



# Jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*) – en litteratursammanställning med fokus på effektiva hanteringsåtgärder

---

Harald Cederlund

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU  
Institutionen för molekylära vetenskaper  
2025





# Jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*) – en litteratursammanställning med fokus på effektiva hanteringsåtgärder

Harald Cederlund, <https://orcid.org/0000-0003-3081-2029>, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för molekylära vetenskaper,

<b>Utgivare:</b>	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för molekylära vetenskaper
<b>Utgivningsår:</b>	2025
<b>Utgivningsort:</b>	Uppsala
<b>Omslagsbild:</b>	Groende jätteloka, foto Harald Cederlund
<b>Upphovsrätt:</b>	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
<b>ISBN:</b>	978-91-8046-603-5
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.54612/a.4pdfev1s2b">https://doi.org/10.54612/a.4pdfev1s2b</a>
<b>Nyckelord:</b>	jätteloka, bredloka, Tromsöloka, <i>Heracleum mantegazzianum</i> , <i>Heracleum sosnowskyi</i> , <i>Heracleum persicum</i> , invasiv art, bekämpning
<b>Rekommenderat soundtrack:</b>	<i>The Return of the Giant Hogweed</i> , Genesis.

© 2025 Harald Cederlund

Detta verk är licenserat under CC BY NC 4.0, andra licenser eller upphovsrätt kan gälla för illustrationer.

## Sammanfattning

Jätteloka är en invasiv främmande art med stor spridning som man som markägare är skyldig att bekämpa eller hantera. Den här rapporten sammanställer utifrån en litteratursökning tillgänglig kunskap om metoder för att bekämpa i första hand jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*), men även bredloka (*Heracleum sosnowskyi*) och Tromsöloka (*Heracleum persicum*), såväl som relevanta aspekter av deras biologi och ekologi. Jätteloka föredrar näringsrika, oskuggade växtplatser utan regelbunden skötsel eller markanvändning och sprider sig ofta utmed linjära habitat i landskapet som vattendrag, diken, skogsbryn, järnvägar m.fl. Den bildar en kraftig pålrot och tillväxtpunkten vid stambasen drar sig gradvis ned under markytan vilket hjälper den att överleva kalla vintrar men också gör den motståndskraftig mot bekämpning genom klippning och slåtter. Den blommar i normala fall efter 3-5 år och dör efter fruktbildningen. Den bildar ett mycket stort antal fröer - runt 20 000 fröer per planta men i vissa fall uppemot 60 000 frön. Fröerna kan spridas långväga via strömmande vatten och mänsklig aktivitet men endast i begränsad utsträckning via vinden; i typfallet ramlar de flesta fröerna ned inom någon meter från moderplantan. Embryot är beroende av en köldperiod för att gro och huvuddelen av fröerna gror tidigt på våren efter deras första vinter. Dödligheten hos fröplantorna är hög då de konkurrerar med varandra och redan etablerade jättelokor om ljus och resurser. En liten andel av fröerna gror inte direkt utan kan överleva i marken under längre tid, i genomsnitt överlever 0,1% i 7 år under fältförhållanden.

De effektivaste bekämpningsmetoderna inbegriper kapning av roten ca 10 till 15 cm under markytan eller kemisk bekämpning med glyfosat, som med fördel utförs genom avstrykning för att minska risken att skada omgivande vegetation. Andra metoder som bete kan säkert vara effektiva om förutsättningarna är de rätta. För att lyckas med bekämpningen är det viktigt att åtgärdernas (oavsett vilka) genomförs konsekvent och inom ramen för en övergripande strategi. Det är bl.a. viktigt att samordna bekämpningen med kringliggande fastighetsägare så att man inte bara bekämpar delar av ett bestånd och att övervaka beståndet tillräckligt intensivt och tillräckligt länge efter utförd åtgärd för att förhindra en återetablering. En tänkbar integrerad strategi för bekämpning skulle utöver rotkapning eller kemisk bekämpning även kunna inbegripa en termisk bekämpning mycket tidigt på våren i samband med att fröplantorna gror. Metoden behöver studeras vidare men skulle potentiellt kunna slå mot både fröplantor och fröer och på så vis korta den sammanlagda tiden som ett bestånd med jätteloka behöver bekämpas.

*Nyckelord:* jätteloka, bredloka, tromsöloka, *Heracleum mantegazzianum*, *Heracleum sosnowskyi*, *Heracleum persicum*, invasiv art, invasiv främmande art, bekämpning

## Abstract

Giant hogweed is an invasive alien species that is widely spread and landowners are obligated to eradicate or manage it effectively. This literature review compiles available knowledge on effective methods for controlling primarily giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*), but also Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi*) and the Tromsø palm (*Heracleum persicum*), as well as relevant aspects of their biology and ecology. Giant hogweeds prefers nutrient rich unshaded habitats without regular management and often spread along linear landscape features such as watercourses, ditches, forest edges and railways. They form large taproots that gradually undergoes a contraction so that the root crown retracts below ground. This helps the hogweed survive harsh winters but also makes it resistant to above ground cutting and mowing. It is polycarpic and normally flowers after 3 to 5 years after which it dies. It forms a very large number of seeds – each plant typically produces around 20 000 seeds but sometimes as much as 60 000. The seeds can be dispersed far by streaming water or human activities but only short distances by wind; most seeds land within a few meters from the mother plant. The embryo is dependent on a cold period to mature, and most seeds germinate early in the spring after their first winter. The mortality among the seedlings is high as they compete for light and resources with each other and more established hogweeds. A small proportion of seeds do not germinate directly but survive in the soil for several years; an average 0.1% of seeds survive as long as 7 years under field conditions.

The most effective control measures include cutting the root about 10 to 15 cm below ground or treating hogweeds with the herbicide glyphosate. It is recommended to apply the herbicide by a weed wiper in order to reduce the risk to the surrounding vegetation. Other methods such as grazing may be effective but are more situational. In order to succeed with any control measures it is important that they be carried out consistently and within the framework of an overall strategy. It is amongst other things important to coordinate control measures with nearby property owners to avoid treating only part of a stand, and it is important to monitor the stand intensively and long enough in order to prevent a re-establishment. A possible integrated control strategy could include a thermal treatment with hot water or hot foam early in the season. Such a treatment could potentially shorten the overall treatment time by striking against both seedlings and seeds but needs to be studied further.

*Keywords:* giant hogweed, Sosnowsky's hogweed, Persian hogweed, *Heracleum mantegazzianum*, *Heracleum sosnowskyi*, *Heracleum persicum*, invasive species, invasive alien species, control measures

# Innehållsförteckning

<b>1.</b>	<b>Bakgrund/uppdrag .....</b>	<b>9</b>
1.1	Metod .....	9
<b>2.</b>	<b>Introduktionen av jätteloka i Sverige och Europa .....</b>	<b>11</b>
<b>3.</b>	<b>Jättelokan som invasiv art .....</b>	<b>14</b>
3.1	Fototoxiska egenskaper .....	14
3.2	Jättelokans effekter på biodiversiteten .....	15
3.3	Ekologiska hypoteser som skulle kunna förklara jättelokans framgång .....	16
3.4	Jättelokan i Sverige .....	17
3.5	Legal status .....	18
	3.5.1 Trafikverkets egna styrdokument .....	19
3.6	Bekämpning av jätteloka utmed järnvägen .....	20
<b>4.</b>	<b>Jättelokans ekologi och biologi .....</b>	<b>22</b>
4.1	Habitatskrav .....	22
	4.1.1 Klimat .....	23
4.2	Jättelokans rot .....	23
4.3	Blomning och blomställning .....	24
4.4	Frukt och fröbildning .....	27
4.5	Fröspridning .....	28
4.6	Embryomognad och frögroning .....	29
4.7	Fröbanken storlek, fröernas viabilitet och grobarhet över tid .....	30
<b>5.</b>	<b>Bekämpningsmetoder/strategier .....</b>	<b>33</b>
5.1	Kapning under markytan - rotkapning .....	34
5.2	Kapning ovanför markytan – klippning/slåtter/blomplockning .....	35
	5.2.1 Klippningens timing .....	35
	5.2.2 Blomplockning .....	36
5.3	Täckning .....	38
5.4	Kemisk bekämpning .....	38
	5.4.1 Bekämpning med glyfosat-preparat .....	38
	5.4.2 Metoder för punktbehandling .....	39
	5.4.3 Bekämpning med andra preparat .....	42
5.5	Termisk bekämpning .....	43
5.6	Biologisk bekämpning .....	44

5.6.1 Bete.....	45
5.6.2 Insådd av konkurrerande vegetation .....	46
<b>6. Slutsatser.....</b>	<b>47</b>
6.1 Dagens metoder för bekämpning av jätteloka .....	47
6.2 Behoven av att bekämpa hela beståndet .....	47
6.3 Övervakning och efterbehandling .....	48
6.4 Nya metoder för bekämpning av jätteloka .....	48
<b>7. Referenslista.....</b>	<b>49</b>
<b>Tack 56</b>	
<b>8. Bilaga 1. Översikt över olika bekämpningsmetoder .....</b>	<b>57</b>





# 1. Bakgrund/uppdrag

Den här litteratursammanställningen har genomförts inom ramen för ett av Trafikverket finansierat forskningsprojekt: *Provning och utvärdering av effektiva alternativa metoder för vegetationsreglering i spår* – mer specifikt som ett komplement till de fältstudier som genomförts inom delprojektet *Effektiva metoder för jättelokabekämpning* – och som redovisas separat. Det uttalade syftet var att utifrån litteraturen försöka identifiera nya lovande metoder som skulle kunna komma till användning för jättelokabekämpning utmed järnvägen eller kunna studeras vidare inom ramen för framtida forskningsprojekt – men materialet tjänar också som ett vetenskapligt underlag för att utvärdera de metoder som används av Trafikverkets entreprenörer för bekämpning av jätteloka idag. Förhoppningsvis är materialet även användbart för andra aktörer som arbetar med att bekämpa jätteloka ute i landet, även om det inte sker utmed järnvägen.

Rapporten gör inte anspråk på att vara fullständig men sammanställer tillgänglig vetenskaplig information om olika bekämpningsmetoder samt information om jättelokans biologi och ekologi där det har bedömts relevant för att förstå hur olika metoder fungerar och för att kunna arbeta fram en effektiv bekämpningsstrategi. Då rapporten i första hand sammanställer information som har publicerats i vetenskapliga artiklar har metoder som kanske kommit till praktisk användning men som det inte har forskats kring så mycket fått en mer styvmoderlig behandling i texten.

I arbetet har information om de närbesläktade invasiva arterna bredloka (*Heracleum sosnowskyi*) och Tromsöloka (*Heracleum persicum*) också inkluderats. Där det är möjligt har informationen om de olika ”arterna” hållits isär, men det är troligt att information om åtminstone bredloka gäller även för jätteloka. Tromsölokan är en mindre vanligt förekommande art och också mindre studerad.

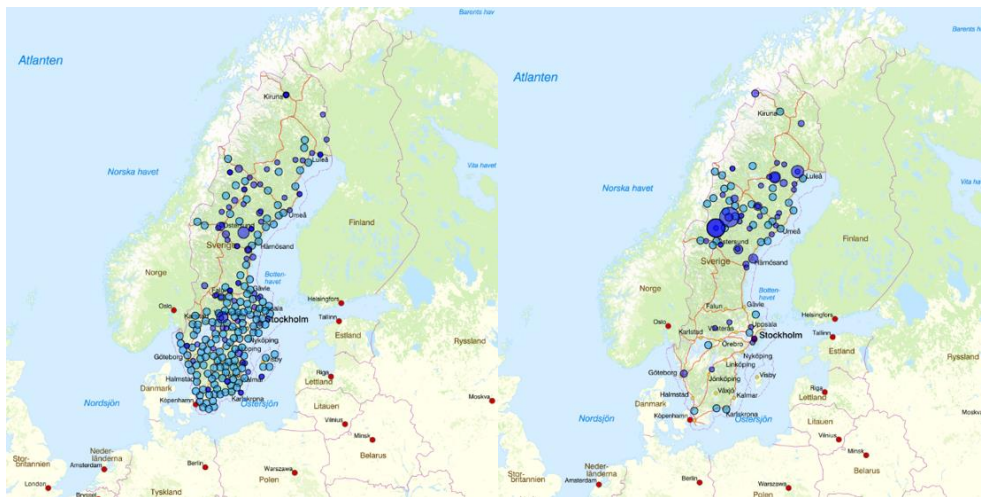
## 1.1 Metod

Initialt genomfördes en sökning i Web of Science (2024-10-11) på söktermerna ”giant hogweed” och ”Heracleum mantegazzianum” vilket genererade totalt 277 sökträffar. Dessa gick igenom systematiskt och en bedömning gjordes av om de var relevanta för detta arbete eller inte. Fler artiklar, böcker och rapporter identifierades sedan via kompletterande websökningar och genom att leta reda på

angivna referenser i de artiklar som initialt bedömdes vara relevanta. Även information om bredloka och Tromsöloka inkluderades.

## 2. Introduktionen av jätteloka i Sverige och Europa

Jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*) är en storvuxen ört som tillhör familjen flockblommiga växter (Apiaceae). Det brukar anses att det finns tre distinkta men närbesläktade invasiva storvuxna lokor i Europa, jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*), bredloka (*Heracleum sosnowskyi*) och Tromsöloka (*Heracleum persicum*) (Jahodová et al., 2007b). Jättelokan härstammar ursprungligen från västra Kaukasus, bredlokan från östra Kaukasus och Tromsölokan från Turkiet, Iran och Irak. Av dessa arter är jätteloka med god marginal den vanligaste i Sverige, följt av Tromsöloka, medan det bara rapporterats in något enstaka fynd av bredloka (SLU Artdatabanken, 2024a, 2024b, 2024c). Det finns även mindre förekomster av andra, mindre storvuxna, introducerade *Heracleum*-arter, så som hörsneloka (*H. platytaenium*) som är vanligast på Gotland, och det kan potentiellt bildas hybrider mellan flera olika *Heracleum*-arter, inklusive den vanliga björnlokan (*H. spondylium*) (SLU Artdatabanken, 2024d).



**Figur 1.** Fynd av jätteloka (vänster – 14 201 fynd) och Tromsöloka (höger – 364 fynd) inrapporterade till Artportalen under en 10-årsperiod 2015–2024. De huvudsakliga invasiva *Heracleum*-arterna i Sverige.

Då arterna är så närbesläktade, gärna bildar hybrider med varandra och uppvisar stor inomartsvariation har det dock rätt, och fortsätter att råda vis taxonomisk

förvirring inom släktet och i litteraturen. Arterna har historiskt varit kända under flera olika namn och har sannolikt ofta blivit felidentifierade (Jahodová et al., 2007a) och tidigare har man använt flertalet alternativa latinska namn som t.ex. *H. giganteum* och *H. villosum* för att beteckna vad som troligtvis är jätteloka (Dodd et al., 1994). Nya genetiska analyser indikerar dessutom att det inte ens är helt klarlagt om jätteloka och bredloka verkligen utgör separata arter (Shadrin et al., 2024) – mer om det längre ned.

Fröer från jättelika lokor samlades in vid botaniska expeditioner till Kaukasus bergsområden redan i slutet av 1700-talet och början av 1800-talet (Jahodová et al., 2007a). Storvuxna lokor, refererade till som *H. giganteum* (dvs. troligtvis jätteloka), fanns med på frölistor från den botaniska trädgården i Kew i London så tidigt som 1817. I flertalet europeiska länder har den ståtliga jättelokan därefter introducerats som en botanisk kuriositet och trädgårdsväxt redan under det sena 1800-talet och därifrån snart spridit sig till det vilda (Jahodová et al., 2007a). Förvildad jätteloka i Sverige omnämns redan av Lilja (1870) som i *Skånes Flora* beskriver en höggryn jättestor ”jättebjörnloka” (*H. giganteum*) som växer förvildad i plantager, i Malmö, och i Lunds gamla botaniska trädgård, ”i mängd”. Det är dock osannolikt att alla jättelokor i Sverige härstammar från samma ursprungspopulation - genetiska analyser indikerar att jättelokan har introducerats i Europa många gånger om (Jahodová et al., 2007b; Niinikoski och Korpelainen, 2015). Så sent som på 1990-talet såldes jätteloka fortfarande som prydnadsväxt i trädgårdsbutiker i både Storbritannien och Tyskland (Ochsmann, 1996; Sampson, 1994) och det är troligt att den har spridits även i Sverige på detta sätt relativt sent.

Tromsölokan introducerades till Nordnorge av en besökande engelsman 1836 och blev snart en populär trädgårdsväxt där, innan den efter en kraftig expansion under 1960-1980-talet började betraktas som en skadeväxt (Alm, 2013; Alm och Jensen, 1993). I Europa hittas den främst i Skandinavien (Norge, Sverige, Finland), och i Sverige har den en relativt nordlig utbredning (Figur 1), men till skillnad från jättelokan hittas den inte alls i Centraleuropa.

Bredlokan introducerades i Sovjetunionen efter andra världskriget, som en fodergröda med hög produktivitet och god köldtolerans, och den är därför vanligt förekommande i forna öststatsländer, inklusive Baltikum (Jahodová et al., 2007a). Under 50-talet skickades fröer ut till kollektivjordbruk och jordbruksförsöksstationer med instruktioner om att plantera den i stor skala. Sovjetiska forskare hoppades kunna selektera bort dess olyckliga tendens att ge upphov till brännskador vid kontakt, men detta förädlingsarbete lyckades aldrig. Efterhand blev det tydligt att furanokumarinerna, de kemiska ämnen som ger upphov till brännskadorna (se nedan), överfördes via ensilage till kött och mjölk och minskade deras kvalitet (Krivosheina och Ozerova, 2019). Mjölken rapporterades bli sur, få en stark bismak av anis och potentiellt vara farlig. Statlig

propaganda fortsatte dock att förespråka bredlokan som foderväxt ända fram till början av 1980-talet. När Sovjetunionen kollapsade spred sig bredlokan sedan okontrollerat från de många nedlagda kollektivjordbruken och i Ryssland har den betecknats som en symbol för Putin-erans stagnation (Sinitsyna, 2023). I några av de forna öststatsländerna är den idag känd som ”Stalins hämnd”.

Huruvida man faktiskt introducerade vad som bör anses vara en unik art (bredloka) i det forna Sovjetunionen, eller om det *de facto* rörde sig om en variant av samma jätteloka som i Västeuropa, som givits ett annat namn av Sovjetiska botaniker är faktiskt inte helt klarlagt. De morfologiska och ekofysiologiska skillnaderna mellan jätteloka och bredloka är små och osäkra som diagnostiska kriterier i fält och nya genetiska analyser indikerar att åtminstone vissa ryska populationer som identifierats som ”bredloka” inte heller går att särskilja genetiskt från jätteloka (Shadrin et al., 2024). Det är alltså tänkbart att det aldrig har funnits två separata arter – och att den skarpa uppdelningen i utbredning mellan öst och väst, utmed politiska gränser, skulle kunna vara en artefakt. Det skulle också kunna vara så att de båda ursprungligen unika arterna har vuxit på samma platser i Ryssland och hybridiserat så att de genetiska skillnaderna har suddats ut.

### 3. Jättelokan som invasiv art

Jätteloka har många egenskaper som gör den till en framgångsrik invasiv art. Den kännetecknas av en snabb spridning, relativt breda habitatspreferenser och god förmåga att överleva på invaderade habitat, t.ex. hög tolerans för kalla vintrar. Den har förmåga att pollinera sig själv om det krävs, har en hög produktion av fröer med hög grobarhet, där en andel av fröerna överlever åtminstone 3 år i marken. Lokan börjar växa tidigt på året, växer kraftfullt och bildar snabbt ett heltäckande bladverk som kan konkurrera ut annan vegetation. Fröerna gror också väldigt tidigt på året och kan därmed fylla de luckor som uppstår i bladverket. Lokorna har dessutom en god förmåga att regenerera sig själva om de skadas av t.ex. klippning eller blomplockning. I slutkapitlet till boken *Ecology and Management of Giant hogweed* kallar Pyšek et al. (2007a) den för en "Master of all traits" och konstaterar att jättelokan inte tycks ha en svag länk i sin livscykel och att det därför är osannolikt att vi kommer att kunna utrota den med klassiska bekämpningsmetoder.

#### 3.1 Fototoxiska egenskaper

Den negativa bilden av jätteloka började befästas under 60- och 70-talen då dess förmåga att orsaka allvarliga brännskador hos dem som kommer i kontakt med växten började uppmärksammas alltmer samtidigt som den började få stor spridning i många europeiska länder. Jättelokan producerar, liksom många andra arter i familjen flockblomstriga växter (*Apiaceae*), furanokumariner, även om halterna är ovanligt höga hos jättelokan. De utgör troligtvis ett slags försvarsmekanism mot angrepp från insekter, svampar, bakterier och virus (Hattendorf et al., 2007). Furanokumarinernas förmåga att ge upphov till brännskador påvisades redan på 1930-talet (Kuske, 1938). Furanokumarinerna kan binda till DNA och aktiveras av UV-ljus i våglängder mellan 320 och 370 nm (UV-A). Aktiverade furanokumariner producerar radikaler som i sin tur oxiderar omgivande organiska molekyler vilket ger upphov till ett slags kemiska brännskador (Hattendorf et al., 2007). Halten furanokumariner är högst i frukten, och högre i bladen än i stammen (Pira et al., 1989).

Tidiga kortfattade rapporter om brännskador förorsakade av kontakt med jätteloka publicerades bl.a. i *British Medical Journal* (Drever och Hunter, 1970a; Smellie, 1968) och i *The Lancet* (Francis, 1970) Symptomen startar ofta som sveda

och därefter bildas vätskefyllda blåsor. I lindrigare fall läker det hela efter några veckor men i allvarigare fall kan det resultera i bestående ärrbildning och kvardröjande känslighet för UV-ljus på drabbade områden. I sällsynta fall kan det uppstå allvarigare komplikationer – det har till och med rapporterats om amputation av ben som en följd av kontakt med jätteloka (Klimaszyk et al., 2014). I alla händelser är det viktigt att använda skyddsutrustning – heltäckande klädsel och eventuellt skyddsglasögon eller visir vid all bekämpning och hantering av jätteloka och att skydda eventuella exponerade hudområden från solljus i några dagar efter exponeringen.

Intervjuer med Tromsöbor visar att många av dem hade erfarenhet av att leka bland och med Tromsölokorna som barn (t.ex. använda stammarna som blåsrör) och även om en del av dem rapporterar om lättare brännskador tycks det inte ha varit särskilt vanligt (eller ha hindrat dem) (Alm, 2013). Möjligtvis indikerar det att halterna furanokumariner är lägre hos Tromsölokan (det har inte gjorts sådana mätningar) – man skulle också kunna spekulera i att det beror på lägre UV-index i Nordnorge.

## 3.2 Jättelokans effekter på biodiversiteten

Vid sidan av jättelokans fototoxiska egenskaper är det dess påverkan på inhemsk flora och biodiversitet som oftast framförs som huvudanledning till varför dess utbredning utgör ett problem och behöver begränsas. Det står klart att jättelokan ofta minskar artrikedomen och produktivitet hos inhemska växtarter (Dostál et al., 2013) och att en utrotning av jättelokan tvärtom leder till ökad biodiversitet – även om det finns en risk att den ersätts av andra invasiva arter efter utförd bekämpning (Caffrey, 2001). Vogt Andersen (1994) fann att fårbeta, som ledde till en kraftig minskning av jättelokans täckningsgrad också ledde till en i motsvarande grad ökad täckningsgrad och diversitet av andra växtarter. Liksom för floran ovanför markytan har jättelokan också en relativt kraftig negativ effekt på artrikedomen i fröbanken (Gioria et al., 2014). Enligt Dostál et al (2013) är dock jättelokans dominans och negativa påverkan på den biologiska mångfalden som störst efter ca 28 år men tenderar att avta i äldre bestånd (> 30 år). En bidragande orsak till det skulle kunna vara att patogener som angriper jätteloka med tiden ansamlas i marken (Dostál et al., 2013). En något mer nyanserad bild av jättelokans påverkan på omgivningen ges av Thiele och Otto (2006) som konstaterade att även om jättelokan sannolikt leder till minskad biodiversitet bland andra växter är den också mer benägen att invadera habitat med redan låg biodiversitet (på grund av tidigare störning – se även diskussionen nedan om jättelokans habitatskrav) – den är därmed potentiellt mer ett symptom på låg biodiversitet än en orsak. Minskad biodiversitet kan också snarare vara ett generellt symptom på en succession från öppen till igenvuxen mark, där jättelokan spelar en roll i den successionen, men där den rollen

lika gärna hade kunnat spelas av någon annan växt. Generellt konkurrerar inte heller jättelokan med särskilt många skyddsvärda eller hotade arter utan konkurrerar främst med relativt vanliga växtarter och föredrar habitattyper som sällan inrättas som naturreservat (Thiele och Otte, 2007).

Vid sidan om jättelokans stora förmåga att konkurrera ut andra växtarter har dess effekter på diversiteten hos andra organismgrupper i ekosystemen den invaderar sällan studerats. Noterbart är att jättelokan inte har några negativa effekter på förekomsten av pollinerare eller på pollination av blommor i närheten (Nielsen et al., 2008) och att den tycks vara relativt populär bland insekter (Hansen et al., 2007).

### 3.3 Ekologiska hypoteser som skulle kunna förklara jättelokans framgång

En möjlig förklaring till jättelokans förmåga att konkurrera ut annan vegetation och dess framgång som invasiv art skulle kunna sökas i den s.k. ”novel weapon hypothesis” (Callaway och Ridenour, 2004). Enligt hypotesen skulle framgången hos invasiva arter kunna förklaras av att den inhemska floran ännu inte har evolverat fram ett försvar mot de allelopatiska substanser som invasiva arter utsöndrar. Flera studier har undersökt om jättelokan utsöndrar substanser som hämmar groningen och tillväxt hos konkurrerande arter men bevisen för att den skulle vara allelopatisk är knappast entydiga. Lakvatten från uppklippta och lufttorkade blad- och stambitar, har visat sig hämma groningen hos raps och råg (Balezentiene och Renco, 2014) och extrakt från jättelokans blad kan också verka groningshämmande på fröer från rädisa, senap, vete och råg – iaf. om de appliceras i tillräckligt höga doser (Grul’ová et al., 2024). Jord från jättelokabestånd verkar dock inte groningshämmande (Wille et al., 2013), och även om rotexudat från jättelokan också innehåller groningshämmande ämnen är effekten mycket variabel och bedöms inte spela en avgörande roll för jättelokans framgång (Jandová et al., 2015). Inte heller för Tromsölokan bedöms eventuella allelopatiska effekter spela någon större roll för att hämma tillväxten hos andra växter jämfört med dess stora förmåga att konkurrera om ljuset (Myrás och Junntila, 1981).

En alternativ (men liknande) hypotes som skulle kunna förklara jättelokans framgång är den s.k. ”enemy release hypothesis” som förklarar invasiva arters framgång genom att de undsluppit naturliga fiender i de områden de har introducerats till (Keane och Crawley, 2002). Det finns ett visst stöd för den hypotesen. Seier och Evans (2007) undersökte t.ex. förekomsten av patogena svampar på jätteloka och bredloka i såväl Kaukasus som lokornas invasionsområde i västra Europa. De fann att flera patogena arter som orsakar skador på jätteloka i deras naturliga utbredningsområde saknades i Europa. Hansen et al. (2007) samlade på motsvarande sätt in 162 växtätande insektsarter på jättelokor från flertalet olika



länder tillhörande flertalet taxonomiska grupper. De fann skillnader i fördelningen mellan specialister, som enbart angriper jätteloka, och generalister när de jämförde invaderade med ursprungliga habitat (i Kaukasus) – men skillnaderna var relativt små vilket delvis talar emot hypotesen.

### 3.4 Jättelokan i Sverige

I Sverige varnade Harald Lundström under 80-talet för jättelokans snabba framfart, och listar inte mindre än 12 (dock i hög grad överlappande) skäl till varför den bör bekämpas i den något alarmistiskt betitlade artikeln ”Giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*, a threat to the Swedish countryside”. (Lundström, 1984). Utöver de uppenbara skälen listas även t.ex. trafikfara förorsakad av bilar som parkerar vid jättelokabestånd, fara för turister som är omedvetna om riskerna och risken för grannosämja förorsakad av jättelokor som etablerar sig i gräsmattor. Han beskriver hur jättelokan gått från att anses vara en värdefull prydnadsväxt till en invasiv art med utgångspunkt från utvecklingen hos ett antal enskilda bestånd i Skåne. – Bl.a. beskriver han beståndet som växer vid sydkusten nära Abbekås som härstammar från en enskild individ i början av 1930-talet, sedan dess fått kilometervid utbredning. Detta bestånd finns fortfarande kvar idag (Figur 2).



**Figur 2.** En vägg av jätteloka välkomnar den som landstiger på Skånes sydkust, nära Hörte brygga, strax väster om Abbekås, fotograferade vid ett studiebesök våren 2023. Delar av det bestånd som beskrevs av Harald Lundström (1984). Foto: Harald Cederlund.

Mer försonliga tongångar anslogs av botanikern Lars Fröberg som i en artikel i *Forskning & Framsteg* argumenterade för att det kanske var dags att acceptera jätteloka som en medborgare i den svenska floran och lära oss leva med den trots dess besvärliga egenskaper (Fröberg, 2010). Detta synsätt tycks dock inte ha fått allmänt genomslag.

### 3.5 Legal status

Hantering av invasiva främmande arter regleras av Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1143/2014 av den 22 oktober 2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter (Europaparlamentet, 2014) som implementerats i Sverige genom Förordning (2018:1939) om invasiva främmande arter (Klimat- och Näringslivsdepartementet, 2018). Såväl jätteloka som bredloka och Tromsöloka finns upptagna på den förteckning över invasiva främmande arter av unionsbetydelse (unionsförteckningen) som upprättats av EU och som hänvisas till av båda lagtexterna. Det innebär bl.a. att arterna inte avsiktligt får tillåtas reproducera sig, växa, odlas eller släppas ut i miljön.

Då jätteloka är en art som redan bedöms ha stor spridning förväntas medlemsstaterna införa effektiva *hanteringsåtgärder* med syfte att minimera effekterna på biologisk mångfald och relaterade ekosystemtjänster samt, i förekommande fall, människors hälsa och ekonomin.<sup>1</sup> Detta ska ske inom 18 månader från det att arten förts upp på unionsförteckningen (dvs. det skulle ha skett senast 2019 – då jätteloka fördes upp på förteckningen i juli 2017). Det gäller att:

*”Hanteringsåtgärderna ska vara proportionella i förhållande till miljöpåverkan och lämpliga i förhållande till medlemsstaternas särskilda omständigheter, baseras på en kostnadsnyttoanalys och i möjligaste mån även omfatta de återställandeåtgärder som avses i artikel 20. De ska prioriteras på grundval av riskbedömningen och deras kostnadseffektivitet.”* (Där återställandeåtgärderna syftar till återställande av ekosystem som försämrats eller skadats av den invasiva arten.)

*”Hanteringsåtgärderna ska bestå av dödliga eller icke-dödliga fysiska, kemiska eller biologiska åtgärder för utrotning, populationsbegränsning eller inneslutning av en population av en invasiv främmande art.”* (Europaparlamentet, 2014)

Naturvårdsverket ansvarar för att utreda vilka hanteringsåtgärder som krävs och för att ta fram ett hanteringsprogram för invasiva främmande arter med stor spridning

---

<sup>1</sup> Då Tromsöloka och bredloka finns upptagna på unionsförteckningen som unika arter men *inte* räknas som arter med stor spridning torde i princip hårdare krav gälla för dessa, som istället ”snabbt ska utrotas i ett tidigt skede av invasionen”.

(Klimat- och Näringslivsdepartementet, 2018). Något sådant hanteringsprogram för jätteloka har dock fortfarande inte fastställts även om Naturvårdsverket på sin hemsida har postat information om olika bekämpningsmetoder. Arbetet med att ta fram ett hanteringsprogram har försenats då Naturvårdsverket anser att lagstiftningen är otydlig både med vad som avses med hanteringsåtgärder och ansvarsfördelningen mellan myndigheterna – detta gör att Sverige inte uppfyller kravet i lagstiftningen om att ”införa effektiva hanteringsåtgärder” och har medfört att länsstyrelsernas tillsynsarbete har försvårats – ett förhållande som har kritiserats av Riksrevisionen (Riksrevisionen, 2022).

Länsstyrelserna har tilldelats huvudansvaret för såväl utrotningsåtgärder som hanteringsåtgärder för arter med stor spridning. Huvudprincipen är dock att det är enskilda fastighetsägare som är skyldiga att utföra hanteringsåtgärderna – där länsstyrelsen agerar tillsynsmyndighet. Lagstiftningen är dock inte särskilt tydlig när det gäller fastighetsägarnas skyldighet att bekämpa invasiva främmande arter och länsstyrelsen har begränsade möjligheter att bekämpa eller bekosta bekämpning av jätteloka på privatägd mark då det kan anses gynna enskilda fastighetsägare och därmed bryta mot likabehandlingsprincipen (Riksrevisionen, 2022).

### 3.5.1 Trafikverkets egna styrdokument

Trafikverket är en fastighetsägare och är som sådan också skyldig att bekämpa jätteloka. Trafikverkets situation är dock något unik då man dels är en statlig aktör och dels sitter på en fastighet som är mycket vidsträckt och ofta väldigt smal. Därmed har man ofta problematik med att invasiva arter sprider sig till, från och utmed sin fastighet – men liksom länsstyrelserna har man begränsade möjligheter att bekämpa jätteloka som står utanför fastighetsgränsen. Trafikverkets bekämpning av invasiva arter regleras Trafikverkets ”Riktlinje landskap” TDOK 2015:0323, (Trafikverket, 2019), som anger:

#### *6.3.4. Invasiva arter ska bekämpas*

*Invasiva arter ska bekämpas för att motverka fortsatt spridning och nyetablering.*

*Det innebär följande:*

##### *6.3.4.1. De arter som räknas upp i checklisten TDOK 2015:046933 ska bekämpas.*

*Skötsel och byggnation av väg och järnväg får inte medföra etablering och spridning av de främmande invasiva arter som anges i checklisten.*

Bland arterna som anges i checklistan TDOK 2015:0469 ”Invasiva arter som ska bekämpas” (Trafikverket, 2016) återfinns jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*) under kategori A.

*De arter som räknas upp i denna checklista ska genom lämpliga åtgärder bekämpas, både genom anpassad skötsel och att spridning till nya områden undviks.*

#### **Kategori A**

*Arter i kategori A skapar alltid stora problem. Arterna sprider sig snabbt, är svåra att bekämpa och medför negativa effekter för biologisk mångfald. Det är komplicerat och dyrt att bekämpa dessa arter. Det är därför viktigt att ytterligare spridning förhindras och begränsas.*

I en fotnot förtydligas att med jätteloka avses ”alla varianter eller arter i komplexet jätteloka.” dvs. även Tromsöloka och i förekommande fall bredloka ska bekämpas genom ”lämpliga åtgärder”.

### **3.6 Bekämpning av jätteloka utmed järnvägen**

Enligt Lundström (1989) inleddes bekämpningsinsatser mot jätteloka utmed järnvägen redan 1987 men han anger inte några detaljer kring hur det gick till. Det är troligt att tidiga bekämpningsinsatser gjordes via besprutning med ryggspruta. Möjligheterna att kartlägga jättelokaförekomster och överblicka utbredningen torde dock ha varit begränsad jämfört med dagens möjligheter.

Idag genomförs bekämpningen av jätteloka utmed järnvägen inom ramen för ett nationellt projekt. Jättelokaförekomster kartläggs med hjälp av ett GIS-baserat kartverktyg och bestånden inventeras årligen. Rent praktiskt sker bekämpningen främst genom avstrykning, där ett koncentrerat glyfosatpreparat appliceras på enskilda jättelokor, alternativt genom rotkapning. Båda metoderna är manuella och bekämpningen sker vid två bekämpningstillfällen i maj och juni. I vissa fall utförs blomplockning eller slätter, som kompletterande åtgärder eller när bekämpningen av stora bestånd inte hinns med. På Trafikverkets hemsida anges följande:

*Trafikverket arbetar med kartläggning och bekämpning av jätteloka (*Heracleum montegazzianum*) och trossöloka (*Heracleum persicum*). Bekämpning av jätteloka och trossöloka behöver ske på ett metodiskt sätt över flera år för att ge resultat. Bekämpning av jätteloka och trossöloka är en kostsam process där det i dagsläget inte finns effektiva metoder och resurser för att fullständigt bekämpa alla individer på Trafikverkets fastighet under en kortsiktig period. Med detta som bakgrund har Trafikverket arbetat fram ett arbetssätt för jätteloka och trossölokabekämpningen för att nå bästa resultat över tid. För att motverka ytterligare spridning av arterna prioriteras åtgärder som förhindrar fröspridning. Det sker dels genom bekämpning innan plantorna går i blom och dels genom kapning och destruktion av blomställningar då blomställningar förekommer.*

*Jätteleka och tromsöloka bekämpas i huvudsak med kemisk punktbehandling där varje enskild växtindivid penslas med avstrykare. Mekanisk metod används även i vattenskyddsområden, naturreservat, nationalpark och natura 2000-områden. De mekaniska metoder som tillämpas är rotkapning eller klippning.*

Det är svårt att ge en exakt siffra på hur många jättelekor som växer utmed svenska järnvägar. Utifrån uppgifter från Trafikverkets entreprenörer under 2023–2024 kan det totala antalet grovt uppskattas till ungefär > 700 000 individer fördelat på många små och ett fåtal mycket stora bestånd.

## 4. Jättelokans ekologi och biologi

### 4.1 Habitatskrav

I sitt naturliga habitat i västra Kaukasus växer jättelokan i skogsbryn, gläntor, utmed åar och på övergivna betes- eller slåtterängar i ett bergslandskap med varma somrar, kalla vintrar och hög nederbörd (Otte et al., 2007; Tiley et al., 1996).

I Europa sprids jättelokan gärna utmed floder och vattendrag, fuktiga habitat och skräpmarker (Caffrey, 1994). Sekundär spridning sker utmed vägar, järnvägar, soptippar m.m. Överlag hittas jättelokan ofta utmed linjära strukturer i landskapet (vägar, vattendrag, järnvägar) och i kantzoner (skogsbryn, åkerkanter) vilket kan indikera att människor är viktiga för dess spridning. Clegg och Grace (1974) konstaterade att järnvägar tycktes vara viktiga för spridningen av jätteloka och spekulerade i att järnvägsarbetare kanske sprider fröerna av misstag på sina stövlar. Thiele et al. (2008) fann att sannolikheten att hitta jätteloka korrelerade positivt med närhet till vägar och floder men negativt med skogiga habitat. Enligt Lundström och Darby (1994) var det på 60-talet populärt i Sverige att hänga upp torkade fullstora jättelokor som prydnad. När dessa transporterades på biltaken spreds fröerna utmed vägarna och när dessa prydnadsplantor senare slängdes etablerade sig jättelokan även på soptipparna. Selektiv utplantering av jägare och biodlare kan också ha bidragit till spridningen i Tyskland (Ochsmann, 1996).

Jättelokan föredrar näringsrika, oskuggade habitat utan regelbunden skötsel eller markanvändning och hittas mer sällan i jordbearbetade eller betade marker. Introduktionen gynnas dock av en initial störning (Caffrey, 1994; Thiele et al., 2007; Thiele och Otte, 2006; Tiley et al., 1996). Faktum är att jättelokan kan ses som symptomatisk för hur mycket markanvändningen har minskat och underhåll eftersatts på de olika marktyper där den etablerar sig – som t.ex. i kantzoner utmed vägar och järnvägar. Det har rentav hävdats att jätteloka bör ses som en indikatorart för vårdslös markanvändning (Otte och Franke, 1998).

Det är troligt att jättelokan spelar en intermediär roll i successionen (igenväxningen) där den först tar över övergivna och störda marker men där till slut träd tar över och konkurrerar ut den (Otte och Franke, 1998) och jättelokan är inte nödvändigtvis så persistent på platser där den väl har etablerat sig. Pergl et al. (2012) gjorde efterbesök vid 521 tidigare jättelokalokaler och fann att jättelokan

bara fanns kvar på 124 av dem (24%). Överlevnaden tycktes vara bättre vid ängar och skogsbryn och var lägre på mer urbana platser, troligtvis på grund av fler bekämpningsinsatser. Meier et al (2017) fann att det var mer sannolikt att hitta Tromsöloka på mark som var utarrenderad eller som sköttes gemensamt av flera hushåll vilket också tycks indikera att det är en art som frodas på marktytor där skötselansvaret är otydligt.

#### 4.1.1 Klimat

Jättelokan tycks växa bäst i mer nordliga och tempererade områden som i Storbritannien och i de nordiska länderna vilket kan ha att göra med att den kräver tillräcklig fukthalt för att etablera sig (Tiley et al., 1996). En annan kritisk faktor är troligtvis också jättelokans beroende av en köldperiod för att fröerna ska kunna aktiveras från sin somnardvala (se nedan). Växten är inte heller frostkänslig utan kan övervintra vid temperaturer ned mot åtminstone  $-17\text{ °C}$  (Anibaba et al., 2022). Den tenderar tvärtom att undvika de varmaste habitaterna (Pyšek, 1994) och i varmare klimat föredrar den halvskuggade habitat även om den stora pålroten gör den motståndskraftig mot en viss sommartorka (Tiley et al., 1996). I medelhavsområdet saknas jättelokan nästan helt (Anibaba et al., 2022).

På grund av dess preferenser för kallare temperaturer förutspås klimatförändringarna leda till en minskad utbredning av jätteloka i stora delar av centrala Europa med upp till 94% fram till år 2100. I Nordeuropa (inklusive Sverige) förutspås istället en ökning av utbredningsområdet med 20% under samma tidsperiod (Anibaba et al., 2022). I norr begränsas *Heracleum*-arternas utbredning istället av *alltför kalla* vintertemperaturer och tidig höst-frost som kan förorsaka skador på rhizomen – speciellt om snötäcket är för tunt (Zakhozhii et al., 2022). Genom att undersöka klimatet vid lokornas nordligaste kända förekomster uppskattade man att temperatursumman för dagar med en temperatur  $\geq 5\text{ °C}$  behöver vara åtminstone  $1150\text{ °C}$  och temperatursumman för dagar med temperaturer  $\geq 10\text{ °C}$  behöver vara minst  $450\text{ °C}$ .

Clegg och Grace (1974) fann att de flesta jättelokabestånden i Skottland växte på mark med relativt höga pH-värden. Det är dock tveksamt om detta är ett säkerställt samband utan troligtvis bara en slumpmässig korrelation i deras studie. Thiele och Otte (2006) fann inget samband mellan förekomst och markens pH-värde och jättelokan tycks överlag trivas på de flesta marktyper.

## 4.2 Jättelokans rot

Jättelokan är en geofyt som bildar en kraftig pålrot som fungerar som övervintringsorgan och energireserv. Roten blir vanligtvis 45–60 cm lång. Initialt är roten smal, och redan under det första året bildar fröplantor en ca 40 cm lång rot

med 1 cm diameter (Ochsmann, 1996), men den blir bredare och förgrenar sig med åldern. Rothalsen kan bli så bred som 15 cm i diameter. Roten genomgår under tillväxten en sammandragning vilket gradvis drar ned tillväxtpunkten vid rothalsen/stambasen under markytan till ett djup av 8–12 cm under markytan, troligtvis är detta en adaptation för att skydda växten under övervintringen (Otte och Franke, 1998; Tiley et al., 1996). Denna anpassning har också stor betydelse vid mekanisk bekämpning av jätteloka och förklarar varför jätteloka är relativt okänslig för bekämpning via klippning och slätter.

### 4.3 Blomning och blomställning

Såväl jätteloka som bredloka är perenna monokarpa växter – dvs. de blommar bara en gång, normalt sett efter 3 till 4 år och dör sedan efter fröbildningen (EPPO, 2009). Detta skiljer dem från Tromsölokan som rapporteras vara polykarp och alltså har förmågan att blomma flera gånger (EPPO, 2009; Meier et al., 2017; Often och Graff, 1994).

Ochsmann observerade i odlingsförsök att ca 80% av jättelokorna blommade efter 2 år – men att konkurrens eller störning kan få dem att skjuta på blomningen under flera år (Ochsmann, 1996). Så tidig blomning har dock inte observerats under fältförhållanden. Pergl et al. (2006) uppskattade åldern på blommande exemplar genom att räkna årsringarna i rotens xylem. De fann att medianåldern för blomning var 4 år i Kaukasus och 3 år i Tjeckien för ostörda bestånd men 5 år i båda fallen för störda bestånd. Maxåldern var 6–7 år på de flesta platser de undersökte – men de hittade också en enskild individ som växte i ett mycket torrt habitat som var 12 år gammal. De fann inga exemplar som blommade redan år 2. Morton et al (1978) uppmätte fyra år från frö till blommande planta i kontrollerade försök. Bekämpningsåtgärder som avbryter blomningen (som t.ex. klippning som utförs tidigt på säsongen) kan dock inducera ökad perennalitet och leda till att blomningen skjuts upp till nästkommande år.

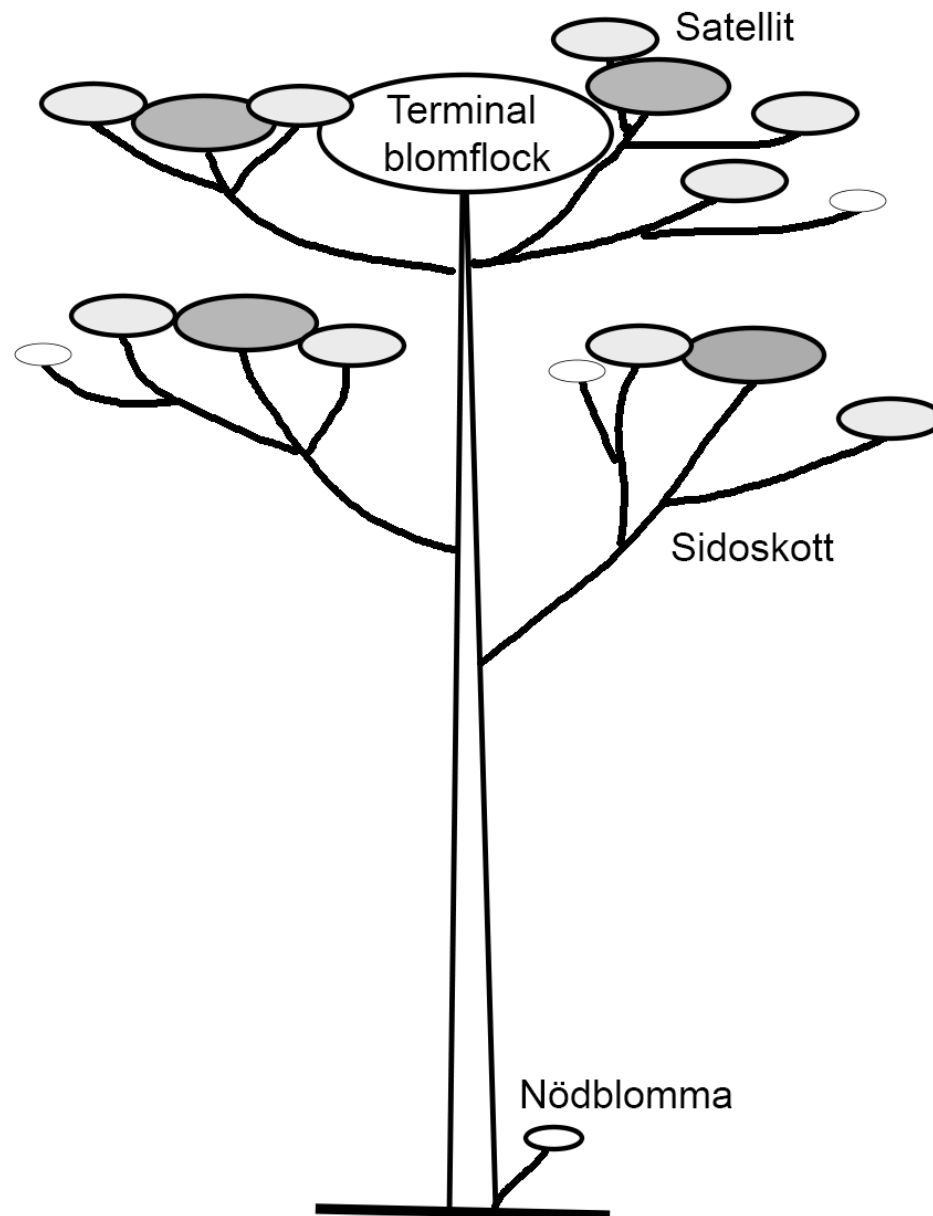
Blomställningarna skjuter upp från det omgivande bladverket och om förhållandena är gynnsamma kan de bli 4–5 m höga (Figur 3). Även om blomningen ofta ser imponerande ut innehåller täta bestånd av jätteloka normalt sett bara en mindre andel fullvuxna blommande individer (Tiley och Philp, 1994). Konkurrensen mellan plantorna reducerar mängden 1-åriga vegetativa plantor till ca 6–10/m<sup>2</sup> och det finns sällan mer än 1 fullvuxen loka per kvadratmeter (Tiley et al., 1996). Pergl et al. (2006) uppskattade att andelen blommande jättelokor i ett bestånd (av jättelokor > 1 år ålder) varierade mellan 16 och 29%. Om även fröplantor skulle räknas in blir andelen som blommar betydligt lägre än så – uppskattningar från vårt eget fältförsök i Kumla indikerade att endast en andel på mellan 6–8% av jättelokorna i det undersökta beståndet blommade. Då de blommande individerna dör efter frösättningen öppnas det kontinuerligt upp luckor



i bladverket som dock effektivt återkoloniseras av den stora mängden fröplantor som bildas nästkommande år.



**Figur 3.** Fredrik Fogelberg (RISE) och Cajza Eriksson (Länsstyrelsen i Skåne) med en ca 4 m hög död stam från en av fjolårets blommande individer. Foto: Harald Cederlund.



**Figur 4.** Schematisk översikt över blomställningarna hos en jätteloka (fritt från Perglová et al., 2006). Den terminala blomflocken är störst och blommar först därefter följer blomningen på satelliter och sidoskott. Nödblommor kan bildas vid stambasen om jättelokan klipps ned.

Den terminala (primära) blomflocken börjar blomma tidigast och först därefter blommar satelliter och blomflockar på sidoskott (Figur 4). I genomsnitt pågår blomningen i 36 dagar (max 60 dagar) och varje jätteloka bildar mellan 5 till 98 blomflockar med ett medianvärde på 27,5 st (Perglová et al., 2006). Jättelokan är en sekventiell hermafrodit där enskilda blommor går igenom först en manlig sedan en kvinnlig fas – dock förhindrar detta inte självpollinering helt (Perglová et al.,

2006). De manliga och kvinnliga faserna överlappar inte inom samma blomma – däremot kan de överlappa mellan olika blommor i samma blomflock och överlapp mellan manliga och kvinnliga faser hos olika blomklasar på samma individ är relativt vanliga. Det tycks inte heller finnas några andra genetiska mekanismer som förhindrar självpollinering vilket gör att en enskild individ kan ge upphov till ett helt nytt bestånd (Perglová et al., 2007). Vissa blommor är dock enbart manliga och en jätteloka hittades med enbart kvinnliga faser.

## 4.4 Frukt och fröbildning

Jättelokans frukt är en klyvfrukt (schizokarp) som bildas av två karpeller som var och en innehåller ett frö (merikarp eller diaspor) – dvs. varje blomma kan ge upphov till två fröer. Fröerna på den terminala blomflocken mognar i normalfallet från någon gång sena juni/tidiga juli – och huvuddelen av fröerna mognar under julis första halva (Ochsmann, 1996). På satelliterna är frömognaden fördröjd med några veckor. De mogna fröerna kan sitta i veckor eller månader på blomställningen innan de sprids.

Uppgifter på hur många fröer en enskild jätteloka kan ge upphov till varierar, och troligtvis varierar också det faktiska antalet kraftigt beroende på tillgängliga resurser/livskraft. Fröantal mellan 1500 till 108 000 fröer har observerats i Irland (Caffrey, 1999; Tiley et al., 1996). Otte och Franke (1998) uppskattade att enbart den primära terminala blomställningen kan ge upphov till 6000 fröer. Förhållandet mellan antalet fröer i den terminala flocken, satelliter och terminala flockar på sidoskott är ungefär 5 : 1 : 0.05 (Pergl et al., 2006). Då fröantalet är så stort och alla fröer inte mognar samtidigt är det dock inte helt enkelt att räkna fröerna på ett tillförlitligt sätt. Perglová et al. (2007) konstaterade att då många blommor är enkönade och inte alla blommor blir pollinerade så är uppskattningar av jättelokans fruktsamhet som är baserade på att räkna dess blommor och extrapolera därifrån troligtvis överskattningar. Det är därför tveksamt om uppgifter på uppemot 100 000 fröer för en planta går att verifiera – en mer normal uppskattning är troligtvis 10 000–20 000 fröer per planta där enstaka exemplar kanske kan bilda uppemot 50 000 fröer. Enligt Ochsmann (1996) ligger fruktbildningsgraden per blomma i genomsnitt runt ca 37% för den terminala blomställningen och bara runt 20% för andra ordningens blomställningar. De trettiosju undersökta jättelokorna i deras studie bildade i genomsnitt  $9695 \pm 5845$  frukter (dvs. ett genomsnitt på ca 20 000 fröer) med ett högsta värde på 28 908 st, dvs. nära 60 000 frön (Ochsmann, 1996).

Fröstorleken beror på moderplantas livskraft och fröerna är vanligtvis störst i den terminala blomflocken (Moravcová et al., 2005; Tiley et al., 1996). Ofta kan de vara mer än dubbelt så stora än i satelliter eller på sidoskott (Ochsmann, 1996). Moravcová (2005) noterade dock en skillnad i vikt på i genomsnitt bara 27%. Fröerna är också större i de centrala positionerna inom blomflockarna (Moravcová

et al., 2005). Större fröstorlek hänger samman med kraftigare tillväxt hos fröplantorna (Caffrey, 1994).

## 4.5 Fröspridning

Pyšek (1994) fann inga signifikanta skillnader mellan jättelokans spridningshastighet i olika habitattyper när den väl introducerats men konstaterade att initialt har spridning utmed floder stor betydelse. Fröspridning kan ske effektivt via vattendrag då fröerna kan hålla sig flytande i upp till 3 dagar vilket innebär att de kan sprida sig kilometervis nedströms (Clegg och Grace, 1974). Vindtunneltest indikerar dock att i frånvaro av strömmande vatten sker spridningen av fröer annars inte särskilt långt utan fröerna tenderar att landa nära modersplantan (Clegg och Grace, 1974). De flesta fröerna faller till marken genom gravitationen och hamnar mellan 20-120 cm från modersplantan, i princip samtliga fröer kan i normalfallet hittas inom en radie av 250 cm (Otte och Franke, 1998). Maximal spridning via vind eller djurtransport är troligtvis 8–10 m i enskilda fall. Caffrey (1999, 1994) uppskattade att 95% av alla fröer faller ned inom 10 m från beståndet och att bara enstaka fröer sprider sig längre än 50 m. Spridningen är därmed mest inriktad mot att konsolidera jättelokans grepp om en invaderad lokal än mot att etablera nya bestånd. Expansionen av ett bestånd sker därför relativt långsamt allteftersom jättelokor i kanten av beståndet gradvis konkurrerar ut andra arter – samtidigt som andra arter har svårt att återetablera sig inom den yta som redan tagits över. En avvikande uppfattning framförs av Ochsmann (1996) som säger sig ha observerat spridning av fröer med vinden på över 100 m. Ett alternativt spridningssätt att beakta är också att det inte nödvändigtvis alltid är enskilda fröer som sprids med vinden utan kan handla om hela blomställningen som rör på sig. Krivosheina et al. (2020) fann att även om de flesta fröerna hos bredloka ramlade ned inom 1 m vid från moderplantan vid vindstilla förhållanden, inom 1,5 m vid vindstyrkor upp till 10 m/s och inom 2,5 till 3,5 m vid vindstyrkor upp till 15 m/s så fanns det en alternativ spridningsväg via nedramlade torkade blomställningar. Under vinterhalvåret kan blomställningarna rulla på snön eller där marken är flack – de observerade rörelser på uppemot 40 m under 15 minuter.

Fåglar tycks inte vara förtjusta i jättelokafröer så spridning via fåglar är osannolik (Clegg och Grace, 1974). Det finns dock en risk att fröerna fastnar i pälsen på djur som rör sig igenom beståndet (Buttenschøn och Nielsen, 2007). Pergl et al. (2011) undersökte spridningen av jätteloka genom att studera historiska flygfotografier. De fann att de behövde anta att en andel från 0,1 till 7,5% av fröerna spred sig på ett sätt som var oberoende av avståndet till ursprungsbeståndet för att kunna reproducera det observerade spridningsmönstret. Sådan mer slumpmässig spridning kan vara en indikation på att spridning via mänsklig aktivitet spelar en

större roll över längre avstånd. Genetiska analyser indikerar också att människan spelar en stor roll för spridning av jättelokan (Niinikoski och Korpelainen, 2015).

## 4.6 Embryomognad och frögroning

Fröerna är beroende av en period av fukt och kyla för att kunna gro och fröer som har förvarats torrt vid rumstemperatur behöver därför stratifieras under några veckor (Tiley et al., 1996). Det mogna fröet innehåller ett outvecklat embryo i ett fysiologiskt vilostadium – för att fröet ska kunna gro behöver embryot färdigutvecklas och ”väckas” ur sin dvala, vilket sker under kalla (ca 1–6 °C) och våta förhållanden under höst och vinter (Moravcová et al., 2007). Normalt sett kan det krävas en längre tidsperiod (ca 2 månader) och för en del fröer kan det krävas en ännu längre stratifiering vilket kan vara en delförklaring till varför en mindre andel fröer tar mer än 1 år på sig att gro (Moravcová et al., 2007). Moravcova et al (2005) observerade en hög grobarhet på i genomsnitt 91% - efter stratifiering i 2 månader vid 2–4 °C. Grobarheten var beroende av försöksplats, och varierade kraftigt mellan olika individer från samma plats men var oberoende av vilken blomflock eller position inom blomflocken som fröerna kom från. Däremot påverkade fröerna position inom blomflocken och därmed deras storlek *hur snabbt* fröerna grodde – där större fröer grodde snabbare. Grobarheten är också starkt beroende av fukthalten – där fuktiga men inte blöta eller torra förhållanden är att föredra (Ochsmann, 1996).

Frögroningen sker mycket tidigt på året – så snart snön smälter, vilket ger jättelokan en stor konkurrensfördel mot andra arter (Pergl et al., 2007). Vid mildväder kan de gro så tidigt som i januari och relativt få fröer gro senare än mars månad (Tiley et al., 1996) – även om tidpunkten så klart beror på det lokala klimatet. Otte och Franke (1998) observerade frögroning i februari, samtidigt som tussilagons blomning. Fröer som exponerades för ljuset grodde inom en radie av 250 cm från modersplantan med en enorm densitet – ca 1300 fröplantor/m<sup>2</sup>.

Allteftersom fröplantorna växer till och börjar konkurrera med varandra och med mer väletablerade 2-åriga och 3-åriga jättelokor genomgår de dock en ”självvallring” och minskar i antal. Följden blir att antalet jättelokor per m<sup>2</sup> vanligtvis sjunker kraftigt fram till sommaren (Caffrey, 2001) och att uppskattningar av beståndets densitet (mätt som antal jättelokor/m<sup>2</sup>) kan variera kraftigt beroende på när uppskattningen görs och i vilken mån man väljer att räkna in fröplantor eller inte. I Skottland observerades t.ex. 400 jättelokor/m<sup>2</sup> initialt på våren vilket föll till 33/m<sup>2</sup> vid midsommar. I en studie som genomfördes på två platser i Irland överlevde endast 1,2 respektive 13,7 % av de fröplantor som grodde i april fram till slutet av augusti (Caffrey, 1999) och Moravcová et al. (2005) uppskattade att mindre än 0,5% av fröplantorna överlever till nästa år. Pergl et al (2007) observerade genomsnittsvärden på mellan 672 till 1614 fröplantor per

kvadratmeter under olika år – man uppskattade att endast ca 1% av fröplantorna överlevde till nästa säsong, bl.a. på grund av stor konkurrens med redan etablerade jättelokor. Just i närheten av den döda stammen från fjolårets blommande jättelokor uppstår dock störda luckor i populationen där fröplantorna har större chans att etablera sig (Pergl et al., 2007; Figur 5). Frögroningen hämmas annars kraftigt av skuggning och fröerna gror inte i mörker (Tiley och Philp, 1994).



*Figur 5. Massiv groning av fröplantor observerad utmed järnvägen strax norr om Kumla i början av maj 2024. Den döda stammen från moderplantan som producerade fröerna står fortfarande kvar och det syns tydligt hur de flesta fröerna landat i direkt anslutning till den och nu börjat gro i den lucka som uppstått i bladverket. Baserat på utvecklingsstadiet är fröplantorna i det här läget uppskattningsvis mellan 8–12 veckor gamla (se illustrationer i Tiley et al., 1996) och har alltså grott redan i slutet av februari – början av mars. Foto: Harald Cederlund.*

Även om huvuddelen av fröerna gror på vårkanten kan vissa fröer också gro under hösten om förhållanden är gynnsamma. Observationer från Skottland indikerade massiv frögroning på hösten, kort efter fröspridningen, liksom på våren efterföljande år (Tiley och Philp, 1994). Caffrey (1999) observerade också kraftig frögroning i september men de flesta studier tycks indikera att frögroning på hösten spelar en underordnad roll och att i princip ingen frögroning sker på sommaren.

## 4.7 Fröbanken storlek, fröernas viabilitet och grobarhet över tid

Den stora fröproduktionen ger upphov till en välfylld fröbank som huvudsakligen (95% av alla fröer) hittas i markens ytskikt (0-5 cm djup) (Krinke et

al., 2005). Ochsmann (1996) uppskattade antalet fröer i ett bestånd till >2500 fröer/m<sup>2</sup>. Krinke et al (2005) undersökte fröbanken i sju jättelokabestånd i Tjeckien genom att räkna fröer i jordprover som togs under höst, vår och sommar och utföra gronings och viabilitetstester på insamlade fröer. Fröer som var viabla (tetrazoliumfärgning) men inte grodde inom en månad räknades som vilande. Det genomsnittliga totala antalet fröer per kvadratmeter var 6719 ± 4119 på hösten, 4907 ± 2278 på våren och 1301 ± 1036 på sommaren och andelen av dessa som var viabla var 56%, 42%, respektive 15%. Av dessa var andelen grobara fröer 0.3% på hösten, 88% på våren och 3% på sommaren (Krinke et al., 2005). I genomsnitt överlevde endast 9% av fröerna som var viabla på hösten fram till nästa sommar.

Den stora mängden frön i marken gör att den initiala effekten av en bekämpningsinsats kan bli att *antalet* jättelokor ökar kraftigt då man öppnar upp beståndet och därmed möjliggör att fler fröer gro och etablerar sig och att fler av de normalt sett utkonkurrerade mindre plantorna överlever (Caffrey, 2001).

Hur länge kan man då förvänta sig att fröerna i fröbanken överlever? Tiley et al., (1996) skriver att information om grobarhet över tid är fragmentarisk och motsägelsefull. Själva fann de att två år gamla fröer var viabla men med mycket begränsad grobarhet. Lundström (1989) hävdade att det finns data som indikerar att fröer kan överleva i upp till 15 år. Han gick dock inte närmare in på vad det handlade om för data och angav ingen källa till påståendet. Denna uppgift har sedan citerats vidare inom den vetenskapliga litteraturen och givit upphov till något av en urban myt när det gäller hur långlivad fröbanken kan vara – i själva verket tycks det inte finnas mycket som tyder på att fröer kan överleva så länge i marken (Moravcová et al., 2007). Morton (1978) rapporterade att fröer som han förvarat i rumstemperatur fortfarande var viabla efter 7 år. En lagring vid rumstemperatur säger dock inte nödvändigtvis så mycket om hur länge fröerna överlever under fältförhållanden där de årligen induceras att gro, utsätts för fröpredation m.m. Forskningen visar ju att huvuddelen av alla fröer gro på våren, det första året efter det att de har bildats, och att bara en mindre andel överlever till nästkommande år. Andersen och Calov (1996) slog t.ex. fast att fröerna överlever kortare än 7 år under danska förhållanden baserat på hur snabbt de lyckades utrota jättelokalerna i försök med fårbete.

I den längsta och mest grundliga studien som har genomförts begravde Moravcová et al. (2018) fröer i polyamidpåsar på 5–10 cm djup på 10 olika platser i Tjeckien och undersökte viabiliteten efter 1, 2, 3, 5 och 7 år. Viabiliteten var i genomsnitt 8,8; 2,1; 1,2; 0,4 och 0,1 % för dessa tidpunkter. På hälften av platserna fanns dock inga viabla fröer kvar alls efter sju år, på två av dessa platser saknades de redan efter fem år och på en plats redan efter två år. Om man utgår ifrån uppskattningarna av fröbankens storlek från Krinke et al. (2005) så representerar 0,1% dock fortfarande i genomsnitt 7 viabla fröer per kvadratmeter. Moravcová et al. (2018) rekommenderar att övervakning av kända jättelokaliteter sker flera år efter det jättelokalerna försvunnit från platsen för att säkerhetsställa att den inte

återetablerar sig. Mönstret är troligtvis liknande för bredloka - Klima och Synowiec (2016) utförde försök med bredloka där de sådde in den invasiva växten. De fann att huvuddelen av fröerna grodde efter den första vintern och att de sista fröerna grodde efter 5 år.

För att summera kan vi alltså konstatera att det finns ca 50% chans att alla jättelokafröer har försvunnit helt från fröbanken efter 7 år om det inte sker någon nytillförsel – men att det inte finns något definitivt svar på hur länge fröer kan överleva i marken i enskilda fall.



## 5. Bekämpningsmetoder/strategier

En nyckelfaktor i all bekämpning av jätteloka är att hindra den från att fröa av sig (Dodd et al., 1994). Då jätteloka är en strikt monokarp som dör efter blomningen så kommer en bekämpningsstrategi som systematiskt hindrar produktion och/eller inflöde av nya fröer så småningom att leda till att jätteloka utrotas från platsen. På samma sätt kommer bekämpning på den lokala nivån ofelbart att misslyckas om nya fröer kontinuerligt förs in utifrån. Detta kan t.ex. vara ett stort problem vid bekämpning utmed vattendrag där i sig effektiva bekämpningsåtgärder nedströms från stora bestånd kan vara meningslösa – bekämpningen bör starta uppströms och sedan röra sig nedåt utmed vattendraget. Bekämpningsframgången på enskilda markområden begränsas också ofta av att jätteloka inte bekämpas på omkringliggande mark (Tiley och Philp, 1994). Detta är troligtvis ett särskilt stort problem utmed järnvägar där Trafikverkets fastighet är smal och där koordineringen med omkringliggande markägare ofta är bristfällig.

Återetablering av ett bestånd från fröbanken kan också vara ett problem om man inte är tillräckligt uppmärksam på den möjligheten. Nielsen et al. (2007) rekommenderar att en plats bör övervakas under 5 år efter utförd lyckad bekämpning för att försäkra sig om att jätteloka inte återetablerar sig. Även metoder som är effektiva i sig kan misslyckas om den övergripande bekämpningsstrategin inte är tillräckligt genomtänkt eller genomförs tillräckligt konsekvent. Holzmann et al (2014) undersökte en rad tidigare bekämpade bestånd av jätteloka och fann att den viktigaste framgångsfaktorn var att bekämpningsåtgärderna hade genomförts på ett konsekvent, grundligt och välutformat sätt. Herbicider ingick ofta i de framgångsrikaste strategierna men för såväl kemisk som mekanisk bekämpning hittade de exempel på såväl lyckade som misslyckade utfall. Metodkombinationer med såväl herbicider som mekaniska metoder var generellt mer framgångsrika.

Nyttan av att bekämpa jätteloka bedöms vara mångfaldigt större än kostnaden för att utföra bekämpningen (Rajmis et al., 2016). Särskilt rotkapning och kemisk bekämpning bedöms vara lönsamma. Om budgeten är begränsad är det sannolikt bra att prioritera bekämpningen av mindre bestånd (Meier et al., 2014). Mer effektivt är också att sätta in intensiva bekämpningsåtgärder tidigt än att sprida ut bekämpningsåtgärder under längre tid.

## 5.1 Kapning under markytan - rotkapning

Den enda manuella mekaniska metoden som säkert dödar jättelokan är kapning av pålroten under markytan, under rothalsen/stambasen där tillväxtzonen sitter (Pyšek et al., 2007c). Då rothalsen gradvis drar sig djupare ned i marken påverkas djupet man bör kapa roten på av jättelokans ålder. Olika författare har angivit olika kapningsdjup som lämpliga men konsensus tycks vara att roten bör kapas ca 10–15 cm under markytan. Tiley och Philip (1997) fann att en rotkapning 5 cm under markytan, eller kapning vid markytan tillät växten att regenerera sig, men att en rotkapning på 15 cm djup dödade växten. Tiley et al (1996) rekommenderar en kapning 8-12 cm under markytan och Pyšek et al. (2007c) rekommenderar ett kapningsdjup på ca 15 cm. I våra egna tester fann vi att kapningsdjup på såväl 10 som 15 cm var effektiva medan resultatet var lite mer tveksamt för 5 cm. Cajza Eriksson på länsstyrelsen i Skåne rekommenderar att en slungspade med lite längre blad används för kapningen då den gör det lättare att komma ned tillräckligt långt (Eriksson, 2024).

För bredlokor är situationen liknande. Ivashchenko et al., (2022) fann att en kapning av bredlokors rot 5 cm under markytan kraftigt minskade dess biomasseproduktion ovan jord men var otillräckligt för att slå ut dem, men att en kapning 10 cm under markytan ledde till att lokorna dog. Klima och Synowiec (2016) fann att ett rotkapningsdjup på 10 cm var tillräckligt för 3-åriga bredlokor men att en andel av 7-åriga bredlokor överlevde även en rotkapning vid 15 cm djup.

Även om rotkapning är en effektiv metod är det lätt att individer missas och därför bör en efterkontroll göras några veckor efter en behandling. Då metoden är så arbetskrävande är den också främst lämplig för mindre bestånd (< 200 individer) och utförs bäst relativt tidigt på säsongen då marken ofta är fuktigare (Nielsen et al., 2007). En uppenbar svaghet för metoden är också att den främst är inriktad mot lite större individer medan fröplantor och mindre lokor som är för små att rotkapa ges fritt spelrum fram tills dess de har växt till sig.

Alternativ till rotkapning kan vara uppräckning som kan utföras för isolerade småplantor men som inte är en lämplig metod för plantor med alltför utvecklad pålrot (Dodd et al., 1994). Uppgrävning kan också utföras på enstaka jättelokor men är generellt mer arbetskrävande än rotkapning som är lika effektivt (Dodd et al., 1994). Maskinell grävning kan vara ett mer rationellt alternativ – men är riskfyllt på grund av fröbanken. Plöjning dödar också effektivt småplantor och jätteloka kan därför inte sprida sig in på åkermark (Dodd et al., 1994). Vi har i våra egna försök utvärderat fräsning med en fjärrstyrd fräs för att potentiellt kunna hantera större bestånd med jätteloka på ett rationellt sätt – men då fräsningen inte nådde tillräckligt djupt ned i marken blev effekten mer att likna vid en klippning ovanför markytan.

## 5.2 Kapning ovanför markytan – klippning/slåtter/blomplockning

Bekämpningsmetoder som nedklippning och blomplockning utförs ofta då de upplevs som billigare och enklare än rotkapning men leder sällan till en framgångsrik bekämpning (Nielsen et al., 2007). Då jättelokans tillväxtpunkt återfinns en bit under markytan fungerar nedklippning huvudsakligen genom en gradvis utarmning av jättelokans resurser, men energireserverna i den stora påloten är stora och det kan därför ta många år, eller mycket frekvent klippning för att nå framgång (Dodd et al., 1994; Nielsen et al., 2007). Efter *en* klippning vid markytan kan jättelokan skjuta nya skott så snart som efter en vecka och om man klipper ned blommande exemplar utvecklas ibland en liten nödblomställning nära markytan som kan ge livskraftiga fröer. Alla metoder som inbegriper manuell klippning av stammen bör också anses som potentiellt farliga (risk att ge upphov till arbetsmiljöskador) och användning av lie rekommenderas inte av den anledningen (Lundström och Darby, 1994). Klima och Synowiec (2016) fann att en klippning som upprepades tre gånger per säsong (april, juni, augusti) under 5 år minskade antalet bredlokor med 97%. I vårt eget försök med fräsning 1–3 gånger per år har vi sett en relativt kraftig minskning av biomassan som produceras och en ännu kraftigare minskning av antalet fröplantor efter 3 år – men om fräsningen upphörde skulle effekten snart inte vara urskiljbar. Länsstyrelsen i Skåne rekommenderar en att slåtter utförs 4–6 ggr per säsong för att uppnå god effekt (Eriksson, 2024).

Klippning ovanför markytan vid enstaka tillfällen hindrar inte fröproduktionen men kan reducera den kraftigt (Tiley et al., 1996). Pyšek et al. (2007b) undersökte jättelokans förmåga att återhämta sig från klippning samt kapning vid stambasen. Klippning av samtliga blad eller 50–100% av blomställningarna reducerade det totala antalet fröer som bildades men inte deras grobarhet. Klippning av 50% av bladen hade ingen signifikant effekt.

### 5.2.1 Klippningens timing

Om man har begränsade resurser och inte kan klippa/slå jättelokorna flera gånger under säsongen kan det vara viktigt att fundera över *när* jättelokorna ska klippas ned. Caffrey (1999) undersökte klippning vid markytan antingen tidigt (i mars) eller sent (i maj) och fann att inga plantor avled av behandlingen – däremot minskade fröproduktionen signifikant till ungefär hälften (tidig klippning) respektive ungefär 1/8 (sen klippning) av fröproduktionen i kontrollen.

Optimalt bör klippningen utföras under blomning men innan frömognad – ungefär när gröna frukter börjar bildas på den primära terminala blomflocken. Då jättelokan är en strikt monokarp dör blommande individerna normalt till nästkommande år – och om klippning utförs i detta stadium avbryts inte den

processen och jättelokan dör utan att sprida några fröer (Schuldes och Kübler, 1991; Tiley och Philp, 1994). Man bör dock vara uppmärksam på att det finns en risk att lokorna bildar nödblommor vid stambasen (Figur 6).



**Figur 6.** Foto från oktober på en "stubbe" efter en individ som klipptes en bit ovanför markytan i samband med blomningen i början av juli. Stammen är uppenbart död – men man ser också att den hunnit bilda en nödblomma vid basen. Foto: Harald Cederlund.

Om jättelokan klipps innan eller för tidigt under blomningen (innan fröerna börjar bildas) så har den förmågan att regenerera sig och bilda nya fröer senare på säsongen. Fröproduktionen blir dock bara ca 2% av oklippta plantors fröproduktion (Grguric, 2018). För tidig klippning medför också en risk att man inducerar ökad perennalitet – dvs. att jättelokan skjuter på blomningen till nästkommande år (Schuldes och Kübler, 1991). För sen klippning är meningslös då den inte hindrar eller rentav bidrar till fröspridningen (Schuldes och Kübler, 1991).

### 5.2.2 Blomplockning

Blomplockning kan ses som en variant av klippning – men där man bara klipper av jättelokans blomflockar. Metoden är dock inte alltid lämplig då fröer kan mogna vid olika tillfällen och är mer riskfylld för den som ska utföra bekämpningen då blomflockarna måste samlas in vilket ökar risken att exponeras för växtsaften (Lundström, 1984). På grund av jättelokans stora förmåga att regenerera sig själv, och då det är svårt att hitta alla blomknoppar i ett högvuxet jättelokabestånd, är det också en ganska riskfylld strategi sett till utfallet om man inte har möjlighet att kontinuerligt övervaka platsen (Figur 7). Blomplockning bör därför främst ses som en uppföljande metod efter en utförd mekanisk (helst rotkapning) eller kemisk

bekämpning och man bör ha beredskap för att upprepa åtgärden under åtminstone några veckor (Nielsen et al., 2007).



**Figur 7.** Jättelokor utmed Kinnekullebanan 2023, fotograferade endast 10 dagar efter att Trafikverkets entreprenör utfört en blomplockning. Som synes har nya blomflockar bildats – troligtvis har blomknoppar på några av sidokotten helt enkelt missats. Foto: Harald Cederlund.

Om jättelokan klipps av ovanför den första noden bildas nya blomflockar från tillväxtpunkter i bladvecken inom 2–3 veckor, dessa är dock betydligt mindre än de ursprungliga (Otte och Franke, 1998). Pyšek et al. (1995) undersökte effekten av att avlägsna alla blomflockar eller alla blomflockar och blad vid blomningen i juni och fann att jättelokorna hade förmåga att regenerera såväl blad som blomställningar – fröproduktionen blev dock endast  $5,8 \pm 5,1$  respektive  $2,9 \pm 1,3\%$  av den obehandlade kontrollens. Att bara klippa av den terminala blomflocken hade ingen effekt på den totala fröproduktionen.

Blomflockar som klipps av i början av fruktutvecklingen kan producera mogna fröer om de lämnas kvar i fält (Pyšek et al., 2007c) – upp till 18,7% av fröantalet hos oklippta blomflockar och med en grobarhet på 24%. En tidig blomplockning leder istället till betydande risk för återväxt och nybildning av blomflockar enligt ovan. Även blommor som klipps av i en sent blommande fas kan generera mogna fröer och måste avlägsnas från platsen. Om hela stammen klipps av ökar sannolikheten att fröerna eftermognar (Pyšek et al., 2007c). Avklippta blommande stammar har ofta tillräckligt med energi för att kunna eftermogna och bilda åtminstone en del livskraftiga fröer (Tiley och Philp, 1994). Detta hindras effektivast genom att samla in och förstöra avklippta stammar och blomklasar.

## 5.3 Täckning

Skuggning/täckning av juvenila bredlokor i mer än 30 dagar leder till att de slås ut men skuggningen är mindre effektiv för äldre exemplar (Ivashchenko et al., 2022). Generellt är dock täckning som bekämpningsmetod inte studerad inom den vetenskapliga litteraturen.

## 5.4 Kemisk bekämpning

Flertalet kemiska bekämpningsmedel har visat sig kunna vara effektiva mot jätteloka – de mest studerade är dock bekämpningsmedlen glyfosat och triklopyr. Inga bekämpningsmedel med den aktiva beståndsdelen triklopyr är dock godkända i Sverige idag. För all användning av kemiska bekämpningsmedel gäller att den som applicerar medlet måste ha rätt behörighet och att bekämpningsmedlet är godkänt såväl i Sverige som för det aktuella användningsområdet. I dagsläget finns det inga preparat i klass 3 (som man kan köpa i en trädgårdbutik) som kan förväntas ha god verkan mot jätteloka utan det är främst en metod tillgänglig för yrkesmässiga användare.

### 5.4.1 Bekämpning med glyfosat-preparat

Tiley och Philp (1994) beskriver glyfosat som det säkraste och mest använda bekämpningsmedlet och det enda som får användas nära ytvatten (OBS! Vilket dock inte nödvändigtvis är sant i Sverige idag – kolla gällande regler och användningsvillkor!). Besprutning med glyfosat tidigt på året ger ofta hundraprocentiga effekter (Nielsen et al., 2007). En första bekämpning bör ske tidigt på säsongen när bladrosetten som gror från pålroten är ca 10 cm hög. En andra bekämpning sker när de fröplantor som grott efter den första bekämpningen har kommit upp. När väl jättelokorna har blivit för storvuxna blir det svårt att bespruta beståndet och potentiellt farligt att arbeta i, effektiviteten kan också bli lidande då mindre lokor skyddas av bladverket från mer högvuxna individer (Dodd et al., 1994). Viktigt att komma ihåg är att glyfosat i normalfallet inte tas upp i växten via rötterna – därför kan man inte förvänta sig att glyfosat ska ha någon verkan mot de lokor som inte träffas direkt av sprutvätskan eller som gror senare från frö – det är därför ofta nödvändigt att upprepa behandlingen åtminstone 2 ggr under säsongen.

Caffrey (2001, 1999, 1994) utvärderade besprutning med glyfosatpreparat (Roundup) vid olika doser, tidpunkter och frekvenser. Han fann bl.a. att det inte var någon nytta med att öka dosen, från den rekommenderade dosen på 5 l/ha (motsvarande 1800 g glyfosat/ha), eftersom det inte ger bättre effekt mot lokorna men däremot potentiellt hämmar återväxten av annan vegetation (särskilt vid den högsta testade dosen på 20 l/ha). Besprutning med glyfosat i april eller maj

bedömdes ge 100-procentiga effekter medan besprutning i juli enbart gav 80% effekt då mindre plantor skyddades av mer högvuxna jättelokor. Han landade i följande bekämpningsrekommendation: tidig besprutning i mars/april följt av en uppföljande punktbehandling i maj, en kontroll i juli för att klippa av eventuella blomflockar (och bespruta de eventuellt blommande individerna för att förhindra efterbildning av nya blomflockar), följt av en sista bekämpning i september för att bespruta de individer som grov under hösten. En upprepning av detta schema under 4 år leder enligt honom till utrotning av beståndet. Lundström (1984) rekommenderade Roundup i koncentrationer mellan 5–10% och applicering med besprutning eller avstrykning på våren. Han specificerade dock endast koncentrationen inte dosen. Lundström och Darby (1994) rekommenderade besprutning med glyfosat två gånger per säsong – där den första bekämpningen bör utföras så tidigt som möjligt på säsongen. Davies och Richards undersökte besprutning med en dos motsvarande 2,16 kg glyfosat/ha (6 l/ha vilket gav god effekt men en snabbare återhämtning av jätteloka jämfört med bekämpning med triklopyr.

Klima och Synowiec (2016) fann att en besprutning per säsong med 1800 g glyfosat/ha bara uppnådde ungefär 70% effekt mot bredloka efter 5 år. Besprutning med en blandning av glyfosat 1260 g/ha och flazasulfuron 50 g/ha i 3 ggr per säsong i 5 år gav dock 100% effekt. (Besprutning med bara glyfosat flera gånger per säsong utvärderades dock inte.) Jodaugiené (2018) rapporterade att en bekämpning av bredloka med glyfosat (oavsett dos) inte gav de förväntade effekterna då nya lokor kom upp efter 4–6 veckor (vilket dock är förväntat då glyfosat inte tas upp via rötterna) och mycket variabla effekter för övriga bekämpningsmedel som utvärderades. De utvärderade dock resultatet främst genom att räkna antalet lokor per ytenhet vilket på grund av populationsdynamiken kan vara lite missvisande (se ovan). Egorov et al (2021) undersökte bekämpning av bredloka i framförallt gran och tall-planteringar. De fann att besprutning i maj med en blandning av Roundup (1440 g glyfosat/ha) och Anchor-85 (75 g sulfometuronmetyl) hade god effekt. Likaså behandlingar med bara Anchor-85 eller Magnum (60 eller 120 g metsulfuronmetyl/ha) var effektiva.

#### 5.4.2 Metoder för punktbehandling

Besprutning kan krävas för stora bestånd men punktbehandling med t.ex. avstrykare är att föredra där det är möjligt för att minska risken att skada omgivande vegetation (Nielsen et al., 2007) . Lundström och Darby (1994) beskriver ett antal selektiva metoder för applicering, men inte särskilt utförligt hur de är tänkta att användas i praktiken. Bland annat beskrivs en så kallad ”*L-stampler*” en anordning för stämpling/avstrykning – i princip en tvättsvamp i ett rör som doppas med jämna mellanrum i en dunk med bekämpningsmedelslösning och färgämne. Samma effekt

men med mindre slask fås dock förmodligen av en mer konventionell avstrykare där preparatet fylls på i skaftet inom ett invallat utrymme. Han beskriver också en ”leaf turner” som används för att vända upp jättelokans blad för besprutning av undersidan och en ”tube sprayer” – ett stort rör som sätts runt jättelokan som besprutas för att undvika skador på omgivande vegetation.



*Figur 8. Personal med avstrykare utmed järnvägen. Foto: Jesper Vahlund, Actum Greentech AB.*

Dodd et al., (1994) beskriver avstrykning med en 1:2 lösning av Roundup Pro (som innehåller 360 g glyfosat/ha formulerat som ett isopropylaminsalt) eller besprutning med en ryggspruta med litet munstycke och dosen 5 l/ha (motsvarande 1,8 kg glyfosat/ha och med vattenmängden 80 l/ha) som lämpliga metoder för punktinsatser. Grguric (2018) testade staminjicering och fann att injicering med glyfosat gav bäst effekt jämfört med övriga herbicider som testades – den metoden är dock knappast lämplig för bekämpning av mer än enskilda storvuxna individer.

Avstrykning med glyfosatpreparat används av Trafikverkets entreprenör för invasivbekämpning idag (Figur 8) – exakt vilket preparat som används avgörs i ett årligt produktval och varierar därför mellan åren. Principen är att en koncentrerad lösning – vanligtvis 25-50% fylls på i skaftet på avstrykaren som sedan trycks mot jättelokans blad för att avsätta preparatet. Lösningen behöver vara koncentrerad för att vara tillräckligt viskös (trögflytande – så att det inte droppar) och för att ge tillräcklig effekt trots att så små mängder avsätts på varje jätteloka. Vanligtvis sker en första bekämpning i april-maj med en efterföljande bekämpning i juni för att behandla de lokor som missades vid första tillfället. En stor fördel med metoden är den mycket låga mängden bekämpningsmedel som krävs - Trafikverkets totala förbrukning uppskattades under perioden 2021–2024 till endast motsvarande 2,4–7,2 kg glyfosat på nationell nivå – vilket är en anmärkningsvärt låg siffra.



### *Vad är en punktbehandling av begränsad omfattning?*

En fotnot i sammanhanget – men trots det en viktig fråga är om bekämpning av jätteloka med avstrykare kan anses vara ”en bekämpningsinsats med karaktär av punktbehandling som har en så begränsad omfattning att människors hälsa och miljön inte riskerar att skadas” – detta då den svenska lagstiftningen gör undantag för den typen av bekämpningsinsatser bl.a. vad avser kraven på skyddsavstånd, och anmälningsskyldighet till kommuner (Förordning (2014:425); Naturvårdsverket, 2015). Frågan om undantag från skyddsavstånden är särskilt viktig för Trafikverket som har avvattande diken utmed stora delar av sin järnvägsanläggning och då lagstiftningen annars ställer krav på 2 m fasta skyddsavstånd till alla öppna diken (oavsett om de är vattenförande eller inte) – ett krav som försvårar bekämpningen av jätteloka i många fall.

Helt klart är avstrykning en metod som har karaktär av punktbehandling – och risken att skada människors hälsa och miljö bedöms rimligtvis som låg. Men exakt hur begränsad omfattningen måste vara för att man inte ska riskera att skada människors hälsa och miljön är i grund och botten en bedömningsfråga som bl.a. är avhängig hur strikt man väljer att tolka ”inte riskerar”. I Naturvårdsverkets vägledning till sina föreskrifter skriver de bl.a. följande:

*För att undantaget ska vara tillämpligt krävs alltså – utöver att användningen ska ha karaktär av punktbehandling – att användningen har en sådan begränsad omfattning att människors hälsa och miljön inte riskerar att skadas. Detta innebär i regel att undantaget inte gäller vid behandling som utförs mot ett stort antal växter inom ett område vid ett eller flera tidsmässigt näraliggande tillfällen. En bedömning huruvida användningen har en sådan begränsad omfattning att människors hälsa och miljön inte riskerar att skadas måste dock göras från fall till fall.*

*Omständigheter som särskilt bör vägas in vid denna bedömning är det använda växtskyddsmedlets egenskaper och på vilket sätt medlet används. När det gäller bekämpning av t.ex. jätteloka bör undantaget i 4 § omfatta behandling av ett fåtal växter som sker inom ett mindre område, såsom en begränsad sträckning av exempelvis en banvall. (Naturvårdsverket, 2015b)*

Det är dock fortfarande öppet att tolka vad som avses med ”ett fåtal” och Naturvårdsverkets vägledning är inte heller strikt talat ett juridiskt bindande dokument utan bara en tolkning (om än en auktoritativ sådan). Särskilt intressant blir frågeställningen med tanke på att jätteloka är en invasiv art som man som fastighetsägare har skyldighet att bekämpa och som i sig riskerar att skada såväl människors hälsa som miljön. Man kan därför tycka att det vore rimligt att även väga in risken att orsaka skada genom att *inte* bekämpa jättelokan. Med tanke på den förhöjda risken att exponeras för växtsaften torde ju också en övergång från

avstrykning till manuella mekaniska metoder vara ett säkert sätt att öka risken att orsaka skada på människors hälsa.

### 5.4.3 Bekämpning med andra preparat

Glyfosat har god effekt mot jättelokor men är bredverkande och tas endast upp via rötterna i mycket begränsad utsträckning. Det kan tänkas finnas fördelar med att använda andra bekämpningsmedel som t.ex. triklopyr, som verkar selektivt mot tvåhjärtbladiga växter (örter) men inte mot enhjärtbladiga (gräs), vilket gör att ett konkurrerande grässkikt enklare kan etablera sig, och som dessutom är rotverkande, vilket innebär att uppkomsten av nya jättelokor hämmas.

Davies och Richards (1985) undersökte effekten av besprutning med bl.a. triklopyr (1,44 kg/ha) och fann att triklopyr gav snabb och god effekt och god återetablering av andra arter vilket minskade återetablering av jätteloka. Caffrey (1994) utvärderade behandlingar med triklopyr/klopyralid (bekämpningsmedlet Grazon 90 i dosen 4 eller 6 l/ha, applicerat i april eller maj) och fann att båda doserna gav 100% effekt. Drever och Hunter (1970) rekommenderade 2,4-D i oljeemulsion eller en blandning mellan terbutylazin+ MCPA. De konstaterade dock samtidigt att MCPA och 2,4-D gav svag och kortvarig effekt. De avfärdade också chlorthiamid, dichlobenil, picloram och natriumklorat av olika anledningar. Dodd et al., (1994) rekommenderade en dos på 15 l Arsenal 50 (750 g imazapyr/l) med en vätskemängd på 450 l/ha applicerat under vår eller tidig sommar – men det är knappast ett alternativ då imazapyr inte är godkänt i EU längre.

Grguric (2018) testade en stor mängd olika herbicider applicerade via besprutning eller staminjicering. Vid besprutning tidigt (2–3 blad) eller lite senare (4–8 blad) gav behandlingar med aminocyclopyraklor/klorsulfuron, triklopyr, aminopyralid/metsulfuronmetyl, aminopyralid/metsulfuronmetyl + fluroxipyr och pikloram omedelbara resultat som var jämförbara med en besprutning med glyfosat. Då flera av dessa är långtidsverkande (till skillnad från glyfosat) hämmade de dessutom uppkomsten av fröplantor under en längre tid – speciellt god effekt hade aminocyclopyraklor/klorsulfuron, triklopyr och pikloram.

Auškalnienė et al. (2022) testade effekterna av flertalet bekämpningsmedel och blandningar och olika bekämpningstidpunkter vid bekämpning av bredloka. Generellt så minskade effektiviteten tydligt om den skedde vid senare utvecklingsstadiet och flertalet herbicider som uppvisade hyfsad effekt om bekämpningen skedde i hjärtbladstadiet gav endast måttlig effektivitet om den utfördes senare på året vilket gör dem svåra att använda. Mot två-åriga bredlokor gav behandlingar med bekämpningsmedlet Elumis 105 OD (75 g mesotrion/l + 40 g nicosulfuron/l) i dosen 2 l/ha eller blandningar mellan Elumis och Roundup Max (450 g glyfosat/l) i dosen 2 + 6 l/ha, eller Banvel 4S 480 SL (480 g dicamba/l) och Roundup Max i dosen 0,8 + 6 l/ha 100% effektivitet, bedömt 60 dagar efter behandling. Enbart Roundup Max i dosen 6 l/ha gav 87% effekt men resultatet var

inte signifikant skiljt från behandlingarna som gav 100% effekt (Auškalnienė et al., 2022).

Finska forskare har undersökt bekämpning med pyrolysvätskor, antingen besprutade på fröer eller fröplantor eller applicerade tillsammans med torv som ett marktäckningslager – som ett slags biobaserat bekämpningsmedel. Även om de fann att koncentrerade pyrolysvätskor, som uppstår som biprodukt vid produktion av träkol/biokol, kunde fungera gröningshämmande (Hagner et al., 2020) så drog de dock efter utvärdering i fältförsök slutsatsen att metoden inte var särskilt effektiv (Hyvönen et al., 2023).

## 5.5 Termisk bekämpning

Hetvattensbekämpning med rotspekt som trycks in i pålroten har förekommit i Sverige och kan säkert fungera som en punktbehandlingsmetod. Troligtvis är det dock mycket tidsödande och knappast lämpligt för mer än bekämpning av enstaka storsvuxna individer (där roten är tillräckligt stor för att lansens ska kunna stickas in). En liknande metod som har fått ett uppsving på sistone är elektrisk bekämpning där flera kommersiella aktörer säljer in utrustning och tjänster. Metoden bygger på att jättelokan vidrörs med en elektriskt ledande lans och att elektriciteten sedan leds ned genom roten och upp till en elektrod som sticks ned i marken i närheten. Om det fungerar som det ska kokas roten i princip invändigt. Inga oberoende utvärderingar av effektiviteten hos elektrisk ogräsbekämpning har dock publicerats ännu.

Våra egna tester med mer konventionell hetvattensbekämpning (bekämpning av hela ytan) av jättelokabestånd utmed järnvägen utförde under mitten av juni, indikerar att som bäst hämmas tillväxten och blomningen lite grann vid bekämpning – och som minst lämnas de relativt opåverkade av de vattenmängder, temperaturer och energidoser som vi testade. Med tanke på jättelokans kraftiga pålrot är detta knappast överraskande – en termisk metod som bara slår mot ovanjordsdelarna blir i princip ett slags termisk slåtter.

Större potential har termisk bekämpning förmodligen för bekämpning av fröplantor tidigt på våren. Ivashchenko et al. (2022) fann att ångning var effektivt mot juvenila bredlokor men att effektiviteten avtog med lokornas ålder. Temperaturer runt 95–100 °C gav 97–100% effekt mot bredlokor med 4 blad och effektiviteten avtog med temperaturen från 78% vid 90 °C till 53% vid 80 °C.

Hall et al. (2024) undersökte effekter av värmebehandlingar på överlevnaden hos jättelokans fröer. Våta och torra fröer, antingen täckta av jord eller inte värmebehandlades vid olika temperaturer och olika länge. Dessutom testades hetvatten, hetvattenskum och ånga. (Torr) värmebehandling var inte särskilt effektiv – det krävdes 48 h vid 90 °C för att fullständigt döda torra fröer och 12 h vid 100 °C. Våta fröer var känsligare, men även här krävdes det 3 h vid 80 °C. Våt

värmebehandling var effektivare – det krävdes 5 minuter med hetvatten/ånga (90 °C) för att döda torra fröer men bara 30 s för att döda våta fröer. För hetvattenscum testades en engångs-applikation där temperaturen initialt låg vid ca 90 °C och med fröerna på markytan, täckta av vegetation eller 1 cm under markytan. Fröer som låg på markytan avdödades helt men för fröer som var begravda 1 cm under markytan var överlevnaden ca 80% (Hall et al., 2024).

Slowiński et al (2022) undersökte bekämpning med mikrovågor av fleråriga bredloror som först kapats och fann att det krävdes bekämpningstider på mellan 10 och 15 minuter för enskilda bredloror med deras utrustning som avgav mikrovågor med en frekvens på 2,45 GHz och hade en energiåtgång per ytenhet på 32,8 kW/m<sup>2</sup>. Inga tester gjordes av effektiviteten mot juvenila individer.

## 5.6 Biologisk bekämpning

Det finns flera arter insekter och patogena svampar som angriper jätteloka som potentiellt skulle kunna vara användbara för biologisk bekämpning. Furanokumariner kan vara hämmande för vissa herbivora insekter (Yajima et al., 1977) men är inte generellt giftiga mot specialister på flockblommiga växter, och attraherar och gynnar rentav tillväxt hos vissa arter som *Papilio polyxenes*, en släkting till makaonfjärilen (Berenbaum, 1981; Sampson, 1994). Palsternacksplattmalen (*Depressaria radiella*) är en annan fjärilsart som kan angripa jättelokans blommor och frön (Grguric, 2018). Sampson (1994) inventerade förekomsten av fytofaga insekter och växtsjukdomar på jätteloka i Storbritannien. De hittade 44 olika insektsarter, men de flesta arterna hade inte så stor fyndfrekvens och även de arter som var mest utbredda bedömdes ha liten påverkan. Störst potential bedömde de att bladlöss av släktet *Cavariella* hade, då de återfanns på 89% av alla jättelokor och medförde reducerad fröproduktion hos drabbade individer. Även Hattendorf et al. (2006) fann endast begränsad påverkan från de insekter som de studerade.

Hansen et al. (2007) samlade in 162 växtätande insektsarter på jättelokor från flertalet olika länder tillhörande flertalet taxonomiska grupper. De hittade inga arter som exklusivt angriper jätteloka men några arter med okänd artspecificitet som skulle kunna vara tänkbara att använda för biologisk bekämpning: *Phytoecia boeberi* (en långhornig skalbagge), *Melanagromyza heracleana* (en tvåvinge) och *Agonopterix caucasiella* (en nattfjäril). Seier och Evans (2007) undersökte på motsvarande sätt förekomsten av patogena svampar på jätteloka och bredloka i såväl Kaukasus som i västra Europa. De fann att flera patogena arter som orsakar skador på jätteloka i deras naturliga utbredningsområde saknades i Europa och identifierade några arter som potentiellt skulle kunna vara lämpliga att använda för biologisk bekämpning. Inga av de arter av insekter eller svampar som identifierades

på jätteloka i Kaukasus är dock tillräckligt värdspecifika för att anses säkra att introducera i Västeuropa vilket gör att utsikterna att kunna använda klassisk biologisk bekämpning med introducerade naturliga fiender bedöms som små (Cock och Seier, 2007). Regelverket rörande registreringen av biologiska bekämpningsmedel i Europa utgör också ett hinder.

### 5.6.1 Bete

En typ av biologisk bekämpning som har visat sig kunna fungera bra är bete. Bredlokan sprids som fodergröda i det forna Sovjetunionen och jättelokan har förmodligen liknande gynnsamma egenskaper som foderväxt. Får och getter föredrar ofta rentav jätteloka framför gräs och halvgräs (Buttenschøn och Nielsen, 2007; Vogt Andersen, 1994). Får föredrar unga blad men äter även äldre blad och stammar.

Det är relativt ovanligt med skador på betande djur orsakade av jättelokornas höga furanokumarin-halt – men de kan uppstå i täta bestånd, framförallt riskerar ljusst pigmenterade individer och områden med tunn hud drabbas. Som en säkerhetsåtgärd brukar man därför rekommendera att använd mörkpigmenterade raser med tät behåring. Jättelokans höga proteininnehåll kan också ge upphov till uppsvållda magar och diarré om jätteloka utgör en alltför stor andel av kosten. Normalt sett kan man förvänta sig att det tar 5 till 10 år med bete för att utrota jätteloka från en plats (Buttenschøn och Nielsen, 2007).

Andersen (1994) undersökte effekterna av fårbeta mot jätteloka. Efter en initial nedklippning släpptes får ut på en äng med jättelokor under 2 år. Bete ledde till en kraftig minskning av jättelokans täckningsgrad. Jättelokan försvann dock inte utan betetrycket måste bibehållas under längre tid för att hålla tillbaka den. Efter 7 års bete med ett betetryck av först 5 får/ha som sedan ökades till 10 får/ha fann man dock att jättelokorna helt hade eliminerats och fröbanken uttömts (Andersen och Calov, 1996). Betesstrategin behöver anpassas utifrån förhållandena på platsen, hur stort och hur tätt beståndet växer (Buttenschøn och Nielsen, 2007).

Tiley och Philp (1994) skriver att såväl boskap som grisar betar av och ”elimineras” jätteloka i dess vegetativa fas. På beten med lågt betetryck av boskap, får eller getter, kan dock enskilda mogna individer komma undan, blomma och sätta frö. Grisar tenderar dock att angripa på roten vilket eliminerar de mogna individerna (Tiley et al., 1996). Inga studier som specifikt har studerat bete med boskap, getter eller grisar som bekämpningsmetod har dock publicerats.

Ett potentiellt problem skulle kunna vara att fröer fastnar i pälsen på betande djur och sedan sprids till andra betesplatser eller att fröer konsumeras och sedan sprids via avföringen. Sådana problem undviks dock effektivt genom att släppa på djuren på bete tidigt på året och genom att övervaka och klippa ned eventuella blomställningar som bildas under säsongen.

### 5.6.2 Insådd av konkurrerande vegetation

En barlagd markyta är ytterst känslig för förnyad invasion av jätteloka eller andra invasiva arter och en återetablering av inhemsk konkurrerande vegetation eller insådd av konkurrerande växter efter en utförd jättelokabekämpning kan vara en viktig del av en integrerad bekämpningsstrategi (Brisson et al., 2020; Ravn et al., 2007). Det är dock förmodligen svårt att uppnå snabba effekter med insådd av konkurrerande fröblandningar. Ju större täckningsgrad som de insådda växterna kan etablera desto bättre blir effekten. I en kanadensisk studie visade det sig att särskilt effektiv var insådd av kanadensiskt gullris (*sic!*) som ger hög yttäckning och misstänks ha allelopatiska effekter (Brisson et al., 2020) – vilket ju kan tyckas något ironiskt då just dessa egenskaper är bland dem som gör att vi i Sverige betraktar också det kanadensiska gullriset som en invasiv främmande art.

## 6. Slutsatser

### 6.1 Dagens metoder för bekämpning av jätteloka

Valet av metoder för att bekämpa jätteloka behöver anpassas till vad som är lämpligt på platsen – huvudalternativen bör dock vara rotkapning eller kemisk bekämpning då det finns gott vetenskapligt stöd för att det är effektiva metoder, men bete kan också vara ett alternativ på platser där man kan ha betande djur. Metoder som slår eller klipper av jättelokan ovan mark, som slåtter och plockning av blommor, är riskfyllda (i dubbel bemärkelse – både för den som utför arbetet och med avseende på resultatet) och bör därför främst ses som kompletterande åtgärder som del av en integrerad strategi. Litteraturstudien visar alltså att det finns relativt gott stöd för att de metoder som Trafikverkets entreprenörer använder idag för bekämpning av jätteloka utmed järnvägarna är effektiva metoder.

### 6.2 Behoven av att bekämpa hela beståndet

Det är dock viktigt att effektiva metoder passar in i en övergripande strategi för bekämpningen i sin helhet ska lyckas. I den strategin bör ingå att man först skapar sig en god bild av problemets omfattning – hur stort beståndet är och hur det är avgränsat i landskapet. Att bekämpa delar av ett bestånd när det också växer just intill på grannens fastighet är dömt att misslyckas – här har Trafikverket en stor utmaning på grund av sin långsträckta och smala fastighet som sträcker sig genom hela landet och som gränsar till otaliga privata fastigheter. Man har en relativt god bild av var jättelokan växer på sin egen fastighet men upplever sig ha små möjligheter att koordinera sina bekämpningsåtgärder med markägare runtomkring. Problemet är inte löst då Trafikverket inte har rollen som tillsynsmyndighet och i likhet med Länsstyrelserna inte heller har möjlighet att utföra eller bekosta bekämpning på grannfastigheterna på grund av likabehandlingsprincipen. Realiteten är dock att invasiva arter inte bryr sig om fastighetsgränser så detta är ett problem som behöver lösas. En tänkbar väg framåt är att i ett första steg identifiera de fall där jättelokabestånd har en utbredning som sträcker sig utanför Trafikverkets

egen fastighet, för att därefter arbeta tillsammans med omkringliggande markägare för att ta fram gemensamma handlingsplaner.

Det borde också vara möjligt att identifiera fall där samhällsnyttan med att utföra bekämpning på privatägd mark utmed järnvägen övertrumfar likabehandlingsprincipen. Ett exempel skulle kunna vara där ett jättelokabestånd huvudsakligen växer på Trafikverkets fastighet men där enstaka individer också växer precis utanför fastighetsgränsen. Att bekämpa dessa enstaka individer skulle inte utgöra något stort gynnande av den enskilda fastighetsägaren samtidigt som det är nödvändigt för att förhindra att arbetet på Trafikverkets sida om fastighetsgränsen förvandlas till ett sisyfosarbete.

### 6.3 Övervakning och efterbehandling

Bekämpningen behöver upprepas så länge det är nödvändigt och beståndet behöver övervakas såväl under tiden bekämpningen pågår, för att förhindra att jättelokal sprider nya fröer och att bekämpningen därmed ”nollställs”, som ett antal år efter det jättelokal har försvunnit, så att inga långtidsöverlevande fröer kan återetablera beståndet. Man bör också ha en tydlig målbild för vad som ska hända med marken efter en framgångsrikt utförd bekämpning. Det finns en risk att en bekämpning av jättelokal bara är ett sätt att bekämpa symptomet snarare än den underliggande orsaken. Man bör reflektera över om man behöver göra förändringar av den normala skötseln av det invaderade området för att inte öppna upp för en återetablering av jättelokal eller för en invasion av en annan invasiv art.

### 6.4 Nya metoder för bekämpning av jättelokal

Det övergripande syftet med litteraturstudien var att försöka identifiera nya sätt att bekämpa jättelokal – men så värst mycket studier kring nya sätt att bekämpa jättelokal publiceras inte och de flesta studier som publicerats om nya metoder har inte indikerat att metoderna i fråga är särskilt effektiva. En tänkbar svag länk i jättelokals livscykel skulle dock kunna vara frö och frö-plantestadiet. De etablerade metoderna fokuserar främst på att bekämpa fullstora jättelokal (eller åtminstone inte fröplantor) – vilket gör att bekämpningen måste upprepas under flera år. En intressant tanke är om det skulle kunna gå att kombinera t.ex. rotkapning (som utförs under vår-sommar) där man slår ut redan etablerade jättelokal, med en termisk bekämpning (som utförs väldigt tidigt på året – februari-mars), som slår mot de groende fröplantorna och kanske även mot fröerna i fröbanken. En sådan integrerad strategi skulle potentiellt kunna minska behovet och kostnaden för bekämpning under sommarhalvåret och minska tiden som ett bestånd med jättelokal behöver bekämpas.



## 7. Referenslista

- Alm, T., 2013. Ethnobotany of *Heracleum persicum* Desf. ex Fisch., an invasive species in Norway, or how plant names, and other traditions evolve. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 9, 42. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-9-42>
- Alm, T., Jensen, C., 1993. Tromsøplamen (*Heracleum laciniatum* auct. scand.) - noen kommentarer til artens innkomst og ekspansjon i Nord-Norge. *Blyttia* 61–69.
- Andersen, U. V., Calov, B., 1996. Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia* 340, 277–284. <https://doi.org/10.1007/BF00012768>
- Anibaba, Q.A., Dyderski, M.K., Jagodziński, A.M., 2022. Predicted range shifts of invasive giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Europe. *Sci. Total Environ.* 825, 154053. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.154053>
- Auškalnienė, O., Kadžienė, G., Ivashchenko, O., Makukh, Y., Remeniuk, S., Moshkivska, S., Riznyk, V., 2022. Chemical control of Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in Ukraine. *Zemdirbystė-Agriculture* 109, 329–334. <https://doi.org/10.13080/z-a.2022.109.042>
- Balezentiene, L., Renco, M., 2014. Phytotoxicity and accumulation of secondary metabolites in *Heracleum mantegazzianum* (*Apiaceae*). *Allelopath. J.* 33, 267–276.
- Berenbaum, M., 1981. Effects of linear furanocoumarins on an adapted specialist insect (*Papilio polyxenes*). *Ecol. Entomol.* 6, 345–351.
- Brisson, J., Teasdale, V., Boivin, P., Lavoie, C., 2020. Plant cover restoration to inhibit seedling emergence, growth or survival of an exotic invasive plant species. *Écoscience* 27, 185–194. <https://doi.org/10.1080/11956860.2020.1753313>
- Buttenschøn, R.M., Nielsen, C., 2007. Control of *Heracleum mantegazzianum* by grazing, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum Mantegazzianum)*. CABI, Gateshead, UK, pp. 240–254.
- Caffrey, J.M., 2001. The management of giant hogweed in an Irish river catchment. *J. Aquat. Plant Manag.* 39, 28–33.
- Caffrey, J.M., 1999. Phenology and long-term control of *Heracleum mantegazzianum*. *Hydrobiologia* 415, 223–228.
- Caffrey, J.M., 1994. Spread and management of *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed) along Irish river corridors, in: de Waal, L.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 67–76.
- Callaway, R.M., Ridenour, W.M., 2004. Novel weapons: invasive success and the evolution of increased competitive ability. *Front. Ecol. Environ.* 2, 436–443. [https://doi.org/10.1890/1540-9295\(2004\)002\[0436:NWISAT\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/1540-9295(2004)002[0436:NWISAT]2.0.CO;2)
- Clegg, L.M., Grace, J., 1974. The distribution of *Heracleum mantegazzianum* (Somm. & Levier) near Edinburgh. *Trans. Bot. Soc. Edinburgh* 42, 223–229.
- Cock, M.J.W., Seier, M.K., 2007. The scope for biological control of giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed*

- (*Heracleum Mantegazzianum*). Gateshead, UK, pp. 255–271.
- Davies, D.H.K., Richards, M.C., 1985. Evaluation of herbicides for control of giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum* Somm & Lev.), and vegetation regrowth in treated areas. *Ann. Appl. Biol.* 6, 100–101.
- Dodd, F.S., de Waal, L.C., Wade, P.M., Tiley, G.E.D., 1994. Control and management of *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed), in: de Waal, L.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 111–126.
- Dostál, P., Müllerová, J., Pyšek, P., Pergl, J., Klinerová, T., 2013. The impact of an invasive plant changes over time. *Ecol. Lett.* 16, 1277–1284. <https://doi.org/10.1111/ele.12166>
- Drever, J.C., Hunter, J.A.A., 1970a. Hazards of Giant Hogweed. *Br. Med. J.* 3, 109.
- Drever, J.C., Hunter, J.A.A., 1970b. Giant hogweed dermatitis. *Scott. Med. J.* 15, 315–319. <https://doi.org/10.1177/003693307001500902>
- Egorov, A.B., Postnikov, A.M., Pavlyuchenkova, L.N., Partonlina, A.N., Bubnov, A.A., 2021. Application of herbicides in the control of invasive species *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Sosnowsky's hogweed) in forestry. *Russ. J. Biol. Invasions* 12, 387–399. <https://doi.org/10.1134/S2075111721040044>
- EPPO, 2009. *Heracleum mantegazzianum*, *Heracleum sosnowskyi* and *Heracleum persicum*. *OEPP/EPPO Bull.* 39, 489–499. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2338.2009.02313.x>
- Eriksson, C., 2024. Rekommendationer vid bekämpning av Jätteleka (*Heracleum mantegazzianum*) - Faktablad från Länsstyrelsen i Skåne.
- Europaparlamentet, 2014. Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 1143/2014 av den 22 oktober 2014 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter.
- Förordning (2014:425) om bekämpningsmedel, n.d.
- Francis, H., 1970. Man against the giant hogweed. *Lancet* 2, 269.
- Fröberg, L., 2010. Jättelekan upprättad. *Forsk. Fram.*
- Gioria, M., Jarošík, V., Pyšek, P., 2014. Impact of invasions by alien plants on soil seed bank communities: Emerging patterns. *Perspect. Plant Ecol. Evol. Syst.* 16, 132–142. <https://doi.org/10.1016/j.ppees.2014.03.003>
- Grguric, M., 2018. Evaluation of chemical and physical control methods for the control of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier). Master Thesis, University of Guelph, Ontario, Canada.
- Grul'ová, D., Baranová, B., Eliašová, A., Brun, C., Fejér, J., Kron, I., Campone, L., Pagliari, S., Nastišin, L., Sedlák, V., 2024. Does the invasive *Heracleum mantegazzianum* influence other species by allelopathy? *Plants* 13, 1333. <https://doi.org/10.3390/plants13101333>
- Hagner, M., Lindqvist, B., Vepsäläinen, J., Samorì, C., Keskinen, R., Rasa, K., Hyvönen, T., 2020. Potential of pyrolysis liquids to control the environmental weed *Heracleum mantegazzianum*. *Environ. Technol. Innov.* 20, 101154. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2020.101154>
- Hall, R.M., Urban, B., Durec, N., Kaul, K., Renner-Martin, H.-P., Wagentristl, H., Karrer, G., 2024. Heat treatment of seeds to control invasive common ragweed (*Ambrosia artemisiifolia*), narrow-leaved ragwort (*Senecio inaequalis*) and giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Plants* 13, 341. <https://doi.org/https://doi.org/10.3390/plants13030341>
- Hansen, S.O., Hattendorf, J., Nielsen, C., Wittenberg, R., Nentwig, W., 2007. Herbivorous arthropods on *Heracleum mantegazzianum* in its native and invaded distribution ranges, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum Mantegazzianum)*. CABI, Gateshead, UK, pp. 170–188.
- Hattendorf, J., Hansen, S.O., Nentwig, W., 2007. Defence systems of *Heracleum mantegazzianum*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P.

- (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp. 209–225.
- Hattendorf, J., Hansen, S.O., Reznik, S.Y., Nentwig, W., 2006. Herbivore impact versus host size preference: Endophagus insects on *Heracleum mantegazzianum*. Environ. Entomol. 35, 1013–1020. <https://doi.org/https://doi.org/10.1603/0046-225X-35.4.1013>
- Holzmann, C., Thiele, J., Buttschardt, T.K., 2014. Neophyten-Management am Beispiel des Riesen-Bärenklaus. Naturshutz und Landschaftsplan. 46, 079–085.
- Hyvönen, T.T., Hagner, M.H., Hurme, T.K., Lindqvist, B.E., Ojanen, H.J., 2023. Control of *Heracleum mantegazzianum* with pyrolysis liquid products. Weed Res. <https://doi.org/10.1111/wre.12593>
- Ivashchenko, O., Makukh, Y., Remeniuk, S., Moshivska, S., Riznyk, V., Auškalnienė, O., Kadžienė, G., 2022. Non-chemical control methods of Sosnowsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). Zemdirbyste-Agriculture 109, 269–276. <https://doi.org/10.13080/z-a.2022.109.034>
- Jahodová, S., Fröberg, L., Pyšek, P., Geltman, D., Trybush, S., Karp, A., 2007a. Taxonomy, identification, genetic relationships and distribution of large *Heracleum* species in Europe, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK.
- Jahodová, S., Trybush, S., Pyšek, P., Wade, M., Karp, A., 2007b. Invasive species of *Heracleum* in Europe: an insight into genetic relationships and invasion history. Divers. Distrib. 13, 99–114. <https://doi.org/10.1111/j.1366-9516.2006.00305.x>
- Jandová, K., Dostál, P., Cajthaml, T., 2015. Searching for *Heracleum mantegazzianum* allelopathy in vitro and in a garden experiment. Biol. Invasions 17, 987–1003. <https://doi.org/10.1007/s10530-014-0771-5>
- Jodaugienė, D., Marcinkevičienė, A., Sinkevičienė, A., 2018. Control of *Heracleum sosnowskyi* in Lithuania. Julius-Kühn-Archiv 458, 276–281. <https://doi.org/10.5073/jka.2018.458.039>
- Keane, R.M., Crawley, M.J., 2002. Exotic plant invasions and the enemy release hypothesis. Trends Ecol. Evol. 17, 164–170. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(02\)02499-0](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(02)02499-0)
- Klima, K., Synowiec, A., 2016. Field emergence and the long-term efficacy of control of *Heracleum sosnowskyi* plants of different ages in southern Poland. Weed Res. 56, 377–385. <https://doi.org/10.1111/wre.12214>
- Klimaszyk, P., Klimaszyk, D., Piotrowiak, M., Popiolek, A., 2014. Unusual complications after occupational exposure to giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): A case report. Int. J. Occup. Med. Environ. Health 27, 141–144. <https://doi.org/10.2478/s13382-014-0238-z>
- Klimat- och Näringslivsdepartementet, 2018. Förordning (2018:1939) om invasiva främmande arter. Sverige.
- Krinke, L., Moracová, L., Pyšek, P., Jarošík, V., Pergl, J., Perglova, I., 2005. Seed bank of an invasive alien, *Heracleum mantegazzianum*, and its seasonal dynamics. Seed Sci. Res. 15, 239–248. <https://doi.org/10.1079/SSR2005214>
- Krivosheina, M.G., Ozerova, N.A., 2019. Introduction of sosnowsky's hogweed as a cause of landscape transformation. IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci. 350, 012013. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/350/1/012013>
- Krivosheina, M.G., Ozerova, N.A., Petrosyan, V.G., 2020. Distribution of seeds of the Giant Hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in the winter period. Russ. J. Biol. Invasions 11, 318–325.
- Kuske, H., 1938. Experimentelle Untersuchungen zur Photosensibilisierung der Haut durch pflanzliche Wirkstoffe - 1. Mitteilung. Lichtsensibilisierung durch Furocumarine als Ursache verschiedener phytogener Dermatosen. Archive für

- Dermatologie und Syph. 178, 112–123. <https://doi.org/10.1007/BF02068442>
- Lilja, N., 1870. Skånes flora, innefattande Skånes vilda och odlade växter; En handbok för folkskolor, landtmän, trädgårdsodlare, apotekare och för den studerande ungdomen. Hiertas Förlag, Stockholm.
- Lundström, H., 1989. New experiences of the fight against the giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*, in: Svenska Växtskyddskonferensen. Ogräs Och Ogräsbekämpning. pp. 51–58.
- Lundström, H., 1984. Giant hogweed, *Heracleum mantegazzianum*, a threat to the Swedish countryside, in: Weeds and Weed Control. 25th Swedish Weed Conference. Reports Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet., Uppsala, pp. 191–200.
- Lundström, H., Darby, E., 1994. The *Heracleum mantegazzianum* problem in Sweden: Suggestions for its management and control, in: de Waal, E.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), Ecology and Management of Invasive Riverside Plants. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 93–100.
- Meier, E.S., Dullinger, S., Zimmermann, N.E., Baumgartner, D., Gattringer, A., Hülber, K., 2014. Space matters when defining effective management for invasive plants. *Divers. Distrib.* 20, 1029–1043.
- Meier, S., Taff, G.N., Aune, J.B., Eiter, S., 2017. Regulation of the invasive plant *Heracleum persicum* by private landowners in Tromsø, Norway. *Invasive Plant Sci. Manag.* 10, 166–179. <https://doi.org/10.1017/inp.2017.11>
- Moravcová, L., Perglová, I., Pyšek, P., Jarošík, V., Pergl, J., 2005. Effects of fruit position on fruit mass and seed germination in the alien species *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae) and the implications for its invasions. *Acta Oecologica* 28, 1–10.
- Moravcová, L., Pyšek, P., Krinke, L., Müllerová, J., Perglová, I., Pergl, J., 2018. Long-term survival in soil of seed of the invasive herbaceous plant *Heracleum mantegazzianum*. *Preslia* 90, 225–234. <https://doi.org/10.23855/preslia.2018.225>
- Moravcová, L., Pyšek, P., Krinke, L., Pergl, J., Perglová, I., Thompson, K., 2007. Seed germination, dispersal and seed bank in *Heracleum mantegazzianum*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp. 74–91.
- Morton, J.K., 1978. Distribution of giant cow parsnip (*Heracleum mantegazzianum*) in Canada. *Can. F. Nat.* 92, 182–185.
- Myrás, H., Junttila, O., 1981. Interaction between *Heracleum lacinatedum* and some other plants. *Holarct. Ecol.* 4, 43–48. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0587.1981.tb00979.x>
- Naturvårdsverket, 2015a. Naturvårdsverkets föreskrifter om spridning och viss övrig hantering av växtskyddsmedel (NFS 2015-2).
- Naturvårdsverket, 2015b. Vägledning om tillämpning av Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2015:2) om spridning och viss övrig hantering av växtskyddsmedel (reviderad 2025).
- Nielsen, C., Heimes, C., Kollmann, J., 2008. Little evidence for negative effects of an invasive alien plant on pollinator services. *Biol. Invasions* 10, 1353–1363. <https://doi.org/10.1007/s10530-007-9210-1>
- Nielsen, C., Vanaga, I., Treikale, O., Priekule, I., 2007. Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H.sosnowskyi*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed: (*Heracleum Mantegazzianum*). Gateshead, UK, pp. 226–239. <https://doi.org/10.1079/9781845932060.0226>
- Niinikoski, P., Korpelainen, H., 2015. Population genetics of the invasive giant hogweed (*Heracleum* sp.) in a northern European region. *Plant Ecol.* 216, 1155–1162. <https://doi.org/10.1007/s11258-015-0498-0>

- Ochsmann, J., 1996. *Heracleum mantegazzianum* SOMMIER & LEVIER (Apiaceae) in Deutschland Untersuchungen zur Biologie, Verbreitung, Morphologie und Taxonomie. Feddes Repert. 107, 557–595.
- Often, A., Graff, G., 1994. Skillekarakterer for kjempebjørnekjeks - *Heracleum mantegazzianum* - og tromsø-palme - *H. "laciniatum."* Blyttia 129–133.
- Otte, A., Eckstein, R.L., Thiele, J., 2007. *Heracleum mantegazzianum* in its primary distribution range of the western greater Caucasus, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp. 20–41.
- Otte, A., Franke, R., 1998. The ecology of the Caucasian herbaceous perennial *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev. (Giant Hogweed) in cultural ecosystems of Central Europe. Phytocoenologia 28, 205–232.
- Pergl, J., Hüls, J., Eckstein, R.L., Pyšek, P., Otte, A., 2007. Population dynamics of *Heracleum mantegazzianum*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp. 92–111.
- Pergl, J., Müllerová, J., Perglová, I., Herben, T., Pyšek, P., 2011. The role of long-distance seed dispersal in the local population dynamics of an invasive plant species. Divers. Distrib. 17, 725–738. <https://doi.org/10.1111/j.1472-4642.2011.00771.x>
- Pergl, J., Perglová, I., Pyšek, P., Dietz, H., 2006. Population age structure and reproductive behaviour of the monocarpic perennial *Heracleum mantegazzianum* (Apiaceae) in its native and invaded distribution ranges. Am. J. Bot. 93, 1018–1028.
- Pergl, J., Pyšek, P., Perglová, I., Jarošík, V., 2012. Low persistence of a monocarpic invasive plant in historical sites biases our perception of its actual distribution. J. Biogeogr. 39, 1293–1302.
- Perglová, I., Pergl, J., Pyšek, P., 2007. Reproductive ecology of *Heracleum mantegazzianum*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp. 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.
- Pira, E., Romano, C., Sulotto, F., Pavan, I., Monaco, E., 1989. *Heracleum mantegazzianum* growth phases and furocoumarin content. Contact Dermatitis 21, 300–303.
- Pyšek, P., 1994. Ecological aspects of invasion by *Heracleum mantegazzianum* in the Czech Republic, in: de Waal, L.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), Ecology and Management of Invasive Riverside Plants. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 45–54.
- Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P., 2007a. Master of all traits: can we successfully fight giant hogweed?, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp. 297–312.
- Pyšek, P., Krinke, L., Jarošík, V., Perglová, I., Pergl, J., Moravcová, L., 2007b. Timing and extent of tissue removal affect reproduction characteristics of an invasive species *Heracleum mantegazzianum*. Biol. Invasions 9, 335–351. <https://doi.org/10.1007/s10530-006-9038-0>
- Pyšek, P., Kučera, T., Puntieri, J., Mandák, B., 1995. Regeneration in *Heracleum mantegazzianum* - response to removal of vegetative and generative parts. Preslia 67, 161–171.
- Pyšek, P., Perglová, I., Krinke, L., Jarošík, V., Moravcová, L., 2007c. Regeneration ability of *Heracleum mantegazzianum* and implications for control, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum Mantegazzianum*). CABI, Gateshead, UK, pp.

- 112–125.
- Rajmis, S., Thiele, J., Marggraf, R., 2016. A cost-benefit analysis of controlling giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) in Germany using a choice experiment. *NeoBiota* 31, 19–41. <https://doi.org/10.3897/neobiota.31.8103>
- Ravn, H.P., Treikale, O., Vanaga, I., Priekule, I., 2007. Revegetation as a part of an integrated management strategy for large *Heracleum* species, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum Mantegazzianum)*. Gateshead, UK, pp. 272–283.
- Riksrevisionen, 2022. Statens insatser mot invasiva främmande arter RIR 2022:12. Stockholm.
- Sampson, C., 1994. Cost and impact of current control methods used against *Heracleum mantegazzianum* (Giant hogweed) and the case for instigating a biological control program, in: de Waal, L.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 55–65.
- Schuldes, H., Kübler, R., 1991. Neophyten als Problemflanzen im Naturschutz. *Arbeitsblätter zum Naturschutz* 1–16.
- Seier, M.K., Evans, H.C., 2007. Fungal pathogens associated with *Heracleum mantegazzianum* in its native and invaded distributions range, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum Mantegazzianum)*. CABI, Gateshead, UK, pp. 189–208. <https://doi.org/10.1080/09502688.2007.148184593>
- Shadrin, D.M., Dalke, I. V., Zakhoziy, I.G., Shilnikov, D.S., Kozhin, M.N., Chadin, I.F., 2024. DNA barcode marker analysis of *Heracleum sosnowskyi* Manden. and *Heracleum mantegazzianum* from European Russia. *Russ. J. Biol. Invasions* 15, 416–431. <https://doi.org/10.1134/S2075111724700309>
- Sinitsyna, A., 2023. The motherland of the giant hogweed - How giant hogweed became a botanical symbol of contemporary Russia. *Lagoonscapes* 3, 61–76. <https://doi.org/10.30687/LGSP/2785-2709/2023/01/006>
- Slowiński, K., Grygierzec, B., Synowiec, A., Tabor, S., Araniti, F., 2022. Preliminary study of control and biochemical characteristics of giant hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) treated with microwaves. *Agronomy* 12, 1335.
- SLU Artdatabanken, 2024a. Artfakta: jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*). [WWW Document]. URL <https://artfakta.se/taxa/219680> (accessed 12.18.24).
- SLU Artdatabanken, 2024b. Artfakta: tromsöloka (*Heracleum persicum*). [WWW Document]. URL <https://artfakta.se/taxa/222850> (accessed 12.18.24).
- SLU Artdatabanken, 2024c. Artfakta: bredloka (*Heracleum sosnowskyi*). [WWW Document]. URL <https://artfakta.se/taxa/266062> (accessed 12.18.24).
- SLU Artdatabanken, 2024d. Artfakta: jätteloka (aggregat) (*Heracleum mantegazzianum* agg.). [WWW Document]. URL <https://artfakta.se/taxa/6010685> (accessed 12.18.24).
- Smellie, J.H., 1968. Giant Hogweed. *Br. Med. J.* 3, 123.
- Thiele, J., Otte, A., 2007. Impact of *Heracleum mantegazzianum* on invaded vegetation and human activities, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum Mantegazzianum)*. CABI, Gateshead, UK, pp. 144–156.
- Thiele, J., Otte, A., 2006. Analysis of habitats and communities invaded by *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev. (Giant Hogweed) in Germany. *Phytocoenologia* 36, 281–320.
- Thiele, J., Otte, A., Eckstein, R.L., 2007. Ecological needs, habitat preferences and plant communities invaded by *Heracleum mantegazzianum*, in: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum Mantegazzianum)*. CABI, Gateshead, UK, pp.

126–143.

- Thiele, J., Schuckert, U., Otte, A., 2008. Cultural landscapes of Germany are patch-corridor-matrix mosaics for an invasive megaforb. *Landsc. Ecol.* 23, 453–465. <https://doi.org/10.1007/s10980-008-9202-2>
- Tiley, G.E., Dodd, F.S., Wade, P.M., 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *J. Ecol.* 84, 297–319. <https://doi.org/10.2307/2261365>
- Tiley, G.E.D., Philp, B., 1994. *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed) and its control in Scotland, in: de Waal, E.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 101–109.
- Trafikverket, 2019. TDOK 2015:0323 Riktlinje landskap v.3.0.
- Trafikverket, 2016. TDOK 2015:0469 Invasiva arter som ska bekämpas.
- Vogt Andersen, U., 1994. Sheep grazing as a method of controlling *Heracleum mantegazzianum*, in: de Waal, E.C., Child, L.E., Wade, P.M., Brock, J.H. (Eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons, Chichester, pp. 77–91.
- Wille, W., Thiele, J., Walker, E.A., Kollmann, J., 2013. Limited evidence for allelopathic effects of giant hogweed on germination of native herbs. *Seed Sci. Res.* 23, 157–162. <https://doi.org/10.1017/S096025851300007X>
- Yajima, T., Kato, N., Munakata, K., 1977. Isolation of insect anti-feeding principles in *Orixa japonica* Thunb. *Agric. Biol. Chem.* 41, 1263–1268. <https://doi.org/10.1080/00021369.1977.10862665>
- Zakhozhiy, I.G., Dalke, I. V, Chadin, I.F., Kanev, V.A., 2022. Ecogeographical analysis of the *Heracleum persicum*, *H. mantegazzianum*, and *H. sosnowskyi* at the northern limit of their secondary ranges in Europe. *Russ. J. Biol. Invasions* 13, 203–214. <https://doi.org/10.1134/S2075111722020138>

# Tack

Författaren är tacksam till Trafikverket för att ha finansierat detta arbete. Ett särskilt tack riktas också till Sofia Ingelsson (Trafikverket) för korrekturläsning av rapporten.



## 8. Bilaga 1. Översikt över olika bekämpningsmetoder

Kategori	Metod	Rekommendationer	Tidpunkt	Omdöme
Mekaniska metoder	Rotkapning/grävning - manuell	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kapa pålroten &gt; 10 cm under markytan .</li> <li>• Använd slungspade för att nå djupare.</li> <li>• Bekämpa på våren då det är mer lättgrävt och för att slippa exponeras för bladverket.</li> <li>• Kan behöva upprepas under säsongen eller kompletteras med andra metoder för att bekämpa jättelokor som man missat.</li> </ul>	mars-maj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektiv metod men arbetskrävande och inte alltid möjlig att genomföra om marken är för hård/stenig.</li> </ul>

---

Rotkapning/grävning -  
maskinell

- Kapa pålroten > 10 cm  
under markytan.

vår-sommar

- Har inte studerats specifikt men bör kunna fungera med rätt utrustning.
- Viktigt att undvika spridning av fröer.

---

Klippning/slätter  
(ovanför markytan)

- Utförs med relativt hög  
frekvens 4-6 ggr/säsong för  
att uppnå bättre  
utnötningseffekt.
- 2 ggr/säsong räcker för att  
förhindra blomning om det  
tajmas väl.

maj-  
september

- Relativt ineffektiv metod då den inte direkt dödar jättelokorna utan bara tröttar ut dem.
  - Kan vara rationell om man har tillgång till ett slätteraggregat.
  - Risk att man bara fördröjer jättelokans blomning till nästa år.
  - Dåligt tajmad slätter, eller slätter med för låg frekvens kan leda till att jättelokan lyckas producera fröer och därmed ”nollställer” bekämpningsinsatsen.
  - Risk att exponeras för växtsaften – använd skyddsutrustning.
-

## Blomplockning

- Plocka blommorna i skiftet juni-juli + var tredje/fjärde vecka
- Plockning är optimal tidpunkt när fröbildningen på den terminala blomflocken är påbörjats (men inte är klar).
- Gör återbesök med några veckors intervall och plocka nybildade blommor.
- Samla in och destruera blomklasarna då fröer kan efter mogna i fält (iaf. om fröbildningen påbörjats eller blomflocken sitter ihop med en större bit stam).
- Bör ses främst som en kompletterande åtgärd till andra metoder som t.ex. rotkapning eller kemisk bekämpning
- Förhöjd risk att exponeras för växtsaften – använd skyddsutrustning.

Kemisk bekämpning

Besprutning med glyfosat	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bespruta med en dos motsvarande 1800 g glyfosat/ha.</li> <li>• Utför bekämpningen på sensvåren – då jättelokans bladverk har kommit upp men inte vuxit sig alltför högt så att den skyddar mindre lokor.</li> <li>• Kan behöva kompletteras med en bekämpning senare på säsongen för att ta sådant som missades eller kom upp senare</li> </ul>	april-maj	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektiv metod som kan vara rationell för tätväxande större bestånd.</li> <li>• Kan vara svår att använda på glesväxande bestånd på grund av risken att skada omgivande vegetation.</li> </ul>
Bekämpning via avstrykning (glyfosat)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avstryk med koncentrerat preparat 25-50%</li> <li>• Upprepa bekämpning två gånger – vår + sommar</li> </ul>	april-maj + juni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Effektiv metod som dock kan vara relativt tidsödande för stora bestånd.</li> <li>• Låg förbrukning av bekämpningsmedel och låg risk att förorsaka skada på omgivande vegetation jämfört med besprutning.</li> </ul>

---

Bekämpning med  
andra  
bekämpningsmedel

- Använd preparat som är godkända i Sverige och för aktuellt användningsområde

april-maj +  
juni

- Kan finnas effektiva preparat som verkar selektivt och genom rotupptag
- Kan krävas ytterligare tester för att etablera bäst doser, appliceringsätt och bekämpningstidpunkter.

---

**Hetvattenspjut**

- Använd mot enstaka storvuxna jättelokor – där andra metoder inte är möjliga. maj-juni
- Kan säkert fungera men samma effekt uppnås troligtvis enklare och snabbare med en spade i de flesta fall.
- Kan bara användas på jättelokor med tillräckligt kraftig pålrot för att spjutet ska kunna injiceras – dvs. huvuddelen av lokorna i ett typiskt bestånd kan inte bekämpas.

---

**Hetvatten**

- Använd upprepat under året eller riktat för att bekämpa fröplantor och fröer tidigt på våren. vår-sommar eller mars-april
  - Svårt att påverka pålroten med hetvattensbekämpning – blir därmed ett slags ”termisk slätter”.
  - Finns inte tillräckligt underlag för att ge rekommendationer om vad som är tillräckliga vattenmängder och temperaturer (energidos).
  - Om hetvatten används som huvudbekämpningsalternativ behöver behandlingen upprepas flera gånger per säsong .
  - En fördel jämfört med slätter är att man slår mot fröplantor och det finns möjlighet att man påverkar även fröer i markens ytskikt – en bekämpning tidigt
-

## Termisk bekämpning

---

				på våren kan vara del av en integrerad strategi.
Hetvatten med skum	<ul style="list-style-type: none"> <li>Använd upprepat under året eller riktat för att bekämpa fröplantor och fröer tidigt på våren.</li> </ul>	mars-april	<ul style="list-style-type: none"> <li>Samma metod som bara hetvatten men med ett isolerande skum – kan eventuellt ge lite bättre effekt.</li> </ul>	
Elektrisk bekämpning	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otillräckligt med information för att ge rekommendationer.</li> </ul>	april-juni	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ännu relativt oprövad metod.</li> <li>Då elektricitet behöver ledas genom roten är effekten troligtvis beroende av markens fukthalt.</li> </ul>	
Mikrovågor	<ul style="list-style-type: none"> <li>Otillräckligt med information för att ge rekommendationer.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Relativt ostuderad metod.</li> <li>Troligtvis relativt ineffektiv metod.</li> </ul>	

---

Biologisk bekämpning

Traditionell biologisk bekämpning

- Inga metoder tillgängliga.

- Finns i dagsläget inga organismer registrerade som biologiska växtskyddsmedel som skulle kunna användas.

Bete

- Använd mörkpigmenterade raser.
  - Anpassa strategin utifrån hur förutsättningarna – se rekommendationer i Buttenschøn och Nielsen (2007)
- Första betet i april-maj – eller sommarbete

- Främst fårbeta som har studerats – men troligtvis går boskap också bra.
- Troligtvis ett visst behov av att pröva sig fram för att se vad som fungerar.