



Invasiva växtarter i Skåne med fokus på urbana träd

Ett framtida klimatperspektiv

Daphne Karlsson och Tilda Lindbäck

Examensarbete/Självständigt arbete • 15 hp
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för landskapsarkitektur, planering och
förvaltning, Landskapsingenjörsprogrammet
Alnarp 2025



Invasiva växtarter i Skåne med fokus på urbana träd - Ett framtida klimatperspektiv

Invasive plant species in Skåne with a focus on urban trees - A future climate perspective

Handledare: Christine Haaland, Sveriges lantbruksuniversitet SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

Examinator: Lisbet Christoffersen, Sveriges lantbruksuniversitet SLU, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning.

Omfattning: 15hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i Landskapsarkitektur

Kurskod: Ling EX0841

Program/utbildning: Landskapsingenjör - Kandidatprogrammet

Kursansvarig inst.: Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Utgivningsort: Alnarp

Utgivningsår: 2025

Omslagsbild: Foto: Daphne Karlsson (2024)

Upphovsrätt: Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.

Illustrationerna i arbetet är författaren om inget annat anges.

Nyckelord: *Klimatförändringar, främmande trädarter, invasivitet, invasionsskulder.*

Keywords: *Climate change, non-native tree species, invasiveness, invasion debt.*

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap

Institutionen för Landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Abstract

Skåne is Sweden's southernmost region and therefore serves as the primary entry point for the majority of invasive non-native species establishing themselves in Swedish ecosystems. The region's southern climate is also a key factor in enabling invasive plant species to spread and outcompete native species. As global warming alters climate conditions, there is considerable uncertainty regarding how native and non-native plant species will respond to these changes. Species currently present in Swedish horticulture and cultivation that do not exhibit invasive tendencies today may potentially become a significant problem over time. By analyzing long-term climate projections and the adaptability of non-native species to new environments, we can gain a deeper understanding of which species should be avoided in the Swedish horticultural trade. Furthermore, engaging in dialogue with Central European countries, where similar climate changes are already affecting biodiversity, may help Sweden identify problematic species at an early stage of the invasion process.

This study examines how Swedish authorities, municipalities, and businesses within the horticultural and cultivation sectors work preventively to combat invasive plant species in Skåne. The study is based on previous research, interviews, and questionnaires to create a comprehensive study of current conditions, levels of knowledge, deficiencies, and opportunities in managing invasive plants. The objective is to identify effective measures and develop strategies to address future challenges.

Keywords: *Climate change, non-native tree species, invasiveness, invasion debt.*

Sammanfattning

Skåne är Sveriges sydligaste landskap och utgör därför den primära inkörporten för majoriteten av invasiva främmande växtarter att etablera sig i svenska ekosystem. Det milda klimatet är också en avgörande faktor till möjligheten för invasivt växtmaterial att invadera och konkurrera ut inhemska växtarter. Global uppvärmning förändrar klimatförhållandena på jorden och det finns idag stora oklarheter om hur inhemskt och främmande växtmaterial kommer att reagera på förändringarna. Växtarter i svensk trädgårdshandel och odling som idag inte visar tecken på invasivitet riskerar att bli ett stort problem i framtiden. Genom att analysera långsiktiga klimatprognoser och hur främmande arter anpassar sig till nya miljöer skapas en bättre förståelse för vilka arter som bör undvikas i svensk hortikultur och odling. En dialog med länder i Centraleuropa, där liknande klimatförändringar redan påverkar biologisk mångfald, kan också bidra till att identifiera problematiska arter i ett tidigt skede av invasionsprocessen.

Denna studie undersöker hur svenska myndigheter, kommuner och företag inom förvaltning- och trädgårdsnäringen arbetar förebyggande för att bekämpa invasiva växtarter i Skåne. Studien bygger på litteraturstudier, intervjuer och enkäter för att undersöka dagens förutsättningar, kunskapsnivåer, brister och möjligheter med hanteringen av invasiva arter. Målet är att identifiera effektiva åtgärder och förbereda strategier för framtida utmaningar.

Nyckelord: *Klimatförändringar, främmande trädarter, invasivitet, invasionsskulder.*

Innehållsförteckning

1. Inledning.....	7
1.1 Bakgrund.....	8
1.2 Syfte och frågeställningar.....	8
2. Material och metod.....	9
2.1 Litteraturstudie.....	9
2.2 Empiriskt material.....	10
2.3 Avgränsningar.....	10
3. Resultat.....	11
3.1 Resultat av litteraturstudie.....	11
3.1.1 Klimatförändringar.....	11
3.1.2 Invasionskluder.....	13
3.1.3 Ståndort och morfologi.....	13
3.1.4 Invasiva växter i privata trädgårdar.....	18
3.1.5 Problematiska trädarter i Skåne.....	20
3.2 Resultat av empiriskt material.....	25
3.2.1 Intervjuer.....	25
3.2.2 Enkäter.....	32
4. Diskussion.....	41
4.1 Klimatprognoserna.....	41
4.2 Insikter från intervjuer och enkäter.....	41
4.3 Definitionen av invasiva främmande arter.....	43
4.4 Litteraturstudiens och empirins validitet.....	44
4.5 Samhälleliga, etiska och hållbarhetsaspekter.....	45
4.6 Utvecklingsbehov och kunskapsluckor.....	46
4.7 Kopplingar till landskapsingenjörens profession.....	46
4.8 Felkällor i metodologi.....	47
5. Slutsats.....	48
6. Referenser.....	49
Bilaga 1	
Bilaga 2	
Bilaga 3	
Bilaga 4	
Bilaga 5	

Definitioner

Främmande art - "levande exemplar av en art, en underart eller en lägre taxonomisk enhet av djur, växter, svampar eller mikroorganismer som introduceras utanför sitt naturliga utbredningsområde, inbegripet alla delar, gameter, frön, ägg och förökningskroppar av dessa arter samt hybrider, sorter eller raser som kan överleva och sedan reproducera sig" (EU nr 1143/2014).

Invasiv främmande art - "en främmande art vars introduktion eller spridning har konstaterats hota eller inverka negativt på den biologiska mångfalden och relaterade ekosystemtjänster" (EU nr 1143/2014).

Inhemsk art - "naturligt förekommande arter som tagit sig till Sverige på egen hand som inhemska, liksom alla införda arter som etablerat sig i svensk natur före år 1800" (SLU Artdatabanken, u.å).

Invasionsskuld - "den fördröjda responsen hos invasiva arter efter förändringar i miljön eller andra förhållanden, vilket leder till en tidsförskjutning mellan orsaken och den observerade invasionen" (Essl et.al, 2011).

Riskklassificeringsmetoder:

GEIAA - Generic Ecological Impact Assessment of Alien Species.

Semikvantitativ metod för att uppskatta hur stor risk en främmande växtart utgör för inhemska växtarter. Grunden till artdatabankens risklista över invasiva arter (Strand et.al 2018). Metoden används i kombination med klimatprognoser och resultatet presenteras i fem kategorier;

NK: No known impact - arter som saknar känd ekologisk effekt och spridning.

LO: Low impact - arter som saknar betydande invasionspotential och ekologisk effekt.

PH: Potentially high impact - arter med hög ekologisk effekt och låg invasionsrisk.

HI: High impact - arter med måttlig spridningsförmåga och måttlig ekologisk effekt, eller arter med begränsad ekologisk effekt med hög invasionspotential.

SE: Severe impact - arter med hög invasionspotential och stor eller potentiellt stor ekologisk effekt.

Weber och Guts metodologi - riskbedömning av potentiellt invasiva växtarter i Centraleuropa. Utvecklat för att identifiera och klassificera främmande växtarter baserat på invasionspotential (Weber & Gut, 2004).

FN:s konvention om biologisk mångfald CBD (Convention on Biological Diversity), framtagits av FN år 1992. Konventionen finns till för att bevara den biologiska mångfalden.

Initiativ som bidrar till bekämpning av invasiva arter - European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO), European network on invasive alien species (NOBANIS), Delivering Alien Invasive Species Inventories for Europe (DAISIE) (Wissman & Hilding-Rydevik, 2020).

1. Inledning

En av de mest aktuella diskussionerna inom den gröna sektorn är hur klimatförändringarna påverkar växters överlevnad och ekologi. Allt eftersom växthuseffekten värmer upp temperaturen i atmosfären förändras klimatet. En del främmande trädarter har en ökad fortplantning och kan utveckla invasiva tendenser i varmare klimatförhållanden, vilket kan hota Sveriges inhemska flora genom att konkurrera ut den. Det inhemska växtmaterialet är en grundpelare för viktiga ekosystemtjänster och fungerar som föda, boplats och skydd för majoriteten av Sveriges djur och insekter. Ett problem som uppmärksammas på senare tid är att antalet invasiva främmande växtarter verkar öka exponentiellt allt eftersom att medeltemperaturen stiger, vilket är ett hot för biologisk mångfald och stabiliteten i Sveriges ekosystem och näringskedjor (Naturvårdsverket, 2025).

Introduktion av främmande trädarter till Sverige har under det senaste seklet främst kommit från hortikultur- och odlingsbranchen (Wissman & Hilding-Rydevik, 2020). Marknaden har krävt allt mer toleranta och resistent trädarter som överlever på urbana stress- och störningspräglade grönytor. I kontrollerande stadsmiljöer är resistent och snabbväxande trädarter A och O för att bygga upp ett hållbart trädbestånd. Problematiken med invasiva främmande arter är mer effektivt hanterbar genom försiktighetsprincipen (Wissman et al. 2021), därför är internationell importreglering inom trädgårdsbranschen en nyckelfråga för att hantera växtmaterial som i framtiden riskerar att bli invasivt. Idag finns 25 av 88 EU-listade invasiva arter i Sverige, varav Skåne är extra hårt drabbat på grund av det milda klimatet och nära angränsning till Centraleuropa (Naturvårdsverket 2019).

1.1 Bakgrund

Idag arbetar myndigheter och organisationer primärt med retroaktiva åtgärder för att minska spridningen av invasivt växtmaterial. Det finns få åtgärdsförslag som syftar till att förebygga introduktionen av potentiellt invasiva växtarter eller att proaktivt bekämpa växtarter som kan bli problematiska i framtiden. Kunskap hos markägare och myndigheter om hur man i ett tidigt stadium identifierar och hanterar växtmaterial som påvisar invasiva tendenser är idag otillräcklig. I Sverige är privat trädgårdsodling en stor importväg för invasivt växtmaterial att etablera och sprida sig i svenska ekosystem (Palmér et al. 2023). Markägare måste ibland investera stora ekonomiska medel för att effektivt bekämpa invasiva växtarter på privat mark. Många arter har förmågan att återetablera sig genom kvarvarande växtdelar i marken, vilket försvårar bekämpningsinsatserna. Plantskolor och handelsträdgårdar behöver föra en dialog med kunder om riskerna med invasivt växtmaterial. Många arter som idag finns fritt att tillgå i handeln är klassade High (HI) eller Severe (SE) på Artdatabankens risklista (Strand et.al 2018).

Långa perioder mellan introduktion, kolonisering och invadering kan försvåra spårningen av artens ursprungliga spridningsväg då processen för en växt att bli invasiv kan ta över 400 år (Palmér, 2024). Global uppvärmning ökar invasionsskulden i Skåne eftersom att spridningen av invasivt växtmaterial accelererar i varmare klimat. Sverige har idag ingen nationell lagstiftning om bekämpning av invasiva arter.

Denna studie behandlar hur tidiga tecken på invasivitet kan kopplas till klimatutveckling och ståndortsmässiga förutsättningar för främmande trädarter i Skåne. Studien tar även upp infallsvinklar från myndigheter och kommuner, respektive plantskolor, för att kartlägga dagens pågående arbete med invasiva växtarter i Skåne.

1.2 Syfte och frågeställningar

Studien syftar till att undersöka sambandet mellan global uppvärmning och invasiva växtarters spridning för att ge en djupare förståelse av framtida utmaningar med invasivt växtmaterial i Skåne. Genom tidigare forskning ger studien en överblick av ekologiska egenskaper och omständigheter som leder till att en växtart blir invasiv. Slutligen ska information om myndigheternas insatser mot invasiva växtarter och risken för spridning av invasivt växtmaterial via plantskolor sammanställas för att ge en översikt av framtida invasioner, med beaktande av pågående klimatförändringar.

Frågeställningar:

- Hur påverkar klimatförändringar invasiva tendenser för urbana stadsträd?

- Vilka tendenser leder till att en växtart blir invasiv / Finns det morfologiska eller ekologiska likheter mellan invasiva främmande växtarter?
- Vilka åtgärder görs av kommuner, myndigheter och plantskolor för att motverka spridning av invasiva växtarter i Skåne?

2. Material och metod

Studien bygger på tre undersökningsmetoder: litteraturstudier, intervjuer och webbenkäter. Intervjuer utfördes med Länsstyrelsen i Skåne, Lunds kommun och Stångby plantskola AB. Enkäterna skickades ut till kommuner och plantskolor i Skåne.

2.1 Litteraturstudie

Vetenskapliga artiklar från facktidskrifter, populärvetenskapliga publikationer, rapporter, myndighetsdokument och relevanta webbkällor utgör grunden för litteraturstudien. Söksidor som Scopus, Web of Science samt Google Scholar har använts. AI har använts som stöd för att strukturera källhänvisningen, översätta begrepp samt delar från vetenskapliga artiklar. Studien tar upp exempel på potentiella och idag problematiska trädarter enligt Artdatabankens risklista och EU:s förordning om invasiva främmande arter (EU nr 1143/2014). Fyra olika främmande trädarter som uppmärksammas i intervjuerna diskuteras och analyseras för att undersöka om det finns samband i ståndortsamplitud och morfologiska egenskaper. De morfologiska och ståndortsmässiga egenskaper som undersöks är följande:

1. Om arten har en omfattande fröspridning.
2. Om arten skjuter rotskott.
3. Om arten är vind, djur eller vattenpollinerad.
4. Om arten har en bred ståndortsamplitud.
5. Om arten är en stress-, störnings- eller konkurrensstrateg (Grimes CSR-modell).

2.2 Empiriskt material

Intervjuer

Tre semistrukturerade intervjuer (Raphael, 2024) har utförts med respondenter för olika myndigheter och företag som arbetar med bekämpning eller försäljning av främmande växtmaterial. En intervju utfördes med ansvarig för bekämpning av invasiva arter på Skånes länsstyrelse den 30/01-2025 och en intervju med ansvarig för invasiva arter i Lunds kommun den 13/02-2025. Båda intervjuerna utfördes på plats. En sista intervju utfördes med en landskapsingenjör på Stångby plantskola den 04/02-2025 via Zoom. Intervjuerna varade 30-45 minuter. Under intervjuerna diskuterades aktuella bekämpningsinsatser och förebyggande åtgärder av invasiva främmande växtarter i Skåne med fokus på urbana träd. Svaren är sammanfattade i text och redovisas under resultatet. Frågeformulären finns som bilagor (bilaga 1) (bilaga 2) (bilaga 3).

Enkäter

Två enkäter med 11 och 13 frågor skapades via Google Forms, den ena anpassad till kommuner i Skåne och den andra till plantskolor. Enkäterna är utformade med öppna frågor för att ge läsaren möjlighet att svara fritt. Enkäterna skickades ut via mejl 29/1-2025. Frågeformulären finns som bilagor (bilaga 4) (bilaga 5)

Enkätunderlaget tilldelades samtliga kommuner i Skåne via mejl och presenteras i en sammanfattande text under resultatet. Av 33 kommuner svarade 16, vilket ger en svarsfrekvens på 48%. Enkätunderlaget tilldelades samtliga plantskolor i Skåne som bedriver trädförsäljning via mejl. Svaren presenteras i en sammanfattande text under resultatet. Av plantskolorna svarade 2 av 10, vilket ger en svarsfrekvens på 20%.

2.3 Avgränsningar

Intervjuerna och den empiriska datainsamlingen begränsas till Skånes län för att göra undersökningen mer lokal. En undersökning med större geografisk utsträckning hade generaliserat resultatet och mindre exakt skildrat Skånes utgångspunkt för bekämpning av invasiva arter.

Studien undersöker endast fyra vanligt förekommande främmande trädarter i Skåne grundligt, för att möjliggöra en bredare analys av trädarternas morfologi och ståndortsekologi.

3. Resultat

3.1 Resultat av litteraturstudie

3.1.1 Klimatförändringar

Enligt SMHI (2024) klimatscenariotjänst var medeltemperaturen över hela Sverige under åren 1971-2000 2,3°C, och används som referensperiod till kommande förändringar. Den kommande perioden mellan år 2071-2100 beräknas medeltemperaturen stiga med 3,2°C, enligt utsläppsscenario RCP4,5. Den största ökningen i temperatur förutspås ske under december-februari vilket gör växtsäsongen längre. Framtidens klimat beror i sin helhet på mängden växthusgaser som släpps ut i atmosfären, där majoriteten av utsläppen direkt eller indirekt har mänsklig påverkan. Om mängden utsläpp fortsätter i linje med mängden som släppts ut de senaste decennierna kommer inte parisavtalets mål att nås år 2030 (Naturvårdsverket, 2025). Genom att beräkna potentiella utsläppsmängder kan forskning ta fram globala klimatprognoser med olika slutscenarier i syfte att förbereda anpassade klimatåtgärder.

Extrema väderförhållanden och temperaturökning accelererar spridningshastigheten av invasiva- och icke-invasiva växter genom att förändra deras ekologiska nisch (Syngkli, Rai & Lalnuntluanga, 2025). Förändrade klimatförhållanden kan gynna invasiva växtarter, som ofta är mer konkurrenskraftiga, medan inhemska växtarter riskerar att missgynnas. Längre växtsäsonger ökar invasiva växtarters fröproduktion, medan naturkatastrofer som bränder och kraftiga regn gynnar opportunistiska växtarter (Naturvårdsverket, 2024). En effekt av global uppvärmning är att den procentuella mängden grönyta totalt kommer att bli större när polarisarna smälter, vilket i sig minskar jordytans förmåga att reflektera bort ljus. Detta skapar en snöbollseffekt av ökad medeltemperatur, och fenomenet kallas för ”återkopplingsmekanismer” (Naturvårdsverket 2024). Det som går att förutses av framtidsprognoser och klimatutveckling är fortsatt uppvärmning, stigande havsytor och varmare vattentemperaturer, samt ändrad nederbörd och extremväder. Alla tidigare nämnda faktorer påverkar hur olika främmande växtarter beter sig på nyintroducerade växtplatser.

I Sverige förväntas nederbördsvariationer bli mer påtagliga än förändringar i medeltemperatur, med ökade nederbördsmängder under höst, vinter och vår, särskilt i norra och västra delar av landet (SMHI, u.å.). Samtidigt står södra Sverige inför vattenbrist och torka på sommaren till följd av ökad avdunstning. Detta kan gynna torktåliga främmande arter framför mer fuktkrävande arter. I södra Sverige behöver medeltemperaturen bara öka en grad för att klimatet ska

efterlikna Tysklands inlandsklimat idag. En ökad medeltemperatur kan ha positiva konsekvenser på odlingsförutsättningarna, med negativa effekter för biodiversiteten i Sveriges ekosystem. Det kan också medföra att fler skadegörare överlever och etablerar sig i Sverige, vilket kan ha negativa konsekvenser för jordbruket (Naturvårdsverket 2024).

Klimatförhållandena i sydligare delar av Europa är en referensram för att prognostisera Sveriges framtida klimatutveckling i samband med den globala uppvärmningen. Klimatförändringar påverkar växtsamhällen och medför utmaningar i takt med global uppvärmning. Studier visar att växtarters utbredning förändras i respons på klimatförändringar (Auffret & Svenning, 2022). Utsläpp av växthusgaser påverkar temperatur, nederbörd och ekosystemens stabilitet, vilket kan reformera förutsättningarna för både inhemska och invasiva arter.

I en studie av Bardsley & Edwards-Jones (2007) undersöktes hur klimatförändringar påverkar invasiva arter på öarna Mallorca, Sardinien och Kreta i södra Europa. Med varmare och torrare klimat i Medelhavsområdet ökade populationsspridningen av främmande arter, särskilt på öar där introduktion av växtmaterial skett sedan kolonialtiden.

Uppfattningen om invasiva arter varierade mellan öarna. På Sardinien sågs vissa främmande arter som problematiska, medan andra nyttjades för jordbruk och skogsbruk. På Kreta prioriterades negativ miljöpåverkan från turism framför invasiva växtarter, medan Mallorca såg främmande arter som ett hot mot ekosystem men bedömde skogsbränder och markförstöring som ett mer akut problem. Yrkesgrupper hade skilda åsikter om invasiva växtarter. Ekologer betraktade dem som ett hot mot biologisk mångfald, medan jordbrukare och stadsplanerare såg vissa arter som fördelaktiga. Exempelvis ansågs *Ailanthus altissima* ge värdefull skugga i städer, medan *Oxalis pes-caprae* uppskattades av jordbrukare för sin förmåga att binda jorden.

År 2007 fanns inte EU:s lista över invasiva arter (EU 1143/2014), och regleringen byggde på Bernkonventionen och FN:s konvention om biologisk mångfald (Havs- och vattenmyndigheten, 2024). Bristande karantänsregler gjorde det lätt att importera främmande växter, men detta förändrades med EU-förordning 1143/2014. Studien visar att invasiva arter i Medelhavsområdet både ses som ett hot mot ekosystemet samtidigt som de idag är en naturlig del av miljön (Bardsley & Edwards-Jones, 2007).

3.1.2 Invasionskulder

"Invasionskuld" beskriver tidsfördröjningen mellan introduktion av en främmande art och dess ekologiska påverkan (Rouget et al., 2016). Det kan ta decennier innan en växtart blir ett hot mot biologisk mångfald, men risken ökar med klimatförändringarna (Palmér, 2024).

Forskning visar att invasiva växtarter sprids gradvis och att de ekonomiska och ekologiska kostnaderna ökar över tid (Rouget et al., 2016). Ökad förståelse för invasionskuld kan möjliggöra tidig upptäckt och bekämpning av potentiellt skadliga arter. Gilbert och Levine (2013) introducerar begreppet "utrotningsskuld", som beskriver hur invasiva arter på lång sikt kan utrota inhemska arter genom att förändra deras livsmiljö och reproduktionsförmåga.

I en sydafrikansk fallstudie användes invasiva *Acacia*-arter för att kvantifiera invasionskuld och identifiera fyra stadier i invasionskurvan: introduktionsskuld, etableringsskuld, spridningsskuld och påverkansskuld. (Rouget et al., 2016). Studien analyserade 66 *Acacia*-arter utifrån spridningshastighet och klimatprognoser. 5 av 7 främmande *Acacia*-arter i Sydafrika förväntas bli invasiva i framtiden, och 14 arter är klassificerade som invasiva idag. Klimatförändringar kan öka risken för etablering i Nordamerika och Europa, vilket innebär hög etableringsskuld i dessa regioner. Utan implementerade bekämpningsåtgärder kan *Acacia*-invasioner i Sydafrika mer än fördubblas, och restaureringskostnaderna kan uppgå till 500 miljoner USD på 20 år. De arter med störst spridningsskuld är *Acacia elata* och *Acacia paradoxa*.

Studien betonar vikten av att bekämpa arter i ett tidigt stadium för att minimera ekologiska och ekonomiska kostnader. Tidiga insatser innan en art når full spridningspotential ger större effekt än åtgärder vid omfattande invasioner. Tidig identifiering av invasionskuld kan hjälpa beslutsfattare att prioritera förebyggande åtgärder, samtidigt försvårar klimatförändringar prognostiseringen för framtida invasioner.

3.1.3 Ståndort och morfologi

Ett vanligt tillvägagångssätt att identifiera växtarter som hotar den biologiska mångfald är att analysera morfologiska egenskaper som skiljer invasiva växtarter från icke-invasiva eller inhemska växtarter. De specifika morfologiska egenskaperna som skiljer invasivt växtmaterial från icke-invasivt växtmaterial är prediktorer som kan användas för att förutse vilka arter som bär på invasionskuld (Bennett et al., 2013). Exempel på sådana prediktorer inkluderar hög fröproduktion, snabb tillväxt hos unga individer och en omfattande rotbildning.

Temperatur, markförhållanden, skydd, ljustillgång och vattentillgång är ståndortsmässiga förutsättningar som har en direkt korrelation till invasiva främmande växtarters spridningsförmåga och deras individuella invasionsskuld. Varje specifik växtart har en ståndortsamplitud där deras överlevnadsförmåga är som starkast, och alla växtarter har även olika bred ståndortsamplitud (Palmér, 2024). Den naturliga floran har, genom evolution, anpassat sig till specifika geografiska växtplatser beroende på samspelet mellan olika ståndortsfaktorer, vilket möjliggör både konkurrens och samverkan med andra växter inom samma geografiska utbredningsområde.

Ju mer ekologiskt och evolutionärt främmande en växtart är i en ny miljö, desto större blir dess påverkan på inhemska arter (Davis et al. 2019). Ett exempel är hur populationer av *Pinus contorta* i Kanada och USA, som är artens ursprungliga miljö, kan jämföras med populationer på nyintroducerade platser i Europa (Sverige, Skottland Finland) samt sydliga länder (Argentina, Chile, Nya Zeeland). Ekologiska och evolutionära egenskaper påverkar artens ekologiska effekt. I Nordamerika och Europa där det naturligt existerar inhemska *Pinaceae*-arter med liknande ekologiska nischer är *P. contortas* ekologiska effekt liten. På södra halvklotet där det inte naturligt förekommer *Pinaceae*-arter har *P. contorta* en betydligt mer allvarlig påverkan på ekosystemen och inhemska arter. *P. contorta* har även högre tillväxthastighet i nyintroducerade miljöer jämfört med artens ursprungliga växtplats. Resultatet visar att arter med större avvikelser i genotyp och naturlig ekologisk nisch har en större negativ effekt i främmande ekosystem.

Tidigare undersökningar har ofta fokuserat på redan etablerade invasiva arter och förbisett de arter som befinner sig i en inledande fas av etablering eller populationsökning. I studien av Bennett et al. (2013) från British Columbia i Kanada undersöktes olika invasiva främmande växtarters förekomst i Garry Oak-ekosystemet. Det konstaterades att de växtarter med långsam eller kort spridningsförmåga var underrepresenterade, medan de arter med mer omfattande spridningsförmåga tog större plats i ekosystemet. En annan viktig aspekt från studien var att tid sedan ankomst spelar en avgörande roll för hur utbredd en invasiv art är i ett nyintroducerat ekosystem.

De isolerade och svåråtkomna ekosystemen var betydligt mer skyddade mot invasiva främmande arter vilket tyder på att geografiska spridningshinder spelar en avgörande roll i invasiva arter expansion och erövring. Idag finns det få ekosystem som inte hotas av invasionsskulder från olika invasiva främmande arter, vilket stödjer teorin om att de naturliga barriärerna som tidigare i historien skyddat skilda ekosystem från varandra har brutits på grund av globalisering och fler spridningsvägar som möjliggörs av mänsklig påverkan. Slutligen betonar studien vikten av tidig övervakning och bekämpning av nyintroducerade

främmande arter för att bevara biologisk mångfald. Oupptäckta utbredningsexpansioner bland främmande arter som i framtiden kommer att hota biologisk mångfald existerar i majoriteten av Sveriges ekosystem idag, vilket är en form av invasionsskuld.

När växter transporteras med mänsklig påverkan från sin naturliga geografiska växtplats till ett nytt ekosystem med andra ståndortsmässiga förutsättningar finns det två möjliga konsekvenser (Blossey, Notzold .,1995). Antingen klarar den främmande arten inte av den ståndortsmässiga förändringen eller konkurrensen på den nya växtplatsen vilket resulterar i att populationen utrotas. Det andra alternativet är att den nyintroducerade växtplatsen gynnar den främmande artens spridningsförmåga. Arten riskerar då att bli mer konkurrenskraftig i den nya miljön än det inhemska växtmaterialet. Den främmande arten kan då komma att bli ett hot för biologisk mångfald och betraktas därför som bärande på invasionsskuld.

Teorin att växter fördelar sina resurser mellan försvar, tillväxt och reproduktion kallas "Optimal Defense Theory" (Blossey, Notzold .,1995). Invasiva arter tenderar att växa kraftigare och ha en högre fröproduktion i främmande miljöer. Konkurrenskraftiga främmande arter kan omfördela sina resurser för att prioritera tillväxt i nyintroducerade miljöer. En förklaring till fenomenet är att invasiva växter inte har naturliga fiender på nyintroducerade miljöer, vilket leder till en evolutionär förändring där växterna inte behöver prioritera försvar. Istället bidrar resurserna till ökad tillväxt och reproduktion.

Över 386 främmande trädarter har introducerats till europeiska skogsmarker på grund av mänsklig påverkan sedan år 1500 (Wagner et al., 2021). Vad som skiljer olika geografiska växtplatser åt gällande tidsfördröjning av invasion, populationsökning och förekomst av främmande invasiva arter är fortfarande oklart. I olika fältundersökningar och observationer från västra, centrala och södra Europa jämfördes hur olika habitats ståndortsmässiga och geografiska förutsättningar påverkar faktorer som driver lokala invasioner av invasiva främmande arter (Wagner et al., 2021). Studien utgår från en analys av 16 211 naturliga växtplatser från Europeiska Vegetationsarkivet (EVA). I resultatet konstaterades att de nordvästra och centrala delarna av Europa, speciellt Belgien, Nederländerna, Tjeckien och Polen hade högst frekvens av invasiva främmande arter. Södra Europa hade lägst frekvens av invasiva främmande arter vilket förmodligen beror på torka samt exploatering av mark vilket begränsar etableringen av invasiva främmande arter. Södra Europa hade dock hög invasionsskuld och många etablerade främmande arter i ekosystemen som ännu inte expanderat i populationsökning.

En ståndortsmässig och geografisk faktor som påverkade invasionsgraden mest var amplitud. Få invasiva främmande arter växte högre än 750 m.ö.h. Närhet till infrastruktur, som vägar eller järnvägar, gav upphov till en högre koncentration av främmande invasiva växtarter eftersom att ekosystemen hade en högre störningsgrad där, vilket är fördelaktigt för stresstrategier. En annan avgörande faktor var mänsklig närhet. I tätbebyggelse fanns fler etableringar av invasiva främmande växtarter då global transport är en av de främsta spridningsvägarna.

Resultatet från studien visade att jordmån inte spelade en avgörande roll för etablering och expansion av invasiva främmande växtarter, men ett högre näringsvärde i jorden kunde gynna vissa växtarter. Det finns en koppling mellan tid sedan introduktion och vilket invasionsstadium en främmande växtart befinner sig i. För att effektivisera bekämpningen av invasiva växtarter behövs fler förebyggande initiativ, och fokus bör även riktas till de geografiska växtplatser med hög invasionsskuld.

Som tidigare konstaterats är invasiva främmande växtarter ofta mer framgångsrika på nyintroducerade växtplatser jämfört med sitt ursprungliga geografiska område (Siemann & Rogers 2008). En teori som förklarar fenomenet är "Escape from Enemies Hypothesis" som beskriver främmande arters avsaknad av naturliga fiender i nya miljöer. Växter kan fördela mer energi och resurser på reproduktion istället för försvar i mindre hotfulla miljöer. En annan teori är "Evolution of Increased Competitive Ability Hypothesis", där fenomenet förklaras av att växter prioriterar tillväxt och reproduktion som en form av överlevnadsstrategi och respons på ökad stress i nyintroducerade miljöer.

I en studie från Rice University i Texas, USA, analyserades genetiska förändringar i tillväxt och försvar hos trädarten *Sapium sebiferum* (Siemann & Rogers 2008). Metoden gick ut på att jämföra genetiska skillnader mellan individer av träarten i sitt naturliga habitat i Asien och ett introduktionsområde i Georgia, samt nykoloniserade områden i Texas och Louisiana. Studien skulle besvara frågan - Producerar arten *S. sebiferum* invasiva genotyper med högre tillväxthastighet och fröproduktion, men svagare försvar, i nyintroducerade habitat?

I resultatet konstaterades att de individer som planterats i Texas och Georgia växte betydligt fortare och blev större än de individer som planterats på artens inhemska utbredningsområde i Asien. I Georgia blev genotyperna medelstora. Fröproduktionen var även högst för de invasiva genotyperna jämfört med de asiatiska genotyperna. Trädens kemiska försvarsmekanismer var mest kvalitativt i de asiatiska genotyperna eftersom de hade högst näringsinnehåll i bladen, samt högst tanninhalt, som är ett försvarsämne mot herbivorer. Även fast de asiatiska genotyperna hade en högre tanninhalt var mekaniska skador från herbivorer lika

på alla tre växtplatser, vilket tyder på att arten har färre naturliga fiender på nyintroducerade växtplatser. En annan undersökning som stödjer resultatet från Rice University är en studie från USA och Schweiz där tillväxthastighet och reproduktion för olika frökällor av växtarten *Lythrum salicaria* jämfördes (Blossey, Notzold, 1995). Resultatet visade att de invasiva genotyperna som samlats in från artens nyintroducerade växtplats i Schweiz hade bättre tillväxthastighet och fröbildning.

Studierna stödjer EICA-hypotesen, och visar att avgörande evolutionära förändringar har skett på bara några generationer. Genotyper från *S. sebiferum* samt *L. salicaria* på de nykoloniserade växtplatserna i USA och blev betydligt större och hade fått en ökad fröbildning. Och andra sidan betyder inte resultatet att de evolutionära förändringarna är varaktiga, ökad tillväxt kan vara en temporär försvarsmekanism mot stress relaterat till den nyintroducerade ståndorten. Oavsett om förändringen i tillväxt är temporär eller inte visar studien att ekologiska och evolutionära processer är avgörande under expansionsfasen för en invasiv främmande växtart.

För att effektivt förvalta och bevara hotade ekosystem i Skåne bör genetiska förändringar övervakas för att se hur invasiva främmande arter förändrar sina strategier över tid. Förvaltningsåtgärderna behöver ske tidigt i invasionskurvan för maximal ekonomisk och ekologisk vinning. Den ökade tillväxten hos en invasiv främmande art kan ske på bekostnad av försvar. Främmande arter kan reagera på högre stressnivåer i nyintroducerade miljöer genom att ändra genstrukturer och hormonproducering. Denna egenskap är riskabel och oberäknelig vid introduktionen av främmande växtmaterial i handeln eftersom det inte går att förutse den ekologiska effekten arten kommer ha i ett nytt ekosystem (Länsstyrelsen Skåne, 2016).

Växters överlevnad och framgång styrs av tre grundläggande strategier enligt "Universal adaptive strategy theory", eller Grimes CSR-modell (Grimes, 1977). Modellen förklarar hur olika arters morfologi utvecklats för att hantera livshotande externa utmaningar. Växters överlevnad styrs av tre strategier enligt Grimes CSR-modell: C-strateger maximerar tillväxt i gynnsamma miljöer, S-strateger etablerar sig i extrema miljöer med låg konkurrens, och R-strateger sprider sig snabbt i störda miljöer (Palmér, 2024).

Grimes CSR-modell kan kopplas till växtens demografiska reaktioner. Växters framgång i olika miljöer beror på tre fundamentala demografiska processer: *överlevnad*, *tillväxt* och *sexuell reproduktion*, som kräver fördelning av energi i växten utifrån hormonbildning (Nasta et al., 2024). Processerna kommer ofta i konflikt med varandra eftersom att växten måste prioritera var energiresurserna

gör mest nytta. Demografiska responser är genetiskt betingade, och lokala populationer genetiskt anpassade till sin naturliga miljö. En konkurrenskraftig art kan fördela sina resurser beroende på ståndortsförutsättningar, vilket gör dem oberäknliga i nyintroducerade miljöer. S-strateger, enligt Grimes CSR-modell, förändrar inte sin resursfördelning beroende på demografiska responser. Genetisk variation bör beaktas vid förvaltning av ekosystem. Enligt studien utgör C-strateger och S-strateger en större invasionsrisk i nya miljöer (Nasta et al., 2024).

S-strateger utgör mindre risk att bli invasiva eftersom de anpassar sig till extrema miljöer, men konkurrerar sämre i artrika ekosystem (Guo et.al 2024). Det finns flera faktorer som leder till att en växtart blir invasiv. I Kina och Centraleuropa undersöktes vilken påverkan genomstorlek, ekologisk anpassningsstrategi (CSR) samt ekonomisk användning har på växtarters invasionsrisk. Resultaten visar att människans påverkan är en nyckelfaktor. Växter som används inom handel, jordbruk och skogsbruk är 18 gånger mer sannolika att bli naturaliserade än växter som saknar ekonomisk vinning (Guo et.al 2024). En anledning är att dessa växter introduceras oftare och på fler platser, vilket leder till högre spridningsgrad och större genetisk variation. Vilket vilket gör dem mer anpassningsbara.

En avgörande genetisk faktor är genomstorlek, då det påverkar växters förmåga att etablera sig och bli invasiva (Guo et.al 2024). Forskning visar att växter med stort genom har svårare att etablera sig i nya miljöer jämfört med växter med litet genom. Växter med stort genom har större celler och långsammare celledelning, vilket bland annat påverkar fröbildning. Växter med mindre genom har en större variation i fröstorlek. Växter med stort genom har även större frön. Dessa egenskaper påverkar vilka miljöer växterna kan överleva i samt hur stort deras potentiella utbredningsområde är.

3.1.4 Invasiva växter i privata trädgårdar

En av de vanligaste spridningsvägarna för invasivt främmande växtmaterial att etablera sig i naturen är genom förvildning från privat mark (Naturvårdsverket 2025). Många invasiva växtarter i Skåne har ursprungligen introducerats genom trädgårdshandeln. Det finns fortfarande många växtarter i handelsträdgårdar och plantskolor som inte etablerats i naturen men som bär på hög invasionsskuld. I en studie av Haeuser et al. (2018) undersöktes risken att vanliga trädgårdsväxter i europeiska trädgårdar blir invasiva på grund av klimatförändringar. I studien beskrivs hur klimat, plantskoleutbud samt växtkaraktärer påverkar förvildningen och naturaliseringsprocessen för prydnadsväxter genom att använda klimatprognoser för år 2050.

Resultatet visar att de viktigaste faktorerna som påverkar spridningshastigheten för prydnadsväxter från privata trädgårdar är storleken på det naturliga utbredningsområdet samt klimatanpassning, planteringsfrekvens och prydnadsväxtens höjd. 41 olika prydnadsväxter förväntas ha en signifikant ökad invasionsrisk år 2050. Lösningförslagen inkluderar åtgärder som reglering och övervakning av arter med hög invasionsskuld. Begränsningar på policynivå för introduktion av prydnadsväxter med hög invasionsskuld är ett ytterligare lösningförslag.

Då klimatförändringarna förväntas öka spridningshastigheten för invasiva främmande växtarter, är det avgörande att förstå hur markägare förhåller sig till problematiken samt att utveckla effektiv informationsspridning från myndigheter och trädgårdsföretag (Palmér et al. 2023). Kommunikation med markägare är betydande för att bromsa spridningen av invasivt växtmaterial, men idag saknas effektiva informationskanaler. Svenska markägares kunskap och attityd kring invasiva främmande växtarter har undersökts i en enkätstudie av Palmér et al. (2023). Resultatet visade att de markägare som upplevt förlust av biologisk mångfald var mer benägna att vidta förebyggande åtgärder för att hindra förvildning och spridning från sin trädgård. Det framgick även att svenska markägare var osäkra på om klimatförändringar påverkar invasivitet. Växternas estetiska värde var en viktig faktor som avgjorde om markägare var villiga att avlägsna problematiska arter. Intresset för bekämpning av invasiva främmande växtarter var störst bland kvinnor och äldre.

I en liknande studie av Qvenild, Setten och Skår (2014) undersöks hur trädgårdsägare i Norge förhåller sig till invasiva främmande arter. Artikeln fokuserar på hur trädgårdsägare ser på begreppen "främmande", "inhemsk" och "invasiv" samt hur detta påverkar deras odlingsvanor i praktiken. Studien visade att trädgårdsägare prioriterar växters egenskaper snarare än deras ursprung. Lupiner uppskattas i trädgårdar men kritiserar för sin spridningsbenägenhet i naturen. Begreppen "främmande" och "inhemsk" upplevdes som irrelevanta, medan termer som "spridningsbenägen" och "svår att kontrollera" var mer begripliga. Detta tyder på att myndigheter behöver anpassa sin kommunikation för att bättre nå ut till trädgårdsägare.

Trädgårdsavfall innehåller ofta reproduktivt växtmaterial i form av fröer och växtdelar som lätt kan förvilda sig i naturen. I Schweiz undersöktes hur illegal dumpning av trädgårdsavfall bidrar till spridningen av invasiva växtarter i lövskogar nära urbana områden (Rusterholz et al. 2012). Dumpningen av trädgårdsavfall är problematisk och fungerar som en spridningsväg för invasiva växtarter, vilket underlättar koloniseringen i skogsmarker. Den ökade bördigheten och pH-värdet som skapas av deponier bidrar till gynnsamma miljöer för invasiva

arter och ger dem förutsättningar för spridning. Flera invasiva växtarter kan reproducera sig via rot- och stambitar, vilket ökar deras chans för överlevnad.

I studien framgick det att de flesta kommuner erbjuder avfallshantering för en låg avgift (2,50–4,20 € per 100 L). Trots den låga kostnaden dumpas avfall i skogen, vilket visar att ekonomiska faktorer inte är den främsta orsaken. Problemet grundas snarare i brist på kunskap och bekvämlighet. Många trädgårdsägare ser trädgårdsavfall som en ofarlig, biologisk restprodukt snarare än ett potentiellt ekologiskt hot. Det är relevant att upplysa allmänheten om trädgårdsavfall som en spridningsväg för invasiva växtarter. Ytterligare åtgärder inkluderar förbättrad avfallshantering samt fler uppsamlingsplatser i nära bostadsområden.

3.1.5 Problematiska trädarter i Skåne

Kunskaperna om invasiva främmande trädarter ökar varje år men trots det odlas och säljs många trädarter med invasiva tendenser fortfarande i svenska plantskolor (Stångby plantskola AB, 2025). De följande trädarterna har valts ut baserat på resultat från intervjuer, enkäter och litteraturstudier, i syfte att undersöka morfologiska och ståndortsmässiga samband mellan dem.

Robinia pseudoacacia

R. pseudoacacia är klassad HI på Artdatabankens risklista (Strand et.al 2018). Trädarten har sitt geografiska ursprung i Nordamerika men det finns idag populationer över hela världen på grund av ekonomiska och estetiska intressen. (Kato-Noguchi & Kato, 2024) Bestånd av *R. pseudoacacia* är omfattande i Europa, Asien, Sydamerika, Afrika och Oceanien, där arten främst används för timmerproduktion, erosionskontroll och som prydnadsträd. Trots många användningsområden är *R. pseudoacacia* mycket spridningsbenägen över stora geografiska delar av Europa och listas idag som en skadlig invasiv växtart.

Arten reproducerar sig snabbt och konkurrerar ut inhemska arter, vilket påverkar biologisk mångfald och ekosystemfunktioner negativt. Hög tillväxthastighet och anpassningsförmåga, kemiskt försvar samt försvar mot naturliga fiender är egenskaper som bidrar till artens invasivitet. *R. pseudoacacia* reproducerar både sexuellt via frö samt asexuellt via rotskott. Rötterna kan växa 60 meter horisontellt och producera tusentals kloner per hektar. Arten klarar ett brett spektrum av klimat- och jordtyper, från torra ökenområden till fuktiga skogar. Utsöndring av vissa allelokemikalier (exempelvis robinetin, myricetin och quercetin) som kan försvåra grobarhet och tillväxt hos konkurrerande växter (Kato-Noguchi & Kato, 2024).

R. pseudoacacia innehåller det giftiga ämnet robinin som skyddar träden från herbivorer och insekter (Kato-Noguchi & Kato, 2024). På nyintroducerade växtplatser påverkar arten jordens mikrobiella sammansättning och mykorrhiza, vilket gynnar dess egen tillväxt men missgynnar inhemska växter. Vid rötterna finns symbios med kvävefixerande bakterier.

I Nordamerika där arten har sitt ursprung är *R. pseudoacacia* en tidig pionjärart som snabbt koloniserar öppna områden men sedan ersätts av större och mer skuggtoleranta sekundärarter, vilket oftast sker inom 15–30 år. I nyintroducerade miljöer ser successionen annorlunda ut, då *R. pseudoacacia* påverkar den naturliga successionen på platsen genom att förändra undervegetationens sammansättning och minskar återväxten av inhemska arter. Arten kan då dominera under en längre tidsperiod än på sin naturliga växtplats (Kato-Noguchi & Kato, 2024). I skogar där *R. pseudoacacia* dominerar har forskning från Polen visat att vissa inhemska trädarter, såsom *Quercus petraea*, har svårt att återetablera sig på grund av konkurrens från *R. pseudoacacia* (Dyderski och Jagodziński, 2020).

Ailanthus altissima

A. altissima är en invasiv trädart med härkomst från nordöstra och centrala Kina i ett subtropiskt eller varmttempererat klimat (SLU Artdatabanken, 2025). Som *R. pseudoacacia* har arten tidigare använts för sitt ekonomiska och estetiska värde. Idag är *A. altissima* förbjuden i större delar av världen och ingår i EU-förteckningens lista över främmande invasiva arter. Arten är förbjuden att importera, sälja, odla, föda upp, transportera, använda, byta, släppa ut i naturen eller hålla levande exemplar (EU nr 1143/2014).

Delade invasiva egenskaper hos *R. pseudoacacia* och *A. altissima* är; tolerans mot näringsfattiga och torra jordar, snabbväxande, anpassningsbarhet samt att båda arterna ändrar jordens näringscykler och mikrobiella samhällen vilket påverkar inhemska arter negativt. Båda arterna sprider sig sexuellt och asexuellt samt skapar monokulturer där inhemska arter trängs undan. *A. altissima* och *R. pseudoacacia* har allelopatiska effekter, dock i olika utsträckning, *A. altissima* producerar en starkare substans och skapar ett torrt mikroklimat under täta lövverk, vilket minskar biologisk mångfald. *R. pseudoacacia* ökar kvävehalten i jorden på grund av kvävefixerande bakterier, vilket gynnar vissa näringskrävande växter men missgynnar andra som är anpassade till näringsfattiga förhållanden. På så sätt minskar den biologiska mångfalden.

Arterna har delvis skilda ståndortspreferenser där *A. altissima* föredrar torra och soliga platser och tål höga temperaturer, vilket gör den effektiv på störda och urbana marker som vägkanter och järnvägsbankar. *R. pseudoacacia* trivs bättre på

fuktiga och näringsrika jordar och hittas oftast i flodnära områden och gamla jordbruksmarker. Båda arterna har ovanligt bred ståndortsamplitud jämfört med andra icke-invasiva arter (Montecchiari, 2021).

Koelreuteria paniculata

K. paniculata klassificeras idag som invasiv i Serbien och Bulgarien (Ljubojevic et al. 2021). I Tjeckien och Rumänien rapporteras arten som invasiv eller potentiellt invasiv. Enligt en invasivitetsbedömning baserad på Weber och Guts metodologi klassificeras arten med ett poängtal på 35 av 39 (hög risk) i Novi Sad, Serbien (Weber & Gut, 2004). *K. paniculata* är inte klassificerad som invasiv på Artdatabankens risklista och är inte problematisk i Sverige idag (Strand et.al 2018).

Arten har många gemensamma ståndortsmässiga och morfologiska egenskaper med andra invasiva trädarter i Sverige. *K. paniculata* härstammar från centrala och östra Kina samt Korea (Ljubojevic et al. 2021). Trädet producerar stora mängder frön som sprids med vinden. Frön från *K. paniculata* har observerats gro snabbt både i närområden samt över 100 meter från moderplantan, vilket tyder på hög spridningsförmåga. Arten har god konkurrensförmåga, anpassningsförmåga och tillväxthastighet. I urbana grönområden som utsätts för mycket stress konkurrerar *K. paniculata* mycket effektivt med omgivande vegetation. Frånvaro av naturliga hot som sjukdomar och skadedjur ger arten en konkurrensfördel i den nyintroducerade miljön. Till skillnad från *A. altissima* och *R. pseudoacacia* har *K. paniculata* inte visat någon vegetativ spridning i form av rotskott och stamskott, utan reproducerar endast sexuellt via frön (Ljubojevic et al. 2021).

I studien från Ljubojevic et al. (2021) diskuteras även *K. paniculatas* potential som råmaterial för biodiesel. Istället för att endast betraktas som invasiv med negativa effekter på ekosystemet, kan dess höga fröproduktion nyttjas som ekosystemtjänst genom biodieselproduktion. Resultatet från studien visar att varje individ producerar mellan 130 000 och 700 000 frön, med en genomsnittlig oljehalt på 22,8%. 115 kg olja kan utvinnas från 55 träd på offentliga grönytor som parker och trädtrader i urbana städer. Skörd av fröer tidigt på året minskar risken att de gror och sprider sig, vilket hanterar invasiviteten samtidigt som oljan kan nyttjas som en hållbar energikälla.

Paulownia tomentosa

P. tomentosa är en trädart vars aktuella reproduktionsmönster liknar det tidiga invasionsstadiet hos *A. altissima*. Arten kommer ursprungligen från Kina och har börjat etablera och sprida sig exponentiellt i Centraleuropa, särskilt i Österrike. Den första vilda rapporterade förekomsten av arten gjordes i Wien på 1960-talet och sedan dess har *P. tomentosa* fortsatt att etablera sig i Europa, med extra hög

förekomst i urbana områden och låglandsregioner (Essl, 2007). Enligt Artdatabankens risklista listas *P. tomentosa* med "inget utfall". Arten är inte klassificerad som invasiv i Sverige (Strand et.al 2018).

P. tomentosa är en pionjärart som trivs i störda miljöer, till exempel stadsområden, järnvägsområden, sprickor i stenläggningar samt industriområden. Arten är torktålig och klarar höga temperaturer samt näringsfattiga jordar. Spridningen sker med vindburet fröfall. Tack vare fröernas lätta vikt kan de förflyttas flera hundra meter från moderplantan. *P. tomentosa* är en mycket pionjär art, unga träd kan växa över en meter per år (Essl, 2007).

I en undersökning av Essl F. (2007) analyserades invasioner av *P. tomentosa* i Centraleuropa. Vid tiden då undersökningen utfördes var arten inte ett stort naturvårdsproblem i Österrike och Centraleuropa eftersom spridningen endast hölls till stadsmiljöer. Dock visar observationer från USA att arten börjat etablera sig i naturliga miljöer och förekommer idag även i skogsbryn och gläntor (Snow, 2015). Med ett varmare klimat kan *P. tomentosa* potentiellt börja invadera naturliga miljöer i Centraleuropa och bör därför övervakas noga.

P. tomentosa är väl etablerad i USA och klassificeras där som en invasiv art, speciellt i landets östra områden. Flera delstater som Maryland, Tennessee, Texas och Virginia har infört restriktioner för att begränsa spridningen (Snow, 2015). Arten ses som ett hot mot inhemska arter, speciellt i störda miljöer. *P. tomentosa* konkurrerar om ljustillgång med inhemska växter genom hög tillväxthastighet som skapar tät skugga, vilket hindrar övriga arter att få tillräckligt med ljus. I Great Smoky Mountains National Park har det konstaterats att arten sprider sig aggressivt efter skogsbränder. Ytterligare studier styrker att *P. tomentosa* drar nytta av störningar som skapar öppna ytor och exponerad jord (Chongpinitchai & Williams, 2021). Skogsbränder och andra störningar kan påskynda spridningen av arten. Ytterligare långsiktig forskning krävs för att avgöra om arten kan etablera sig utan återkommande störningar, eller om det krävs tidiga successionsstadier för fortsatt expansion (Chongpinitchai & Williams, 2021). Bekämpning av arten är svår och kostsam. Trots att *P. tomentosa* klassificeras som invasiv i flera av USA:s delstater är det fortfarande en populär art hos trädgårdsägare på grund av sin estetiska lila blomning. Arten används fortfarande i begränsad utsträckning inom träindustrin (Snow, 2015).

Tabell 1: Invasiva egenskaper av förestående trädarter

Art	Geografiskt ursprung	Morfologiska egenskaper	Reproduktions-sätt	CSR-strategi	Ståndort	Riskklassificering (Artdatabanken)	Påverkan ekosystem
Robinia pseudoacacia	Nordamerika	Snabbväxande, kvävefixerande, torktålig	Sexuellt (frö) & Asexuellt (rotsläende)	C-R (Konkurrens-Störning)	Från torra ökenområden till fuktiga skogar	HI	Konkurrerar ut inhemska arter, förändrar jordens mikrobiella sammansättning, kvävefixering
Ailanthus altissima	Kina	Snabbväxande, allelopatisk, torktålig	Sexuellt (frö) & Asexuellt (rotsläende)	R-C (Störning-Konkurrens)	Torra, soliga platser, urbana miljöer	Förbjuden (enligt lag)	Snabb etablering på störda marker, skapar monokulturer, hämmar andra växters tillväxt genom allelokemikalier
Koelreuteria paniculata	Kina, Korea	Snabbväxande, hög fröproduktion	Sexuellt (frö)	C-R (Konkurrens-Störning)	Urbana grönområden, torktålig	inget utfall	Konkurrerar effektivt med närliggande vegetation
Paulownia tomentosa	Kina	Mycket snabbväxande, pionjärart, hög fröproduktion	Sexuellt (frö)	R (Störning)	Störda miljöer, urbana områden	inget utfall	Koloniserar störda områden och utnyttjar öppna ytor efter skogsbränder. Konkurrerar om ljus, skapar tät skugga

3.2 Resultat av empiriskt material

3.2.1 Intervjuer

I intervjuerna diskuterades aktuella bekämpningsinsatser och förebyggande åtgärder av invasiva främmande växtarter i Skåne med fokus på urbana träd. Svaren är sammanfattade i text och redovisas under en rubrik som kopplas till respektive aktör.

Intervju med Länsstyrelsen

Intervjun utfördes med ansvarig för landlevande invasiva växtarter hos Länsstyrelsen i Skåne.

I intervjun framkom det att länsstyrelserna har en central roll i arbetet med invasiva främmande växtarter och ansvarar för både samordning och reglering. Enligt respondenten för Länsstyrelsen i Skåne samlas information om invasiva växtarter genom Artportalen och det görs årliga utdrag för att uppdatera listor. Idag är *A. altissima* den enda trädarten som omfattas av lagstiftning. Genom Artportalen får Länsstyrelsen in rapporter om invasiva växtarter och kan vid behov kontakta berörda markägare för att initiera åtgärder.

En viktig del av Länsstyrelsens arbete är att identifiera invasiva växtarter tidigt i invasionskurvan, helst innan arten introduceras i landet, säger respondenten. I Skåne har det förebyggande arbetet påbörjats sent, vilket har lett till att många problematiska arter redan befinner sig i expansionsfasen. Enligt respondenten är det svårt att exakt fastställa vid vilken populationsstorlek en växtart når expansionsfasen, men när en art har 50–60 kända geografiska växtplatser blir bekämpningsinsatserna ofta för omfattande för att anses genomförbara. Med begränsade resurser prioriteras därför arter med låg utbredning, eftersom mindre insatser där kan ha stor effekt.

SLU Artdatabankens riskklassificering spelar en nyckelroll i Länsstyrelsens prioriteringsarbete, enligt respondenten. Denna klassificering är mer vägledande än lagstiftningen, då nya arter ständigt tillkommer. Respondenten för länsstyrelsen i Skåne säger att trädarten *Rhus typhina* (rönnsamak) har sedan 2018 omklassificerats från lågrisk (LO), till potentiellt hög risk (PO). En ny riskklassificering för invasiva arter väntas bli färdigställd i mars 2025. Respondenten säger att de ekologiska konsekvenserna av vissa växtarter är svåra att förutspå.

I intervjun framkom det att Länsstyrelsens bekämpningsinsatser planeras utifrån lokala och regionala strategier. Idag finns en specifik bekämpningsplan för *R. pseudoacacia* i Kristianstad, och en bekämpningsplan för *Acer pseudoplatanus*

(tysklönn) är under utveckling. För *A. altissima* används en bredare strategi som omfattar hela Skåne. Det finns även regionala strategier för *Heracleum mantegazzianum* (jätteloka) och *Impatiens glandulifera* (jättebalsamin), där insatser prioriteras utifrån kostnadseffektivitet och naturvärden.

I intervjun förklarar respondenten att Naturvårdsverket genomför regelbundna informations- kampanjer för att öka allmänhetens medvetenhet om invasiva arter, och att det har gett resultat. Sedan kampanjerna påbörjades har andelen av befolkningen som känner till begreppet "invasiv" stigit från 20–30 % till 80–90 %. Många markägare har förvisso fortfarande svårt att identifiera specifika invasiva växtarter, säger respondenten. För att ytterligare sprida kunskap arrangerar Länsstyrelsen i Skåne föreläsningar för skolor, koloniföreningar och andra organisationer månadsvis.

En stor utmaning för Länsstyrelsen i Skåne är den fluktuerande budgeten, säger respondenten. Mellan 2022 och 2025 har anslagen varierat från 3 000 000 kr till 0 kr, vilket gör långsiktig planering svår. Upphandling av entreprenörer försvåras av ekonomiska svängningar. Ett mer projektbaserat arbetssätt där långsiktiga insatser löper över flera år och får garanterade ekonomiska medel hade skapat bättre förutsättningar för bekämpningen, förklarar respondenten.

I intervjun framgick det att samarbetet med kommunerna varierar. Tidigare kunde Länsstyrelsen ge ekonomiskt stöd till kommuner för bekämpning av invasiva växtarter, men denna funktion avskaffades eftersom man ville fokusera Naturvårdsverkets pengar till den mark som länen ansvarar för. Idag kan kommunerna kontakta Länsstyrelsen för rådgivning och samarbete vid behov. Länsstyrelsen i Skåne samarbetar även med förvaltare av naturreservat, där dispens ibland krävs för att avlägsna invasiva växtarter. Respondenten påpekar att dessa dispenser ibland kan ta upp till 8–9 månader att behandla.

Enligt respondenten har markägare det yttersta ansvaret för att avlägsna lagstiftade invasiva växtarter från privat mark. Lagstiftningen anger att detta ska ske inom fyra månader efter identifiering. Respondenten menar dock att en sådan tidsram kan vara orimlig vid hantering av omfattande bestånd. Hen föreslår istället ett kontinuerligt arbete med fokus på att förhindra spridning och avlägsna fröställningar. Om kraven Länsstyrelsen ställer på markägaren anses oskäligen kan markägaren ta ärendet vidare rättsligt, ärendet faller ofta på rimlighetsprincipen i slutändan. Därför föredrar respondenten en överenskommelse där båda parter är nöjda och där bekämpningsarbetet strävar efter att följa lagstiftningen. Om markägare inte vidtar åtgärder kan vite utdömas via domstol.

Respondenten bedömer att invasiva växtarter kan bli ett ännu större problem i Skåne framöver. Lagstiftningens effekt anses begränsad, medan branschens agerande spelar en avgörande roll. Trädgårdsmästare och landskapsingenjörer påverkar vilka växtarter som planteras i städerna, vilket i sin tur inspirerar allmänheten. Respondenten säger att Länsstyrelsen ser ett behov av att plantskolor tar ett större ansvar för att minska spridningen av invasiva arter, inklusive så kallade "fripassagerare" från importerade växter. Samtidigt finns en förståelse för komplikationer med att begränsa försäljningen av invasivt växtmaterial förtydligar respondenten, eftersom ekonomiska intressen spelar en avgörande roll och trädgårdsföretag behöver gå runt ekonomiskt. En minskad efterfrågan på invasiva främmande växtarter från konsumenter och företag skulle potentiellt minska produktionen av riskklassificerade växtarter, enligt respondenten.

Invasiva främmande trädarter i Skåne enligt respondenten från Länsstyrelsen i Skåne:

- *Aesculus hippocastanum* (SE)
- *Robinia pseudoacacia* (HI)
- *Quercus rubra* (HI)
- *Paulownia tomentosa* (inget utfall)
- *Rhus typhina* (LO)

Intervju med Lunds kommun

Intervjun utfördes med en respondent från Lunds kommun som ansvarar för arbetet med invasiva växtarter på kommunal mark.

Enligt respondenten är det avgörande att genomföra inventeringar av invasiva växtarter i urbana miljöer för att kunna vidta åtgärder i tid och därmed minska spridningen. Lunds kommun arbetar aktivt med att identifiera och hantera dessa arter genom en kombination av rapportering, inventering och strategisk planering. I intervjun framkom det att Lunds kommun i stor utsträckning förlitar sig på allmänhetens rapportering via Artportalen, eftersom en fullständig inventering av hela kommunen skulle vara för resurskrävande. Respondenten förklarar dock att separata inventeringar genomförs i samband med specifika projekt, oftast av konsuler.

Lunds kommun har dokumentation och riktlinjer för hantering av invasiva växtarter, bland annat genom Lund kommuns program för ekologisk hållbarhet Lundaeko. Dessa innehåller tydliga interna riktlinjer för vilka växtarter som inte får planteras på kommunal mark, baserat på Artdatabankens risklista. Respondenten berättar att kommunen under året ska ta fram ett styrande dokument för hantering av invasiva främmande växtarter, samt en översiktsplan som inkluderar fler aspekter av problemet än tidigare.

En kombination av proaktiva och retroaktiva insatser är nyckeln till att minska spridningen, enligt respondenten. Identifikation av invasiva växtarter innan de når expansionsfasen ger högre ekonomisk och ekologisk avkastning då växtarten inte blivit ett akut hot mot biologisk mångfald. I intervjun framgick det att Lunds kommun har historiskt, liksom de flesta kommuner, identifierat invasiva främmande arter på kommunal mark i en sen fas av invasionskurvan. De strävar dock efter att hålla sig uppdaterade om nya invasiva arter genom forskning och samarbete med biologisk expertis.

För att effektivisera hanteringen av invasiva växtarter arbetar kommunen med att utveckla en riskbedömningsmodell för trädarter. Respondenten förklarar att modellen kombinerar flera befintliga riskbedömningsverktyg, inklusive belgiska och tyska listor, för att bättre kunna förutspå hur främmande trädarter kan utvecklas under framtida klimatscenarier.

Utöver de reglerade invasiva växtarterna hanterar Lunds kommun även arter som, trots att de inte är formellt klassificerade som invasiva, kan orsaka lokala problem. Respondenten ger exempel på växtarter som *Scilla*, *Eranthis hyemalis* (vintergäck), *Galanthus nivalis* (snödroppe) och *Narcissus pseudonarcissus* (påsklilja). Arterna har stort kulturhistoriskt värde och är omtyckta av allmänheten, vilket enligt respondenten gör hanteringen mer komplex. Dessutom

undviker Lunds kommun att plantera *A. hippocastanum* på grund av sjukdomsrisker.

Lunds kommun saknar för närvarande en övergripande bekämpningsplan, men en strategi håller på att utvecklas, vilket på sikt kan leda till en mer omfattande bekämpningsplan. Respondenten nämner att arbetet försvåras av kommunal byråkrati och tydliga avgränsningar i ansvarsområden. Just nu sker bekämpning av invasiva växtarter endast där kommunen har rådighet. Ett exempel på bekämpningsarbetet som respondenten tar upp är nyttjande av fårbete för att kontrollera populationen av jätteloka i Genarp.

En annan viktig aspekt i arbetet med invasiva växtarter är kommunikation med allmänheten, säger respondenten. Kommunen ser det som sin uppgift att agera förebild för markägare som exempelvis akademiska institutioner, kyrkor och företag, men även trädgårdsentusiaster. Enligt respondenten är samverkan avgörande för en effektiv hantering.

Enligt respondenten har Lunds kommun hittills inte genomfört egna kommunikationsinsatser riktade till allmänheten kring invasiva växtarter, men planerar att göra det under 2025. Respondenten nämner att ett tidigare initiativ genomförts i samarbete med Naturvårdsverkets utställning "Objudna gäster" på Naturum i Skrylle. En stor utmaning är dock att Lunds kommun saknar befogenhet att kräva åtgärder från privata fastighetsägare, vilket gör kommunikation och samverkan särskilt viktigt.

En annan utmaning som tas upp under intervjun är de ekonomiska resurserna. Respondenten påpekar att effektiv bekämpning kräver kontinuerliga budgetar, vilket inte alltid är garanterat. Dessutom saknas effektiva bekämpningsmetoder för vissa arter, som exempelvis *Reynoutria japonica* (parkslide).

Lunds kommun förutspår att invasiva växtarter i Skåne kommer att öka de kommande 50 åren. Respondenten betonar att arter som *R. pseudoacacia* fortfarande planteras trots kända risker och att frihandel inom EU kan förvärra situationen genom introduktion av nya arter utan tydliga riskbedömningar. Det går att argumentera att exempelvis *A. altissima* egentligen inte är ett problem i Sverige på grund av rådande klimatförutsättningar. Lunds kommun ser fortfarande arten som ett lokalt hot då det finns rester och spår av den på kommunal mark, säger respondenten. Hen nämner även att Norge nyligen infört regional reglering av invasiva växtarter, vilket skulle kunna vara en möjlig lösning även för Sverige, eftersom klimatet skiljer sig avsevärt mellan landets södra och norra delar. I norra Norrland är *Syringa vulgaris* (syren) i princip den enda prydnadsbusken med estetiska värden som går att odla, medan den är invasiv i de sydligare delarna av Sverige, förklarar respondenten. Lunds kommun fortsätter att identifiera, bekämpa

och förebygga spridningen av invasiva växtarter. Utmaningar kvarstår, särskilt inom ekonomi, samverkan och allmänhetens engagemang.

Intervju med Stångby Plantskola AB

Intervjun utfördes med en anställd landskapsingenjör på Stångby Plantskola AB.

Respondenten inleder med att betona att plantskolor har inflytande över vilka växtarter som introduceras på marknaden och som därefter planteras i urbana miljöer. På Stångby Plantskola AB diskuteras problematiken med invasiva växtarter internt, och företaget har tagit fram en lathund över växtarter som både finns i handeln och på Artdatabankens risklista. Respondenten tycker att det finns förvånansvärt många riskklassificerade arter som fortfarande är tillgängliga i handeln, exempelvis *Alchemilla mollis* (jättedaggkäpa) och *Amelanchier spicata* (häggmispel).

Eftersom Artdatabankens risklista uppdateras kontinuerligt, har Stångby Plantskola AB valt att förmedla information om invasiva växtarter via sin hemsida istället för katalogen, som trycks med långa intervaller. Respondenten säger att det tidigare inte funnits information om invasiva trädarter på hemsidan, men i samband med uppdateringen av katalogen i februari 2025 tillkommer en sektion som berör invasivitet. Syftet är att öka kundernas medvetenhet, eftersom arter med invasiva tendenser fortfarande efterfrågas i stor utsträckning.

Respondenten betonar att det inte är olagligt att sälja arter som finns på Artdatabankens risklista så länge de inte omfattas av lagstiftning. Hen förklarar även att Stångby Plantskola AB valt att inte sälja *A. hippocastanum* på grund av dess sjukdomsproblematik (kastanjesjukan), trots att den inte är förbjuden enligt lag. Majoriteten av plantskolans sortiment är icke-inhemskt, men efterfrågan på inhemska arter är relativt hög vilket gör att de odlas och finns tillgängliga i handeln, säger respondenten.

Respondenten menar att hantering av invasiva arter bör bero på var de planteras. En växtart som är problematisk i naturnära miljöer kan vara harmlös i en stadsplantering. Det är, enligt respondenten, uppdragsgivarens ansvar att bedöma risken med att plantera en växtart på en specifik växtplats. Frågan är komplex då invasiviteten varierar beroende på geografiska faktorer. Respondenten menar att plantskolornas roll är att tillhandahålla tydlig och tillgänglig information, och vissa aktörer, som Flyinge Plantshop AB, använder exempelvis podcasts för att sprida kunskap.

Stångby Plantskola AB har ingen egen miljöpolicy utan anser att det är fastighetsägarens eller kommunens ansvar att ta fram en hållbarhetsplan, förklarar respondenten. Plantskolan säljer inte direkt till privatpersoner, men deras

produkter kan nå privat mark via anläggningsföretag. På plantskolan odlas träd på friland som sedan krukas upp vid storlek 6-10. För att främja trädets tillväxt snarare än dess fortplantning avlägsnas fröställningar på fruktträd, vilket samtidigt minskar risken för spridning. Respondenten på Stångby plantskola AB har inte upplevt någon större problematik med fröspridning från frilandsodling, med undantag för *Sorbus aucuparia* (rönn) och *Salix caprea* (sälge), som sår sig med fröspridning i krukor och airpots på plantskolan. Dessutom hinner personalen på plantskolan inte observera hur effektivt olika växtarter reproducerar och sprider sig, eftersom de köps in och säljs vidare under korta tidsintervaller, menar respondenten.

För att minska risken för spridning av sjukdomar och skadedjur skickas trädgårdsavfall till värmeverk istället för att komposteras. Internationellt importerade växtarter har inte varit ett problem, men införda djurarter, exempelvis lövplattmask, medför utmaningar, säger respondenten. Det framkom i intervjun att det finns ett behov av nya regler för hantering av internationellt växtmaterial, eftersom bekämpning av skadedjur innebär betydande tids- och arbetskostnader.

Kunskapsnivån om invasiva arter varierar inom branschen, enligt respondenten. Vissa arkitekter och ingenjörer inkluderar invasiva växtarter i projekt utan att vara medvetna om problematiken. Dessutom är plantskolans dialog med kunder ofta begränsad, eftersom beställningar vanligtvis sker via underleverantörer.

Respondenten ser en osäkerhet huruvida växtarter kommer att reagera på ett framtida, varmare klimat. Exempelvis producerar *Koeleria paniculata* stora mängder fröer. Ungplantorna överlever idag inte vintern i Skåne, men ett varmare klimat kan förändra detta. För att förstå fenomenet bättre rekommenderar respondenten att analysera situationen i länder med mildare klimat, som Polen och Tyskland.

Sammanfattningsvis anser respondenten att Stångby Plantskola AB gör vad de kan för att minimera spridningen av invasivt växtmaterial. Ytterligare åtgärder, som tydligare varningar till kunder, kan implementeras, men det är i slutändan uppdragsgivarens ansvar att avstå från att använda invasivt växtmaterial.

Trädarter som enligt respondenten från Stångby Plantskola AB har eller kan utveckla invasiva tendenser i Skåne:

- *Aesculus hippocastanum* (SE)
- *Robinia pseudoacacia* (HI)
- *Koeleria paniculata* (inget utfall)
- *Paulownia tomentosa* (inget utfall)

- Inhemska arter: *Salix caprea* och *Sorbus aucuparia* (hög spridningsförmåga enligt plantskolans observationer).

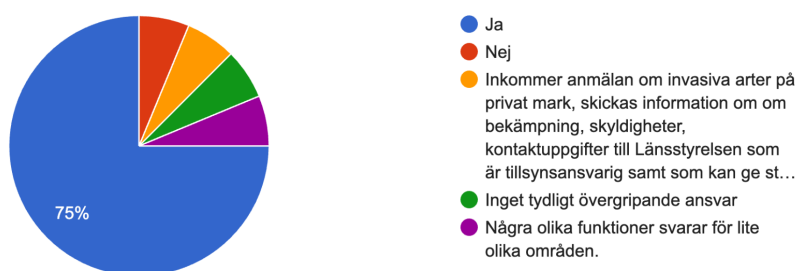
3.2.2 Enkäter

Enkätundersökning: kommuner

Majoriteten av kommunerna svarar att det finns en ansvarig anställd som samordnar bekämpning av invasiva växtarter, se *Figur 1*. Bjuv och Tomelilla kommun saknar en tydligt eller övergripande ansvarig tjänst. Trelleborgs kommun nämner att det finns flera olika funktioner som ansvarar för olika områden av arbetet. I Skurup finns en mer detaljerad process, där kommunen skickar information om bekämpning, skyldigheter och kontaktuppgifter till Länsstyrelsen vid anmälan av invasiva arter på privat mark.

Finns det någon ansvarig för arbetet med invasiva växtarter i kommunen?

16 svar



Figur 1 Finns det någon ansvarig för arbetet med invasiva växtarter i kommunen?

De flesta kommuner känner till och kan identifiera invasiva växtarter på risklistan. Vissa kommuner använder listan aktivt i sitt arbete och vid växtval, medan andra hade begränsad kännedom eller var förvånade över omfattningen av Artdatabankens riskklassifieringslista. Höör och Ängelholms kommun använder listan aktivt vid bekämpningsåtgärder och vid växtval. Örkellunga kommun kände till de vanligaste arterna men blev förvånade över att så många trädarter finns med. Tomelilla kommun har begränsad kunskap men känner till listan till viss del.

Många kommuner i Skåne samlar information om invasiva främmande arter genom inventering och kartläggning (Simrishamn, Staffanstorps, Svedala, Helsingborg) och rapporteringsverktyg som Artportalen (t.ex. Landskrona, Höör, Helsingborg, Ängelholm, Eslöv). Några kommuner, som Landskrona,

Örkelljunga, Helsingborg, Ängelholm, Tomelilla samt Svalöv förlitar sig även på inrapportering från allmänheten och skötselarbetare. En del kommuner kartlägger rapportering av invasiva främmande arter digitalt via GIS-lager.

Bjuvs kommun saknar en systematisk inventering av invasiva främmande arter men ser ett behov av det. Höörs kommun utför inventering i samband med exploateringsprojekt. I Höganäs bygger kunskapen på personliga erfarenheter hos kommuner. Metoderna varierar främst mellan systematiska GIS-baserade kartläggningar, egna inventeringar, allmänhetens rapporter samt rapportering via Artportalen.

Majoriteten av kommunerna som deltagit i undersökningen rapporterar ett bra eller fungerande samarbete med Länsstyrelsen, men kommunikationen med Naturvårdsverket, Havs- och vattenmyndigheten samt plantskolor verkar vara mer begränsad. Svalövs kommun upplever att kommunikationen är mycket god. Helsingborg stad noterar att kommunikation om invasivt växtmaterial utvecklas med plantskolor, dock uppstår ofta motstridiga intressen då plantskolor kan ha incitament att sälja riskklassificerade arter av ekonomiska intressen. Landskrona stad föreslår ett regionalt bekämpningsteam för att effektivisera arbetet med invasiva växtarter. Svedala kommun beskriver en osäkerhet kring vem som ska agera när invasiva arter sprider sig över markgränser. Simrishamn, Eslövs samt Tomelilla kommun upplever ett sämre samarbete med myndigheter.

Det finns variation i hur kommunerna arbetar med förebyggande åtgärder mot invasiva främmande arter. Kommunerna i Trelleborg, Svedala, Helsingborg, Ängelholm använder sig av förebyggande planteringsstrategier genom att inte planera för användning av invasiva främmande arter i offentliga planteringar och grönytor, samt att utveckla policyer för hantering av riskklassificerade arter. Vissa kommuner sprider information till allmänheten via broschyrer, webbplats och olika kampanjer (Ängelholm, Trelleborg).

Landskrona stad följer Naturvårdsverkets metodkatalog (Naturvårdsverket, u.å) och Höganäs kommun har nästan utrotat jätteloka genom kontinuerligt och extensiv bekämpning sedan 2004. Örkelljunga kommun ingår i ett kommunnätverk med fyra andra skånska kommuner (Bjuv, Klippan, Perstorp och Åstorp), för upphandling av entreprenörer som bekämpar invasiva främmande arter. Höör och Ängelholm betonar vikten att ställa krav på hantering av deponi vid gräv och schaktarbeten samt att utbilda personal. De kommuner som saknade eller hade begränsade förebyggande insatser mot bekämpning av invasiva främmande arter var Skurup, Bjuv och Tomelilla.

Ungefär hälften av kommunerna som deltagit i enkätundersökningen har någon form av bekämpningsplan, men innehållet och strukturen varierar. Vissa kommuner har formella planer med flera prioriterade arter, medan andra enbart har riktlinjer eller bekämpar arter utan en skriftlig plan. Några kommuner saknar helt en plan men vidtar ändå åtgärder vid behov.

Tabell 2: Enkät svar angående praktisk bekämpning

Kommun	Finns en bekämpningsplan?	Växtarter som bekämpas
Simrishamn	Ja	Jätteloka
Skurup	Nej	–
Landskrona	Ja	Ca 20 arter i prioriteringsordning
Bjuv	Nej	–
Höganäs	Nej (finns i Artportalen)	–
Perstorp	Ja	Björnloka, Jättebalsamin
Staffanstorp	Ja	Parkslide, Jätteloka
Höör	Ja	EU:s lista + nationella förslag
Trelleborg	Ja, delvis	Jätteloka, Parkslide
Svedala	Ja	Gudaträd, Parkslide, Blomsterlupin, Jätteloka
Örkelljunga	Nej	Tillämpas försiktighetsprincip
Helsingborg	Ja	Jätteloka, Jättebalsamin, Gudaträd, Vresros, Parkslide
Ängelholm	Nej, men åtgärder	Jätteloka, Jättebalsamin, Parkslide, Kanadensiskt gullris, Blomsterlupin

Tomelilla	Nej	–
Svalöv	Policy finns, men ingen plan	–
Eslöv	Ja	Jätteloka, Parkslide, Jättebalsamin, Gul skunkkalla

De kommuner som kände att allmänheten var väl informerad om invasiva främmande arter var Ängelholm, Trelleborg och Tomelilla. De upplevde att människor är relativt väl insatta, speciellt gällande vanliga trädgårdsarter som jätteloka och parkslide. De kommuner som kände att kunskapen fanns men var begränsad hos allmänheten var Landskrona, Simrishamn och Höganäs. De ansåg att kunskapsnivån varierar men att trädgårds- och markägare var generellt mer informerade.

Perstorp, Svalöv och Eslöv har aktivt uppmärksammat problematik med invasiva främmande arter via information på hemsidor, digitala kanaler och via informationskampanjer. Ängelholm stod ut mest då kommunen utförde återkommande riktade kampanjer till både privatpersoner och yrkesverksamma. Vissa kommuner hade bristande kunskap om hur informerade allmänheten var om invasiva främmande arter. De kommuner omfattar Bjuv, Svedala, Höör och Helsingborg.

De flesta kommuner sprider information via kommunens hemsida. Utöver hemsidan väljer vissa kommuner mer aktiva strategier som sociala medier (ex. Höör, Trelleborg, Ängelholm, Svedala, Eslöv) samt skyltning vid bekämpningsområden (Trelleborg). Ängelholm har en utförlig strategi med broschyrer, sociala mediekampanjer, webbplats, föredrag och även artiklar i lokaltidningar. Bjuvs kommun saknar helt en informationsstrategi. Eslövs kommun har deltagit i Naturvårdsverkets informationskampanj via kommunens digitala kanaler.

Nästan alla kommuner i undersökningen nämnde ekonomi som den främsta bristande resursen vid bekämpning av invasiva främmande arter. Bristande ekonomiska resurser var särskilt tydliga i landsbygdskommuner, som till exempel Svalöv, Eslöv och Skurup, där behovet av att inventera stora åkerområden och lantbruksmark ställer extra krav på budgeten.

Ett flertal kommuner saknade personalresurser för hantering och effektiv bekämpning av invasiva främmande arter (t.ex. Simrishamn, Skurup, Bjuv, Höör,

Tomelilla, Örkelljunga). Det visade sig också finnas brister i beprövade och allmänt godkända bekämpningsmetoder i kommuner som Landskrona, Höganäs, Perstorp och Staffanstorp. I Höganäs ansågs restriktioner i kemisk bekämpning göra hanteringen av invasiva främmande arter svårare.

Landskrona och Trelleborg nämnde att oavsiktlig spridning av invasivt växtmaterial förekommer på grund av bristande kunskap hos personal och markägare, till exempel vid klippning, beskärning och röjning. Bjuv, Ängelholm, Eslöv nämnde även att avsaknad av data och statistik var en ledande faktor för brister med förebyggande bekämpningsåtgärder. Ängelholms kommun nämner att det finns en brist på politiskt intresse och engagemang. I Eslöv finns det utmaningar när det kommer till samarbete mellan kommunen och privata markägare.

Ekonomiska och personella resurser var generellt de största hindren för effektiva bekämpningsåtgärder mot invasiva främmande arter i Skåne. Kunskapsbrist, ineffektiva bekämpningsmetoder, brist på statistik samt utmaningar i samverkan med markägare och politiskt engagemang är också bidragande faktorer.

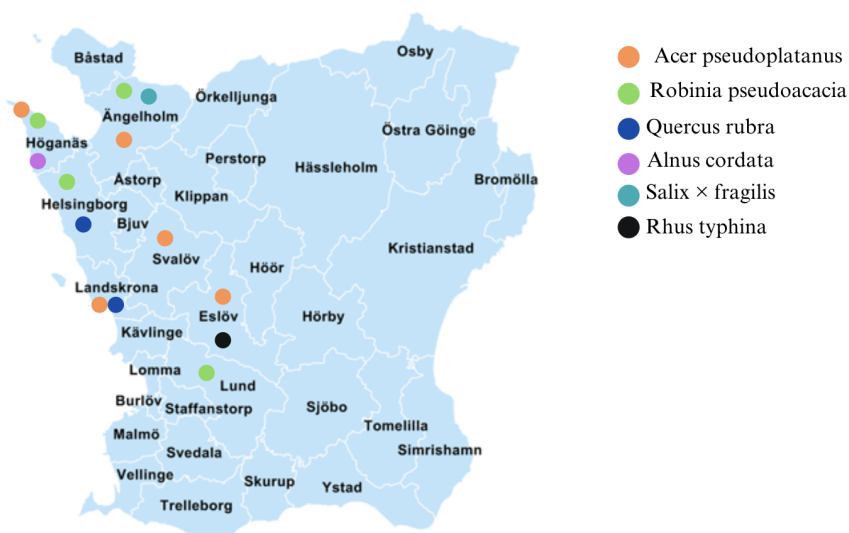
Det finns en samlad syn hos kommunerna att markägare bär ett stort ansvar, samt att myndigheter och kommuner måste föregå som förebilder, informera och skapa bättre förutsättningar för bekämpning. Vissa kommuner betonar allmänhetens ansvar, medan andra anser att myndigheter och organisationer kan göra störst skillnad. Skurups kommun menar att trädgårdsföretag fortsätter sälja invasiva arter trots tydlig information och att myndigheter borde ställa högre krav. Höganäs lyfter också plantskolornas ansvar. Simrishamn upplever att invånarna helst ser att kommunen löser problemet. Svedala kommun förklarar att allmänheten kan hjälpa till vid kartläggning av arter genom att rapportera förekomsten av invasivt växtmaterial.

De vanligast rapporterade trädarterna enligt de kommuner i Skåne som deltagit i undersökningen är följande:

- *Acer pseudoplatanus* (Landskrona, Höganäs, Svedala, Örkelljunga, Ängelholm, Svalöv, Eslöv).
- *Robinia pseudoacacia* (Höganäs, Helsingborg, Ängelholm).
- *Quercus rubra* (Landskrona, Helsingborg).
- *Alnus cordata* (Höganäs, Svedala).

Andra omnämnda arter var *Salix × fragilis* som är problematisk i Ängelholm, samt *R. typhina* som är problematisk i Eslöv. De som inte ansåg att det fanns någon problematik med invasiva främmande trädarter på kommunal mark var

Simrishamn, Perstorp, Staffanstorp och Tomelilla. Det fanns ett flertal kommuner i Skåne som upplevde en osäkerhet kring vilka trädarter som utgjorde ett hot (Skurup, Bjuv, Höör). Även Svedala nämnde att det finns trädarter som är mer spridningsbenägna än tidigare men att det är svårt att avgöra om de kommer bli problematiska i framtiden.



Figur 2: Karta över Skåne. Källa Grundkarta (Riksantikvarieämbetet, 2025)

<https://www.raa.se/samhallsutveckling/kulturpolitik/regional-utvecklingssamverkan/skane/>

[Hämtad: 2 mars 2025].

Majoriteten av kommunerna i undersökningen förmodade att problemet med invasiva trädarter i Skåne kommer att öka under de kommande 50 åren, där de främsta drivande faktorerna till denna slutsats var klimatförändringar och globalisering. Samtidigt menade vissa kommuner att lagar, restriktioner och anpassning av växtval kan påverka utvecklingen i en positiv riktning.

En orsak till fortsatt ökad spridning av invasiva trädarter är global uppvärmning, eftersom det försämrar överlevnadsmöjligheterna för inhemska trädarter. Det inhemska växtmaterialet kan komma att bli utkonkurrerat av invasiva främmande arter vilket ger dem större utbredningsområden att växa på. Det kommer även att bli svårare att definiera vad som är ”invasivt” och vad som är ”anpassat.” Begreppet ”invasiv” kommer att behöva omdefinieras i framtiden enligt vissa kommuner i Skåne. Nya artsammansättningar och listor av ”anpassade” träd i Skåne kan bli nödvändiga inom en snar framtid, speciellt i de områden där inhemska arter har svårt att överleva.

En annan orsak som togs upp i enkätundersökningen var globalisering och handel, som är en huvudsaklig spridningsväg för invasivt främmande växtmaterial att

introduceras till nya växtplatser. En tredje orsak till ökad spridning var otillräckliga resurser i drift, skötsel och bekämpningsinsatser. Hantering av invasiva främmande arter är kostsamt och lagstiftningen anses inte hinna med i den takt som problemet utvecklas.

Som förslag på lösningar gavs strängare lagstiftning och restriktioner på policynivå som ett alternativ. Vissa kommuner kände ett behov av ökade regleringar för att stoppa spridningen av invasivt främmande växtmaterial. Andra kommuner tycker att forskning och kostnadseffektiva samt miljövänliga metoder behöver utvecklas för att möta framtidens utmaningar och krav på bekämpningsåtgärder. Enligt vissa kommuner behövde även plantskolor ta större ansvar och öka medvetenheten om problematik med invasiva främmande arter till kunderna. Samarbeten och marknadsföring i handeln kan leda till att färre riskklassifierade arter säljs och sprids.

Sammanfattningsvis tror kommunerna som deltagit i enkätundersökningen att invasiva trädarter kommer öka i Skåne i framtiden, och att utvecklingen påverkas av klimatförändringar, globala trender och samhällets åtgärder. Striktare lagstiftning, mer forskning samt en medveten och engagerad allmänhet är avgörande för bekämpningåtgärdernas resultat.

Enkätundersökning Plantskolor

Plantskolornas kundkrets varierar. Plantskola A riktar sig enbart till företag, medan Plantskola B riktar sig till både privatkunder och företag. Båda plantskolorna har en hållbarhetsplan eller miljöpolicy som beaktar invasiva arter och biologisk mångfald.

Kunskapen om invasiva arter varierar mellan plantskolorna. Plantskola A har koncentrerat sig på arter som är förbjudna enligt lag, personalen har dock god kunskap om trädarter på Artdatabankens risklista och specifika riskklassificerade arter analyseras inför eventuell introduktion på marknaden. På Plantskola B finns viss kännedom om de listade arterna på Artdatabankens risklista, men den specifika klassificeringen är mindre känd.

Plantskola A säljer inte växter som är förbjudna enligt lag och informerar kunder om spridningsbenägna växtarter som snart kan komma att omfattas av lagstiftning. Efterfrågan på arter med "dåligt rykte" tenderar att sjunka utan yttre påverkan. Plantskola B informerar inte generellt men varnar kunder efter relevans om en växt har stor spridningsrisk.

Både plantskola A och B utför förebyggande åtgärder för att minska försäljningen av invasiva växter. Plantskola A har slutat odla och handla med växtarter från EU:s förteckning som är förbjudna enligt lag samt Artdatabankens riskklassificeringslista (med några undantag). Ekonomiska faktorer gör att vissa arter som är riskklassificerade enligt artdatabanken, till exempel syrén, kvarstår i sortimentet. Plantskola B undviker invasiva arter i den utsträckning det går, men erkänner att det finns en kunskapsbrist om vilka växtarter som riskerar att bli invasiva.

För att förhindra spridning av invasivt växtmaterial odlar Plantskola A huvudsakligen växtmaterial i krukor som står på hårdgjorda ytor, vilket minimerar risken för spridning via rotskott och vegetativ spridning från växtdelar. Spridning via frö kan förekomma, men eftersom många arter är i juvenil fas vid odling på plantskola sätter de inte alltid frö. Plantskola B har inga växter i fält, vilket minskar risken för oönskad spridning.

Trädgårdsavfallshanteringen sker genom kompostering för båda plantskolorna. Plantskola A har en strukturerad komposthantering där temperaturen övervakas och avfall med smittsamma sjukdomar eller invasiva arter destrueras vid behov. Synen på ansvar för invasiva arter skiljer sig mellan plantskolorna. Plantskola A anser att markägarna har det största ansvaret, men att myndigheterna bör vidta åtgärder. Plantskola B ser myndigheterna som de huvudsakliga ansvariga, då de

anser att det är orimligt att begära från samtliga markägare att hålla sig uppdaterade om invasiva arter.

Internationell import kan innebära risker för spridning av invasiva arter. Plantskola A har stora problem med den invasiva lövplattmasken *Obamunungara*, medan Plantskola B inte har märkt av några problem kopplade till importerat växtmaterial.

Båda plantskolorna befärar att problemet med invasiva arter kommer att öka inom de närmaste 50 åren. Plantskola A bedömer att invasiva trädarter inte kommer att vara det största problemet, då träd växer långsamt och därmed kan bekämpas innan spridningen blir okontrollerad. Istället ser de en större risk med spridningen av främmande organismer via importerade växter och andra produkter. Plantskola B befärar en generell ökning av problematik med invasiva växtarter.

Sammanfattningsvis visar svaren att de två plantskolor som medverkat i enkätundersökningen har viss medvetenhet om invasiva arter, men att kunskapsnivån varierar. De vidtar åtgärder för att minska spridningen, men ekonomiska intressen och praktiska hinder gör att vissa arter fortfarande finns i handeln. Det finns en samsyn att invasiva arter kommer att öka i framtiden och att både markägare och myndigheter har ett ansvar att förhindra spridningen.

4 Diskussion

4.1 Klimatprognoserna

Forskning visar att en ökad medeltemperatur och förändrade nederbördsmonster skapar gynnsammare förhållanden för främmande arter som idag inte uppvisar invasiva tendenser (Haeuser et al., 2018). Invasiva arter är mer anpassningsbara och konkurrenskraftiga under föränderliga miljöförhållanden, vilket ökar risken att spridningshastigheten accelererar i ett varmare klimat (Essl et al., 2015). Varmare temperaturer kan också innebära att invasiva främmande arter etablerar sig på nordligare breddgrader, vilket även expanderar deras ståndortsamplitud. Intensivare naturstörningar såsom torka, översvämningar och skogsbränder skapar fler störningspräglade habitat vilket gynnar konkurrens- och störningskraftiga invasiva växtarter enligt "Universal adaptive strategy theory" (Guo et.al 2024, Grimes, 1977).

Ett exempel på en trädart som *kan* bära på invasionsskuld i Skåne är *K. paniculata*, på grund av dess höga fröproduktion och att arten sår sig i stora antal (Stångby, 2025, Ljubojevic et al. 2021). Idag överlever inte ungplantorna den skånska vintern. Mildare vintrar och högre medeltemperatur ökar överlevnadschansen och längre vegetationsperioder ger trädarten mer tid att producera och sprida frön. Detta innebär att *K. paniculata*, som idag inte är ett hot för biologisk mångfald, kan komma att bli det i framtiden. Klimatförändringarna kommer troligen att förstärka problemet med invasiva växtarter i Skåne, vilket gör det nödvändigt att utveckla och anpassa förvaltningsstrategier för att hantera framtida utmaningar.

4.2 Insikter från intervjuer och enkäter

Dagens insatser fokuserar främst på att hantera invasiva arter som redan befinner sig i expansionsfasen, medan förebyggande insatser bortprioriteras. Ett mer proaktivt arbetssätt kräver att myndigheter och trädgårdsföretag analyserar och reglerar handeln med potentiellt invasiva växtarter utifrån klimatmodeller och riskanalyser. Trots att Artdatabankens riskklassificeringslista inkluderar många främmande trädarter, säljs de flesta av dem fortfarande på plantskolor och handelsträdgårdar, vilket försvårar förebyggande insatser. Informationsspridning till markägare och trädgårdsägare kan effektiviseras, då ökad kunskap minskar efterfrågan.

Många invasiva arter sprids från privata trädgårdar. Sunda växtval och korrekt hantering av trädgårdsavfall kan minska risken för spridning. Forskning visar att estetiska värden bidrar till allmänhetens förbiseende av riskklassifierade arter,

men medborgarinvolvering och ökat intresse för klimatfrågor och biologisk mångfald börjar förändra detta (Qvenild, Setten & Skår 2014, Palmér et al. 2023). Artportalen är en viktig plattform för rapportering och kartläggning av invasiva arter. Tjänsten används av forskare, myndigheter och allmänheten (Artportalen, 2025). Det finns även nackdelar med tjänsten. Felidentifieringar av invasiva arter till följd av kunskapsbrist är vanligt samt att inventeringen inte sker systematiskt vilket kan leda till att många förekomster av invasiva arter inte rapporteras. Dessutom är inte alla medborgare medvetna om tjänsten eller kan identifiera invasiva arter, vilket leder till bristfälliga data. Dessa faktorer försvårar i sin tur bekämpningsinsatser.

Ökat fokus på riskbedömningar, internationellt samarbete och förebyggande åtgärder är avgörande för att begränsa spridningen av invasiva arter. Ekonomiska begränsningar leder till att bekämpning av etablerade populationer prioriteras och arter med hög invasionsskuld förbises. Avsaknaden av en nationell handlingsplan gör att regioner hanterar problemet med varierande effektivitetsgrad.

Myndigheterna

Myndigheterna, främst Naturvårdsverket och Länsstyrelserna, har en central roll i arbetet med att övervaka, informera och reglera invasiva arter. Idag är arbetet med bekämpning av invasiva främmande arter i kommunerna relativt självständigt. Enkätsvaren visade att en del kommuner i Skåne upplever kommunikationen med myndigheterna som bristande, speciellt med Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. Det finns potential att utveckla kommunikationen och förtydliga ansvarsfördelningen mellan de olika aktörerna för att effektivisera arbetet. Ett regionalt bekämpningsteam hade underlättat arbetet, skriver en kommun.

Kommunerna

Resultaten från intervjuerna och enkäterna visar att kommunernas arbete med invasiva trädarter varierar beroende på resurser, kunskap och prioriteringar. Vissa kommuner har aktiva strategier och handlingsplaner, medan andra saknar tydliga riktlinjer och arbetar mer reaktivt när problem uppstår. En av de största utmaningarna med bekämpning av invasiva växter för kommunerna i undersökningen var ekonomi och personalbrist. Kunskapsbrist, ineffektiva bekämpningsmetoder, brist på statistik samt problematik i samverkan med markägare och politiskt engagemang är också utmaningar i arbetet. De varierande svaren från kommunerna i enkäterna och intervjun tyder på att en mer enhetlig strategi behövs på nationell nivå för att stödja kommunernas arbete och förbättra bekämpningsinsatserna.

Plantskolorna och trädgårdsnäringen

Ett problem som identifierats i trädgårdshandeln är den höga efterfrågan på främmande, snabbväxande och klimatresistenta träd, särskilt i urbana miljöer med hög störningsgrad. I framtiden kan därför fler trädarter med invasiva tendenser introduceras på marknaden utan att de långsiktiga konsekvenserna för biologisk mångfald beaktas. Tydligare riktlinjer och bättre informationsspridning från myndigheter och forskare kan leda till att plantskolor väljer att inte introducera överhärdiga främmande arter i handeln. Ett förslag är att införa märkningar eller listor på växter med hög invasionsrisk, så att plantskolor och konsumenterna kan göra mer medvetna val.

I intervjun med Stångby Plantskola AB framgick det att kommunal efterfrågan på *A. altissima* ökade kraftigt innan arten skulle förbjudas i Europa. Kommunerna förstod inte de ekologiska konsekvenserna arten hade på svenska ekosystem, utan hade uppfattningen att endast försäljningen skulle stoppas. Idag finns det en större förståelse för att de växter som bromsas hårt av lagstiftning antingen har sjukdomar eller hotar svenska näringskedjor och bestånd. Enkätsvaren från kommunerna styrker påståendet, då det framgick att växter med "dåligt rykte" per automatik får sämre efterfrågan.

Resultaten

Enkäterna och intervjuerna visar att både kommuner och plantskolor är medvetna om invasiva trädarter, men att konkreta åtgärder ofta saknas. Eftersom endast 16 kommuner och 2 plantskolor deltog i studien är resultaten begränsade i sin generaliserbarhet. För att få en bredare bild skulle fler aktörer deltagit. Trots det ger intervjusvaren värdefulla insikter om hur arbetet med invasiva växtarter bedrivs i Skåne och vilka utmaningar som kräver lösningar. Resultatet stämmer även överens med tidigare forskning (Wissman & Hilding-Rydevik, 2020), vilket stärker studiens slutsatser.

4.3 Definitionen av invasiva främmande arter

Det finns både fördelar och nackdelar med definitionen av invasiva främmande arter enligt EU-förordningen 1143/2014. En av fördelarna med definitionen är att den har en tydlig koppling till internationella och nationella regleringar och restriktioner. Så länge EU:s definition används för att upprätta regelverk för bekämpning av invasiva främmande arter i Europa följer arbetet en internationell standardisering, vilket förenklar forskning och uppföljning av bekämpningsprojekt. I studien återkommer även diskussionen om "invasionsskuld", ett begrepp som beskriver de främmande arter som inte är invasiva idag men förväntas bli det i framtiden. Förståelse för begreppet på

policy- och taktisk nivå kan styrka proaktiva åtgärder, förslag och idéer som begränsar invasiva arter att hota biologisk mångfald.

Kommunala strategier i Skåne är kopplade till EU:s definition av invasiva främmande arter genom Naturvårdsverkets handlingsplan vilket förenklar framtagandet av en nationell bekämpningsplan, "Invasionsskuld" är ett användbart begrepp som också bör tas i beaktning vid framtagandet av nya riktlinjer och lagar.

Myndigheterna fokuserar främst på invasiva främmande arter som redan genomgått en omfattande populationsökning, förmodligen på grund av bristande information och kunskap om hur man motverkar framtida invasioner eller förutspår dem tidigt i invasionskurvan. Den nuvarande definitionen av invasiva främmande arter enligt EU beskriver endast arter som redan är konstaterat invasiva. I framtiden kan därför EU:s förordning (1143/2014) behöva omdefinieras för att även inkludera främmande arter som bär på invasionsskuld.

Enligt Artdatabanken beskrivs en art som inhemsk om den naturligt förekommer i Sverige eller etablerat sig före år 1800. Om en främmande art sprider sig naturligt till Sverige utan mänsklig påverkan på grund av framtida klimatförändringar befinner arten sig fortfarande på sin naturliga ståndort, men betraktas ändå som främmande på grund av landsgränser. I framtiden kan det komma att uppstå delade meningar om vilka arter som är invasiva, och vilka som är naturligt anpassade till Sveriges klimat. Simrishamns kommun lyfter denna fråga i enkätsvaren: "Vad är egentligen en invasiv art om 50 år?".

4.4 Litteraturstudiens och empirins validitet

I litteraturstudien beskrivs både teoretiska och praktiska perspektiv på invasivitet vilket styrker dess validitet och trovärdighet. Litteraturgenomgången tar upp aspekter av invasivitet genom att beskriva hur växter påverkas av klimatförändringar, ekologiska och biologiska faktorer, lagstiftning samt riskklassificeringsmetoder för att skapa en bred överblick av invasiva främmande arter. Teoretiska modeller, som Grimes CSR-modell, beskrivs med praktiska undersökningar för att skapa en större förståelse för hur växter fördelar sina resurser beroende på dess geografiska växtplats och externa påfrestningar. CSR-modellen behandlas i studien för att skapa en större förståelse för hur växters morfologi och kemiska struktur relaterar till invasivitet. Växters överlevnadsstrategier och ekologiska mönster kan analyseras i syfte att identifiera invasionsskulder.

Litteraturstudien, intervjuerna och enkätundersökningen kombinerar både primärdata och sekundärdata genom att undersöka hur myndigheter och företag arbetar med frågan och vilka praktiska utmaningar uppstår när det främmande växtmaterialet når privata trädgårdar och naturliga ekosystem. Då frågeformulären i intervjuerna och enkätundersökningen lämnades öppna för diskussion fanns det även möjlighet för myndigheter, kommuner och plantskolor att reflektera och dra slutsatser kring behov och utvecklingspotential för deras aktuella åtgärder och insatser. Policy och lagstiftning begränsar bekämpningsmöjligheterna, och det är en faktor som inte respondenterna i undersökningen har möjlighet att påverka. Det finns ett värde och en relevans att föra en diskussion om nationella riktlinjer och policy för att förbättra framtida åtgärder.

För att ge en mer nyanserad bild av främmande arter finns det även positiva aspekter av dess etablering i svenska ekosystem, som till exempel ökad biodiversitet, att skapa nya habitat för insekter och djur och att bidra med ekosystemtjänster. Arbetet tar inte upp dessa aspekter, vilket hade gett fler infallsvinklar och aspekter.

4.5 Samhälleliga, etiska och hållbarhetsaspekter

Skånes milda klimat gynnar spridningen av invasiva främmande växtarter, vilket påverkar offentlig stadsplanering, trädgårdsnäringen och privata markägare (Länsstyrelsen Skåne, u.å.). En viktig samhällsaspekt är hotet mot biologisk mångfald i stadsnära ekosystem, där inhemska arter bidrar med fler ekosystemtjänster som pollinering, samt bostad och föda för djur och insekter.

Bekämpning och restaurering innebär ekonomiska kostnader för kommuner och markägare. Trädgårdsbranschen kan behöva justera sitt sortiment, vilket påverkar affärsmodeller och ekonomiska strategier. Etiskt sett finns det ett ansvar att begränsa spridningen av invasiva främmande växtarter, eftersom handel och import bidragit till deras etablering. Konflikten mellan ekonomiska intressen och ekologisk hållbarhet är central, där kortsiktiga vinster står emot långsiktiga miljökonsekvenser. Den sociala rätten till en hälsosam miljö har direkt koppling till biologisk mångfald och naturskydd.

Hållbarhet syftar till ekologiska, ekonomiska och sociala aspekter (KTH, 2024). Hållbar förvaltning kräver långsiktiga strategier. Ekologisk hållbarhet syftar till att bevara inhemska arter genom reglerad handel och strategisk plantering. Ekonomisk hållbarhet handlar om att vidta kostnadseffektiva åtgärder som kan integreras i stadsplaneringen, där tidig bekämpning förebygger höga framtida kostnader. Social hållbarhet innebär kunskapsspridning och engagemang från kommuner, företag och allmänheten om problematiken med invasiva främmande arter. Konflikten mellan ekonomisk vinning och ekologisk hållbarhet är central i

frågan gällande invasivt växtmaterial. Många invasiva växtarter som ännu inte är förbjudna enligt lag används för egenskaper som hög tillväxthastighet, hårdighet, hög fröproduktion och estetiska värden. Frågan är om dessa arter kan nyttjas under kontrollerade former eller om säkrare alternativ borde prioriteras.

4.6 Utvecklingsbehov och kunskapsluckor

Ett av de främsta kunskapsbehoven idag är bättre identifiering av arter med hög invasionsskuld. Växtarter som idag inte utgör ett hot för biologisk mångfald kan utveckla invasiva egenskaper när temperatur och nederbörd förändras på grund av global uppvärmning. Idag saknas det forskning och fungerande prognosverktyg vars syfte är att förutse vilka arter som utgör ett hot på sikt. Vissa prediktioner som snabb tillväxt och hög fröproduktion är välkända, men dessa effekter varierar beroende på externa förutsättningar och miljöer. Det behövs mer forskning på hur ståndort, genetisk variation och konkurrens med inhemska arter påverkar invasioner.

Bristen på en tydlig nationell strategi för bekämpning av invasiva växter i Sverige gör sig tydlig i studiens empiri. EU:s förordning nr (1143/2014) och Naturvårdsverkets riktlinjer ger viss vägledning, men regleringen av växt import och försäljning är fortfarande otillräcklig. Det finns ett behov av en enhetlig policy och nationella kontroller av främmande växtmaterial vid internationell import, samt utvecklingspotential för kommuner att effektivisera bekämpningen. Många kommuner saknar resurser och tydliga riktlinjer. Det krävs även långsiktig planering för att säkerställa att förebyggande åtgärder genomförs i god tid. Bristen på kunskap och samordning är två av de största utmaningarna i arbetet med invasiva växtarter i Skåne.

4.7 Koppling till landskapsingenjörens profession

Planering, växtval, design och förvaltning utomhusmiljöer är aspekter av landskapsingenjörens profession som direkt eller indirekt påverkar pågående invasioner och invasionsskulder. Hållbar stadsplanering kräver kunskap om invasivitet och spridning för att bevara biologisk mångfald och förebygga framtida problem.

Ekologiska principer kan tillämpas genom gröna korridorer och buffertzoner som minskar spridningen av invasiva arter. I projekt som omfattar restaurering eller omgestaltning av urbana grönytor kan landskapsingenjören förebygga genom mekanisk och biologisk bekämpning samt förändringar i markanvändning för att minska spridningen av invasiva främmande arter.

Samarbete med kommuner, myndigheter och forskare öppnar möjligheter där olika aktörers expertis kan leda till praktiska åtgärder. Genom rådgivning och utbildning kan landskapsingenjörer sprida kunskap om invasiva växtarter till andra yrkesgrupper och till allmänheten. Global uppvärmning gör landskapsingenjörens roll ännu viktigare. Genom kunskap, samarbete och långsiktig planering skapas resilienta och ekologiskt hållbara miljöer.

4.8 Felkällor

Metodologiska begränsningar som påverkar resultaten.

Studien omfattar endast vissa myndigheter, kommuner och plantskolor, vilket begränsar helhetsbilden av problematiken i Skåne. Svarsbias kan förekomma, där personer som varit mer insatta i frågan om invasivitet, haft högre deltagande och engagemang i undersökningen. Ekonomiska incitament hos plantskolor och markägare kan även påverka svaren och skapa en partisk bild.

Enkäterna ger en kvantitativ bild av invasiva arter. GIS-lager hade stärkt resultatet. Intervjufrågorna och enkätfrågorna har även varit öppna för diskussion vilket kan leda till subjektiva svar som kan vara svåra att dra tydliga slutsatser från. För att få fram ett tydligare och mer jämförbart resultat hade ett ensidigt frågeformulär i samtliga intervjuer och enkätundersökningar varit till fördel.

Klimatprognoserna som är grunden till vissa frågor i intervjuerna, samt enkäterna, är teoretiska och därmed osäkra. I enkätundersökningen nämndes även problematik med avsaknad av effektiva bekämpningsmetoder, vilket inte diskuteras vidare eller konkretiseras. En fördjupad ekonomisk och ekologisk bedömning av dessa metoder hade stärkt slutsatserna. Svaren från intervjuerna och enkätundersökningen kan även ha påverkats av respondenternas individuella kunskapsnivå kring ämnet om invasiva främmande arter.

Slutligen påverkas problematiken med invasiva främmande arter av politik, lagstiftning och framtida EU-förändringar, vilket är svårt att förutse eller kvantifiera.

5. Slutsats

Den primära inkörsporten för invasiva främmande växtarter är genom introduktion via handel och odlingsbranschen, och det milda klimatet i Skåne gör regionen mottaglig för dessa arter. Klimatförändringar accelererar spridningen och utgör en ökad risk att främmande växtmaterial utvecklar invasiva egenskaper. Klimatförändringarna försämrar även överlevnadschanserna för inhemskt växtmaterial, som agerar boplatser och föda för många av Sveriges djur och insekter. Genom att analysera klimatprognoser och studera invasiva växters morfologi och ståndortsanpassning skapas en förståelse för vilka växtarter som bör undvikas i framtiden.

Genom litteraturstudier, intervjuer och enkäter med myndigheter, kommuner och plantskolor undersöks dagens kunskapsnivå, brister och möjliga åtgärder. Resultatet visar att en stigande medeltemperatur och längre växtsäsonger kan ge främmande växtarter bättre etableringsmöjligheter, vilket riskerar att påverka den biologiska mångfalden negativt. Invasiva växtarter sprids främst via handelsträdgårdar, trädgårdsavfall och okontrollerad plantering. Dagens bekämpningsåtgärder har ekonomiska, personella och statistiska begränsningar. EU-förordningar och svenska regler finns, men det kommer att krävas en bättre sammanhållning och nationella lösningar i framtiden för att möta de utmaningar som väntar.

För att minska framtida problem krävs striktare reglering av införsel och försäljning av växter med hög invasionsrisk. Det krävs bättre kommunikation mellan myndigheter, kommuner och trädgårdsägare, tidiga bekämpningsinsatser för att minska invasionsskulder samt samarbete med länder i Centraleuropa för att dra lärdom av deras erfarenheter.

6. Referenser

Artportalen. (2025). Artportalen. Tillgänglig: <https://www.artportalen.se> [Hämtad: 2 mars 2025].

Auffret, A.G. & Svenning, J.-C. (2022). Climate warming has compounded plant responses to habitat conversion in northern Europe. *Nature Communications*, 13:7818. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-35516-7>. [Hämtad: 2 mars 2025].

Bardsley, D.K. & Edwards-Jones, G. (2007). Invasive species policy and climate change: Social perceptions of environmental change in the Mediterranean. *Environmental Science & Policy*, 10(3), pp. 230–242. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2006.12.002>. [Hämtad: 24 januari 2025].

Bennett, J.R., Vellend, M., Lilley, P.L., Cornwell, W.K. & Arcese, P. (2013). Abundance, rarity and invasion debt among exotic species in a patchy ecosystem. *Biological Invasions*, 15(3), s. 707–716. <https://doi.org/10.1007/s10530-012-0320-z>. [Hämtad: 21 januari 2025].

Blossey, B. & Notzold, R. (1995). Evolution of Increased Competitive Ability in Invasive Nonindigenous Plants: A Hypothesis. *Journal of Ecology*, 83(5), pp. 887–889. <https://doi.org/10.2307/2261425>. [Hämtad: 19 februari 2025].

Chongpinitchai, A.R. & Williams, R.A. (2021). The response of the invasive princess tree (*Paulownia tomentosa*) to wildland fire and other disturbances in an Appalachian hardwood forest. *Global Ecology and Conservation*, 29, e01734. <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2021.e01734>. [Hämtad 18 februari 2025].

Convention on Biological Diversity (CBD). (2024). Aichi Biodiversity Target 9 – Invasive alien species. <https://www.cbd.int/sp/targets/rationale/target-9>. [Hämtad: 10 februari 2025].

Davis, K.T., Callaway, R.M., Fajardo, A., Pauchard, A., Nuñez, M.A., Brooker, R.W., Maxell, B.D., Dimarco, R.D., Peltzer, D.A., Mason, B., Ruotsalainen, S., McIntosh, A.C.S., Paceman, R.J., Smith, A.L. & Gundale, M.J. (2018). Severity of impacts of an introduced species corresponds with regional eco-evolutionary experience. *Ecography*, 42(12), pp. 12–22. <https://doi.org/10.1111/ecog.04014>. [Hämtad: 24 januari 2025].

Dyderski, M.K. & Jagodziński, A.M. (2020). Impact of invasive tree species on natural regeneration species composition, diversity, and density. *Forests*, 11(4), p. 456. <https://doi.org/10.3390/f11040456>. [Hämtad: 24 januari 2025].

Essl, F. (2007). From ornamental to detrimental? The incipient invasion of Central Europe by *Paulownia tomentosa*. *Preslia*, 79, s. 377–389. <https://www.preslia.cz/article/pdf?id=281>. [Hämtad: 17 februari 2025].

Europaparlamentet och rådets förordning (EU) nr 1143/2014. (2014). Om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1143>. [Hämtad 28 januari 2025].

Weber, E. & Gut, D. (2004). Assessing the risk of potentially invasive plant species in central Europe. *Journal for Nature Conservation*, 12(3), s. 171–179. <https://doi.org/10.1016/j.jnc.2004.04.002>. [Hämtad 30 januari 2025].

Gilbert, B. & Levine, J.M. (2013). Plant invasions and extinction debts. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 110(5), pp. 1744–1749. <https://doi.org/10.1073/pnas.1212375110>. [Hämtad 14 februari 2025].

Grime, J.P. (1974). Vegetation classification by reference to strategies. *Nature*, 250(5461), pp. 26–31. <https://doi.org/10.1038/250026a0>. [Hämtad: 28 februari 2025].

Guo, K., Pyšek, P., van Kleunen, M., Kinlock, N.L., Lučanová, M., Leitch, I.J., Pierce, S., Dawson, W., Essl, F., Krefth, H., Lenzner, B., Pergl, J., Weigelt, P. & Guo, W-Y. (2024). Plant invasion and naturalization are influenced by genome size, ecology and economic use globally. *Nature Communications*, 15, p. 1330. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-45667-4>. [Hämtad: 24 januari 2025].

Haeuser, E., Dawson, W., Thuiller, W., Dullinger, S., Block, S., Bossdorf, O., Carboni, M., Conti, L., Dullinger, I., Essl, F., Klonner, G., Moser, D., Münkemüller, T., Parepa, M., Talluto, M.V., Krefth, H., Pergl, J., Pyšek, P., Weigelt, P., Winter, M., Hermy, M., Van der Veken, S., Roquet, C. & van Kleunen, M. (2018). European ornamental garden flora as an invasion debt under climate change. *Journal of Applied Ecology*, 55(5), s. 2386–2395. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13197>. [Hämtad: 21 januari 2025].

Havs- och vattenmyndigheten. (2024). Bernkonventionen – skydd av växter, djur och miljö. <https://www.havochvatten.se/planering-forvaltning-och-samverkan/internationellt-samarbete-och-konventioner/konventioner/bernkonventionen---skydd-av-vaxter-djur-och-miljo.html>. [Hämtad 10 februari 2025].

Kato-Noguchi, H. & Kato, M. (2024). Invasive Characteristics of *Robinia pseudoacacia* and Its Impacts on Species Diversity. *Diversity*, 16(12), s. 773. <https://doi.org/10.3390/d16040773>. [Hämtad: 24 januari 2025].

KTH. (2024). Hållbar utveckling. Webbida. <https://www.kth.se/om/miljo-hallbar-utveckling/utbildning-miljo-hallbar-utveckling/verktogslada/sustainable-development/hallbar-utveckling-1.350579> [Hämtad: 2 mars 2025].

Lindsjö, J. & Thimrén, T. (2024). En uppförandekod för ett växande problem – Framtagandet av en svensk uppförandekod för potentiellt invasiva växter i trädgårdsbranschen. Examensarbete, 15 hp. Alnarp: Sveriges lantbruksuniversitet. <https://stud.epsilon.slu.se/19831/1/lindsjo-j-thimren-t-20240404.pdf>. [Hämtad 29 januari 2025].

Ljubojević, M. Tomić, M. Simikić, M. Savin, L. Narandžić, T. Pušić, M. Grubač, M. Vejnović, S. Marinković, M. (2021) “*Koeleruteria paniculata* invasiveness, yielding capacity and harvest date influence on biodiesel feedstock properties” *Journal of Environmental Management*. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.113102> [Hämtad 24 januari 2025].

Länsstyrelsen Skåne. (2016). Invasiva arter i Skåne i urval. <https://www.lansstyrelsen.se/download/18.68fbc90d193243b379e482a0/1732526400836/Invasiva%20arter%20i%20Sk%C3%A5ne%20i%20urval.pdf>. [Hämtad 24 januari 2025].

Länsstyrelsen Skåne (u.å.) 'Invasiva främmande arter'. Tillgänglig på: <https://www.lansstyrelsen.se/skane/djur/invasiva-frammande-arter.html> [Hämtad: 21 mars 2025].

Montecchiari, S. (2021). Syntaxonomical and ecological characterization of two main alien forest communities: *Robinia pseudoacacia* and *Ailanthus altissima* at their southern limit in Europe. Doktorsavhandling, Università Politecnica delle Marche. https://iris.univpm.it/retrieve/handle/11566/289677/135692/Tesi_Montecchiari.pdf. [Hämtad 17 februari 2025].

Nasta, L.L., Leva, P.E., Premoli, A.C. & Aguiar, M.R. (2024). Extending Grime's CSR model to predict plant demographic responses across resource availability gradients: Evidence from the Patagonian steppes. *Oikos*, 2024(e10203). <https://doi.org/10.1111/oik.10203>. [Hämtad: 24 januari 2025].

Naturvårdsverket. (2022). EU-listade invasiva främmande arter – Växter. <https://www.naturvardsverket.se/4acbae/globalassets/amnen/invasiva-frammande-arter/pdf/forteckning-av-invasiva-vaxter/eu-listade-invasiva-frammande-arter-vaxter.pdf>. [Hämtad: 21 januari 2025].

Naturvårdsverket. (2019). Handlingsplan mot spridningsvägar för invasiva främmande arter. Stockholm/Göteborg: Naturvårdsverket och Havs- och vattenmyndigheten. [file:///C:/Users/user/Desktop/Litteraturstudie%20examensarbete/handlingsplan%20spridningsvagar%20invasiva%20fr%C3%A4mmande%20arter%20\(Naturv%C3%A5rdsverket\).pdf](file:///C:/Users/user/Desktop/Litteraturstudie%20examensarbete/handlingsplan%20spridningsvagar%20invasiva%20fr%C3%A4mmande%20arter%20(Naturv%C3%A5rdsverket).pdf) [Hämtad: 2 mars 2025].

Naturvårdsverket. (2025). Invasiva arter i Sverige. Naturvårdsverket. Tillgänglig på: www.naturvardsverket.se [Hämtad 7 mars 2025].

Naturvårdsverket. (2024). Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk. Naturvårdsverket. Tillgänglig på: <https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/klimatomställningen/sveriges-klimatarbete/sveriges-klimatmal-och-klimatpolitiska-ramverk/> [Hämtad 7 mars 2025].

Palmér, C. (2024). Invasiva växter. Föreläsning, Sveriges lantbruksuniversitet. [Muntlig källa].

Palmér, C., Wallin, A., Persson, J., Aronsson, M. & Blennow, K. (2023). Effective communications on invasive alien species: Identifying communication needs of Swedish domestic garden owners. *Journal of Environmental Management*, 340, 117995. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2023.117995>. [Hämtad: 19 februari 2025].

Potter, K.M., Riitters, K.H., Iannone, B.V., Guo, Q. & Fei, S. (2024). Forest plant invasions in the eastern United States: evidence of invasion debt in the wildland-urban interface. *Landscape Ecology*, 39(12), s. 3141–3155. <https://doi.org/10.1007/s10980-024-01985-y>. [Hämtad: 23 januari 2025].

Qvenild, M., Setten, G. & Skår, M. (2014). Politicising plants: Dwelling and invasive alien species in domestic gardens in Norway. *Norsk Geografisk Tidsskrift – Norwegian Journal of Geography*, 68(1), s. 22–33. <https://doi.org/10.1080/00291951.2013.870599>. [Hämtad: 22 februari 2025].

Raphael, R. (2024). Semistrukturerade intervjuer inom kvalitativ forskning. Kolankiewicz, M (red.), Liinason, M (red.) och Sager (red.) *Genusvetenskapliga forskningsmetoder*, Kap. 13, s. 213-228. Lunds universitet. Tillgänglig: <https://books.lub.lu.se/catalog/download/260/360/1630> [Hämtad: 2 mars 2025].

Riksantikvarieämbetet (n.d.). Regional utvecklingssamverkan – Skåne. Tillgänglig på: <https://www.raa.se/samhallsutveckling/kulturlitik/regional-utvecklingssamverkan/skane/> [Hämtad: 9 mars 2025].

Rouget, M., Robertson, M.P., Wilson, J.R.U., Hui, C., Essl, F., Renteria, J.L. & Richardson, D.M. (2016). Invasion debt – quantifying future biological invasions. *Diversity and Distributions*, 22(4), s. 445–456. <https://doi.org/10.1111/ddi.12408>. [Hämtad: 21 januari 2025].

Rusterholz, H.-P., Wirz, D. & Baur, B. (2012). Garden waste deposits as a source for non-native plants in mixed deciduous forests. *Applied Vegetation Science*, 15(3), pp. 329–337. <https://doi.org/10.1111/j.1654-109X.2012.01191.x>. [Hämtad: 19 februari 2025].

Siemann, E. & Rogers, W.E. (2008). Genetic differences in growth of an invasive tree species. *Ecology Letters*, 11(6), pp. 514-518. <https://doi.org/10.1046/j.1461-0248.2001.00274.x>. [Hämtad: 24 januari 2025].

SMHI. (u.å.). Klimatscenariotjänst. Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut. <https://www.smhi.se/klimat/klimatscenarier>. [Hämtad: 17 februari 2025].

Snow, W.A. (2015) ‘Ornamental, crop, or invasive? The history of the Empress tree (Paulownia) in the USA’, *Forests, Trees and Livelihoods*, 24(2), pp. 85–96. Tillgänglig på: <https://doi.org/10.1080/14728028.2014.952353> (Hämtad: 17 February 2025).

Stångby Plantskola AB. (2025). Prislista. [Hämtad: 28 februari 2025].

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.slu.se/globalassets/ew/subw/artd/6-publikationer/29.-artdatabankens-risklista/klassificering-av-frammande-arter.pdf>. [Hämtad: 21 januari 2025].

Svenska FN-förbundet. (u.å.). Agenda 2030 – Globala målen för hållbar utveckling. <https://fn.se/vi-gor/utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda-2030>. [Hämtad: 24 januari 2025].

Wissman, J. a Hilding-Rydevik, T. (2020). Främmande trädarter i stadsmiljö. SLU. Tillgänglig på: <https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriftserie/frammande-tradarter.pdf> (Hämtad: 18 februari 2025).

Wissman, J., Runesson, K., Linnander, J. (2021). Om invasiva växter. Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/4ac638/globalassets/media/publikationer-pdf/6900/978-91-620-6986-5.pdf>. [Hämtad: 21 januari 2025].

Wagner, V., Večeřa, M., Jiménez-Alfaro, B., Pergl, J., Lenoir, J., Svenning, J.C., Pyšek, P., Agrillo, E., Biurrun, I., Campos, J.A. & Chytrý, M. (2021). Alien plant invasion hotspots and invasion debt in European woodlands. *Journal of Vegetation Science*, 32(2), s. e13014. <https://doi.org/10.1111/jvs.13014>. [Hämtad: 23 januari 2025].

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU kan publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver i sådana fall godkänna publiceringen. I samband med att du godkänner publicering kommer SLU även att behandla dina personuppgifter (namn) för att göra arbetet sökbart på internet. Du kan när som helst återkalla ditt godkännande genom att kontakta biblioteket.

Även om du väljer att inte publicera arbetet eller återkallar ditt godkännande så kommer det arkiveras digitalt enligt arkivlagstiftningen.

Du hittar länkar till SLU:s publiceringsavtal och SLU:s behandling av personuppgifter och dina rättigheter på den här sidan:

<https://libanswers.slu.se/sv/faq/228316>

☒ JA, jag, Tilda Lindbäck har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

☒ JA, jag, Daphne Karlsson har läst och godkänner avtalet för publicering samt den personuppgiftsbehandling som sker i samband med detta

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