

En framtid med resistent almar?

THERÉSE FRANSSON

En alm kan leva i fyra till femhundra år, men insjuknar den i almsjukan kan det smittade trädet dö inom loppet av månader. Almsjukan har spridit sig över stora delar av det norra halvklotet. I södra Sverige är de flesta almarna borta och endast deras skelett finns kvar. Men med de resistent almarna så finns det kanske en framtid för almen.

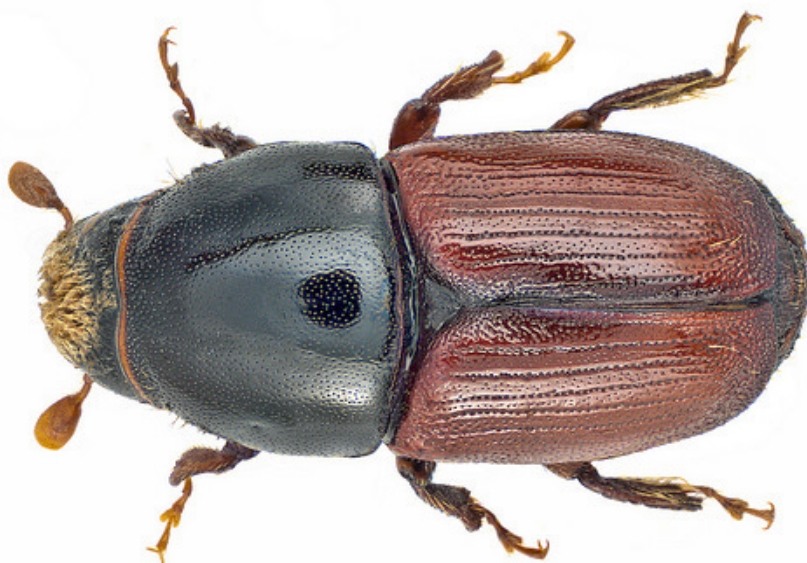
Almsjukan

Almsjukan är en vissnesjukdom som orsakas av svampar ur släktet *Ophiostoma* som är en Ascomycota (sporsäcksvamp) av familjen Ophiostomataceae. Det är en dödlig sjukdom och de smittade almarna kan inte botas. De två närbesläktade arterna *Ophiostoma ulmi* och *Ophiostoma novo-ulmi* är de svampar som orsakar almsjukan. Dessa svampar skiljer sig åt både morfologiskt och biologiskt vilket påverkar deras virulens (virulens är graden av en mikroorganismens förmåga att framkalla sjukdom). På europeiska och nordamerikanska almar visar *O. ulmi* en svagt till måttlig virulens medan *O. novo-ulmi* visar en högre grad av virulens. Den vanligast förekommande almsjuksvampen i Europa och Nordamerika är *O. novo-ulmi*. Mutationer och hybridiseringar av *O. novo-ulmi* bidrar till att aggressivare varianter än ursprungsarten uppstår.

Spridning

Svampen *Ophiostoma* sprider sig genom rotkontakt mellan närstående träd och med hjälp av sin vektor almsplintborren. Almsplintborrar (*Scolytus* spp.) är skalbaggar i familjen vivlar. I Sverige förekommer fyra arter av almsplintborrar som sprider almsjukan, dessa är *S. triarmatus*, *S. scolytus*, *S. levis* och *S. multistriatus*.

Almsplintborrar är som mest aktiva under vår och försommar, då de näringsgnager på lämpliga almar. De har ett relativt stationärt levnadssätt men då de söker



Almsplintborren *Scolytus scolytus* (Fabricius, 1775).

Foto: U. Schmidt (<http://flic.kr/p/jW6CuM> av urjsa

<http://www.flickr.com/photos/coleoptera-us/> (Licens Creative Commons BY SA <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/>))

föda eller äggläggingsplats kan de förflytta sig några kilometer. Äggläggingsplatsen är en döende eller nyligen död alm med en frisk innerbark. Lagrad ved med en frisk innerbark kan även utgöra en fungerande äggläggingsplats. Efter äggläggningen har ägt rum så dör föräldern och larverna från de kläckta äggen övervintrar i eggenagda gångar under barken. Larverna förpuppas under maj månad och fullbildas sedan till skalbaggar som är redo att flyga i juni. Är trädet larverna växt upp i besmittad med almsjukan så fastnar svampens konidier (konidier är en förökningskropp hos olika svampgrupper), på de nykläckta almsplintborrarnas kroppar. Sporererna följer almsplintborren till friska träd där de näringsgnager på trädets bark och i grenvinklar i almekronan.

Svampsporererna på almsplintborrens kropp överförs till trädets ledningsbanor då

den näringsgnager. Sporererna groor och mycel börjar bildas i kärsträngarna, de nybildade sporererna transporteras uppåt i trädet med den yttre årsringens sav. Trädet försvarar sig mot smittspridningen genom att täppa igen sina ledningsbanor vilket förhindrar vattentransporten inom trädet. Detta leder till att trädet vissnar och dör.

Mottaglighet

Almens mottaglighetsperiod mot almsjukan varierar beroende på almens vedegenskaper. Under en period av några veckor på våren när bladen och värveden bildas och tillväxten är maximal så ökar mottagligheten. Värveden har en snabb tillväxt och kärlen är stora och jämnt spridda under denna period, vilket ger en effektiv vatten- och näringstransport i den yttersta årsringen. Detta leder till att almens sårbarhet ökar under denna period då svampen lätt kan

sprida sig i ledningsbanorna.

När vårveden övergår till sommarved så minskas mottagligheten. Detta då kärnen i sommarveden består av trånga och grupperande kärll, vilket leder till att svampens sporer får svårt att sprida sig. Således minskas mottagligheten och sjukdomsspridningen försvåras om sommarveden bildas före almsplintborren söker födoplats.

Resistens mot almsjukan

Asiatiska arter har en god uppvisad resistens mot almsjukan, men ej det utseende vi eftertraktar. Därför har forskningen lagt störst vikt på att förädla fram resistent almar med önskvärda kvaliteter som gatuträd och landskapsträd. Inom de flesta europeiska och nordamerikanska förädlingsprogrammen har asiatiska arter och deras resistens introducerats med de inhemska arterna. Efter många års förädlingsprogram så finns det nu flera almar som är resistent mot almsjukan.

Resistens mot almsjukan orsakas av olika skyddsmekanismer som samverkar i processen att lokalisera ett angrepp. De resistent och de mer mottagliga almarna skiljer sig åt i den anatomiska strukturen. Resistent almsorter har oftast kortare kärll med mindre diameter till skillnad från de mottagliga sorterna. Mindre kärll har fördelen att de lättare kan försvara sig genom att begränsa svampsporens rörelse inom trädet. De resistent almarna är ej immuna mot sjukdomen utan de reagerar, försvarar sig och övervinner sjukdomen.

Resistent almar och deras hållbarhet

Det finns flera sorter av resistent almar som säljs och förädlas fram i flera olika länder. Resista® är ett internationellt varumärke som erbjuder resistent sorter.

Resista®-almar produceras i Darmstadt, Tyskland på egen rot. De förses med ett chip vid 4 års ålder för att bevisa sin sortäkthet innan de skickas till utvalda plantskolor över Europa. Plantskolorna odlar sedan vidare dem tills de är redo att säljas. Resista®-almarna testas regelbundet i samarbete med tyska federala institutionen för växtsjukdomar i Darmstadt. Under testen injiceras högkoncentrerade doser av almsjukan i ungträden. Efter injektionen visar träden en reaktion men de återhäm-

tar sig igen från infektionen och börjar producera nya skott. Sorten *Ulmus Resista® 'New Horizon'* har sedan år 1993 sålts och planterats över Europa, år 2010 hade fler än 30 000 träd planterats. Det finns inga rapporter på förlust på grund av almsjukan.

Resista® almar erbjuder 2 olika sorters almar för försäljning i Sverige. Dessa är *Ulmus Resista® 'New Horizon'* och *Ulmus Resista® 'Rebona'*. Sorterna är hybrid mellan *U. japonica* och *U. pumila*. Sorterna framförädlades av professor Eugene Smalley vid Madison University i Wisconsin. Träden är snabbväxande

och medelstora, de uppnår en höjd på 25 meter. Både 'Rebona' och 'New Horizon' passar väl som stad- och gatuträd då de har en bred ståndortstålighet, och kräver lite underhåll. Träden uppvisar även en god stresstolerans mot torka. Almsjukan kan ej utrotas, men med hjälp av forskning så ökar möjligheterna att kringgå den genom användning av resistent almar med kvalitéer som passar våra behov. Men trots att det nu finns resistent almar så skall man tänka på att få en diversitet vid trädplantering. Ett varierande artval är viktigt då vi inte vet vilka sjukdomar som kan komma i framtiden, genom att sprida riskerna så möts vi inte av lika stora förluster som när almsjukan kom.



Ulmus Resista® 'Rebona'. Foto: Therése Fransson

Referenser

- AB Björkhaga Plantskola Björkhaga.
<http://www.bjorkhaga.se/index.php?id=358&parent=345> [2014-03-03].
- Barklund, P. (2009). Almen och asken hotas av svampsjukdomar. *Lustgården*, 89, ss. 77-80.
- Bengtsson, P.N. (1997). Träden efter almsjukan. (Gröna Fakta. Alnarp: Sveriges lantbruksuniv.
- Black-Samuelsson, S. & Ghelardini, L. (2007). Fenologi hos alm visar samband med almsjuka. *Fakta Skog*, 2007:14. Tillgänglig: [http://dc03vg0044eu.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&ct=-display&fn=search&doc=SLUB_ALEPH000370236&indx=2&recIds=SLUB_ALEPH000370236&recIdxs=1&elementId=1&renderMode=poppedOut&displayMode=full&frbrVersion=&dsnt=0&frbg=&scp.scps=scope%3A%28%22SLUB%22%29&tab=default_tab&dstmp=1393514031669&sort=rank&mode=Basic&dum=true&tb=t&vl\(freeText0\)=Fenologi%20hos%20alm%20&vid=SLUB_V1](http://dc03vg0044eu.hosted.exlibrisgroup.com/primo_library/libweb/action/display.do?tabs=detailsTab&ct=-display&fn=search&doc=SLUB_ALEPH000370236&indx=2&recIds=SLUB_ALEPH000370236&recIdxs=1&elementId=1&renderMode=poppedOut&displayMode=full&frbrVersion=&dsnt=0&frbg=&scp.scps=scope%3A%28%22SLUB%22%29&tab=default_tab&dstmp=1393514031669&sort=rank&mode=Basic&dum=true&tb=t&vl(freeText0)=Fenologi%20hos%20alm%20&vid=SLUB_V1) [2014-02-02].
- Clasen & Co plantskolor GmbH Clasen & Co plantskolor GmbH. <http://www.clasen-co.com/se/sortiment/>, http://www.clasen-co.com/files/new_horizon_datenblatt.pdf, http://www.clasen-co.com/files/rebona_datenblatt.pdf [2014-03-03].
- Duchesne, L.C. (1993). Mechanisms Of Resistance: Can They Help Save Susceptible Elms? I: Sherald, M.B.S.J.L. (red.) *Dutch elm disease research : cellular and molecular approaches*. New York ; Berlin: Springer-Vlg ss. 239-254.
- Eisele, C. & Eisele, M. (u.å.). *Resista , Ulmus Resista* Tillgänglig: <http://www.resista-ulmen.com/en/> [2014-02-28].
- Ghelardini, L. (2007). Bud burst phenology, dormancy release and susceptibility to Dutch elm disease in elms (*Ulmus* spp.). Diss. Uppsala: Diss. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet, 2008.
- Gråberg, M. & Jordbruksverket (2006). *Holländsk almsjuka*. Jordbruksinformation, 2, ss. 2-6. Tillgänglig: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:y4rjUBxuL-kJ:www.landskapsingenjoren.se/files/Almsjuka.pdf+&cd=1&hl=sv&ct=clnk&gl=se> [2014-02-18].
- Jacobi, W.R., Koski, R.D., Harrington, T.C. & Witcosky, J.J. (2007). Association of *Ophiostoma novo-ulmi* with *Scolytus schevyrewi* (Scolytidae) in Colorado. *Plant Disease*, 91(3), ss. 245-247. Tillgänglig: <http://dx.doi.org/10.1094/PDIS-91-3-0245> [2007/03/01].
- Kirisits, T. (2013). *Dutch elm disease and other Ophiostoma diseases*. Wallingford, UK: Cabi. Tillgänglig: <Go to ISI>://CABI:20133214056 <http://www.cabi.org/CABeBooks/default.aspx?site=107&page=45&LoadModule=PDF-Hier&BookID=787> [2014-02-15].
- Stipes, R.J., Campana, R.J. & American Phytopathological, S. (1981). *Compendium of elm diseases*. St. Paul, Minn.: St. Paul, Minn. : American Phytopathological Society.
- Witzell, J., Barklund, P., Bergquist, J., Berglund, M., Bernhold, A., Blennow, K., Hanson, L., Hansson, P., Lindelöv, Å., Långström, B., Nordlander, G., Petersson, M., Rönnberg, J., Stenlid, J., Valinger, E., Wallertz, K., Witzell, J. & Åhman, I. (2009). Skador på skog. *Skogsskötselserien*, nr:12. Tillgänglig: <http://www.skogsstyrelsen.se/Aga-och-bruka/Skogsskog/Skogsskotselserien/Skador-pa-skog/> [2014-02-20].
-
- Faktabladet är utarbetat inom LTV-fakultetens grundutbildning.
 - Projektet är finansierat av SLU och FOR.
 - Författare: Therése Fransson
 - Projektansvarig: Birgitta Rämert/Boel Sandskär, boel.sandskar@slu.se, Inst. för växtskyddsbiologi, SLU Alnarp och Lotta Nordmark, lotta.nordmark@slu.se, Inst. för biosystem och teknologi, SLU Alnarp
 - På webbadressen <https://epsilon.se> kan detta faktablad hämtas elektroniskt
-