



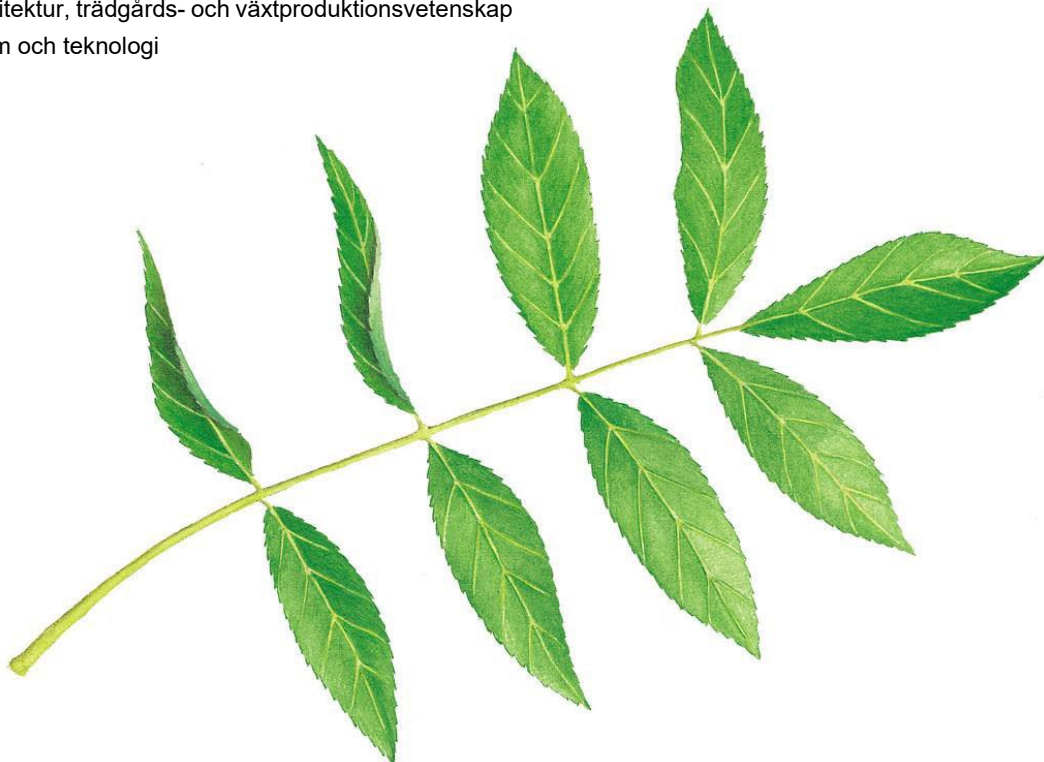
# Askens framtid

- Konsekvenser och hantering av askskottsjukan ur ett ekologiskt perspektiv.

---

Veronika Johansson och Linda Tångby

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp  
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Fakultet för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi  
Trädgårdsingenjör odling  
Alnarp 2022



# Askens framtid - Konsekvenser och hantering av askskottsjukan ur ett ekologiskt perspektiv.

*Veronika Johansson & Linda Tångby*

<b>Handledare:</b>	Anna Levinsson, SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
<b>Examinator:</b>	Frida Andreasson, SLU, Institution för landskapsarkitektur, planering och förvaltning
<b>Omfattning:</b>	15hp
<b>Nivå och fördjupning:</b>	G2E
<b>Kurstitel:</b>	Självständigt arbete i trädgårdsvetenskap, G2E
<b>Kurskod:</b>	EX0844
<b>Program/utbildning:</b>	Trädgårdsingenjör: odling - kandidatprogram
<b>Kursansvarig inst.:</b>	Institutionen för Biosystem och teknologi
<b>Utgivningsort:</b>	Alnarp
<b>Utgivningsår:</b>	2022
<b>Omslagsbild:</b>	<a href="#">"Common ash (Fraxinus excelsior)"</a> (European Forest Genetic Resources Programme) <a href="#">CC BY-NC-SA 2.0</a> .
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>Nyckelord:</b>	<i>Fraxinus excelsior</i> , <i>Hymenoscyphus fraxineus</i> , svampsjukdom, biologisk mångfald, värdväxt, handel, invasivitet, resistens, skadegörare på ask, växtskydd, epidemi.

## **SLU, Sveriges lantbruksuniversitet**

Fakultet för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap  
Institutionen för biosystem och teknologi

## Sammanfattning

Asken (*Fraxinus excelsior*) är ett av våra ädellövsslag och dess existens hotas av den vindburna svampsjukdomen askskottsjukan. Sjukdomen upptäcktes först i Polen i början av 90-talet och spreds under en 20-årsperiod till de flesta länder i Europa. Askskottsjukan orsakas av sporsäcksvampen *Hymenoscyphus fraxineus* som har sitt ursprung i Asien. Sjukdomen förekommer i skogar, i kulturlandskap och i städer runt om i Europa. Träd i alla åldrar drabbas men de yngre individerna tycks mest mottagliga och uppvisar snabbt symtom i form av vissnande skott och missfärgningar på stam och grenar och dör ofta inom ett par år. Studier har visat att alla arter av ask insjuknar i askskottsjukan men i olika grad. *F. excelsior* är den art som visat sig mest mottaglig för sjukdomen. Handel är en stor orsak till spridningen av askskottsjukan. Skötselåtgärder och beskärning anses inte tillräckligt effektiva för att stoppa smittspridningen. Forskning i Sverige och runt om i Europa pågår för att ta fram resistent plantmaterial och förhoppningen är att askens existens och möjlighet att nå hög ålder kan säkerställas. För den biologiska mångfalden har asken stor betydelse. Forskning visar att antalet arter av bland annat insekter, lavar och mossor knutna till ask är hela 483 st i Sverige. Bland dessa finns uppskattningsvis 53 st arter som är helt beroende av asken för sin existens. Vidare hyser asken tillsammans med almen, som är starkt hotad av almsjukan, 115 st gemensamma arter som endast kan leva på eller av dessa två trädslag. Om asken och almen skulle försvinna kommer många arter knutna till dem också försvinna. En utrotningskaskad är att vänta. Vikten av att träd kan bibehålla sin vitalitet och få nå hög ålder är stor för den biologiska mångfalden. Många arter knutna till träd är helt beroende av tillgång på död ved och håligheter, vilket yngre träd sällan kan erbjuda. För att säkerställa askens fortlevnad, och därmed bevara biologisk mångfald, behövs förädling av resistent plantmaterial.

Nyckelord: *Fraxinus excelsior*, *Hymenoscyphus fraxineus*, svampsjukdom, biologisk mångfald, värdväxt, handel, invasivitet, resistens, skadegörare på ask, växtskydd, epidemi.

## Abstract

Ash (*Fraxinus excelsior*) is one of our domestic deciduous treespecies and its existence is threatened by the windborne ash dieback disease. The disease was first discovered in Poland in the early 1990s and spread over a 20-year period to most countries in Europe. Ash dieback is caused by the fungus *Hymenoscyphus fraxineus*, which originated in Asia. The disease occurs in forests, in cultural landscapes and in cities around Europe. Trees of all ages are affected, but the younger individuals seem most susceptible and quickly develop symptoms with wilting shoots and discolorations on trunks and branches and often die within a couple of years. Scientific research has shown that all species of ash are affected by ash dieback but to varying degrees. *F. excelsior* is the species that has been shown to be most susceptible to the disease. Trade is a major cause of the spread of ash dieback. Tree management and pruning are not considered effective enough to stop the spread of infection. Scientific research in Sweden and around Europe is ongoing to develop resistant plant material and the hope is that the ash's existence and opportunity to reach old age can be ensured. Ash is of great importance for biodiversity. Research shows that the number of species of for example insects, lichens and mosses associated with ash is as high as 483 in Sweden. Among these are an estimated 53 species obligated with ash. Furthermore, ash together with the elm, which is strongly threatened by elm disease, holds 115 species who can only that can only live on or by these two tree species. If the ash and elm were to go extinct, many other species would also disappear. An extinction cascade is to be expected. The importance of trees being able to maintain their vitality and reach old age is advantageous for biodiversity. Many species associated with trees are completely dependent on the availability of dead wood and cavities, which younger trees can rarely offer. To ensure the survival of the ash, and thereby preserving biodiversity, breeding resistant plant material is needed.

Keywords: *Fraxinus excelsior*, *Hymenoscyphus fraxineus*, fungal disease, biodiversity, hostplant, trade, invasiveness, resistance, pest on ash, plant protection, epidemic.

# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b> .....	<b>6</b>
1.1	Bakgrund .....	6
1.2	Syfte och frågeställningar .....	8
<b>2</b>	<b>Material och metod</b> .....	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Resultat</b> .....	<b>10</b>
3.1	Askens naturliga utbredning och botanik.....	10
3.2	Historisk användning av ask .....	13
3.3	Askens i skogliga bestånd .....	13
3.4	Askens i staden och kulturlandskapet .....	14
3.5	Askens ur ett internationellt perspektiv .....	15
	3.6 Askens och den biologiska mångfalden .....	17
	3.6.1 Lavar .....	18
	3.6.2 Mossor.....	19
	3.6.3 Fjärilar .....	20
	3.6.4 Skalbaggar .....	20
	3.6.5 Halvvingar.....	21
	3.6.6 Särskilt skyddsvärda askar.....	22
3.7	Askskottsjukan .....	23
	3.7.1 Sjukdomens ursprung och utbredning.....	23
	3.7.2 Patogenen .....	24
	3.7.3 Symtom på askskottsjukan.....	26
	3.7.4 Invasivitet.....	29
	3.7.5 Spridning genom handel .....	30
3.9	Hantering och åtgärder .....	31
	3.9.1 Resistens och förädling i Sverige .....	31
	3.9.2 Plantskolornas hantering av askskottsjukan.....	33
	3.9.3 Skötsel och beskärning för att minska spridningen .....	34
<b>4</b>	<b>Diskussion</b> .....	<b>36</b>
<b>5</b>	<b>Slutsats</b> .....	<b>41</b>
	<b>Referenser</b> .....	<b>43</b>
	<b>Bilagor</b> .....	<b>50</b>
	Bilaga 1.....	50

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Det inhemska trädslaget ask (*Fraxinus excelsior*) har på många sätt varit viktigt för människor. Asken har en lång historia i Sverige med kopplingar till asatron (Gunnarsson 1988). Människor trodde att ett gigantiskt askträd, Yggdrasil, rymde både människors och gudars världar. Man trodde även att gudarna skapade den första mannen ur asken och att kvinnan skapades ur en alm eller en rönn. Människorna skulle därmed kunna beskåda samt njuta av naturens skönhet och ge den tacksamhet (Gunnarsson 1988).

Trots att asken oftast beskrivs som ett grovt, stort och gammalt träd finns det många romantiska händelser, historier och dikter som utspelar sig under trädkronan och påvisar annat. I Ivar Conradssons dikt *Askens krona* från 1907 beskrivs en ung och ljuv ask som sträcker sig mot skyn (Gunnarsson 1988).

“Askens krona”

*Askens krona du unga drömmande  
hur du slumrar ljuvt  
dina milda grenar  
i den höga rymden vila  
obekymrat vemodiga.  
För vandraren var du en lust,  
för ett hjärta  
ej bekymrat  
av jord och skumhet  
var du en syn  
ljuvt att betrakta.*

Asken har länge varit viktig i vårt land även som resurs (Vollbecht et al. 2006). Virket har använts flitigt inom skogsbruk och hamling av askens löv och unga kvistar har gamla anor som sträcker sig bak till naturhushållningen. Då beskars asken för att få tillgång på näringsrikt djurfoder, redskap och bland annat material till fläthantverk. Även i kulturhistoriska miljöer liksom i städer har asken fyllt en

funktion som bland annat sorgeträd på kyrkogårdar och som allé- och parkträd (Vollbecht et al. 2006; Sjöman & Slagstedt 2015; Witzell & Cleary 2014).

Under de senaste drygt 20 åren har asken drabbats hårt runt om i Europa av den invasiva sporsäckssvampen *Hymenoscyphus fraxineus* (Barklund 2022). Skador på ask uppmärksammades först i Polen och hela bestånd av ask insjuknade och dog i hastig takt. Sjukdomens spridningsförmåga var stor och spred sig snabbt mellan de europeiska länderna. Orsaken var då oklar, men med hjälp av forskning och igenkänning av sjukdomssymtomen kunde man kartlägga dess härkomst och spridningsväg (Barklund 2022).

Sjukdomen kallas askskottsjukan och slår hårt mot framför allt unga träd, vilket gör att det i framtiden kan komma att bli ont om medelålders och riktigt gamla askar. Om så kommer ske kan en utrotningskaskad väntas, där inte bara asken dör ut (Sundberg et al. 2019). Även den stora biologiska mångfalden i form av insekter, lavar, mossor och andra organismer som är knutna till trädslaget ask riskerar att på sikt minska. I värsta fall kan vi förvänta oss att redan hotade arter kommer dö ut tillsammans med asken (Sundberg et al. 2019).

Till följd av askskottsjukan blev asken rödlistad år 2010 i Sverige, först i kategorin sårbar (VU) och sedan som starkt hotad (EN) år 2015 (Artdatabanken 2022). Hårdast drabbade är askbestånd på Öland och Gotland samt andra kustnära områden. I andra delar av landet är angreppen mer varierande i sin omfattning. Den naturliga utbredningen i Sverige för asken sträcker sig från Skåne till de södra delarna av Värmland, Dalarna och Gästrikland (Westerlind 2014).

I naturliga bestånd av ask har man kunnat urskilja en individuell känslighet för askskottsjukan (Cleary & Stener 2018). Vissa trädindivider har visat sig motståndskraftigare än andra, men andelen är inte hög. Mindre än 5% av askbeståndet i Sverige uppskattas ha hög motståndskraft mot patogenen *H. fraxineus*. Studier har visat att denna motståndskraft är genetisk och därmed ärftlig (Stener 2018).

Intensiv forskning har bedrivits runt om i Europa för att förstå patogenens invasivitet och försök pågår för att om möjligt kunna ta fram resistent plantmaterial av ask (Enderle et al. 2019). I Sverige pågår sedan 2013 försök på SLU, både med traditionell förädling av ask och även med mer avancerade metoder för att kunna kartlägga askens kemiska försvar mot patogenen som orsakar askskottsjukan berättar Cleary<sup>1</sup>. Förhoppningen är att en frisk population av ask kan säkerställa artens fortlevnad så att den biologiska mångfalden knuten till trädslaget bibehålls.

---

<sup>1</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

I studien nedan förklaras askskottsjukan och varför den har blivit till en epidemi. Konsekvenser av sjukdomen belyses ur ett ekologiskt perspektiv. Vetenskaplig forskning presenteras för att klargöra hur man bäst hanterar askskottsjukan och vinsterna med att bevara asken för framtiden diskuteras.

## 1.2 Syfte och frågeställningar

Syftet med vår studie är att få en djupare kunskap om en allvarlig trädsjukdom och undersöka vilka befintliga åtgärder som kan vidtas för att säkerställa askens fortlevnad. Syftet är även att visa askens betydelse för den biologiska mångfalden.

Frågeställningarna i denna studie är:

- Vad beror askskottsjukan och dess effektiva spridning på?
- Vilka åtgärder kan sättas in för att minska sjukdomsangrepp och hur bedrivs forskning på askskottsjukan?
- Hur utbredd är sjukdomen i skogliga bestånd, i staden och i kulturlandskapet?
- Hur påverkar askskottsjukan den biologiska mångfalden?
- Vilka är vinsterna med att bevara asken i Sverige?



## 2 Material och metod

Studien är i huvudsak en litteraturstudie där material hämtats från flera olika typer av källor bestående av rapporter, relevanta böcker och vetenskapliga artiklar. Vetenskapliga artiklar har sökts via SLU:s biblioteks söktjänst Primo, Google Scholar samt Web of Science. Ett par vetenskapliga artiklar har föreläsare på SLU bistått med. Information har även hämtats från Artdatabanken och Jordbruksverket.

Personlig kommunikation har skett genom en intervju (bilaga 1) med forskaren Michelle Cleary och doktoranden Beatrice Tolio på SLU och Skogforsk som bedriver forskning på askskottsjukan i Sverige.

Mailkorrespondens har skett med Stångby Plantskola, Tönnersjö plantskola och Splendor Plant.

Landskapsingenjörstudent Erik Larsson, SLU har bistått med opublicerat material avseende Malmös trädbestånd av ask år 2022.

Studiebesök har genomförts på försöksfält och i växthus på SLU, Alnarp.

Våra avgränsningar i detta arbete är Sverige med en utblick i Europa.

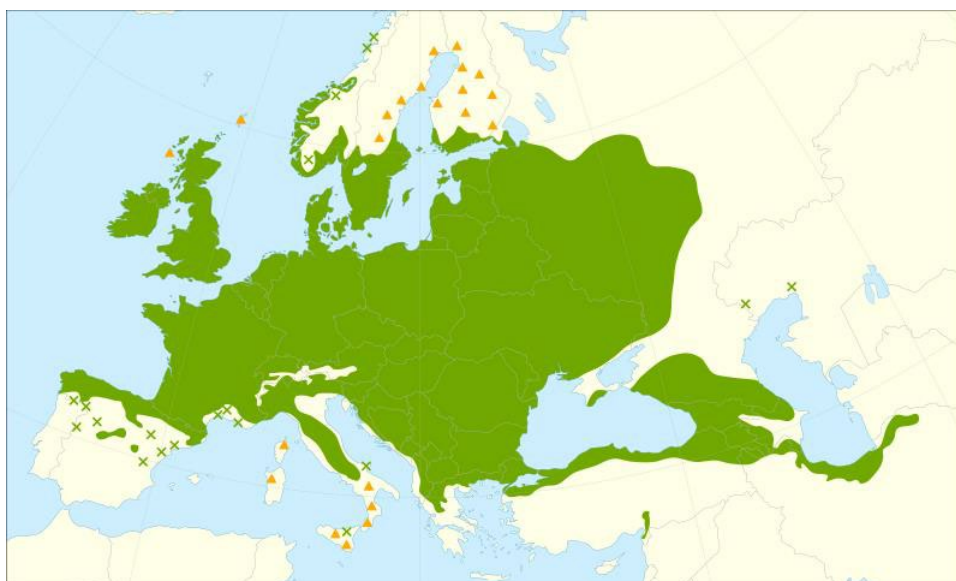
Arbetet har delats upp utifrån intresseområden och under arbetets gång har vi tillsammans bearbetat den kunskap vi fått utifrån litteraturstudier och intervju. Källorna som använts i arbetet är vetenskapliga och har akademisk koppling.

I texten förekommer benämningen “ask” när det syftas på arten *Fraxinus excelsior*. I övrigt preciseras andra arter av ask där ett förtydligande behövs.

## 3 Resultat

### 3.1 Askens naturliga utbredning och botanik

Asken är ett av våra svenska ädellövträd (Skogskunskap 2021). Ädellöv är de inhemska trädslag som klassas vara mindre förekommande och i den kategorin tillhör bland annat alm, bok, ek, lind och lönn samt några fler tillsammans med asken. Asken utgör endast 0,1% av det svenska inhemska trädbeståndet (Nilsson et al. 2019).



Figur 1. *Fraxinus excelsior* range. (Caudullo 2016) CC BY 4.0

*Kryssen innebär mindre lokala, naturliga skogsbestånd och trianglarna betyder inplanterad och etablerad ask.*

Askens tillhör växtfamiljen Oleaceae och har sin utbredning från Iran, Kaukasus, Mindre Asien och till Europa, se figur 1 (Westerlind 2014). Omkring år 6700 f. Kr. invandrade asken från Danmark till Sverige. Tillsammans med andra ädellövträd spred sig trädarten under värmetiden (6000–3000 f. Kr.) upp över landet till södra Lappland. Spridningen avstannade i takt med att klimatet åter blev kallare, vilket

bidrog till att asken sedan inte kunde föryngra sig naturligt i Norrland (Westerlind 2014). Askens blommor är nämligen frostkänsliga och unga plantor tar skada både av vår- och höstfrost (Sjöman & Slagstedt 2015). Trädartens naturliga utbredning i Sverige sträcker sig idag från Skåne till de södra delarna av Värmland, Dalarna och Gästrikland (Westerlind 2014). Endast odlade sorter av ask finns längre norrut i landet.

Askens kan bli upp mot 20–30 m hög, 12–16 m bred och trädarten är härdig från växtzon I till V (Gunnarsson 1988., Stångby 2017). Under gynnsamma förhållanden kan trädarten normalt bli 250 år gammal men i enstaka fall nå en ålder av 300–400 år (Westerlind 2014).

Som ungt träd har asken en pyramidal, tät krona som med åren blir oregelbundet rund och luftig, liksom asken i figur 2 (Stångby 2017., Sjöman & Slagstedt 2015). Bladen är parbladiga och kan bli upp till 30 cm långa, se figur 3 (Westerlind 2014). Bladtäckningen över säsongen är inte speciellt stor eftersom lövsprickningen är sen och bladfällningen sker relativt tidigt med vackra gula höstfärger (Stångby 2017). På grund av sin sena lövsprickning kallas asken för Kungsträdet, eftersom det kommer sist till sommarfesten och går först (Gunnarsson 1988., Skogskunskap 2016).



Figur 2. "*Fraxinus excelsior*" (Simon 2007)  
[CC BY-SA 2.0.](#)



Figur 3. "*Compound leaves of Ash (Fraxinus excelsior) showing the arrangement of the leaflets and the position of the axillary bud*" (Science and Plants for Schools 2006) [CC BY-NC-SA 2.0](#)

Askens stam är på unga träd av ask slät och grågrön men blir med tiden grå, grov och skrovlig (Artdatabanken 2022). Ask är tillsammans med andra inhemska arter som alm, lönn, asp och lind ett så kallat rikbarksträd (Håkansson 2000). Barken på dessa trädarter har ett pH-värde över 5 och är därmed basisk. Näringstillgången är på rikbarksträd god och artrikedomen av lavar och mossor därför stor. Kronans grenar är motsatt placerade och har en båglik uppböjd form (Artdatabanken 2022). Vinterknopparna är matta och svartbruna, som kan ses i figur 4. Rotsystemet är kraftigt utvecklat med såväl pålrot som vidsträckta ytliga rötter, vilket bidrar till god närings- och vattentillförsel samt bra förankring vid oväder (Westerlind 2014).



Figur 2. "*Ash (Fraxinus excelsior) twig/bud*" (O'Connor 2012) [CC BY-SA 2.0](#).



Figur 5. "*Es mannelijke bloeiwijze (Fraxinus excelsior male inflorescence)*" (Rasbak 2006) [CC BY-SA 3.0](#).

Asken når sin fertila ålder vid 20–30 år och blommar då på bar kvist med oansenliga mörkt violetta blommor i täta knippen som vindpollineras, se figur 5 (Westerlind 2014). Arten är en mångbyggare vilket innebär att den har hon- och hanträd, men att det även förekommer en- och tvåkönade blommor på samma träd. Vid befruktning bildas avlånga frön med vinge, som sitter i klasar. Fröna mognar i oktober men släpps inte förrän efter vintern från frukthöljerna och spridningen av nötter kan pågå fram till augusti (Westerlind 2014). Naturlig förnygring av ask sker både med bevingade frön och med rot- och stubbskott (Håkansson 2000). På gynnsamma platser kan den bilda täta bestånd, men det är dock sällsynt.

För att asken ska få en bra kronutveckling rekommenderas en fullt solexponerad växtplats, gärna med ett djupt jordlager som är humus- och näringsrikt med högt pH samt god tillgång på rörligt grundvatten (Stångby 2017., Skogskunskap 2016., Sjöman & Slagstedt 2015., Artdatabanken 2022). Asken klarar dock av sämre

förhållanden och kan till exempel hittas växande i steniga rasbranter och näringsfattiga hagmarker på Gotland (Sjöman & Slagstedt 2015). I sådana miljöer utvecklas den till mer buskliknande träd.

## 3.2 Historisk användning av ask

Asken har tillsammans med andra trädslag som alm, lönn och lind urgamla anor som vårdträd. Samtliga trädslag är väl använda och har observerats som lämpliga vårdträd i södra Sverige (Gunnarsson 1988., Almquist 2014). Vårdträd är träd som har planterats enligt svensk folktro i nära anslutning till bostadshuset eller övriga byggnader (Almquist 2014). Gärna mitt på gårdsplanen, nästan likt ett prydnadsföremål. Den här placeringen är väldigt gynnsam för det vårdträd som väljs ut, eftersom trädet får stå fritt och slipper konkurrera med andra träd om vatten-, näringstillförsel och solljus (Gunnarsson 1988). Ordet vård betyder "skyddsande" och kan härledas till det fornsvenska ordet "varper" som står för vakt. Man trodde alltså att vårdträdet skulle vakta över de människor som levde på gården och dess byggnader (Almquist 2014).

På kyrkogårdar har hängask, *F. excelsior* 'Pendula', använts flitigt som så kallat sorgeträd (Vollbrecht et al 2006; Sjöman & Slagstedt 2015). Sorten är en honklon som sätter rikligt med frön och som kan bli 8–10 meter hög (Sjöman & Slagstedt 2015). Hängasken ympas vanligen på högstam av *F. excelsior*.

## 3.3 Asken i skogliga bestånd

I dagsläget är ask ett av de vanligaste ädellövslagen som finns i södra och mellersta Sverige, inklusive på Öland och Gotland (Artdatabanken 2022). Oftast växer asken tillsammans med andra ädellövslag och rena askskogar är ovanligt. I ett par områden i landet hittar man dock större bestånd av ask, till exempel i Stockholms skärgård och kring Mälaren och andra större vattendrag. I skogliga bestånd blir asken höga träd med en hög och kvistfri stam (Sjöman & Slagstedt 2015).

Asken är varken ett pionjär- eller sekundärträd utan småplantor tar först för sig när en lucka i vegetationen uppstår (Håkansson 2000). Naturlig föryngring av ask är dock inte att rekommendera i virkesproduktion av ask eftersom träden vid slutavverkning ska stå glest. Odling av ask i skog sker genom plantering av meterhöga plantor och gärna med markberedning innan planteringen. I virkesproduktion avverkas asken när den uppnått en ålder av 60–80 år. Skador på ask i skog är vanliga eftersom trädslaget betas hårt av vilt (Håkansson 2000).

Askens virke anses som ett av de värdefullaste slagen i Sverige (Håkansson 2000). Virkets kvalitet kan bli högt eftersom trädslaget har en rakstammighet. Splintveden skiftar i gult till ljusrött och kärnveden hos äldre träd har en vitaktig till gråbrun ton. Virket är vackert ådrat och har en god hållfasthet. Genom sitt raka och sträckta växtsätt och lättarbetade virke kan asken bearbetas lika väl för hand som i maskin (Skogskunskap 2016). Virket är hårt och segt, vilket gör det väldigt användbart då det klarar av stora påfrestningar. Det vita virket lämpar sig lika bra till möbler, sport- och trädgårdsredskap som till exklusiva parkettgolv (Gunnarsson 1988).

### 3.4 Asken i staden och kulturlandskapet

Traditionellt har endast vår inhemska ask används i urbana miljöer men under de senaste decennierna har även andra arter av ask börjat användas (Sjöman & Slagstedt 2015). I södra Sverige kan man se stora planteringar av *F. angustifolia* och *F. ornus* eftersom dessa arter kan hantera mer torra och varma växtplatser. Efter almsjukans framfart ökade användandet av ask gradvis som ersättare för almen i planteringar av alléer och på andra platser i städer (Witzell & Cleary 2014). Men efter askskottsjukans utbrott har nyplantering av den inhemska asken drastiskt minskat i offentliga planteringar (Sjöman & Slagstedt 2015).

En sammanställning av andelen trädarter i tio nordiska städer gjordes år 2010 i syfte att se artdiversitet (Sjöman et al. 2012). Resultaten visade att *F. excelsior* vid den tiden utgjorde 3 % av trädpopulationen i Malmö stad och 2,7 % i Göteborgs stad. År 2018 var andelen *F. excelsior* i Malmö 2,5 % och i Göteborg 2,8 % (Sjöman & Östberg 2019). Enligt Erik Larssons<sup>2</sup> uppdatering från år 2022 gällande artdiversiteten för Malmös träd databas visar den att det finns totalt 80 336 st inventerade träd, varav 1678 st träd är *F. excelsior*. Det ger ett procentuellt utfall på 2,08% i dagsläget.

Larsola Bromell<sup>3</sup>, landskapsarkitekt och tidigare trädansvarig på gatukontoret i Malmö, berättar att Malmö stad har en trädplan över hur de ska gå till väga för att öka stadens trädpopulation. I trädplanen ingår tekniker och strategier för att skydda, hjälpa och bevara trädbestånden. I trädstrategin ingår det att göra plats för nya träd, övervaka spridningen av växtsjukdomar samt att förbättra den befintliga växtmiljön, för att i sin tur bevara och gynna den biologiska mångfalden. Bromell<sup>4</sup> förtydligar att det är de befintliga träden i staden som bidrar till den stora mängden ekosystemtjänster, inte de nya. Mängden ekosystemtjänster är tätt knutna till ett

---

<sup>2</sup> Erik Larsson, Lanskapsingenjör student, SLU 2022-02-28. Data ännu ej publicerad.

<sup>3</sup> Larsola Bromell, Landskapsarkitekt och Trädkonsult, 2021-12-10. Föreläsning tagen ur kursen Trädvård.

<sup>4</sup> Larsola Bromell, Landskapsarkitekt och Trädkonsult, 2021-12-10. Föreläsning tagen ur kursen Trädvård.

träds kronvolym, vilket gör att det tar lång tid tills ett nyplanterat träd kan bidra i samma utsträckning. Därför är det av yttersta vikt att bevara äldre träd i den mån det går säger Bromell<sup>5</sup>.

Som stadsträd har asken en given plats eftersom den har flera viktiga kvalitéer som är värdefulla i en urban miljö (Sjöman & Slagstedt 2015). Eftersom bladutspringet är sent är det ett uppskattat träd vid till exempel uteserveringar där människor vill njuta av vårsolen. Askens krona är också relativt ljusgenomsläpplig och är därför lämplig utmed husfasader där man vill ha lite bättre ljusinsläpp genom fönster, men samtidigt få ett insynsskydd. Asksläktet är även mycket vindtåligt och kan därmed fungera som ett bra vindskydd och göra utsatta platser i staden mer behagliga (Sjöman & Slagstedt 2015). Mest lämplig som växtplats i staden för vår inhemska ask är parkmiljöer eller platser med liknande ståndortsförhållanden, eftersom arten utvecklas bäst i jordar med god näring och fukt. Eftersom asksläktet, och framför allt den inhemska asken, sprider sig framgångsrikt med bevingade frön kan planteringar av ask ibland bli ett skötselproblem (Sjöman & Slagstedt 2015). Att välja hankloner är därför lämpligt för att undvika en alltför omfattande fröspridning i offentlig miljö. Hanindivider av ask kan också sätta frön, men i betydligt mindre utsträckning.

Asken växer naturligt förutom i skogen även i kulturlandskapet. Kulturlandskap är egentligen all mark som på något sätt blivit påverkad av människans aktivitet (Nationalencyklopedin 2022). Här ingår urbana landskap, industrilandskap och odlingslandskap, men det brukar likställas med det traditionella odlingslandskapet med åkrar, ängar och betesmark. I kulturlandskapet etablerar sig asken mycket effektivt på platser där marken nyligen blivit störd (Sjöman & Slagstedt 2015). Med en imponerande tillväxt tar den plats och konkurrerar här effektivt med andra trädarter.

### 3.5 Asken ur ett internationellt perspektiv

Europas askbestånd har decimerats i hög grad på grund av askskottsjukan (Nielsen et al. 2017). Svampsjukdomen finns i stora drag utspridd över hela trädartens utbredningsyta. Att askskottsjukan fick stor och hastig spridning över Europa utmynnade i en mängd forskningsprojekt och bidrog till samarbete över landsgränserna (Enderle et al. 2019). Ett program, kallat FRAXBACK, togs fram inom European Cooperation in Science and Technology (COST) och blev en plattform för 200 forskare från 38 olika länder. Utbyte och erfarenheter från

---

<sup>5</sup> Larsola Bromell, Landskapsarkitekt och Trädkonsult, 2021-12-10. Föreläsning tagen ur kursen Trädvård.

forskningsresultat utmynnade i ett samlat dokument med detaljerad information om askskottsjukan i Europa och gavs ut år 2017 (Enderle et al. 2019).

I Frankrike kom askskottsjukan till landet år 2008 (Grosdidier et al 2019). Studier som gjordes mellan år 2012–2018 visar att koloniseringen av *H. fraxineus* var mycket snabb i de områden som undersöktes. Inom 2 år efter den första rapporteringen av askskottsjukan återfanns svampen i alla undersökta områden. Över tid sågs samband mellan landskapstyp och utvecklingen av askskottsjukan samt spridningen av patogenen. I områden med ask nära vattendrag sågs en betydligt högre infektion via blad än i andra områden. Likaså pekade resultaten på att askträd i täta bestånd var mer påverkade av sjukdomen än träd som växte mer isolerat eller där skogsområden hade en hög artdiversitet av träd. Det sågs också att höga sommartemperaturer bromsade utvecklingen av sjukdomen (Grosdidier et al 2019).

För att få en större uppfattning över vilka arter av ask som drabbas mer eller mindre av sporsäcksvampen, *H. fraxineus*, utfördes infektionsförsök 2013 i ett danskt arboretum (Nielsen et al. 2017). 17 olika arter av släktet med kopplingar till bland annat Asien, Europa och Nordamerika utsattes för okulering av svampsporer. 3 av 7 askar med asiatiskt ursprung visade inga tecken på kronskador, de resterande 4 askarna visade bara små skador. Av de europeiska askarna visade *F. ornus* sig mest vital. Alla de 6 nordamerikanska arterna av ask som var med i försöket visade allvarliga kronskador (Nielsen et al. 2017). Försöket påvisar med stor sannolikhet att hela släktet av ask som inte befunnits sig i en koevolution tillsammans med *H. fraxineus* är allvarligt hotad vilket även Cleary<sup>6</sup> och Tolio<sup>7</sup> menar. Hela asksläktet drabbas utav askskottsjuka men vissa arter är mer motståndskraftiga än andra.

Storbritanniens träd- och skogsbestånd har tidigare drabbats väldigt hårt av bland annat almsjukan och plötslig ekdöd, vilket gör att Storbritannien numera investerar mycket i forskning gällande växtsjukdomar, ekosystemtjänster och den biologiska mångfalden berättar Cleary<sup>8</sup>. När Storbritanniens askbestånd blev smittat utav askskottsjukan år 2012, blev hotbilden uppmärksammas på regeringsnivå och i media, som i sin tur skapade stort engagemang. För att bevara och lära ut askens betydelse i Storbritannien skapades *The Ash Project* där flera aktiva aktörer har väckt stor entusiasm i form av olika konstutställningar, insamlingar och föreläsningar (The Ash Project 2022).

I Nordamerika har ännu inte askskottsjukan registrerats (Nielsen et al. 2017). På kontinenten finns det 22 st av 48 kända arter av ask, varav 6 arter är kommersiellt

---

<sup>6</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>7</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, intervju, 2022-03-02

<sup>8</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02



viktiga. Däremot hotas askens existens utav den smaragdgröna askmalspråkbaggen (*Agrilus planipennis*). En karantänkskadegörare, vars larver orsakar stora skador genom att livnära sig på trädets kambium under barken (Livsmedelsverket 2021). Denna skadegörare kommer ursprungligen från Asien (Wang et al. 2010).

### 3.6 Asken och den biologiska mångfalden

En stor del av den biologiska mångfalden i Sverige är knuten till träd (Sundberg et al. 2019). Sverige har en relativt liten trädflora med runt 40 inhemska trädarter. Dessa hyser en mycket stor diversitet av organismer som är beroende av träd som livsmiljö. Detta gör alla våra inhemska trädarter oerhört viktiga för den biologiska mångfalden. Att träd är viktiga som värdar för andra organismer beror sannolikt på att de genom sin storlek kan erbjuda olika mikrohabitat. I och på trädets olika delar (rot, bark, krona, grenar, ved) finns olika typer av föda, substrat och boplatser som en stor mängd olika organismer kan dra nytta av. Dessutom fungerar träd som partners i symbiotiska relationer med svampar. Genom att träd växer länge på en och samma plats skapas även kontinuitet för livsformer knutna till träd (Sundberg et al. 2019).

Ask och alm är de två inhemska trädslag som är mest hotade av skadegörare, genom almsjukan och askskottsjukan (Sundberg et al. 2019). Dessa hårt drabbade trädslag hyser dessvärre många gemensamma arter knutna till sig. Drygt 50% av värdberoende arter på ask och alm är numera rödlistade. Detta har en direkt koppling till utdöendet av trädslagen. Den svenska rödlistan är framtagen av SLU Artdatabanken i samarbete med Naturvårdsverket och syftar till att klassificera växter och djurs utdöenderisker (SLU Artdatabanken 2020). Den höga andelen rödlistade arter har även att göra med att många arter är beroende av äldre och grova träd, något som bli alltmer sällsynt i fallen med alm och ask (Sundberg et al. 2019). Träd som når en hög ålder bidrar med både levande och död ved och räknas som extra betydelsefulla för den biologiska mångfalden.

Hela 483 arter av olika slags organismer är knutna till trädslaget ask (Hultberg et al. 2020). Av dessa är 259 st insekter, 87 st lavar, 71 st mossor, 65 st svampar och 1 st snigel. 111 st arter föredrar i huvudsak ask som födokälla eller växtplats, men kan även leva av och på andra växter. 53 st arter är helt beroende av ask för sin existens. Av alla arter knutna till ask riskerar 115 st att på sikt dö ut. Dessa arter är helt specialiserade på ask eller kan leva enbart på ask eller alm. I denna sårbara grupp finns ett stort antal fjärilar och halvvingar, några skalbaggar samt många lavar (Hultberg et al. 2020).

För de arter som kan leva på eller av andra trädslag än ask och alm är ek en annan viktig värd. (Hultberg et al. 2020). Även bok och asp hyser en andel gemensamma arter med asken. En del arter kan dock nyttja andra värdar än de inhemska och därför kan urbana parker och trädgårdar vara viktiga för deras fortlevnad. Exempel på värdar i denna kategori är träd och buskar besläktade med ask, till exempel liguster och syrén som också tillhör familjen Oleaceae. Cleary<sup>9</sup> uttrycker dock en oro för att askskottsjukan kan komma att spridas till hela familjen Oleaceae. Om detta blir fallet kan bland annat även olivträd hotas, ett släkte som är mycket ekonomiskt värdefullt i andra länder. Enligt Hultberg et al. (2020) och Sundberg et al. (2019) riskerar askskottsjukan runt om i Europa att starta en utrotningskaskad. Asken är existentiell för andra arters fortlevnad. Dessa arter riskerar att på sikt helt försvinna genom så kallat samutdöende, där både värdväxt och värdberoende organismer slås ut.

Nedan presenteras några av de arter som lever av och på ask och som riskerar att dö ut tillsammans med asken.

### 3.6.1 Lavar

Lavar utgör inte en egen organismgrupp, utan är samhällen av flera organismer i samspel (Thor 2018). 8% av jordens markyta utgörs av lavar och därför är de globalt viktiga ur många aspekter. En del av dessa lavararter är rödlistade och växer till exempel endast på gamla träd. Trots att ädellövträd utgör en liten del av trädarterna i Sverige hyser dessa en hög andel av landets lavar (Thor 2018).

Askvårtlav (*Pyrenula nitidella*) hittas nuförtiden nästan uteslutande på slät bark av unga eller medelålders askar, se figur 6 (Artdatabanken 2022d). Enstaka observationer har gjorts på hassel och avenbok. Arten är klassificerad som starkt hotad (EN) och förekommer sällan rikligt, utan hittas i enstaka exemplar i skuggig, fuktig och gärna sluten ädellövsskog. Endast på en plats i Sverige, Dalby Söderskog i Skåne, finns en livskraftig population (Artdatabanken 2022d).

Skorpdagglav (*Diploicia canescens*) som visas i figur 7, växer främst på alm, ask och lönn (Arup 2006). I Sverige finns laven endast i Skåne och på Gotland. Detta beror antagligen på att lavens nordligaste gräns finns här. Laven förekommer i skogsbryn, alléer och i parkmiljöer på gamla träd. Efter ett framgångsrikt åtgärdsprogram för laven har antalet platser där skorpdagglav växer ökat från 3 st till 10 st sedan år 2010. Laven har varit akut hotad (CR) men är idag klassificerad som starkt hotad (EN) (Artdatabanken 2022h).

---

<sup>9</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02



Figur 6. Askvårtlav, (Arup).



Figur 7. Skorpdagglav. "[Diploicia canescens](#)" (Burghause 2013) [CC BY-NC-SA 2.0](#).

### 3.6.2 Mossor

På levande träd växer mossor på barken och är här epifyter, det vill säga de växer på trädet utan att ta vatten eller näring ifrån trädets vävnader (Sundberg et al. 2019). Barkens kemi avgör vilka slags mossor som etablerar sig på trädet. Andra viktiga faktorer för etablering är luftfuktighet, luftkvalitet och exponering (Sundberg et al. 2019).

Aspfjädermossa (*Neckera pennata*) är klassificerad som sårbar (VU) och växer på bark främst av ask, lönn och asp (Artdatabanken 2022e). Arten är rödlistad även i flera andra länder i Europa. Mossan växer sparsamt från södra Småland upp till Ångermanland i kontinentala områden, liksom figur 8 (Artdatabanken 2022e).



Figur 8. Aspfjädermossa [Neckera pennata](#) (Ojango 2014) [CC BY-NC 2.0](#).

### 3.6.3 Fjärilar

Ett tiotal fjärilar knutna till ask och alm har bedömts som nära hotade (NT) till följd av de allvarliga sjukdomarna som drabbar de två trädslagen (Sundberg et al. 2019). För de flesta arter av fjärilar är en eller ett par värdväxter livsnödvändiga för fjärlens larvstadie.

Asknätfjäril (*Euphydryas maturna*) är en dagfjäril och är klassificerad som starkt hotad (EN) (Artdatabanken 2022b). Den är också fridlyst i hela EU. Fjärilen som visas i figur 9, finns numera endast i Örebro län och i Stockholms län i Sverige. Att arten är starkt hotad beror bland annat på dagens skogsbruk och på askskottsjukan (Eliasson 2008). Från år 2007 finns ett åtgärdsprogram framtaget för att stödja arten. Fjärilen har speciella krav på livsmiljö och behöver god tillgång till fukt och värme. Den lever i gläntor och på föryngringsmark i skog med ask och olvon som värdväxter.



Figur 4. Asknätfjäril *Euphydryas maturna* (Talaakso 2015) [CC BY-SA 2.0](#)



Figur 3. Ljus askstyltmal *Caloptilia cuculipennella* (Clement 2013) [CC BY 2.0](#)

Ljus askstyltmal (*Caloptilia cuculipennella*) är starkt knuten till ask men kan även leva på liguster och syrén, se figur 10 (Artdatabanken 2022f). Arten är klassificerad som sårbar (VU) och förekommer sällsynt i skogar med ask från Skåne till Uppland. Den riskerar att försvinna från stora områden på grund av askskottsjukan. Ljus askstyltmal lever i eller på äldre träd med håligheter, grov bark och död ved (Artdatabanken 2022f).

### 3.6.4 Skalbaggar

Bland de vedlevande skalbaggar finns det arter som kan bli stora skadegörare för ett trädslag men flertalet är nedbrytare av död ved (Sundberg et al. 2019). Dessa arter kan förekomma på döda grenar i levande träd eller i helt döda träd. Vad gäller olika arters koppling till specifika trädslag anses det i många fall svårt att bedöma

eftersom skalbaggar kan leva av död ved, insekter och svamp på träden. Kopplingen till ett visst trädslag kan därför vara indirekt (Sundberg et al. 2019).

Askpraktbagge (*Agrius convexicollis*) som visas i figur 11, klassificeras som sårbar (VU) och lever av och på främst död eller döende ved hos ädellövträd (Artdatabanken 2022c). Dock måste arten ha kontinuerlig tillgång till döda grenar av ask, eftersom larvutvecklingen sker under barken på dessa. Möjligen kan detta ske även på liguster och syrén. I Sverige förekommer arten från östra Småland till Öland och Gotland (Artdatabanken 2022c).



Figur 5. Askpraktbagge *Agrius convexicollis* (Schmidt 2020) [CC BY-SA 2.0](#)

### 3.6.5 Halvvingar

Halvvingar kan leva uteslutande av växter eller, som hos underordningen skinnbaggar, av både växter och andra djur (Sundberg et al. 2019). Skinnbaggarna är ofta i nymfstadiet specialiserade på ett litet antal värdar som födokälla.

Näbbskinnbaggen (*Anthocoris amplicollis*) är rovlevande och lever endast på ask (Artdatabanken 2022g). Den hittas ofta inrullad i askens blad som är gallbildningar av bladlöss och bladloppor som näbbskinnbaggen livnär sig på, för bild se figur 12. Äldre träd av ask som står i skogsbryn eller enskilt är nödvändig för artens fortlevnad. Arten förekommer på tre platser i Sverige, i Blekinge och på Öland och Gotland. Näbbskinnbaggen är klassificerad som starkt hotad (EN) (Artdatabanken 2022g).



Figur 6. Näbbskinnbagge, *Anthocoris amplicollis*. (Bornand 2016) [CC BY-NC 2.0](#)

### 3.6.6 Särskilt skyddsvärda askar

Med särskilt skyddsvärda träd menas äldre träd, grova hålträd och jätteträd (Sandberg 2021). I definitionen ingår både levande och döda träd eftersom både levande och död ved är viktig för den biologiska mångfalden. Ett exempel på ett särskilt skyddsvärt träd ses i figur 13. Som vårdträd kan asken bli väldigt gammal, upptill 250–400 år, vilket bidrar till att trädet blir mycket grovt och stort (Almquist 2014). Ett stort fristående lövträd kan utgöra boplatser för flera hålbyggande fågelarter samt utgöra en rik källa till föda.



Figur 7. Valkask, en mutation av *F. excelsior*. (Tångby 2022)

*Bildtext: På Långholmen i Stockholm står vad som kallas "Stockholms fulaste träd". Trädet är en valkask, en mutation av *F. excelsior* och uppges vara över 300 år gammal. Denna ask är ett exempel på ett särskilt skyddsvärt träd.*

Sedan 2004 finns ett åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd där fem trädmiljöer ses som särskilt viktiga att prioritera för att skydda och bevara den biologiska mångfalden i Sverige (Sandberg 2021). Till dessa miljöer räknas alléer och andra vägnära träd, hamlade träd, parker och kyrkogårdar, gårdsmiljöer samt grova och gamla ekar. Åtgärdsprogrammet förväntas ha en positiv inverkan på över 400 rödlistade arter i landet. En av visionerna i åtgärdsprogrammet lyder: "Trädsjukdomar ska inte utgöra ett hot mot särskilt skyddsvärda träd och deras biologiska mångfald" (Sandberg 2021, s. 8).

För att kartlägga askskottsjukans påverkan på särskilt skyddsvärda träd av ask har inventeringar gjorts av Länsstyrelsen i Västra Götaland sedan år 2009 (Bengtsson 2021). Träden som ingår i inventeringen är sådana som har hamlats för över 30 år sedan, hamlade träd inom de senaste tio åren och icke hamlade träd. 330 st askträd har följts och av dessa hade 70 st dött till följd av sjukdomen år 2020.

Procentuellt hade 94,5% av de särskilt skyddsvärda askträden drabbats av askskottsjukan år 2020. Sambandet mellan stamomfång och askskottsjukan jämfördes också i de löpande inventeringarna och år 2009 kunde inga slutsatser dras. Däremot kunde signifikanta skillnader ses år 2013, 2015 och 2020 (Bengtsson 2021). Grövre träd visade sig vara betydligt mindre drabbade av sjukdomen. Vad detta beror på är ännu inte specifikt kartlagt, men enligt Cleary<sup>10</sup> har det troligtvis att göra med den ringa tjockleken på barken och att stamomfånget är mindre på yngre träd. Ett mindre stamomfång effektiviserar svampsjukdomens möjlighet att strypa flödet av vatten- och näringstransporter i det unga trädet.

## 3.7 Askskottsjukan

### 3.7.1 Sjukdomens ursprung och utbredning

Den svampart som orsakar askskottsjukan heter *H. fraxineus* och har sitt ursprung i nordöstra Asien och förekommer där på *Fraxinus mandschurica* (Barklund 2022). Eftersom svampen och trädarten levt tillsammans under koevolution existerar arterna i balans. Askskottsjukan uppmärksammades först i Polen runt 1991. Vad man tror är att *F. mandschurica* har förts in från Kina till plantskolor i Polen. Sporer från bladskäft från dessa askar har spridits med vinden till europeiska askar och på bara några år blev skador orsakade av svamparten omfattande. Orsaken är att *F. excelsior* har visat en mycket hög känslighet för angrepp av den i Europa invasiva *H. fraxineus* (Barklund 2022).

År 2002 uppmärksammades att individer av ask i Sverige inte mådde bra (Barklund 2005). Skador på ask rapporterades in till Institutionen för Skoglig Mykologi och Patologi, SLU i Uppsala. Första upptäckterna av nya, okända skador på ask gjordes i sydöstra delarna av Sverige, på Öland och i Skåne och redan 2006 hade sjukdomen spridits i hela askens naturliga utbredningsområde (Barklund 2022). Träd i varierande ålder uppvisade symtom med framför allt intorkade unga skott. Vad som orsakade symtomen var då inte känt, men sjukdomen fick namnet askskottsjukan (Barklund 2005). Askskottsjukan har troligen lyckats att sprida sig från östra Asien till Europa och in i Sverige genom odling och handel av prydnadsträd (Björkman & Stenlid 2013). Svampsjukdomen spreds vidare till plantor i plantskola av ask som sedan användes vid planteringar i park- och skogsprojekt.

2007 hade sjukdomen tagit sig till Finland och Norge och 2011 fanns rapporter om askskottsjukan i minst 25 europeiska länder (Barklund 2022). Enligt Cleary<sup>11</sup> och

---

<sup>10</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>11</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

Tolio<sup>12</sup> finns askskottsjukan i dag i stort sett över hela Europa. Rapporteringar från Portugal, Turkiet, Moldavien eller delar av södra Spanien har ännu inte kommit men det är bara en tidsfråga innan svampsjukdomen även når dessa länder.

### 3.7.2 Patogenen

Den svampart som först beskrevs som orsak till askskottsjukan var den asexuella mikrosvampen *Chalara fraxinea* (Barklund 2022). Efter vidare forskning föreslogs det att *C. fraxinea* var en form av den sexuella ascomyceten *Hymenoscyphus albidus*. Denna var sedan länge känd att bilda mycket små, vita fruktkroppar på fjolårsbladskäft av ask. Dock visade det sig redan året därpå, 2010, att artbestämningen var fel. En ny art beskrevs, *Hymenoscyphus pseudoalbidus*, som samhörande med *C. fraxinea*. *H. pseudoalbidus* bildar också vita fruktkroppar på askens bladskäft, precis som *H. albidus*, se figur 14. En namnändring av *H. pseudoalbidus* kom år 2014 och enligt rådande nomenklatur kallas arten som orsakar askskottsjukan numera *Hymenoscyphus fraxineus* (Barklund 2022).



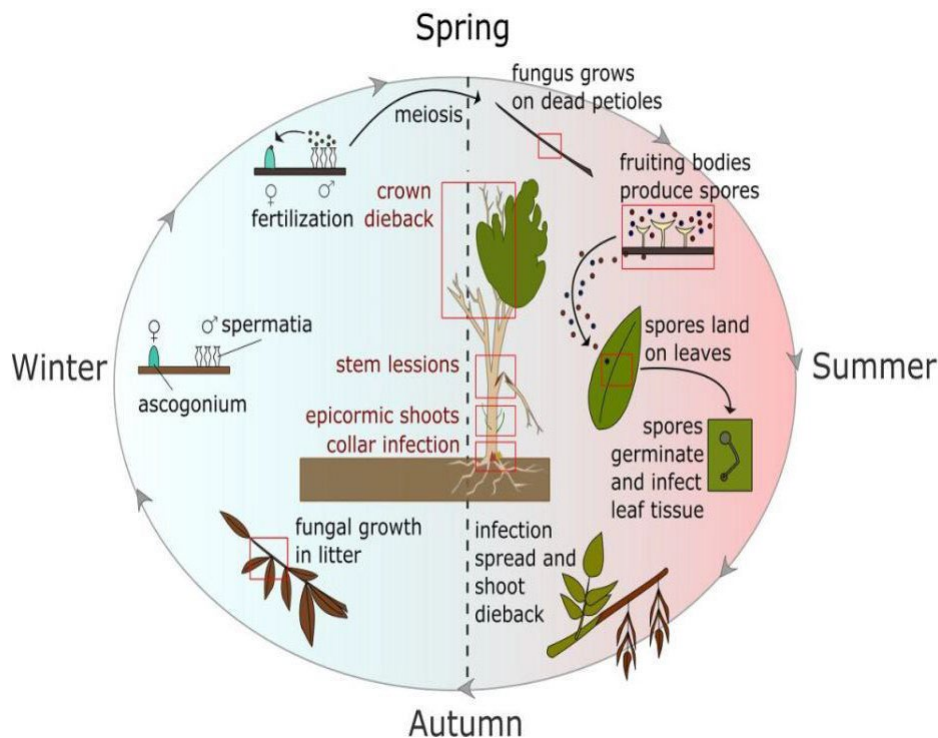
Figure 8. [Hymenoscyphus fraxineus](#) (Sothmann 2017) [CC BY-SA 2.0](#)

*H. fraxineus* tillhör en svampgrupp kallad sporsäcksvampar, ascomyceter (Håkansson 2000). Denna svampgrupp bildar sporsäckar med sporer som slungas ut när sporsäcken mognar. *H. fraxineus* har en 1-årig livscykel där det under sommaren produceras sexuella ascosporer i svampens sporsäckar i enorma mängder, se figur 15 (Downie 2017). Ascosporerna frigörs som mest under morgontimmarna vilket tyder på att sporererna mognar bäst under natten när luftfuktigheten är som högst (Timmermann et al. 2011). De luftburna ascosporerna skyddas från uttorkning av den fuktiga morgonluften som också stimulerar deras groning. Sporererna är vindburna och landar bland annat på blad av ask som blir infekterade (Downie 2017). Svampens hyfer växer in i blad och bladskäft och når även in i nya skott och dödar innerbarken (Barklund 2022).

<sup>12</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, intervju, 2022-03-02.



Mycel bildas som växer in i bladskافت och stjälkar (Downie 2017). På hösten faller blad och stjälkar till marken där svampen övervintrar. På försommaren bildas fruktkroppar på bladskافتen. I fruktkropparna utvecklas sporsäckar som när de mognar spricker och sänder ut ascosporer. Fruktkropparna är mycket små och kan vara vita eller kanelbruna beroende på mognad (Kowalski & Holdenrieder 2009). Sporerne kan även infektera trädets bas och en sekundär skadegörare till exempel honungsskivlingen kan då lättare ta sig in och få fäste, enligt Forestry commission<sup>13</sup>.



Figur 15. *Lifescycle of Hymenoclyphus fraxineus*. (Teagasc 2017) 1-årig livscykel, *H. fraxineus*.

De sexuellt producerade ascosporerne säkerställer den genetiska variationen bland populationer av *H. fraxineus* (Downie 2017). En annan typ av sporer, sk konidier, fungerar troligtvis som spermier och gör befruktning mellan olika stammar av svampen möjlig. Studier har visat att många olika genotyper av *H. fraxineus* förekommer på samma blad och bladskافت av ask (Gross et al 2014). Även frön från ask kan innehålla patogenen (Barklund 2022). Cleary<sup>14</sup> menar dock att svampsporerne finns på utsidan av fröna, som ett hölje, och kan vid rätt förutsättningar gro.

<sup>13</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12 <https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

<sup>14</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

På uppdrag från Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten gjorde Artdatabanken en riskklassificering av främmande arter år 2016–2018 (Strand et al. 2018). Uppdraget gick ut på att undersöka runt 5000 främmande arter för att urskilja vilka som skulle kunna vara ett hot mot den inhemska biologiska mångfalden. Av dessa riskklassificerades 1033 arter som sannolika att utgöra eller kan komma att utgöra en risk för inhemska arters fortlevnad. Askskottsjukesvampen *Hymenoscyphus fraxineus* fick det högsta riskutfallet, SE (severe impact), och bedömdes ha stor negativ effekt på inhemsk biologisk mångfald samt hög invasionspotential (Strand et al. 2018).

### 3.7.3 Symtom på askskottsjukan

*H. fraxineus* angriper träd i alla ålderskategorier (Timmermann et al. 2011). För unga träd som blir infekterade får sjukdomen ett snabbare förlopp och leder ofta till att trädet dör inom ett par år. För äldre träd kan sjukdomen bli mer kronisk och gör trädet försvagat och känsligt för andra typer av angrepp och skador. Askträd i såväl skogar, plantskolor, längs vägkanter och i urbana miljöer drabbas (Timmermann et al. 2011).

De tidigaste symtomen på askskottsjuka ses under sensommaren (Barklund 2022). Brunsvarta nekroser uppstår på bladytor, bladnerver och bladskäft. Från bladskäften sprids infektionen vidare in i årsskotten som blir rödaktiga eller bruna till följd av att innerbarken dött. När infektionen når innerbarken stryps vatten- och näringstillgången till trädet och vissnande blad blir ett tydligt symptom på askskottsjuka, som visas i figur 16 (Johansson et al. 2009).



Figur 9. [Hymenoscyphus pseudoalbidus](#), [Chalara fraxinea](#) (Falkner 2011) [CC BY-NC-SA 2.0](#)



Figur 17: Stamskada på *F. excelsior* orsakat av *H. fraxineus* (Johansson 2022)



Figur 18. Symtom i krona av ask. (Bengtsson, Pro Natura)

På våren slår inte knoppar ut på de angripna skotten (Barklund 2022). En del blad kan dock utvecklas under försommaren på döende grenar, men dessa vissnar snart. När toppskotten i kronan dör reagerar trädet genom att vilande knoppar på stammen skjuter vattskott (Johansson et al. 2009). Detta ger trädet ett buskigt utseende med levande, halvdöda och döda grenar, se figur 18. Ett typiskt uttryck i en sjuk trädkrona är döda utstickande grenar blandat med nya skott från äldre delar av kronan (Barklund 2022). När ett träd befinner sig i slutskedet av sjukdomen ses friska skott endast i de inre delarna av kronan.

Det är inte bara trädkronan som kan visa symptom av askskottsjukan. Från skott och grenar fortsätter angreppen inåt och når till slut askens stam. Insjunkna röd- och gulbruna fläckar på grenar och stam bildas, så kallade kräftsår, se figur 17 (Johansson et al. 2009). På infekterade trädstammar och grenar kan man urskilja en brunaktig färgförändring, se figur 19, som i sin tur ger bruna missfärgningar i virket, därför är det även viktigt att kontrollera stammens bas med jämna mellanrum, enligt Forestry commission<sup>15</sup>.



*Figur 19. Färgförändring av H. Fraxineus som rör sig ner från sidogren till huvudstam på F. excelsior. (Johansson 2022)*

---

<sup>15</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12 <https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

När motståndskraften och vitaliteten redan är nedsatt, underlättar det för sekundära skadegörare att angripa och slutligen döda asken helt (Skovsgaard et al. 2009). En vanlig sekundär skadegörare på ask är honungsskivlingen (*Armillaria mellea*) (Barklund 2022). Honungsskivlingen, som visas i figur 20, angriper trädets rotsystem och röta uppstår, vilket gör trädet instabilt och risken för att trädet ska falla blir stor. På äldre askar med tjock bark angriper honungsskivlingen främst rötterna (Skovsgaard et al. 2009). På yngre askar med tunn, slät bark sprider sig honungsskivlingen upp i stammen och ger en röd till brunaktig missfärgning vid stambasen.



Figur 20. : [Honey fungus \(\*Armillaria mellea\*\)](#) O'Connor (2013) [CC BY-SA 2.0](#)

### 3.7.4 Invasivitet

Växtskadegörarens möjligheter att få fäste beror på de abiotiska och biologiska faktorerna på miljön som de introduceras för (Björkman & Stenlid 2013). Ungefär 90% av skadegörare som kan följa med växter och växtprodukter i handel är relativt ofarliga och överlever inte i den nya miljön.

I områden på vår jord där värdväxt och organism utvecklats tillsammans över tid och med talrika generationer har en koevolution ägt rum (Witzell & Cleary 2014). En balans mellan värdväxt, organism och miljö upprätthålls som gör att ingen av arternas existens riskeras. Invasiva organismer som angriper träd och andra vedartade växter kan få drastiska konsekvenser, inte bara för värdväxten utan även för den biologiska mångfalden i stort (Sundberg et al. 2019). Insatser från oss människor måste då göras för att förhindra invasiviteten.

Olika organismer utsätter ständigt träd för angrepp i syfte att utvinna näringsämnen (Sundberg et al. 2019). I många fall fungerar trädets försvarsmekanismer väl för att begränsa angrepp, men i andra fall kan skadorna bli katastrofala. Det är detta som händer när organismer introduceras i nya områden, där värdväxten inte har anpassat sig till de nya angriparna. En obalans uppstår, som i fallet med *H. fraxineus* och asken, där svampen blir en patogen (Stenlid 2013). Sjukdom utvecklas som snabbt kan leda till en epidemi, vilket askskottsjukan blivit. Den angripande organismen har blivit invasiv och angriper och dödar sin värdväxt samtidigt som den sekundärt påverkar andra arter, till exempel mossor, lavar och insekter starkt knutna till enskilda trädslag (Sundberg et al. 2019). Många svamppatogener kan även finnas latent i sin värdväxt och invänta det rätta tillfället att utveckla fruktkroppar, sporer och angripa (Björkman & Stenlid 2013).

Ur ett internationellt perspektiv har svenska skogar tidigare varit relativt förskonade från växtskadegörare (Björkman & Stenlid 2013). Sverige har inte haft ett tillräckligt gynnsamt klimat som har tillåtit växtskadegörarna att få fäste. Men på grund av de pågående klimatförändringarna kan man förvänta sig att nya växtskador kommer upptäckas samt att öka (Björkman & Stenlid 2013).

### 3.7.5 Spridning genom handel

Det finns många växtskadegörare som inte är etablerade i Sverige ännu, men som är på god väg och riskerar att föras in genom handel eller transport av levande växtmaterial och virke (Jordbruksverket 2022). Vid import av trä och träprodukter finns det stor risk att växtskadegörare, som insekter, svampar, nematoder och andra skadegörare att introduceras och spridas vidare till våra skogar och andra miljöer. Vikten av att begränsa spridning av växtskadegörare är minst lika viktigt för export som import, därför finns det regler om vilka skyddsåtgärder man bör förhålla i sig till inom handel. Jordbruksverket ansvarar för växtskyddslagstiftningen och gränskontrollerna vid import av skogsodlingsmaterial i Sverige (Jordbruksverket 2022).

Den internationella handeln av växtmaterial är en bidragande faktor till att växtsjukdomar introduceras till nya platser (Marzano et al. 2015). Genom export och import av växter samt växtprodukter bidrar handeln till att föra vidare växtskadegörare världen över (Pettersson & Åkesson 2011). Enligt rapporter gällande globaliseringen av handel och transport av växtmaterial kan man bekräfta att nya växtskadegörare har ökat snabbt och att Sveriges skogar kommer utmanas utav fler i framtiden (Björkman & Stenlid 2013). Vid uppkomst av nya skadegörare måste myndigheter kunna agera snabbt och reglera handeln, med hjälp av lättillgängliga metoder och råd från naturvetenskaplig och samhällsvetenskaplig forskning gällande inventering, skadeprognoser och bekämpning (Björkman & Stenlid 2013). På det sättet kan beslut fattas och stoppa explosionsartade spridningar som kan uppstå som följd av globalisering, klimatförändringar och handel. För att kunna garantera friskt växtmaterial i handel kan man med hjälp av sundhetscertifikat, växtpass, kontrollsystem uppfylla specificerade krav (Pettersson & Åkesson 2011).

Eftersom askskottsjukan redan är etablerad i Sverige och Europa kan man inte applicera handelsgarantierna på ask säger Cleary<sup>16</sup> och Tolio<sup>17</sup>. Handelsreglerna är därför verkningslösa.

---

<sup>16</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>17</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, intervju, 2022-03-02.

## 3.9 Hantering och åtgärder

Att asken är starkt hotad av askskottssjukan och därmed riskerar att dö ut innebär att arter som specialiserat sig på ask också förväntas dö ut (Sundberg et al. 2019). Ett samutdöende kan komma att uppstå. För att förhindra detta krävs insatser på många plan. Med lättillgänglig information om hur man kan förhindra att nya trädskadegörare kommer in i landet till växtintresserade, beslutsfattare och allmänheten, kan man lyckas upplysa och begränsa spridningen (Jordbrukverket 2022b).

Eftersom svampsjukdomen redan är etablerad i Sverige och finns överallt där asken växer, kan inte några förebyggande åtgärder appliceras enligt Cleary<sup>18</sup>. Enligt Thomsen<sup>19</sup> kan man i den mån det går beskära, rensa upp och förbränna angripet växtmaterial. Det allra viktigaste för att möjliggöra askens fortlevnad är att låta askar med lättare sjukdomssymtom få stå kvar, så att självföryngring av motståndskraftiga plantor kan ske samt att fortsätta forskningsarbetet med att ta fram resistenta genotyper av trädarten berättar Cleary<sup>20</sup>.

För att kunna göra det möjligt att upptäcka och kartlägga askskottsjukans svampsporer, kan man använda sporfällor (Björkman & Stenlid 2013). Sporfällor samlar in svampsporer som i sin tur kan analyseras i DNA-baserade detektionsmetoder. Sporfällor kan placeras ut i där det anses vara aktuellt att samla in data och fungerar både aktivt och passivt. De aktiva fällorna suger in luft och fångar på det sättet in svampsporena, de passiva filtrerar nederbörden. Båda tillvägagångssätten fungerar, dock har man sett att i de aktiva fällorna hittar sporer i större utsträckning än i de passiva fällorna (Björkman & Stenlid 2013).

### 3.9.1 Resistens och förädling i Sverige

Att försöka bromsa askskottssjukan i Sverige och rädda asken från att dö ut är en kamp mot klockan (von Essen 2019). Forskare vid SLU arbetar med att ta fram en frisk population av ask som kan användas för fröplantager i framtiden. På så sätt hoppas man kunna bevara det inhemska trädslaget som skogs-, park- och stadsträd.

I ett tidigt försök att identifiera den genetiska variationen och dess påverkan på känsligheten för askskottsjuka hos ask gjordes mätningar på två testpopulationer i

---

<sup>18</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>19</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12  
<https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

<sup>20</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

södra Sverige under åren 2006 till 2011 (Stener 2013). Populationerna hade fröförökats i början av 90-talet, innan askskottsjukan kom till Sverige. Resultaten visade att den genetiska variationen hos de fröförökade askarna spelade en stor roll i hur stora angreppen av askskottsjukan blev. Studien följdes upp fem år senare och samma slutsatser drogs att genetik och motståndskraft mot askskottsjukan hänger ihop (Stener 2018).

*Rädda asken* är ett projekt som grundades på initiativ av forskarna Lars-Göran Stener och Michelle Cleary under 2000-talet när dessa påbörjade sin forskning om askskottsjukan (Rädda asken, 2022). Idag drivs projektet av Michelle Cleary, Mateusz Liziniewicz och Beatrice Tolio (doktorand) från SLU och Skogforsk. Finansiellt stöd har kommit från Skogssällskapet, Stiftelsen för Strategisk Forskning (SSF), Stiftelsen Stina Werners fond, Föreningen Skogsträdsförädling och Sparbanken Skåne. Forskningen baseras både på långsiktigt genetiska försök men även på medborgarforskning, det vill säga att dra nytta av de observationer allmänheten gör i frågan. År 2014 gjorde forskarna ett upprop som publicerades i flera skogs- och naturtidningar (Rädda asken 2022). Uppropet var riktat till allmänheten och privata mark- och skogsägare med uppmaning om att rapportera in observationer av askträd som såg friska ut, stående intill sjuka askträd. Återkopplingen blev stor och värdefulla tips strömmade in. Utifrån dessa tips kunde forskningen och förädlingsarbetet i kampen mot askskottsjukan ta fart i Sverige.

En omfattande inventering i hela askens naturliga utbredningsområde gjordes för att hitta och identifiera trädindivider som visade tecken på att ha god motståndskraft mot patogenen (Cleary & Stener 2018). Utifrån materialet tas ympris och en känd resistent grundstam från Danmark av *F. excelsior* används. I testen ingår även kloner av känt känsliga genotyper av *F. excelsior* samt kloner av asiatiska arter; *mandshurica*, *japonica* var. *stenocarpa*, *platypoda* och *spaethiana*. De asiatiska arterna väjls för att kunna få unika jämförelser av kända värdar för patogenen *H. fraxineus*. Från år 2016 har ympade tvååriga askplantor satts ut på försöksfält i Snogeholm utanför Sjöbo och i Alnarp (Cleary & Stener 2018; Tolio<sup>21</sup>). Testodlingarna bedöms årligen utifrån hälsostatus, förekomst av sjukdom samt trädhöjd Tolio<sup>22</sup>. Förhoppningen är att man inom fyra år kan säkerställa vilken genotyp som är mest motståndskraftig mot askskottsjukan och använda denna för fortsatt förädling.

Förutom arbete med traditionell förädling används modern teknik med så kallad FT-IR-spektroskopi (Fourier-Transform Infrared Spectroscopy) (Cleary & Stener 2018). Med denna metod kan man analysera träds kemiska försvar. Prover från

---

<sup>21</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, Studiebesök i testodlingen i Alnarp, 2022-03-10.

<sup>22</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, intervju, 2022-03-02.



kvistbark och blad från askar med känd känslighet för askskottsjukan analyseras (Villari 2018). Med FT-IR-spektroskopi kan man urskilja vilka slags molekyler som absorberar vilka slags våglängder av infrarött ljus. De molekyler som är intressanta att identifiera är fenoler, en grupp kemikalier som har en central roll i växters försvar mot skadegörare. Resultatet kan liknas vid ett kemiskt fingeravtryck (Villari et al. 2018). Att använda FT-IR-spektroskopi är ett viktigt redskap i kampen mot askskottsjukan eftersom det är mindre arbets- och tidskrävande jämfört med det traditionella förädlingsarbetet. Genom denna teknik kan processen påskyndas och likaså kan kostnader minska eftersom man inte behöver göra storskaliga odlingsförsök (Villari et al. 2018).

I nuläget påbörjas vidare forskning på SLU våren år 2022 med att säkerställa vilka de största skillnaderna är när det kommer till kemiskt försvar mellan resistent, mottagliga och asiatiska askträd skriver Tolio<sup>23</sup> Denna gång kommer FT-IR-spektroskopi användas igen men även en annan metod som kallas vätskekromatografi masspektrometri (LC-MS).

I samtal med Cleary<sup>24</sup> förklaras att forskningen i Sverige begränsas mycket på grund av svårigheter med finansiering. Ingen sluttid ses i forskningsprojektet utan arbetet beror helt på den ekonomiska finansieringen. Anledningen, menar Cleary<sup>25</sup>, kan vara att asken i Sverige utgör en alltför liten del av det totala trädbeståndet för att anses ekonomiskt värdefull. Däremot är det motiverat att fortsätta arbetet med att bevara asken utifrån kulturarvet och den biologiska mångfalden.

### 3.9.2 Plantskolornas hantering av askskottsjukan

Före askskottsjukans utbrott fanns flera arter och sorter av ask att tillgå i plantskola. Ett par av dem var *F. excelsior*, *F. excelsior* fk Uppsala E, 'Westhof's Glorie', 'Altena', 'Jaspidea', 'Nana', 'Pendula', *F. ornus* och *F. angustifolia* 'Raywood', enligt Andersen<sup>26</sup>, Taflin<sup>27</sup> och Sjöman & Slagstedt (2015). Enligt Andersen<sup>28</sup> på Splendor plant AB minskade försäljningen kraftigt av ask i och med askskottsjukan och på plantskolan gjordes egna odlingsförsök med olika arter av ask. Inget försök visade sig tillräckligt motståndskraftigt för att en vidare försäljning skulle vara möjlig. År 2010 gick man ut i Splendors plantkatalog med en rekommendation att inte plantera ask. Idag har i stort sett all försäljning av ask upphört oavsett sort och art eftersom efterfrågan hos Splendor plant nästan är obefintlig.

---

<sup>23</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, mail, 2022-02-11

<sup>24</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>25</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>26</sup> Bo Andersen, Splendor Plant AB, mail. 2022.03.07

<sup>27</sup> Fredrik Taflin, Stångby Plantskola AB, mail. 2022.02.20

<sup>28</sup> Bo Andersen, Splendor Plant AB, mail. 2022.03.07

Tönnersjös plantskola rekommenderar inte att plantera *F. excelsior*, utan man ska hellre invänta resistent plantmaterial eller välja en annan art som inte är lika känslig, till exempel *Fraxinus ornus* (Tönnersjö 2017).

Enligt Taflin<sup>29</sup> på Stångby plantskola togs alla sorter av *F. excelsior* bort ur sortimentet år 2017. Ibland efterfrågar kunder arten men då avråder plantskolan från att plantera den. Däremot har Stångby plantskola *F. angustifolia* 'Raywood' i sitt sortiment, eftersom deras erfarenhet är att denna sort sällan drabbas av askskottsjuka. En efterfrågan av sorten från kunder finns årligen. En övervakning av denna sort görs, bland annat av en plantering med ca 15 år gamla träd vid Elite Hotell Ideon i Lund. En del av dessa träd uppvisar intorkade skott i kronan men det är i nuläget svårt att avgöra om det beror på askskottsjukan eller annat menar Taflin<sup>30</sup>.

Cleary<sup>31</sup> berättar att det redan nu finns förädlad plantmaterial som skulle kunna användas till försäljning i plantskola. Dock vill man avvakta och fortsätta förädlingen så att den genetiska variationen inom materialet kan bli större och motståndskraften högre mot askskottsjukan över tid. Likaså är det önskvärt att den framtida askpopulationen kan klara av ytterligare skadegörare och förväntade klimatförändringar menar Cleary<sup>32</sup>.

### 3.9.3 Skötsel och beskärning för att minska spridningen

Enligt Forestry commission<sup>33</sup> är det bra att ha tålamod för att begränsa spridningen av askskottsjuka och vara försiktig. Det är bättre att beskära bort infekterade grenar och blad än att fälla asken helt. Detta liknar beskärningstekniken hamling, som betyder att man utför en hård beskärning av trädkronan och används idag för att hålla storvuxna träd små. En ask kan vara sjuk och infekterad väldigt länge innan trädet dör helt, det kan handla om 10–15 år. Om ett ungt träd drabbas av askskottsjukan och inte återhämtar sig efter 3 år, är det aktuellt att ta bort och ersätta det angripna trädet enligt Forestry commission<sup>34</sup>.

Eftersom askskottsjukan är vindburen är det därmed inte motiverat med nedtagning av gamla askträd (Bengtsson 2021). För särskilt skyddsvärda askar behövs riktade skötselåtgärder. I dagsläget finns rekommendationer att inte avverka varken friska,

---

<sup>29</sup> Fredrik Taflin, Stångby Plantskola AB, mail. 2022.02.20

<sup>30</sup> Fredrik Taflin, Stångby Plantskola AB, mail. 2022.02.20

<sup>31</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>32</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>33</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12  
<https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

<sup>34</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12  
<https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

sjuka eller döda askar såvida de inte utgör en säkerhetsrisk. Även Forestry commission<sup>35</sup> menar att gamla träd bör bevaras genom exempelvis högstubbar eftersom dessa träd utgör en så pass viktig boplats för olika arter och är gynnsam för biodiversiteten. Till skillnad från Forestry commission<sup>36</sup> menar Bengtsson (2021) att all beskärning av gamla askar bör undvikas tills vidare eftersom det finns en osäkerhet i hur detta påverkar äldre träd med askskottsjukan. I inventeringen för särskilt skyddsvärda träd i Västra Götaland år 2020 kunde det ses att dödligheten hos träd som hamlats de senaste tio åren var högre än för de som hade hamlats för över 30 år sedan och för de som inte hade hamlats alls. Däremot fanns det inga skillnader mellan de tre grupperna av träd när det kom till hur hårt drabbad kronan var av askskottsjukan (Bengtsson 2021). I åtgärdsprogrammet för särskilt skyddsvärda träd står att läsa att en studie om hamlingens effekter på askskottsjukan bör göras för att kunna ta fram korrekta rekommendationer för hamling och annan skötsel av ask (Sandberg 2021).

Hamling av friska regelbundet hamlade askar kan fortgå tills vidare menar Bengtsson (2021). Att om möjligt frihugga runt askar för att främja tillväxten är att rekommendera. Det är bra att vara noga med att rengöra verktyg mellan varje träd vid beskärning och hamling. Om en ask av olika anledningar måste tas ned bör denna ersättas med lönn eller ek som hyser många gemensamma arter med asken (Bengtsson 2021).

---

<sup>35</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12 <https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

<sup>36</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12 <https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

## 4 Diskussion

Spridningen av askskottsjukan i Europa beror till stor del på den handel som fört smittat växtmaterial mellan länder (Björkman & Stenlid 2013; Barklund 2022). Alla de handelsregler och certifikat som finns för att skydda växter fungerar på många skadegörare. I askens fall är dock handelsreglerna verkningslösa för att motverka spridningen av askskottsjukan eftersom sjukdomen är vindburen och svår att upptäcka med blotta ögat. Dessutom är svampen som orsakar askskottsjukan effektiv på att föröka sig och sprider sporer som är vindburna (Downie 2017).

Vinsterna med att bevara asken i Sverige tolkas utifrån resultatet av denna studie vara i första hand ekologiska. Att bevara asken gynnar den biologiska mångfalden och kan antas minska negativ påverkan på ekosystem. Att de biologiska förlusterna kommer bli stora om asken försvinner från Sverige och Europa är tydligt utifrån resultatet av askens betydelse för det stora antal insekter, lavar, mossor, skalbaggar och andra organismer knutna till trädslaget (Hultberg et al. 2020). Många arter knutna till ask är redan starkt hotade och har hamnat på Artdatabankens rödlista. Att asken också är rödlistad gör att ett samutdöende är att vänta om inte askens fortlevnad kan säkerställas (Sundberg et al. 2019). Att trädslaget alm hyser en stor del arter gemensamt med asken gör hotet än värre, eftersom almen drabbas hårt av almsjukan och också är rödlistad. Ädellöv utgör en väldigt liten del av det totala trädbeståndet i Sverige (Nilsson et al. 2019). Vårt land domineras till stor del av barrskog. Det gör att det är väldigt angeläget att värna om våra ädellövslag och säkerställa att de kan existera framöver.

Det är inte bara askskottsjukan som hotar askens existens. I Ryssland och i Nordamerika hotas asken av en annan skadegörare nämligen smaragdgrön asksmalpraktbagge (Nielsen et al. 2017). Denna kan komma att utgöra ännu ett hot mot ask i Europa om den sprids vidare genom handel. I andra riktningen kan askskottsjukan komma att sprida sig globalt. Om det nu redan förekommer två allvarliga skadegörare på ask och alm och det framöver kan antas att fler skadegörare når ädellövträd, vad kommer det göra med den biologiska mångfalden och ekosystemen i stort framöver?

Att värna om de särskilt skyddsvärda askarna och andra ädellövslag i hög ålder gynnar den biologiska mångfalden (Bengtsson 2021). Dessa har visat sig hysa den största mångfalden av organismer knutna till träd eftersom de kan erbjuda så många olika livsmiljöer. Åtgärdsprogrammet för särskilt skyddsvärda träd som tagits fram av Länsstyrelsen skyddar dessa individer och gör olika aktörer uppmärksamma på det ekologiska värdet av gamla träd (Sandberg 2021). Sorgligt nog kan man anta att det under en lång period kommer saknas särskilt skyddsvärda askar i vårt land. De som finns nu kommer förhoppningsvis stå kvar länge än, men vad händer med den biologiska mångfalden när yngre generationer av ask dör innan de når kriterierna för särskilt skyddsvärda träd. Kanske de inte ens kan uppnå fertil ålder eftersom riktigt unga träd är de som snabbast dukar under av sjukdomen. En lucka i tid och rum kan komma att uppstå och förmodligen kommer mängder av arter knutna till ask dö ut. En utrotningskaskad är värsta scenario (Hultberg et al. 2020).

Ytterligare oro inför framtiden är hur svampen bakom askskottsjukan framöver kan komma att utvecklas. *H. fraxineus* har visat sig ha en hög genetisk variation och korsar sig med andra stammar arten emellan (Downie 2017). Cleary<sup>37</sup> menar att det finns en risk att patogenen utvecklar egenskaper som gör att hela växtfamiljen Oleaceae, där asken ingår, riskerar att drabbas av askskottsjukan i framtiden. Exempelvis tillhör syrén och liguster denna familj. Sker en spridning av askskottsjukan till dessa släkten kan vi komma att se en ännu allvarligare situation för den biologiska mångfalden. Samtidigt kan det komma att innebära betydande ekonomisk påverkan på plantskolebranschen.

Utifrån denna studie tycks askskottsjukan drabba träd av ask i alla miljöer. Där asken finns, finns också sjukdomen menar Cleary<sup>38</sup>. Dock verkar det som att det mesta som skrivits om askskottsjukan är fokuserat på asken i skogen. Mycket lite information om hur askskottsjukan påverkar träd i urbana miljöer finns att tillgå. Men eftersom sjukdomen är vindburen menar Cleary<sup>39</sup> och Tolio<sup>40</sup> att den finns överallt, men att sjukdomssymtom kan vara små i vissa miljöer där asken till exempel står för sig själv och inte blir utsatt för sporer i så stor grad som träd i täta bestånd i skog och alléer kan bli.

Om det i framtiden kommer bli så att asken försvinner från vårt land ses även förluster ur ett kulturellt och socialt perspektiv. För människor betyder förlusten av asken att vi har ett inhemskt trädslag mindre. Historiskt har asken varit viktig, bland annat som vårdträd, sorgeträd, som virkesresurs och till foder för djur (Vollbecht et

---

<sup>37</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>38</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>39</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>40</sup> Beatrice Tolio, doktorand, SLU, intervju, 2022-03-02.

al. 2006; Gunnarsson 1988). Asken har även ett uppskattat växtsätt med sin reslighet och ljusgenomsläppliga krona vilket gör arter av ask lämpliga i urbana miljöer. Som stadsträd är asken uppskattad eftersom den har ett sent bladutsläpp och tidigt bladfall (Sjöman & Slagstedt 2015). Denna kvalitet bidrar till exempel med mycket ljusinsläpp till byggnader stor del av året och att kronan inte skuggar miljöer där människor vill kunna njuta av den första vårsolen, till exempel på uteserveringar i staden.

För att kunna bevara trädets vitalitet så att de därmed har en chans att uppnå hög ålder kan beskärningsåtgärder tillämpas och på så sätt minska symtom på askskottsjukan. Men eftersom sporer från svampen är vindburna är det extremt svårt att arbeta med förebyggande skötselåtgärder för att förhindra eller minska angrepp. Enligt en föreläsning från Forestry commission delade Iben M. Thomsen<sup>41</sup> med sig sina erfarenheter av beskärning och bortforsling av angripna växtdelar orsakade av askskottsjukan. Sjukdomsförloppet kan fördröjas så att trädet i alla fall kan stå kvar och vara viktig för den biologiska mångfalden ett tag till innan det till slut dukar under. Dock kan det inte anses lämpligt med dessa åtgärder på yngre träd eftersom det kan innebära kostnader i form av skötsel som inte känns motiverande.

Sverige har hittills varit förskonat från flera allvarliga växtpatogener på grund av det svalare klimatet och därför har man agerat betydligt långsammare på utbrottet med askskottsjukan om man jämför med andra europeiska länder. Enligt Cleary<sup>42</sup> är det i Sverige svårt att få medel till forskning på askskottsjukan. Förmodligen har det att göra med att askbeståndet är så pass litet i vårt land och att askskottsjukan därmed inte utgör ett hot mot den svenska skogsnäringen. Ur ett ekonomiskt perspektiv blir inte förlusterna så stora om asken försvinner, eftersom asken endast utgör 0,1% av det totala trädbeståndet i Sverige. I andra länder i Europa kan däremot bristen på ask i skogsbruk göra att det om 40–50 år kommer vara stor brist på ask som virke inom byggindustrin berättar deltagare i Forestry commission<sup>43</sup>. Asken anses vara ett exklusivt virke som är slitstarkt med många egenskaper som är tilltalande, priserna kommer baseras på tillgång och efterfrågan. I andra europeiska länder där det finns ett större askbestånd har askskottsjukan uppmärksamats mer medialt. I exempelvis Storbritannien finns en historia av flera allvarliga trädskjukdomar som slagit ut stora skogsbestånd. Detta medförde att betydande ekonomiska medel tidigt sattes in när askskottsjukan upptäcktes för att ta fram resistent plantmaterial av ask. Likaså har intresset från allmänheten varit enormt i Storbritannien, bland annat genom *The Ash project* som antagligen

---

<sup>41</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12  
<https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

<sup>42</sup> Michelle Cleary, forskare, SLU & Skogforsk, intervju 2022-03-02

<sup>43</sup> Forestry commission, Iben M. Thomsen, *Plant Health webinar: Ash dieback*. Youtube 2021.02.12  
<https://www.youtube.com/watch?v=zXA8SFuhSTs>

påverkat politiker och beslutsfattare att satsa på asken (The Ash Project 2022). Ett liknande försök till uppmärksamhet har gjorts i Sverige med *Rädda asken* (Rädda asken 2022). Ett stort engagemang visades från allmänheten med att lokalisera friska askar i sjuka bestånd men rapporterna om askskottsjukan blev inte alls lika medialt uppmärksammade här. Det hade varit relevant att göra ett nytt försök att uppmärksamma hotet mot asken och än en gång trycka på de biologiska vinsterna med att bevara asken för att på så sätt få bättre förutsättningar ekonomiskt att skynda på framtagandet av resistent askar.

Utifrån statistiken som visar att ask minskar procentuellt i staden kan slutsatser dras att användandet och logistiken av växtmaterial håller på att förändras till det bättre. Genom att etablera nya träd för större artrdiversitet och biologisk mångfald kan riskerna för att få stor spridning av trädskjdomar minska.

*F. excelsior* är den art som visat sig allra mest drabbad av sjukdomen och man kan anta att det bedrivs forskning på just denna art eftersom den är inhemsk i Sverige och övriga Europa. Den anses helt enkelt värdefull att bevara ur ett ekonomiskt, kulturellt och ekologiskt perspektiv.

#### *Metoddiskussion:*

I detta arbete har svar på frågeställningar främst skett genom litteratursökning med kompletterande intervju. Att genomföra en intervju parallellt med litteraturstudien var väldigt värdefullt för fortsatt litteratursökning. Det var först efter intervjun som det gick upp för oss att samtliga arter av ask drabbas av askskottsjukan, men att det är *F. excelsior* som är mest mottaglig för patogenen.

Ett kortare studiebesök på försöksfält och i växthus med ask genomfördes också där vi med egna ögon fick se symtom på askskottsjuka. Det hade varit intressant att även fått en inblick i ympning och screening av växtmaterial. På så sätt hade vi fått med oss en mer praktisk kunskap i arbetet med förädling. Det kändes värdefullt att plantskolister kontaktades för att få en inblick i hur branschen påverkas av askskottsjukan.

#### *Förslag på fortsatta studier:*

Utifrån denna studie inser vi att ämnet askskottsjuka kan utvecklas ännu mer och en rad olika vinklingar kan göras. En stor orsak till minskningen av den biologiska mångfalden i världen är förutom sjukdomar klimatförändringarna. Hur dessa i framtiden kan komma att påverka dels den biologiska mångfalden, men även hur skadegörare sprids och får fäste i nya områden är svårt att sja om. En större

undersökning i hur både handel och klimatförändringar påverkar invasivitet hade varit intressant att göra för att på så sätt försöka greppa helheten när det kommer till hotet mot biologisk mångfald och ekologi i stort. Ska vi fortsätta ha den typ av handel vi bedriver med växtmaterial över kontinenter? Går det att införa tuffare krav och kontroller och hur skulle de i så fall utformas? Vad gör sättet vi förflyttar växtmaterial på med den globala hållbarheten och hur kommer det påverka ekosystem framöver? Hur ska vi kunna få de ekologiska vinsterna att prioriteras framför de ekonomiska?

Vidare studier på askskottsjukan kan också vara sambandet mellan stamomfång och skadebild. Studier visar att äldre träd inte drabbas lika hårt av patogenen. Yngre träd kan däremot duka under snabbt. Vad beror detta på?

Hamling av gamla askar förekommer fortfarande på en del platser i landet. Mer studier behövs på skötselåtgärden hamling och dess effekter på askskottsjuka träd, vilket önskas av Länsstyrelsen. Är det lämpligt att hamla askar drabbade av askskottsjukan? Eller gör det mer skada än nytta?



## 5 Slutsats

Askskottsjukan är komplex och dess spridning beror på många sammanlänkade faktorer, där handel med växtmaterial har en stor del i den epidemi som härjar i Europa. Förädling av resistent plantmaterial med hög genetisk variation är ett måste för att säkerställa askens fortlevnad. På så sätt kan asken återigen saluföras i plantskolor och därmed kunna planteras igen i skog och stad.

*H. fraxineus* förmåga att effektivt föröka sig i sin nya miljö spelar en betydande roll för spridningen av askskottsjukan.

Askskottsjukan finns i alla typer av landskap där asken växer, men omfattning av skada är beroende av växtplats och antal askar som står tillsammans. Träd i alla åldrar drabbas, men yngre träd tar mest skada och har högre dödlighet.

Beskärning och annan skötsel av askar kan endast ha effekt på själva förloppet av sjukdomen. Eftersom sporer sprids med vinden kan sjukdomen inte förebyggas. Endast förädling av resistent plantmaterial kan säkerställa askens fortlevnad.

Trots den låga andel av det totala trädbeståndet som ask utgör i Sverige anses trädslaget ha stor betydelse för den biologiska mångfalden. Att yngre träd av ask är mest sårbara gör att arter beroende av äldre träd är särskilt starkt hotade.

Vinsterna med att bevara asken är i första hand ekologiska, men även kulturella och sociala vinster kan ses.

Finansiering, fortsatt forskning och samarbeten över gränser behövs för att rädda asken.

## Tack

Vi vill börja med att tacka Vikki Bengtsson, Pro Natura, som inspirerade och rekommenderade oss att genomföra en fördjupning gällande askskottsjukan i samband med sin föreläsning om särskilt skyddsvärda träd i kursen Trädvård.

Därefter vill vi rikta ett stort tack till vår handledare Anna Levinsson, som har tagit sig tid att besvara, kommentera, läsa igenom och hjälpa oss igenom hela processen och även sammanlänka oss med Erik Larsson, Landskapsingenjörstudent. Tack till dig Larsson som delade med dig av dina opublicerade inventeringssiffror av Malmös stadsträd.

Tack till forskaren Michelle Cleary och doktoranden Beatrice Tolio på SLU och Skogforsk som delade med sig av den senaste forskningen samt dess utveckling och inspirerat till fördjupning av ämnet. Ni har varit en stor tillgång för oss! Tack för att ni tog er den tiden och att vi även fick möjlighet att göra studiebesök.

Tack till Bo Andersen och Fredrik Taflin som har bidragit med utförliga svar och god mailkorrespondens.

Tack Vikki Bengtsson, Ulf Arup och Charlotte Tångby för bidrag med bilder till arbetet.

Tack till Karl-Johan Tångby och Anette Ferm för korrigeringsläsning.

Slutligen vill vi tacka oss själva, som båda har bidragit med bra och tydlig kommunikation, öppenhet, agera bollplank sinsemellan och uppmuntrat varandra längs vägen.

# Referenser

## Litteratur:

- Almquist, M. (2014) *Plantera ett vådräd!* [Aktiv Landsbygd] Nr 3.  
Nyköpning: Länsstyrelsen Södermanlands län.  
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.840e7ca163033c061f18e7e/1526068027077/Aktiv%20Landsbygd%20nr%203%202014.pdf> [2022-02-02]
- Artdatabanken (2022a). *Fraxinus excelsior*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/fraxinus-excelsior-220785> [2022-01-23]
- Artdatabanken (2022b). *Asknätfjäril*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/euphydryas-materna-100943> [2022-02-04]
- Artdatabanken (2022c). *Askpraktbagge*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/Agrilus%20convexicollis-100218>  
[2022-02-07]
- Artdatabanken (2022d). *Askvårtlav*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/pyrenula-nitidella-1343> [2022-02-07]
- Artdatabanken (2022e). *Aspfjädermossa*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/neckera-pennata-1079> [2022-02-08]
- Artdatabanken (2022f). *Ljus askstyltmal*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/214039> [2022-02-05]
- Artdatabanken (2022g). *Näbbskinnbagge*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/anthocoris-ampliocollis-102603> [2022-02-07]
- Artdatabanken (2022h). *Skorpdagglav*.  
<https://artfakta.se/naturvard/taxon/553> [2022-02-07]
- Arup (2006). *Åtgärdsprogram för bevarande av skorpdagglav (Diploicia canescens)*. (Rapport 5560). Stockholm: Naturvårdsverket.  
<https://www.naturvardsverket.se/om-oss/publikationer/5500/atgardsprogram-skorpdagglav>

- Barklund, P. (2005). Askdöd grasserar över Syd-och Mellansverige. *Trädbladet* nr 4, 12–13.  
[https://www.tradforeningen.org/wp-content/uploads/2021/05/2005\\_4.pdf](https://www.tradforeningen.org/wp-content/uploads/2021/05/2005_4.pdf) [2022-01-23]
- Barklund, P. (2022). *Skadebeskrivning. Askskottsjuka (Hymenoscyphus fraxinea)*. Skogsskada. SLU.  
<https://www.slu.se/centrumbildningar-och-projekt/skogsskada/lasmer-sidor/skadeorsak/?DiagID=849&AnmSkada=849&Tradart=3&Skadetyper=2&Alder=1&SkadadDel=0,1,2,3,4,7,8&SkadaBestand=1> [2022-01-26]
- Bengtsson (2021). *Askskottsjuka Hur mår våra skyddsvärda askträd?* Rapport 2021:2. Västmanlands län: Länsstyrelsen.  
<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.3b68ed3d177d806751d1501f/1615541493464/Rapport2021-02-Askskottsjuka-TA.pdf>
- Björkman, C. & Stenlid, J. (red.) (2013) *Svampar och insekter Rapport från Future Forest 2009–2012*. Future Forests rapportserie 2013:5. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå, 44 sidor.  
[https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/futureforests/ffrapport\\_svampar-och-insekter-2013-12-20.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/futureforests/ffrapport_svampar-och-insekter-2013-12-20.pdf) [2022-02-16]
- Cleary, M. & Stener, L-G. (2018). *Improvement of forest reproductive material for ash: characterizing the resistance against ash dieback (Askskottsjuka) Project: 2016-015*. Alnarp:SLU. Ekebo:Skogforsk.
- Downie, J.A. (2017). *Ash dieback epidemic in Europe: How can molecular technologies help?* PLoS Pathog 13(7).  
<https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1006381>
- Eliasson, C.U. (2008). *Åtgärdsprogram för asknätfjäril 2007–2011 (Euphydras maturna)*. (Rapport 5858). Bromma: Naturvårdsverket.
- Enderle, R., Stenlid, J. & Vasaitis, R. (2019). *An overview of ash (Fraxinus ssp.) and the ash dieback disease in Europe*. CAB Reviews 2019 14, No. 025.  
<https://www.cabi.org/cabireviews/FullTextPDF/2019/20193167550.pdf>
- Grosdidier, M., Scordia, T., Ioos, R., Marçais, B. & Thrall, P. (2020). *Landscape epidemiology of ash dieback*. The Journal of ecology, 108 (5), 1789–1799.  
<https://doi.org/10.1111/1365-2745.13383>

- 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 (1), 5–21. <https://doi.org/10.1111/mpp.12073>
- Gunnarsson, A. (1988) *Träden och människan*. Kristanstad: Rabén & Sjögren.
- Hultberg, T., Sandström, J., Felton, A., Öhman, K., Rönnberg, J., Witzell, J. & Cleary, M. (2020). Ash dieback risks an extinction cascade. *Biological conservation*, 244, 108516–. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108516>
- Håkansson, M. (2000). *Skogenscyklopedin*. Stockholm: Sveriges Skogsvårdsförbund.
- Jordbruksverket (2022a). *Handel med trä och trädprodukter*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/handel-och-resor/tra-traprodukter-och-traemballage/handel-med-tra-och-traprodukter> [2022-02-06]
- Jordbruksverket (2022b). *Växtpass, spårbarhet och andra åtgärder mot växtskadegörare vid handel med växter och växtprodukter inom Sverige och EU*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/handel-och-resor/vaxtpass-sparbarhet-och-andra-atgarder-mot-vaxtskadegorare-inom-sverige-och-eu> [2022-02-23]
- Johansson, S., Stenlid, J., Barklund, P. & Vasaitis, R. (2009). *Svampen bakom askskottsjukan – biologi och genetik*. Fakta Skog. Rön från Sveriges Lantbruksuniversitet. Nr 3. [https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog09/faktaskog\\_03\\_2009.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog09/faktaskog_03_2009.pdf)
- Kowalski, T. & Holdenrieder, O. (2009). *The teleomorph of Chalara fraxinea, the causal agent of ash dieback*. *Forest pathology = Journal de pathologie forestière = Zeitschrift für Forstpathologie*, 39 (5), 304–308. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0329.2008.00589.x>
- Livsmedelsverket (2021). *Smaragdgrön asksmalskalbagge (Argilus planipennis)* <https://www.ruokavirasto.fi/sv/odlare/vaxtproduktion/vaxthalsa/vaxtskadegorare/karantanskadegorare/smaragdgron-asksmalpraktbagge/> [2022-03-01]
- Marzano, M., Dandy, N., Bayliss, H.R., Porth, E., Potter, C. (2015). *Part of the solution? Stakeholder awareness, information. and engagement in tree health issues*. *Biol Invasions* (2015). 17:1961-1977 <https://doi.org/10.1007/s10530-015-0850-2>
- Narionalencyklopedin (2022). *Kulturlandskap*. <https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/kulturlandskap> [2022-03-07]

Nielsen, L.R., McKinney, L.R., Hietala, A.M., Kjaer E.D. (2017) The susceptibility of Asian, European and North American *Fraxinus* species to the ash dieback pathogen *Hymenoscyphus fraxineus* reflects their phylogenetic history. *European Journal of Forest Research*. 136, 59 – 73.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10342-016-1009-0> [2022-03-03]

Nilsson P., Roberge C., Fridman J., & Wulff S. (2019). *Skogsdata 2019*. Umeå: SLU. [https://pub.epsilon.slu.se/25094/1/nilsson\\_p\\_et\\_al\\_210830.pdf](https://pub.epsilon.slu.se/25094/1/nilsson_p_et_al_210830.pdf)

Pettersson M.L., Åkesson I. (2011). *Trädgårdens växtskydd*. Första upplagan, andra tryckningen. Stockholm: Natur & Kultur.

Rädda asken (2022). *Om oss*. <https://raddaasken.nu/om-oss> [2022-02-11]

Sandberg, K. (2021). *Uppdaterad åtgärdstabell 2021- 2025 för Åtgärdsprogram för särskilt skyddsvärda träd*. Naturvårdsverket.

<https://www.lansstyrelsen.se/download/18.635ba3017c11a69d575ec1/1632982253513/Uppdaterade%20m%C3%A5l%20och%20%C3%A5tg%C3%A4rder%20tr%C3%A4dprogrammet-TA.pdf>

Sjöman H. & Slagstedt J. (2015). *Stadsträdslexikon*. Lund: Studentlitteratur.

Sjöman, H., Östberg, J. & Buhler, O. (2012). Diversity and distribution of the urban tree population in ten major Nordic cities. *Urban forestry & urban greening*, 11 (1), 31–39. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2011.09.004>

Sjöman, H. & Östberg, J. (2019). Vulnerability of ten major Nordic cities to potential tree losses caused by longhorned beetles. *Urban ecosystems*, 22 (2), 385–395. <https://doi.org/10.1007/s11252-019-0824-8>

Skogskunskap. (2016) *Ask (Fraxinus excelsior)*

<https://www.skogskunskap.se/skota-lovskog/om-lov/vara-lovtrad/ask-fraxinus-excelsior/> [2022-02-03]

Skogskunskap. (2021) *Våra lövträdsarter*. <https://www.skogskunskap.se/skota-lovskog/om-lov/vara-lovtrad/> [2022-03-13]

Skovsgaard, J.P., Thomsen, I.M., Barklund, P. (2009) *Skötsel av bestånd med askskottsjuka*. [Fakta skog]. Nr 13. Umeå: SLU

[https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog09/faktaskog\\_13\\_2009.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/ew-centrala/forskn/popvet-dok/faktaskog/faktaskog09/faktaskog_13_2009.pdf)

- SLU Artdatabanken (2020). *Rödlistade arter i Sverige 2020*. SLU, Uppsala.  
<https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/31.-rodlista-2020/rodlista-2020>
- Stener, L-G. (2013). *Clonal differences in susceptibility to the dieback of Fraxinus excelsior in southern Sweden*. Scandinavian journal of forest research, 28 (3), 205–216. <https://doi.org/10.1080/02827581.2012.735699>
- Stener, L-G. (2018). *Genetic evaluation of damage caused by ash dieback with emphasis on selection stability over time*. Forest Ecology and Management, 409, 584–592. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.11.049>
- Stenlid, J. (2013). *Svampar och insekter*. Rapport 2013:5. Umeå: Future Forests.  
[https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/futureforests/ffrapport\\_svampar-och-insekter-2013-12-201.pdf](https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/f-for/futureforests/ffrapport_svampar-och-insekter-2013-12-201.pdf) [2022-02-16]
- Strand, M., Aronsson, M., & Svensson, M. 2018. *Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige – Artdatabankens risklista*. Artdatabanken Rapporterar 21. ArtDatabanken SLU, Uppsala.  
[https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/29.-artdatabankens-risklista/rapport\\_klassifisering\\_av\\_frammande\\_arter2.pdf](https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/29.-artdatabankens-risklista/rapport_klassifisering_av_frammande_arter2.pdf)
- Sundberg, S., Carlberg, T., Sandström, J. och Thor, G. (2019). *Värdväxters betydelse för andra organismer – med fokus på vedartade värdväxter*. Artdatabanken Rapporterar 22. Uppsala: Artdatabanken SLU.  
<https://www.artdatabanken.se/globalassets/ew/subw/artd/2.-var-verksamhet/publikationer/vardvaxters-betydelse-for-andra-organismer--med-fokus-pa-vedartade-vardvaxter/vardartsrapport.pdf>
- Stångby Plantskola (2017). *Stångbykatalogen 2017/18*. Lund: Stångby plantskola AB
- The Ash Project (2022). <https://www.theashproject.org.uk/> [2022-03-07]
- Thor, G. (2018). *Lavar- ett samhälle av organismer*. Artdatabanken SLU.  
<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/arter/organismgrupper/lavar/>
- 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: Ash dieback: pathogen spread and ascospore dispersal*. Bulletin OEPP, 41 (1), 14–20.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.2010.02429.x>

Tönnersjö plantskola. (2017). *Tönnersjös trädguide*. Eldsberga: Tönnersjöplantskola. 2:a upplagan.

<https://www.tonnarsjo.se/katalog2017/mobile/index.html>

Villari, C., Dowkiw, A., Enderle, R., Ghasemkhani, M., Kirisits, T., Kjær, E.D., Marčiulyrienė, D., McKinney, L.V., Metzler, B., Muñoz, F., Nielsen, L.R., Pliūra, A., Stener, L.-G., Suchockas, V., Rodriguez-Saona, L., Bonello, P. & Cleary, M. (2018). *Advanced spectroscopy-based phenotyping offers a potential solution to the ash dieback epidemic*. Scientific reports, 8 (1), 17448–9.

<https://doi.org/10.1038/s41598-018-35770-0>

Vollbrecht, K. Alm, G. & Veltman, H. (2006). *Beskärningsboken*. Stockholm: Natur och kultur.

von Essen (2019). *Tempot ökar i bekämpningen av askskottsjukan*.

Skogssällskapet. <https://www.skogssallskapet.se/kunskapsbank/artiklar/2019-02-04-tempot-okar-i-bekampningen-av-askskottsjukan-.html> [2022-02-09]

Wang, XY., Yang, ZQ., Gould, JR., Zhang, YN., Liu, GJ., & Liu, ES. (2010). The biology and ecology of the emerald ash borer, *Agrilus planipennis*, in China. J Insect Sci 10:128

<https://academic.oup.com/jinsectscience/article/10/1/128/872655>

[2022-03-12]

Westerlind, K. (2014). *Sveriges landskapsträd*. Sundsvall: Tryckeribolaget AB.

Witzell, J. & Cleary, M. (2014). *Askskottsjuka – ett slag mot ädellövskogsbruket*.

Ekbladet 29, s 19-27. [http://www.ekframjandet.se/wp/wp-content/uploads/2017/07/Ekbladet\\_29\\_Witzell\\_askskottsjuka.pdf](http://www.ekframjandet.se/wp/wp-content/uploads/2017/07/Ekbladet_29_Witzell_askskottsjuka.pdf)

### **Bilder och illustrationer:**

Figur 1: Giovanni Caudullo (2016). Europa. *Distribution map of Fraxinus excelsior (European ash)*. [kartograiskt material].

[https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fraxinus\\_excelsior\\_range.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fraxinus_excelsior_range.svg)

[2022.03.09]

Figur 2: Joan Simon (2007). *Fraxinus excelsior*. [fotografi].

<https://www.flickr.com/photos/95905799@N00/2483612335> [2022.02.22]

Figur 3: Science and Plants for Schools (2006). *Compound leaves of Ash (Fraxinus excelsior) showing the arrangement of the leaflets and the position of the axillary bud*. [fotografi].

<https://www.flickr.com/photos/71183136@N08/7128074741> [2022.02.22]

Figur 4: Peter O'Connor (2012). *Ash (Fraxinus excelsior) twig/bud*. [fotografi].

<https://www.flickr.com/photos/58414938@N00/8251386379> [2022.02.22]



- Figur 5: Rasbak (2006). *Es mannelijke bloeiwijze (Fraxinus excelsior male inflorescence)*. [fotografi].  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=735821>
- Figur 6: Ulf Arup. *Askvårtlav*. [fotografi]. Godkänd att använda via mail. [2022.02.22]
- Figur 7: Annelie Burghause (2013). Skorpdagglav *Diploicia canescens*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/65905895@N08/9308578351> [2022.03.09]
- Figur 8: Urmas Ojango (2014). Aspfjädermossa, *Neckera pennata*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/urmaso/15297825038> [2022.03.09]
- Figur 9: Tero Talaakso, (2015). Asknätfjäri, *Euphydryas maturna*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/23807585@N07/18907356039>  
 [2022.03.09]
- Figur 10: Patrick Clement (2013). Ljus askstyltmal, *Caloptilia cuculipennella*.  
 [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/26138378@N03/8706487003> [2022.03.09]
- Figur 11: Udo Schmidt (2020). *Argilus convexicollis*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/30703260@N08/50543558967> [2022.03.09]
- Figur 12: Pierre Bornand (2016). Näbbskinnbagge, *Anthocoris amplicollis*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/90322028@N07/33212305058> [2022.03.09]
- Figur 13: Charlotte Tångby (2022). *Valkask, en mutation av F. excelsior*. [fotografi].  
 [2022.03.03]
- Figur 14: Björn Sothmann (2017). *Hymenoscyphus fraxineus*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/40948266@N04/36040583332> [2022.03.09]
- Figur 15: Teagasc (2017) *I-årig livscykel, H. fraxineus*. [teckning]. Godkänd att använda via mail. <https://www.teagasc.ie/crops/forestry/advice/forest-protection/ash-dieback/lifecycle-of-hymenoscyphus-fraxineus/>  
 [2022.02.18]
- Figur 16: Hermann Falkner (2011). *Hymenoscyphus pseudoalbidus, Chalara fraxinea*.  
 [fotografi]. <https://www.flickr.com/photos/40826335@N05/5755061121>  
 [2022.03.09]
- Figur 17: Veronika Johansson (2022). *Stamskada på F. excelsior av H. Fraxineus*.  
 [fotografi]. [2022.03.10]
- Figur 18: Vikki Bengtsson, Pro Natura. *Symtom i krona av ask*. [fotografi]. Godkännande av användande via mail.
- Figur 19: Veronika Johansson (2022). *Färgförändring av H. Fraxineus som rör sig ner från sidogren till huvudstam på F. excelsior*. [fotografi]. [2022.03.10]
- Figur 20: Peter O'Connor (2013). *Honey fungus (Armillaria mellea)*. [fotografi].  
<https://www.flickr.com/photos/58414938@N00/10872462724> [2022.03.09]

# Bilagor

## Bilaga 1

### **Intervju med Michelle Cleary och Beatrice Tolio, SLU och Skogforsk 22-03-02, Zoom**

#### **Berätta om er forskning, vad är det senaste?**

Idag finns det mkt material om sjukdomen. Om 4 år hoppas man kunna ha en resistent population som sedan kan vara till försäljning i plantskolor så att asken kan komma ut i landskap och i städer igen. Så stor genetisk variation som möjligt eftersträvas, samarbete sker med andra länder. Ingen sluttid för projektet ses, det styrs av ekonomiskt stöd. Svårt att få detta i Sverige. Beror antagligen på att ask inte utgör en så stor del av trädbeståndet i Sverige och därmed inte ses som ekonomiskt värdefull. Hade liknande sjukdom drabbat tex gran så hade man varit i ett annat läge ekonomiskt och det hade fått mycket större uppmärksamhet.

Sverige reagerade inte lika snabbt som andra länder, troligtvis för att beståndet av ask i skogsmiljö är mindre än 1% och att Sverige inte drabbas ekonomiskt ifall ask skulle försvinna. Men Sverige vill väldigt gärna bevara asken för sina egenskaper, kulturarv, breda ståndortsgradient och viktiga livsmiljöer för den biologiska mångfalden. Rent ekologiskt är det en katastrof ifall ask försvinner för många rödlistade arter som är beroende av ask, det är en synvinkel som inte har prioriterats tidigare. Dessa arter som är beroende av ask har tidigare befunnit sig på endast en annan trädart, alm.

#### **När beräknas projektet vid Snogeholm / Alnarp vara klart?**

Projektet i Snogeholm är starkt beroende av olika bidrag, alla bidrag som går att ansöka till genomförs. Beloppen varierar från år till år, från 10 000 till 300 000 kr, i och med det varierar storleken på odlingsförsöken. Det är komplicerat och ansträngande att forska på det här sättet och det sänker tempot. Förhoppningsvis kommer det om 4 år finnas mer info om hur man ska gå vidare med forskningen och att det finns bra genetisk mångfald att fortsätta förädla vidare på. Man vill också hinna bygga upp en frökälla så att vidare förädling och uppdrivning finns. Man vill

ha så stor genetisk mångfald som möjligt innan man planterar ut plantmaterialet för att inte riskera att svampsjukdomen hinner anpassa sig ännu mer.

**Vilka andra institutioner bedriver forskning om asknedgång i Sverige (förutom SLU)?**

Endast SLU och Skogforsk ses som aktörer. Inget intresse finns från annat håll. De ekologiska katastroferna ses inte. Ingen högre myndighet i Sverige har tagit sitt ansvar för att bevara asken, ansvaret har delegerats till SLU och Skogforsk för att försöka bevara asken.

**Hur utbredd är sjukdomen i urbana miljöer? Parker, gatumiljöer, kyrkogårdar etc?**

Sjukdomen finns överallt, även i urban miljö. Men träd blir olika drabbade beroende på hur de står, allé eller enskilt till exempel.

**Vilka andra arter av Fraxinus, utöver *F. excelsior*, är drabbade och i vilken utsträckning?**

Alla arter av Fraxinus blir angripna, men *F. excelsior* är känsligast. Oron att det sprids till resten av Oleaceae är stor, ex till olivträd som anses ekonomiskt värdefulla i andra länder.

**Finns det forskning på varför äldre askträd inte är lika drabbade som yngre?**

Nej, men man tror det har att göra med att barken är tunnare och att stamomfånget är mindre vilket gör att svampen snabbt kan strypa trädet.

**När förväntas resistent växtmaterial finnas på marknaden?**

Det finns redan material som kan säljas nu, men man vill inte lansera dem redan nu eftersom man vill att genetiken ska bli större så att asken verkligen kan bli motståndskraftig över tid och kunna klara av fler påfrestningar i form av skadegörare, olika sjukdomar men även klimatförändringar.

**Vilka är riskerna med att hitta resistent genotyper? Kan de bli för få, så att den genetiska variationen blir för låg så att andra patogener eller klimatförändringar kan bli ett problem?**

Risken är att man får en för liten genetiskvariation. Ja, det kan det bli.

**Kan frön från ask sprida askskottsjukan? Vissa studier pekar på det.**

Svampsporererna kan finnas utan på nötterna, sporererna befinner sig som ett hölje runt om nöten och infekterar vid rätt förutsättningar.

### **Hur ser framtiden ut för asken, vad är er personliga åsikt?**

Tyvär är hela arten av *Fraxinus* hotad av askskottssjukan, oavsett art eller sort, några är bara mer motståndskraftiga jämfört med andra. Det finns även en viss risk att buskar inom Oleaceae familjen kan vara en värdväxt för svampsjukdomen, där den kan ligga latent och invänta de rätta förutsättningarna för att bilda fruktkroppar och sprida sig vidare. Rätt förutsättningar innebär en lämplig temperatur, luftfuktighet och en växyta att infektera. För att begränsa spridningen av svampsjukdomen med att tillämpa olika åtgärder vid import och export till exempel med hjälp av olika märkningar i plantskolor är svårt och har tyvärr inte så stor effekt längre, sjukdomen har tyvärr lyckats sprida sig ändå.

I dagsläget har inte askskottssjukan tagit över hela Europa. Portugal, Moldavien, Turkiet och delar av södra Spanien har ännu inte rapporterat att de är drabbade av svampsjukdomen, men det är bara en tidsfråga tills även dessa länder blir drabbade. En naturlig symbios mellan *Fraxinus excelsior* och *Hymenoscyphus fraxinueus* kommer inte ske under vår livstid, därför är det väldigt viktigt att fortsätta forska, vårda och bevara den askpopulationen vi har för att gynna den biologiska mångfalden. Ett fortsatt samarbete mellan forskare och länder som bearbetar samma eller liknande frågeställningar är önskvärt.

Största orsaken av patogenens spridningsförmåga har varit och är fortfarande handeln av plantmaterial till viss del. Förr var det väldigt vanligt att man flyttade runt på plantmaterial, runt om i Europa, utan att veta att det fanns problem med spridningen mellan plantskolorna. Det är också väldigt vanligt att man lägger produktionen av plantmaterialet utomlands i stället för att driva upp det i landet där det skall användas. Vilket väldigt ofta är en kostnadsfråga!

## Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i JA, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i NEJ, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Även om du inte publicerar fulltexten kommer den arkiveras digitalt. Om fler än en person har skrivit arbetet gäller krysset för samtliga författare. Läs om SLU:s publiceringsavtal här:

<https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.