



## Skadegörarna utmanar skogen

### I korthet:

Invasiva skadegörare är främmande arter som som hamnat i en ny miljö och därigenom ofta orsakar stor skada. Skadegörare i skog består till största delen av olika insekter och svamp-patogener som orsakar sjukdomar. Introduktionen av invasiva skadegörare till Europas skogar har mer än fördubblats under de senaste 100 åren. De invasiva skadegörarna sprids effektivt via handeln med växter och växtmaterial, men även i förpackningsmaterial, som lastpallar. Svamppatogener introduceras oftast genom import av levande plantor medan skadliga insekter som barkborrar och nematoder oftast transporteras med trä och träprodukter. Den potentiella kostnaden orsakade av invasiva skadegörare är enorm. Att hantera almsjukan, en patogen som påverkat ett trädslag med liten utbredning i Sverige, har uppskattats kosta 20–54 miljoner kronor per år. Inkluderar värdeförluster ökar kostnaden med upp till 37 gånger! Skulle de dominerande trädslagen gran eller tall hotas av en invasiv art på liknande sätt som almen skulle kostnaderna snabbt kunna bli mycket stora. Dessutom går stora värden i kulturlandskapet och i biologisk mångfald förlorade.

### Vad spelar några döda träd för roll?

Invasiva skogsskadegörare har potentialen att orsaka enormt stora skador på träd och kan därför hota alla de produkter och ekosystemtjänster som skogen ger. Om de nya arterna påverkar produktionen av massaved, virke och bioenergi leder skadorna till ekonomiska förluster för de drabbade skogsägarna.

Ekologiska värden kan också hotas då enskilda trädslag drabbas hårt. Almsjukan och askskottsjukan som båda orsakas av invasiva svamppatogener har drastiskt minskat populationerna av alm och ask och båda arterna finns numera på Svenska rödlistan över hotade arter. Här hotas inte bara trädslagen alm och ask utan även alla de andra organismer som är beroende av träden, t ex olika lavar. Dessa båda trädslag är även kulturhistorisk viktiga och vanliga i kulturlandskapet.

Globala handelsmönster och klimatförändringarna är två viktiga faktorer som påverkar risken för stora skador på

skog orsakade av invasiva skadegörare. Vi behöver bli medvetna om problemet och den utmaning det innebär att försöka förhindra och begränsa de skador som kan uppstå.

### På vilket sätt påverkar den globala handeln?

Gemensamt för alla invasiva skadegörare är att de transporteras till sina nya platser av oss människor. Spridningen av nya skadegörare till nya kontinenter och länder såväl som inom länder är direkt relaterad till mängden handel. Forskningen har visat att den största risken är förknippad med transport av levande växter som är avsedda för utplantering samt trä och träprodukter. Handel med gröna växter är reglerad i EUs lagstiftning, med målet att inte handla med sjuka växter. Det finns dock ett stort mörkertal eftersom växtsjukdomar kan finnas latent utan symptom under långa perioder och insekternas vilostrukturer och ägg kan vara svåra att upptäcka. Dessutom transporterar vi jord tillsammans med växterna som kan vara bärare av insekter och svampsporer.



Fruktkroppar av svampen *Hymenoscyphus fraxineus*, som orsakar askskottsjukan och har spritt sig snabbt i norra Europa sedan början av 1990-talet. Foto: Michelle Cleary.

Problemet när man flyttar en skadegörare från en kontinent till en annan är att de främmande arterna hamnat i en ny miljö där det kan saknas mekanismer som hindrar deras spridning och uppförkning, t.ex. resistens hos värdväxter eller naturliga fiender. Träd som inte har evoluerat tillsammans med skadegöraren är extra utsatta och saknar ofta ett effektivt försvar. Därigenom kan främmande skadegörare och nya svampsjukdomar orsaka enormt stor skada.

## Invasiva insekter

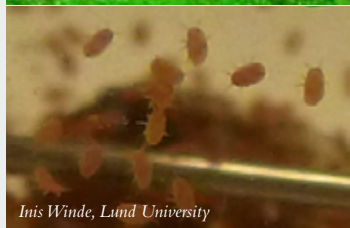
## Art, värdträd och symptom Spridning



Pest and Diseases Image Library, Bugwood.org



Gyorgy Csoka, Forestryimages



Imis Winde, Lund University



Joel Hallqvist, SLU



Kyle T. Ramirez

### ***Ips cembrae* (Lärkborre)**

Lärkborren är en inhemsk art i delar av Europa och angriper normalt bara försvagade träd. Kan utgöra ett problem om inte skogens skötsel sker på rätt sätt.

### ***Cameraria orhidella* (Kastanjemal)**

Orsakar bladminor på hästkastanj och andra träd i släktet Aesculus. Insekten kan skapa flera hundra minor per blad. Träden dör inte men försvagas.

### ***Physokermes inopinatus* (Ungersk Gransköldlus)**

Sköldlösen suger sav från granar. Detta i kombination med tillväxt av sotdaggsvamp leder till stress, kronutglesning och nedsatt tillväxt.

### ***Agrilus planipennis* (Smaragdgrön askmalpraktbagge)**

Skalbaggen angriper ask och dödar träden långsamt genom att döda några grenar i taget. Angreppen är svåra att upptäcka då larverna lever under barken.

### ***Anoplophora glabripennis* och *A. chinensis* (Asiatiska långhorningar)**

Kan angripa fler än 70 olika arter av lövträd speciellt lönnar. Larven gnager gångar i rötterna och stammen och angripna träd kan dö.

Är etablerad i Danmark sedan 1995 och observerades för första gången i Sverige 2011. Är nu även etablerad i Skåne.

Kastanjemalen har efter den första observationen 1985 i Makedonien snabbt spridit sig över Europa. Den upptäcktes för första gången i södra Sverige 2002 och har sedan spridit sig norrut. Insekten utveckling gynnas av torrt och varmt klimat.

Upptäckt för första gången i Sverige 2010 då 1000 ha gran blev allvarligt skadade av ett utbrott. Exakt hur länge lusen funnits i Sverige är inte känt men sköldlöss generellt sprids mellan länder genom handeln av växtmaterial.

Kommer ursprungligen från Asien och har etablerat sig i Ryssland och Nord Amerika. Skalbaggen sprids via handeln av träd och träprodukter. Efter etablering har denna art förmågan att snabbt sprida sig vidare på egen hand.

Skalbaggarna härstammar från Kina, Korea och Japan. Transporteras i träemballage och har hittats i importerat stenmaterial. *A. chinensis* är idag etablerad i Nederländerna, Tyskland, Frankrike, Kroatien, Italien och Danmark.

## Hur påverkar klimatförändringarna?

Klimatet har en avgörande roll för både svamp- och insektsskadegörarnas skadeverkan i skogsekosystemen. De förväntade klimatförändringarna omfattar förutom högre temperaturer även större nederbörds mängder, en längre vegetationsperiod och en ökad frekvens av s.k. extrema väderhändelser. Alla dessa faktorer kan påverka skadegörare direkt men också indirekt genom de komplexa ekologiska samspel som skadegörarna verkar i.

Klimatförändringarna kan dels påverka insekter och svampar som redan finns etablerade i Sverige och därigenom förändra förutsättningarna för skador. Ett

ändrat klimat kan också förändra miljön så att arter som tidigare begränsats av klimatet nu får en möjlighet att etablera sig.

### Direkta effekter

En varmare miljö gynnar många skadegörare direkt genom att öka skadegörarnas ämnesomsättning, aktivitet och genom att snabba på livscykeln. Varm och fuktig väderlek resulterar t.ex. i en effektivare spridning av svampsporer från många arter av svamppatogener. En längre vegetationsperiod innebär också att skadegörarna kan vara aktiva under en större del av året.

Mildare vintrar betyder att arter som tidigare helt enkelt inte kunde överleva under de kyligare delarna av året får en möjlighet att överleva och sprida sig. Hårda vintrar i norra Europa har varit dödliga för många arter. Så även om nya arter introducerats så har många inte klarat sin första vinter. Ökade temperaturer ändrar förutsättningarna för överlevnad och etablering av främmande arter.

### Indirekta effekter

Klimatförändringarna påverkar även samspelen mellan skadegörare och värdträd. Väderbetingelser som stressar träden kommer indirekt att påverka den

potentiella skadeverkan då stressade träd generellt är mer mottagliga för skadegörare. Andra komplicerade ekologiska samspel som kan påverkas är reglering av populationer av skadegörare genom påverkan på naturliga fiender och vektorer. Det finns exempel där ett varmare klimat gynnar insektskadegörarnas naturliga fiender så att resultatet blir att skadegörarnas populationer hålls på en lägre nivå med mindre skador som följd. Man kan även tänka sig situationer där skadegörarna gynnas mer

än sina fiender. En liknande reglerande funktion kan s.k. vektorer ha på vissa svampsjukdomar. Vektorer är ofta insekter som är bärare av svampen och sprider den mellan träd. Almsjukan, exempelvis, sprids mellan almar med hjälp av almsplintborrar. Miljöfaktorer som påverkar almsplintborren kommer därför också att påverka almsjukans spridning.

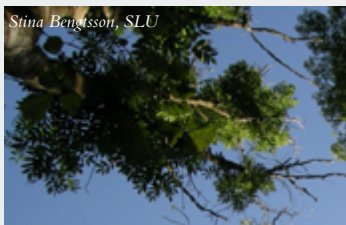
## Framtiden?

Det är väldigt svårt att förutsäga exakt

hur kommande klimatförändringar kommer att påverka omfattningen av skador orsakade av invasiva skadegörare i framtiden.

Det beror dels på den osäkerhet som är direkt kopplad till användningen av olika framtida klimatscenarier, och dels på de komplicerade ekologiska samspel som påverkar skadegörarnas inverkan på sin omgivning. Helt klart är att förändringar är på gång och att vi behöver förbättra vår beredskap.

## Invasiva svampar Art, värdträd och symptom Spridning



Stina Bengtsson, SLU

### *Hymenoschyphus fraxineus* (Askskottsjuka)

Orsakar askskottsjuka på ask. Skotten dör vilket leder till utglesning i hela kronan och hela trädet riskerar att dö.

Upptäcktes för första gången i Polen 1992. 10 år senare noterades sjukdomen för första gången i Sverige och 5 år senare hade den spritt sig i hela landet. Vi vet numera att svampen ursprungligen kommer från östra Asien där den inte alls orsakar sjukdom på de lokala arterna av ask.



Johanna Bøberg, SLU

### *Ophiostoma novo-ulmi*, *O. ulmi* (Almsjukan)

Almsjukan som hotar flera arter av alm i Sverige. Svampen sprids från träd till träd med hjälp av almsplintborrar.

Flera introduktioner av patogena svampar som tillhör samma släkte. *O. novo-ulmi* kom till Sverige på 70-talet. Ursprunget är troligen Asien och svampen har effektivt skeppats runt jorden på infekterade almstockar.



Hanna Millberg, SLU

### *Mycosphaerella pini* samt flera närbesläktade arter (Rödbandsjuka)

Svampen orsakar rödbandsjuka på tall. Barren infekteras och får karakteristiska röda band. Infektionen leder till för tidigt barravfall och produktionsförluster.

En allvarlig skadegörare i tallplantage på södra halv-klotet. Sedan 1990-talet har rapporterna från norra halvklottet ökat. Observerades i Sverige 2007. Svampens ursprung tros vara Centralamerika och Nepal. Forskning har visat på en koppling mellan varm och fuktig väderlek och utbrott av svampen.



Jonäs Oliva, SLU

### *Sphaeropsis sapinea* (Diplodia-sjuka)

Svampen kan ge upphov till en rad olika symptom såsom skottdöd, stamsår, blånad i veden på tall. Finns ofta latent i träden för att ge symptom och skador då trädet stressas t ex efter torka.

En skadegörare på tall med en global utbredning. Rapporterna har ökat i Europa under de senaste årtiondena. Första observationen gjordes i Sverige år 2013. Oklart hur stor roll handeln har haft för introduktionen av denna art eller om arten tagit sig till Sverige från kontinenten på egen hand.



Johanna Bøberg, SLU

### *Phytophthora alni* (Alsjuka)

Orsakar alsjuka. Infekterar och dödar rötterna samt ger stamsår. Leder ofta till att träden får en utglesad krona och så småningom dör. Inte bara träden hotas utan även miljön runt vattendragen.

*P. alni* är ett komplex av underarter och hybrider som upptäcktes i Storbritannien under tidigt 1990-tal. Första observationen i Sverige gjordes i mitten av 1990-talet. Arter är jord- och vattenburen. Sprids effektivt mellan kontinenter med handeln av framförallt prydnadsväxter.



Jonäs Oliva, SLU

### *Phytophthora plurivora*

Har observerats infektera 45 olika trädslag både barr och lövträd. Infekterar och ger röta på rötter och orsakar stamsår. Beskrevs som en egen art år 2009.

Har hittats i Sverige på bok och al. Har hittats i flera länder i Europa och Nordamerika både i plantskolor och i naturliga miljöer. Den sprids troligen med plantor från plantskolor.

# Hur kan vi förbättra vår beredskap?

## Utveckling av övervakningssystem...

Hur ska vi göra för att hantera de förändrade skadebilderna? En viktig del är hur vi hanterar det okända och att göra en riskanalys. För att veta mer om hur mycket vi har av nya skadegörare är det avgörande att vi har ett fungerande system för att detektera och följa utbredningen av nya arter. Det är näst intill omöjligt att hitta alla nya introduktioner. Ett sätt att hantera detta är att koncentrera undersökningarna till de vanligaste och mest sannolika spridningsvägarna.

## ...och detektionsmetoder

Utvecklingen av nya detektionsmetoder baserade på DNA-teknik har gått fort. Det är idag till exempel möjligt att samla in luftburna svampsporer från strategiskt placerade sporfallor och snabbt göra ett mycket stort antal artbestämningar. Fördelen är att prover kan samlas in från många ställen och tidpunkter och att resultaten kan lagras digitalt som referensmaterial. Känsligheten på metodiken gör att också ganska låga förekomster kan detekteras, vilket gör den bra för tidig detektion. På liknande sätt kan insektskadegörarna övervakas genom att använda olika typer av insektsfallor, exempelvis sug-, ljus- och feromonfallor. Investeringen i arbetet att samla in och identifiera fångsten måste jämföras med kostnaden kopplad till att försöka begränsa en redan

etablerad invasiv skadegörare.

## Riskbedömning

Tidig upptäckt och detektion av nya problem är viktig om kostnaderna för att sätta in motåtgärder ska kunna hållas nere. Att förstöra några transportlådor smittade med tallvedsnematod kostar endast några tusen kronor medan en avverkad skyddszon på 500 meter runt ett isolerat angrepp i en medelålders tallskog, kostar i storleksordningen 10 miljoner kronor bara i destruerat virkesvärde. Man måste också komma ihåg att utrotning av en etablerad skadegörare är näst intill omöjlig att genomföra. I riskbedömningen måste man alltså ta med risken att ett helt trädslag hotas till sin existens med allt vad det innebär av förlorade ekonomiska, ekologiska och sociala värden.

## Ökad medvetenhet

Om vi ska kunna etablera fungerande system för att upptäcka och hantera hotbilden från nya skadegörare är det viktigt att höja medvetenheten hos allmänheten om riskerna med att flytta växter. I EU regleras och inspekteras importen av växter från andra länder och kontinenter. Kontrollen är långt ifrån perfekt och mycket slinker igenom. Inom EU har vi idag en relativt fri förflyttning av plantor och risken är stor att vi får med skadegörare i handeln.

## Vad behöver vi forska vidare på?

Vi vet att klimatförändringar ändrar förutsättningarna för skadegörare att etablera sig och expandera i våra skogar. Dynamiken för detta hos både insektskadegörarna och svampsjukdomarna behöver vi förstå bättre. Vi har också sett att de arter som utgör ett akut hot ändras över tiden. Det beror på nya introduktioner via intensifierad handel och ökat resande mellan kontinenterna. Vi behöver utveckla scenarier för att bedöma sannolikheten (och riskerna) för olika framtida förändringar och hur stor påverkan på skogens alla värden man kan förvänta sig. En annan bidragande faktor är att särskilt svampar och andra mikroorganismer bildar arthybrider som ibland skapar helt nya patogener. På liknande sätt kan förutsättningarna för insektskadegörare förändras drastiskt när nya arter kommer in i etablerade system, ofta genom komplexa indirekta samspel. Förutsättningarna för och dynamiken hos drastiska förändringar behöver vi förstå bättre. Tekniken för att detektera skadegörare och att lagra och analysera data över förekomsten av dem kan också göras effektivare.

**Författare:** Johanna Boberg, Maartje Klapwijk, Jan Stenlid och Christer Björkman

**Kontaktperson:** Johanna Boberg, SLU, johanna.boberg@slu.se, 018-671806

**Läs mer:** Klapwijk M.J. Ammunét T. Boberg J. och Oliva J. Invasiva arter i en föränderlig värld i Svampar och insekter, Future Forests Rapportserie 2013:5.

Stenlid J, Oliva J, Boberg JB, Hopkins AJM. Emerging diseases in European forest ecosystems and responses in society. *Forests* (2011) 2:486-504.

**Referenser:** Se supplement på [www.futureforests.se](http://www.futureforests.se)

**Redaktör:** Annika Mossing, kommunikatör Future Forests, annika.mossing@slu.se, 0727-103944

**Future Forests** producerar kunskapsunderlag för ett hållbart brukande av den boreala skogen.

**Future Forests Syntes** sammanfattar aktuell kunskap inom programmets forskningsområden.

Future Forests är ett Mistraprogram. SLU (Sveriges lantbruksuniversitet) är programvärd. Programmet är en gemensam satsning av SLU, Umeå universitet och Skogforsk. Forskningsprogrammet finansieras av Mistra (Stiftelsen för miljöstrategisk forskning), svenskt skogsbruk, samt de inblandade universiteterna.