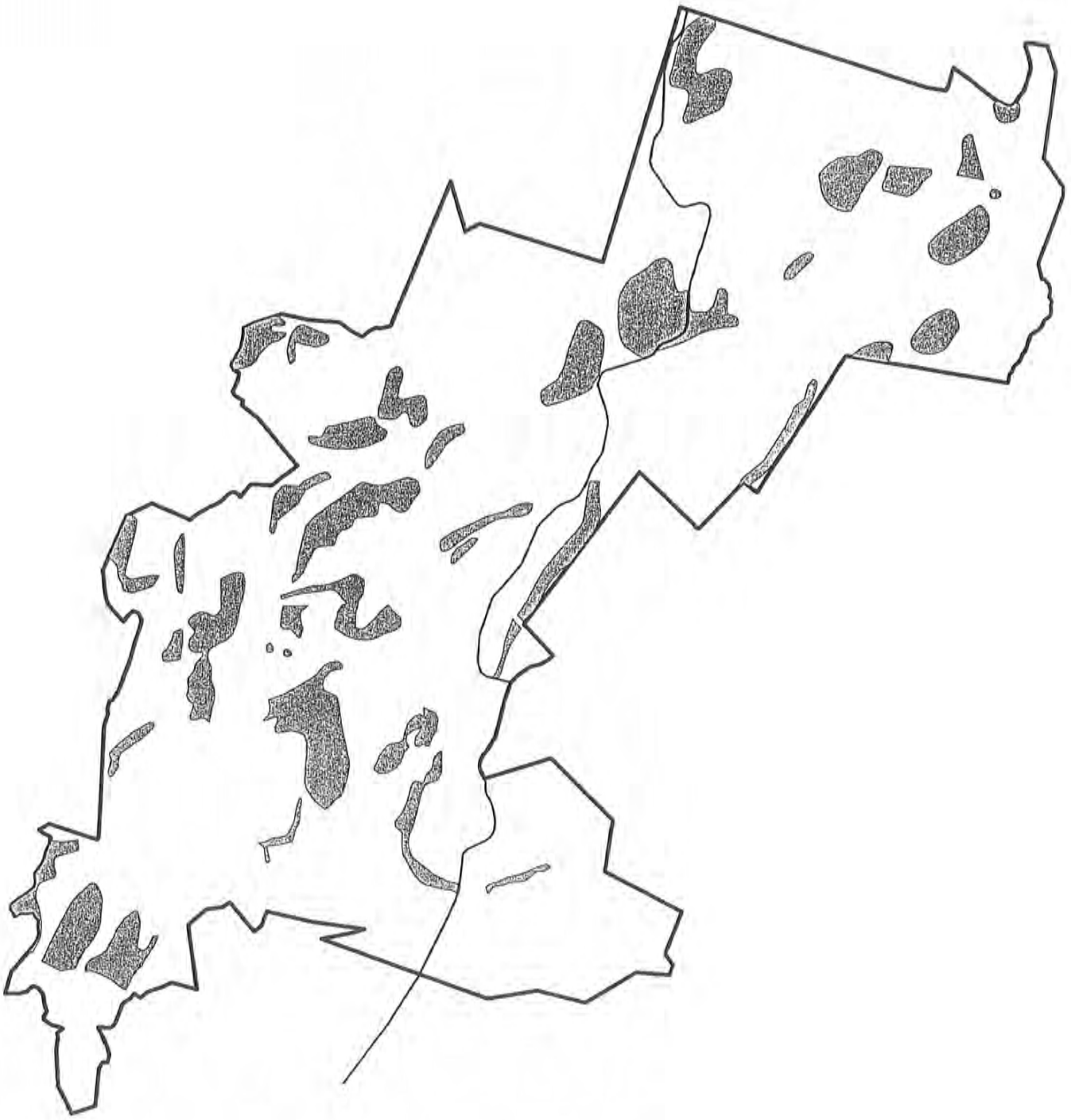
Inte bara lavar trivs i området, utan även andra svårspridda organismer. I den gamla bokskogen finns t. ex. en märklig reliktfauna av vedinsekter. Under 1993 har en rad rödlistade vedskalbaggar påträffats, varav fyndet av ***Ampedus rufipennis*** *(akut hotad) särskilt måste nämnas. Biskopstorp är, enbart ur entomologisk synvinkel, en av de tio mest skyddsvärda bokskogarna i landet. Mossfloran är bitvis rik, med rödlistade arter som sydkvastmossa* ***Dicranum fulvum***, *atlantärgmossa* ***Zygodon conoideus***, *kornbandmossa* ***Metzgeria fruticulosa***, *skuggmossa* ***Dicranodontium denudatum*** *och bokfjädermossa* ***Neckera pumila***. *Andra intressanta mossor är t. ex. vaxmossa* ***Douinia ovata***, *purpurmylia* ***Mylia taylorii***, *trind spretmossa* ***Herzogiella striatella***, *grov fjädermossa* ***Neckera crispa*** *och mörk husmossa* ***Hylocomiastrum umbratum***. *Intressanta lokaler för lavar, vedskalbaggar och mossor sammanfaller till stor del. En särskilt intressant lokal för mossor är en skuggig och fuktig sprickdal söder om Kroksjön, med förekomst av branter, block och naturskog.*

Svampfloran är egentligen inte alls undersökt, men ströfynd har noterats av de rödlistade arterna narrtagging ***Kavinia himantia***, *liten stinksvamp* ***Mutinus caninus*** *och västlig rostticka* ***Phellinus ferreus***. *Flera fynd av koralltaggsvamp* ***Hericium coralloides*** *kan också nämnas. Kärlväxtfloran i området är på flera håll rik, med för länet sällsynta arter. Även flera ovanliga fågelarter häckar i området, huvudsakligen i den gamla bokskogen, t. ex. bivråk, stenknäck och skogsduva."*

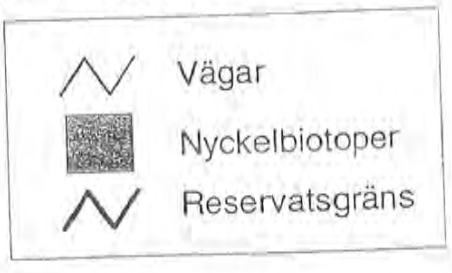
Andra häckande fåglar på hotlistan är mindre hackspett, spillkråka, duvhök och nötkråka. Berguven förekommer också i området, sannolikt som häckfågel. Lodjur har nyligen iakttagits. Även hasselmus har påträffats. Lax och öring förekommer i Suseån. Bokskogssnäckan *Spermodea lamellata* är den enda rödlistade landmollusken. Iögonfallande bland skalbaggarna är den akut hotade bokblombocken *Anoplodera scutellata*, liten larvmördare *Calosoma inquisitor* och taggbock *Prionus coriarius*.

Områdets enda rödlistade kärlväxt är bergbräken. Nyfunna hotarter bland lavarna är bl a pepparporella *Porella arboris-vitae* med endast fyra lokaler i Sverige, blomskägglav *Usnea florida*, hållav *Menegazzia terebrata* och dvägbägarlav *Cladonia parasitica*. Nya bland svampar är vedlavklubba *Multiclavula mucida* och ekskinn *Aleurodicus disciformis*.

Nyckelbiotopernas läge framgår av *figur 13*. En förteckning över de rödlistade arter som påträffats i nyckelbiotoperna redovisas i *bilaga 1*.



Figur 13 Nyckelbiotoper och naturvärdesobjek





11 Grankulturer

En stor del av reservatet är bevuxen med planterad granskog. Kulturerna står på mark där det tidigare vuxit ädellövskog eller annan naturskog. Särskilt på kronoparken kom stora arealer bokskog att omföras till gran. Granplantering i någon större skala påbörjades troligen först på 1920- och 30-talen. Riktig fart tog plantageverksamheten först under efterkrigstiden.

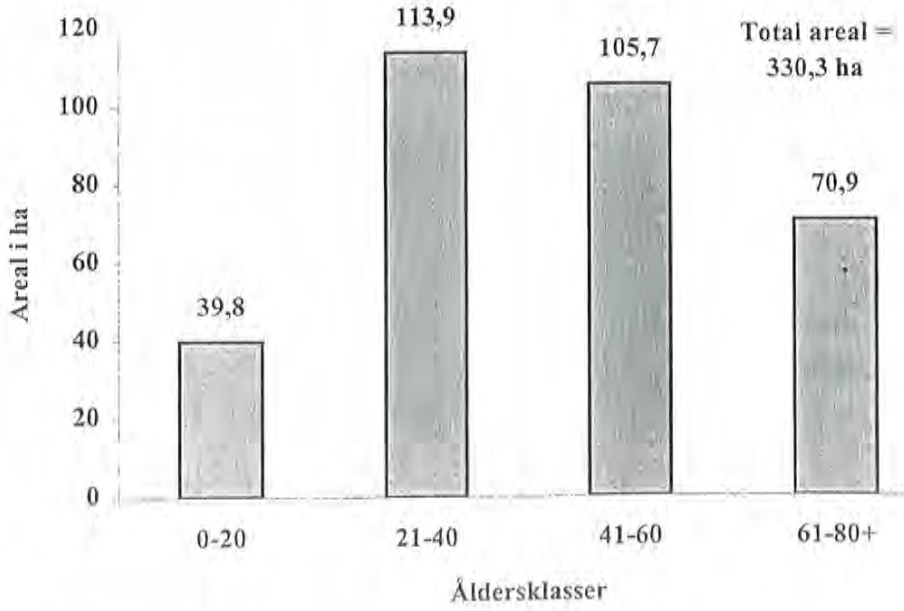
Arealen planterad granskog i hela reservatet var 1996 330 ha, vilket motsvarar ca 40 procent av arealen. Grankulturernas läge på kartan framgår av *figur 9* (sid 28). Notera dock att kartans "granskog" innefattar även några smärre arealer av grannaturskog i reservatets norra del (Kleva). Samt att vissa mycket lövrika granplanteringar på kartan har redovisats som blandskog.

Grankulturerna kommer, med något undantag, att avvecklas och ersättas med lövskog och blandskog. Vid restaureringsarbetet kommer ett antal olika skötselmetoder att tillämpas (se vidare kap 16). För att underlätta valet av skötselmetoder har därför stor uppmärksamhet riktats även mot grankulturerna. Data om det enskilda beståndet och marken har insamlats vid inventeringstillfället och från skogsindelningar. Dessa data redovisas dock inte i denna rapport.

Hur granplanteringarna 1996 fördelade sig på åldersklasser framgår av *figur 13.*

I större delen av reservatet lämpar sig marken väl för granproduktion. Ståndortsindex för gran är i kronoparken G30-G34, med en klar tyngdpunkt i G32. Trots låga beståndsåldrar har mycket höga virkesförråd noterats. Ett 58-årigt bestånd på Kroksjöåsen (huggningsklass 34) uppmättes t ex till 527 m^3sk/ha.

Observera att de arealer granskog som redovisats ovan avser tillståndet 1996. Sedan dess har stora arealer avverkats, se vidare kap 16.



Figur 13 Grankulturernas fördelning på tjugoårsvisa åldersklasser. En mycket stor andel av arealen (67%) är yngre medelålders granskog mellan 20 och 60 år.



50-årig planterad homogen granskog vid Fästampaåsen. Virkesförrådet uppmättes 1997 till 380 m^3sk, markboniteten är G34.



Ung granplantering i Bergsjöbäckens dalgång. Planteringen är ställvis gles och plantorna samsas med ett tätt uppslag av björk.

Ekologi och skötsel

Hittills i utredningen har Biskopstorps naturförhållanden beskrivits, i denna del ska i stället skötselproblematiken tas upp till behandling. Avsnittet inleds med ett kapitel om *Dynamik och störningar*. Biskopstorps olika naturligt förekommande trädslag har vart och ett sin ekologiska anpassning, sin "livshistoria". Skogens naturliga dynamik varierar därmed också från trädslag till trädslag och mellan skogstyperna. Även de kulturella störningarna har påverkat trädslagen på skilda sätt.

Därefter följer kapitlen *Arealbehov för artbevarande och naturlig dynamik* samt *Strategi för bevarande av arter och naturtyper*. Synen på arealbehov, på biologiska värdekärnor och spridning av hotade arter utvecklas här närmare. I kapitlet *Skötsel i naturskogen* tas upp fall då aktiva skötselinsatser i naturskogen kan behövas.

Kapitel *16-21* behandlar hur granskogen bör avvecklas och ersättas med löv- och blandskogar. Olika metoder redovisas för avverkning och föryngring, en analys görs även av vilka trädslag som bör följa efter granen. Betydelsen av landskapsekologisk planering i rum och tid framhålls. "Grankapitlen" avslutas med en kort diskussion kring avvecklingsperiodens längd.

Skötselfrågorna behandlas här ofta i form av "resonemang" kring de viktigaste frågeställningarna. När det gäller de grundläggande skötselprinciperna kommer emellertid flera "teser" att spikas upp. Ännu så länge ska läsaren dock betrakta även dessa som diskussionsinlägg. Slutgiltigt ställningstagande sker först med skötselplanen.

Några specialstudier har flitigt utnyttjats som faktaunderlag. De har tagits fram för att förbättra kunskaperna inför skötselplanläggningen. Dessa rapporter har presenterats i inledningskapitlet.

12 Dynamik och störningar

I detta kapitel ska Biskopstorps naturskogar belysas med utgångspunkt från några av den tempererade skogens karaktärsdrag. Några intressanta och för skötselproblematiken viktiga frågeställningar är: Vilka är de potentiellt naturliga störningsregimerna i reservatet? I vilken grad är skogen påverkad eller rentav formad av människan? I vilken utsträckning är naturliga respektive kulturella störningar betydelsefulla för bevarandet av arter och skogsmiljöer? Dessa problemställningar är oupplösligt sammantvinnade och går knappast att renodla oberoende av varandra. På grund av människans långvariga påverkan kan man t ex inte med säkerhet veta hur den "naturliga skogen" skulle se ut, och därmed långt mindre dra några definitiva slutsatser om den "naturliga dynamiken".

Några gamla, av människan i senare tid orörda naturbestånd finns dock lyckligtvis. Dessa kan berätta mer om den naturliga dynamik som uppträder. Den rikliga förekomsten av nyckelbiotoper med svårspridda arter ger också viktiga kunskaper. Då



Linden har i Biskopstorp förvisats till klippskrevor eller som här till grovblockiga branter, där arten växer tillsammans med ek.

det gäller effekterna av mänskliga störningar av skilda slag finns ett rikt jämförelsematerial i Biskopstorp.

Lind och alm - kvar trots allt

Europas lövskogar har under årtusenden manipulerats och utarmats av människan (jämför t ex Bengtsson, 1999). Har Biskopstorps bok- och ekskogar en liknande historia eller är dessa historiskt mindre påverkade med tanke på Hallands mer marginella läge - geografiskt och kulturellt?

För att kunna besvara frågan behövs kunskap om hur skogen sett ut vid olika tidpunkter i historien. Ett visst stöd ger den pollenanalys och vegetationshistorik som gjorts från Holkåsen (Karlsson, 1996).

Även om resultaten inte direkt kan överföras till hela Biskopstorp, så speglar analysen sannolikt de stora skogshistoriska skeendena. Mycket kortfattat visar analysen *att* människan under 3 600 år påverkat skogens sammansättning, under vissa skeden på ett högst avgörande sätt, *att* den från början ek- och linddominerade skogen successivt ersätts med bok under det senaste årtusendet, *att* boken vid slutet av 1500-talet ökar särskilt starkt och därefter håller ställningen som det dominerande trädslaget. Många av förändringarna tycks vara av antropogent ursprung.

Under de första årtusendena (1.650 f Kr - 800 e Kr) tycks människan i mindre grad ha påverkat skogstyp och trädslagssammansättning. Under bronsåldern fanns glesa betesskogar som dominerades av ek, lind, hassel och björk. Bland annat tyder höga gräspollenfrekvenser (Poaceae) på detta. Större delen av järnåldern kännetecknades av ett mer slutet trädskikt med samma trädslag som tidigare och ett minskat markutnyttjande. Sannolikt har de moderata mänskliga störningarna under dessa årtusenden varit gynnsamma för eken. Detta kan förklaras genom att ett ökat ljusinsläpp är positivt för ekens föryngring, tillsammans med ekplantornas goda konkurrenskraft gentemot gräsväxt (Karlsson, 1996).

Från och med vikingatid förändras bilden och kulturinflytandet börjar snarare att *omforma* skogen än att bara påverka den. Skogsbete, ollonbete, avverkning och bränning är bara några exempel på mänskliga störningar som alla genomgripande har omformat skogen. Troligen har skogsbetet och ollonbetet varit mest styrande för omvandlingen. Bokskogens frammarsch i Biskopstorp är den tydligaste effekten av kulturinflytandet. Bokens etablering på Holkåsen tycks ha initierats av en brand ca 800 e Kr. Branden var troligtvis ett resultat av mänskliga aktiviteter. Ollonbetet har efter bokens etablering främst gynnat boken. Orsakssammanhangen är emellertid komplicerade och i flera fall svårtydbara eller dunkla (se vidare Karlsson, 1996).

Både skogs- och ollonbete har missgynnat värmetidens beteskänsliga ädla lövträd, av dessa framför allt linden. Linden finns ännu kvar på några lokaler av refugiekaraktär, blockmarker och klippbranter där betesdjuren inte kommit åt plantorna. Även almen växer kvar på en otillgänglig plats, förvisad till denna reträttpost efter årtusenden av skogsbete. Hasseln är inte heller särskilt vanlig, kanske av samma anledning. Ask förekommer bara marginellt i Biskopstorp, men kan ha betats bort från området.

Naturligtvis har bokens stora konkurrensförmåga, som ett sekundärträd med hög skuggtolerans och med egen stark skuggverkan, också påverkat lindens och almens utbredning negativt. Men almens förekomst begränsas nog mest av att det saknas lämpliga ståndorter för arten.



Almen har sin enda växtplats vid Ramnaklint, där den liksom linden växer i ett fåtal individ i blockmark och klippskrevor.

Också på markfloran har det flertusenåriga skogsbetet haft en utarmande effekt. Beteskänsliga lund- och ädellövskogsarter har försvunnit eller fått ta sin tillflykt till otillgängliga lokaler. Exempel på sådana kärlväxter som trots allt finns kvar är blåsippa, trolldruva och murgröna.

Mest drastisk blev utvecklingen i reservatets västra del, där skogen omsider åtminstone delvis försvann och ersattes med kala ljungbackar och gles betesskog i klippbranter och blockmark.

Under 1900-talet har skogsbruket i hög grad strävat efter likriktning och enhetliga bestånd, vilket ytterligare missgynnat värmetidens trädslag.

En ny faktor som gjort sig gällande först under de senaste decennierna är viltbetet. Rådjursstammen är i Biskopstorp mycket tät, liksom i hela södra Sverige. Betet på bokplantor är nu omfattande, vilket betyder att den selektiva betningen på ek, asp, sälg, rönn och eventuella fröplantor av alm, ask och lind sannolikt är förödande. Effekterna i form av bristande eller ingen föryngring i stormluckor kommer att bli stora, såvida inget görs åt den övertäta rådjursstammen.

Kontinuitet och avbrott

De mänskliga störningarna visar sig även på andra sätt i reservatet. En mycket stor andel av de rödlistade arterna är svårspridda växter och djur som är knutna till gammal ädellövskog, framför allt bokskog. Livsmiljön utgörs oftast av gamla träd och

död ved i alla dess former. Dessa miljöer återfinns idag endast i nyckelbiotoperna. I övriga bok- och ekskogar förekommer nästan enbart generalister av triviala och lättspridda arter. Uppenbarligen har dessa bestånd utsatts för kontinuitetsbrott vad gäller förekomst av gamla träd eller av lämplig död ved. När detta hände är naturligtvis omöjligt att säga i efterhand. Gissningsvis ligger kontinuitetsbrotten mestadels ganska nära i tiden och är frukter av modern skogsskötsel. 1900-talets skogsvård har ju kännetecknats av välskötta och likriktade bestånd, utan någon plats för åldrande, rötskadade och döda träd, eller kvarblivna jätteträd. Sådana träd har tidigt eliminerats och nybildade har städats undan med stor effektivitet.

Däremot hade ännu 1800-talets skog sannolikt en helt annan struktur. Den moderna skogsvården var ännu i sin linda, skogens nyttigheter bestod inte bara av virke och områdets inre delar var ännu svårtillgängliga. Mycket talar för att tillgången på riktigt gamla träd och döda träd var betydligt högre. Skogs- och ollonbete, vedhuggning m m hade troligen format skogen till att bli gles och "parkartad" med många gamla och vidkroniga bokar och ekar (med hög ollonproduktion), insprängda föryngringsytor med ung bok, topphuggna träd och sannolikt även många s k vrakträd. Samtida skildringar av utmarker med bok- och ekskog pekar även i denna riktning.

Luckdynamik i bokskogen?

I sen tid har den mesta bokskog i Biskopstorp skötts och brukats, mestadels ända inpå 1990-talet. Kanske har detta också varit fallet så länge bokskog funnits på platsen, om än brukandet länge skedde med helt andra metoder. Erfarenhet av ostörd gammelskog *(old-growth)* begränsar sig till Holkåsen och några andra små nyckelbiotoper. Hur överensstämmer då teorier och iakttagelser om luckdynamik (se vidare Bengtsson, 1999) med förhållandena på Holkåsen?

De viktigaste naturliga störningarna på Holkåsen är vind (storm) och rötsvamp (främst fnösketicka). Grunden för de flesta luckbildningar läggs av fnösketickan medan stormen ofta fullföljer ingreppen. Effekten blir regelmässigt högstubbar. En förvånansvärt hög andel av dessa är s k levande högstubbar, d v s toppbrutna men levande bokar. Flera "multiple gaps" kan också iakttas på Holkåsen. Beståndet är ett förnämligt exempel på mycket gammal bokskog i de senare stadierna av sammanbrott, med ett störningsmönster av ett flertal, mer eller mindre sammanhängande luckor. Holkåsen är också ett utmärkt exempel på att bokar av högst olika grovlek (och höjd) ändå ofta tillhör samma generation: Av bokar grövre än 30 cm har 82 % grott under 1700-talets första hälft (Karlsson, 1996).

Intressant är den rikliga förekomsten av högstubbar på Holkåsen. Andelen högstubbar uppmättes (Karlsson, 1996) till 32 % av beståndets totala grundyta (häri inkluderades även s k levande högstubbar). Detta värde kan jämföras med ett genomsnittsvärde för total mängd CWD (eng. *coarse woody debris,* inbegripande även lågor, vindfällen och grövre grenar) som framtagits för ett antal tempererade amerikanska skogar (Peterken, 1996). Den totala mängden död ved utgjorde där mindre än 20 % av den totala massan levande och dött material. Högstubbar och torrakor uppgick till ca 24 % av CWD, dvs inte mer än 4,8 % av totalmassan. Det uppseendeväckande höga värdet för högstubbar på Holkåsen kan förklaras av att bokarna är av samma generation (se ovan). Åldern är nu uppe i det maximala av vad boken förmår, och beståndet har gått in i en fas av sammanbrott. De höga värdena för högstubbar och död ved kommer att bestå ännu en tid men kommer därefter att avklinga, samti-

digt som beståndet övergår i föryngrings- och uppbyggnadsfaserna. En viss likhet kan spåras med det gruppvisa avdöendet i urskogen i Corkova Uvala i Kroatien (se vidare Bengtsson, 1999).

Andra betydelsefulla störningsagenter är rådjur och smågnagare genom sina betes- och gnagskador, i någon mån också hare. Vildsvinet är en potentiell störningsfaktor som möjligen redan förekommer i området.

I ett flertal välslutna bokbestånd kan även bokens stora skuggtålighet studeras, både i form av plantunderväxt och som undertryckta träd i tålig väntan på en öppning i krontaket.

Luckdynamikens principer tycks alltså stämma väl in på Holkåsen. Det är rimligt att förmoda att förhållandena på Holkåsen kan extrapoleras över stora delar av Biskopstorps bokskogar, d v s att luckdynamik är den potentiellt naturliga störningsregim som skulle råda mänskliga ingrepp förutan. Eftersom förhållandevis måttliga vindstyrkor är förhärskande, bör småluckor efter ett enda träd eller en del av en trädkrona vara naturligt dominerande. I samband med häftiga stormvindar kan även något större stormfällningar uppstå, men sådana hör sannolikt till undantagen. Några måttligt stora luckor i gammal bokskog uppstod troligtvis genom stormen -69.



Luckbildning i långt framskridet stadium på Holkåsen.



Från luften framgår det tydligt hur gles den gamla bokskogen på Holkåsen blivit. Stora delar av beståndet bildar sammanhängande "luckkomplex". Se även flygbilden på sid 14! Foto Svante Hultengren.

Att även större, mer eller mindre sammanhängande störningsytor uppstår i Biskopstorp är Holkåsen ett exempel på. Förutsättningen för sådant gruppvis avdöende (*die-back)* är likåldriga bestånd som får uppnå maximal ålder. Likåldrigheten på Holkåsen är med stor sannolikhet förorsakad av människan och den nuvarande bokskogen uppkommen efter avverkning (Karlsson, 1996). Om fenomenet med likåldriga bestånd och gruppvisa sammanbrott även kan uppstå i Biskopstorp under naturlig störningsregim är naturligtvis omöjligt att förutsäga. Däremot är det mycket troligt att dagens bokskogar, som av skogsbruket formats till homogena och likåldriga bestånd, med tiden går mot ett liknande slut som på Holkåsen om de lämnas för fri naturlig dynamik.

En intressant fråga är hur trädslagssammansättningen på sikt kommer att utvecklas. Kommer den homogena bokskogen att vidmakthållas? Eller kommer de naturliga störningarna att ge utrymme för bok- eller blandskogar med ett större antal trädslag inblandade?

Homogen bokskog på råhumusmark utvecklas sannolikt med tiden mot mer komplicerade skogstyper med högre diversitet (se vidare Bengtsson, 1999). Bokens problem med föryngring (utan vildsvin, ollonsvin eller annan mänsklig hjälp) på sådan mark talar för detta. Andra trädslag föryngrar sig betydligt lättare i bokskogens luckor, framför allt gran och björk. Om större luckor blir vanliga genom gruppvist avdöende öppnas även möjligheter för ljuskrä-

vande trädslag som ek och asp samt för biologiska nomader som fågelbär och rönn. Tänkbart är också att olika trädslag fläckvis kommer att alternera efter varandra, t ex att boken ersätts av björk eller ek och att boken sedan återinvandrar en generation senare då marktillståndet och ljusklimatet förbättrats.

Om lind och lönn kan finna en plats i en sådan naturlig dynamik är mer oklart. Kanske kan linden hitta ett naturligt habitat på grund bokmark, t ex på magra bergshjässor, där bokens vitalitet är nedsatt? För almen är Biskopstorps råhumusmarker däremot generellt för svaga för att trädslaget ska kunna trivas och sprida sig i de framtida bokluckorna.

Om däremot vildsvinet i framtiden får lov att etablera sig i en livskraftig stam kommer utvecklingen att tippa över mer till bokens favör. Vildsvinet skulle på sikt förbättra marktillståndet och sannolikt fläckvis komma att kraftigt gynna bokens föryngring. En god vildsvinsstam skulle tveklöst vara gynnsam för reservatet, för marktillståndet och bokens och ekens föryngring, men också för att vildsvinet generellt utgör en viktig naturlig störning i lövskogsdynamiken.

Ekskogen - tecken på andra störningar?

Om bokskogens naturliga dynamik i Biskopstorp är förhållandevis lättolkad så ställer det sig desto knivigare med ekskogen. Detta hänger samman med att eken har en komplicerad s k livshistoria. Eken tillämpar av allt att döma en pionjärträdsstrategi som är anpassad till medelstora störningar (se vidare Bengtsson, 1999). Bete av nu utdöda megaherbivorer samt visent och uroxe har gynnat eken, liksom andra ljus- och luckskapande störningar som torka, insektsangrepp och brand. Eken har också förmågan att sprida sig i glesa eller ljusa skogar av pionjärträd. Med hjälp av mycket hög ålder kan eken även leva kvar länge på en gynnsam ståndort.

Men är eken i Biskopstorp beroende av upprepade kraftiga störningar genom t ex brand för att kunna fortleva som beståndsbildare eller som ett betydande inslag? Eller förmår den i längden leva kvar med endast småskaliga störningar och interndynamik? Det bör noteras att bergeken är betydligt mer skuggtålig än skogseken.

I Biskopstorp växer (berg)ekskogen troligen mest på mark som varit skogfattig under 17- och 1800-talen. Här fanns kala ljungbackar men också glesa betesskogar och små reliktbestånd. Den rika lavfloran med många rödlistade arter indikerar att en hel del ek funnits kvar även under ljunghedsperioden. Mycket talar för att kulturinflytandet under långa perioder varit gynnsamt för eken (se ovan). Men frågan är om eken, i avsaknad av de stora vilda växtätarna, på sikt är beroende av mänskliga störningar för att kunna upprätthålla sina positioner?

Dagens bergekskog växer framför allt på mager, grund, brant eller blockig mark. Tillgången på ytligt eller rörligt markvatten är liten eller saknas och bestånden drabbas ibland av sommartorka. Knappast något annat trädslag kan här konkurrera, inga sekundärträd förmår hävda sig och skugga bort eken. Om boken lyckas föryngra sig på dessa kärva biotoper, så dör den oftast redan som ung eller medelålders av torkskador. Möjligen skulle linden kunna hävda sig om viltbetet radikalt minskades, men även detta är osäkert.

Sannolikt är skogstypen åtminstone i sin extrema form med tuffa ståndortsvillkor en naturlig nisch för bergeken. Här torde ekskogen klara sig varaktigt med hjälp av de naturliga störningarna även människans hjälp förutan. Den naturliga störningsregimen kan då vara ganska lik luckdynami-

ken. Alternativt är skogstypen brandkänslig efter extrema torrår. För en sådan tolkning talar den höga frekvensen av åskväder i regionen, även om antalet blixtantända bränder är låg. Likaså ekens goda anpassning till och tålighet för bränder. Naturliga bränder har i så fall infallit med mycket långa tidsintervall, och sannolikt varit mycket lokala, begränsade av de fuktigare omgivande skogstyperna. Av människan anlagda bränder, inklusive vådeldar, har troligen varit betydligt vanligare.

Bergekskog på sluttningar med mindre extrema förhållanden, djupare jordlager och bättre vattenförsörjning, kan däremot förväntas bli invaderade av bok (eller gran). Boken föryngrar sig ibland ganska rikligt i eksluttningarnas lägre belägna delar, samtidigt som ekföryngring saknas eller är sparsam. Sådana ekskogar tycks vara beroende av de mänskliga störningarna för sin varaktiga existens.



Äldre gles ekskog med inslag av yngre bok.

13 Arealbehov för artbevarande och naturlig dynamik

Är det möjligt att bevara de hotade arterna i Biskopstorp? Som redan nämnts är huvuddelen av arterna svårspridda gammelskogsarter, vilka nu isolerats till nyckelbiotoperna. De är beroende av skoglig kontinuitet och är särskilt känsliga för fragmentering, åtminstone bokskogens arter är också naturligt anpassade till luckdynamik (se vidare Bengtsson, 1999).

För arternas överlevnad på *kortare sikt* är framför allt två faktorer av betydelse: De enskilda nyckelbiotopernas storlek, samt det inbördes avståndet mellan skilda nyckelbiotoper av "samma typ". De flesta av Biskopstorps rödlistade kryptogamer och skalbaggar kan sannolikt fortleva länge på en mycket liten areal, bara förhållandena är de rätta. Svårspridda lundväxter kan också leva kvar mycket länge i en och samma biotop. För insekter är det avgörande att en isolerad lokal är tillräckligt stor för att en liten population ska kunna fortleva (Nilsson och Ericson, 1992). Hotade skalbaggar kan fortleva i fläckar på några få hektar. Vissa hålträdsknäppare kan rentav leva kvar i århundraden i ett och samma åldriga träd (Nilsson och Baranowski, 1997). För lavar och vedsvampar kan villkoren vara liknande; enskilda träd kan under mycket lång tid utgöra livsrummet för en hel "population". Ett kritiskt skede för arten är den tidpunkt då den måste byta livsrum, exempelvis därför att värdträdet dör eller bryts ned. Det gäller då att nyckelbiotopen under tiden har producerat nya, lämpliga livsmiljöer. Eller, alternativt, att två eller flera nyckelbiotoper är så närbelägna att spridning dem emellan kan ske.

För att de svårspridda arterna ska kunna leva kvar och sprida sig är det på *medellång sikt* nödvändigt att skogen kan utveckla nya nyckelbiotoper (se kap 14).

Andra organismer är mindre känsliga för fragmentering. Det gäller t ex fåglar som lättare kan sprida sig mellan passande biotoper. För att en fågelart ska häcka krävs framför allt att det lämpliga habitatet är minst så stort som det hemområde arten kräver (Ahlén och Nilsson, 1982). Bland s k stenotopa arter varierar arealkravet mellan 20 ha (mindre hackspett) och 300 ha (tjäder, hemområdet kring en spelplats) (Nilsson, 1978). Men många fågelarter är också känsliga för alltför stark fragmentering. Det gäller t ex stjärtmesen som studerats i boreala barrdominerade skogar i Bergslagen och Finland (Jansson, 1997). Stjärtmesen förekommer pålitligt bara i områden med mer än 15% lövskog och där avståndet mellan olika lövrika bestånd inte överstiger 200-400 m. Mindre hackspett, entita och blåmes föredrar samma biotoper som stjärtmesen och har sannolikt mycket likartade krav på biotopens spridning i landskapet (Jansson, 1997).

Vilka möjligheter har Biskopstorp att *på lång sikt* (storleksordningen 150 år) utvecklas till ett naturlandskap, präglat av och i balans med de naturliga störningarna? Viktiga komponenter för att belysa frågeställningen är reservatets areal, aktuella störningsregimer och reservatgränsens läge i relation till topografin (Peterken, 1996). För att härbärgera alla nischspecialiserade arter krävs att hela skogens dynamik får plats i reservatet, d v s att alla successionsstadier kan inrymmas. Uppenbarligen är ett naturreservat för litet om störningsytorna kan förväntas bli större än reservatets areal. Arter som är beroende av en speciell utvecklingsfas (t ex gammelskog) kan inte i längden fortleva i ett sådant reservat.

Ett användbart mått på hur ett reservat uppfyller detta krav är begreppet *MDA (minimum dynamic area)* (Picket och Thompson, 1978 i Peterken, 1996):

"the smallest area with a natural disturbance regime, which maintains internal recolonisatition sources and hence minimises extinction."

MDA kan uppskattas för en enskild art eller generellt för en skogstyp med dess störningsregim (Peterken, 1996). Storleken på MDA varierar starkt mellan olika typer av skogslandskap. Brandpräglade boreala skogar har betydligt större MDA än tempererade skogar där störningsregimen är luckdynamik. Ett huvudsakligen vindstört urskogsreservat i Kroatien på 38 ha har t ex ansetts vara i balans mellan sina utvecklingsfaser (se vidare Peterken, 1996). Korpel (1982 i Peterken, 1996) anser att 30-70 ha motsvarar MDA för en rad slovakiska urskogar, och Peterken (1996) förmodar att "in wind-disturbed mesic forests --- the MDA for most species may be less than 100 ha for most forest types".

Slutsatsen blir att Biskopstorp *på lång sikt* med god marginal uppfyller kravet på MDA. Idag kan reservatet dock inte någonstans uppvisa en tillräckligt stor sammanhängande areal orörd gammelskog *(old-growth)*.

Ett liknande begrepp, *MEA (minimum equilibium area)*, tar fasta också på jämvikten mellan successionsstadierna. Det har definierats på följande sätt (Grubb,1977 i Peterken, 1996):

"the smallest area in which all the local fluctuations cancel each other out, forming a steady-state patch-mosaic, i.e. a landscape with a more-or-less constant amount of each dynamic state."

För att uppnå MEA-status med "steady-state"-förhållanden krävs en större reservatareal än för MDA. Peterken (1996) föreslår att kraven på "steady-state" för vindstörda skogar kan vara mötta vid reservatstorlekar kring några hundra hektar.

14 *Strategi för bevarande av arter och naturtyper*

Grundläggande och av hög prioritet för skötselplaneringen är att ***skydda områdets nyckelbiotoper*** och att ***gynna och på sikt sprida de hotade arterna.*** I Biskopstorp är många av de hotade arterna svårspridda bokskogsarter. Arternas livshistoria har utvecklats och formats av naturliga störningsmönster i bok- och ekskogar under mycket lång tid. Många arter är också beroende av lång skoglig kontinuitet. Vissa eklevande arter kan ha funnits i Biskopstorp sedan värmetidens ädellövskog invandrade. Andra arter som är exklusivt knutna till bokskog har "endast" funnits i området under de senaste tusen åren.

Men Biskopstorp består även av andra naturtyper än ädellövskog av bok och ek. Till de övriga naturskogarna, till våtmarker, sjöar och vattendrag samt till odlingslandslandskapet hör en rik och varierad flora och fauna.

Nyckelbiotoper

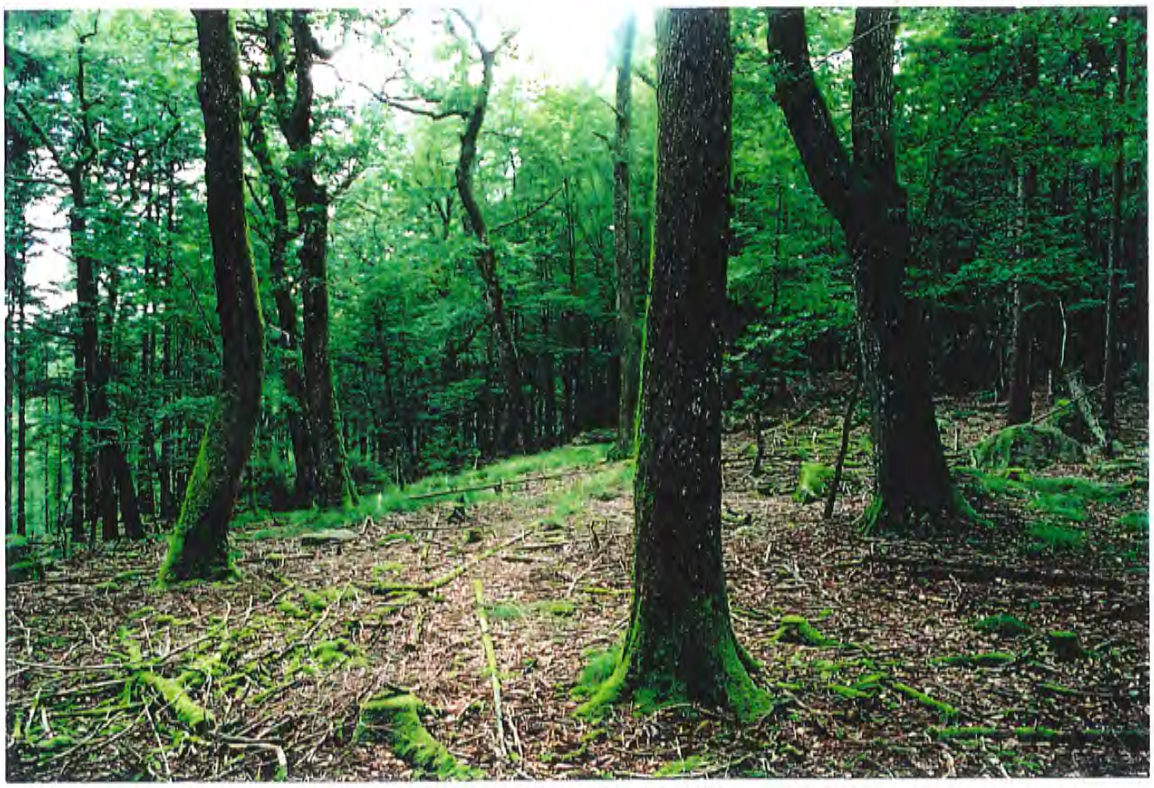
Nyckelbiotoperna utgör Biskopstorps ***värdekärnor***. Merparten utgörs av gammal till mycket gammal bok- och ekskog, dessutom påträffas nyckelbiotoper i alsumpskog och lövblandskog. Den naturliga störningsregimen i Biskopstorps bokskogar är småskalig luckdynamik, kanske gäller detta även för vissa av bergekskogarna (kap 12). Störningsmönstret och de jämförelsevis stabila förhållandena är passande för arter med sämre spridningsförmåga, som evolutionärt sett bör ha gynnats av och adapterats till luckdynamiken. Det bästa sättet att skydda merparten av nyckelbiotoperna är därför, med största sannolikhet, ***att låta den naturliga dynamiken råda.***

Fahlviks studie (1999) över sambandet mellan beståndsålder/tillväxthastighet och rödlistade lavar på bok (se *figur 12* sidan 55) ger stöd för detta. Studien visar att de rödlistade lavarna är starkt knutna till mycket gammal bokskog, men också att skötta gammelskogar har betydligt färre rödlistade lavar än motsvarande bestånd med naturskogskaraktär. Huruvida det är skillnader i tillväxt eller förändringar i beståndsmiljön (eller båda) som orsakar olikheterna mellan skötta och oskötta skogar kunde studien inte avgöra.

En del rödlistade arter kan vara gynnade (eller rentav beroende) av ett något ljusöppnare beståndsklimat, t ex vissa eklevande lavar och skalbaggar. Detta kan även vara fallet för några bokskogslevande arter som t ex bokblombocken. I den mån de naturliga störningarna inte kan leverera den önskade öppna strukturen kan undantag behöva göras från "huvudregeln" om naturlig dynamik. ***Aktiva mänskliga störningar bör då sättas in i form av t ex gallringar, skogsbete etc.*** Luckdynamik i gammal bokskog i Biskopstorp tycks dock ge upphov till mycket glesa och ljusöppna skogar. Behovet av artificiella insatser i den gamla bokskogen är därför troligtvis liten.

Den gamla ekskogen kan däremot behöva skötselstöd. Det gäller framför allt ekskog som växer på djupare jordlager där boken invaderar, möjligen även ren ekskog som slutit sig alltför mycket. Bete är troligen praktiskt ogenomförbart i den oländiga och magra bergsterrängen. Gallring och röjning är då de åtgärder som återstår. Bränning under kontrollerade former är en annan metod som bör prövas. Som tidigare nämnts är eken naturligt anpassad till brandstörning. Det kan förmodas att brand/bränning ger upphov till många positiva naturvårdseffekter i den äldre ekskogen.

Inslaget av gran måste också (med vissa undantag) tas bort. Granen är i flertalet



Gammal ekskog, Grytåsen. Beståndet har relativt nyligen gallrats. Gallring kan vara en lämplig åtgärd i vissa ekbestånd där bok eller gran är på offensiven.

bestånd en svår medtävlare till både bok och ek. Genom att granen betydligt lättare föryngrar sig skulle den på sikt kunna konkurrera ut båda trädslagen, eller i varje fall bli ett dominerande inslag. I fuktig skog och sumpskog med bl a klibbal är konkurrensen än mer förödande. Granen gör även genom sin skuggeffekt skada på den epifytiska moss- och lavfloran. På Holkåsen visade lunglav, bokvårtlav och bokkantlav tydliga tecken på nedsatt vitalitet till följd av det rikliga uppslaget av självföryngrad gran under de gamla bokarna (Larsson, 1995).

Då angränsande granskog ska avvecklas bör försiktighet iakttas. Granbestånden ger ibland nyckelbiotoperna skydd mot uttorkande vindar och mot luftföroreningar. Ett nyupptaget hygge kan ge negativa effekter framför allt på lav- och mossfloran. I synnerhet bestånd som exponeras mot väster är utsatta. Även oönskade stormfällningar kan uppstå i nyckelbiotopen. *Skyddszoner* i granskogen måste därför lämnas på exponerade platser. Avveckling av skyddszonerna bör ske försiktigt och i takt med att det nya beståndet växer upp.

Spridning av hotade arter

Rödlistade arter och signalarter förekommer huvudsakligen inom nyckelbiotopernas gränser (kap 10). Bok- och ekskogar är viktigast bland nyckelobjekten, alsumpskog och lövblandskog förekommer också i mindre utsträckning. Vid sidan av nyckelbiotoperna finns det i reservatet stora arealer av dessa skogstyper och av blandskogar med inslag av bok och ek. Anledningen till att hotarterna saknas är oftast brist på tillräckligt gamla träd och på död ved i form av gamla och grova lågor, mulmträd m m. En stor del av ädellövbestånden befinner sig i biologisk medelålder. Andelen yngre skog är emellertid liten.

Ett viktigt syfte för framtiden är att ädellövskogen ska tjäna som ***spridningsbiotop*** för de hotade arterna. Detta är betydelsefullt därför att flera av nyckelbiotoperna är ganska små och därför att ett flertal hotade arter på olika lång sikt kan lida brist på substrat. Slumpartade händelser i ett bestånd kan slå ut flera hotarter. Vissa arter växer/lever endast på en enstaka trädindivid! På Holkåsen är åldersstrukturen sådan att beståndet befinner sig i en fas av totalt sammanbrott, sannolikt fullbordat inom de närmaste decennierna. Sådana gammelbestånd kommer att följas av ungskog, utan tillgång på lämpligt substrat för hotade arter.

Glädjande nog är ett antal av de övriga bestånden med ädellöv så gamla att de är på väg att växa in i gammelskogsstadiet. Barkstruktur och barkkemi börjar därmed bli den rätta för att krävande mossor och lavar ska etablera sig. En begynnande rötning av vissa bokar ger upphov till högstubbar, lågor och toppbrutna levande träd. Vedsubstrat lämpligt för svampar och evertebrater börjar gradvis att uppträda. Några av spridningsbiotoperna har dessutom ett perfekt läge strax intill en nyckelbiotop. För att spridningsbiotoperna ska kunna utvecklas på ett för rödlistade arter biologiskt optimalt sätt ***bör de i likhet med nyckelbiotoperna formas av naturlig dynamik och naturliga störningar***. Men även här kan finnas undantag för arter som kräver öppnare skog: I sådana fall ***bör sättas in åtgärder som gallring, skogsbete etc.***

Det är sannolikt (och i några fall säkert) att nya kollapser av gammelskog kommer att ske i framtiden. Sådana sammanbrott är inte så ödesdigra om nya bestånd i omgivningen hunnit växa sig sig gamla. Ett dynamiskt synsätt bör anläggas: Medelålders bestånd ersätter efter hand de gamla bestånden och hotade arter vandrar mellan olika gammelbestånd över tiden. Den medelålders skogen ersätts av ungskogar. På längre sikt blir riskerna allt mindre efterhand som ny ädellövskog ersätter granskogen och åldersspridningen därmed blir större i reservatet som helhet.

De hotade arternas framtid har ovan tecknats i optimistiska ordalag. En sådan utveckling har bedömts vara sannolik för de allra flesta arterna i Biskopstorp. Emellertid förekommer flera mycket sällsynta arter på endast någon enstaka lokal eller trädindivid, t ex jättelav *(Lobaria amplissima)* och örtlav *(Lobaria virens)*. Dessa arter tycks vara extremt svårspridda och saknas på till synes lämpliga lokaler (Fritz och Larsson, 1996). Det är naturligtvis omöjligt att förutsäga framtiden för dessa exklusiva arter.

Ett annat problem kan också dyka upp så småningom, och det gäller främst bokskogen: Det finns en allvarlig brist på ungskog och yngre medelålders skog i reservatet. En betydligt större andel av bokskogen befinner sig i åldersintervallet 100-150 år, d v s äldre medelålders skog. Detta kommer att leda till en "virkessvacka" för gammal bokskog då även dagens äldre medelålders skogar har dukat under för åldersstrecket. Bristen kommer att bestå fram till dess att dagens bokföryngringar blivit gammelskog. Hur de hotade arterna kommer att klara denna svacka beror bl a på hur mycket yngre träd som trots allt finns inblandade i nuvarande äldre åldersklasser. Hur som helst, problemet ligger ca 150 år fram i tiden, varför det kanske kan vara klokt att i nuläget inte bekymra sig för mycket!

Också klibbalskogen bör lämnas för fritt och naturligt åldrande för att gynna inspridning av hotade arter. Alarna kan då bygga ut sina socklar samtidigt som den rätta barktypen utvecklas och död ved bildas. I klibbalskog och annan fuktig skog har granen oftast fått rejält fäste och kan i

många fall förväntas ta över helt. Om skogarna på sikt ska kunna utvecklas till nyckelbiotoper bör granen i flertalet fall tas bort.

Vissa klibbalskogar och andra sumpskogar har utsatts för dikning. Ett återställande av den tidigare vattenregimen kan gynna sumpskogen och dess arter. Ett högre vattenstånd kan också dränka granen (se vidare kap 22).

Viktigt för spridningen av hotarter är också att onaturliga ***spridningsbarriärer*** avlägsnas. Det vanligaste hindret utgörs av planterade granbestånd som omger nyckelbiotoper. Här måste en avvägning göras mot nyckelbiotopens eventuella behov av skyddszon mot vinden och luftföroreningar.

Genom naturligt och ostört åldrande får naturskogen också allt större värde för fågellivet. Spillkråka, gröngöling, mindre hackspett, skogsduva, kattuggla, bivråk, duvhök, ormvråk, stenknäck m fl arter gynnas.

Övriga naturskogar samt våtmarker, sjöar och vattendrag

En rad andra naturskogstyper (vid sidan av ädellövskogen) bidrar i hög grad till områdets naturvärden, kanske framför allt genom att skapa variation och mångfald. Dessa naturskogar är av flera slag: Tallskog, granskog, blandskog, flera lövskogstyper samt tall- och björkdominerade sumpskogar. Även våtmarker, sjöar och vattendrag bidrar till den biologiska mångfalden.

Dessa naturskogar är genomgående yngre än ädellövskogen. Riktigt gamla träd finns sällan insprängda i bestånden. Endast ett fåtal rödlistade arter har påträffats. Det tycks som om dessa skogstyper i de flesta fall är frukten av kontinuitetsbrott av olika slag, vilket också skogshistoriken bekräftar (kap 4, 6). I flertalet fall är skogarna successioner på tidigare öppen till halvöppen mark, t ex glest skogsbete, ljunghed, hagmark, åker och äng. Avsaknaden av nyckelbiotoper kan möjligen också förklaras av att hotade arter och signalarter inte eftersökts lika intensivt i dessa skogar som i ädellövskogen.

Den äldre *tallskogen* har en viktig biologisk roll att spela, allt större ju äldre tallen blir. Gammal grov tallskog utövar en stor lockelse på spillkråkan. Bohålen efter denna utnyttjas av ett flertal större hålbyggare. För tjädern, som förekommer i området, är tallen livsviktig. Gamla tallar med stora kronor är lämpliga för bon av flera rovfåglar. De verkliga gammeltallarna med tjocka krongrenar är potentiella kungsörnstallar. Som värd för vedinsekter eller vedsvampar och andra kryptogamer hör tallen emellertid till de mindre attraktiva trädslagen, särskilt i södra Sverige.

Något bör också sägas om *aspens* och *sälgens* biologiska roller. Ingen av arterna är vanlig i reservatet, aspen är dock mer spridd. I synnerhet aspen spelar en ekologisk nyckelroll i den skogsmark där de ädla lövträden saknas. Sälgen är också en nyckelart men betydelsen är större i norra Sverige där arten förekommer talrikare. Många kryptogamer är knutna till de gamla, grova eller döende och döda träden. Även insektslivet står i en viss särklass och består både av artspecifika och mindre trädartsberoende arter. Rikedomen på vedlevande skalbaggar gynnar hackspettar. Särskilt de grova asparna är mycket attraktiva som boträd för spillkråka, gröngöling och större hackspett, och andra hålbyggare efter dem.

Blandskogarna är betydelsefulla, också därför att sådana skogar befunnits vara biologiskt rikare än sina beståndsdelar, dvs rena löv- eller barrskogar. Detta gäller inte minst fågelfaunan som är både art- och



Vildvuxen skog med gran, tall, bok och björk i reservatets norra del (Kleva). Dessa blandskogar bör lämnas för fri utveckling, inklusive graninslaget. Foto Svante Hultengren.

individrikast i lövskog med ett väsentligt barrinslag (Nilsson, 1979). Blandskog av tall och bok är en klassisk halländsk skogstyp som haft stor utbredning i äldre tider. Blandskog av tall och ek är en mycket gammal skogstyp, sannolikt stabil på hällmarkerna. Blandskogar med gran är däremot ett ganska nytt inslag i Halland. Det (sannolikt) spontana graninslaget i Biskopstorp bildar en av de absoluta utpostlokalerna mot sydväst, från tiden före de stora granplanteringarna. Det är av visst vetenskapligt värde att följa dynamiken mellan trädslagen, i synnerhet mellan bok och gran. ***Ett större avsnitt av naturskog med gran bör därför lämnas orört.***

Ren *lövblandskog* uppträder här och var men oftast på eller invid äldre odlingslandskap. Inslagen av hassel, sälg, fågelbär, lönn, asp är särskilt värdefulla i de oftast björk-, bok- eller ekdominerade skogarna.

Naturskogarna är som tidigare nämnts oftast successioner och domineras då av pionjärträd. Med naturlig dynamik kommer sekundärträden, framför allt bok och gran, att vandra in och ta över i bestånden. ***Inslaget av gran bör av biologiska skäl huggas bort, i synnerhet yngre och medelålders träd som spritt sig från planteringarna.*** Ett undantag görs då för det område med gran som föreslagits ovan. Metoder som kan tillämpas är plockhuggning, gallring, röjning och ringbarkning. Men här och var bör lämnas kvar gamla och grova risgranar och även smågrupper av gran. Motivet är att de gamla och täta granarna gynnar fågelliv och annan mångfald genom att erbjuda skydd och nya nischer.

Med undantag för vad som ovan sagts om graninslag ***bör naturskogen fortsättningsvis utvecklas i naturlig dynamik. Samma princip bör gälla för våtmarker (kärr och mossar), sjöar och vattendrag.*** Här gäller dock vissa undantag för kalkning och restaurering av vattenregimer, se vidare kap 22.

Odlingslandskapet

De gamla odlingsmarkerna vid Kroksjöåsen och Brynestorp har senast hävdats som betad hagmark. Vid Kleva pågår betet fortfarande. De öppna och hävdade kulturlandskapen har stor betydelse för mångfalden. De bidrar med solöppna bryn och hagar, örtrika grässvålar m m, som gynnar andra djur och växter än det slutna skogstäcket. ***Dessa odlingsmarker bör hävdas genom bete med nötkreatur. Några angränsande lövskogar*** (vid Brynestorp och Kroksjöåsen) ***bör också ingå som kompletterande skogsbeten.***

15 Skötsel i naturskogen

I föregående kapitel har diskuterats vilka skötselprinciper som bör gälla för Biskopstorps ädellövskogar och andra naturskogar. Naturlig dynamik bedömdes vara den huvudprincip som bör gälla för naturskogen. Det noterades också att vissa skötselåtgärder som t ex gallring, skogsbete eller bränning kan komma att behövas för att skapa gles och ljusöppen ekskog.

I detta kapitel ska tas upp ytterligare några fall då aktiva skötselinsatser kan rekommenderas i naturskogen.

Att påskynda bildning av vedsubstrat

Många av bokbestånden är ur skoglig synpunkt mycket välskötta. Så är fallet inte minst på kronoparken där flertalet av de äldre bestånden gallrats och markberetts. Försvagade, undertryckta och döende bokar har försvunnit i gallringen. Flerskiktade bestånd har förvandlats till enskiktade pelarsalar. Genom att bokskogen hädanefter lämnas utan åtgärder (naturlig dynamik) kommer bristerna att repareras på lite längre sikt. I vissa fall ***kan det dock vara befogat att artificiellt påskynda bildningen av död ved, t ex genom att tillskapa grova högstubbar och lågor.*** Enskilda bokar kan fällas eller sprängas, på skiftande höjd över marken för att efterlikna de naturliga störningarna. Metoden bör dock inte bli ett generellt inslag i reservatskötseln utan bör ses som en tillfällig lösning i en bristsituation. Så snart bokbestånden uppnått tillräcklig grad av naturligt åldrande bör metoden upphöra. Metoden är inte heller aktuell för naturbestånd av de övriga trädslagen.



Enskiktad pelarsal vid Skogsstugan. Bokbeståndet (uppmätt medelålder 157 år, Fahlvik 1999) har för knappt tio år sedan glesats ut och markberetts. Genom att tillskapa enstaka högstubbar på konstlad väg kan tillgången på död ved öka, samtidigt som föryngring och skiktning gynnas.

Att bevara och utveckla jätteträd

Under senare år har betydelsen av mycket gamla och grova träd, s k jätteträd, alltmer uppmärksammats. Ihåliga, innanmurkna jätteträd av ek och bok m fl lövträd har beskrivits som de sista "urskogsnischerna" i det sydsvenska landskapet med reliktförekomster av en rad hotade skalbaggar. Även för ved- och barklevande kryptogamer framstår de gamla trädjättarna som synnerligen viktiga inslag. Dessa träds betydelse för fågellivet är också välkänt. Stora träd med grovgreniga kronor rymmer ibland boplatser för rovfåglar, och gamla grovstammiga träd, mer eller mindre rötade, är ofta rikligt försedda med bohål.

I Biskopstorp växer ett mindre antal stora och grova ekar (sidan 39). Flertalet är mycket gamla, några är döda. Flertalet står också mer eller mindre hårt trängda av omgivande trädvegetation av t ex ungbok. ***Gemensamt för alla jätteekarna, levande som döda, är att de behöver ljus. Ekarna måste därför frihuggas.***

Av bok förekommer knappast några jätteträd alls, däremot mycket gamla bokar av klenare omfång. Antagligen är bokboniteten för svag för att jätteträdsdimensioner ska kunna utvecklas. Jätteträdens roll för mulmlevande skalbaggar uppfylles i stället av senvuxna och innanmurkna mulmbokar, som oftast är ganska kortvuxna. Några riktigt gamla och grova tallar har inte heller påträffats.

För att gynna de grova, gamla trädens speciella fauna och flora bör det satsas på att ***utveckla ett mindre antal jätteträd eller grova, vidkroniga träd av tall, ek och bok.*** Särskilt lämpade ämnen (huvudstammar) utväljes och gynnas i framtiden genom att ljusbrunnar hålls öppna kring träden.

I äldre tider företogs ofta topphuggning av bok och ek för lövtäkt men även för att skaffa bränsle (Sjöbeck 1973). Topphuggning har sannolikt förekommit i Biskopstorp, men ännu har inga med säkerhet topphuggna gamla träd hittats i området. Kunskapen om topphuggning är ännu för liten för att prövas i reservatet.

Bokskogens föryngring - ollonsvin

På för boken svag mark som i Biskopstorp kan det enskilda åldriga bokbeståndet, lämnat helt åt sig själv med sin inre dynamik, få svårt att klara sin egen föryngring. Så är fallet i synnerhet om vildsvin eller tamsvin saknas som markbearbetare. Denna svaghet i bokens konkurrensförmåga bör noteras, eftersom det i Biskopstorp kan leda till lokala, tillfälliga utdöenden av bok. I kapitel 13 har detta diskuterats närmare. Frågan ställdes bl a om huruvida den homogena bokskogen i Biskopstorp kommer att vidmakthållas eller om bokskogen på sikt kommer att utvecklas mot skogstyper med högre diversitet.

Bokens eventuella problem med sin föryngring är i första hand ett intressant vetenskapligt spörsmål, däremot i mindre utsträckning en skötselfråga. En framtida spekulativ utveckling mot bokskogar med större inblandning av andra lövträdslag som t ex ek, lind, lönn, björk, asp, fågelbär etc kan rentav betraktas som en tillgång för den biologiska mångfalden. Eftersom bokskogen under lång tid tycks ha gynnats av mänskliga störningar kan en sådan utveckling också ses som en återgång till en mer naturlig störningsdynamik (kap 12; se även Bengtsson, 1999).

Diskussionen ovan kring bokskogens föryngring tar emellertid inte hänsyn till tamsvinets historiska roll. Ollonbete med tamsvin har varit en viktig näring i Biskopstorp under mycket lång tid. 1729 års landsbeskrivning omtalar att området, "Styrestads Bokeskoug", vid ollonår kunde föda 100 ollonsvin, varav 78 för kungsladugår-



Luckföryngring i orörd bokskog, Holkåsen. Det ovanligt rikliga plantuppslaget har tuktats av det återkommande viltbetet.

den Biskopstorp. Vidare att skogen hade "een ymbnig tillwäxtning af unga Boketräen". Källan påvisar ollonbetets stora betydelse och utbredning, sannolikt också ollonsvinens betydelse för uppkomsten av ny bokskog.

Kanske bör ollonbete med tamsvin ingå som ett inslag bland de övriga störningarna i Biskopstorps bokskogar - som en återkommande skötsel- och föryngringsåtgärd? Så länge som vildsvinet saknas som regelbundet uppträdande viltslag saknas även den markbearbetning som boken och bokskogen sannolikt är anpassad till. Kanske bör en del av området avsättas för reguljärt och kontinuerligt ollonbete? Det vore önskvärt med forskning i denna fråga, både i Biskopstorp och på andra håll.

Bokskogens föryngring och betydelsen av skiktning

Att gamla, fullskiktade bokbestånd har en större biologisk mångfald än enskiktade av motsvarande ålder har kunnat noteras i reservatets nyckelbiotoper. Många undertryckta och klena träd har visat sig vara betydligt äldre än vad deras yttre ger sken av, kanske lika gamla som det härskande kronskiktet. Några hotade lavar har en särskild förkärlek för sådana undertryckta träd.

I luckor efter gamla fallna bokar, knäckta till högstubbar, kommer ibland upp plantgrupper av bok eller något annat trädslag. Under ungdomen bidrar också denna luckföryngring till skogens skiktning. Skiktningen bidrar till ett bättre, mer stabilt be-

ståndsklimat, vilket är gynnsamt för de flesta av skogens organismer. Även fågellivet drar fördel av detta.

Många bokbestånd på kronoparken är emellertid välskötta och enskiktade pelarsalar. En stor del av dessa bestånd har också markberetts under AssiDomäns regi. Resultatet är högst varierande men på de bättre ståndorterna är föryngringen ofta god och plantavgången ännu rätt liten. Ofta har dock plantorna ingen chans att skjuta eftersom kronskiktet åter slutit sig över de små luckorna. Även rådjursbetet håller tillbaks plantorna. ***Det kan i sådana bestånd vara befogat att punktvis gynna föryngringen.*** Genom att fälla några bokar vidgas luckan och plantorna får tillräckligt med ljus och minskad rotkonkurrens för att tillväxa. Genom åtgärden blir pelarsalen bättre skiktad och olikåldrig. Metoden kan med fördel kombineras med åtgärder för att öka tillgången på högstubbar och lågor, se ovan under rubriken *Att påskynda bildning av vedsubstrat.*

Metoden bör bara tillämpas som en punktinsats på lämpliga platser. Blir det för tätt mellan föryngringsgrupperna kan följden bli alltför skuggiga bestånd som missgynnar en rad ljuskrävande och värmeälskande lavar och vedskalbaggar. Ett exempel är bokblombocken (Nilsson och Baranowski, 1995).

16 *Att avveckla granskogen*

Hesselman och Schotte (1906) förlade granens sydvästgräns i Halland en bit innanför landskapsgränsen mot Småland. Trots det förekommer granen sannolikt naturligt "vild" i Biskopstorp (kap 6). Grankulturer har anlagts under hela 1900-talet och idag är granen jämte boken det vanligaste trädslaget i Biskopstorp (kap 11).

Granplanteringarna hyser inga kvalitéer för rödlistade arter eller signalarter och utgör dessutom ett spridningshinder för många av dem. Även i övrigt är den planterade granskogen ett artfattigt och främmande inslag i Biskopstorp. För att utveckla reservatets naturvärden på sikt bör granskogen efterhand avvecklas. För att utreda vilka metoder som är bäst lämpade för att avveckla granskogen och ersätta den med lövskog har en särskild studie gjorts på Länsstyrelsens uppdrag, bekostad av Naturvårdsverket (Karlsson, 1997).

För att skapa maximal variation bör granen avvecklas enligt två huvudprinciper, ***kalavverkning*** och ***successiv avveckling.*** Genom kalavverkning gynnas pionjärträdslagen. Den successiva avvecklingen ger möjlighet att satsa på framför allt bok, men även andra trädslag. De två principerna har ekologiska och ekonomiska för- och nackdelar som måste vägas mot varandra. *"En successiv avveckling av granbestånd innebär i de allra flesta fall en större kostnad än avveckling genom kalhuggning. Etableringsförhållandena är dock mer gynnsamma (för trädslag med låga eller måttliga ljuskrav). Hyggesbruket kan också innebära en större risk för kalamiteter för den nya lövträdsgenerationen och därför oväntade kostnader. Utifrån dessa aspekter går det ej med tillgängliga erfarenheter att förorda den ena principen framför den andra. De olika principerna skapar olika utgångspunkter för den framtida skogens utseende vilket påminner om naturlandskapets variation. Det motiverar också att båda principerna används parallellt i Biskopstorps N.R."* (Karlsson, 1997).

Avvecklingsmetoderna och hur de bör användas har utförligt beskrivits av Karlsson (1997), och kommer här endast att beröras i all korthet.

Kalavverkning

I Biskopstorp bör i första hand de äldsta granbestånden kalavverkas. Detta är motiverat både ur ekologisk och ekonomisk synpunkt. Dessutom är risken för stormskador i de äldre bestånden oftast alltför stor för att lyckas med successiva metoder. Vissa lämpligt belägna bestånd av den yngre och medelålders granskogen kan också kalavverkas.

Granbestånd med större inblandning av andra trädslag kan också avvecklas direkt. Exempel finns på bestånd med större inslag av tall, bok, ek och björk. Efter avverkningen uppstår därmed snarare en tall- eller lövskärm än ett hygge. På samma sätt bör unga oröjda granplanteringar med mycket björksly hanteras. Granen huggs ut helt och går allt efter dimension till flis eller massa.

Hyggenas storlek och läge ska planeras med landskapsekologisk metodik (se kap 19). Stora hyggen ska undvikas. Angränsande nyckelbiotoper och naturskog får inte ta skada (kap 14).

Successiv avveckling

"En successiv avveckling kan göras på olika sätt som främst bestäms av hur uttag av stammar fördelas i beståndet. Generellt sett medför ett kvarställande av ett mindre antal träd en förhöjd risk för vindskador. Syftet är att styra ljusnivån, konkurrens från fältskikt och beståndsklimat under

avvecklingsfasen så att det kommer att medföra förhållanden som är gynnsamma för etablering av trädslag med sekundära karaktärer (Biskopstorps N.R.'s del främst bok). Görs den successiva avvecklingen med starkare ingrepp, eller då de kvarstående träden faller bort, kan givetvis träd med höga ljuskrav etableras." (Karlsson, 1997).

De metoder som kan tillämpas vid successiv avveckling är skärmställning, luckhuggning, kanthuggning och kombinerad huggning. Följande kortfattade definitioner har hämtats från Karlsson, 1997.

**Skärmställning: Uttaget av träd görs över hela beståndet så att de kvarstående träden står fördelade på jämna avstånd.*

**Luckhuggning: Uttaget av träd görs på mindre ytor så att luckor bildas i krontaket.*

**Kant/korridorhuggning: Uttaget av träd görs i beståndets kanter alternativt inne i beståndet så att öppna kantremsor alternativt korridorer bildas.*

**Kombinerad huggning: Modellen innebär att de tre successiva metoderna ovan kombineras i ett och samma bestånd.*

Den successiva avvecklingen bör av flera skäl få en framträdande roll i Biskopstorp. Dels för att dessa metoder lämpar sig väl för att etablera bok och andra sekundärträdslag. Men också för att alltför omfattande kalavverkningar kan medföra klimatiska och ekologiska olägenheter. Genom att hålla kvar granskog över tiden, väl spridd i landskapet, skapas ett bättre lokalklimat och samtidigt större biologisk variation. Dessutom ger alternativet också tillväxt i granbestånden och därmed högre rotnetton.

Skärmställning

Metoden innebär en jämn utglesning av granbeståndet så att önskade halvslutna förhållanden uppkommer. Lämpligast för skärmställning med tanke på stormfällningsrisken är unga-medelålders bestånd.

Efter att skärmen ställts utförs föryngringsåtgärderna. Skärmställningar är gynnsamma för etablering av bok. Allteftersom föryngringen etablerats och säkerställts avvecklas skärmen i etapper.

Luckhuggning

Principen för luckhuggning är att avverkningen koncentreras till mindre avgränsade ytor (luckor). Luckorna tas upp mer eller mindre jämnt fördelade över beståndet.

Luckhuggning innebär en relativt hög grad av beskuggning och lämpar sig därför väl för etablering av bok. Även andra trädslag med moderata ljuskrav kan komma ifråga, t ex lind och lönn. Luckstorleken avpassas så att ljusnivån motsvarar det aktuella trädslagets anspråk. Små luckor passar boken bäst. När föryngringen har etablerats utvidgas luckorna. Utvidgningen fortskrider successivt tills hela beståndet har åtgärdats.

Luckhuggning innebär vanligtvis att naturlig föryngring tillämpas men hindrar inte att metoden också används för sådd eller plantering.

Kanthuggning

Kanthuggning är biologiskt snarlik en luckhuggning. Vid kanthuggning avverkas träden i bälten eller "korridorer" i stället för luckor. Korridoren (kanten) måste planeras i beståndet så att vindskaderisken minimeras. Ett bra sätt är att låta kanten gå mer eller mindre vinkelrätt mot den dominerande vindriktningen på beståndets läsida, d v s i öster. Ett mindre säkert alterna-



Kalhygge efter ett mindre granbestånd. Små grankulturer som är omgivna av löv- och blandskog kan ibland med fördel kalavverkas.



Kanthuggning av medelålders granbestånd i anslutning till gammal bokskog.

tiv är att hugga kanterna parallella med den dominerande vindriktningen.

Kanthuggning ger liknande effekter på etableringsförhållandena som luckhuggning och är därför lämplig för föryngring av bok och andra sekundärträd. Där det aktuella granbeståndet ansluter direkt mot ett bokbestånd kan kanthuggning med fördel kombineras med naturlig föryngring.

Den fortsatta utvidgningen av korridorerna följer samma principer som luckhuggning.

Kombinerande modell

Metoden innebär att skärmställning, luck- och kanthuggning kombineras. Vid det första ingreppet görs en kanthuggning i beståndets läsida. Den yttre kantzonen kalavverkas och den inre kantzonen skärmställs genom en stark gallring. Vid samma tillfälle huggs luckor i beståndets inre. Efterhand som föryngringen etablerats utvidgas kantzonen och nya luckor tas upp. Dessa åtgärder upprepas successivt tills hela beståndet är behandlat.

"Genom att kombinera skärmställning, luck- och kanthuggning ökar man chansen att få godtagbara etableringsvillkor (riskspridning), en snabbare trädslagsomställning och eventuellt enklare drivningsförhållanden" (Karlsson, 1997).

Granavveckling perioden 1996-1999

Stora avverkningar har gjorts under denna tidsperiod. På kronoparken har ca 51 ha granskog fördelat på 30 bestånd slutavverkats, på Vapnö Gods gamla innehav (Styrestad 3:2 och Kvibille-Steninge 1:4) ca 36 ha. Det bör noteras att arealen kalavverkning till mycket stor del styrts av ekonomiska realiteter. På kronoparken hade AssiDomän enligt köpeavtalet slutavverkningsrätt till ca 40 ha, som kalavverkades under 1997 och 1998. På samma sätt förhåller det sig med Vapnö Gods, där stora kalavverkningar gjorts för att pressa ned förvärvskostnaden.

I åtskilliga granbestånd har även successiva avvecklingar påbörjats. Flera bestånd har gallrats hårt med avsikten att ställa skärm i och med nästkommande ingrepp. Några bestånd har också luckhuggits. Kanthuggningar har gjorts i ett flertal bestånd. Kanter höggs t ex fram i anslutning till bokskog hösten 1998 för att utnyttja bokens rika ollonsättning och möjligheten att få naturlig insådd i grankanten. Kombinerade metoder har också inletts.

17 Att föryngra efter granen

Avvecklingsmetoderna ger utrymme för såväl självföryngring som för anlagda kulturer genom sådd och plantering. Områdets karaktär och syftet med reservatet talar för att en klar tonvikt bör läggas vid naturlig föryngring. Tanken är att efterlikna de naturliga störningarna så mycket som möjligt. De tyvärr ofrånkomliga kalhyggenas roll kan då närmast liknas vid katastrofartade stormfällningar.

En rimlig andel av föryngringsytorna bör dock avsättas för kultursådd och plantering. På så sätt kan omvandlingen av skogen delvis påskyndas, eftersom den spontana invandringen av i synnerhet bok kan förväntas först efter en halv till en generation med självföryngrade pionjärträd (såvida det inte finns fröbärande bokar på eller invid föryngringsytan). Bok och ek bör utgöra huvudträdslag vid plantering och sådd (se vidare kap 18). Ståndorten avgör vilket av dessa båda trädslag som bör komma ifråga. Biologiska skäl talar för att merparten plantering och sådd styrs till de successiva avvecklingarna. Metoder för sådd, plantering, markberedning m m har beskrivits av Karlsson (1997).

Naturlig föryngring

Naturlig föryngring bör tillämpas på den absoluta merparten av *hyggena*, gärna i kombination med markberedning. Främst är det pionjärträdslagen som kan komma i fråga, och då i första hand björken med dess rikliga fröproduktion. Det krävs dock att det finns ett tillräckligt antal fröbjörkar på eller i kanten av hygget. Björkarna bör stå någorlunda jämnt fördelade för att föryngringen ska bli acceptabel. Även tallen är naturligtvis lämplig att satsa på, där den förekommer. Detsamma gäller asp och sälg, men här är möjligheterna mindre eftersom dessa trädslag är fåtaliga i Biskopstorp.

I *successiva avvecklingar* med inslag av bok och ek samt andra trädslag i granbeståndet eller i dess omedelbara närhet bör naturlig föryngring tillämpas. Bestånden bör markberedas, insådd av björk från mer avlägsna källor kan komplettera plantresultatet, liksom inspridning av ek och bok med hjälp av nötskrikan. *"Genom att utnyttja denna inspridning som är en naturlig process uppnår man en varierad struktur på den nya trädgenerationen, vilket efterliknar de naturliga strukturerna.---Det behövs dock mer kunskap om detta och Biskopstorps N.R. kan vara en stor hjälp för forskningen om hur den naturliga inspridningsprocessen fungerar"* (Karlsson, 1997).

I de unga, ofta oröjda granplanteringarna finns mestadels rikligt med sly och plantor av framför allt björk. Vid avveckling av graninslaget ska det befintliga löv- och tallinslaget sparas i största möjliga utsträckning.

Plantering

Plantering är den kulturmetod som bör tillämpas i de flesta fall. Särskilt lämpliga för plantering är successiva avvecklingar där det saknas inslag av löv eller tall. Plantering av bok passar särskilt väl för granskärmarna men även för luck- och kanthuggningar. Plantering av ek lämpar sig bl a för luckhuggning där större luckor kan tas upp utan risk för stormskador. Plantering av lind bör också kunna tillämpas i granskärmar och i luckhuggning.

Även de större hyggena kan med fördel planteras. På hyggen etableras först en lågskärm av björk eller andra pionjärträd. När skärmen slutit sig görs planteringen med bok eller ek. Eken kan även planteras direkt på hygget utan lågskärm, efter markberedning. Asp och sälg, som är glest före-

kommande, kan stödplanteras i mindre skala på lämplig mark på hyggena.

Plantering (och sådd) bör i största möjliga utsträckning kombineras med självföryngring. Sådan kombinerad föryngring kan på hyggen åstadkommas genom kultur under självföryngrad lågskärm av pionjärer (se ovan). Kulturer av ek utan lågskärm görs glest, gärna i grupper, så att utrymme sparas för kompletterande självföryngring. Ett annat sätt är att så/plantera endast vissa delar av en föryngringsyta.

Sådd

Sådd är en betydligt osäkrare metod än plantering, i synnerhet då det gäller sådd av bok. Detta talar inte för sådd. Men reservatet bör även kunna tjäna som kunskapskälla beträffande alternativa föryngringsmetoder. Därför bör sådd av både bok och ek tillämpas i ett mindre antal bestånd och på hyggen.

Sådd av ek görs direkt på det öppna hygget efter markberedning. Sådd av bok på hygge kan göras först efter att en lågskärm etablerats.

Maskinell markberedning

För att gynna föryngringen efter granskogen kan en störning av marken behövas. Detta gäller såväl självföryngring som kulturer. De positiva effekterna består av minskad vegetationskonkurrens, minskad skadefrekvens, förändrat mikroklimat och bättre groningsförhållanden.

En viss andel av hyggena bör markberedas. Helt små hyggen bör lämnas utan åtgärd, liksom hyggen på höjder med torr och grund mark och oftast även slutavverkningar med kvarlämnad skärm av lövträd och/eller tall. För att åstadkomma minsta möjliga skada på marken och minimera näringsläckaget bör fläckmarkberedning tillämpas. Även vissa successiva avvecklingar bör markberedas.

Hyggesbränning

Ett mindre antal hyggen bör hyggesbrännas. Särskilt lämpliga är hyggen med tjockt och för föryngringen besvärande råhumustäcke, olämpliga är grunda marker med tunt jordtäcke. De flesta pionjärträden är biologiskt anpassade att snabbt etablera sig på bränd mark. Några är särskilt brandgynnade, framför allt asp och sälg. Aspens frön har en mycket kortvarig grobarhet och är känsliga för både uttorkning och konkurrens när de gror. För en lyckad groning krävs kraftigt störd, vegetationsfri, fuktig mark. Hyggesbränning kan vara en viktig metod för att om möjligt stärka inslaget av asp och sälg.

På sikt kan bränning komma att visa sig gynnsam också för sekundär etablering av bok i pionjärskog. Boken kommer gärna in efter bränder i en pionjärgeneration av t ex björk. Oftast har bränderna antagligen varit anlagda av människan (Karlsson, 1996). Att boken koloniserat övergivna svedjor har varit vanligt i vårt land (Bengtsson, 1999).

Svinbete

Markberedning med svin är en biologisk metod som bör tillämpas i möjligaste utsträckning. Linderödssvin är särskilt effektiva som markberedare. Markytan bearbetas till 100 % av svinen vilket ger en god såbädd eller planteringsyta. Blandning av förna, humus och mineraljord ger en hög biologisk aktivitet i jorden, vilket bidrar till mineraliseringen. Skärmställningar och luckhuggningar är svåra att markbereda maskinellt och lämpar sig därför särskilt väl för svinbete.



Viltstängsel runt större kalhygge. Hygget har även markberetts och planterats med ek.

Viltbete och viltstängsel

Den täta rådjursstammen påverkar i hög grad lövträdens möjlighet till föryngring. Särskilt planteringarna är mycket sårbara för viltbete av rådjur och av älg, men också sådder och självföryngringar är utsatta. För att föryngringarna ska kunna etablera sig och så snabbt som möjligt växa upp utom fara för viltbetet bör om möjligt alla kulturer inhägnas med viltstängsel. Detsamma gäller en stor del av självföryngringarna.

Med tanke på de granarealer som framöver ska avvecklas och föryngras, kommer hägnaderna att uppta en stor andel av reservatets yta. Redan efter avverkningssäsongerna 1997-98 och 1998-99 är arealerna omfattande. Detta kommer att leda till vissa inskränkningar i allmänhetens rörelsefrihet, även om övergångar arrangeras. Risken är också att viltbetet i stället ökar starkt på den resterande skogsmarken, dvs naturskogarna. Det är därför viktigt att Länsstyrelsen, i egenskap av fastighets- och naturvårdsförvaltare, kraftfullt verkar för en ökad avskjutning på reservatet.

En framtida fast stam av vildsvin i reservatet får bedömas som gynnsam med tanke på marktillståndet och bokens och ekens föryngring.

18 Trädslag efter granen

Aktuella trädslag för plantering och kultursådd efter granskogen är de som är klimatiskt härdiga och naturligt förekommande i regionen och området. Noggranna överväganden bör styra valet av framtida trädslag. Kunskap om *trädslagens ståndortskrav, ekologiska nischer och naturliga störningsregimer* är nödvändig (Karlsson, 1997; Bengtsson, 1999) för att bedöma granmarkens lämplighet för det enskilda trädslaget. Stor hänsyn måste också tas till hur *människan påverkat skogen och styrt trädslagssammansättningen* (kap 12; se även Bengtsson, 1999). Behovet av *ny skog av "rätt" typ som passar bl a rödlistade arter och som på sikt ersätter nyckelbiotoperna* är också väsentligt (se kap 14).

Pollenanalysen från Holkåsen ger värdefull kunskap, bl a om vilka trädslag som minskat eller försvunnit. Att undersöka hur skogsbestånden såg ut före nuvarande grangenerationer, i den mån det är möjligt, ger naturligtvis också ett utmärkt underlag. Vilka skogstyper växte där, vilka trädslag fanns med i bilden? Enligt häradskartan från 1920 var hela området bevuxet med lövskog. Här och var fanns även lite inslag av tall. Lantmäteriakter från 1800-talets mitt kompletterar bilden (kap 4), men tyvärr sällan på beståndsnivå. Närmare *säker* kunskap än så har vi inte i dagens läge. Intervjuer med äldre personer och granskning av äldre akter och flygbilder m m skulle ge ett bättre underlag. En sådan skogshistorisk undersökning kommer att göras inom den närmaste tiden.

Att snegla på de befintliga naturbestånd som omger granbestånden ger också betydelsefulla vinkar. Härigenom vinns handfast erfarenhet om hur trädslagen förekommer i grannskapet och på de lokala ståndorterna. Åtminstone de stora dragen i den gamla skogens utseende bör kunna extrapoleras på detta sätt. Men metoden avslöjar givetvis inte vilka trädslag som redan försvunnit från naturskogen.

Studier av ovan nämnt slag pekar mot en satsning på ***bok och ek som huvudträdslag***. Inga tunga fakta kan anföras mot en sådan huvudinriktning. Men flera skäl talar också för en större mångfald av trädslag. Att människan under lång tid missgynnat arter som lind, alm, hassel, lönn och ask har tidigare diskuterats. Trots detta finns de två förstnämnda arterna kvar i av naturen skyddade reliktbestånd, lönnen och asken i gammal inägomark.

Beträffande linden tycks vissa fakta tala för att arten har en större naturlig potential i Biskopstorp än den faktiska förekomsten (Karlsson, 1996; Bengtsson 1999). Eftersom linden är synnerligen svårspridd och mycket känslig för det rådande hårda viltbetet, bör ***aktiva åtgärder göras för att återinföra linden.*** Lämpliga ståndorter är blockmark och bergbranter där arten är naturligt skyddad från betet, men lind bör också planteras i sluttningar tillsammans med ek, kanske också på svag "bokmark".

Almens "naturliga" potential i Biskopstorp är sannolikt mycket begränsad. Den viktigaste uppgiften på kort sikt kan tyckas vara att försöka ***sprida almen***, naturligt med hjälp av stängsling eller genom plantering, i den sluttning den förekommer. Kanske kan det finnas ytterligare några lämpliga lokaler för plantering.

Hassel, lönn och fågelbär hör också hemma i Biskopstorp och ***bör återinföras*** till lämpliga, mull- och näringsrika ståndorter genom sådd eller plantering. Passande lägen är de de bästa granboniteterna i sluttningarnas nedre delar och i de äldre odlingslandskapen.

Även asp och sälg är arter som missgynnats av människan och nu även av viltbetet. Dessa trädslag gynnas genom naturlig föryngring på hyggen, men mycket talar för att utfallet av dessa båda arter av flera skäl kommer att bli litet. Asp och sälg bör därför stödplanteras i mindre skala på lämpliga ståndorter på hyggena.

Invändningar kan givetvis resas gentemot "trädslagspolicyn" ovan. Kanske kan den tyckas inrymma för mycket manipulerande med trädslag som inte vuxit på ståndorterna under lång tid. Rätt eller fel, en satsning på lind, alm, hassel, lönn, fågelbär, asp och sälg kommer av praktiska och ekonomiska skäl hur som helst att bli mycket blygsam.

I valet mellan huvudträdslagen bok och ek skiljer sig reservatets västra del betydligt från den resterande centrala och nordöstra delen. Den fortsatta diskussionen kommer därför nedan att föras separat för dessa delar.

Områdets centrala och nordöstra del

Den mesta granmarken påträffas i områdets centrala och norra delar, framför allt på kronoparken och på Vapnö gods gamla innehav. Granbestånden är här oftast stora och mer eller mindre sammanhängande. Granen växer mestadels på för trädslaget god-mycket god mark och höga boniteter är genomgående, i medeltal G 32. Topografin är inte alls så starkt bruten som i väster.

Grankulturerna återfinns i en mosaik med bokskog. Bokbestånden växer såväl i sluttningarna som på kupolerna. Boken trivs bra i sluttningarna där den drar nytta av det rörliga markvattnet. Föryngringsresultaten i form av ännu överlevande bokplantor efter markberedning är också klart bäst i sluttningszonerna.

Med stor sannolikhet har granarealerna i denna zon under 18- och början av 1900-talet *till största delen* varit klädda med bokskog, här och var med strödda tallar och ekar. I dessa delar av Biskopstorp växer boken i en för arten naturlig nisch, i synnerhet om människans tidigare extensiva markanvändning räknas in i begreppet "naturlig". Kanske har en del av granmarken varit bevuxen med blandskog av ek och bok. Även ren ek- och tallskog kan ha funnits.

Topografi och ståndort talar alltså för att boken är det trädslag som generellt bäst lämpar sig här. Avvikande ståndorter, behov av mångfald och ett flertal föryngringsmetoder ger dock plats för betydligt fler trädslag. Genom alla kalavverkningar kommer mycket utrymme att ges åt pionjärträden. Förmodligen kommer boken på lång sikt att vandra in i dessa successioner och så småningom ta över. Eken kommer också att spridas med nötskrikor under björk och tall på uppväxande hyggen. Klibbal kan förväntas sprida sig spontant på de delar av sluttningar och längs bäckfåror, där markblötan är tillräcklig.

I detta område bör de största insatserna göras med att plantera och så bok. Särskilt lämpliga är de granbestånd som ska avvecklas med successiva metoder. I större luckor bör även satsas på bergek, vilken också kan sås eller planteras direkt på hyggen. På hyggen kan boken planteras under lågskärm. Eken bör framför allt styras till sina specifika ståndorter, branta sluttningar och bergshjässor med grund och torrare mark. Beträffande lind, lönn, hassel och fågelbär, se ovan.

Områdets västra del

Den västra delen skiljer sig markant från föregående. Terrängen är mycket kuperad. Andelen gran är betydligt lägre och beståndsarealerna till följd av topografin

överlag mindre. Markförhållandena är mosaikartade och växlar snabbt även mellan granbestånden.

Den omgivande naturskogen har uppkommit från ett stadium utan skog eller med gles skog. Klart dominerande i branterna är bergekskogen som funnits kvar i restbestånd även under det skoglösa stadiet. Skogens innehåll av hotade kryptogamer tyder på detta. Bergeken växer här i en för arten naturlig nisch, svår att utnyttja för flertalet trädslag som är mer krävande vad gäller finjord och markfuktighet. I ekskogen finns ett varierande inslag av tall, björk och asp. Bokskogen har en begränsad utbredning men förekommer i sluttningarna i både rena bestånd och i blandbestånd med ek.

I valet mellan ek och bok bör ståndortsförhållandena vara vägledande. Endast de bättre boniteterna i svagare sluttningar, med djupare jordlager och rörligt markvatten, bör förbehållas bok. De dominerande torrare branta sluttningarna och grunda markerna är bergekmarker. Linden bör planteras på lämpliga platser tillsammans med ek. Beträffande alm, hassel, lönn, fågelbär, se ovan. Den naturliga föryngringen kommer att ge utrymme även åt pionjärträdslagen.

Provenienser

I vissa fall är inte bara valet av trädslag betydelsefullt. Även det enskilda trädslagets *proveniens* (härkomst) bör beaktas. Tyvärr är kunskapen om de sydsvenska trädslagens provenienser mycket bristfällig. Men mycket talar för att genetiska skillnader av betydelse finns för vissa av trädslagen. Samtliga, med undantag för granen, har funnits i Halland i mer än tvåtusen år. Under så lång tid kan geografiskt specifika anpassningar mycket väl ha uppkommit. I synnerhet sekundärträden och de senare successionernas trädslag, som är mer svårspridda, kan förväntas variera genetiskt mellan olika delar av Sydsverige med skilda klimat- och markförutsättningar.

Linden är ett trädslag som särskilt bör uppmärksammas. Arten förekommer i Halland mycket sparsamt i isolerade bestånd eller som enstaka träd, antingen i berg- och rasbranter eller i anslutning till odlingslandskapet. Lindens frön lyckas sällan gro och bestånd kan tänkas ofta ha uppkommit genom stubb- eller grenskott (kloning). Den genetiska variationen kan därför vara stor inom arten.

Den halländska boken förekommer numera nästan bara i inlandets magrare urbergsterräng, på marker som knappast är optimala för boken. Dessutom växer arten nära gränsen för sin utbredning. Som ekotyp skiljer den sig mycket påfallande från den skånska och mellaneuropeiska boken: Då den sydligare typen är reslig, rakstammig och med "slät" bark även som gammal, utmärker sig den halländska typen för relativt kort- och något krokvuxna stammar som med stigande ålder blir alltmer bevuxna med frodiga moss- och lavpälsar. Frågan är emellertid om dessa skillnader har något genetiskt värde eller enbart är utslag av skilda ståndortsförhållanden. Som jämförelse vet man från danska proveniensförsök, att vissa mellaneuropeiska former har högre tillväxt och betydligt tidigare lövsprickning än den danska boken (Vedel, 1980).

Eken varierar proveniensmässigt betydligt mer än boken (Vedel, 1980).

Med tanke på de speciella särdrag som utmärker de halländska typerna av bok och lind, men även bergek, är det angeläget att dessa trädslag föryngras med material från området eller från den närmaste regionen. Ett argument till stöd för detta är också den rikliga epifytfloran på de gamla träden, med många hotade arter. Många av lavarna och mossorna tycks vara beroende av en

speciell senvuxen barktyp. Denna barktyp är delvis en effekt av de relativt låga bok- och ekboniteterna - men barktypen kan också vara genetiskt knuten till regionen.

Frön och plantor

För att ha tillgång till frön och/eller plantor har insamling påbörjats under hösten -97, då det var ett bra ollonår för eken. Under hösten insamlades ca 500 kg ollon av bergek (ca 140 000 ollon) från Biskopstorp. Ekollonen har levererats till plantskola för lagring och för att dra upp ekplantor. Groningsprocenten för ekollon ligger på ca 50 %. En mindre del har såtts våren 1998, ytterligare en del planterades våren –99.

Den varma sommaren 1996 var en av de sällsynt inträffande somrar då linden lyckades sätta grobara frön. Detta resulterade på många håll i täta mattor med fröplantor vegetationssäsongen 1997. Under hösten eftersöktes fröplantor i Biskopstorp, utan resultat. I stället inhämtades 1000 fröplantor från Listun i Nissans dalgång norr om Oskarström. Plantorna har levererats till plantskola.

Hösten 1998 var ett rikligt bokollonår. Ca 65 kg bokollon (ca 210 000 ollon) insamlades från Biskopstorp för vidare förädling på plantskola. Groningsprocenten för bokollon är ca 65 %. På samma sätt bör bokollon insamlas under nästa bokollonår.

God tillgång till aspplantor från rotskott finns i området.

19 Landskapsekologisk planering

Som framgått av kap 16 kommer granbestånden att avvecklas dels genom kalavverkning, dels genom successiva metoder. Med detta synsätt kan reservatet (skogslandskapet) grovt indelas i ***tre kategorier*** av skog som var för sig förekommer spridda över området: Naturskog, granskog som övergår till hygge samt granskog som successivt avvecklas.

Den successiva avvecklingen av granskog har stor klimatisk och ekologisk betydelse för reservatet. Att granskog lämnas kvar under längre tid har en utjämnande effekt på lokalklimatet. Att granbestånd finns spridda i skogslandskapet, tillsammans och i blandning med naturskog och kalhyggen (och så småningom ung lövskog), ger många positiva biologiska effekter.

Vid planeringen och den rumsliga fördelningen av avvecklingsmetoderna, måste stor vikt läggas vid att de tre kategoriema skog bildar en från ekologisk synpunkt väl fungerande mosaik. Dessutom bör granavvecklingen också spridas ut i tiden (se kap 21). Målsättningen bör vara att efterlikna naturlandskapets egen variation, måhända under mer storskalig störningsregim än den för Biskopstorp naturliga. Man kanske kan säga att skogslandskapet under avvecklingsperioden bör ha ett mönster (i tid och rum) med "störningsytor" som närmast påminner om boreala eller hemiboreala förhållanden!

När all granskog så småningom är avvecklad kommer reservatet att uppvisa en mosaik av gammal naturskog och unga löv- och blandskogar. Ungskogarna kommer (förhoppningsvis) att bilda ett intressant mönster av bestånd med högst olika areal, trädslagssammansättning och ålder, beroende på hur och när bestånden anlagts. På lång sikt övergår skogslandskapet successivt och av egen kraft i en sammanhängande (ädel)lövskog, präglad av luckdynamik.

Som tidigare nämnts (kap 16) har arealen kalavverkningar till stor del styrts av ekonomiska realiteter och stora arealer slutavverkades därför under 1997 och 1998. Avverkningarna har utsynats i samråd med Länsstyrelsen och stor vikt har lagts vid att hyggeseffekterna inte får skada någon nyckelbiotop och vid att sprida dem lämpligt i landskapet.

En konsekvens av detta är att hyggena blivit fler och större i några delar av reservatet, än vad som med andra förutsättningar vore ekologiskt motiverat. Utöver dessa aktuella avverkningar har även andra kalavverkningar gjorts tidigare under 80- och 90-talet. Stora sammanhängande ytor finns på fastigheten Kvibille 23:1. Dessa är granplanterade men oröjda och delvis tätt bevuxna med björkuppslag.

Nya kalavverkningar bör planeras noggrant så att nyckelbiotoper och naturskog inte tar skada. Inga större hyggen bör tillskapas. Kalavverkningarna bör planeras in i landskapet så att vindpåverkan undviks i största möjliga mån. Kring vissa nyckelbiotoper kommer att lämnas kvar skyddszoner av gran (kap 14).

Nya lövkulturer bör spridas i landskapet och anläggas i områden där behovet att få snabb föryngring är som störst. De större luckorna mellan befintlig naturskog bör prioriteras.

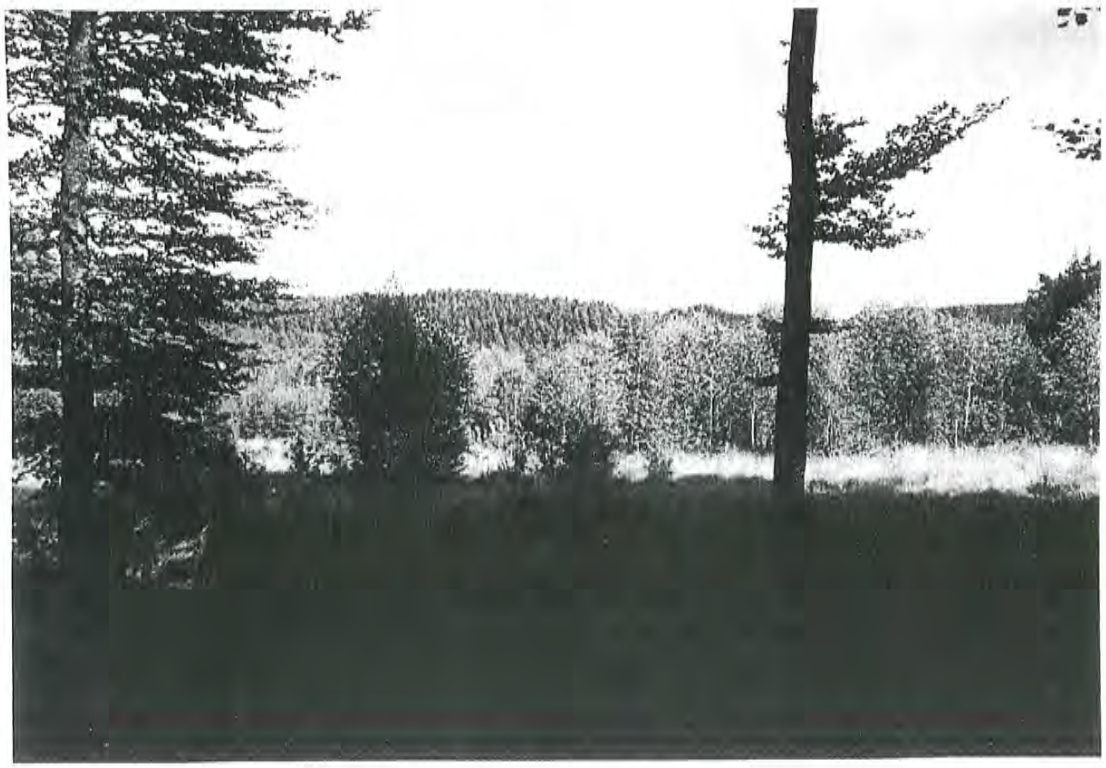
20 Sekundärskogens betydelse

Reservatets tunga naturvärden är knutna till naturskogen och i synnerhet de gamla bok- och ekskogarna. Överlag är naturskogens ålder hög och tillgången på yngre medelålders skog och ungskog är låg. Rena unga successioner efter kalmark förekommer endast i liten utsträckning.

En bit in på 2000-talet kommer *sekundärskogen* att bli ett stort och viktigt inslag i Biskopstorp. Sådana successioner är ju inget ovanligt inslag i det gängse skogs- och kulturlandskapet. Det anmärkningsvärda blir i stället omfattningen av sådana skogar inom ett begränsat område, och att skogarna kommer att utvecklas fritt.

Genom naturlig föryngring på hyggena kommer pionjärträden att etablera sig i stor utsträckning. En inte alltför vild gissning är att plantuppslaget kommer att domineras av björk, med vårtbjörk på de torra och friska markerna och glasbjörk på de fuktiga. På torrare ståndorter kan förväntas insådd av tall om arten finns i grannskapet (vilket den ofta gör, framför allt på torvmark). Aspen däremot är nog inte tillräckligt talrik i området för att kunna ge upphov till större plantuppslag. Detsamma kan sägas om sälgen. Rönn däremot kan förväntas på de flesta hyggen. Klibbal kommer sannolikt att slå till på vissa fuktiga och blöta lokaler. Efterhand under successionsfasen kommer även en hel del ek att spridas med nötskrikan under de andra pionjärträden.

Efter ett antal decennier kommer *nya biologiska värden* att utvecklas. Den i allmänhet björkdominerade pionjärskogen har då vuxit upp till självgallringsskog. Skogen får nu en allt större betydelse för det bio-



I bakgrunden äldre hygge på Silverberget med gles självföryngring av björk och tall.

logiska livet. De undertryckta, försvagade träden utsätts för angrepp av insekter, liksom de självgallrade döda träden. Även hotade arter söker sig till döende och död ved i pionjärskogen. Skogen börjar nu också bli intressant som födosökslokal för bl a hackspettar. Inte minst den mindre hackspetten bör gynnas av tillståndet. Om asp och sälg kan etablera sig i större skala ökar de biologiska värdena ytterligare.

21 *Alternativa avvecklingsperioder*

"Att avveckla alla granbestånd i Biskopstorps N.R. på en gång skulle innebära alltför stort arbete om ambitionen är att utföra mer eller mindre aktiva föryngringsåtgärder. Dessutom skulle de ekologiska grundförutsättningarna ändras mycket drastiskt. Därför skulle den nya trädgenerationen komma att utsättas för stora risker samtidigt som det skulle bli svårt att hålla uppsikt över denna. Detta blir avsevärt värre om inte aktiva föryngringsåtgärder utförs. Det är därför nödvändigt att genomföra granavvecklingen under lång tid. Detta bidrar till att skapa ett mer varierat skogslandskap. Under en längre tid hinner man även skapa en erfarenhetsbank. Man får också tillgång till ett större antal fröår (m.a.p. främst ek och bok) vilket har betydelse för såväl sådd och plantering som naturlig föryngring. En snabb avveckling kommer sannolikt att innebära att granbestånd tas bort med liten hänsyn till ekologiska och ekonomiska förluster" (Karlsson, 1997).

Det är fullt möjligt att med de tidigare beskrivna metoderna tillämpa olika avvecklingsperioder. Med avvecklingsperiod menas här den tid som behövs för att avsluta all granavveckling. De successiva metoderna sätter dock absoluta nedre tidsgränser. I de flesta fall bör en successiv avveckling för det enskilda beståndet utsträckas till 15 à 20 år.

Detta innebär att det snabbaste avvecklingsalternativet kan handla om ca 15 år. En sådan snabbavveckling förutsätter att all successiv avveckling igångsättes år 0. En avvecklingstid på 15 år ligger dessutom i underkanten av vad som är biologiskt möjligt för att de successiva metoderna ska lyckas. Risken för misslyckade föryngringar är därmed stor. Å andra sidan är kraven på en "lyckad föryngring" inte så höga i Biskopstorp. Även glesa och luckiga återväxter kan vara "lyckade" i detta sammanhang.

Flera argument talar dock för att tillämpa en längre avvecklingsperiod. Några viktiga sakskäl har betonats i citatet ovan. Det kanske tyngsta skälet är behovet av att sprida föryngringarna, och därmed avvecklingarna, i tiden. Mycket talar för att en spridning på ca 10 år bör tillämpas. Det skulle i så fall ge ***en avvecklingsperiod på 25-30 år.***

För den otålige kan 25 á 30 år i förstone kanske låta mycket. Men då ska man komma ihåg att endast en mindre del av graninnehållet kommer att lämnas kvar så länge. Alla kalavverkningar förläggs till början av avvecklingsperioden, och den absoluta merparten till den första femårsperioden. En mycket grov uppskattning av hur avverkningsvolymerna kan komma att fördela sig i tiden ger följande fördelning:

Första femårsperioden (1996-2001) ca 50 %. Andra femårsperioden (2002-2007) ca 20 %. Efter 10 år är alltså 70 % av graninnehållet borta! Resterande granskog avvecklas i en någorlunda jämn takt under de följande 15-20 åren. (Observera: Ovanstående skattade siffror har beräknats på endast drygt halva reservatsarealen, kronoparken och Vapnö gods gamla skiften).

22 *Restaurering och kalkning av våtmarker*

Restaurering

Våtmarker förekommer i form av sumpskog, mosse och kärr (se kap 6 och 7). Vanligast är sumpskogarna. De öppna-halvöppna mossarna och kärren har varit vanligare förr men i stor utsträckning vuxit igen under 1900-talet. Till stor del är igenväxningen "naturlig" efter ett tidigare skede av intensivt utnyttjande för myrslåtter, bete etc. I många fall har beskogningen av våtmarkerna också tagit fart efter dikning. I många av sumpskogarna har granen vandrat in på bred front. Idag är dikena ofta gamla och igenväxande och dräneringseffekten dålig.

Våtmarkerna bör generellt sett lämnas orörda (kap 14). Då de gamla dikena inte underhålls kommer hydrologin på sikt att återställas på naturlig väg.

Några våtmarker har dock utsatts för effektivare dikning. Områdets två största våtmarker, Sjöamossen med Iglasjön och en tallmosse i Bergsjöbäckens dalgång, är exempel på detta. I dessa fall bör restaureringsåtgärder sättas in.

Iglasjön är troligen sänkt och Sjöamossen därmed också avvattnad. Detta våtmarkskomplex skulle kunna tillföras stora naturvärden framför allt för fågellivet om den ursprungliga vattenregimen återinfördes. Vad som behövs är en dämning i det grävda utloppet från sjön, kanske måste man också anlägga en skyddsvall väster om sjön.

Tallmossen utefter Bergsjöbäcken skogsdikades radikalt för drygt 10 år sen. Samtidigt fördjupades och kanaliserades bäcken och en mindre viltdamm anlades. Hela våtmarken bör återställas till sin ursprungliga vattenregim. Merparten av dikena bör läggas igen. Det kan rentav övervägas att höja vattenståndet något över den ursprungliga nivån. I så fall anläggs en mindre fördämning vid gränsen mot Brynestorp.

Restaureringarna bör föregås av specialstudier som innefattar avvägning, konsekvensbeskrivning och kostnadsberäkning.

En våtmark i reservatets norra del bör också bli föremål för restaurering. En liten bäck är här dikad från dess början vid Övre Åsen till reservatsgränsen vid Bäckadal. Den omgivande sumpskogen har torkat ut och granen har vandrat in. Samma förhållande gäller för den lilla bäck som rinner söderut till Kroksjön från vattendelaren vid Övre Åsen. Även här har dikning lett till uttorkning och graninvandring. Med hjälp av enkla metoder, t ex stenblock placerade i nyckellägen, kan de båda bäckarna dämmas och vattenregimerna återställas. En effekt av att vattenregimerna återställs kan bli att granen, som är känslig för dränkning, trivs sämre. Restaurering kan alltså vara ett effektivt sätt att hålla tillbaks granen.

Kroksjön, källsjö till Gisslabolsbäckens östra gren, är sannolikt sänkt genom fördjupning (och rätning) av utloppet längs en sträcka av ca 250 meter. En eventuell restaurering kan övervägas.

Restaureringsobjekten framgår av karta, *figur 14*.

Kalkning

I kap 3 redovisas vilka sjöar och våtmarker som kalkas, se även *figur 14*. Detaljplaneringen av kalkningsprojektet gjordes innan reservatsfrågan ännu väckts. Våtmarkskalkning har rent allmänt konstaterats ha en stark och definitiv påverkan på vegetationen, bl a dör vitmossorna. Samtidigt är det värdefullt att Gisslabolsbäckens vat-

tenmiljö kan restaureras. Kalkningen bör därför fortsätta så länge starka skäl finns för detta. De enskilda kalkningsobjekten bör däremot ses över. Antalet kalkade våtmarker i reservatet bör om möjligt minska.



Figur 14 Restaurering (grått) och kalkning (svart) av våtmarker och sjöar.

23 Friluftsliv

Förutsättningarna för "det rörliga" friluftslivet är mycket goda. De omfattande lövskogarna och den omväxlande terrängen gör reservatet till ett attraktivt besöksmål. Ett väl utbyggt vägnät gör stora delar av området lätt tillgängligt med bil. Kronoparksdelen av området är sedan länge utnyttjat av Halmstadsbor och andra närboende – om än i måttlig utsträckning.

Huvudsyftet med reservatet är att skydda och utvidga de biologiska värdena. Ett viktigt syfte är också att reservatet ska kunna erbjuda naturupplevelser för besökare. Betydligt fler besökare kan förväntas i framtiden. Detta kommer att ställa krav på att det finns en fungerande information och vägledning. Informationen bör vara utförlig och mångsidig för att berika naturupplevelsen. Markerade strövstigar är viktiga för att göra reservatet tillgängligt, men också för att kanalisera människor till de delar som är minst störnings- och slitagekänsliga. I första hand bör de befintliga bil- och körvägarna utnyttjas.

24 *Undersökningar, miljöövervakning och forskning*

Ädellövskogen i södra Sverige och i Europa över huvud taget är starkt fragmenterad och oftast biologiskt utarmad av skogsbruket. Detta har inte bara försvårat arbetet med att bevara den biologiska mångfalden. Även den skogsbiologiska forskningen har hämmats av bristen på tillräckligt stora och ostörda skogsområden.

Biskopstorp kan betraktas som ett värdefullt referensområde för tempererad lövskog i gränszonen mot de hemiboreala skogarna. Reservatet kan erbjuda ett spännande arbetsfält för forskning inom en rad ämnesområden.

Granavveckling och lövföryngring

Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap vid Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) i Alnarp har visat stort intresse att följa den nu redan påbörjade restaureringen av skogslandskapet. SLU ser i restaureringsprojektet en unik möjlighet att vinna nya kunskaper om hur granskog med olika metoder kan omvandlas till lövskog. Avtal har träffats mellan Länsstyrelsen och SLU om skogsforskning på av staten förvärvad mark i Biskopstorp. Ett skogsföryngringsförsök har anlagts med syfte att studera hur man aktivt kan stimulera naturlig föryngring av olika lövträdslag efter att gran avverkats. Försöket kommer att följas minst 20 år och ingår i Mistra-projektet "Sustainable Forestry in Southern Sweden".

Det är också angeläget med ett uppföljningsprogram för restaureringsarbetena.

Biologisk mångfald

En undersökning pågår av förekomsten av vedlevande skalbaggar i gammal bok- och ekskog. Undersökningen bedrivs av Institutionen för zooekologi vid Lunds Universitet.

På planeringsstadiet är en inventering av nyckelbiotoper och framtidsobjekt i reservatet, med avseende på lavar och mossor (rödlistade arter och signalarter). Inventeringen ska ligga till grund för framtida bedömningar av den biologiska mångfaldens utveckling i området.

En häckfågeltaxering av området är önskvärd.

Miljövervakning av hotade lavar och mossor bedrivs av Länsstyrelsen. Nyckelbiotoper i Biskopstorp ingår i övervakningen.

Länsstyrelsen har också påbörjat en metodstudie för miljöövervakning av hackspettar. Biskopstorp ingår i studien.

Skogshistoria

En ny pollenanalytisk studie har beställts från Kvartärgeologiska avdelningen vid Lunds Universitet. Undersökningen ska komplettera studien från Holkåsen (Karlsson, 1996).

En skogshistorisk undersökning pågår vid Länsstyrelsen. Tonvikten ligger på studium av dokument och urkunder från de senaste 300 åren.

Skogsdynamik och naturliga processer

Några av gammelskogarna är redan idag präglade av naturliga störningar och har en urskogsartad struktur. På sikt kommer fler idag ostörda medelålders-äldre skogar att få en likartad störningsregim.

Studier av naturlig dynamik och naturliga processer i skogen är ett försummat område. Mycket av dagens kunskaper bygger på

amerikanska forskningsresultat från helt andra skogstyper än våra. Behovet av forskning från sydsvenska skogsmiljöer är därför stort.

Mark och vatten

Inga markundersökningar har utförts. En översiktlig markkartering är angelägen.

Referenser

Ahlén, I. och Nilsson, S. G. 1982: Species richness and area requirements of forest bird species on islands with natural forests in Lake Mälaren and Hjälmaren. *Vår Fågelvärld 41.*

Arup, U., Fritz, Ö. och Gustavsson, H-E.: Skyddsvärda områden. *I:* Arup, U., Ekman, S., Kärnefelt, I. Och Mattsson, J-E. 1997: *Skyddsvärda lavar i sydvästra Sverige.* C O Ekbad & Co, Västervik.

Bengtsson, E. 1995: Internt arbetsmaterial – studier av lantmäteriurkunder från Slättåkra och Kvibille socknar. *Länsstyrelsen i Hallands län, Kulturmiljöenheten.*

Bengtsson, S. 1999: Tempererad lövskog i Halland i ett europeiskt perspektiv - ekologi, naturlig dynamik, mänskliga störningar. *Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 1999:1.*

Bengtsson, S. och Samuelsson, S. 1995: Biskopstorp. Beslutsunderlag för ett blivande naturreservat. *Länsstyrelsen i Hallands län.*

Bexell, S. P. 1817-19: Hallands historia och beskrifning.

Classon (Felterus), K. 1652: Special Landtkort och Geographesk Taafla öffwer heela Halland.

Ekologgruppen 1992: Bottenfaunaundersökning och försurningsbedömning av 20 provpunkter i Halmstads kommuns vattendrag 1992. *Ekologgruppen på uppdrag av Halmstads kommun.*

Fahlvik, N. 1999: En dendroekologisk studie över sambandet mellan beståndsålder/tillväxthastighet och förekomsten av rödlistade lavar på bok inom Biskopstorpsområdet i södra Halland. *Examensarbete nr 9. Institutionen för sydvensk skogsvetenskap, Alnarp.*

Fritz, Ö. 1993: Nyckelbiotoper i norra delen av Halmstads kommun 1992. Inventering av nyckelbiotoper i skogsmark. *Skogsvårdsstyrelsen och Länsstyrelsen i Hallands län.*

Fritz, Ö. 1996: Inventering av skogliga nyckelbiotoper inom naturskyddade områden i Hallands län 1995. Del 1. Södra länsdelen. Del 2. Norra länsdelen. *Länsstyrelsen i Hallands län 1996:10.*

Fritz, Ö. 1996: Ytvattenvårdsprogram för Hallands län 1996. Del 2. Södra länsdelen. *Länsstyrelsens meddelande 1996:16.*

Fritz, Ö. och Larsson, K. 1996: Betydelsen av skoglig kontinuitet för rödlistade lavar. En studie av halländsk bokskog. *Svensk Botanisk Tidskrift 90.*

Fritz, Ö. och Lind, J. 1992-93: Skogsvårdsstyrelsens nyckelbiotopsinventering. *Skogsvårdsstyrelsen i Halland, opublicerat material.*

Grubb, P. J. 1977: The maintenance of species-richness in plant communities: the importance of the regeneration niche. *Biological Review 52.*

Hallands Museiförening 1986: Hallands Landsbeskrivning 1729, Halmstads fögderi. *Bulls tryckeri.*

Hesselman, H. och Schotte, G. 1906: Granen vid sin sydvästgräns i Sverige. *Meddelande från Statens Skogsförsöksanstalt 3.*

Jansson, G. 1997: Mer än 15 % löv – då stannar stjärtmesen. *Skog&Forskning nr 3-4 1997.*

Kardell, L. och Kardell, Ö. 1997: Ollonsvin. Historia samt försök med skogsgrisar på Tagel. *Institutionen för skoglig landskapsvård, SLU. Rapport 65.*

Karlsson, M. 1996: Vegetationshistoria för en artrik bokskog i Halland. *Examensarbete nr 1. Institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Alnarp.*

Karlsson, M. 1997: Alternativa skötselmetoder för granavveckling och föryngring i Biskopstorp. Arbetsrapport. *Länsstyrelsen i Hallands län.*

Korpel, S. 1982: Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest, an example of natural forests of Slovakia. *Acta Facultatis Forestalis Zvolen 24.*

Larsson, K. 1995: Indikatorövervakning (epifytiska mossor och lavar) i skogliga nyckelbiotoper - en metodstudie. *Länsstyrelsen i Hallands län.*

Löfroth, M. (red) 1997: Svenska naturtyper i det europeiska nätverket Natura 2000. *Naturvårdsverkets förlag.*

Malmström, C. 1939: Hallands skogar under de senaste 300 åren. *Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt 31.*

Nilsson, S. G. 1978: Fragmented habitats, species richness and conservation practice. *Ambio 7.*

Nilsson, S. G. 1979: Density and species richness of some forest bird communities in South Sweden. *Ibis 121.*

Nilsson, S. G. och Baranowski, R. 1994: Indikatorer på jätteträdskontinuitet - svenska förekomster av knäppare som är beroende av grova, levande träd. *Entomologisk Tidskrift, 115.*

Nilsson, S. G. och Baranowski, R. 1995: Bokskogens hotade vedskalbaggar: 1. Bokblombocken Anoplodura scutellata (Cerambycidae). *Entomologisk Tidskrift 116.*

Nilsson, S. G. och Ericson, L. 1992: Conservation of plant and animal populations in theory and practice. - *I:* Hansson, L. (red), *Ecological principles of nature conservation.* Elsevier.

Nordiska ministerrådet. 1984: Naturgeografisk regionindelning av Norden. *Nordiska ministerrådet.*

Peterken, G. F. 1996: Natural Woodland. Ecology and Conservation in Northern Temperate Regions. *Cambridge University Press.*

Picket, S. T. A. och Thompson, J. N. 1978: Patch dynamics and the design of nature reserves. *Biological Conservation 13.*

Påhlsson, L. (red): Vegetationstyper i Norden. *TemaNord 1994:665. Nordiska ministerrådet.*

Påsse, T. 1988: Beskrivning till jordartskartan Varberg SO/Ullared SV. *SGU, jordartsgeologiska kartblad, serie Ae nr 56.*

Richardson, J. 1752-53: Hallandia Antiqua & Hodierna.

Sjöbeck, M. 1973: Det sydsvenska landskapets historia och vård. *Föreningen Landskronatraktens Natur 6.*

Sjörs, H. 1965: Forest regions. *Acta Phytogeographica Suecica 50.*

Statistiska Centralbyrån, SCB. 1996: Naturmiljön i siffror.

Topografiska Corpsens karta (senare kallad Generalstabens topografiska karta över Sverige), karta 13 Halmstad. Uppmätt 1841-42. Utgiven 1867.

Vedel, H. 1980: Kulturskov. - *I:* Nørrevang, A. och Lundø, J. (red), *Danmarks natur.* Bind 6.

Hotade arter (hotk. 1-6) i Biskopstorps naturreservat, Hallands län

Aktuella observationer

Örjan Fritz, Länsstyrelsen i N län 2000-01-18

Hotkategori 1-4 följer den officiella svenska rödlistan (Aronsson m.fl. 1995).

Hotkategori 5-6 följer den regionala hotlistan för N län (Fritz 1997).

Organismgrupp	Hotk. 1-4	Hotk. 5-6	Totalt
Lavar	36	24	60
Skalbaggar	38	6	44
Mossor	9	9	18
Kärlväxter	1	11	12
Svampar	4	5	9
Fåglar	9	0	9
Nattsländor (Suseån)	0	6	6
Fiskar (Suseån)	2	0	2
Landmollusker	1	1	2
Fjärilar	1	0	1
Däggdjur	2	0	1
Bäcksländor (Suseån)	0	1	1
Sötv. snäcka (Suseån)	0	1	1
SUMMA	**103**	**64**	**166**

Hk	Art	Svenskt namn	Grupp-S	Kommentar
1	Ampedus rufipennis		Skalbaggar	Mkt få lokaler i Sverige.
1	Anoplodera scutellata	bokblombock	Skalbaggar	Mkt få lokaler i Sverige.
1	Catinaria laureri	liten ädellav	Lavar	
1	Dendriscocaulon umhausense	jättelavskorall	Lavar	Mkt få lokaler i Sverige.
1	Denticollis rubens		Skalbaggar	Mkt få lokaler i Sverige.
1	Dictyoptera cosnardi		Skalbaggar	Mkt få lokaler i Sverige.
1	Lobaria amplissima	jättelav	Lavar	Få lokaler i N län.
1	Opegrapha ochrocheila	orangepudrad klotterlav	Lavar	
1	Platycis cosnardi		Skalbaggar	
1	Porella arboris-vitae	pepparporella	Mossor	Mkt få lokaler i Sverige.
1	Thelopsis rubella	röd pysslinglav	Lavar	
2	Abraeus granulum		Skalbaggar	
2	Atomaria diluta		Skalbaggar	Fyra lokaler i Sverige.
2	Bacidia incompta	savlundlav	Lavar	
2	Bacidia phacodes	liten lundlav	Lavar	
2	Bacidia rosella	rosa lundlav	Lavar	
2	Bacidia vezdae	stiftkvistlav	Lavar	Mkt få lokaler i Sverige.
2	Bactrospora corticola	liten sönderfallslav	Lavar	Få lokaler i Sverige.
2	Bubo bubo	berguv	Fåglar	
2	Cicones variegatus		Skalbaggar	
2	Euthiconus conicicollis		Skalbaggar	
2	Hylis olexai		Skalbaggar	Enda lokalen i N län?
2	Latridius brevicollis		Skalbaggar	
2	Lobaria virens	örtlav	Lavar	Få lokaler i N län.
2	Lynx lynx	lodjur	Däggdjur	
2	Micarea adnata	vaxdynlav	Lavar	Enda lokalen i N län.
2	Multiclavula mucida	vedlavklubba	Svampar	Enda lokalen i N län.
2	Oplocephala haemorrhoidalis	rödhalsad svartbagge	Skalbaggar	
2	Opegrapha sorediifera	mjölig klotterlav	Lavar	
2	Pachyphiale carneola	ädelkronlav	Lavar	
2	Pannaria conoplea	grynlav	Lavar	Få lokaler i N län.
2	Pertusaria multipuncta	violettgrå porlav	Lavar	
2	Plegaderus dissectus		Skalbaggar	
2	Quedius truncicola		Skalbaggar	
2	Rhizophagus brancsiki		Skalbaggar	Mkt få lokaler i Sverige.
2	Salmo salar	lax	Fiskar	Repr. bestånd i Suseån.
2	Schismatomma pericleum	rosa skärelav	Lavar	Få lokaler i N län.

Bilaga 1

Hk	Art	Svenskt namn	Grupp-S	Kommentar
2	Sclerophora amabilis	sydlig blekspik	Lavar	
2	Stenagostus villosus		Skalbaggar	Få lokaler i N län.
2	Stephostethus alternans		Skalbaggar	
2	Xylophilus corticalis		Skalbaggar	Få lokaler i N län.
2	Usnea florida	blomskägglav	Lavar	Få lokaler i N län.
2	Zygodon conoideus	atlantärgmossa	Mossor	Mkt få lokaler i Sverige.
3	Bacidia biatorina	grynig lundlav	Lavar	
3	Biatora sphaeroides	stor knopplav	Lavar	
3	Calosoma inquisitor	liten larvmördare	Skalbaggar	
3	Dicranum fulvum	sydkvastmossa	Mossor	
3	Menegazzia terebrata	hållav	Lavar	
3	Scoliciospurum pruinosum	frostig trädgrönelav	Lavar	Mkt få lokaler i Sverige.
3	Spermodea lamellata	lamellsnäcka	Landmollusker	
3	Thelypteris limbosperma	bergbräken	Kärlväxter	
4	Accipiter gentilis	duvhök	Fåglar	
4	Aleurodiscus disciformis	ekskinn	Svampar	
4	Anastrophyllum michauxii	skogstrappmossa	Mossor	Enda lokalen i N län.
4	Chaenotheca chlorella	kornig nållav	Lavar	
4	Cis lineatocribratus		Skalbaggar	
4	Cladonia parasitica	dvärgbägarlav	Lavar	
4	Coccothraustes coccothraustes	stenknäck	Fåglar	
4	Columba oenas	skogsduva	Fåglar	
4	Corticeus unicolor	enfärgad barksvartbagge	Skalbaggar	
4	Cryptophagus labilis		Skalbaggar	
4	Dendrophagus crenatus		Skalbaggar	
4	Dendrocopos minor	mindre hackspett	Fåglar	
4	Dicranodontium denudatum	skuggmossa	Mossor	
4	Dryocopus martius	spillkråka	Fåglar	
4	Epuraea deleta		Skalbaggar	
4	Ernoporus fagi	bokborre	Skalbaggar	
4	Euplectus brunneus		Skalbaggar	
4	Euryusa castanoptera		Skalbaggar	
4	Gyalecta flotowii	blek kraterlav	Lavar	
4	Gyalecta ulmi	almlav	Lavar	
4	Hapalarea pygmaea		Skalbaggar	
4	Hylis foveicollis		Skalbaggar	
4	Kavinia himantia	narrtagging	Svampar	Enda lokalen i N län.
4	Lecanora glabrata	bokkantlav	Lavar	
4	Megalaria grossa	ädellav	Lavar	
4	Metzgeria furiculosa	kornbandmossa	Mossor	
4	Muscardinus avellanarius	hasselmus	Däggdjur	Vid Suseån.
4	Mutinus caninus	liten stinksvamp	Svampar	Få lokaler i N län.
4	Neckera pumila	bokfjädermossa	Mossor	
4	Nemadus colonoides		Skalbaggar	
4	Nephroma laevigatum	västlig njurlav	Lavar	Få lokaler i N län.
4	Normandina pulchella	mussellav	Lavar	
4	Nucifraga caryocatactes	nötkråka	Fåglar	
4	Pernis apivorus	bivråk	Fåglar	
4	Phlyctis agelaea	rikfruktig blemlav	Lavar	
4	Plagiothecium latebricola	alsidenmossa	Mossor	
4	Prionus coriarius	taggbock	Skalbaggar	Enda aktuella lokalen i N län.
4	Ptenidium gressneri		Skalbaggar	
4	Ptenidium turgidum		Skalbaggar	
4	Pyrenula nitida	bokvårtlav	Lavar	
4	Quedius microps		Skalbaggar	
4	Rhizophagus cribratus		Skalbaggar	
4	Salmo trutta	öring	Fiskar	Repr. bestånd i Suseån.
4	Scardia polypori	jättesvampmal	Fjärilar	
4	Schismatomma decolorans	grå skärelav	Lavar	
4	Sclerophora peronella	liten blekspik	Lavar	
4	Serropalpus barbatus	yxbagge	Skalbaggar	
4	Sphinctrina turbinata	kort parasitspik	Lavar	

Bilaga 1

Hl.	Art	Svenskt namn	Grupp-S	Kommentar
4	Tillus elongatus		Skalbaggar	
4	Trichocolea tomentella	dunmossa	Mossor	
4	Uloma culinaris	större sågsvartbagge	Skalbaggar	
5	Actaea spicata	trolldruva	Kärlväxter	
5	Amphidium lapponicum	lapptrattmossa	Mossor	
5	Anastrophyllum minutum	liten trappmossa	Mossor	
5	Anisomeridium biforme	toffellav	Lavar	
5	Arthonia spadicea	glansfläck	Lavar	
5	Athripsodes albifrons		Nattsländor	Suseån.
5	Athripsodes commutatus		Nattsländor	Suseån.
5	Calicium adspersum	gulpudrad spiklav	Lavar	
5	Caloplaca herbidella	korallorangelav	Lavar	
5	Capnopsis schilleri		Bäcksländor	Suseån.
5	Cardamine flexuosa	skogsbräsma	Kärlväxter	
5	Ceratopsyche silfvenii		Nattsländor	Suseån.
5	Chaenotheca brachypoda	gulnål	Lavar	
5	Chaenotheca stemonea	luddnål	Lavar	Enda lokalen i N län.
5	Circaea alpina	dvärghäxört	Kärlväxter	
5	Cis setiger		Skalbaggar	
5	Collema flaccidum	slanklav	Lavar	
5	Dactylospora parasitica		Lavar	
5	Douinia ovata	vaxmossa	Mossor	Få lokaler i N län.
5	Geocalyx graveolens	serpentinmossa	Mossor	Få lokaler i N län.
5	Gyalideopsis anastomosans	pensellav	Lavar	Få lokaler i N län.
5	Hericium coralloides	koralltaggsvamp	Svampar	
5	Herzogiella striatella	trind spretmossa	Mossor	
5	Hylocomiastrum umbratum	mörk husmossa	Mossor	
5	Jamesoniella autumnalis	höstöronmossa	Mossor	
5	Inonotus rheades	rävticka	Svampar	
5	Latridius consimilis		Skalbaggar	
5	Lecania cyrtellina		Lavar	
5	Leptogium teretiusculum	dvärgtuffs	Lavar	
5	Lobaria pulmonaria	lunglav	Lavar	
5	Lype phaeopa		Nattsländor	Suseån.
5	Lype reducta		Nattsländor	Suseån.
5	Melasis buprestoides		Skalbaggar	
5	Mycetochara linearis		Skalbaggar	
5	Mylia taylorii	purpurmylia	Mossor	Endast två lokaler i N län.
5	Neckera crispa	grov fjädermossa	Mossor	
5	Notidobia ciliaris		Nattsländor	Suseån.
5	Oxypoda recondita		Skalbaggar	
5	Parmeliella triptophylla	korallblylav	Lavar	
5	Peltigera collina	grynig filtlav	Lavar	
5	Peltigera horizontalis	sköldfiltlav	Lavar	
5	Polygonatum verticillatum	kransrams	Kärlväxter	
5	Pyrrhospora rubiginans		Lavar	Få lokaler i N län.
5	Thelotrema lepadinum	havstulpanlav	Lavar	
5	Thelypteris palustris	kärrbräken	Kärlväxter	
5	Thymalus limbatus		Skalbaggar	
5	Trapelia corticola	barktrapelia	Lavar	
5	Vitrea contracta		Landmollusker	
5	Xylobolus frustulatus	rutskinn	Svampar	
6	Arthonia muscigena	allémosslav	Lavar	
6	Asplenium trichomanes	svartbräken	Kärlväxter	
6	Carex remota	skärmstarr	Kärlväxter	
6	Catillaria nigroclavata	svarttoppig kollav	Lavar	Få lokaler i N län.
6	Caloporus taxicola	blodticka	Svampar	
6	Chrysosplenium alternifolium	gullpudra	Kärlväxter	
6	Crepis paludosa	kärrfibbla	Kärlväxter	
6	Gyraulus albus		Sötv. snäckor	Suseån.
6	Hedera helix	murgröna	Kärlväxter	
6	Hepatica nobilis	blåsippa	Lavar	

Bilaga 1

Hk	Art	Svenskt namn	Grupp-S	Kommentar
6	Impatiens noli-tangere	springkorn	Kärlväxter	
6	Lecidea epixanthoidiza	mjölig knopplav	Lavar	
6	Lopadium disciforme	barkkornlav	Lavar	
6	Mycobilimbia hypnorum		Lavar	
6	Phellinus ferreus	västlig rostticka	Svampar	

I direkt anslutning till reservatet finns ytterligare rödlistade arter:

1	Pertusaria velata	bokporlav	Lavar	Träckhultet. Få lok. i Sverige.
2	Collema subflaccidum	grynig gelélav	Lavar	NNV Klevaberg. Två lok. i Hall.

Pris 200:-