

MATS NYLINDER • STIG BARDAGE • HANS FRYK

Stamknölar på gran – spår efter Gudrun och Per



- Sluträkningen efter Sydsveriges senaste stora stormar är långt ifrån klar. Många av de träd som inte föll har skador som framträder först nu.
- Stormarna har på sina ställen medfört sprickor i kvarvarande träd. Dessa sprickor har medfört stambulor med tjurved och extrema vårvedsceller.
- Naturen har en fantastisk förmåga till självläkning. Tjurved bildas för att få trädet i balans och återskapa styrka. Den mycket extrema vårveden bildas för att snabbt återskapa förmågan att transportera vatten upp till kronan. Sprickorna har avbrutit vattentransporten med uttorkning av den omgivande splintveden som följd.
- Virke med bulor torde mer eller mindre bli vrakat som timmer och medför stora förluster för skogsägarna.



De stormar som drabbat Götaland och Svealand de senaste åren har medfört virkesskador av olika slag. Stambrott ger sprickor i virket som innebär utbytesförluster för sågverken. Ofta upptäckts sprickorna vid aptering i skogen eller vid inmätningen vid sågverket, men ibland tyvärr först i slutprodukterna. Andra skador orsakas av insekter som sprider blånad som i sin tur följs av rötsvampar.

Många av de nämnda skadorna är relativt väl kända. Mindre kunskap finns om stamknölar, bulor, som kan uppstå på de träd som klarat stormen och inte knäckts eller fällt.

I syfte att få mer kunskap om dessa stamknölar och deras effekt på virkeskvaliteten har vi genomfört en mindre fältstudie av granar (*Picea abies*) i ett stormdrabbat område norr om Hinneryd i Kronobergs län. Denna studie har sedan kompletterats med en litteraturgenomgång.

Det utvalda bestånd som ingick i studien låg i trakterna av det cirka en miljon hektar stora område från Jönköping i norr till Osby i söder, där Växjö Universitet (Thörnqvist 2008) beräknar att var tredje gran har dessa skador. Inom hela det område som drabbades av stormen Gudrun uppskattar man att det finns cirka 40 miljoner kubikmeter rotstående skog med den här typen av skador. Om dessa siffror

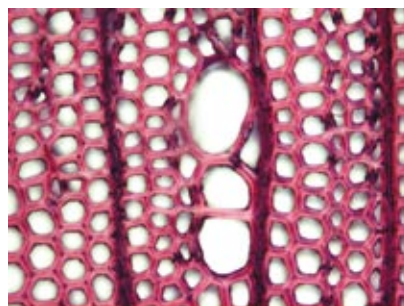
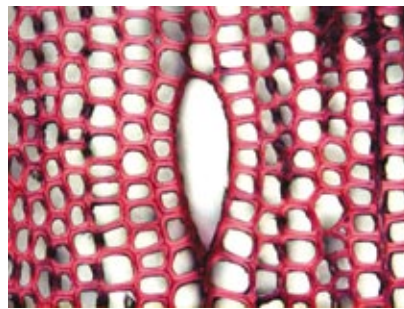
stämmer torde effekten av skadorna öka framöver. I de mest drabbade områdena hade de flesta träden blåst omkull men ett antal stammar stod fortfarande kvar och såg ut att ha klarat sig oskadda, varför de lämnades kvar vid upprensningsarbetet. Vid en kontroll drygt tre år efter stormen Gudrun hittades ett antal granar med markanta utbuktningar längs hela stammen. Några träd fälldes och prover togs ur varje stam på olika höjdnivåer.

Veden

Det har konstaterats att bulorna förekommer utanför kompressionssprickor i veden. När trädet utsätts för stark vind svajar det fram och tillbaka. Kompressionssprickorna uppstår på läsidan av trädet då stammen böjs i vindriktningen och veden trycks ihop. I normalt barrvirke är splintveden fuktig, eftersom vattentransporten till kronan sker via fibernätverket i splintveden, men i dessa granar är splintveden vid sprickorna torr på grund av avdunstning. En hel del tryckved (tjurved) har också konstaterats i anslutning till bulorna. Bulorna uppkommer genom att årsringarna blir abnormt breda vid sprickorna, och de består mestadels av vårvedsfibrer.

Sprickor

Kompressionssprickorna bildas under trädens kraftiga böjning som orsakas av stormvindarna. Fenomenet är känt sedan

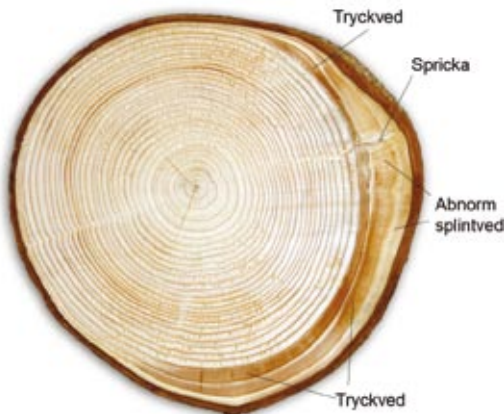


Stora mellanrum i vedstrukturer samt abnormt stora fibrer förekommer i bulveden.

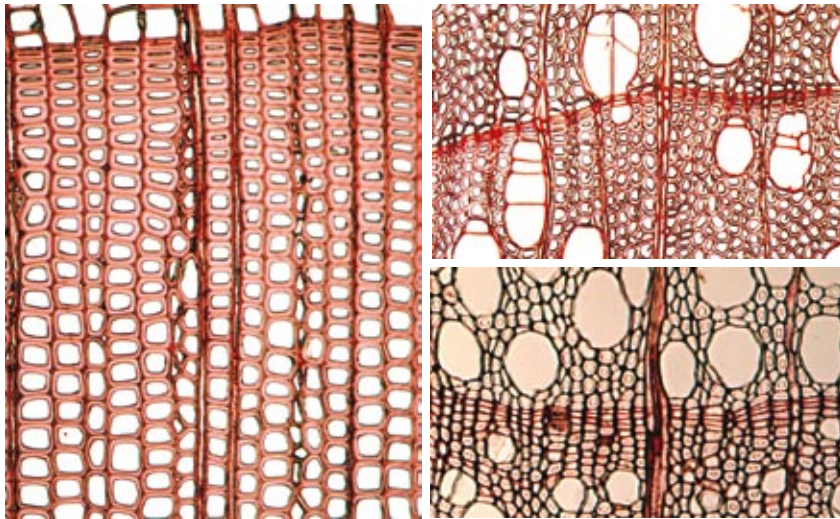
tidigare, men har inte observerats i någon större omfattning i Sverige. Det krävs speciella förhållanden för att dessa bulor ska uppstå. Som framgår av bilderna går sprickorna ganska långt in i veden och utgör skador på virket som försvagas, vilket påverkar den sågade varans hållfasthet avsevärt.

Tryckved - vårved

Tryckvedsceller är mörkare och rödaktigare än normala celler och kan förväxlas



Sprickor och bulor i en stormskadad granstam.



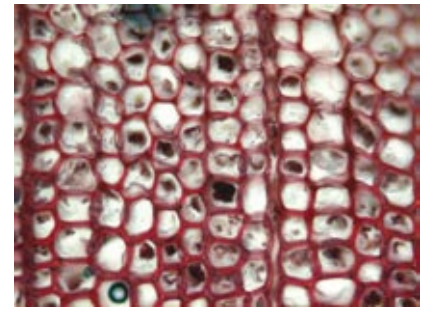
Tvårsnitt av gran (till vänster); tvårsnitt med kärn av björk (överst till höger) och bok (till höger).

med sommarved. Ved med kraftig tryckved kan ha upp till 70 % högre densitet än normal ved. Till skillnad från normal ved har tryckvedscellerna ett runt tvårsnitt samt en förtjockad cellvägg och är 25 % kortare.

Den tryckved som bildats vid bulorna har uppstått därför att trädet försökt kompensera och räta upp stammen efter den kraftiga nedböjning som stormvindarna orsakade. Själva bulan består av abnormt

breda årsringar, ända upp till fyra gånger bredare än normalt. De består dessutom nästan uteslutande av vårvedsfibrer med något tjockare cellvägg än normalt. Vårvedsfibrer med tunna väggar har i barrved som främsta uppgift att transportera vatten. Barrved innehåller inte som lövved kärn men de här abnorma årsringarna har strukturer som påminner om kärn.

I bulorna varvas tryckved och den abnorma vårveden på ett sätt som med-



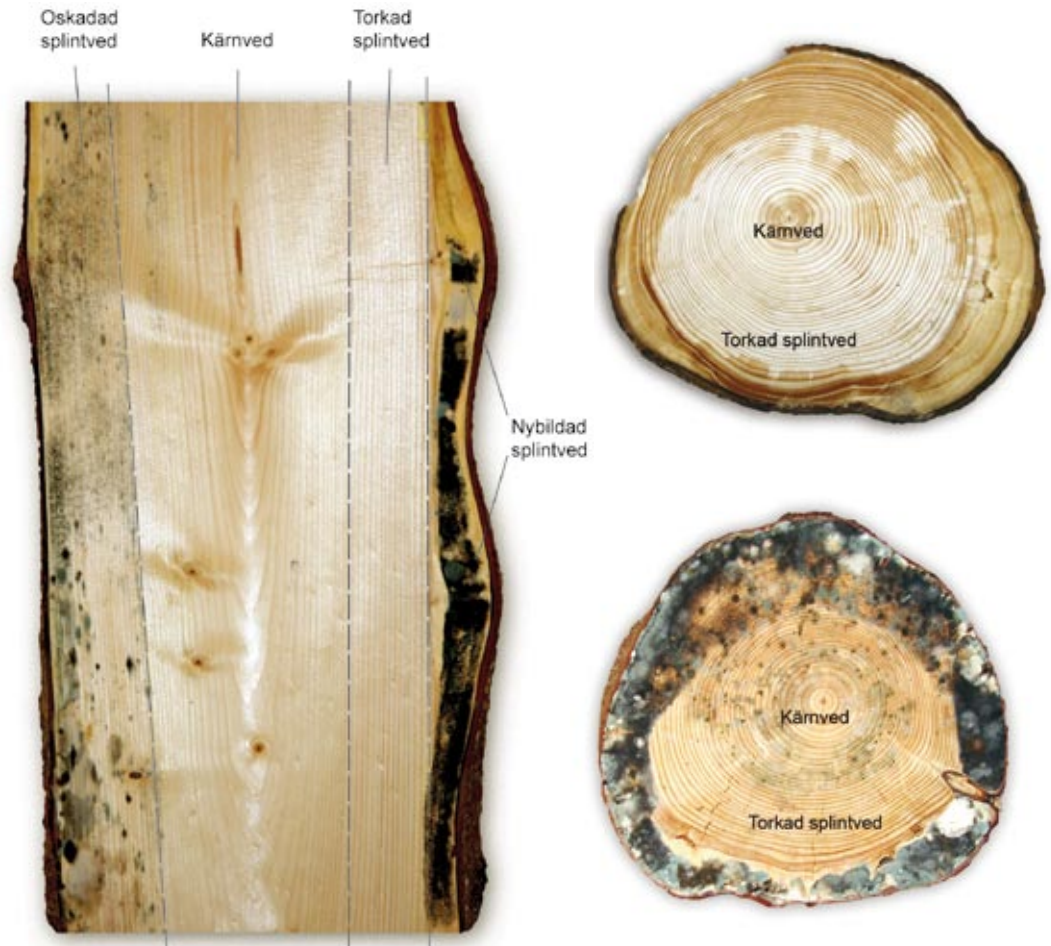
Tvårsnitt i stambula. Stärkelsekorn och hartser kan ses i fibrernas håligheter.

för ökad vattenuptagningsförmåga och förbättrad styrka mot ytterligare vindpåverkan. Den abnorma vårveden i bulorna förefaller att vara mest koncentrerad till sprickans placering, medan tryckveden är mer utvecklad på sidorna av sprickan.

Som nämnts tidigare är områdena i splintveden ovanför och under sprickorna torr, och ingen vattentransport förekommer. Bulorna är med stor sannolikhet ett sätt att kompensera detta. Mycket vårvedsfibrer och stora kärliknande strukturer leder till ökad vattentransport.

Mögel

Ett antal uppsågade stockar lämnades utomhus och möglade efter några dagar.



Mögeltillväxt på provbitarna. Som framgår är mögeltillväxten betydligt mer omfattande i den nybildade vatten- och näringstransporterande splintveden än i den som torkat p.g.a. sprickbildningen.

Fakta om Gudrun och Per

Stormen som kom att kallas Gudrun rasade den 8-9 januari 2005. En flyginventering utförd av skogsvårdsorganisationen direkt efter stormen visade att Gudrun fällde ca 75 miljoner kubikmeter skog i Götaland. Kronobergs och Jönköpings län drabbades värst där 18 % respektive 12 % av skogen skadades. Gran och löv utgjorde 82 % av den totala volymen stormfälld skog. Som skadade träd räknades alla träd som var omkullblåsta, avbrutna under halva trädhöjden eller lutade mer än 30 grader.

Den 14 januari 2007 kom stormen Per som fällde 12 miljoner kubikmeter skog och som drabbade både Götaland och Svealand.

Det är intressant att notera att mögeltillväxten var begränsad till de områden där vattentransport fanns, och att tillväxten var mycket kraftigare i områdena kring sprickorna (i bulorna). Träfibrer i barrved både transporterar vatten och lagrar näring i form av stärkelse (se bilden med stärkelse). I bulorna har vävnaden anpassat sig för att kompensera för bortfallet av vattentransport till följd av sprickbildningen. På samma sätt har lagringen av stärkelse koncentrerats till dessa områden. Tillgång till näring per ytenhet styr mögelpåväxtens intensitet.

Virkeskvalitet

De studerade träden kanske hör till de mest skadade, men även skador av mindre omfattning torde medföra att timret bör vrakas. Förekomsten av sprickor medför att även produkter med lägre krav på timrets kvalitet, t.ex. emballage, är svåra att tillverka av stockar med stamknölar. Även för massa- och pappersindustrin torde det uppstå negativa effekter som bräckage, stockar som lätt bryts av under hanteringen, i barktrummorna och därmed vedförluster, samt sämre flis. Även fibrer från tryckved och den extrema vårvedsbildning som konstaterats bör orsaka förluster. Används virket till bränsleflis

är denna troligen likvärdig med flis från oskadat virke, och den kanske t.o.m. har ett högre värde tack vare högre torrhalt då stora delar av splintveden torkat.

Foto: S. Bardage och H. Fryk.

Ämnesord

Stormskador, stambulor, abnorm splintved, stamsprickor, reaktionsved, tryckved, tjurved, vårved, vatten- och näringstransport, kompressionssprickor

Läs mer

- Arnold, M. 2003. Compression failures in wind-damaged spruce trees. International Conference 'Wind Effects on Trees', September 16-18, 2003, University of Karlsruhe, Germany.
- Arnold, M. 2004. Der Baum als adaptives System. *Holzforschung Schweiz* 2004/1.
- Arnold, M. & Steiger, R. 2005. The influence of wind-induced compression failures on the mechanical properties of spruce structural timber. *Materials and Structures* (2006) 40:57-68.
- Berti, S., Nocetti, M. & Sozzi, L. 2008. Discontinuities of wood tissue – Part I. Sherwood – Foreste ed Alberi Oggi 143: 33-39.
- Fridman, J., Lundström, A., Ottosson Löfvenius, M. & Valinger, E. 2006. Analys av stormskador efter Gudrun – en tillämpning av fortlöpande miljöanalys. *Fakta Skog, SLU*, nr 8 2006.
- Koch, G., Bauch, J., Puls, J. & Schwab, E. 2000. Biological, chemical and mechanical characteristics of "Wulstholz" as a response to mechanical stress in living trees of *Picea abies* [L.] Karst. *Holzforschung* 54: 137-143.
- Moldenhawer, K. 1943. Storm felling in Spruce forest. *Skogsägaren* 19: 55-7.
- Moller, C. M. 1957. The importance of wind damage in Danish forestry. *Dansk Skovforen. Tidsskr.* 42(10): 526-43.
- Nylinder, M., Lundström, H. & Fryk, H. 2000. Skador och fel på tall- och gran-timmer. SLU, inst. för skogens produkter och marknader, Uppsala. ISBN 91-576-5968-0.
- Thörnqvist, T. 2008. Försäkringsbomb tickar – Ingen ersättning för vedfel efter Gudrun. *Skogsland* nr 40/26 september 2008.
- Thörnqvist, T. 2008. I (Nya miljardskador har upptäckts efter "Gudrun"). <http://www.dn.se/DNet/jsp/polopoly.jsp?d=147&a=825478>

Trendelenburg, R. 1940. Über Faserstauchungen in Hoh und ihre Überwältigung durch den Baum. *Holz als Roh- und Werkstoff.* 3(7/8).

Verhoff, S., Secknus, M. & Sauter, U. H. 2007. AFZ/Der Wald, Allgemeine Forst Zeitschrift für Waldwirtschaft und Umweltvorsorge. 62(6): 284-285.

Wulf, A. & Schumacher, J. 2008. Forest health and forest protection 2007 in Germany. *Forst und Holz* 63(1): 24-28.

Zenk, A. 2004. Baumdiagnostik und -pflege. *Naturmagazin* 6/2004.

Författare



Mats Nylinder är professor i virkeslära och prefekt vid institutionen för skogens produkter SLU, Uppsala
Tel: 018-67 24 70
E-post: Mats.Nylinder@sprod.slu.se



Stig Bardage är forskare inom området trävetenskap vid institutionen för skogens produkter SLU, Uppsala
Tel: 018-67 34 89
E-post: Stig.Bardage@sprod.slu.se



Hans Fryk är ingenjör, fotograf och informatör vid institutionen för skogens produkter SLU, Uppsala
Tel: 018-67 25 18
E-post: Hans.Fryk@sprod.slu.se

Fakta Skog – Om forskning vid Sveriges lantbruksuniversitet

Redaktör: Göran Sjöberg, SLU, Fakulteten för skogsvetenskap, 901 83 Umeå
090-786 82 96 • Goran.Sjoberg@adm.slu.se

Ansvarig utgivare: Jan-Erik Hällgren, 090-786 82 38 • Jan-Erik.Hallgren@sfak.slu.se

Webb: www.slu.se/forskning/faktaskog

Prenumeration: 15 nummer per år för 340 kronor + moms.

SLU Publikationstjänst, Box 7075, 750 07, Uppsala, 018-67 11 00 • Publikationstjanst@slu.se

Elanders Tofters AB, Uppsala 2009

ISSN 1400-7789 © SLU



Universitetet som utbildar
och forskar för livet