

Parkslide, hur blir man av med den?

En jämförelse mellan två bekämpningsmetoder

Elin Kannerby

2021



LUNDS
UNIVERSITET

Figur 1. Bild på parkslide med ett träd i bakgrunden. Foto: Elin Kannerby

Elin Kannerby

MVEK02 Examensarbete för miljövetenskapexamen 180 hp, Lunds universitet.

Intern handledare: Tina D'hertefeldt, Biologiska institutionen, Lunds universitet

Extern handledare: Madeleine Brask, Miljöbron

CEC - Centrum för miljö- och klimatforskning

Lunds universitet

2021

Populärvetenskaplig sammanfattning

Är det helt omöjligt att ta död på parkslide?

Nej men frågan är om priset är värt det. Hetvatten som var den bekämpningsmetod som hade bäst effekt i det här arbetet är väldigt dyr och måste dessutom göras ofta under en längre period. Slaghackning, den andra bekämpningsmetoden som undersöktes kostar inte mycket men verkar inte heller kunna utrota bestånd av parkslide. Metoden kan däremot användas för att hindra parkslidebestånd från att växa i storlek. På så sätt hindrar man parkslide från att ta över till exempel ens trädgård i väntan på att en effektivare och billigare bekämpningsmetod tas fram. Vidare studier behövs nämligen om man ska kunna hitta en bekämpningsmetod som faktiskt kan ta död på parkslide utan att kostnaden blir oproportionerligt stor. Det är särskilt viktigt när kommuner är de som utför bekämpningen eftersom de har en begränsad budget till naturvårdsarbete där bekämpning av parkslide ingår. Om det inte leder till några större positiva effekter för naturen att ta bort parkslide gör antagligen de pengarna mer nytta om de används till andra naturvårdsåtgärder.

Varför vill man då ha bort parkslide? Anledningen är att den orsakar problem både för naturen och oss människor. I naturen tar parkslide lätt över där den växer så att andra arter missgynnas och för oss människor är det allvarigaste problemet att jordstammarna kan göra det svårt att utföra anläggningsarbeten längs vägar och järnvägar. I vissa fall har parkslide även vuxit in i husgrunder. Som tur är händer det sällan och risken är liten när det gäller hus som är välbyggda, det kan dock vara nog så jobbigt att parkslide tar över ens trädgård. Att en art är problematisk för natur och människa är också vad som gör att den klassas som invasiv. Det plus att den ska ha importerats av människan efter år 1800 och därför anses vara främmande. Så är fallet med parkslide, den är alltså en invasiv främmande art. Invasiva främmande arter är redan ett stort hot mot naturen och samhällsekonomin och det finns risk för att de kommer bli ett ännu större problem i framtiden på grund av klimatförändringarna.

Det är av största vikt att kunna utrota eller kontrollera de importerade arter som börjar sprida sig på ett invasivt sätt. En anledning till det är att importen av arter utifrån inte kommer att kunna upphöra eftersom de arterna är viktiga inom flera olika områden. En annan anledning är att det är svårt att ställa några lagkrav på utrotning och kontroll utan bekämpningsmetoder som möjliggör det. Resultatet från det här arbetet bidrar till kunskap om det mest effektiva sättet att använda två av de bekämpningsmetoder som finns tillgängliga. Metoderna har viss effekt men den är tyvärr inte tillräcklig utan bättre metoder behöver tas fram.

Innehållsförteckning

Populärvetenskaplig sammanfattning	3
Är det helt omöjligt att ta död på parkslide?	3
Innehållsförteckning	4
Abstract	5
Inledning	6
Vad är en invasiv främmande art?	6
Varför arter importeras	7
Lagstiftningen	8
Effekter på samhället	9
Bekämpningsmetoder	10
Beskrivning av studiens bekämpningsmetoder	10
Syfte	12
Frågeställningar	12
Material och metod	13
Beskrivning studieart	13
Upplägg av fältstudien	14
Framtagning av bestånd till inventering	15
Inventering av parkslidebestånd	17
Insamling av erfarenheter om bekämpning av parkslide	19
Statistiska analyser	20
Etisk reflektion	20
Resultat	21
Diskussion	27
Slaghackning	27
Hetvatten	28
Bidrag och lagar	29
Metodkritisk diskussion	30
Slutsatser	31
Referenser	32
Appendix	36
Bilaga 1	37
Bilaga 2	38

Abstract

Japanese knotweed is a big problem in Sweden and there is no known control that can eliminate stands of the plant. Therefore the aim with this thesis is to investigate the effect on Japanese knotweed of two control methods: mowing and hot water. The control methods chosen are the ones used by the Ängelholm municipality since this thesis is done in collaboration with them. The methods were investigated through comparing 18 stands in total, all the stands were located in Ängelholm municipality. There were three groups of stands, controlled by hot water, controlled by mowing and not controlled at all. Data for the comparison was collected through field work in October 2021. In the stands, an area of 1x1 m was randomly laid out. Inside the area three factors were measured, height on highest point, diameter of five stalks and number of stalks. This was repeated three times. A mean was calculated and statistically analyzed for the three factors to compare the three groups of stands. The results were that mowing appeared to change the growing behaviour of Japanese knotweed but it did not seem to eliminate the stands. However, since other studies have shown that mowing can stop the growth of the stand the method can be used for that purpose. Hot water had effects that could suggest that, with enough time given, the method can eliminate stands of Japanese knotweed. Elimination with hot water might nevertheless prove very expensive since the method probably needs to be applied with a high frequency for successful elimination. Therefore the hot water should only be used where the benefits justify the costs. More studies need to be done to find a control method that is not just effective but also has a cost that is in proportion to the effectiveness.

Sökord: Reynoutria japonica, parkslide, bekämpning, hetvatten, slaghackning.

Inledning

Ämnet för kandidatarbetet hittades via Miljöbron där verksamhetsledare Madeleine Brask blev kontaktperson. Det var Ängelholms kommun som annonserade om ett projekt gällande invasiva arter. I samråd med kommunen smalnades projektet ned till att undersöka de två bekämpningsmetoder kommunen använder mot parkslide inom ett så kallat LONA-projekt. LONA-bidrag är projekt för den lokala naturvårdssatsningen som delas ut av Naturvårdsverket.

Vad är en invasiv främmande art?

En art räknas som invasiv om den har negativa effekter på den biologiska mångfalden och samhällsekonomin. Det är bara främmande arter som kan räknas som invasiva. För att en art ska definieras som främmande ska den av människan ha transporterats utanför sitt naturliga utbredningsområde, detta enligt EU-förordningen 1143/2014 (Sundseth 2014 och Strand et al. 2018, 4). En inhemsk art kan alltså inte räknas som invasiv. Vad som är en inhemsk art finns det olika definitioner av. En etablerad definition enligt Strand et al. är den av de Klemm 1996 där en art definieras som inhemsk om den har spridit sig utanför sitt utbredningsområde på naturlig väg eller av människan innan ett valt år. Strand et al. har valt år 1800 i sin definition (Strand et al. 2018, 4 och Centrum för biologisk mångfald 2004, 19). I dagsläget finns det ca 391 st invasiva främmande arter i Sverige och enligt en utvärdering utförd av Naturvårdsverket är invasiva främmande arter ett av de största hoten mot den biologiska mångfalden (Naturvårdsverket 2019, 17). Hotet består bla av att arter som förs in kan införa och sprida sjukdomar till inhemska växter. Invasiva främmande arter är därtill ofta konkurrenskraftiga och sprider sig effektivt vilket påverkar särskilt känslig flora negativt (Wissman et al 2020, 8). En annan faktor som gör att en art räknas som en invasiv och främmande är om den utgör ett hot mot samhällsekonomin. Det hotet består av de stora kostnader invasiva främmande arter påför samhället, i Sverige uppskattas de vara 1,1-4,5 miljarder per år (SLU 2020). Invasiva främmande arter är alltså ett allvarligt hot både mot samhällsekonomin och den biologiska mångfalden.

Hur den biologiska mångfalden påverkas är komplext då invasiva främmande arter har visat sig ha positiva effekter för vissa organismer och negativa för andra. Vissa invasiva främmande arter blommar längre på säsongen eller är på andra sätt mer gynnsamma för pollinatörer än de inhemska arterna (Wissman et al. 2020, 8 och Chittka och Schürkens 2001). Det kan i sin tur vara negativt för inhemska växter som riskerar att få en minskad besöksfrekvens av pollinatörer som följd (Chittka och Schürkens 2001 och Wissman et al. 2015, 69). Därmed minskar inhemska arters förmåga till att bilda frön (Chittka och Schürkens 2001). Den effekten verkar dock inte vara generell för alla invasiva främmande arter. En studie visade att förekomst av den invasiva

främmande arten blomsterlupin ökade antalet pollinatörer på platsen och besöksfrekvensen till en närliggande inhemsk art (Jakobsson och Padron 2014). Det kan därför skilja sig i vilken uträkning olika invasiva främmande arter kan finnas utan att påverka den biologiska mångfalden negativt.

Varför arter importeras

Trots de negativa effekter som är förknippade med invasiva främmande arter blir importen av främmande arter bara större (Naturvårdsverket 2019, 17). En anledning till att främmande arter importeras trots riskerna är att de är viktiga inom flera näringar som till exempel skog och trädgård. Dessutom kan det vara svårt att på förhand veta om en art kommer att bli invasiv (Strand et al. 2018). Tyvärr planteras och säljs fortfarande många arter trots att de sedan länge är kända som invasiva (Wissman et al 2020, 39). Trädgårdsnäringen står för mer än hälften av de arter som importeras vilket är mer än de andra införselvägarna tillsammans (Wissman et al 2020, 7). Importen av främmande växter, s.k. exoter, är viktig för t.ex. stadsplanering där inhemska växter ofta inte räcker till. Det beror på att klimatet i städer skiljer sig väsentligt från det klimat landets naturliga biotoper har. De främmande arter som planteras måste kunna klara sig och växa i stadsmiljön men gränsen för när de kan växa för bra och bli invasiva är inte alltid uppenbar, iallafall inte till en början (Wissman et al 2020 21-22, 36). Uppvärmningen som sker till följd av klimatförändringen kommer göra det lättare för främmande arter att etablera och sprida sig (Wissman 2020, 9 och 44). Enligt en riskklassificering gjord av SLU Artdatabanken kommer 257 av 1033 utvärderade främmande arter att ha en hög eller allvarlig ekologisk effekt i ett varmare klimat (Strand et al. 2018, 5 och 14). Risken för att främmande arter utgör ett hot kommer alltså bara att bli större. Trots det kommer importen av dem inte att kunna upphöra eftersom främmande arter är viktiga inom många olika områden.

En annan effekt av klimatförändringarna är att arters livsmiljöer kommer att förändras, i vissa fall till den grad att de inte längre kan leva där. Utbredningen kommer därmed att förändras hos de arter som redan finns i landet, inhemska som främmande. Det kommer leda till svårförutsägbara effekter på ekosystemen och den biologiska mångfalden. Dessutom kan många arter ha problem med att hinna förändra sina utbredningsområden i samma takt som uppvärmningen sker, särskilt om den sker i snabbt takt (G.Smith 2014). De arter som används av människan i till exempel skogs- och jordbruket men även som stadsväxter kan därigenom få problem att växa på platser när förutsättningarna förändras. Frågan är då om lösningen kommer bli att ta in fler främmande arter för att ersätta de arter som inte längre kan användas på platsen.

Lagstiftningen

Det finns både lagstiftning och bidrag gällande invasiva främmande arter som är viktiga för att kunna ha kontroll över dem. År 2015 fastslog EU en förordning om hur invasiva arter ska hanteras och förebyggas inom unionen (EU förordning 1143/2014). Sverige införlivade de bestämmelserna i sin lagstiftning 2018 genom en egen förordning (2018:1939). De arter som omfattas av EU-förordningen ska i första hand utrotas, annars gäller följande enligt paragraf 24:

“Om det inte är möjligt att utrota arten, eller om kostnaderna för utrotning är större än de miljömässiga, sociala och ekonomiska fördelarna på längre sikt, bör det vidtas åtgärder för inneslutning och kontroll.” (EU förordning 1143/2014)

Att en art omfattas av förordningen är att föredra så att alla länder genomför åtgärder som minskar förekomsten av arten. Bidrag till bekämpning av invasiva arter är också viktiga för att få länder att utföra åtgärder. I Sverige kan kommuner ansöka om bidrag för bekämpning genom LONA dvs den lokala naturvårdssatsningen. Ansökan görs hos Länsstyrelsen och bidraget kan fås i högst fyra år (Andersson 2021). Effektivare bekämpning och större möjligheter till bidrag är ett sätt att öka ländernas incitament och förmåga till att försöka utrota eller iallafall stoppa spridningen av invasiva arter.

Den invasiva art som avhandlas i det här arbetet, parkslide (*Reynoutria japonica*), är inte med på EU:s förordning över invasiva arter. Det innebär att markägaren inte har någon skyldighet att ta bort den från sin mark och det är också tillåtet att odla den. En annan konsekvens är att det inte finns något krav på kommunerna att bekämpa parkslide utan det görs frivilligt av dem. Medlemsländerna kan dock göra en egen förteckning på invasiva arter som ska bekämpas. Myndigheterna i Sverige jobbar med att ta fram den nationella förteckningen där parkslide kan komma att hamna. Vilka förbud och lagar som kommer gälla arterna i den nationella förteckningen är dock inte fastslaget än, och det är idag inte säkert att parkslide förs upp på en nationell lista (Naturvårdsverket 2021).

Effekter på samhället

Allteftersom parkslide blivit ett större problem i Sverige har antalet människor som påverkas blivit fler. De kan ha parkslide i eller i närheten av sin tomt vilket kan utgöra ett stort orosmoment och också kräva mycket tid eller energi för att försöka hålla tillbaka växten. I allmänhet anses risken vara ganska liten för att parkslide växer in i ett välbyggt hus (Länsstyrelsen 2021). Ett exempel där parkslide orsakade allvarliga problem och kostnader är när ett hus köptes utan att köparen hade vetskap om att parkslide växte på tomten. Växten började

sedan växa in i huset och rören varvid en bekämpning av parkslidet påbörjades vars kostnad landade på över 2 miljoner kronor (Fastighetsmäklarinspektionen 2019). De höga kostnaderna förknippade med bekämpning gör att värdet på ett hus kan sjunka om parkslide finns någonstans på tomten. I England där problemen med växten är större har vissa mäklare helt avsagt sig uppdrag om att sälja hus där parkslide finns (Mäklarsamfundet 2018). Förutom privatpersoner påverkas också kommuner negativt ekonomiskt men för entreprenörer av bekämpning kan parkslide vara en viktig inkomstkälla. För att få olika perspektiv på effekten av parkslide har det därför inhämtats information till arbetet från Lilla Kloster som bekämpar parkslide och Ängelholms kommun.

Avvägningen för om ett bestånd av parkslide ska bekämpas eller inte blir olika beroende på om syftet är att skydda den biologiska mångfalden eller infrastrukturen. Privatpersoner eller företag har oftast inget eget intresse av att skydda biologisk mångfald då de inte direkt får ut nåt av det. Istället ger biologisk mångfald oss människor tjänster indirekt som gör att vi insett värdet med att skydda den. Det skyddet utövas av myndigheter eftersom biologisk mångfald faller under deras ansvar där det ska vägas mot andra viktiga delar av ett fungerande samhälle. Myndigheter har begränsat med resurser och måste därför avgöra hur stor andel av dem som till exempel ska läggas på biologisk mångfald. Den budgeten räcker sen bara till ett begränsat antal åtgärder. En viktig beslutsgrund är därför hur stor nytta pengarna skulle göra om de lades på en åtgärd. Ofta är det dock svårt att veta hur stor den nyttan blir särskilt när den ska översättas till monetära termer. Dessutom blir den indirekt där antagligen ingen enskild gynnas utav nyttan utan den istället blir på samhällsnivå. När det gäller infrastruktur är det inte samma gråskalor avseende nyttan som för biologisk mångfald. Utan om beståndet av parkslide blir kvar finns det antagligen inga stora osäkerheter på om fastigheten kommer ta skada eller ej. Därtill är de skadorna enkla att få ett monetärt värde på vilket gör nyttan tydlig. Eftersom det är en privatperson eller ett företag som drabbas av skadorna direkt gör det att de antingen själva bekostar bekämpningen eller sätter press på myndigheter att utföra den. För infrastruktur kan det alltså konstateras att nyttan i princip alltid anses rättfärdiga en bekämpning. Medan det för biologisk mångfald finns begränsat med resurser och det måste därför utvärderas hur stor nyttan faktiskt blir i proportion till kostnaderna för den.

Bekämpningsmetoder

I dagsläget finns det ingen bekämpningsmetod mot parkslide som med säkerhet fungerar i Sverige. Det går att få bort växten, men det har visat sig att metoder som fungerar i vissa lägen inte gör det i andra. I vissa fall kan en kombination av metoder fungera bäst (Naturvårdsverket 2021). Vilken metod eller metoder som är det mest optimala avgörs av förutsättningarna på

platsen där den invasiva arten växer. Förutsättningarna kan tex bestå av möjligheterna till att transportera och komma fram med maskiner på platsen. Naturvårdsverket har samlat de bekämpningsmetoder som finns mot invasiva främmande arter i en katalog. Enligt den är de bekämpningsmetoder som finns för parkslide någon form av följande: täckning av växten, bekämpningsmedel eller slaghackning (Naturvårdsverket 2020, 4, 21, 27). Dessutom används också hetvatten som bekämpning mot parkslide även om den inte nämns i Naturvårdsverkets katalog. Eftersom det är rhizomen som parkslide sprider sig via är det också den som måste förstöras vid bekämpningen av växten. Tyvärr finns det vid tiden för det här arbetet inga studier på vilka villkor som krävs för att ta död på rhizomsystemet och hur lång tid det i så fall skulle ta.

Beskrivning av studiens bekämpningsmetoder

En av de två metoder som undersöks i arbetet är slaghackning som innebär att ett skärande redskap används för att kapa av överjordiska delar av växten. Sekator är det redskap som används av Lilla Kloster, det företag som utför bekämpningen i Ängelholms kommun (Naturvårdsverket 2020). Enligt en studie av Jones et al från 2020 så finns det inget exempel på framgångsrik bekämpning ens med långvarig slaghackning, inte ens då den klipps ner 20 gånger på ett år. Istället kan slaghackning leda till att parkslide sprider sig då det krävs att bara lite växtdelar blir kvar för att nya plantor ska växa upp (Jones et al. 2020). En annan studie av Martin et. al fick resultat som motsäger att slaghackning inte skulle ha någon effekt. När beståndet klipptes ner helt 3 gånger på ett år blev effekten att beståndet mer eller mindre behöll samma storlek och alltså inte hade någon större tillväxt. De resultaten går dock emot vad andra studier kommit fram till, att jordstammarna hos parkslide tillväxer av slaghackning. Slaghackningen hindrade dock inte tillväxt om beståndet bara delvis klipptes ner, vilket antagligen beror på att de skott som blir kvar i tillräcklig utsträckning kan förse rhizomsystemet med resurser. Studiens hypotes var att parkslide skulle svara på slaghackningen genom att öka antalet jordstammar och deras förgreningsfrekvens. Resultatet visade ingen signifikant ökning, datan antyder dock att slaghackning kan ha en viss sådan effekt (Martin et.al 2020, 102-103). Det går inte att med säkerhet säga om slaghackning har någon effekt mot parkslide men den innebär inte heller några risker för människors hälsa eller stora kostnader.

Den andra metoden som det här arbetet undersöker är hetvattenbekämpning som innebär att vatten med en temperatur på 96-98 grader sprutas ned i marken med spjut där ogräset växer. I Sverige är det Heatweed som har utvecklat teknologin för den typen av bekämpning (Heatweed u.å). Det varma vattnet förstör rötterna, inte så mycket att växten dör men den försvagas alltmer för varje gång bekämpningen utförs (Kärcher 2021). Bekämpningen ska därför göras 3-4 gånger per år med 6-8 veckors mellanrum enligt Lilla Kloster (Lilla Kloster u.å). För att varma vattnet

används någon form av värmepanna eller aggregat som drivs av diesel (Hansson 2002 och Kristersson 2020, 8). Det sker därför utsläpp av koldioxid under bekämpningen vilka är negativa för miljön. De olika maskindelar som ingår i utrustningen gör också att den blir tung och otymplig vilket hindrar hetvatten från att användas där det är svårframkomligt eller där underlaget inte kan belastas tungt. En annan nackdel med hetvattenbekämpning är att den inte ska utföras när det regnar och kostar mycket (Hansson 2002). Hur mycket metoden kostar beror på flera faktorer såsom vilka maskiner som används, hur ofta bekämpningen görs och i vilken jordart parkslide växer. I Ängelholms kommun består främst jordarterna av silt och sand där silt är precis mitt emellan lera och sand i kornstorlek (Geokartan 2021 och SGI 2020). För att utrota bestånd måste hetvatten användas i flera år där en större frekvens på bekämpningen minskar den tiden. Hur hetvattenbekämpning utförs är olika från företag till företag vilket gör att effektiviteten liksom priset för metoden kan skilja sig åt (Ågren, 2021). Den hetvattenbekämpning som Ängelholms kommun använder kostar 25 % mer per timme än slaghackningen (Jørgensen 2021). Det finns inga uppgifter om hetvatten har någon effekt på parkslide och eftersom den är dyr så är frågan om någon eventuell effekt kommer vara tillräcklig för att uppväga kostnaderna med den.

Täckning och kemisk bekämpning det vill säga bekämpningsmedel undersöks inte i det här arbetet eftersom de inte används av Ängelholms kommun. Det finns nackdelar med båda metoderna som kan vara anledningen till att de inte används av kommunen. Bekämpningsmedel är giftiga vilket gör att de kan ta död på den invasiva arten men det innebär också att de är en fara för miljön och människors hälsa. Kemisk bekämpning ska därför bara användas om det inte finns någon annan, mindre riskfull, metod (Naturvårdsverket 2020, 4-7). På grund av sin giftighet kräver bekämpningsmedel också ofta tillstånd för att få användas och på mark närmast vattendrag får de inte användas alls (Karlskrona kommun 2021). Parkslide sprids via och växer ofta vid vattendrag vilket gör att bekämpningsmedel inte kan användas i många fall (Gover 2007). Enligt den utvärdering som gjorts i katalogen så är det tveksamt om bekämpningsmedel fungerar mot parkslide, men vidare utvärdering pågår. När det gäller täckning av växten med markduk är det inte risken för skada på hälsa och miljö som tas upp i katalogen, utan nackdelen med den metoden är att den anses vara dyr (Naturvårdsverket 2020, 21, 27). Riskerna respektive priset för metoderna kan med andra ord anses vara oproportionerligt stora om de ställs mot effekten metoderna har på parkslide.



Figur 1. Bild på hetvattenbekämpning där lansarna tryckts ner i marken och sprutar ut det 96-98 gradiga vattnet. Foto: Elin Kannerby

Syfte

Arbetet fokuserar på de två bekämpningsmetoder som används av Ängelholms kommun vilka är hetvattenbekämpning och slaghackning. Syftet är att ta reda på vilken av metoderna som i störst utsträckning eliminerar eller minskar förekomsten av parkslide.

Frågeställningar

De bestånd som valts ut i Ängelholms kommun jämförs utifrån tre faktorer. Jämförelsen görs mellan bestånd bekämpade med hetvatten och bestånd bekämpade med slaghackning. Bestånd bekämpade med de två metoderna jämförs också med en kontroll där ingen bekämpning skett. De tre faktorer som jämförelsens görs utifrån är följande:

- Höjden på parkslidebestånden
- Antal stjälgar per ytenhet

- Diametern på stjälkarna hos parkslide

Utifrån den datan, hur effektiva är metoderna hetvattenbekämpning och slaghackning jämfört med varandra och jämfört med att inte bekämpa alls?

Material och metod

Beskrivning studieart

Parkslide sprider sig främst via rhizomen och det är just dem och artens effektiva spridning som gör den problematisk (Naturvårdsverket 2021). Rhizomer kallas även jordstammar och växer under jord, det är från dem som nya skott och rötter bildas (Elmberg 2021). För människor är det främsta problemet att rhizomen hos parkslide lever kvar länge, så att det kan vara svårt att bygga på platser där den växer. Från England finns rapporter om att parkslide kan tränga in i byggnader och vattenledningar men det är ovanligt i Sverige (Naturvårdsverket 2021). Ovan jord har parkslide grov, ihålig stjälk som är ljusgrön med röda prickar och gröna blad (Wissman et al 2015, 70-74). I sin ursprungliga miljö blir den 1-1,5 m medan den i Sverige tillväxer snabbt och kan bli uppåt 3 m (Wissman et al 2020, 37). Då det bara uppges finnas honplantor i Sverige kan parkslide inte spridas via frön utan enbart genom växtdelarna. Arten kan spridas långväga genom att växtdelar kommer med i jordmassor som flyttas. Sedan den noterades som förvildad första gången 1909 har den lyckats sprida sig upp till Dalälven och längs med Norrlandskusten (Naturvårdsverket 2021). Parkslide trivs i marker som är öppna och soliga där den framförallt växer på kulturpåverkade marker men växten förekommer även i många andra miljöer (Ståhlberg 2020). Andra växter blir lätt utkonkurrerade där parkslide växer och det är därför vanligt med monokulturer av den. Det i sin tur är negativt för de organismer som har sin livsmiljö där (Naturvårdsverket 2021). Parkslide är alltså ett tydligt exempel på de negativa konsekvenser som uppstår när en invasiv art har lyckats etablera sig.



Figur 2. Bild på hur en monokultur av parkslide ser ut där det knappt är någon annan växtlighet på marken. Foto: Elin Kannerby

Upplägg av fältstudien

Syftet med arbetet är att jämföra två bekämpningsmetoder, hetvatten och slaghackning för att undersöka effekten av dem för att bekämpa bestånd av parkslide. För att kunna göra den jämförelsen behövs också bestånd som inte bekämpats med någon metod, så kallade kontroller. Kontrollerna placerades så långt som det var möjligt på samma plats som det bekämpade beståndet eftersom det då bara ska vara bekämpningen som skiljer dem åt. Om bestånden ligger på olika platser kan faktorer i omgivningen skilja sig åt mellan bestånden och då påverka deras växtsätt utöver bekämpningen. Inverkan på resultatet från de faktorerna minskades genom att kontrollen var på samma plats som det bekämpade beståndet så långt det var möjligt. Vid inventeringen genomsöktes området runt det bekämpade beståndet efter fler bestånd av parkslide där det som var längst ifrån valdes som kontroll. Genomsökningen sträckte sig inte längre bort från det bekämpade beståndet än ca 100 m. Om det inte fanns något bestånd som låg långt bort användes det bestånd som fanns till kontroll oavsett närheten till det bekämpade beståndet. Anledningen till att det är önskvärt med avstånd mellan kontrollen och det bekämpade beståndet är att parkslide har ett stort rhizomsystem så två bestånd som ser ut att vara två olika ovanför marken kan sitta ihop under jord. Om bara det ena beståndet bekämpas så det försvinner finns fortfarande resten av rhizomsystemet kvar och hålls vid liv av det andra beståndet.

Rhizomsystemet kan därför skjuta nya skott i det bekämpade beståndet. Därmed ser det ut som att bekämpningen inte fungerar fast problemet snarare är att hela beståndet inte bekämpas. I så fall skulle jämförelsen mellan metoderna inte bli korrekt och datan inte besvara syftet. Vid inventeringen var det 4 kontrollbestånd som med säkerhet var så långt bort från det bekämpade att de inte kan ha suttit ihop under jord. För de 3 andra kontrollerna finns det risk för att de är sammankopplade med det bekämpade beståndet. Det antal bekämpade bestånd som med säkerhet inte haft några obehandlade delar är 6 st av totalt 11 bekämpade bestånd (5 hetvatten och 1 slaghackning). Dessa bestånd är markerade med en * i Tabell 1.



Figur 3. Kontroll av parkslide närmast trädet där man antagligen inte kommit åt att göra slaghackning. Omgivande parkslide har slaghackats. Foto: Elin Kannerby

Framtagning av bestånd till inventering

Kandidatarbetet görs åt och i samarbete med Ängelholms kommun vilket innebär att de haft en stor roll i processen med att ta fram bestånd att inventera och få information om dem. Kontakten med kommunen har huvudsakligen gått via kommunekolog Maria Thyr. Hon ombads att ta fram lämpliga områden att inventera, vilket hon vidarebefodrade till Anders Berggren på kommunens Intraprenad. Han ordnade tillgång till kommunens databas Prolocate över bekämpade områden

och tog ut de bestånd som skulle inventeras i examensarbetet. Det antal bestånd som han ombads ta fram var mellan 5-10 stycken för vardera hetvatten och slaghackning. Kontrollbestånden togs ut vid de bekämpade bestånden och det antal som krävdes utöver det togs från Ståhlbergs inventering (Ståhlberg 2020). Den bekämpningsmetod med flest inventerade bestånd fick styra antalet kontroller så de två antalen blev desamma. I kommunens databas fanns i vissa fall bilder på hur bestånden såg ut innan bekämpningen påbörjades. Från databasen kunde bestånden tas fram i Google maps som sedan användes för att hitta dem vid inventeringen. Det antal bestånd som slutligen inventerades var 7 för hetvatten, 4 för slaghackning och 7 kontrollbestånd. De bestånd av parkslide som togs fram inventerades i fält den 11/10-13/10 och den 14/10. Maria Thyr följde med ut den 8/10 för att visa några av bestånden och ge information om dem.

Tabell 1. Sammanställning över parkslidelokalerna i Ängelholm som ingick i studien, med antal behandlingar, frekvensen av bekämpningarna och när de gjorts för 2021. Bekämpade bestånd som med säkerhet inte haft några obehandlade delar är markerade med en * i tabellen.

Plats för beståndet (bekämpningsmetod)	Koordinater(WGS84)	När bekämpningen gjorts 2021, om uppgifter för det funnits	Frekvens bekämpning	Hur länge beståndet bekämpats
Ängeltoftavägen* (hetvatten)	56.303382884030825, 12.848394709425195	13/7, 10/8, 4/10	1 gång i månaden	1 år
Magnarpsvägen* (hetvatten)	56.30062056976117, 12.774900744364157	21/5, 29/7, 12/7, 10/8, 5/10, 18/10	1 gång i månaden	4 år
Ovanvägen* (hetvatten)	56.30112767659641, 12.783308937335065	21/4, 21/5, 29/7, 10/8, 5/10, 18/10	1 gång i månaden	1-2 år
Övre Västersjövägen (hetvatten)	56.3306604266868, 12.99951849778017	20/4, 21/5, 28/7	1 gång i månaden	1 år
Tångvägen* (hetvatten)	56.31756643690924, 12.764723762279457	12/7, 28/7, 5/10, 18/10	1 gång i månaden	1 år
Sjöstigen* (hetvatten)	56.26258297149668, 12.837605253600056		Varannan vecka	1 år
Norra Kvickvägen (hetvatten)	56.25927200022689, 12.84699079416185		Varannan vecka	2 år
Norra Kvickvägen (slaghackning)	56.25921126828772, 12.847371969787881		Varannan vecka	Okänt

Vinkelvägen* (slaghackning)	56.27875049145598, 12.83375289777765	22/6	1 gång i månaden	3-4 år
Båtklubb (slaghackning)	56.26665768894147, 12.856743305430596		1 gång i månaden	5 år
Sommarvägen (slaghackning)	56.25586315495084, 12.836462221377953		2-3 gånger per år	Minst 7 år
Norra Kvickvägen (kontroll)	56.25928221403833, 12.846741430498227		-	-
Sommarvägen (kontroll)	56.25637220418791, 12.836758230216223		-	-
Båtklubben (kontroll)	56.26665768894147, 12.856743305430596		-	-
Vinkelvägen (kontroll)	56.27855429752172, 12.83340378059615		-	-
Övre Västersjövägen (kontroll)	56.3306604266868, 12.99951849778017		-	-
Klittervägen (kontroll)	56.25561174966148, 12.834974263218774		-	-
Per Skomakares väg(kontroll)	56.29476346835453, 12.801901161849342		-	-

Inventering av parkslidebestånd

För varje parkslidebestånd mättes längd och bredd. Måtten för bredd och längd mättes där beståndet var som bredast och längst. Inom varje bestånd slumpades 3 provrutor på 1 x 1 meter ut. För att slumpa ut rutorna stegades bredden och längden ut för varsin ytterkant av beståndet så att de tillsammans bildade en halv rektangel runt det, som en x-axel och en y-axel. Därefter slumpades koordinater fram för de 3 provrutorna med slumpgeneratören "Slumpmässigt nummer"(Google play 2021). Talen som användes var mellan noll och det antal steg som rektangeln var bred minus ett. För längden togs ett nummer mellan 1 och det antal steg rektangeln var lång minus ett. Hörnet på den halva rektangeln räknades som noll så från den togs sen det antal steg som generatören tagit fram för längd och bredd.



Figur 4. Längden på den halva rektangeln för beståndet består här av det utlagda måttbandet fram till staketet. Där är rektangelns hörna och bredden är sen längs med staketet fram till ryggsäcken. Foto: Elin Kannerby

Vid slumpningen uteslöts nummer om de upprepades. När det var möjligt att få tre nummer utan att de upprepades användes den inställningen, annars var appen inställd på att upprepa nummer slumpmässigt. Provrutan lades ut genom att ens rygg var mot rektangelns längd och rutan lades rakt framför en så att mitten av den nedersta ribban på rutan var vid fötterna. I provrutan räknades alla stjätkar av parkslide förutom de som var nedklippta. De nedklippta skott som hade skjutit nya skott räknades dock med. Höjden mättes med tumstock på den stjälk i rutan som var högst, och mättes till närmsta centimeter. Diametern på stjärken mättes på 5 stjätkar i provrutan, de som stod närmast rutans fyra ytterhörn och den som var närmast mitten. Diametern mättes 5 cm upp på stjärken från marken och mättes i millimeter. Om det fanns få eller inga skott av parkslide i rutorna gjorde jag utöver rutorna en inventering av hela beståndet och räknade antal skott. Höjden mättes för det högsta skottet inom beståndet och diametern mättes på fem av skotten. De fem skotten togs ut som på samma sätt som i provrutan bara att hela beståndet räknades som en ruta. Alltså togs de fyra skott som stod i hörnen av beståndet och ett i mitten. För de bestånd som gick över helt på det här sättet fick jag alltså data både för rutorna och för hela beståndet. Data från när jag gick över hela bestånd har inte tagits med i resultatet eftersom

jag fokuserade på den insamlade datan från rutorna. Istället finns den datan som en bilaga i slutet. Jag noterade om parkslidets blad hade fått höstfärger eller om utseendet på dem skiljde sig från det normala utseendet för årstiden. Då omgivningen kunde tänkas påverka parkslidet skrevs uppgifter om lokalen ner.



Figur 5. Provrutan som användes under inventeringen. Snöret inom rutan användes för att dela upp den när det var för många stjälkar och det inte var möjligt att räkna dem i ett svep. Foto: Elin Kannerby

Insamling av erfarenheter om bekämpning av parkslide

Mitt arbete hade ingen strukturerad intervju men jag hade under arbetets gång kontakt med tjänstemän på kommunen och en entreprenör för hetvattenbekämpning, Lilla Kloster. För att se hur bekämpning med hetvatten gick till besöktes ett bestånd när entreprenören Lilla Kloster bekämpade det med hetvatten. Frågor ställdes till en av entreprenörerna från Lilla Kloster om erfarenheter gällande hetvatten. För att höra kommunens perspektiv ställdes även frågor till kommunekolog Maria Thyr när hon följde med ut på fältarbetet en dag. Driftchef Erika

Lennartsson och parkingenjör Annica Jörgensen från Ängelholms kommun kontaktades för att få uppgifter om hur länge och ofta bekämpningen gjorts för de inventerade bestånden av parkslide.

Statistiska analyser

För varje enskilt bestånd fanns det efter fältarbetet data för tre provrutor gällande höjd, stjälkdiameter och antal stjälkar. Stjälkdiametern fanns det som max fem värden av och från dessa fem räknades ett medelvärde ut. Värdena från de tre rutorna användes sen för att beräkna medelvärdet av höjden, stjälkdiametern och antal stjälkar för varje enskilt bestånd. Sedan grupperades bestånden utifrån om de var en kontroll eller bekämpade med hetvatten respektive slaghackning. Medelvärdet och standardavvikelsen för dessa tre grupper beräknades och var det som användes i den statistiska analysen. Effekten av hetvatten och slaghackning på antal stjälkar, stjälkdiameter och höjd analyserades med 1-vägsanova i SPSS Version 25. För att se att förutsättningarna för parametriska test uppfylldes gjordes Levines test för homogena varianser, och P-plot för att se om data var normalfördelade. För antal stjälkar blev Levines test signifikant. Data för antal stjälkar och höjd transformerades med roten ur respektive log10 för att uppfylla normalfördelningen. Ett Post Hoc Tukey test användes för att testa för skillnader mellan de olika behandlingarna.

Etisk reflektion

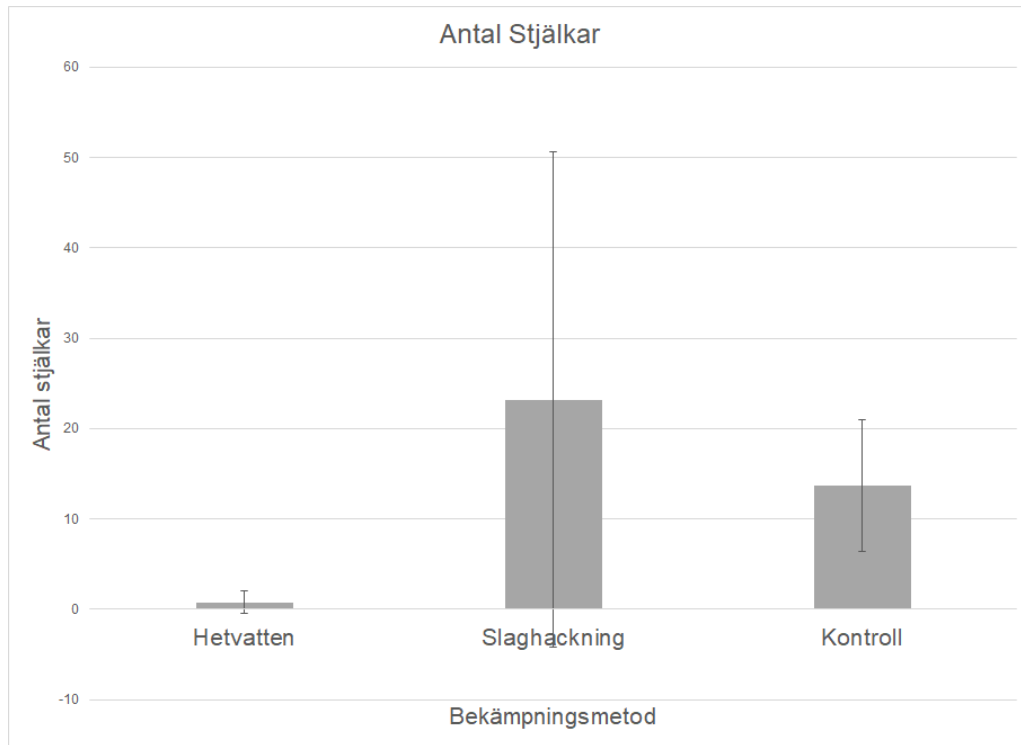
Vetenskapsrådets God forskningssed och den europeiska kodexen gäller det här arbetet liksom all forskning (Vetenskapsrådet 2017 och All European Academies 2018). I utvärderingen av de två bekämpningsmetoderna är fokuset på om metoderna fungerar för att minska bestånd av parkslide. Hur väl metoderna fungerar utifrån tex kostnader, praktisk genomförbarhet och vilka störningar de medför undersöks inte men kan vara med i diskussionen av resultaten. Insamling av data och processen med att skriva arbetet har alltså följt de etiska seder som finns och fokuset har varit på bekämpningsmetodernas förmåga att minska parkslidebestånd.

Hos kommuner finns det en begränsad budget som går till bekämpning av invasiva arter och därför måste beslut tas om vilka bekämpningsåtgärder som är mest kostnadseffektiva. Enligt Naturvårdsverkets strategi är tidig upptäckt och bekämpning mer kostnadseffektivt än att bekämpa en art när den har etablerat sig över stora områden. Att den strategin är mer kostnadseffektiv bekräftas av en studie som undersökte bekämpningen av parkslide i USA efter en översvämning. Översvämningen spred parkslide och det förväntades därför bli en invasion av växten men det verkar ha förhindrats av myndigheternas bekämpning som gjordes redan när

parkslide precis etablerat sig (Colleran & Goodall 2014). Eftersom nyligen etablerade arter inte orsakar så stora problem finns dock risken att de inte bekämpas i det stadiet utan först när de har spritt sig. En anledning till det kan vara att när bedömning om bekämpningsåtgärder görs är det lätt att enbart ha ett kort tidsspann i åtanke. Det som då missas är de stora kostnader som kan uppstå i framtiden när arten väl spridit sig. Förutom att kostnaderna blir högre är det också fler som måste stå för dem. Att bekämpa en nyligen etablerad art bekostas i princip bara av myndigheter medan kostnaderna för att kontrollera en spridd art även omfattar privatpersoner och företag. De kostnaderna utgörs inte bara av bekämpning utan består också av de negativa konsekvenser som arten åsamkar privatpersoner och företag. För att bekämpningen ska bli kostnadseffektiv är det alltså av större prioritet att utrota arter som inte hunnit sprida sig än de som redan har stor spridning, som tex parkslide.

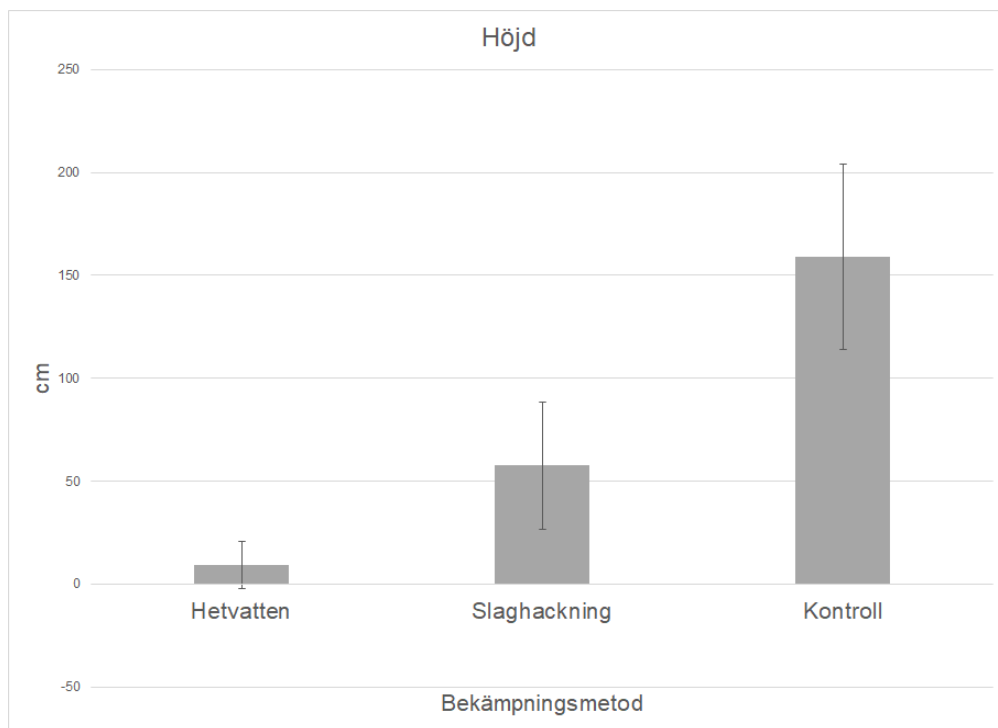
Eftersom parkslide är så spridd är det inte troligt att arten kommer kunna utrotas, målet med bekämpningen blir istället att minska beståndet av arten. Resultatet av den här undersökningen kan bli att den ena eller båda bekämpningsmetoderna visar sig ha en effekt som tyder på att tillväxten hos parkslide påverkas negativt. Om så blir fallet är det naturligt att anta att en högre frekvens av bekämpningsmetoden kommer ge en ännu större negativ påverkan på tillväxten. Risken finns att det antagandet sedan anammas i arbetet med bekämpningen vilket skulle medföra att kostnaden för bekämpning av parkslide sannolikt ökar. Det är dock inte säkert att en högre frekvens av bekämpningsmetoden verkligen skulle ge större effekt och om så ändå är fallet är frågan om påverkan ökar i samma grad som kostnaden. Därtill är det inte heller klarlagt hur effekterna på naturen ser ut vid olika densitet och spridning av parkslide. Där parkslide inte växer i den utsträckning att den konkurrerar ut andra arter, ändrar livsmiljön eller är ett problem för infrastrukturen skulle det eventuellt kunna saknas negativa effekter. Bekämpningen av parkslide är en ganska stor process och varje bekämpning behöver sättas i relation till ökad biologisk mångfald eller vinster för infrastrukturen på en viss plats. Sammanlagt skulle det kunna innebära att nyttan av en högre bekämpningsfrekvens inte står i relation till kostnaden för den. Istället skulle det då kunna vara bättre att lägga pengarna för bekämpning av parkslide på annat naturvårdsarbete som att tex skapa naturreservat.

Resultat



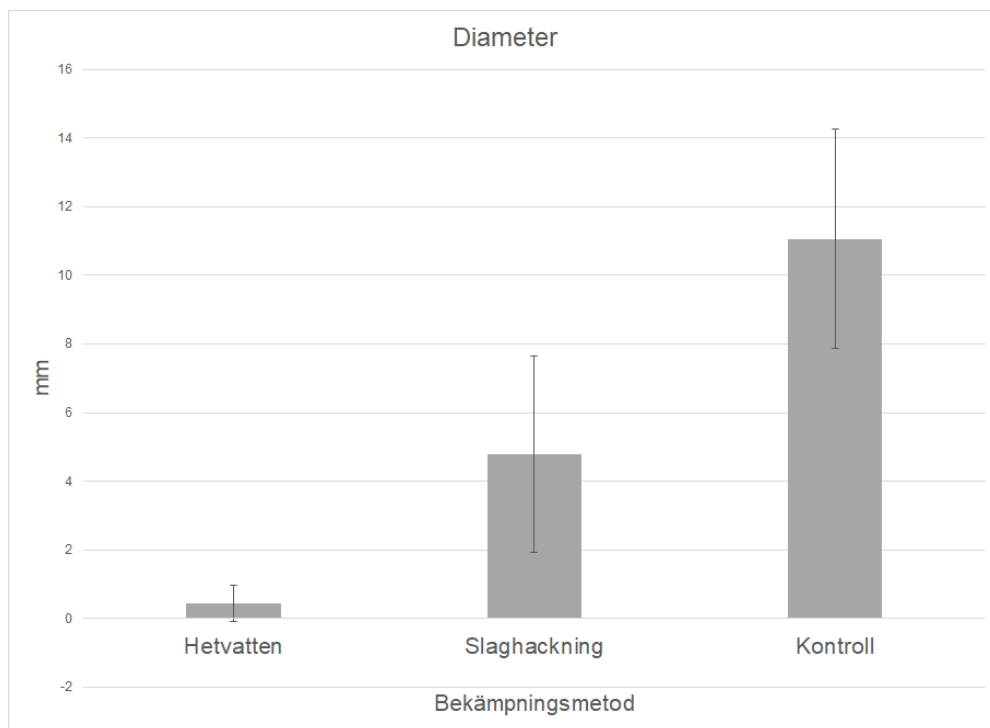
Figur 6. Antalet stjälkar (medelvärde \pm SD) av som fanns på 1 m² i bestånden för de olika metoderna och kontrollen.

Det var en signifikant skillnad mellan de tre grupperna, hetvattenbekämpning, slaghackning och kontroll i antal stjälkar per kvadratmeter ($p=0,005$, $df=2$, $F=7,789$). Efter hetvattenbehandlingen var det färre antal skott per kvadratmeter än i kontrolytorna (Tukey posthoc test, $p=0,010$). Det var också signifikant färre antal skott på ytorna som hetvattenbehandlats jämfört med de slaghackade ytorna (Tukey posthoc test, $p=0,014$). Däremot var det ingen signifikant skillnad i antal stjälkar mellan kontroll och slaghackning (Tukey posthoc test, $p=0,928$).



Figur 7. Medelvärdet (\pm SD) på den högsta höjden (i cm) hos bestånden för de olika bekämpningsmetoderna och kontrollen.

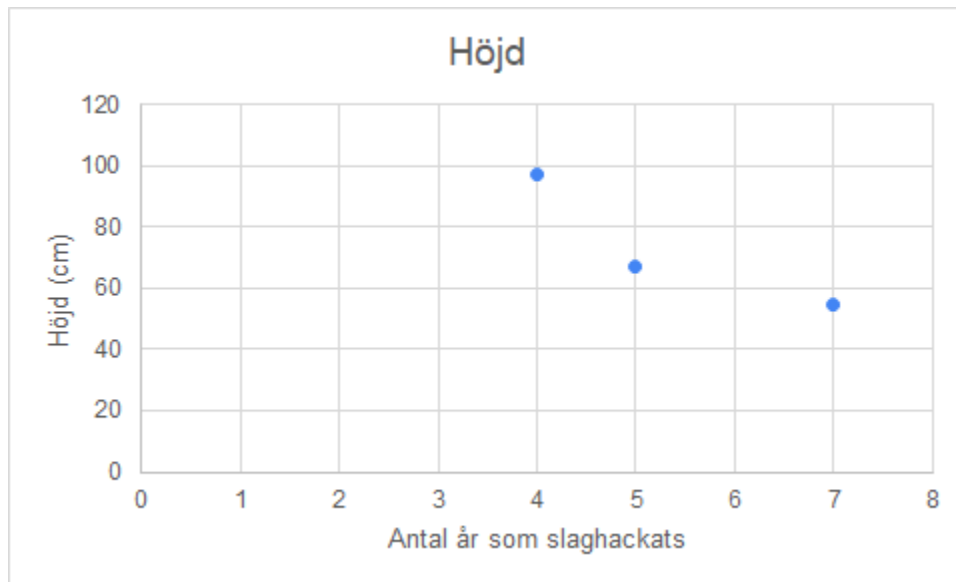
Höjden på bestånden skiljde sig signifikant mellan de tre grupperna ($p=0,000$, $df=2$, $F=32,077$). Både slaghackade bestånd och hetvattenbehandlade bestånd var lägre än kontrollen (Tukey posthoc test, slaghackat $P=0,001$; hetvatten $P=0,0001$). Det var ingen signifikant skillnad mellan hetvattenbehandlade och slaghackade bestånd ($p=0,107$).



Figur 8. Medelvärdet (\pm SD) på stjälkarnas diameter hos bestånden för de olika bekämpningsmetoderna och kontrollen.

Stjälkarnas diameter skilde sig signifikant mellan grupperna (1-vägsanova, $p=0,000$, $df=2$, $F=25,897$). Stjälkdiametern var större hos kontrollplantor än i plantorna som växte upp efter slaghackning ($p=0,019$). Mellan hetvatten och kontroll var det också en signifikant skillnad i stjälkdiameter, där hetvattenbehandlade ytor hade stjärkar med en mindre diameter ($p=0,000$).

Tre av de fyra slaghackade bestånden hade behandlats under flera år, och antalet år skilde sig mellan bestånden. Observationerna mellan åren visade att bestånden var lägre ju fler år de hade slaghackats (Fig. 9). Dessutom blev det fler stjätkar ju fler år som slaghackningen hade utförts (Fig. 10)



Figur 9. Punktdiagram som visar data höjden och antalet år som beståndet slaghackats.



Figur 10. Punktdiagram som visar antalet stjätkar och antalet år som beståndet slaghackats.



Figur 11. Bild på beståndet vid Sjöstigen innan det började hetvattenbekämpas. Det hade då behandlats med glyfosat. Foto: Maria Thyr



Figur 12. Bild på samma bestånd vid Sjöstigen efter ett års hetvattenbekämpning. Foto: Elin Kannerby

Diskussion

Slaghackning

Slaghackning ledde till att stjälkarna i parkslidebestånden fick lägre höjd och tunnare diameter men metoden påverkade inte antalet stjälkar. Det verkar alltså som att slaghackning inte är effektivt för att minska densiteten av parkslide. En orsak till skillnaden på höjden kan vara att parkslide ändrar växtsätt när den klipps ner och inte satsar energi på att växa sig hög. Istället satsar växten på att försöka få lika mycket bladmassa på en kortare stjälk. Det i sin tur kan vara anledningen till skillnaden på stjäldiameter, när parkslide inte växer sig hög behöver stjälken inte vara grov för att kunna hålla sig själv upprätt. Något som talar för att parkslide ändrar växtsätt när den utsätts för slaghackning är Figur 9 och 10. De visar att höjden på parkslide minskar ju fler år den slaghackats medan antalet stjälkar ökar. Att antalet stjälkar ökar skulle också kunna vara en respons på att parkslide ändrar växtsätt till ett där växten inte satsar resurser på tillväxt i höjd. Istället skjuter parkslide fler skott för att ersätta den bladmassa som förloras med den lägre höjden. Eftersom Figur 9 och 10 bara har tre datapunkter går det dock inte att fastställa om trenden som de visar faktiskt är statistiskt signifikant så fler långsiktiga studier skulle behövas för att fastställa effekten av slaghackning.

Slaghackning beskrivs, i Naturvårdsverkets katalog, som en ej hållbar metod för att utrota stora bestånd av parkslide. Dessutom måste slaghackningen ske regelbundet för att ha någon effekt, fördelen är att den är billig (Naturvårdsverket 2020). Enligt en studie så eliminerade inte slaghackning parkslide när den gjordes med en frekvens på 3 gånger per år. Däremot så gjorde slaghackning, där beståndet klipptes ner fullständigt, att beståndets storlek inte ökade (Martins et al. 2020, 102). Det tyder på att även om slaghackning inte eliminerar parkslide kan metoden iallafall stoppa utbredning av bestånd. Det är dock viktigt att beståndet klippts ner helt eftersom studien av Martins et al. visade att det inte blev samma effekt om beståndet bara delvis klipptes ner. Dessutom kräver det antagligen att allt nedklippt växtmaterial plockas upp eftersom det annars enligt Jones et al. kan ge upphov till nya plantor (2020). Eftersom kostnaden inte är hög behöver effekten av metoden inte vara särskilt stor för att stå i proportion till kostnaden. Slaghackning kan därför användas för att hindra utbredning av parkslidebestånd men metoden är sannolikt inte effektiv för att eliminera parkslide.

Ovan jord går det inte att se om bestånd av parkslide är sammankopplade med varandra, två bestånd som ser ut att vara enskilda kan sitta ihop under jord. Det gör det svårt att veta om de inventerade bestånden slaghackas helt eller delvis. På Sommarvägen var det tydligt att slaghackningen gjordes delvis eftersom det fanns oklippta delar i direkt anslutning till det slaghackade beståndet. Beståndet vid båtklubben hade en oklippt del nära den slaghackade delen så där är det också möjligt att slaghackningen bara sker delvis. Detsamma gäller för Norra Kwickvägen. Beståndet på Vinkelvägen klipps antagligen ned helt eftersom det orörda beståndet

av parkslide låg iallafall 70 m bort. Om bara delar av ett bestånd med parkslide klipps ner så har inte slaghackning någon effekt enligt Martins et al. studie (2020). Det är därför viktigt att klippa ner hela beståndet när den bekämpningsmetoden används, detsamma gäller sannolikt för hetvatten.

Hetvatten

Hetvattenbekämpning ledde till att stjälkarna i parkslidebestånden minskade i antal, fick lägre höjd och tunnare diameter. En orsak till skillnaden på höjden och stjälkdiametern kan vara att det tar så lång tid för beståndet att återhämta sig och skjuta skott efter bekämpningen att de inte hinner få en större diameter och höjd. Det betydelsefulla är hur rhizomsystemet påverkas av metoden eftersom det är den huvudsakliga delen av plantan där alla resurser lagras. Datan från det här arbetet visar inte om rhizomsystemet påverkas men Martins et al. studie visade att parkslide som klipps ner regelbundet inte ökar utbredningen på sitt rhizom (2020). Då biomassa bortförs på samma sätt även med hetvatten borde samma effekt uppstå av den metoden. Sen utges även hetvatten förstöra rhizomsystemet men det är svårt att veta i vilken utsträckning det sker. Att metoden minskade stjälkdensiteten kan vara ett tecken på att parkslide försvagas av bekämpningen och därmed skulle kunna elimineras med tiden. Hetvattenbekämpning finns inte med som metod i Naturvårdsverkets katalog och det saknas därför uppgifter om hur effektiv den är. Om metoden skulle fungera är frågan om den är så effektiv att det står i proportion till den höga kostnaden för den. Micke Christensen från Lilla Kloster hävdar att hetvatten eliminerat bestånd av parkslide men då har också frekvensen av bekämpningen varit hög, det vill säga varannan vecka. Det går därför att anta att kostnaden i de flesta fall skulle vara för hög för att uppväga nyttan med hetvattenbekämpning som helt eliminerar bestånd av parkslide.

Mellan hetvattenbekämpning och slaghackning var det en signifikant skillnad för antal stjälkar och stjälkdiameter. Där hetvatten hade färre antal stjälkar och tunnare diameter på dem jämfört med slaghackning. För höjden var det ingen signifikant skillnad. Orsaken till att det inte var någon skillnad i höjd kan vara att båda metoderna tar bort de ovanjordiska delarna av parkslide. Sen är det antingen så att växten inte hinner eller lägger resurser på att växa sig hög. Att det blev en skillnad i antal stjälkar kan bero på att slaghackning bara tar bort de ovanjordiska delarna medan hetvatten även försvagar rhizomen. Efter slaghackning kan parkslide använda resurserna i rhizomen för att skjuta lika många nya skott som det klipptes ner men efter hetvattenbekämpning har växten antagligen inte samma möjlighet att göra så. Det skulle också kunna vara förklaringen till skillnaden i stjälkdiameter. Efter slaghackning kan det oförstörda rhizomsystemet skjuta skott efter mycket kortare tid än vid hetvattenbekämpning där rhizomen kan behöva återhämta sig först. Skotten som växer upp efter slaghackning hinner därför få en större stjälkdiameter än de skott som växer upp efter hetvattenbekämpning.

Hur effektiv hetvatten är som metod kan skilja sig från vad resultaten i det här arbetet visar eftersom det är så mycket som påverkar effektiviteten hos den metoden. För det första spelar det stor roll vilken jordart det är där parkslide växer. I Ängelholms kommun består främst jordarterna av silt och sand där silt är precis mitt emellan lera och sand i kornstorlek (Geokartan 2021 och SGI 2020). Det betyder att hetvattenbekämpning som utförs där jordarten är en annan inte behöver ha samma effekt på parkslide som den det här arbetet visar. För alla de bestånd som inventerats har Lilla Kloster utfört bekämpningen. Sättet som andra företag utför hetvattenbekämpning på skulle kunna ge andra resultat. Enligt Magnus Ågren på Lilla Kloster har det pratats om att utforma en certifiering för företag som utför bekämpning som då ska visa att bekämpningen utförs på bästa sätt enligt den kunskap som finns (2021). Certifiering kan tänkas göra det lättare för kommuner och andra att välja vilket företag som de ska anlita för att bekämpa parkslide. Bekämpningen som utförs av ett certifierat företag borde vara mer effektiv och därför kosta mindre i det långa loppet jämfört med om företaget saknar certifiering. Det kan göra särskilt stor skillnad för statliga myndigheter eftersom de har en begränsad budget. De företag som satsar på att utveckla och göra sin hetvattenbekämpning effektivare skulle också kunna gynnas av en certifiering. Hur effektiv hetvattenmetoden är beror alltså på många faktorer där en är hur bekämpningen utförs. En certifiering skulle kunna göra att skillnaden på effektiviteten hos bekämpningen minskar mellan olika företag.

Bidrag och lagar

När Maria Thyr från Ängelholms kommun följde med ut i fält uttryckte hon att bekämpningen med hetvatten var möjlig till stora delar på grund av LONA-bidraget som kommunen fått. De pengarna gjorde att kommunen kunde testa hetvatten som metod även fast den är dyr. Bidrag som LONA kan därför antas vara viktiga för att nya bekämpningsmetoder ska tas i bruk. Det är bara möjligt att utvärdera hur effektiv en metod är om den används i sån omfattning att det finns underlag för datainsamling. Förutom att ge större möjligheter till bekämpning kan bidrag därför även antas vara viktiga för att utveckla nya bekämpningsmetoder som är bättre och billigare.

Avvägningen för om ett bestånd med parkslide ska bekämpas och med vilken metod kommer att se olika ut beroende på om det är infrastruktur eller biologisk mångfald som ska skyddas. För infrastruktur kommer nytan troligen anses rättfärdiga användning av hetvatten även om den metoden är dyr. Där slaghackning bara används på de platser där hetvatten inte är tillämpligt. När det gäller biologisk mångfald kommer hetvatten antagligen bara att användas där parkslide växer i eller i närheten av skyddsvärd natur såsom naturreservat. Annars kommer nog nytan bedömas vara för låg för att uppväga kostnaderna med bekämpningen. Slaghackning kommer även här bara användas på platser där hetvatten inte funkar. En faktor som spelar stor roll i båda fallen är

om beståndet av parkslide bara precis hunnit etablera sig eller inte är så stort. I de fallen kommer det inte krävas bekämpning i samma omfattning för att ta död på beståndet (Colleran & Goodall 2014). Det gör att kostnaderna blir mindre jämfört med att bekämpa ett stort och spritt bestånd. För infrastruktur kommer alltså bekämpning utföras i princip alla fall medan det för biologisk mångfald kommer krävas att värdefull natur räddas genom bekämpningen. I båda fallen bör bekämpning prioriteras för de bestånd som inte har hunnit växa sig stora.

EU:s förordning gällande invasiva främmande arter hade med stor sannolikhet omfattat fler arter om bekämpningen varit billigare. Under processen med att ta fram EU:s förordning gällande invasiva främmande arter lobbade flera länder för att vissa arter inte skulle hamna på den. Anledningen till att de gjorde det var att arterna är så spridda i landet att bekämpningen av dem skulle blivit mycket kostsam (Wissman et al 2015, 13-14). Effektivare och billigare bekämpningsmetoder skulle därför kunna bidra till att fler arter tas upp på förordningen. Det är att föredra eftersom risken annars är att länder inte utför några åtgärder som minskar förekomsten av arten. EU:s lagstiftning gällande invasiva främmande arter hade därför antagligen fått större effekt om det funnits billigare bekämpningsmetoder.

Orsaken till att parkslide inte omfattas av EU:s förordning skulle kunna vara att det inte finns någon bekämpningsmetod som med säkerhet eliminerar växten. Samma orsak skulle kunna göra att den inte tas upp på en nationell lista. Risken skulle då bli att parkslide inte bekämpas i den omfattning som krävs för att den inte ska sprida sig och bli ett ännu allvarligare problem än vad arten är idag. En höjd global temperatur ökar den risken ytterligare (Wissman 2020, 9 och 44). Om det blir verklighet skulle det innebära att fler människor påverkas negativt och att ännu mer pengar måste läggas på att bekämpa parkslide i framtiden. Antingen för att hindra spridningen av arten eller för att utrota den helt. Det är därför viktigt att ta fram en bekämpningsmetod som med säkerhet kan eliminera bestånd av parkslide. Bekämpningsmetoderna som det här arbetet undersöker är antingen sannolikt effektiv men för dyr(hetvatten) eller billig men sannolikt inte tillräckligt effektiv(slaghackning). Anledningen till att det inte finns någon effektiv bekämpningsmetod mot parkslide eller studier gällande det kan vara att det först är nyligen som parkslide börjat bekämpas. Vidare studier krävs för att se om det finns andra bekämpningsmetoder som är effektiva och där det står i bättre proportion till kostnaden.

Metodkritisk diskussion

I det här arbetet jämfördes bara bestånd som var bekämpade med en av två metoder eller inte alls med varandra. Begränsningen med det tillvägagångssättet är att veta hur de parametrar som mätts

visar den påverkan som bekämpningsmetoden har på parkslide. Dessutom användes provrutor vilket kan göra att de parametrar som uppmätts i dem inte är representativa för beståndet som helhet. Risken för det minimeras genom att använda så många provrutor som möjligt, tiden för det här arbetet tillät dock enbart tre stycken. Det går bara att spekulera i vilken effekt bekämpningen har på parkslide och dess rhizomsystem utifrån till exempel stjälkdiametern. Fler studier hade därför behövts som undersöker hur bekämpningen påverkar växtsättet hos parkslide samt om och hur det är kopplat till effekter på rhizomsystemet. Det är rhizomsystemet som fokuset måste ligga på eftersom det krävs en reduktion av det för att på sikt kunna utrota parkslide. Ytterligare något som kräver fler studier är om de två bekämpningsmetoderna ger olika effekt beroende på omgivningsfaktorer såsom skugga, marktyp och markfuktighet. Den här studien tog inte hänsyn till sådana faktorer. Resultatet hade därför kunnat bli ett annat om samma studie gjorts tex på Öland där marktypen är en helt annan. Det finns alltså inte tillräckligt med vetenskapligt underlag för att dra några säkra slutsatser från resultatet för studien och den täcker inte heller allt.

Det visade sig under arbetets gång att det i nuläget verkar vara svårt att göra långsiktiga studier på bekämpning av parkslide. I det här fallet hade Ängelholms kommun begränsat med data om bekämpningen och därtill var den inte tillgänglig offentligt. Bland annat fanns det inga bilder eller annan data på hur bestånden såg ut innan de började bekämpas. I deras databas fanns inte heller någon information på hur länge bekämpningen pågått och för vissa bestånd fanns det inte heller några uppgifter om när den utförts. För att få bättre studier hade kommunen antingen själva behövt samla in data från bestånd innan bekämpningen påbörjas eller kommunicera att den möjligheten finns för de som vill göra studier. Dessutom hade det varit en fördel om databasen varit mer homogen där uppgifter som till exempel när bekämpningen gjorts alltid läggs in och att det görs på ett standardiserat sätt för tydlighetens skull. Frågan är dock om kommuner har eller kan lägga de resurser som krävs för att få en databas som ger mer och tydligare data till forskning. Särskilt eftersom det antagligen är ett arbete som måste genomföras grundligt för att ge en markant förbättring. Det är därför troligt att studier som rör bekämpning kommer fortsätta att vara begränsade i hur de kan utföras.

Slutsatser

Slutsatsen från det här arbetet är att hetvatten verkar vara en effektiv metod men eftersom den är dyr är det bäst om den bara används där eliminering av parkslide verkligen behövs. Annars är risken att kostnaden inte står i proportion med nyttan som bekämpningen ger. Nyttan hade då blivit större om pengarna lagts på annan naturvård. Detsamma gäller slaghackning om det inte finns någon nytta med att hindra parkslidebeståndet från att växa i storlek. Det verkar vara den effekt som slaghackning har och metoden ska därför inte användas för att försöka eliminera bestånd av parkslide. I en liknande undersökning av Helsingborgs stad blev slutsatsen att

slaghackning gjorde att tillväxten till viss del avtog och hetvatten hade god effekt i flera fall (Hellberg 2020). Slutsatsen från det här arbetet verkar alltså stämma överens med vad andra undersökningar kommit fram till.

Referenser

All European Academies. 2018. *Den europeiska kodexen för forskningens integritet*.
https://www.vr.se/download/18.7f26360d16642e3af99e94/1540219023679/SW_ALLEA_Den_europeiska_kodexen_f%C3%B6r_forskningens_integritet_digital_FINAL.pdf (Hämtad 2021-11-29)

Centrum för biologisk mångfald. 2004. *Sveriges genomförande av konventionen om biologisk mångfald med avseende på främmande arter och genotyper*. SLU.
<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/frammandearter.pdf> (Hämtad 2021-12-01)

Chittka, L och Schürkens, S. 2001. Successful invasion of a floral market. *Nature* 411: 653-653.

Europaparlamentets och rådets förordning 1143/2014 av den 1 januari 2015 om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter.

Fastighetsmäklarinspektionen. 2019. *Beslut*.
<https://fmi.se/anmalan-tillsyn/tillsynsbeslut-och-praxis/sok-beslut/beslut/?id=19-0480> (Hämtad 2021-10-01)

Google Play. 2021. *Slumpmässigt nummer*.
<https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jackywill.randomnumber&hl=sv&gl=US> (Hämtad 2021-10-08)

Gover, A; Johnson, J och Sellmer, J. 2007. *Managing Japanese Knotweed*. Pennsylvania state university. https://www.nrcs.usda.gov/Internet/FSE_DOCUMENTS/nrcs142p2_017951.pdf (Hämtad 2021-10-10)

Smith, H. 2014. Klimatförändringen, ekosystem och arter. *Klimat i fokus*.
https://www.becc.lu.se/sites/becc.lu.se/files/klimatforandring_ekosystem_arter_h_smith_laguppl_ost.pdf (Hämtad 2021-12-01)

Heatweed technologies. Utgivningsår okänt. <https://heatweed.com/se/> (Hämtad 2021-10-09)

Hellberg, L. 2020. *Bekämpning av jätteloka och parkslide i Helsingborg, metodutvärdering*. Helsingborgs stad

Jakobsson, A och Padron, B. 2014. Does the invasive *Lupinus polyphyllus* increase pollinator visitation to a native herb through effects on pollinator population sizes? *Oecologia* 174: 217–226.

Jones, D; S.Fowler, M; Hocking, S och Eastwood, D. 2020. Please don't mow the japanese knotweed! *NeoBiota* 60: 19–23. <https://doi.org/10.3897/neobiota.60.56935> (Hämtad 2021-10-09)

Jørgensen, A. Parkingenjör Ängelholms kommun. 2021. Mail 7 december.

Kärcher. 2021. *Mobilt, miljövänligt, effektivt: Ogräsborttagning med hetvatten*.
<https://www.kaercher.com/se/om-kaercher/nyhetsrum/know-how-foer-proffs/ograesborttagning-med-hetvatten.html> (Hämtad 2021-10-08)

Lilla Kloster. Utgivningsår okänt. *Bekämpning av skadeväxter*.
<http://www.lillakloster.se/wp-content/uploads/2015/03/Lilla-Kloster-Heatweed-A5-Folder-med-3-mm-utfall.pdf> (Hämtad 2021-10-08)

Martin, F-M; Dommanget, F; Lavallée, F och Evette, A. 2020. Clonal growth strategies of *Reynoutria japonica* in response to light, shade, and mowing, and perspectives for management. *NeoBiota* 56: 89–110. <https://neobiota.pensoft.net/article/47511/> (Hämtad 2021-10-09)

Miljödepartementets förordning 2018:1939 av den 22 november 2018 om invasiva främmande arter

Mäklarsamfundet. 2018. *Vad alla mäklare borde veta om parkslide*.
<https://www.maklarsamfundet.se/nyheter/vad-alla-maklare-borde-veta-om-parkslide> (Hämtad 2021-10-09)

Naturvårdsverket. 2019. *Ett rikt växt- och djurliv*. Stockholm: Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/978-91-620-6874-5> (Hämtad 2021-10-07)

Naturvårdsverket. 2020. *Metodkatalog för bekämpning av invasiva främmande växter*. Stockholm: Naturvårdsverket.
<https://www.naturvardsverket.se/globalassets/amnen/invasiva-frammande-arter/pdf/metodkatalog-vaxter.pdf> (Hämtad 2021-10-07)

Naturvårdsverket. 2021. *Parkslide*.
<https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Vaxter-och-djur/Frammande-arter/Invasiva-frammande-arter/Arter-som-inte-ar-EU-reglerade/Parkslide/> (Hämtad 2021-10-07)

SGI. 2020. *Jordarter*.
<https://www.sgi.se/sv/kunskapscentrum/om-geoteknik-och-miljogeoteknik/geoteknik-och-markmiljo/jordmateriallara/lera-och-kvicklera/> (Hämtad 2021-12-01)

SGU. 2021. *Geokartan*. <https://apps.sgu.se/geokartan/#mappage> (Hämtad 2021-12-01)

SLU. 2020. *Bekämpning av invasiva arter*.

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/biologisk-mangfald/frammande-arter/bekampning-av-invasiva-arter/> (Hämtad 2021-10-08)

Sundseth, K. 2014. *Invasive alien species*. Bryssel: Europeiska unionen

<https://ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/docs/ias-brochure-en-web.pdf> (Hämtad 2021-10-06)

Strand, M; Aronsson, M och Svensson, M. 2018. *Klassificering av främmande arters effekter på biologisk mångfald i Sverige*. Uppsala: Artdatabanken SLU.

<https://www.artdatabanken.se/arter-och-natur/Dagens-natur/riskklassificering-av-frammande-arter/> (Hämtad 2021-10-07)

Ståhlberg, M. 2020. *Japanese knotweed: the "nightmare plant" haunting Scania*. Lunds universitet MSc project.

Vetenskapsrådet. 2017. *God forskningsсед*.

<https://www.vr.se/analys/rapporter/vara-rapporter/2017-08-29-god-forskningssed.html> (Hämtad 2021-12-01)

Wissman, J och Hilding-Rydevik, T. 2020. *Främmande trädarter i stadsmiljö*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald.

<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriftserie/frammande-tradarter.pdf> (Hämtad 2021-10-08)

Wissman, J; Norlin, K och Lennartsson, T. 2015. *Invasiva arter i infrastruktur*. Uppsala: Centrum för biologisk mångfald.

<https://www.slu.se/globalassets/ew/org/centrb/cbm/dokument/publikationer-cbm/cbm-skriftserie/invasiva-arter-i-infrastruktur.pdf> (Hämtad 2021-10-08)

Appendix

Tabell 2. Resultaten från de statistiska testerna i SPSS.

Antal stjätkar(transformerad med roten ur)	
Statistiskt test	Resultat
Levens	Signifikans 0,029
Anova	Signifikans 0,005
P-plot	Normalfördelat
Post Hoc Tukey	Signifikans: Hetvatten mot slaghackning: 0,014 Hetvatten mot kontroll: 0,010 Slaghackning mot kontroll: 0,928

Tabell 3. Resultaten från de statistiska testerna i SPSS.

Höjd	
Statistiskt test	Resultat
Levens	Signifikans 0,015
Anova	Signifikans 0,000
P-plot	Normalfördelat
Post Hoc Tukey	Signifikans: Hetvatten mot slaghackning: 0,107 Hetvatten mot kontroll: 0,000 Slaghackning mot kontroll: 0,001

Tabell 4. Resultaten från de statistiska testerna i SPSS.

Stjätkdiameter(transformerad med log10)	
Statistiskt test	Resultat

Levens	Signifikans 0,239
Anova	Signifikans 0,000
P-plot	Normalfördelad
Post hoc Tukey	Signifikans Hetvatten mot slaghackning: 0,008 Hetvatten mot kontroll: 0,000 Slaghackning mot kontroll: 0,019

Bilaga 1

Tabell 5. Data från när hela beståndet gick över

Plats för beståndet(bekämpningsmetod)	Antal stjärkar	Tjocklek(mm) för 5 st stjärkar 5 mm ovanför marken	Höjd för högsta stjärken
Ovanvägen(hetvatten)	5	2, 2, 2, 2, 1	17
Magnarpsvägen(hetvatten)	6	4	25
Tångvägen(hetvatten)	2	3, 1	17
Övre Västersjövägen(hetvatten)	13	4, 3, 3, 3, 3	22
Ängeltoftavägen(hetvatten)	5	3, 3, 6, 2	67

Bilaga 2

De frågor som ställdes till Micke Christensen från entreprenören Lilla Kloster den 20 oktober med de svar han gav:

Finns det exempel på bestånd av parkslide som försvunnit genom bekämpning med hetvatten?

Ja men då har man bekämpat det ofta det vill säga varannan vecka.

Finns det fall där hetvattenbekämpning inte funkar eller kan användas?

Där det är mycket sten för då kommer man inte åt rhizomen på parkslide.

Hur stora bestånd av parkslide kan man bekämpa med hetvatten?

Hur stora som helst, det som begränsar är kostnaden eftersom hetvattenbekämpning kostar mycket.