

Naturvårdsträd



Grupperna av naturvårdsträd ska helst vara tillräckligt stora, innehålla flera trädslag och orörd underväxt samt ställas på platser som är besvärliga med tanke på t.ex. förnyelse. Bild: © Teemu Huikuri

Kuvas

Naturvårdsträd är levande träd som lämnas kvar i skogen permanent. Där får de växa, dö och småningom brytas ned. Då vi lämnar naturvårdsträd i ekonomiskogarna får vi småningom gamla och grova träd, träd som är värdefulla med tanke på mångfalden och efterhand också död ved.

Att ställa naturvårdsträd ingår i normal beståndsbehandling

Att ställa en grupp eller grupper av naturvårdsträd eller att lämna enstaka träd som är värdefulla med tanke på mångfalden kan rekommenderas som naturvårdsåtgärd både vid beståndsvård trädskiktsvis och vid kontinuerlig beståndsvård. Naturvårdsträden kan också mildra åtgärdernas inverkan på landskapet.

Naturvårdsträd gynnar mångfalden

Naturvårdsträden för med sig många fördelar, särskilt när de åldras. Då fungerar de som livsmiljö för många djur, växter och svampar, också efter att de dött. Då naturvårdsträden dör uppstår grov, död ved, och det bildas så kallad dödvedskontinuitet i grupperna av naturvårdsträd. Det här gör dem till effektiva medel för att upprätthålla mångfalden i ekonomiskogarna.

Olika slags fördelar med naturvårdsträd. [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#)

- Bildar död ved då de faller omkull eller dör
- Gör skogens struktur mer mångsidig
- Mildrar landskapsförändringen vid förnyelseavverkning
- Blir gamla och grova om de överlever
- Fungerar som ett slags "livbojar" för en del skogsarter under förnyelseskedet
- På öppna ytor och i plantskog erbjuder gamla, döende och döda träd en livsmiljö för arter som hör till skogens tidiga successionsstadier
- Blommande träd (t.ex. sälg och rönn) ger föda åt pollinatörer och hålträd ger boplatser
- Fungerar som fröträd för naturligt plantmaterial
- Hjälper mykorrhizasvamparna att överleva på förnyelseytor

Val av naturvårdsträd

Grova träd och särskilt gamla träd är värdefulla för många krävande arter^[4]^[5], som nuförtiden är hotade eftersom gamla skogar och träd är allt ovanligare. Mesfåglarna hittar till exempel insekter i barksprickorna under vintern. Då omloppstiden i en ekonomiskog vanligen ligger kring 60-80 år, hinner träden inte bli särskilt gamla. Därför är det särskilt viktigt att lämna överåriga träd som naturvårdsträd. Också yngre naturvårdsträd är viktiga eftersom de tryggar kontinuiteten hos de äldre träden. Grova naturvårdsträd dör i något skede och blir till grov, död ved som fungerar som livsmiljö för hundratals arter av tickor och insekter^[6].

En betydande del av naturvårdsträden faller omkull eller dör relativt snabbt efter en förnyelseavverkning eftersom de blir utsatta för vind och andra störningar^[7].

Överlevnadsförutsättningarna för naturvårdsträden kan förbättras genom att lämna mera lövträd och träd som är grova i förhållande till sin höjd^[8]. Naturvårdsträden klarar sig bättre om man ställer dem på sådana platser i terrängen som är skyddade för vind. Också omkullfallna och döda träd är viktiga för mångfalden och ska därför lämnas att ligga.

Ekonomiskt sett mindre värdefulla lövträd och gamla, grova träd fungerar utmärkt som naturvårdsträd med tanke på de många arter som är knutna till dem och de bör därför lämnas kvar i skogen permanent i alla skeden av skogsvården. Med tanke på mångfalden är nyckelträdslag som asp, säl, klibb- och gråal samt ädla lövträd särskilt värdefulla eftersom många arter är knutna till dem. Sådana träd som är ovanliga i ekonomiskogen såsom träd med bohål, lyror, sprickor, grova döda grenar eller tjock, fårad bark, är viktiga ur naturens synvinkel. Det är också bra att lämna träd som kan ha betydelse för en enstaka art, till exempel aspbestånd som fungerar som livsmiljö för flygekorren, boträd för rovfåglar eller hålträd som lämpar sig för pärlugglan.



Ur mångfaldssynvinkel är aspen ett värdefullt trädslag som om möjligt ska gynnas som naturvårdsträd.

Bild: © Sakari Pönniö.

Antal naturvårdsträd

Skogslagstiftningen kräver inte att man lämnar naturvårdsträd i samband med avverkning. Däremot har de skogsägare vars skogar är certifierade förbundit sig till att lämna minst det antal naturvårdsträd som certifieringskriterierna förutsätter.

Hur många naturvårdsträd som ska lämnas är dels beroende av värdet på de träd som lämnas och dels deras betydelse med tanke på mångfalden. En skogsägare som prioriterar ekonomin kan lämna färre naturvårdsträd medan en som prioriterar naturvården kan lämna fler. Det lönar sig också att lämna fler naturvårdsträd på sådana ställen som har höga naturvärden, medan färre träd kan lämnas i vanlig ekonomiskog.

Ju fler träd som lämnas och ju större deras volym är, desto effektivare tryggas mångfalden för de arter som är knutna till både levande och döda träd^[9]. Med tanke på mångfalden är den normala mängden naturvårdsträd som lämnas i skogen, 1-5 % av trädbeståndets volym före avverkningen, alltför liten för att uppnå mångfaldsmålen^[10],^[11],^[12]. Dödligheten hos träden i små grupper av naturvårdsträd är också större än i stora grupper. ^[2].

Även om det finns klara belägg för att naturvårdsträd gör nytta med tanke på att trygga mångfalden, finns det inte tillräckligt med forskning kring hur många träd som borde lämnas.

Från forskarhåll det har kastats fram att 5-10 % av trädbeståndets volym borde lämnas som naturvårdsträd^[11]. I en typisk förnyelse mogen skog i södra Finland skulle det här betyda 12,5-30 m³/ha eller 20-50 träd/ha. Om lämnandet av naturvårdsträd vore det enda sättet att producera död ved, skulle exempelvis ett dödvedsförråd på 10 m³/ha kräva 30 m³/ha levande naturvårdsträd vid varje slutavverkning. Om man eftersträvar ett dödvedsförråd på 20 m³/ha borde enligt samma princip 60 m³/ha levande naturvårdsträd lämnas^[3]. Död ved kan emellertid också på andra sätt, exempelvis genom att skapa högstubbar, genom vindfällan och naturlig dödlighet bland träden.

Gruppering av naturvårdsträd

Det lönar sig att koncentrera naturvårdsträden i grupper i alla skeden av skogsvården eftersom det är en kostnadseffektiv åtgärd både med tanke på både mångfalden och skogsbruksaktiviteter. Då naturvårdsträden står i grupper underlättas virkesdrivningen och markberedningen och träden tål hårda vindar bättre, vilket gör att de hålls vid liv längre^[13],^[9],^[14]. Då naturvårdsträden står i grupp bildar de ett tydligt, avgränsat område som är lätt att undvika vid framtida skogsvårdsåtgärder och där omkullfallna träd kan brytas ned utan störningar, mykhorrisan bevaras bättre och underväxten hålls ostörd, vilket viltet drar nytta av. Risken för att det uppstår vindfällan kan minskas om man lämnar mindre träd i kanten av gruppen. De här träden bidrar också till beskuggningen.^[3]

De levande och döda naturvårdsträden i grupperna kan hjälpa olika arter att överleva den öppna miljön i förnyelseskedet, även om den långsiktiga nyttan med tanke på artöverlevnaden begränsas av att grupperna är så små^[15],^[3]. Typiska grupper av naturvårdsträd på en förnyelseyta där det ingår 10–20 träd kan inte upprätthålla det mikroklimat som förekommer i en sluten skog^[2],^[16]. Då plantskogen igen växer upp runt gruppen av naturvårdsträd börjar mikroklimatet och beskuggningen sakta återgå till vad de var före avverkningen, vilket gynnar de arter som kräver sluten skog.

En fördubbling eller tredubbling av antalet naturvårdsträd i en grupp har en klar effekt på överlevnaden hos arter som kräver en mer sluten skog^[17],^[4],^[18],^[19],^[20],^[21],^[22]. För mossor och lavar har man kunnat konstatera att om gruppen eller beståndet av naturvårdsträd är över en halv hektar stor, bevaras större delen av arterna, åtminstone på kortare sikt^[23],^[24],^[25]. Liknande resultat har fåtts för jordlöpare och spindlar^[26],^[27]. Genom att koncentrera och göra grupperna av naturvårdsträd större i stället för att ha mindre, utspridda grupper kan man alltså förbättra artöverlevnaden betydligt.

Rätt placering av naturvårdsträden på behandlingsområdet

Med tanke på nyttan för mångfalden är det inte ändamålsenligt att ställa naturvårdsträden jämnt utspridda och enligt samma mönster på varje behandlingsområde, utan låta deras antal och placering variera från ett område till ett annat. Då är det lättare att uppnå målen med att lämna dem och den ekologiska effekten blir större. En koncentring av naturvårdsträden rekommenderas av både mångfalds- och ekonomiska skäl. Om flera bestånd avverkas samtidigt kan det ofta vara befogat att koncentrera naturvårdsträden till sådana delar av området där mångfalden också annars är högre än i den omkringliggande skogen^[28].

Naturvårdsträden ger den största ekologiska effekten om de placeras i närheten av befintliga naturskyddsområden, värdefulla naturobjekt, vattendrag och småvatten, rovfågelsbon eller i områden där det förekommer hotade eller sällsynta arter eller mer död ved än normalt. De kan också gärna koncentreras till ställen med besvärliga förnyelse- och drivningsförhållanden, t.ex. branta sluttningar, höga kullar och blockrika områden. Med tanke på mångfalden är det också befogat att inte bara lämna grupper av träd utan också enskilda träd som naturvårdsträd, särskilt asp, klibb- och gråal, ädla lövträd och sälk samt stora, gamla trädindivider från en tidigare trädgeneration.

Vid placeringen av naturvårdsträden är det bra att tänka över vilket målet är med att ställa träden på en viss plats. För att bäst trygga överlevnaden hos arter som är knutna till äldre skog behöver grupperna av naturvårdsträd vara stora och helst placeras i norra kanten av avverkningsytan för att bibehålla så mycket skugga som möjligt. Vill man upprätthålla en mångsidig struktur i beståndet ska man lämna sådana gamla och grova träd som har de bästa förutsättningarna att hållas länge vid liv länge. Om målet igen är att gynna arter som trivs i död ved på solexponerade områden lönar det sig att lämna träden i mindre grupper och om möjligt bränna avverkningsytan. Naturvårdsträd kan användas för vattenvårdsändamål; i sådana fall ska de placeras på erosionskänsliga platser nära rinnande vatten. Om man vill fokusera på att bevara vissa arter genom att ställa naturvårdsträd är det viktigt att känna till miljökraven och beteendet hos de här arterna innan man väljer vilka träd som ska lämnas och var de ska placeras. För att åstadkomma en positiv landskapseffekt med hjälp av naturvårdsträd kan man välja att sprida ut träden på ytan eller ställa dem på platser som har stor betydelse ur landskapssynpunkt^[3].



Sträva till att ställa naturvårdsträd på platser där de ger den största ekologiska nyttan, t.ex. fuktiga sänkor, skyddszoner vid vattendrag och områden med mycket död ved. Bild: © Hannes Pasanen.

Att tänka på när man ställer naturvårdsträd

Då man lämna naturvårdsträd är det viktigt att ta följande synpunkter i beaktande för att undvika eventuella negativa följder.

Naturvårdsträden är evighetsträd

Naturvårdsträden ska lämnas kvar i skogen permanent och inte tas ut i samband med framtida skogsvårdsåtgärder. Naturvårdsträd ska alltid lämnas kvar också om de fallit omkull. Ju längre ett naturvårdsträd lever, desto fler arter kan det fungera som livsmiljö för, och när det dör blir det till grov, död ved vilket också gynnar mångfalden.

Landskapet

Den landskapsförändring som förnyelseavverkning alltid innebär kan mildras med hjälp av väl placerade naturvårdsträd. I sådana fall kan det löna sig att sprida ut lövträden i stället för att ställa dem i grupper eftersom landskapseffekten då blir större^[3]. Om man lämnar grupper av naturvårdsträd ska de vara stora och placerade på väl valda platser i landskapet för att få den bästa effekten. Det fungerar bäst ur landskapssynpunkt att placera högstubbarna i närheten av grupper av naturvårdsträd eller i skogskanten och att undvika att röja underväxten under naturvårdsträden. I tätortsnära skogar är det särskilt viktigt att placera naturvårdsträden rätt så att de förbättrar landskapsbilden.



På förnyelseobjekt som har stor betydelse ur landskapssynpunkt kan naturvårdsträden utnyttjas för att minska avverkningens inverkan på landskapsbilden. Naturvårdsträdens landskapsvårdande effekt är störst då träden hålls levande så länge som möjligt. Bild: © Lauri Saaristo.

Insekts- och svampskador

Då man lämnar naturvårdsträd och död ved i skogen är det viktigt att beakta risken för insekts- och svampskador. För tall och gran gäller det här i första hand rotticka, kådkräfta och granbarkborre. Asp kan medföra en risk för angrepp av knäckesjuka i tallplantskog. Rotticka orsakar rötröta hos gran och angriper också tall.

Rottickan smittar i huvudsak i samband med avverkning som utförs under barmarksperioden då svampsporerna sprids till stubbarnas färska snittytor. En angripen stubbe kan sedan sprida svampen vidare till rotsystemet hos växande träd därifrån svampen växer vidare upp i stammen. Samtidigt sprider sig svampen vidare från det smittade trädets rotsystem till omkringstående träd av samma eller nästa generation. Vid förnyelse av granbestånd med rötröta är det bäst att lämna tall eller lövträd som naturvårdsträd.

Det förekommer två olika former av törskatesvamp, den ena behöver en mellanvärd medan den andra smittar direkt från tall till tall^[29]. För att hindra spridning av törskatesvamp räcker det med att se till att avlägsna alla angripna tallar vid gallring.

Aspsly kan vara skadligt i tallplantskog. Aspen fungerar som en mellanvärd för knäckesjuka, en svampsjukdom som angriper tallar. Viktigast är att förhindra att det uppkommer aspsly i tallplantskogen. Slyuppslaget blir mindre om asparna lämnas som levande naturvårdsträd. Om man av virkesproduktionsmässiga skäl vill hindra uppkomsten av sly, bör asparna behandlas flera år före slutavverkningen, t.ex. genom att ringbarka dem.

El- och telefonledningar samt trafikleder

Naturvårdsträd inte lämnas i omedelbar närhet av viktiga strukturer som trafikleder, vandringsleder eller el- och telefonledningar. Träd som faller över vägen hindrar trafiken och utgör en fara.

Den vanligaste orsaken till elavbrott är att ett träd faller över elledningen eller att böjda träd och vistar rör i ledningen. Om det står ett levande eller dött träd som är värdefullt för mångfalden i närheten av ledningen, kan det fällas eller göras till en högstubbe. Ett undantag är grova träd som redan länge varit utsatta för vind och som man kan anta att står kvar i tiotals år.

Naturvårdsträden och säkerheten

Stående, döda träd kan vara utgöra en säkerhetsrisk på ett avverkningsområde. Om det finns rikligt med sådana träd på området ökar risken att ett träd faller över en avverkningsmaskin, arbetare eller andra som rör sig i skogen. För att eliminera den här risken kan man kapa torrakorna till högstubbar och lämna toppen att ligga på marken invid.



Naturvårdsträd eller grupper av naturvårdsträd ska inte lämnas i närheten av viktiga strukturer såsom elledningar eller vandringsleder. Bild: © Lauri Saaristo.

Päätöksenteko

Främjande av strukturdrag viktiga för mångfalden - Ekonomin

Till naturvården i ekonomiskogarna hör att tänka över de ekonomiska aspekterna på samma sätt som man i skogsvården bör tänka över de ekologiska aspekterna. Det kostar sällan mycket att upprätthålla de strukturdrag i skogen som är viktiga med tanke på naturens mångfald. Ibland kan en betoning på ekologiskt hållbara lösningar emellertid innebära större ekonomiska satsningar. Det som är bäst med tanke på naturen kan också vara det ekonomiskt och tekniskt mest rationella beslutet.

De kostnader och det inkomstbortfall som naturvården innebär bekostas oftast av skogsägaren själv. En stor del av kostnaderna utgörs av det inkomstbortfall som är kopplat till virkets värde.

Naturvården kan å andra sidan också spara in kostnader eller arbetstid, till exempel om man lämnar viltbuskage oröjda. En del av naturvårdsåtgärderna har ofta ingen eller väldigt liten inverkan på avverkningsintäkterna. Att lämna död ved eller ekonomiskt sett ointressanta lövträd kvar i skogen innebär knappast några ekonomiska förluster.

Vetskap om kostnaderna stöder beslutsfattandet

Det finns en lång rad naturvårdsmetoder som kan utnyttjas i samband med olika skogsbruksåtgärder och i skogens olika utvecklingsskeden utan att det uppstår nämnvärda kostnader. Men om säljbart virke lämnas kvar i skogen eller om produktiv skogsmark lämnas utanför virkesproduktion uppkommer onekligen kostnader. I sådana fall är det viktigt för skogsägaren att kunna väga kostnaderna mot nyttan med åtgärden så att besluten är i linje med den egna målsättningen för skogsbruket.

Tryggandet av mångfalden utgör en del av ett hållbart skogsbruk och förbättrar de framtida verksamhetsförutsättningarna för skogsbruket. Man kan också se kostnaderna för naturvården som en investering som ger avkastning i framtiden. Naturvården kan till exempel bidra till att bevara skogarnas virkesproduktionsförmåga genom att förbättra deras hälsa och motståndskraft, vilket är viktigt vid anpassningen till klimatförändringen.

Kostnadseffekter av olika metoder att trygga viktiga strukturdrag

Förlusten av avverkningsintäkter på grund av att man lämnar **naturvårdsträd** är direkt beroende av trädens antal och volym. Till detta kommer ytterligare den långsiktiga markreservering som grupper av naturvårdsträd representerar och som lämnas utanför virkesproduktionen. Större grupper av naturvårdsträd fungerar bäst ekologiskt sett, men kan innebära en stor kostnadspost för en liten skogslägenhet.

Det ekonomiska värdet av **död ved** är marginell. Det kan emellertid uppstå kostnader vid markberedningen då maskinföraren behöver köra runt lågorna och undvika att söndra dem. Kostnadseffekten av det här är i allmänhet ändå liten. Om man driver ut energived från avverkningsytan blir utfallet mindre om man lämnar kvar den döda veden i skogen, vilket minskar intäkterna. Långt nedbruten död ved saknar emellertid värde som energived.

Det inkomstbortfall som hänför sig till **högstubbar** är beroende av trädslaget, storleken och kvaliteten på högstubben. Kostnaden för att lämna en typisk högstubbe vid förstagallring är under en euro och vid senare gallringar i allmänhet 1–3 euro per högstubbe. Om trädets krona tas tillvara är kostnadseffekten något mindre.

Då man lämnar **viltbuskage** vid röjning uppstår en kostnadsinbesparing som motsvarar den oröjda arealen. Viltbuskagen påverkar inte virkesproduktionen eftersom ett enskilt buskage står kvar bara under en begränsad tid. Ett viltbuskage som lämnats vid en gallring kan mycket väl avverkas i samband med en slutavverkning. Viltbuskagen utgör heller inget hinder med tanke på villkoren i skogsbrukets stödsystem (Metka) så länge de inte utgör över 10 % av arealen.

Lövinslag och blandskogsbruk är kostnadseffektiva sätt att öka mängden livsmiljöer i skogen. Så länge lövinslaget är måttligt uppstår normalt inga ekonomiska förluster, och det samma gäller blandbestånd. Lövinslag förbättrar markens egenskaper i barrskogar, det kan alltså löna sig att upprätthålla ett inslag av lövträd också med tanke på ekonomin, särskilt om trädslaget som gynnas är vårtbjörk. Avverkningsintäkterna från ett blandbestånd är inte helt beroende av virkespriset för ett enda trädslag eller virkessortiment, man kan alltså se blandbestånd som ett sätt att sprida den ekonomiska risken. Det ekonomiska resultatet är däremot inte nödvändigtvis bättre i en blandskog än i en monokultur. Om inslaget av sådana trädslag som inte har ett ekonomiskt värde är rikligt, minskar avverkningsintäkterna som kan fås från beståndet i viss mån.

Möjligheter att påverka naturvårdens kostnadseffektivitet

De kostnader som naturvården orsakar är i allmänhet små och de kan ytterligare minskas

om åtgärderna planeras väl. Det är då viktigt att välja sådana åtgärder som lämpar sig bäst för beståndet i fråga och att utnyttja befintliga strukturdrag så klokt som möjligt.

En del av kostnaderna för naturvården är direkta, till exempel då säljbart virke lämnas kvar i skogen i samband med en skogsvårdsåtgärd. Kostnadseffektiviteten kan förbättras genom att lämna träd som är värdefulla med tanke på mångfalden, men som har ett marginellt ekonomiskt värde, till exempel asp. Det här gäller också träd med dåliga virkestekniska egenskaper, till exempel träd med förgrenade stammar eller krökar. Då man tillverkar högstubbar kan igen toppen tas tillvara för att minska kostnaderna för naturvården.

Det finns också andra metoder att minimera kostnaderna, bland annat genom att rikta in åtgärderna på rätt sätt och att koncentrera dem till vissa platser. Grupper av naturvårdsträd kan gärna placeras på ställen som är besvärliga ur virkesdrivningssynvinkel, såsom stenbunden mark, försumpade svackor och små, särskilt bördiga beståndspartier. Då naturvårdsträden lämnas i grupp, uppstår en lokal miljö där träd som faller omkull inte försvårar skogsvården och där de får ligga ostörda medan de sakta bryts ned.

I vissa fall kan naturvården innebära att inget onödigt arbete utförs, vilket har direkta, positiva kostnadseffekter. Överdrivet röjande kan göra att värdefulla strukturdrag förstörs. Om röjningen är mer selektiv så att en del av granunderväxten lämnas som viltbuskage innebär det också en kostnadsinbesparing. Ett annat exempel på kostnadseffektivitet i naturvården är att lämna lövträd i luckor eller att lämna lövträd stället för barrträd av dålig kvalitet. I samband med förnyelser kan man också göra en viss kostnadsinbesparing genom att lämna befintlig underväxt och utnyttja naturplantor.

Främjande av strukturdrag viktiga för mångfalden – Naturen

Tusentals skogslevande arter är beroende av lövträd, murken ved och gamla, levande träd. De här träden utgör viktiga strukturdrag i barrskogens ekosystem och de har betydelse för såväl nedbrytning, populationsreglering som näringscirkulationen i ekosystemet. En artrik skog är mindre utsatt för de risker som klimatförändringen för med sig samtidigt som den också gynnar mångfalden i närliggande vattendrag. Därför är det viktigt att vid all avverkning och andra skogsvårdsåtgärder se till att upprätthålla ett lövinslag och att det finns både död ved, gamla, levande träd och tillräckligt med underväxt i bestånden. Det här kallas att främja strukturdrag som är viktiga för mångfalden. Det finns många metoder att stärka och upprätthålla strukturdragen i skogar av olika ålder, börjande från plantskogsvården fram till förnyelseavverkningen.

Naturvårdsträden blir gamla och grova

I naturskog förekommer gamla och grova träd i skogens alla utvecklingsskeden. Då man lämnar levande naturvårdsträd kommer en del av dem att stå kvar också då skogen förnyats och ungskogen vuxit upp. På längre sikt kan naturvårdsträden förbättra levnadsförhållandena för arter som är beroende av äldre trädindivider. De kan fungera som ett slags "livbojar" för en del av de arter som annars kunde ha svårt att överleva under förnyelseskedet.

Levande naturvårdsträd gör också skogens struktur mer mångsidig eftersom de inte är knutna till beståndets omloppstid, utan lever och dör i egen takt. Alla träd dör förr eller senare, också naturvårdsträden. Då de dör eller faller omkull bildar de död ved som gynnar de arter som är beroende av just död ved. Ju mer naturvårdsträd som lämnas och ju grövre de är, desto bättre upprätthåller de populationerna hos de arter som är knutna till grova, levande eller döda träd.

Lövträd gynnar såväl arterna som trädbeståndet

Ett av de mest effektiva sätten att förbättra levnadsförhållanden för många arter är att gynna lövinslag och blandbestånd i våra barrträdsdominerade ekonomiskogar. Lövträden är viktiga för svampar, växter och djur, men också för skogsekosystemets funktion.

Lövträdsförnan har till exempel en positiv inverkan på näringscirkulationen i marken och på skogens hälsa och höjer markens produktionsförmåga.

Det rekommenderas därför i de flesta fall att ha ett lövinslag i ekonomiskogarna, såväl med tanke på naturvården som med tanke på den ekonomiska avkastningen. Det uppkommer vanligen ett mångsidigt uppslag av lövträd vid förnyelse av granbestånd. En del av de här naturplantorna kan utnyttjas för att komplettera luckor som uppstått i plantskogen och för att göra skogen mer mångsidig. Redan en blandskog av tall och gran skapar en mer varierat skogsekosystem jämfört med en monokultur av enbart tall eller gran.

Främjande av strukturdrag viktiga för mångfalden – Rekreationen

Mångbruket av skogen, såsom svamp- och bärplockning, friluftsliv och jakt, drar nytta av naturvårdsåtgärder i ekonomiskogarna. Då mångbruket främjas, ökar också den allmänna acceptansen för skogsbrukets åtgärder. Dessutom kan skogsägaren själv dra direkt nytta av mångbruket.

Naturvård kan bidra till att mildra skogsbrukets effekter på landskapet

Traditionellt har mångbruket av skogen kopplats till friluftsliv och bär- och svampplockning med stöd av allemansrätten. De bästa rekreationsskogarna är mångsidiga och ger möjlighet till olika slags upplevelser. Ofta kan både lättillgängliga och svårtillgängliga skogar uppskattas som goda rekreativmiljöer.

Skogsägaren kan utnyttja naturvården för att göra skogen mer intressant och rik på upplevelser med tanke på rekreativbruket. Grupper av naturvårdsträd och enstaka grova, solitära träd på en förnyelseyta mjukar upp landskapsbilden efter en slutavverkning. Landskapets värde ökar också om trädbeståndet har varierande struktur, innehåller olika trädslag och om där ingår lövträd och viltbuskage.

Naturvård gynnar viltet

Eftersom en stor del av de jaktbara arterna lever i ekonomiskog, påverkas deras livsmiljö av hur vi sköter skogen. Naturvården i ekonomiskogarna stärker alltså inte bara mångfalden i naturen i allmänhet, utan också viltets levnadsvillkor. Viltet, i synnerhet hjortdjuren, påverkar i sin tur trädslagsfördelningen och trädbeståndens struktur.

Skogsägaren kan själv avgöra hur mycket han eller hon vill prioritera viltet vid olika åtgärder. Om viltvården är speciellt betydelsefull för skogsägaren kan det här beaktas redan vid planeringen av skogsbruket. Skogshönsfåglarna kan exempelvis gynnas genom att man lämnar viltbuskage där de kan söka skydd mot rovdjur. Viltet drar också nytta av lövinslag.

Främjande av strukturdrag viktiga för mångfalden - Bromsa klimatförändringen

Skogsekosystemets funktion kan tryggas genom att man tar hand om naturvården i ekonomiskogarna. Då vi riktar naturvårdsåtgärder ska vi se till att också kolbindningen och kolförrådet i skogen stärks.

Effekter på kolhalten i trä och träprodukter

Naturvårdsåtgärder påverkar mångfalden – biodiversiteten – i ett bestånd. Då ett trädbestånd är livskraftigt bibehåller det sin förmåga att binda och lagra kol samtidigt som dess förmåga att motstå olika skador upprätthålls. Ett trädbestånd binder kol också utan några särskilda naturvårdsåtgärder, men på längre sikt stöder naturvården målet att bromsa klimatförändringen.

Det kol som binds i skogen lagras i marken, i träden och i övrig vegetation

[\[30\]](#). Av de olika naturvårdsåtgärder är det i synnerhet då vi bevarar träden i skyddszoner och naturobjekt samt [\[31\]](#) lämnar naturvårdsträd och död ved som vi bidrar till att öka kolförrådet i träden och marken. Vilken effekt åtgärder har är närmast beroende av mängden och typen av den döda ved som lämnas kvar i skogen. [\[11\]](#)[\[32\]](#) Död ved har en stor betydelse för både naturvården och för att upprätthålla skogens kolförråd [\[32\]](#).

Barrträd och torrakor bryts ned långsammare än lövträd och lågor och bevaras därför en längre tid [\[33\]](#)[\[34\]](#). Särskilt gamla torrfuror [\[35\]](#) kan fungera som kolförråd i decennier, i norra Finland ännu längre än i södra delen av landet. Om den döda veden i stället skulle användas som energived skulle kolet den innehåller frigöras omedelbart. [\[36\]](#)

Plantsättningen och plantornas tillväxt i närheten av naturvårdsträd är relativt långsam. Å andra sidan ger naturvårdsträden i regel upphov till nya plantor på förnyelseytan på samma sätt som vanliga fröträd, även om effekten är ojämn [\[37\]](#)[\[38\]](#)[\[39\]](#). Tillväxten i plantbeståndet kan tillfälligt försvagas av naturvårdsträden, men effekten är som minst när träden lämnas i grupper [\[40\]](#)[\[11\]](#). Å andra sidan har naturvårdsträd visat sig ha en positiv inverkan på mångfalden av mykorrhiza i det avverkade området och på mykorrhizabildningen hos de nya plantorna [\[41\]](#)[\[42\]](#)[\[43\]](#). Detta förbättrar plantorna förmåga att ta upp vatten och näringsämnen från marken, och stärker på så sätt plantornas tillväxt och kolbindning.

Effekter på markens kolförråd

De naturvårdsåtgärder som vidtas i ekonomiskogarna ökar i allmänhet kolförrådet i skogsmarken. Då död ved bryts ner frigörs en del av kolet i atmosfären ^{[31][44]} medan en del binds i marken för en längre tid ^{[32][45]}.

Toteutus

Naturvårdsträden i drivningsplaneringen



Naturvårdsträden ska helst ställas i en eller två grupper på sådana platser som är värdefulla med tanke på mångfalden. Dessutom ska också enstaka träd som är speciellt värdefulla för mångfalden lämnas.

Bild: © Teemu Huikuri.

Naturvårdsträd rekommenderas att lämnas i alla skeden av skogsvården, oberoende av om skogsvårdsprincipen är beståndsvård trädskiktsvis eller kontinuerlig beståndsvård.

Naturvårdsträd är levande träd som lämnas kvar i skogen permanent. Där får de växa, dö och småningom brytas ned. Naturvårdsträden ska i regel koncentreras till grupper, och förutom grupperna ska helst också enstaka träd som är speciellt värdefulla för mångfalden lämnas.

Antalet, placeringen och typen av naturvårdsträd som lämnas kan variera beroende på vilka skogsägarens mål är, vilken nytta man eftersträvar med naturvårdsträden och vilka slags naturvärden som tidigare finns på området.

Val av naturvårdsträd

- I första hand ska man lämna grova och gamla träd som naturvårdsträd.
- Lämpliga naturvårdsträd är också stora aspar, ädla lövträd, sälg, klibbal, hägg rönn, hålträd och träd som har ett avvikande utseende.
- Vresalm och skogsalm som uppkommit på naturlig väg är fridlysta enligt naturvårdslagen, det samma gäller vildapel. En bra princip är att sträva till att lämna träd av alla de trädslag som förekommer på avverkningsytan.
- Överlevnadsmöjligheterna för naturvårdsträden ökar om man väljer lövträd eller träd som är grova i förhållande till sin höjd som naturvårdsträd.
- Naturvårdsträd som lämnats vid tidigare avverkningar ska alltid lämnas också vid senare avverkningar.
- Det är bra att tänka på vilka träd som ska lämnas som naturvårdsträd redan vid plantskogsvården och gallringsavverkning eftersom man då väljer ut de träd som lämnas att växa, och kan gynna träd som i framtiden kan lämpa sig som naturvårdsträd.

Naturvårdsträdens antal och grovlek

- Ju större antalet och volymen av naturvårdsträden är, desto större nytta gör de med tanke på mångfalden.
- Antalet naturvårdsträd som lämnas kan variera beroende på skogsägarens målsättningar, avverkningsområdets areal och om det finns några strukturdrag som är viktiga för mångfalden på själva området eller i anslutning till det.
- Minimidiametern för naturvårdsträden kan igen variera beroende på objektets trädbestånd, med man bör sträva till att träden som lämnas är så grova som möjligt.
- De skogsägare var skogar omfattas av ett skogscertifieringssystem (PEFC och/eller FSC) bör följa de minimikrav beträffande antal och grovlek som certifieringssystemet kräver.

Naturvårdsträdens placering

Det lönar sig att koncentrera naturvårdsträden i en eller två grupper i alla skeden av skogsvården eftersom det är en kostnadseffektiv åtgärd både med tanke på både mångfalden och skogsbruksåtgärder.

- Man kan lämna flera grupper av naturvårdsträd om avverkningsområdet är flera hektar stort, om där förekommer värdefulla naturobjekt eller om man önskar att ett visst trädäck bibehålls med tanke på landskapet eller viltvården.
- På ställen som är svåra att komma åt vid virkesdrivning och förnyelseåtgärder är mycket lämpliga att lämna naturvårdsträd.
- Grupperna av naturvårdsträd bör lämnas oröjda och längs kanterna lämnas mindre träd för att skydda gruppen mot vindens påverkan.
- Även om naturvårdsträden normalt ska placeras i grupp, ska gärna träd som asp, sälg och trädslag som är ovanliga i regionen, träd med speciell form samt gamla och stora träd från den tidigare trädgenerationen lämnas, också om de inte ingår i en grupp.
- Om flera bestånd avverkas samtidigt kan det ofta vara befogat att koncentrera naturvårdsträden i större grupper till sådana delar av området där mångfalden också annars är högre än i den omkringliggande skogen, som naturobjekt, skyddszoner vid vattendrag, koncentrationer av död ved, förekomster av hotade arter eller rovfågelsbon.
- Naturvårdsträd ska inte lämnas i omedelbar närhet av viktiga strukturer som trafikleder, vandringsleder eller el- och telefonledningar.

Rekommendationer för att lämna naturvårdsträd, arbetsslagsvis

Skogsförnyelse

- Vid markberedning lämnas en minst två meter bred skyddszon runt levande naturvårdsträd så att deras rötter inte skadas.
- Inslaget av andra trädslag kan ökas genom att göra sådd- eller planteringsförbandet glesare och/eller genom att lämna en del av förnyelseytan att förnyas på naturlig väg.

Plantskogsvård

- Vid plantskogsvården är det bra att bevara så många trädslag som möjligt som är värdefulla med tanke på mångfalden, som asp, sälg, rönn, al och ädla lövträd. Med tiden kan de utvecklas till värdefulla naturvårdsträd.
- Vid röjning kan man i luckor lämna också sådana träd som annars skulle röjas bort. Träd som har tjocka grenar, sprötkvistar eller har förgrenad stam kan bli utmärkta som naturvårdsträd.
- Underväxten ska inte röjas i grupper av naturvårdsträd som lämnats vid tidigare avverkningar.

Gallring och förnyelseavverkning

- Vid beståndsvårdande avverkningar ska naturvårdsträden gärna lämnas i grupp. Grupperna kan märkas ut i terrängen genom att tillverka högstubbar eller genom att gallra kraftigare än vanligt runt gruppen. Gruppens läge kan också föras in i skogsdatabasen eller skogsbruksplanen i form av geodata.
- Också vid förnyelseavverkning ska naturvårdsträden helst ställas i grupper. Ju fler träd och trädslag som lämnas och ju grövre träden är, desto större är nyttan för mångfalden.
- Om ett träd har egenskaper som gynnar mångfalden, är det befogat att lämna det som naturvårdsträd, även om det står för sig självt.

Också sådana träd som i normala fall skulle gallras ut kan lämnas som naturvårdsträd. Träd som har tjocka grenar, sprötkvistar eller har förgrenad stam kan bli utmärkta som naturvårdsträd.

- Lövträd och tallar som skadats vid drivningen kan bra lämnas som naturvårdsträd eftersom de lätt utvecklar lyror och håligheter, och tickor börjar växa på dem.
- Man kan gärna lämna mer naturvårdsträd än vanligt om beståndet innehåller gott om asp, sälg, ädla lövträd, dödvedskoncentrationer, naturobjekt eller strandskog, eller om det angränsar till ett naturskyddsområde.
- Marken eller underväxten i en grupp av naturvårdsträd ska alltid lämnas utan åtgärder och gruppen ska permanent ställas utanför virkesproduktion.
- Det lönar sig att placera grupper av naturvårdsträd där mångfalden redan är stor eller där drivningsförhållandena är svåra.
- Vid placeringen av grupper av naturvårdsträd bör man beakta eventuella el- och telefonledningar, trafikleder, säkerhetsfrågor samt insekts- och svampskador.

Kontinuerlig beståndsvård

- Vid kontinuerlig beståndsvård ska naturvårdsträden helst ställas i grupper. Grupperna kan märkas ut i terrängen genom att tillverka högstubbar eller genom att gallra kraftigare än vanligt runt gruppen. Gruppens läge kan också föras in i skogsdatabasen eller skogsbruksplanen i form av geodata.
- Om ett träd har egenskaper som gynnar mångfalden, är det befogat att lämna det som naturvårdsträd, även om det står för sig självt.
- Också sådana träd som i normala fall skulle gallras ut kan lämnas som naturvårdsträd. Träd som har tjocka grenar, sprötkvistar eller har förgrenad stam kan bli utmärkta som naturvårdsträd.
- Lövträd och tallar som skadats vid drivningen kan bra lämnas som naturvårdsträd eftersom de lätt utvecklar lyror och håligheter, och tickor börjar växa på dem.
- En grupp av naturvårdsträd ska alltid lämnas utan åtgärder och gruppen ska permanent ställas utanför virkesproduktion.
- Det lönar sig att placera grupper av naturvårdsträd där mångfalden redan är stor eller

som är problematiska ur virkesdrivnings- eller förnyelsesynpunkt.

- Vid placeringen av grupper av naturvårdsträd bör man beakta eventuella el- och telefonledningar, trafikleder, säkerhetsfrågor samt insekts- och svampskador.

Skogscertifieringens krav beträffande tryggheten av strukturdrag som är viktiga för mångfalden

Skogscertifieringssystemen (PEFC™ och FSC®) ställer vissa krav beträffande tryggheten av skogens strukturdrag. De utgör minimikrav då det gäller att lämna naturvårdsträd och död ved, tillverka högstubbar, spara viltbuskage och upprätthålla ett lövinslag i skogen. Det är frivilligt för skogsägare att höra till ett skogscertifieringssystem. För skogsägare vars skogar inte är certifierade är de nedan nämnda åtgärderna för att trygga strukturdragen frivilliga.

PEFC™-certifieringen (2022)

Vid gallrings- och slutavverkning och vid drivning av energived lämnas både levande och döda naturvårdsträd permanent kvar på behandlingsytan för att trygga mångfalden i skogsekosystemet.

Mångfalden och skogslevande arter ska också gynnas genom att bevara blandbestånd och viltbuskage.

Indikatorer

Antalet permanent kvarlämnade naturvårdsträd ska efter en avverkning i medeltal uppgå till minst 10 st/ha och dessutom ska i medeltal minst 10 stycken döda träd lämnas per hektar. Träd som nyligen skadats i samband med en skogsskada kan räknas med i antalet träd så att det totala antalet skadade, levande och döda träd som lämnas uppgår till minst 20 st/ha. Naturvårdsträden kan koncentreras inom en stämplingspost som består av flera beståndsfigurer. Om det inte finns tillräckligt med död ved inom stämplingsposten skapas minst 2–5 högstubbar per hektar, särskilt av lövträd.

För att trygga levnadsförhållandena för en mångfald av arter, inkluderande viltet, bör man vid alla skeden i beståndsbehandlingen lämna viltbuskage och upprätthålla en trädslagsblandning då en sådan förekommer naturligt på figuren och om inslaget av andra trädslag inte äventyrar utvecklingen hos huvudträdslagen.

Definitioner

Naturvårdsträden ska bestå av levande träd som hör till landets naturliga flora. Som naturvårdsträd lämnas

- boträd för rovfåglar

stora enar

- gamla träd med brandlyra
- grova träd från en tidigare trädgeneration
- träd som har ett avvikande utseende
- ädla lövträd
- stora aspar
- trädformade sälgar, häggar och rönнар
- klubbalar
- hålträd
- tallar som identifierats som tjädertallar.

Ifall ovanstående saknas ska i stället lämnas sådana naturvårdsträd som gynnar mångfalden och som är minst 15 cm grova på brösthöjd och som har goda förutsättningar att utvecklas till gamla träd.

Naturvårdsträden ställs i första hand i grupper och i omedelbar närhet av värdefulla livsmiljöer, nära skyddszoner intill öppen torvmark eller vattendrag och småvatten. Träd i skyddszoner kan räknas med i antalet naturvårdsträd om de fyller diameterkravet för naturvårdsträden.

I grupperna av naturvårdsträd som lämnats hålls marken intakt och underväxten röjs inte.

Av säkerhetsskäl bör naturvårdsträd inte lämnas i omedelbar närhet av viktiga strukturer som trafikleder eller el- och telefonledningar och inte heller på fornminnen.

Med död ved avses döda, stående eller liggande stammar och högstubbar med en brösthöjdsdiameter på minst 20 cm. Som död ved räknas inte avsiktligt tillverkade torrfuror och inte heller död ved av barrträd i sådana fall där det enligt skogsskadelagen (1087/2013) är lagstridigt att lämna stammarna kvar i skogen.

Med stämplingspost avses ett skogsområde som ägs av en och samma markägare och som avgränsats för virkesdrivning. En stämplingspost kan bestå av flera bestandsfigurer som kan avverkas vid olika tillfällen.

Högstubbar är stående trädstammar som kapats av 2-5 meter från marken. Vid slutavverkning tillverkas högstubbar av träd med en brösthöjdsdiameter på minst 15 cm.

Viltbuskage är små grupper av träd där olika arter kan söka skydd. Ett viltbuskage ska helst

bestå av flera trädslag, innehålla granar och ha en areal på minst 10 m². Grupper av naturvårdsträd som lämnats oröjda fungerar som viltbuskage.

Trädslagsblandning innebär att det förekommer minst ett annat trädslag än huvudträdslaget i ett bestånd, och detta ska helst vara ett lövträdsdrag.

FSC®-certifieringen (2023)

Organisationen ska lämna naturvårdsträd i samband med skogsbruksåtgärder.

Naturvårdsträden kan koncentreras till stämplingsposter som avverkas samtidigt inom en cirkel med 1 km diameter.

- Också träd av huvudträdslaget lämnas som naturvårdsträd. Utländska trädslag godtas inte som naturvårdsträd, förutom lärk.
- Levande naturvårdsträd som lämnats kvar vid tidigare avverkningar avlägsnas inte och räknas fortfarande som naturvårdsträd vid senare avverkningar, förutsatt att de fortfarande lever.
- Som naturvårdsträd räknas sådana levande träd som lämnats att stå kvar och som har betydelse med tanke på mångfalden, om deras diameter uppnår minimidiameterkraven för naturvårdsträd.
- En del av naturvårdsträden (högst 5 per hektar) kan användas att tillverka högstubbar av om de berörda träden inte är träd med särskilt värde för mångfalden. Den del av stammen som har kapats av lämnas på marken i det fall högstubben räknas med i antalet naturvårdsträd.
- I grupperna av naturvårdsträd som lämnats på en förnyelseyta hålls marken intakt och underväxten röjs inte.

Vid förnyelseavverkning lämnas minst 10 träd per hektar med en minsta brösthöjdsdiameter på 20 cm i södra Finland och 15 cm i norra Finland. Vid förnyelseavverkning lämnas dessutom minst 10 naturvårdsträd per hektar träd med en minsta brösthöjdsdiameter på 10 cm. Detta krav tillämpas inte om minst 5 naturvårdsträd per hektar har en brösthöjdsdiameter på minst 30 cm i södra Finland och minst 25 cm i norra Finland.

Vid annan avverkning i bestånd vars huvudbestånd motsvarar grövre gallringsskog lämnas naturvårdsträd som eventuellt lämnats vid tidigare avverkningar och säkerställs att objektet efter avverkningen kommer att ha minst 10 träd per hektar med en minsta

brösthöjdsdiameter på 20 cm i södra Finland och 15 cm i norra Finland.

Följande levande träd av värde för den biologiska mångfalden bevaras vid alla skogsbruksåtgärder:

- fridlysta trädslag (enligt lag, oavsett trädets diameter)
- enskilda träd eller små grupper av träd vars brösthöjdsdiameter är minst:
 - tall, gran och björk: 60 cm
 - övriga inhemska trädslag: 40 cm.
- trädformade och pelarartade enar
- aspar med en brösthöjdsdiameter på minst 40 cm: i barrträdsdominerad skog lämnas minst 20 st/ha eller samtliga om antalet är mindre än detta
- hålträd
- kända boträd för rovfåglar
- tallar med brandlyra; i norra Finland på sådana områden där det är gott om brandskadade träd lämnas minst 10 brandskadade träd per hektar.

Följande slags levande träd av värde för mångfalden lämnas vid förnyelseavverkning och vid annan avverkning av bestånd där huvudbeståndet utgörs av ett grövre gallringsbestånd:

- ekar vars brösthöjdsdiameter är:
 - minst 20 cm i den hemiboreala zonen
 - minst 10 cm i övriga Finland.
- övriga ädla lövträd, sälgar och andra trädartade viden, häggar, rönnar och klibbalar med en brösthöjdsdiameter på 10 cm eller mer.

Vid avverkning i bestånd som domineras av ung skog och vid plantskogsvård ska av ovan nämnda träd lämnas minst 20 per hektar, eller alla träd som uppfyller ovanstående krav om det förekommer färre av dem än 20 per hektar. Vid valet av träd som ska lämnas bör de grövsta träden och olika trädslag prioriteras.

Organisationen lämnar döda träd med en brösthöjdsdiameter på mer än 10 cm alltid när de påträffas i området, såvida inte lagen om bekämpning av skogsskador kräver att de avlägsnas. Om det uppstår mer än 20 m³/ha av död ved på objektet, får den andel som överstiger detta avlägsnas (även om tröskeln enligt skogsskadelagen inte överskrids). I

odlade lövträdsbestånd av utvecklingsklass 02 får den andel av nyligen död ved (rötklass 1) som överskrider 10 m³/ha avlägsnas.

Organisationen ser till att andelen lövträd inte minskar till mindre än 10 % av det totala stamantalet i samband med gallring eller plantskogsvård. Om andelen lövträd är mindre än 10 % av det totala stamantalet före åtgärden, lämnas alla lövträd, utom då det är klart skadligt för barrträdens utveckling. Vid plantskogsvården ska också lämnas sådana lövträdslag som har betydelse med tanke på mångfalden.

Vid plantskogsvård och gallringsavverkning lämnas buskage och lövträd som är viktiga för viltet.

Sanasto

Dödvedskontinuitet



På det här objektet finns färsk, död ved, men äldre död ved saknas. Bild: © Lauri Saaristo.

Dödvedskontinuitet innebär att det på samma område samtidigt förekommer död ved av olika rötklass och att det efterhand uppstår ny, död ved. På ett objekt med god dödvedskontinuitet är ungefär hälften av den döda veden långt nedbruten, en tredjedel delvis nedbruten och en tredjedel relativt nyligen död ved.

Dödvedskontinuitet kan förekomma naturligt på ett objekt, men man kan också upprätthålla kontinuiteten genom att lämna levande naturvårdsträd och genom att tillverka högstubbar.

Strukturdrag som är viktiga för mångfalden



Naturvårdsträd och viltbuskage hjälper båda till att upprätthålla mångfalden i skogsekosystemet. Bild: © Teemu Huikuri

Till de typiska strukturdrag som är viktiga för skogens mångfald hör stora och gamla träd, grov död ved samt sådana egenskaper som hänför sig till själva trädbeståndet såsom lövinslag och grupper av tät underväxt.

Skogsägaren kan främja mångfalden genom att bevara och förstärka sådana strukturdrag som är viktiga för mångfalden. Levnadsvillkoren för skogshönsfåglar kan till exempel förbättras genom att lämna grupper av lövträd i plantskog och genom att lämna vissa partier ogallrade i gallringsskog.

Naturvårdsträd



Ur mångfaldssynvinkel är aspen ett värdefullt träd som gärna ska ställas som naturvårdsträd. Bild: © Sakari Pönniö.

Naturvårdsträd är levande träd som lämnas kvar i skogen permanent. Där får de växa, dö och småningom brytas ned. Då vi lämnar naturvårdsträd i ekonomiskogarna får vi småningom gamla och grova träd, träd som är värdefulla med tanke på mångfalden och efterhand också död ved.

Att ställa en grupp eller grupper av naturvårdsträd eller att lämna enstaka träd som är värdefulla med tanke på mångfalden kan rekommenderas som naturvårdsåtgärd både vid beståndsvård trädskiktsvis och vid kontinuerlig beståndsvård. Naturvårdsträden kan också mildra åtgärdernas inverkan på landskapet.

Fördelar med naturvårdsträd

- Beståndsstrukturen blir mer mångsidig
- Bildar död ved då de dör eller faller omkull

Minskar åtgärdernas inverkan på landskapsbilden

- Blir stora och gamla träd om de överlever
- Fungerar som ett slags "livbojar" för skogslevande arter i förnyelseskedet
- I plantskogar och på kalytor fungerar gamla, döende och döda träd som livsmiljöer för arter som är anpassade för tidiga successionsskeden
- Blommande träd (bl.a. sälg och rönn) producerar föda till pollinerare och hålträd ger bohålor
- Producerar frö som ger upphov till naturplantor
- Mykorrhizasvamparna har lättare att överleva i det avvercade området

Litteratur

1. Franklin, J., Berg, D.R., Thornburgh, D.A. & Tappeiner, J.C. 1997. Alternative Silvicultural Approaches to Timber Harvesting: Variable Retention Harvest Systems. Teoksessa: Kohm, K. & Franklin, J.F. 1997. Creating a Forestry for the 21st Century. The Science of Ecosystem Management. Island Press. 111–139.
2. Gustafsson, L., Kouki, J. & Svedrup-Thygeson, A. 2010. Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: a review of ecological consequences. Scandinavian Journal of Forest Research 25: 295–308.
<https://doi.org/10.1080/02827581.2010.497495>
3. Keto-Tokoi, P., Koivula, M., Kuuluvainen, T., Lindberg, H., Punttila, P., Shorohova, E. & Vanha-Majamaa, I. 2021. Säästöpuumetsätaloudella monimuotoisuutta talousmetsiin. Metsätieteen aikakauskirja 2021: 10541.
<https://doi.org/10.14214/ma.10541>
4. Hämäläinen, A., Kouki, J. & Löhmus, P. 2014. The value of retained Scots pines and their dead wood legacies for lichen diversity in clear-cut forests: the effects of retention level and prescribed burning. Forest Ecology and Management 324: 89–100.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.04.016>
5. Pykälä, J. 2019. Avainbiotooppien merkitys epifyyttijäkilille. Metsätieteen aikakauskirja 2019/10170: 1–21.
<https://doi.org/10.14214/ma.10170>
6. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhan-alaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
7. Hallinger, M., Johansson, V., Schmalholz, ym. 2016. Factors driving tree mortality in retained forest fragments. Forest Ecology and Management 368: 163–172.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.03.023>
8. Rosenvald, R., Löhmus, A. & Kiviste, A. 2008. Preadaptation and spatial effects on retention-tree survival in cut areas in Estonia. Canadian Journal of Forest Research, 38: 2616–2625.
<https://doi.org/10.1139/X08-093>
9. Heikkala, O., Suominen, M., Junninen, K., Hämäläinen, A. & Kouki, J. 2014. Effects

of retention level and fire on retention tree dynamics in boreal forests. *Forest Ecology and Management* 328: 193–201.

<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2014.05.022>

10. Siitonen, J., Hottola, J. & Lommi, S. 2006. Säästöpuuston merkitys vaateliaalle kääpä- ja epifyyttijäkälälajistolle. Julk.: Horne, P., ym. (toim.). METSOn jäljillä. Etelä-Suomen metsien monimuotoisuusohjelman tutkimusraportti. Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Metsäntutkimuslaitos & Suomen ympäristökeskus. Ss. 339-341.
https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163537/METSOn_jaljilla.pdf
11. Gustafsson, L. ym. 2012. Retention forestry to maintain multifunctional forests: A world perspective. *BioScience*, 62: 633–645.
<https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.7.6>
12. Heikkala, O. 2016. Emulation of natural disturbances and the maintenance of biodiversity in managed boreal forests: the effects of prescribed fire and retention forestry on insect assemblages. Academic dissertation. *Dissertationes forestales* 222. School of Forest Sciences. Faculty of Science and Forestry. University of Eastern Finland.
<http://doi.org/10.14214/df.222>
13. Jönsson, M.T., Fraver, S., Jonsson, ym. 2007. Eighteen years of tree mortality and structural change in an experimentally fragmented Norway spruce forest. *Forest Ecology and Management* 242: 306–313.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.01.048>
14. Hämäläinen, A., Hujo, M., Heikkala, O., Junninen, K. & Kouki, J. 2016: Retention tree characteristics have major influence on the post-harvest tree mortality and availability of coarse woody debris in clear-cut areas. *For. Ecol. Manage.* 369: 66–73.
15. Johansson, T., Hjältén, J., de Jong, J. et al. 2013. Environmental considerations from legislation and certification in managed forest stands: A review of their importance for biodiversity. *Forest Ecology and Management* 303, 98-112
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.04.012>
16. Fedrowitz, K., Koricheva, J., Baker, S.C., ym. 2014. Can retention forestry help conserve biodiversity? A meta-analysis. *Journal of Applied Ecology* 51: 1669–1679.
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.12289>

- Hyvärinen, E., Kouki, J. & Martikainen, P. 2006. Fire and green-tree retention in conservation of red-listed and rare deadwood-dependent beetles in Finnish boreal forests. *Conservation Biology* 20: 1711–1719.
<https://doi.org/10.1111/j.1523-1739.2006.00511.x>
18. Hämäläinen, A., Kouki, J. & Löhmus, P. 2015. Potential biodiversity impacts of forest biofuel harvest: lichen assemblages on stumps and slash of Scots pine. *Canadian Journal of Forest Research* 45: 1239–1247.
<https://doi.org/10.1139/cjfr-2014-0532>
19. Toivanen, T., Heikkilä, T. & Koivula, M.J. 2014. Emulating natural disturbances in boreal Norway spruce forests: effects on ground beetles (Coleoptera, Carabidae). *Forest Ecology and Management* 314: 64–74.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2013.11.028>
20. Rodríguez, A. & Kouki, J. 2015. Emulating natural disturbance in forest management enhances pollination services for dominant *Vaccinium* shrubs in boreal pine-dominated forests. *Forest Ecology and Management* 350: 1–12.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2015.04.029>
21. Heikkala, O., Martikainen, P. & Kouki, J. 2017. Prescribed burning is an effective and quick method to conserve rare pyrophilous forest-dwelling flat bugs. *Insect Conservation and Diversity* 10: 32–41.
<https://doi.org/10.1111/icad.12195>
22. Jokela, J., Siitonen, J. & Koivula, M. 2019. Short-term effects of selection, gap, patch and clear cutting on the beetle fauna in boreal spruce-dominated forests. *Forest Ecology and Management* 446: 29–37.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.05.027>
23. Jalonen, J. & Vanha-Majamaa, I. 2001. Immediate effects of four different felling methods on mature boreal spruce forest understorey vegetation in southern Finland. *Forest Ecology and Management* 146: 25–34.
[https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(00\)00446-1](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(00)00446-1)
24. Perhans, K., Appelgren, L., Jonsson, F., ym. 2009. Retention patches as potential refugia for bryophytes and lichens in managed forest land-scapes. *Biological Conservation* 142: 1125–1133.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.12.033>

- Hautala, H., Laaka-Lindberg, S. & Vanha-Majamaa, I. 2011. Effects of retention felling on epixylic species in boreal spruce forests in southern Finland. *Restoration Ecology* 19: 418–429.
<https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2009.00545.x>
26. Matveinen-Huju, K., Niemelä, J., Rita, H. & O'Hara, R.B. 2006. Retention-tree groups in clear-cuts: do they constitute 'life-boats' for spiders and carabids? *Forest Ecology and Management* 230: 119–135.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.04.025>
27. Koivula, M.J., Venn, S., Hakola, P. & Niemelä, J. 2019. Responses of boreal ground beetles (Coleoptera, Carabidae) to different logging regimes ten years post-harvest. *Forest Ecology and Management* 436: 27–38.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.12.047>
28. Puntila, P. 2005. Liite 3. Täydennyksiä metsäelinympäristöjä käsittelevään kappaleeseen 3.2. Julkaisussa Hildén, M., Auvinen, A.-P. & Primmer, E. (toim.). Suomen biodiversiteettiohjelman arviointi. Suomen ympäristö 770: 222–227.
<https://helda.helsinki.fi/server/api/core/bitstreams/5170cb57-e4d2-4d2a-ae75-04f70d8a8e7c/content>
29. Kaitera, J. & Nuorteva, H. 2008. Inoculations of eight Pinus species with Cronartium and Peridermium stem rusts. *Forest Ecology and Management* 255: 973–981.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2007.10.005>
30. Bradshaw, C.J.A. & Warkentin, I.G. 2015: Global estimates of boreal forest carbon stocks and flux. *Global and Planetary Change* 128: 24–30.
31. Krankina, O.N. & Harmon, M.E. Dynamics of the dead wood carbon pool in northwestern Russian boreal forests. *Water Air Soil Pollution*. (1995) 82: 227.
<https://doi-org.libproxy.helsinki.fi/10.1007/BF01182836>
32. Lehtonen, A. et al. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 65/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 122 s.
33. Mäkinen, H., Hynynen, J., Siitonen, J., Sievänen, R. 2006. Predicting the decomposition of scots pine, Norway spruce, and birch stems in Finland. *Ecological Applications* 16(5): 1865–1879.

- Holeksa, J., Zielonka, T., & Żywiec, M. 2008. Modeling the decay of coarse woody debris in a subalpine Norway spruce forest of the West Carpathians, Poland. *Canadian Journal of Forest Research*, 38(3), 415-428.
35. Niemelä T, Wallenius T, Kotiranta H. 2002. The kelo tree, a vanishing substrate of specified wood-inhabiting fungi. *Pol Bot J* 47(2):91–101
36. Pukkala, T., 2018. Carbon forestry is surprising. *Forest Ecosystems* 5, 11
<https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-018-0131-5>
37. Valkonen, S., Ruuska, J. & Siipilehto, J. 2001: Mäntysäästöpuut männyntaimikoissa – aukkoisuutta, kasvutappioita vai laatua? *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2001: 55-59.
38. Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle. *Metsäkustannus Oy*.
39. Hosionaho, M. 2012: Säästöpuuryhmien vaikutus luontaisen taimiaineksen syntyyn uudistusaloilla. Pro gradu, Helsingin yliopisto.
<https://www.theseus.fi/handle/10024/39585>
40. Palik M. 2003: Spatial distribution of overstorey retention influences resources and growth of longleaf pine seedlings. *Ecol. Appl.* 13: 674-686.
41. Sterkenburg ym. 2019. The significance of retention trees for survival of ectomycorrhizal fungi in clear-cut Scots pine forests. *J. Appl. Ecol.* 56: 1367– 1378.
<https://doi.org/10.1111/1365-2664.13363>
42. Korkama ym. 2006. Ectomycorrhizal community structure varies among Norway spruce (*Picea abies*) clones. *New Phytologist*, 171: 815–824.
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2006.01786.x>
43. Outerbridge, R.A. & Trofymow, J.A. 2009: Forest management and maintenance of ectomycorrhizae: A case study of green tree retention in south-coastal British Columbia. *J. Ecosyst. Manag.* 10: 6.
44. Stokland, J. N., Siitonen, J. & Jonsson, B. G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 509 s.
45. Seibold ym. 2021: The contribution of insects to global forest deadwood decomposition. *Nature*.
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03740-8>