

# PROJEKTRAPPORT

Gunnar Hedlunds Hedersfond 2022-12-09

## CT-Tör

Detektering av törskateangrepp för bevarande av timmervärdet vid sågning



Figur 1. CT-skanning av stockar. Höger: den laboratoriebaseade CT-skannern hos LTU Träteknik i Skellefteå. Höger: Tvärsnitt av skannade stockar, där skada till följd av törskate är mörkare områden utanför kärnveden.

### Sammanfattning

På grund av de ökade angreppen av törskatesvamp på både ung och vuxen tall förväntas sågverk få in mer timmer med skador till följd av törskate. Exempel på skador är så kallad fetved eller törved, där tallen har lagrat in kåda som svar mot angreppet, och ovalitet till följd av trädets anpassning till en strypt näringstransport. Idag kan bara skadegraden bedömas genom visuell inspektion av stockens yttre. Det här projektet har visat att CT-skanning med röntgen kan användas för att skilja törskateskadad splintved från frisk splintved, och att den inre skadeutbredningen är betydligt större än den som kan observeras utifrån. I ett fortsättningsprojekt ska detektionen av det skadade området automatiseras och en klassning av skadegrad tas fram.

### Bakgrund

Törskateangrepp på tall förväntas bli ett allt större problem för både skogsägare och sågverk i Norden [1, 2]. Även globalt finns oro för ökade angrepp [3]. Det finns samtidigt stora kunskapsluckor om törskate generellt och om hur man ska hantera angripet timmer för att minska de ekonomiska konsekvenserna av angreppen. Det finns exempelvis inget tillförlitligt sätt att detektera och bedöma skadegraden hos sågtimmer, vilket leder till ökat spill vid sågning då hela stockar oftast nedklassas där man eventuellt skulle kunna använda delar eller merparten av timret. Osäkerheten om de ekonomiska konsekvenserna är stor. Det

# PROJEKTRAPPORT

## Gunnar Hedlunds Hedersfond 2022-12-09

saknas även kunskaper kring törskatesvampens biologi, samt trädets respons och försvar mot pågående infektion.

### Metod

Provinsamling av åtta törskateskadade stammar och två friska referensstammar skedde i Norsjö i mitten av januari. De åtta stammarna gav totalt 12 stockar med en eller flera yttre skador. En visuell karaktärisering av den yttre skadeutbredningen gjordes och stockarna transporterades till LTU Träteknik i Skellefteå, där de skannades inom en månad för att bibehålla stockarnas färskhet. Bilderna processerades genom algoritmer i programspråken Matlab och Python, med särskild hänsyn till den mycket stora bilddatamängd som varje stock genererade. En analys av den inre skadeutbredningen gjordes och terminologi för olika skadeprofiler (perifer och central skada) togs fram.

### Resultat

CT-skanningen av provträden visade att törskate kan detekteras på ett sätt som möjliggör fortsatt utveckling av en industriell detektering av törskate och optimering av timrets sönderdelning. En svårighet som dock uppdagades var att törskateangripna områden i splintveden har snarlik bildintensitetsprofil som icke angripen kärnved. Det tyder på att en automatisering av skadedetektionen inte bara behöver ta hänsyn till skadans densitet, som ger bildintensiteten, utan också dess position och geometri.

Det kunde konstateras att törskatens utbredning i stammens volym är större än vad som kan detekteras okulärt på stammens mantelyta. I stammens längdriktning var den inre skadan i snitt 4 gånger längre än den yttre observerbara skadan. I de preliminära analyser som ligger till grund för denna rapport är det dock inte möjligt att urskilja svampens tidsmässiga utbredning från angrepp till tidpunkten då CT-skanningen genomfördes. Däremot kan det konstateras att årsringar går att urskilja både i skadad och oskadad ved vilket ger möjligheten att från år till år följa skadeutvecklingen. Utveckling av algoritmer för bildbehandling är ett viktigt nästa steg för automatiserad detektion av törskate i furu, och kommer att göras inom beviljat fortsättningsprojekt (CT-Tör 2).

Projektet har kommunicerats i SVT Västerbotten, i Skogforsks tidning Vision, och löpande i Skogforsks Samverkansgrupp: Virkesmätning.

### Kontaktuppgifter

Kari Hyll, Skogforsk, Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala  
kari.hyll@skogforsk.se, 070 - 910 36 07

### Mer läsning

1. Samils, B. and J. Stenlid (2022): *A review of biology, epidemiology and management of Cronartium pini with emphasis on Northern Europe*. Scandinavian Journal of Forest Research. **37**(3): p. 153-171.
2. Skogsstyrelsen (2022): *Skador på skog 2021*, Skogsstyrelsen p. 1-53.
3. Kim, M.-S., et al. (2022): *Recovery Plan for Scots Pine Blister Rust Caused by Cronartium pini*. Plant Health Progress 2022 **23**(1): p. 105-130