



# FAKTA SKOG



Foto: Lena Gustafsson

## Risken att lämnade träd dör efter slutavverkning - hur stor är den och vilka är riskfaktorerna?

Thomas Ranius, Martin Hallinger, Martin Schmalholz och Victor Johansson

Vi har studerat mortaliteten för träd lämnade i grupper på hyggen i Svealand och södra Norrland 1–20 år efter avverkning.

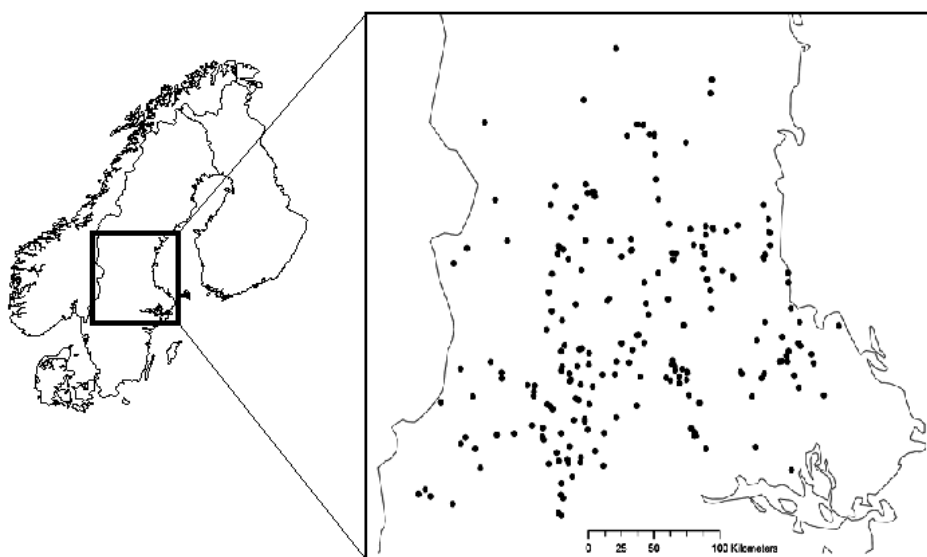
Efter avverkning är mortaliteten förhöjd eftersom träden blir mera vindutsatta. För alla träd totalt var mortaliteten under perioden sedan slutavverkning 19 %, med högre mortalitet för gran (25 %), jämfört med björk (16 %) och tall (12 %).

Mortaliteten var högre i trädgrupper som står vindexponerat eller på blöt mark och lägre om frötallar förekommer på hygget, om trädgruppen har stått i en kant (och därmed varit vindexponerad redan före avverkningen eller trädens totala volym i trädgruppen är hög).

Många träd lämnas för att de är naturvärdesträd eller står i hänsynskrävande biotoper. Utöver dem kan man baserat på denna studies resultat välja att lämna trädgrupper med lägre förväntad träd mortalitet eller om nödvändigt minska mortaliteten genom att ställa träd som skyddszoner kring hänsynskrävande biotoper.

Tidigare lämnades hyggen i Sverige kala, men sedan ungefär 20 år tillbaka lämnas hänsynsträd kvar efter avverkningen. Det gör man för att förbättra förutsättningarna för biologisk mångfald genom en mer kontinuerlig tillgång på grova levande och döda träd, för att minska näringsläckage, och för att hyggerna inte skall se alltför kala ut. Ett problem som har uppmärksamats är att de kvarlämnade träden riskerar att dö i hög utsträckning när deras livsbetingelser ändras vid slutavverkningen. Det har hänt att en stor del av hänsynsträden har blåst ner, framför allt vid stormar inom något år efter avverkningen.

## Risken att lämnade träd dör efter slutavverkning – hur stor är den och vilka är riskfaktorerna?



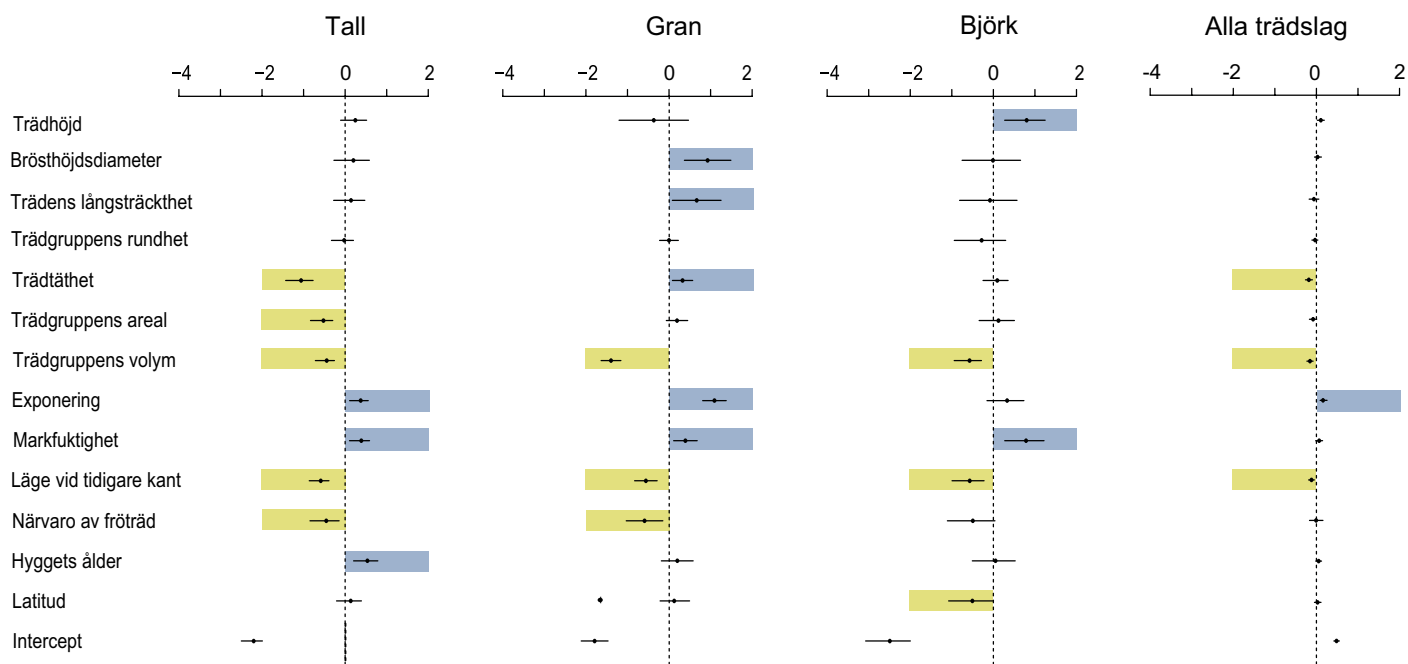
Figur 1. De 206 hyggen där vi studerade trädmortalitet.

Om en alltför stor del av de lämnade träden dör strax efter avverkning uppnår man inte ett minskat näringsläckage, mindre kala hyggen och fler grova döda träd i det uppväxande beståndet. Dessutom försvåras efterkommande åtgärder såsom t.ex. GROT-skotning och markberedning om

det ligger många döda träd på hygget. När träd dör uppstår död ved som är till nytta för den biologiska mångfalden, men även för arter beroende av död ved kan det vara en fördel om den döda veden tillförs mera kontinuerligt och inte vid ett enda tillfälle.

### Vår fältstudie

Vi har studerat mortaliteten för hänsynsträd som har lämnats i grupper på hyggen (fortsättningsvis kallade ”trämgrupper”), såväl i hänsynsytor som i mindre kalytesbrytande trämgrupper. Varje hygge besöktes en gång och då räknade vi antalet levande och döda träd som bedömdes ha dött efter avverkning. Därigenom skattade vi trädmortaliteten för varje trädslag separat i varje trämgrupp. Studien inkluderade 583 trämgrupper som var fördelade på 206 hyggen på Bergvik Skog AB:s mark spridda över Svealand och södra Norrland (Figur 1). Hyggerna var mellan 1 och 20 år gamla. Vi valde medvetet ut mindre trämgrupper och såg till att det blev en variation med olika typer av trämgrupper inom varje hygge; helst skulle det på de hyggen som valdes ut i studien förekomma minst en kantzon, en hänsynsyta på blöt mark samt en kalytesbrytande grupp med naturvärdestriviala produktionsträd. Vi hade tillgång till information om trämgruppernas egenskaper strax efter avverkning genom Bergviks kvalitetsuppföljningar av naturvård. I statistiska analyser relaterade vi sannolikheten för att ett träd hade dött efter avverkningen till olika hygges- och trämgruppsegenskaper som vi antog återspeglar



Figur 2. Faktorer som påverkar sannolikheten för att ett hänsynsträd skall dö enligt statistiska analyser från vår studie. För varje variabel framgår om sambandet är positivt (blått), negativt (gult) eller ej signifikant skilt från 0 (ofärgat). Punkten visar medelvärdet på parameterestimatet av sambandet mellan mortalitet och den förklarande variabeln, medan de horisontella linjerna representerar 95 %-iga konfidensintervall. Värdena har standardiserats, så ju större avståndet är från medelvärdet till 0, desto viktigare är variabeln.



trädens utsatthet och känslighet. Analyserna utfördes såväl för alla trädslag tillsammans som för de tre vanligaste trädslagen (gran, tall och björk) separat.

### Tidigare studier

Liknande studier har tidigare utförts i Norden och Kanada. De har visat att träd mortaliteten påverkas av flera olika faktorer. Man har t.ex. sett att mortaliteten har ökat med trädhöjd, en långsträckt trädform, stor vindexponering och om hygget har bränts, medan den har minskat med träd täthet, trädgruppens storlek och om träden före avverkningen växte i skogskanten. Effekten av traddiameter och blöt mark har varierat. I vissa studier har mortaliteten blivit väldigt hög i mindre trädgrupper, vilket kan förklaras av att det har inträffat stormar inom det första året efter slutavverkningen, då träden ännu inte är anpassade till den nya situationen. Tidigare studier har dock främst baserats på relativt få trädgrupper, och i de fall med mer fältdata har tidsperspektivet bara varit ett fåtal år. Vår studie baseras på ett mycket större fältdatamaterial som spänner över en relativt lång tidsperiod (20 år). Därför har vi kunnat observera flera samband och analysera flera trädarter än vad man har gjort tidigare. När man har korrelerat träd mortaliteten till liknande variabler som vi, har resultatet oftast blivit detsamma som i denna studie.

### Förhöjd träd mortalitet efter avverkning

Den genomsnittliga träd mortaliteten under hela tidsperioden sedan avverkning (som ägde rum för 1–20 år sedan) var 19 %. Det innebär att trädens dödlighet var betydligt högre än i en sluten skog; i äldre obrukade skogar har den årliga mortaliteten skattats till 0,18 – 0,58 % beroende på trädslag och i brukade skogar 0,15 – 0,24 %. Det var dock bara i 10 % av hänsynsgrupperna som mer än 50 % av träden dött sedan avverkningstillfället. Det innebär att problemet med hög träd dödlighet i de flesta fall inte är så stort, men det är ändå så att det finns anledning att beakta faktorer som påverkar träd mortaliteten när man väljer vilka träd man lämnar kvar vid avverkning. Notera att träd som har lämnats fristående inte har varit med i denna studie, och de har förmodligen ofta en högre mortalitet eftersom de står mera utsatt.

Av de döda träden låg 71 % som vindfallen på marken, vilket talar för att vind var den dominerande dödsorsaken.



Figur 3. Den stora trädvolymen i denna trädgrupp sänker den förväntade träd mortaliteten. Å andra sidan är gran det känsligaste trädslaget och vindexponeringen relativt stor. Träd tätheten är dessutom stor, vilket för gran ökar mortaliteten. Foto: Lena Gustafsson.

Detta skiljer sig från förhållandet i slutna skogar, där träd i högre utsträckning dör av konkurrens. Framför allt granar är vindkänsliga, vilket kan förklaras med att de har ett ytligt rotsystem och att de till skillnad från lövträd har samma vindfång också på vintern. Vi förväntade oss att en allt större del av träden skulle ha varit döda ju äldre hyggena var, men det fanns inget tydligt sådant samband. Det skulle kunna bero på att det bara är under något enstaka år efter avverkning som dödligheten är förhöjd för de kvarlämnade träden, och att dödligheten varierar mycket mellan olika år beroende på vädret.

### Hyggenas och trädgruppernas egenskaper påverkar mortaliteten

Trädgrupper som stod vindexponerat (för att de är belägna högt eller för att det saknas uppvuxen skog i närheten) och på blöt mark hade högre mortalitet efter avverkning, men risken att dö minskade om trädgruppen hade varit exponerad redan före avverkningen (för att den utgjorde en kant till mark utan träd), om trädens totala volym i trädgruppen var hög, om det fanns fröträd på hygget och om träd tätheten var hög (Figur 2).

Vindexponeringen före och efter avverkning var viktiga faktorer, vilket också har visats i tidigare studier. Att man inte har fått någon effekt i alla studier skulle kunna bero på att man är beroende av indirekta mått på vindexponering som kan vara svåra att mäta och där vi inte vet hur väl de återspeglar den verkliga utsattheten för hård vind.

Det var alltså trädens totala volym i gruppen snarare än trädgruppernas yta som påverkade träd mortaliteten. Detta kan förklaras av att den totala volymen är produkten av såväl ytan som trädens täthet och deras storlek, vilket återspeglar den vindskyddande förmågan bättre än om man bara ser till ytan.

Också trädens form hade viss betydelse; för björkar var mortaliteten högre om träden var höga och för granar om träden var höga i förhållande till sin grovlek. Ser man till alla studier som har gjorts är resultatet motstridiga beträffande betydelsen av trädens diameter; ibland är mortaliteten högst för de grövsta träden och ibland för de klenaste träden.

### Slutsatser för skogsbruket

I första hand lämnar man hänsynsträd i form av naturvärdesträd eller i hänsynskrävande biotoper, eftersom de har högre värde för bevarandet av biologisk mångfald. I de fall där man avser att lämna fler träd än så, kan våra resultat användas för att välja träd som får hög överlevnad (Figur 3 och 4). Stora trädgrupper (med avseende på total stående volym) som står i kanter mot öppna miljöer som sjöar, myrar eller åkermark har lägre dödlighet, liksom träd som inte står blött eller vindexponerat.

Kring kvarlämnade hänsynskrävande biotoper i form av gransumpskogar kan man överväga att lämna skyddszoner, eftersom de annars kan drabbas av hög mortalitet. Sådana skyddszoner kan vara viktiga för t.ex. uttorkningskänsliga kryp-togamer som annars påverkas av negativa kanteffekter.

Effekten av fröträdsavverkning på hänsynsträdens mortalitet har inte studerats tidigare. Den lägre trädmortaliteten vid fröträdsavverkning kan vara värd att beakta vid val av föryngringsmetod ■

Detta projekt har finansierats av Stiftelsen Skogssällskapet.

”Det var alltså trädens totala volym i gruppen snarare än trädgruppernas yta som påverkade trädmortaliteten.”



Figur 4. Den totala trädvolymen i hänsynsgruppen är viktigare än hur stor area den täcker, så i ett bestånd som detta är risken för trädmortalitet relativt hög. Foto: Lena Gustafsson.

#### Ämnesord

Boreal skog, naturhänsyn, naturvärdesträd, trädgrupp, trädmortalitet, skogsskötsel, slutavverkning, stormfällning.

#### Läs mer:

► Hallinger, M., Johansson, V., Schmalholz, M., Sjöberg, S. & Ranius, T. 2016.

Factors driving tree mortality in retained forest fragments. *Forest Ecology and Management* 368: 163–172.

#### Författare:



#### Thomas Ranius<sup>1</sup>

Professor i ekologi  
Thomas forskning handlar om naturvårdsbiologi och landskapsekologi. Han har framför allt studerat gamla träd och död ved och arter i dessa miljöer.



#### Martin Schmalholz<sup>2</sup>

FD i växtekologi  
Martin är disputerad växtekolog och ekologikonstult inom skogsnäringen med förflutet som miljöchef på Stora Enso Skog.



#### Martin Hallinger<sup>1</sup>

FD i landskapsekologi  
Martins forskning handlar om växtpopulationers förändringar och faktorer som påverkar spridning, tillväxt och mortalitet. Han har arbetat i boreala och subarktiska miljöer.



#### Victor Johansson<sup>1</sup>

FD i ekologi  
Victors forskning handlar främst om att förstå olika arters utbredningsmönster och populationsdynamik. Han har främst studerat arter knutna till gamla träd och död ved.

1) Institutionen för ekologi, Box 7044, 750 07 Uppsala.  
Förnamn.efternamn@slu.se

2) Skogsekologikonstulten, Enbacken 11, 147 33 Tumba.  
skogsekologikonstulten@gmail.com