

# ASKSKOTTSJUKA

– ett slag mot ädellövskogsbruket

Johanna Witzell och Michelle Cleary

"Kungsträdet" asken (*Fraxinus excelsior*) är ett högt uppskattat inslag i våra ädellövskogar och kulturmiljöer. På näringsrika och kalkhaltiga mullmarker där tillgången till rörligt grundvatten är god kan asken nå 30-40 meters höjd. Askens erbjuder högklassigt virke för flera olika ändamål och har höga naturvärden. Efter att almen drabbats av almsjuka har asken i ökad grad planterats som allé- och stadsträd. Under det senaste decenniet har dock även asken drabbats av en allvarlig svampsjukdom, askskottsjuka, som skördar såväl unga som gamla träd.

## En ny skogsskada i Europa

Askskottsjukan uppmärksammades för första gången i början av 1990-talet i Polen och i Litauen. Risiga kronor, knoppar som inte slog ut på våren, visnande, fläckiga blad, stamsår och missfärgningar noterades på askar (figur 1 och 2). Under 2000-talet upptäcktes ökande skador på askar även i väst (Tyskland), öst (Lettland, Estland), söder (Österrike, Ungern) och norr (Sverige och Finland) om Polen.

I Sverige upptäcktes de första fallen av askskottsjuka redan i början av 2000-talet och sjukdomen har sedan dess gått framåt och snabbt (Skogsstyrelsen, 2013). Idag är asken rödlistad i Sverige (Gärdenfors, 2010)

och askskottsjukan har dokumenterats i fler än 25 europeiska länder (Anon, 2014; Timmerman m.fl., 2011).

## En svamp, många namn

År 2006 kopplades askskottsjukan till förekomsten av en sporsäcksvamp med namn *Chalara fraxinea* som isolerades från symptombärande askar (Kowalski, 2006). Lik många andra svampar återfinns dock även askskottsjukasvampen i två olika former, en som ofta är mögelliknande och förökar sig asexuellt (*anamorf*) och en annan som förökar sig genom sexuella sporer som bildas i fruktkroppar (*telemorf*).

Man tolkade först att *C. fraxinea* var den asexuella formen för *Hymenoscyphus albidus*, en mycket vanligt förekommande och ofarlig nedbrytaresvamp (Kowalski & Holdenrieder, 2009). Att denna harmlösa svamp plötsligt verkade ha blivit aggressivt sjukdomsalstrande förbryllade forskare. Man spekulerade t.ex. i om klimatvariationer kunde ha påverkat svampen så att dess levnadsstrategi förändrades drastiskt.

Efter ytterligare studier konstaterades dock att *C. fraxinea*-svampens sexuella form inte är *H. albidus* utan en helt ny svamp som benämns *H. pseudoalbidus* (Queloz m.fl., 2011). Denna svamp har vissa likheter med den ofarliga svampen *H. albidus*, t.ex. att båda lever på ask. Till skillnad från *H. albidus* kan *H. pseudoalbi-*

*dus* dock angripa levande askar och allvarligt skada dem (Husson m.fl., 2011).

### Angrepp syns på många sätt

Askskottsjukasvampen livnär sig främst på blad och bladskaft, men kan därifrån växa in i knoppar, stjälkar, bark och ved (Cleary m.fl., 2013). Övervintring sker på blad och bladskaft i marken, där sporbildande sporsäckar (fruktkroppar) utvecklas. Följande år sker massiv sporspridning med vinden, och resulterar i nya angrepp på blad och bladskaft.

Angrepp syns som mörka fläckar av död (nekrotisk) vävnad på blad, stammar (stamsår) samt som missfärgning i ved (Kirisits m.fl., 2012; Kräutler & Kirisits, 2012). Vissnade skott och döda grenar ger

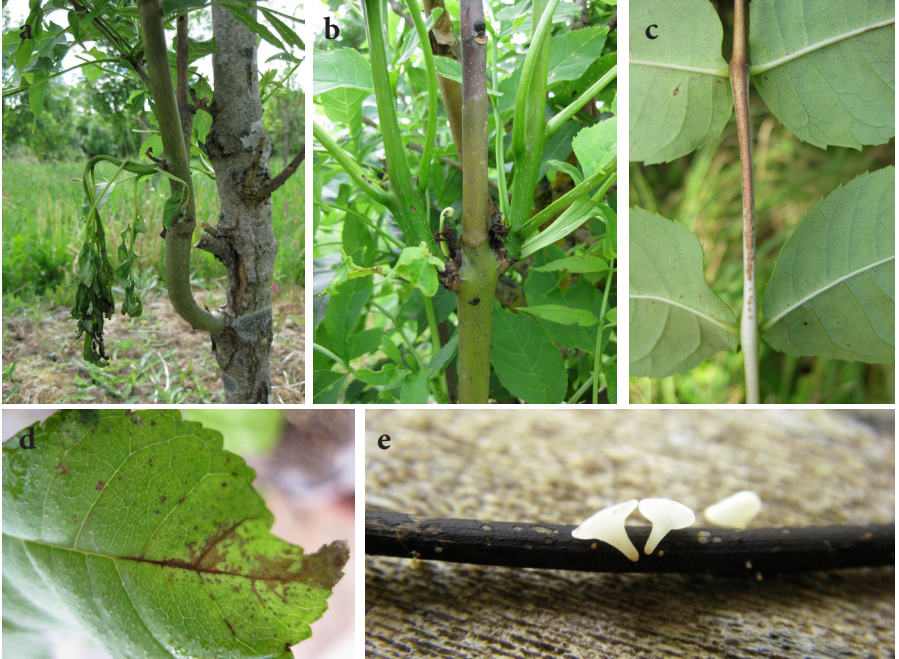
träden ett risigt utseende. Sjuka träd bildar ofta vattskott, vilket ytterligare missbildar kronan (figur 1).

Långvariga, ackumulerade skador leder till att trädens närings- och vattenbalans förstörs. Andra skadegörare som honungskivling kan lättare angripa försvagade träd (Lygis m.fl. 2005).

Vilka egenskaper i askar som gynnar eller missgynnar sjukdomens utveckling är fortfarande oklara. Man ved dock att såväl unga som gamla träd drabbas, äldre och grövre träd verkar dock överleva längre (Timmermann m.fl., 2011). Vidare har man kunnat se att träd med tidig knoppsprickning infekteras i mindre grad än träd där knoppsprickning sker sent (Bakys m.fl., 2013).



Figur 1. Utglesad krona och kraftig bildande av vattskott vittnar om att träden har blivit angripna av askskottsjukasvampen (a). Omfattande mortalitet på grund av askskottsjuka i ett ungt askbestånd i Skåne (b). Foto: Michelle Cleary.



Figur 2. Döda skott (a), bruna missfärgningar och död vävnad (nekros) på skott (b), bladskift (c) och blad (d), samt fruktkroppar på fjolårets bladskift i marken (e) kännetecknar askskottsjukan. Foto: Michelle Cleary.

### Kan man minska askskottsjukan med skötselåtgärder?

Eftersom sjukdomen är relativt ny har man begränsad erfarenhet kring olika skötselåtgärders påverkan på sjukdomens spridning och skadornas allvarlighet i enskilda träd och i bestånd. Man kan dock utgå från att det är ytterst svårt att påverka svampen och dess biologi med skötsel.

Borttagning av insjuknade träd kan tänkas reducera lokala spridningskällor, men man betraktar inte avverkning av smittade träd som en rekommenderad standardmetod i bekämpning av askskottsjuka (Skogsstyrelsen, 2013). Eftersom smittan sprids effektivt med vinden, kan effekten av lokala åtgärder vara obetydlig. Rekommendationen är därför att snarare spara askar

så länge som möjligt för att behålla naturvärden och gynna mångfalden. Att samla och förstöra smittade blad kan även det minska sportrycket runt ett gårdsträd, men är knappast något alternativ på beståndsnivå (Skogsstyrelsen, 2013).

Även hamlingens effekt på askskottsjuka verkar fortfarande vara oklar. För träd som regelbundet hamlas rekommenderas att skära bort infekterade skott om svampangreppet inte nåt huvudstammen. Att använda hamling som ett sätt att restaurera smittade veteranträd anses däremot inte motiverat (Skogsstyrelsen, 2013).

Att försöka återbeskoga drabbade områden med ask är riskabelt då nya plantor löper hög risk att bli smittade. Generellt anses sådd vara en bättre metod än plan-

tering i sjukdomsdrabbade områden, men mer forskning behövs för att säkerställa att askskottsjukan inte sprids även med frön (Cleary m.fl., 2012).

Vid byte av trädslag bör ståndortsanpassning uppmärksammas (Skogsstyrelsen, 2013). Skogsek, bok, lönn, fågelbär eller skogslind är ädellövträdarter som kan ersätta asken, och klibbal och poppel kan vara andra möjligheter.

Förutom ståndortsanpassning bör man även uppmärksamma risker för andra skadegörare. Till exempel bok och klibbal, som i många fall skulle vara lämplig ersättare för ask hotas idag av *Phytophthora* (Witzell & Hultberg, 2012). Att föryngrar med garanterat friskt material är naturligtvis viktigt oavsett trädart och föryngrings sätt. Självföryngring av träd som överlever

bör gynnas när så är möjligt.

Möjligheterna att begränsa askskottsjukans spridning och dess effekter verkar generellt vara mycket begränsade. Stora resurser har därför riktats till sökandet av resistent askar (McKinney m.fl., 2012; Pliura m.fl., 2011; Kjær m.fl., 2012; Steiner, 2013).

### Att förbättra trädens motståndskraft

Likt många andra epidemier upptäcks även i asksjukedrabbade områden några få askindivider som inte visar symptom, d.v.s. som kan ha ärftliga resistensegenskaper (figur 3). Att värna om dessa träd och låta dem stå kvar kan främja självföryngring och produktion av askfrö för framtiden.

Genom att studera vitala askar som står bland insjuknade träd kan man få detaljer-



Figur 3. Det finns stora skillnader i trädens mottaglighet mot askskottsjukan: kronan i ett mottagligt träd ser risig ut (a) medan ett träd med god motståndskraft visar få eller inga symptom (b). Foto: Michelle Cleary.

rad information om vilka processer och egenskaper som gör att träden kan motstå askskottsjukasvampens angrepp eller effektivt begränsa dess effekter. Denna information kan vidare användas för att utforma riktlinjer för förädlingsarbete och ta fram en bank av resistenta askkloner för framtidens skogsbruk (se nedan).

Att använda förnyingsmaterial med förhöjd svampresistens kan dock innebära problem. Dels kan träd som har god kapacitet att motstå skadliga svampar även vara sämre material för den nyttiga svampmångfalden (Martin m.fl., 2013). På längre sikt kan alltså skogens processer som drivs av svamparnas aktivitet (framför allt nedbrytning och näringskedjor) påverkas på ett okänt sätt.

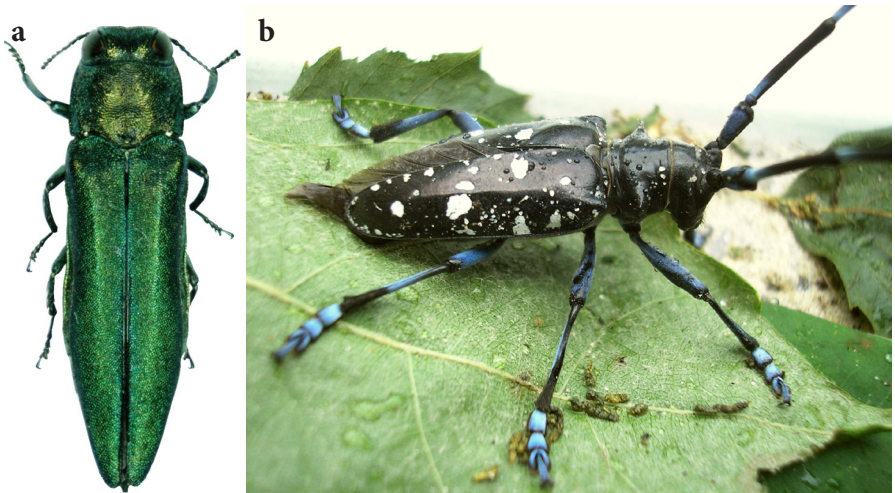
Att reaktivt styra den genetiska bakgrunden i trädpopulationen mot ett smalt mål kan även leda till att risken för andra,

oväntade epidemier och skador förhöjs (c.f. Spielmann m.fl., 2004; Keesing m.fl., 2006; King & Lively, 2012).

### Nya hot från insekter

I framtiden kan asken hotas även av inväsiva insekter. Smaragdgrön askpraktbaggen (*Agrius planipennis*) är en aggressiv skalbagge vars larver har orsakat storskaliga skador och död av *Fraxinus*-arter i Nordamerika dit den tros ha spridits i trädemballage på 2000-talet (Haack m.fl., 2002; Wang m.fl., 2010). Skalbaggen härstammar från Ostasien men återfinns även i Ryssland (Baranchikov m.fl. 2008).

Andra potentiella skadeinsekter som sprids med emballage och levande växter, och som i framtiden kan orsaka problem i svenska askbestånd är asiatiska långhorningar (*Anoplophora*-arter) som redan upptäckts i Danmark (Scheel m.fl., 2009).



Figur 4. Två hotande insektsarter som båda har sitt ursprung i Asien: 4a, den smaragdgröna askpraktbaggen (emerald ash borer, *Agrius planipennis*) och 4b, asiatsisk långhorning (*Anoplophora glabripennis*), som nyligen hittats i Danmark. Foton från Wikipedia commons.

Dessa och andra möjliga riskscenarier bör därför också uppmärksammas när man planerar hållbara åtgärder för bevarandet av askkloner för framtiden.

### Roten till problemen

Askskottsjukans spridning i Sverige och i hela Europa har varit mycket snabb; inom ca 20 år har sjukdomen från startpunkten i Polen spridit sig över hela Europa, framför allt i riktning öst-väst. Med hjälp av vindburna sporer tros smittan kunna spridas 20-30 km per år (Solheim, 2009; Solheim m.fl., 2011). Spridning över ännu längre distanser anses ske huvudsakligen genom transport av angripna växter från ett område till ett annat, eventuellt kan smittan flyttas även i ved (Husson m.fl., 2012).

Andra spridningssätt (t.ex. med djur eller fordon) är tänkbara men har antagligen liten betydelse för epidemin. Nya studier antyder att t.o.m. frön kan bära askskottsjukasvampens sporer (Cleary m.fl., 2012), men mer forskning behövs för att bekräfta huruvida dessa sporer kan orsaka sjukdom på fröplantor.

Att askskottsjukans spridning har varit så framgångsrik beror dock också på att askträden inte har kunnat motstå angreppen och svampen har därför kunnat föröka sig kraftigt i de nya områden där den har kommit in. Att träden inte har motståndskraft mot en skadesvamp beror ofta på att dessa två arter inte har utvecklats tillsammans inom samma område under en längre tidsperiod med talrika generationer.

Ny forskning visar att askskottsjukasvampen *H. pseudoalbidus* kan härstamma från Asien. Samma svamp verkar förekomma på ask i Japan (Zhao m.fl., 2012), Kina (Zheng & Zhuang, 2013) och östra delar av Ryssland (Cleary, Marčiulyrienė, Nguyen,

Vasaitis, Stenlid, opubl.), dock utan att orsaka större skador. Man tror att askskottsjukasvampen har transporterats i växthandeln från Asien till Europa (Gross m.fl., 2014; Woodward & Boa, 2013), där den mötte ett mottagligt värdträd, ask, och utvecklades till en aggressiv skadegörare på det eftersom träden och svampen inte har hunnit anpassa sig till varandra. Ny forskning har dessutom visat att den aggressiva svampen *H. pseudoalbidus* även håller på att snabbt konkurrera ut den ofarliga arten *H. albidus* på askar (McKinney m.fl., 2012), vilken kan ytterligare förstärka bilden av att *H. pseudoalbidus* är en ny svamp som söker sin plats i våra skogsekosystem.

Gemensamt för askskottsjukan, almsjukan, *Phytophthora*-skador i Europa och många insektskadorna verkar alltså vara att de orsakas av skadegörare som transporterats till ett nytt område med levande växter eller emballage. När växter lever tillsammans med sina konsumenter (svampar, insekter och andra djur) över en längre period sker en så kallad *koevolution*: växters och konsumenters förhållande utvecklas så att varken växters eller konsumenters liv riskeras. När däremot en svamp eller insekt plötsligt införs i en helt ny miljö kan den utvecklas till en invasiv och aggressiv skadegörare, trots att den i sin hemmiljö är ofarlig.

### Framtidens skogsskydd

Förutom reaktiva insatser som riktar sig mot skogsskadegörare som redan orsakar stora problem borde ett mer långsiktigt, hållbart och kostnadseffektivt sätt att hantera skogsskador och epidemier vara att proaktivt åtgärda underliggande processer och strukturer som skapar möjligheter för dessa skador. För att minska förekomsten

av liknande problem i framtiden bör den internationella växthandeln och sättet som vi använder växtmaterial ses över, inte bara i Sverige utan även på paneuropeisk och global nivå (FAO, 2014).

Transport av växter runt världen för att hålla plantkostnader låga, odling av monokulturer med högproducerande men genetiskt enhetliga kloner, och introduktion av exoter som importeras mellan kontinenter kan skapa gynnsamma miljöer för utvecklingen av epidemier i våra skogar. För att stödja skogsekosystemens kapacitet att motstå skador och återhämta sig bör den genetiska variationen på olika nivåer underhållas trots att det på kort sikt kan innebära minskade ekonomiska vinster.■

## Litteratur

- Anon. (2014). Invasive Species Compendium. CABI. <http://www.cabi.org/isc/datasheet/108083> (Hämtat 2014-05-31).
- Bakys, R., Vasaitis, R., Barklund, P., Ihrmark, K. & Stenlid, J. (2009). Investigations concerning the role of *Chalara fraxinea* in declining *Fraxinus excelsior*. *Plant Pathology* 58: 284-292.
- Bakys, R., Vasaitis, R., & Skovsgaard J.P. (2013). Patterns and severity of crown dieback in young even-aged stands of European Ash (*Fraxinus excelsior* L.) in relation to stand density, bud flushing phenotype, and season. *Plant Protection Science* 49:120-126.
- Baranchikov, Y., Mozolevskaya, E., Yurchenko, G. & Kenis, M. (2008) Occurrence of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis* in Russia and its potential impact on

## Upprop: Hjälp forskare att hitta tåligare askar!

Tillsammans med trädförädlare vid Skogforsk har forskare vid SLU inlett ett landsomfattande sökande efter askträd som visar god motståndskraft mot askskottsjuka. Hjälp från allmänheten efterfrågas nu för att hitta den låga andelen askträd som är toleranta mot sjukdomen. Askar som är intressanta växer antingen på landsbygden eller i skogsmiljöer där askskottsjukan förekommer, men har god vitalitet, dvs. få eller inga döda grenar och mer eller mindre fullständigt krona (bild 3b). När ett tillräckligt stort antal motståndskraftiga askar har hittats, kommer ytterligare utvärdering att ske. Sticklingar tas från träden för att föröka materialet och göra kontrollerade tester som kan bekräfta trädens goda motståndskraft. Studier på gennivå kommer att användas för att upptäcka vilka mekanismer och egenskaper som är avgörande för trädens motståndskraft. Forskningen syftar till att ta fram askmaterial med hög motståndskraft vilket kan bidra till att bevara askträd och –bestånd och de livsmiljöer som askar erbjuder för skogens mångfald.

### Kontakt:

Michelle Cleary, Institutionen för skoglig mykologi och växtpatologi,  
SLU Uppsala. E-post: [michelle.cleary@slu.se](mailto:michelle.cleary@slu.se)  
Lars-Göran Stener, Skogforsk, Ekebo.  
E-post: [lars-goran.stener@skogforsk.se](mailto:lars-goran.stener@skogforsk.se)

- European forestry. EPPO Bulletin, 38: 233–238.
- Cleary, M., Arhipova, N., Gaitnieks, T., Stenlid, J. & Vasaitis, R. (2012) Natural infection of *Fraxinus excelsior* seeds by *Chalara fraxinea*. Forest Pathology: 1–8.
- Cleary, M., Daniel, G., & Stenlid, J. (2013) Light and scanning electron microscopy studies of the early infection stages of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* on *Fraxinus excelsior*. Plant Pathology 62: 1294–1301.
- EPPO (2010). Workshop on *Chalara fraxinea*, Oslo, Norway, 30 June to 2 July 2010.
- FAO (2014) Regional Conference for Europe. 29th session. The Impact of Global Trade and Mobility on Forest Health in Europe. ERC/14/INF/8.
- Gross, A., Holdenrieder, O., Pautasso, M., Queloz, V. & Sieber, T.N. (2014) *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the causal agent of European ash dieback. Molecular Plant Pathology 15:5–21.
- Gärdenfors, U., red. (2010) The 2010 Red list of Swedish Species. ArtDatabank. Uppsala.
- Haack, R.A., Hérard, F., Sun, J., & Turgeon, J.J. (2010) Managing invasive populations of Asian Longhorned Beetle and Citrus Longhorned Beetle: A Worldwide Perspective. Annual Review of Entomology 55:521–46.
- Husson, C., Scala, B., Caël, O., Frey, P., Feau, N., Ioos, R. & Marçais, B. (2011) *Chalara fraxinea* is an invasive pathogen in France. European Journal of Plant Pathology 130:311–324.
- Husson, C., Caël, O., Grandjean, J.-P., Nageleisen, L.-M. & Marçais, B. (2012). Occurrence of *Hymenoscyphus pseudoalbidus* on infected ash logs. Plant Pathology 61: 889–895.
- Keesing, F., Holt, R.D. & Ostfeld, R.S. (2006). Effects of species diversity on disease risk. Ecology Letters 9: 485–498.
- Kirisits, T., Kritsch, P., Kräutler, K., Matlakova, M. & Halmschlager, E. (2012) Ash dieback associated with *Hymenoscyphus pseudoalbidus* in forest nurseries in Austria. Journal of Agricultural Extension and Rural Development 4:230–235.
- Kjær, E.D., McKinney, L. V., Nielsen, L.R., Hansen, L. N., & Hansen, J.K. (2012) Adaptive potential of ash (*Fraxinus excelsior*) populations against the novel emerging pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus*. Evolutionary Applications 5:219–228.
- King, K.C. & Lively, C.M. (2012) Does genetic diversity limit disease spread in natural host populations? Heredity 109: 199–203.
- Kowalski, T. (2006). *Chalara fraxinea* sp. nov. associated with dieback of ash (*Fraxinus excelsior*) in Poland. Forest Pathology 36: 264–270.
- Kowalski, T. & Holdenrieder, O. (2009) Pathogenicity of *Chalara fraxinea*. Forest Pathology 39: 1–7.
- Kräutler, K. & Kirisits, T. (2012) The ash dieback pathogen *Hymenoscyphus pseudoalbidus* is associated with leaf symptoms on ash species (*Fraxinus* spp.). Journal of Agricultural Extension and Rural Development 4:261–265.
- Lygis, V., Vasiliauskas, R., Larson, K.-H. & Stenlid, J. (2005) Wood-inhabiting fungi in stems of *Fraxinus excelsior* in declining ash stands of northern Lithuania, with particular reference to *Armillaria cepistipes*. Scandinavian Journal of Forest Research 20:337–346.
- Martín, J.A., Witzell, J., Blumenstein, K., Rozpedowska, E., Helander, M., Sieber, T. & Gil, L. (2013) Resistance to Dutch elm disease reduces xylem endophytic fungi presence in elms (*Ulmus* spp.). PLOS ONE 8(2): e56987.
- McKinney, L.V., Nielsen, L.R., Hansen, J.K. & Kjaer, E.D. (2011) Presence of natural genetic resistance in *Fraxinus excelsior* (Oleraceae) to *Chalara fraxinea* (Ascomycota): an emerging infectious disease. Heredity 106: 788–797.
- McKinney, L. V., Thomsen, I.M., Kjær, E.D. & Nielsen, L.R. (2012) Genetic resistance



- to *Hymenoscyphus pseudoalbidus* limits fungal growth and symptom occurrence in *Fraxinus excelsior*. *Forest Pathology* 42: 69–74.
- Pliūra, A., Lygis, V., Suchockas, V. & Bartkevičius, E. (2011). Performance of twenty four European *Fraxinus excelsior* populations in three Lithuanian progeny trials with a special emphasis on resistance to *Chalara fraxinea*. *Baltic Forestry* 17:17 – 34.
- Queloz, V., Grünig, C.R., Berndt, R., Kowalski, T., Sieber, T.N. & Holdenrieder, O. (2010). Cryptic speciation in *Hymenoscyphus albidus*. *Forest Pathology*. doi: 10.1111/j.1439-0329.2010.00645.x.
- Scheel, C. (2009) *Anoplophora glabripennis* first finding in wood packaging material in Denmark. *EPPO Bulletin*. 39: 153-154.
- Skogsstyrelsen (2013). Ask och askskottsjukan i Sverige. *Meddelande 4/2013*. Jönköping.
- Solheim, H. (2009). Bekymringsfull økning i askeskuddsjuka: Trær ser ut til å dø. *Skogeieren* 96 (7-8): 24-25.
- Solheim, H., Timmermann, V., Børja, I. & Hietala, A.M. (2011). Yggdrasils helsetilstand - Askeskuddsjuke er på frammarsj. *Skogeieren* 96 (1): 34-36.
- Spielman, D., Brook, B.W., Briscoe, D.A. & Frankham, R. (2004) Does inbreeding and loss of genetic diversity decrease disease resistance? *Conservation Genetics* 5:439–448.
- Stener, L.G. (2013) Clonal differences in susceptibility to the dieback of *Fraxinus excelsior* in southern Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 28:205-216.
- Timmermann, V., Børja, I., Hietala, A. M., Kirisits, T. & Solheim, H. (2011) Ash dieback: pathogen spread and diurnal patterns of ascospore dispersal, with special emphasis on Norway. *EPPO Bulletin* 41: 14–20.
- Wang, X.Y., Yang, Z.Q., Gould, J.R., Zhang, Y.N., Liu, G.J. & Liu, E.S. (2010) The biology and ecology of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in China. *Journal of Insect Science* 10:128 (available online: [insectscience.org/10.128](http://insectscience.org/10.128)).
- Witzell, J. & Hultberg, M. (2012). *Phytophthora* är svåra skadegörare även på träd. *Ekbladet* 27: 4-9.
- Woodward, S. & Boa, E. (2013) Ash dieback in the UK: A wake-up call? *Molecular Plant Pathology* 14:856-860.
- Zhao, Y., Hosoya, T., Baral, H., Hosaka, K. & Kakishima, M. (2013) *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, the correct name for *Lambertella albida* reported from Japan. *Mycotaxon* 122: 25–41.
- Zheng, H. D. & Zhuang, W. Y. (2013). *Hymenoscyphus albidoides* sp. nov. and *H. pseudoalbidus* from China. *Mycological Progress*, doi: 10.1007/s11557-013-0945-z.

### Om författarna

Johanna Witzell är docent vid Sydsvensk Skogsvetenskap, SLU, Alnarp och arbetar med skador och sjukdomar på träd. [johanna.witzell@slu.se](mailto:johanna.witzell@slu.se).  
Tel. 040-41 51 85



Michelle Cleary är skogspatolog och expert på askskottsjuka vid Inst för skoglig mykologi och växtpatologi, SLU, Uppsala. [michelle.cleary@slu.se](mailto:michelle.cleary@slu.se)  
Tel. 018-67 27 94.

