



RESULTAT

FRÅN SKOGFORSK NR. 18 2008



Hjälpmiddel för inventering av rotröta i stående skog

Lars-Göran Sundblad Tel. 090-203 33 69

lars-goran.sundblad@skogforsk.se

Magnus Thor Tel. 018-18 85 96

magnus.thor@skogforsk.se

Lars Wilhelmsson Tel. 018-18 85 55

lars.wilhelmsson@skogforsk.se

Frans Linander Flygannet Forest

frans@linander.com

Mats Hannertz Silvinformation

mats.hannertz@silvinformation.se

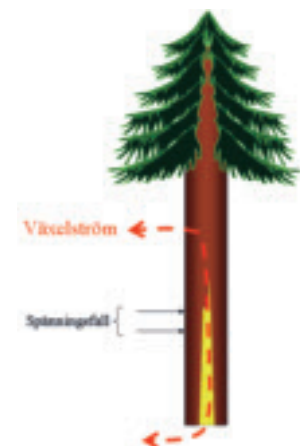
Ett nytt dataprogram, Nogrota, beräknar hur många provträd som ska mätas med rötdetektorn Rotfinder för att bestämma andelen träd med röta i stående skog med önskad noggrannhet.

Andelen rötskadade träd är ofta en avgörande faktor vid värdering av stående skog och vid val av skogsskötsel- och naturvårdsstrategi. Tidigare har man varit tvungen att gissa rötans omfattning, men sedan några år finns det ett tillförlitligt mätinstrument, Rotfinder.

Även om det går snabbt att mäta ett enskilt träd med Rotfinder, så är det praktiskt omöjligt att mäta alla träd i ett bestånd. Det är dessutom onödigt, med ett rimligt antal provträd kan man få en fullt tillförlitlig bild av andelen rötskadade träd.

Det nyutvecklade programmet Nogrota hjälper användaren att beräkna det antal provträd som krävs i ett visst bestånd för att få den statistiska noggrannhet som användaren behöver. Nogrota finns dels som ett självständigt

dataprogram, som kan hämtas gratis från Skogforsk, dels som ett verktyg i kunskapsportalen "Kunskap Direkt" på internet.



Rotfinder bygger på att rötdad ved ackumulerar mineraler i veden. Det förändrar vedens elektriska ledningsförmåga.

Från forskning till tillämpning

Demonstration

FoU-start



Implementerat



Kombinationen Rotfinder och inventeringsprogrammet Nogrota skapar nya möjligheter att hantera rotröteproblemet.

Lars-Göran Sundblad

Röta – ett växande problem

Rotröta på gran är ett stort och växande problem för skogsbruket. Man beräknar att ca 15 procent av alla granar som avverkas i gallring och slutavverkning är angripna.

Rötan är dock inte jämnt fördelad över landet och inte heller i de bestånd som är drabbade. Detta, tillsammans med att den är svår eller omöjlig att upptäcka före avverkning, gör att det hittills inte har varit praktiskt möjligt att anpassa skogsskötseln efter förekomsten av rotröta. Även värdering av stående skog har försvårats.

Historiskt har man använt olika ”knep” för att bedöma om ett träd har röta eller inte. Kådflöde, stambasansvällning och kronutglesning är några

exempel. Dessa har dock vid blindtester visat sig vara mycket otillförlitliga. Friska träd klassas ofta som rötade och tvärtom.

En indirekt metod är att räkna andelen stubbar med rötangrepp i närliggande, nyligen avverkade bestånd. Även detta är dock osäkert, eftersom rötangreppen inte är jämnt fördelade i landskapet.

Om man vill ha en någorlunda tillförlitlig uppskattning av andelen rötade träd måste man därför göra någon typ av direkt mätning. I teorin kan man borra träden men det är i praktiken inte något alternativ, eftersom det tar lång tid och dessutom skadar träden.



Ny rutin för att skatta röta i stående skog

En ny teknik har nu ändrat förutsättningarna. Med rötdetektorn ”Rotfinder”, som utvecklats i samarbete med Skogforsk, går det snabbt och enkelt att bedöma om ett träd är angripet. Rotfinders träffsäkerhet är ca 95 procent, vilket bedömts vara tillräckligt för praktisk användning.

Nogrota

Även om det går fort att mäta ett träd med Rotfinder, det tar ca 15 sekunder, så kan man av tids- och kostnadsskäl inte mäta samtliga träd i ett bestånd. Bedömningen av andelen träd med röta måste baseras på ett statistiskt urval av träd. Inventeringsprogrammet ”Nogrota” har utvecklats av Skogforsk och är ett stöd för att avgöra lämpligt antal provträd i olika bestånd. Nogrota finns dels som ett självständigt dataprogram som kan hämtas gratis från Skogforsks hemsida, dels i en internetbaserad version i Kunskap Direkt.

Förstasidan till ”Räkna med röta”.

Gå in på www.kunskapdirekt.se och klicka på ”Verktyg” och vidare på ”rotröta”.

Det fristående programmet ”Nogrota” hittar du på samma sida på Kunskap Direkt.



Så här kan Nogrota användas

A. Virkesköpare Holm ska bjuda på en grandominerad rotpost. Han åker ut till skogen och öppnar Nogrota i sin dator. Han knappar in grunddata om beståndet. Det ligger utanför Uppsala, på 60:e breddgraden, 100 meter över havet. Ståndortsindex är G26, åldern 80 år, medeldiametern 28 cm och andelen gran 80 %. Marken är en frisk sandig-moig morän.

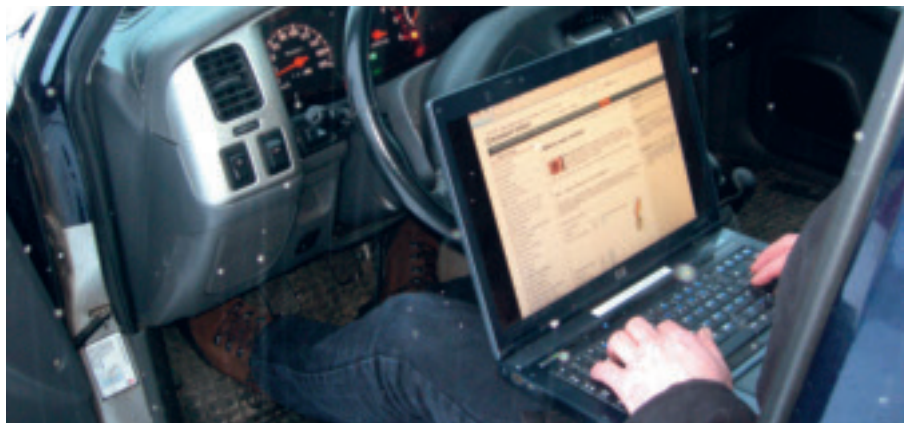
B. "Nogrota" beräknar vilken andel röta man statistiskt kan förvänta sig utifrån beståndets belägenhet och övriga förutsättningar. Beräkningen baseras på funktioner som tagits fram av Magnus Thor vid Skogforsk (se faktaruta). Enligt funktionerna kan 14 procent av träden förväntas vara angripna av röta i brösthöjd i rotposten. Den siffran är en av de variabler som Nogrota använder för att räkna hur många provträd som ska mätas (ju mer röta, desto fler provträd krävs för att få en viss noggrannhet).

C. Medelfelet är en annan variabel i Nogrota (se faktaruta). Holm anger att han nöjer sig med 5 %. Slutligen fyller han i beståndets areal, 2 ha, och och stamantal, 500 träd per ha. Nogrota säger att 63 träd ska mätas med dessa förutsättningar (hade han i stället valt 3 % medelfel hade det krävts mer än dubbelt så många provträd).

D. Holm gör en snabb linjetaxering. För att få ut provträden någorlunda jämnt går han med kompass och lägger ut provträd med jämna intervall. Provträden mäts med Rotfinder. Det tar en dryg halvtimme att gå över beståndet.

D. Åter till bilen fyller Holm i det totala antalet mätta träd – det blev 68 – och hur många av dem som hade röta enligt Rotfinder – det var 11 stycken träd.

Enligt Nogrota är andelen rötskadade granar i beståndet 16,2 % i brösthöjd (för stubbhöjd ungefär det dubbla). Programmet anger också att det sanna värdet med 95 % sannolikhet ligger mellan 7,5 och 24,9 %.



Fakta

Funktioner för förväntad rottröta

De funktioner som används i Nogrota för att beräkna vilken andel röta man statistiskt kan förvänta sig utifrån beståndets belägenhet och övriga förutsättningar baseras på data från ca 50 000 träd och 8 000 stubbar från Riksskogstaxeringen.

Ingångsvariabler i funktionerna är vanliga data som finns i de flesta beståndsregister – eller variabler som enkelt kan beräknas ur dessa. Det är bland annat beståndsålder, diameter, ståndortsindex, temperatur, höjd över havet, markfuktighet och andel gran.

Om statistik

Metoden för bedömning av andelen träd med röta i det enskilda, specifika beståndet bygger på statistik och sannolikhetsresonemang. Syftet är att uppskatta, inte att ge en exakt siffra på rötförekomst. Inte ens en inventering med en stor andel mätta träd ger en 100-procentig garanti för ett rättvisande svar. Man kan alltid ha otur vid utlottningen av provträd. Om man t.ex. har 50 % röta i ett bestånd och mäter hälften av träden, så kan man med extrem otur råka mäta bara friska eller bara rötade träd och då således få ett helt felaktigt resultat. Detta är extremt osannolikt, men inte helt omöjligt.

Om konfidensintervall och medelfel

Konfidensintervall beskriver hur statistiskt säker en uppskattning av t.ex. andelen röta är baserat på ett urval provträd.

95 % konfidensintervall innebär att i 5 % av ett stort antal mätningar kommer det sanna värdet att hamna utanför ett visst angivet intervall (7 % till 25 % i exemplet ovan). Om man mäter fler träd krymper konfidensintervallet, d.v.s. mätresultatet får en högre precision.

Medelfelet beskriver hur stort fel man i genomsnitt kan förvänta sig vid uppskattningen av rötandel utifrån ett antal provträd. Ju fler provträd, desto mindre medelfel.

Viktig informationen för värdering och skötsel

Det är värdefullt att veta andelen röt-skadade träd i ett bestånd, bland annat för att bedöma den framtida skogsskötsel, för ekonomiska värderingar och för en kostnadseffektiv naturvård.

Skogsskötsel

I kraftigt rötangripna granskogar bör man överväga en annan skötsel än i friska. När rötan sprider sig i och mellan träd minskar beståndets värde, men rötan sätter också ned trädens vitalitet och sänker tillväxten. I yngre och medelålders skog gäller det att med olika medel förhindra rötans spridning, t.ex. med få gallringar och stubbehandling. I kraftigt rötskadad skog bör man överväga att avstå från sena gallringar och i stället slutavverka skogen tidigare än normalt. Vet man att rötangreppen är lindriga bör man å andra sidan låta beståndet utvecklas vidare för att inte tappa värdefull tillväxt.

Selektiv avverkning av de delar av beståndet som vid inventeringen visar sig vara mest drabbade kan också vara en strategi. Men den bör användas med försiktighet eftersom rötan kan sprida sig till friska träd. Man kan då hamna i en situation där man upprepade gånger avverkar en hög andel rötade stammar.

En ytterligare skötselmässig aspekt är föryngringen. Vid allvarliga rötangrepp

är det sannolikt klokt att satsa på andra trädslag än gran.

Värdering

Rötfrekvensen påverkar skogens värde. För de affärsformer där priset sätts före avverkningen och utan hänsyn till verkligt kvalitetsutfall tvingas i dag köparen gissa andelen rötade träd vid prissättningen. Det gäller t.ex. för rotposter och leveransköp. Om man kan dokumentera andelen röta i den stående skogen underlättas prissättningen och köparen behöver inte ha med en riskpremie. Säljaren får betalt för skogens rätta värde. Detta bör i det långa loppet gynna både köpare och säljare.

Naturvård

Även från naturvårdssynpunkt kan det vara värdefullt att veta andelen rötskadade träd och rötans fördelning i beståndet. Kostnaden för naturhänsyn blir t.ex. lägre om man i första hand kan lämna rötskadade träd. Man kan också förlägga mer av naturhänsynen till rötskadade delar av beståndet. För att hjälpa skördarföraren skulle man då vid inventeringen kunna markera de träd som har röta.

English

New PC-program facilitates root rot inventories in spruce stands

The incidence of root rot is often a crucial factor in economic assessments of standing spruce stands. It is also an important factor when deciding silvicultural strategies for the stands and cost efficient nature conservation measures.

Until recently, there has been no practical way to tell if a standing tree is infected with root rot or not. However, for the last couple of years an instrument, the *Rotfinder*, has been available that can determine if a tree is infected by measuring the electrical conductivity of its wood.

Although it only takes some 15 seconds to assess the status of a single tree using the *Rotfinder*, it is not for efficiency reasons possible to measure every tree in a stand. It is normally sufficient to examine a number of sample trees to obtain indications of overall levels of rot in a stand.

The PC-program *Nogrota* calculates the number of sample trees that should be examined in a specific situation. In a first step the program estimates the average expected rot frequency using regional functions. In a second step the user specifies stand specific variables (area, number of stems/ha, proportion spruce) and the statistical accuracy needed.

Nogrota is available in two versions: a stand-alone version that can be downloaded from Skogforsk's website, and one on-line version.

Keywords: *Rotfinder*; spruce, root rot; *Nogrota*.

Läs mer

Thor, M. Ståhl, G. Stenlid, J. 2004 Räkna med roröta. Resultat nr 13 2004. Skogforsk

Sundblad, L.-G. 2005. Nu går det att mäta rötans utbredning i stående skog. Resultat nr 17 2005. Skogforsk

Från forskning till tillämpning

Den metod för uppskattning av andelen rötade träd som beskrivs här har redan börjat testas, bl.a. av Siljan Skog. Resultaten från testerna är lovande och indikerar en god överensstämmelse mellan uppskattad och verklig rötförekomst. Fler och mer systematiska studier på olika typer av bestånd med olika förutsättningar, rötförekomst etc. måste dock utföras innan man mer generellt och med större säkerhet kan uttala sig om metodens träffsäkerhet. Sådana studier kommer att utföras under 2009.

Lars-Göran Sundblad

