



Effektivare metoder för jättelokabekämpning

Delprojekt 2 inom projektet "Provning och
utvärdering av alternativa effektiva metoder för
vegetationsreglering i spår"

Harald Cederlund och Fredrik Fogelberg

Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Institutionen för molekylära vetenskaper
2025



Provning och utvärdering av alternativa effektiva metoder för vegetationreglering i spår. Delprojekt 2. Effektivare metoder för jättelokabekämpning

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

Fredrik Fogelberg, <https://orcid.org/0000-0001-6585-008X>, Research Institutes of Sweden (RISE),

Utgivare:	Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för molekylära vetenskaper
Utgivningsår:	2025
Utgivningsort:	Uppsala
Omslagsbild:	Blommande jätteloka utmed järnvägen, Foto: Harald Cederlund.
Upphovsrätt:	Alla bilder används med upphovspersonens tillstånd.
ISBN:	978-91-8046-607-3
DOI:	https://doi.org/10.54612/a.26vubtbj2j
Nyckelord:	jätteloka, <i>Heracleum mantegazzianum</i> , mekanisk bekämpning, fräsning, järnväg, hetvatten

© 2025 Harald Cederlund och Fredrik Fogelberg

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

Sammanfattning

Inom det här delprojektet har vi undersökt om fräsning med en bandgående fjärrstyrd maskin skulle kunna vara en rationell och kostnadseffektiv metod för bekämpning av stora jättelokabestånd utmed järnvägen. Inom ramen för projektet har vi också testat hetvattenbekämpning i ett separat fältförsök och gjort en del mindre tester med rotkapning och klippning av jättelokor. Resultaten visar att en fräsningsfrekvens med 1–3 fräsningar/år inte var tillräckligt för att eliminera jätteloka inom den studerade tidsramen (3 år) men ledde till en reduktion av ovanjordsbiomassan med uppemot 70% och att en fräsningsfrekvens på 2–3 ggr/år effektivt hindrar fröbildningen. Då fräsningen inte resulterade i tillräckligt djup markbearbetning för att skada pålroten blev effekten likvärdig med slåtter. En analys av potentiella försöksträckor utmed järnvägen indikerade att jordfräsen skulle vara omöjlig eller olämplig att använda på de flesta platserna på grund av hinder för framkomlighet, makadamiserade växtplatser eller andra anledningar. Sammantaget bedömer vi därför att fräsning inte utgör en lösning på Trafikverkets jättelokaproblem. Rotkapning eliminerar effektivt kapade individer med ett rotkapningsdjup ≥ 10 cm men är tidsödande och kan vara svår att genomföra om marken är för hård. Klippning av blommande individer invid stambasen avbröt inte de blommande individernas naturliga senescens men de avklippta stammarna behöver samlas in för destruktions då fröerna annars eftermognar i fält. Vid blomplockning (klippning direkt under blomflockarna) behöver beståndet övervakas efteråt då det bildas nya blomflockar från sidoskott. En applicering av hetvatten i juni dödade inte jättelokor i någon av de doser vi studerade men hämmade tillväxten och bildningen av blomklasar.

Nyckelord: jätteloka, mekanisk bekämpning, *Heracleum mantegazzianum*, järnväg, jordfräs, rotkapning, hetvatten

Abstract

Within this project, we investigated if a remote-controlled tracked tiller could be a rational and cost-effective tool for control of large stands of Giant hogweed along the railway. We have also evaluated hot water control in a separate field experiment and conducted several smaller tests where we evaluated cutting the hogweeds below ground, close to the ground or directly below the inflorescences. The results demonstrate that a tilling frequency of 1 to 3 times/year was not enough to eliminate hogweeds within the studied timeframe (3 years) but that it led to a significant reduction of above ground biomass with almost 70% and that a tilling frequency of 2–3 times per year effectively prevented the formation of new seeds. As the tilling was not deep enough to damage the taproot, the effect of the treatment was equivalent to mowing. An analysis of potential additional test sites along the railway showed that in most cases tilling would simply not be possible due to limited accessibility, unsuitable ballast and other reasons. Taken together, we do not believe that the remote-controlled tiller is a solution to the hogweed problems of Trafikverket. Cutting the taproot ≥ 10 cm below ground effectively kills hogweeds but is time-consuming and can be difficult to carry out at all if the ground is too hard. Cutting flowering individuals along their base did not interrupt their natural senescence, but the cut stems need to be collected for destructions since otherwise the seeds will still mature. When cutting of only the inflorescences, the hogweeds stand needs to be monitored afterwards since new flowers are formed from axillary branches. One application of hot

water in June was not enough to kill hogweeds at any of the application rates that we evaluated but inhibited growth and formation of inflorescences.

Keywords: Giant hogweed, mechanical control, *Heracleum mantegazzianum*, railway, tiller, cutting, hot water

Innehållsförteckning

1. Effektivare metoder för jättelokabekämpning.....	7
1.1 Bakgrund.....	7
1.2 Frågeställningar	8
2. Fältförsök med mekanisk bekämpning	9
2.1 Försöksytan i Kumla	9
2.2 Tester av fräsning	10
2.3 Tester av klippning och blomplockning.....	13
2.4 Tester av rotkapning	13
3. Resultat – mekanisk bekämpning	15
3.1 Fräsning	15
3.1.1 Effekter på fröproduktion och fröbank	19
3.1.2 Svårt att hitta försökssträckor för att testa fräsning	21
3.2 Klippning och blomplockning	22
3.3 Rotkapning	24
4. Fältförsök med hetvattensbekämpning.....	26
4.1 Försöksytan i Klippan.....	26
4.2 Försökets utförande	26
5. Resultat - hetvatten.....	29
5.1 Uppskattning av energidos	31
6. Slutsatser.....	33
6.1 Fräsning	33
6.1.1 Svar på projektets frågeställningar	33
6.2 Rotkapning	34
6.3 Klippning och blomplockning	34
6.4 Hetvatten.....	34
Referenser.....	36
Tack	37

1. Effektivare metoder för jättelokabekämpning

1.1 Bakgrund

Detta är en slutrapport från delprojekt 2 ”Effektivare metoder för jättelokabekämpning” som är en del av det övergripande forskningsprojektet ”Provning och utvärdering av alternativa effektiva metoder för vegetationsreglering i spår” som har finansierats av Trafikverket mellan 2022-2025.

EU-förordning 2014/1143/EU om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter, pekar på att medlemsländerna ska införa effektiva hanteringsåtgärder för invasiva arter med stor spridning så som jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*), med syfte att minimera effekterna på biologisk mångfald, människors hälsa och ekonomin. Ytterst ligger dock ansvaret för att utföra bekämpningen på enskilda fastighetsägare och Trafikverket ansvarar därmed för att hantera jätteloka utmed sin långsmala järnvägsfastighet.

För att bekämpa jätteloka utmed järnvägen arbetar Trafikverket idag främst med kemisk punktbehandling, manuell klippning eller rotkapning. När FOI-projektet startade i 2022 skedde detta till en kostnad av ca 12 MSEK varje år, men kostnaden har ökat sedan dess. Trots den höga kostnaden bekämpas under hälften av de identifierade växtindividerna då metoderna är relativt tidsödande. Utifrån uppgifter från Trafikverkets entreprenörer under 2023–2024 kan det totala antalet jättelokor grovt uppskattas till 1,3 miljoner individer fördelat på många små och ett fåtal mycket stora bestånd – och det är företrädesvis lokor från dessa stora bestånd som lämnas obekämpade. Syftet med det här delprojektet var i första hand att undersöka om fräsning med en bandgående fjärrstyrd maskin skulle kunna vara en rationell och kostnadseffektiv och icke-kemisk metod för bekämpning av sådana stora jättelokabestånd. Inom ramen för projektet har vi dock också testat hetvattenbekämpning, gjort en del mindre tester med rotkapning och klippning och genomfört en litteraturstudie om bekämpningsmetoder för jätteloka (den sistnämnda redovisas i en separat rapport; Cederlund, 2025)).

1.2 Frågeställningar

I projektbeskrivningen formulerades frågeställningen enligt följande:

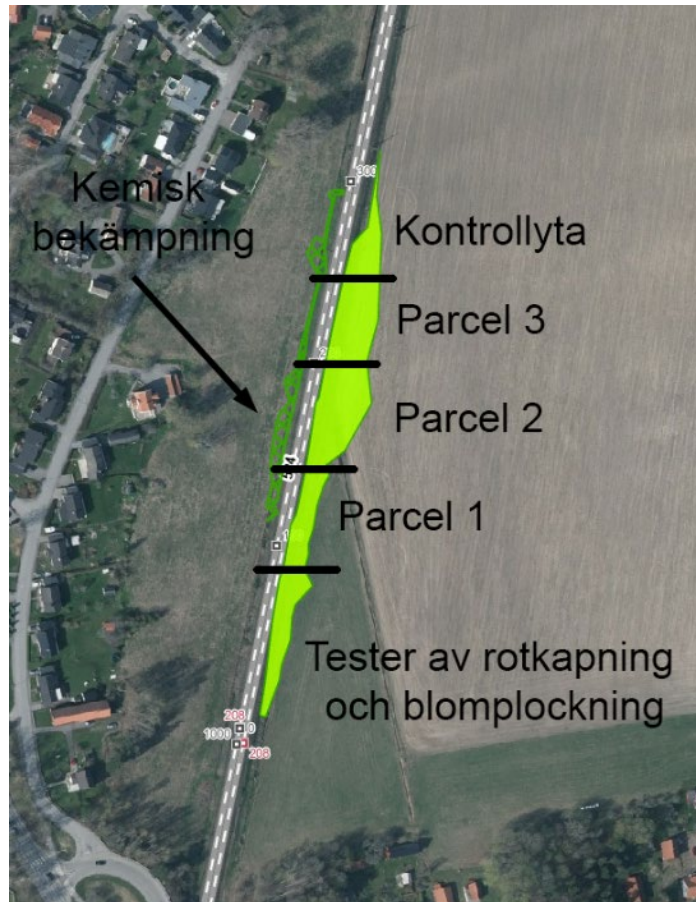
Slåtter av jätteloka med fjärrstyrd slänklippare kan, grundat på genomfört pilotförsök 2021, vara en relativt billig och säker metod. Vilket är det bästa sättet att bekämpa jätteloka på, med ovanstående mekaniska metod?

- Frekvens – hur många upprepningar med slåtter krävs per år?
- Vilken tidpunkt är optimal för slåtterbehandlingarna?
- Hur kan fräs- och slåttertekniken modifieras för att nå optimalt resultat

2. Fältförsök med mekanisk bekämpning

2.1 Försöksytan i Kumla

Försöket startade 2021 och består av ett totalt ca 400 meter långt försöksområde strax norr om Kumla (spkm. 207+975 208+377), utmed banvallens slänt mellan kontaktledningsstolparna 207-21a till 208-5a. Området delades initialt in i 3 ca 50 m långa parceller vars yta frästes 1 till 3 gånger per år med en bandgående fräs. Området direkt norr om försökssträckan utnyttjades som en (mer eller mindre) obehandlad kontroll och utvärderades på samma sätt som de frästa ytorna. Området direkt söder om parcellerna utnyttjades för mindre tester av bl.a. rotkapning och blomplockning under 2022–2024 (Figur 1).



Figur 1. Försökets utformning i Kumla med tre försöksparceller med 1, 2 eller 3 fräsningar per år, en kontrolllyta norr om de frästa parcellerna och en yta till söder om parcellerna för småskaliga undersökningar. På den andra sidan av järnvägen växer det också glest med jätteloka som bekämpas kemiskt – detta område ingår dock inte i försöket.

2.2 Tester av fräsning

Försöksytorna frästes med en fjärrstyrd bandgående jordfräs (Figur 2). Parcell 1 (längst söderut) frästes 3 ggr/år, parcell 2 två ggr och parcell 3 1 gång/år. Den första fräsningen skedde i början av juli under 2021–2022 men tidigare lades därefter till maj. Parcell 3 frästes de första tre åren i samband med det första fräsningstillfället men detta ändrades till det andra fräsningstillfället under 2024 (Tabell 1). Vid den första fräsningen 2022 gick det inte att boka in jordfräsen så istället slåttrades ytorna med lie (Figur 3). På grund av ett missförstånd blev stora delar av kontrollytan fräst under juni 2024 vilket dock inte påverkar någon av de avläsningar som presenteras här. En fullständig överblick över de olika behandlingarna ges i Tabell 1.



Figur 2. Fräsning av Kumlaförsöket juni 2023. Jättelokorna har vuxit upp och gått i blom trots en tidigare fräsning i maj samma år. Foto: Harald Cederlund.



Figur 3. Slagning av jätteloka med lie istället för fräsning 2022-07-07 – samma yta frästes 3 ggr året innan. Foto: Harald Cederlund.

Tabell 1. Överblick över behandlingar och avläsningar i fältförsöket i Kumla

		Parcell 1	Parcell 2	Parcell 3	Kontroll
2021	6 juli	Fräsning	Fräsning	Fräsning	-
	12 augusti	Fräsning	Fräsning	-	-
	28 september	Fräsning	-	-	-
2022	7 juli	Avläsning	Avläsning	Avläsning	Avläsning
	7 juli	Slåtter	Slåtter	Slåtter	-
	16 augusti	Fräsning	Fräsning	-	-
	5 oktober	Fräsning	-	-	-
2023	10 maj	Avläsning	Avläsning	Avläsning	Avläsning
	11 maj	Fräsning	Fräsning	Fräsning	-
	26 juni	Fräsning	Fräsning	-	-
	26 augusti	Fräsning	-	-	-
2024	7 maj	Avläsning	Avläsning	Avläsning	Avläsning
	16 maj	Fräsning	Fräsning	-	-
	26 juni	Fräsning	Fräsning	Fräsning	-
	28 augusti	Fräsning	-	-	Fräsning
2025	5 maj	Avläsning	-	-	-

Under 2022 skedde avläsningen i början av juli genom att 6 testrutor om 1 m² uppmättes och utvärderades inom varje behandling. I varje testruta räknades antal jättelokor och antal blommande individer. I varje ruta mättes också stamdiameter och höjd på de 15 individer som fanns närmast det sydöstra hörnet av varje ruta. Då detta tillvägagångssätt var mycket arbetskrävande och exponeringsrisken bedömdes som hög vid arbete bland de högvuxna jättelokorna flyttades avläsningen nästkommande år till maj då vegetationen endast var knähög – vilket förbättrade arbetsmiljön avsevärt. Dessutom förändrades utvärderingen såtillvida att en ram med innermåttet 60 x 60 cm slumpades ut på 8 ställen inom varje parcell – istället för att avläsa i 6 kvadratmeterstora rutor (dvs. ungefär en halvering av den totalt bedömda ytan för varje parcell). I varje sådan ram räknades och mättes höjden på samtliga jättelokor som var större än hjärtbladsstadiet. Nyuppkomna fröplantor i hjärtbladsstadiet räknades men mättes inte. Samtliga ramar avfotograferades också (Figur 4).



Figur 4. Exempel på en utslumpad 60 x 60 cm ram inom vilken bedömningen gjordes, från den obehandlade kontrollen, maj 2023. Foto: Harald Cederlund.

2.3 Tester av klippning och blomplockning

På ytan direkt söder om de frästa parcellerna utfördes under 2022 tester av klippning vid stambasen och blomplockning (dvs. klippning direkt under blommarna) hos blommande individer med syfte att studera överlevnad och eftermognad av fröer. Åtgärden utfördes den 7 juli när fruktbildningen i de terminala blommarna var påbörjad samtidigt som satelliterna fortfarande blommade. 30 blommande individer klipptes med grensax ca 10 cm ovanför markytan och på 30 individer plockades istället blommorna bort strax under blommarna. Samtliga klippta individer markerades med blompinnar vid stambasen för att kunna följas över tid. Avklippta stammar och blomklasar lämnades kvar ute i fält för att studera eftermognaden hos fröerna. Överlevnad hos de behandlade jättelokorna följdes upp under hösten 2022 och våren 2023 och fröer från blomklasar på avklippta stammar samlades in i oktober 2022 för ett enkelt groningstest – där fröerna stratifierades genom att sås i krukor som ställdes ute över vintern.

2.4 Tester av rotkapning

I den södra ytan etablerades i maj 2023 försök med rotkapning där påloten kapades vid olika djup med hjälp av slungspade. Kapningen utfördes i

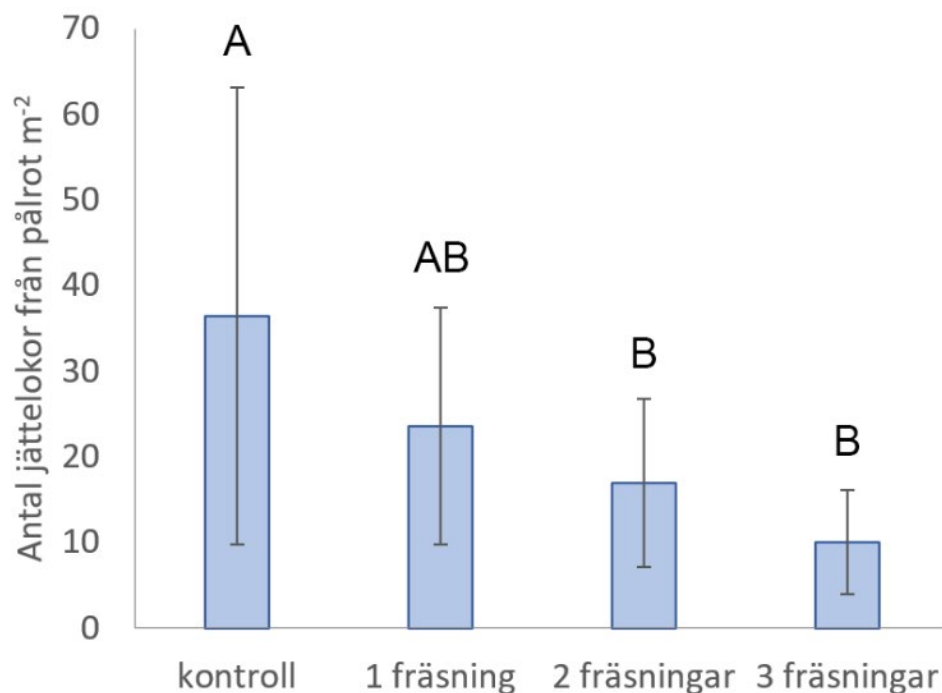
kvadratmeterstora rutor som märktes upp med vita stängselstolpar i hörnen – som i sin tur märktes upp med svarta buntband för att särskilja behandlingarna: buntband högst upp = obehandlad kontroll, buntband näst högst upp = rotkapning ca 5 cm under markyta, buntband näst längst ned = ca 10 cm under markytan och buntband längst ned = ca 15 cm under markytan. Rutorna slumpades ut i tre olika block – dvs. varje behandling upprepades 3 ggr. Under maj 2024 inventerades rutorna för att undersöka hur många jättelokor som bedömdes kunna ha överlevt rotkapningen som återfanns

3. Resultat – mekanisk bekämpning

3.1 Fräsning

Utarmining av jättelokans energireserv

Fräsningen hade en mycket tydlig effekt på jättelokornas tillväxt även om det var uppenbart att en fräsningsfrekvens på 3 ggr/år var otillräcklig för att bli av med jätteloka inom den studerade tidsramen. Vid avläsningen i maj 2024, efter 3 års fräsning, bedömdes ovanjordsbiomassan ha minskat med ca 70% i parcell 1 som frästes 3 ggr per år och sambandet mellan antal jättelokor/m² och fräsningsfrekvensen var i det närmast perfekt linjär. Om trendlinjen extrapoleras till noll (vilket är frestande men möjligtvis olämpligt) pekar det på att det skulle ha krävts 4–5 fräsningar per år för att helt eliminera jätteloka inom samma tidsrymd. Statistiska skillnader mellan behandlingarna utvärderades med variansanalys (ANOVA) följt av ett post hoc honest significant difference test (Tukey's HSD). Analysen visade 2024 att skillnaderna mellan behandlingarna med 1–3 fräsningar/år inte var signifikanta men att antalet jättelokor var signifikant lägre med 2 och 3 fräsningar/år jämfört med den obehandlade kontrollen (Figur 5). Vid slutavläsningen 2025, då kontrollen saknades, var det en statistiskt signifikant skillnad mellan 1 och 3 fräsningar/år men inte mellan 1 och 2 eller 2 och 3 fräsningar.



Figur 5. Antal jättelokor per kvadratmeter (exklusive fröplantor) $\pm$ standardavvikelse i maj 2024 – dvs. efter 3 års fräsningsbehandlingar. Behandlingar som är markerade med samma bokstav är inte statistiskt signifikant åtskilda.

Även om effekten av föregående års fräsningar var relativt tydlig tidigt på året så är återhämtningspotentialen hos jätteloka stor och i samtliga behandlingsled hann lokorna gå upp i blom i slutet av juni samtliga år (Figur 6 och 7). Skillnaden i medelhöjd mellan jättelokor som frästs flera gånger per år och de som lämnats ifred var tydlig och sannolikt skulle fröproduktionen bli betydligt lägre i det frästa ledet om den tillåts fortgå (Figur 8). Beståndet skulle dock återhämta sig snabbt om behandlingen upphörde.



Figur 6. Resultatet omedelbart efter fräsning den 11 maj 2023. Notera att marken här främst är jord vilket gör att fräshuvudet gör en ordentlig bearbetning av marken jämfört med ytor med mycket makadam. Foto: Fredrik Fogelberg.



Figur 7. Parcell 1 den 26 juni 2023. Trots att ytan har frästs 3 gånger/år 2021-2022 och det lovande resultatet i maj har jättelokorna återhämtat sig och gått upp i blom. Luckan bland jättelokorna i bildens framkant är från ett test med mer intensiv bearbetning. Foto: Fredrik Fogelberg.



Figur 8. Skillnaden i höjd mellan frästa och ofrästa lokor, juni 2024. Till vänster i bild: opåverkade jättelokor och till höger: lokorna i parcell 1 som frästs sammanlagt 10 ggr sedan 2021 inklusive en gång i maj 2024. Foto: Harald Cederlund.



Figur 9. Ytan som frästs 3 ggr/år i maj 2025. Fläckvis har jätteloka ersatts av främst gräs och maskrosor. Foto: Harald Cederlund

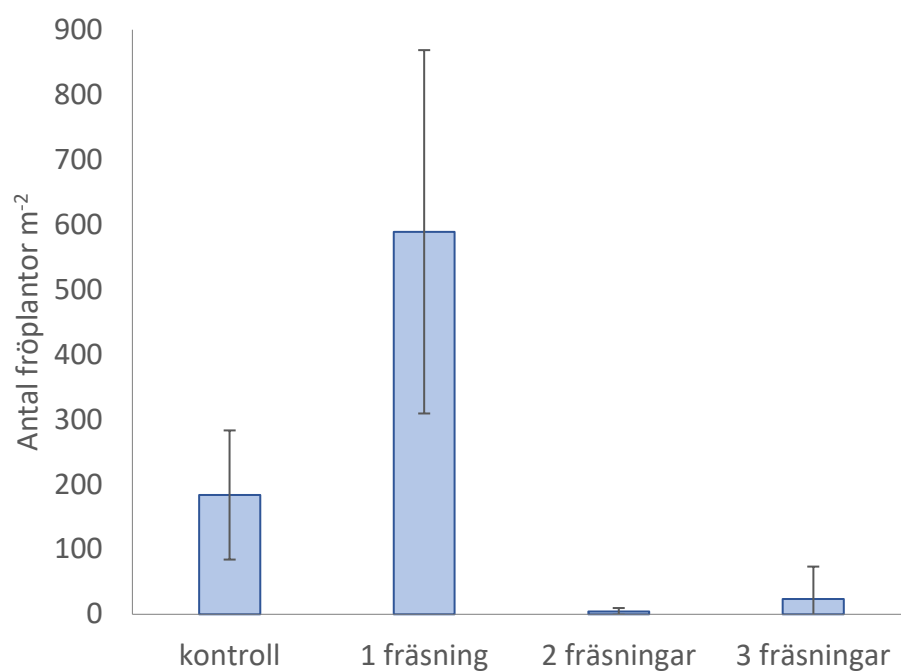
En förhoppning med frästekniken var att den skulle kunna trasa sönder jättelokans pålrot och därmed ge en mer varaktig effekt än en reguljär slåtter. Erfarenheterna från försöket visar dock att fräsningen generellt var alltför ytlig för att kunna ha god verkan mot etablerade jättelokor. Jättelokans pålrot genomgår under tillväxten en sammandragning vilket gradvis drar ned tillväxtpunkten vid rothalsen/stambasen under markytan till ett djup av 8–12 cm under markytan (Otte och Franke, 1998; Tiley et al., 1996) – och en effektiv mekanisk bekämpningsåtgärd bör därför sikta på att nå ned till det djupet.

Det var inte möjligt att direkt kontrollera fräsdjupet på den fjärrstyrda fräsen som användes i försöken utan detta styrdes mer av förhållandena på platsen. Försök gjordes med att bearbeta en mindre del av parcell 1 mer intensivt – dvs. köra fräsen fram och tillbaka några gånger på samma ställe för att ge en kraftigare markbearbetning – och intrycket var att detta gav en mer varaktig verkan (Figur 7). En viss utslagning av fleråriga plantor bör dock ha skett över tid då det vid den sista avläsningen i maj 2025, framförallt i behandlingen som frästes 3 ggr/år, observerades tydliga luckor där jätteloka hade ersatts av gräs och maskrosor (Figur 9).

3.1.1 Effekter på fröproduktion och fröbank

Utöver effekterna på ovanjordsbiomassan är en annan effekt av fräsningen att förhindra ny fröbildning, vilket tycktes få snabbt genomslag i fröbanken. Redan 2023 var antalet fröplantor som grodde i de frästa ytorna kraftigt reducerat till endast i genomsnitt 5% av vad som noterades i kontrollytan och under 2024 grodde endast i genomsnitt 8 fröer/m² i parceller som frästs 2–3 gånger, motsvarande 4% av vad som uppmättes i kontrollen. I många av de utslumpade ramarna i de frästa parcellerna hittades dessutom inga fröplantor alls och ramarna inom vilka de högsta värdena uppmättes återfanns i södra änden av parcell 1, så det kan inte uteslutas att det skett en spridning in från den ofrästa ytan strax invid. Den kraftiga minskningen av fröplantor är förenlig med vad man skulle förvänta sig från litteraturen där huvuddelen av jättelokans frön gror på våren efter deras första vinter och endast en mindre andel överlever under längre tid i marken (Moravcová et al., 2007).

Under 2024 avvek dock parcell 3 som bara frästes en gång per år från dem som frästes 2 och 3 gånger (Figur 10). Den tidiga fräsningen i maj 2023 medförde att jättelokorna fick tillräckligt mycket tid på sig för att hinna gå upp i blom och fröa av sig under sommaren (Figur 11). Resultatet blev en formlig explosion av fröplantor i parcell 3 under våren 2024 – som med i genomsnitt 589 fröplantor/m² vida översteg också antalet i kontrollytan (Figur 12). I enskilda ramar översteg antalet groende fröplantor rentav 1000 jättelokor/m².



Figur 10. Antal groende fröplantor $\pm$ standardavvikelse, noterade i maj 2024.



Figur 11. Foto från den 28 september 2023 av parcell 3 som frästs enbart en gång (11 maj) och därefter lämnats utan vidare åtgärder. Jättelokorna har gått upp i blom och fröerna har mognat. Foto: Fredrik Fogelberg.



Figur 12. Utslumpad 60 x 60 cm ram i parcell 3, fotograferad i maj 2024. Visar konsekvensen av en alltför tidig fräsning året innan – då ytan frästes i maj hann jättelokorna gå i blom senare på sommaren och fyllde på fröbanken med nya fröer. Foto: Harald Cederlund.

3.1.2 Svårt att hitta försökssträckor för att testa fräsning

I den ursprungliga projektplanen var tanken att det skulle etableras flera försökssträckor utöver Kumla för att utvärdera fräsningstekniken. Detta visade sig dock vara oväntat svårt. Sökandet efter nya försökssträckor tog sitt avstamp i 2021 års bekämpningslogg och fokuserade i första hand på att stora bestånd (> 500 jättelokor) och bestånd med hög densitet (dvs. högt antal lokor/m²). Potentiella försökssträckor kontrollerades vidare via kartverktyg (Trafikverkets handläggargstöd), bilder tagna från entreprenören, järnvägsfilm och i vissa fall fältbesök. Vid kontrollen föll i princip samtliga potentiella försökssträckor bort av olika anledningar som detaljeras i Tabell 2. I många fall bedömdes det som omöjligt att ta sig fram eller använda fräsen (Figur 13). Detta säger också en hel del om potentialen för Trafikverket att använda fräsningstekniken för jättelokabekämpning i praktiken. Om det inte går att identifiera några lämpliga försökssträckor är det sannolikt också svårt att hitta ytor där fräsen kan användas för faktisk bekämpning.

Tabell 2. Anledningar till att platser bedömdes som olämpliga för fräsning/fräsningsförsök

Anledning	Andel lokaler
Stängsel i vägen	33%
För glest växande jättelokor	33%
För mycket sly/träd i vägen	28%
För smalt – går inte att komma fram	19%
Jättelokorna växer i makadam	11%
För brant	6%



Figur 13. Typiskt exempel på problematiskt jättelokabestånd utmed järnvägen. Makadamiserat, smalt och med självmordstaket och andra hinder i vägen. Ytan är olämplig att fräsas. Foto: Actum Greentech AB.

3.2 Klippning och blomplockning

Samtliga blommande jättelokor som klipptes strax ovanför markytan i juli 2022 bedömdes vara döda i oktober. På något skott syntes dock spår av en nedvissnad blomklase som utgick från stambasen och som eventuellt bildats efter klippningen.

Vi studerade också de avklippta stjälkarna (som lämnats i fält) och på dessa såg det ut som att det skett en viss eftermognad av fröer i den terminala blomflocken. Några sådana fröer samlades in för att utföra ett groningstest (se nedan).

De blomklasar som plockats i juli (och lämnats i fält) såg dock inte ut att ha eftermognat/bildat fröer. Däremot observerades det mogna fröer på sidoskott, i något fall sidoskott som utgick från jättelokans bas på några av de jättelokor där blommorna plockades. Det bedömdes dock som svårt att kunna fastställa om dessa hade efterbildats eller om vi helt enkelt missade att plocka dem i juli.

Flera av stammarna där blommorna hade plockats stod kvar och var fortfarande gröna i oktober 2022 samtidigt som samtliga blommande individer som lämnats utan åtgärd bedömdes vara utan livskraft. Våren 2023 följde vi upp överlevnaden och fann då att i 24 av 25 utvärderade fall så tycktes dessa plantor vara helt döda (Figur 14.). I ett fall såg det dock ut som om en livskraftig planta börjat växa ur samma pålrot vilket skulle kunna tyda på att blomlockningen inducerat jättelokan att skjuta upp sin blomning ett år.



Figur 14. Döda stammar våren 2023 hos individer där blommorna plockades 2022. Foto: Harald Cederlund.

De fröer som samlades in från jättelokor som klippts vid stambasen 2022 uppvisade god grobarhet – vilket bekräftar att fröer från blomklasar på avklippta stammar som lämnats i fält eftermognade efter klippningen (Figur 15).



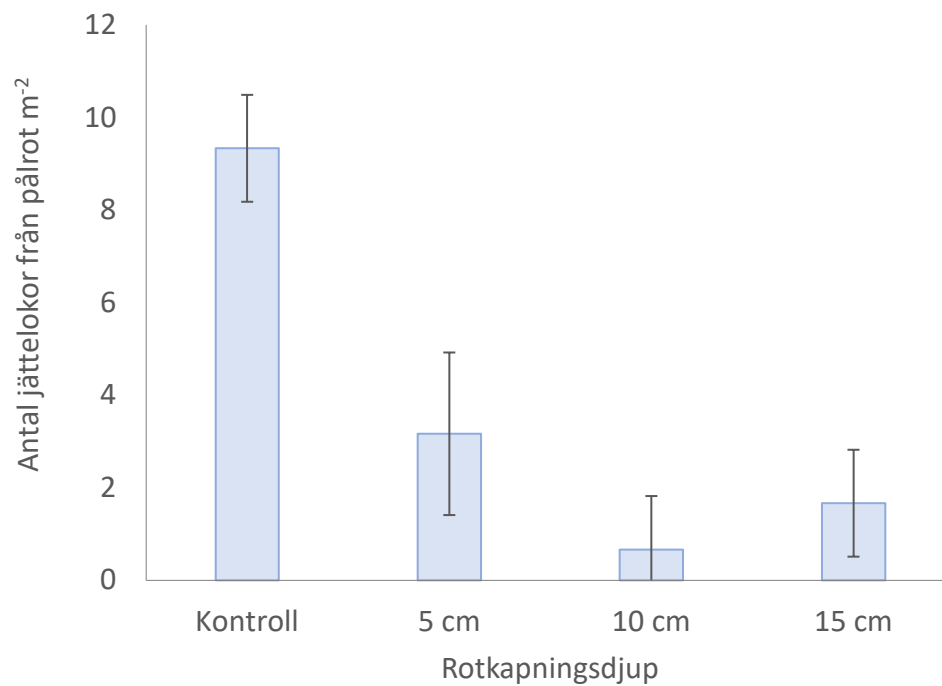
Figur 15. Fem av sex fröer grodde i ett enkelt groningstest där fröerna stratifierades genom att krukornas ställdes ut under vintern. Foto: Harald Cederlund.

3.3 Rotkapning

De rotkapade rutorna syntes tydligt som luckor i bladverket vid avläsningen i maj 2024. Överlag var dock markytan i rutorna täckt med bladverk som hängde in från sidorna eller fröplantor som grodde inne i rutorna (Figur 16). Rotkapningen ledde till en kraftig reduktion av antalet jättelokor som bedömdes ha övervintrat från året innan (Figur 17). Flertalet av dessa var överlevare som kan ha undkommit rotkapningen då de helt enkelt var för små vid kapningstillfället. Utifrån resultatet förefaller ett kapningsdjup på ungefär ≥ 10 cm vara att föredra – men variationen är för stor för att kunna säga något statistiskt säkerställt om de olika kapningsdjupen.



Figur 16. Ett år efter utförd rotkapning på ca 10 cm djup. Bladverk hänger in från jättelokor som växer precis invid och nya fröplantor gror inne i ytan – men i princip inga jättelokor bedöms ha överlevt rotkapningen. Foto: Harald Cederlund.



Figur 17. Effekten av rotkapning ca 1 år efter utförd åtgärd.

4. Fältförsök med hetvattensbekämpning

4.1 Försöksytan i Klippan

Försöket startade 2022 och består av en ca 200 lång försökssträcka på bandel 932 mellan Klippan och Kvidinge, strax väster om Klippan; spkm. 43+200 till 43+400 (Figur 18).



Figur 18. Kartbild som visar utbredningen hos hela jättelokabeståndet väster om Klippan, med den del av beståndet som utgjorde försökssträckan utmärkt som en streckad rektangel..

4.2 Försökets utförande

Ursprungligen var försöket tänkt att inbegripa tester av rotkapning i kombination med hetvattenbekämpning. På grund av sen start på året och långvarig torka innan försökets utläggning den 16/6, 2023, var rotkapning inte möjlig att genomföra (jorden hård som cement). Därför fattades beslut om att förändra försöksupplägget och istället undersöka 3 olika intensiteter av hetvattenbekämpning där samma försöksruta behandlades 1, 2 eller 4 ggr med hetvatten direkt efterföljande. Behandlingarna upprepades i 3 randomiserade block – där block I ligger närmast

Klippan och block III närmast Kvidinge. Försöksparcellerna lades ut i parallella i stråk in mot banvallen. Bredden på försöksparcellerna anpassades efter hetvattenutrustningens utseende vilket resulterade i ca 2,5 x 5 m stora försöksrutor.

Försöken bekämpades med en utrustning från RF-System i Vinslöv (Figur 19 och 20) och med hjälp av personal från RF-system. Försöket avläses överskådligt visuellt senare på året och dokumenterades med bilder.



Figur 19. Traktorgrävare med vattenbehållare och värmeaggregat monterad i fronten och med en bekämpningsramp som vattenförsörjs via en slang monterad på den bakre armen. Foto: Harald Cederlund.



Figur 20. Bekämpningsrampen i form av en ca 2,5 m bred metallåda som invändigt har ett rör försett med munstycken. Foto: Fredrik Fogelberg.

5. Resultat - hetvatten

Observationer direkt vid försökets utläggning indikerade att jättelokorna såg relativt opåverkade ut från den lägre dosen och att det endast var den högsta dosen som såg ut som att den hade någon större potential att ge god verkan (Figur 21).



Figur 21. Utseendet av en yta som behandlats med hetvatten 4 ggr. direkt efter utförandet. Foto: Fredrik Fogelberg.

Försöket besöktes ånyo den 6 juli varvid vi kunde konstatera att jättelokorna överlevt behandlingen oavsett antalet bekämpningar (1, 2 eller 4), men att bestånden var tydligt tillbakasatta i sin utveckling (Figur 22). Det fanns inga markanta skillnader mellan de olika behandlingarna, men däremot gentemot obehandlade rutor.



Figur 22. Utseendet hos en bekämpad yta i juli. Jättelokorna är tydligt hämmade och blommar inte trots att de blommar runtomkring. Foto: Fredrik Fogelberg.

Vid återbesök den 12 oktober samma år noterades att bladverket föreföll opåverkat men att det saknades eller åtminstone fanns betydligt färre blomställningar i de hetvattenbekämpade ytorna jämfört med kontrollen (Figur 23).



Figur 23. Till höger: obehandlad kontroll. Till vänster: försöksruta som behandlats 4 ggr. Foto: Fredrik Fogelberg.

Effekten av hetvattenbehandlingen 2024 följdes upp med ett besök 9–10 maj 2025 varvid en okulär besiktning genomfördes. Det fanns inga synliga skillnader mellan behandlingarna eller mellan obehandlade rutor och de som fått hetvatten. Jättelokaplantorna var 100–120 cm höga oavsett behandling. Det finns således ingenting som tyder på att 2024 års hetvattenbehandling påverkat uppkomst eller förekomst av fröplantor under våren 2025.

Under 2024 genomfördes rotkapning i några rutor som en del av totala bekämpningsstrategin. Vid besöket 2025 återfanns enbart två av dessa rutor, och de hade enbart fröplantor.

En enstaka behandling med hetvatten är således inte tillräcklig för att påverka ett jättelokabestånd mer än tillfälligt.

5.1 Uppskattning av energidos

En grov uppskattning av vattenförbrukningen på plats gav vid handen att det förbrukades 200 liter vatten till ett 2,5 x 75 m stort område – dvs. endast ca 1,07 liter/m² vid normal bekämpningshastighet. Sensorer på utrustningen indikerade en temperatur på ca 97 °C på utgående vatten. Detta pumpas dock genom en slang ut till munstyckena och kyla troligtvis någon grad innan det kommer ut. Uträknat som

en energidos (energiinnehåll med antagande om en temperatur på 95 °C) motsvarar det ca 440, 890 respektive 1800 kJ/m² för de tre behandlingarna som testades – baserat på tidigare erfarenheter motsvarar det ungefär vad man skulle karakterisera som en låg, normal och hög dos vid typisk hetvattenbekämpning.

6. Slutsatser

6.1 Fräsning

Den testade fräsen har ett antal fördelar som skulle kunna tänkas göra den lämplig för effektiv bekämpning av stora jättelokabestånd – den har relativt god framkomlighet i terrängen och kan snabbt fräsa relativt stora ytor. Fräsningen trasar sönder jättelokornas ovanjordsdelar vilket gör att det inte finns någon anledning att samla in växtmaterial efteråt, även om fräsningen genomförs i samband med blomningen. Detta är en fördel jämfört med slätter – där avklippta blomställningar bör samlas in för destruktion för att undvika eftermognad av fröerna. Detta och det faktum att utrustningen är fjärrstyrd gör också att operatören undviker direkt kontakt med jättelokorna vilket minimerar risken för arbetsmiljöskador.

En stor nackdel är att utrustningen inte bearbetar marken tillräckligt djupt för att skada jättelokornas pålrot på ett konsekvent vis. Därmed blir effekten av fräsningen inte tydligt bättre än från en konventionell slätter. Detta är en teknisk aspekt av just den utrustningen som vi testade och det är tänkbart att framtida iterationer av fjärrstyrda fräsar skulle kunna fräsa djupare och därmed vara effektivare. Ytterligare ett problem är den tänkta tillämpningen utmed järnvägen. En analys av de största jättelokabestånden utmed järnvägen indikerade att fräsen skulle vara omöjlig att använda i de flesta fall på grund av dålig framkomlighet/hinder i spårområdet, makadamiserade ytor m.m. Därmed kan fräsen omöjligt bli en lösning på Trafikverkets problem längs järnvägen om den skulle kunna vara intressant för andra markägare.

6.1.1 Svar på projektets frågeställningar

Fräsfrekvensen som krävs för att bli av med jätteloka kunde inte fastställas inom projektet mer än att det krävs mer än 3 fräsningar/år i 3 år med den utrustning vi testade. Extrapoleringar från försöksresultatet indikerade att det skulle krävas en behandlingsfrekvens på åtminstone > 4 fräsningar per år för att bli av med jätteloka inom den studerade tidsramen (oräknat överlevande fröplantor) men

detta är osäkert. Troligtvis krävs det i princip samma frekvens och tidsinsats som med slätter som bekämpningsmetod. Om målet är mer blygsamt att förhindra jätteloka från att sprida nya fröer så är fräsfrekvens på 1–2 ggr/år tillräcklig.

Om man endast fräser beståndet en gång per år så är optimal tidpunkt för fräsningen i samband med jättelokans blomning. Denna tidpunkt medför att man förhindrar fröspridning samtidigt som de individer som blommade troligtvis ändå dör till nästkommande år. Endast en fräsning/år är dock en riskfylld strategi – om fräsningen sker för tidigt riskerar man att jätteloka hinner gå i blom och bilda nya fröer och om fräsningen sker för sent bidrar man i värsta fall till fröspridningen.

För att uppnå optimalt resultat är det tydligt att frästekniken bör modifieras så att den åstadkommer en djupare fräsning. Marken bör bearbetas åtminstone ned till ett djup av 10 cm under markytan.

6.2 Rotkapning

Våra test med rotkapning visar att metoden effektivt avdödade kapade individer om kapningsdjupet var ≥ 10 cm. Tekniken är dock ganska arbetskrävande och tidsödande och visade sig omöjlig att genomföra när vi testade den första gången vid vår försökssträcka nära Klippan där marken var för hård på grund av torka.

6.3 Klippning och blomplockning

Våra tester visade att vid klippning av jätteloka utmed stambasen i samband med blomningen (när fruktbildningen påbörjats på det terminala blomflocken) så dör de blommande individerna till nästa år. Stammarna bör inte lämnas kvar i fält då fröer eftermognar (med god grobarhet), på åtminstone den terminala blomflocken, då det finns mycket resurser kvar i stammen.

Vid blomplockning, dvs. klippning av stammen direkt under blomflockarna, tenderar blomflockar att efterbildas på sidoskott och bilda fröer – vid en sådan åtgärd bör beståndet alltså övervakas under en tid efteråt för att plocka nybildade blomflockar. Vid blomplockning dör också stammarna till nästa år – möjligtvis med något undantag.

6.4 Hetvatten

Hetvatten med de vattenmängder och det appliceringsätt som vi testade inom projektet dödar inte pålrötterna hos etablerade jättelokor - behandlingen blir därmed likvärdig med ett slags termisk slätter och behöver i likhet med denna upprepas

några gånger per/år för att ge god utnötningseffekt. En fördel med tekniken är att om energidosen är tillräcklig hög så förstörs ovanjordsbiomassan – det torde därför i likhet med fräsningen inte finnas något behov av att samla in blomflockar för destruktion om behandlingen utförs när lokorna blommar. Hetvattenbekämpningen har potentiellt färre hinder för att kunna användas inom spårområdet – t.ex. utgör det inget problem att bekämpa jätteloka som växer bland makadam.

De flesta bekämpningstekniker som används idag, som kemisk bekämpning med avstrykare, rotkapning, slåtter m.fl., är främst inriktade på att bekämpa äldre/större jättelokaindivider. Bekämpning med hetvatten borde ha god utsikt att vara som mest verksam mot fröplantor tidigt på året och skulle därför kunna utgöra ett intressant komplement till konventionella metoderna som en del av en integrerad strategi.

Referenser

- Cederlund H., 2025. Jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*) – en litteraturstudie med fokus på effektiva hanteringsåtgärder. Institutionen för molekylära vetenskaper, SLU. <https://doi.org/10.54612/a.4pdfev1s2b>
- Moravcová, L., Pyšek, P., Krinke, L., Pergl, J., Perglová, I. och Thompson, K., 2007. Seed germination, dispersal and seed bank in *Heracleum mantegazzianum*, I: Pyšek, P., Cock, M.J.W., Nentwig, W., Ravn, H.P. (Eds.), *Ecology and Management of Giant Hogweed (Heracleum mantegazzianum)*. CABI, Gateshead, UK, s. 74–91.
- Otte, A. och 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.
- Tiley, G.E., Dodd, F.S. och Wade, P.M., 1996. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. *Journal of Ecology* 84: 297-319.

Tack

Författarna vill rikta sitt tack till Trafikverket som har finansierat projektet ”Provning och utvärdering av alternativa effektiva metoder för vegetationsreglering i spår”. Stort tack riktas också till Daniel Björk på Bergs Gräv för körning av den bandgående fräsen som utvärderades, liksom till RF-System AB och Caj Höst på CH Rail AB för hjälp med hetvattensbekämpningen.