

Död ved



Död ved är en trädstam eller en del av en trädstam som dött och som kan fungera som livsmiljö för nedbrytare. Den allmänna rekommendationen vid beståndsbehandling är att lämna död ved kvar i skogen, och särskilt grov, död ved. Man bör undvika att köra över döda trädstammar och i stället runda dem eller flytta på dem där de inte är i vägen för maskinerna. Bild: © Manne Viljamaa.

Kuvas

Med död ved avses en trädstam eller en del av stammen som kan ha dött nyligen eller redan för länge sedan och vars virke kan vara färskt eller mer eller mindre murket. En fjärdedel av arterna i finländska skogar är beroende av död ved i något skede av sin utveckling. Det är bristen på grov, död ved i ekonomiskogarna som är den främsta hotfaktorn för våra skogslevande arter. För att upprätthålla populationerna av de arter som lever av död ved måste det finnas en kontinuitet i uppkomsten av död ved, eftersom ett enskilda träd fungerar som livsmiljö för en viss art bara under den tid då trädet är i ett lämpligt nedbrytningsskede med tanke på artens behov.

Mångfalden gynnas av död ved

I Finland förekommer 4000-5000 arter som är beroende av död ved^[1]. För en femtedel av de hotade skogsarterna är minskningen av död ved den viktigaste orsaken till utrotningshotet, och en av hotfaktorerna för en tredjedel av dem^[2]. Murknande ved utgör en viktig näringskälla i skogsekosystemet. De organismer som bryter ned ett träd återför de näringsämnen som trädet tidigare bundit till kretsloppet. Många arter är beroende av död ved, bl.a. tickor, insekter, mossor och lavar. Både fåglar och däggdjur bygger bon i hålträd. En del arter är beroende av död ved av ett visst trädslag. Organismsamhället i den döda veden förändras i takt med att nedbrytningen framskrider. Organismsamhället i död ved är mycket mångsidigt, vilket hjälper till att begränsa populationsstorleken för arter som kan orsaka skogsskador.

Egenskaperna hos den döda veden påverkar mångfalden

Ju mer död ved det finns i ett bestånd, desto flera krävande och hotade arter förekommer där, men de olika arterna ställer också olika krav på slaget av död ved. Vissa skalbaggar som är knutna till död ved förekommer till exempel huvudsakligen på objekt där mängden död ved är minst 10–30 m³/ha^[3], ^[4]. För att vissa hotade tickor ska förekomma på ett objekt måste det finnas minst 20–30 m³/ha av död ved på objektet^[5], ^[6], ^[7]. Där det finns mycket död ved hittar man ofta också många slag av död ved, den döda veden representerar olika trädslag, grovlekar och rötclasser i förekommer i olika slags livsmiljöer.

Trädslaget, grovleken och rötclassen avgör vilka slags hotade arter som förekommer i död ved. Vissa arter, t.ex. skalbaggar, föredrar stående träd medan tickorna helst växer på lågor^[5], ^[8]. I takt med att nedbrytningsprocessen framskrider förändras också artsammansättningen, eftersom olika arter kan dra nytta av olika skeden i den här processen^[9]. Artsammansättningen påverkas också av vilka andra artgrupper som förekommer i den döda veden. Svampar påverkar t.ex. nedbrytningshastigheten, och därför indirekt också hur länge ett dött träd fungerar som livsmiljö för någon viss skalbaggsart^[10], ^[11].

En stor del av de arter som lever i död ved kräver minst 10 cm grova stammar för att trivas, men en del arter har specialiserat sig på att leva i mycket grova, över 20 eller 30 cm grova stammar^[12]. Artantalet hos tickor kan därför fördubblas då stamgrovleken överskrider 20 cm^[13]. Grova, döda stammar utgör en stabilare livsmiljö och de bryts ned långsammare än klenare stammar, vilket gör dem mer långlivade som livsmiljöer för olika arter.

Klassificering av nedbrytningsgraden

Nedbrytningsprocessen delas vanligen in i fyra klasser. Till den första rötclassen hör färsk trääd som nyligen dött och till den fjärde sådana stammar som är långt nedbrutna och mjuka. Vid bestämningen av rötclass bedöms stammens volymavvägda, genomsnittliga rötclass. För bedömningen används en kniv som trycks in på olika ställen i stammen med relativt stor kraft. Dessutom kan andra, kompletterande bedömningsmetoder, som okulär bedömning, behövas då det är fråga om stående trääd.

Klassificering av död ved i fyra rötclasser.

Rötclass	Kännetecken	Kompletterande kännetecken
1	Hård ved. Knivbladet sjunker bara några millimeter in i stammen.	I allmänhet har barken ännu inte lossnat i någon större utsträckning och kvistarna är kvar. Hit hör också hårda torrakor vars virke inte ännu börjat brytas ned.
2	Ytlig röta. Knivbladet sjunker in 1-2 cm i stammen.	Kvistarna har börjat falla av, barken har börjat lossna på barrträden. På lövträden förekommer ofta rikligt med fruktkroppar av tickor i stammens övre del.
3	Relativt mjuk. Knivbladet sjunker in 3-5 cm i stammen.	Barrträden har förlorat braken förutom nere vid stambasen. Hos lövträd är barken vanligen kvar, men själva veden har börjat brytas ned. De flesta kvistarna har fallit av och det finns bara stumpar kvar av de grövre kvistarna. En del av toppen har ofta fallit av.
4	Stammen är mjuk. Knivbladet sjunker lätt in i stammen, ända till skaftet.	Stammen hålls ihop endast av barken. Hos lövträd har vanligen alla kvistar fallit av. Trädet har för det mesta brutits av bara en högstubbe står kvar.

Rötklassificeringen kan utnyttjas för att bedöma **dödvedskontinuiteten** på följande sätt:

1 = svag dödvedskontinuitet; huvuddelen av de döda träden på figuren är antingen stående eller så lågor med hård ved. Enstaka äldre lågor kan förekomma.

2 = måttlig dödvedskontinuitet; på figuren förekommer förutom torrakor och lågor med hård ved också halvnedbrutna och långt nedbrutna lågor vars volym uppgår till minst en tredjedel av dödvedsvolymen.

3 = god dödvedskontinuitet; på figuren är åtminstone en tredjedel av lågorna långt nedbrutna, minst en tredjedel halvnedbrutna och högst en tredjedel hårda, relativt nyligen döda.



En stam av rötclass 1 har hård ved och knivbladet sjunker bara några millimeter in i stammen. Barken har allmänhet ännu inte lossnat i någon större utsträckning och kvistarna är kvar. Foto: © Hannes Pasanen



En stam av rötclass 2 har hård ved och knivbladet sjunker bara några millimeter in i stammen. Kvistarna har börjat falla av, barken har börjat lossna på barrträden. Foto: © Hannes Pasanen.



En stam av rötclass 3 har relativt mjuk ved och knivbladet sjunker 3-5 cm in i stammen. Barrträden har förlorat barken förutom nere vid stambasen. Hos lövträd är barken vanligen kvar, men själva stammen har börjat brytas ned. De flesta kvistarna har fallit av och det finns bara stumpar kvar av de grövre kvistarna. Foto: © Hannes Pasanen.



Knivbladet sjunker lätt ända till skaftet in i stammen hos en stam av rötclass 4. Stammen hålls ihop endast av barken/nävern. Hos lövträd har vanligen alla kvistar fallit av. Bild: © Hannes Pasanen.

Bevarande av död ved

Det effektivaste sättet att öka mängden död ved i ekonomiskogarna och därigenom hjälpa de arter som är beroende av död ved är att bevara befintlig död ved vid alla skogsbruksåtgärder. Man bör undvika att utnyttja död ved som energived och sträva till att döda träd inte söndras i samband med virkesdrivning och markberedning. Man bör undvika att köra över döda trädstammar och i stället runda dem eller flytta på dem där de inte är i vägen för maskinerna. Viktigast är att inte köra över grova, långt nedbrutna stammar eftersom de är sällsynta och det har tagit länge för dem att uppnå sitt nuvarande nedbrytningsstadium.

Många faktorer avgör hur mycket och vilket slags död ved som förekommer i ekonomiskogarna, bland annat skogsvårdsmetoderna och omloppstiderna, hur virkesdrivningen utförts samt eventuella skogsskador som inträffat. Mängden död ved är klart större i förnyelsemogna skogar än i yngre åldersklasser^[14]. I gammal ekonomiskog har det hunnit utvecklas död ved då enstaka träd eller trädgrupper har dött på grund av naturliga störningar. Mängden död ved minskar vid förnyelseavverkning som ett resultat av virkesdrivning och markberedning, även om minskningen är oavsiktlig. Om död ved dessutom tas tillvara som energi- eller husbehovsved minskar mängden ytterligare.

En stor del av den döda veden i ekonomiskogarna består av stubbar och klenved i form av hyggesrester och nedröjda stammar. Det uppstår stora mängder död ved av klena dimensioner i ekonomiskogarna, vilket har som följd att de arter som lever av den sällan hör till de hotade arterna. Trots det rekommenderas att lämna kvar en del stubbar och hyggesrester vid energivedsdrivning.

Flyttning av död ved

Om det finns en risk att en död trädstam blir överkörd kan den flyttas med hjälp av gripen på avverkningsmaskinen eller skotaren, eller med grävmaskin om markberedningen utförs med en sådan. Träd som relativt nyligen dött och fallit omkull tål förflyttning bra. Samma gäller stormfällen där stammen fortfarande bärs upp av kvistarna. Barrträd i ett längre framskridet nedbrytningsskede tål inte flyttning och bör därför om möjligt rundas. Det samma gäller fallna lövträd. På förnyelseytor kan man flytta döda stammar till en grupp av naturvårdsträd eller en skyddszon för att undvika att de döda stammarna är i vägen vid framtida skogsvårdsåtgärder.

Metoder att öka mängden död ved

Det finns också andra metoder att öka mängden död ved i våra skogar än att endast bevara befintlig död ved. Att ställa naturvårdsträd, bevara naturobjekt, skapa konstgjorda högstubbar av levande träd och förlänga omloppstiden leder alla till att det uppstår mer död ved.

Levande naturvårdsträd dör förr eller senare och blir torrakor eller lågor och bidrar därefter till dödvedskontinuiteten. Naturobjekt som lämnas utan åtgärder ökar mängden död ved genom självgallring och naturliga störningar. Ett snabbt sätt att öka mängden död ved är att tillverka högstubbar i samband med avverkningsen. Också en förlängning av omloppstiden (överhållning) ökar mängden död ved via självgallring och genom att en del träd dör [\[15\]](#) [\[16\]](#).

Död ved kan medföra risker

Då man strävar till att öka mängden död ved bör man ta i beaktande möjligheten att de döda träden ökar risken för insekts- eller svampskador. Om mängderna skadat virke och färsk död ved är stor kan risken öka. Det är emellertid bara en liten del av insekts- och rötsvamparterna som är utgör ett hot för skogsbruket genom att angripa levande barrträd.

Skogsskadelagen förutsätter att färska vindfällan eller skadade, levande barrträd transporteras bort ur skogen om mängden överstiger ett visst tröskelvärde. Om en skogsskada inträffat är det ändå bra med tanke på mångfalden att lämna kvar den mängd skadade träd som lagen tillåter och driva ut den överstigande delen. Sett ur ett ekonomiskt perspektiv kan det ändå vara motiverat att driva ut en större andel av de skadade stammarna. Skadade lövträd och träd som dött redan tidigare omfattas inte av lagen och ska därför helst lämnas kvar i skogen.

Granbarkborrar och andra skadegörare kan inte livnära sig eller föröka sig på barrträdsstammar där barken redan flagar av och därför kan sådana stammar tryggt lämnas kvar. Död ved av det här slaget kan tvärtom utgöra boplatser för rovdjur och parasiter som utgör naturliga fiender till granbarkborren och kan bromsa deras spridning. Då granbarkborrarna lämnat ett träd fungerar det döda trädet som boplatser för många andra insekter, rötsvampar och fåglar. [\[17\]](#)



De här granarna med avflagad bark utgör inte längre någon skaderisk och kan därför tryggt lämnas kvar.
Bild: © Laura Nikinmaa.

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 rekreativsmiljöer.

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

[\[18\]](#). Av de olika naturvårdsåtgärder är det i synnerhet då vi bevarar träden i skyddszoner och naturobjekt samt [\[19\]](#) 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. [\[20\]\[21\]](#) Död ved har en stor betydelse för både naturvården och för att upprätthålla skogens kolförråd [\[21\]](#).

Barrträd och torrakor bryts ned långsammare än lövträd och lågor och bevaras därför en längre tid [\[22\]\[23\]](#). Särskilt gamla torrfuror [\[24\]](#) 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. [\[25\]](#)

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 [\[26\]\[27\]\[28\]](#). Tillväxten i plantbeståndet kan tillfälligt försvagas av naturvårdsträden, men effekten är som minst när träden lämnas i grupper [\[29\]\[20\]](#). 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 [\[30\]\[31\]\[32\]](#). 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 ^{[19][33]} medan en del binds i marken för en längre tid ^{[21][34]}.

Toteutus

Bevarande av död ved vid beståndsbehandling



Dödvedskontinuiteten bevaras bäst genom att bevara befintlig död ved bestående av olika trädslag och nedbrytningsgrader. Bild: © Lauri Saaristo.

Det viktigaste och mest kostnadseffektiva sättet att garantera en fortsatt förekomst av död ved i våra ekonomiskogar är att se till att bevara befintlig död ved av olika nedbrytningsgrad i samband med avverkning och markberedning. För att de arter som är knutna till död ved ska kunna leva vidare behövs ständig tillgång till ny, död ved, dvs. dödvedskontinuitet. För att uppnå det här kan man vid behov vidta aktiva åtgärder.

Metoder att upprätthålla och öka mängden död ved vid beståndsbehandling

- Undvik att oavsiktligt förstöra död ved i samband med avverkning.
- Lämna träd som dött som ett resultat av störningar eller konkurrens kvar i skogen, men beakta skogsskadelagen.
- Ta inte tillvara grov, död ved som energived.
- Skapa ny död ved genom att tillverka högstubbar i samband med avverkningar.
- Lämna mer levande naturvårdsträd än normalt på avverkningssytan.
- Lämna naturobjekt och skyddszoner helt utan åtgärder.
- Förläng omloppstiden.

Rekommendationer för att trygga förekomsten av död ved, arbetsslagsvis

Gallring och förnyelseavverkning

- Lämna döda träd vid avverkning, i synnerhet om de är grova.
- Undvik att förstöra lågor på marken. Runda långt nedbrutna lågor. Flytta vid behov färska, grova döda träd åt sidan.
- Etablera gärna en grupp av naturvårdsträd där det redan finns gott om död ved. Då förstörs inte den döda veden vid avverkningar och det uppstår en naturlig dödvedskontinuitet på platsen.
- Ta inte tillvara död ved vid drivning av energived. Nedbruten, död ved har ett mycket litet värde som energived.
- Fäll torrakor ifall de utgör en säkerhetsrisk.

Markberedning

- Undvik att förstöra lågor på marken. Runda långt nedbrutna lågor. Flytta färska, grova döda stammar till ett ställe som inte markbereds, till exempel till en grupp av naturvårdsträd eller till en skyddszon.
- Använd helst högläggning eller fläckmarkberedning i stället för harvning eller anpassad plogning på objekt där det förekommer mer död ved än vanligt. Det är svårare att undvika att förstöra dödvedsstammar då man använder kontinuerlig markberedning.

Kontinuerlig beståndsvård

- Lämna döda träd vid avverkning, i synnerhet om de är grova.
- Överväg kontinuerlig beståndsvård eftersom det då är lättare att bevara död ved än vid beståndsvård trädskiktsvis där man utför slutavverkning och markberedning och eventuellt tar ut energived.
- Tillverka gärna aktivt högstubbar eftersom upprepad plockhuggning kan leda till att

det uppstår mindre död ved.

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 lövträdsdag.

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.

Litteratur

1. Siitonen, J., 2001. Forest management, coarse woody debris and saproxylic organisms: Fennoscandian boreal forests as an example. *Ecol. Bull.* 49, 11–41.
2. Hyvärinen, E., Juslén, A., Kemppainen, E., Uddström, A. & Liukko, U.-M. (toim.) 2019. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2019. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki. 704 s.
<http://hdl.handle.net/10138/299501>
3. Martikainen, P., Siitonen, J., Puntila, P., Kaila, L., & Rauh, J. 2000. Species richness of Coleoptera in mature managed and old-growth boreal forests in southern Finland. *Biological Conservation*, 94, 199-209.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320799001755?via%3Dihub>
4. Ranius, T. & Jonsson, M. 2007: Theoretical expectations for thresholds in the relationship between number of wood-living species and amount of coarse woody debris: a case study in spruce forests. *J. Nat. Conserv.* 15: 120-130.
<https://doi.org/10.1016/j.jnc.2007.02.001>
5. Junninen, K. & Komonen, A. 2011: Conservation ecology of boreal polypores: a review. *Biol. Conserv.* 144: 11-20.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2010.07.010>
6. Ylisirniö, A. L., Penttilä, R., Berglund, H., ym. 2012: Dead wood and polypore diversity in natural post-fire succession forests and managed stands – lessons for biodiversity management in boreal forests. *For. Ecol. Manage.* 286: 16-27.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2012.08.018>
7. Ylisirniö, A.-L., Mönkkönen, M., Hallikainen, V., Ranta-Maunu, T. & Kouki, J. 2016: Woodland key habitats in preserving polypore diversity in boreal forests: Effects of patch size, stand structure and microclimate. *Forest Ecology and Management* 373: 138–148.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.04.042>
8. Andersson, J., Hjältén, J. & Dynesius, M. 2015: Wood-inhabiting beetles in low stumps, high stumps and logs on boreal clear-cuts: implications for dead wood management. *PLoS One* 10: e0118896.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0127220>

- Jonsell, M., Abrahamsson, M., Widenfalk, L. & Lindbladh, M. 2019: Increasing influence of the surrounding landscape on saproxylic beetle communities over 10 years succession in dead wood. *For. Ecol. Manage.* 440: 267-284.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2019.02.021>
10. Jonsell, M., Schroeder, M. & Weslien, J. 2005: Saproxylic beetles in high stumps of spruce: Fungal flora important for determining the species composition. *Scandinavian Journal of Forest Research* 20: 54-62.
<https://doi.org/10.1080/02827580510008211>
11. Abrahamsson, M. & Lindbladh, M. 2006: A comparison of saproxylic beetle occurrence between man-made high- and low-stumps of spruce (*Picea abies*). *For. Ecol. Manage.* 226: 230-237.
<https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.01.046>
12. Tikkanen, O.-P. ym. 2006. Red-listed boreal forest species of Finland: associations with forest structure, tree species, and decaying wood. *Annales Zoologici Fennici*, 43, 373-383.
https://slunik.slu.se/kursfiler/MX0119/30149.1718/Red-listed_boreal_forest_species_of_Finland.pdf
13. Sippola, A.-L., Similä, M., Mönkkönen, M. & Jokimäki, J. 2004. Diversity of polyporous fungi (Polyporaceae) in northern boreal forests: effects of forest site type and logging intensity. *Scandinavian Journal of Forest Research* 19: 152-163.
<https://doi.org/10.1080/02827580410026294>
14. Korhonen, K.T., Ahola, A., Heikkinen, J., ym. 2021. Forests of Finland 2014–2018 and their development 1921–2018. *Silva Fennica* 55: 10662.
<https://doi.org/10.14214/sf.10662>
15. Tikkanen, O.-P., Matero, J., Mönkkönen, M., Juutinen, A. & Kouki, J. 2012. To thin or not to thin: bio-economic analysis of two alternative practices to increase amount of coarse woody debris in managed forests. *European Journal of Forest Research* 131: 1411–1422.
<https://doi.org/10.1007/s10342-012-0607-8>
16. Tikkanen, O.-P., Heinonen, T., Kouki, J. & Matero, J. 2007: Habitat suitability models of saproxylic red-listed boreal forest species in long-term matrix management: cost-effective measures for multi-species conservation. *Biol. Conserv.* 140: 359-372.
<http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2007.08.020>

Melin, M., Laakso, T., Kärkkäinen, L., Packalen, T. & Viiri, H. 2021.

Kirjanpainaikut, suojelualueet ja aluevaraukset – lainsäädäntö ja mahdolliset ongelmakohdat tuhojen levitessä. Metsätieteen aikakauskirja 2021-10522. Tieteen tori. 9 s.

<https://doi.org/10.14214/ma.10522>

18. Bradshaw, C.J.A. & Warkentin, I.G. 2015: Global estimates of boreal forest carbon stocks and flux. *Global and Planetary Change* 128: 24-30.
19. 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>
20. 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>
21. Lehtonen, A. et al. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. *Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus* 65/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 122 s.
22. 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.
23. 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.
24. 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
25. Pukkala, T., 2018. Carbon forestry is surprising. *Forest Ecosystems* 5, 11
<https://forestecosyst.springeropen.com/articles/10.1186/s40663-018-0131-5>
26. Valkonen, S., Ruuska, J. & Siipilehto, J. 2001: Mäntysäästöpuut männyntaimikoissa – aukkoisuutta, kasvutappioita vai laatua? *Metsätieteen aikakauskirja* 1/2001: 55-59.
27. Valkonen, S., Sirén, M. & Piri, T. 2010. Poiminta- ja pienaukkohakkuut – vaihtoehtoja avohakkuulle. *Metsäkustannus Oy*.
28. Hosionaho, M. 2012: Säästöpuuryhmien vaikutus luontaisen taimiaineksen syntyyn

uudistusaloilla. Pro gradu, Helsingin yliopisto.

<https://www.theseus.fi/handle/10024/39585>

29. Palik M. 2003: Spatial distribution of overstorey retention influences resources and growth of longleaf pine seedlings. *Ecol. Appl.* 13: 674-686.
30. 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>
31. 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>
32. 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.
33. Stokland, J. N., Siitonen, J. & Jonsson, B. G. 2012. Biodiversity in dead wood. Cambridge, UK. Cambridge University Press. 509 s.
34. Seibold ym. 2021: The contribution of insects to global forest deadwood decomposition. *Nature*.
<https://doi.org/10.1038/s41586-021-03740-8>