



Invasiva arter i infrastruktur

Jörgen Wissman, Karin Norlin och Tommy Lennartsson

EN SKRIFT FRÅN CBM OM TRANSPORTINFRASTRUKTUR OCH BIOLOGISK MÅNGFALD



CBM Centrum för
biologisk mångfald





TRIEKOL (TRansportInfrastrukturEKOLogi) är ett forskningsprogram om transportinfrastrukturens inverkan på biologisk mångfald och landskapsekologi. Programmet koordineras av Centrum för biologisk mångfald och finansieras av Trafikverket.

Mer information: www.triekol.se

Invasiva arter i infrastruktur

CBM:s skriftserie 98

Jörgen Wissman (Centrum för biologisk mångfald, SLU och Uppsala universitet),
Karin Norlin (Ecocom) och Tommy Lennartsson (Centrum för biologisk mångfald, SLU och Uppsala universitet)

ISSN 1403-6568

ISBN 978-91-88083-08-1

Layout: Tove Adelsköld (Calluna AB)

Projektledare: Jörgen Wissman (Kontakt: Jorgen.Wissman@slu.se, 018-67 22 25)

Bild framsida: väggkant dominerad av blomsterlupin (foto: Jörgen Wissman)

Bild baksida: blomsterlupin (foto: Jörgen Wissman)

© Centrum för biologisk mångfald 2015

www.slu.se/cbm

cbm-publikationer@slu.se

Invasiva arter i infrastruktur

Jörgen Wissman, Karin Norlin
och Tommy Lennartsson

Innehåll

Sammanfattning.....	5
Introduktion	7
Lagstiftning rörande invasiva arter	12
Intervjuer	13
Myndigheters strategiska arbete med invasiva arter.....	14
Myndigheters praktiska arbete med invasiva arter.....	17
Kunskapskällor om invasiva arter i Sverige.....	18
De utvalda arterna	20
Blomsterlupin	21
Jättebalsamin	38
Jätteloka.....	42
Kanadensiskt gullris	49
Parkslide.....	52
Framtidsutsikter enligt myndigheter.....	58
Slutsatser	60
Referenser	67



Foto: Tove Adelsköld

Jätteloka är en av de mest spridda invasiva arterna i infrastrukturlandskapet i Sverige.

Sammanfattning

Blomsterlupin, jättebalsamin, jätteloka, kanadensiskt gullris och parkslide är några av de mest spridda invasiva arterna i infrastrukturlandskapet i Sverige. Målet för denna rapport var att göra en kunskapssammanfattning om de mest problematiska arterna i transportinfrastrukturen. Vi vill också diskutera problem som arterna orsakar och möjligheter till att minska dessa problem i Sverige. Hur ska detta prioriteras och möjliggöras?

De fem arter som ingår i rapporten bör prioriteras av Trafikverket, men vissa av arterna är också potentiella hot mot andra miljöer i landskapet. I vissa regioner hotar blomsterlupin att kullkasta alla satsningar på biologisk mångfald i infrastrukturbiotoper, och Trafikverket behöver snabbt en strategi för att hantera den arten.

I Sverige behöver vi få upp problematiken med invasiva arter på dagordningen. För att få bättre samsyn rekommenderar vi införandet av en nationell svartlista över invasiva arter i Sverige. Listan behöver inte vara juridiskt bindande (jämför med rödlistan), men bör tydliggöra olika kategorier av expanderande arter, så att de mest problematiska lyfts fram och listan kan bli ett verktyg för prioritering.

Samordning mellan myndigheter behövs, och därmed en eller flera koordinatörer med särskilt ansvar för samordning. I Sverige faller ansvarsfördelningen till viss del mellan stolarna, vilket kan bero på att vi förlitar oss allt för mycket på EU-lagstiftning – vilken hittills tagit för lång tid och inte varit tillräckligt operativ för den nationella nivån eller för enskilda sektorsansvar inom nationer. Naturvårdsverket är för närvarande den samordnande myndigheten, men eftersom det arbete som bedrivs där är relativt långsamma processer är det viktigt att andra myndigheter agerar i deras ansvarsområden omgående. Också inom myndigheter behövs samordning och tydliga ansvarsområden, exempelvis inom Trafikverket mellan driftområden inom enheter. Samarbete med länder som Norge, som redan på bred front jobbar med invasiva arter, och där lagstiftning finns, rekommenderas.

Gällande frakt och spridning av jord-, grus- och sandmassor bör ett certifikat införas för att säkerställa att massor inte innehåller invasiva arter.

En nationell hemsida med lättillgänglig information om alla invasiva arter, inte bara marina arter, bör skapas, exempelvis av Naturvårdsverket eller Artdatabanken. För vissa arter, exempelvis blomsterlupin, behövs särskild information, både för att minska aktiv spridning, och för bekämpning av förekomster. Rätt information skulle kunna skapa engagemang hos allmänheten, exempelvis med hjälp att hålla vägsträckor längs mindre vägar blomsterlupinfria.

Arbetet med invasiva arter, både i infrastrukturbiotoper och andra miljöer, försvåras genom att kunskapsbrist råder beträffande vilka värden som hotas, hur hoten skiljer sig mellan regioner, hur olika arter sprider sig (spontant, med slåtterredskap etc.) och hur de svarar på olika skötsel- och bekämpningsåtgärder. Vissa av dessa kunskapsluckor är av avgörande betydelse och behöver specificeras, prioriteras och belysas genom mer eller mindre tillämpade forskningsuppgifter.

Några av rapportens viktigaste slutsatser

- Blomsterlupin är ett av de allvarligaste hoten mot infrastrukturbiotoper i vissa landskap i Sverige, medan övriga studerade arter kan utgöra hot mer lokalt. Flera av arterna riskerar sprida sig även till andra miljöer i landskapet.
- En nationell svartlista för Sverige över invasiva arter behövs, som också gör skillnad mellan olika kategorier av problematiska arter. Listan är bra om den är juridiskt bindande men även en som inte är det kan ge god effekt (jämför med rödlistan).
- Mer samordning mellan svenska myndigheter behövs, koordinerande arbete av en myndighet bör prioriteras.
- En nationell portal och hemsida med lättillgänglig information om alla invasiva arter bör skapas, och riktade informationsinsatser göras för vissa arter, exempelvis blomsterlupin.
- Trafikverket behöver en strategi för hotbedömning, prioritering och åtgärder. Det kräver att vissa avgörande kunskapsluckor fylls, beträffande arternas spridning (spontant och med människans medvetna eller omedvetna hjälp), och reaktion på skötsel- och bekämpningsåtgärder.

Introduktion

Introducerade arter kan utgöra ett hot mot andra arter i landskapet. Dessa arter klassas som 'invasiva'. Fokus för denna studie ligger på att belysa ekologiska effekter och möjligheter till bekämpning av fem särskilt utbredda invasiva växtarter: jättebalsamin, jätteloka, kanadensiskt gullris, parkslide och blomsterlupin.

Blomsterlupin behandlas särskilt ingående beträffande ekologiska, sociala och ekonomiska problem. De fem invasiva arterna har valts ut eftersom de är särskilt problematiska i infrastrukturmiljöer, särskilt i störd, vegetationsfattig mark (ruderatmiljö). De arter som behandlas i denna rapport finns förutom i ruderatmiljö även till viss del spridda i jordbrukslandskapet, skogslandskapet, gräsmarksmiljöer, urbana miljöer och våtmarksmiljöer.

Växtarter införs hela tiden till landskapet, både avsiktligt och oavsiktligt. Avsiktligt införda exotiska växter som planterats i parker eller trädgårdar sprider sig oftast inte utanför sin ursprungliga miljö. De flesta av våra införda växtarter har därmed inte potential att bli invasiva arter som hotar den biologiska mångfalden. Oavsiktligt spridda växtarter klarar sig oftast inte på lång sikt i Sverige eftersom populationerna är för små eller klimatet inte är gynnsamt. I Sverige, med kallt klimat och stor variation över landet vad gäller exempelvis temperatur, därför relativt små problem med invasiva arter nationellt sett. Som jämförelse har Spanien mer än dubbelt så många invasiva arter som Sverige (CABI 2015). Problemen är globala och allvarliga och i Millennium Ecosystem Assessment (2005) identifieras invasiva arter som ett av de största hoten mot biologisk mångfald. Lokalt och i vissa miljöer kan dock problemen bli stora också i Sverige, och infrastrukturbiotoper hör till ett sådant problemområde vad gäller terrestra miljöer.

Idag finns totalt 388 arter (av fiskar, däggdjur, fåglar, groddjur, reptiler, akvatiska evertebrater, terrestra evertebrater, växtplankton, alger, terrestra kärlväxter, mossor, svampar och ormbunkar) som klassas som invasiva och ytterligare 82 arter som betecknas som potentiellt invasiva i Sverige (NOBANIS 2015). Av de 388 invasiva arterna finns cirka 150 av de invasiva arterna inom ruderatmarker. Detta är den vanligaste miljön inom infrastruktur och den är alltså också den biotop som är mest utsatt för invasiva arter i Sverige. Det är dock stora skillnader mellan de klassade invasiva arterna beträffande spridning, utbredning och hur stort hot de är mot biologisk mångfald i Sverige.

Antalet invasiva arter säger inte allt om hotbilden, utan man behöver också beakta hur vanlig den känsliga miljön är.

Kostnaderna för invasiva arter kan bli mycket stora. Alla kostnader som påverkas syns oftast inte heller i ekonomiska kalkyler, eftersom det gäller indirekta förhållanden till monetära värden som påverkas. Dessa indirekta kostnader kan exempelvis vara minskad biologisk mångfald eller ökade hälsoproblem, minskad skörd eller fångst. Gren m.fl. (2008) beräknade kostnaderna av 13 invasiva arter i Sverige och kom fram till att kostnaderna för dessa ligger på mellan 1,6-5,1 miljarder kronor årligen. Den enda art som tas upp i denna rapport vars kostnader har beräknats är jätteloka. Jätteloka har beräknats kosta samhället mellan 17-73 miljoner kronor årligen i bekämpningsinsatser.

För många arter är bekämpningskostnaderna relativt små. Detta beror dock inte alltid på att själva bekämpningen är billig eller att arterna inte skapar stora problem, utan snarast att problemet är underskattat och lågt prioriterat av de flesta myndigheterna i Sverige. Kostnaderna för att utrota en art och sedan slippa kostnader och problem är mycket mindre om det görs innan arten spridit sig över större delar av landet än att vänta tills arten skapar akuta problem. Kostnaderna för pågående bekämpning av en art ska därför inte förväxlas med kostnaden för att bli av med arten fullständigt eller ens hejda dess frammarsch.

Jätteloka fortsätter att spridas i landskapet på grund av att de insatser som görs inte är tillräckliga. Kostnaden av bekämpningen kommer därmed att öka tills tillräckliga insatser görs för att arten inte ska öka sitt utbredningsområde eller sina populationsstorlekar. Detta resonemang är tillämpligt på alla de fem invasiva arter som vi lägger särskilt fokus på i denna rapport. Beräkning av kostnader för invasiva arter tar heller inte i beaktande (annat än undantagsvis) kostnader för försämrat miljötillstånd. Invasiva arter skulle kunna hota Trafikverkets mål för viss andel artrik väggkant, vilket därmed kommer kräva kostsamma insatser från Trafikverket för att nyanlägga artrik väggkant för att ersätta befintliga värdefulla sträckor som förlorat sin status som artrik väggkant på grund av invasiva arter. Sjölund (2013) uppger att ca 70 % av de artrika vägkanterna i region Mitt redan har blivit invaderade av invasiva arter.

I Sverige finns i nuläget ingen myndighet som tar ett helhetsgrepp över de invasiva arterna i terrester miljö. Det finns ingen motsvarande portal i Sverige som det finns i Norge, där Artsdatabanken tagit fram hemsidan "Fremmede arter i Norge" (Artsdatabanken 2015). Däremot finns en svensk hemsida över invasiva arter i svenska hav som Informationscentralerna för Bottniska viken, Egentliga Östersjön och Västerhavet tagit initiativ till. En invasiv art definieras enligt dem:

"Främmande art vars introduktion och/eller spridning hotar biologisk mångfald" (inte enbart inhemska vilda djur, växter, svampar och mikroorganismer, utan även odlade djur och växter, och naturmiljön i stort). Det handlar inte bara om ett hot mot arters och populationers överlevnad, utan

även mot deras genetiska integritet. Begreppet "invasiv art" används dock i vidare mening om främmande arter som på något sätt gör ekonomisk skada, t.ex. på odlade växter eller djur, eller på människans anläggningar och ägodelar, eller genom att hota människans egen hälsa. En invasiv art är i den bemärkelsen en införd art som lyckats etablera sig väl och har "kraft" att på ett allvarligt sätt förändra sin omgivning på ett oönskat sätt. Det kan vara att arten får stora och livskraftiga populationer, att individer av arten kan orsaka mycket stora skador, eller andra faktorer som gör att arten i sin nya miljö ger upphov till stora skador" (Främmande arter i svenska hav 2015).

Att en art klassificeras som invasiv betyder (enligt de flesta definitioner) att den befaras hota biologisk mångfald. I så måtto bör alla invasiva arter hållas tillbaka. Eftersom det är förenat med kostnader som behöver ställas mot andra behov, måste dock hoten från invasiva arter bedömas och relateras till andra hot. Eftersom många invasiva arter i Sverige är expanderande arter måste man beakta både hoten just nu och framtida hot. I detta projekt har vi försökt belysa hotbilden från var och en av arterna och jämföra dem både med varandra och med andra hot mot biologisk mångfald i infrastrukturbiotoper och angränsande miljöer.

Som nämnts är inte alla invasiva arter på NOBANIS' lista lika stort hot mot biologisk mångfald. Det gäller även naturvårdsverkets lista över besvärliga arter (<http://miljoaktuellt.se/har-ar-naturvardsverkets-lista-over-sveriges-besvarligaste-arter/>). Befintliga listor över invasiva och andra problematiska arter är därför i dagsläget svåra att använda som ett operativt underlag för strategier och prioriteringar.

De växtarter som klassas som invasiva i Sverige utgör ett hot för den miljö som de lyckats kolonisera. Det är vanligt att en art som betecknas som invasiv på ett ställe har en mer sparsam förekomst i sitt naturliga utbredningsområde. Varför vissa arter uppträder som invasiva när de sprids till en ny miljö är omtvistat, men kan bland annat bero på att de får fördelar genom att slippa naturliga fiender (Keane och Crawley 2002; Mitchell och Power 2003) eller att de hittar ej upptagna nischer (Shea och Chesson 2002) när de introduceras till ett nytt område.

De allra flesta introducerade arter som kommer till Sverige klarar sig mycket dåligt i svensk natur och överlever endast i odling, medan några arter klarar sig bra. Orsaken är troligtvis inte så enkel att det kan förklaras med en teori, utan det är med största sannolikhet kombinationer av olika faktorer som gör att just en speciell art fungerar som invasiv vid olika naturgivna betingelser.

Ett klassiskt exempel på en växtart som skapat stora problem då den fyllt en ny nisch är vattenhyacint i Afrika. Vattenhyacinten introducerades som prydnadsväxt i afrikanska dammar för cirka 100 år sedan. Denna växtart har nu spridit sig till många av de stora sjöarna, floderna och även till de mindre vattendragen i

Afrika. Vattenhyacinten skapar tjocka mattor på vattenytan som hindrar båtar att ta sig fram och proppar igen vattenkraftverk. De skapar även ekologiska problem genom att skugga sjöar, gödsla känsliga vattensystem och skapa syrefria förhållanden genom nedbrytning av döda växtdelar.

Andra problematiska arter

Även andra kategorier än de invasiva främmande arterna kan hota biologisk mångfald. Problematiska arter kan delas upp i fyra kategorier (Lennartsson & Simonsson 2007):

- 1. Invasiva arter**, d.v.s. främmande arter som hotar biologisk mångfald om de introduceras utanför sitt nuvarande eller historiska utbredningsområde (definition enligt CBD, det vill säga konventionen för biologisk mångfald).
 - a) För Sverige nya arter.
 - b) För regionen nya arter, som tidigare funnits på andra platser i Sverige.
- 2. Spontant invandrande främmande arter** som hotar biologisk mångfald där de nyetablerar sig.
 - a) För Sverige nya arter.
 - b) För regionen nya arter, som tidigare funnits på andra platser i Sverige.
- 3. För regionen naturliga arter** som inte tidigare skapat problem, men som blir konkurrensstarka eller på annat sätt problematiska, exempelvis vid ett ändrat klimat eller ändrad markanvändning.
- 4. Redan introducerade och etablerade arter** som hittills inte spridit sig nämnvärt utöver den aktiva planteringen, men som blir konkurrens- och spridningsstarka, exempelvis vid ett ändrat klimat.

Klimatförändringar kan innebära att problem med kategori 1. a. uppstår genom att avsiktligt eller oavsiktligt införda arter allt oftare klarar att etablera sig på våra breddgrader. Exempel är akvatiska arter (ofta införda med ballastvatten) som kan komma att etablera sig om vattnet blir varmare. Motsvarande gäller för regioner beträffande kategori 1. b. -arter.

Kategori 2-arter förutspås bli vanliga i takt med att växt- och djursamhällen förflyttar sig norrut (2. a. och b.) och mot högre höjd (2. b.). Vad gäller 2. a., det vill säga för landet främmande arter, finns dock få konkreta uppgifter om vilka arter det kan röra sig om.

Kategori 3.-arter är vanliga arter som idag hålls tillbaka i många regioner av torcka eller temperatur, men som vid ändrat klimat eller markanvändning kan komma att ändra vegetationssammansättningen så att vissa arter slås ut. Exempel

kan vara starkväxande gräs och halvgräs och till kategorin hör också skadeorganismer som granbarkborre och eventuellt även vissa av de svampar som för närvarande hotar flera ädellövträd i Sverige. I infrastrukturbiotoper kan vägsaltet gynna täta bestånd av trift, gulkämpar och strandråg långt utanför den naturliga utbredningen, men vi vet inte om detta skapat problem för biologisk mångfald.

Kategori 4.-arter blir ett problem när klimatet allt oftare liknar det i arternas ursprungsområden, exempelvis främmande trädslag i produktionsskog som contortatall *Pinus contorta* och cembratall *Pinus cembra* (Gustafsson 2006).

Arter inom kategorierna 2., 3. och 4. behandlas inom Nordiska Ministerrådets nätverk North European and Baltic network on invasive alien species (NOBANIS 2015).

Vad gäller oönskade arter generellt är det angeläget att diskutera både motverkande åtgärder och anpassningsåtgärder. Några åtgärder kan vara att motverka införsel, motverka frisläppande, etablering, och i sista hand utrota etablerade arter. Anpassningsåtgärder innebär åtgärder för att minimera negativa konsekvenser av arter vi inte kan undvika.

Vad gäller oönskade arter inom alla dessa kategorier är det viktigt att identifiera orsakerna till att arterna sprider sig och blir problematiska. Några särskilt viktiga aspekter är:

- Många arter har nyligen fått fotfäste i landet eller regionen. Deras spridning kan många gånger tänkas försiggå oberoende av klimatförändringarna. Svenska exempel på detta kan troligen vara jätteloka *Heracleum mantegazzianum*, jättebalsamin *Impatiens glandulifera* och hårkvastmossa *Campylopus introflexus*.
- Dessutom är det viktigt att komma ihåg att även inhemska arter helt naturligt kan vara under spridning, helt enkelt för att deras hela kolonisationspotential ännu inte realiserats, då spridning är en långsam process. Dagens utbredningsgränser skulle med andra ord inte ligga fast även om klimatet var oförändrat.
- Många invasiva arter är aktivt införda och ofta aktivt nyttjade av exempelvis skogs- och jordbrukets produktion, som markförstärkning i nyanlagda vägsränor etc. I sådana fall är det markanvändningen som främst orsakar problemet. Exempel på aktivt planterade (idag eller historiskt) arter som orsakar omfattande ekosystemförändringar är i skog contortatall *Pinus contorta*, blågranar *Picea pungens* och sykomorlönn *Acer pseudoplatanus*, i vatten jättegröe *Glyceria maxima*, och i infrastrukturbiotoper fårsvingel *Festuca ovina* och knylhavre *Arrhenatherum elatius*.
- Ändrad hävd och skötsel leder ofta till expansion av hävdkänsliga, konkurrenskraftiga arter, och även här är det alltså markanvändningen som

gör arterna problematiska. Exempel från gräsmarker är berggrör *Calamagrostis epigeios* och veketåg *Juncus effusus* som båda ökar när traditionell slåtter ersätts av bete.

- Många nya arter kan givetvis tänkas etablera sig i Sverige utan att det uppenbart hotar biologisk mångfald. Troliga svenska exempel är etableringen av vissa nya fjärilsarter, exempelvis sälgskimmerfjäril *Apatura iris* och kartfjäril *Araschnia levana*.

Lagstiftning rörande invasiva arter

Ett gemensamt regelverk kring hanteringen av invasiva arter har nyligen införts i EU. En EU-förordning om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter trädde i kraft 1 januari 2015 (Europaparlamentet 2014). I och med denna EU-förordning kan sanktioner och regelverk byggas upp runt besvärliga arter.

Ett förslag till underlag från Naturvårdsverket för genomförande av EU-förordning om invasiva främmande arter i Sverige beräknas bli klart i november 2015 (Naturvårdsverket 2015a). Naturvårdsverkets förslag behandlar Sveriges ansvarsfördelning och genomförande av EU-förordningen som grundar sig på Naturvårdsverkets handlingsplan mot invasiva främmande arter (Naturvårdsverket 2015b). En omröstning för en unionsförteckning av invasiva arter att förhålla sig till hålls i Bryssel den 4 december 2015. EU-förordningen har alltså inte gett några följder i EU under 2015, eftersom man ännu inte beslutat om vilka arter som förordningen skall syfta på. De arter som kommer finnas med på unionsförteckningen kommer inte få spridas och måste bekämpas inom EU. Arterna som kommer med på listan skall ha följande kriterier (Europaparlamentet 2014):

- Vetenskapliga belägg för att en art är främmande för EU.
- Kunna sprida och etablera sig.
- Ha stora negativa effekter på biologisk mångfald eller relaterade ekosystem-tjänster (även mänsklig hälsa och ekonomi inkluderas).
- Vara riskbedömd och konstaterad att det krävs samordnade åtgärder på unionsnivå för att förhindra att arten introduceras, etableras och sprids.
- Att det är sannolikt att uppförandet av arten på unionsförteckningen effektivt kan förhindra, minimera och mildra negativa effekter av arten.

Det kommer även finnas möjlighet att skapa en nationell "svartlista" över besvärliga invasiva arter som blir frivillig för EU:s medlemsstater att införa. Det är viktigt att arter som Sverige har för avsikt att bekämpa förs in på någon av svartlistorna, antingen på unionsförteckningen eller den nationella förteckningen. Svartlistorna kan antas bli mycket viktiga för att införa begränsningar i sprid-

ning, försäljning och utplantering av problematiska arter. Nationella föreskrifter som idag finns rörande vissa arter (som exempelvis Sveriges förordning gällande jätteloka) kan komma att försvinna när ny lagstiftning införs, vilket är ännu en anledning till att uppföra en nationell lista.

Ett problem med EU:s gemensamma unionsförteckning över invasiva arter är att vissa medlemsstater som har mycket stor spridning av en viss invasiv art lovar emot eller helt motsätter sig att denna invasiva art kommer med på unionslistan, eftersom kostnaderna för att genomföra åtgärder mot arten skulle kunna bli mycket stora (Mora Aronsson, ArtDatabanken 2015 muntl.). I praktiken kan detta göra att arter som skapar stora problem inte kommer med på unionsförteckningen eftersom man i vissa länder tappat kontrollen över deras spridning. Tromsöpalm *Heracleum persicum* och bredloka *Heracleum sosnowskyi* finns med på den föreslagna unionslistan, men inte jätteloka *Heracleum mantegazzianum* eftersom jättelokan anses vara för svår att hålla under kontroll i vissa centraleuropeiska länder. Detta förfarande ökar ytterligare behovet av en nationell svartlista då EU:s lista till stor del kommer vara präglad av politisk positionering och ekonomiska avvägningar istället för att se till de direkta problemen med arterna.

Endast en av de arter som tas upp i denna rapport (parkslide) har, så vitt Naturvårdsverket vet, blivit föremål för riskbedömning (Johan Näslund, Naturvårdsverket 2015 muntl.). Dock finns ett privat initiativ av en forskare (Jan Pergl) där en riskbedömning av jätteloka har gjorts enligt samma modell som EU:s riskbedömningar (Natural Environment Research Council 2014). Riskbedömningsmodellen är ett systematiserat sätt att presentera arter med avseende på effekter, risker och spridning (Mazzamuto 2014). Utan riskbedömning kan arter inte komma med på EU:s lista. Att stoppa en officiell riskbedömning som fallet har varit för jätteloka (därför gjordes riskbedömningen i privat regi) har varit ett sätt för vissa medlemsstater att utesluta arten från listan.

Intervjuer

Invasiva arter är ett typiskt exempel på ett naturvårdsproblem där det finns stora diskrepanser mellan forskningsbaserad kunskap, erfarenhetsbaserad kunskap, och officiella strategier inklusive lagstiftning. Detta gäller de ekologiska problemen såväl som sätt att begränsa dem. Utan tvekan finns bland praktiker och fältbotanister erfarenheter av stora naturvårdsproblem med invasiva arter, vilka inte återspeglas tydligt i forskningsresultat eller strategier. Å andra sidan presenterar forskning och officiella websidor listor över invasiva arter av vilka många inte uppfattas som problematiska av praktiker.

Forskningsresultat och officiella dokument är lätta att hitta och sammanställa, medan praktiska erfarenheter är mer svårtillgängliga och därför sällan integreras i

kunskapssammanställningar. För att komma åt den erfarenhetsbaserade kunskapen och förstå hur myndigheter och organisationer arbetar med invasiva arter, har ett antal intervjuer hållits med personer från kommuner, länsstyrelser, Trafikverket, Jordbruksverket, Naturvårdsverket och ArtDatabanken. Fokus för intervjuerna ligger främst på blomsterlupin eftersom den är den mest problematiska arten i infrastrukturbiotoper.

De intervjuade personerna är:

- Marie Jonsson, miljöspecialist, enheten för teknik och miljö på verksamhetsområde underhåll, Trafikverket.
- Ove Eriksson, miljöspecialist, enheten för teknik och miljö på verksamhetsområde underhåll, Trafikverket.
- Mats Lindqvist, miljöspecialist, enheten för teknik och miljö på verksamhetsområde underhåll, Trafikverket.
- Johan Näslund, Naturvårdsverket, avdelningen för analys och forskning, enheten för natur och biologisk mångfald.
- Melanie Josefsson, Naturvårdsverket, Naturresursavdelningen, svensk expert på främmande arter.
- Mora Aronsson, ArtDatabanken, SLU, koordinator för biologisk mångfald inom fortlöpande miljöanalys.
- Lars Bollmark, Jordbruksverket, utredare på växt- och miljöavdelningen.
- Maria Jons, Naturskydd, Länsstyrelsen i Dalarna.
- Åsa Rydell, Leksands kommun. Driver bl.a. ett LONA-projekt för att informera och inventera blomsterlupiner och vill begränsa spridningen av blomsterlupiner i Leksand.

Myndigheters strategiska arbete med invasiva arter

Trafikverket

Trafikverket har övergripande ansvar för väg- och järnvägsinfrastrukturen och därmed också skötseln av de biotoper som många invasiva arter förekommer i. Arbetet med invasiva arter har inte prioriterats högt inom Trafikverket då det inte finns några direkta föreskrifter som pekar på att detta är deras ansvar.

Det finns ingen nationell samordning mellan regioner eller driftområden vilket gör att varje driftområde hanteras olika och att det saknas övergripande ansvar och överblick. Blomsterlupin är Trafikverkets besvärligaste art att handskas

med. Parkslide är en art som potentiellt kan bli en stor problemart i framtiden, åtminstone lokalt.

Jordbruksverket

Jordbruksverket ansvarar för så kallade “karantänarter” som kan skada andra arter om de etablerar sig. Det handlar om arter som inte ska finnas i Sverige och som bör utrotas om de etablerar sig.

Jordbruksverket arbetar inte direkt med bekämpning av arter som redan har etablerat sig vilket är fallet för arterna i denna rapport, med undantag för jätteloka (se denna art), för vilken särskilda föreskrifter finns. Jordbruksverket bistår och medverkar i diskussionerna och framtagandet av föreskrifter till EU angående invasiva arter.

ArtDatabanken

ArtDatabanken arbetar bland annat med att bistå myndigheterna vid frågor angående invasiva arter, som experter eller som diskussionspart.

ArtDatabanken genomför bland annat en studie där man kategoriserar de 3 500 terrestra arter som räknas som införda till Sverige (skall bli klar i slutet av 2015). I ArtDatabankens rapport behandlas “invasiviteten” hos dessa arter; det vill säga en analys av hur de införda arterna har påverkat andra arter, olika naturtyper och spridningshastighet. ArtDatabankens rapport har sin förlaga i Norge men den svenska varianten av studien blir något förenklad.

ArtDatabankens övriga arbete med invasiva arter har mestadels inriktats mot mediakontakter och information till allmänhet (Mora Aronsson, ArtDatabanken 2015 muntl.).

Länsstyrelse och kommun

Maria Jons arbetar på Länsstyrelsen i Dalarna och berättar att länsstyrelsen rent praktiskt övervakar och bekämpar blomsterlupiner på en handfull lokaler i naturreservat. I skyddade områden har länsstyrelsen ett uppdrag att sköta lokalerna och exempelvis se till att invasiva arter inte tar över områden där det idag finns hotad ängsflora.

Det genomförs även viss bekämpning av invasiva arter inom ramen för Åtgärdsprogram (ÅGP) för hotade arter. Det är inte länsstyrelsens direkta uppdrag att bekämpa invasiva arter inom ÅGP-satsningen, såvida inte länsstyrelsen bedömer att ÅGP-arter och deras miljöer hotas av invasiva arter.

Länsstyrelsen har även arbetat med att försöka bekämpa blomsterlupiner i en gammal sand- och grustäkt i Rossberga i Avesta kommun, där det förekom-

mer flera sällsynta sandlevande steklar. Trafikverket äger marken, men ifjol fick Länsstyrelsen i Dalarna tillåtelse att göra åtgärder i tåkten. Man har ännu inte genomfört åtgärderna fullt ut men börjat aktivt gräva bort blomsterlupiner. Det återstår dock fortfarande en del stora exemplar av blomsterlupin och det kommer att komma nya blomsterlupiner från fröbanken under flera år, varför arbetet måste fortsätta under flera på varandra följande år.

Andra platser där länsstyrelsen identifierat ett påtagligt hot från blomsterlupiner är vid en lokal för smällvedel *Astragalus penduliflorus* och en lokal för väddnätfjäril *Euphydryas aurinia*. Åtgärder är planerade men ännu inte påbörjade där.

Länsstyrelsen i Dalarna har även samarbetat och varit på möten med bland annat Centrum för biologisk mångfald (CBM), Leksands kommun och Trafikverket kring frågorna om invasiva arter. Detta samarbete ledde fram till att CBM undersöker om Naturvårdsverket kan stå som samordnare för fortsatt arbete med invasiva arter. Länsstyrelsen i Dalarna erbjöd sig att ta fram en gemensam webb om invasiva arter, där olika parter kan sammanställa sin del i arbetet med dessa. Webbplatsen med information om invasiva arter finns nu på länsstyrelsens i Dalarna webbplats (Länsstyrelsen i Dalarna 2015). På webbplatsen finns exempel på arter som är invasiva. Länsstyrelsen i Dalarna släppte i våras ett gemensamt pressmeddelande tillsammans med Leksands kommun och lanserade webbplatsen med information till allmänheten om invasiva arter. Efter detta pressmeddelande blev både Maria Jons och Åsa Rydell (Leksands kommun) intervjuade för TV, radio och tidningar.

Åsa Rydell, Leksands kommun berättar att de har sökt och fått LONA-medel (Lokala naturvårdssatsningar) från Naturvårdsverket. Projektansökan gjordes för att kommunen under längre tid lagt märke till blomsterlupinernas ohejdade spridning samt att privatpersoner från bygden genomförde påtryckningar och frågade vad kommunen gjorde åt blomsterlupinproblematiken. LONA-pengarna i projektet ”varning för lupiner” användes dels till en informationskampanj och dels till att inventera vägsträckor och några fåbodar i kommunen. I våras drog Leksands kommun igång detta projekt och fick ett fantastiskt gensvar från media. Informationsinsatsen bestod förutom att nå ut i medierna i att sprida info på hemsida och på faktablad som sattes upp på anslagstavlor i anslutning till postlådor i byarna och på andra strategiska platser. Inventeringsinsatsen gick ut på att först inventera alla av Trafikverket utpekade (artrika) vägsträckor och andra sträckor med kända floristiska naturvärden, sedan inventera de flesta större vägar i kommunen. Syftet var att få en uppfattning om var det kan vara värt att göra snabba små insatser det vill säga var det fanns få lupiner alltså där det är enkelt att bekämpa växten manuellt. Leksands kommun diskuterar också möjligheten att göra enklare insatser och praktiskt skydda de artrika vägsträckorna.

Leksands kommun yttrade sig även till Miljödepartementet angående unionslistan. Leksands kommun har i viss mån jobbat med information om hur man begränsar Jättelokans fröspridning, även om arten ännu inte är ett stort problem i kommunen.

Myndigheters praktiska arbete med invasiva arter

Melanie Josefsson, Naturvårdsverket, känner inte till några exempel på lyckade åtgärder mot blomsterlupiner, men hon vet att Länsstyrelsen i Västerbotten försöker bekämpa blomsterlupinen i naturreservaten. Blomsterlupiner är envisa på grund av fröbanken, man måste bekämpa dem under flera år mekaniskt eftersom man numera inte får använda glyfosat (exempelvis Roundup) utan vidare. Glyfosat kan vara farligt för markorganismer och kan vara cancerogent. Melanie Josefsson känner inte heller till några exempel på misslyckade projekt, eftersom blomsterlupiner inte varit på dagordningen förrän nu.

Marie Jonsson, Trafikverket, berättar att det finns exempel på lyckade projekt på vägsidan på Trafikverket. Exempel på misslyckade projekt är exempelvis på Avesta driftsplats (stationsområde). Där har Trafikverket slagit blomsterlupinerna två gånger per år, före första blomningen och efter andra blomningen under fyra års tid. Lupinernas utbredningsområde minskar ändå inte. Vad som skulle kunna ha gjorts annorlunda har Trafikverket ännu inte svar på, och det kan även vara en fråga om att längre tid behövs. För att bekämpa arten krävs förmodligen att moderplantan dödas, groningen från fröbanken därefter på något sätt stimuleras, och sedan att de nya plantorna dödas. Marie Jonsson tror att det tyvärr bara är möjligt att bekämpa blomsterlupiner på små områden av kostnadsskäl. Därför är det viktigt att gå in tidigt i etableringsfasen.

Mats Lindqvist, Trafikverket, berättar att det finns flera projekt där man antingen gräver bort blomsterlupiner eller rycker upp dem. Väg 549 Härryda är ett sådant ställe där manuell bekämpning har varit lyckad. På "raka linan" utanför Skövde har ett framgångsrikt projekt för manuell bekämpning av blomsterlupiner pågått under flera år. Det finns många misslyckanden, ofta på grund av att man upptäcker populationen för sent.

Ove Eriksson, Trafikverket, tar upp några projekt som exempel, där man försöker hålla blomsterlupiner i schack så att åtminstone fröspridning undviks. Det finns dock egentligen inga exempel på riktigt lyckade åtgärder mot blomsterlupiner, vilket till stor del beror på att detta inte är en fråga som Trafikverket prioriterar och avsätter resurser till. I Region Mitt är blomsterlupin så spridd att man bör kartlägga områden som ännu inte är invaderade och skydda dessa från invasion.

På vissa ställen går arten in i skyddade områden och då har bekämpningsprojekt startat. Ett exempel på detta är Frösaråsen där man i tre år har slagit två gånger per säsong, för att utarma växten och för att minska fröspridning. Detta har säkerligen minskat spridningen av arten, men det har inte minskat den etablerade populationen till utbredning eller storlek.. Beståndet är för stort för att manuell borttagning ska vara aktuell och värdena i ängsmarken skulle försvinna vid en maskinell bortgrävning.

Åsa Rydell, Leksands kommun, har inga exempel på åtgärdsprojekt. Bara i liten skala, på Åsa Rydells egen gård, har hon dragit upp blomsterlupiner med rot och även använt sig av slätter 2-3 gånger per säsong så fort de kommit upp. Men denna metod är bara rimlig i liten skala. Att stanna och rycka upp dem på lokaler där de ännu är få, kan vara en idé, menar Åsa Rydell.

Maria Jons, Länsstyrelsen i Dalarna, känner varken till lyckade eller misslyckade projekt.

Kunskapskällor om invasiva arter i Sverige

I dagsläget finns inget heltäckande system när det gäller att följa invasiva växtarter, utan det finns flera datakällor att förlita sig på. De tre huvudsakliga systemen för att hitta data om invasiva arters förekomst är: Artportalen, Landskapsfloror och Trafikverkets Miljöwebb.

Artportalen

Artportalen är en samlingsplats för rapportering av arter i Sverige. Här kan vem som helst logga in, söka information om arter eller rapportera egna fynd. Hela portalens dataset är insamlade data från olika aktörer, där allmänheten står för den största delen. Datamängden växer hela tiden och för vissa arter och artgrupper ger den en mycket bra bild av var arter förekommer.

Artportalen informerar dock inte om var arter eftersökts men inte hittats, så frånvaro av fynd är ingen säker indikation på att arten faktiskt saknas där. Geografiska skillnader i fyndtäthet beror till viss del på skillnader i täthet av rapportörer. Det finns även en skevhet i hur man rapporterar. Generellt rapporteras mindre attraktiva och vanliga arter mer sällan än spektakulära och ovanliga arter. Honungsbi blev exempelvis rapporterat cirka 3 700 gånger mellan år 2000 till år 2015, medan den betydligt mer ovanliga arten mindre guldvinge *Lycaena phlaeas* som rapporterades cirka 14 100 gånger under samma period. Detta betyder att utbredda invasiva arter troligen är underrepresenterade jämfört med de mer sällsynta.

Dessa problem till trots, är förekomstrapporter i Artportalen bland de bästa källorna till kunskap om förekomster av invasiva växtarter.

Landskapsfloror

Landskapsfloror bygger oftast på inventering i ett rutsystem där ambitionen är att täcka in alla förekommande arter i dessa rutor. Alla som har utfört inventeringar i praktiken vet att detta är i stort sett omöjligt, men någorlunda spektakulära arter i lättillgängliga miljöer (som invasiva arter i infrastrukturbiotoper) är väl representerade. Luckor i utbredningskartan över sådana arter är därför en tämligen säker indikation på en faktisk utbredningslucka.

Vissa landskapsfloror finns i två upplagor så att det är möjligt att följa arters förändring i utbredning över tid. Carlsson och Persson (2007) sammanställde jämförelser mellan 1985 års inventering och inventeringen 2007 för Skåne län. Datat från landskapsflororna är inte samlade centralt så ett nationellt arbete med dessa data är med största sannolikhet förenat med stort förarbete.

Trafikverkets miljöweb

Miljöwebben kallas Trafikverkets satsning på en hemsida med all Trafikverkets insamlade miljöinformation. Trafikverket har bland annat inventerat driftsplatser, där antalet invasiva arter uppskattats och de olika invasiva arterna har noterats.

Information i miljöwebben kan i dagsläget bara föras in av Trafikverkets personal eller konsulter med behörighet. Idag kan de aktörer som har avtal med Trafikverket komma åt miljöwebben. Efter Trafikverkets nyutgivning av miljöwebben, den 1:a december 2016, ska kunskapen bli mer lättillgänglig eftersom man då inte behöver någon behörighet i Trafikverkets system för att använda den. För att lägga till och ändra information i miljöwebben måste man dock även i framtiden ansöka om behörighet.

Allmänheten har idag inte tillgång till informationen som finns samlad där och det kan dröja till 2018 innan den blir tillgänglig. De aktörer som har avtal med Trafikverket kan exempelvis få ekologisk kunskap om en specifik driftsplats, genom att söka efter den i miljöwebben. För alla driftsplatser kan man hitta ett dokument som kallas "Genererad rapport" med samlad information om inventerade driftsplatser, där det bland annat står vilka invasiva arter som finns (Marie Jonsson, Trafikverket 2015 muntl.).

De utvalda arterna

Blomsterlupin, jättebalsamin, jätteloka, kanadensiskt gullris och parkslide är växtarter som alla har gemensamt att de är vanligt förekommande, mer eller mindre under spridning, och misstänks utgöra ett hot mot biologisk mångfald i infrastrukturens biotoper.

Urvalet av arter gjordes av en expertgrupp som sammankallades våren år 2015. Alla arterna har spridits aktivt av människor och vissa sprids de fortfarande, främst för att de har ett spektakulärt utseende. Detta gör också att bekämpning försvåras eftersom de betraktas som prydnadsväxter.

Nedan presenteras arterna var för sig. Mängden litteratur skiljer sig mellan arterna och därmed kunskapsunderlaget. För vissa arter finns ett stort kunskapsunderlag, medan för andra arter har vi bara ytlig kunskap.

Vi har sökt både vetenskaplig litteratur och rapporter och websidor, så kallad grå litteratur. Den sistnämnda kategorin är mycket omfattande men utspridd och tämligen svåråtkomlig jämfört med den vetenskapliga litteraturen. Även trädgård- och hortikulturella referenser finns inkluderande, detta eftersom flera av arterna är både odlade trädgårds- eller lantbruksväxter, samtidigt som de ses som ogräs.

Många invasiva arter är omskrivna i mängder av artiklar och inslag i massmedia. Arterna ses ömsom som problematiska, ömsom tas de i försvar. Vi har inte försökt täcka in allt vad dessa inslag tar upp men några saker dyker upp här och där eftersom de speglar sociala aspekter på de invasiva arterna. Dessa aspekter kunde med fördel fördjupas i ett särskilt projekt.

Blomsterlupin

Beskrivning

Blomsterlupin *Lupinus polyphyllus* är en flerårig ört som tillhör familjen ärtväxter. Det är en relativt stor och spektakulär art. Den har en tilltryckt hårig stjälk som står upprätt och kan bli över en meter hög. På växtens stjälk och från rotstammen sitter långskaftade fingrade blad där varje småblad är 3-15 cm långt, 1-2 cm bred och snävt avlångt (lansettlikt).

Blomsterlupinens blommor sitter i täta toppställda klasar på en hög spira. Varje blomma på blomsterlupinen är 1-1,5 cm lång, oftast är de blå till blåviolettera men kan också vara vita eller rosa. En naturaliserad population av blomsterlupin i Europa kan skifta i flera färger under några år för att så småningom bli enfärgat blå (detta har en genetisk förklaring, då allelen för blå färg är dominant över allelerna som kodar för vitt och ljusrött).

Blomsterlupin blommar i juni-juli och besöks främst av humlor. Fruktbaljan är mörkbrun och upp till 4 cm lång, täckt med matta, ulliga hår med 5-9 prickiga frön i varje balja (Kew Royal Botanic Gardens 2015). Blomsterlupinen kan producera en stor mängd frön per planta. I en studie i Finland fann man att det genomsnittliga antalet frön per planta var ca 2600 frön per planta år 1990, minskande till ca 1200 frön per planta 1999 (Aniszewski m.fl. 2001). Frön av blomsterlupin har kvar sin förmåga att gro i årtionden och arten har således en långlivad fröbank. Vid optimala förhållanden har man sett att blomsterlupinens frön kan förbli livskraftiga under ca 50 till 70 år (Sapra m.fl. 2003).

Blomsterlupin består av en uppsättning av sex namngivna varieteter (Barneby 1989; Isely 1998):

- *Lupinus polyphyllus* var. *ammophilus*
- *Lupinus polyphyllus* var. *burkei*
- *Lupinus polyphyllus* var. *humicola*
- *Lupinus polyphyllus* var. *polyphyllus*
- *Lupinus polyphyllus* var. *prunophilus*
- *Lupinus polyphyllus* var. *saxosus*

Blomsterlupin kan förväxlas med den mycket sällsyntare arten sandlupin *Lupinus nootkatensis*. Arterna skiljs åt genom att sandlupinen är något mindre, mer



Foto: Jörgen Wisman



Foto: Helene Nyegaard-Hvid



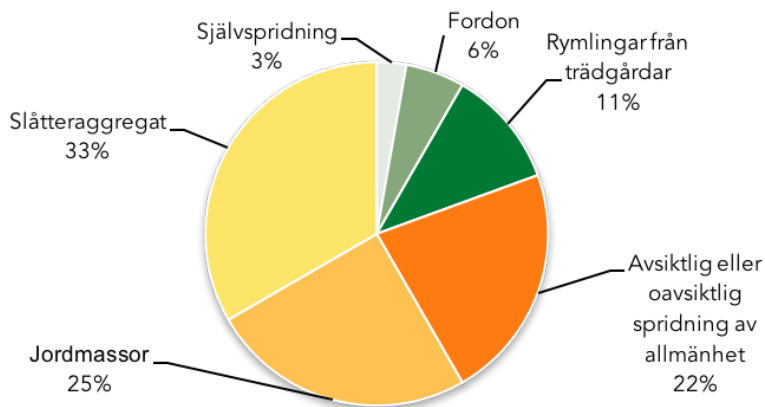
Foto: Jörgen Wissman

Ovan: blomsterlupin med frukter. Det är för sent att slå bestånden när de är i detta stadiet eftersom fröna kan mogna i de slagna plantorna (Brobäck, opublicerat). Nedan: blomfärger som skiftar från blått till vitt och rosa. Den blå färgen är dominant och är oftast talrikast i bestånden.

långhårig, vanligen har en grenad stjälk och att den har färre småblad på stälken än blomsterlupinen. Det förekommer hybrider mellan blomsterlupin och arten trädlupin *Lupinus arboreus*. Hybriden, som vanligen har grenig stjälk med fler blomställningar, går under namnet regnbågslupin *Lupinus x regalis*. Spontana hybrider finns mellan blomsterlupin och regnbågslupin respektive sandlupin där arterna överlappar, längre söderut i Europa (Kew Royal Botanic Gardens 2015).

Blomsterlupinens ursprungliga utbredningsområde är västra Nordamerika, södra Alaska och Brittiska Columbia och österut mot Quebec, västra Wyoming och söderut mot Utah och Kalifornien. Blomsterlupinen introducerades ursprungligen till Europa som prydnadsväxt i början av 1800-talet, då den infördes av växtsamlaren David Douglas (Kew Royal Botanic Gardens 2015). Blomsterlupinen har sedan dess införts till många delar av Europa, östra Kanada och Nya Zeeland, där den ses som en invasiv art. Blomsterlupin förekommer förvildad i stora delar av Sverige (se kartan), där den oftast påträffas längs vägkanter och på banvallar. Det finns tidiga fynduppgifter om förvildade blomsterlupiner, redan från 1870 i Skåne (Hylander 1971).

Lupinarter är toxiska i olika grad, på grund av att de bland annat innehåller en tetracyklisk quinolizidine alkaloid (spartein) och en bicyklisk quinolizidine alkaloid (lupinin). Att äta av blomsterlupiners bladverk och skidor kan vara dödligt för människor, eftersom det ger en nikotin-lik förgiftning (Wink m.fl. 1995; Veterinary Medicine Library of Illinois 2015). Trots att blomsterlupiner är toxiska har blomsterlupiner odlats som fodergröda i exempelvis Vitryssland och Ukraina (Kew Royal Botanic Gardens 2015). Blomsterlupiner ingår även i fodergrödor på många håll (Black m.fl. 2014). På grund av dess toxicitet bör dock inte dräktigt boskap livnära sig på blomsterlupin från dag 40 till dag 70 av dräktigheten (Canadian Poisonous Plants Information System 2015). Vissa lupinarter odlas även för sina ätliga och proteinrika frön, bland annat vitlupin *Lupinus albus*, gullupin *Lupinus luteus* och *Lupinus mutabilis*. Lupinarter som odlas som livsmedel innehåller lägre halter av alkaloider, men måste ändå blötläggas för att förhindra toxicitet efter förtäring (Vearrier & Hamilton 2015). Bloms-



Huvudsakliga spridningsvägar eller orsaker till spridning för blomsterlupin enligt nio tillfrågade experter.

som Trafikverket har rådighet över slätterredskap, slätterrutiner och rutiner för hantering av jordmassor.

Två experter befarade att vissa fröblandningar som köpts in för utsädd av vägbankar har innehållit blomsterlupinfrön, avsiktligt eller som ogräs, medan en annan expert säger att det inte har gått att hitta belägg för att så varit fallet.

Här behövs rutiner för inköp som innebär att fröblandningarna absolut inte får innehålla invasiva arter. Om kostnaden för att bekämpa arten i efterhand skulle räknas in i inköpskostnaden för en fröblandning som innehåller blomsterlupinfrön, blir garanterat rena fröblandningar alltid billigast i slutänden. Det är inte är olagligt att så ut blomsterlupiner, vare sig avsiktligt eller oavsiktligt, men, som en expert uttalade sig: "Om man inte jobbar med dessa frågor juridiskt är det viktigt att man jobbar med dem moraliskt". Det kan således vara en moralisk fråga att motverka spridning innan problemen går över styr på fler platser och i fler miljöer än i dagsläget.

I samband med etablering av vegetation i infrastrukturbiotoper bör nämnas att många experter hävdar att det inte är nödvändigt att så in vegetation så ofta som görs, utan att det är bättre att låta omgivande vegetation vandra in över tid.

Habitatkrav

Blomsterlupin har rapporterats från en mängd olika biotoper från nästan hela Europa. Det gemensamma för de miljöer där arten förekommer är att jordmånen är en näringsfattig mineraljord eller en mager mulljord med stor tillgång till ljus och utan för mycket konkurrens om utrymmet. Cyanobakterierna som lever i blomsterlupinens rotnölar föredrar mager jord (Norris 1956). Med hjälp av

kvävefixering kan blomsterlupinerna öka jordens bördighet och effektivt konkurrera ut de konkurrenssvaga arter som annars gynnas i magra jordar (Hiltbrunner 2014).

Enligt en studie är blomsterlupin en kalkskyende växt (Dahlberg och Johansson 1941), vilket kan bero på att de cyanobakterier som lever i symbios med blomsterlupinens rötter gynnas av låga pH värden (Norris 1956).

I artens naturliga utbredningsområde beskrivs blomsterlupinens livsmiljö som ”kuster, ängar, vägkanter och andra störda livsmiljöer” vilket överensstämmer väl med de miljöer som blomsterlupin förekommer på även i Europa (Fremstad 2010). I sin ursprungliga miljö hittas blomsterlupinen från havsnivå upp till 2 200 meter över havet (ibland upp till 2 600 meter över havsnivån), ofta i fuktiga miljöer, även om blomsterlupinen också tål torra mycket bra (Kew Royal Botanic Gardens 2015).

Problem med arten

Den negativa effekten på inhemska växter är uppenbar när blomsterlupin förekommer i stora, täta bestånd: på grund av växtens storlek hamnar många av Sveriges naturligt förekommande gräsmarksarter i dess skugga. De biotoper som hotas bli invaderade av blomsterlupin är exempelvis: vägkanter, ruderatmarker, grusiga älv- och åslänter och grus-/sandtag.

Där blomsterlupinen etablerar sig kan markkemin på sikt förändras, på grund av blomsterlupinens kvävefixerande förmåga. Den ökade mängden kväve i jorden kan därför förändra kvarvarande växtsambälle mot mer kvävegynnad trivalfloa även efter att blomsterlupinen har bekämpats (Hiltbrunner 2014). Fremstad (2010) listar till och med gödningen av näringsfattiga biotoper (och därmed förändringar i samhällsstrukturen) som ett större hot för biologisk mångfald än själva konkurrensen genom utskuggning eller utträngning.

I Norge finns begränsningar och förbud för insädd av blomsterlupin. I Tyskland rekommenderas att utsädd av arten (för exempelvis markstabilisering och jordförbättring) inte ska ske i närheten av arter eller livsmiljöer av naturvårdsintrasse (Fremstad 2010). Men problemen med blomsterlupin har ännu inte uppmärksamats i lika hög utsträckning i alla europeiska länder, även om det finns stora förekomster av arten. Effekterna av blomsterlupin har troligen underskattas. I exempelvis Polen har det visat sig att blomsterlupin kan invadera även skogsbiotoper och konkurrera ut inhemska örtflora, även om arten i Polen inte officiellt rapporterats som ett problem ännu. Fremstad (2010) menar att problemen med blomsterlupin drastiskt ökar genom vissa slag av förändrad markanvändning, vilket gör att arten får möjlighet att producera och sprida sina frön på ett sätt som tidigare markanvändning inte möjliggjort. I Litauen har arten



Exempel på hur fröfirmor saluför blomsterlupin. Arten antyds vara en vild art som är lämplig att sprida i vägslänter.

på senare tid börjat sprida sig snabbt och hotar nu biologiska mångfalden i ångar och på sandmarker på ett sätt den inte gjort förut (Gudzinskas 1999). I Norge har arten börjat sprida sig längs grusiga älvstränder vilket kan vara utgöra en möjlig spridningsväg till vissa av våra svenska älvsystem i framtiden.

Trots att blomsterlupin är ett känd invasiv art som skapar stora kostnader för bekämpning och trots att den ger allvarliga negativa ekologiska effekter, finns, förutom frivilliga åtgärder, inga begränsningar mot spridning av arten inom Sveriges gränser. Nu för tiden används arten väldigt sällan i offentlig miljö. Trafikverket sår aldrig blomsterlupiner och det finns inga belägg för att Trafikverket har gjort det tidigare (Mats Lindqvist, Trafikverket 2015 muntl.).

Spridning från befintliga bestånd av blomsterlupiner längs infrastruktur är däremot mycket problematiskt. Blomsterlupin används fortfarande som trädgårdsväxt och kan köpas både som frön och plantor från många vanliga trädgårdsaffärer, plantskolor och fröfirmor.

Blomsterlupin är på väg att bli en art som allmänheten ser på som en inhemsk växt och som förknippas med midsommar. Okunskapen om de problem arten orsakar är stor både hos allmänheten och hos fröfirmor och plantskolor som saluför blomsterlupinfrön. En av Sveriges största fröfirmor saluför till och med blomsterlupinen som "Vildlupin" och informerar på påsen att arten är lämplig att så i vägslänter. På trädgårdsforum kan man läsa information hur man bäst får blomsterlupinfrön att gro och hur man ska sprida den på bästa sätt.

Det finns också romantiserande beskrivningar av blomsterlupinen, som exempelvis:

"...Lupinus polyphyllus, de som pryder väggenar, ångar och skogsbyrn. Denna "vilda" lupin är utmärkt just till detta ändamål, den är vacker, väldoftande och en riktig humle- och fjärilsväxt där den blommar i tusenfalt på sina ställen på försommaren. Och vad vore midsommar utan väldiga buketter vilda lupiner i stora hinkar och gamla mjölkkanor och som dekoration i majstången. Den dominerande färgen är blått i olika nyanser, men den finns även i rosa och vitt." (Odlanu 2015).

Framtida strategi

Utbredning, spridningshastighet och populationsstorlek av blomsterlupin i Sverige gör att utrotning inte kommer att vara möjlig. Kostnader för åtgärderna blir övermäktiga, då till och med medelstora populationer kan innebära stora insatser.

En begränsning av artens fortsatta spridning är därför akut nödvändig, exempelvis genom att slå plantorna innan frön kan produceras (se avsnitt om slätter, nedan) och inrikta utrotningsinsatser där arten nyss etablerats eller där populationen fortfarande är relativt liten.

Om resurserna ändå inte är tillräckliga behöver insatserna prioriteras så att områdena ”Artrik vägkant” skyddas (Mats Lindqvist, Trafikverket 2015 muntl.), liksom andra utpekade infrastrukturbiotoper med höga värden. Andra prioriterade områden bör vara värdefulla gräsmarker och skyddade områden. Man bör även motverka spridning längs älvstränder, vilket har blivit ett problem i Norge (Fremstad 2010).

Problem enligt myndigheter

Maria Jons, Länsstyrelsen i Dalarna, anser att en av de hotade ängsväxternas sista reträttplatser är vägrenar, men nu tar blomsterlupinerna över denna refug. Vi kan fortfarande uppleva örterna i Evert Taubes visa, men nu byts kattfot och blå viol ut mot blå och lila blomsterlupin och det blir enfald istället för mångfald. De sociala effekterna kommer visa sig i framtiden. Inga nya visor om ängarnas mångfald kommer kunna skrivas, om varken artrika ängar eller vägkanter finns kvar. I blomsterängar med olika arter följer blommorna olika tider och det finns alltid några växtarter som blommar under sommaren. Att bekämpa blomsterlupiner är dyrt, men låter vi bli att bekämpa dem kan det bli mycket dyrare. Vi kan inte förutse effekterna som enfalden av blomsterlupiner skapar.

Åsa Rydell, Leksands kommun, säger att det största problemet är att blomsterlupiner sprids på bekostnad av andra växter. Våra vägrenar är nutidens ängar, med stor artrikedom. Den mesta lupinkritikern i kommunen menar till och med att sociala och ekonomiska effekter kan bli att ingen till slut vill flytta till Leksand, eftersom blomsterlupinens fröställningar förfular landskapet. Det öppna landskapet med den mångfald som hör därtill bygger på en stor arbetsinsats, djurens bete och bondens slit, och det arbetet ska inte behöva vara förgäves.

Melanie Josefsson, Naturvårdsverket, menar att blomsterlupinen ger stora ekologiska effekter eftersom de tränger undan inhemsk och hotad vegetation. De ändrar också näringsförhållandena i marken på grund av att de är kvävefixerande. Den naturliga floran kan då få svårt att återetablera sig när blomsterlupinerna har avlägsnats. Det blir alltså en långvarig effekt av blomsterlupinerna. Detta har bland annat observerats på Island. Det är en hög risknivå för blomsterlupin,

eftersom när de väl etablerat sig kan det vara för sent. Det är svårt att få gehör för att ta bort blomsterlupiner. Problemet är att de är vackra!

Ekonomiska effekter har ännu inte syns tydligt i Sverige, men blomsterlupiner är giftiga, bland annat för får, vilket är ett stort problem på Island. Den ersätter nämligen arter som är bra för bete. På Island har man extensivt bete med uppfödning av bland annat får och hästar. I Sverige finns dock inga uppgifter på att blomsterlupiner har tagit över betesmarker än så länge.

Mora Aronsson, Artdatabanken, ser stora problem med blomsterlupiner som vegetationsbildande bestånd, främst i vägkanter. Arten kan där helt konkurrera ut vilda växter och man har i nuläget inte koll på de sekundära effekterna av gödsling av marken på de ställen de växer. Denna effekt skulle potentiellt kunna vara problematisk när man gör utrotningsåtgärder för att bevara vild värdefull vegetation.

Blomsterlupin verkar ännu främst vara utbredd längs infrastruktur och i ruderatmarker vilket gör att hotet från blomsterlupiner inte är överhängande för andra typer av gräsmarker som naturbetesmarker och ängar även om det finns exempel där de tagit sig ut där.

Växten är väldigt attraktiv som blommande perenn och ger ett vackert intryck vid blomning, varför arten ofta är omtyckt av allmänheten. Detta gör att bekämpning ibland kan vara motarbetad och problematisk. Mora Aronsson tycker sig ändå se att gemene man har förstått problematiken med arten och bekämpningsinsatser har börjat accepteras i större utsträckning än tidigare. Han har inte sett några undersökningar om ekonomiska effekter av blomsterlupiner.

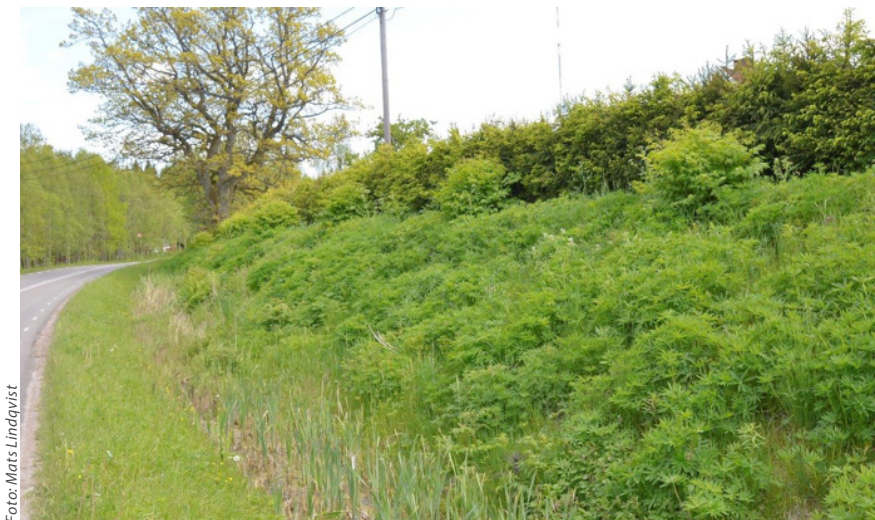


Foto: Mats Lindqvist

Blomsterlupininvaderad slänt på vägsträckningen "raka linan" nära Skövde.

Marie Jonsson, Trafikverket, ser blomsterlupiner som ett stort problem och att det blir särskilt stora ekologiska effekter där blomsterlupiner tar över artrika miljöer. Trafikverkets artrika järnvägsmiljöer är utsatta eftersom torrmarksfloran som växer där trängs undan. På vissa ställen är blomsterlupinerna så utspridda så att vi inte vet om det är lönt att bekämpa dem, de finns redan i fröbanken. På andra ställen har den nyss kommit in och vi vet att den på sikt kommer bli ett problem. Kanske är det här vi måste lägga fokus.

Vad gäller sociala effekter, blir allmänheten upprörd när vi tar bort blomsterlupiner, eftersom många ser dem som vackra. Trafikverket får påringningar när blomsterlupiner slås.

Vad gäller ekonomiska effekter är det mer osäkert. När vissa arter tar över ett tidigare artrikt växtsamhälle vet vi inte vad det får för konsekvenser. Det kan få effekter på pollinatörerna eftersom specialiserade pollinatörer slås ut. Man får också ett sårbarare och mer instabilt samhälle när det finns färre arter i landskapet.

Mats Lindqvist, Trafikverket, berättar att på Trafikverket i väst har man sett att vägvagnsgräv med artrik väggkant nästan aldrig har blomsterlupiner växande på sig. Detta kan tolkas på två sätt: det ena är att vägar med blomsterlupiner snabbt leder till att triviala arter etablerar sig och att en introduktion av blomsterlupinen alltså minskar väggkantens artrikedom. Det andra är att blomsterlupiner av någon anledning har svårt att invadera områden som klassats som artrik väggkant. Hur det än är, så är det viktigt att se till att inte nya områden invaderas.

Mats Lindqvist tycker sig också ha sett att blomsterlupiner kan försvinna från vissa områden utan att bekämpningsåtgärder har skett, men det finns inga studier av under vilka förhållanden detta sker. Frågan är också hur vegetationen har förändrats efter att blomsterlupinerna har försvunnit.

Informationen om problem med blomsterlupin har nått många, men en stor del av befolkningen har inte kunskap om problemen. Risken är att blomsterlupin normaliseras hos befolkningen och Mats tycker sig se att arten har blivit sy-



Foto: Mats Lindqvist

Manuell bekämpning av blomsterlupin, vägsträckan "raka linan" nära Skövde.



Foto: Mats Lindqvist

Mängder av lupiner som blivit uppryckta med rötterna.



Foto: Mats Lindqvist

Utseende i vägområdet efter bortgrävning av lupinbestånd.

nonymt med sommar och midsommar. Det finns dock en medveten grupp av befolkningen som ofta kan ha starka känslor åt andra hållet, det vill säga är starkt kritiska till att inte mer görs för att bekämpa blomsterlupiner. Det finns också vissa inom denna grupp som praktiskt och ideellt gör insatser för att bekämpa arten på vissa vägsträckor.

Det finns inga kostnadsberäkningar direkt på vad bekämpningsåtgärder kostar samhället men om man skulle hålla dem i schack överallt skulle kostnaderna bli mycket stora. Det är viktigt att insatserna görs direkt när de första plantorna dyker upp för då är insatserna små och man kan helt utrota arten. En fördyrande omständighet, som gör att kostnadsschabloner är svåra att göra, är att kraven på säkerhet har ökat längs vägarna. Om en bekämpningsinsats skall göras på en väg med hastigheter över 70 km/h måste en följelastbil anlitas för att säkerhetskraven skall uppfyllas, vilket kan kosta runt 15 000 kr per dag, utöver kostnaderna för arbetet med bekämpningen.

Ove Eriksson, Trafikverket, menar att i mellersta Sverige är blomsterlupin så vanlig att arten hotar närmast alla artrika vägkanter. Han menar att många artrika vägkanter redan blivit mer eller mindre förstörda. Problemet med blomsterlupiner är gigantiskt och det är svårt att förstå hur de ska hållas i schack utan en nationell samordning mellan alla berörda myndigheter. Om man bekämpar en invasiv art på ett ställe måste den också bekämpas på marken intill så att den inte sprids tillbaka på nytt. Tyvärr saknas samsyn och samordning i stor grad angående dessa frågor, vilket gör att bekämpningsåtgärder ibland måste upprepas på grund av att marken som angränsar är någon annans ansvar.

De sociala effekterna av blomsterlupinbekämpning kan ibland vara mycket besvärande. Ove Eriksson berättar om personal som i somras råkade ut för stenkastning, då de utförde slåtter på blommande blomsterlupin i Jämtland. Det är vanligt att folk ringer in till Trafikverket för att klaga på att sommarblommorna massakreras. Andra vill få tips på hur man kan få blomsterlupiner att "ta sig så fint", vilket personer har trott att Trafikverket har arbetat med. Ytterligare en grupp vill ha tips på bra blomsterlupinsorter och frågor vilka fröblandningar som Trafikverket använder. Dessa frågor tyder på en stor okunskap från allmänheten vad gäller invasiva arter.

Vilken bekämpningsmetod är mest effektiv?

Paletten av utrotningsstrategier varierar och kan vara allt ifrån kemisk bekämpning till bete. I Sverige är dock slåtter med slåtteraggregat vanligast, och manuell ryckning av plantor i mindre bestånd förekommer också (Se intervju svar Mats Lindqvist ovan).

För att helt bli av med blomsterlupinerna är kemisk bekämpning det mest effektiva (Fremstad 2010). Detta är dock inte ett alternativ för Trafikverket i känsliga miljöer, eftersom den växtlighet man vill bevara också försvinner. Kemisk bekämpning måste, på grund av detta, anses som den absolut sista utvägen om de flesta värden redan är borta men beståndet kan hota nya höga värden genom spridningsrisk eller dylikt.

Om man har tillräckligt med resurser är grävning eller ryckning av plantor (innan de hunnit sätta frön) det mest effektiva sättet att bekämpa blomsterlupiner på då man får upp det mesta av den näringslagrande roten. Arbetet är dock kostsamt och kräver återkommande åtgärder för att ta bort de skott som kommer upp från kvarvarande rotdeklar eller från fröbanken.

En kombination av ryckning och bete är troligtvis framgångsrikt där en instängsling av marken är möjlig. För att begränsa spridning från etablerade bestånd av blomsterlupiner är troligen slätter det mest realistiska alternativet.

Slätter

Eftersom slätter som bekämpningsmetod är den mest använda och minst fördyrande metoden har vi anledning att tro att detta är den metod som även i fortsättningen kommer att användas mest. Det finns ytterst lite information i litteraturen om hur man optimerar slättern av blomsterlupin, men det finns några fakta angående slätter av blomsterlupiner som gör att slätter inte är helt oproblematiskt:

- Fröbegränsning – Slätter kommer med största sannolikhet inte utrota blomsterlupinerna från ett område utan får ses som ett sätt att begränsa fröspridningen, även om det har rapporterats minskningar på vissa håll av populationer efter 3-5 år (Otte m.fl. 2002).
- Motsättning 1 – Om man vill ha en blomrik vägkant med hjälp av slätter bör man slå relativt sent på säsongen för att växtarterna skall hinna sätta frön, men vid lupinbekämpning krävs tidig slätter. Detta är problematiskt om man vill bekämpa blomsterlupin i vid tidigtableteringsfas i artrik vägkant.
- Motsättning 2 – Slätteraggregatet fungerar både som bödel och frälsare för blomsterlupiner - det handlar om när man slår. Om man slår innan frukter utvecklats avbryts utvecklingen och frön utvecklas inte. Om man slår efter att omogna frukter utvecklats kan frön mogna i baljorna även om de är avslagna (Brobäck opublicerat). Därmed kan slätter sprida arten inom beståndet men också längs infrastrukturens sträckning eller till nya områden, eftersom frön lätt fastnar i "växtgeggan" på insidan av slätteraggregatet.

- Motsättning 3 – Konflikter kan uppstå eftersom slätter av blommande blomsterlupiner inte accepteras av personer som tycker att blomsterlupiner är fina, medan andra tycker att man ska bekämpa dem mer. Mer information kan hjälpa för att få allmänheten mer förstående inför bekämpning.
- Återkommande 1 – Eftersom slätter inte tar död på blomsterlupinplantorna bör slättern helst vara återkommande varje år om man vill vara säker på att begränsa dess spridning från ett område.
- Återkommande 2 – Slättern måste ske minst två gånger per år. Blomsterlupiner blommar om, om de slås av innan fröproduktionen kommit igång (Brobäck opublicerat) och därför måste växten slås av ännu en gång vid återblomningen, senare på säsongen.

I mindre bestånd har manuell slätter tre gånger per säsong (så fort de kom upp) testats empiriskt (Åsa Rydell 2015 muntl.). Detta var både tids- och arbetskrävande men har troligtvis utarmat växten, dock är detta bara rimligt i liten skala.

Brobäck (opublicerat) visade att det var viktigt att blomsterlupinerna blev avhuggna långt ner, för att utarma växten så mycket som möjligt. När man slår långt ner minskar också risken för att växten skjuter nya stjälkar lika effektivt som om de skulle kunna göra om de var avslagna längre upp på stammen. Detta kan vara en viktig detalj vid bekämpningen, men effekten på övrig flora är inte undersökt.

Generellt får man troligen räkna med effekter på övrig vegetation om man optimerar slättern för att minska blomsterlupinerna, och en strategi för bekämpning behöver dels innehålla kunskapsuppbyggnad om detta, dels ta fram riktlinjer för under vilka förhållanden skötseln inriktas på fröbegränsning respektive utrotning, och med vilka metoder.



Foto: Mats Lindqvist

Blomsterlupinerna begränsas för att blomma i de slagna ytorna men de finns ofta utanför slätteraggrensens räckvidd eller i otillgänglig miljö i närheten. Här kommer frön effektivt spridas trots att slättern har skett vid rätt tidpunkt.

Alternativa metoder

Blomsterlupiners förhållande till kalk är svår att utreda eftersom det finns begränsad information om detta i litteraturen. Enligt Dahlberg och Johansson (1941) är blomsterlupin en utpräglad kalkskyende växt. Muntliga uppgifter från allmänhet har också nått författarna om att det är svårt att odla blomsterlupin i kalkrika regioner.

Blomsterlupinens utbredningsmönster enligt Artportalen är svårtolkat eftersom utbredningen är färgad av hur benägen allmänheten är av att rapportera arten, som tidigare diskuterats. Dock tycks blomsterlupin saknas helt eller förekomma mycket sparsamt i de riktigt kalkrika regionerna i Sverige. Utbredningen av blomsterlupin är nästan motsatt den av guckusko *Cypripedium calceolus* i infrastrukturbiotoper – den senare är en utpräglad kalkälskande art. Förhållandet till kalk kan som nämnts hänga samman med kvävefixeringen (Norris 1956).

Kalkning av blomsterlupinbestånd har testats, även om det inte i första hand gjordes som bekämpningsåtgärd. Kalkning resulterade i en minskning av den andelen blomsterlupin i vegetationen (Scott & Pennell 2006).

Kalkning av blomsterlupinbestånd som bekämpningsåtgärd tillsammans med slätter skulle, om det fungerade, vara en skonsam och potentiellt viktig metod. Detta är något som föreslås testas genom experiment i framtida studier.

Myndigheters erfarenhet av arbete med blomsterlupiner

Maria Jons, Länsstyrelsen i Dalarna, menar att arbetet med blomsterlupiner inte i dagsläget är prioriterat av Länsstyrelsen i Dalarna. Det har inte gjorts något mer på Länsstyrelsen Dalarna förutom webbplatsen och engångsinformationskampanjen under våren 2015. Under arbetet med informationskampanjen presenterade länsstyrelsen blomsterlupiner som ”växternas mördarsnigel”, eftersom blomsterlupinen sticker ut på nationell nivå jämfört med lokalt aggressiva invasiva arter. Blomsterlupinen är rikstäckande och finns bland annat längs skogsbilvägar, i ångar och i hagar. Jättebalsamin som ibland dyker upp där människor dumpar trädgårdsavfall är inte alls lika aggressiv som blomsterlupinen och drar inte iväg överallt, utan stannar lokalt där den introducerats.

Åsa Rydell, Leksands kommun, berättar att av de invasiva arterna jobbar kommunen främst med blomsterlupin, men även med jätteloka i liten skala. Blomsterlupin prioriteras för att de påverkar naturvärden och för att de exploderat i antal den senaste tiden.

Melanie Josefsson, Naturvårdsverket, berättar att Naturvårdsverket har en övergripande och myndighetssamordnande roll. Naturvårdsverket tar fram riktlinjer, kunskapsunderlag och delar ut ersättningar. Naturvårdsverket utför inte

bekämpning, utan det ansvarar länsstyrelser för, vilka i sin tur ibland låter kommunerna utföra åtgärder. Blomsterlupin ligger högt i prioriteringslistan, eftersom den förefaller vara ett större problem än vad Naturvårdsverket tidigare hade fått indikationer om. I Nobanis faktablad från år 2008 såg Naturvårdsverket inga varningstecken. Men på Island och Norge fick man tidigt indikationer på att arten var aggressiv. I Sverige började vi förstå att blomsterlupiner är ett problem bara för ett par år sedan. Om det beror på att det kommit rapporter som höjt varningsflagg för blomsterlupiner de senaste åren så att problemet uppmärksammas, eller om det skett en reell ökning av blomsterlupin populationen på grund av gynnsamma klimatfaktorer, vet Naturvårdsverket inte.

Marie Jonsson, Trafikverket, berättar att Trafikverket precis börjat initiera arbetet med kartläggning av förekomsten av blomsterlupin. I vissa fall gör Trafikverket åtgärder vid stationsområden och längs vägar, men detta är bara på försöksnivå. Trafikverket har initierat forskning för att få reda på vad vi ska göra. Det mesta av arbetet är dock på idéstadiet. Eftersom Trafikverket arbetar med jordmassor, sprider Trafikverket blomsterlupiner på ett passivt sätt, ett problem som nu börjat uppmärksammas. Blomsterlupin är prioriterad, framförallt beträffande restaurering och skötsel av artrika järnvägsområden.

Mats Lindqvist, Trafikverket, menar på att Trafikverket gör många insatser för att både bekämpa och informera om problemen med blomsterlupiner. Flera områden har bekämpats manuellt för att bli av med arten. Det går att antingen gräva eller dra upp (vid rätt förhållande) blomsterlupiner för hand. Att göra så är nog det enda sättet att helt ta död på dem. Det är viktigt att man kommer till ett ställe så snabbt som möjligt annars kan det vara för sent. När populationen



Blomsterlupiner som invaderat en artrik väggkant i Värmland.

blir för stor blir det helt enkelt för mycket för att det ska vara rimligt att utrota. Man måste dock återvända flera år för att ta småplantorna som alltid kommer upp. Liknande utrotningsåtgärder görs för kanadensiskt gullris. Ett visst inventeringsarbete av invasiva arter görs regionalt men någon samordning, övergripande nationellt eller övergripande mellan myndigheter, finns inte.

Ove Eriksson, Trafikverket, berättar att Trafikverket gör vissa insatser, speciellt vid artrik vägkant. I mellersta Sverige har problemet med blomsterlupiner gått helt över styr, han menar därför att det är lätt att stå handfallen inför uppgiften. Frågan är dessutom ej uttalat prioriterad inom Trafikverket, så det är lätt att andra saker går före. För att bli av med arten måste den troligtvis grävas eller ryckas upp. Prioriterade områden bör utses som kan hållas fria från arten. En nationell samordning och ett större praktiskt projekt runt blomsterlupiner borde skapas. Mer information till allmänheten är nödvändig eftersom förståelsen fortfarande är låg, även om det blir långsamt bättre år från år. Ove Eriksson gissar att det nu är cirka 50 % som vill att arten ska öka i vägkanter (för att det är fint) och 50 % som tycker att man ska bekämpa arten. Problemet verkar tas på större allvar i Norge där man till och med har frågat om man kan komma in i Sverige för att göra bekämpningsåtgärder, om vi inte tänkte göra det själva, eftersom man ser spridning in på norska sidan genom ett vattendrag.

Hur graderas blomsterlupiner som en invasiv art

Marie Jonsson, Trafikverket, ger en 4:a. Blomsterlupiner konkurrerar ut hotade arter. Det finns många andra vackra blommor. Blomsterlupinen har nektar, men det finns andra växter som kan ersätta denna resurs. Vi måste försöka minska arten, de goda sidorna som arten har kan ersättas av andra växtarter. Men arten kommer finnas kvar, det är troligen omöjligt att utrota den. Information och dialog krävs för att hantera konflikten mellan de som vill ha kvar arten och de som ser behovet att bekämpa eller åtminstone begränsa spridningen av arten. I alla konflikter är det detta som gäller.

Melanie Josefsson, Naturvårdsverket, ger på rak arm en 4:a. En 5:a skulle enligt Melanie Josefsson först bli aktuellt när arten utgör ett direkt hot mot människor. Det värsta med blomsterlupiner som invasiv art är att den är vacker! Därför blir det svårt att förstå att den ska bort. Folk förstår inte problematiken, som gulliga djur, vem vill döda en tvättbjörn? Blomsterlupinen är en uppskattad trädgårdsväxt, men vi klarar oss utan den. Blomsterlupinen har bara ett estetiskt värde. Den största ekologiska effekten är att bildar en matta med lila blommor, så att det inte finns plats för andra blommor. Den tränger helt enkelt undan lika vackra inhemska blommor. Det finns ingen balansgång för att behålla de goda sidorna och på samma gång minska de negativa. Men det finns säkert folk som

är jättestor i blomsterlupinen. Det finns andra trädgårdsväxter som är lika färgglada men mindre aggressivt spridningsbenägna. Det är synd att det är så mycket frösådd av blomsterlupiner. Trädgårdsentusiaster måste se till så att arten inte sprider sig, de har frihet under ansvar. Kan de inte hindra att arten sprider sig, får de låta bli att odla den.

Maria Jons, Länsstyrelsen i Dalarna, ger en stark 4:a. Det värsta med blomsterlupiner som invasiv art är att den tar plats från hotad ängsfloa. Den är samtidigt vacker, men då man förstår problematiken så tas udden av det vackra. Trädgårdshandlare bör informeras om blomsterlupiner. Man bör rekommendera dem att inte sälja arten alls, på grund av dess problematik. När det blir en konflikt har tro-

ligen informationen brutit och de som tycker om blomsterlupinerna borde kunna få lättillgänglig information från nätet om invasiva arter som "svart-listats". Grannar som vill ha kvar blomsterlupiner på sin tomt kan man inte tvinga att ändra åsikt. Däremot kan man informera. Många kan behöva tid på sig för att upptäcka problematiken och förstå vidden av blomsterlupinens enorma utbredningsförmåga.

Åsa Rydell, Leksands kommun, ger en 4:a. Mångfalden hotas, då blomsterlupinerna sprider ut sig på känsliga arters bekostnad. Det värsta med blomsterlupinerna är att de uppfattas som vackra. Konflikten mellan de som vill ha kvar arten och de som ser behovet av att bekämpa arten behöver inte finnas. Åsa Rydells erfarenhet har visat att när människor förstår att den drabbar vår inhemska flora kan de acceptera att arten måste bekämpas. Det blir lätt att vinna över folk på den sidan som vill bekämpa arten, eftersom ingen förlorar något ekonomiskt på att ta bort arten, det finns ingen prestige i att byta åsikt i frågan. Den svåra biten är hur man rent praktiskt ska få bort arten.

Mats Lindqvist, Trafikverket, graderar blomsterlupin högt. Blomsterlupiner sprider sig väldigt snabbt och kan förändra miljön där den växer. Det viktigaste för Trafikverkets marker är att se till att den inte invaderar de artrika välgkanterna. Det är där den potentiellt kan göra stor skada.

Mora Aronsson, Artdatabanken, graderar blomsterlupin högt, i vissa miljöer men oftast begränsad till specifika biotoper. Blomsterlupiner kan ge stora skador på förekomsten av andra arter både genom konkurrens och genom gödningseffekter. Potentiellt kan den komma att bli ett stort problem i bäckraviner, men än så länge har den endast begränsad utbredning i sådana miljöer. Den är ganska



Foto: Jörgen Wissman

Blomsterlupin är vacker att se på – det är ett av problemen med arten. För många människor är det svårt att förstå att något så vackert kan vara ett så stort problem.

hårt knuten till infrastrukturmiljöer och den hotar överlag inte skyddade områden och ängs och betesmarker, även om vissa exempel på detta finns.

Johan Näslund, Naturvårdsverket, vill inte gradera blomsterlupinen eftersom arbetet inte direkt är inriktat på denna typ av bedömningar. Naturvårdsverket arbetar främst med förordningar med mera och blomsterlupin har hittills inte varit aktuell för detta.

Ove Eriksson, Trafikverket, graderar blomsterlupinen som en 4:a, eftersom den inte är direkt farlig för människor (jätteloka får en 5:a). Arten har helt förödande effekter på biologisk mångfald, "inga andra växtarter man kan komma på har så stor negativ inverkan på andra arter som blomsterlupiner, och dessutom ökar den explosionsartat i förekomst". I Dalarna finns den i artrik väggkant på de flesta ställen och den konkurrerar snabbt ut den värdefulla floran på dessa ställen. I Jämtland, som har väldigt mycket värdefulla vägkanter, har den ökat kraftigt på senare år.

Jättebalsamin

Beskrivning

Jättebalsamin *Impatiens glandulifera* härstammar ursprungligen från Himalaya (Beerling & Perrins 1993). Det är en ettårig, ofta manshög ört, med kan ibland bli upp till 2,5 meter hög (Skottsberg 1954, Anderberg 2015).

Blommorna är stora, cirka 4 cm långa, oftast rosa, men vita och lila blomvarianter förekommer också. Stammen är grov, ihålig och rödaktig. Rötterna når oftast ett djup av 10-15 cm men kan också ligga ytligt, om marken är fuktig (Beerling & Perrins 1993).

Blommorna producerar mängder av nektar och är därför attraktiva för pollinatörer, speciellt humlearter (Chittka & Schürkens 2001), men ocksåflugor och skalbaggar (Tiley m.fl. 1996). Jättebalsaminens frukter spricker upp på ett explosionsartat sätt när de är mogna, vilket gör att fröna kan slungas ut flera meter från moderplantan (Skottsberg 1954).

Jättebalsamin tillhör, som det svenska namnet antyder, balsaminsläktet, där två andra arter också finns vilt förekommande i Sverige: blekbalsamin *I. parviflora* (som har små ca 1 cm långa blekt gula blommor) och springkorn *I. nolitangere* (som har stora cirka 4 cm långa klargula blommor). Av dessa tre arter är det bara springkorn som är ursprunglig i Sverige. Blekbalsamin härstammar från östra Asien och har lokalt spritt sig till olika ruderatbiotoper i Sverige, men utan att ses som något större hot mot inhemsk biologisk mångfald.

Problem som arten skapar

Jämfört med många andra invasiva arter kan jättebalsamin betecknas som relativt harmlös hittills. Jättebalsamin kan genom att den är högvuxen och lättspriidd skapa större sammanhängande bestånd där andra arter blir utskuggade (Dawson m.fl. 1998).

I en studie i Storbritannien såg man att cirka 25 % av de ursprungliga arterna hade svårt att återetablera sig efter borttagandet av jättebalsamin, eftersom ar-



Foto: Søren Berg

Foto: Tomas Görner

med frön i. Jättebalsamin förekommer ofta längs vattendrag och förefaller kunna sprida sig med vatten.

Habitatkrav

Jättebalsamin trivs på fuktig jord där den kan bilda ogenomträngliga bestånd. De har rapporterats uppträda invasivt i större delen av Europa från Franska Pyrenéerna till Brittiska öarna och österut till Ryssland. På de flesta håll rapporteras den dessutom att vara i fortsatt spridning (Beerling & Perrins 1993).

Jättebalsamin kräver fuktig jord för att kunna etablera sig. I norra delen av Sverige hinner arten inte sätta frön på grund av en för kort växtsäsong och växten känslighet för frost (Beerling & Perrins 1993). Både groddplantor och de vuxna plantorna har rapporterats ta stor skada av frost på våren (Beerling & Perrins 1993). I jättebalsaminens naturliga habitat är den dock relativt hårdig mot frost där den, i Himalaya, kan förekomma på över 4000 meter över havet. Det är oklart om det är den frostkänsliga genotypen eller den frosthärdiga typen som förekommer i Sverige. Jättebalsamin är rapporterad så långt norrut som Övertorneå, Arjeplog och Jokkmokk. Begränsningarna av kort växtsäsong och frostkänslighet bör därmed inte vara helt avgörande för jättebalsaminens spridning i landet.

Jättebalsamin verkar inte vara känslig för pH- värden i jorden, och den har bland annat rapporterats växa på torvmossar. Växten verkar heller inte vara speciellt kräsen när det gäller jordmån, så länge jorden är fuktig. I de fuktiga områden där man ofta finner jättebalsamin växer den ofta bland arter som brännässla, vass, al, pestskräp, mjölkört och strandlysing (Beerling & Perrins 1993).



Foto: Søren Berg

Jättebalsamin som har invaderat och dominerar vegetationen längs ån Skjern i Danmark.

Bekämpning

Det viktigaste vid bekämpning av jättebalsamin är se till att fröspridningen upphör (Pyšek & Prach 1995). Modelleringar på populationsutveckling hos jättebalsamin har visat att små missar i fröbegränsningen kan medföra att bekämpningen misslyckas (Wadsworth m.fl. 2000).

Jättebalsamin har framgångsrikt spridit sig i många av Europas länder vilket föreslagits bero på bland annat upphörd slåtter av strandzoner och våtmarker under 1900-talet (Pyšek & Prach 1995). Eftersom jättebalsamin ofta är knuten till vatten, är det av stor vikt att inventera områden uppströms om ett vattendrag när bekämpningsinsatser ska göras för att förhindra återkolonisation (Wadsworth m.fl. 2000).

Utanför Sveriges gränser bekämpas jättebalsamin främst med kemisk bekämpning (glyfosat). Jättebalsamin bekämpas också genom att slås av med slåtteraggat. Både kemisk bekämpning och slåtter måste upprepas flera gånger per säsong. Kemisk bekämpning är extra riskabelt när det gäller arter som växer vid vatten eftersom risken för oönskat läckage är överhängande. Slåtter anses motverka frösättning och därmed försvåra artens spridning (Wadsworth m.fl. 2000).

Jätteloka

Beskrivning

Jättelokan *Heracleum mantegazzianum* tillhör familjen flockblomstriga växter (*Apiaceae*). Växten härstammar ursprungligen från Kaukasus och Centralasien.

Det är en kraftig två- eller flerårig ört som i Sverige kan bli upp till 3 meter, medan den i sydligare breddgrader kan den bli upp till 5,5 meter med stjälkdiametrar på runt 10 cm. Stjälken är ihålig och räfflad, ofta rödprickig och har gles styv behåring.

Jättelokans blad är meterstora och djupt flikiga. Basalbladen är 2-3 gånger delade med en kal ovansida och glest hårig undersida. Jätteloka innehåller en giftig växtsaft som vid hudkontakt i samband med sol kan skapa kraftiga skador på huden (se mer under avsnitt: Problem som arten skapar).

Växtens vita små blommor är presenterade i en stor flock som är cirka 0,5 meter i diameter. Jättelokan blommar från juli till augusti, eller i vissa delar av landet i september. Blomningen börjar med att de centrala blommorna slår ut.

Frukterna är 9-11 mm stora och är runda eller något elliptiska och är mogna cirka 44 dagar efter att blomningen har börjat (Perglová m.fl. 2006). Växten är monokarp, det vill säga den dör efter att den blommat (Perglová m.fl. 2007) och lever vidare genom sina frön. En individ av jätteloka producerar vanligtvis mellan 1500 till 100 000 frön och cirka 21 000 frön i medeltal (Perglová m.fl. 2006). Arten har frövila, vilket leder till att frön kan gro efter att växten börjat bekämpas. Huvuddelen av fröbanken är dock kortlivad och redan efter det andra året har 95 % av fröna antingen grott eller dött.

Jättelokan har många synonymer och den delas ibland upp i flera arter. Flera stabila typer av artkomplexet är identifierade, men i denna rapport behandlas alla typer som en: "jätteloka", eftersom alla jättelokans typer fungerar som invasiva arter. Svenska synonymer på jätteloka är enligt Naturhistoriska riksmuseet (2015): jättebjörnloka, jättefloka, kaukasisk björnloka, kaukasisk jättefloka, kungsholmsbjörnloka, kungsholmsloka, sibirisk jättebjörnfloka, tromsöloka, tromsöpalme.

Jätteloka kan ätas av boskap och har använts som foderväxt med stora skördar (5,7-7,1 ton/ha torrvikt) speciellt i Östeuropa. Bruket av arten för detta ändamål



Foto: Helene Nygaard-Hvid

Jättelokan hotar ännu inga större naturvärden i infrastrukturbiotoper i Sverige, eftersom den ännu har tämligen begränsad utbredning. Med tanke på de stora effekterna där den förekommer, hälsoriskerna och risken för spridning till angränsande biotoper, bör dock arten betraktas som en problemart vars bekämpning bör prioriteras.

Spridning

Jättelokan hör hemma i västra Kaukasus, södra Ryssland och Georgien men har spridits som en spektakulär trädgårdsväxt efter att den blivit introducerad till botaniska trädgårdar i England (Jahodová m.fl. 2007). Arten är naturaliserad i hela norra Europa, Kanada, USA, Australien och Nya Zeeland och har ett ständigt växande utbredningsområde (Pyšek m.fl. 1998). Pyšek m.fl. (1998) och Collingham m.fl. (2000) visade att vintertemperaturen är den bästa förklarande faktorn för artens utbredning i Europa.

Anledningen till att jätteloka är en så framgångsrik invasiv art karakteriseras, enligt Nielsen m.fl. (2005), av:

- Groning tidigt på våren innan de flesta andra arter börjar växa.
- Låg dödlighet av plantor i etableringsstadiet (vilket annars är vanligt hos växter).
- Snabb tillväxt av rosetter (vilket gör att beståndet snabbt etableras) och förmågan att bilda täta bestånd som täcker övrig vegetation.
- En andel av populationen blommar och producerar frön varje år (ungefär samma andel av plantorna som blommar varje år).
- Förmåga att växa under icke optimala förhållanden, den kan skjuta upp blomningen tills tillräckliga resurser lagrats.
- Den blommar tillräckligt tidigt på säsongen för att alltid hinna producera mogna frön.
- Förmåga att självpollinera.
- Hög fröproduktion: en planta räcker för att starta en invasion.
- Hög täthet av frön i jorden (fröbank), där åtminstone några frön överlever två år eller längre.
- Hög andel av fröna är grobara.

Habitatkrav

I jättelokans naturliga vegetationsområden har den en bred ekologisk vidd och kan växa i en mängd olika livsmiljöer på mellan 50 och 2000 meters höjd, där den årliga nederbörden är mellan 1000 och 2000 millimeter per år.

Jätteloka återfinns naturligt i ett tempererat, kontinentalt klimat med varma somrar och kalla vintrar. På lägre höjder förekommer den naturligt i allt från örtrik tallskog till gamla åkermarker och på högre höjder växer den i alpina ängar och fjällnära tallskog. I dess naturliga utbredningsområde är den dock inte dominerande på samma sätt som när den uppträder som en invasiv art i andra vegetationssamhällen (Otte m.fl. 2007). Där jätteloka har naturaliserats kan den växa i många olika naturtyper, särskilt längs vägkanter, vattendrag, järnvägar, kantzoner av skogsmark, gräsmarker och åkrar samt i ruderatmark.

Etableringen av jätteloka verkar vara gynnad av låga vintertemperaturer, vilket kan vara en av förklaringarna till att jätteloka inte förekommer i de södra delarna av Europa. Spridningen i Rysslands södra delar anses vara naturlig, men i övrigt anses spridningen av arten främst bero på avsiktliga introduktioner och sekundärt oavsiktligt efter att arten blivit naturaliserad (CABI 2015).



Foto: Roger Svensson

Jätteloka trivs i många olika typer av habitat, här längs en banvall.

Bekämpning

Jordbruksverket har genom föreskrifter givit befogenhet till Länsstyrelserna att fatta regionala beslut om tvingande åtgärder för markägare att bekämpa jätteloka (Jordbruksverket 1998). Jordbruksverket (2015) skriver på sin hemsida att tvingade åtgärder borde vara ett sista steg och endast om frivilliga åtaganden för bekämpning inte görs. Jordbruksverket (2015) påpekar också att det är viktigt

att kommunerna tar sin roll som samordnande kraft på allvar. Kommunerna ska se till att bekämpningsåtgärderna bedrivs vid samma tillfälle inom ett område, vilket minimerar spridning och återetablering. Invasion av jätteloka motverkas av



Foto: Inger Weidema

Jätteloka har spridits till många olika miljöer. Till att börja med som spektakulär trädgårdsväxt, men nu mer oavsiktligt, exempelvis med jordmassor, längs vattendrag och liknande.

regelbunden slåtter eller annan störning, skugga från träd och näringsfattig jord (Thiele m. fl. 2007). Pyšek m. fl. (2007d) visade att jätteloka ändrar livsmiljöpreferenser under invasionen och kan då vara anpassningsbar efter nya förhållanden.

Det viktigaste i bekämpningen av jätteloka (och alla andra invasiva arter) är att agera snabbt när man upptäcker att arten har kommit till ett nytt område och att den inte sprids därifrån. Förbud mot spridning och försäljning är troligen effektivt för att minska både avsiktlig och oavsiktlig spridning av arten. Dessutom ger förbud en ökad uppmärksamhet på arten och markerar allvaret i situationen.

När den är etablerad är det viktigt att beståndet bekämpas innan blomning. Då slipper man frösättning vilken annars skulle göra att bekämpningsåtgärder krävs flera år framöver. Om insatsen sätts in tidigt, kan dessutom bekämpningen begränsas till en liten yta. Det är även viktigt att inventera omgivande miljö så att det inte finns populationer som producerar frön vilka sedan återkoloniserar de växtplatser som bekämpats (Nielsen m.fl. 2005).

Förutom bekämpningsalternativet kemisk bekämpning (vilket knappast kommer att vara ett alternativ, annat än på väldigt specifika platser, i Sverige) finns i litteraturen tre olika alternativ: 1) Slätter, 2) Bete och 3) Rotgrävning. Ibland kombineras olika bekämpningsmetoder, exempelvis slätter och bete, där slätter fasas ut när man fått kontroll på bestånden.

I slätterskötsel utarmar man växten genom upprepad slätter varje säsong. Om man bara slår en gång kan man undvika fröspridning men man blir inte av med plantorna. Grävning av rötter görs tidigt på säsongen. Roten grävs av så långt ner det går, roten dras upp med plantan och plantan får sedan ligga för att torka och dö i solen. Det är viktigt att man gräver djupt, minst 10 cm under rotens övre del. Ibland kan plantan sjunka och då måste man gräva djupare än 25 cm under jordytan för att komma tillräckligt långt ner på roten. För att detta säkert skall döda plantan måste eventuella nya skott grävas upp ännu en gång samma säsong, vid midsommar, men vanligtvis dör plantan av en behandling. Denna bekämpningsmetod är mycket effektiv, men mycket arbetskrävande (<100 plantor per timme).

Mer ingående information om bekämpningsalternativen finns i en noggrann genomgång av olika bekämpningsalternativ i Nielsen m.fl. (2005). Där finns också beräkningar av kostnaderna för alternativen, vilka presenteras i sammanfattad form nedan. Siffrorna är nu tio år gamla och beräknades för danska förhållanden, men de ger ändå en fingervisning om de inbördes kostnaderna för bekämpningen (till dessa kostnader kommer åtgärder för säkerhet, exempelvis foljebil, vilket kan kosta upp mot 15 000 kr per dag).

Kostnadsberäkning

För att undersöka kostnaderna att begränsa populationerna av jätteloka längs bäcken Seest Molle i Danmark, gjordes beräkningar av fårbeta där kostnaderna beräknades för inköp och underhåll av stängsel över 10 år. Därefter gjordes olika slags bekämpningsinsatser för att få bort de värsta bestånden innan betet började det första året. Alternativen som jämfördes var rotgrävning och slätter tre gånger. Arealen var 10 ha, dock inte helt sammanhängande (vilket bestånden oftast inte är). Antalet plantor, vegetativa och reproduktiva, var cirka 111 800 stycken.

Kostnader för stängsling och underhåll av stängslet: 4-tråds elektriskt stängsel: 2.69 Euro/meter. Årlig inspektion av stängslet: 0,20 Euro/meter. Andra kontroller: 0,07 Euro/meter. **Kostnaden av stängsel över 10 år: 21 068 Euro. Kostnaden per år: 2 107 Euro.** Ytterligare kostnader för fårbetet är de som fårägaren vill ha för att ha sina djur på marken. Dessa kostnader varierar beroende på markens betingelser, om den berättigar jordbrukarstöd m.m.

Alternativ för det första året av bekämpning:

Rotgrävning: Beräknad tidsåtgång för bekämpning: 100 plantor/timme. 111 800 plantor/100 plantor/timme = 1118 timmar. **Kostnaden: 1118 timmar x 33 Euro/timme (kostnad för manuellt arbete) = 36 894 Euro.** Detta är bara en behandling, för det antas att bete skall sättas in efter åtgärden. Om man inte har betesdjur efteråt måste kostnaden fördubblas, då ytterligare en bekämpning krävs inom samma säsong.

Mekanisk bekämpning med lie (eller röjsåg): Beräknad tidsåtgång för bekämpning: 500 växter/timme. 111,800 växter/500 plantor/timme = 224 timmar. **Kostnaden för tre slätterbehandlingar: 3 x 224 timmar x 33 Euro/timme = 22 176 Euro.**

Kemisk bekämpning av handhållen utrustning: I beräkningarna fanns också kostnaden för motsvarande yta som bekämpades med glyfosat. Denna tas med här som jämförelse. Denna behandling dödar dock även de vilda växter som finns kvar i bestånden och det gör betesbehandling efteråt olämpligt. Beräknad tidsåtgång för bekämpning: 300 m²/timme. 100 000 m²/300 m²/timme = 333 timmar. **Kostnaden: 2 x 333 timmar x 33 Euro/timme = 22 000 Euro.** Till denna kostnad tillkommer bekämpningsmedelskostnaden.

Kanadensiskt gullris

Beskrivning

Kanadensiskt gullris *Solidago canadensis* är en flerårig ört från familjen korgblommiga örter (Asteraceae). Växten bildar bestånd vars individer blir mellan 50 och 200 cm höga.

Längs örtens stam växer strödda, smalt lansettlika blad med sågad kant och i toppen på stjälken sitter täta vipp- lika pyramidformade klasar översållade med små citrongula blomkorgar. De små blomkorgarnas strålblommor är hon- liga och tunglika, medan diskblommorna i mitten är två- könade och rörliga. Arten kan förväxlas med höstgullris *Solidago gigantea*, men höstgullris är högre och har färre och väsentligt större blommor, och även en mer rödskimrande kal stam och något längre bladflikar.



Foto: Hans-Erik Svart

Kanadensiskt gullris blommar sent på säsongen, i augusti till september. Arten kan inte pollinera sig själv, utan behöver hjälp av pollinerare för att bilda frön. Pollinatörerna är oftast honungsbin *Apis mellifera*, humlor *Bombus* spp., flugbag- gar *Cantharidae* spp. och blomflugor (Werner m.fl. 1980). Kanadensiskt gullris har planterats in för att tillgodose nektar- och pollenbehov för honungsbin och är en uppskattad art bland biodlare tack vare goda pollen- och nektarresurser (Stefanic m.fl. 2003). Frukten som bildas på hösten är ribbad och har en hårpensel vilket gör att den kan spridas med vinden. Fröerna behöver utsättas för kyla för att kunna gro (Root 1971).

Kanadensiskt gullris bildar rhizom (jordstammar) på hösten. En eller flera rhizom bildas nära stammens bas och varje rhizom kan bilda en ny stam följande vår. Från sina rötter utsöndrar de också giftiga komponenter vilket gör att de kan tränga undan konkurrerande arter genom så kallad allelopati.

Arten har nyttjats som medicinalväxt då dess extrakt har urologiska och anti- inflammatoriska egenskaper (Apáti m.fl. 2003).

Spridning

Kanadensiskt gullris härstammar från Mexiko, södra och östra USA och Kanada. Dess namn *canadensis* betyder "från Kanada". Arten introducerades i Sverige som trädgårdsväxt tack vare sitt vackra utseende. Det tidigaste fyndet i Sverige av en förvildad individ fann man i Skåne år 1870. Dock finns inga säkra bevis för att detta var just kanadensiskt gullris *Solidago canadensis*, eftersom arten kan förväx- las med höstgullris *Solidago gigantea* (Hylander 1971).



Foto: Hans-Erik Svart

Kanadensiskt gullris kan skapa ogenomträngliga snår där väldigt lite annat kan växa.

leras av markberedning. Kanadensiskt gullris kan även invadera oskötta ängar och skogsplantager (CABI 2015).

Honungsbin föredrar att samla pollen från kanadensiskt gullris framför många andra inhemska arters pollen, vilket kan medföra att inhemska växtarter får en mindre andel pollen och förblir opollinerade (Fenesi m.fl. 2015; Sun m.fl. 2013).

Beprovade sätt att bekämpa kanadensiskt gullris är genom kontinuerligt bete eller slåtter två gånger per år (mellan maj och augusti) under flera på varandra följande år (CABI 2015). En studie i Schweiz visade att efter fem år av årlig slåtter så var täckningen av kanadensiskt gullris 12 % i de slåtrade rutorna, jämfört med 41 % i de oslåtrade rutorna. Även applikation av näringsämnen tenderade att reducera täckningen av kanadensiskt gullris i oklippta rutor (Joshi & Matthies 1996). Trafikverket gräver eller drar upp plantor av kanadensiskt gullris, vilket är en effektiv bekämpningsmetod (Mats Lindqvist, Trafikverket 2015 muntl.).

Kanadensiskt gullris betas av vitsvanshjort i dess naturliga utbredningsområde, främst på vintern, vilket minskar dess utbredning i dess naturliga habitat (Windels & Jordan 2008).

Arten finns tillgänglig att köpa via kommersiella plantskolor, vilket gör att ytterligare spridning är möjlig.

Av de studerade arterna i detta projekt är kanadensiskt gullris troligen den som utgör det minsta hotet för biologisk mångfald. Prioritering av bekämpning bör troligen främst inrikta sig mot där det finns störst risk för spridning, det vill säga i nyetablerade infrastrukturbiotoper eller angränsande ruderatbiotoper.

Parkslide

Beskrivning

Parkslide *Fallopia japonica* är en flerårig, storväxt, bambuliknande ört i familjen slideväxter som härstammar från Japan, Korea, Taiwan och Kina. Parkslide som odlas i europeiska trädgårdar härrör från en holländsk import från 1820-talet då de fördes från Japan till Europa och planterades i slottsparker. Eftersom Europas parksliden härstammar från endast en honlig klon är den i Europa oförmögen att reproducera sig med hjälp av frön.

Parkslide har ett grönt bladverk hela sommaren. Stjälkarna är grova, ihåliga och köttiga och sträcker sig drygt två meter över marken. Stammen är ljusgrön, förgrenad och med rödaktiga fläckar. När parkslide blir äldre blir dess stam tjock och vedartad. Arten blommar sent på säsongen, i september-oktober.

Parkslide sprids med rhizom och har ett välutvecklat rotsystem och bildar därmed ofta stora och sammanhängande bestånd. När roten är färsk går den att bryta itu ungefär som en morot och är gul eller orange inuti. På rhizomen finns ringliknande strukturer på cirka 2 till 4 cm mellanrum och på undersidan sitter adventiva rötter. De huvudsakliga luftskotten kommer upp från en stor uppsvälld rhizomkrona om 30 cm i diameter, som fungerar som kolhydratlagrande vävnad. Den uppsvällda rhizomkronan representerar hela den levande biomassan av parkslide under vintern. Rhizom som går ut från de centrala delarna har en betydande genomträngande kraft. Rötterna kan bli mycket tjocka och kan ta sig under vägar och komma upp på andra sidan.

Parkslide kan delas in i två varieteter: parkslide var. *japonica* och rosenslide var. *compacta*. Parkslide var. *japonica* är den varietet som är problematisk. Den blir upp till 3 meter hög, lika stor som sin nära släkting jätteslide. Parkslide var. *japonica* har blad som är cirka 1 decimeter med utdragen spets och har kilformad bas. Den blommar med små vita eller gräddvita blommor som sitter i grenade klasar i bladvecken. Rosenslide var. *compacta* är lägre än parkslide var. *japonica* och blir inte högre än 80 cm. Rosenslide var. *compactas* blad är nästan runda och 4–7 cm långa. Denna varietet av parkslide har rödlätta blomsamlingar.

Parkslide kan lätt förväxlas med jätteslide *F. sachalinensis*, men jätteslide är mer storväxt, har grövre stjälk, större blad och har en urnupen bladbas. Det finns även en korsning mellan dessa: *Fallopia x bohemica*, som har visat sig vara ännu mer



Foto: Merike Linnamagi

problematiske än *F. japonica* var. *japonica* i Storbritannien (CABI 2015).

I Sverige fann man de första förrymda exemplaren av parkslide i Blekinge och Östergötland år 1909 (Hylander 1971). Parkslide är tåligt och kan i sin ursprungliga miljö växa på vulkanslutningar. I Sverige förekommer den främst i ängsmark, skogsbryn och kulturpåverkad mark. Parkslide finns som invasiv art i de flesta europeiska länder, de flesta staterna i USA och i större delen av Kanada.

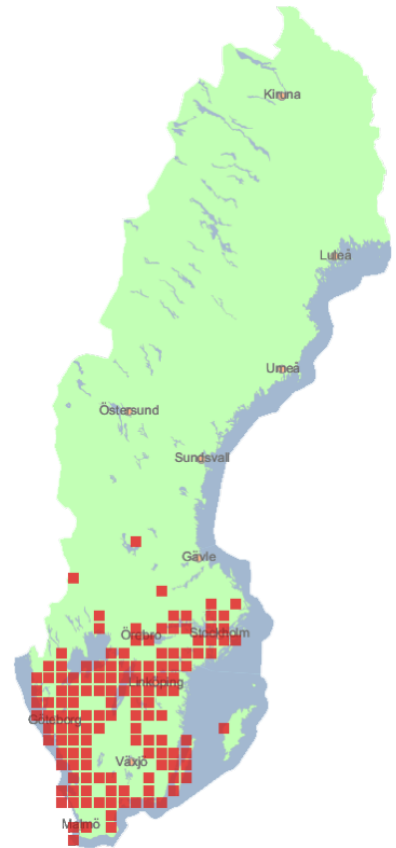
Parksliden är ätbar och rik på C-vitaminer. Både skotten och bladen används i matlagning. I Japan går den under namnet *Sansi* som ett samlingsnamn för många vilda ätliga grönsaker. Parkslides rot har medicinala egenskaper och är rik på resveratrol, en stark antioxidant som finns främst i vindruvsskal, blåbär, tranbär och jordnötter (Chen m.fl. 2013).

Parkslide är en ört som används inom traditionell kinesisk medicin och som även används inom modern medicin. I modern medicin har man upptäckt att parkslide kan användas som hämmare mot multiresistens, det vill säga cancercellernas resistens mot kemoterapi. Parkslide har visat sig ha en signifikant hämmande effekt på multiresistens (39,81 %) jämfört med den tidigare kända inhibitorn ketokonazol (Eid m.fl. 2015).

Parksliden trivs i många olika växtmiljöer och saknar naturliga fiender i Europa. En bladloppart *Alphalara itdaori* från Japan livnär sig på parkslide. Insekten är kapabel att orsaka stor skada på växten och har visat sig vara specialist på parkslide. Japanese Knotweed Alliance menar att insekten inte utgör något hot mot den inhemska florán, Welsh regering och Defra har därmed godkänt frisläppandet av denna naturliga predator för att begränsa spridningen av parkslide i Storbritannien (CABI 2015).

Spridning

Parkslide kan växa mer än en meter i månaden på höjden och sprider sig främst med rotskott (Williams m.fl. 2011) uppgifter om rhizomets utbredningshastighet är dock osäkert men kan troligtvis variera mycket beroende på jordmån. Parkslide kan regenerera sig från mycket små bitar av stammen eller rhizomet. Stam-



Förekomst av parkslide i Sverige enligt Artportalen 1975–2015, rutor representerar 25 x 25 km.

och rhizomfragment kan behålla sin förmåga att förnya sig i upp till 13 månader (Colleran & Goodall 2014).

Parkslides rotsystem är allelopatiskt (se kanadensiskt gullris), vilket gör att den snabbt kan ersätta den naturliga vegetationen (Murrell m.fl. 2011).

I England är det förbjudet att sälja och köpa parkslide, liksom att plantera den. Japanese Knotweed Alliance är ett forskningsprojekt som startade 2001 för att undersöka den biologiska och naturliga kontrollen av parkslide i Storbritannien. Att reglera parkslide, det vill säga bekämpa den så att den inte sprids ytterligare, på nationell nivå i England skulle kosta cirka 1,5 miljarder engelska pund årligen enligt uppgifter från UK Department of Environment, Food and Rural Affairs (Defra) i en policygranskning av invasiva arter (CABI 2015). En senare studie visade att Storbritannien kan behöva satsa så mycket som 166 miljoner engelska pund per år för att på sikt kunna utrota parkslide (Williams m.fl. 2011).

Spridningen av parkslide begränsas till stor del av minimitemperatur (Baxendale & Tessier 2015). Klimatförändringar som medför en medeltemperaturökning på 4,5 grader Celsius kommer i Sverige göra att dess spridningsområde utökas längs vår östkust (Beerling 1993).

Habitatkrav

I sitt naturliga utbredningsområde i Japan, Taiwan och Korea växer parkslide på soliga platser på kullar, höga berg och längs vägkanter och diken. Parkslide växer på höjder upp till 2400 meter över havet i Japan (Maruta 1983) och 2400 till 3800 meter över havet i Taiwan.

Parkslide växer vanligen i fullt solsken där den konkurrerar väl om ljuset med andra växter. Eftersom parkslide främst finns på öppna platser och dess tillväxt är dålig på skuggiga platser (Beerling 1991; Seiger 1993) lyckas den inte bli dominerande i skogsområden.

Parkslide förknippas med områden med hög nederbörd i Storbritannien (Connolly 1977), men i USA har den rapporterats växa både i torra och fuktiga miljöer (Locandro 1973). Parkslide kan överleva mycket svåra pH-förhållanden mellan 3,0 till 8,5 (Beerling m.fl. 1994). Arten har en förmåga att överleva i områden som är förorenade av tungmetall- och saltföreningar och i områden med låg tillgänglighet till kväve.

Typiska livsmiljöer för parkslide är grus- och flodstränder och skötta kväverika betesmarker (Child & Wade 2000). I sitt introducerade område kan parkslide hittas som strandogräs. I England tenderar etablerade bestånd av parkslide vid floder att ha en liknande markflora som klibbalskogor, eftersom parkslide ger en liknande skugga under sommarmånaderna (GB Non-native species secretariat



Foto: Hans-Erik Svart

Nästan inget annat än parkslide själv klarar att växa i de täta bestånden som de skapar.

2015). Parkslide finns även i ruderata miljöer såsom i jordmassor, på övergiven mark och i väg- och järnvägsrenar.

I Sverige förekommer parkslide i ängsmark, i skogsbryn och på kulturpåverkad mark. I en studie från Norge har man funnit att parkslide främst finns i ruderatmarker eller livsmiljöer som är störda av människan, såsom vägbankar och diken, ödetomter, skogsmarker och runt bostäder. Parkslide har ofta tagit sig dit som rymlingar från trädgårdar eller som rotskott som följt med jordtransporter. Även i England är arten vanligast i vägrenar och ödelagda områden, men där finns den även längs flodbankar (Williams m.fl. 2011). Parkslide är inte vanligt längs norska vattendrag (sjöar, floder, bäckar) men förekommer ganska ofta i nära anslutning till norska havsstränder (Fremstad & Elven 1997).

Problem och bekämpning

Parkslide har en förmåga att orsaka mekaniska skador på infrastruktur- och transportnät, på grund av den kraftiga tillväxttakten hos rötterna. De kraftiga rhizomsystemet kan tränga igenom hårda strukturer som asfalt, dränering, betong och avlopp. Parkslide har en ekonomisk effekt som i Storbritannien uppskattas till 165 600 000 engelska pund per år (Williams m.fl. 2011).



Foto: Merike Linnamagi

Det är inte förbjudet att sälja eller plantera parkslide trots att det finns starka indikationer från andra länder att det kan bli stora problem och kosta mycket pengar årligen om man tappar kontrollen på arten.

Parkslide har också negativa effekter på biologisk mångfald. Grodor har visat sig få minskad födosöksframgång i habitat som invaderats av parkslide (Maerz m.fl. 2005). Parkslide påverkar också inhemska växter och ryggradslösa djur i europeiska strandmiljöer negativt (Gerber m.fl. 2008). Parkslide konkurrerar ut inhemska arter genom att täcka stora landområden och tränger ut den inhemska floran med tillhörande fauna.

Från en studie där man undersökte parkslides spridning efter flera översvämningar (orsakade av den tropiska stormen Irene i Vermont i USA år 2011) förväntade sig Colleran & Goodall (2014) att parkslide skulle sprida sig längs flodslätter över hela staten. Men genom att sätta fokus på att bekämpa nyetablerade plantor lyckades delstaten stävja en invasion. Man fokuserades behandlingarna på manuellt arbete i ett tidigt skede, eftersom det annars hade krävs en större arbetsinsats med handverktyg, tunga maskiner eller herbicider för att eliminera parkslide. Denna långsiktiga förvaltningsstrategi minskade troligen behovet av dyrare (och potentiellt miljöstörande) åtgärder i framtiden (Colleran & Goodall 2014).

Parkslide har en förmåga att ackumulera tungmetaller som koppar, zink och kadmium, mer effektivt än andra angiosperma arter. Detta har visats i studier i Japan (Nishizono m.fl. 1989) och i Kroatien (Hulina & Dumija 1999). Även halterna av markbundet kalium och mangan är större i mark där parkslide växer. Parkslide minskar också jordbulkdensiteten och ökar halten av organiskt material, vatteninnehåll och näringsnivåer (Grieve 2014).

En kombination av mekaniska och kemiska tekniker har visat sig vara effektivt vid bekämpning av arten. Både att klippa ned dem och applicera kemiska

bekämpningsmedel anses vara effektivt. Kemiska bekämpningsmedel kan behöva appliceras på mer än en gång per säsong (de Waal 1995).

Två testade metoder att bekämpa parkslide är att skära ned växterna till 5 cm höjd och omedelbart applicera en 25 % lösning av glyfosat på den avskurna stjälken; eller att klippa växten när den når ett tidigt knoppstadium under sensvåren eller sommaren och sedan behandla återväxten under hösten med glyfosat. En annan metod som i nuläget testas i Storbritannien är som nämnts att introducera den naturliga fienden insekten *Alphalara itdaori*, men resultaten från denna metod är ännu inte bedömd (CABI 2015).

I Sverige, där användningen av kemisk bekämpning är begränsad, bör bekämpningen av parkslide inrikta sig på att dra upp eller gräva bort hela plantan. Slätter med kättingaggreat eller andra hackande redskap är uteslutet, eftersom små fragment av roten eller stammen kan regenerera sig. Studier har visat att mer än hälften av alla 2 cm stora fragment kan ge upphov till en ny växt (Sásik & Eliáš 2006). Man kan därmed utöka, istället för att begränsa, parkslides utbredningsområde vid slätter (Mats Lindqvist, Trafikverket 2015 muntl.). De avhuggna stjälkarna av parkslide bör betraktas som farligt avfall. Om parkslide eldas upp kan parksliden titta upp på nytt igen ur askan, om tillräckligt stora fragment av plantan klarat bränningen (Sásik & Eliáš 2006).

Parkslide har en begränsad geografisk och areell utbredning i infrastrukturbiotoper. Den utgör således inget avgörande problem i de miljöerna. Med tanke på de stora effekterna där den förekommer, bör arten trots det betraktas som en problemart som det är prioriterat att spridningsbegränsa och eventuellt bekämpa.

Framtidsutsikter enligt myndigheter

Maria Jons, Länsstyrelsen i Dalarna, anser att länsstyrelserna bör prioritera skyddade områden och nationalparker (vilket Länsstyrelsen i Dalarna redan gör). Det vore bra om vi kunde använda oss av bidrag som en morot för att skydda hotade ängs- och betesmarker. Via landskapsprogrammet skulle man kunna få extrapengar för att bekämpa blomsterlupiner. Det är också viktigt att följa upp olika åtgärder till exempel genom kontroll som nu sker via vanliga miljöövervakningsprogram men även genom stickprov. Genom att gräva bort blomsterlupiner manuellt skadar man oftast inte önskad flora. Det är det mest effektiva men också det dyraste. Maria Jons poängterar att hon inte är insatt i metodiken, och föreslår att utnötning med slätter också bör provas, även om det finns risker med slätteraggregat som kan sprida frön. Att minska avsiktlig eller oavsiktlig spridning av blomsterlupiner kan som en spontan idé vara en variant av ett tillvägagångssätt som tillämpas i USA, där privatpersoner adopterar en vägsträcka och får ansvara för att städa ”sin egen” vägsträcka. En variant skulle kunna vara att privatpersoner adopterar en vägsträcka för att hålla den blomsterlupin-fri. Man kan sätta upp informationsskyltar när vägsträckan är rensad. Där skulle det kunna stå: ”Blomsterlupinfri vägsträcka” och informera om arten och dess problematik. Man skulle också kunna ha ett rapportsystem där man kan flagga för om blomsterlupinerna skulle komma tillbaka, exempelvis genom en app.

Marie Jonsson, Trafikverket, menar att man måste ta blomsterlupinerna tidigt, medan det finns en chans, när det fått fäste är de svåra att få bort dem. Systematisk uppföljning på plats är viktigt. Varje objekt ska ses över. Det är viktigt att få en helhetsbild av hela landskapet och göra många åtgärder som sedan kan jämföras. Stora datamängder behövs för att kunna dra slutsatser. För att inte åtgärderna ska slå ut de önskade arterna måste åtgärderna vara detaljerat planerade och objektsspecifika. Åtgärderna ska vara anpassade till vilken typ av objekt man utför åtgärder på. Marie Jonsson tror på lagstiftning och riktlinjer för att minska spridningen av blomsterlupiner, inte frivillig basis. Det ska in regelverk som begränsar spridning. Det är det som krävs för stora myndigheter som bland annat hanterar jordmassor som kan vara en källa till blomsterlupin-spridning. Förbud mot att aktivt sprida blomsterlupiner borde införas, rådgivning och information är inte tillräckligt på myndighetsnivå.

Åsa Rydell, Leksands kommun, tycker att man ska prioritera åtgärder där de ännu är få, för att begränsa deras spridning. Åtgärder bör främst prioriteras vid artrika vägsträckor, slätterängar och betesmarker. Sen bör man följa upp åtgärder

genom årlig besiktning. Det är svårt att minska påverkan på önskade arter på stor skala, men en idé kan vara att ideellt engagera pigga människor. En kombination av lagar och information krävs för att minska avsiktlig eller oavsiktlig spridning av blomsterlupiner. Det blir stor påverkan när entreprenörer kör kontaminerad jord med blomsterlupinfrön, medan andra spridningar kan vara små och lokala. Påföljderna måste vara relaterade till vilken skada som skett. Eftersom det finns en stor okunskap är det också viktigt med mer kunskap till folk på handelsträdgårdar, så att de plockar bort blomsterlupinerna från sitt försäljningssortiment.

Melanie Josefsson, Naturvårdsverket, vill prioritera blomsterlupiner som är på spridning. Vi måste försöka trycka tillbaka den nu. Områden med skyddsvärd natur är viktiga att prioritera. Hotade arter som är känsliga speciellt rödlistade arter. Det är viktigt med särskilt aktiv bekämpning för att hindra att den biologiska mångfalden hotas. Vägar och banvallar är troligen inte prioriterade om de inte är en viktig inkörspport till naturreservat. Såklart är det viktigt att man bekämpar den på alla fronter. Men särskilt fokus måste finnas på kärnområden. Det är viktigt att följa upp och inventera och se över resultaten. Har man fått resurser för många år ska man också följa upp under många år och satsa långsiktigt. Titta på vad åtgärderna har för följder för inhemska arter. Hjälpa de inhemska att etablera sig på den plats där invasiva arter befunnit sig. Inhemska floran har långsam spridning och låg konkurrenskraft. Ibland måste de inhemska arterna uppmuntras för att konkurrera. För att minska avsiktlig eller oavsiktlig spridning av blomsterlupiner krävs en kombination av lagar, förbud, riktlinjer, information. Regler räcker inte om människor inte ändrar beteende och jobbar aktivt. Information är jätteviktigt för att öka medvetenheten. Myndigheter måste också förstå innebörden av att använda sig av arter som är invasiva. Man måste också engagera allmänheten. Intresseorganisationer som plockar bort arter rent praktiskt. I Portugal finns ett exempel på detta där akacieträd fysiskt plockas bort.

Mats Lindqvist, Trafikverket, menar att inventering av bestånd är viktigt, så att man kan prioritera bekämpningsåtgärder bättre. En samordning nationellt mellan myndigheter och inom Trafikverket behövs. Man bör i alla fall säkra att attrik vägkant inte invaderas av blomsterlupiner eller andra invasiva arter.

Ove Eriksson, Trafikverket, anser att man får prioritera att hejda spridningen, kampen om att de finns här och är vitt spridda är redan förlorad. Det skulle vara bra om man gjorde en mer systematisk bekämpningskampanj än nu, som t.o.m. kan vara rikstäckande. Trafikverket kan även bli bättre på att samordna detta mellan olika enheter. Vi borde införa hårdare regler när det gäller försäljning och spridning av arterna, och det är viktigt att vi får en nationell svartlista som kan ge mer uppmärksamhet till alla aktörer i samhället om att detta är ett stort problem.

Slutsatser

Alla myndigheter är överens om att en ökad information om arterna krävs för att allmänheten bättre ska förstå exempelvis blomsterlupinbekämpningen. Information och dialog med säljare av frön och plantor är också viktigt. Lagstiftning och regler är ett annat viktigt sätt att begränsa spridningen av invasiva arter. De som är ansvariga för spridning måste kunna ställas till svars och deras handlingar måste kunna få påföljder.

För en enhetlig och nationell bekämpning krävs en samsyn kring vilka arter som vi behöver fokusera på i Sverige. En nationell svartlista (utöver EU:s gemensamma unionslista) är frivillig för medlemsländerna. Det ligger nu på Miljödepartementets bord att bestämma om vi ska införa en nationell svartlista. Naturvårdsverket förespråkar och lobbar för ett sådant beslut. På lokal nivå krävs även där regler och tydliga ansvarsfördelningar. Spridningen av invasiva arter bör begränsas genom att de olika inblandade myndigheterna vet sin roll. En koordinator som tar helhetsgreppet på arbetet med att utreda ansvarsfördelningen mellan myndigheter bör utses, exempelvis från Naturvårdsverket.

När arbetsfördelningen och ansvarsfördelningen är klar mellan myndigheterna bör ett mer praktiskt administrativt arbete påbörjas för att begränsa spridningen av invasiva arter. Många invasiva arter sprids med hjälp av frön, rotskott eller när bitar av stammen slits av och groor. Därmed är det viktigt att jord-, grus- och sandmassor som fraktas inte är kontaminerade av delar av invasiva arter. Ett sätt att få bukt på detta är att införa ett certifikatsystem, där rena massor certifieras. Alla myndigheter som använder massor kan sedan ställa krav på att alla de entreprenörer som fraktar och gräver upp massor ska ha ett godkänt "rent från invasiva arter certifikat".

Eftersom ansvarsfördelning kan ta tid att reda ut är det viktigt att kommuner och myndigheter tidigt utreder i vilken omfattning de invasiva arterna har brett ut sig. Kommuner och myndigheter som ännu inte fått problem med de invasiva arterna bör fokusera på att begränsa de invasiva arterna, innan de får verkliga problem, som kan bli mycket dyrare på sikt.

Nedan listas i sammanfattad form hur vi bäst jobbar vidare med invasiva arter i Sverige. Detta sammanfattas i punktform under rubrikerna: Kunskapsläge och förutsättningar, Vem drabbas, vem har ansvar?, Bekämpning och spridningsbegränsning samt Andra invasiva arter.

Kunskapsläge och förutsättningar

1. Med undantag för några nyckelvariabler vad gäller de studerade invasiva arternas överlevnad och spridning, vet vi tillräckligt om effekter, behov och möjligheter.
 - a) Kunskapen kommer både från vetenskapliga undersökningar, litteratursammanställningar och praktiska erfarenheter hos olika aktörer. Dessa olika kunskapskällor bekräftar varandras slutsatser.
2. Det finns trots allt vissa avgörande kunskapsluckor som behöver belysas omgående som underlag för effektiv bekämpning och spridningsbegränsning.
 - a) Var finns invasiva arter i landskapet, i detta fall, framför allt längs infrastrukturen? Inventering behövs, det finns tre kategorier av inventeringar som borde kombineras:
 - i Inventering av förekomster av invasiva arter så att anpassad skötsel av dessa ytor är möjlig och att skötseln inte förvärrar problemen.
 - ii I vissa områden är det så mycket förekomster, framför allt av bloms-terlupin, att inventeringar av ”fria” områden borde inventeras för att kunna prioritera åtgärder dit, (t.ex. hålla oinvaderade artrika vägkanter i dessa områden lupinfria).
 - iii Inventering av särskilt viktiga och artrika sträckor återkommande så att invasiva arter kan upptäckas snabbt och åtgärder kan sättas in utan att det genererar stora kostnader eller är för sent.
 - Med vilka metoder och strategier kan man hålla arterna borta utan att samtidigt utarma befintliga värden. Detta gäller val av skötselmetod, särskild bekämpningsinsats, upphandlingsrutiner etc.
 - b) Vilka andra arter än de utpekade i denna rapport kan utgöra ett hot mot biologisk mångfald i infrastruktur på sikt? Har vi arter som skapar problem längs till exempel vägkanter som vi inte har identifierat eftersom de inte utgör ett hot över större områden till exempel ryssgubbe (*Bunias orientalis*) eller uppländsk vallört (*Symphytum × uplandicum*) eller finns inhemska arter som skapar problem som till exempel trift (*Armeria maritima*) eller strandråg (*Elymus arenarius*)? Skapar dessa arter verkligen problem eller har de bara förekomster i infrastruktur utan att påverka andra arter negativt?
 - c) Hur bidrar metoder och redskap till spridning av invasiva arter?

- d) Hur stor är spridningen från infrastruktur till andra delar av landskapet? Finns det särskilt problematiska arter eller känsliga miljöer? Kan man identifiera nyckelpunkter i landskapet där infrastruktur möter andra miljöer exempelvis korsande vattendrag?
 - e) Under artbeskrivningarna i denna rapport nämns artspecifika kunskapsluckor när det gäller spridning, bekämpning etc.
3. Det internationella arbetet med invasiva arter uppmärksammar inte i tillräcklig grad de skandinaviska problemen med invasiva arter. Internationellt arbete kommer därför troligen inte att bidra nämnvärt till att lösa inhemska problem.
- a) Därför krävs en nationell strategi för de mest problematiska invasiva arterna.
 - i. De arter som behandlats i detta projekt kan räknas till särskilt problematiska invasiva arter och är i stor utsträckning spridda längs vår infrastruktur, varvid de till hög grad blir infrastrukturaktörernas ansvar.
 - Trafikverket har all anledning att utforma en egen strategi för invasiva arter i infrastrukturbiotoper. Det kan vara ödesdigert för miljö kvalitén i transportinfrastrukturen att invänta en samlad nationell (eller än värre: internationell) strategi.
 - ii. För andra miljöer i landskapet behövs en särskild analys av vilka som är de mest prioriterade invasiva arterna att fokusera på.
 - iii. Det är viktigt att inte låta “det bästa bli det godas fiende” genom att greppa över alla invasiva arter. Det behövs ett fokus på de mest problematiska invasiva arterna.

Vem drabbas, vem har ansvar?

4. De studerade arterna ger alla stora effekter på biologisk mångfald där de förekommer. Detta genom att de alla blir dominerande i vegetationen och därmed konkurrerar ut nästan alla andra arter.
- a) Därför bör bekämpning och spridningsbegränsning prioriteras där arterna fått fäste, även om det skulle innebära exempelvis olämplig slåttertidpunkt för artrik väskantsvegetation.
5. Arterna skiljer sig emellertid beträffande effekter i lite större rumslig skala.
- a) Blomsterlupin sprider sig snabbt i infrastrukturbiotoper och är ett allvarligt potentiellt hot mot biologisk mångfald i dessa miljöer. Denna risk

- för negativ påverkan på biologisk mångfald i infrastrukturbiotoper finns i hela regioner. Spridningen ut i andra biotoper i landskapet är mer begränsad, men förekommer. Vissa sådana biotoper är och kan antas vara mer utsatta än andra, exempelvis sandiga strandbrinkar och stränder.
- i. Blomsterlupin är därför hittills huvudsakligen ett stort problem i infrastrukturbiotoperna. För bekämpning och spridningsbegränsning i infrastrukturbiotoper krävs ett särskilt handlingsprogram.
 - ii. Det är viktigt att analysera vilka av landskapets övriga biotoper som är i riskzonen för invasion av blomsterlupin. Detta för att prioritera var spridningshämmande åtgärder krävs, exempelvis där infrastrukturbiotoper ansluter till andra känsliga biotoper.
- b) Jätteloka och jättebalsamin sprider sig relativt långsamt i infrastrukturbiotoper. Däremot kan spridning bli mycket snabb från infrastrukturbiotoper till korsande vattendrag och vidare ut i strandbiotoper i landskapet.
- i. Arterna är därför hittills ett begränsat problem i infrastrukturbiotoper, men behöver ändå bekämpas för att undvika spridning till anslutande miljöer.
 - ii. Det behöver undersökas om exempelvis vissa slag av nyanlagd infrastruktur riskerar en snabb invasion av invasiva arter.
- c) Parkslide sprider sig nästan uteslutande, och någorlunda långsamt, i infrastrukturbiotoper. Parkslidets spridning är förmodligen en följd av vegetativ spridning med slätterredskap.
- i. Parkslide är därför främst en angelägenhet för infrastrukturaktörer.
 - ii. Det behöver undersökas ifall spridningen med slätterredskap riskerar öka spridningstakten av parkslide avsevärt.
- d) Kanadensiskt gullris sprider sig främst och någorlunda långsamt, i infrastrukturbiotoper, främst genom spontan fröspridning.
- i. Kanadensiskt gullris är därför främst en angelägenhet för infrastrukturaktörer.
 - ii. Ibland kan canadensiskt gullris snabbt invadera bar jord i exempelvis nyanlagd infrastruktur. Det behövs rutiner för att identifiera sådana riskpunkter.
6. För samtliga studerade invasiva arter gäller att spridning huvudsakligen sker från infrastrukturbiotoper till andra biotoper. Infrastrukturaktörer, främst

Trafikverket, har därför ett särskilt ansvar för just dessa arter. Det finns emellertid några undantag från det ansvaret:

- a) Bestånd av främst jätteloka och jättebalsamin längs vattendrag kan sprida sig ut i infrastrukturbiotoper och framför allt hota Trafikverkets arbete med att förbättra vattenmiljöer i korsande vattendrag. Sådana problem-punkter behöver identifieras och beaktas vid prioritering.
- b) För spridningen av blomsterlupin har allmänheten stor betydelse genom att blomsterlupinen aktivt sås i trädgårdar och längs vägkanter. Trädgårdar fungerar därmed som spridningskärnor. När entreprenörerna förhindras slå blomsterlupiner av allmänheten, har även det betydelse för blomsterlupinens utbredning. Möjligen gäller dessa spridningsätt även i någon mån även jättebalsamin. Kanadensiskt gullris och parkslide kan också ibland etableras från trädgårdars avfall.
 - i. En viktig åtgärd är därför att informera om problemen med invasiva arter. Inte minst om att odling och utsåning av dessa arter inte är en enskild angelägenhet, utan att andra miljöer och personer påverkas.

Bekämpning och spridningsbegränsning

7. Blomsterlupin har redan nått en sådan utbredning att den kräver ett särskilt program för prioritering och åtgärder. Övriga arter har ännu en begränsad utbredning och skulle kunna bekämpas innan de når en ohanterlig omfattning.
8. För bekämpning krävs särskilda åtgärder, vilka för alla arter utom jättebalsamin kan vara relativt kostsamma. Även för spridningsbegränsning behövs särskilda insatser, vilka dock mer handlar om rutiner, än om helt nya åtgärder. Bekämpning och spridningsbegränsning utvecklas under följande punkter:
 - a) De studerade arterna skiljer sig åt beträffande hur lätt de kan **bekämpas**. För samtliga arter krävs dock riktade bekämpningsåtgärder; den löpande skötseln kan alltså inte förväntas slå ut populationer.
 - i. Jättebalsamin torde gå att utrota lokalt genom slätter som hindrar fröproduktion. Arten är ettårig och saknar långlivad fröbank.
 - ii. Parkslide och kanadensiskt gullris är fleråriga och kan bilda nya plantor från rotbitar som blir kvar i jorden. De måste därför grävas upp fullständigt vilket på de flesta platser borde vara möjligt. Parkslide och kanadensiskt gullris växer i tämligen begränsade bestånd och saknar långlivad fröbank: en första uppgrävning, följt av en grävning av eventuella kvarvarande plantor kan därför rekommenderas.

- iii. Jätteloka är visserligen monokarp, men kan komma upp från rotbitar i jorden och har en minst 5-årig fröbank. Den behöver därför grävas upp fullständigt med uppföljande bekämpning under flera år, varvid det är ytterst avgörande att inga nya frön får produceras. Stoppad fröproduktion under många år skulle teoretiskt kunna slå ut populationerna, men det kan ta tid eftersom slåttern förlänger de vegetativa plantornas livslängd.
 - iv. Blomsterlupin är perenn, med djupa rötter och en långlivad fröbank (upp till 70 år). Bekämpning torde därför vara mycket svår och kostsam och bör innefatta djup grävning och en mycket lång uppföljande bekämpning.
- b) Skötseln av infrastrukturbiotoper och andra miljöer där de invasiva arterna förekommer, har stor betydelse för deras *spridning*. Skötseln skulle kunna begränsa spridningen men kan lika gärna öka den, om den utförs på olämpligt sätt.
- i. Blomsterlupin, jättelupin, kanadensiskt gullris och jätteloka kan spridningsbegränsas genom att stoppa fröproduktionen.
 - Att stoppa fröproduktionen kräver slåttern innan frömodnad (ungefär under blomningen), förmodligen flera gånger årligen eftersom de kan blomma om efter slåttern.
 - Slåttern får inte utföras i bestånd av invasiva arter i frö eftersom frön då sprids med redskap. Kan man inte slå innan eller under blomning är det bättre att inte slå alls. Ett annat alternativ är att undanta alla bestånd av invasiva arter från den löpande slåttern som istället slås av särskilda maskiner som enbart slåttrar invasiva arter, med noggrann rengöring av redskapen mellan olika bestånd av invasiva arter.
 - ii. Parkslide bör spridningsbekämpas genom att klippas i stället för att slås med hackande redskap, detta eftersom arten tycks kunna spridas genom stambitar.
9. Åtgärder av detta slag behöver förankras i rutiner och styrdokument, t.ex.:
- a) Allt uppgrävt eller uppsamlat material behöver betraktas som farligt avfall och deponeras täckt.
 - b) Rutiner för hantering av massor behöver ses över med avseende på spridning av invasiva arter.

- c) Etablering av vegetation vid investerings- och ombyggnadsprojekt bör miljö kvalitets säkras, bland annat med avseende på spridning av invasiva arter.

Andra invasiva arter

- 10. Denna undersökning har förmodligen täckt in de fem invasiva arter som för närvarande utgör de största hoten mot infrastrukturbiotoper och andra biotoper som kan drabbas av spridning från infrastrukturen. Det behövs emellertid en genomgång av potentiella hot även från andra arter. Framtida utredningar bör utforska:
 - a) Om vissa aktivt introducerade arter kan betraktas som invasiva, vad beträffar spridning och biologiska effekter. Främmande arter av kärlväxter, buskar och inhemska arter behöver analyseras. Till de senare hör fårsvingel som aktivt har såtts in i sandiga väglänter.
 - b) Om det förekommer arter i andra miljöer i exempelvis jordbrukslandskapet som skulle kunna hota biologisk mångfald i infrastrukturbiotoper.

Tack!

Vi vill tacka de personer som har ställt upp på intervjuer och som varit med i planeringsstadiet av denna studie:

Anders Sjölund, Trafikverket; Marie Jonsson, Trafikverket; Ove Eriksson, Trafikverket; Mats Lindqvist, Trafikverket; Johan Näslund, Naturvårdsverket; Melanie Josefsson, Naturvårdsverket; Mora Aronsson, Artdatabanken; Lars Bollmark, Jordbruksverket; Maria Jons, Länsstyrelsen i Dalarna; Åsa Rydell, Leksands kommun och David Broberg, Uppsala universitet (nu Länsstyrelsen i Uppsala län).

Referenser

- Abhilasha D., Quintana N., Vivanco J., Joshi J. 2008. Do allelopathic compounds in invasive *Solidago canadensis* s.l. restrain the native European flora? *Journal of Ecology* 96: 993–1001.
- Anderberg A., Anderberg A.-L. 2015. Den virtuella floran. Elektronisk publikation, Naturhistoriska riksmuseet, Stockholm. <http://linnaeus.nrm.se/flora>
- Apáti P., Szentmihályi K., Vinkler P., Szőke É., Kéry Á. 2003. Nutritional value and phytotherapeutic relevance of solidaginis herba extracts obtained by different technologies *Acta Alimentaria* 32: 41–51.
- Artsdatabanken 2015. Fremmede arter i Norge. WWW-dokument 2015-11-24: <http://databank.artsdatabanken.no/FremmedArt2012>. Hämtad 2015-11-24.
- Atlas of living Australia 2015. *Solidago canadensis* L. Goldenrod. WWW-dokument 2015-11-03: <http://bie.ala.org.au/species/urn:lsid:biodiversity.org.au:apni.taxon:705286#>. Hämtad 2015-11-03.
- Barneby R.C. 1989. Intermountain Flora. Vascular Plants of the Intermountain West, USA. Vol. 3B. Fabales. New York Botanical Garden.
- Baxendale V.J., Tessier J.T. 2015. Duration of freezing necessary to damage the leaves of *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene. *Plant Species Biology* 30: 279–284.
- Beerling D.J. 1991. The effect of riparian land use on occurrence and abundance of Japanese knotweed *Reynoutria japonica* on selected rivers in South Wales. *Biological Conservation*, 55:329–337.
- Beerling D. J. 1993. The impact of temperature on the northern distribution limits of the introduced species *Fallopia japonica* and *Impatiens glandulifera* in north-west Europe. *Journal of Biogeography* 45–53.
- Beerling D.J., Bailey J.P., Conolly A.P. 1994. *Fallopia japonica* (Houtt.) Ronse Decraene. *Biological Flora of the British Isles. Journal of Ecology*, 82: 959–979.
- Beerling, D. J. & Perrins J. M. 1993. *Impatiens glandulifera* Royle (*Impatiens roylei* Walp.). *Journal of Ecology* 367–382.
- Black A. D., Loxton G., Ryan-Salter T. P., & Moot D. J. 2014. Sheep performance on perennial lupins over three years at Sawdon Station, Lake Tekapo. In *Proceedings of the New Zealand Grassland Association* 76: 35–39.
- Brobäck, D. opublicerat. Preventing the spread of the invasive plant *Lupinus polyphyllus*, Degree project in Biology 45 hp, Uppsala Universitet
- Buttenschön R.M., Nielsen C. 2007. Control of *Heracleum mantegazzianum* by grazing. In: *Ecology and management of giant hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. Wallingford, UK: CABI 240–254.
- CABI 2015. Centre for Agriculture and Biosciences International - Invasive Species Compendium. WWW-dokument 2015-10-20: <http://www.cabi.org/isc/about/> Hämtad 2015-10-20.
- Canadian Poisonous Plants Information System 2015. *Lupinus polyphyllus* (Scientific name). WWW-dokument 2015-11-18: <http://www.cbif.gc.ca/eng/species-bank/canadian-poisonous-plants-information-system/all-plants-scientific-name/lupinus-polyphyllus/?id=1370403266928>. Hämtad 2015-11-18.

- Carlsson, N. och Persson, H. 2007 Invasiva kärlväxtarter i Skåne. Länsstyrelsen i Skåne län. (<http://www.lansstyrelsen.se/skane/SiteCollectionDocuments/sv/publikationer/2007/InvasivakarlvaxtarteriSkane.pdf>) 2015-11-25
- Chen H., Tuck T., Ji X., Zhou X., Kelly G., Cuerrier A., Zhang J. 2013. Quality assessment of Japanese knotweed (*Fallopia japonica*) grown on Prince Edward Island as a source of resveratrol. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (ACS Publications) 61:6383-92.
- Child L., Wade M. 2000. The Japanese knotweed manual: the management and control of an invasive alien weed. xi + sid. 123.
- Chittka, L., & Schürkens, S. (2001). Successful invasion of a floral market. *Nature*, 411: 653-653.
- Colleran B.P., Goodall K.E. 2014, "In Situ Growth and Rapid Response Management of Flood-Dispersed Japanese Knotweed (*Fallopia japonica*)", *Invasive Plant Science and Management* 7: 84-92.
- Collingham Y.C., Wadsworth R.A., Huntley B., Hulme P.E. 2000. Predicting the spatial distribution of non-indigenous riparian weeds: issues of spatial scale and extent. *Journal of Applied Ecology*, 37:13-27.
- Conolly AB, 1977. The distribution and history in the British Isles of some alien species of *Polygonum* and *Reynoutria*. *Watsonia*, 11:291-311.
- Dahlberg, G. och Johansson, I. 1941. Svenskt lantbrukslexikon. Esselte aktiebolag. Stockholm.
- Dawson F. H.; Holland D.; Monteiro A.; Vasconcelos T.; Catarino L. 1998. Developments in the distribution and control of some alien invasive plants in bankside habitats. Proceedings of the 10th EWRS International Symposium on Aquatic Weeds, Lisbon, Portugal, 21-25 September 1998, 1998, sid. 253-256, 4.
- Eid S.Y., El-Readi M.Z., Ashour M.L., Wink M. 2015. *Fallopia japonica*, a Natural Modulator, Can Overcome Multidrug Resistance in Cancer Cells, Evidence-based complementary and alternative medicine : eCAM, 2015: 868424.
- Europaparlamentet 2015. Om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter. Europaparlamentets och Rådets förordning. (EU) nr 1143/2014
- Fenesi A., Vágási C. I., Beldean M., Földesi R., Kolcsár L-P, Shapiro J. T., Török E., Kovács-Hostyánszki A. 2015. *Solidago canadensis* impacts on native plant and pollinator communities in different-aged old fields. *Basic and Applied Ecology* 16: 335-346.
- Fremstad E. 2010. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Lupinus polyphyllus*. – Från: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. WWW-dokument 2015-11-18: www.nobanis.org. Hämtad 2015-11-18.
- Fremstad E., Elven R. 1997. Alien plants in Norway. The large *Fallopia* species. *Blyttia*, 55: 3-14.
- Främmande arter i svenska hav 2015. WWW-dokument 2015-11-17: www.frammande-arter.se. Hämtad 2015-11-17. Non-native species secretariat 2015. WWW-dokument 2015-11-17: <http://www.nonnativespecies.org/factsheet/factsheet.cfm?speciesId=1495>. Hämtad 2015-11-17.

- Gerber E., Krebs C., Murrell C., Moretti M., Rocklin R., Schaffner U. 2008. Exotic invasive knotweeds (*Fallopia* spp.) negatively affect native plant and invertebrate assemblages in European riparian habitats. *Biological Conservation* 141: 646–654.
- Global Invasive Species Database 2015. *Solidago canadensis*. WWW-dokument hämtat 2015-11-03: <http://www.issg.org/database/species/search.asp?sts=sss&st=sss&fr=1&x=0&y=0&sn=solidago+canadensis&rn=&hci=-1&ei=-1&lang=EN>. Hämtad 2015-11-03.
- Gren, I. M., Isacs, L., & Carlsson, M. (2009). Costs of alien invasive species in Sweden. *AMBIO: A Journal of the Human Environment*, 38(3), 135-140.
- Grieve Y. 2014. Forestry Commission. Invasive Species: Action plan. WWW-dokument 2014: <http://www.northlanarkshire.gov.uk/CHttpHandler.ashx?id=16572&p=0>. Hämtad 2015-11-25.
- Gudzinskas Z. 1999. Conspectus of alien plant species of Lithuania. 10. Fabaceae. – *Botanica Lithuanica* 5,2: 103-114.
- Gustafsson, Å. 2006. Klimathotet och skogens biologiska mångfald. Skogsstyrelsen Rapport 6:2006, Skogsstyrelsen, Jönköping.
- Hejda M., Pyšek P. 2006. What is the impact of *Impatiens glandulifera* on species diversity of invaded riparian vegetation?. *Biological conservation*, 132: 143-152.
- Hiltbrunner E., Aerts R., Bühlmann T., Huss Danell K., Magnusson B. Myrold D.D., Reed S.C., Sigurdsson B.D., Körner C. 2014. Ecological consequences of the expansion of N-2-fixing plants in cold biomes. *Oecologia* 176: 11–24.
- Hulme P. E., & Bremner E. T. 2006. Assessing the impact of *Impatiens glandulifera* on riparian habitats: partitioning diversity components following species removal. *Journal of Applied Ecology*, 43: 43-50.
- Hylander N. 1971. *Prima loca plantarum vascularium Sueciae. Första litteraturuppgift för Sveriges vildväxande kärlväxter jämte uppgifter om första svenska fynd. Förvildade eller i senare tid inkomna växter.* - Svensk Botanisk Tidskrift. 64. Suppl.: 1-332.
- Isely D. 1998. Native and Naturalized Leguminosae of the United States. Monte L. Bean Life Science Museum, Brigham Young University, Provo, USA.
- Jakobsson A., Padron B. 2014. Does the invasive *Lupinus polyphyllus* increase pollinator visitation to a native herb through effects on pollinator population sizes? *Oecologia* 174: 217–226.
- Jahodová Š., Trybush S., Pyšek P., Wade M., Karp A. 2007. Invasive species of *Heracleum* in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history. *Diversity and Distributions*, 13: 99-114.
- Jordbruksverket 1998. Statens jordbruksverks föreskrifter om bekämpning av jättelokan (*Heracleum mantegazzianum*), nummer SJVFS 1998:31. ISSN 1102-0970.
- Jordbruksverket 2015. Jätteloka kan hota den biologiska mångfalden. WWW-dokument 2015-10-04: <http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtskydd/ogras/jatteloka.4.207049b811dd8a513dc8000742.html>. Hämtad 2015-10-04.
- Joshi J., Matthies D. 1996. Effects of mowing and fertilization on succession in an old-field plant community. *Bulletin of the Geobotanical Institute ETH* 62:13-26.
- Keane, R. M. & Crawley, M. J. 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. *Trends Ecol.Evol.* 17, 164–170 (2002).

- Kew Royal Botanic Gardens 2015 *Lupinus polyphyllus* (large-leaved lupin). WWW-dokument 2015-11-18: <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/lupinus-polyphyllus-large-leaved-lupi>. Hämtad 2015-11-18.
- Lauringson E., Talgre L., Makke A. 2013. Large-Leaved Lupin (*Lupinus polyphyllus* Lind.) and Early Red Clover (*Trifolium pratense* L.) as Green Manure Crops. In Proceedings of the Latvian Academy of Sciences. Section B. Natural, Exact, and Applied Sciences 67: 242-246.
- Lennartsson T. & Simonsson L. 2007. Biologisk Mångfald och klimatförändringar: vad vet vi, vad behöver vi veta, vad kan vi göra? I: SOU 2007:60, Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter; Slutbetänkande av Klimat- och sårbarhetsutredningen. Bilaga B 30.
- Locandro R.R. 1973. Reproduction ecology of *Polygonum cuspidatum*. PhD Thesis. Rutgers University.
- Länsstyrelsen i Dalarna 2015. Invasiva arter - främmande djur och växter i vår natur. WWW-dokument. 2015-11-20: <http://www.lansstyrelsen.se/dalarna/Sv/djur-och-natur/hotade-vaxter-och-djur/invasiva-arter---frammande-djur-och-vaxter-i-var-natur/Pages/default.aspx>. Hämtad 2015-11-20.
- Maerz JC, Blossey B., Nuzzo V. 2005. Green frogs show reduced foraging success in habitats invaded by Japanese knotweed. *Biodiversity and Conservation* 14, 2901–2912.
- Maruta E. 1983. Growth and survival of current-year seedlings of *Polygonum cuspidatum* at the upper distributional limit on Mt. Fuji. *Oecologia* 60: 316-320.
- Mazzamuto M., V., Wauters L., Martinoli A., Bertolino S. 2014. European non-native species risk analysis – risk assessment template. Europaparlamentet. (<http://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/Annex%202%20New%20risk%20assessments.pdf>) 2015-11-11.
- Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and Human Well-being. Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington DC.
- Mitchell CE, Power AG. 2003. Release of invasive plants from fungal and viral pathogens. *Nature* 421: 625-627.
- Murrell C., Gerber E., Krebs C., Parepa M., Schaffner U., Bossdorf O. 2011. Invasive knotweed affects native plants through allelopathy. *American Journal of Botany* 98: 38–43.
- Naturvårdsverket 2015a. Underlag för genomförande av EU-förordning om invasiva främmande arter. Regeringskansliet. Diarienummer: M2015/2406/R
- Naturvårdsverket 2015b. Handlingsplan. Invasiva främmande arter. Redovisning av ett Regeringsuppdrag. Ärendenummer: NV-00684-14.
- Natural Environment Research Council 2015. Organisation and running of a scientific workshop to complete selected invasive alien species (IAS) risk assessments. Europaparlamentet. ARES(2014)2425342 - 22/07/2014.
- Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W., Wade M. (eds.) 2005. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. Forest & Landscape Denmark, Hoersholm, sid. 44.
- Nishizono H., Kubota K., Suzuki S., Ishii F. 1989. Accumulation of heavy metals in cell walls of *Polygonum cuspidatum* roots from metalliferous habitats. *Plant and Cell Physiology* 30: 595-598.

- NOBANIS 2015. European network on invasive alien species. Gateway to information on alien and invasive species in North and Central Europe. WWW-dokument 2015-11-17: www.nobanis.org. Hämtad 2015-11-17.
- Nolf M., Pagitz K., Mayr S. 2014. Physiological acclimation to drought stress in *Solidago canadensis* *Physiologia Plantarum* 150: 529–539.
- Norris, D. O. 1956. Legumes and the Rhizobium symbiosis. *Empire Journal of Experimental Agriculture*, 24, 247–270.
- Odlanu 2015. Inspiration, Lupiner. WWW-dokument 2015-11-20: <http://www.odlanu/inspiration/lupiner>. Hämtad 2015-11-20.
- Otte A., Eckstein R.L., Thiele J. 2007. *Heracleum mantegazzianum* in its primary distribution range of the Western Greater Caucasus. In: *Ecology and management of giant hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. Wallingford, UK: CABI, 20–41.
- Otte A., Obert S., Volz H., Weigand E. 2002. Effekte von Beweidung auf *Lupinus polyphyllus* Lindl. in Bergwiesen des Biosphärenreservates Rhön. – *Neobiota* 1: 101–133.
- Perglová I., Pergl J., Pyšek P. 2007. Reproductive ecology of *Heracleum mantegazzianum*. In: *Ecology and management of giant hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. Wallingford, UK: CABI, 55–73.
- Perglová I., Pergl J., Pyšek P. 2006. Flowering phenology and reproductive effort of the invasive alien plant *Heracleum mantegazzianum*. *Preslia*, 78: 265–285.
- Pyšek P., Krinke L., Jarošík V., Perglová I., Pergl J., Moravcová L. 2007. Timing and extent of tissue removal affect reproduction characteristics of an invasive species *Heracleum mantegazzianum*. *Biological Invasions*, 9: 335–351.
- Pyšek P., Kopecký M., Jarošík V., Kotková P. 1998. The role of human density and climate in the spread of *Heracleum mantegazzianum* in the Central European landscape. *Diversity & Distributions*, 4: 9–16.
- Pyšek P., Prach K. 1995. Invasion dynamics of *Impatiens glandulifera*—a century of spreading reconstructed. *Biological Conservation* 74: 41–48.
- Root R.A. 1971. Selected aspects of the ecophysiology of *Solidago canadensis*: the phytotoxicity of the species and its role in old-field ecosystems. PhD Dissertation. Dissert. Abstr. 33:155b. 1972. Miami University, Oxford, Ohio, USA.
- Runesson K. 2012. Vegetation och flora i vägkanter – effekter av olika metoder för skötsel och underhåll. Kunskapsammanställning. CBM:s skriftserie 63. Centrum för biologisk mångfald.
- Sapra R.L., Narain P., Bhat S.R., Lal S.K., Jain S.K. 2003. Prediction of seed longevity in the genebank: How reliable are the estimates? *Current Science* 85: 1612–1616.
- Sásik R., Eliáš P. 2006. Rhizome regeneration of *Fallopia japonica* (Japanese knotweed) (Houtt.) Ronse Decr. I. Regeneration rate and size of regenerated plants. *Folia Oecologica* 33: 1336–5266.
- Scott D., Pennell C. G. L. 2006. Agronomic methods: Evaluation by multiple-species pasture mixtures. *New Zealand Journal of Agricultural Research* 49: 191–200.
- Seiger L.A. 1993. The ecology and control of *Reynoutria japonica* (*Polygonum cuspidatum*). PhD Thesis, The George Washington University, USA.
- Shea, K. & Chesson, P. 2002. Community theory as a framework for biological invasions. *Trends Ecol. Evol.*, 17, pp. 170–176

- Sjölund, M. 2013. Utvärdering av skötseln i artrika vägkanter i Trafikverkets - Region Mitt, Examensarbete i biologi 15 högskolepoäng avseende kandidatexamen, Umeå Universitet
- Skottsberg C. 1954. Växternas liv. Förlagshuset Norden AB, Malmö.
- Stefanic E., Puskadija Z., Stefanic I., Bubalo D. 2003. Goldenrod: a valuable plant for beekeeping in north-eastern Croatia. *Bee World* 84: 86-90.
- Sun S-G., Montgomery B. R., Li B. 2013. Contrasting effects of plant invasion on pollination of two native species with similar morphologies. *Biological Invasions* 15: 2165-2177.
- Tiley G.E.D., Dodd F.S., Wade P.M. 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *Journal of Ecology (Oxford)* 84: 297-319.
- Valtonen A., Jantunen J., Saarinen K. 2006. Flora and lepidoptera fauna adversely affected by invasive *Lupinus polyphyllus* along road verges. *Biological conservation* 133: 389-396.
- Vearrier D., Hamilton R. J. 2015. Quinolizidine and Isoquinoline Poisoning. WWW-dokument 2014-03-13: <http://emedicine.medscape.com/article/816548-overview>. Hämtad 2015-11-19.
- Veterinary Medicine Library, Illinois 2015. WWW-dokument 2015-11-19: <http://www.library.illinois.edu/vex/toxic/lupine/lupine.htm>. Hämtad 2015-11-19.
- de Waal LC 1995. Treatment of *Fallopia japonica* near water a case study. Plant invasions: general aspects and special problems. Workshop held at Kostelec nad Cernymi lesy, Czech Republic, 16-19 September 1993 [edited by Pysek, P.; Prach, K.; Rejmanek, M.; Wade, M.] Amsterdam, Netherlands; SPB Academic Publishing, sid. 203-212.
- Wadsworth R.A., Collingham Y.C., Willis S.G., Huntley B., Hulme P.E. 2000. Simulating the spread and management of alien riparian weeds: are they out of control? *Journal of Applied Ecology*, 37: 28-38.
- Weber E. 2011. Strong regeneration ability from rhizome fragments in two invasive clonal plants (*Solidago canadensis* and *S. gigantea*) *Biological Invasions* 13: 2947-2955.
- Werner P.A., Bradbury I.K., Gross R.S. 1980. The biology of Canadian weeds. 45. *Solidago canadensis* L. *Canadian Journal of Plant Science* 60: 1393-1409.
- Williams F., Eschen R., Harris A. 2011. The Economic Cost of Invasive Non-Native Species to Great Britain. CABI E-UK report, sid. 41.
- Windels S.K., Jordan P.A. 2008. Winter Use of Senescent Herbaceous Plants by White-Tailed Deer in Minnesota. *The American Midland Naturalist* 160: 253-258.
- Wink M., Meibner C., & Witte L. 1995. Patterns of quinolizidine alkaloids in 56 species of the genus *Lupinus* *Phytochemistry*, 38:139-153.



Infrastrukturbiotoper är förmodligen de terrestra miljöer där problemen med invasiva arter är tydligast. Denna rapport uppmärksammar att vi i Sverige ligger långt efter många andra länder när det gäller att bevaka, hejda eller utrota arter som kan skapa allvarliga problem för vår inhemska flora, för djur och människor. Det finns emellertid förhoppningar om att vi befinner oss vid en brytpunkt där frågan om invasiva arter börjar prioriteras i Sverige. Ännu saknas en tydlig ansvarsfördelning mellan myndigheter, koordination av bekämpningsåtgärder för hela landskapet, och konkreta metoder för att hantera invasiva arter i olika miljöer. Denna rapport belyser, baserat på litteratur och intervjuer, problem och möjligheter beträffande några av de invasiva arter som förekommer i infrastrukturbiotoper.

Rapporten är skriven inom forskningsprogrammet TRIEKOL, finansierat av Trafikverket.