

## Klimatanpassningar i den sydsvenska skogen – effekter på biologisk mångfald

**Skogsskötseln i det svenska skogsbruket bör främja biologisk mångfald samtidigt som de negativa effekterna av klimatförändringar begränsas. Det finns möjligheter att uppnå båda målen i den sydsvenska skogen, men då krävs genomtänkta skötselstrategier. Med satsningar på blandskog och kontinuitetsskogsbruk finns möjligheter att bättre balansera dessa två mål.**

Den svenska skogen har pekats ut som en viktig pusselbit i begränsningen av klimatförändringar, eftersom växande skog kan lagra in kol, och trädbaserade produkter kan ersätta fossilintensiva alternativ. Klimatförändringar kan öka riskerna för torka, brand, stormfällning, sjukdomar och utbrott av skadeinsekter i skog i vissa regioner, och för att minska dessa risker behövs anpassningar av dagens skogsskötselstrategier. Samtidigt är skogen en viktig livsmiljö för många olika organismgrupper, av vilka många redan är hotade eller rödlistade. Runt 40 % av de rödlistade arterna i Sverige är knutna till skogen. Biologisk mångfald är en grundläggande förutsättning för att skogens ekosystemtjänster ska fungera, och därför är det inte bara ett av Sveriges miljömål utan även en central del i internationella överenskommelser om hållbar utveckling. Det är därför viktigt att de skötselstrategier som används i den svenska skogen för att motverka och begränsa effekterna av klimatförändringar inte utförs på bekostnad av biologisk mångfald.

I denna policy brief presenteras därför rekommendationer för klimatanpassningar med utgångspunkt från vilka effekter olika skötselstrategier har på biologisk mångfald, där referenspunkten som jämförs emot är en av de vanligaste skogstyperna i Sverige – jämn-gamla granbestånd.

### Klimatanpassningars påverkan på biologisk mångfald

- Klimatanpassning och klimatåtgärder i skogsbruket på sydsvensk skogsmark kan ha positiva, negativa och neutrala effekter på biologisk mångfald. Enskilda strategier kan påverka vissa aspekter av biologisk mångfald positivt, andra negativt.
- I jämnåldriga granbestånd kan en omställning till blandskog och kontinuitetsskogsbruk, och förlängda omloppstider gynna biologisk mångfald.
- Förkortade omloppstider, gödsling, och dikning av skogsmark kan missgynna biologisk mångfald.
- Negativa effekter kan begränsas med kompensationsåtgärder eller anpassningar till biologisk mångfald i utförandet.
- Planering av åtgärder behöver ske på beståndsnivå och med ett landskapsperspektiv.





## Blandskogar kan öka mängden fåglar, kärlväxter, lavar och vedlevande skalbaggar

Det finns ingen gemensam definition på blandskog, men generellt menas en skog där inget trädslag dominerar med mer än två tredjedelar. Dessa skogar kan minska risken för stormskador och skadedjur jämfört med monokulturer med gran. Ett skifte från granskog till gran-björk-blandning kan öka artrikedomen och förekomsten av många artgrupper, men har en neutral eller negativ effekt på mossor. Effekten av blandskogar beror dock på hur trädslagen är fördelade inom ett bestånd, där effekterna kan vara mer positiva när de är fläckvist istället för jämnt fördelade (Felton m.fl. 2022, Felton m.fl. 2024).

## Bläddningsskogar kan gynna sena successionsarter jämfört med jämnåldriga bestånd

Bläddning i granbestånd är en sorts skötsel för kontinuitetsskog som består av träd av varierande ålder där trakthyggesbruk inte används. Vissa studier tyder på att dessa skogar kan minska risken för stormskador och granbarkborreutbrott jämfört med jämnåldriga bestånd. Denna typ av skogar har ofta högre biologisk mångfald och fler sena successionsarter jämfört med jämnåldriga bestånd, och kan ha liknande artrikedom som naturskogar (Felton m.fl. 2016, Felton m.fl. 2024).

## Förlängd omloppstid kan ha en positiv effekt på biologisk mångfald

Förlängd omloppstid ökar förekomsten av död ved och äldre och större träd och ökar den strukturella komplexiteten, och kan därför ha en positiv effekt på biologisk mångfald. En förkortad omloppstid i skogen kan minska förekomsten av skadeinsekter, spridning av rotröta och reducera risken för stormskador, jämfört med en omloppstid som är optimerad för att maximera den ekonomiska vinsten. Att intensifiera skogsbruket genom förkortade omloppstider förväntas missgynna många skogslevande arter, även om vissa arter som är beroende av öppna miljöer och tidiga successionsstadier kan gynnas (Felton m.fl. 2016, Felton m.fl. 2024, Roberge m.fl. 2016).

## Introduktion av exotiska trädslag och snabbväxande lövträd har varierande effekt på biologisk mångfald

Arter som contortatall, hybridlärk, douglasgran, tysklönn, hybridasp och poppel är snabbväxande, produktiva, samt kan vara bättre anpassade till ett förändrat klimat jämfört med gran. Introduktionen av dessa trädslag har varierande effekt på biologisk mångfald. Contortatall kan ha negativa effekter på marklavar, douglasgran kan hysa färre insektsarter än inhemsk gran, hybridlärk kan ha positiva effekter på markfloran men hysa få växtätande insekter,

och tysklönn och hybridasp kan gynna förekomst av lavar, mossor och svampar. Den korta omloppstiden på cirka 30 år i bestånd med hybridasp innebär dock ofta en brist på strukturer som gynnar biologisk mångfald, exempelvis död ved. Vissa trädslag riskerar också att utkonkurrera inhemska arter, och exotiska barrträd kommer inte nödvändigtvis gynna de många inhemska arter som är beroende av gran. Eftersom inhemsk asp är mycket viktig för den biologiska mångfalden är det dock möjligt att hybridasp fortfarande kan ge en livsmiljö för arter kopplade till asp. Inhemska snabbväxande lövträd som asp och björk kan vara alternativ till exoter eller hybridträds-lag (Felton m.fl. 2016, Felton m.fl. 2024).

## Ökat uttag av avverkningsrester kan ha en negativ effekt på vegetation och jordfauna

Insamling av avverkningsrester som grenar, trädtoppar och stubbar kan begränsa klimatförändringar eftersom resterna används i bioenergiproduktion. Att öka uttag av avverkningsrester jämfört med dagens nivåer kan orsaka förändrade markegenskaper vilket kan ha negativa effekter på vegetation och jordfauna. Organismer som är beroende av död ved kan också påverkas negativt, i synnerhet av insamling av stubbar, men eftersom inga arter lever endast på avverkningsrester är effekterna troligtvis begränsade så länge insamlingen inte är för intensiv eller sker i områden med höga naturvärden (de Jong m.fl. 2017, Felton m.fl. 2016, Felton m.fl. 2024).

## Gödsling kan ha en negativ effekt på vegetation och jordfauna

Kvävegödsling av skogsbestånd på vissa jordtyper ökar tillväxten och därmed inlagringen av kol. Detta kan dock minska antalet växtarter och vegetations-täckningen, och gynna örter och gräs på bekostnad av mossor, dvärgbuskar och ris. Det kan även ha en negativ effekt på mykorrhiza och minska den mikrobiella biomassan i jorden. Gödsling på näringsrika marker ökar även risken för kväveläckage, vilket kan ha en negativ effekt på akvatiska arter (Felton m.fl. 2024).

## Dikning kan ha en negativ effekt på akvatiska arter

Dikning av fuktiga skogar kan gynna skogens tillväxt och därmed under vissa förhållanden öka kolinlagringen. Detta kan dock innebära oönskade transporter av ämnen och partiklar som kan orsaka exempelvis brunifiering, eutrofiering, och utlakning av tungmetaller om det sker i skog på torvmark, vilket kan ha en negativ effekt på biologisk mångfald i akvatiska miljöer (Felton m.fl. 2024).



## REKOMMENDATIONER

### Skötselstrategier som innebär klimatanpassningar gynnar ofta biologisk mångfald

Det finns några tydliga synergier, där införandet av vissa skötselstrategier i granskogar i Sydsverige troligtvis kommer att minska de negativa effekterna av klimatförändringar och samtidigt gynna biologisk mångfald. Om målet är att uppnå en bättre balans mellan dessa målsättningar skulle mängden blandskog kunna ökas och kontinuitetsskogsbruk användas i större utsträckning. Att förlänga omloppstider kan också gynna biologisk mångfald men kan öka risken för skadeinsekter och stormskador.

### Skötselstrategier som begränsar klimatförändringar har ofta en negativ effekt på biologisk mångfald

Det finns också skötselstrategier som bör undvikas i skogsbruket om vi vill undvika deras negativa effekter på biologisk mångfald. Utöver förkortade omloppstider är detta de strategier som används för att begränsa klimatförändringar: insamling av avverkningsrester, gödsling, dikning, och dränering.

### Det kan vara möjligt att kompensera för de negativa effekterna av skötselstrategier

Det finns möjligheter att minimera eller kompensera för de negativa konsekvenserna för biologisk mångfald som användandet av olika skötselstrategier kan ha. Åtgärder som minskar mängden död ved kan kompenseras genom skapande av död ved i närliggande bestånd, och en utökning av exempelvis skyddande av skog kan också användas som en kompensationsåtgärd. Det är också viktigt att undvika att använda skötselstrategier med potentiellt negativa konsekvenser i områden med höga naturvärden, samt att existerande riktlinjer för exempelvis dikning och gödsling fortsätter att följas.

### Planering av skötselstrategier behöver ske utifrån ett landskapsperspektiv

För att maximera de positiva effekterna och minimera de negativa effekterna av olika skötselstrategier behöver dessa planeras både utifrån förhållandena i enskilda områden, och utifrån ett landskapsperspektiv. Detta gör det lättare att kombinera olika naturvårdsåtgärder och skötselstrategier och att identifiera var de kommer att göra störst nytta. Det kan handla om att öka tillgången av livsmiljöer för olika arter och utöka tillgängligheten och spridningsmöjligheten i landskapet. Dessa kvalitetsfaktorer har identifierats som viktiga för att begränsa de negativa effekterna av klimatförändringar på biologisk mångfald (Ranius m.fl. 2023). Att blanda olika typer av skötselstrategier i olika områden i ett landskap är också ett sätt att öka spridningen av risker kopplade till klimatförändringar, och kan vara ett sätt att jämma ut de positiva och negativa effekterna på biologisk mångfald. Dessutom kan detta vara ett sätt att öka tillgången av olika livsmiljöer och på så sätt gynna en större mängd olika arter.

## Referenslista

de Jong, J, Akselsson, C, Egnell, G, Löfgren, S, Olsson, BA 2017. Realizing the energy potential of forest biomass in Sweden – How much is environmentally sustainable? Forest Ecology and Management: 383, 3-16.

Felton, A, Belyazis, S, Eggers, J, Nordström, E-M, & Öhman, K. 2024. Climate change adaptation and mitigation strategies for production forests: Trade-offs, synergies, and uncertainties in biodiversity and ecosystem services delivery in Northern Europe. Ambio, 53: 1-16

Felton, A, Felton, AM, Wam HK, Wtzell J, Wallgren M, Löf M, Sonesson J, Lindbladh M, Björkman, C, Blennow K, Cleary, M, Jonsell, M, Klapwijk, MJ, Niklasson, M, Petersson, L, Rönnberg J, Ode Sang, Å, Wrethling F, Hedwall, P-O. 2022. Forest biodiversity and ecosystem services from spruce-birch mixtures: The potential importance of tree spatial arrangement. Environmental Challenges, 6: 100407.

Felton, A, Gustafsson, L, Roberge, J-M, Ranius, T, Hjältén, J, Rudolph, J, Lindbladh, M, Weslien, J, Rist, L, Brunet, J, & Felton, AM. 2016. How climate change adaptation and mitigation strategies can threaten or enhance the biodiversity of production forests: Insights from Sweden. Biological Conservation, 194: 11-20

Ranius, T, Widenfalk, LA, Seedre, M, Lindman, L, Felton, A, Härmäläinen, A, Filyushkina, A, & Öckinger, E. 2023. Protected area designation and management in a world of climate change: A review of recommendations. Ambio, 52: 68-80.

Roberge, J-M, Laudon, H, Björkman, C, Ranius, T, Sandström, C, Felton, A, Sténs, A, Nordin, A, Granström, A, WIdemo, F, Bergh, J, Sonesson, J, Stenlid, J, & Lundmark, T. 2016. Socio-ecological implications of modifying rotation lengths in forestry. Ambio, 45: 109-233.

## Kontaktpersoner och författare

Malin Tälle, forskare i naturvårdsbiologi vid institutionen för ekologi, Sveriges lantbruksuniversitet. E-post: malin.talle@slu.se

Line Djupström, forskare i naturvårdsbiologi vid Skogforsk. E-post: line.djupstrom@skogforsk.se

Adam Felton, universitetslektor vid institutionen för sydsvensk skogsvetenskap, Sveriges lantbruksuniversitet. E-post: adam.felton@slu.se

Fotografier av Emma Holmström, Viktor Wrange och Line Djupström

## Prenumerera på Future Forests Update



## SLU Future Forests

Future Forests är en plattform för tvärvetenskaplig skogsforskning, samverkan och forskningskommunikation. Future Forests verksamhet kännetecknas av ett tvär- och mångvetenskapligt arbetssätt med framtidsperspektiv i skärningspunkten mellan akademi och samhälle.

🌐 [slu.se/centrumbildningar-och-projekt/future-forests/](https://slu.se/centrumbildningar-och-projekt/future-forests/)

✉ [futureforests@slu.se](mailto:futureforests@slu.se)

🌐 [linkedin.com/company/slu-future-forests/](https://linkedin.com/company/slu-future-forests/)



**Future  
Forests**



SCIENCE AND  
EDUCATION **FOR  
SUSTAINABLE  
LIFE**