



BIOLOGISK MÅNGFALD I SKOGEN

Tillstånd, trender och miljöarbete

Mats Hannerz och Per Simonsson
2023

BIOLOGISK MÅNGFALD I SKOGEN
Tillstånd, trender och miljöarbete

Författare: Mats Hannerz och Per Simonsson

Skogsindustrierna, september 2023

ISBN: 978-91-985212-0-7

Grafisk form: IRONS DESIGN

Om författarna:

Mats Hannerz är doktor i skogsgenetik, licentiat i floravård och jägmästare. Han har arbetat med skoglig forskning och kommunikation på SLU och Skogforsk sedan slutet av 1980-talet, och från 2008 som egen företagare med huvudspåret forskningskommunikation. Genom företaget har han samarbetat med många forskare som redaktör och medförfattare, bland annat i flera syntesarbeten om naturhänsyn.

Per Simonsson är biologutbildad och har arbetat med naturvård sedan 1970-talet, först på länsstyrelsen i Väster-norrlands län och från 1992 som naturvårdsansvarig på skogsföretaget SCA. I den yrkesrollen har han medverkat till att implementera generell naturhänsyn och ekologisk landskapsplanering. Han har doktorerat vid SLU på en avhandling om naturhänsynens omfattning och framväxt i Sverige. Dessutom är han hedersdoktor vid Mittuniversitetet. Han är numera pensionär men arbetar fortfarande med naturvårdsfrågor.

Omslag:

Omfattande inventeringar för att hitta skogar med höga naturvärden har gjorts både på enskild och bolagsägd mark. Totalt har cirka 110 000 nyckelbiotoper identifierats.

Foto: Per Simonsson.

Innehåll

Förord	3	3.4.2 Mätningar på gång för den brukade skogen	32
Författarnas förord	4	3.5 Författarnas reflektioner.....	33
Sammanfattning	5	4. Nyckelbiotoper	35
1. Inledning	10	4.1 Nyckelbiotoperna i lag och praktik.....	35
2. Begrepp och definitioner	13	4.1.1. Domstolsprocesser om nyckelbiotoper.....	36
3. Utvecklingen för skogens mångfald	17	4.2 Synpunkter på nyckelbiotoperna	36
3.1 Skogen – ett samspel mellan natur och människa	17	4.3 Nyckelbiotoperna och ekologisk forskning.....	37
3.1.1 Från naturlig dynamik via schablon till dagens hänsyn.....	19	4.4 Författarnas reflektioner.....	38
3.2 Skogens strukturer bäddar för mångfalden	20	5. Miljömålen	40
3.2.1 Mängden död ved har ökat sedan 1990-talet	20	5.1 Preciseringar och etappmål.....	40
3.2.2 Mera löv, och mer grova lövträd	21	5.2 Indikatorer för Levande skogar.....	41
3.2.3 Skogen har blivit både äldre och yngre	21	5.2.1 Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark	41
3.2.4 Kontinuitetsskog	22	5.2.2 Gammal skog	41
3.2.5 Skogsbränder var vanligare förr.....	23	5.2.3 Häckande fåglar i skogen	41
3.2.6 Skogarna blir tätare.....	24	5.2.4 Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning och föryngring	41
3.2.7 Den nya skogen påverkas av naturhänsynen	25	5.2.5 Strukturer i skogslandskapet	41
3.3 Arterna i skogen.....	26	5.2.6 Andra indikatorer och mått.....	42
3.3.1 Långhorningar	26	5.3 Utvärdering av Levande skogar	42
3.3.2 Fåglar	26	5.4 Gröna steg för Levande skogar.....	43
3.3.3 Vilda däggdjur	27	5.5 Författarnas reflektioner.....	44
3.3.4 Fjärilar	28	6. Rödlistan	46
3.3.5 Lavar.....	28	6.1 Många mått.....	47
3.3.6 Exemplet knärot.....	29	6.2 Många rödlistade skogsarter i ädellövskog.....	47
3.4 Går det att mäta mångfalden?	29	6.3 Riskerar arterna på listan att dö ut?.....	48
3.4.1 Naturvårdsarter, indikatorarter och kvittensarter	30	6.3.1 Borta för alltid?	48

6.4	Studie av rödlistade barrskogsarter.....	49	11.2	Naturvården anpassas efter de naturliga förutsättningarna.....	80
6.5	Rödlisteindex.....	49	11.2.1	Branddynamiken och naturvården	81
6.6	Rödlistans användbarhet.....	50	11.2.2	Ekologisk landskapsplanering.....	81
6.6.1	Är rödlistan ett mått på biologisk mångfald?.....	50	11.3	Artbevarandet – en palett av åtgärder.....	82
6.6.2	Är skogsbruket ett hot mot rödlistade arter?.....	50	11.3.1	Frivilliga avsättningar	83
6.6.3	Arter i gränsen av sin utbredning.....	51	11.3.2	Generell hänsyn – "Hänsyn på hygget".....	85
6.6.4	Hur stor är risken för utdöende?.....	51	11.4	Fungerar naturhänsynen vid föryngringsavverkning?.....	86
6.7	Författarnas reflektioner.....	52	11.4.1	Kantzoner.....	86
7.	Art- och habitatdirektivet.....	54	11.4.2	Hänsynsytor.....	86
7.1	Skogliga naturtyper och referensvärden.....	55	11.4.3	Högstubbar	87
7.1.1	Arealen naturtypsklassad skog ökar	57	11.4.4	Död ved.....	88
7.2	Hur skiljer sig Sverige från andra länder?.....	57	11.4.5	Många arter gynnas av hänsyn.....	88
7.3	Författarnas reflektioner.....	58	11.4.6	Naturvårdsarealerna ger en etableringsmöjlighet för ovanliga arter.....	89
8.	Skyddad natur.....	60	11.5	Skapa och förstärka naturvården	89
8.1	Skyddad skogsmark	61	11.6	Egna insatser från skogsbranschen – exempel.....	90
8.2	Skog undantagen från skogsbruk	62	11.6.1	SCA – Mångfaldsparker och naturvårdsgallring	90
8.2.1	Frivilliga avsättningar	62	11.6.2	Holmen – naturvårdsbränningar med goda resultat	91
8.2.2	Hänsynsytor	62	11.6.3	Södra – naturvårdande skötsel och förstärkt naturvårdspremie	92
8.2.3	Improduktiv skogsmark	62	11.6.4	Stora Enso – restaurerade vattendrag gynnar öring och flodpärlmussla.....	92
8.3	Skyddad natur jämfört med andra länder	64	11.6	Målbilder för miljöhänsyn.....	93
8.3.1	Svårt att jämföra länders skogsskydd.....	66	11.7	Vad kostar skyddet av skog?	93
8.4	Författarnas reflektioner.....	68	11.7.1	Statens kostnader	93
9.	Miljöbalken och artskyddsförordningen	70	11.7.2	Skogssektorns kostnader	94
9.1	Vilka arter omfattas av artskyddsförordningen och skogsvårdslagen?.....	71	11.8	Uppföljning av naturhänsynen.....	94
9.2	Författarnas reflektioner.....	72	11.8.1	Södra	94
10.	EU och den svenska skogen.....	74	11.8.2	Holmen.....	95
10.1	Avskogningsförordningen.....	75	11.8.3	Stora Enso	95
10.2	Taxonomiförordningen.....	75	11.8.4	Skogsstyrelsens hänsynsuppföljning	95
10.3	Förnybartdirektivet.....	75	11.9	Författarnas reflektioner.....	96
10.4	Naturrestaureringsförordningen	75	Slutord.....	97	
10.5	LULUCF	76	Referenser.....	98	
10.6	Författarnas reflektioner.....	77			
11.	Så jobbar skogsbruket.....	79			
11.1	Den svenska modellen för skogsbruk.....	79			

Förord

Detta är en uppdaterad version av den rapport som vi på Skogsindustrierna tog initiativ till 2021. Syftet var då – som nu – att presentera fakta om nuläge och framtidsutsikter vad avser biologisk mångfald i skogen. Rapporten uppskattades av många för sin gedigna beskrivning av olika frågor. Vi har därför sett ett stort värde i att hålla beskrivningarna uppdaterade.

Vi upplever många gånger att rapporter och beskrivningar av den biologiska mångfalden i skogen präglas av värderingar snarare än fakta. Inte sällan blir beskrivningen ensidigt negativ samtidigt som många företeelser av betydelse för den biologiska mångfalden i skogen, såsom till exempel död ved, gammal skog och äldre lövträd ökar i omfattning. Vi bad därför rapportens författare Mats Hannerz och Per Simonsson att dels göra en beskrivning av några av de begrepp som ofta förekommer i debatten, dels göra en saklig beskrivning av hur den biologiska mångfalden har utvecklats genom skogsbrukets miljöhänsyn och frivilliga avsättningar. Vilka värden och vilket landskap skapas av dagens skogsbruk och vilka möjligheter har arter att finna sin plats?

Sist men inte minst har det också funnits ett behov av att sätta situationen i Sverige – både vad gäller det faktiska tillståndet och hur det rapporteras – i ett internationellt perspektiv. Rapporten vänder sig i i första hand till politiker, beslutsfattare, journalister och andra med intresse för dessa frågor. Den har tagits fram på uppdrag av Skogsindustrierna men slutsatser och åsikter i rapporten är författarnas egna.

Vår förhoppning är att den uppdaterade rapporten ska bidra till en faktabaserad fortsatt diskussion om den biologiska mångfalden i skogen.

Viveka Beckeman
vd, Skogsindustrierna

Författarnas förord

Vårvintern 2021 publicerade vi rapporten *Skogens biologiska mångfald – om arter, miljöarbete och statistik*. Syftet var att bidra med ett faktaunderlag om tillståndet för den biologiska mångfalden och det arbete som görs i skogsbruket för att stärka mångfalden. Fakta kan bidra till att problematisera och nyansera de ibland förenklade budskap som förs fram av debattörer och i media.

Trots att det bara har gått två år sedan rapporten gavs ut har det hänt så mycket inom området att det finns ett behov av uppdatering. Exempelvis har Skogsstyrelsen gjort en ny fördjupad utvärdering av miljömålet Levande skogar, och nya indikatorer och mått har införts i miljömålssystemet för Levande skogar.

Forskningsrapporter bidrar i en strid ström med nya fakta om tillståndet i den svenska skogen. Dessutom får EU allt större inflytande på svensk skog. Avskogningsförordningen, Förnybartdirektivet, Naturrestaureringsförordningen, Taxonomiförordningen, LULUCF och kartläggningen av gammelskog är några exempel som kommer att påverka den inhemska naturvården och skogsbruket. Andra förändringar som har skett under de två åren är de domstolsprocesser som har lyft upp frågor om artskyddsförordningen, nyckelbiotopernas status och möjligheten till ersättning för nekad avverkning. Dessutom har Konventionen om biologisk mångfald förnyat sina globala mål om skydd av natur i form av Kunming-Montreal-ramverket.

Det fanns alltså anledning till en större omarbetning av rapporten. Kapitelstrukturen är huvudsakligen bibehållen men vi har dessutom lagt till avsnitt om EU:s initiativ, artskyddsförordningen och andra frågor som juridiskt påverkar den svenska skogspolitiken.

Mats Hannerz och Per Simonsson

Kalmar och Härnösand, augusti 2023

Sammanfattning

Rapporten beskriver översiktligt tillståndet för den biologiska mångfalden i skogen och hur skogsnäringen, myndigheter och andra aktörer arbetar för att följa upp och bevara mångfalden. Rapporten gör inte anspråk på att vara en komplett kunskapssammanställning av arter och strukturer. Den riktar i stället in sig på de förändringar som sker och har skett i skogsbrukets miljöarbete, konsekvenserna för skogens miljö, och hur myndigheter bedömer och rapporterar miljö tillståndet i skogen. Dessa bedömningar problematiseras och vi pekar på hur i grunden objektiva resultat kan tolkas olika beroende på syfte.

Kapitel 1 är en kort introduktion och **kapitel 2** förklarar några av de begrepp som förekommer i vår rapport.

Kapitel 3 innehåller en rapsodisk svensk skogshistoria, följt av en genomgång av hur skogens arter och strukturer har förändrats. Sedan omläggningen på 1990-talet till jämställda mål för miljö och produktion har flera uppmätta strukturer utvecklats positivt, och en del av utvecklingen startade redan tidigare. Mängden hård död ved har tredubblats på 100 år och volymen lövträd har mer än fördubblats sedan 1950-talet. Arealen gammal skog utanför reservat har ökat från 0,9 till 1,7 miljoner hektar sedan 1990-talet. Samtidigt har mer skog blivit yngre, och andelen skog i åldrarna 60–100 år har minskat sedan 1960-talet. Kontinuitetsskog (skog som inte har kalavverkats på lång tid) förekommer i första hand i norra Sverige och mest nära fjällkedjan. Större sammanhängande områden med kontinuitetsskog har minskat och blivit mer fragmenterade sedan 1950-talet, inte minst i inre delarna av Norrland. Andra företeelser som påverkar skogens mångfald är avsaknaden av naturliga bränder. Under förindustriell tid brann cirka 1 % av skogsarealen årligen medan den nuvarande brandarealen är delar av promille. Skogarna har också blivit virkesrikare och därmed mörkare, exempelvis har virkesförrådet i slutavverkningsmogen skog ökat från 180 till 235 kubikmeter per hektar sedan mitten av 1980-talet. Detta påverkar arter som normalt gynnas av en glesare och ljusare skog.

Kapitlet tar också upp de förändringar som den lämnade naturhänsynen har inneburit sedan 1990-talet. De nya skogarna innehåller en blandning av unga träd, äldre lämnade trädgrupper och enskilda träd. Antalet kvarlämnade levande träd och lämnad död ved i ung skog har ökat kraftigt sedan 1990-talet. Den lämnade hänsynen får växa in i den nya skogen, åldras och efterhand dö. Härigenom skapas nya biologiskt värdefulla strukturer inom ramen för trakthyggeskogbruken. Den sparade hänsynen bidrar dessutom till ett nätverk av grön infrastruktur av stort värde.

Arternas tillstånd bedöms ofta indirekt med kunskap om deras miljökrav. Fåglar är den enda grupp som återkommande följs upp i miljömålssystemet, där artgruppen presenteras som ett index. Bland de skogslevande fåglarna har en del minskat och en del ökat sedan mätningarna startade, men indexet visar ingen tydlig trend. Däggdjur är en grupp som har ökat kraftigt för nästan alla arter sedan 1950-talet. En viktig grupp som indikerar tillståndet i skogen är långhorningar, en skalbaggsgrupp knuten till ved. En 200 år lång tidsserie visar att ungefär hälften av arterna har ungefär samma förekomst som på 1800-talet. En tredjedel har ökat och en fjärdedel har minskat sina förekomster. Hänglavar minskar kontinuerligt i takt med att äldre skog avverkas, och marklavstäcket minskar också, delvis på grund av tätare skogar. Kapitlet diskuterar också hur den biologiska mångfalden skulle kunna mätas och följas upp för att få ett kvitto på riktningen för miljö tillståndet. Det pågår utveckling av metoder för att mäta mångfald i brukad skog, en angelägen uppgift för forskningen. Här kan begreppet kvittensart vara användbart, det vill säga arter som ger ett kvitto på effekten av naturvårds- och skogsbruksåtgärder.

Kapitel 4 diskuterar begreppet nyckelbiotoper, värdefulla skogsmiljöer där det kan förväntas förekomma hotade eller sällsynta arter. Nyckelbiotopsbegreppet har utvecklats av Skogsstyrelsen. Ungefär två procent av den produktiva skogsmarksarealen i landet har registrerats som nyckelbiotop. Nyckelbiotoperna är inte skyddade i lag men de har ett starkt skydd genom skogsbrukscerti-

fieringen eftersom svenska certifierade markägare åtagit sig att inte avverka nyckelbiotoper. Det starka skyddet genom certifieringsreglerna har gjort att Skogsstyrelsens juridiska rätt att registrera nyckelbiotoper har ifrågasatts, och efter flera domstolsprocesser upphörde Skogsstyrelsen med all nyregistrering av nyckelbiotoper år 2021. Den senaste Skogsutredningen var också tydlig i slutsatsen att Skogsstyrelsens registrering av nyckelbiotoper saknade stöd i lag, direktiv eller regleringsbrev. Nyckelbiotopsbegreppet blev särskilt omdebatterat när det skulle tillämpas i nordvästra Sverige, där stora sammanhängande områden blev klassade som nyckelbiotoper. Ursprungligen var begreppet avsett för ofta små värdekärnor i ett i övrigt brukat landskap. Kapitlet redovisar också kunskap från forskningen som visar att nyckelbiotoperna i genomsnitt har mer rödlistade arter och mer död ved jämfört med äldre produktionsskog.

Kapitel 5 tar kort upp de svenska miljömålen och deras användbarhet för miljöarbetet i skogen, där framför allt miljömålet Levande skogar lyfts fram. Den mest aktuella utvärderingen av Levande skogar kommer fram till att miljömålet inte är nått och att utvecklingen går åt fel håll, detta trots att många indikatorer pekar i en positiv riktning. Utvärderingen framhåller i första hand avverkning av skogar med lång skoglig kontinuitet som ett problem för den biologiska mångfalden, och att det tar lång tid innan de strukturer och miljöer som sparas kan utnyttjas av kontinuitetsberoende arter. Många av de mål som satts upp är diffusa och visionära, och det är svårtolkat vad som krävs för att nå målen. Som målen är formulerade är de omöjliga att nå. En process (Gröna steg) pågår för att ta fram indikatorer som kan fungera som delmål för att miljömålet ska bli mer konkret för verksamhetsutövare.

Kapitel 6 diskuterar rödlistan, en lista enligt internationella kriterier framtagen av SLU Artdatabanken. Av de knappt 22 000 bedömda naturligt förekommande arterna i Sverige är 4 746 arter rödlistade. Rödlistan innehåller arter som är hotade (sårbara, starkt hotade och akut hotade) och nära hotade eller inte kan bedömas på grund av kunskapsbrist. Bland de rödlistade arterna lever 2 050 huvudsakligen i skog, och 1 375 av de rödlistade arterna (728 av de hotade arterna) påverkas starkt negativt av avverkning enligt Artdatabankens bedömning. Ungefär hälften av både de rödlistade och hotade arterna är främst knutna till ädellövskog. Rödlistan presenteras som en risk för att en art ska dö ut, exempelvis löper en akut hotad art 50 % risk att dö ut inom tio år eller tre generationer. En genomgång av akut hotade arter i 2010 års rödlista jämfört med 2020 års lista visar att av alla 92 akut hotade arter knutna till skog var 73 fortfarande akut hotade medan 16 arter hade flyttats till lägre hotkategorier. Tre arter bedömdes som nationellt utdöda. Kapitlet diskuterar rödlistans användning i naturvårdsdebatten

och konstaterar att den, trots att den är en värdefull kunskapskälla, inte bör användas som en värdemätare för den biologiska mångfalden. Rödlistan innehåller många arter som är naturligt sällsynta eller har en mycket begränsad utbredning. Arter som minskar hamnar på rödlistan, däremot uppmärksammas inte arter som ökar. Rödlistans bedömning av skogsbrukets påverkan behöver också nyanseras. Många arter klassas som hotade av avverkning även om de inte förekommer i brukad skog. Rödlistan tar heller inte hänsyn till nyskapade strukturer och det förändrade skogstillstånd som naturhänsynen har bidragit till.

Kapitel 7 tar upp Art- och habitatdirektivet, EU:s viktigaste naturvårdslag tillsammans med Fågeldirektivet. Medlemsländerna rapporterar vart sjätte år statusen på naturtyper och arter som räknas upp i direktivet. Dessa rapporter sammanställs för att ge en bild av tillståndet i Europas miljö, och dessutom är uppgifterna viktiga för Sveriges miljömålsuppföljning och den naturresteringslag som är under utveckling i EU. Varje land gör dock sin egen tolkning av hur rapporteringen ska göras, vilket gör att jämförelser mellan olika länder i många avseenden saknar värde.

I Sverige förekommer 89 utpekade naturtyper och 15 av dessa är knutna till skog. I Sveriges rapport från 2019 bedömdes att endast 20 % av naturtyperna har gynnsam bevarandestatus, och bland naturtyperna knutna till skog var det endast två (fjällbjörkskog och skogbevuxen myr) som har gynnsam bevarandestatus. Sverige är ensam i EU att bedöma statusen för en naturtyp utifrån en antagen förindustriell utbredning av naturtypen och att minst 20 % av denna areal måste finnas för att miljön och arterna knutna till den ska ha gynnsam bevarandestatus. De flesta länder i EU utgår i stället från den areella utbredning som naturtypen hade när direktiven trädde i kraft eller vid inträdet i EU. Det innebär att Sverige har en låg andel gynnsam bevarandestatus för sina skogliga naturtyper jämfört med flera andra länder. Sverige rapporterar också en stor andel av naturtyperna som ”okänd” kvalitet med avseende på struktur, funktion och typiska arter. Med det svenska synsättet skulle exempelvis den areellt största naturtypen, ”västlig taiga” behöva öka från nuvarande 2,1 miljoner hektar till 4,3 miljoner hektar för att bevarandestatusen skulle kunna rapporteras som gynnsam. Näringsrik ekskog skulle behöva femdubblas. Det är Naturvårdsverket som ansvarar för definitioner och rapportering.

Kapitel 8 beskriver den skyddade skogen i Sverige och övriga Europa. Skyddad natur rapporteras till Internationella naturvårdsunionen (IUCN) och till EU. Den formellt skyddade arealen av all natur i Sverige uppgår till 15 %. Av den produktiva skogsmarken är 5,7 % formellt skyddad, 5,8 % ingår i frivilliga avsättningar och 2,2 % är bevarade som hänsynsytor. Den improduktiva skogsmar-

ken (utan överlapp med andra skyddskategorier) utgör 11 % av skogsmarksarealen. Av all skogsmark är det därför drygt en fjärdedel som är undantagen från skogsbruk. Det är inte okomplicerat att jämföra naturskydd mellan olika länder eftersom länder klassificerar skydd på olika sätt. Sverige och Finland är exempel på länder som rapporterar områden med ett mer strikt skydd, främst naturreservat och nationalparker. De vanligaste skyddskategorierna i Centraleuropa är olika typer av landskapskydd som ofta tillåter jord- och skogsbruk med vissa restriktioner. Om den skyddade skogen enligt rapporter till Forest Europe jämförs har Sverige bland de lägsta andelarna i Europa när alla skyddskategorier räknas in. Om däremot bara de mer strikt skyddade områdena räknas (naturreservat, biotopskydd, nationalparker) har Sverige en högre andel än genomsnittet i EU. Räknet på arealen av strikt skyddad skog har Sverige och Finland i särklass störst arealer i Europa. Naturvårdsverket har efter ett regeringsuppdrag rapporterat fler skyddskategorier till internationella organ. Dock saknas huvuddelen av de frivilliga avsättningar som görs i skogsbruket, med undantag för delar av SCA:s mångfaldsparker.

Kapitel 9 tar upp miljöbalken och artskyddsförordningen, som på senare år har använts i allt högre grad för att bedöma om avverkning är möjligt på grund av olika artförekomster. Genom EU:s naturvårdslag har artskyddet fått en stark betydelse även i svensk lagstiftning, och flera domstolsfall har bedömt om det är möjligt att bedriva skogsbruk när det förekommer arter som knärot, bombmurkla, tjäder, lavskrika och mindre hackspett. Den ursprungliga artskyddsförordningen, som började gälla 2008, likställde hänsynskraven för fågeldirektivets "alla vilda fåglar" och de arter som har skyddsstatus i habitatdirektivet och svensk fridlysning. Efter en utredning reviderades artskyddsförordningen år 2022, men fortfarande råder oklarheter om tolkningen av förordningen och i vilka fall som markägare kan få ersättning för att avstå från avverkning.

Kapitel 10 går igenom några av de pågående initiativen från EU som påverkar svensk skog. Enligt EU:s fördrag finns ingen gemensam skogspolitik, men många direktiv och förordningar har ändå en stark påverkan på skogen. De processer som beskrivs är avskogningsförordningen, taxonomiförordningen, förnybartdirektivet, naturrestaureringsförordningen och LULUCF. Den europeiska gröna given (Green deal) betonar vikten av att stärka den biologiska mångfalden och att öka skogens kolsänka. Green deal, och EU:s biodiversitetsstrategi samt skogsstrategi ligger som ett ramverk för många av de förslag som tas fram av EU-kommissionen.

Kapitel 11 beskriver hur skogsbruket arbetar med ekologisk planering, olika nivåer på frivilliga avsättningar och aktiva åtgärder för att öka naturvärdena. Skogssektorn

har frivilligt avsatt 1,4 miljoner hektar produktiv skogsmark, vilket nästan motsvarar den formellt skyddade arealen. Uppföljningar visar att huvuddelen av de frivilligt avsatta arealerna har utvecklade naturvärden eller andra värden såsom landskapsekologiska. Dessutom lämnas generell hänsyn, oftast i samband med föryngringsavverkning. På en genomsnittlig avverkningstrakt sparas 11 % av arealen som hänsynskrävande biotoper, kantzoner, trädgrupper och liknande. Forskningsresultat har visat att den generella hänsynen har stor betydelse för skogens strukturer och arter, och det gäller både kantzoner, hänsynsytor och skapade högstubbar. Över 90 % av arterna har förutsättningar att överleva om det lämnas hänsyn i tillräcklig grad och på de platser där arterna förekommer, men storleken på den lämnade ytan är dock viktig.

Artskyddets kostnader tas också upp i kapitel 11. Samhället lägger varje år drygt 1 miljard på att skydda skog. Naturvårdsverket administrerar huvuddelen som anslag för naturreservat och nationalparker. Skogsstyrelsen ersätter markägare för biotopskyddsområden och naturvårdsavtal. Skogssektorn själv har i dagsläget avsatt cirka 1,9 miljoner hektar (inklusive hänsynsytor). Värdet av skogssektorns avsättningar kan översiktligt skattas till 180 miljarder kronor. Skogsbrukets egna uppföljningar redovisas bland annat i gröna bokslut eller hållbarhetsredovisningar. Olika företag har olika mått, men gemensamt är att de alla strävar efter att så hög andel objekt som möjligt ska ha godkända resultat. Skogsstyrelsen gör också uppföljningar av miljöhänsynen i anmälda föryngringsavverkningar. Dessa visar på positiva trender för lämnade skyddszoner och transporter över vattendrag, däremot har den negativa påverkan på hänsynskrävande biotoper ökat.

Slutordet i rapporten konstaterar bland annat att tillståndet för den biologiska mångfalden i skogen knappast är så dåligt som den ofta framställs i dagens skogsdebatt. Myndigheters rapporter tolkas efter behov av olika användare, men slutsatserna måste granskas mer kritiskt av de beslutsfattare och medier som rapporterar resultaten vidare. Fortfarande är det dock angeläget att fortsätta arbetet med att lämna hänsyn, att väga in effekterna på hela skogslandskapet och att genom ett kontinuerligt kvalitetsarbete minimera skador och misstag. Det är också angeläget att fortsätta forskningen kring hur dagens hänsyn påverkar arters överlevnad, spridning och återkolonisation, samt att hitta metoder för att utvärdera tillståndet för den biologiska mångfalden i brukad skog. Oberoende av de formella och frivilliga avsättningar som görs kommer huvuddelen av arterna att även i framtiden finnas i den brukade skogen. Sammantaget borde den sparade hänsynen, de frivilliga avsättningarna samt den gröna infrastrukturen i improduktiva marker, kantzoner mot vatten och träd bärande kulturmarker, ge flertalet arter förutsättningar att leva vidare i det brukade landskapet. Många kvaliteter i naturvårdsarealerna kommer

dessutom att öka med tiden och innebära etablerings-
möjligheter för idag rödlistade arter. Samtidigt finns
arter och miljöer som bevaras bäst genom att spara större
sammanhängande skogsområden, och det gäller inte
minst de arter som är beroende av gammal skog. Det är
därför viktigt att både myndigheterna och skogssektorn
fortsätter sitt arbete med formellt och frivilligt skydd av
värdefulla skogar.



Gamla grannaturskogar med grov död ved är viktiga för många rödlistade vedsvampar.

FOTO: PER SIMONSSON

1. Inledning

Den biologiska mångfalden är ett resultat av miljontals år av evolution och anpassning till skiftande miljöer, en anpassning som ständigt pågår. En bibehållen mångfald är en förutsättning för att naturen ska fortsätta att leverera de ekosystemtjänster som vi behöver.

Vår mat, vårt vatten, vårt klimat och även tillgången till produkter som byggnadsvirke, fiberprodukter, bioenergi, kemikalier, läkemedel och textilier är beroende av fungerande ekosystem och arter som samspelar. Men, den samlade internationella forskningen är överens om att den biologiska mångfalden är under press. Många pratar om den sjätte massutrotningen, den första som är orsakad av människan.¹ Enligt FN:s expertpanel *Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services* (IPBES) bedöms nära en miljon arter hotas av utrotning.² De huvudsakliga drivkrafterna bakom förlusterna är enligt panelen förändrad markanvändning, följt av exploatering av naturresurser samt föroreningar, därefter klimatförändringar och invasiva arter.³ Enligt rapporten *Living Planet Report* har de vilda ryggradsdjurens populationer minskat med 69 % sedan 1970.⁴ Rapporten har dock kritiserats för att beräkningssättet inte ger ett mått på populationernas storlek, och att ett snävt urval av artgrupper ges stor tyngd i slutsatserna.⁵ En annan beräkning kommer i stället fram till att 99 % av jordens populationer inte visar någon tydlig trend.⁶

Det görs stora insatser på både global och nationell nivå för att bromsa den negativa utvecklingen. Inom ramen för Konventionen om biologisk mångfald (*Convention on Biological Diversity*, CBD), kom världens

stater under 2022 överens om nya mål för den biologiska mångfalden (Kunming-Montreal-ramverket).⁷ Till år 2030 ska 30 % av jordens land- och havsområden ha ett effektivt skydd. Dessutom ska naturrestaurering ha genomförts eller inletts på 30 % av skadade ekosystem. På europeisk nivå har EU-kommissionen beslutat om en biodiversitetsstrategi som också sätter målet att 30 % av landytan i Europa ska skyddas, varav en tredjedel med strikt skydd, och att degraderade ekosystem ska återställas.⁸

De trots allt positiva tecken som finns uppmärksammas i FN:s femte *Global Biodiversity Outlook*, som lanserades i september 2020.⁹ Den pekar på att den globala avskogningen har minskat med en tredjedel jämfört med förra århundradet, att den skyddade arealen har ökat och att bevarandeåtgärder har bidragit till att minska antalet utrotningar. Samtidigt pekar dock rapporten på att inget av de mål som sattes upp av Konventionen om biologisk mångfald, CBD (de så kallade Aichimålen, som skulle vara uppnådda till 2020) har nåtts.

Även om vårt land knappast står inför en "6:e massutrotning" så finns det starka motiv för att förstärka och bevara ekosystemens funktion och biologiska mångfald. Skydd av natur, åtgärdsprogram för hotade arter och en ständigt ökad kunskap om tillståndet för våra arter är några exempel på åtgärder som pågår. En viktig del i

1 Ceballos, G., Ehrlich, P.R., Dirzo, R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *PNAS* July 25, 207 114(30) E6089-E6096.

2 IPBES, 2019. The global assessment report on biodiversity and ecosystem services. Summary for policymakers.

3 Jaureguiberry, P., Titeux, N., Wiemers, M., Bowler, D.E. ... Purvis, A. 2022. The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science Advances* 8(45). doi: 10.1126/sciadv.abm9982

4 WWF, 2022. *Living Planet Report 2022*. Svensk översättning.

5 Puurtinen, M., Elo, M., Kotiaho, J. 2022. The Living Planet Index does not measure abundance. *Nature* 601, E14-E15. doi: 10.1038/s41586-021-03708-8

6 Leung, B., Hargreaves, A.L., Greenberg, D.A., McGill, B., Dornelas, M., Freeman, R. 2020. Clustered versus catastrophic global vertebrate declines. *Nature* 588, 267-271.

7 FN, 2022. UN Biodiversity Conference (COP 15). UN Environment programme.

8 EU, Biodiversity Strategy for 2030.

9 FN, 2020. *Global Biodiversity Outlook 2020*. Fifth global biodiversity outlook.

arbetet med att säkra den biologiska mångfalden görs inom de näringar som nyttjar naturresurserna. I Sverige bedrivs jordbruk på cirka 3 miljoner hektar mark (varav knappt en halv miljon hektar är betesmark) och aktiv virkesproduktion på cirka 20 miljoner hektar. Det är tillsammans mer än halva Sveriges landyta. Även om de drygt 9 miljoner hektar mark som är formellt skyddade i Sverige har stor betydelse, finns den allra största andelen biologisk mångfald i det brukade landskapet.¹⁰ Det som jord- och skogsbruket gör har därför stor betydelse.

Den här rapporten beskriver tillståndet för den biologiska mångfalden i skogen och hur skogsnäringen, myndigheter och andra aktörer arbetar för att bevara den biologiska mångfalden i de svenska skogarna. Den tar också upp de olika mått och rapporteringar som förekommer som beskrivningar av mångfalden och diskuterar deras relevans.

¹⁰ SCB, Formellt skyddad natur 2021-12.31.



Tällnurskogar med flerhundra-
åriga träd och grov död ved är
en mycket skyddsvärd biotop.

FOTO: PER SIMONSSON

2. Begrepp och definitioner

I den här rapporten förekommer många hänvisningar till begrepp, myndigheter och processer. Här följer några korta beskrivningar på de viktigaste termerna.

Art- och habitatdirektivet

EU:s art- och habitatdirektiv syftar till att bevara arter och naturtyper som annars riskerar att försvinna. Vart sjätte år rapporterar Sverige statusen på de arter och naturtyper (habitat) som finns i direktivet och förekommer i vårt land. Naturtypernas status bedöms som Gynnsam, Otillräcklig eller Dålig bevarandestatus.

Läs mer i kapitel 7.

Biologisk mångfald

Konventionen om biologisk mångfald (se nedan) definierar biologisk mångfald som: *"Variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem."* Biologisk mångfald, på engelska *biodiversity*, handlar alltså inte bara om mängden arter utan också variationen inom art och mellan olika miljöer.

Certifiering

Skogsbrukscertifieringen innebär att markägaren frivilligt ställer upp på att följa ett certifieringssystem standard om hur skogen ska skötas för att vara uthålligt med en god balans mellan produktion, miljö och sociala intressen. För att stärka kopplingen mellan skogsbruk och marknad finns också standarder för produktcertifiering. Efterlevnaden kontrolleras av opartiska certifieringsorgan. De två systemen i Sverige är *Forest Stewardship Council (FSC)* och *Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes (PEFC)*. Över 70 % av skogsmarken i Sverige är ansluten till antingen FSC eller PEFC.

Gammal skog, Old-growth och Gammelskog

Åldern på skog kan beskrivas på många sätt. I miljömålsuppföljningen är skog äldre än 140 år (norra Sverige) och 120 år (södra Sverige) klassad som gammal skog. Biologiskt kan skog bli betydligt äldre, men med uppföljning genom Riksskogstaxeringen måste en ålder väljas så att stickprovet blir tillräckligt stort. I Skogsstyrelsens fördjupade utvärdering av Levande skogar används också åldersgränsen 160 år som en alternativ indikator för gammal skog.

Gammelskog, eller på engelska *Old-growth*, är något annat. Det är skogar där människans inverkan har varit minimal och där naturliga processer står för dynamiken. I EU:s skogsstrategi (se kap. 10) ska all *"primary"* och *"old-growth forest"* skyddas. Primary forest definieras enligt en manual från EU *"Naturally regenerated forest of native tree species, where there are no clearly visible indications of human activities and the ecological processes are not significantly disturbed."* Definitionen för old-growth forest är *"A forest stand or area consisting of native tree species that have developed, predominantly through natural processes, structures and dynamics normally associated with late-seral developmental phases in primary or undisturbed forests of the same type. Signs of former human activities may be visible, but they are gradually disappearing or too limited to significantly disturb natural processes."*¹¹

I Skogsstyrelsens Gröna steg (se kap. 5) används begreppet *Gammal skog med särskild indikation på naturvärde*. Det är skog äldre än 140/120 år (som i miljömålsuppföljningen) där minst ett av dessa kriterier är uppfyllda: >20 m³ grov död ved per hektar; minst tre skikt; minst 60 grova träd per hektar; minst 180 års beståndsålder; det finns överståndare inom provytan.

¹¹ EU, 2023. Commission Guidelines for Defining, Mapping, Monitoring and Strictly Protecting EU Primary and Old-Growth Forests. Ref SWD(2023)62

Globala målen

FN:s globala mål för hållbar utveckling är en del av Agenda 2030, antagen av FN år 2015. De 17 målen (*Sustainable Development Goals*, SDGs) ska balansera de tre dimensionerna ekonomisk, social och miljömässig hållbar utveckling. Mål nr 15 handlar om ekosystem och biologisk mångfald. Målet är att *"skydda, återställa och uppmuntra till hållbar användning av ekosystemen på land, hantera skogen hållbart, bekämpa ökenspridning, stoppa och återställa landdegradering och stoppa förlusten av biologisk mångfald."*

Grön infrastruktur

Grön infrastruktur handlar om att olika livsmiljöer av tillräckligt god kvalitet måste finnas i tillräckligt stor mängd och tillräckligt nära varandra för att ekosystem ska kunna fortsätta att fungera. Om naturen *"hänger ihop"*, kan djur och växter förflytta sig och spridas i landskapet, vilket stärker den biologiska mångfalden.¹²

Hållbarhet

När Brundtlandkommissionen 1987 lade fram begreppet Hållbar utveckling definierades det som *"en utveckling som tillgodoser dagens behov utan att äventyra kommande generationers möjligheter att tillgodose sina behov"*.¹³

En hållbar utveckling bygger på tre dimensioner: den sociala, miljön och ekonomin. I regeringens vision för ett Nationellt skogsprogram heter det: *"Skogen, det gröna guldet, ska bidra med jobb och hållbar tillväxt i hela landet samt till utvecklingen av en växande bioekonomi"*.¹⁴ Hållbarhet är alltså mer än biologisk mångfald, även om det är den som är fokus i denna rapport.

Kontinuitetsskog

Enligt Skogsstyrelsen har kontinuitetsskog haft ett kontinuerligt trädskikt i åtminstone 300 år. Ibland används begreppet också för alla skogar som inte har förnyings-avverkats efter år 1950.

Konventionen om biologisk mångfald

Konventionen om biologisk mångfald, *Convention on Biological Diversity* (CBD) trädde i kraft 1993 och nära 200 länder har anslutit sig. Inom ramen för CBD antogs år 2010 en strategisk plan för biologisk mångfald med 20 delmål (Aichimålen) där ett av dem (mål nr 11) var att världens länder skulle bevara minst 17 % av land- och sötvattensytan i form av områden av särskild betydelse för biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Aichimålen har nu ersatts av Kunming-Montreal-ramverket,

antaget 2022, där ett av målen är att 30 % av land och vatten ska ha ett skydd.

Livskraftigt bestånd och gynnsam bevarandestatus

En population av djur eller växter som inte är utsatt för några större hot inom en nära framtid har ett livskraftigt bestånd. Formellt betyder det att arten inte klassas in i rödlistans kategorier över hotade och nära hotade arter (se nedan).

Gynnsam bevarandestatus är ett begrepp som används i lagstiftningen på både EU- och svensk nivå. En art anses ha gynnsam bevarandestatus om 1/ arten på lång sikt kommer att förbli en livskraftig del av sin livsmiljö, 2/ artens naturliga ... utbredningsområde varken minskar eller sannolikt kommer att minska inom en överskådlig framtid, och 3/ det finns ... en tillräckligt stor livsmiljö för att artens populationer ska bibehållas på lång sikt.¹⁵

Miljömål

Riksdagen har fastställt 16 miljökvalitetsmål. Ett av dessa är Levande skogar, som definieras som *"Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas"*. Skogen berörs också av flera andra miljömål. Miljömålen förtydligas med så kallade preciseringar.¹⁶

Läs mer i kapitel 5.

Nyckelbiotop

Ett område i skogen som med sina höga naturvärden har stor betydelse för växter och djur. I en nyckelbiotop kan det finnas hotade eller sällsynta arter som behöver området för sin överlevnad (Skogsstyrelsen).

Läs mer i kapitel 4.

Objekt med naturvärden

Områden som hyser naturvärden men som i dagsläget inte uppfyller kraven på att vara nyckelbiotop (men som kan utvecklas till nyckelbiotop). Registrerades under nyckelbiotopsinventeringen.

Plantage

I den internationella skogsstatistiken (FAO och Forest Europe) skiljer man på om skogen är *"undisturbed"*, *"semi-natural"* eller *"plantation"*. *"Plantation"*, eller på svenska plantage definieras i den svenska FSC-standarden som skog som domineras av främmande trädslag, planteras

12 Naturvårdsverket, Grön infrastruktur.

13 FN, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future ("Brundtlandrapporten").

14 Regeringen, 2018. Strategidokument för ett Nationellt Skogsprogram.

15 Naturvårdsverket, 2009. Handbok för artskyddsförordningen. Del 1 – fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2.

16 Sveriges Miljömål, www.sverigesmiljomal.se

på jordbruksmark eller utgörs av gran i den nemorala zonen (lövskogsregionen i södra och sydvästra Sverige). I Sverige klassas 3,6 % av skogen som plantage (89 % är semi-natural).¹⁷ Det ska inte förväxlas med plantering, som är skog som har förnygrats genom skogsodling.

Rödlistan och Artdatabanken

SLU Artdatabanken samlar in och bearbetar data om enskilda arter i Sverige. Den kallas för rödlistan och baseras på regler från Internationella naturvårdsunionen, *International Union for Conservation of Nature (IUCN)* och beskriver tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer.

Läs mer i kapitel 6.

Skog med höga naturvärden

En skog med höga naturvärden kännetecknas bland annat av: många gamla träd, storvuxna gamla träd eller klena, senvuxna träd; stor variation i trädslag, ålder och trädstorlek; luckor och gläntor i skogen som släpper ned ljus; döda och halvdöende träd; murkna och murknande träd; träd med håligheter; spår av brand; skog med lång kontinuitet; inslag av asp, sälg och ädellöv i skogar med andra trädslag; spår av människan, till exempel hamlade träd eller skogsbete; trädbärande hagmarker med stora, gamla träd. Skogar med höga naturvärden kallas på engelska *High conservation value forest (HCVF)*. Begreppet, etablerat av Forest Stewardship Council 1996, har fått stort genomslag och används i många naturvårdssammanhang.¹⁸

Skog med mycket höga naturvärden

En skog med mycket höga naturvärden kan värdemässigt jämföras med en nyckelbiotop.

Värdekärna

Med värdekärna menas ett sammanhängande skogsområde som av länsstyrelsen och Skogsstyrelsen bedömts ha stor betydelse för fauna och flora och/eller för en prioriterad skogstyp. Värdekärnor kan utgöras av delar av bestånd eller flera bestånd. Storleken varierar från enstaka hektar till i sällsynta fall flera hundra hektar. I första hand menas ett område som med avseende på beståndsstruktur och artförekomst bedöms ha stor betydelse för rödlistade arter, signalarter och andra skyddsvärda arter. Nyckelbiotoper och naturvärdesobjekt ingår normalt som en delmängd i begreppet värdekärna.¹⁹

Värdeetrakt

Värdeetrakter är landskapsavsnitt med särskilt höga ekologiska bevarandevärden. De har en väsentligt högre täthet av värdekärnor för djur- och växtliv (inklusive biologiskt viktiga strukturer, funktioner och processer) än vad som finns i vardagslandskapet.²⁰

¹⁷ Forest Europe, 2020. State of Europe's Forests 2020, Table 29.

¹⁸ Jennings, S., Nussbaum, R., Judd, N., Evans, T. 2003. The High Conservation Value Forest Toolkit. ProForest.

¹⁹ Naturvårdsverket. 2017. Nationell strategi för formellt skydd av skog. Rapport 2017. 6762.

²⁰ Naturvårdsverket. 2017. Nationell strategi för formellt skydd av skog. Rapport 2017. 6762.



Guckusko (*Cypripedium calceolus*) är vår ståtligaste orkidé, och den växer i kalkrika barrskogar och myrkanter.

FOTO: PER SIMONSSON

3. Utvecklingen för skogens mångfald

Den svenska skogen har en lång historia av mänsklig påverkan, som har satt sina spår. Artsammansättningen i skogen är huvudsakligen ett resultat av tusenåriga naturliga processer och invandring av arter efter istiden, men har också påverkats av skogsbete, uppodling, svedjebruk, utdikning, luftföroreningar, skogsbruk och mycket mer.

I **det här avsnittet** tar vi upp tillståndet för skogens strukturer och hur de har förändrats över den tid vi har uppgifter om. Strukturer och miljöer påverkar också skogens arter. Arter och artmångfald beskrivs även i kapitel 6.

Eftersom människan har brukat skogarna under så lång tid, börjar vi med en kort historisk beskrivning.

3.1 Skogen – ett samspel mellan natur och människa

Den svenska skogen ser annorlunda ut idag jämfört med för 20, 50, 100 och 400 år sedan. Om förändringen har varit positiv eller negativ för den biologiska mångfalden är inte självklart eller enkelt att svara på, men för att få en förståelse är en fragmentarisk historik nödvändig.

Den boreala naturskogen är präglad av störningar i stor och liten skala.²¹ Bränder var vanliga, och det uppskattas att ungefär 1 % av skogsmarken brann årligen innan människan började släcka elden. Insekter, svampar, översvämning, snöbrott och vindar bidrog till både storskaliga och lokala störningar. I den lilla skalan kunde några enskilda träd dö, ramla och skapa utrymme för nya träd att etableras i luckor. Mängden död ved i naturskogen var hög, skogarna var ofta (med undantag för vissa

stora brandfält) olikåldriga, och en del träd blev gamla och grova. Den naturliga störningsdynamiken återfinns idag främst i större reservat och fjällnära skogar, även om bränder till stora delar är eliminerade även där.

Skogen har påverkats av människan sedan de första invånarna etablerade sig på den skandinaviska halvön. Efter hand röjde man skog för odling, och nästan all vår nuvarande jordbruksmark har en gång i tiden varit skog. Vidare avverkades träd för bränsle och för att bygga bostäder. Redan under medeltiden kunde den lokala påverkan på skogen vara påtaglig, särskilt i södra Sverige. Avverkning av ek till skeppsbyggnad, brännved till västkustens sillindustri, svedjebruk och kolningsvirke till det begynnande järnbruket bidrog till att skogen regionalt blev en bristvara. I skogen betade samtidigt kreaturen, och tillsammans med avskogningen kunde det leda till att skogen i stora områden ersattes av mer eller mindre trädlös betesmark och ljunghedar. De betade skogarna hade samtidigt stor betydelse för artsammansättningen, och det numera upphörda skogsbetet är en av orsakerna till att många arter idag är rödlistade.

Med den expanderande gruvnäringen från 1600-talet blev tillgången på skog en mer påtaglig flaskhals. Runt järnbruken uppstod vedbrist, och hyttorna fick i stället flyttas dit där skogen fanns. Det var billigare att frakta malmen och tackjärnet till skogen än tvärtom. Att skogen var en resurs som kunde ta slut blev tidigt uppmärksammat och resulterade i restriktioner som krav på

²¹ Berglund, H., Kuuluvainen, T. 2021. Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio* 50, 1003–1017.

tillstånd från det 1637 inrättade Bergskollegium och 1734 års Skogsordning.

Fram till 1800-talet var det främst i södra Sverige och bergslagsområdena som skogen var påverkad av människan, även om man också utvann tjära och pottaska från områden i norr. Svedjebuket påverkade också skogarna kraftigt i "finnbygderna". Vid sidan av den mark som utnyttjades för odling, bete och svedjebruk var delar av Norrlands skogar fortfarande ganska opåverkade, men det skulle ändras med sågverksepoken från mitten av seklet. Timmerfronten med sin dimensionsavverkning som drog fram över landet bidrog till en snabb exploatering av delar av urskogen. Under några korta årtionden försvann en merpart av de gamla jätteträden, i första hand av tall. Det uppskattas att den boreala naturskogen i genomsnitt hyste minst 20 träd per hektar som översteg 40 cm i brösthöjdsdiameter.²² Idag är antalet träd per hektar grövre än 40 cm 2,6 i norra Norrland, 5,1 i södra Norrland, 8,8 i Svealand och 16,0 i Götaland.²³ I slutet av 1800-talet lärde man sig också att göra papper av trä, och nu började även det klenare virket att bli eftertraktat. Det bidrog till nästa exploateringsvåg, och skogarna blev allt glesare. Bristen på grövre och äldre träd blev påtaglig.

År 1903, när debatten om skogsbrukets hållbarhet redan pågått några decennier, klubbades den första moderna skogsvårdslagen. Lagen, som också betraktas som världens första i sitt slag, innebar krav på återplantering efter avverkning. 1903 års skogsvårdslag får betecknas som en brytpunkt mellan 1800-talets exploatering av virke och 1900-talets virkesproducerande skogsbruk.

Metoderna för att återskapa skogen har växlat under 1900-talet. Trakthyggesbruk innebär att all skog (ibland med lämnade fröträd) slutavverkas på en trakt (ett bestånd) som sedan föryngras med plantering, sådd eller naturlig föryngring. Beståndet blev relativt jämnårigt och likformigt. Andra metoder var olika former av dimensionsavverkning (plockhuggning), bland annat blädning som nådde Sverige från Tyskland. I början av 1900-talet var trakthyggesbruk vanligt men med 1930-talets depression och andra världskriget gick många över till dimensionsavverkning för att minska kostnaderna. Det fanns samtidigt en debatt om vilken metod som uppvisade bäst ekonomi och produktion, blädning eller trakthyggesbruk.

Efterhand blev trakthyggesbruket helt dominerande, särskilt efter andra världskriget och den nya skogspolitik som beslutades 1948. Då sågs fortfarande många skogar som alltför glesa och sönderhuggna. "Gröna lögner" och "tras- och restskogar" var begrepp som användes för de

tidigare plockhuggna skogarna (där blädningen felaktigt fick klä skott). Nu skulle dessa avverkas och ersättas av växtliga ungskogar, samtidigt som olika insatser sattes in för att öka deras virkesproduktion. Att skogsbetet försvann till följd av ett mer effektivt jordbruk medverkade också till de förändrade skogsbruksmetoderna. Skogsbetet, särskilt av får och getter, orsakade fram till dess stora skador på uppväxande skogar.

När den första Riksskogstaxeringen lämnade sina uppgifter 1926 var många skogar glesa och kraftigt påverkade av den exploatering som pågått några decennier. Arton procent av skogsmarken var kalmark eller ungskog (<20 år) och i genomsnitt var virkesförrådet 77 kubikmeter per hektar. År 1955 hade virkesförrådet ökat till 99 kubikmeter per hektar och år 2015 till 146, alltså en fördubbling på cirka 90 år. Detta visar att skogarna för hundra år sedan var långt ifrån några orörda naturskogar, utan i stället hårt genomhuggna skogar i stora delar av landet. På 1920-talet var volymerna i den gamla skogen i norra Norrland (>100 år) mindre än hälften, och i vissa län bara en tredjedel, av dagens volymer i samma åldersklasser. I en skildring av skogsbruket i Ångermanland 1920 beskrivs effekterna av avverkningarna: "För närvarande finns ej mycket kvar av örörd nordisk naturskog; nästan överallt har yxan gått fram. Några rena urskogsområden torde ej återstå inom Ångermanland, endast här och där några bestånd av mindre utsträckning."²⁴

Gödning, dikning av våta och fuktiga marker, hyggesplöjning, herbicidbekämpning av löv i ungskogar och inte minst stora kalhyggen var åtgärder som utfördes av storskogsbruket under 1960- och 70-talen. Staten stöttade utvecklingen genom tvingande skogsvård och krav (med tillhörande bidrag) på att oväxtliga "5:3-skogar" (kallade så efter en paragraf i skogsvårdslagen) skulle avvecklas och ersättas. Att det samtidigt bland dessa glesbestockade och ofta olikåldriga skogar ibland fanns stora biologiska kvaliteter var man inte fullt medveten om då. Det mer småskaliga bondeskogsbruket hade delvis stått emot denna trend, vilket syns bland annat på skillnaden i medelhyggets storlek som var stor i slutet av 1970- och 80-talen (år 1979 var medelhygget på enskild mark 2,6 hektar och på bolagsmark 19,4 hektar²⁵). Därefter har skillnaden minskat men kvarstår fortfarande. År 2022 var den genomsnittligt anmälda hyggesarealen 3,4 hektar för enskilda skogsägare och 5,1 hektar för övriga (figur 1).²⁶

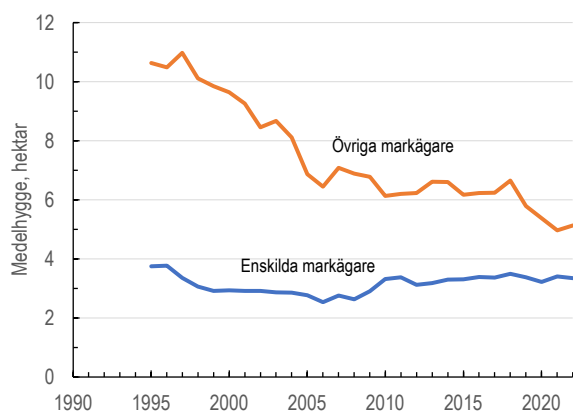
22 Nilsson, S.G., Niklasson, M., Hedin, J., Aronsson, G., Gutowski, J.M., Linder, P., Ljungberg, H., Mikusinski, G., Ranius, T. 2002. Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. *Forest Ecology and Management* 161, 189-204.

23 SLU, Riksskogstaxeringen, Senaste statistiken – skogsmark. Tabell 2.9 Antal levande träd per 1000 ha, skogsmark exkl. fjällbjörkskog.

24 Hesselman, H. 1920. Skogsbruk och trävaruindustri i Ångermanland. Svenska Turistföreningens Årsskrift 1920.

25 Skogsstyrelsen, Skogsstatistisk årsbok 2014 samt äldre årsböcker samlade under Historisk statistik

26 Skogsstyrelsen, statistikdatabas. Avverkningsanmälan, tabell 01.



Figur 1. Dagens hyggen är mindre än vad de var för 30 år sedan. Medelarealen på anmälda föryngringsavverkningar större än 0,5 hektar enligt data från Skogsstyrelsens statistikdatabas.

Med 1960- och 70-talets miljöprotester som blåslampa påbörjades en, i början försiktig, omställning. Hormoslyrbekämpning och hyggesplogning förbjöds efter hand och nydikningen har i princip upphört. Skogsbruket började internt diskutera både naturvårdsfrågor och något som kallades ståndortsanpassning. Det innebar en större hänsyn till de ekologiska förutsättningarna i varje del av skogen, bort från de schablonartade metoderna. Samtidigt som många konflikter pågick kring bland annat fjällskogarna på 1980-talet, syntes en attitydförändring inom branschen. Det gavs ut böcker om naturhänsyn och flora- och faunavård i skogsbruket, och det bedrevs många interna kampanjer för att öka kunskapen om hänsyn och arter.²⁷ Den påbörjade omställningen banade vägen för den nya skogsolitik som antogs av riksdagen 1993 och började gälla året efter.

Ofta pratar man om skogsbruket före och efter 1993, det år när virkesproduktion och miljö kom att värderas lika i skogsolitiken. En stor kunskapsuppbyggnad kom igång genom utbildningskampanjer både från staten, genom Skogsstyrelsen, skogsägarföreningarna och skogsbolagen. Parallellt med att lagen började verka formades grunderna för det globala skogscertifieringssystemet *Forest Stewardship Council* (FSC). År 1998 antog Sverige som första land i världen en nationell FSC-standard, och snart därefter certifierade sig i princip samtliga svenska skogsbolag enligt standarden. Några år senare kom de privata skogsägarna in under det alternativa certifieringsparaplyet *Programme for the Endorsement of Forest Certification* (PEFC). Certifieringen, lagstiftningen och den interna attitydförändringen har gjort att det i högre grad lämnas och skapas död ved, naturvårdsträd, hänsynsytor och frivilliga avsättningar av skog. Många positiva förändringar har därför skett sedan 1990-talet samtidigt som det anses negativt för en del arter att skogarna har blivit tätare och mörkare, att slutavverkningsåldern sjunker (åtminstone i norra och mellersta Sverige) och att skogar som tidigare

inte kalhuggits fortfarande avverkas. Dessutom har elden sedan mitten av 1800-talet mer eller mindre eliminerats som störningsfaktor i skogen, även om viss naturvårdsbränning bedrivs. Mer om resultaten av detta i nästa avsnitt.

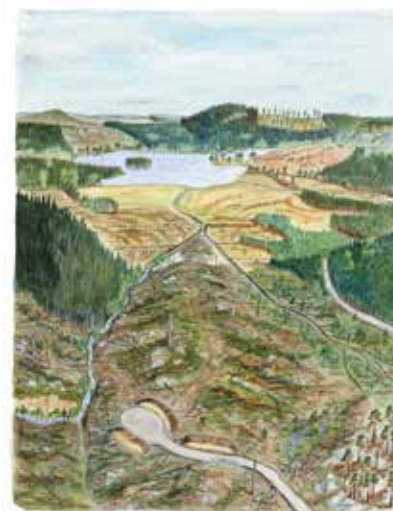
3.1.1 Från naturlig dynamik via schablon till dagens hänsyn

Den här bildserien (figur 2-4) visar ett bolagsägt skogslandskap i mellersta Sverige under olika epoker från det ursprungliga naturlandskapet via det schablonmässiga storskogsbruket på 1960- och 70-talen till ett mer naturanpassat. Även om avverkningar idag bedrivs på mer eller mindre stora trakter och åtgärder sätts in för att öka skogens produktion finns en viss anpassning till naturlandskapets dynamik och störningsmönster (läs mer i kapitel 11.2).

Figur 2. Urskogslandskap som skapades av upprepade skogsbränder. På brandfältet i förgrunden överlevde grova tallar, björkar, och en del skogsfäckor undkom branden helt. Brännan fick ett mycket mosaikartat utseende. Kvar på brandfältet blev också stora mängder död och bränd ved. Efter skogsbranden fick lövträden fäste och så kallade lövbrännor utgjorde en del av landskapet. Vissa biotoper och topografiska lägen undkom regelmässigt elden. Sumpskogar, myrholmar, myrkanter, sjöstränder, bäckraviner och nordbranter blev så kallade brandrefugier. Bild: Martin Holmer.



Figur 3. 1900-talets kulturskogslandskap är ett resultat av ett virkesinriktat skogsbruk och en i vissa delar av landet lång påverkan av bergshantering, skogsbete och dimensionsavverkningar. Ambitionen var under 1900-talets senare hälft att skapa virkesrika, likartade och enskiktade bestånd genom kalavverkning och skogsodling. Barrträden har gynnats. Resultatet är ett landskap där stora delar av urskogens mosaik och komplexitet förlorats. Bild: Martin Holmer.

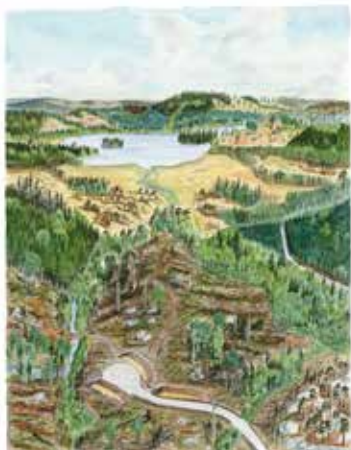


²⁷ Simonsson, P. 2021. Naturhänsyn i skogsbruket – avgörande händelser och viktiga personer bakom utvecklingen. Rapport Skog 2021:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 54 s.

Figur 4. Det nya skogsbrukslandskapet siktar på att efterlikna urskogens innehåll och mosaik av successionsstadier. Det nya hygget kan efterlikna brandfältet genom att gamla tallar, torrakor,

hålträäd, grupper av lövträäd och fläckar av gammelskog lämnas att ingå i nästa skogsgeneration. Så skapas gamla trääd, högstubbar och lågor i framtidsskogen.

Biotoper – raviner, bäckdråg, strandskogar, sumpskogar, myrholmar, myrkanter och branter – som normalt undkom branden undantas från åtgärder eller förnygras genom blädning eller med hjälp av skärmträäd. Skyddszoner lämnas mot vattendrag, sjöar och myrar.
Bild: Martin Holmer.



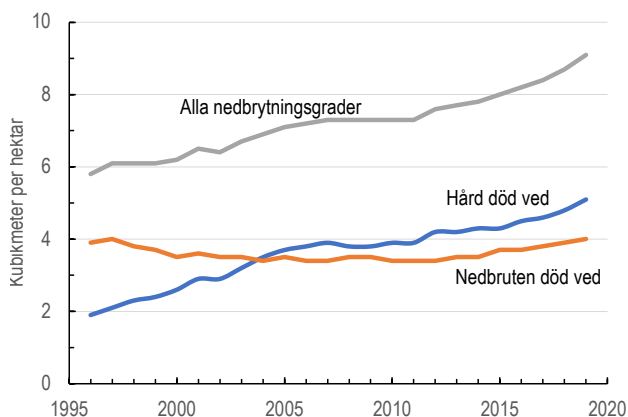
3.2 Skogens strukturer bäddar för mångfalden

Vi vet ganska lite om hur mångfalden i skogen faktiskt har förändrats genom historien. Det är svårt att skatta populationsstorlekar av insekter, svampar, lavar och mossor. Men indirekt kan vi härleda konsekvenserna genom att titta på de strukturer och miljöer som olika arter kräver. Kunskapen om sambandet mellan miljö och arter växer hela tiden.

Genom Riksskogstaxeringen som startade i Sverige 1923 har vi god kännedom om utvecklingen av åtminstone vissa av de egenskaper och strukturer i skogen som har betydelse för den biologiska mångfalden. Här följer några nyckelkomponenter. Alla kan inte härledas tillbaka till 1920-talet eftersom inventeringsrutinerna har varierat något under åren.^{28,29} Bakom många förändringar från 1990-talet ligger den nya skogspolitiken där förnygringsavverkningar utförs med hänsynsytor, kantzoner, skapade högstubbar samt kvarlämnade naturvårdsträd, grövre lövträäd och döda trääd, och där också 1,3 miljoner hektar frivilliga avsättningar på produktiv skogsmark spelar stor roll.³⁰

3.2.1 Mängden död ved har ökat sedan 1990-talet

Nära hälften av de rödlistade skogsberoende arterna är knutna till död ved. Död ved är dock inget entydigt substrat. Grov och hård död ved har särskilt stor betydelse, men alla nedbrytningsstadier, storlekar och träslag fyller en roll för olika arter. Fram till 1994 inventerade Riksskogstaxeringen grövre (minst 1 dm i brösthöjd) död ved som kunde tas tillvara som brännved. Med ökad kunskap om den döda vedens betydelse kom även mer nerbruten och liggande död ved att ingå i Riksskogstaxeringens uppföljningar. Mängden hård död ved i de svenska skogarna utanför formellt skydd har ökat från 35 miljoner m³ 1926 till 99 m³ år 2017.³¹ Per hektar har den döda veden ökat från 6 till 9 kubikmeter i produktiv skog utanför formellt skyddade områden under perioden 1996–2019. Den största ökningen står den hårda döda veden för, medan den nedbrutna döda veden inte förändrats så mycket under perioden (figur 5).



Figur 5. Mängden död ved (kubikmeter per hektar) 1996–2019 (femårsmedelvärden) i olika grader, i produktiv skogsmark utanför formellt skyddade områden. Från Riksskogstaxeringens statistikdatabas.³²

Det är stor skillnad mellan dödvedsförekomster i formellt skyddade och ej skyddade områden. Inom de skyddade områdena är dödvedsförekomsten mer än dubbelt så hög som utanför (figur 6).³³

28 Kempe, G., Dahlgren, J. 2016. Uppföljning av miljötillståndet i skogslandskapet baserat på Riksskogstaxeringen. Länsstyrelsen i Norrbottens län.

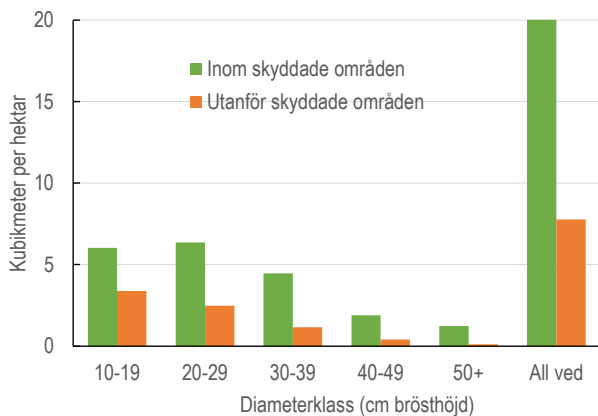
29 SLU, 2022. Skogsdata 2022. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den formellt skyddade skogen.

30 SCB, 2022. Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark, arealer och andelar för riket.

31 SLU, 2020. Skogsdata 2020. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den döda veden.

32 SLU, 2020. Ibid.

33 SLU, 2022. Skogsdata 2022. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den formellt skyddade skogen.



Figur 6. Mängden död ved (kubikmeter per hektar) fördelat på diameterklasser på skogsmark i och utanför formellt skyddade områden. Från Skogsdata 2020, Riksskogstaxeringen 2015–2019.³⁴

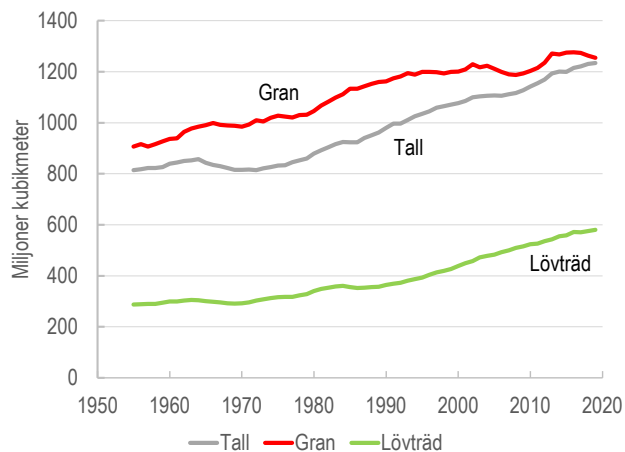
I naturskogen fanns stora mängder död ved; det finns uppgifter som varierar mellan 19 och 145 kubikmeter per hektar.³⁵⁻³⁶ Vissa arter gynnas av höga koncentrationer av död ved i ett område. Ett tröskelvärde på minst 20 kubikmeter per hektar och minst 20 cm grovlek har föreslagits av forskare³⁷ och detta tröskelvärde ingår numera som indikator i miljömålet Levande skogar (se kap. 5). Knappt 2 miljoner hektar produktiv skogsmark uppfyller dessa kriterier, motsvarande cirka 9 % av den produktiva skogsmarksarealen.³⁸

3.2.2 Mera löv, och mer grova lövträd

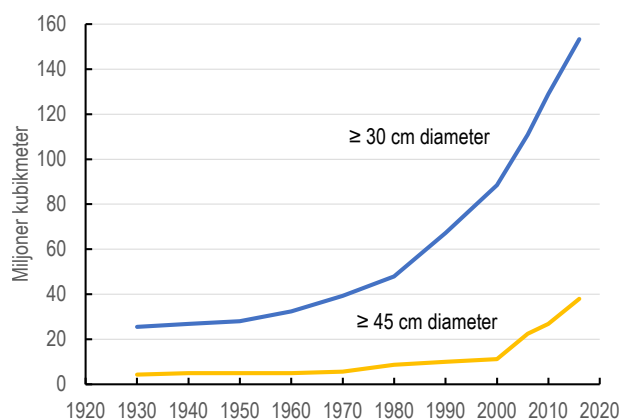
Virkesförrådet av löv (volym) har mer än fördubblats sedan 1950-talet (figur 7). Samtidigt har också barrvirkesvolymerna ökat, men volymandelen löv har ändå ökat från 14 % till 19 %.

För många arter har de grova lövträden, som dessutom ofta är äldre, stor betydelse. Sedan 1920-talet har lövträd grövre än 30 centimeter ökat från cirka 25 miljoner till över 150 miljoner kubikmeter (figur 8). Ökningen började redan kring 1960, men har accelererat från 1990-talet.

I miljömålsuppföljningen (se kap. 5) är arealen produktiv skogsmark med äldre lövrik skog en indikator för Levande skogar. Indikatoren är skog som är mer än 80 år i boreal region och mer än 60 år i boreonemoral och nemoral region samt där minst 3 tiondelar av grundytan utgörs av lövträd. Trots att volymerna av lövträd och grova lövträd ökar i landet minskar denna indikator i norra Sverige, men den ökar i södra Sverige.



Figur 7. Virkesförrådet har ökat av både tall, gran och lövträd, men lövträdens andel har ökat mer, från 14 till 19 %.³⁹



Figur 8. Virkesförrådet för grova lövträd har ökat under hela 100-årsperioden, lövträd >30 cm från cirka 25 miljoner kubikmeter 1926 till cirka 150 miljoner 2016. Alla ägoslag förutom fjäll och bebyggd mark. Från Skogsdata 2020.⁴⁰

3.2.3 Skogen har blivit både äldre och yngre

Många hotade arter finns bara i gamla skogar, och gammal skog är därför en av indikatorerna för miljömålet Levande skogar. Gammal skog definieras där som skog äldre än 140 år i Norrlandslänen, Dalarna, Värmland och Örebro. I övriga landet är gränsen 120 år. Arealen gammal skog minskade fram till början av 1990-talet men har därefter ökat som en effekt av frivilliga och formella avsättningar och större hänsynsytor (figur 9).

34 SLU, 202. Skogsdata 2020, Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den döda veden.

35 Siitonen, J. 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. Ecological Bulletins 49, 11-41.

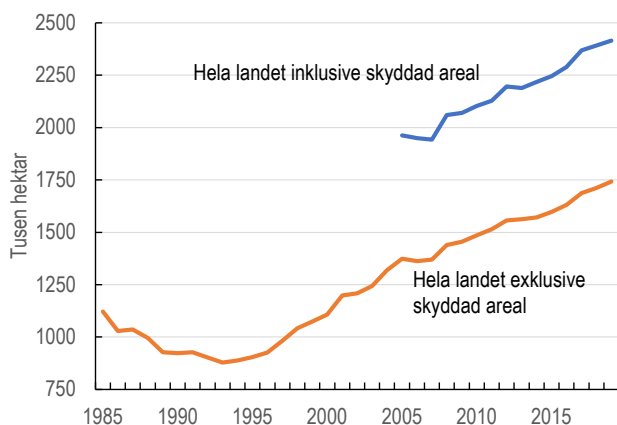
36 Ranius, T., Jonsson, B.G., Krus, N. 2004. Modelling dead wood in Fennoscandian old-growth forests dominated by Norway spruce. Canadian Journal of Forest Research 34, 1025-1034.

37 Müller, J., Büttler, R. 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. Eur. J. Forest Res. 129, 981-992.

38 Sveriges miljömål. Levande skogar, indikator Areal produktiv skogsmark med död ved.

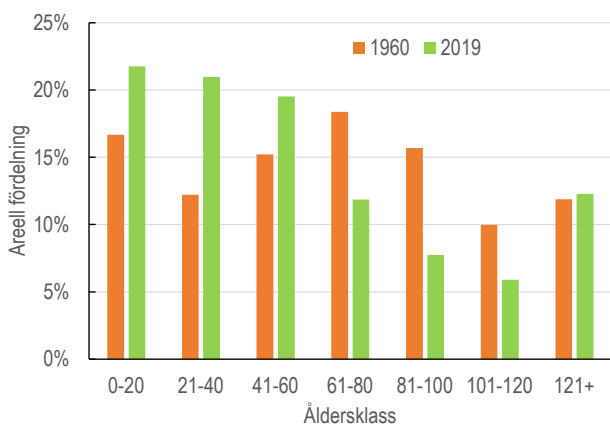
39 SLU Riksskogstaxeringen, statistikdatabas. Virkesförrådet levande träd fördelat på träslag efter år.

40 SLU, 2020. Skogsdata 2020. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen.



Figur 9. Arealen gammal skog på produktiv skogsmark har ökat från cirka 900 000 hektar i början av 1990-talet till 1,7 miljoner hektar i den skog som ligger utanför skyddade områden. Om även dessa räknas in har arealen ökat till 2,4 miljoner hektar. Data från sverigesmiljomal.se.

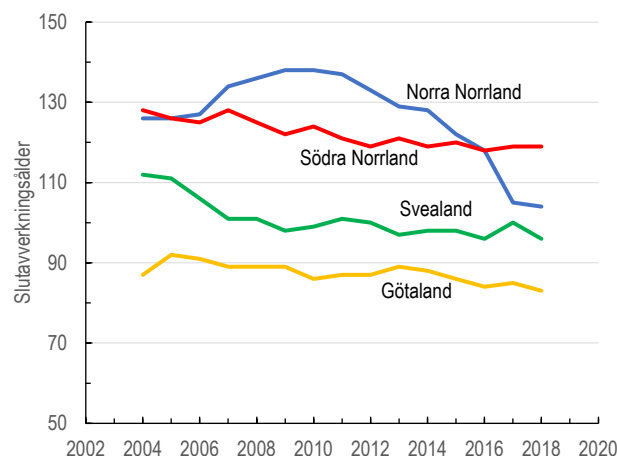
Samtidigt som den gamla skogen ökar i areal och volym finns en tendens att den övriga skogen blir allt yngre. Skog i åldersklassen 61–100 år har minskat från 34 % år 1960 till 20 % år 2019 (figur 10). Skogslandskapet tenderar att bli mer tudelat med skyddade arealer av gammal skog och en brukad skog dominerad av unga och yngre medelålders skogar. Åldersstrukturen i skogen påverkar inte bara den biologiska mångfalden utan också möjligheterna till rekreation och friluftsliv. En faktor att hålla i tanken är dock att de unga skogarna också på sikt kommer att ha en andel äldre träd i form av lämnade naturvårdsträd och hänsynsytor, vilket skapar en mosaik i skogsbestånden (se mer i kapitel 11).



Figur 10. Allt mer skog är antingen yngre eller äldre, medan skog i åldersspannet 60 till 120 år minskar. Data från Riksskogstaxeringens statistikdatabas.

Den genomsnittliga slutavverkningsåldern har sjunkit kraftigt sedan början av 2000-talet vilket är en förklaring till att andelen skog yngre än 60 år har ökat. År 2004 var slutavverkningsåldern 118 år, 2018 var den 100 år.

Slutavverkningsåldern har sjunkit mest i norra Norrland medan den har varit relativt oförändrad i Götaland (se figur 11).



Figur 11. Genomsnittlig slutavverkningsålder 2004–2018. Skogsstyrelsens statistikdatabas.

3.2.4 Kontinuitetsskog

Begreppet kontinuitetsskog tolkas på olika sätt, men i stora drag är det skogar där trädskiktet inte har brutits av kalavverkning eller uppodling. Skogar med lång kontinuitet är viktiga för många långlivade och svårspredda arter, framför allt vissa grupper av kryptogamer och insekter, men även andra djur och vissa kärlväxter.⁴¹ I rödlistan och i Skogsstyrelsens uppföljning av Levande skogar anges avverkning av kontinuitetsskogar som ett hot mot många skogslevande arter.

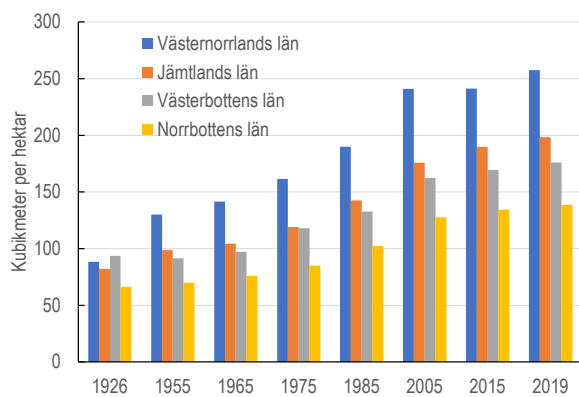
En vanlig missuppfattning är att Norrland täcktes av stora sammanhängande kontinuitetsskogar före mitten på 1900-talet och att kalhyggesbrukets introducerades i Norrland först under 1950-talet. I tidskrifter och exkursionsprotokoll från början av 1900-talet beskrivs däremot kalhyggesbrukets som vanligt förekommande och gamla flygbilder visar tydligt hur stora skogsområden systematiskt avverkades genom kalhuggning. En studie av flygbilder från 1940-talet, i olika skogsområden i Västernorrlands län, visar till exempel att 40 % av arealen varit föremål för kalavverkning redan före 1950.⁴²

Även om kalhyggesbrukets inte slog igenom stort i hela Norrland förrän mitten av 1900-talet var många skogar kraftigt påverkade av tidiga kalhuggningar och dimensionshuggningar. Riksskogstaxeringens data över skogar äldre än 100 år visar att virkesvolymerna i de gamla skogarna har ökat till det dubbla, och i Västernorrlands län till det tredubbla, jämfört med tillståndet vid första Riksskogstaxeringen 1926 (figur 12). Den äldre skogen kan därför uppfattas som mer "naturlig" än de hårt

41 Dahlberg, A. 2011. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Slutrapport för delprojekt naturvården. Skogsstyrelsen Rapport 7, 2011.

42 Lundmark, H. 2020. Clear-cutting – the most discussed logging method in Swedish forest history. Doktorsavhandling, SLU. Acta Universitatis Agriculturae Sueciae, 1652–6880.

genomhuggna och glesa äldre skogar som fanns i början av 1900-talet.



Figur 12. Virkesvolym i bestånd äldre än 100 år i de fyra nordligaste Norrlandslänen 1926–2019. Produktiv skogsmarksareal. Källa: Jonas Fridman, SLU Riksskogstaxeringen.

Skogsstyrelsen definierade kontinuitetsskog som skog som haft ett kontinuerligt trädskikt i åtminstone 300 år. Med data om äldre skog med liten mänsklig påverkan uppskattades arealen till 1,8 miljoner hektar.⁴³ En kraftigt vidgad tolkning av kontinuitetsskogsbegreppet har dock uppskattat arealen till minst 6 miljoner hektar.⁴⁴ Då innefattas alla skogar som inte har förnygringsavverkats efter 1950. Denna gräns användes bland annat i en studie utförd av Metria för norra Sverige, från Värmland och Gävleborgs län och norr därom.⁴⁵ I området finns 16 miljoner hektar produktiv skogsmark, varav 5,5 miljoner (34 %) klassades som kontinuitetsskog. Med denna vida definition överskattas den verkliga arealen, då vi vet att kalavverkning var en etablerad metod i norra Sverige redan i början av 1900-talet.⁴⁶ Många skogar som klassades som kontinuitetsskog i Metrias analys var sannolikt kalavverkade för hundra år sedan, eller ännu senare.

Det är dock ett faktum att de skogar som uppfattats som icke kalhuggna (även om de varit det för 100 år sedan) blir avverkade och att de kvarvarande äldre skogarna blir mer fragmenterade. En satellitbildsanalys från norra Sverige har visat på en kraftig minskning av större, sammanhängande områden med intakt skog från 1970-talet till idag. Minskningen har varit störst i Norrlands inland.⁴⁷

En uppmärksam studie från 2022 undersökte i

vilken takt tidigare icke kalhuggna skogar avverkades, alltså skogar som har haft en skoglig kontinuitet. Studien omfattade hela Sverige. Forskarna antog att skogar med medelålder över 140 år, som kan dateras till att ha blivit etablerade före 1880, aldrig hade kalavverkats och planterats. Detta eftersom kalhyggesbruket med skogsodling fick genomslag först omkring förra sekelskiftet och därefter. Av de skogar som kalhögs åren 2003–2019 var 19 % äldre än 140 år. I genomsnitt avverkades 1,4 % av de kvarvarande gamla skogarna varje år under den undersökta perioden. Om samma takt håller i sig räknar forskarna med att de sista äldre skogarna som inte är frivilligt eller formellt skyddade kommer att hinna bli avverkade till 2070-talet.⁴⁸ De gamla skogarna kommer dock att finnas kvar i den skyddade skogen (se kapitel 8).

3.2.5 Skogsbränder var vanligare förr

I **naturskogen** var elden ständigt närvarande. Trots att Sverige drabbats av några stora bränder i närtid ("Sala-branden" 2014, då 14 000 hektar brann, och skogsbränderna 2018, 25 000 hektar) var brand betydligt vanligare förr. Under förindustriell tid uppskattas att skogarna brann med 30–50 års mellanrum i södra och 80–100 års mellanrum i norra Sverige.⁴⁹ I genomsnitt brann årligen mer än 1 % av arealen.⁵⁰ En försiktig uppskattning är att cirka 280 000 hektar brann årligen fram till 1800-talets mitt.⁵¹ Idag är nivåerna betydligt lägre (figur 13).

Bränderna drog fram ojämnt i landskapet och skapade en mosaik av hårdare bränd skog på torr mark, samt skog i fuktiga och blöta partier som i större omfattning skonats från brand. Efter en skogsbrand dog många träd och det skapades död och kolad ved från tidigare döda träd. Tallar med grov bark överlevde ofta men fick skador, så kallade brandljud. Beståndsdödande bränder i granskogar följdes ofta av en lövbränna, där lövträd som asp, björk och sälg dominerade medan granen successivt vandrade in och med tiden blev dominerande. När torra tallskogar brann förnygrades ofta brandfälten återigen med tall mellan överlevande grova tallar.

Branden är en störning som skapar substrat som

43 Cedergren, J. 2008. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Skogsstyrelsen, Meddelande 2008/1.

44 Dahlberg, A. 2011. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Slutrapport för delprojekt naturvården. Skogsstyrelsen Rapport 2011/7.

45 Ahlkrone, E., Giljam, C., Wennberg, S. 2017. Kartering av kontinuitetsskog i boreal region. Metria AB på uppdrag av Naturvårdsverket.

46 Lundmark, H., Josefsson, T., Östlund, H. 2013. The history of clear-cutting in northern Sweden – Driving forces and myths in boreal silviculture. *Forest Ecology and Management* 307, 112-122.

47 Svensson, J., Andersson, J., Sandström, P., Mikusinski, G., Jonsson, B-G. 2018. Landscape trajectory of natural boreal forest loss as an impediment to green infrastructure. *Conservation Biology* 33, 152-163.

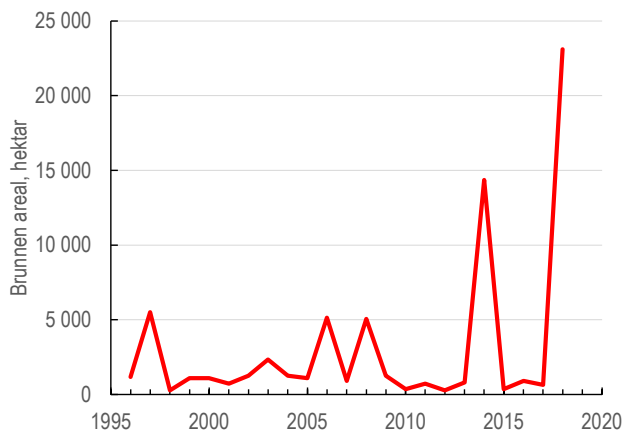
48 Ahlström, A., Canadell, J.G., Metcalfe, D.B. 2022. Widespread unquantified conversion of old boreal forests to plantations. *Earth's Future* 10, e2022EF003221.

49 Niklasson, M. 2011. Brandhistorik i sydöstra Sverige. Länsstyrelsen i Kalmar län. Meddelandeserie 2011:14.

50 Naturvårdsverket, 2008. Naturvårdsbränning, svar på vanliga frågor.

51 Sjöström, J., Granström, A. 2020. Skogsbränder och gräsbränder i Sverige – trender och mönster under senare decennier. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

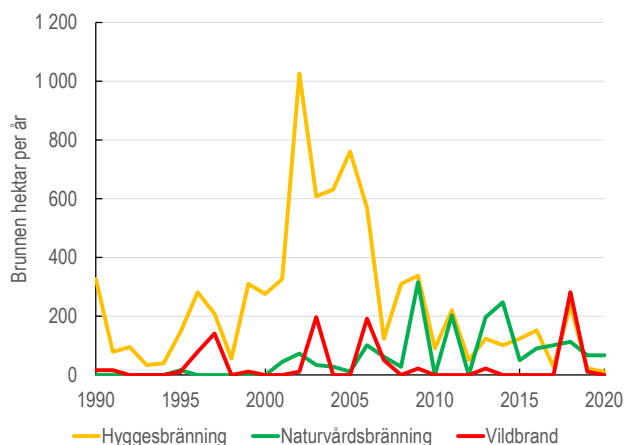
många arter är direkt beroende av, och dessutom bidrar elden till att skogen blir mer öppen, ljus och varm. Utan brand riskerar de öppna tallskogarna, och även ekskogarna i södra Sverige, att växa igen. Man räknar med att ungefär 100 arter av insekter och svampar är mer eller mindre beroende av brand för sin överlevnad.



Figur 13. Årlig areal av skogsbränder (hektar) 1996–2018 i Sverige. Under förindustriell tid bedöms bränderna ha uppgått till 280 000 hektar årligen.⁵² Notera topparna under brandåren 2014 och 2018.

Eftersom naturliga skogsbränder aktivt släcks försöker man återskapa miljöerna genom anlagda naturvårdsbränder. Dessa ska efterlikna effekterna av naturliga bränder.

Det saknas en samlad statistik över naturvårdsbränningen i landet. I Västerbotten har dock data om brunnen skog samlats in kontinuerligt sedan början av 2000-talet. Tillsammans med en del äldre data finns därför statistik tillbaka till 1990.

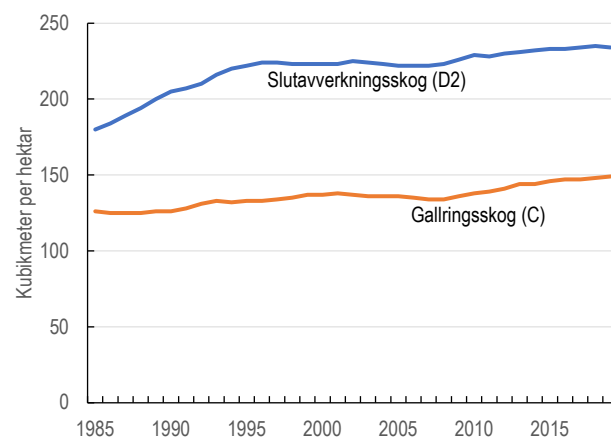


Figur 14. Årlig bränd mark i Västerbotten. Numera är de flesta bränderna i skogarna avsiktliga i form av hyggesbränningar och naturvårdsbränningar. Den totala skogsmarksarealen i Västerbotten är 3,9 miljoner hektar. Data från länsstyrelsen i Västerbottens län sammanställda för Skogsprogram Västerbotten.

Figur 14 visar de årliga arealerna hyggesbränning, naturvårdsbränning och vildbrand i länet.⁵³ Alla större markägare i FSC-systemet har skyldighet att genomföra årliga bränningar, och huvuddelen av de bränningar som i figuren klassas som hyggesbränning och naturvårdsbränning är utförda för att möta certifieringsstandarderna.

3.2.6 Skogarna blir tätare

Virkesförrådet och tillväxten i de svenska skogarna har mer än dubblats sedan 1920-talet, från cirka 1,7 miljarder till 3,6 miljarder kubikmeter. Eftersom arealen skogsmark bara har förändrats marginellt innebär det ökade virkesförrådet att det finns mer stående virke på varje hektar mark. Skillnaderna syns tydligt i både gallrings-skogen och den skog som är mogen för slutavverkning (figur 15).

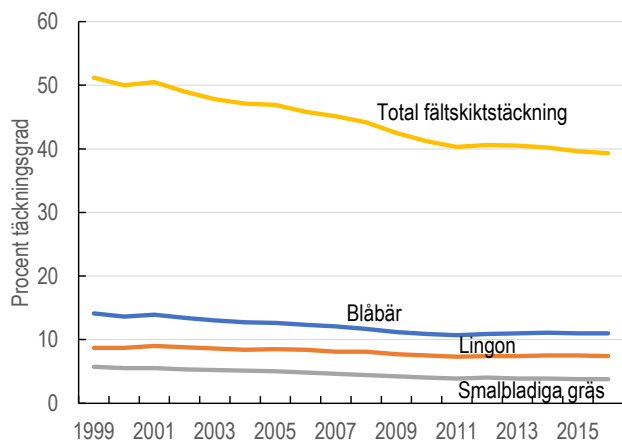


Figur 15. Virkesförrådet i den skog som nått rekommenderad ålder för förnygringsavverkning (klass D2) har ökat från 180 till 234 kubikmeter per hektar mellan 1985 och 2019 (genomsnitt för landet). I gallringskog (klass C) har virkesförrådet ökat från 126 till 149 kubikmeter per hektar. Från Riksskogstaxeringens statistikdatabas, produktiv skogsmark.

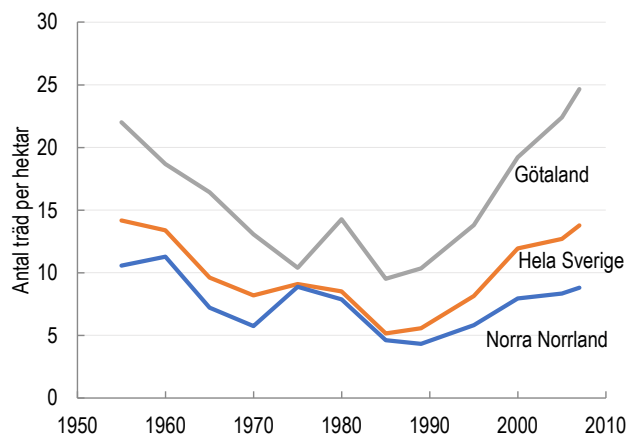
Tätare och mörkare skogar får betydelse inte minst för arter som trivs bättre i en glesare skog. Exempel är lingon och blåbär, vilka inventeras av Riksskogstaxeringen (figur 16). Under perioden 1999–2016 har den totala fåltskiktstäckningen minskat från 51 till 39 %. De allt tätare skogarna är en del av förklaringen till bärrisens minskning, men i vissa områden kan klövdjursbete också vara en delförklaring. Även bottenkiktet har minskat; väggmossa från 24 till 20 % och renlav från 3,5 till 1,7 % under samma period. Husmossa har dock ökat något.

⁵² Sjöström, J., Granström, A. 2020. Skogsbränder och gräsbränder i Sverige – trender och mönster under senare decennier. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.

⁵³ Garpebring, A. 2022. Rapport om bränd skogsmark i Västerbottens län. Bilaga till delrapporten Bränd skogsmark från Skogsprogram Västerbotten. Augusti 2022.



Figur 16. Blåbär, lingon och smalbladiga gräs är fältskiktarter och -grupper som har minskat i täckningsgrad. En förklaring kan vara att skogarna blivit tätare och att viltbetet har ökat. Från Riksskogstaxeringens statistikdatabas, produktiv skogsmark utanför formellt skyddade områden.



Figur 17. Antal levande träd över 15 cm i brösthöjdsdiameter i ung skog (0–10 år).⁵⁷

Konsekvenserna av den lämnade hänsynen får effekt under lång tid eftersom den skog som lämnas får fortsätta att åldras, växa och dö i det nya beståndet (figur 18).

3.2.7 Den nya skogen påverkas av naturhänsynen

Effekterna av den omläggning som skedde i mitten av 1990-talet har satt tydliga spår i de unga produktionsskogarna, och de kommer också att påverka hur de framtida skogarna ser ut. Det syns bland annat i uppgifterna från Riksskogstaxeringen om mängden död ved, grova träd, gammal skog och lövinblandning som beskrivs ovan.

En forskningsrapport från 2022 har sammanställt mätbara effekter av de hittills tre decennierna med naturhänsyn.⁵⁴ Rapportens resultat överensstämmer med vad som beskrivits ovan, och konstaterar att de största effekterna har uppnåtts i södra Sverige. I norra Norrland har varken död ved, volymen stora levande träd eller andelen björk eller al ökat, vilket de däremot har gjort i södra och mellersta Sverige. På samma sätt som beskrivits ovan har fält- och bottenskiktet minskat sedan 1990-talet. I den brukade produktiva skogen har täckningsgraden av lavar och örter halverats.

En analys av Riksskogstaxeringens data jämförde ungsogor skapade strax före och strax efter 1990-talets omläggning. I de ”nya” skogarna fanns nästan dubbelt så mycket död ved som i de skogar som hade avverkats före 1990-talets omläggning av skogsbruket och mer än dubbelt så många kvarlämnade träd per hektar (figur 17).⁵⁵ I frivilliga avsättningar och naturreservat var mängden död ved ytterligare fördubblad.⁵⁶



Figur 18. I båda dessa bestånd i mellersta Småland har en kantzon med tallar sparats mot vattnet. Den översta visar ett nyavverkat hygge, den nedre hur ungsogogen vuxit upp efter 20 år. Den lämnade kantzonen är nu en del i det nya beståndet och illustrerar hur morgondagens skogar kommer att ha en blandning av ung och gammal skog. Foto: Göran Örlander.

⁵⁴ Kyaschenko, J., Strengbom, J., Felton, A., Aakala, T., Staland, H., Ranius, T. 2022. Increase in dead wood, large living trees and tree diversity, yet decrease in understory vegetation cover: The effect of three decades of biodiversity-oriented forest policy in Swedish forests. *Journal of Environmental Management* 313, 114993.

⁵⁵ Kruijs, N., Fridman, J., Götmark, F., Simonsson, P., Gustafsson, L. 2013. Retaining trees for conservation at clearcutting has increased structural diversity in young Swedish production forests. *Forest Ecology and Management* 304, 312-321.

⁵⁶ Ekbohm, B., Schroeder, M., Larsson, S. 2006. Stand specific occurrence of coarse woody debris in a managed boreal forest landscape in central Sweden. *Forest Ecology and Management* 221, 2-12.

⁵⁷ Kruijs, N., Fridman, J., Götmark, F., Simonsson, P., Gustafsson, L. 2013. Retaining trees for conservation at clearcutting has increased structural diversity in young Swedish production forests. *Forest Ecology and Management* 304, 312-321.

3.3 Arterna i skogen

Har vi fler eller färre violtickor per hektar idag, hur har antalet fynd av vedtrappmossa förändrats och hur många arter av lavar och skalbaggar finns det faktiskt i en brukad och en skyddad skog av samma storlek?

Arternas numerära förekomster är svåra att fastställa, med undantag för några av de mest sällsynta arterna där varje population eller bestånd bevakas genom åtgärdsprogram eller floraväkteri. Andra undantag är de mer vanliga nyckelarterna som blåbär och lingon, som inventeras av Riksskogstaxeringen (se 3.2.6). Även om det finns enskilda forskningsstudier som jämför artgrupper i till exempel nyckelbiotoper och brukad skog⁵⁸, eller hänsynsytor jämfört med produktionsskog och öppna hyggen^{59,60} finns inga övergripande och löpande inventeringar som ger ett mått på hur tillståndet för den biologiska mångfalden förändras över tiden. Ett indirekt mått på om arter förändras kan ses i rödlistan, där arter som bedöms minska eller hotas på grund av att de är ovanliga, listas (se kap. 6).

För några artgrupper finns dock data som ger en bild av hur populationer och artsammansättning har förändrats över tid. Långhorningar, fåglar, vilda däggdjur och lavar representerar olika typer av indikatorer på tillståndet i den svenska naturen. För enstaka andra arter och artgrupper finns också studier som möjliggör att se förändringar över åtminstone en kortare tidsperiod.

3.3.1 Långhorningar

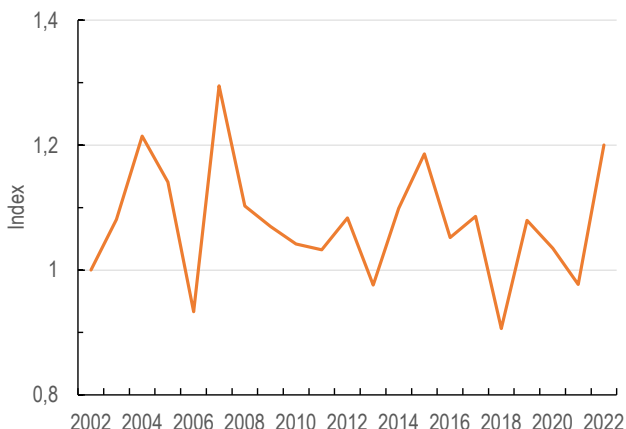
Långhorningar är en viktig skalbaggsgrupp som är beroende av ved av olika kvaliteter. Deras utveckling borde därför vara en viktig indikator på tillståndet i skogen. En forskargrupp gjorde en genomgång av 57 000 fynd under 200 år i Sverige.⁶¹ Fynddata behandlades så att resultaten skulle vara jämförbara över tid. Nästan hälften av arterna bedömdes vara ungefär lika vanliga eller sällsynta nu som under 1800-talet. Ungefär en tredjedel av arterna förefaller ha ökat och en fjärdedel verkar ha minskat sina förekomster. Åtminstone två arter, alpbock och grön kulhalsbock, är sannolikt utgångna. Alpbocken har sitt naturliga utbredningsområde i södra och mellersta Europa, och det är osäkert om den någonsin har reproducerat sig i Sverige.

Grön kulhalsbock noterades senast i Tornedalen, men inga fynd finns efter 1950. Sentida fynd finns i norra Finland.

Arter som har ökat under 1900-talet är sådana som utvecklas i döda, gärna solbelysta grenar och kläna stammar av ek liksom ett antal arter vars larver lever i döda aspar. Dessutom har arter som trivs i skuggiga utvecklingsmiljöer och tidiga igenväxningsfaser i kulturlandskapet ökat. Arter som minskat är en heterogen grupp. En lever i grannaturskog, en handfull är knutna till brända träd. Vissa av de minskande arterna utvecklas i solbelysta döda ekar, några utnyttjar död ved av lind och ett par arter trivs i betad, öppen barrskog.

3.3.2 Fåglar

Svensk fågeltaxering startade sin häckfågeltaxering redan 1969, och sedan 1996 har förbestämda standardrutten inventerats årligen för att få en bild av hur fågellivet har förändrats.⁶² Fåglarna finns högt upp i näringskedjorna och kan därför antas spegla miljöns allmäntillstånd väl. Bland alla inventerade arter har sexton skogsarter valts ut för att spegla tillståndet i skogen. Resultaten från häckande fåglar i skogen sätts samman till ett index som används som en indikator för miljömålet Levande skogar (figur 19).



Figur 19. Populationsutveckling (Index) för häckande fåglar i skogen år 2002–2022, en indikator för miljömålet Levande skogar. Indexet är en sammanvägning av sexton utvalda skogsarter som tillsammans ska spegla tillståndet i skogsmiljön. Index 1 är tillståndet år 2002. Efter sverigesmiljomal.se.

Under tidsperioden 2002–2022 har indexet varierat, men oftast legat över 1 som motsvarar tillståndet år 2002.⁶³

58 Gustafsson, L., Hannerz, M. 2018. 20 års forskning om nyckelbiotoper – här är resultaten. Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet. Uppsala. 134 s.

59 Gustafsson, L., Weslien, J., Hannerz, M., Aldentun, Y. 2016. Naturhänsyn vid avverkning – en syntes av forskning från Norden och Baltikum. Rapport från forskningsprogrammet Smart Hänsyn, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala 181 s.

60 Gustafsson, L., Hannerz, M., Koivula, M., Shorohoa, E., Vanha-Majamaa, I., Weslien, J. 2020. Research on retention forestry in Northern Europe. Ecological Processes 9(3), doi: 10.1186/s13717-019-0208-2

61 Lindhe, A., Jeppson, T., Ehnström, B. 2010. Longhorn beetles in Sweden – changes in distribution and abundance over the last two hundred years. Entomologisk Tidskrift 2010, 131(4). 510 s.

62 Svensk fågeltaxering. Lunds universitet.

63 Sveriges Miljömål, Levande skogar. Häckande fåglar i skogen.

Arter som signifikant har ökat är tjäder, skogsduva, svartmes, tofsmes, trädskrypare och domherre, medan arter som signifikant har minskat är järpe, tretåig hackspett, entita, talltita och lavskrika. Den årliga variationen är naturlig eftersom fågelpopulationerna enskilda år påverkas starkt av väder och tillgång på föda.

De 16 fåglarna i indexet ingår i en eller flera av fyra grupper knutna till olika naturtyper. En grupp har minskat signifikant under perioden – arter som är knutna till död ved. Här ingår arter som både har minskat (tretåig hackspett, entita, talltita) och har oförändrad numerär (gröngöling, mindre hackspett).

Ett annat sätt att se på fåglarnas utveckling är att titta på hur deras status har förändrats i rödlistan. I rödlistan 2000 fanns 35 fågelarter som på något sätt har koppling till landskapstypen skog. En jämförelse med senare rödlistor fram till 2020 visar att av dessa hade 11 arter oförändrad status, 6 en negativ, 3 en starkt negativ (skillnad på två hotkategorier), 8 en positiv och 5 arter en starkt positiv status. De arter som var akut hotade år 2000 var vitryggig hackspett och härfågel. År 2020 var vitryggig hackspett fortfarande akut hotad och härfågeln betraktades som nationellt utdöd, dock ej på grund av skogsbruk. Ortolansparv, pungmes och fjälluggla klassades 2020 in i akut hotade arter, men ingen av dessa är direkt hotad av skogsbruket. Ortolansparv, som är undanträngd från odlingslandskapet, gynnas i stället av hyggen.⁶⁴ Jorduggla, sidensvans, nattskärna, skogsduva, mindre flugsnappare, göktyta, salskrake och bivrak, som alla var rödlistade år 2000, var i stället livskraftiga i 2020 års lista.

Ett tredje sätt är att titta på artsammansättningen i den svenska fågelfaunan över längre tid. En studie kom fram till att Sverige under perioden 1850–2009 hade förlorat 12 häckande fågelarter, men att det samtidigt hade tillkommit 38 nya.⁶⁵

Tjäder

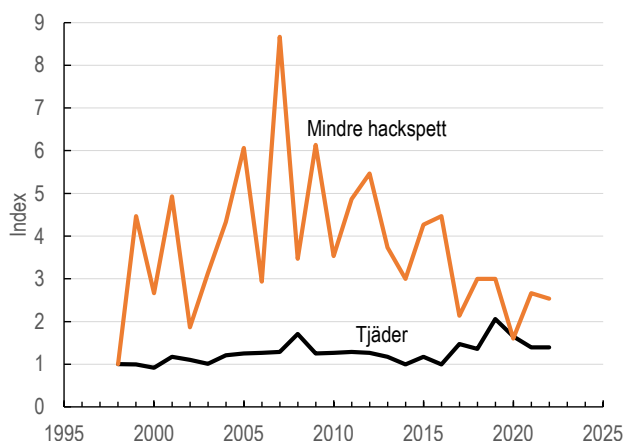
Tjädern är en indikator i Levande skogar för både höga naturvärden och äldre skog, och artens utveckling är därför intressant som mätare på tillståndet i skogen eftersom arten finns över hela landet och är tillräckligt vanlig för att fångas upp av de standardiserade inventeringarna i fågeltaxeringen.

Tjädern var troligen betydligt vanligare under förindustriell tid, och fortfarande under 1950-talet antas att tjäderstammen var större än idag, även om den minskat under 1900-talet. Under de senaste 10–20 åren har dock tjädern ökat signifikant och 2018 beräknades det finnas 350 000 par i landet.⁶⁶ Idag är forskare överens om att tjä-

dern klarar sig förhållandevis bra i produktionsskogen. Den är inte beroende av gammelskog men behöver en variationsrik och talldominerad skog som gärna är över 40 år gammal.⁶⁷ Under häckningssäsongen är det viktigt att det finns insektsrika platser för kycklingarna, till exempel i kantzoner mot våtmarker. Figur 20 visar tjäderns utveckling enligt Svensk fågeltaxerings standardrutter.

Mindre hackspett

Mindre hackspett är också en indikator i Levande skogar där den ingår i grupperna höga naturvärden, död ved samt lövrik skog. Mindre hackspetten är relativt kräsen och lever främst i lövträds miljöer med död och döende ved, men också levande lövträd. Den har förhållandevis stora revir, under häckningssäsongen 40 hektar, och hotas av avverkningar i löv- och blandskog. Fram till cirka 2010 ökade mindre hackspetten i Svensk fågeltaxerings standardrutter, och det tolkades som ett positivt tecken på att hänsynen och den ökade lövträdsandelen hade gynnat arten. Därefter har arten dock gått tillbaka och kurvan fortsätter nedåt (figur 20).



Figur 20. Index för mindre hackspett och tjäder i Svensk fågeltaxerings standardrutter. Tjädern har ökat signifikant under perioden medan mindre hackspett har först ökat och därefter minskat.

3.3.3 Vilda däggdjur

En grupp som sällan nämns i svenska artdiskussioner är de vilda däggdjuren, trots att förlusten av stora däggdjur uppmärksammas internationellt.⁶⁸ Betande hjortdjur och rovdjur har stor betydelse för andra arter, ekosystemens tillstånd och den biologiska mångfalden i skogen. En analys gjord vid Sveriges lantbruksuniversitet visade

64 Naturvårdsverket, 2017. Åtgärdsprogram för ortolansparv, 2017–2021. Rapport 6781.

65 Haas, F., Barbet-Massin, M., Green, M., Jiguet, F., Lindström, Å. 2014. Species turnover in the Swedish bird fauna 1850–2009 and a forecast for 2050. *Ornis Svecica* 24, 106–128.

66 Birdlife Sverige, 2022. Sveriges fåglar 2022.

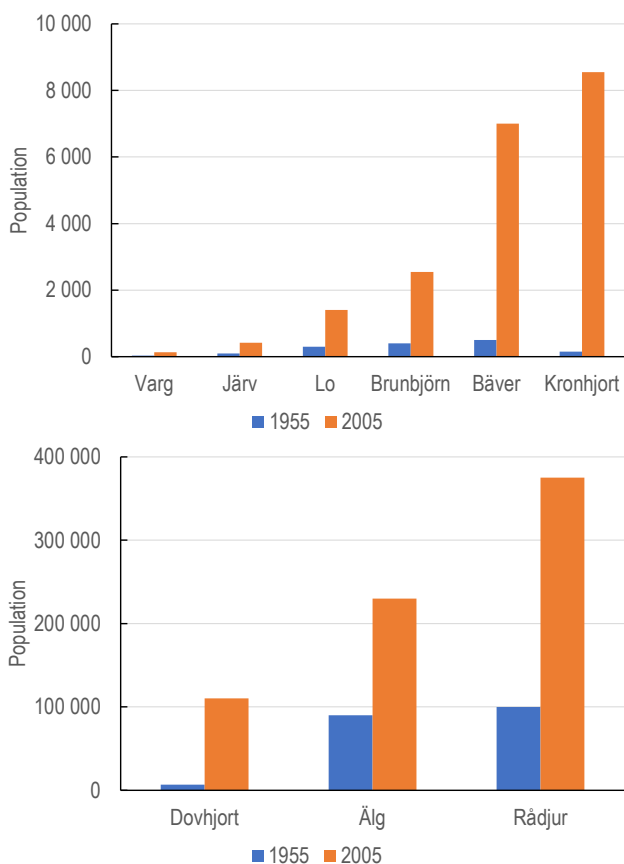
67 Jönsson, B. 2017. Forskarna eniga: tjädern är inte hotad. Skogssällskapet, kunskapsbank.

68 www.wwf.se. Populationerna av vilda ryggradsdjur har i snitt gått ned med 69 procent.

att vi hade betydligt mera vilt år 2005 jämfört med 50 år tidigare (figur 21).⁶⁹ Det är framför allt de stora rovdjurens återkomst och hjortdjursstammarnas ökning som sticker ut, men också att nya arter som myskoxe, vildsvin och mufflon har etablerat sig. Vildsvinet har dessutom ökat enormt kraftigt.

Mindre vilt som fälthare, skogshare, ekorre, rödrev och utter hade i stora drag samma populationsstorlekar år 2005 som 50 år tidigare. Uttern minskade kraftigt på 1950- och 60-talen, men har ökat sedan slutet av 1900-talet. Smågnagare, en viktig grupp för många andra skogsarter, ingick inte i analysen.

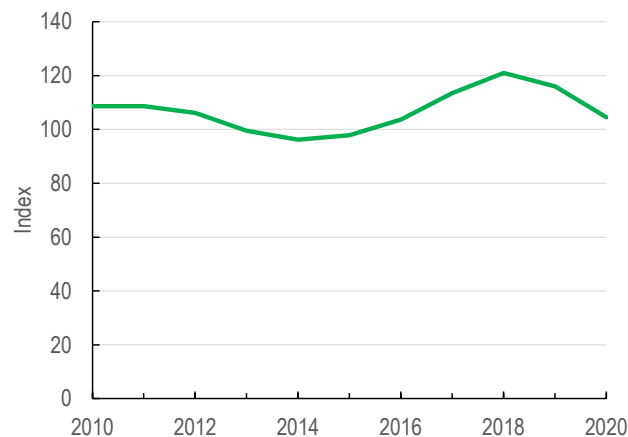
Vad som hänt efter 2005 kan delvis spåras i Svensk Fågeltaxerings inventeringar, där stora däggdjur registreras sedan 2010. Under den senaste 10-årsperioden har rådjur, dovhjort och fälthare ökat i antal medan rödrevnen har minskat.⁷⁰



Figur 21. Viltstammarnas utveckling i Sverige 1955–2005. I Bergström & Danell 2009 anges populationsstorlekarna ofta med ett intervall på grund av osäkerheter. Staplarna i figuren motsvarar medelvärden i dessa intervall.⁷¹

3.3.4 Fjärilar

Dagfjärilar inventeras på ett liknande sätt som fåglar genom Svensk Dagfjärilsövervakning, administrerat från Lunds universitet. Tidsserierna är kortare än för fåglar men kommer med tiden att kunna ge värdefulla indikationer. I årsrapporten för 2020 framgår att fjärilsarter knutna till gräsmarker och jordbruksmiljöer har haft en nedåtgående trend sedan 2010 medan trenden för skogsfjärilar har varierat upp och ner men ligger på samma nivå 2020 som 2010 (figur 22).⁷²



Figur 22. Trenden för vanliga skogslevande dagfjärilar 2010–2020 enligt Svensk Dagfjärilsövervakning. De fjärilsarter som ingår i indexet är ängssmygare, citronfjäril, grönsnabbvinge, sorgmantel, skogsnätfjäril, silverstreckad pärlemorfjäril, pärlgräsfjäril, kvickgräsfjäril, luktgräsfjäril och skogsgräsfjäril.

3.3.5 Lavar

Hänglavar gynnas av hög luftfuktighet och att skogen är skittad och gärna äldre. Dessa lavar missgynnas av avverkning, men också av luftföroreningar och klimatförändring. Äldre hänglavsrik skog klassas dessutom som hänsynskrävande biotop i målbildssystemet (se kap. 11). Det är uppenbart att hänglavarna har minskat över tid men långa tidsserier av deras förekomst saknas.⁷³ Hänglavar inventeras dock av Riksskogstaxeringen; i en studie jämfördes hänglavs-förekomsten mellan två inventeringsperioder (1993–2002 och 2003–2012) för att se eventuella förändringar under en 10-årsperiod i grandominerade, brukade skogar. Det visade sig att hänglavar av alla de tre inventerade släktena (tagellavar – *Bryoria*, garnlavar – *Alectoria*, skägglavar – *Usnea*) minskade i förekomst (förekomsten räknas som andel träd där laven

⁶⁹ Bergström, R., Danell, K. 2009. Trenden tydlig. Mer vilt idag än för 50 år sen. Vilt och fisk Fakta. Institutionen för Vilt, fisk och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

⁷⁰ Svensk Fågeltaxering, Trenden däggdjur.

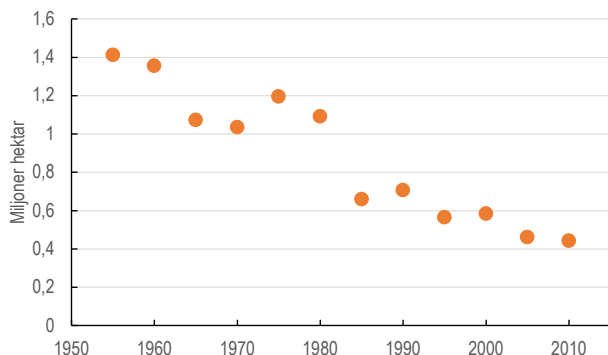
⁷¹ Bergström, R., Danell, K. 2009. Trenden tydlig. Mer vilt idag än för 50 år sen. Vilt och fisk Fakta. Institutionen för Vilt, fisk och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.

⁷² Pettersson, L.B., Arnberg, H., Mellbrand, K. 2022. Svensk dagfjärilsövervakning. Årsrapport 2020. Nationell miljöövervakning på uppdrag av Naturvårdsverket. Lunds universitet.

⁷³ Esseen, P.-A., Ekström, M., Westerlund, B., Palmqvist, K., Jonsson, B.G., Grafström, A., Ståhl, G. 2016. Broad-scale distribution of epiphytic hair lichens correlates more with climate and nitrogen deposition than with forest structure. Canadian Journal of Forest Research 46, 1348-1358.

finns). Minskningen motsvarar 0,5–1,7 % per år för de olika släktena. Den största minskningen uppmättes för garnlav i den södra boreala regionen där mer än hälften av de lavbärande träden försvunnit. Förklaringen enligt författarna är i första hand avverkning av äldre skogar med lång kontinuitet.⁷⁴

Hänglavlar är viktig vinterföda för renarna, särskilt när betet ”läser sig” på grund av isskorpa, men det är marklavarna som är stapelfödan. Marklavtäcket har registrerats av Riksskogstaxeringen sedan 1953. En studie av förändringarna under 60 år visade på en stark minskning av andelen lavrik skog i norra Sverige.⁷⁵ Under perioden 1953–1957 var 13 % av skogen lavrik, och 2009–2013 hade andelen minskat till 3,7 % (figur 23). Minskningen sammanföll med en minskad andel av äldre (>60 år) öppen tallskog. Marklavarna gynnades tidigare av de exploaterande huggningar som resulterade i glesa skogar under första halvan av 1900-talet.



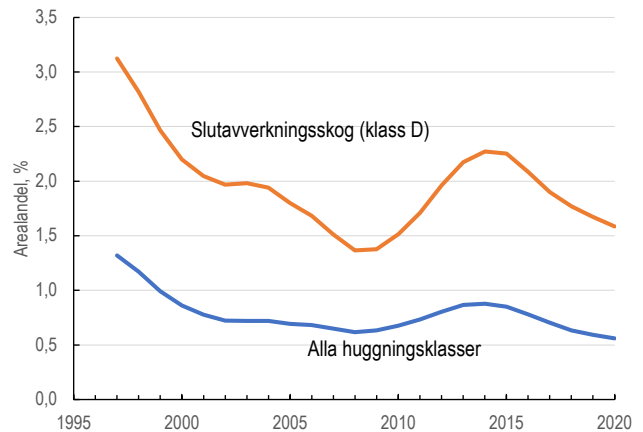
Figur 23. Arealen lavrik skog (>50 % marktäckning av lavar) i norra och mellersta Sverige 1955–2010. Förenklat från Sandström m.fl. 2016.⁷⁶

3.3.6 Exemplet knärot

Knärot (*Goodyera repens*) är en lågvuxen orkidé som främst växer i äldre barrskog. Den förekommer i hela landet men är ovanligare längst i norr och längst i söder. Knärot är fridlyst och klassad som sårbar i rödlistan. Arten betraktas som missgynnad av kalhuggning då de grunt växande jordstammarna kan torka ut när de exponeras för solljus.⁷⁷ Den etablerar sig långsamt och gynnas av långa omloppstider.

Förekomst av knärot har ofta åberopats för att hindra avverkning med stöd av artskyddsförordningen, och arten har därför inventerats i många avverkningsanmälda skogar. Antalet observationer till Artportalen har ökat från några hundra per år under början av 2000-talet till 11 500 år 2022. Knärot noteras sedan 1995 om den

förekommer i Riksskogstaxeringens provytor. Arten verkade minska under 1990-talet men har därefter haft en förhållandevis stabil population. Inventeringarna visar att knärot är relativt vanlig i slutavverkningsskog, där den finns i ungefär 1,5–2 procent av alla cirkelprovytor (figur 24).



Figur 24. Förekomst av knärot i Riksskogstaxeringens provytor i produktiv skogsmark utanför formellt skyddade områden. Arealandelen står för andel provytor (å 100 m²) med förekomst. Data från Riksskogstaxeringen.

3.4 Går det att mäta mångfalden?

Sverige har en lång tradition av miljöövervakning med mätserier som i många fall är unikt långa i världen. Mått och bedömningar av tillståndet i miljön används bland annat för att följa de sexton uppställda miljömålen, där bland annat Levande skogar och Ett rikt växt- och djurliv ingår.

Mått och bedömningar används också till den rapportering som görs av svenska myndigheter till internationella organ. Rapporteringen till EU för Art- och habitatdirektivet och Fågeldirektivet (se kapitel 7) är ett försök att bedöma tillståndet, eller bevarandestatusen, av utpekade arter och naturtyper. Rödlistans omfattning och innehåll är en annan, där antalet arter i olika hotkategorier ger en indikation på hur tillståndet förändras över tiden.

Ytterligare en mätare som används i internationella jämförelser är andelen skyddad mark. Internationella naturvårdsunionen (IUCN) sammanställer och jämför uppgifterna för att få en uppfattning hur de gemensamma globala målen kan uppnås.

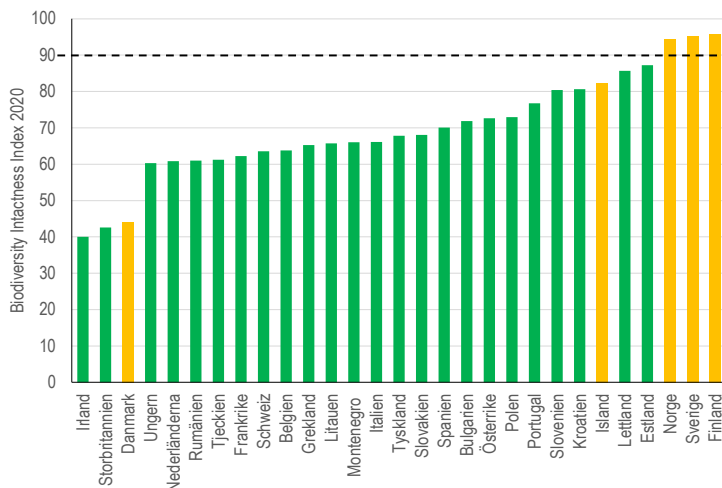
Det finns både styrkor och svagheter i de mått och bedömningar som används i officiella sammanhang.

⁷⁴ Esseen, P.-A., Ekström, M., Grafström, A., Jonsson, B.G., Palmqvist, K., Westerlund, B., Ståhl, G. 2022. Multiple drivers of large-scale lichen decline in boreal forest canopies. *Global Change Biology* 28, 3293-3309.

⁷⁵ Sandström, P., Cory, N., Svensson, J., Hedenås, H., Jougda, L., Borchert, N. 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45, 415–429.

⁷⁶ Sandström, P., Cory, N., Svensson, J., Hedenås, H., Jougda, L., Borchert, N. 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45, 415–429.

⁷⁷ SLU Artdatabanken. Artfakta, knärot.



Figur 25. Biodiversity Intactness Index för år 2020, europeiska länder. De nordiska länderna markerade. Den streckade linjen 90 % utgör den "planetära gränsen" för biologisk mångfald.

Med undantag för enskilda och välkända arter är det svårt att fånga en helhetsbild av tillståndet för skogens arter. I stället används indirekta mått som indikatorer på artmångfalden. Strukturer som död ved, gamla träd, block och våt mark har stor betydelse för många av skogens arter. Även skogens sammansättning i trädslag och beståndsstruktur har visat sig samvariera med artmångfalden.⁷⁸

Både strukturer och arter används som indikatorer i olika länders miljömålsuppföljning.⁷⁹ Ett land som har gått långt är Norge, som presenterar ett *Naturindex* – ett mått på hur tillståndet i en naturtyp skiljer sig från ett tänkt referenstillstånd utan mänsklig påverkan.⁸⁰ Även om indexet används i miljödebatten spelar det en underordnad roll i det praktiska skogsbruks- och naturvårdsarbetet.⁸¹ Naturindex kan kritiseras för det orimliga i att jämföra med ett hypotetiskt tillstånd helt utan människors närvaro.

Ett liknande mått är det internationella *Biodiversity Intactness Index* (BII) som ställs samman av Natural History Museum i London.⁸² BII är ett mått på hur stor andel av den naturligt förekommande artstocken som finns kvar i en region när hänsyn tas till mänskliga aktiviteter. Ett helt orört landskap har BII=100 %, och ett värde över 90 % anses ligga inom de "planetära gränserna". BII ingår som indikator i IPBES (FN:s forskarpanel för biologisk mångfald) och i underlaget för Kunming-Montreal-ramverket som antogs 2022. Med de mätmetoder som används hamnar Finland, Sverige och Norge som enda länder över 90 % i Europa medan flertalet länder ligger betydligt lägre (figur 25). Bakom indexet ligger en databas med nära 60 000 arter.

3.4.1 Naturvårdsarter, indikatorarter och kvittensarter

En **totalinventering** av alla arter i ett skogsområde är tidsödande och inte möjligt i större praktisk skala. Ett mer effektivt sätt är att inventera arter som är indikatorer på tillstånd och förändringar i miljön.

Begreppet naturvårdsarter är ett samlingsnamn som Skogsstyrelsen använder för alla rödlistade arter, lagligt skyddade arter och så kallade signalarter. Ett urval av naturvårdsarterna som kan användas praktiskt vid inventering av skog presenteras i en bok från Skogsstyrelsen.⁸³ Vissa naturvårdsarter används som indikatorarter för olika typer av livsmiljöer, ståndortsförhållanden eller naturvärden. Blåsippa indikerar till exempel speciella jordartsförhållanden med högt pH, medan många träd-lavar anses indikera att det funnits skog kontinuerligt på växtplatsen.

Många naturvårdsarter används som indikatorer för höga naturvärden. Värdepyramider anses visa på skyddsvärdet av en skogsmiljö. Hittar man till exempel lappticka och doftskinn i en grannaturskog indikerar det höga naturvärden, men saknas arterna högt upp i värdepyramiden är naturvärdena lägre (figur 26).

78 Gao, T., Hedblom, M., Emilsson, T., Busse Nielsen, A. 2014. The role of forest structure as biodiversity indicator. *Forest Ecology and Management* 330, 82–93.

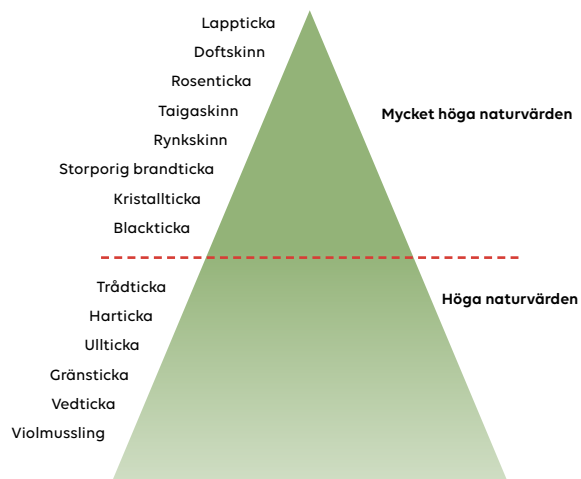
79 Pilstjärna, M., Hannerz, M. 2020. Mäta biologisk mångfald – en jämförelse mellan olika länder. *Future Forests Rapportserie 2020:2*. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 78 s.

80 Miljødirektoratet (Norge), *Naturindex*.

81 Pilstjärna, M., Hannerz, M. 2020. Mäta biologisk mångfald – en jämförelse mellan olika länder. *Future Forests Rapportserie 2020:2*. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 78 s.

82 Natural History Museum, London. *Biodiversity Intactness Index*.

83 Nitare, 2020. *Skyddsvärd skog – Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning*. Andra upplagan. Skogsstyrelsen. 592 s.



Figur 26. Värdepyramider används av Skogsstyrelsen vid naturvärdesinventeringar. Naturvärdsarter som hittas högt upp i pyramiden indikerar att skogsmiljön är särskilt skyddsvärd. Bilden visar en värdepyramid för vedsvampar i grannaturskog. Fritt från Nitare, 2020.⁸⁴



Figur 27. Ögonpyrola, signalart (naturvärdsart) som har utgjort symbol för Skogsstyrelsens inventering av nyckelbiotoper. Foto: Jerzy Opiola, Wikipedia commons.

Ett annat begrepp, som dock inte ingår i paraplybegreppet naturvärdsarter, är kvittensarter. Det är arter som utgör kvittan på att vi är på rätt väg. Kvittensarter är arter som när de uppträder på en lokal blir ett kvitto på att åtgärder har haft god effekt. Exempel på kvittensarter är större svartbagge som kan visa sig efter en lyckad naturvärdsbränning och mindre hackspett som blir ett kvitto på en lyckad avsättning av lövskog (figur 28).⁸⁵ En annan, ännu inte vedertagen art i begreppet, är större flatbaggen, en art som tidigare var sårbar i rödlistan och numera nära hotad (figur 29). Arten gynnas av lämnade granhögstubbar på hyggen, och har där en av

sina viktigaste platser.⁸⁶ Större flatbaggen betraktades tidigare som en urskogsrelikt. I Finland har arten också ökat och har gått från nära hotad till livskraftig, och den betraktas där numera som väletablerad och vanlig.⁸⁷ Begreppet kvittensarter skulle vara till god hjälp för att följa effekterna av naturvårdssatsningarna i skogsbruket, och skulle tjäna på att utvecklas.



Figur 28. Större svartbagge är ett exempel på en art som gynnas av bränder. Skalbaggen var tidigare vanlig i hela Sverige men är nu undanträngd från södra Sverige, sannolikt på grund av avsaknad av brand. Den har däremot visat sig kunna uppträda även på obrända hyggen där det finns stora mängder solbelyst stående död björkved. Arten kan betraktas som en kvittensart på positiva effekter av naturhänsynen.⁸⁸ Foto: Jan Weslien.



Figur 29. Kläckhålen av större flatbagge är lätta att känna igen och skulle kunna användas som en kvittens på positiva effekter av naturhänsynen, i det här fallet av lämnade granhögstubbar på hyggen. Foto: Jan Weslien.

⁸⁴ Nitare, J. 2020. Skyddsvärd skog. Naturvärdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning. Andra upplagan. Skogsstyrelsen. 592 s.

⁸⁵ Hallingbäck, T. (red), 2013. Naturvärdsarter. Artdatabanken, SLU, Uppsala.

⁸⁶ Gustafsson, L., Weslien, J., Hannerz, M., Aldentun, Y. 2016. Naturhänsyn vid avverkning – en syntes av forskning från Norden och Baltikum. Rapport från forskningsprogrammet Smart Hänsyn, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 181 s.

⁸⁷ Finlands Artdatacenter, Laji.fi. *Peltis grossa*.

⁸⁸ Wikars, L.-O., Orrmalm, C. 2005. Större svartbaggen (*Upis ceramboides*) i norra Hälsingland: en hotad vedskalbagge som behöver stora mängder aggregerad död ved. Entomologisk Tidskrift 126, 161-224.

3.4.2 Mätningar på gång för den brukade skogen

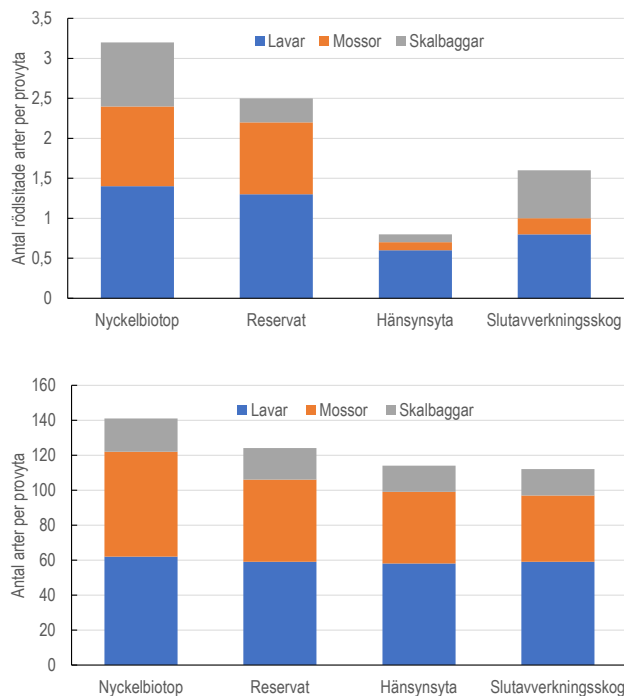
Utan kunskap om referenstillståndet i "vanlig" skog utanför skyddade områden eller nyckelbiotoper, är det svårt att uttala sig om hur tillståndet förändras på grund av skogsbruk. Det pågår dock arbete för att öka kunskapen. Skogsstyrelsen har under 2022 – 2023 påbörjat en förstudie om att följa upp biologisk mångfald i hela skogslandskapet och inte bara i nyckelbiotoper som gjordes i UBM-projektet (se nedan). Tanken är att följa upp cirka 650 "naturvårdsarter" av mossor, lavar, kärlväxter och svampar i alla typer av skogsmark.⁸⁹

Det övergripande syftet med uppföljningen är dels att påvisa eventuella trender av biologisk mångfald över tid i skogslandskapet som helhet, dels att jämföra biologisk mångfald i olika delar av skogslandskapet med olika typer av naturskydd/naturhänsyn. Det kan eventuellt också bli aktuellt att jämföra biologisk mångfald i skog med olika beståndsålder eller med olika slags skoglig kontinuitet.

Inventeringen i "vanlig skog" bygger vidare på projektet *Uppföljning av biologisk mångfald* (UBM) som Skogsstyrelsen inledde 2009. Där inventerades ett antal slumpvis utvalda nyckelbiotoper mycket noggrant på signalarter/rödlistade arter och strukturer som liggande och stående död ved. Syftet var att noga dokumentera vilken biologisk mångfald som finns i nyckelbiotoperna och hur denna förändras över tiden. Totalt har idag 667 nyckelbiotoper och 45 andra slutavverkningsskogar inventerats. Flest signalarter har hittats i granskogar i södra Norrland medan det i Svealand fanns flest arter i blandskogar och i Götaland i ädellövskogar. Slutavverkningsmogna skogar som inte är nyckelbiotoper har, som ett genomsnitt för hela landet, hälften så många signalarter per område som nyckelbiotoperna.⁹⁰ I en första delrapport redovisades resultatet från inventeringarna 2009 – 2015.⁹¹ Ambitionen var att återinventera alla områden efter 10 år för att följa eventuella förändringar i artsammansättningen. Denna återinventering planeras dock inte i nuläget.

Det finns sedan tidigare studier som jämför förekomsten av mossor, lavar och skalbaggar i nyckelbiotoper, reservat, hänsynsytor och "vanliga slutavverkningsskogar". En av studierna är gjord i Hälsingland, och den visar att även den äldre, "vanliga" granskogen utanför reservat och nyckelbiotoper hyser många arter, varav flera rödlistade (figur 30).⁹² Ytterligare ett stort antal studier

har jämfört olika artgruppers förekomst i hänsynsytor, nyckelbiotoper och "vanlig" skog.⁹³ Om nyckelbiotoper innehåller dubbelt så många rödlistade arter per ytenhet som den brukade gamla skogen, betyder det att nästan alla förekomster av rödlistade arter trots allt finns i brukad skog eftersom nyckelbiotoperna utgör cirka 2 % av den produktiva skogsmarksarealen.



Figur 30. Nyckelbiotoperna var mest artrika, men många arter (även rödlistade) fanns också i den gamla slutavverknings-skogen utanför reservat och nyckelbiotoper. Studie från Hälsingland där 20 provytor av respektive kategori inventerades. Den övre bilden visar alla arter och den nedre rödlistade arter.⁹⁴

En svårighet med att jämföra mångfalden i brukade och obrukade (ofta skyddade) skogar är att det är svårt att veta utgångsläget. De skyddade områdena kan från början ha varit mer artrika. En europeisk metastudie (en sammanvägning av flera enskilda studier) analyserade 120 olika jämförelser mellan skyddade och brukade skogar.⁹⁵ Den fann att artdiversiteten var något högre i obrukade skogar och att det var speciellt arter som kräver lång skoglig kontinuitet, död ved och stora träd som var mer vanliga än i den brukade skogen. Däremot gynnades kärlväxterna av att skogen var brukad, medan bilden för fåglar var mer splittrad.

89 Hallingbäck, T. (red), 2013. Naturvårdsarter. Artdatabanken, SLU, Uppsala.

90 Skogsstyrelsen 2023. Årsredovisning 2022.

91 Skogsstyrelsen 2017. Biologisk mångfald i nyckelbiotoper. Resultat från inventeringen "Uppföljning biologisk mångfald" 2009–2015. Rapport 2017 nr 4.

92 Boberg, L., Perhans, K. 2007. Höga naturvärden i nyckelbiotoper – men även i andra äldre granskogar. Skogforsk. Resultat nr 1, 2007.

93 Gustafsson, L., Weslien, J., Hannerz, M., Aldentun, Y. 2016. Naturhänsyn vid avverkning – en syntes av forskning från Norden och Baltikum. Rapport från forskningsprogrammet Smart Hänsyn, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 181 s.

94 Boberg, L., Perhans, K. 2007. Höga naturvärden i nyckelbiotoper – men även i andra äldre granskogar. Skogforsk. Resultat nr 1, 2007.

95 Paillet, Y. m.fl. 2009. Biodiversity differences between managed and unmanaged forests: Meta-analysis of species richness in Europe. *Conservation Biology* 24, 101–112.

3.5 Författarnas reflektioner

I södra Sverige har i stort sett all skog varit kraftigt påverkad i hundratals år av uppodling, bete och skogsavverkning, medan Norrlands inlands skogar var mer intakta fram till timmerepoken från mitten av 1800-talet. Fortfarande finns skogar i framför allt nordvästra Sverige som brukats men aldrig varit kalavverkade. På den brukade marken, nästan all övrig skogsmark i landet, syns omläggningen av skogsbruket från 1990-talet i form av mer död ved, mer gammal skog, fler grova lövträd och ökad andel lövskog.

Frågan om vilken grad av påverkan som skogsbruket har haft, och har, på den faktiska förekomsten av arter är svår att besvara. Med få undantag (långhorningar, fåglar och däggdjur) finns inga uppgifter om populationsstorlekarna över längre tid, men sannolikt har många arter som är knutna till skogar med lång kontinuitet gått tillbaka. Hänglavarnas sentida tillbakagång är en indikator på att avverkning av äldre sko-

gar har stor betydelse. Samtidigt finns andra arter som ökar eller tillkommer till vårt land. Arternas möjlighet att fortleva och sprida sig i ett brukat landskap med lämnad hänsyn är en angelägen forskningsuppgift, liksom hur olika arter och artgrupper kan överleva och återkolonisera efter en avverkning under inverkan av olika former av lämnad hänsyn.

En annan forskningsfråga är skillnaden i artförekomst i brukade och skyddade skogar och vilka arter eller artgrupper som är beroende av att skog skyddas, och i vilka miljöer. Här är det också av vikt att undersöka klimatförändringarnas påverkan på arterna.

En viktig aspekt på biologisk mångfald är också den stora mängd arter som gynnats, och varit beroende av, månghundraårig hävd som bete, bränning och slätter. Många av dessa arter har trängts undan i jordbrukslandskapet men har fortfarande en fristad i den brukade skogen.



Bokskog på Hallands Väderö.
Ädellövsskog är den skogstyp
som innehåller flest rödlistade
arter.

FOTO: PER SIMONSSON

4. Nyckelbiotoper

I Sverige har cirka 110 000 nyckelbiotoper registrerats på en yta som motsvarar cirka två procent av den produktiva skogsmarksarealen. Nyckelbiotoperna är skogsområden som har stor betydelse för floran och faunan. Inventeringen av områden med höga naturvärden ger ett viktigt planeringsunderlag för prioritering av naturvården.

Nyckelbiotop myntades i början av 1990-talet som ett begrepp för skogsmiljöer med höga naturvärden där det kan förväntas förekomma hotade eller sällsynta arter.⁹⁶ Begreppet fick snabbt genomslag i Sverige, och spred sig även till Norge, Finland och Baltikum.⁹⁷ Under perioden 1993–1998 genomförde Skogsstyrelsen och skogsvårdsstyrelserna en första landsomfattande inventering på småskogbrukets marker. I denna fann man över 40 000 nyckelbiotoper som tillsammans täckte cirka 1 % av den produktiva skogsmarksarealen.⁹⁸ En kontrollinventering år 2000 kom dock fram till att den sammanlagda arealen var närmare 4 %, ungefär fem gånger så stor som den då kända arealen.⁹⁹ Skogsstyrelsen genomförde åren 2001–2006 ytterligare rikstäckande inventeringar på privatskogbrukets marker. Efter år 2006 registrerades nyfunna objekt främst i samband med fältbesök före avverkning. Storskogsbruket har hela tiden själv ansvarat för nyckelbiotopsinventeringarna på egen mark. Skogsstyrelsen fick i maj 2018 i uppdrag från regeringen att under 2018–2027 genomföra en ny landsomfattande inventering. Efter ett år avbröts uppdraget, som en följd av riksdagens budgetbeslut.

Ursprungligen hade nyckelbiotopsdefinitionen ett starkt fokus på sällsynta och hotade arter (rödlistade arter eller signalarter). Idag är Skogsstyrelsens definition vidgad: *”En nyckelbiotop är ett skogsområde som från en samlad bedömning av biotopens struktur, artinnehåll, historik och fysiska miljö idag har mycket stor betydelse för skogens flora och fauna. Där finns eller kan förväntas finnas rödlistade arter.”*¹⁰⁰

4.1 Nyckelbiotoperna i lag och praktik

Nyckelbiotoperna har varit viktiga planeringsinstrument för både myndigheter och skogsägare i och med att de pekar ut områden för prioritering i bevarandearbetet. Många värdefulla nyckelbiotoper har förts över till formellt skydd i form av naturreservat, biotopskydd eller naturvårdsavtal. En registrerad nyckelbiotop innebär inget juridiskt skydd som sådant, däremot ska åtgärder som rör nyckelbiotoper anmälas för samråd enligt miljöbalken.

Nyckelbiotoperna har en stark status i det certifierade skogsbruket, och i praktiken innebär en registrering stopp för avverkning och handel med virke, även för skogsägare som inte är anslutna till certifieringen. De svenska skogsindustrieföretagen har genom sin produktcertifiering förbundit sig att inte köpa virke från avverkade nyckelbiotoper. Detta innebär att det knappt finns någon marknad för virke som kommer från nyckelbiotoper såvida avverkningen inte görs för att gynna naturvärdena.

Forest Stewardship Council (FSC) har som riktmärke att 5 % av den produktiva skogsmarken ska vara undantagen kommersiellt skogsbruk och ytterligare 5 % ska skötas med naturvärden och/eller sociala värden som primära mål.¹⁰¹ Här har nyckelbiotoperna en viktig funktion eftersom de ska prioriteras för dessa avsättningar. En FSC-certifiering tillåter ingen avverkning (utöver naturvårdande skötsel) i nyckelbiotoper även om deras

96 Nitare, J., Norén, M. 1992. Nyckelbiotoper kartläggs i nytt projekt vid Skogsstyrelsen. Svensk Botanisk Tidskrift 86, 219–226.

97 Gustafsson, L., Hannerz, M. 2018. 20 års forskning om nyckelbiotoper – här är resultaten. Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 134 s.

98 Skogsstyrelsen, 1999. Nyckelbiotopsinventeringen 1993/1998. Slutrapport, Skogsstyrelsen, Meddelande 1-1999.

99 Skogsstyrelsen, 2001. Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000. Skogsstyrelsen, Meddelande 3-2001.

100 Skogsstyrelsen, 2016. Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Rapport 2016/7.

101 FSC, 2020. FSC-standard för skogsbruk i Sverige. Giltig från 2020-10-01.

sammanlagda areal på en fastighet skulle överstiga 10 %. Även *Programme for the Endorsement of Forest Certification schemes* (PEFC) använder nyckelbiotoper för att prioritera avsättningar, och även hos denna organisation är kravet att 5 % avsätts frivilligt för naturvård.¹⁰²

4.1.1. Domstolsprocesser om nyckelbiotoper

Eftersom nyckelbiotoperna fått ett starkt indirekt skydd genom certifieringsreglerna har Skogsstyrelsens juridiska rätt att registrera nyckelbiotoper ifrågasatts. Frågan om nyckelbiotopernas juridiska och politiska innebörd behandlades bland annat inom ramen för Skogsutredningen 2019.¹⁰³ Under åren 2019–2022 har cirka 30 nyckelbiotopsärenden med mer än 100 nyckelbiotoper överklagats till förvaltningsdomstolarna. Domstolarna har hanterat tre principiella frågor:

- om en registrering av en nyckelbiotop är ett förvaltningsbeslut,
- om det i så fall är överklagbart
- samt om Skogsstyrelsen i så fall har tillräckligt stöd i rättsordning för att fatta dessa beslut.

Som en konsekvens av domstolsbesluten upphörde Skogsstyrelsen med all registrering av nyckelbiotoper i december 2021. En annan konsekvens är att om en markägare begär avregistrering av en nyckelbiotop registrerad från och med 27 juni 2019 så genomför Skogsstyrelsen avregistreringen.

Skogsstyrelsen har också tolkat befintliga domar som att en registrering av en nyckelbiotop ska betraktas som ett överklagbart beslut. Detta innebär att Skogsstyrelsen ska hantera en begäran om avregistrering av nyckelbiotoper registrerade före 27 juni 2019 som en begäran om omprövning av ett tidigare fattat beslut.¹⁰⁴ För att ändra eller upphäva ett beslut om registrerad nyckelbiotop ska registreringen vara uppenbart felaktig och ändringen ska kunna ske snabbt och enkelt; bedömningen görs normalt på kontoret utifrån befintliga bildunderlag. Beslut om ändring får inte bli till nackdel för den enskilde, vilket innebär att gränser inte justeras utåt.

Under 2022 tog två kammarrätter upp frågan om Skogsstyrelsen har haft tillräckligt stöd i rättsordningen för att registrera nyckelbiotoper. De kom fram till att Skogsstyrelsen inte haft detta. Skogsstyrelsen har överklagat samtliga dessa kammarrättsavgöranden till Högsta förvaltningsdomstolen. I maj 2023 meddelade Högsta förvaltningsdomstolen prövningstillstånd för

en av domarna från Kammarrätten. Samtidigt nekade de prövningstillstånd för alla övriga kammarrättsdomar som Skogsstyrelsen överklagat. Högsta förvaltningsdomstolen har uppenbarligen valt ut ett ärende som de tänkte ge en prejudicerande dom på. Ett beslut kan förväntas under hösten 2023.¹⁰⁵

I slutet av 2022 fanns drygt 68 000 nyckelbiotoper som registrerats av Skogsstyrelsen vilka omfattade 211 000 hektar produktiv skogsmark. De större skogsbolagen har själva ansvarat för sina nyckelbiotopsinventeringar och själva rapporterat in dessa till Skogsstyrelsens databas. I mars 2023 fanns drygt 40 000 nyckelbiotoper omfattande drygt 312 000 hektar produktiv skogsmark på storskogsbrukets marker i den nationella databasen.

Flera skogsbolag som övertog skogsmarken när Bergvik Skog delades upp har valt att inte längre redovisa sina nyckelbiotoper till Skogsstyrelsen. Detta har inneburit att ungefär 8 000 nyckelbiotoper omfattande 65 000 ha har tagits bort från Skogsstyrelsens databas över storskogsbrukets nyckelbiotoper. Stora Enso är ett av företagen som inte längre redovisar sina nyckelbiotoper till Skogsstyrelsens databas. En anledning till detta är att man vill kvalitetssäkra gränserna för sina nyckelbiotoper. Ibland är dessa felaktigt avgränsade, eftersom registreringen gjordes innan det fanns GPS och digitala ortofoton. Att felaktigt avgränsade nyckelbiotoper varit publika på Skogsstyrelsens hemsida har varit ett problem för företaget då man blivit felaktigt kritiserade för att avverka nyckelbiotoper. Stora Enso och många av de andra skogsföretagen visar alla sina frivilliga avsättningar, inte bara nyckelbiotoper, på karttjänster på sina webbplatser.¹⁰⁶

Naturskyddsföreningen har överklagat att Skogsstyrelsen inte längre visar alla skogsbolagens nyckelbiotoper då föreningen menar att det strider mot det så kallade *Inspire*-direktivet från EU, som kräver att miljöinformation ska vara tillgängligt för allmänheten. Skogsstyrelsens bedömning är däremot att direktivet inte gäller för uppgifterna från de skogsbolag som frivilligt lämnat in uppgifter om sina nyckelbiotoper, men det kan nu komma att prövas i domstol.

4.2 Synpunkter på nyckelbiotoperna

Nyckelbiotoperna har fått en symbolladdad ställning i skogsdebatten. En sida anser att nyckelbiotoperna är helt avgörande för bevarande av den biologiska mångfalden i skogen. En annan sida anser att nyckelbiotoper och nu-

102 PEFC, 2016. Svenska PEFC:s Skogsstandard PEFC SWE 002:4. Giltig 2017–2022.

103 Regeringen, 2020. Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och naturvård i skogen. SOU 2020:73.

104 Skogsstyrelsen, 2023. Skogsstyrelsens årsredovisning 2022.

105 Regeringen, 2020. Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och naturvård i skogen. SOU 2020:73.

106 Regeringen, 2020. Stärkt äganderätt, flexibla skyddsformer och naturvård i skogen. SOU 2020:73.

varande certifieringsregler påverkar den grundlagsskyddade äganderätten. En enskild mindre skogsägare kan med nuvarande hantering plötsligt och oväntat förlora stora planerade intäkter. I remissvaren till Skogsstyrelsen i samband med en översyn av nyckelbiotoperna 2016 framhöll dock i stort sett alla att nyckelbiotoperna är viktiga för den biologiska mångfalden och att de fyller en roll för planering och prioritering hos både skogsägare och myndigheter.¹⁰⁷

I och med FSC-certifieringens krav på avsättning av nyckelbiotoper upplever en del större företag att nyckelbiotoperna begränsar möjligheterna att göra andra strategiska avsättningar där dessa kan behövas för att skapa ekologiska samband och korridorer i landskapet.

En åsikt som ofta kommer fram är att nyckelbiotopsbegreppet är anpassat för värdekärnor i ett fragmenterat och i övrigt brukat landskap, framför allt i södra Sverige. I nordvästra Sverige, där stora arealer fortfarande är måttligt brukade, bör det vara tydligare att nyckelbiotoper är områden med högre värden än omgivande skog. Skogsstyrelsen utvecklade en ny metod för nyckelbiotopsinventeringen i nordvästra Sverige under 2017–2018 som innebär att man mäter förekomst av död ved och naturvärdesträd på provytor.¹⁰⁸ Den nya metoden hann inte tillämpas i någon större omfattning eftersom den nystartade nyckelbiotopsinventeringen lades ner 2019. Metodiken använd däremot i dag av Skogsstyrelsen i handläggningen av avverkningsanmälningar ovanför gränsen för fjällnära skog.

Den hårdaste kritiken mot nyckelbiotoper brukar komma från den privata skogsägarrörelsen som har fått uppleva att medlemmar med en stor andel nyckelbiotoper drabbas ekonomiskt om dessa måste sparas utan ersättning. Nyckelbiotoperna är ofta för små för att prioriteras för reservatsbildning, men samtidigt större än den areal som skogsägaren förväntas spara frivilligt utan inträngsersättning.

En annan del av kritiken är att nyckelbiotopsinventeringen bygger på subjektiva bedömningar av enskilda tjänstemän, och att det har visat sig svårt att följa upp och kvalitetssäkra bedömningarna. Några menar också att "ribban" för vad som är nyckelbiotop har sänkts sedan inventeringen påbörjades på 1990-talet. Det är uppenbart att det för vissa biotop typer har skett en förändring i bedömningarna för vad som är en nyckelbiotop. En skog som på 1990-talet inte bedömdes som nyckelbiotop kunde 15 år senare klassas som det. En intervjustudie av 15 nyckelbiotopsinventerare har belyst denna problematik.

¹⁰⁹ I denna menar man att den förändrade bedömningen beror på att inventerarna under åren lärt sig uppmärksamma viktiga substrat och strukturer som man inte

förstod betydelsen av i början av inventeringen samt att de lärt sig identifiera rödlistade arter som man inte kunde tidigare.

Skogsägarrörelsen brukar också framhålla att den starka fokuset på rödlistade arter är tveksam, och att många rödlistade arter nästan alltid kan hittas i mer triviala skogar.

4.3 Nyckelbiotoperna och ekologisk forskning

Nyckelbiotoper har varit föremål för flera jämförande studier. Följande slutsatser bygger på en syntes av 70 vetenskapliga och 19 övriga rapporter med forskning om nyckelbiotoper¹¹⁰:

- Nyckelbiotoperna hade i genomsnitt mer rödlistade arter, högre volym död ved och fler typer av död ved jämfört med äldre produktionsskog. Nyckelbiotoperna hade också ungefär en och en halv gånger så många arter totalt som produktionsskogen.
- Nyckelbiotoperna varierar i storlek, men är i allmänhet så små att de kan drabbas av kanteffekter från störningar i omgivande skog. Det finns studier som visar att signalarter av vedsvampar på liggande träd ökar längre in från kanten av nyckelbiotopen. Samma mönster har hittats för lavar i andra studier, dock ej för mossor och kärlväxter. Vindfällning ökar också i kanterna. När omgivande skog blir äldre minskar kanteffekterna, vilket författare till studierna tolkar som en viss återhämtning.
- Nyckelbiotoperna påverkar också omgivningen. I ungsogar som gränsar till nyckelbiotoper hittas en del arter som annars är vanligast inne i skogen, och ju närmare kanten desto fler förekomster.
- Nyckelbiotoperna bidrar till arters spridningsmöjligheter i ett fragmenterat landskap, särskilt om de är många och inte ligger med för stora avstånd. Både finska och nordsvenska studier har dragit slutsatsen att nyckelbiotoper kan utgöra viktiga förbindelse-länkar för arter som kan sprida sig relativt långt. För mer svårspredda arter är större reservat dock viktiga. I Norrbotten beräknades att medelavståndet mellan nyckelbiotoperna var 1 kilometer.
- Det råder brist på studier av skötsel i nyckelbiotoper, med undantag för en serie studier i ekdominerade naturvårdssogar. Denna pekar på värdet av naturvårdan-

107 Skogsstyrelsen, 2016. Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Rapport 2016/7.

108 Skogsstyrelsen, 2019. Utveckling av metod för nyckelbiotopsinventeringen i nordvästra Sverige. Skogsstyrelsen, Rapport 2019/12.

109 Simonsson, P. 2022. Inventering av nyckelbiotoper – 30 år av erfarenhet och utveckling. FSC Sverige.

110 Gustafsson, L., Hannerz, M. 2018. 20 års forskning om nyckelbiotoper – här är resultaten. Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 134 s.

de gallringar för den biologiska mångfalden av många artgrupper.¹¹¹

- Ur ett naturvårdsperspektiv är det mer kostnadseffektivt att spara nyckelbiotoper jämfört med att avsätta gammal produktionsskog eller lämna hänsynsytor, eftersom nyckelbiotoperna ofta har fler naturvårdsintressanta arter och mer död ved på en begränsad yta. Samtidigt finns många naturvårdsintressanta arter också i produktionsskogen även om tätheten inte är lika stor.
- Utdöendeskuld innebär att arter som isoleras i fragmenterade landskap på sikt kommer att minska i antal. Studier i Norrbotten har visat att vedsvampar var ovanligare i nyckelbiotoper som sedan länge varit omgivna av avverkad skog jämfört med nyckelbiotoper där omgivningen nyligen avverkats.
- Många nyckelbiotoper har tidigare varit kala eller påverkade av avverkning under 1800- och början av 1900-talet. Om skogen lämnats orörd under den senaste 50-årsperioden har dock naturvärdena återhämtat sig. I vissa miljöer kan nyckelbiotopskvaliteter med rödlistade arter utvecklas på bara några år om mängden lågor och högstubbar ökar. Det kan däremot ta lång tid innan riktiga naturskogskvaliteter utvecklas, mer än 100–150 år.

4.4 Författarnas reflektioner

Nyckelbiotopsinventeringen har bidragit med viktig kunskap om var höga naturvärden finns i skogslandskapet, och den har gjort att skydd och frivilliga avsättningar har kunnat prioriteras till de arealer där de gör störst nytta. Det är därför synd om uppgifterna på juridiska grunder inte kan vara tillgängliga och användbara i naturvårdsarbetet. Konceptet togs ursprungligen fram för (ofta små) värdekärnor i ett i övrigt brukat och fragmenterat landskap, och är därför sämre anpassat till de stora sammanhängande skogsområdena i nordvästra Sverige. Där behövs en annan strategi för att identifiera och skydda värdefull natur.

Många nyckelbiotoper i kulturlandskapet har uppstått på grund av hävd eller bete, och många nyckelbiotoper i den boreala skogen har också formats av brand. Dessa nyckelbiotoper måste skötas för att inte förlora sina kvaliteter. Det är en angelägen forskningsuppgift att undersöka vilken skötsel som ger bäst utfall för de strukturer och arter som är målet för nyckelbiotopen.

En annan viktig forskning rör i vilken grad nyckelbiotoper med rödlistade arter kan nyskapas, vilket hänger ihop med frågan om arters rörlighet inom ett landskap.

111 Göteborgs universitet, Ekprojektet. www.gu.se/forskning/ekprojektet



Fjällnära skog. Över hälften av den fjällnära skogen är idag formellt skyddad.

FOTO: PER SIMONSSON

5. Miljömålen

Sverige har 16 miljömål där målet Levande skogar är centralt för skogsbruket. Skogsstyrelsens fördjupade utvärdering kommer fram till att målet för Levande skogar inte är uppnått, och utvecklingen för miljön bedöms som negativ. Arbete pågår med att utveckla nya, mer motivationsdrivande, indikatorer för miljömålet genom projektet Gröna steg.

År 1999 fastställde riksdagen 15 nationella miljö kvalitetsmål och 2005 tillkom ett 16:e (Ett rikt djur- och växtliv). Dessa kompletterades år 2010 med generationsmålet, som innebar att de stora miljöproblemen skulle vara lösta till nästa generation (tolkat som till 2020). Miljömålen har stor betydelse för de skogs- och naturvårdspolitiska besluten och uppföljningarna används som kvitton på riktningen för miljöns utveckling.¹¹²

Skogssektorn berörs främst av miljömålet Levande skogar, men också av miljömål som bland annat Ett rikt växt- och djurliv, Myllrande våtmarker och Levande sjöar och vattendrag.

Riksdagens definition av miljömålet Levande skogar:

”Skogens och skogsmarkens värde för biologisk produktion ska skyddas samtidigt som den biologiska mångfalden bevaras samt kulturmiljövärden och sociala värden värnas.”

5.1 Preciseringar och etappmål

Varje miljömål förtydligas med preciseringar, som också används för uppföljning av målen. Levande skogar har nio preciseringar (tabell 1).

Tabell 1. Preciseringar för miljömålet Levande skogar.

Precisering	Förklaring
Gynnsam bevarandestatus och genetisk variation	Naturtyper och naturligt förekommande arter knutna till skogslandskapet har gynnsam bevarandestatus och tillräcklig genetisk variation inom och mellan populationer
Hotade arter och återställda livsmiljöer	Hotade arter har återhämtat sig och livsmiljöer har återställts i värdefulla skogar
Bevarade natur- och kulturmiljövärden	Natur- och kulturmiljövärden i skogen är bevarade och förutsättningarna för fortsatt bevarande och utveckling av värdena finns
Ekosystemtjänster	Skogens ekosystemtjänster är vidmakthållna
Grön infrastruktur	Skogens biologiska mångfald är bevarad i samtliga naturgeografiska regioner och arter har möjlighet att sprida sig inom sina naturliga utbredningsområden som en del i en grön infrastruktur
Skogsmarkens egenskaper och processer	Skogsmarkens fysikaliska, kemiska, hydrologiska och biologiska egenskaper och processer är bibehållna
Friluftsliv	Skogens värden för friluftslivet är värnade och bibehållna
Främmande arter och genotyper	Främmande arter och genotyper hotar inte skogens biologiska mångfald
Genetiskt modifierade organismer	Genetiskt modifierade organismer som kan hota den biologiska mångfalden är inte introducerade

112 Sveriges miljömål, www.sverigesmiljomal.se

Ett övergripande mål i miljömålssystemet är Generationsmålet. Det ska visa på den samhällsomställning som behövs för att lämna över en miljö med frisk luft, hälsosamma miljöer och rika miljöupplevelser till kommande generationer.

De olika målen för Levande skogar har förändrats med tiden. Fram till 2010 fanns Delmål för Levande skogar. Exempelvis skulle mängden hård död ved öka med 40 %, arealen äldre lövrik skog med 10 % och arealen gammal skog med 5 % fram till 2010. I den fördjupade utvärderingen från 2007 konstaterades att dessa mål hade nåtts med god marginal, däremot hade inte ett delmål om skydd av skogsmark nåtts.¹¹³ Delmålen ersattes av 2010 av Etappmål som spänner över flera miljömål. Fram till 2020 fanns exempelvis etappmålet ”Skydd av landområden, sötvattensområden och marina områden”, enligt vilket 20 % av Sveriges land- och sötvattenområden skulle bidra till att nå nationella och internationella mål för biologisk mångfald. Etappmålen är idag ersatta med andra mål som är mer knutna till samhällets omställning, men delar av de tidigare målen finns kvar som indikatorer för Levande skogar.¹¹⁴

5.2 Indikatorer för Levande skogar

Levande skogar utvärderas bland annat med indikatorer. Det är mått som inte har några fastslagna måltal men som ger en indikation på riktningen för miljön. Indikatorerna har också förändrats över tiden och de som gäller idag finns beskrivna i en rapport från Skogsstyrelsen.

Fem huvudsakliga indikatorer för Levande skogar redovisas på den publika miljömålwebben (se nedan). Utöver dessa finns ett flertal indikatorer och mått som är knutna till preciseringarna för Levande skogar.¹¹⁵

5.2.1 Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark

De olika skyddsformerna redovisas var för sig på miljömålsportalen, men en samlad bild av skydden finns i den offentliga statistiken från SCB (se kapitel 8). I miljömålsportalen konstateras att vid utgången av 2021 var 2,37 miljoner hektar skogsmark formellt skyddad. Av dessa var 1,33 miljoner produktiv skogsmark (5,8 % av landets totala produktiva skogsmark). Nedanför den fjällnära regionen var 3,5 % av den produktiva skogsmarken formellt skyddad. Vid sidan av det formella skyddet var 5,6 % av den produktiva skogsmarken frivilligt avsatt, och de ackumulerade hänsynsytorerna uppgick till 497 000

hektar. Dessutom är 3,1 miljoner hektar improduktiv skogsmark undantagen från skogsbruk.

5.2.2 Gammal skog

Förändringen av arealen gammal skog på produktiv skogsmark är en annan indikator. Gammal skog är enligt Riksskogstaxeringens definition över 140 år i den boreala regionen och 120 år i övriga landet. I hela landet (exklusive skyddad areal) har arealen gammal skog ökat från 878 000 hektar bottenåret 1993 till 1 742 000 hektar år 2019, alltså en fördubbling (se figur 9 i kapitel 3).

5.2.3 Häckande fåglar i skogen

Indikatorn baseras på Svensk Fågeltaxerings standardrutter för åren 2002–2022. Sexton utvalda arter ingår och de delas in i grupper knutna till höga naturvärden i skogen i stort, död ved, lövrik skog samt äldre skog. Under perioden har antalet fåglar i skogen varit i stort sett oförändrade, men det syns en minskning för arter knutna till död ved, där tretåig hackspett, entita och talltita visar en signifikant minskning den senaste 10-årsperioden (se figur 19 i kapitel 3). Av de sexton arterna i indexet har sex arter signifikanta ökning och fem arter signifikanta minskningar.

5.2.4 Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning och föryngring

Detta är en åtgärdsindikator, till skillnad mot de andra indikatorerna som illustrerar tillståndet. Data bygger på Skogsstyrelsens stickprovsuppföljningar. Eftersom metodiken förändrats över tiden är det i dagsläget svårt att beräkna statistiskt säkerställda förändringar. I indikatorn ingår påverkan på skydds zoner, hänsynskrävande biotoper, kulturmiljöer, upplevelsevärden och transport över vattendrag.

5.2.5 Strukturer i skogslandskapet

Indikatorn för strukturerna död ved, grova träd och äldre lövrik skog utgick tidigare från mängden i hela skogslandskapet. Idag ligger fokus på skogar som höga ansamlingar av strukturerna: areal med mer än 20 kubikmeter per hektar av grov död ved (>20 cm i diameter) (se figur 31 på nästa sida); areal med minst 60 grova träd per hektar (>45 cm för tall, gran och ädellöv, >35 cm för

113 Skogsstyrelsen, 2007. Fördjupad utvärdering av Levande skogar. Skogsstyrelsen, Meddelande 2007/4.

114 Sveriges Miljömål, Etappmålen.

115 Sveriges Miljömål, Etappmålen.

övriga lövträd), (se figur 32); areal där minst 3/10 av grundytan utgörs av lövträd som är äldre än 80 år i boreal region och 60 år i övriga landet (se figur 33). I norra Sverige minskar arealen äldre lövrik skog medan arealen skog med död ved och grova träd ökar. I södra Sverige ökar arealen av alla strukturer i indikatorn.

5.2.6 Andra indikatorer och mått

Utöver de fem huvudindikatorerna har Skogsstyrelsen tagit fram ett större antal indikatorer och mått som kan knytas till de olika preciseringarna för Levande skogar. Många av dessa syns inte på miljömålportalen men återfinns i andra fördjupade utvärderingar av miljömålen.¹¹⁶ Exempelvis har preciseringen Skogsmarkens egenskaper nio mått och indikatorer som belyser konkreta aktiviteter i skogsbruket. Grön infrastruktur har tio indikatorer och mått.¹¹⁷

5.3 Utvärdering av Levande skogar

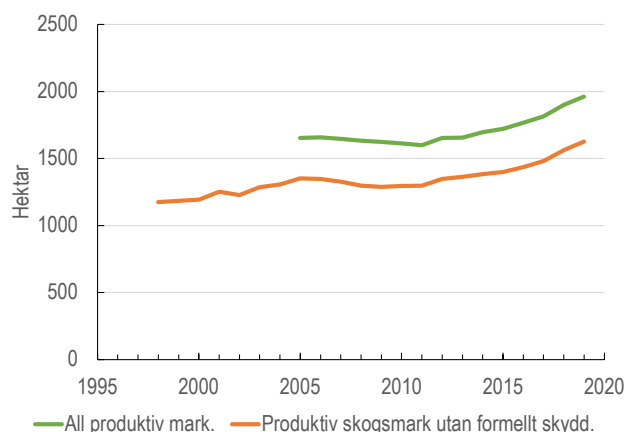
Miljö kvalitetsmålen följs upp med årliga rapporter till regeringen. Ungefär vart fjärde år görs också en fördjupad utvärdering av miljömålsansvariga myndigheter, som för Levande skogar är Skogsstyrelsen. Naturvårdsverket ansvarar sedan för en samlad rapport.¹¹⁸ Miljömålen bedöms bland annat med hjälp av indikatorer som visar utvecklingen av miljö tillståndet.

I den fördjupade utvärderingen som publicerades 2022 konstaterar Skogsstyrelsen att miljömålet Levande skogar inte är uppnått och inte kommer att kunna nås med befintliga och beslutade styrmedel och åtgärder.¹¹⁹ Till skillnad från den tidigare utvärderingen från 2019¹²⁰ pekas riktningen nu ut som negativ (tidigare angavs ingen tydlig riktning).

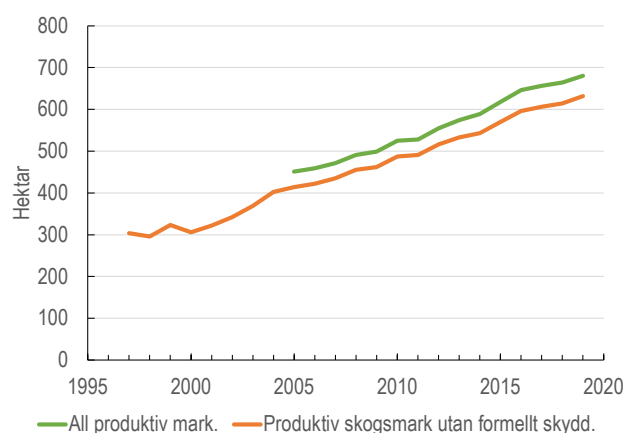
Utvärderingen visar en del positiva effekter för miljön, exempelvis att hänsyn vid avverkning ger stor nytta för många arter och att nyttan förväntas öka över tid. Dessutom pågår flera processer för att öka variationen i skogsbruket. Rapporten har dock störst fokus på problem och hur de kan lösas.

De fem viktigaste problemen är enligt utvärderingen:

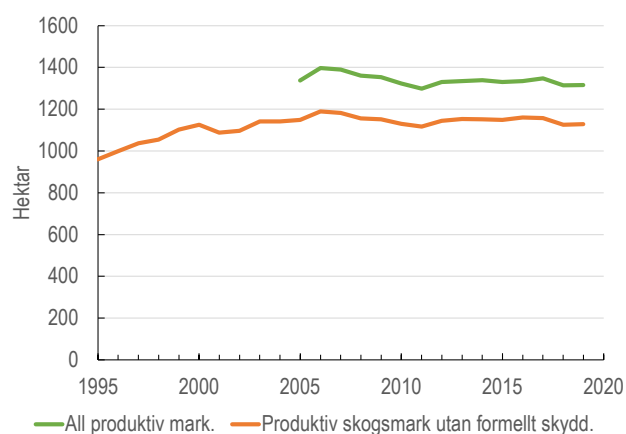
- Brist på viktiga livsmiljöer i skogslandskapet
- Hotade och känsliga arter minskar och populationerna blir fragmenterade
- Skogens ekosystemtjänster har otillräcklig status
- Kulturmiljöer förstörs
- Vatten i skogen utsätts för negativ påverkan.



Figur 31. Areal med >20 m³ grov död ved per hektar. Från miljömålportalen.



Figur 32. Areal med minst 60 grova träd per hektar. Från miljömålportalen.



Figur 33. Areal med äldre lövrik skog. Från miljömålportalen.

116 Andersson, C. (red.) 2022. Levande skogar, fördjupad utvärdering 2023. Skogsstyrelsen, Rapport 2022/12.

117 Andersson, C., Andersson, E., Eriksson, A. 2019. Indikatorer för miljömålet Levande skogar. Skogsstyrelsen, Rapport 2019/1.

118 Naturvårdsverket, 2023. Fördjupad utvärdering av Sveriges miljömål 2023. Med förslag till regeringen. Naturvårdsverket, Rapport 7088, januari 2023.

119 Andersson, C. (red.) 2022. Levande skogar, fördjupad utvärdering 2023. Skogsstyrelsen, Rapport 2022/12.

120 Andersson, C., Andersson, E., Blomqvist, S., Eriksson, A., Eriksson, H., Karlsson, S., Roberge, J.-M. 2019. Fördjupad utvärdering av Levande skogar 2019. Skogsstyrelsen, Rapport 2019/2.

Rapporten lyfter fram förlusten av naturskogsrester och andra skogar med lång kontinuitet som ett av de största problemen idag. Om sådana skogar avverkas förloras många naturvärden, och de kan inte återskapas under överskådlig tid. Det finns enligt rapporten en övertro på skogens biologiska ”läkningsförmåga”, och författarna poängterar att hotade arter inte automatiskt återkommer när den nya skogen växer upp och åldras. Exempel finns där naturen kan svara relativt snabbt, till exempel kan den rödlistade större flatbaggen gynnas av lämnade högstubbar. I andra fall kan det ta årtionden eller århundraden för att återskapa grov silverved eller ihåliga mulmekar. En viktig faktor för att arter ska återetablera sig i ny skog är också att det finns spridningskällor i landskapet. Här är den gröna infrastrukturen viktig att bevara, men fragmenteringen av skogar med höga naturvärden är fortsatt hög.

Ett exempel på hoten mot skogar med höga naturvärden är avverkningstrycket mot kalkbarrskogar i Jämtland. Länsstyrelsen identifierade värdekärnor i dessa skogar och informerade markägarna under hösten 2020. En kort tid därefter hade flera av värdekärnorna anmälts för avverkning (vilket är en förutsättning för att få ersättning). Flera värdekärnor hade också hunnit avverkas kort tid efter att de identifierats.

I rapporten konstateras att volymen död ved på produktiv skogsmark ökar, men att nivån ligger långt under den nivå som krävs för flera vedberoende arter. Den ökade dödvedsmängden beror till stor del på stormar, torka och angrepp av barkborre, men samtidigt råder brist på speciella vedtyper som exempelvis senvuxna träd, branddödad och kolad ved och hålträd med mulm.

Även om arealen gammal skog enligt Riksskogstaxeringens definition har mer än fördubblats sedan 1985 så är skogens medelålder idag lägre än på 1950-talet. Jämfört med 1920-talet har arealen skog över 160 år minskat med cirka 40 %.

Miljöhänsynen i skogsbruket bidrar till ökade strukturer och hänsynsytor som växer in i den nya skogen men bedömningen är att det tar lång tid innan åtgärderna ger full effekt på skogens arter. Leveranstiden för att utveckla vissa höga naturvärden är helt enkelt lång eftersom lämnad hänsyn behöver åldras och brytas ned. Samtidigt pågår förluster av kontinuitetspräglade livsmiljöer. Därför förväntas utvecklingen av Levande skogar vara negativ till år 2030.

5.4 Gröna steg för Levande skogar

De indikatorer och mått som används för att utvärdera miljömålet Levande skogar ger en bild av tillståndet och riktningen för miljön, men indikatorerna går inte direkt att översätta till mål som skogssektorn kan sträva mot. Skogsstyrelsen leder en samverkansprocess för att ta fram nya och konkreta delmål. Processen, kallad Gröna steg, syftar till att ta fram mer motivationsskapande mål. De Gröna stegen är mål för både åtgärder och miljö tillståndet, och de ska vara uppföljningsbara på 2–6 års sikt. I en rapport från 2022 ges förslag på tolv Gröna steg (se tabell 2 på nästa sida).¹²¹ De Gröna stegen utgör dock inte i sig miljömålsindikatorer, avsikten är i stället att de ska komplettera dem och vara en del av underlagen vid kommande uppföljningar av miljömålen.

121 Andersson, C. 2023. Gröna steg för Levande skogar. Skogsstyrelsen, Rapport 2023/03.

Tabell 2. En förenklad översikt av Gröna steg för Levande skogar (vår tolkning). En mer fullständig beskrivning finns Skogsstyrelsens rapport.¹²²

Gröna steg	Mål och kommentar
Överfarter över vattendrag	Andelen skador vid överfart över vattendrag minskar fram till 2025.
Kantzoner vid vatten	Lämnade kantzoner och deras medelbredd vid föryngringsavverkning ökar fram till 2025.
Påverkan på kulturmiljöer	Andelen kända kulturlämningar utan skada eller grov skada vid föryngringsavverkning ökar till minst 90 % till år 2026. Andelen objekt med kända kulturlämningar som märks ut med kulturstubbar eller på annat tydligt sätt ökar till minst 75 % till år 2026.
Död ved	Mängden död ved ökar i samtliga landsdelar av olika trädslag och grovlek. Den totala mängden död ved ökar med 25 % till år 2028. Mängden avser död ved grövre än 10 cm på all produktiv skogsmark.
Lövrisk skog i olika åldersklasser	Arealen äldre lövrisk skog och yngre lövrisk skog ökar med 5 % vardera till år 2028.
Gammal skog med särskild indikation på naturvärde	Denna typ av skogar ökar med 10 % till år 2028. Gammal skog är >140 år i norra Sverige och 120 år i södra. Indikationer på naturvärde är >20 m ³ /hektar grov död ved, minst tre skikt, minst 60 grova träd per hektar, beståndsålder >180 år, det ska finnas överståndare. Minst ett av kriterierna ska vara uppfyllt.
RASE	Förekomst av antalet träd av rönn, asp, sälg och ek (RASE) ska öka med minst 10 % till år 2026. Arealen ungskog där RASE har gynnsam konkurrensstatus ökar till minst 5 % i norra Norrland och 10 % i övriga landet senast år 2026.
Natur- och kulturmiljövårdande skötsel	En nulägesanalys av naturvårdande skötsel görs senast 2024, därefter sätts en målnivå upp.
Anpassad skötsel i skogar med kombinerade mål eller förstärkt hänsyn	En nulägesanalys av sådan skötsel görs senast 2024, därefter sätts en målnivå upp.
Kvalitet på frivilliga avsättningar	En nulägesbeskrivning över områdenas tillstånd görs senast 2024, därefter identifieras utvecklingsmöjligheter.
Tätortsnära skog	Arealen produktiv skogsmark undantagen från virkesproduktion eller med anpassad skötsel i tätortsnära skog ökar till år 2028.
Förbättrad status för arter	Minst 5 av 20 utvalda skogslevande kvittensarter ska få förbättrad status till 2030. Urvalet av kvittensarter görs senast till år 2024.

5.5 Författarnas reflektioner

Sveriges miljömål är ambitiöst satta och har stor betydelse för budgetarbetet, prioriteringar av miljöinsatser och bilden av miljötilståndet i landet. Miljömålen bidrar till att skynda på miljöarbetet inom alla samhällssektorer och har varit drivande också för skogsbruket. Miljömålen är dock vagt definierade och målet Levande skogar kan i praktiken upplevas som visionärt och svåruppnåeligt så länge det inte innehåller siffersatta mål på det sätt som de tidigare definierade delmålen gjorde. Målformuleringar som *"hotade arter har återhämtat sig"* och *"naturtyper och naturligt förekommande arter... har gynnsam bevarandestatus"* kan strikt tolkas som att inga arter ska före-

komma på rödlistan, eftersom rödlistade arter per definition inte är livskraftiga.

Den pågående processen Gröna steg kan bidra till mer motiverande och konkreta mål som kan leda till ett intensifierat miljöarbete. Den senaste fördjupade utvärderingen av Levande skogar kom fram till att målet inte är uppnått och att utvecklingen är negativ, detta trots att många indikatorer pekar åt ett positivt håll.

Slutsatsen baseras på en subjektiv sammanvägning av olika trender, och tolkningen kan alltid diskuteras. Med samma data hade en annan bedömning kunnat göras.

122 Andersson, C. 2023. Gröna steg för Levande skogar. Skogsstyrelsen, Rapport 2023/03.



Den senaste verifierade häckningen av svart stork i Sverige skedde i Närke 1953, därefter har häckningar troligen förekommit åtminstone i Skåne 1992 och Västergötland/Närke år 2000. Förslag finns om att återintroducera arten i Sverige.

FOTO: ERIK PETRÉ

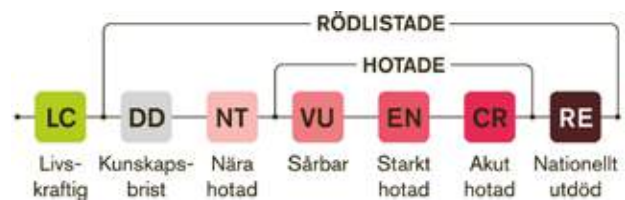
6. Rödlistan

Av Sveriges 60 000 påträffade arter är 4 747 arter rödlistade i 2020 års rödlista. För 1 375 skogslevande arter i rödlistan bedöms avverkning ha stor negativ påverkan. Av dessa finns 750 arter i ädellövskogen.

Den svenska rödlistan beskriver tillståndet för naturligt förekommande arter i den svenska naturen. Systemet med rödlistning togs fram 1964 av den Internationella naturvårdsunionen, *International Union for Conservation of Nature* (IUCN), och i dagsläget har den internationella rödlistan över 120 000 arter.¹²³ Sverige gav ut sin första nationella rödlista år 2000, och år 2020 publicerades den femte i ordningen.^{124, 125}

Rödlistning presenteras som en risk för att en art ska dö ut, nationellt eller globalt. Det främsta kriteriet för att rödlistas är att arten minskar i antal just nu, i en nära framtid eller under de senaste 10–20 åren, och för långlivade organismer upp till 100 år. För en del arter går det att skatta populationens storlek men för många bygger bedömningen på en tolkning av hur arternas livsmiljöer och substrat utvecklats över tid.

Alla arter som bedöms för rödlistan klassificeras i hur stor denna utdöenderisk är (se nedan). Klasserna VU (sårbar), EN (starkt hotad) och CR (akut hotad) består av de arter som räknas som hotade (figur 34).



Figur 34. De kategorier som rödlistans arter sorteras in i. Rödlistan omfattar arter i DD, NT, VU, EN, CR och RE. Hotade arter ingår i VU, EN, CR.¹²⁶

De flesta arterna på rödlistan är ovanliga eller har en starkt begränsad utbredning, men det finns också vanliga arter som hamnar på listan eftersom de minskar. En art som minskar med 15 % under en tioårsperiod räknas som NT (nära hotad), minskar den med 50 % är den EN (starkt hotad). På 2020 års lista finns därför idag vanliga arter som kråka, björktrast och skattmås i kategorien NT (nära hotad), eftersom deras antal har minskat under det senaste decenniet. På längre sikt kan de också bli hotade om utvecklingen fortsätter. Inför 2020 års rödlistning diskuterades också om älg skulle föras in.¹²⁷

123 IUCN, Red list of threatened species.

124 Eide, W. m.fl. (red.), 2020. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. SLU Artdatabanken rapporterar 24. SLU Artdatabanken, Uppsala.

125 SLU Artdatabanken, 2020. Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.

126 Eide, W. m.fl. (red.), 2020. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. SLU Artdatabanken rapporterar 24. SLU Artdatabanken, Uppsala.

127 SLU Artdatabanken. Preliminär bedömning av rödlistan 2020. *Alces alces*.

6.1 Många mått

I Sverige räknar man med att det finns minst 60 000 fler-celliga arter (och fler kommer säkerligen att upptäckas). I 2020 års rödlista är 21 740 arter bedömda (det tillkommer också ett antal underarter och former) och av dessa blev 4 746 rödlistade. I skogslandskapet finns närmare 30 000 av Sveriges arter.

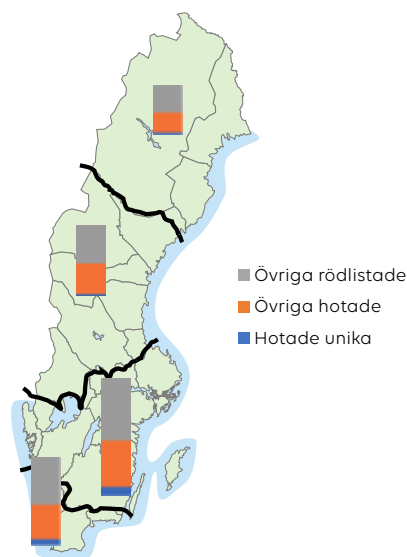
Av de rödlistade arterna är det 728 arter som huvudsakligen utnyttjar skog, är hotade och där avverkning bedöms ha stor negativ påverkan (figur 35).¹²⁸



Figur 35. Hela rödlistan omfattar 4 746 arter (av 21 740 bedömda arter). Av dessa lever 2 453 arter i skog och 2 050 är huvudsakligen skogslevande. Av dessa bedöms 1 725 bli negativt påverkade av avverkning och 1 375 starkt påverkade. Bland dessa återfinns exempelvis arter som lever på död ved i skuggiga miljöer. Av de skogslevande arter som är starkt negativt påverkade av avverkning klassas 728 arter som hotade, 508 som nära hotade och 99 som kunskapsbrist.

En stor andel av de rödlistade skogsarterna finns i södra Sverige, där det framför allt är ädellövskogen som hyser många av de både rödlistade och hotade arterna. Av de 1375 arter som är starkt påverkade av avverkning finns 750 arter i ädellövskogen och 620 arter är starkt beroende av samma skogstyp. Ädellövskogen i Sverige är skyddad genom ädellövskogslagen (som är en del av skogsvårdslagen).

I norra Norrland, som innehåller 35 % av Sveriges skogsmarksareal, finns 226 hotade arter som är starkt negativt påverkade av avverkning, medan de sydligaste länen (Skåne, Halland och Blekinge) har 405 arter trots att de bara utgör 3 % av landets skogsareal (figur 36). Sett till "unika" arter, det vill säga antalet arter som bara finns i en region, finns 25 arter i norra Norrland, 23 i södra Norrland, Dalarna och Värmland, och 65 i Skåne, Halland och Blekinge. Flest arter finns i regionen norra Götaland och södra Svealand med 552 arter, varav 89 är unika för regionen.



Figur 36. Figurens staplar är proportionella mot antalet rödlistade och hotade arter där skog är en viktig biotop och där en avverkning bedöms ha stor negativ betydelse. Med "hotade unika" menas att den hotade arten bara förekommer i denna region. Uppgifterna kommer från en bearbetning av Artdatabankens rödlista 2020 av Per Simonsson.

6.2 Många rödlistade skogsarter i ädellövskog

I 2020 års rödlista bedömdes avverkning och igenväxning vara de allvarligaste hoten mot arterna. Avverkning anges som negativ påverkansfaktor av stor betydelse för 1 375 rödlistade skogsarter och igenväxning för knappt 300 arter. Av tabell 3 framgår att ädellövskogen har störst antal hotade och rödlistade arter som påverkas starkt av avverkning. Trots att ädellövskogen täcker mindre än 1 procent av Sveriges skogsmark återfinns fler rödlistade och hotade arter där än i den areellt helt dominerande barrskogen.

Tabell 3. Rödlistade och hotade arter i skog där avverkning anges ha stor negativ betydelse, fördelat på vilket substrat eller biotop som är viktigt för arten. En art kan vara knuten till flera substrat och biotoper.¹²⁹

Substrat	Rödlistade	Hotade
Dött träd	556	286
Levande träd	371	210
Ved och bark	976	524
Sten, berg, hårddyta	56	37

Biotop	Rödlistade	Hotade
Barrskog	594	322
Löv-/barrblandskog	200	96
Triviallövskog	191	87
Ädellövskog	712	397

¹²⁸ Data för uppgifterna är hämtade ur en datafil från Artdatabanken 2020-04-29 och bearbetade av Per Simonsson.

¹²⁹ Artfakta, databas. Naturvård, rödlistade arter.

6.3 Riskerar arterna på listan att dö ut?

Kategorin CR (akut hotad) definieras som att det är 50 % risk att arten dör ut inom 10 år eller 3 generationer. För EN (starkt hotad) är risken 20 % på 20 år. Det skulle betyda att av de 219 arter (84 arter av dessa är starkt knutna till skog) som finns i kategorin CR i 2020 års rödlista skulle hälften vara utrotade inom 10 år.

Sedan 1850 har cirka 70 skogslevande arter försvunnit från svensk mark, exempelvis vildren och svart stork, men utdöendet har inte accelererat. Det här är ett skäl till att rödlistans koppling till den faktiska utdöenderisken har ifrågasatts. En enda svensk art har under historisk tid dött ut globalt – gotlandsmaskrosen. Däremot har många arter försvunnit lokalt, från minst ett län. För arter i skogslandskapet är det cirka 18 % av alla rödlistade arter.

Artdatabanken, som upprättar rödlistan, förklarar att orsaken till att många arter är hotade men få registreras som utdöda, är att de hotade arterna uppmärksammas och får åtgärdsprogram, till exempel med reservat och skötselåtgärder. En annan är att det tar lång tid innan ett utdöende kan konstateras, ibland flera decennier. Det kan därför finnas en eftersläpning i kategorin nationellt utdöd.

En jämförelse mellan 2010 och 2020 års rödlistor ger, se tabell 4, en bild av hur det faktiska utdöendet ser ut. Rödlistans kategorier bygger på bedömningar, och förändringar av klass beror ofta på ökad kunskap snarare än förändrad population.

I 2010 års lista var 92 arter knutna till skog klassade som akut hotade. I 2020 års lista var 73 av dessa fortfarande akut hotade, 9 var starkt hotade, 4 sårbara, 1 nära hotad och 2 livskraftiga. Tre arter (två lavar och en halvvinge) bedömdes som nationellt utdöda (tabell 4).

Tabell 4. Arter där skog ingår som livsmiljö som bedömdes som akut hotade i 2010 års lista¹³⁰, och deras status i 2020 års rödlista.

	2010 års rödlista		2020 års rödlista					
	Akut hotade		Nationellt utdöd	Akut hotad	Starkt hotad	Sårbar	Nära hotad	Livskraftig
Kärlväxter	9			7		2		
Mossor	5			3	2			
Svampar	14			12	2			
Lavar	36	2		31	1			2
Däggdjur	3				2	1		
Fåglar	2			2				
Steklar	4			2	1		1	
Fjärilar	5			5				
Tvåvingar	1			1				
Skalbaggar	10			8	1	1		
Halvvingar	1	1						
Mångfotingar	1			1				
Spindeldjur	1			1				
Summa	92	3	73	9	4	1	2	

De skogslevande arter som uppgått i kategorin nationellt utdöda i 2020 års lista efter att ha klassats som akut hotade 2010 är:

Västlig porina (*Pseudosagedia interjungens*), en lav med ett fåtal äldre fynd i Halland, Bohuslän, Västergötland. Sista observationen i Bohuslän 1984 på fuktiga, skuggiga klippväggar i ädellövskog. Försvunnen från Danmark. Förekomst i Tyskland, Norge, Storbritannien.

Mångsporig krimmerlav (*Rinodina polyspora*), en lav med tidigare fynd från Närke, Sörmland, Uppland. Sista fyndet på Gotland 1990. Växer på slät bark på asp, rönn och ask. Utbredning i Nord- och Central-europa. Sista fyndet utanför Sverige är från Schweiz 1962.

Svart barkskinnbagge (*Aradus aterrimus*), en halvvinge som lever under bark på gran och tall. Ett fåtal fynd i Stockholm på 1800-talet, Gästrikland 1949 och ett stranddriftfynd på Fårö 1981. Försvunnen även från Finland, förekommer i hela Europa till östra Sibirien, dock sällsynt.

6.3.1 Borta för alltid?

Det är naturligt att ovanliga, och speciellt om det handlar om svårinventerade, arter ibland saknar återfynd och därför klassas som nationellt utdöda. Nya inventeringar kan dock ibland återupptäcka arter. En del arter fluktuerar mellan år och kan försvinna "från radarn" efter en vädermässigt besvärlig period, för att sedan återuppträda. En jämförelse mellan rödlistorna 2010 och 2020 visar att det bland arter som förekommer i skog fanns 91 arter som var klassade som nationellt utdöda år 2010. Av dessa var 72 arter också nationellt utdöda i 2020 års rödlista. Två av de "utdöda" arterna hade flyttats till

130 SLU Artdatabanken 2010. Rödlista 2010.

sårbar (flenörtkapuschongfly och gulbent gullhårs-snäppfluga), fyra arter till starkt hotad (liten hättmossa, västlig kolvlav, tryfjäril och rovbarkbaggen *Oxylaemus variolosus*) och tre arter till akut hotad (dvärgpraktlav, falsk klotterlav och dvärgskägglav). En art har flyttats till nära hotad (streckbackfly). Arter som ”återuppstår” beror oftast på att det görs återfynd i samband med fördjupade inventeringar, ibland på att arter avförs från rödlistan eftersom det varit osäkert om de har förökats naturligt i Sverige även tidigare.

6.4 Studie av rödlistade barrskogsarter

Artdatabanken har analyserat senaste rödlistan vad gäller barrskogsarter som försvunnit eller hotas av dagens skogsbruk.¹³¹ Deras bedömning är att man med viss säkerhet kan hävda att skogsbruket har legat bakom eller varit bidragande orsak till att nio arter försvunnit från landet (tabell 5). Tre av dessa arter försvann före 1950, exempelvis svart stork, medan sex arter försvunnit efter 1950. För tre av arterna bedöms färre bränder ha varit en viktig orsak till att de försvunnit.

Av de skogslevande arter som starkt missgynnas av hyggesskogsbruket var andelen regionalt försvunna arter högst i länen i södra Sverige.

Av de hotade arterna (det vill säga de som är klassade som VU, EN eller CR) bedömer man att 394 arter är hotade på grund av hyggesskogsbruket. Av dessa är drygt 80 % rödlistade eftersom de har minskande populationer medan resterande 20 % är rödlistade för att de har små populationer. Flest hotade skogsarter som påverkas negativt av hyggesskogsbruket finns i Jämtland med 227 arter, följt av Dalarna med 195 arter. Av de hotade arterna utgör marklevande mykorrhiza-svampar en stor grupp. Flera av dessa finns i gamla ”bondskogar” på kalkrik mark som aldrig varit kalavverkade och där funnits skogsbete fram till mitten på 1950-talet.

Tabell 5. Nationellt utdöda arter där skogsbruk kan knytas till artens försvinnande enligt Artdatabankens rapport från 2022.¹³²

Art	Senast sedd	Troliga orsaker
Värmlandslav	1962	Fanns på en fridlyst lokal där en närliggande skog avverkades. Sannolikt försämrades lokalklimatet på den skyddade lokalen. Se även lillkuddlav och skaftlav.
Lillkuddlav	1956	Försvann tillsammans med värmlandslaven och skaftlaven.
Skaftlav	1956	Försvann tillsammans med värmlandslaven och lillkuddlaven.
Svart stork	1953	Utdikning, störningar, avverkning av boträd, jakt under flyttning och övervintring.
Droppstumpbagge	1950	Minskad mängd gamla lövträd.
Svart barkskinnbagge	1944	Avsaknad av skogsbrand.
Brandmögelbagge	1966	Avsaknad av skogsbrand.
Tallmostumpbagge	1940	Avsaknad av skogsbrand, minskad areal äldre tallbestånd.
Blodbock	1950	Troligen minskat lövinslag i brukad skog.

6.5 Rödlisteindex

Rödlisteindex är ett internationellt vedertaget mått som kan användas som indikator på den biologiska mångfalden. Indexet har en skala mellan noll och ett där noll betyder att samtliga arter i ett urval är utdöda, medan ett betyder att alla arter är livskraftiga. Artdatabanken har beräknat rödlisteindex för ett urval av artgrupper (kärlväxter, mossor, bin, dagfjärilar och ryggradsdjur). Jämförelsen mellan rödlistorna åren 2000–2020 visar att trenden är relativt stabil men något minskande. För grod-, kräl- och däggdjur märks en förbättring men för fåglar och mossor en försämring.¹³³ Rödlisteindex används som en av indikatorerna för miljömålet Ett rikt växt- och djurliv.¹³⁴

131 Ottosson, E. 2022. Skogliga arter som hotas av modernt skogsbruk. Sammanställning av nationellt och regionalt hotade och utgångna skogliga arter. SLU Artdatabanken.

132 Ottosson, E. 2022. Skogliga arter som hotas av modernt skogsbruk. Sammanställning av nationellt och regionalt hotade och utgångna skogliga arter. SLU Artdatabanken.

133 Eide, W. m.fl. (red.) 2020. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. SLU Artdatabanken rapporterar 24. SLU Artdatabanken, Uppsala.

134 Sveriges miljömål, Ett rikt växt- och djurliv.

6.6 Rödlistans användbarhet

Rödlistan är ett underlag till myndigheter och politiker för att bedöma åtgärder och prioriteringar, exempelvis av skydd av områden eller restriktioner i markanvändningen. Rödlistan är samtidigt en viktig kunskapskälla om de inhemska arterna. Den information som samlas in ökar hela tiden förutsättningarna för att arterna ska kunna bevaras. De rödlistade arterna är inte skyddade enligt lag, däremot finns många rödlistade som också är fridlysta. I Sverige är knappt 600 arter fridlysta, däribland samtliga orkidéer, fåglar (med undantag för de som får jagas), groddjur och kräldjur.¹³⁵

6.6.1 Är rödlistan ett mått på biologisk mångfald?

Rödlistans resultat används och kommuniceras på många sätt, inte minst i miljödebatten. Det är vanligt att det totala antalet rödlistade arter i skogen lyfts fram som ett mått på tillståndet för skogsmiljön. I rödlistan ingår de arter som minskar eller är hotade på grund av små förekomster, men samtidigt finns många andra arter som ökar med tiden. Många arter har alltid varit ovanliga eller förekommer inom ett begränsat område. Det "vanliga" för flertalet arter är att vara ovanliga! Det kan därför vara helt naturligt för en art att vara rödlistad. Rödlistan ger därför en ofullständig bild av den biologiska mångfalden i skogen. För att kunna följa trender i miljöns tillstånd behövs andra mätare än rödlistan, till exempel en sammanvägning med en "grönlista" (en lista över arter som återhämtar sig).

6.6.2 Är skogsbruket ett hot mot rödlistade arter?

Av rödlistans 4 746 arter uppges att det finns 1 375 arter som har skog som viktig miljö och som påverkas starkt negativt av avverkning. Av dessa klassas 728 arter som hotade. Bland de arter som "hotas av avverkning" finns ett brett spektrum. Hälften av de hotade arterna återfinns i ädellövskog (397 arter) och många på döda träd (286 arter). Många av arterna är ovanliga och förekommer bara i skyddade områden, till exempel skuggbräken (akut hotad) som finns på en lokal i Söderåsens nationalpark. En handfull vedlevande rödlistade skalbaggar finns bara på Gotska Sandön, nationalpark sedan mer än 100 år, där

ingen avverkning sker. De uppges ändå vara hotade av avverkning.

Många rödlistade skogsarter bedöms vara beroende av gammal skog och skoglig kontinuitet. Det finns dock många exempel på att arter som klarar sig bra i ett brukat landskap om det bara finns tillräckligt mycket substrat, till exempel död ved och lövträd. Ett exempel är den violettgrå tagellaven (nära hotad) som till och med var mer vanlig i ung skog än gammal skog.¹³⁶ I samma studie, där 19 jämförelser gjordes mellan unga och gamla skogar, visades att antalet rödlistade mossor och lavar var lika vanliga i ung som gammal skog om det bara finns lämnade substrat.

Många skogslevande rödlistade arter missgynnas av att skogarna brinner betydligt mer sällan idag än för 150 - 200 år sedan. På rödlistan finns 107 skogslevande arter där "förebyggande av skogsbrand" anges som negativ påverkan. Idag utför storskogsbruket kontrollerade naturvårdsbränningar för att gynna dessa arter. Samhället vill dock inte ha fler okontrollerade skogsbränder utan i stället bekämpas dessa.

Fåglar används som en indikator för miljömålet Levande skogar, och här listas flera arter som är knutna till höga naturvärden, död ved, lövskog eller äldre skog. En studie av fyra skogslevande mesar, där bland annat den nära hotade talltitan ingick tillsammans med tofsmes, svartmes och trädkryp, visade dock att mesarna var vanligt förekommande i produktionsskogar. Forskarna drog slutsatsen att fågelarterna antingen har ett bredare spektrum av livsmiljöer än vad som tidigare antagits, eller att naturvårdsåtgärder de senaste åren har förbättrat situationen för dessa arter.¹³⁷ Fåglarna i uppvuxen barrskog gynnas också av att det finns lämnade naturvårdsträd av löv.¹³⁸

Rödlistans uppgifter om vilka faktorer som påverkar arterna har stort genomslag i miljödebatten. Avverkning anges exempelvis som negativ påverkansfaktor för många arter som inte är direkt påverkade av skogsbruk, till exempel marksvampar som hotas av att trädbärande betesmarker växer igen. Tillsammans med den nya kunskap som växer fram om arters faktiska beroende av miljöer och substrat finns det därför anledning att nyansera budskapen om vilket hot just skogsbruk står för.

135 Naturvårdsverket, Fridlysta arter.

136 Rudolphi, J., Gustafsson, L. 2011. Forests regenerating after clear-cutting function as habitat for bryophyte and lichen species of conservation concern. PLoS ONE 6(4), e18639.

137 Lindblad, M., Hedwall, P.-O., Holmström, E., Petersson, L., Felton, A. 2020. How generalist are these forest specialists? What Sweden's avian indicators indicate. Animal Conservation. doi:10.1111/acv.12595

138 Lindblad, M., ElMBERG, J., Hedwall, P.-O., Holmström, E., Felton, A. 2022. Broadleaf retention benefits to bird diversity in mid-rotation conifer production stands. Forest Ecology and Management 515, 120223.

6.6.3 Arter i gränsen av sin utbredning

Vilka arter som blir rödlistade har analyserats i ett nordiskt perspektiv. En norsk doktorsavhandling fann att många arter på rödlistorna befinner sig i utkanten av sitt utbredningsområde (figur 37). I Norge finns många med västlig utbredning, i Finland östliga arter och i Sverige når sydliga arter sin nordgräns. Drygt 500 av de rödlistade arterna på den svenska listan är livskraftiga i Norge och Finland.¹³⁹

Figur 37. En analys av rödlistorna i de nordiska länderna visar att det finns en övervikt av arter som är i utkanten av sitt utbredningsområde i respektive land. I Norge finns många västliga arter med hemvist på bland annat brittiska öarna, i Finland är det östliga arter som når in och i Sverige finns sydliga arter som här når sin nordgräns.¹⁴⁰



6.6.4 Hur stor är risken för utdöende?

Rödlistans kommuniceras ofta som ett prognoshjälpmedel för utdöende. Sedan 1850 har cirka 70 skogslevande arter försvunnit från landet. Många av de utdöda arterna har varit sällsynta och bara observerats lång tid tillbaka, ibland inte sedan 1800-talet. Sedan 1950-talet är det få arter som har dött ut i Sverige. Värmlandslaven är det mest kända exemplet där skogsavverkning sannolikt påskyndade utdöendet. Laven var känd från en begränsad och fridlyst lokal i norra Värmland. När ett närliggande skogsbestånd avverkades påverkades sannolikt mikroklimatet på lokalen så att laven inte kunde fortleva. Andra arter som kan ha dött ut till följd av skogsbruk efter 1950 är skaftlav (en lokal, senast sedd 1956), lillkuddlav (en lokal i Värmland, senast sedd 1956), förgyllt metallfly (enstaka fynd i Skåne, senast 1993) och skimlig fjällknäppare (förekom under 1900-talet fram till 1967 på Öland).¹⁴¹ I rapporten från Artdatabanken nämns också brand-

mögelbagge (senast sedd 1966, beroende av brand).¹⁴²

Rödlistans koppling till faktisk utdöenderisk har också ifrågasatts, eftersom akut hotade arter skulle ha en matematisk sannolikhet att försvinna. I praktiken är det dock få arter som gått från akut hotad till nationellt utdöd, och många har i stället gått mot mindre hotade kategorier.

Det kan tyckas vara en semantisk diskussion om arter dör ut på grund av avverkning eller inte, när samtidigt kunskapen är hög om att många sällsynta arter är beroende av substrat, skoglig kontinuitet och förbindelser i landskapet. Det är fortfarande lika viktigt att lägga ner arbete på att skydda dessa arter. Men tonläget bör balanseras och handla om konstruktiva förslag till åtgärder. Summerat över alla naturtyper har 202 arter registrerats som försvunna i landet sedan 1850, mindre än en art per år. Samtidigt har betydligt fler arter etablerat sig. Mellan 1850 och 2009 utökades till exempel den svenska häckfågelfaunan med 38 arter samtidigt som 12 arter försvann.¹⁴³

139 Tingstad, L., Gjerde, I., Dahlberg, A., Grytnes, J.-A. 2017. The influence of spatial scales on Red List composition: Forest species in Fennoscandia. *Global Ecology and Conservation* 11, 247-297.

140 Figur efter Tingstad et al. 2017. Ibid.

141 Dahlberg, A. 2015. Vad säger rödlistan om utvecklingen för skogens arter? Föredrag på KSLA "Nedåt eller uppåt för skogens mångfald" 2015-11-25.

142 Ottosson, E. 2022. Skogliga arter som hotas av modernt skogsbruk. Sammanställning av nationellt och regionalt hotade och utgångna skogliga arter. SLU Artdatabanken.

143 Haas, F., Barbet-Massin, M., Green, M., Jiguet, F., Lindström, Å. 2014. Species turnover in the Swedish bird fauna 1850-2009 and a forecast for 2050. *Ornis Svecica* 24, 106-128.

6.7 Författarnas reflektioner

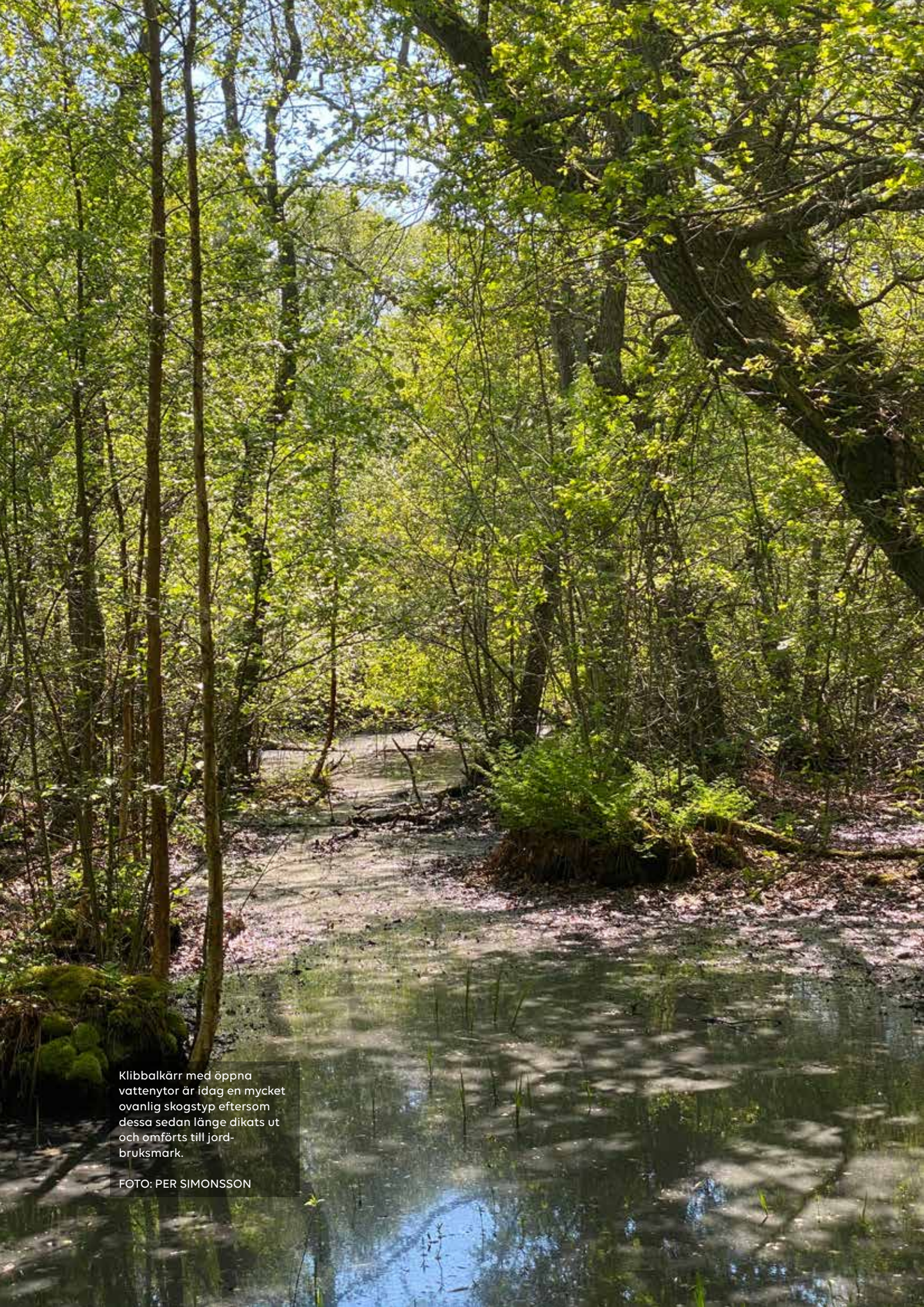
Rödlistan är värdefull som informationskälla om arternas status men den används ofta felaktigt som en värdemätare på den biologiska mångfalden. Rödlistan tar upp arter som minskar eller är sällsynta, och som därför anses vara hotade. Samtidigt finns många arter som ökar eller är oförändrade, och en mer fullständig bild av mångfaldens status bör ta hänsyn även till dessa.

Rödlistans koppling till vilka processer som hotar arter behöver också nyanseras. Avverkning anses utgöra hot mot många arter som bara förekommer i enskilda reservat eller i kulturpräglade miljöer där traditionell skogsavverkning inte förekommer. Eftersom hälften av de rödlistade skogsarterna är knutna till ädellövskog (som avverkas i liten omfattning) är också uppgifterna om skogsbrukets hot mot

hela landets skogsarter kraftigt överdrivet. Rödlistan skulle tjäna på att kommunicera mer specifikt om vilka arter som verkligen hotas på grund av skogsbruk, och i vilka delar av landet. På så sätt skulle mer konstruktiva råd kunna tas fram om angelägna åtgärder, och naturvårdsinsatserna skulle i ökad grad kunna regionaliseras.

Artdatabanken kommunicerar rödlistningen som en bedömning av risken för att en art ska dö ut. Många missförstår detta och tror att alla rödlistade arter håller på att dö ut. Det är viktigt att förklara att så inte är fallet utan att vanliga arter som minskar kan bli rödlistade och på intet sätt håller på att dö ut, ett exempel på detta är vår vanliga kråka.

Som vi har visat är det också få arter som har dött ut trots att de tillhör kategorin akut hotade.



Klibbalkärr med öppna vattenytor är idag en mycket ovanlig skogstyp eftersom dessa sedan länge dikats ut och omförts till jordbruksmark.

FOTO: PER SIMONSSON

7. Art- och habitatdirektivet

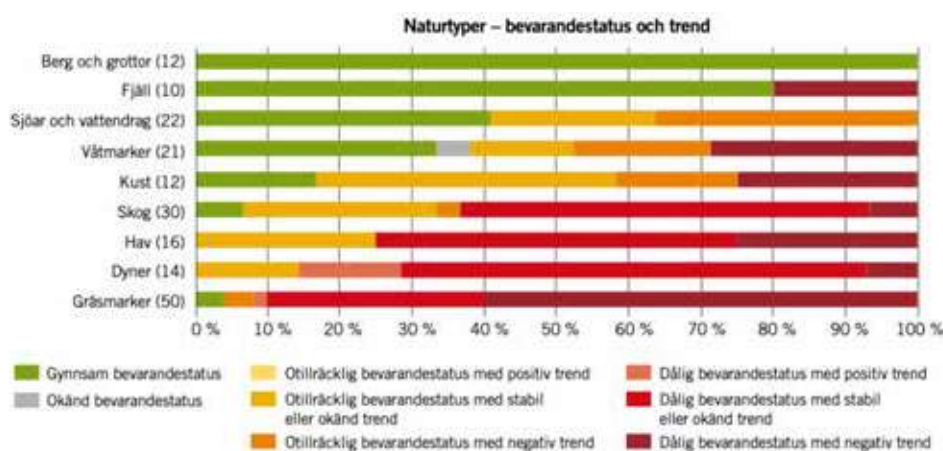
Art- och habitatdirektivet infördes 1992 som ett av EU:s viktigaste naturvårdsinstrument. Vart sjätte år rapporterar medlemsländerna statusen på de naturtyper och arter som räknas upp i direktivet. Denna så kallade Artikel 17-rapportering är ett viktigt underlag för EU:s uppföljning av miljötillståndet i unionen. Rapporterna utgör underlag för de nationella betingen i naturrestaureringsförordningen (se kapitel 10) och används också i den svenska miljömålsuppföljningen.

Art- och habitatdirektivet, tillsammans med Fågeldirektivet från 1979, syftar till att bevara arter och naturtyper (livsmiljöer) som annars riskerar att försvinna. Ett viktigt verktyg är Natura 2000-områden, ett nätverk i Europa som ska ge skydd åt de cirka 230 utpekade naturtyperna. I hela Europa finns 27 000 Natura 2000-områden som tillsammans täcker 19 % av EU:s landyta. I Sverige förekommer 89 utpekade naturtyper och 166 arter i direktivet, och drygt 4000 Natura 2000-områden med en yta av nära 8 miljoner hektar.¹⁴⁴

Enligt Art- och habitatdirektivets artikel 17 ska alla länder rapportera bevarandestatusen för sina naturtyper och arter vart sjätte år. Sveriges rapport från 2019 drog slutsatsen att endast 40 % av arterna och 20 % av

naturtyperna har gynnsam bevarandestatus.¹⁴⁵ Underlaget till rapporten sammanställs av Artdatabanken och bevarandestatusen bedöms som en sammanvägning av utbredningsområde, förekomstareal, naturkvalitet och framtidsutsikter. För arter ingår populationsstorlek och artens livsmiljö och för naturtyperna också framför allt förekomstareal och kvalitet. En helt avgörande faktor för bedömningen är de referensvärden för olika naturtypers areal som är satta (se nedan). Bevarandestatusen kan vara gynnsam, otillfredsställande eller dålig.¹⁴⁶

Rapporten konstaterar att naturtyper i alpin miljö samt berg och grottor har god bevarandestatus (figur 38). Sämst status har havsmiljöer, kustdyner, gräsmarker och skog.



Figur 38. Naturtypernas bevarandestatus och trend i Sverige enligt artikel 17-rapporteringen till EU 2019.¹⁴⁷ Siffrorna inom parentes visar antalet bedömningar av bevarandestatus inom respektive grupp.

144 European Environment Agency, EEA. Natura 2000 Barometer.

145 Westling, A., Torång, P., Jacobson, A., Haldin, M., Naeslund, M. (red.). 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013-2018. Naturvårdsverket.

146 SLU Artdatabanken, 2019. EU:s art- och habitatdirektiv.

147 Westling, A., Torång, P., Jacobson, A., Haldin, M., Naeslund, M. (red.). 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013-2018. Naturvårdsverket.

För skog anses orsaken vara otillräckliga avsättningar av skyddad skog och skogsbrukets påverkan. Bland arterna är situationen sämst för fjärilar och skalbaggar knutna till hävdade gräsmarker eller till skogens naturtyper. Skogsbruket lyfts också fram, tillsammans med jordbruket, som den viktigaste negativa påverkansfaktorn. Det är inte oväntat eftersom skogs- och jordbruksmark upptar den allra största delen av Sveriges yta.

7.1 Skogliga naturtyper och referensvärden

I Sverige förekommer 15 olika skogliga naturtyper (tabell 5). För att ett område ska betecknas som "naturtyp" ska det i regel vara, eller i nära framtid kunna bli, naturskog eller likna naturskog. Naturtypens status utgår från den aktuella arealen som täcks av naturtypen, och denna jämförs med ett referensvärde som naturtypen areellt bör täcka för att uppnå gynnsam bevarandestatus. För gynnsam bevarandestatus ställs också krav på att naturtypen har god kondition med hänsyn till struktur och funktion. Dessutom ska naturtypen ha goda framtidsutsikter.

Enligt EU:s tolkningsmanual får referensvärdet för areal inte understiga den areella täckning som naturtypen hade när art- och habitatdirektivet började gälla eller när landet blev medlem i EU. Om arealen bedöms otillräcklig ska referensvärdet vara större och ta hänsyn till den historiska utbredningen.¹⁴⁸ Sverige har, till skillnad från övriga länder inom EU, valt att sätta referensvärdet till 20 % av den uppskattade förindustriella utbredningen av varje naturtyp. Om minst denna areal finns kvar har naturtypen gynnsam bevarandestatus, förutsatt att arealen uppfyller kvalitetskraven och att framtidsutsikterna är goda. Värdet 20 % baseras på modellanalyser av kanteffekter och studier i fragmenterade landskap som anger ett "tröskelvärde" för mer arealkrävande arter på 10–30 % (i genomsnitt 20 %) i landskapet.¹⁴⁹ Tröskelvärdet är kontroversiellt och ibland ifrågasatt. Redan 1997 skrev Miljövårdsberedningen i sitt huvudbetänkande att "*De studier som valet av tröskelvärde grundar sig på är gjorda i skogsdungar i odlingslandskap, på öar i havet och lövrika bestånd i ett barrskogslandskap. I vissa fall är det mellanliggande habitatet nästan helt obeboeligt, vilket inte är fallet i ett skogslandskap, och kan alltså innebära att antagandet om ett tjugoprocentigt tröskelvärde är en överskattning.*"¹⁵⁰ Tröskelvärdet för exempelvis Västlig taiga utgår från att de naturtypsklassade skogarna är öar i ett i övrigt sterilt

landskap, och det tar inte hänsyn till att det i praktiken finns substrat och miljöer även utanför de naturtypsklassade arealerna där arter kan fortleva.

Aktuella arealer och referensvärden framgår av tabell 6. Genom att Sverige valt att utgå från ett förindustriellt tillstånd och sedan satt ett förhållandevis högt krav innebär det att bara fjällbjörkskog och skogbevuxen myr i alpin miljö bedöms ha gynnsam bevarandestatus. För den arealmässigt största naturtypen, västlig taiga (figur 40), är referensvärdet 4,3 miljoner hektar medan den areella utbredningen är 2,1 miljoner (referensvärdet utgår från att den förindustriella utbredningen av taigan var cirka 21 miljoner hektar). För att uppnå gynnsam bevarandestatus skulle alltså 2,2 miljoner hektar ny västlig taiga behöva tillskapas. Enligt Naturvårdsverkets rapport behöver avverkning förhindras i de utpekade naturtyperna.

Det råder stor skillnad på hur medlemsländerna har fastställt sina referensvärden för naturtypernas areal. I en jämförelse mellan 16 skogrika länder och 10 av de vanligaste skogliga naturtyperna i EU visade sig Sverige vara ensam om sin metod.¹⁵¹ I 52 % av bedömningarna för respektive naturtyp var referensvärdet för areal lika med aktuellt värde. Referensvärden med specificerade värden var ovanliga och det var bara Sverige som hade angett sifersatta värden på referensareal som översteg den aktuella arealen. Det vanliga var att referensarealerna i stället angetts med logiska operatörer, det vill säga "större än", "lika med" etc. Ett annat land utöver Sverige hade sifersatt referensarealer, nämligen Bulgarien, men där var referensarealen lika med den aktuella arealen.

Den främsta orsaken till att kvaliteten hos skogsmiljöerna är dålig eller otillfredsställande är brist på naturliga störningar.¹⁵² Skogsbränder och översvämningar, liksom skogsbete och annan traditionell hävd, har minskat kraftigt i omfattning. Brandpräglade tallskogar riskerar att försämrans när gran och annan vegetation tar över i avsaknad av brand, och igenväxning påverkar också naturtyper som åsbarrskog, svämlövskog och ekskog. Ek och andra beteskänsliga lövträd drabbas också av viltbetet.

Vad görs då för att förbättra bevarandestatusen? Av den naturtypsklassade skogsmarken på fastmark finns en tredjedel i Natura 2000-områden. Det är utanför dessa som skogsbruket kan göra en insats. Enligt Naturvårdsverkets rapport behöver avverkning förhindras i de utpekade naturtyperna. Bränning och restaurering för att förhindra igenväxning och att tillskapa ny död ved är andra åtgärder.

148 EU, 2017. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. DG Environment, Brussels.

149 Regeringen, 1997. Skydd av skogsmark, behov och kostnader. Huvudbetänkande av Miljövårdsberedningen, SOU 1997:97.

150 Regeringen, 1997. Skydd av skogsmark, behov och kostnader. Huvudbetänkande av Miljövårdsberedningen, SOU 1997:97.

151 Hannerz, M., Pilstjärna, M. 2022. Skogen och habitatdirektivet – en europeisk jämförelse. Slutrapport till Södras forskningsfond.

152 Westling, A., Toräng, P., Jacobson, A., Haldin, M., Naeslund, M. (red.). 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018. Naturvårdsverket.

Tabell 6. Från Sveriges rapportering enligt artikel 17 till EU:s art- och habitatdirektiv för naturtyper i skog, 2019 (för perioden 2013–2018). De biogeografiska regionerna följer EU:s riktlinjer. Alpin är fjällkedjan, boreal täcker större delen av vårt land nedanför fjällkedjan medan kontinental täcker området kring Skåne och västkusten. Arealerna är här sammanslagna för regionerna, för uppdelade värden och mer information, se Naturvårdsverkets rapport.¹⁵³ I den samlade bedömningen är röd=dålig, gul=otillfredsställande, grön=gynnsam status.

Naturtyp	Aktuell areal 2019, hektar	Referensvärde, hektar	Samlad bedömning		
			Alpin	Boreal	Kontinental
Taiga	2 143 000	4 298 000	●	●	●
Nordlig ädellövskog	7 000	15 000		●	●
Landhöjningsskog	17 000	17 000		●	
Fjällbjörkskog	1 500 000	1 500 000	●		
Näringsrik granskog	140 000	370 000	●	●	
Åsbarrskog	6 000	30 000		●	
Lövsumpskog	29 000	45 000		●	●
Näringsfattig bokskog	7 000	22 000		●	●
Näringsrik bokskog	5 000	22 000		●	●
Näringsrik ekskog	15 000	45 000		●	●
Ädellövskog i branter	2 140	5 000		●	●
Näringsfattig ekskog	6 000	6 000		●	●
Skogsbevuxen myr	2 215 000	2 215 000	●	●	●
Svämlövskog	6 000	17 000	●	●	●
Svämädellövskog	840	600		●	●



Figur 39. Naturtypen västlig taiga (naturtyp 9010) förekommer i boreal-boreonemoral zon på torr-blöt och näringsfattig-näringsrik mark och innefattar i typfallet produktiv skogsmark.¹⁵⁴ Enstaka områden finns i kontinental region. Taigan är en del av den "vanliga" barr- och blandskogen i Sverige. För att klassas till naturtypen ska skogen vara, eller i nära framtid kunna bli, naturskog eller likna naturskog. Den kan ha påverkats av exempelvis plockhuggning, bete eller naturlig störning. I naturtypen finns gamla träd, död ved och kontinuitet för de aktuella trädslagen. Bränning är en åtgärd som kan användas för att restaurera naturtypen. Med bränning kan även yngre skogar ingå. Taigans utbredning är cirka 2,1 miljoner hektar. För att uppnå gynnsam bevarandestatus bör den uppnå cirka 4,3 miljoner hektar. Foto: Mats Hannerz.

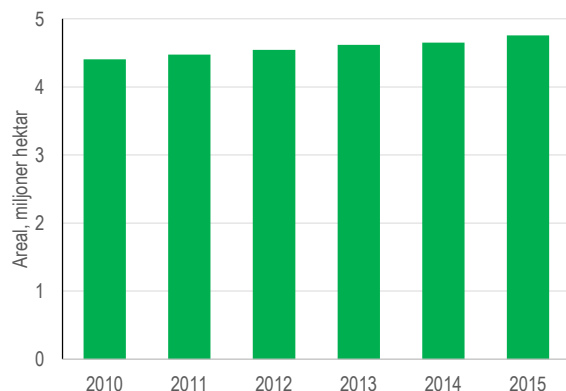
¹⁵³ Westling, A., Toräng, P., Jacobson, A., Haldin, M., Naeslund, M. (red.). 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018. Naturvårdsverket.

¹⁵⁴ Naturvårdsverket, 2011. Svenska tolkningar Natura 2000 naturtyper.

7.1 Arealen naturtypsklassad skog ökar

Riksskogstaxeringen mäter arealen av naturtypsklassad skog i landet för de vanligaste naturtyperna (för areellt små naturtyper är osäkerheten i inventeringen alltför stor). Den sammanlagda ytan av dessa har ökat i alla landsdelar (figur 40). Sedan registreringarna började har arealen av västlig taiga ökat mest.

I Skogsstyrelsens uppföljning av miljömålet Levande skogar, mer specifikt preciseringen Gynnsam bevarandestatus, används trenden för den naturtypsklassade arealen som indikator.



Figur 40. Areal (hektar) naturtypsklassad skog per år används som indikator för en av preciseringarna till miljömålet Levande skogar. Källa: Riksskogstaxeringen med data från Skogsstyrelsen Rapport 2019/1.¹⁵⁵

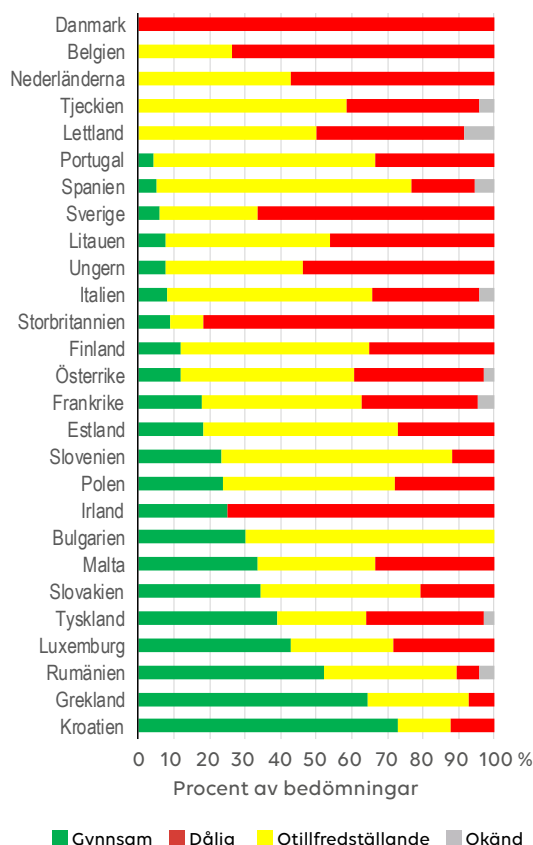
7.2 Hur skiljer sig Sverige från andra länder?

Det är stor skillnad på vilka uppgifter som redovisas till EU:s art- och habitatdirektiv. Varje land avgör själv vilka referensvärden som ska användas för att en naturtyp ska betraktas som gynnsam, otillfredsställande eller dålig (se ovan). Förutom referensvärdet görs en bedömning av om naturtyperna minskar och om deras kvalitet i form av strukturer och funktioner. Det svenska referensvärdet på 20 % bevarad areal av en bedömt förindustriell utbredning skiljer sig från många andra länder som i stället utgår från den aktuella arealen vid EU-inträdet.

I en forskningsrapport jämfördes 13 länder (Sverige ingick inte i studien) hur de rapporterade enligt habitatdirektivet. Av dessa använde sex länder endast nuvarande utbredning och ett land (Frankrike) endast den naturligt potentiella utbredningen. De övriga använde en kombination av arealer. Det finns också skillnader i hur olika indikatorer används för olika naturtyper. En del länder använder samma indikatorer för alla naturtyper medan andra har indikatorer som anpassas till naturtypen.¹⁵⁶

De samlade bedömningarna som lämnas in från länderna ska ses i ljuset av olikheter i rapporteringen. I figur 41 visas andel av de statusbedömningar (en naturtyp kan återkomma flera gånger om den förekommer i olika biogeografiska regioner) som har god, otillfredsställande eller dålig status. Figuren omfattar endast skogliga naturtyper. För Sverige är 6 % av bedömningarna gynnsamma, 27 % otillfredsställande och 67 % dåliga. Kroatien står ut med 73 % gynnsamma skogliga naturtyper.

När naturtypsgruppen skog enligt rapporterna till EU jämförs, visar det sig att Sverige rapporterar en mycket låg arealandel med god status för kvalitet för de skogliga naturtyperna (8 %). Figur 42 visar den areella andelen av god status inom varje land. Bulgarien redovisar 100 % och länder som Tyskland och Grekland, som till stor del saknar sin förhistoriska skog, rapporterar 87 % god status. Sverige har däremot en hög andel areal med okänd status. I kapitel 10 förklaras hur detta får betydelse för förslaget om naturrestaurering, eftersom okänd status räknas som otillfredsställande.

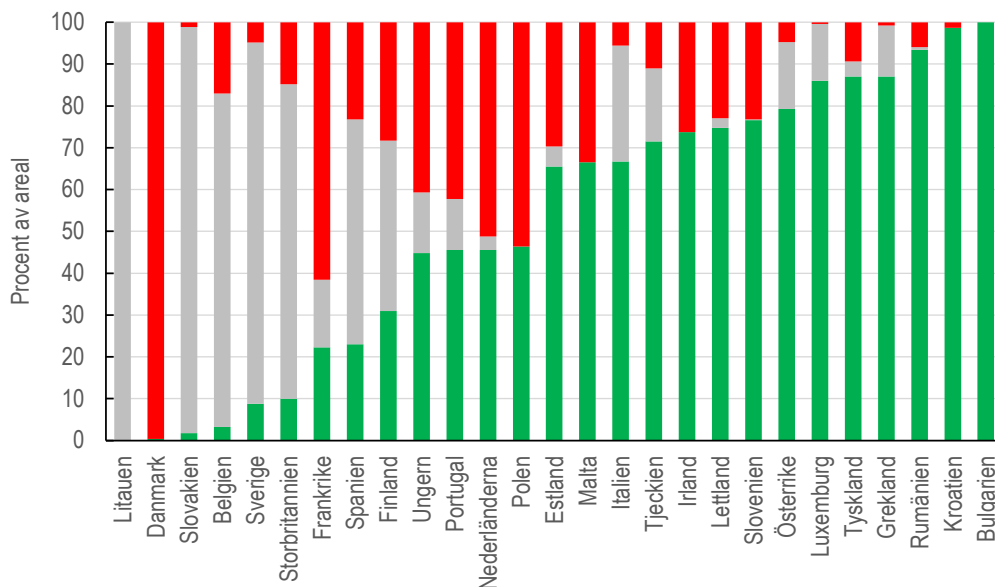


Figur 41. Rapporterad status för skogliga naturtyper (och naturtyper inom olika biogeografiska regioner) till EU:s habitatdirektiv för perioden 2013–2018. Andel av statusrapporterna i klasserna god, otillfredsställande, dålig och okänd.¹⁵⁷

¹⁵⁵ Andersson, C., m.fl. 2019. Ibid.

¹⁵⁶ Alberdi et al. 2019. The conservation status assessment of Natura 2000 forest habitats in Europe: capabilities, potentials and challenges of national forest inventories data. *Annals of Forest Science* 76 (34).

¹⁵⁷ European Environment Agency, dashboard Conservation status and trends of habitats and species.



Figur 42. Rapporterad status för kvalitet (struktur och funktion) hos naturtyper inom naturtypsgruppen skog enligt rapporter till EU. Areell andel av naturtypsklassad skog som har god status (grön), okänd status (grå) och dålig status (röd).¹⁵⁸

7.3 Författarnas reflektioner

Olika länder rapporterar status med olika utgångspunkter. Sveriges rapportering utgår från en bedömd förindustriell utbredning av en naturtyp och antagandet att 20 % av denna utbredningsareal bör finnas för att naturtypen ska ha god bevarandestatus.

För att klassas som tillhörande naturtypen ställs också relativt höga kvalitetskrav, något som också varierar mellan länder. För flera av de naturtyper som tillhör Skog krävs en fördubbling (taiga) eller tredubbling (bokskog) för att nå upp till god bevarandestatus. Näringsrik ekskog i kontinental zon (ungefär Skåne, Blekinge, Halland) skulle behöva femdubblas, vilket betyder att stora arealer av dagens jordbruksmark skulle behöva omföras till ekskog. Det ter sig svårförklarligt att Sverige som tillsammans med Finland har såväl högst areal som hög

arealandel strikt skyddad skog inom EU samtidigt hör till de länder som rapporterar lägst andel gynnsam bevarandestatus. Det finns anledning för Sverige och EU att se över skillnaderna i rapportering, och framför allt att ha skillnaderna i åtanke när rapportresultaten kommuniceras.

Utgångspunkten att 20 % av en förindustriell utbredning behöver finnas för att arter ska kunna fortleva bör också diskuteras eftersom antagandet bygger på att de strukturer och miljöer som arter kan utnyttja saknas mellan de utpekade områdena. Samtidigt är det ett faktum att ett ursprungligt skogstillstånd med naturlig dynamik minskar i omfattning.

För en stor del av den svenska skogen är avsaknaden av brand en viktig faktor.

158 European Environment Agency, dashboard. Proportion of area of habitat types in good or not good condition.



I tallnatorskogar kan man finna så kallade "skorstenshögstubbar", som är viktiga boplatser för slagugglan.

FOTO: PER SIMONSSON

8. Skyddad natur

Internationella jämförelser av skyddad natur och skyddad skog är starkt beroende av vilken typ av skydd som räknas in och hur det definieras. I rapporteringen till IUCN och EU har Sverige en låg andel skyddad natur jämfört med många länder. Men om bara områden med ett mer restriktivt skydd räknas in, hamnar Sverige och Finland bland de länder i Europa med mest skyddad skog.

Skyddad skog är ett svårdefinierat begrepp och det är egentligen en semantisk fråga vad som ska räknas som skyddat. I stort sett all skogsmark har någon form av restriktion som ska hindra överexploatering och utarmning. Restriktionerna kan variera längs en skala från ett absolut skydd som till och med innebär tillträdesförbud, till krav på naturhänsyn i den brukade skogen. Statistiken över skyddad skog får också olika utseende beroende på om all skogsmark räknas in eller om nämnaren i skyddskvoten bara består av produktiv skogsmark, inte minst mot bakgrund av att olika länder definierar gränsen för produktiv skogsmark på olika sätt. Problemen med gränsdragningar mellan olika skyddsformer blir extra tydlig när olika länders statistik ska jämföras (se nedan).

I Sverige finns flera skyddsformer. Det permanent formella skyddet består av nationalparker, naturreservat, naturvårdsområden, biotopskyddsområden och Natura 2000. Formellt skydd kan också vara tidsbegränsat i form av till exempel naturvårdsavtal. Aktuella uppgifter om det formella skyddet presenteras av Naturvårdsverket och visas också i kartverket Skyddad natur (tabell 7).¹⁵⁹

Många av skyddsformerna överlappar varandra. Det gäller inte minst Natura 2000 som överlappas av nationalparker och reservat. I statistiken har dock överlappande arealer räknats bort.

Tabell 7. Areal formellt skyddad natur i Sverige (alltså inte bara skog) på land och sötvatten enligt uppgifter från Statistiska Centralbyrån. Siffrorna gäller för slutet av 2022¹⁶⁰.

Typ av skydd	Areal, land och inlandsvatten, 1000 hektar	Andel skyddad areal, land och inlandsvatten, procent
Permanent formellt skydd enligt Miljöbalken		
Nationalparker	697	1,6
Naturreservat	4 438	9,9
Naturvårdsområden	123	0,3
Biotopskyddsområden i skog	34	0,1
Övrigt biotopskyddsområde	0,4	0
Nationalstadsparken	1,8	0
Natura 2000	5 796	13
Totalt utan överlapp	6 563	14,7
Tillfälliga och andra formella skydd		
Naturvårdsavtal	171	0,4
Fortifikationsverket	32	0,1
Totalt alla skyddsformer utan överlapp	744	15,1

¹⁵⁹ Naturvårdsverket, Skyddad natur, kartverket.

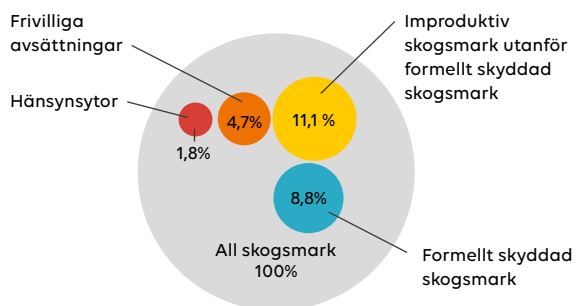
¹⁶⁰ SCB, 2023. Skyddad natur

8.1 Skyddad skogsmark

Det formella skyddet innebär att marken är skyddad enligt lag. Skyddet kan vara för evigt, vilket är vanligt för naturreservat, eller tidsbegränsat, till exempel i naturvårdsavtal. Marken kan ägas av staten eller annan offentlig ägare efter inlösen, eller kvarstå hos den ursprungliga ägaren efter avtal om inträngsersättning.

Den formellt skyddade skog som lämnas för fri utveckling har stor betydelse för det långsiktiga bevarandet av arter som behöver lång skoglig kontinuitet och stora sammanhängande områden. Det finns också många naturreservat och andra skyddsformer som är beroende av skötselåtgärder som naturvårdande gallringar, bränning eller bete.

Utöver den formellt skyddade marken är stora arealer undantagna från skogsbruk genom frivilliga åtaganden (figur 43). Det kan vara frivilliga avsättningar eller den naturhänsyn som lämnas vid avverknings. En stor andel av skogsmarken är också undantagen skogsbruk eftersom den har för låg produktion (improduktiv skogsmark, även kallad impediment). Summerat över all skogsmark bedrivs skogsbruk på 73 % av marken, de övriga 27 % är skyddade på formell eller frivillig basis eller på annat sätt undantagen från skogsbruk.



Figur 43. Storleken på de olika formerna för skog som är undantagen från skogsbruk. Ibland överlappar skyddsformerna varandra, exempelvis improduktiv skogsmark på formellt skyddad mark. I statistiken har denna överlappning räknats bort.¹⁶¹

Tabell 8. Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark utan överlapp mellan skyddsformerna.¹⁶²

Former	Arealer i hektar, utan överlapp		Andel av skogsmarken	
	Produktiv skogsmark	Skogsmark totalt	Produktiv skogsmark	Skogsmark totalt
Formellt skyddad skogsmark	1 348 800	2 398 000	5,7%	8,9%
Frivilliga avsättningar	1 372 500	1 372 500	5,8%	4,9%
Hänsynsytor	525 500	525 500	2,2%	1,9%
Improduktiv skogsmark		3 064 700		11,0%

161 SCB, 2023. Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark 2022. Senast uppdaterad 2023-06-29.

162 SCB, 2023. Ibid.

163 SCB, 2023. Ibid.

De olika skyddsformerna har varit svåra att återge i en samlad statistik, men sedan 2019 gör Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och Sveriges lantbruksuniversitet en sammanställning tillsammans med Statistiska centralbyrån (tabell 8). Då de olika skyddsformerna har olika miljövärde, juridisk innebörd och statistisk kvalitet avråder myndigheterna från att summera det sammanlagda skyddet.

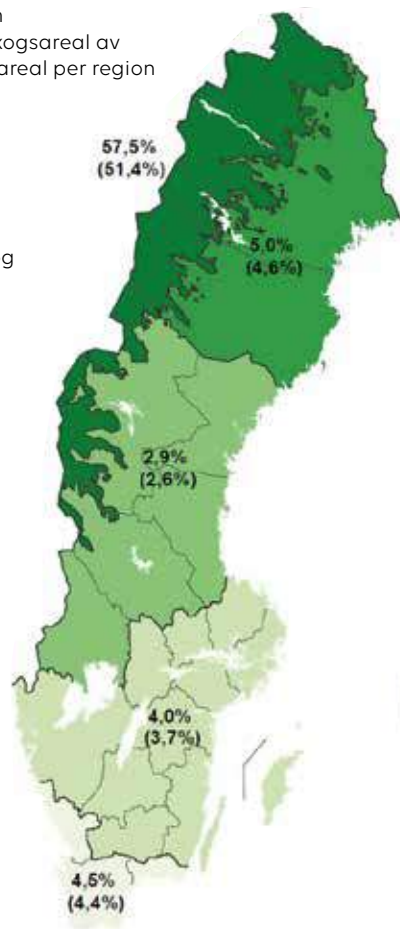
Den formellt skyddade skogsmarken är totalt knappt 2,4 miljoner hektar, varav över 1,3 miljoner hektar är produktiv skogsmark. Av den formellt skyddade produktiva skogsmarken finns 58 % nedanför fjällnära-gränsen och 42 % ovanför. I hela landet är 8,9 % av skogsmarken och 5,7 % av den produktiva skogsmarken formellt skyddad (figur 44).¹⁶³

Frivilliga avsättningar omfattar tillsammans 1,4 miljoner hektar, och utgör 5,8 % av den produktiva skogsmarken. Hänsynsytor är skogspartier som undantas vid avverkning och sparas för att bli en del av det nya skogsbeståndet. Vid föryngringsavverkning uppskattas att i genomsnitt 11 % av arealen lämnas som kantzoner och dungar på avverkningsstrakten. När hänsynsytorna skapade efter 1993 ackumuleras över hela skogslandskapet beräknas de till 525 000 hektar, motsvarande 2,2 % av den produktiva skogsmarken. Störst andel finns i södra Norrland.

Andel i procent:

- Skyddad skogsareal av total skogsareal per region
- Skyddad produktiv skogsareal av total produktiv skogsareal per region (inom parentes)

- Fjällnära skog
- Nordboreal skog
- Sydboreal skog
- Boreonemoral skog
- Nemoral skog



Figur 44. Formellt skyddad skogsmark 2022-12-31 som andel av skogsmarken och (inom parentes) den produktiva skogsmarken. Från SCB 2022.¹⁶⁴

8.2 Skog undantagen från skogsbruk

I avsnitt 8.3 finns mer information om de frivilliga skyddsformerna och åtgärder som vidtas i skogsbruket. I detta avsnitt presenteras uppgifter om den skog som inte är formellt skyddad men undantagen från skogsbruk (se figur 45, nästa sida).

8.2.1. Frivilliga avsättningar

Sammanlagt är 1,4 miljoner hektar (5,8 %) av den produktiva skogsmarken idag frivilligt avsatt enligt Skogsstyrelsens statistik. Eftersom cirka 60 % av skogsarealen i Sverige är certifierad innebär det att certifierade markägare i genomsnitt avsatt mer än 5 %.

Den största arealen frivilliga avsättningar finns i södra

Norrland. Många av de större skogsbolagen visar sina frivilliga avsättningar i ett publikt kartverktyg.¹⁶⁵ En frivillig avsättning är inte formellt skyddad och det är upp till markägaren hur varaktigt skyddet är. För att räknas in ska de dock vara dokumenterade som långsiktigt bevarade i en plan.

8.2.2. Hänsynsytor

I föreskrifterna till skogsvårdslagens hänsynsregler (§30) finns riktlinjer för vilken hänsyn som ska lämnas vid avverkning, och i certifieringsstandarderna (FSC och PEFC) är detta ännu mer precist reglerat. Hänsynen kan utgöras både av enskilda träd, lågor och högstubbar (detaljhänsyn), hänsynskrävande biotoper och hänsynsytor (träddgrupper eller kantzoner som kan variera i storlek upp till ett par hektar).

I takt med att nya områden förnygringsavverkas, ökar arealerna av hänsynsytor som orörda blir en del av det kommande skogsbeståndet. I Skogsstyrelsens statistik ackumuleras hänsynsytor över tiden, och idag uppskattas att de utgör över 2 % av Sveriges produktiva skogsmarksareal. Sedan 1993 har 497 000 hektar sparats. Största arealen finns i södra Norrland.

Enskilda markägare lämnade i genomsnitt 9 % av den avverkade arealen som hänsynsytor och övriga markägare 13,5 %, vilket ger ett snitt på 11 %.¹⁶⁶

8.2.3. Improduktiv skogsmark

Improduktiv skogsmark – impediment – är skogsmark med lägre virkesproduktion än 1 kubikmeter per hektar och år (för att klassas som skogsmark ska träden kunna bli minst 5 meter höga och ha en kronslutenhet på 10 %). Exempel på improduktiv skogsmark är trädbevuxna myrar, hållmarker och delar av fjällbjörkskogen. På impediment får man inte avverka enligt skogsvårdslagen. Impediment mindre än 0,1 hektar får visserligen ingå i en avverkning, men på flertalet gäller att endast enstaka träd får tas ut om det inte påverkar naturmiljön. Reglerna tolkas som att stora träd måste lämnas kvar.

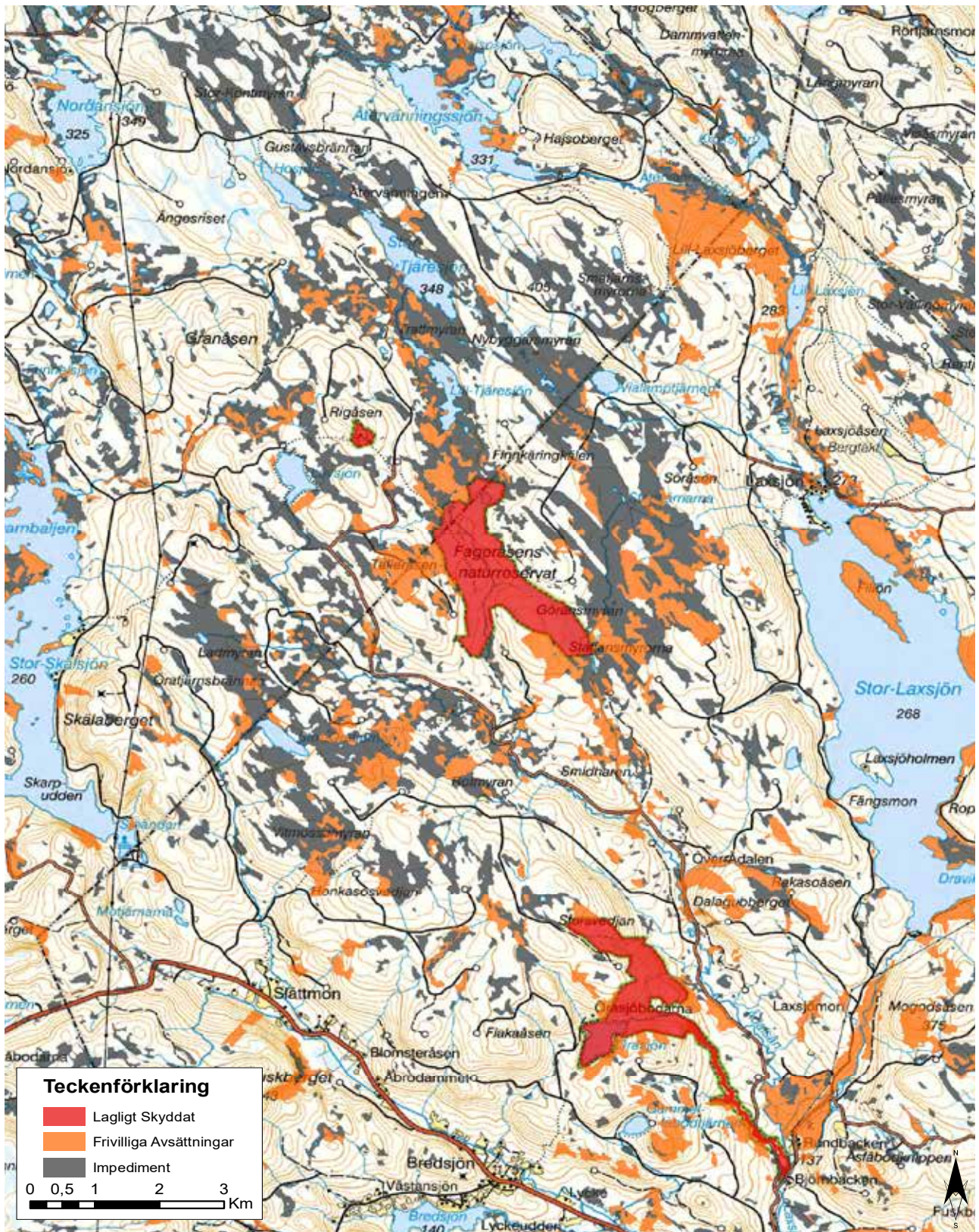
Den sammanlagda arealen skogliga impediment är 4,5 miljoner hektar, motsvarande 16 % av skogsmarken i hela landet. När överlappning med formellt skydd räknas bort återstår 3,1 miljoner hektar som är undantagen skogsbruk (11 % av skogsmarken). I den fjällnära regionen är hela 61 % av skogsmarken skogliga impediment (främst fjällbjörkskog och fjällbarrskog), och nedanför fjällnära-gränsen 10 %.

De skogklädda impedimenten utgör ett mycket vär-

164 SCB, 2022. Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark 2022. MI 41 2022A02

165 Skogsindustrierna. Karta över frivilligt avsatt och skyddad skog.

166 Skogsstyrelsen, 2019. Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark. Rapport 2019/18.



Figur 45. Exempel på hur formellt (lagligt) skyddade områden, frivilliga avsättningar och impediment bildar ett nätverk i landskapet. Här kring Stor-Laxsjön i Medelpad. Källa: SCA

defullt komplement till formellt skyddad och frivilligt avsatt produktiv skog, men kan inte ersätta den. I en produktiv skog är träd tillväxten och tillförseln av substrat snabbare än i de lågproduktiva impedimenten, vilket också gör att artrikedomen ofta är större på mer produktiva marker. En jämförande studie av lavar i tallskogar på hållmarksimpediment och i produktiv skogsmark visade dock att artrikedomen var större på hållmarksimpedimenten.¹⁶⁷ Hållmarkerna kan därför vara viktiga för många lavar, vilket troligtvis beror på kvaliteten på den döda veden. När man studerade artförekomsten av skalbaggar var den däremot lägre i impedimenten än i den produktiva skogen.¹⁶⁸ Genom att träd tillväxten är långsam på impedimenten så bildas hård ved som bryts ner mycket långsamt när träden dör, vilket är viktigt för en del arter.¹⁶⁹

Impedimenten kan också skötas med aktiva naturvårdsåtgärder för att förstärka skogsmarkens naturvärden. Ett större forskningsprojekt pågår om detta där man i ett experiment dödat (ringbarkat) och skadat tallar på impediment. Insektsfaunans kortsiktiga reaktion på detta jämförs mellan torra impedimentskogar (hållmarker) och fuktiga impedimentskogar (skogbevuxna myrar) genom att fånga insekter i fönsterfällor.¹⁷⁰

Rent generellt kan man säga att hållmarksskogarna är viktiga för arter som kräver sol, värme och hård död ved medan de skogbevuxna myrarna är viktiga för arter som är beroende av hög luftfuktighet och kontinuitet av långsamväxande träd. Jättepraktbagge är till exempel en starkt hotad skalbagge som nästan bara finns i hållmarkstallskogar och ringlaven en art som klassas som sårbar och som man ibland finner i myrkanter som är impedimentskog.

Genom att impedimentskogarna utgör så stor total areal, 4,5 miljoner hektar, är de också viktiga för att de bidrar till att skapa ett nätverk av ständigt skogsklädd mark tillsammans med de formellt och frivilligt skyddade skogarna. Impedimentskogarna är därför en stor tillgång för den gröna infrastrukturen i skogslandskapet. En av EU:s skogliga naturtyper är "Skogbevuxen myr" som till stor del är impedimentskog och finns på cirka 2,2 miljoner ha (tabell 6).

8.3. Skyddad natur jämfört med andra länder

Sverige rapporterar årligen in uppgifter om skyddade arealer till Europeiska Miljöbyrån, *European Environment Agency* (EEA) som i sin tur sammanställer uppgifterna i en databas (CDDA)¹⁷¹ för medlemsländerna och sju samarbetsländer. Uppgifterna används sedan av många andra organisationer, bland annat *Internationella naturvårdsunionen* (IUCN) som sammanställer databasen *World Database on Protected Areas* (WDPA) med uppgifter om olika kategorier av skydd (tabell 9, figur 46). Från WDPA hämtar sedan stater, internationella organisationer och frivilligorganisationer data för olika ändamål. Uppgifterna finns bland annat i *Organisationen för ekonomiskt samarbete och utveckling* (OECD:s) miljömålsindikatorer.¹⁷² IUCN sammanställer också vartannat år rapporten *Protected Planet Report*, där ländernas arbete med områdesskydd redovisas.¹⁷³

167 Hämäläinen, A., Strengbom, J., Ranius, T. 2019. Low-productivity boreal forests have high conservation value for lichens. *Journal of Applied Ecology* 57, 43–54.

168 Hämäläinen, A., Strengbom, J., Ranius, T. 2018. Conservation value of low-productivity forests measured as the amount and diversity of dead wood and saproxylic beetles. *Ecological Applications* 28, 1011–1019.

169 Nilsson, T. 2022. Minskande senvuxenhet på produktiv skogsmark i Norrland. Implikationer för vedlevande organismer och betydelsen av myr- och bergimpediment. Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Institutionen för vilt, fisk och miljö. Examensarbete (Master thesis) 2022:16. Umeå.

170 Dynesius, M. 2023. Kan tallskogar på hållmarker och myrar bli viktiga för naturvärden? Webbnyhet, SLU 12 januari 2023.

171 EU, Common database of designated areas.

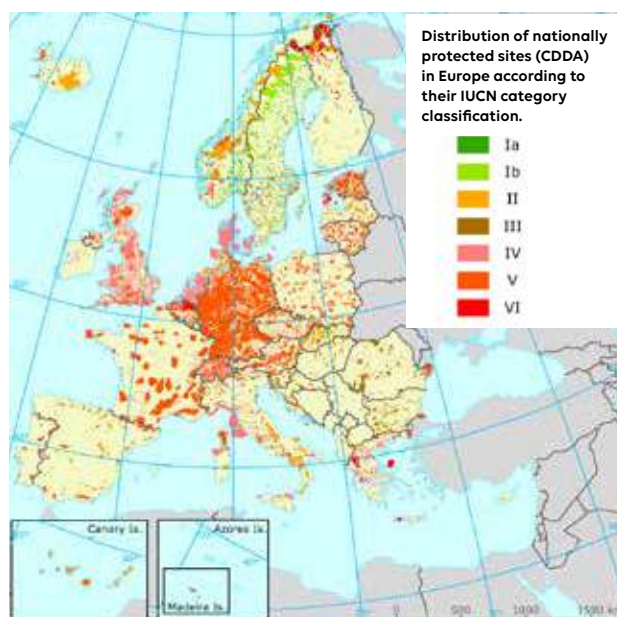
172 OECD, Environment at a glance indicators.

173 IUCN. Protected Planet report. Databas med uppgifter om skyddad natur i respektive land.

Tabell 9. IUCN:s riktlinjer för kategorisering av skyddade områden.

Kategori / Beteckning	Beskrivning
1a Strikt naturreservat	Mänsklig användning är strikt kontrollerad och begränsad.
1b Vildmarksområde	Stora vildmarksområden som är opåverkade eller bara i liten skala påverkade av människan.
2 Nationalpark ekosystemen	Naturområden som skyddar och är tillgängliga för rekreation.
3 Naturmonument	Särskilda naturföreteelser, ofta små områden med högt besöksvärde.
4 Habitat/artskyddsområde	Områden eller specifika arter som bevaras genom aktiv skötsel.
5 Skyddat landskaps-/havsområde	Områden som bevaras för rekreation.
6 Skyddat naturresursområde	Område som bevaras för hållbart nyttjande av naturliga ekosystem. Det ickeindustriella nyttjandet av naturresurser betraktas som naturvård.

All skyddad natur är ju inte skog, och för att få en bild av det skogliga skyddet presenterar FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO) och *Forest Europe* statistik som samlas in gemensamt. Uppgifterna ligger till grund för FAO:s sammanställning *Global Forest Resources Assessment*¹⁷⁴ som ställs samman vart femte år (senast 2020) samt till *State of Europe's Forests*, en sammanställning från *Forest Europe*. *Forest Europe* är kortnamnet på den process som är knuten till *The Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe* (MCPFE).¹⁷⁵ I de landvisa rapporterna delas den skyddade arealen upp i kategorier med olika nivåer på skydd (tabell 10).



Figur 46. I den europeiska statistiken över skyddade arealer enligt IUCN:s kategorier framgår att den vanligaste skyddskategorin är kategori V, protected landscape och kategori VI, protected area with sustainable use of natural resources. Det är områden som främst syftar till att bevara landskapets karaktär och skogs- och jordbruk är vanligtvis tillåtet. Det förklarar varför Central- och Sydeuropa är så dominerat av rött på kartan. Sverige och Finland har i stället en större areal skyddad i kategori 1, strikt naturreservat, som vanligen utesluter brukande (grön färg i kartan).
Källa: Europeiska Miljöbyrån, EEA. Uppgifter aktuella 2012.¹⁷⁶

Tabell 10. Klassindelning för rapportering av skyddad skog till *Forest Europe* enligt riktlinjer för MCPFE (Ministerkonferensen för skydd av skog i Europa).

Kategori	Beskrivning
1.1 "No intervention"	Huvudsyftet är biologisk mångfald. Ingen aktiv mänsklig påverkan. Restriktioner för besökare.
1.2 "Minimum intervention"	Huvudsyftet är biologisk mångfald. Viss naturvårdande skötsel, jakt, rekreation med mera är tillåten.
1.3 "Conservation through active management"	Aktiv naturvårdande skötsel med syfte att gynna biologisk mångfald.
2 "Protection of landscapes and specific natural elements"	Syftet är att bevara landskapselement, natur-, kultur-, rekreations-, historiska och kulturella värden. Vissa begränsningar för skogsbruket.
3 "Protective functions"	Syftet är att skydda mark, vatten, ekologiska processer och infrastruktur samt naturresurserna mot katastrofer.

174FAO, *Global Forest Resources Assessment 2020*.

175 *Forest Europe*, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. <https://foresteurope.org>

176 EEA. Distribution of nationally protected sites in Europe according to their IUCN category classification.

8.3.1. Svårt att jämföra länders skogsskydd

Skydd kan innebära en mängd nivåer – från ett strikt skydd i nationalparker och naturreservat till landskapskydd som tillåter markanvändning med större eller mindre restriktioner. Trots att IUCN och Forest Europe har riktlinjer för rapportering är det svårt att jämföra nivåerna på skydd i olika länder. Det beror både på att ländernas historiska och naturgivna förutsättningar kan skilja sig radikalt, men också på att länder tolkar rapporteringsreglerna olika. I vissa fall blir också olika områdeskategorier överlappande, vilket dock rensas bort i sammanställningarna där det är möjligt.

Sverige rapporterar huvudsakligen formellt skyddad areal som har ett relativt strikt skydd, medan andra länder kan ha en stor andel av exempelvis landskapskydd, som tillåter jord- och skogsbruk med vissa förbehåll.

Detta har diskuterats i en rapport från LRF Skogsägarna, som lyfter fram att den svenska rapporteringen jämfört med andra länder ger en underskattning av den skyddade arealen eftersom restriktioner som riksintressen, strand- och vattenskyddsområden, biosfärområden med mera, inte räknas in i de svenska siffrorna. Det gör inte heller frivilliga avsättningar och detaljhänsyn vid avverkning.¹⁷⁷

I Forest Europe's statistik över skyddad skog hamnar Sverige långt ner på listan om all skyddad skog räknas in (figur 47). Om däremot endast skyddad skog i kategorierna 1.1–1.2 enligt Forest Europe räknas, placerar sig Sverige och Finland bland de länder som har högst andel skyddad skog i Europa (figur 48). Skog i dessa kategorier kan betraktas som skog för mer eller mindre fri utveckling (ingen eller minimal påverkan). Topplaceringen för Sverige och Finland blir ännu tydligare om arealen skyddad skog i dessa kategorier räknas (figur 49).

Svårigheterna med att jämföra länder har också uppmärksammats i olika rapporter. Ett europeiskt forskningssamarbete, *The Program on Forests (PROFOR)*, fokuserade på skyddad skog, och konstaterade att de rapporterade länderna i de flesta fall hade upp till tio olika former för skyddad skog, varav de flesta fanns i IUCN:s kategori 4 och 5, det vill säga områden som tillåter åtminstone viss markanvändning.¹⁷⁸ Rapporten konstaterade att uppgifterna enligt IUCN:s och Forest Europe's riktlinjer kunde skilja sig markant åt inom enskilda länder. Mellan länderna råder stora skillnader

i hur till exempel legal status, skogsmark, ingrepp och restriktioner för markanvändning ska tolkas.

I en analys beställd av Miljömålsberedningen från 2013 jämfördes fyra europeiska länder med Sverige.¹⁷⁹ Tyskland hade då (uppgifter för 2010) till IUCN rapporterat 42 % skyddad areal, Storbritannien 26 % och Sverige 11 %. Analysen pekade på att Sverige (och även Finland som rapporterade totalt 9 % skydd) i högre grad rapporterade strikt skyddade områden i kategori 1 och 2, medan Tyskland och Storbritannien hade de största arealerna i kategori 4 och 5, innefattande naturparker som tillåter markanvändning. Rapporten konstaterade också att Tyskland i hög grad rapporterar överlappande områden, medan den svenska rapporteringen har räknat bort dessa. Svårigheten att jämföra länder hänger också samman med att brukningshistoriken och naturen ser olika ut. I Storbritannien, Tyskland och Nederländerna är en stor del av den ursprungliga naturen exploaterad och används för bostäder, infrastruktur och jordbruk. I Tyskland finns exempelvis ett mål om att 2 % av marken ska vara "vild natur" (*das Wildnisziel*), något som idag uppgår till endast 0,5 %. Möjligen kan den tyska "vilda naturen" jämföras med åtminstone en del av de svenska och finska formella reservaten.

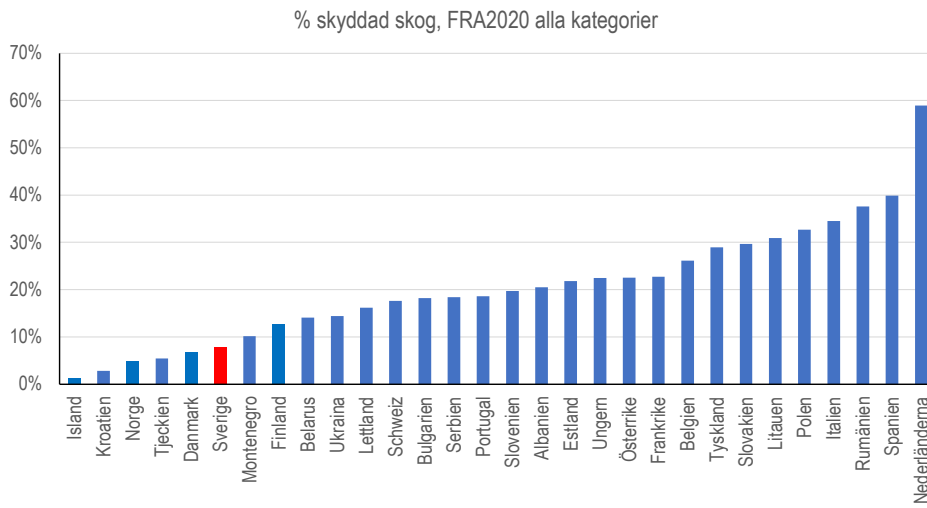
Sverige har från och med 2022 börjat rapportera även en del arealer som inte är formellt skyddad. Det är ännu bara en liten andel av den totala arealen undantagen från skogsbruk som rapporteras. Tilläggen i 2022 års internationella rapportering innefattade bland annat samtliga Natura 2000-områden, naturvårdsavtal enligt Jordabalken samt frivilliga avsättningar i SCA:s mångfaldsparker.¹⁸⁰

177 Lindén, G., 2020. Sveriges internationella åtaganden om skydd av natur. Rapport från LRF Skogsägarna – Svenskt naturskydd ur ett internationellt perspektiv.

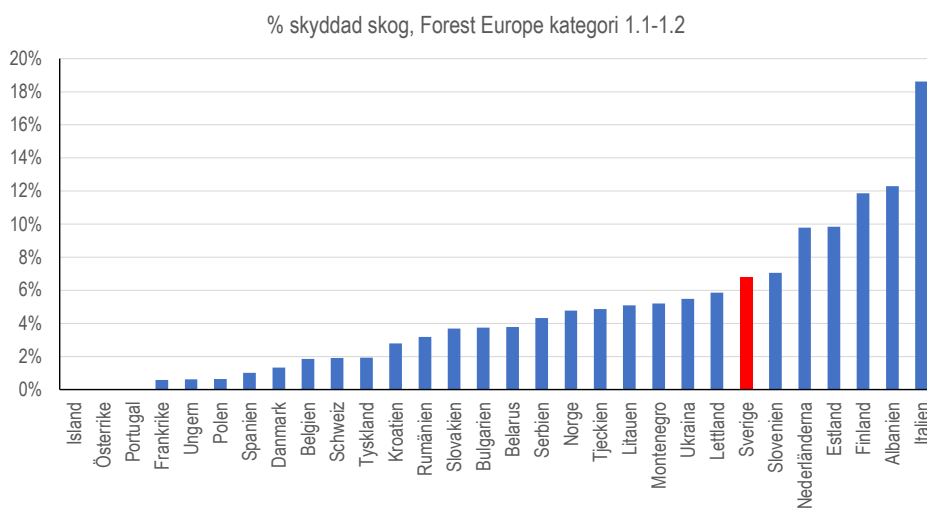
178 Frank, G., Parviainen, J., Vandekerhove, K., Latham, J., Schuck, A., Little, D. 2007. Protected forests in Europe – Analysis and harmonization (PROFOR). Results, conclusions and recommendations. Wien.

179 Ramböll, 2013 (Henning Wedemeier, T., Börjesson, J., Urombi, A.). Internationell utblick avseende former för skydds- och bevarandeåtgärder av land- och sötvattenområden. Rapport till Miljömålsberedningen 2013-02-06.

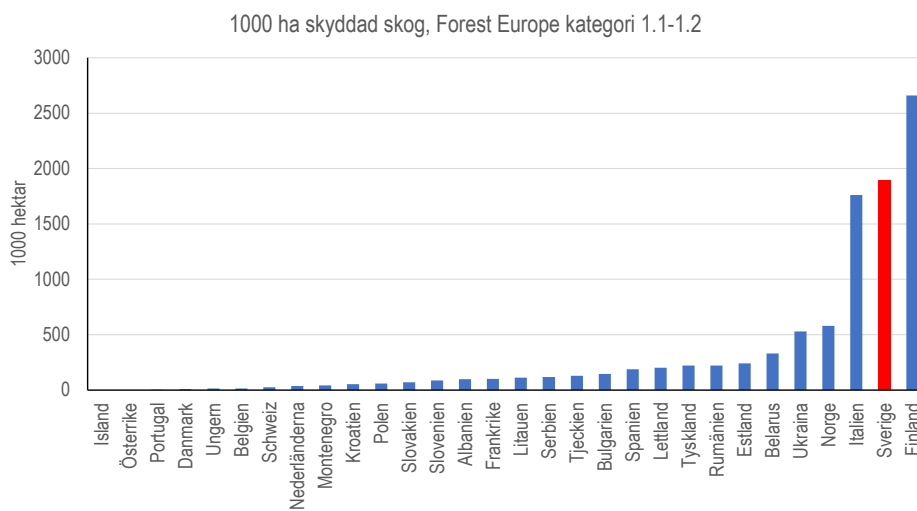
180 SCB, Skyddad natur 2021. Fler än 100 nya naturreservat. Statistiknyhet från SCB och Naturvårdsverket 2022-05-24.



Figur 47. Andel skyddad areal med skog för europeiska länder enligt FRA2020 (FAO) och Forest Europe.



Figur 48. Andel skyddad areal med skog för europeiska länder, skyddsklasser 1.1–1.2 enligt Forest Europe. Skyddet motsvarar ingen påverkan eller endast viss naturvårdande skötsel. Uppgifter från 2015.



Figur 49. Areal skyddad skog i klass 1.1–1.2 i tusental hektar i de europeiska länderna enligt Forest Europe. Uppgifter från 2015. 1 000 ha skyddad skog, Forest Europe kategori 1.1–1.2.

8.4 Författarnas reflektioner

Av den produktiva skogsmarken i landet är 5,7 % formellt skyddad, 5,8 % ingår i frivilliga avsättningar och 2,2 % i hänsynsytor, räknat utan överlapp mellan kategorierna. Av den sammanlagda skogsmarken (inklusive improduktiv mark) är motsvarande siffror 8,9 % (formellt skydd), 4,9 % (frivilliga avsättningar) och 1,9 % (hänsynsytor). Till det kommer 11 % improduktiv skogsmark som ligger utanför andra skyddsformer. Det betyder att en dryg fjärdedel av skogsmarken är undantagen från skogsbruk.

Det är dock stor skillnad på skyddet ovan och nedanför gränsen för fjällnära skog. Ovanför fjällnära-gränsen är drygt hälften av den produktiva skogsmarken formellt skyddad och nedanför 3,5 %.

I den svenska rapporteringen till IUCN och Forest Europe ingår nästan bara det formella skyddet, där naturreservat står för den största arealen. Vid internationella jämförelser av andelen skyddad

skog får Sverige en låg ranking jämfört med många andra europeiska länder. Det är dock viktigt att vara medveten om att många länder rapporterar skyddsformer som innefattar landskapsskydd och skydd av mark och vatten, där det kan vara tillåtet med jord- och skogsbruk. Om endast de mer strikta skyddskategorierna räknas in hamnar i stället Sverige och Finland högt i andel skyddad skogsmark, och allra högst i Europa räknat som areal skyddad skog.

Det är glädjande att Naturvårdsverket efter ett regeringsuppdrag har sett över hur skyddad natur rapporteras internationellt. I rapporten 2022 tillkom arealer för bland annat naturvårdsavtal, ekoparker och vittryggsavtal, totalt drygt 200 000 hektar. Fortfarande rapporteras dock inte 1,4 miljoner hektar frivilliga avsättningar på produktiv skogsmark, utöver 3 700 hektar i SCA:s mångfaldsparker.



Bombmurkla (*Sarcosoma globosum*) växer i näringsrika granskogar och dyker upp tidigt på våren. Fruktkroppen är fylld med en geléaktig vätska.

FOTO: PER SIMONSSON

9. Miljöbalken och artskyddsförordningen

Verksamheten i skogen berörs av många lagar. Skogsvårdslagen har paragrafer om hänsyn till den biologiska mångfalden, kulturmiljöer, sociala värden och rennärning. Skogsbruksverksamhet påverkas också av miljöbalken, en ramlag från 1999 som bland annat innehåller artskyddsförordningen. Ibland, och särskilt när det gäller hänsynsregler, krockar de olika lagarna.

Åtgärder som riskerar att väsentligt ändra naturmiljön ska anmälas för samråd enligt 12:e kapitlet 6:e paragrafen miljöbalken. I 8:e kapitlet finns bestämmelser om skydd för biologisk mångfald. Det är med stöd av detta kapitel som artskyddsförordningen infördes i svensk lag 2008, en av de förordningar och föreskrifter som preciserar innehållet i miljöbalken. Artskyddsförordningen är den svenska implementeringen av EU:s naturvårdslagar art- och habitatdirektivet samt fågeldirektivet, och den innehåller fridlysningsregler för vilda djur och växter. Artskyddsförordningen räknar upp alla de arter som listas som skyddsvärda eller hotade i EU-direktiven. Dessutom ingår arter som redan tidigare var fridlysta i svensk lag, exempelvis alla orkidéer. Enligt artskyddsförordningen är alla fåglar, grod- och kräldjur samt ytterligare cirka 300 djurarter, växter, svampar och lavar fridlysta.

Skogsvårdslagen och miljöbalken

Vid skogsbruksåtgärder gäller skogsvårdslagen och miljöbalken parallellt. Skogsvårdslagen § 30 innehåller regler för hänsyn till naturvårdens och kulturmiljövårdens intressen, och reglerna preciseras av Skogsstyrelsen som föreskrifter och allmänna råd. Brott mot föreskrifterna är dock straffbara (vite) först om Skogsstyrelsen har skrivit ett förbud eller föreläggande. Skogsvårdslagens möjlighet att förbjuda exempelvis avverkning begränsas av att kraven inte får "avsevärt försvåra pågående markanvändning". Det tolkas som en toleransnivå på 10 %, det vill säga att en markägare får tolerera en inskränkning (till exempel krav på att lämna >

hänsyn) som motsvarar 10 % av värdet på skogen inom avverkningstrakten. För att kunna stoppa en skogsbruksåtgärd är det i stället miljöbalken som kan tillämpas. Med stöd av 12 kap. 6 § i miljöbalken kan myndigheten förbjuda verksamhet som riskerar att skada naturmiljön. Miljöbalken har framför allt varit aktuell att tillämpa vid bildande av biotopskyddsområden och när det förekommer arter förtecknade i artskyddsförordningen. I skogar med höga naturvärden har i stället skogsvårdslagen oftast tillämpats. Det betyder att Skogsstyrelsen inte kan hindra en avverkning utöver toleransnivån.

Nu pågår en diskussion om att i högre grad tillämpa miljöbalkens bestämmelser i skogar med höga naturvärden som hyser fridlysta arter, vilket ger myndigheten större mandat att hindra verksamhet som kan skada naturvärdena.

När skogsvårdslagen används är det Skogsstyrelsen som har ansvar att utreda hänsynen, alltså att tala om vad markägaren ska ta hänsyn till. När miljöbalken (där artskyddsförordningen ingår) tillämpas har markägaren ansvar att ta reda på vad som är skyddsvärt och vilken hänsyn som behöver tas. Här krockar också lagstiftningarna.

I samband med en översyn av hänsynsreglerna i skogsvårdslagen under 2010-talet började Skogsstyrelsen väga in artskydd i ärendehantering. Det var efter påtryckningar från bland annat Naturvårdsverket och den ideella naturvården, som undrade varför inte regelverket

hade tillämpats i skogsbruket trots att reglerna funnits på plats under flera år.

Tillämpningen ledde till flera rättsfall där markägare meddelats förbud eller begränsningar i samband med avverkningsanmälningar. Förekomst av bombmurkla, lavskrika och tjäder låg bakom flera av dessa fall, och skogsägare som nekades dispens till avverkning fick heller ingen ersättning.

I domstolsfallet med bombmurkla klargjordes att länsstyrelsen ska kunna lämna dispens om pågående markanvändningen avsevärt försvåras, alternativt bilda naturreservat eller ersätta markägaren på annat sätt.

Oklarheten i tolkningen av artskyddsförordningen ledde till att en utredning tillsattes. Resultatet – ”Skydd av arter – vårt gemensamma ansvar” kom sommaren 2021 och innehöll förslag till förändringar i artskyddsförordningen.¹⁸¹ Fortfarande gällde dock den tidigare artskyddsförordningen och i början av 2022 gick Skogsstyrelsen ut med ett uppmärksammat meddelande. Som en följd av vägledande domar skulle markägare behöva ta betydligt större ansvar för att inte störa eller hota fridlysta arter. Det innebar att samtliga vilda fågelarter måste visas hänsyn ner på individnivå, eftersom alla vilda fåglar är fridlysta enligt artskyddsförordningen. ”En ny ordning i skogen” konstaterade Skogsstyrelsen.¹⁸²

Att det gick så långt beror på att de båda EU-direktiven fågeldirektivet och art- och habitatdirektivet i Sverige inte skiljdes åt när artskyddsförordningen upprättades. Fågeldirektivet omfattar samtliga naturligt förekommande fågelarter i EU, medan art- och habitatdirektivet räknar upp skyddsvärda växt- och djurarter.

I oktober 2022 trädde en ändring i kraft i artskyddsförordningen, föranlett bland annat av diskussioner om förordningens 4 §. Strikt tolkat innebar den tidigare paragrafen att alla vilda fåglar åtnjuter samma skydd som övriga fridlysta arter (lydelsen av § 4 var tidigare ”I fråga om vilda fåglar och i fråga om sådana vilt levande djurarter som i bilaga 1 till denna förordning har markerats med N eller n är det förbjudet att ... skada eller förstöra djurens fortplantningsområden eller viloplats”). I den nya artskyddsförordningen delades förbudsbestämmelserna upp i två delar, dels för fåglar, dels för de djur som skyddas enligt art- och habitatdirektivet.¹⁸³ Det tidigare förbudet att skada fåglars fortplantningsområden och viloplats tog bort. Det är emellertid fortsatt förbjudet att skada fåglars bon och ägg. Likaså är det förbjudet att avsiktligt störa vilda fåglar, särskilt under deras häckningsperiod. Vid skogsbruksåtgärder gäller dock förbudet mot att störa vilda fåglar samt att skada bon och ägg bara om det är nödvändigt för att bibehålla eller upprätthålla populationen av dessa arter på en tillfredsställande nivå.

9.1. Vilka arter omfattas av artskyddsförordningen och skogsvårdslagen?

Art- och habitatdirektivet och fågeldirektivet räknar upp arter och naturtyper som på EU-nivå har identifierats som skyddsvärda eller hotade. Direktivens båda artlistor har i Sverige införts i artskyddsförordningen. Det svenska regelverket vilar dessutom på svenska lagar och fridlysningsregler.

I artskyddsförordningens 4:e § ingår alla vilda fåglar samt andra levande djurarter som är markerade med N eller n i artskyddsförordningens bilaga 1 (se exempel på leddjur i tabell 11). I artskyddsförordningens 6:e, 8:e och 9:e §§ ingår djur- och växtarter som omfattas av svenska fridlysningsregler, vilket bland annat innefattar i stort sett alla grod- och kräldjur. I art- och habitatdirektivet är inga svampar, lavar och mossor förtecknade, däremot är flera arter fridlysta enligt svenska regler (tabell 12). Utöver artskyddsförordningen har skogsvårdslagen en lista på prioriterade fågelarter där skogsbruksåtgärder ska förhindras eller begränsas (tabell 13).

Tabell 11. Leddjur (insekter, spindlar, mångfotingar och kräftdjur) som omfattas av artskyddsförordningen.

Arter i bilaga 2 i Art- och habitatdirektivet	Fridlysta enligt svenska fridlysningsregler
Större ekbock	Bokskogslöpare
Cinnoberbagge	Ekfjällknäppare
Bred gulbrämad dykare	Ekhjärtknäppare
Bred paljettdykare	Ekoxe
Läderbagge	Eksavknäppare
Rödhalsad brunbagge	Hårig dolkstekel
Större barkplattbagge	Nordlig blombock
Brun gräsfjäril	Nyckelpigespindel
Dårgräsfjäril	Skimlig fjällknäppare
Violettt guldvinge	Väddnätfjäril
Svartfläckig blåvinge	
Apollofjäril	
Mnemosynefjäril	
Grön mosaiktrollslända	
Pudrad kärrtrollslända	
Bred kärrtrollslända	
Citronfläckad kärrtrollslända	
Grön flodtrollslända	
Tjockskalig målarmussla	
Sirlig skivsnäcka	

181 Statens Offentliga Utredningar, 2021. Skydd av arter – vårt gemensamma ansvar. Betänkande av Artskyddsutredningen. SOU 2021:51.

182 Skogsstyrelsen, 2022. Efter nya domar: skogsägare behöver ta mer hänsyn till fridlysta arter. Pressmeddelande 10 februari 2022.

183 Sveriges riksdag, Artskyddsförordning (2007:845). Ändrad SFS 9022:928.

Tabell 12. Mossor, lavar och svampar som är fridlysta enligt artskyddsförordningen 8 §.

Mossor	Lavar	Svampar
Barkkvastmossa	Elfenbenslav	Bombmurkla
Gotländsk hättmossa	Getlav	Igelkottstaggsvamp
Grön sköldmossa	Hårig skravellav	Doftticka
Hårklomossa	Jättesköldlav	Saffransticka
Käppkrokmossa	Långskägg	Storporig brandticka
Långskaftad svanmossa	Stiftärrlav	
Mikroskopania	Varglav	
Nordisk klipptuss	Ärrlav	
Pyramidmossa		
Skirmossa		
Vattenfickmossa		
Vedtrådmossa		

Tabell 13. Svenska fågelarter i skogsvårdslagens bilaga 4, prioriterade fågelarter. I artskyddsförordningen ingår samtliga vilda fågelarter.

Smålom	Göktyta	Brun glada	Lundsångare
Stenfalk	Lappmes	Gök	Tallbit
Berguv	Salskrake	Vitryggig hackspett	Kungsörn
Halsbandsflugsnappare	Trana	Nötkråka	Slaguggla
Sångsvan	Gråspett	Havsörn	Nordlig gransångare
Tjäder	Sommarfylling	Hökuggla	Dvärgsparv
Nattskärria	Bivråk	Tretåig hackspett	Fiskgjuse
Entita	Drillsnäppa	Gulhämpling	Jorduggla
Sädgåås	Gröngöling	Blå kärrhök	Brandkronad kungsfågel
Järpe	Törnskata	Sparvuggla	Ortolansparv
Tornseglare	Röd glada	Trädlärka	Pilgrimsfalk
Talltita	Skogsduva	Rosenfink	Pärluggla
Stjärtand	Spillkråka	Fjällvråk	Mindre flugsnappare
Örre	Lavskrika	Lappuggla	Videsparv

9.2 Författarnas reflektioner

Artskyddet har med artskyddsförordningen fått en allt starkare ställning i avvägningen mellan olika intressen. Trots den justering som gjordes i förordningen under 2022 råder oklarheter kring hur förekomst av arter som tjäder, lavskrika, mindre hackspett, knärot med flera påverkar skogsägares möjlighet att utföra avverkning och gallring. Domstolsprocesser kommer steg för steg att klargöra spelreglerna, och i vilka fall som en stoppad avverk-

ning kan leda till ersättning. Det finns arter på listan som knappast bör betraktas som hotade, vilket är beskrivet i kapitel 3.

Fortsatta diskussioner är därför nödvändiga för att hitta i vilka fall som förekomster innebär att avverkning stoppas helt eller om det går att hitta kompromisser, till exempel med anpassad skogsskötsel.

Det är också angeläget att se över de lagar och regler som styr artskyddet i landet.



Äldre, gallrade tallskogar är en skogsmiljö som många tycker om att vandra i, men dessa är ofta fattiga på rödlistade arter.

FOTO: PER SIMONSSON

10. EU och den svenska skogen

Det pågår många parallella initiativ i EU som potentiellt får stor påverkan på Sveriges möjligheter att sköta skogen. Många av dem handlar direkt eller indirekt om påverkan på biologisk mångfald.

Flera övergripande strategier inom EU lyfter behovet av att stärka den biologiska mångfalden och att öka skogens kolsänka. EU:s Gröna Giv (*the European Green Deal*) har som mål att EU:s natur ska skyddas och bevaras och att det 2050 inte ska förekomma några nettoutsläpp av växthusgaser.¹⁸⁴ Som en del i Gröna Given presenterade EU ett åtgärdsprogram kallat *Fit-for-55*, med målet att utsläppen i EU ska minska med minst 55 % till 2030. I EU:s *biodiversitetsstrategi (EU Biodiversity Strategy for 2030)* slås fast att Europas biologiska mångfald ska börja återhämta sig senast 2030.¹⁸⁵ EU:s skogsstrategi för 2030 bygger vidare på strategin för biologisk mångfald.¹⁸⁶ Skogsstrategin lyfter upp skogens viktiga roll för både klimatet och den biologiska mångfalden, men också för en hållbar cirkulär ekonomi, levande landsbygd och folkhälsa. Skogsstrategin förordar också en övergång till mer naturnära skogsbruk ("*closer-to-nature forestry*").¹⁸⁷

Implementeringen av de mål som sätts upp i strategidokumenterna görs i form av olika rättsakter från EU. Nedan beskrivs några av de förordningar och direktiv som har direkt påverkan på skogen.

Men först något om de grundläggande förutsättningarna för EU-beslut:

EU:s "grundlag" utgörs av fördragen (*Treaty*). Där beskrivs vad EU får besluta om och hur EU:s institutioner ska fungera. Beslut på EU-nivå ska bara tas för de frågor som finns med i fördragen, där det aktuella är Lissabonfördraget från 2009. Lissabonfördraget nämnde inte specifikt skogspolitiken, som då ansågs som en nationell angelägenhet. Däremot ingår jordbrukspolitiken och flera angränsande områden som energi, klimat och biologisk

Från förslag till EU-lag

EU-kommissionen, bestående av tjänstemän (cirka 32 000 anställda) och 27 valda kommissionärer (en från varje medlemsland), föreslår EU-lagar och kontrollerar deras efterlevnad. Förslagen ska föregås av en analys av ekonomiska, sociala och miljömässiga konsekvenser. Synpunkter hämtas in från medlemsländerna och ibland genom offentliga samråd. Utkast till förslagen är ofta tillgängliga för remiss. Efter samråden behandlas EU-kommissionens förslag av **Europaparlamentet** (med 705 folkvalda ledamöter) och **Ministerrådet** (en minister per land), som kan föreslå ändringar. När parlamentet och rådet till slut enats blir lagen antagen och börjar gälla när den publicerats i EU:s officiella tidning.

"Lagarna" skiljer sig genom **förordningar**, som gäller som lag direkt, och **direktiv**, som måste implementeras i respektive lands egen lagstiftning. Det finns också andra typer av rättsakter inom EU. "Smärre" ändringar (av teknisk karaktär) kan också beslutas direkt av EU-kommissionen som så kallade **delegerade akter**, vilka inte behöver beslutas av parlamentet och Ministerrådet. Delegerade akter kritiserar ibland för att de försvårar den demokratiska möjligheten till påverkan.

184 EU, Den europeiska gröna given. COM(2019) 640 final.

185 EU, EU Biodiversity Strategy for 2030 – Bringing nature back into our lives.

186 EU, Ny EU-skogsstrategi för 2030.

187 Sandström, C., Pilstjärna, M., Hannerz, M., Sonesson, J., Nordin, A. 2022. A one-size-fits-all solution for forests in the European Union: An Analysis of the New EU Forest Strategy. Preprint.

mångfald. Det betyder att flera andra förordningar¹⁸⁸ och direktiv¹⁸⁹ från EU får en direkt eller indirekt inverkan på det enskilda medlemslandets skogspolitik.

10.1. Avskogningsförordningen

Denna förordning ersätter den tidigare timmerförordningen. EU:s institutioner nådde en överenskommelse i december 2022, och förslaget träder i kraft tidigast under 2024. Förordningen gäller dock först när EU-parlamentet, EU-kommissionen och Ministerrådet formellt har antagit lagen.

Det övergripande syftet är att minska den globala avskogningen, men också att undvika skogsdegradering, till exempel genom omvandling av urskog till planterad skog. Förordningen påverkar även träprodukter som kommer från pågående skogsbruk. I förordningen finns bland annat förslag om att träråvaran ska kunna spåras via sina geografiska koordinater hela vägen från skogen fram till slutprodukten – pappersmuggen eller plankan. Detta betyder detaljerade spårbarhetssystem genom hela logistikkedjan. Riktlinjer för hur spårbarhetskravet kan uppfyllas på ett rimligt sätt ska tas fram av arbetsgrupper under ledning av EU-kommissionen.

10.2. Taxonomiförordningen

EU:s taxonomiförordning började gälla 2020, och den utökas kontinuerligt genom delegerade akter. År 2022 blev den tillämplig för begränsning av och anpassning till klimatförändringar. Syftet med förordningen är att styra finansiella investeringar inom EU mot hållbara lösningar genom att olika verksamheter klassificeras beroende på deras miljöpåverkan.

Taxonomiförordningen kan få stora konsekvenser för skogen beroende på slutresultatet. På klimatområdet ställer förordningen krav på att skogsägaren gör en klimatanalys som visar hur skogsbruket kommer att påverka kolsänkan.

För att uppfylla kraven krävs en beskogningsplan/skogsbruksplan med beräkningar av kollagret i mark och biomassa, och hur det kommer att påverkas av skogsbruksåtgärder. Kravet gäller alla skogsägare med minst 13 hektar skog. Flera fastigheter kan dock slås samman för en gruppbedömning, vilket kan minska det administrativa arbetet för små skogsägare.

Utöver klimat finns också ett utkast till krav på bevarande av biologisk mångfald. Det är i dagsläget oklart när den delen av förordningen, till exempel genom

omvandling av urskog till planterad skog kommer att beslutas.

Taxonomiförordningen innebär inte ett förbud i sig mot skogsbruk eller andra verksamheter som inte uppfyller taxonomins krav, däremot påverkas möjligheterna att få finansiering till olika skogliga verksamheter och träbaserade produkter (vilket i praktiken berör allt skogsbruk i landet).

10.3. Förnybartdirektivet

Förnybartdirektivet (RED, Renewable Energy Directive) ska främja användningen av energi från förnybara energikällor. I direktivets första version från 2009 var målet att minst 20 % av energin i EU skulle vara förnybar till år 2020. Målet nåddes (22 %), och Sverige hade den i särklass högsta andelen förnybar energi (60 %). Nästa steg var RED II, som gällde från 2018. I RED II ökade målet till 32 % förnybar energi till år 2030, och RED II innehåller hållbarhetskriterier för biomassa från skogen.

Under våren 2023 nåddes en överenskommelse om det utökade direktivet RED III. Direktivet kommer att utökas med så kallade ”no-go areas” där bioenergi inte får tas ut, bland annat skog med hög biologisk mångfald, och ”skördekriterier” som övergripande beskriver hur avverkning ska ske på ett hållbart sätt. Dessutom kommer riktlinjer att inkluderas för hur medlemsstaterna ska undvika att snedvrída kaskadanvändningsprincipen med stödssystem för bioenergi. Kaskadanvändning innebär att skogsindustrin primärt ska producera långlivade produkter och undvika att biomassa direkt går till förbränning.

10.4. Naturrestaureringsförordningen

Under sommaren 2022 lade EU-kommissionen fram ett förslag om en naturrestaureringsförordning (*Regulation on nature restoration*). Förslaget innehåller bindande mål för EU-länderna om att restaurera utarmade ekosystem. Det övergripande målet är att stoppa förlusten av biologisk mångfald i EU, och den frivilliga restaurering som skett tidigare anses enligt EU-kommissionen inte tillräcklig. I förslaget ska restaureringsåtgärder år 2030 omfatta minst 20 % av EU:s land- och havsareal, och senast 2050 ska alla ekosystem i behov av restaurering omfattas av åtgärder.

Förslaget bygger bland annat vidare på art- och habi-

¹⁸⁸ Förordning är detaljerade lagar som börjar gälla direkt när EU-parlamentet och Ministerrådet har enats om ett gemensamt förslag och när de publicerats i EU:s officiella tidning.

¹⁸⁹ Direktiv anger mål som EU har satt upp, och där kan de olika länderna avgöra själva hur de anpassar de nationella regelverken (undantag finns dock för direktiv som är tillräckligt specifika och gällande på detaljnivå, exempelvis för Natura 2000). Medlemsländerna har ofta två år på sig att genomföra ett direkt.

tatdirektivet och dess vägledning till vad som anses som "gott tillstånd" för angivna naturtyper.

Alla länder ska ta fram nationella restaureringsplaner med kvantifierade mål för den areal som behöver restaureras. Enligt förslaget räcker det dock inte att restaurera naturtyperna till gott tillstånd. Restaurering behövs även i arealer som inte täcks av art- och habitatdirektivet. Länderna ska också kunna visa på ökande trender i den brukade skogen för ett antal indikatorer: stående död ved, liggande död ved, andel skog med olikåldrig struktur, skoglig konnektivitet, index för vanliga skogsfåglar samt lager av organiskt kol.

Framstegen i restaureringsplanen ska rapporteras till kommissionen minst vart tredje år. Restaureringsåtgärderna ska kunna visas geografiskt på karta, men indikatorerna kan utgå från stickprovstaxering eller den EU-gemensamma satellitövervakningen.

I hela EU finns 35 800 000 hektar skog som är naturtypsklassad i art- och habitatdirektivet.¹⁹⁰ Av dessa behöver mellan 7 900 000 och 19 500 000 hektar förbättra sin status (den lägre siffran är naturtyper där tillståndet klassats som dåligt, den högre inkluderar även okänt tillstånd), och ytterligare arealer behöver nyskapas.

I Skogsstyrelsens konsekvensbeskrivning av förslaget är det uppskattade behovet av restaurering av skog i Sverige cirka 2,5 miljoner hektar skogliga naturtyper.¹⁹¹ Där konstateras också att inga skattningar görs av tillstånd (fullgott, ej fullgott) i Riksskogstaxeringen eller *Nationella inventeringar av landskapet i Sverige* (NILS). Andelen som klassas som "okänt" tillstånd är därför hög för svensk skog. Detta är ett problem för Sverige där de areellt största naturtyperna (västlig taiga, fjällbjörkskog och skogbevuxen myr) har 81–100 % klassad i okänt tillstånd, och enligt EU-förslaget ska "okänt" tillstånd klassas som "ej fullgott".

Bakom de förslag till beting som EU har lagt på respektive land ligger rapporterna enligt art- och habitatdirektivet. Sveriges beting blir högt om Sverige håller fast vid de använda referensvärdena för areal (vilka utgår från att naturtyperna ska återfinnas på minst 20 % av förindustriell areal, se kapitel 7). Naturvårdsverket har tillsammans med Skogsstyrelsen fått i uppdrag att se över referensarealerna, och ett förslag ska presenteras i december 2023. Hos de allra flesta EU-länder används i stället referensvärdet som det aktuella värdet på arealen när direktivet infördes, eller när landet blev medlem i EU. Summan av de skogliga referensarealerna i Sverige är enligt Skogsstyrelsen 8,6 miljoner hektar, och de befintliga arealerna 6,1 miljoner hektar.¹⁹² Därför kan det behövas ett tillskott av 2,5 miljoner hektar nya naturtyper. Dess-

utom behöver en betydande andel av befintliga arealer uppnå "fullgott" tillstånd.

Nu pågår slutförhandlingar mellan EU-institutionerna, även kallat trilog, som väntas bli klara under 2023. Parlamentets förhandlingsposition innehåller stora förändringar av det ursprungliga förslaget, till exempel att de bindande målen tas bort. Rådets position innebär också förändringar, bland annat ett förtydligande av det så kallade icke-försämringskravet, och generellt större flexibilitet för medlemsstaterna. Med den utgångspunkten, tillsammans med en omvärdering av Sveriges bedömningar av referensarealer, är troligen kraven och konsekvenserna mindre omfattande enligt slutförslaget än enligt kommissionens förslag.

10.5 LULUCF

Nuvarande förordning om markanvändning och skogsbruk (LULUCF, *Land Use, Land Use Change and Forestry*) har som syfte att utsläppen från markanvändning, förändrad markanvändning och skogsbruk ska vara stabila genom upptag i minst motsvarande mängd under perioden 2021–2030. Förordningen antogs 2018. Som en del i de ökade ambitionerna att minska EU:s nettoutsläpp med minst 55% till 2030 har förordningen uppdaterats.

Den reviderade förordningen innebär bland annat att kolsänkan i markanvändningssektorerna ska öka från dagens 225 miljoner ton koldioxidekvivalenter till 310 miljoner år 2030. Förordningen innebär bland annat att nuvarande förordning gäller fram till 2025 och att Sverige därefter ska öka upptaget enligt en budget för perioden 2026–2029. År 2030 ska Sverige ha ökat upptaget med 4 miljoner ton koldioxid jämfört med medelvärdet för 2016–2018. De exakta utsläppen från markanvändning och skogsbruk är svåra att styra och förutsäga eftersom bland annat väder och naturliga störningar påverkar. Därför innehåller förordningen flexibiliteter som kan användas om målen inte nås.

190 EU, Naturrestaureringsförordningen. Impact assessment accompanying the proposal (Part 1).

191 Skogsstyrelsen, 2022. Underlag för konsekvensbeskrivningar av EU-kommissionens förslag till rättsakt om restaurering av natur [COM(2022) 304 final]. PM 2022-09-30.

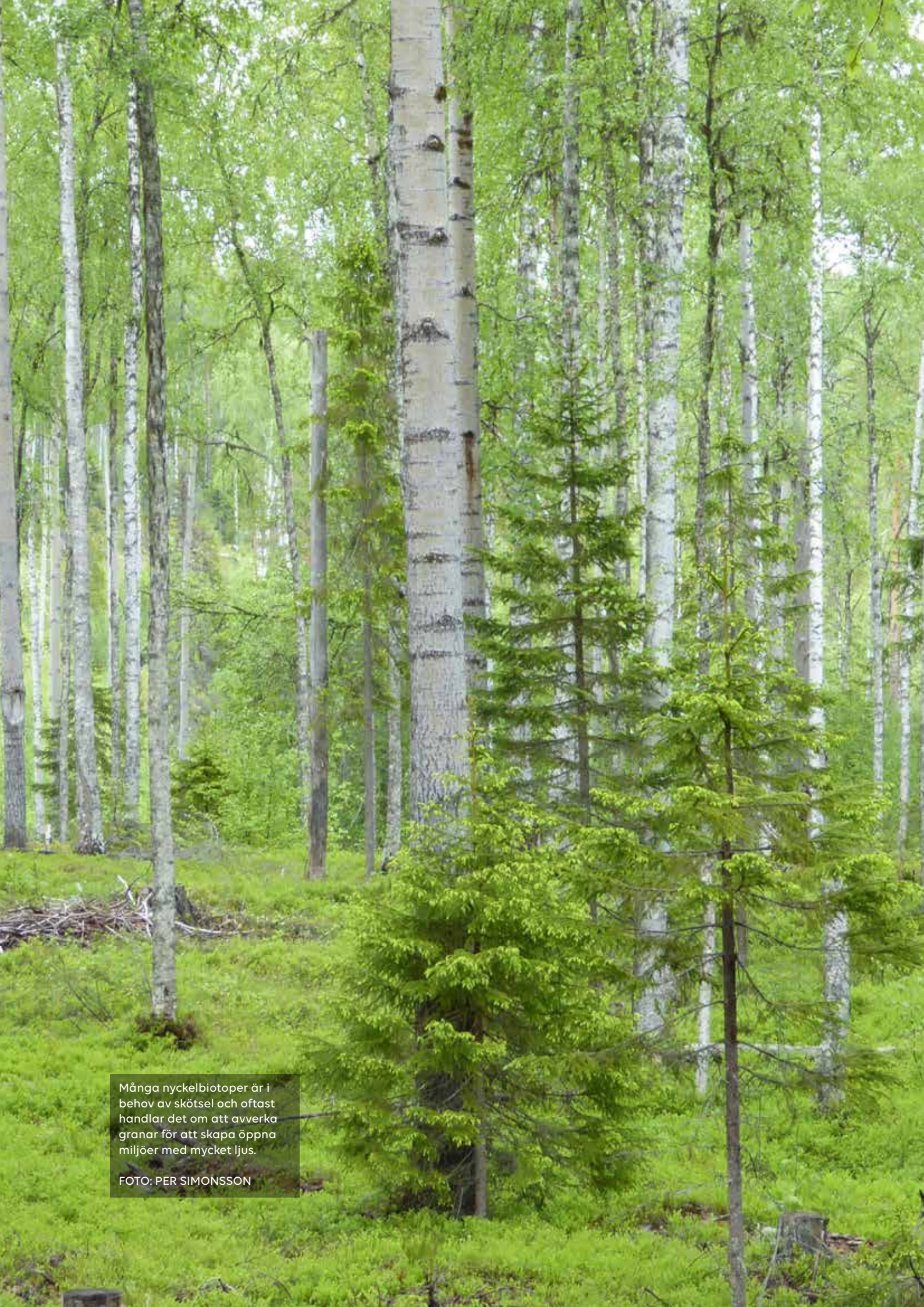
192 Skogsstyrelsen, 2022. Underlag för konsekvensbeskrivningar av EU-kommissionens förslag till rättsakt om restaurering av natur [COM(2022) 304 final]. PM 2022-09-30.

10.6 Författarnas reflektioner

Sverige har länge framhållit inom EU att skogspolitiken är och ska vara en nationell angelägenhet. Idag går det dock inte att frigöra sig från att brukandet och bevarandet av den svenska skogen i allt högre grad kommer att påverkas av beslut inom unionen. Det är beslut som primärt rör andra politikområden, men som påverkar möjligheterna till nationellt självbestämmande om skogen. Intentionerna bakom många av förordningarna och direktiven är goda, men det blir problem när regelverk skrivs så att de ska passa alla, från en savannliknande korkeksskog i Spanien till en brukad tallskog i norra Sverige och Finland.

Ibland kommer också de olika förordningarna att krocka med varandra. Avskogningsförordningen förhindrar exempelvis att en planterad granskog avvecklas för att skapa naturbetesmark, som i sin tur behövs för att uppfylla naturrestaureringsförordningen.

EU:s lagar kommer också att innebära en avsevärt ökad administration både för skogsägare och myndigheter, och sannolikt kommer tolkningen av lagarna att bli föremål för många domstolsprocesser. Så länge vi är medlemmar i unionen får vi dock leva med besluten, men inte sluta med att försöka påverka deras innehåll och tolkning.



Många nyckelbiotoper är i behov av skötsel och oftast handlar det om att avverka granar för att skapa öppna miljöer med mycket ljus.

FOTO: PER SIMONSSON

11. Så jobbar skogsbruket

Samtidigt som skog avverkas, skapas och bevaras naturvärden av skogsbruket genom frivilliga avsättningar och generell hänsyn vid skogsbruksåtgärder. Det bidrar till att öka mängden gammal skog och strukturer som är viktiga för mångfalden. Andra åtgärder är ekologiska landskapsplaner, gröna skogsbruksplaner, blå målklassning, naturvårdsbränning, aktivt skapande av död ved och riktade insatser mot olika artgrupper.



Figur 50. Utmärkning av naturhänsyn vid planering av avverkning i övre Norrland. Foto: Per Simonsson.

Nästan halva Sveriges landyta, knappt 20 miljoner hektar, utnyttjas mer eller mindre för virkesproduktion. Årligen föryngningsavverkas cirka 200 000 hektar, det vill säga 1 % av arealen, och gallring utförs på cirka 300 000 hektar. Inräknat röjning och återväxt utförs olika skogsbruksåtgärder på cirka 1 miljon hektar årligen.

Skogsbruk bedrivs för att kunna leverera produkter och ekosystemtjänster som samhället efterfrågar, till exempel byggnadsvirke, fibrer för papper, textil och hygienprodukter, bränsle för uppvärmning och elproduktion, men också naturvård. På senare tid har också skogsbrukets roll i klimatomställningen kommit i fokus. Skogsnäringens betydelse för den svenska välbefinningsutvecklingen under 1900-talet är oomtvistad, och skogs-

sektorn har internationellt sett varit framgångsrik i sin effektivisering och ökning av virkesförrådet. Allt skogsbruk påverkar dock naturen, den biologiska mångfalden, skogens ekosystemtjänster och dessutom människans upplevelser.

Som beskrivs i avsnitt 3 har skogsbruket genomgått olika faser under de flera hundra år som det har bedrivits. De olika faserna speglar samhällets utveckling i stort där den politiska inriktningen har varierat över tid. Den storskaliga och nästan helt produktionsinriktade verksamheten från 1900-talets mitt och några decennier framåt har steg för steg ersatts av ett utnyttjande där produktion och miljö ska väga lika. I det här avsnittet beskrivs några av de åtgärder som skogsbruket vidtar för att skapa förutsättningar för den biologiska mångfalden i det brukade skogslandskapet utanför de formellt skyddade områdena (se mer om formellt skydd i kapitel 8).

11.1 Den svenska modellen för skogsbruk

”Den svenska modellen” brukar hänvisa till svensk politisk kultur under 1900-talet, och framför allt det relativa samförstånd som har rått mellan arbetsgivare och fackföreningar sedan Saltsjöbadsavtalet 1938. ”Den svenska modellen för brukande av skog” framhålls också ofta som, om inte unik, så i alla fall speciell.¹⁹³ Svenskt skogsbruk har formats av en kombination av naturliga förutsättningar,

193 KSLA, 2009. The Swedish forestry model. KSLA Rapport. 16 s.

en lång historia av markutnyttjande samt en ömsidig respekt mellan olika ägargrupper, allmänheten och samhället. Den svenska skogsvårdslagen från 1903, som var först i världen med krav på återbeskogning, och allemansrätten är två exempel där svensk skog utmärker sig. Idag är jämställda mål mellan produktion och miljö, samt devisen "frihet under ansvar" också utmärkande drag. Detaljerade regleringar har ersatts med målsättningar, framför allt inom miljöområdet.

Inför det skogspolitiska beslutet 1993 ställdes två alternativ mot varandra:

- Ett produktionsinriktat skogsbruk på den största arealen och en relativt stor andel (cirka 15 %) skyddad skog nedanför odlingsgränsen;
- Naturhänsyn på all brukad mark och en mindre andel skyddad skog.¹⁹⁴

Beslutet blev alternativ 2, vilket innebär att hela det brukade skogslandskapet ska rymma naturhänsyn och även hänsyn till kulturmiljö och sociala värden, vid sidan av virkesproduktion. Dessutom ska en allt större andel skog skyddas.

Det skogspolitiska beslutet om kombinerade mål på skogsmarken står sig fortfarande. I Skogsstyrelsens rapport 2019/24 slås det fast att:

*"Ofta talas det i skogsdebatten om ett tudelat skogslandskap där den brukade skogens och de avsatta skogsområdenas karaktärer beskrivs som ytterligheter. I denna rapport lämnas förslag på åtgärder för att minska skillnader mellan den brukade skogen och skog i avsatta områden med utgångspunkten att det är det mest effektiva för att nå många olika mål i Sveriges skogar med sin långa brukningshistoria, variation i ståndortsegenskaper och med cirka 330 000 skogsägare."*¹⁹⁵

Denna modell för kombinerade mål i varje skogsbestånd är förmodligen vad många idag förknippar med den svenska modellen. Den är dock långt ifrån unik i världen. Mångbruksmodellen finns i många andra länder men medan skogsnationer som Finland och Sverige lägger stort fokus på virkesproduktion har andra länder som Japan, Kanada, Tyskland med flera högre anspråk på

andra nyttor vid sidan av virke. Alternativen till modellen är en hårdare uppdelning mellan intensivt brukad skog och skyddad skog, exempelvis som i Australien och Nya Zeeland där virkesproduktionen oftast bedrivs i plantager med främmande trädslag.¹⁹⁶ En kompromissmodell som föreslagits är "Triadskogsbruk", där skogslandskapet delas in i tre delar: orört, naturanpassat skogsbruk och intensivskogsbruk.¹⁹⁷ Denna modell har använts i några regioner i Nordamerika, bland annat i Nova Scotia.¹⁹⁸

I detta avsnitt kommer "den svenska modellen" att beskrivas utifrån tanken om kombinerade mål, att all mark som används för virkesproduktion också ska säkerställa att det finns strukturer och miljöer för den biologiska mångfalden och de sociala värdena. Naturvärden och bevarandearbetet är uppbyggt av en palett av åtgärder från formella avsättningar till lämnad hänsyn på en förnygringsyta. Graden och typ av hänsyn och avsättningar beror på de naturgivna förutsättningarna, som beskrivs nedan.

11.2 Naturvärden anpassas efter de naturliga förutsättningarna

Skogarna i Sverige har etablerat sig efter senaste istiden för cirka 10 000 år sedan. De första träden som vandrade in var björk och tall medan granen och boken är sena invandrare som delvis med människans hjälp etablerade sig i större skala först för cirka 3000 år sedan (granens historia håller dock på att skrivas om eftersom det finns spår av gran som är över 10 000 år gamla).¹⁹⁹ Fram till 1970-talet betraktades naturskogen som ett ekosystem i balans som efter lång tid nått ett klimaxstadium.²⁰⁰ Efterhand har insikten vuxit bland ekologer om att störningar av brand, storm, översvämning, viltbete, insektsangrepp och svampskador har spelat avgörande roller för skogens och arternas utveckling. Störningarna kan vara både små och storskaliga.

En lucka efter ett vindfälle ger utrymme för nya träd att etableras, och de döda och döende träden blir substrat för många vedlevande organismer. Den småskaliga luckodynamiken spelar särskilt stor roll på våta och fuktiga marker, och här är många arter anpassade till en kontinuerlig tillförsel av döda träd och en måttlig

194 KSLA, 2012. Dags att utvärdera den svenska modellen för brukande av skog. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift nr 8, årgång 151. 52 s.

195 Normark, E., Fries, C. 2019. Skogsskötsel med nya möjligheter. Rapport från Samverkansprocess Skogsproduktion. Skogsstyrelsen Rapport 2019/24.

196 Sandström, C., Beland Lindahl, K, Sténs, A. 2017. Alternative pathways to sustainability? Comparing forest governance models. Forest Policy and Economics 77, 69-78.

197 Ranius, T. 2013. Är tredelat bättre än tvådelat? I: Biodiversitet. Rapport från Future Forests 2009-2012. Future Forests rapportserie 2013:2. Sveriges lantbruksuniversitet, sid. 14.

198 Himes, A., Betts, M., Messier, C., Seymour, R. 2022. Perspectives: Thirty years of triad forestry, a critical clarification of theory and recommendations for implementation and testing. Forest Ecology and Management 510, 120103.

199 Lindblad, M. 2005. Bokens och granens invandring till södra Sverige – naturlig eller människostyrd process? SLU, Fakta Skog nr 12, 2005.

200 Kuuluvainen, T. 2002. Disturbance dynamics in boreal forests: defining the ecological basis of restoration and management of biodiversity. Silva Fennica 36, article id 547.

variation i ljus, fuktighet och temperatur.²⁰¹ På torra och friska marker har elden i hög grad påverkat skogen. I genomsnitt brann årligen ungefär en procent av skogsmarken och bränder kunde inträffa med 40–50 års intervaller i södra och med 80–100 år i norra Sverige. En skogsbrand kan variera i intensitet och utbredning från en lätt och lokal markbrand till mer heltäckande brandfält där ibland även trädens kronor brinner upp. Det vanliga efter en skogsbrand, åtminstone i en tallskog, är dock att det finns träd som överlever, om än med brandskador i stammen (brandljud), och dessa bildar överståndare i den nya skog som växer upp efter branden. I den brända skogen, som alltså har präglats av den boreala barrskogen, finns arter som inte bara tål utan också är beroende av dessa störningar. Det gäller särskilt de arter som behöver bränd ved och mark, men också arter som är beroende av den ljusare och torrare miljön och den lägre konkurrensen efter att skogen brunnit ner. Direkt efter branden etableras ofta lättspredda pionjärarter som tall, asp och björk. Även arter som lever på pionjärträd är därför indirekt beroende av brand eller andra storskaliga störningar.

11.2.1 Branddynamiken och naturvården

Brand som störningsfaktor har spelat en stor roll för skogsbrukets ekologiska planering. En modell som lanserades på 1990-talet (ASIO – Aldrig, Sällan, Ibland, Ofta) utgår från att skogsmarken kan klassas efter brandbenägenhet (figur 51).²⁰² Genom att anpassa skogsskötseln och naturvårdsåtgärderna efter de naturliga störningar som dominerat på olika marker kan man efterlikna naturskogen. Modellen används inte strikt i skogsbruket idag, men dess tankar genomsyrar mycket av den skogliga och ekologiska planeringen. Trakthyggesbruk med hänsyn bedrivs i första hand på mark som brunnit ibland eller ofta (I- och O-mark) medan A-mark (som nästan aldrig har brunnit) lämnas för fri utveckling och S-mark (som brinner sällan) många gånger sköts med alternativa skogsbruksmetoder.



Figur 51. I den boreala skogen har branden dragit fram ojämnt. Genom att ta hänsyn till brandbenägenheten både i skogsskötseln och naturvårdsåtgärderna kan naturskogens dynamik efterliknas. Teckning Martin Holmer.²⁰³

A-mark brinner praktiskt taget aldrig. Det är blöta skogsmarker liksom fuktiga marker med mycket örter. Dessutom räknas raviner, småöar i sjöar och nordostsluttningar i höjdlägen som A-mark. Här är det småskaliga störningar som vindfällning, träd-sjukdomar med mera som står för dynamiken.

S-mark brinner sällan. Det är fuktig skogsmark förutom de örtrika marker som förts till A-klassen och de torvmarker med fattigris som hör till I-klassen. S-marken finns ofta i kanten av vattendrag och surdråg men förekommer också i flacka stora fuktiga områden i skogslandskapen. Skogen påverkas både av intern dynamik och (men mer sällan) av brand.

I-marken brinner ibland, i medeltal en gång per sekel. Till I-marken räknas all frisk skogsmark med några undantag, exempelvis nordostsluttningar. Även fuktig torvmark med fattigris tillhör denna klass. I-marken utgör den största delen av den boreala skogsmarken. I-marken är oftast brandpräglad.

O-mark brinner ofta, i genomsnitt två gånger per sekel. Hit räknas all torr skogsmark, undantaget små ytor i bestånd omgivna av andra marktyper. Eftersom O-mark brinner ofta i naturskogen och gamla tallar i stor utsträckning överlever brand, består området mestadels av flerskiktad tallskog. O-marken är normalt mer mager än I-marken, så det hinner inte byggas upp ett bränsleförråd på samma sätt som på I- och S-markerna. På O-marken blir bränderna därför inte lika intensiva.

201 Berglund, H., Kuuluvainen, T. 2021. Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio* 50, 1003-1017.

202 Rülcker, C., Angelstam, P. 1994. Naturlig branddynamik kan styra naturvård och skogsskötsel i boreal skog. *Skogforsk, Resultat nr 8, 1994*. 4 s.

203 Rülcker, C., Angelstam, P. 1994. Naturlig branddynamik kan styra naturvård och skogsskötsel i boreal skog. *Skogforsk, Resultat nr 8, 1994*. 4 s.

11.2.2 Ekologisk landskapsplanering

När naturvårdsarbetet utvecklades i början på 1990-talet började man utveckla olika arbetsätt för att ha ett landskapsperspektiv på naturvårdsarbetet.^{204, 205, 206} Idéerna, som till stor del, hämtats från i Nordamerika, utgick från att olika områden, "landskap", kräver olika typer av naturvårdsåtgärder. Det som senare brukar kallas för "ekologisk landskapsplanering" eller "landskapsekologisk planering" utvecklades framför allt hos de större skogsbolagen som ägde större sammanhängande skogsområden och som därmed själva hade rådighet över större skogslandskap.

Landskapsplanering börjar med att man definierar ett "landskap", vilket är ett större skogsområde på flera tusentals hektar.²⁰⁷ Principerna för hur "landskapen" avgränsas varierar, ibland utifrån nederbördsområden men i andra fall efter andra naturgeografiska egenskaper såsom geologiska förhållanden, eller administrativa gränser. Därefter görs en naturvärdesinventering av skogarna för att identifiera områden med olika typer av naturvärden.²⁰⁸ Med kunskap om befintliga naturvärden och en stor mängd allmänna uppgifter om skogarna (åldersfördelning, trädslagfördelning, bonitet med mera) görs en så kallad landskapsanalys som beskriver skogarna och deras egenskaper och vilka speciella kvaliteter som finns eller behöver förstärkas.

Resultatet blir en landskapsplan som anger riktlinjer för hur naturvärden ska hanteras i landskapet. I denna anger man till exempel vilka områden som utgör frivilliga avsättningar och som ska lämnas till så kallad fri utveckling, vilka områden som kräver naturvårdande skötsel för att bibehålla sina naturvärden, vilka "bristbiotoper" som ska återskapas (till exempel lövdominerade skogar), mål för hur mycket naturvårdsbränningar som bör utföras med mera. Ibland redovisas också vilka speciella kvaliteter eller särdrag som "landskapet" har och som bör beaktas vid den generella hänsynen.

En viktig aspekt vid landskapsplaneringen är att försöka minska fragmenteringen av värdefulla områden. Detta kan till exempel innebära att man förstärker befintliga nyckelbiotoper genom att skydda mer trivial skog runt dessa, att skapa naturliga spridningskorridorer eller att i högre utsträckning koncentrera sina avsättningar till av länsstyrelsen identifierade värdestrakter. Att arbeta med landskapsplanering är naturligtvis lättare för de stora skogsbolagen som äger stora sammanhängande skogsområden, men att även mindre skogsägare kan ha ett

landskapsperspektiv visar skogsägarföreningen Södras arbete. För att bättre kunna prioritera naturvårdsinsatser utifrån ett landskapsperspektiv, nedbrutet till regionala och lokala nivåer, har Södra identifierat 15 så kallade naturvärdesregioner (figur 52).²⁰⁹

En naturvärdesregion är ett område med likartade förutsättningar och sammansättning av flora, fauna och biotoper. De skogliga naturvärdesregionerna är viktiga planeringsredskap i Södras verksamhet.

I samband med upprättandet av gröna skogsbruksplaner erbjuder naturvärdesregionerna en möjlighet att prioritera avsättningar och hänsyn ur ett landskapsperspektiv.



Figur 52. Femton naturvärdesregioner i "Södra" där störningsdynamik, topografi, humiditet, temperatur och andra faktorer skiljer sig mellan områdena. Regionindelningen kan användas för att prioritera avsättningar och hänsyn ur ett landskapsperspektiv.

11.3 Artbevarandet – en palett av åtgärder

Den svenska strategin för skydd av skog och skogens arter bygger på en kombination av åtgärder från det formella skyddet i reservat, nationalparker, biotopskydd och naturvårdsavtal till frivilligt skydd, generell hänsyn och aktiva åtgärder för att skapa högre naturvärden (figur 53, 54). De orörda impedimenten bidrar också till en grön infrastruktur där arter kan överleva och spridas.

204 SLU, 1994. Skogskonferensen 1994. Från hotlistor till tillämpning: Landskapsplanerad skog. Skogsfakta nr 20, 1994.

205 Rülcker, C., Angelstam, P., Rosenberg, P. 1994. Ekologi i skoglig planering – förslag på planeringsmodell i Särnaprojektet med naturlandskapet som förebild. Skogsforsk, Redogörelse nr 8 1994.

206 Törnquist, K. 1995. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk – hur började det? Arbetsrapport 5, Sveriges lantbruksuniversitet, inst. för skoglig resurshushållning och geomatik.

207 SCA, Landskapsekologisk planering.

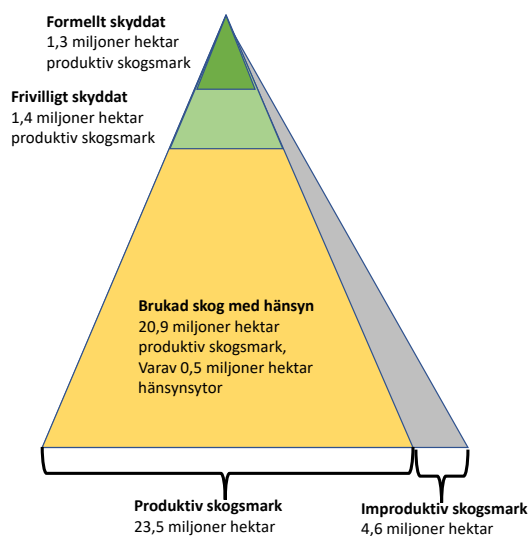
208 Naturskyddsföreningen i Dalarna, 1993. Särnaprojektet. Inventeringsrapport från en landskapsekologisk planering.

209 Aulén, G., Gustafsson, L., Kruys, N. 2014. Skogliga naturvärdesregioner för södra Sverige – andra upplagan. Södra. Växjö.

Formerna för skydd och naturhänsyn kan också betraktas som olika skalor från de större, sammanhängande nationalparkerna och reservaten ner till detaljhänsynen på en föryngringsyta. Tillsammans bidrar skyddsformerna till ett nätverk av miljöer och substrat som kan gynna olika artgrupper och bidra till deras spridning i landskapet. Vid sidan av att skydda skog arbetar myndigheterna med åtgärdsprogram för hotade arter och naturtyper. Naturvårdsverket har cirka 130 olika åtgärdsprogram aktiva för cirka 300 arter och flera naturtyper.²¹⁰

Den naturhänsyn som skogsägare frivilligt bidrar till kan delas upp i två nivåer, dels frivilliga avsättningar, dels generell hänsyn vid olika skogliga åtgärder.

I kapitel 8 beskrivs arealerna av de olika skyddsformerna mer ingående.



Figur 53. I den svenska skogsbruksmodellen används huvuddelen av den produktiva skogsmarken för virkesproduktion med hänsyn (11 % areell hänsyn på föryngringsavverkningar), kombinerat med frivilligt och formellt skyddade skogsområden. På 4,6 miljoner hektar improduktiv skogsmark bedrivs inte skogsbruk. Bildidé från Simonsson²¹¹ och Roberntz & Nilsson²¹².



Figur 54. Den svenska strategin för skydd av skog bygger på en kombination av formella reservat, frivilliga avsättningar, generell hänsyn och grön infrastruktur i trädbevuxna impediment. Sammanlagt är mer än en fjärdedel av skogsmarken undantagen från skogsbruk om man räknar in dessa kategorier. Foto: Ola Kårén.

11.3.1 Frivilliga avsättningar

Frivilliga avsättningar definieras av Skogsstyrelsen som "Område med produktiv skogsmark för vilket markägaren frivilligt har fattat beslut om att inte utföra åtgärder som kan skada naturvärden, kulturmiljöer eller sociala värden. Området ska finnas dokumenterat i plan eller annan handling."²¹³ (i en tidigare definition fanns ett storlekskrav på minst 0,5 hektar).²¹⁴ De frivilliga avsättningarna är i regel områden med höga naturvärden, till exempel äldre naturskogar, äldre lövrika skogar eller sumpskogar, men kan också vara områden med sociala eller kulturhistoriska värden. Som regel prioriteras nyckelbiotoper (se kapitel 4).

Skogsvårdslagen ställer inget krav på en viss andel frivilliga avsättningar, däremot förutsätter både FSC och PEFC att minst 5 % av den av den certifierade skogsägarens produktiva skogsmark avsätts frivilligt (FSC har idag också ett tilläggskrav om att ytterligare 5 % ska skötas för att stärka miljö, kultur eller sociala värden).

Den sammanlagda arealen av frivilliga dokumenterade avsättningar uppgick 2022 till 1,37 miljoner hektar produktiv skogsmark i hela landet, vilket motsvarar 5,8 % av arealen.²¹⁵ Det är mer än som den formellt skyddade skogen på produktiv skogsmark (1,35 miljoner

²¹⁰ Naturvårdsverket, Om åtgärdsprogrammen.

²¹¹ Simonsson, P. 2016. Conservation measures in Swedish forests – the debate, implementation and outcomes. Doktorsavhandling 2016:103. Sveriges lantbruksuniversitet.

²¹² Roberntz, P., Nilsson, E. 2020. Att se skogen och inte bara träden. Läget för skogens biologiska mångfald i Sverige. WWF.

²¹³ Skogsstyrelsen, 2019. Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark. Skogsstyrelsen Rapport 2019/18.

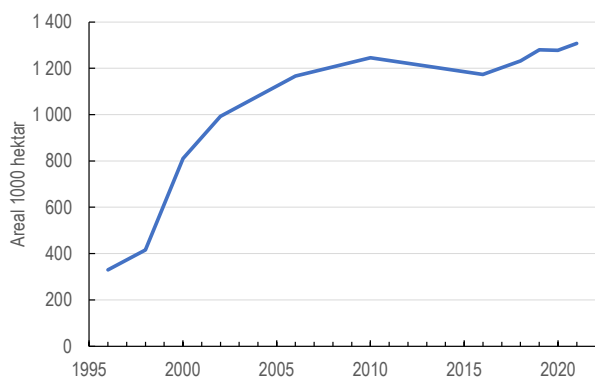
²¹⁴ Claesson, S., Eriksson, A. 2017. Avrapportering av regeringsuppdrag om frivilliga avsättningar. Skogsstyrelsen, Meddelande nr 4 2017.

²¹⁵ Skogsstyrelsen, 2019. Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark. Skogsstyrelsen Rapport 2019/18.

hektar), och de frivilliga avsättningarna utgör därmed en betydande resurs för den biologiska mångfaldens bevarande.²¹⁶

Andelen produktiv skogsmark som är frivilligt avsatt var 2021 störst i Jämtlands och Dalarnas län (8 %) och lägst i Västernorrlands län (4 %). Andelen frivilliga avsättningar var 4,5 % för enskilda ägare och 7,4 % för övriga ägare.²¹⁷

När Skogsstyrelsen 1996 följde upp arealerna första gången fanns cirka 330 000 hektar frivilliga avsättningar. De ökade snabbt mellan 1998 och 2002 och därefter i långsammare takt (figur 55). Många frivilliga avsättningar har övergått till formellt skyddad mark, vilket förklarar den minskade areal omkring 2015 som syns i kurvan.



Figur 55. Arealen frivilliga avsättningar 1996–2021.²¹⁸

En studie av de stora skogsbolagens frivilliga avsättningar jämfört med de formellt skyddade skogarna i Norrland visade att bolagens frivilliga avsättningar och de formellt skyddade skogarna är areellt ungefär lika stora. Bolagens frivilliga avsättningar ligger däremot till stor del nedanför det fjällnära området medan reservaten ligger på lågproduktiv mark i de fjällnära områdena. Studien visade att cirka 80 % av de frivilliga avsättningarna var äldre än 100 år och att virkesvolymen var betydligt högre i de frivilliga avsättningarna än i reservaten. De frivilliga avsättningarna urskilde sig också genom att ha dubbelt så stor volym av asp och sälg som reservaten och mer än fyra gånger mer än i den vanliga produktionsskogen. Mängden död ved var något högre i reservaten, men även i de frivilliga avsättningarna fanns stora mängder död ved (cirka 18 m³sk/ha). Studien visade på att frivilliga avsättningar är ett viktigt komplement till reservaten, vad gäller deras storlek och förekomst av strukturer som är viktiga för den biologiska mångfalden.²¹⁹

Skogsstyrelsen följde 2010 upp kvaliteterna på de frivilliga avsättningarna hos olika mer än skogsägar-kategorier.²²⁰ På 86 % av arealen fanns utvecklade natur-

värden eller andra värden, exempelvis landskapsekologiska värden och 14 % av arealen bedömdes som "utvecklingsmark" där det ännu inte fanns några naturvärden. Störst andel utvecklingsmark fanns på småskogsbrukets innehav, vilket förklaras av att många certifierade småskogsägare saknar skogar med utvecklade naturvärden. Därför har de avsatt den mest utvecklingsbara arealen på den egna skogsfastigheten, områden som på sikt kan uppnå höga naturvärden.

Figur 56–57 visar exempel på frivilliga avsättningar i norra och södra Sverige.



Figur 56. Frivillig avsättning i Medelpad. I den ekologiska landskapsplanen är antecknat "Grandominerad skog med grupper av tallöverståndare samt stort inslag av löv, både gammal björk och asp i olika dimensioner (många med lunglav) samt enstaka trädformig rönn. Frisk mark av blåbärstyp med enstaka lågört. Varierande täthet med gläntor här och var, vissa på grund av gamla angrepp av granbarkborre. Fläckvis med stående död gran och gott om gran- och lövlågor med bra kontinuitet. Östra delen är en lövdominerad sluttning ned mot en sumpmark, med flera mycket grova aspar." Foto: Ola Kårén.



Figur 57. Frivillig avsättning av lövängsrest med hamlade träd i Småland. 2,7 hektar. Foto: Göran Örlander.

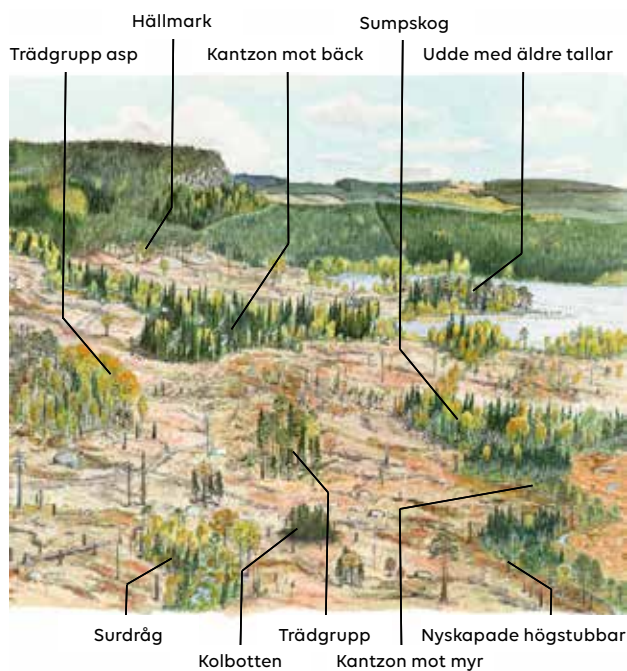
216 Simonsson, P. 2016. Conservation measures in Swedish forests. SLU, Doktorsavhandling nr 2016:103.

217 Skogsstyrelsen, 2022. Frivilliga avsättningar och certifierad areal 2021. Statistik från Skogsstyrelsen. Jo 1404.

218 Skogsstyrelsen, statistikdatabas. Frivilliga avsättningar och certifierad areal, tabell 01.

219 Simonsson, P. 2016. Conservation measures in Swedish forests. SLU, Doktorsavhandling No. 2016:103.

220 Stål, P.-O., Chstiansen, L., Wadstein, M., Grönvall, A., Olsson, P. 2012. Skogsbrukets frivilliga avsättningar. Skogsstyrelsen, Rapport 2012/5.



Figur 58. Exempel på generell hänsyn vid avverkning. De största arealerna utgörs av kantzoner, men också hänsynskrävande biotoper kan vara betydande delar. Illustration: Martin Holmer.

11.3.2 Generell hänsyn – "Hänsyn på hygget"

Vid en avverkning lämnas idag i regel olika former av naturhänsyn på den avverkade trakten (figur 58). Det kan röra sig om olika kantzoner mot vattendrag, sjöar eller myrar, eller att ett surdråg lämnas oavverkat. Ofta lämnas olika lövträd eller grova tallar som enstaka träd eller i trädgrupper. Granar lämnas däremot sällan mitt ute på en avverkningsyta eftersom de riskerar att blåsa omkull.

Det är särskilt viktigt att lämna så kallade hänsynskrävande biotoper, till exempel källpåverkad mark, småvatten, igenväxande hagmarker, äldre hällmarksskog eller naturskogsrester.

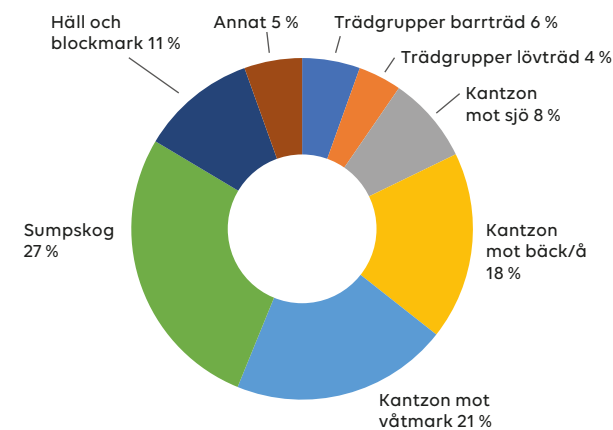
Hänsynen kan också omfatta att skapa högstubbar genom att kapa levande träd på 2–3 meters höjd, att undvika att köra sönder grov död ved, och att i möjligaste mån undvika körskador. Även när man röjer skogen är det viktigt att ta naturhänsyn, såsom att lämna viktiga lövträd som asp, sälg och rönn som ska ingå i den uppväxande skogen.

De områden som till stor del lämnas som hänsyn är sådana som i naturskogen skulle skonats från brand, exempelvis fuktiga och våta områden (figur 59).

Både i skogsvårdslagen, målbilderna och certifieringarnas skogsstandard finns anvisningar på hur den generella hänsynen ska utformas.

Den lämnade naturhänsynen sparas normalt "för

evigt" och blir en del av det nya skogsbestånd som skapats efter förnygringsavverkningen (figur 60). Den nya skogen, och därmed framtidens skogar, kommer därför att innehålla en blandning av nyförnygrad produktionskog och den sparade hänsynen. En del av träden som lämnas som hänsyn kommer att blåsa omkull eller drabbas av insektsangrepp, men dessa lämnas som regel och de bidrar därför till att öka mängden död ved i den uppväxande skogen.



Figur 59. En stor andel av den generella hänsynen är de kantzoner som lämnas mot sjöar, vattendrag och våtmarker samt de sumpskogar som lämnas. Detta överensstämmer med den planering som går ut på att efterlikna naturskogens störningsdynamik. Figuren visar den areella fördelningen av lämnad hänsyn på skogsföretaget SCA:s marker.²²¹



Figur 60. I genomsnitt sparas 11 % av arealen som generell hänsyn vid avverkning, vilket skapar nya skogar med en mosaik av ung och gammal skog. Bild tagen 2020 över ett småländskt hygge avverkat 1993 och planterat med gran. Bilden visar utvecklingen av lämnade hänsynsytor, alkärr, hänsynsträd och naturvärdesträd (främst ek, asp och tall) Foto: Göran Örländer.

221 Simonsson, P. 2016. Conservation measures in Swedish forests. SLU, Doktorsavhandling No. 2016:103.



Figur 61. Detaljhänsyn på hygge, sparade aspar i mellersta Norrland. Foto: Olle Hedvall, SCA.

11.4 Fungerar naturhänsynen vid föryngringsavverkning?

Den "nya" naturhänsyn som infördes från 1990-talet har inneburit att alla skogsbruksåtgärder, framför allt föryngringsavverkning, ska ha lämnat efter sig sparade träd och trädgrupper, döda träd, död ved och högstubbar. Forskning om hänsynens effekter på flora och fauna kom igång i slutet av 1990-talet och har accelererat under 2000-talet. I en syntesrapport gjordes en sammanfattning av cirka 120 vetenskapligt granskade studier om naturhänsyn vid föryngringsavverkning i norra Europa.^{222,223} Några av de viktigaste slutsatserna från rapporten presenteras här.

11.4.1 Kantzoner



Figur 62. Kantzoner längs med vattendrag har stor betydelse för arter både i skogen och i vattnet. Foto: Lena Gustafsson.

Kantzoner utmed vattendrag är viktiga miljöer för bland annat många mossor, lavar, landsnäckor och fåglar (figur 62). Ett tiotal studier av kantzoners effekter har utförts. Mossor (både bladmossor och levermossor) påverkas

negativt om kantzonen avverkas. Om en trädbevuxen kantzon lämnas vid en avverkning mildras effekterna på dessa artgrupper. Effekten har också visat sig långvarig – 30–50 år efter en avverkning var mossorna vanligare om det hade lämnats en kantzon jämfört med om den varit avverkad. Kantzoner på fuktig mark är särskilt viktiga att värna, och kantzonens värde är särskilt hög om det finns block, lågor och stenar. Landsnäckor gynnas också av att träd lämnas i kantzonen, särskilt på fuktig mark. Kantzonerna har visat sig viktiga för småfjärilar knutna till uppvuxen skog, och de kan då fungera som spridningskorridorer mellan olika skogsområden. Bredden på kantzonen har betydelse för dess nytta, och det varierar för olika artgrupper. Tio meters bredd är sannolikt för smalt för att bevara vissa landsnäckor och mossor. För fåglar ökar antalet arter med kantzonens bredd upp till cirka 30 meter.

11.4.2 Hänsynsytor



Figur 63. Trädgrupper är ett exempel på en hänsynsyta som ibland lämnas efter avverkningen. I genomsnitt lämnas 11 % av skogen som någon form av hänsyn vid föryngringsavverkning. Tanken är att hänsynsytan ska få åldras och bli en del av den nya skogen. Foto: Mats Hannerz.

Trädgrupper som lämnas på avverkningsytan (en form av hänsynsytor) har varit föremål för ett 30-tal vetenskapliga studier (figur 63). Hänsynsytorerna är sällan mer än ett halvt hektar stora, vilket skiljer dem från frivilliga avsättningar, till exempel av nyckelbiotoper. Tanken bakom hänsynsytorerna är att de ska fungera som "livbåtar" för skogens arter så att de kan överleva och sprida sig ut i den nya skogen i takt med att den växer upp. Hänsynsytorerna ska också tillhandahålla död ved och levande träd i solbelysta miljöer, vilket gynnar många ovanliga arter som är beroende av denna typ av strukturer.

Om hänsynsytan ska fungera som livbåt för arter som trivs bäst i skuggiga miljöer och ett jämnt klimat i den

222 Gustafsson, L., Weslien, J., Hannerz, M., Aldentun, Y. 2016. Naturhänsyn vid avverkning – en syntes av forskning från Norden och Baltikum. Rapport från forskningsprogrammet Smart Hänsyn, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 181 s.

223 Gustafsson, L., Hannerz, M., Koivula, M., Shorohova, E., Vanha-Majamaa, I., Weslien, J. 2020. Research on retention forestry in Northern Europe. *Ecological Processes* 9, article nno. 3 (2020)

gamla skogen, behöver den vara tillräckligt stor. Kantpåverkan från omgivande hygge eller ungskog sträcker sig långt in. En finländsk studie visade att hänsynsytor hade positiv effekt på spindlar och jordlöpare, och att effekten var högre ju större ytan var. En storlek på ett halvt hektar var dock otillräckligt för att nå upp till den artsammansättning som hittades i den gamla skogen. Mossor och lavar har också svårare att överleva i små hänsynsytor med undantag för några lavararter, bland annat violettgrå tagellav som ökade med tiden i hänsynsytor i södra Norrland. Två lavararter (liten spiklav och träd-basdynlav) minskade mer i små hänsynsytor än i större ytor, men det är svårt att dra några slutsatser om optimal storlek på ytan av de olika studierna.

Det finns endast två studier som har följt utvecklingen inom hänsynsytor under flera år. I en studie i södra Norrland minskade antalet fynd av mossor med ungefär 30 % på 6 år i trädgrupperna. Vissa arter ökade dock, och bland lavar syntes bara en marginell minskning med tiden. En annan studie i Hälsingland följde upp lägesbestämda fynd av rödlistade mossor upp till 7 år efter avverkning. Ungefär hälften av mossorna fanns kvar på döda liggande träd i hänsynsytor, men bara en tiondel på det öppna hygget.

Lämnade trädgrupper är i allmänhet inte lika artrika som nyckelbiotoper eller reservat, enligt en studie från Hälsingland. En motsvarande norsk studie fick mer svårtolkade resultat vid en jämförelse av svamp- och skalbaggsarter. Vilken hänsynskategori som var effektivast varierade mellan olika landskap, och författarna drog slutsatsen att de olika avsättningsformerna kompletterar varandra.

Hänsynsytoras läge påverkar deras funktion som livbåtar. Om de exponeras mot norr har de större överlevnad av mossor och lavar.

11.4.3 Högstubbar



Figur 64. Årligen ställs ungefär 1 miljon högstubbar i skogsbruket. Substratet har visat sig vara viktigt för många skalbaggar, svampar, steklar och även fåglar. Foto: Mats Hannerz.

Artificiellt kapade högstubbar är en naturvårdsåtgärd som är vanlig i Sverige men som inte spritt sig lika mycket i andra länder (figur 64). I Sverige ställs ungefär en miljon högstubbar om året, och under den period som högstubbar använts har cirka 20 miljoner högstubbar skapats i föryngringsavverkningar.

När högstubbar började ställas i större skala på 1990-talet fanns inte så mycket kunskap om deras effekt. Tanken var att de skulle bidra med solbelyst, stående ved som är viktigt för många organismer och dessutom en bristvara i skogen. Nu har forskningen börjat hinna ifatt, vilket syns i de 24 vetenskapliga rapporter som behandlat högstubbar. Den visar bland annat att högstubbar gynnar olika arter under olika faser i takt med att barken lossnar och veden bryts ner. Den hårda veden kan först kolonieras av skalbaggar som lägger ägg och bygger gångar. Här har studierna gett en del förvånande resultat, till exempel att tallbocken som man hittills trott helst går på liggande död barrved gärna utnyttjar granhögstubbar. Skalbaggar kan senare utnyttjas av steklar, till exempel vildbin, som är viktiga pollinatörer.

I högstubbar trivs också många av granbarkborrens fiender, som rovkvalster, parasitsteklar och myrbagge.

Högstubbar fortsätter att göra nytta under lång tid, och i takt med att de förmultnar blir de hem för hackspettar och mesar långt efter att ungskogen har slutit sig.

Högstubbar utvecklas olika, både inom och mellan trädslag, och det behövs därför ofta många högstubbar av ett trädslag för att täcka in en tillräcklig bredd av dödvedskvaliteter. Gran har hittills varit vanligast, men det behövs fler högstubbar av lövträd, visar forskningen. Särskilt högstubbar av asp har många rödlistade arter.

Det kan vara lockande att av ekonomiska skäl prioritera rötade granar till högstubbar, men studier har visat att rötade och icke rötade högstubbar drar till sig olika arter. Båda typerna behövs för mångfalden.

En lite överraskande upptäckt var att den tidigare hotade större flatbaggen dök upp i högstubbar ungefär tio år efter att de skapades. Efter ytterligare några år fanns arten i mer än var tionde högstubbe och i det undersökta området i södra Dalarna är brunrötade högstubbar av gran den huvudsakliga livsmiljön för arten.



Figur 65. Större flatbagge, *Peltis grossa*. Foto: Wikipedia commons.

11.4.4 Död ved



Figur 66. Mängden död ved har ökat i skogslandskapet under de senaste decennierna. Både stående och liggande död ved är viktiga. Foto: Mats Hannerz.

Mängden död ved på hyggen har ökat de senaste decennierna, men den utgör ändå bara en liten del av den totala mängden död ved i skogslandskapet. Tillförsel av död ved genom hänsyn vid avverkningsarbetet har dock på sikt stor betydelse för den totala mängden, och det är en mer kostnadseffektiv åtgärd än att skapa död ved genom förlängd omloppstid (figur 66).

Många arter har preferenser för sol eller skugga, medan andra inte är så nogräknade. För de solälskande arterna blir det viktigt att förse dem med död ved av rätt trädslag, grovlek och förmultningsgrad. Skalbaggspecialister på asp är oftast gynnade av solexponering medan specialister på gran i högre grad föredrar skuggiga miljöer. Hos björk och ek finns ungefär lika många sol- som skuggfördragande arter. Sett över alla trädslag och arter föredrar ungefär två tredjedelar av skalbaggsarna sol eller halvskugga framför skugga.

Det är viktigt att den döda veden får vara kvar under lång tid. Markberedning kan förstöra lämnade lågor, och skogsbränsleskörning kan få med sig en del av den döda veden som var ämnad att bli kvar.

Om exponeringen (sol eller skugga) har betydelse för många skalbaggsarter så är substratet viktigare för vedsvampar. För tickor på asp spelar det mindre roll om den döda veden finns på ett hygge eller i en skog, visar en finsk studie. En slutsats som forskarna drog var att fler arter än man tidigare trott kan överleva och föröka sig på hyggen bara det finns lämpliga vedtyper.

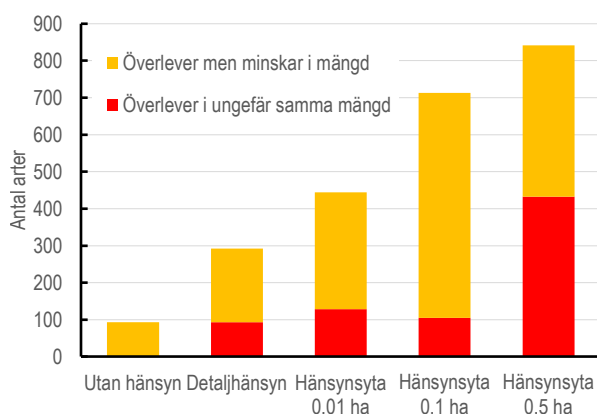
Eken är som trädslag viktig för många arter, och det är också ekens döda ved. Det finns till exempel studier som visar hur stor betydelse solexponerad död ekved har för skalbaggsarter. Ek i granskog gynnas därför av om de blir frihuggna, särskilt mot söder.

Forskare rekommenderar att det är bra att prioritera vilken typ av död ved som är viktigast i varje enskilt bestånd. Om man lämnar "lite av varje" i alla bestånd finns en risk att mängderna av de olika dödvedstyperna blir för låga. Ett exempel på vikten av att prioritera är den större svartbaggen som lever i döda, klena björkstammar. Forskningen visar att avverkningshänsynen är mycket viktig för artens fortlevnad och att det måste finnas många björkar på samma plats.

11.4.5 Många arter gynnas av hänsyn

En förnygringsavverkning utan lämnad hänsyn innebär en förlust av livsmiljöer för många arter som är beroende av skogens miljö, substrat och träd. Om avverkningsarbetet kombineras med att lämna hänsyn, strategiskt placerad där arterna finns, ökar deras möjligheter att överleva både kalmars- och ungskogsstadiet. Det förutsätter dock att tillräckligt stora ytor lämnas. Det visade en analys som Artdatabanken gjorde för 850 skogslevande arter på den svenska rödlistan och EU:s direktivlistor.²²⁴

För 90 % av arterna finns förutsättningar för att de ska överleva lokalt efter en avverkning om hänsyn lämnas där arterna förekommer (figur 67). Ju större områden som lämnas, desto fler arter kan överleva. I hänsynsytor större än 0,5 hektar kan 50 % av arterna fortleva i ungefär samma mängd som före avverkningsarbetet och ytterligare cirka 40–45 % överlever, men minskar i mängd. Med bara detaljhänsyn (enstaka träd, lågor eller små trädgrupper) överlever bara cirka 30 % av arterna. Ungefär en tiondel av de bedömda arterna antas överleva avverkningsarbetet och ungskogsfasen även utan lämnad hänsyn. Dit hör vissa däggdjur, fåglar, kärlväxter och skalbaggsarter.



Figur 67. Antalet arter som bedöms överleva ungskogsfasen efter slutavverkning med olika nivåer på hänsyn.²²⁵

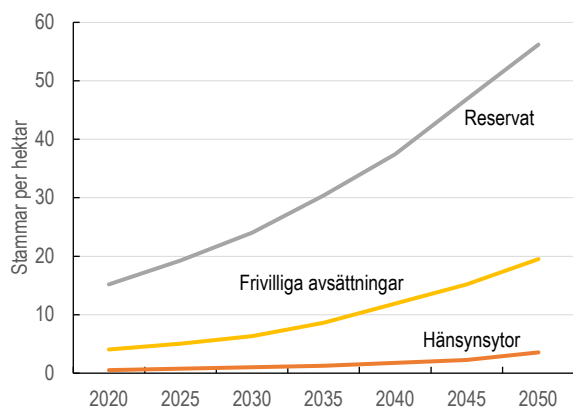
²²⁴ Dahlberg, A. 2013. Betydelsen av skoglig miljöhänsyn för ett urval rödlistade arter samt skogslevande arter som omfattas av EU:s art- och habitatdirektiv respektive fågeldirektivet. SLU, Artdatabanken. Rapport 2013-02-25.

²²⁵ Dahlberg, A. 2013. Betydelsen av skoglig miljöhänsyn för ett urval rödlistade arter samt skogslevande arter som omfattas

11.4.6 Naturvårdsarealerna ger en etableringsmöjlighet för ovanliga arter

Inom naturvårdsbiologin används begreppet ”utdöende-skuld” som ett uttryck för att långlivade arter kan leva kvar under lång tid även om miljöförutsättningarna försämras. På sikt kan arterna försvinna helt när strukturerna och miljöerna är för små eller helt eliminerade. En omvänd företeelse är den nyetablering av arter som kan ske i områden där de kanske inte finns idag. En sådan ”etableringsmöjlighet” kan särskilt uppstå i de reservat, frivilliga avsättningar och hänsynsytor där mängden död ved och gamla träd ökar. Ett exempel är de avsättningar som flera skogsföretag har gjort för vitryggig hackspett. På 10 000 hektar produktiv skogsmark skapas miljöer som passar fågelarten, bland annat med mer döda lövträd.

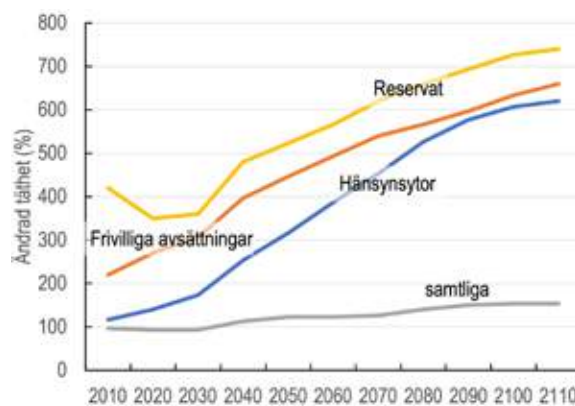
Skogsstyrelsens projekt Skogliga konsekvensanalyser 2022 (SKA 22) har gjort prognoser för hur strukturerna kommer att förändras 50–100 åren.²²⁶ Det är stora förändringar som följer av att träden blir äldre, grövre och så småningom dör i de olika avsättningsformerna. Figur 68 visar antalet träd över 200 år för olika avsättningsformer. I de frivilliga avsättningarna väntas exempelvis antalet öka från cirka 4 till knappt 20 per hektar under de närmaste 30 åren.



Figur 68. Antal träd äldre än 200 år per hektar per avsättningsklass under en 100-årsperiod enligt SKA 22, scenariot ”Dagens skogsbruk”.

Enligt prognoserna kommer mängden död ved öka i avsättningarna. Exempelvis kommer mängden död ved i frivilliga avsättningar och formellt skyddade områden öka från 17–26 m³/ha till 37–44 m³/ha år 2030. Ullticken (rödlistad som nära hotad) användes i den tidigare skogliga konsekvensanalysen SKA 15 som en exempelart för hur artens förekomst förändras i takt med att mängden död ved ökar i reservat, frivilliga avsättningar

och hänsynsytor. Arten växer normalt på lågor i äldre granskog med lång kontinuitet, däremot har den svårt att kolonisera lågor i produktionsskog. I prognosen, som bygger på ett omfattande empiriskt material, väntas tätheten (antal per ytenhet) i avsättningarna öka med 600–700 % under en hundraårsperiod (figur 69). På virkesproduktionsmarken väntas arten minska, men sett över samtliga markanvändningsklasser förväntas ändå en ökning. Ullticken är därför ett exempel på etableringsmöjligheter för vedberoende arter i olika typer av naturvårdsavsättningar. Etableringsmöjligheterna i brukad skog är svåra att utvärdera och skiljer sig troligen mycket mellan olika arter. För arter som är beroende av skoglig kontinuitet och långsamt döende ved tar återetableringen lång tid. Etableringen påverkas också starkt av det omgivande landskapet. Det är därför viktigt att bevara en grön infrastruktur som innehåller äldre skog som kan fungera som spridningskällor. Här fyller frivilliga avsättningar och hänsynsytor en viktig roll.



Figur 69. Ändrad täthet av ullticka (nära hotad) i olika markanvändningsklasser under en 100-årsperiod enligt SKA 15, scenariot ”Dagens skogsbruk”. Y-axeln visar förändrad täthet (mängd per ytenhet) i förhållande till ett utgångsläge år 2010 för samtliga markanvändningsklasser.²²⁷

11.5 Skapa och förstärka naturvärden

Naturvård handlar inte bara om att spara och bevara. Även ett lämnat område kommer att förändras med tiden genom att träd dör, andra träd nyetableras och arter både försvinner och tillkommer. Konkurrensförhållanden påverkas när ett tidigare glest krontäcke sluter sig, och på vissa marker kommer skuggfördragande trädslag att ta över och på sikt förändra naturtypen.

Det är långt ifrån alltid som skog lämnad för fri utveckling är den mest effektiva naturvården. I många naturtyper är bränning ett viktigt inslag (figur 70), och i

av EU:s art- och habitatdirektiv respektive fågeldirektivet. SLU, Artdatabanken. Rapport 2013-02-25.

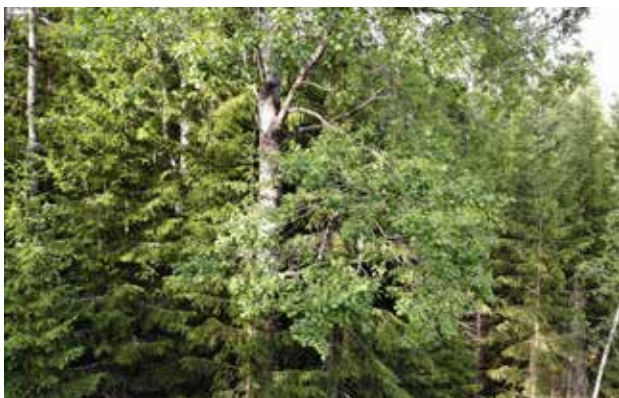
226 Skogsstyrelsen, 2022. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – Skogens utveckling och brukande. Delrapport. Skogsstyrelsen Rapport 2022/09.

227 Eriksson, A., Snäll, T., Harrisson, P.J. 2015. Analys av miljöförhållanden – SKA 15. Skogsstyrelsen, Rapport 11:2015.

andra kan naturvärdena höjas genom att röja bort gran och andra skuggfördragande trädslag. Skogsstyrelsen fann att närmare 60 % av områdesskydden har eftersatt naturvårdande skötsel, och i vartannat område är behoven akuta (inom fem år).²²⁸ Skötselbehoven är särskilt stora i södra Sverige.



Figur 70. Naturvårdsbränning skapar förutsättningar för många arter som varit beroende av de återkommande bränderna i den gamla boreala skogen. Foto: Yvonne Aldentun.



Figur 71. Frihuggning av lövträd skapar förutsättningar för lövet att utvecklas utan att bli nertryckt av granen, och dessutom skapas en ljusare och mer attraktiv miljö för många arter som är beroende av löv. Bilden visar samma skog, före och direkt efter naturvårdande huggning. Foto: Göran Örlander (före), Tomas Rahm (efter).

Aktiv tillförsel av död ved kan, i rätt miljö, locka till sig rödlistade arter och på bara några få år skapa naturvärden som motsvarar nyckelbiotopskvalitet.²²⁹ Exempelen med lämnade högstubbar (se 11.4.3) visar att tidigare ovanliga arter kan få nytt livsrum i dessa. Omkullvältning av levande träd eller att kapa bort barksträngar med skogsmaskinen är exempel på hur döendet kan påskyndas så att mängden död ved i olika nedbrytningsgrader.

Skötsel och utglesning i lövskog gynnar både insekter och markflora (figur 71). Även utglesning, framför allt bortgallring av gran, i tallskog gynnar arter som föredrar den glesare och mer solbelysta skogsmiljön.

Skogsbetesmarker tillhör våra äldsta och areellt största naturbetesmarker. På mark som nyttjats under lång tid finns en mosaik av både den öppna naturbetesmarkens miljöer och tätare grupper av träd och buskar. Bete och djurens tramp skapar förutsättningar för en rikare fåltflora och inte minst för marksvampar. Skogsbete är därför en värdefull aktiv skötselform.²³⁰

11.6 Egna insatser från skogsbranschen – exempel

Den svenska skogspolitiken bygger på frihet under ansvar och ett sektorsansvar för att nå längre än den nivå som sätts av skogsvårdslagen. Frivilliga avsättningar och förstärkt hänsyn, ofta som en följd av att skogsägare är certifierade, är en del. En annan viktig del är de övriga insatser som görs i form av utbildning, planering och riktade åtgärder mot miljöer och arter. Ny forskning och kunskap gör också att skogsbruket utvecklas och förändras. Här är ett axplock från några av Skogsindustriernas medlemsföretag.

11.6.1 SCA – Mångfaldsparker och naturvårdsgallring

SCA har avsatt fem mångfaldsparker, en i varje landskap i norra Sverige. Detta är stora skogslandskap på flera tusen hektar där minst halva arealen sköts för att gynna och bevara natur- och kulturvärden. En av parkerna är Sörgraninge mångfaldspark som omfattar 2 700 ha produktiv skogsmark varav 1 700 ha ska skötas för att bevara eller utveckla naturvärden. Redan idag har cirka 1000 ha höga naturvärden. En aktiv åtgärd för att gynna naturvärdena är bränning. I Sörgraninge gjorde SCA 2017 en naturvårdsbränning på 12 ha i en äldre sandtallskog. Sedan dess har området årligen inventerats, för att kunna följa upp hur det har gått, främst för krävande marksvampar

228 Liljewall, E., Lundblad, J. 2021. Behov av naturvårdande skötsel i skogar med biotopskydd och naturvårdsavtal. Skogsstyrelsen, Rapport 2021/5.

229 Franc, N., Aulén, G. 2008. Hänsynsytta på hygge, förstärkt med mer död ved, blev "nyckelbiotop" med 39 rödlistade skalbaggsarter. Entomologisk Tidskrift 129, 53–68.

230 Aronsson, M. 2013. Skogsbetesmarker. Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet. Jordbruksverket.

som gynnas av att sandtallskogen brinner. Varje år efter bränningen dyker det upp nya arter. Totalt har man funnit cirka 90 olika svampar och av dessa är 24 rödlistade.



Figur 72. SCA har utfört naturvårdsbränningar i sandtallskogar i Sörgräninge mångfaldspark för att gynna ovanliga svampar. Foto Magnus Andersson.

SCA utförde i Medelpad under senhösten 2020 en naturvårdsavverkning för att gynna lövskog i ett område där granen höll på att ta över. Tanken var att gynna fåglar som trivs i ljusa, soliga lövskogar och det verkar som om flera fågelarter svarat snabbt på SCA:s åtgärd. Det visar en inventering som BirdLife Medelpad har gjort. Hela området omfattar 55 hektar, varav SCA åtgärdade 35 hektar och lämnade 20 hektar orört. De arter som verkar ha regerat snabbt och positivt på friställandet av lövträden är rödstjært, grönsångare, trädgårdssångare, grå flugsnappare, blåmes, talgoxe, gårdsmyg, mindre- och större hackspett och tjäder. Antalet hackspettar i området har ökat markant jämfört med innan SCA:s åtgärd, vilket troligen beror på att mängden döda ved på marken har mer än tredubblats. Arter som däremot tycks minska är gransångare och kungsfågel. SCA har även ett samarbete med Medelpads Botaniska Förening, som ska inventera förändringar i artsammansättningen av kärlväxter i lövskogsområdet.

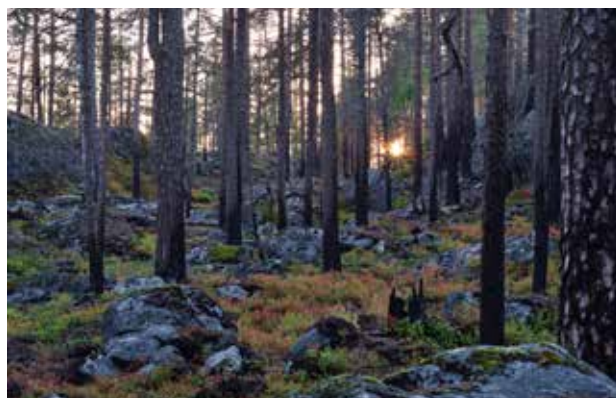


Figur 73. För att gynna lövberoende fågelarter har SCA i Medelpad huggit ut gran och skapat en öppen och ljus lövskog. Foto: Peter Berglund.

11.6.2 Holmen – naturvårdsbränningar med goda resultat

Holmen har under 20 år utfört åtta naturvårdsbränningar i skogslandskapet Berga i Västerbotten. Bränningarna är gjorda kant-i-kant sedan år 2000 och totalt är 180 hektar bränt. 2021 gjordes den senaste bränningen och denna var en "omdrevsbränning" som brändes första gången tjugo år tidigare. Under dessa 20 år har insekter inventerats vid fem tillfällen med 3–5 års mellanrum. Vid den första inventeringen 2005 noterades en brandberoende art, sotsvart praktbagge. Vid de efterföljande inventeringarna har antalet arter ökat, både av brandberoende insekter och andra rödlistade arter. Sammanlagt har det nu hittats 340 olika insektsarter på Berga. Med de upprepade bränningarna har populationerna av brandberoende arter blivit starkare och nya brandspecialister har kommit till. Vid den senaste inventeringen hittades bland annat den starkt hotade arten vithornad barkskinnbagge.

Den stora skalbaggen raggbock var försvunnen från Västerbotten under flera decennier, men på Berga har det nu konstaterats kläckningar varje år sedan 2015. De lågor av äldre tall som bildats efter bränderna är goda förnyingssubstrat och brandfälten håller nu länets starkaste population av raggbock.



Figur 74. Holmen har under 20 år utfört omfattande bränningar i Berga i Västerbotten för att gynna brandberoende insekter och växter. Foto: David Rönnblom.



Figur 75. En art som tidigare bedömdes som "utgången" i Västerbotten är raggbocken som nu återetablerats sig på brandfälten i Berga. Foto: David Rönnblom.

11.6.3 Södra – naturvårdande skötsel och förstärkt naturvårdspremie

Södras medlemmars markinnehav är lokaliserat i södra Sverige med en stor variation av naturtyper, vilket bildar en rik biologisk mångfald. Många av dessa naturvärden är beroende av hävd och skötsel. Hälften av medlemmarnas frivilliga avsättningar har ett behov av naturvårdande skötsel, exempelvis ädel- och lövskogsrestaurering. Södra har som mål att utföra 3 000 ha naturvårdande skötsel årligen till 2025. Lokala handlingsplaner har tagits fram där ambitionerna stegvis trappas upp utifrån dagens nivå på cirka 1 800 ha. Totalt har 200 personer inom Södra och 600 entreprenörer genomgått utbildningar i naturvårdande skötsel.

Markägare har olika förutsättningar för naturvårdsarbetet beroende på brukandehistorik, markens beskaffenhet och fastighetens förutsättningar. I snitt avsätter Södras certifierade medlemmar 8 procent av sin skogsmark för naturvård vilket är mer än vad certifieringsreglerna kräver. För att premiera de medlemmar som bidrar extra mycket till föreningens gemensamma naturvårdsarbete har Södra infört en naturvårdspremie. Det innebär att dessa medlemmar får en extra bonus vid virkesuttag på hela fastigheten och premien ökar med andelen naturvårdsavsättningar. Premien uppgår som mest till 25 kronor extra per kubikmeter.



Figur 76. Naturvårdande skötsel i en frivillig avsättning där granar avverkat för att gynna lövträden. Foto: Tomas Rahm.

11.6.4 Stora Enso – restaurerade vattendrag gynnar öring och flodpärlmussla

Stora Enso samverkar med myndigheter och lokala aktörer för att restaurera Skärjån, som är ett värdefullt kustvattendrag på gränsen mellan Gästrikland och Hälsingland. Havsöringen vandrar upp i Skärjån från Bottenhavet för att leka och öringen är i sin tur en viktig bärare av flodpärlmusslans larver. Nu arbetar lokala aktörer tillsammans för att återställa vattenmiljöerna då man har konstaterat att havsöring, flodpärlmussla och andra vattenlevande arter har minskat drastiskt de senaste decennierna. Under 2021 och 2022 har 7 delsträckor restau-

rerats i ett samarbete mellan Stora Enso, länsstyrelsen, kommunerna, sportfiskeföreningen med flera. Längs de restaurerade sträckorna som omfattar totalt 6 kilometer har man bland annat öppnat upp avstängda sidofåror, lagt tillbaka stenblock i vattnet och återskapat lekbottnar. Stora Enso har även i ett biflöde till Skärjån, bytt ut två vägtrummor till valvbågar med naturlig botten.



Figur 77. Flodpärlmusslan är en starkt hotade art som är beroende av öring eller lax för att leva. Stora Enso samarbetar med lokala aktörer för att restaurera Skärjån i Gästrikland så att havsöringen kan vandra upp i vattendraget. Därmed gynnas också flodpärlmusslan vars larver fäster på örings gälar. Foto: Håkan Söderberg.

Ett vattendrags konnektivitet är avgörande för den biologiska mångfalden då den möjliggör spridning av arter som är beroende av sammanhängande vattensystem, exempelvis flodpärlmussla och öring. För att öka konnektiviteten i vattendrag började Stora Enso 2015 att, i samarbete med dåvarande markägare, byta ut vägtrummor i särskild värdefulla vattendrag. Hittills har cirka 80 vägtrummor bytts ut. Under 2023 kommer en ny storskalig inventering att utföras i återstående värdefulla vattendrag med målet att alla felaktiga vägtrummor är utbytta till 2030.



Figur 78. Nylagd valvbåge som inte utgör något vandringshinder. Stora Enso har ett omfattande program för att byta ut felaktigt lagda vägtrummor som utgör vandringshinder till valvbågar. Foto: Mark Jamieson.

11.6 Målbilder för miljöhänsyn

Ibland gör myndigheterna en bedömning medan företagsinstruktioner eller certifieringsstandarder har andra uppfattningar om vad som är god naturhänsyn. Projektet *Dialog om miljöhänsyn* kom till för att skapa en samsyn om vilka målbilder skogsbruket ska sträva mot i sitt miljöarbete. I projektet deltog Skogsstyrelsen, skogsbruket och andra intressenter, och ett resultat av arbetet är *Målbilder för god miljöhänsyn*, som presenterades första gången 2013.²³¹ Målbilderna har därefter uppdaterats och utvidgats. Idag finns gemensamma målbilder för vad som menas med hänsynskrävande biotoper, kantzoner mot våtmarker, sjöar och vattendrag och mycket mer.

Målbilderna är tänkta att fungera som konkreta vägledning till det praktiska skogsbruket. För varje biotop finns en beskrivning, listade naturvärden i biotopen, förslag på hänsyn, filmer och faktablad som kan skrivas ut (figur 79). Målbilderna utgör inte lagkrav, även om de i stycken sammanfaller med hänsynsreglerna i skogsvårdslagen.

Målbilderna är i första hand tänkta att användas vid skogliga åtgärder i produktionsskog, det som i dagligt tal även kallas för generell hänsyn. Hänsyn som blir så omfattande att den kan bilda en egen avdelning/skötselenhet ligger utanför målbildernas tänkta användningsområde. Hänsyn i den omfattningen kan i stället prioriteras för frivillig avsättning och formellt skydd.

Figur 79. Exempel på målbild, här för Äldre hänglavsrik skog.



11.7 Vad kostar skyddet av skog?

De kostnader som är förknippade med det som i statsbudgeten kallas att "bevara och utveckla skogens miljövärden" är fördelade på många poster och delas dessutom mellan staten och skogssektorn. Skyddad skog är den kostnadmässigt största posten, men det finns

också en mängd kringkostnader för restaurering, skötsel, inventering och planering. Här tar vi upp de direkta kostnaderna för skydd (inlösen och värde av avsatt skog). En beräkning av de samhällsekonomiska kostnaderna skulle behöva ta upp effekter på virkesförsörjning, sysselsättning med mera, men det går utanför denna rapportens uppdrag. Sannolikt skulle kostnaderna över lång tid vara större än själva inlösningskostnaderna.

11.7.1 Statens kostnader

Staten bidrar till skydd av skog framför allt genom anslag till Naturvårdsverket (naturreservat och nationalparker) och Skogsstyrelsen (biotopskydd och naturvårdsavtal). Årligen används ungefär 1 miljard kronor till inköp av skog och annan mark (myrar, våtmarker, sjöar med mera). Anslagen fördelas på olika poster som förvärv (markinköp), intrångsersättningar och avtalslösningar av värdefulla naturområden. Dessutom ges anslag till åtgärder (skötsel) i skyddade områden och landskapet i övrigt. Alla åtgärder handlar inte om artskydd, där finns också många åtgärder som riktas mot bland annat friluftsliv och rekreation, till exempel upprustning av vandringsleder. Utöver Naturvårdsverkets och Skogsstyrelsens anslag finns också kommunala reservat. Dessutom har staten avtal med Sveaskog, Fortifikationsverket och Statens fastighetsverk om skydd av mark.

Den allra största delen av anslaget går till inlösen av naturreservat och nationalparker (markersättning). Tabell 14 visar Naturvårdsverkets kostnader för skydd av värdefull natur under åren 2017–2021. Under 2019–2021 nybildades eller utökades statliga naturreservat med 68 000 hektar produktiv skog och 20 000 hektar improduktiv skog.

Det är den produktiva skogsmarken som är mest kostsam att lösa in. Under 2019–2021 betalades 3,0 miljarder kronor ut i markersättning. Av detta stod skogsmark för 2,51 miljarder kronor. Huvuddelen, 1,88 miljarder, användes till skog (utom ädellövskog) nedan fjällnäragränsen.

Tabell 14. Naturvårdsverkets redovisade kostnader (utfall) för markersättning och övriga kostnader för skydd av värdefull natur. Bland övriga kostnader ryms exempelvis naturtypskarteringar, nationalparksprojekt, bidrag till länsstyrelser och administrativa kringkostnader.²³²

	2017	2018	2019	2020	2021
Markersättningar	1 097	1 241	823	694	1 489
Övriga kostnader	171	177	153	180	176
Total kostnad	1 268	1 418	976	874	1 665

²³¹ Skogsstyrelsen, Målbilder för god miljöhänsyn.

²³² Naturvårdsverket, 2022. Återrapportering av medelsanvändning och resultat för skydd och åtgärder för värdefull natur 2019–2021.

Skogsstyrelsen ansvarar för bildande av biotopskyddsområden och naturvårdsavtal. Dessutom används betydande summor för intrångsersättning för nekad avverkning ovanför gränsen för fjällnära skog. Under 2021 omfattade biotopskydden och naturvårdsavtalen 980 hektar, och totalt är 74 000 hektar skyddade i dessa skyddsformer, varav 66 000 hektar är produktiv skogsmark. Den totalt ackumulerade ersättningen är drygt 3,4 miljarder kronor sedan skyddsformerna infördes 1994. Av detta gick 2,8 miljarder kronor till biotopskydd och 535 miljoner kronor till naturvårdsavtal.²³³

Den genomsnittliga ersättningen för biotopskydd under 2021 var 159 000 kronor per hektar för biotopskyddsområden och 28 000 kronor per hektar för naturvårdsavtal.²³⁴ För biotopskydd betalas ett tillägg ut på 25 % av intrångsersättningen utöver marknadsvärdet. Med stigande skogsmarkspriser innebär det att kostnaderna har ökat kraftigt det senaste decenniet.

11.7.2 Skogssektorns kostnader

Skogssektorn har frivilligt avstått från annan avverkning (förutom naturvårdande skötsel) på 1,3 miljoner hektar frivilliga avsättningar och 497 000 hektar hänsynsytor, det vill säga cirka 1,8 miljoner hektar (se kapitel 8). Det är en del av sektorsansvaret, men kan också betraktas som en kostnad eftersom det innebär ett intäktsbortfall. Hänsynen innebär också sänkta prestationer vid drivningen (det vill säga högre kostnader för avverkning och uttransport av virket) och högre kostnader för planering och inventering. En beräkning av de intäkter skogssektorn frivilligt avstått från kan jämföras med vad en formell inlösen av motsvarande skog skulle kosta för staten.

Det finns många sätt att räkna på kostnaderna. På kort sikt innebär avsättningarna att betydande virkesmängder faller bort eftersom de skyddade områdena ofta är gamla och har höga virkesförråd. Samtidigt finns de på i genomsnitt mindre bördiga marker och har mer besvärliga avverkningsförhållanden, vilket gör att de långsiktiga kostnaderna kanske inte motsvarar deras andel av den produktiva skogsmarken.

Ett enkelt sätt att värdera avsättningarna är att räkna vad motsvarande biotopskydd kostar. Kostnaderna varierar över landet och vilken typ av skog som skyddas. Ett grovt genomsnitt på 100 000 kronor per hektar betyder att den frivilligt avsatta skogsmarkens värde var 180 miljarder kronor (1,8 miljoner hektar à 100 000 kronor).

11.8 Uppföljning av naturhänsynen

De olika skogsbolagen och skogsägarföreningarna gör i regel egna uppföljningar av naturhänsynen. Här redovisas resultaten från tre företag.

11.8.1 Södra

I **skogsägarföreningens Södras** hänsynsuppföljning Grönt bokslut revideras och betygsätts årligen utförda föryngringsavverkningar, gallringar, naturvårdande skötselätgärder och föryngringsätgärder gällande lämnad hänsyn. Totalt besöks cirka 350 trakter vilket motsvarar cirka 2 000 hektar. Målsättningen är att genomföra alla föryngringsavverkningar med godkänt betyg (100 procent) för hänsynskrävande biotoper, impediment, kantzoner och skyddszoner, mark- och vattenpåverkan, samt kulturmiljöer. För övriga huvudfunktioner är målsättningen 95 procent godkänt betyg. Resultat de senaste åren visas i tabell 15.

Södra har haft ett par år med sämre resultat i hänsynsuppföljningen vilket gjorde att en rad insatser för att förstärka hänsynsarbetet vidtogs under 2022. Hänsynsutbildningar genomfördes med fältorganisation och entreprenörer och en särskild hänsynsuppföljning utfördes under våren vilket gett effekt. Vikten av god miljöhänsyn kommuniceras även löpande med föreningens medlemmar. Resultaten för samtliga huvudfunktioner har förbättrats jämfört med föregående år och för 8 av 15 bedömda huvudfunktioner uppnår Södra sina målnivåer.

Tabell 15. Hänsyn vid föryngringsavverkning, uppföljning i Södras Grönt bokslut.

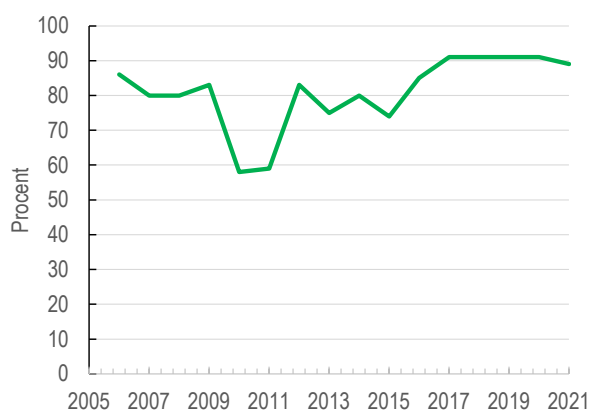
	2022	2021	2020	2019	2018
Huvudfunktion	% godkända huvudfunktioner				
Hänsynskrävande biotoper	100	100	91	96	98
Impediment	100	95	100	96	100
Kantzoner och skyddszoner	98	97	92	96	97
Mark- och vattenpåverkan	98	91	92	91	98
Kulturmiljö	96	94	84	96	97
Underväxt vid förröjning	97	93	92	98	95
Trädgrupper och utvecklingsytor	100	99	99	99	99
Naturvärdesträd	91	88	93	94	95
Utvecklingsträd	96	88	93	95	98
Torrträd och lågor	95	93	98	99	95
Nya högstubbar	96	91	90	94	91
Upplevelse	94	91	96	94	96
Koncentration av hänsyn	99	98	99	99	98
Grenar och toppar	67	37	30	24	24
Kulturstubbar	67	61	65	-	-

²³³ Skogsstyrelsen, Biotopskydd och naturvårdsavtal 2021. Statistik från Skogsstyrelsen.

²³⁴ Skogsstyrelsen, Biotopskydd och naturvårdsavtal 2021. Statistik från Skogsstyrelsen.

11.8.2 Holmen

Holmen följer årligen upp kvaliteten på naturhänsynen på 10 % av den areal som slutavverkades föregående år. På varje trakt inventeras hänsyn till biotoper, kantzoner mot vatten och våtmarker, natur- och framtidsträd, hyggesavgränsning, forn- och kulturlämningar och körskador. För att en trakt ska bedömas som godkänd får det inte vara underkänd hänsyn på naturvärdesträd, forn-, kulturlämning eller allvarliga körskador. På övriga aspekter tillåts en avvikelse för att trakten ska vara godkänd. Resultaten av uppföljningarna mellan 2006 och 2021 framgår av figur 80. Målsättningen är att 90 % av trakterna ska vara godkända. Den låga andelen godkända trakter 2010–2011 berodde på körskador, vilket resulterade i en stor satsning på utbildning av planerare och maskinförare.



Figur 80. Andelen godkända avverkningstrakter avseende naturhänsyn utförda av Holmen 2006–2021.

11.8.3 Stora Enso

Stora Enso har arbetat med central hänsynsuppföljning under lång tid, först för slutavverkning men under de senaste åren även för gallring. Metodiken är företagsegen och omfattar lagkrav, certifieringskrav och målbilder för god miljöhänsyn. Arbetet pågår också med att harmonisera parametrar mellan Sverige, Finland och Baltikum som en del i att hitta sätt att mäta påverkan på biologisk mångfald i områden där skogsbruk bedrivs. Det årliga resultatet redovisas sedan 2021 på Stora Ensos koncernhemsida.

Uppföljningen i Sverige omfattar årligen 60 slutavverkningstrakter och 60 gallringstrakter på både egna marker och andra där Stora Enso utför avverkning (tabell 16).

En av de stora utmaningarna är att undvika allvarliga körskador. Bäcköverfarter hanteras generellt sett bra (92 % godkända överfarter 2022) men avverkning orsakar skador i anslutning till blöta och fuktiga hänsynskrävande biotoper som riskerar att leda till negativ påverkan på

hydrologin (78 % godkänd hantering 2022). Omkring 92 % av kantzonerna mot vatten eller våtmark hanterades utan negativ påverkan under 2022. Sedan 2022 genomförs en stor utbildningsinsats där samtliga avverkningslag utbildas i körteknik för att undvika körskador.

Omkring 89 % av den liggande döda veden hanteras utan negativ påverkan från exempelvis transport. För att undvika att köra på liggande död ved kan den flyttas om den inte riskerar att falla sönder av en flytt. På omkring 88 % av trakterna ställs minst 3 högstubbar/ha. På cirka 98 % av trakterna lämnas minst 10 träd/ha som hänsyn (gröna träd), men ofta lämnas betydligt mer.

Tabell 16. Andel godkända resultat i Stora Ensos uppföljning 2022.

Variabel	Slutavverkning (SA), gallring (GA)	Andel godkänt resultat 2022
Högstubbar	SA	88
Liggande död ved	SA	89
Bäcköverfarter	SA, GA	92
Hänsynskrävande biotoper	SA, GA	78
Tillräcklig mängd hänsynsträd	SA	98
Kantzon mot vatten	SA, GA	92

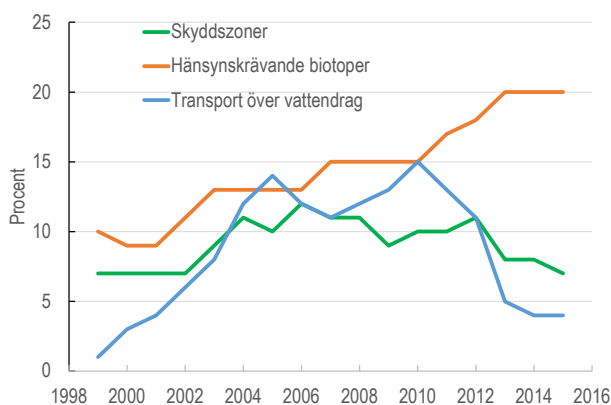
11.8.4 Skogsstyrelsens hänsynsuppföljning

Skogsstyrelsen inventerar varje år ett urval av de avverkningsanmälningar som kommit in till myndigheten. Vid inventeringen bedöms hur stor andel av avverkningsarealen som lämnas som hänsyn, hur mycket levande och döda träd som lämnas och om det funnits skäl att ta hänsyn till hänsynskrävande biotoper, skyddszoner, impediment, kulturmiljöer, upplevelsevärden samt vid transporter över vattendrag. Dessutom bedöms i vilken utsträckning miljövärden har påverkats vid avverkningen. Uppföljningen är också en indikator för miljömålet Levande skogar.²³⁵ Eftersom inventeringsmetoden har ändrats från de tidigare Polytax-inventeringarna till den nuvarande Hänsynsuppföljningen kan man inte göra tidsserier över hänsynens utveckling fram till idag.

Sett över det senaste decenniet (fram till 2015) syns en positiv utveckling vad gäller hänsyn till skyddszoner och transporter över vattendrag. Däremot har allvarliga skador på hänsynskrävande biotoper ökat (figur 81). Det syns också en kraftig minskning av volymen frö- och skärmträd. Antal lämnade grova träd ligger på samma nivå som på 1990-talet medan lämnade klena träd har

235 Skogsstyrelsen, 2022. Miljöhänsyn vid förnygringsavverkning. Statistik från Skogsstyrelsen.

minskat sedan dess. Lämnad hård död ved har ökat från 1,6 m³ per hektar på 1990-talet till 3,1 m³ år 2012/2013.²³⁶ En förklaring till att hänsynskrävande biotoper antecknas för mer skador är att begreppet blev tydligt definierat först 2010 och att det därefter har blivit mer uppmärksammat av inventerarna. Det går därför inte att avgöra om förändringen innebär att de faktiska skadorna på hänsynskrävande biotoper har ökat eller minskat.



Figur 81. Andel miljöföreteelser som fått stor negativ påverkan i samband med föryngringsavverkning och efterföljande föryngringsarbete. Från Skogsstyrelsens hänsynsuppföljning.²³⁷

11.9 Författarnas reflektioner

Skogsbruket har utvecklats enormt mycket vad gäller naturhänsyn under de senaste 35 åren. På 1970–80-talet var storskogsbrukets hyggen många gånger flera hundra hektar stora och mer eller mindre utan någon lämnad hänsyn, skogsdikningen var omfattande och lövträd i ungskogen bekämpades med kemikalier. Omsvängningen har varit stor gentemot dagens hyggeshänsyn och stora arealer skog med höga naturvärden som frivilligt sparas. Men fortfarande kan mycket bli ännu bättre, och det finns fortfarande en ”skuld” att betala av för de tidigare storskaliga avverkningarna.

Andelen skog som självföryngras har minskat och det vore värdefullt om man kunde föryngra större arealer under fröträdställningar med tall och att kalkbarrskogar brukas med kontinuitetsskogsbruk så att dessa miljöers mykorrhiza-svampar kan överleva.

Trots arbeten med att minska körskador så ser man fortfarande att många avverkningstrakter har omfattande körskador och dagens markberedningsmetoder är ibland väl radikala.

Fortfarande avverkas skogar med höga naturvärden och det är viktigt att alla som planerar avverkning har kunskap om att identifiera hänsynsbiotoper som bandas bort eller sparas i sin helhet som en frivillig avsättning.

Studier har visat att många enskilda skogsägare värdesätter sin skogs sociala och/eller miljömässiga värdena högre än de ekonomiska. Det är därför viktigt att de virkesköpande organisationerna blir mer lyhörda för att lyssna på de enskilda skogsägarnas önskemål med sitt skogsbruk och kan presentera olika möjligheter hur skogen kan brukas.

²³⁶ Skogsstyrelsen, 2022. Miljöhänsyn vid föryngringsavverkning. Statistik från Skogsstyrelsen.

²³⁷ Sveriges miljömål. Levande skogar. Indikator Miljöhänsyn i skogsbruk.

Slutord

Rapporten har som syfte att både lägga fram fakta om tillståndet och utvecklingen för den biologiska mångfalden i skogen, och att identifiera var det saknas kunskap. Förhoppningen är att rapporten ska bidra till en mer konstruktiv dialog om skogsbrukets miljöpåverkan än den alltmer polariserade debatt som har utvecklats de senaste åren. Det finns idag en hel del kunskap om tillståndet för strukturer, miljöer och enskilda artgrupper. Däremot saknas kunskap om skogsbrukets påverkan på arters utveckling och möjligheter att överleva och återkolonisera efter skogliga ingrepp. Det råder också brist på kunskap om hur den biologiska mångfalden ser ut i ett landskapsperspektiv när hänsyn tas till fördelning av brukad, sparad och naturvårdsskött skog.

Vi konstaterar att många av de verktyg som används för att beskriva och värdera mångfalden är trubbiga och möjliga att tolka på olika sätt. Rapporter om tillståndet för bevarandestatusen (habitatdirektivet), miljömålen, rödlistan och hur Sverige rapporterar skyddad natur används ofta i debatten för att visa hur hotad mångfalden är. Samma rapporter visar, när de granskas närmare, på mer komplexa tolkningar. Vi har lyft fram att internationella jämförelser är problematiska eftersom länder rapporterar olika, både vad gäller skyddad skog och status på naturtyper. Vi har också visat att det är en omöjlighet att uppnå "god bevarandestatus" för flertalet naturtyper genom de uppsatta målnivåerna. Detta påverkar såväl den rapportering som Sverige gör till EU som utvärderingen av miljömålet Levande skogar. Flera andra av miljömålets preciseringar är uppbyggda på liknande sätt. Vi har vidare problematiserat påståenden om hur stor andel av rödlistans arter som faktiskt hotas av avverkning. Dessutom har vi poängterat att rödlistan inte är ett tillståndsmått på den biologiska mångfalden utan en sammanställning av enskilda arters status, med betoning på de arter som minskar eller är sällsynta. Ett bättre mått på den biologiska mångfalden skulle i stället ta hänsyn till arter som både minskar och ökar.

Det sistnämnda leder in på frågan vilken biologisk mångfald vi egentligen diskuterar i bevarandearbetet. Är

målet ett statiskt tillstånd där varje förlust av individer är oersättlig, eller ser vi mer dynamiskt på hur arter fluktuerar i tid och rum (vilket vi redan ser i spåren av klimatförändringarna)? Handlar det om högsta möjliga artmångfald (som kanske uppnås först efter en störning, och på landskapsnivå genom en mångfald biotoper) eller om att värna arter som under lång tid har funnits på en viss plats? Och handlar det om att bevara mångfalden nationellt, regionalt eller i ett lokalt perspektiv? Beroende på svar får vi olika lösningar.

När det gäller rapporteringen till habitatdirektiv, internationella naturvårdsunionen och rödlistan har myndigheterna ett ansvar att bättre kommunicera vad uppgifterna faktiskt står för. Även media borde i större utsträckning ställa fler kritiska frågor om nya rapporter, och inte okritiskt återanvända påståenden och rubriker från debattartiklar eller tendensiösa pressutskick. Sammantaget borde den sparade hänsynen, de frivilliga avsättningarna samt den gröna infrastrukturen i improduktiva marker, kantzoner mot vatten och trädbärande kulturmarker, ge flertalet arter förutsättningar att leva vidare i det brukade landskapet. Med tiden kommer många kvaliteter i naturvårdsarealerna öka och innebära etableringsmöjligheter för idag rödlistade arter. Det utesluter dock inte behovet av att fortsätta det formella skyddet av större sammanhängande skogsområden. Dessa behövs för att bevara intakta miljöer och ge förutsättningar för mer arealkrävande arter och arter med behov av lång skoglig kontinuitet.

Som ett sista slutord vill vi framhålla att den biologiska mångfalden på jorden visserligen står under press, men tillståndet i de nordiska skogarna är långt ifrån så katastrofalt som framställs i debatten. Tvärtom är miljöer och artsammansättning relativt stabila och med bra hänsyn kommer de allra flesta arter att kunna fortleva i den brukade skogen, som trots allt upptar större delen av den svenska skogsmarken. Men det förutsätter att vi fortsätter att skydda och vårda skogar med höga naturvärden och att vi ser till att det finns en grön infrastruktur där arter kan både flytta och etablera sig.

Referenser

Publikationer

- Ahlkrona, E., Giljam, C., Wennberg, S. 2017. Kartering av kontinuitetsskog i boreal region. Metria AB på uppdrag av Naturvårdsverket.
- Ahlström, A., Canadell, J.G., Metcalfe, D.B. 2022. Wide-spread unquantified conversion of old boreal forests to plantations. *Earths Future* 10, e2022EF003221.
- Alberdi m.fl. 2019. The conservation status assessment of Natura 2000 forest habitats in Europe: capabilities, potentials and challenges of national forest inventories data. *Annals of Forest Science* 76 (34).
- Andersson, C. m.fl. 2019. Fördjupad utvärdering av Levande skogar 2019. Skogsstyrelsen, Rapport 2019/2.
- Andersson, C., Andersson, E., Eriksson, A. 2019. Indikatorer för miljö kvalitetsmålet Levande skogar. Skogsstyrelsen Rapport 2019/1.
- Andersson, C. (red.) 2022. Levande skogar, fördjupad utvärdering 2023. Skogsstyrelsen, Rapport 2022/12.
- Andersson, C. 2023. Gröna steg för Levande skogar. Skogsstyrelsen, Rapport 2023/03.
- Aronsson, M. 2013. Skogsbetesmarker. Biologisk mångfald och variation i odlingslandskapet. Jordbruksverket.
- Aulén, G., Gustafsson, L. 2003. Skogliga naturvärdesregioner för södra Sverige. Skogforsk, Redogörelse nr 2 2003.
- Aulén, G., Gustafsson, L., Kruys, N. 2014. Skogliga naturvärdesregioner för södra Sverige – andra upplagan. Södra, Växjö.
- Berglund, H., Kuuluvainen, T. 2021. Representative boreal forest habitats in northern Europe, and a revised model for ecosystem management and biodiversity conservation. *Ambio* 50, 1003-1017.
- Bergström, R., Danell, K. 2009. Trenden tydlig, Mer vilt idag än för 50 år sen. Vilt och fisk Fakta. Institutionen för Vilt, fisk och miljö, Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- Birdlife Sverige, 2022. Sveriges fåglar 2022.
- Boberg, L., Perhans, K. 2007. Höga naturvärden i nyckelbiotoper – men även i andra äldre granskogar. Skogforsk, Resultat nr 1, 2007.
- Ceballos, G., Ehrlich, P. R., Dirzo, R. 2017. Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *PNAS* July 25, 2017 114(30) E6089-E6096.
- Cedergren, J. 2008. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Skogsstyrelsen, Meddelande 1, 2008.
- Claesson, S., Eriksson, A. 2017. Avrapportering av regeringsuppdrag om frivilliga avsättningar. Skogsstyrelsen, Meddelande nr 4 2017.
- Dahlberg, A. 2011. Kontinuitetsskogar och hyggesfritt skogsbruk. Slutrapport för delprojekt naturvärden. Skogsstyrelsen Rapport 7, 2011.
- Dahlberg, A. 2013. Betydelsen av skoglig miljöhänsyn för ett urval rödlistade arter samt skogslevande arter som omfattas av EU:s art- och habitatdirektiv respektive fågeldirektivet. SLU, Artdatabanken. Rapport 2013-02-25.
- Dahlberg, A. 2015. Vad säger rödlistan om utvecklingen för skogens arter? Föredrag på KSLA "Nedåt eller uppåt för skogens mångfald" 2015-11-25.
- Dynesius, M. 2023. Kan tallskogar på hållmarker och myrar bli viktiga för naturvärden? Webbnyhet, SLU 12 januari 2023.
- Eide, W. m.fl. (red.) 2020. Tillstånd och trender för arter och deras livsmiljöer – rödlistade arter i Sverige 2020. SLU Artdatabanken rapporterar 24. SLU Artdatabanken, Uppsala.
- Ekbom, B., Schroeder, M., Larsson, S. 2006. Stand specific occurrence of coarse woody debris in a managed boreal forest landscape in central Sweden. *Forest Ecology and Management* 221, 2-12.

- Esseen, P.-A., Ekström, M., Westerlund, B., Palmqvist, K., Jonsson, B.G., Grafström, A., Ståhl, G. 2016. Broad-scale distribution of epiphytic hair lichens correlates more with climate and nitrogen deposition than with forest structure. *Canadian Journal of Forest Research* 46, 1348-1358.
- Esseen, P.-A., Ekström, M., Grafström, A., Jonsson, B.G., Palmqvist, K., Westerlund, B., Ståhl, G. 2022. Multiple drivers of large-scale lichen decline in boreal forest canopies. *Global Change Biology* 28, 3293-3309.
- EU, 2017. Reporting under Article 17 of the Habitats Directive: Explanatory notes and guidelines for the period 2013-2018. DG Environment, Brussels.
- EU, 2023. Commission Guidelines for Defining, Mapping, Monitoring and Strictly Protecting EU Primary and Old-Growth Forests. Ref SWD(2023)62
- EU, Den europeiska gröna given. COM(2019) 640 final.
- FAO, Global Forest Resources Assessment 2020.
- FN, 1987. Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future ("Brundlandtrappan").
- FN, 2020. Global Biodiversity Outlook 2020. Fifth global biodiversity outlook.
- FN, 2022. UN Biodiversity Conference (COP 15). UN Environment programme.
- Franc, N., Aulén, G. 2008. Hänsynsytta på hygge, förstärkt med mer död ved, blev "nyckelbiotop" med 39 rödlistade skalbaggsarter. – *Ent. Tidskr.* 129: 53-68.
- Frank, G., Parviainen, J., Latham, J., Vandekerhove, K., Schuck, A., Little, D. 2007. Protected Forest Areas in Europe – Analysis and Harmonisation (PROFOR), Main results, conclusions and recommendations.
- Gao, T., Hedblom, M., Emilsson, T., Busse Nielsen, A. 2014. The role of forest structure as biodiversity indicator. *Forest Ecology and Management* 330, 82-93.
- Garpebring, A. 2022. Rapport om bränd skogsmark i Västerbottens län. Bilaga till delrapporten Bränd skogsmark från Skogsprogram Västerbotten. Augusti 2022.
- Götmark, F. Ekprojektet. Institutionen för biologi och miljövetenskap, Göteborgs universitet.
- Gustafsson, L., Hannerz, M. 2018. 20 års forskning om nyckelbiotoper – här är resultaten. Institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 134 s.
- Gustafsson, L., Hannerz, M., Koivula, M., Shorohova, E., Vanha-Majamaa, I., Weslien, J. 2020. Research on retention forestry in Northern Europe. *Ecological Processes*, 2020 (9:3).
- Gustafsson, L., Weslien, J., Hannerz, M., Aldentun, Y. 2016. Naturhänsyn vid avverkning – en syntes av forskning från Norden och Baltikum. Rapport från forskningsprogrammet Smart Hänsyn, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala. 181 s.
- Haas, F., Barbet-Massin, M., Green, M., Jiguet, F., Lindström, Å. 2014. Species turnover in the Swedish bird fauna 1850-2009 and a forecast for 2050. *Ornis Svecica* 24, 106-128.
- Hallingbäck, T. (red.), 2013. Naturvårdsarter. Artdatabanken, SLU, Uppsala.
- Hannerz, M., Pilstjärna, M. 2022. Skogen och habitatdirektivet – en europeisk jämförelse. Slutrapport till Södras forskningsfond.
- Hesselman, H. 1920. Skogsbruk och trävaruindustri i Ångermanland. Svenska Turistföreningens Årsskrift 1920.
- Himes, A., Betts, M., Messier, C., Seymour, R. 2022. Perspectives: Thirty years of triad forestry, a critical clarification of theory and recommendations for implementation and testing. *Forest Ecology and Management* 510, 120103.
- Hämäläinen, A., Strengbom, J., Ranius, T. 2018. Conservation value of low-productivity forests measured as the amount and diversity of dead wood and saproxylic beetles. *Ecological Applications* 28, 1011-1019.
- Hämäläinen, A., Strengbom, J., Ranius, T. 2019. Low-productivity boreal forests have high conservation value for lichens. *Journal of Applied Ecology* 57, 43-54.
- IPBES, 2019. The global assessment report on biodiversity and ecosystem services. Summary for policymakers.
- Jaureguiberry, P., Titeux, N., Wiemers, M., Bowler, D.E. ... Purvis, A. 2022. The direct drivers of recent global anthropogenic biodiversity loss. *Science Advances* 8(45). doi: 10.1126/sciadv.abm9982
- Jennings, S., Nussbaum, R., Judd, N., Evans, T. 2003. The High Conservation Value Forest Toolkit. ProForest.
- Jönsson, B. 2017. Forskarna eniga: tjädern är inte hotad. Skogssällskapet, kunskapsbank.
- Kempe, G., Dahlgren, J. 2016. Uppföljning av miljö-tillståndet i skogslandskapet baserat på Riksskogstaxeringen. Länsstyrelsen i Norrbottens län.
- Kruys, N., Fridman, J., Götmark, F., Simonsson, P., Gustafsson, L. 2013. Retaining trees for conservation at clearcutting has increased structural diversity in young Swedish production forests. *Forest Ecology and Management* 304, 312-321.
- KSLA, 2009. The Swedish forestry model. KSLA Rapport. 16 s.

- KSLA, 2012. Dags att utvärdera den svenska modellen för brukande av skog. Kungl. Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift nr 8, årgång 151. 52 s.
- Kuuluvainen, T. 2002. Disturbance dynamics in boreal forests: defining the ecological basis of restoration and management of biodiversity. *Silva Fennica* 36, article id 547.
- Kyaschenko, J., Strengbom, J., Felton, A., Aakala, T., Staland, H., Ranius, T. 2022. Increase in dead wood, large living trees and tree diversity, yet decrease in understory vegetation cover: The effect of three decades of biodiversity-oriented forest policy in Swedish forests. *Journal of Environmental Management* 313, 114993.
- Leung, B., Hargreaves, A.L., Greenberg, D.A., McGill, B., Dornelas, M., Freeman, R. 2020. Clustered versus catastrophic global vertebrate declines. *Nature* 588, 267-271.
- Liljewall, E., Lundblad, J. 2021. Behov av naturvårdande skötsel i skogar med biotopskydd och naturvårdsavtal. Skogsstyrelsen, Rapport 2021/5.
- Lindbladh, M. 2005. Bokens och granens invandring till södra Sverige – naturlig eller människostyrd process? SLU, Fakta Skog nr 12, 2005.
- Lindbladh, M., Hedwall, P.-O., Holmström, E., Petersson, L., Felton, A. 2020. How generalist are these forest specialists? What Sweden's avian indicators indicate. *Animal Conservation*. doi:10.1111/acv.12595
- Lindbladh, M., Elmberg, J., Hedwall, P.-O., Holmström, E., Felton, A. 2022. Broadleaf retention benefits to bird diversity in mid-rotation conifer production stands. *Forest Ecology and Management* 515, 120223.
- Lindén, G., 2020. Sveriges internationella åtaganden om skydd av natur. Rapport från LRF Skogsägarna – Svenskt naturskydd ur ett internationellt perspektiv.
- Lindhe, A., Jeppson, T., Ehnström, B. 2010. Longhorn beetles in Sweden – changes in distribution and abundance over the last two hundred years. *Entomologisk Tidskrift* 2010, vol 131(4), 510 s.
- Lundmark, H. 2020. Clear-cutting – the most discussed logging method in Swedish forest history. Doktorsavhandling, SLU. *Acta Universitatis Agriculturae Sueciae*, 1652–6880.
- Lundmark, H., Josefsson, T., Östlund, H. 2013. The history of clear-cutting in northern Sweden – Driving forces and myths in boreal silviculture. *Forest Ecology and Management* 307, 112-122.
- MCPFE, State of Europe's Forests 2020.
- Müller, J., Bütler, R., 2010. A review of habitat thresholds for dead wood: a baseline for management recommendations in European forests. *Eur. J. Forest Res.* 129, 981–992.
- Naturskyddsföreningen i Dalarna, 1993. Särnaprojektet. Inventeringsrapport från en landskapsekologisk planering.
- Naturvårdsverket, 2009. Handbok för artskyddsförordningen. Del 1 – fridlysning och dispenser. Handbok 2009:2.
- Naturvårdsverket, 2011. Svenska tolkningar Natura 2000 naturtyper.
- Naturvårdsverket, 2017. Åtgärdsprogram för ortolansparv, 2017–2021. Rapport 6781.
- Naturvårdsverket. 2017. Nationell strategi för formellt skydd av skog. Rapport 2017. 6762.
- Naturvårdsverket, 2022. Åtterrapporering av medelsanvändning och resultat för skydd och åtgärder för värdefull natur 2019–2021. Naturvårdsverket, 2019. Fördjupad utvärdering av miljömålen 2019.
- Naturvårdsverket, 2023. Fördjupad utvärdering av Sveriges miljömål 2023. Med förslag till regeringen. Naturvårdsverket, Rapport 7088, januari 2023.
- Niklasson, M. 2011. Brandhistorik i sydöstra Sverige. Länsstyrelsen i Kalmar län, Meddelandeserie 2011:14.
- Nilsson, S.G., Niklasson, M., Hedin, J., Aronsson, G., Gutowski, J.M., Linder, P., Ljungberg, H., Mikusinski, G., Ranius, T. 2002. Densities of large living and dead trees in old-growth temperate and boreal forests. *Forest Ecology and Management* 161, 189–204.
- Nilsson, T. 2022. Minskande senvuxenhet på produktiv skogsmark i Norrland. Implikationer för vedlevande organismer och betydelsen av myr- och bergimpediment. Sveriges lantbruksuniversitet, SLU Institutionen för vilt, fisk och miljö. Examensarbete (Master thesis) 2022:16. Umeå.
- Nitare, J. 2020. Skyddsvärd skog – Naturvårdsarter och andra kriterier för naturvärdesbedömning, 2:a upplagan. 592 sidor.
- Nitare, J., Norén, M. 1992. Nyckelbiotoper kartläggs i nytt projekt vid Skogsstyrelsen. *Svensk Botanisk Tidskrift* 86, 219–226.
- Normark, E., Fries, C. 2019. Skogsskötsel med nya möjligheter. Rapport från Samverkansprocess Skogsproduktion. Skogsstyrelsen Rapport 2019/24.
- Ottosson, E. 2022. Skogliga arter som hotas av modernt skogsbruk. Sammanställning av nationellt och regionalt hotade och utgångna skogliga arter. SLU Artdatabanken.
- Paillet, Y. m.fl. 2009. Biodiversity differences between managed and unmanaged forests: Meta-analysis of species richness in Europe. *Conservation Biology* 24, 101–112.

- PEFC, 2016. Svenska PEFC:s Skogsstandard PEFC SWE 002:4. Giltig 2017-2022.
- Pettersson, L.B., Arnberg, H., Mellbrand, K. 2022. Svensk dagfjärilövervakning. Årsrapport 2020. Nationell miljöövervakning på uppdrag av Naturvårdsverket. Lunds universitet.
- Pilstjärna, M., Hannerz, M. 2020. Mäta biologisk mångfald – en jämförelse mellan olika länder. Future Forests Rapportserie 2020:2. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, 78 s.
- Puurtinen, M., Elo, M., Kotiaho, J. 2022. The Living Planet Index does not measure abundance. *Nature* 601, E14-E15. doi: 10.1038/s41586-021-03708-8
- Ramböll, 2013 (Henning Wedemeier, T., Börjesson, J., Urombi, A). Internationell utblick avseende former för skydds- och bevarandeåtgärder av land- och sötvattenområden. Rapport till Miljömålsberedningen 2013-02-06.
- Ranius, T. 2013. Är tredelat bättre än tvådelat? I: Biodiversitet. Rapport från Future Forests 2009–2012. Future Forests rapportserie 2013:2. Sveriges lantbruksuniversitet, sid 14.
- Ranius, T., Jonsson, B.G., Kruys, N. 2004. Modelling dead wood in Fennoscandian old-growth forests dominated by Norway spruce. *Canadian Journal of Forest Research* 34, 1025-1034.
- Regeringen, 1997. Skydd av skogsmark, behov och kostnader. Huvudbetänkande av Miljövårdsberedningen, SOU 1997:97.
- Regeringen, 2018. Strategidokument för ett Nationellt Skogsprogram.
- Regeringen, 2021. Skydd av arter – vårt gemensamma ansvar. Betänkande av Artskyddsutredningen. SOU 2021:51.
- Roberntz, P., Nilsson, E. 2020. Att se skogen och inte bara träden. Läget för skogens biologiska mångfald i Sverige. WWF.
- Rudolphi, J., Gustafsson, L. 2011. Forests regenerating after clear-cutting function as habitat for bryophyte and lichen species of conservation concern. *PLoS ONE* 6(4), e18639.
- Rülcker, C., Angelstam, P. 1994. Naturlig branddynamik kan styra naturvård och skogsskötsel i boreal skog. *Skogforsk, Resultat nr 8, 1994. 4 s.*
- Rülcker, C., Angelstam, P., Rosenberg, P. 1994. Ekologi i skoglig planering – förslag på planeringsmodell i Särnaprojektet med naturlandskapet som förebild. *Skogforsk, Redogörelse nr 8 1994.*
- Sandström, C., Beland Lindahl, K., Sténs, A. 2017. Comparing forest governance models. *Forest Policy and Economics* 77, 1–5.
- Sandström, C., Pilstjärna, M., Hannerz, M., Sonesson, J., Nordin, A. 2022. A one-size-fits-all solution for forests in the European Union: An Analysis of the New EU Forest Strategy. Preprint.
- Sandström, P., Cory, N., Svensson, J., Hedenås, H., Jougda, L., Borchert, N. 2016. On the decline of ground lichen forests in the Swedish boreal landscape: Implications for reindeer husbandry and sustainable forest management. *Ambio* 45, 415-429.
- SCA, 2019. Landskapsekologisk planering.
- SCB, Skyddad natur 2021. 2022-12-31. Rapport MI 41 2022A01.
- SCB, 2023. Formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark 2022. Statistiknyhet från SCB 2023-06-29.
- Siitonen, J. (2001) Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example – *Ecological Bulletins* 49, s. 11–41.
- Simonsson, P. 2016. Conservation measures in Swedish forests - The debate, implementation and outcomes. Doctoral Thesis 2016:103. Swedish University of Agricultural Sciences.
- Simonsson, P. 2021. Naturhänsyn i skogsbruket – avgörande händelser och viktiga personer bakom utvecklingen. Rapport Skog 2021:1. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå. 54 s.
- Simonsson, P. 2022. Inventering av nyckelbiotoper – 30 år av erfarenhet och utveckling. FSC Sverige.
- Sjöström, J., Granström, A. 2020. Skogsbränder och gräsbränder i Sverige – trender och mönster under senare decennier. Myndigheten för samhällsskydd och beredskap.
- Skogsstyrelsen, 1999. Nyckelbiotopsinventeringen 1993–1998, Slutrapport. Skogsstyrelsen, Meddelande 1-1999.
- Skogsstyrelsen, 2001. Kontrollinventering av nyckelbiotoper år 2000. Skogsstyrelsen, Meddelande 3-2001.
- Skogsstyrelsen, 2007. Fördjupad utvärdering av Levande skogar. Skogsstyrelsen, Meddelande 2007/4.
- Skogsstyrelsen, 2015. Skogliga konsekvensanalyser 2015 – SKA 15. Skogsstyrelsen Rapport nr 10, 2015.
- Skogsstyrelsen, 2016. Nulägesbeskrivning om nyckelbiotoper. Skogsstyrelsen, Rapport 7-2016.

- Skogsstyrelsen, 2017. Biologisk mångfald i nyckelbiotoper. Resultat från inventeringen "Uppföljning biologisk mångfald" 2009–2015. Rapport 2017 nr 4.
- Skogsstyrelsen, 2019. Fördjupad utvärdering av Levande skogar 2019. Skogsstyrelsen Rapport 2019/2.
- Skogsstyrelsen, 2019. Statistik om formellt skyddad skogsmark, frivilliga avsättningar, hänsynsytor samt improduktiv skogsmark. Rapport 2019/18.
- Skogsstyrelsen, 2019. Utveckling av metod för nyckelbiotopsinventering i nordvästra Sverige. Skogsstyrelsen, Rapport 2019/12.
- Skogsstyrelsen, Biotopskydd och naturvårdsavtal 2021. Statistik från Skogsstyrelsen.
- Skogsstyrelsen, 2023. Frivilliga avsättningar och certifierad areal 2022. Statistik från Skogsstyrelsen. Jo 1404.
- Skogsstyrelsen, 2022. Underlag för konsekvensbeskrivningar av EU-kommissionens förslag till rättsakt om restaurering av natur [COM(2022) 304 final]. PM 2022-09-30.
- Skogsstyrelsen, 2022. Skogliga konsekvensanalyser 2022 – Skogens utveckling och brukande. Delrapport. Skogsstyrelsen Rapport 2022/09.
- Skogsstyrelsen, 2023. Årsredovisning 2022.
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala.
- SLU Artdatabanken 2010. Rödlista 2010.
- SLU Artdatabanken. Preliminär bedömning av rödlistan 2020. Alces alces.
- SLU Artdatabanken. Artfakta, knärot.
- SLU, 1994. Skogskonferensen 1994. Från hotlistor till tillämpning: Landskapsplanerad skog? Skogsfakta nr 20, 1994.
- SLU, 2020. Skogsdata 2020, Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den döda veden.
- SLU, 2022. Skogsdata 2022. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den formellt skyddade skogen.
- Svensson, J., Andersson, J., Sandström, P., Mikusinski, G., Jonsson, B-G. 2018. Landscape trajectory of natural boreal forest loss as an impediment to green infrastructure. *Conservation Biology* 33, 152-163.
- Stål, P-O., Christiansen, L., Wadstein, M., Grönvall, A., Olsson, P. 2012. Skogsbrukets frivilliga avsättningar. Skogsstyrelsen, Rapport 5:2012.
- Tingstad, L., Gjerde, I., Dahlberg, A., Grytnes, J-A. 2017. The influence of spatial scales on Red List composition: Forest species in Fennoscandia. *Global Ecology and Conservation* 11, 247–297.
- Törnquist, K. 1995. Ekologisk landskapsplanering i svenskt skogsbruk – hur började det? Arbetsrapport 5, Sveriges lantbruksuniversitet, Inst. för skoglig resurs-hushållning och geomatik.
- Westling, A., Toräng, P., Jacobson, A., Haldin, M., Naeslund, M. (red.). 2020. Sveriges arter och naturtyper i EU:s art- och habitatdirektiv. Resultat från rapportering 2019 till EU av bevarandestatus 2013–2018. Naturvårdsverket.
- Wikars, L-O. & Ormmalm, C. 2005. Större svartbaggen (*Upis ceramboides*) i norra Hälsingland: en hotad vedskalbagge som behöver stora mängder aggregerad död ved. *Entomologisk Tidskrift* 126, 161–224.
- WWF, 2022. Living Planet Report 2022. Svensk sammanfattning.

Webbsidor

- Artdatabanken, 2019. EU:s art- och habitatdirektiv.
- EEA. Distribution of nationally protected sites in Europe according to their IUCN category classification.
- European Environment Agency, EEA. Natura 2000 Barometer.
- EU, Biodiversity Strategy for 2030.
- EU, Common database of designated areas.
- EU, Miljö. Natura 2000.
- European Environment Agency, dashboard Conservation status and trends of habitats and species.
- European Environment Agency, dashboard proportion of area of habitat types.
- European Environment Agency, dashboard. Proportion of area of habitat types in good or not good condition.
- Finlands Artdatacenter, Laji.fi. *Peltis grossa*.
- Forest Europe, Ministerial Conference on the Protection of Forests in Europe. <https://foresteurope.org>
- FSC, 2020. FSC-standard för skogsbruk i Sverige. Giltig från 2020-10-01.
- Global Biodiversity Outlook, 2020. Fifth global biodiversity outlook.
- Göteborgs universitet, Ekprojektet. www.gu.se/forskning/ekprojektet

IPBES, 2019. The global assessment report on biodiversity and ecosystem services. Summary for policymakers

IUCN, Red list of threatened species.

IUCN. Protected Planet report. Databas med uppgifter om skyddad natur i respektive land.

Miljødirektoratet (Norge), Naturindeks.

Natural History Museum, London. Biodiversity Intactness Index.

Naturvårdsverket, 2008. Naturvårdsbränning, svar på vanliga frågor.

Naturvårdsverket, Skyddad natur, kartverktyg.

Naturvårdsverket. Fridlysta arter.

Naturvårdsverket, Grön infrastruktur.

OECD, Environment at a glance indicators.

SCA, Ekologisk landskapsplanering.

SCB, 2022. Skyddad natur. Statistiknyhet från SCB och Naturvårdsverket.

Skogsindustrierna, Karta över frivilligt avsatt och skyddad skog.

Skogsstyrelsen, Målbilder för god miljöhänsyn.

Skogsstyrelsen, statistikdatabas.

SLU, Riksskogstaxeringens statistikdatabas.

Svensk fågeltaxering, Lunds universitet.

Sveriges miljömål, www.sverigesmiljomal.se

Personliga kommentarer

Olle Kellner, Skogsstyrelsen.

Robert Berg, Stora Enso Skog.

Denna rapport är gjord
på uppdrag av Skogsindustrierna.

