

Reuzenberenklauw: een praktische handleiding

Richtlijnen voor bestrijding en controle van een invasieve plant



Reuzenberenklauw

Eindredactie:

Charlotte Nielsen, Hans Peter Ravn, Wolfgang Nentwig en Max Wade

Vertaling en aanpassing voor België:

Ivan Hoste en Katrien Clarysse (Nationale Plantentuin van België, Meise)

Het project:

Het project *Giant Alien* (2002-2005) werd gefinancierd door de Europese Commissie in het kader van het 5de Kaderprogramma *Energie, Milieu en Duurzame Ontwikkeling* (contract nr. EVK2-CT-2001-00128).

Partners: Danish Centre for Forest, Landscape and Planning, Denemarken; University of Bern, Zoological Institute, Zwitserland; CABI Bioscience Switzerland Centre, Zwitserland; University of Hertfordshire, Dept. of Environmental Sciences, Groot-Brittannië; Justus-Liebig University of Giessen, Institute of Landscape Ecology and Landscape Planning, Duitsland; Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Botany, Tsjechië; UFZ – Centre for Environmental Research Leipzig, Department of Ecological Modelling, Duitsland; Latvian Plant Protection Research Centre, Letland. The Russian Academy of Sciences, Sint-Petersburg, Rusland; Laboratory of Botany, University of Latvia en Gauja National Park, Letland, waren als subcontractanten betrokken bij het project.

Uitgever:

Forest & Landscape Denmark, Hørsholm Kongevej 11, DK-2970 Hørsholm, Denemarken, sl@kvl.dk

Druk:

Gruner Druck GmbH, Erlangen, Duitsland. Oplage: 1000 exemplaren

ISBN:

87-7903-217-6

Layout:

Inger Gronkjaer Ulrich

Wijze van citeren:

Nielsen, C., H.P. Ravn, W. Nentwig en M. Wade (red.), 2005. Reuzenberenklauw: een praktische handleiding. Richtlijnen voor bestrijding en controle van een invasieve plant. *Forest & Landscape Denmark*, Hørsholm, 44 pp.

Dankwoord:

De auteurs danken de volgende personen voor hun bijdrage in de totstandkoming van deze handleiding: Lars Frøberg, Botanical Museum, Lund University, Zweden; Dmitry Geltman, the Russian Academy of Sciences, Sint-Petersburg, Rusland; Zigmantas Gudžinskas, Institute of Botany, Vilnius, Litouwen; Anders Often, Norwegian Institute for Nature Research, Noorwegen.

Deze brochure is in acht talen ook verkrijgbaar via de homepage van het project: www.giant-alien.dk

Richtlijnen voor bestrijding en controle van een invasieve plant

Auteurs:

Olaf Booy, Dept. of Environmental Sciences, University of Hertfordshire, Groot-Brittannië

Matthew Cock, CABI Bioscience Switzerland Centre, Zwitserland

Lutz Eckstein, Landscape Ecology and Landscape Planning, Justus-Liebig University of Giessen, Duitsland

Steen Ole Hansen, Zoological Institute, University of Bern, Zwitserland

Jan Hattendorf, Zoological Institute, University of Bern, Zwitserland

Jörg Hüls, Landscape Ecology and Landscape Planning, Justus-Liebig University of Giessen, Duitsland

Šárka Jahodová, Dept. of Environmental Sciences, University of Hertfordshire, Groot-Brittannië

Lukáš Krinke, Regional Museum Kladno, Tsjechië

Lenka Moravcová, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Tsjechië

Jana Müllerová, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Tsjechië

Wolfgang Nentwig, Zoological Institute, University of Bern, Zwitserland

Charlotte Nielsen, Danish Centre for Forest, Landscape and Planning, Denemarken

Annette Otte, Landscape Ecology and Landscape Planning, Justus-Liebig University of Giessen, Duitsland

Jan Pergl, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Tsjechië

Irena Perglová, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Tsjechië

Ilze Priekule, Latvian Plant Protection Research Centre, Letland

Petr Pyšek, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Tsjechië

Hans Peter Ravn, Danish Centre for Forest, Landscape and Planning, Denemarken

Jan Thiele, Landscape Ecology and Landscape Planning, Justus-Liebig University of Giessen, Duitsland

Olga Treikale, Latvian Plant Protection Research Centre, Letland

Sviatlana Trybush, Plant and Invertebrate Ecology Division, Rothamsted Research, Groot-Brittannië

Ineta Vanaga, Latvian Plant Protection Research Centre, Letland

Rüdiger Wittenberg, CABI Bioscience Switzerland Centre, Zwitserland

Inhoud

Foto: R. Wittenberg



| | | |
|----|--|----|
| 1 | Inleiding | 5 |
| 2 | Gebied van oorsprong en historische achtergrond | 6 |
| 3 | Identificatie | 10 |
| 4 | Biologie en ecologie van de plant | 14 |
| 5 | Zaadverspreiding | 18 |
| 6 | Invloed op de omliggende flora | 20 |
| 7 | Gevaren voor de gezondheid en veiligheidsinstructies | 22 |
| 8 | Preventie en vroege detectie en uitroeiing | 24 |
| 9 | Evaluatie van beheermethoden | 30 |
| 10 | Herstel van de vegetatie | 38 |
| 11 | Het plannen van een beheerprogramma | 41 |
| 12 | Literatuur | 42 |

Invasieve niet-inheemse planten, zoals reuzenberenklauw, zijn steeds vaker de oorzaak van bezorgdheid. Net als andere continenten, waar invasieve planten problemen veroorzaken, wordt ook Europa geconfronteerd met niet-inheemse soorten met een ernstige negatieve impact op diverse ecosystemen. Reuzenberenklauw en andere niet-inheemse invasieve planten leiden tot een afname van de inheemse biodiversiteit. Bovendien kunnen ze aanzienlijke economische schade aanrichten en betekenen ze soms een gevaar voor de gezondheid. Er bestaat geen algemene maatregel om invasieve planten tegen te houden, hun impact te verminderen of toekomstige invasies te voorkomen.

Duurzame oplossingen dienen ontwikkeld om de verspreiding van invasieve soorten tegen te gaan. Het project *Giant Alien* kadert in het 5de Kaderprogramma *Energie, Milieu en Duurzame Ontwikkeling* van de Europese Unie en beoogt via een geïntegreerde aanpak een duurzame strategie te ontwikkelen voor het beheer van invasieve planten in Europa. Het project liep van januari 2002 tot april 2005. Het telde acht partners, drie subcontractanten en meer dan 40 wetenschappers in zeven landen.

Zo veel mogelijk relevante aspecten van de biologie en ecologie van reuzenberenklauw zijn bestudeerd, zowel in Europa (het binnengedrongen gebied) als in de Kaukasus (het gebied van oorsprong): taxonomie en genetica, ontwikkeling en fenologie (seizoensgebonden veranderingen en groeicyclus), populatiedynamiek, pathologie, plantenetende insecten en hun effect op de planten, alsook interacties met de bodem, nutriënten, het plantendek en wijzigingen in bodemgebruik. We onderzochten in het bijzonder het effect van herbiciden, begrazing, ziekteverwekkers en plantenetters, alsook van beheermaatregelen als mogelijke strategieën in de strijd tegen reuzenberenklauw. Hoofddoel van ons project was om alle Europese autoriteiten (bv. gemeenten, provincies, districten, beheerders van verkeerswegen, instituten voor natuurbeheer) en privé-instanties wetenschappelijk gefundeerde maar eenvoudige en praktische beheermethoden te bezorgen om de plant te bestrijden en haar verdere verspreiding te voorkomen.

Deze handleiding zet de huidige kennis betreffende de biologie, ecologie, taxonomie en het beheer van invasieve berenklauwsoorten bondig uiteen. Ze behandelt vooral *Heracleum mantegazzianum* (reuzenberenklauw), maar is ook bruikbaar voor de nauw verwante *H. sosnowskyi* en *H. persicum*. Alle leden van de projectgroep hebben bijgedragen aan deze handleiding. We hopen dat dit boekje Europese autoriteiten op alle niveaus en privé grondeigenaars zal aanmoedigen om niet enkel het acute probleem van de grote berenklauwsoorten aan te pakken, maar ook dat van invasieve planten in het algemeen. De handleiding wil voorkomen dat deze nieuwkomers de inheemse flora en fauna verdringen, en zo de biodiversiteit in Europa helpen instandhouden.

Voor meer informatie en het downloaden van deze brochure in verscheidene talen, raadpleeg de homepage van het project: www.giant-alien.dk

2 Gebied van oorsprong en historische achtergrond

Reuzenberenklauw in het natuurlijke areaal in de West-Kaukasus



Foto: A. Otte

In Europa zijn er meer dan 20 soorten van het geslacht *Heracleum*. Hiervan zijn er drie gekend als 'reuzenberenklauw': *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier, *Heracleum sosnowskyi* Manden en *Heracleum persicum* Desf. Hun hoogte en het grote blad verklaren waarom ze 'reuzen' worden genoemd.

Heracleum mantegazzianum komt uit het westen van de Kaukasus. *Heracleum sosnowskyi* is inheems in de Midden- en Oost-Kaukasus, West-, Midden-, Oost- en Zuidwest-Transkaukasië en Noordoost-Turkije. *Heracleum persicum* vindt zijn oorsprong in Turkije, Iran en Irak.

Heracleum mantegazzianum

Heracleum mantegazzianum, de meest wijdverspreide invasieve reuzenberenklauw, werd beschreven in 1895. Volgens botanische aantekeningen in verschillende Europese bronnen (waaronder het Verenigd Koninkrijk, Noorwegen en Nederland) was de geschiedenis van de introductie van de plant in Europa echter al veel eerder begonnen.

De oudste waarneming komt uit Groot-Brittannië in 1817: *Heracleum mantegazzianum* stond toen in de zaadlijst van Kew Botanic Gardens in Londen. In 1828 werd voor het eerst een in het wild groeiende populatie vermeld in Cambridgeshire (Engeland). Spoedig daarna begon de plant zich aan een hoog tempo over Europa te verspreiden. Van de 19 landen waarvoor historische gegevens beschikbaar zijn, zijn er 14 (74%) waar de plant al vóór 1900 werd gesignaleerd; in twee landen is ze voor het eerst genoteerd tussen 1900 en 1960, en in de overige drie na 1960.

Volgens de vroegste bronnen werd de plant in West- en Noord-Europa vooral geïntroduceerd als sierplant of als een botanisch curiosum. Zaden werden geplant in plantentuinen en op belangrijke landgoederen. Deze modegril bleef gedurende het grootste deel van de 19de eeuw bestaan. Het

gebruik verminderde en stopte grotendeels naar het einde van de jaren 1900 toe, nadat waarschuwingen over de gevaren van de plant verschenen waren in de West-Europese literatuur.

Heracleum sosnowskyi

Heracleum sosnowskyi werd beschreven in 1944 en werd in Europa geïntroduceerd als landbouwgewas. De enorme biomassa van de plant werd gebruikt als silovoer voor het vee. Omdat de plant winterhard was en in een koud klimaat gedijt, werd ze gepromoot als een gewas voor Noordwest-Rusland, waar ze in 1947 werd ingevoerd. Vanaf de jaren 1940 werd ze geïntroduceerd in Letland, Estland, Litouwen, Wit-Rusland, Oekraïne en het voormalige Oost-Duitsland. In de Baltische staten werden de aanplantingsprogramma's uiteindelijk opgegeven omdat de naar anjiskruisende planten het aroma beïnvloedden van het vlees en de melk van de dieren die ermee gevoederd werden; ook speelde mee dat er een gezondheidsrisico was voor de mens en het vee. In delen van Noord-Rusland wordt de plant nog altijd verbouwd.

Heracleum persicum

De geschiedenis van *Heracleum persicum* in Europa is minder duidelijk, gedeeltelijk omdat deze soort de eerste was die beschreven werd (1829), waardoor sommige van de latere identificaties van planten als *Heracleum persicum* waarschijnlijk *H. mantegazzianum* of *H. sosnowskyi* waren. De enige gekende wilde populaties zijn te vinden in Scandinavië, waar de plant ook aangeduid wordt met de naam *Heracleum laciniatum* (Tromø Palm).

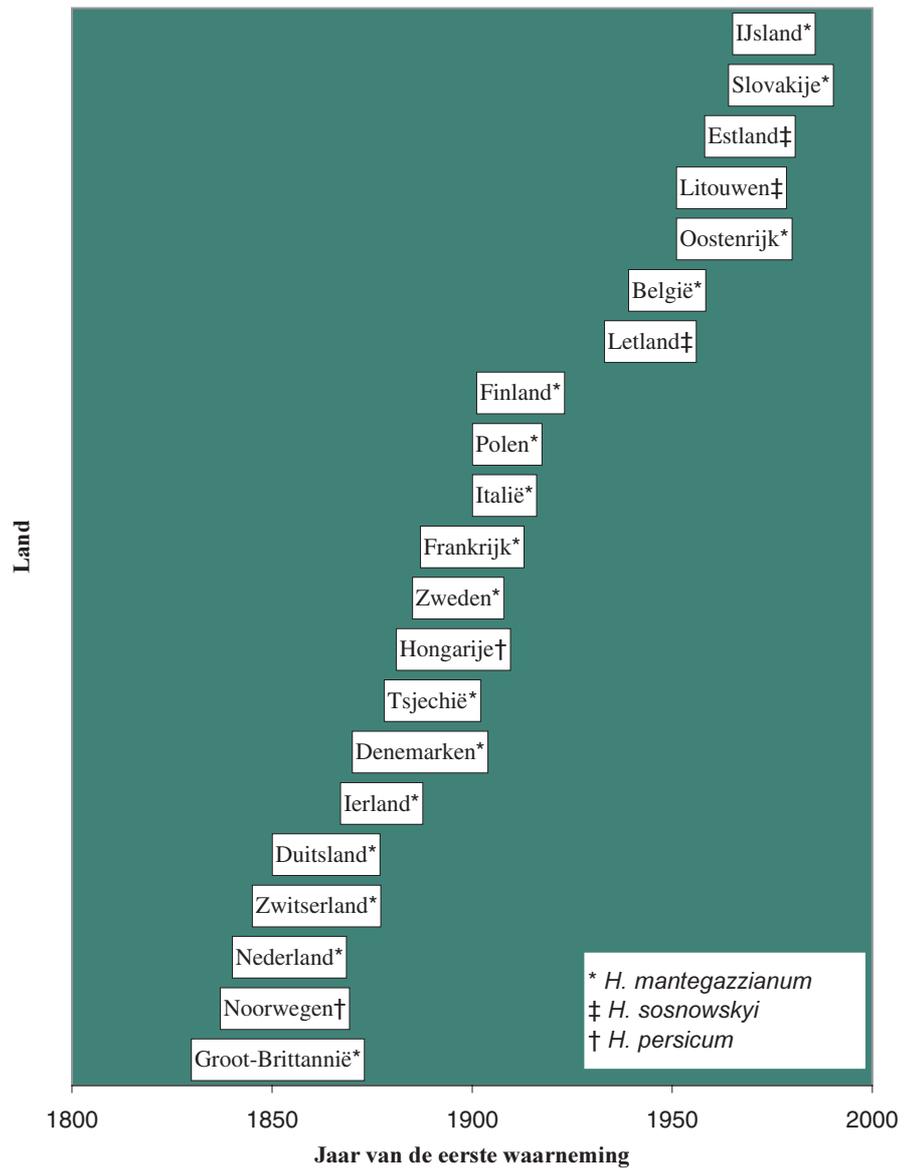
De oudste aantekening komt opnieuw uit de zaadlijst van Kew Botanic Gardens; daaruit blijkt dat Kew in 1819 *Heracleum persicum* ontving. Engelse tuinbouwers verzamelden zaden van Londense populaties van een gelijkaardige plant en introduceerden deze reeds in 1836 in Noorwegen.

De hoofdreden voor het verspreiden van deze soort is opnieuw het gebruik als sierplant. Het is niet bekend waarom de plant, hoewel ze vermoedelijk in diverse plantentuinen werd geïntroduceerd, in Europa toch een relatief beperkte verspreiding heeft.



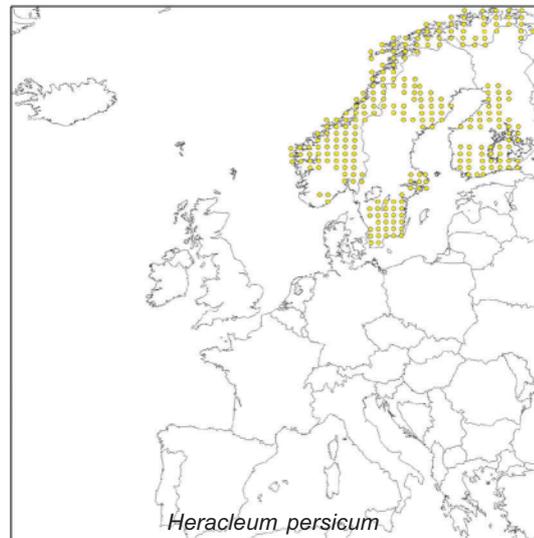
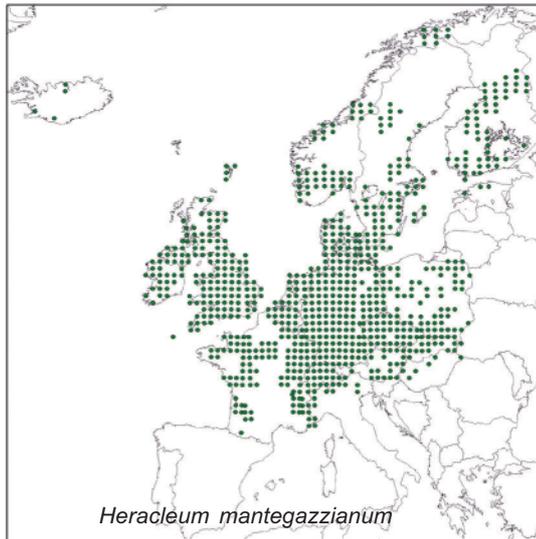
Reuzenberenklauw werd in Europa geïntroduceerd als sierplant

Foto: H.P. Ravn



Vroegste vermeldingen van hoge niet-inheemse *Heracleum*-soorten (*H. mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* en *H. persicum*) in Europa

Huidige verspreiding van *H. mantegazzianum*, *H. persicum* en *H. sosnowskyi* in Europa. De verspreiding in Noorwegen en Frankrijk is gebaseerd op de aanwezigheid of het ontbreken in provincies of departementen. Als een gevolg hiervan kan de verspreiding in deze gebieden iets overgewaardeerd zijn. *Heracleum sosnowskyi* werd ook gerapporteerd in Wit-Rusland, Polen, Rusland en Oekraïne, maar deze gegevens konden niet precies worden gelokaliseerd.



3 Identificatie

Heracleum mantegazzianum

Foto: Donna Ellis, Uni. of Connecticut, www.forestryimages.org



Heracleum sosnowskyi

Foto: O. Treikale



Heracleum persicum (foto gemaakt in de nazomer)

Foto: A. Ofen



De hier beschreven grote berenklaalsoorten vormen een groep van nauw verwante soorten van het geslacht *Heracleum* die in Europa werden geïntroduceerd. Ze behoren tot de grootste kruiden in Europa. Omdat ze zo imposant zijn en grote, dichte bestanden vormen, zijn ze vaak goed gekend bij terreinbeheerders in West-, Centraal- en Noord-Europa.

Hoge invasieve berenklaauwen in Europa – *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* en *H. persicum*¹

Het meest karakteristiek voor deze soorten is hun grootte. Ze worden tot 4-5 m hoog. De stengels zijn gewoonlijk 5-10 cm dik (minder dik bij *H. persicum*) en zijn vaak purper gevlekt of helemaal purper. De volgroeide bladeren worden tot 3 m lang en zijn op uiteenlopende wijze ingesnedden: ofwel in drie ongeveer gelijke delen, die op hun beurt weer in drie kunnen verdeeld zijn; ofwel verdeeld in meer dan drie deelblaadjes, ingeplant in twee rijen op de bladsteel (veervormige bladeren). De witte of zelden roze bloemen staan bijeen in parapluvormige hoofdjes (schermen) met een diameter tot 80 cm. Elk scherm heeft 30-150 stralen. Eén plant heeft tot meer dan 80.000 bloempjes. De bloeitijd loopt in de regel van juni tot augustus. De groene elliptische vruchtjes ontwikkelen zich in juli en worden later bruin met opvallende bruine oliekanalen. *Heracleum mantegazzianum* en *H. sosnowskyi* zijn monocarp (ze sterven na het bloeien), maar *H. persicum* is overblijvend. Alledrie bevatten ze fototoxisch sap.

De kenmerken van de soorten zijn samengevat in de tabel hiernaast².

Om te vermijden dat sterk gelijkende inheemse berenklaauwen met de invasieve soorten zouden verward worden en daardoor ten onrechte bestreden, is het van belang ze goed te onderscheiden. Zelfs ervaren beheerders hebben in het voorjaar soms moeite om jonge planten correct te benoemen. Sommige andere planten, vooral uit de schermbloemenfamilie (Apiaceae), kunnen verward worden met reuzenberenklaauw. Ze zijn echter zelden of nooit invasief en dienen daarom niet bestreden te worden.

Inheemse berenklaauwen – *H. sphondylium* en *H. sibiricum*³

Deze soorten zijn nauw verwant met reuzenberenklaauw, maar veel kleiner: gewoonlijk tot 60-200 cm hoog. De brede, in grove slippen verdeelde, sterk behaarde bladeren zijn tot 60 cm lang. De witte of groenachtig gele bloemen staan in schermen met een diameter tot 20 cm. De niet-invasieve berenklaauwen groeien in Europa in ruig grasland, langs hagen, in wegbermen, enz. (zie Tabel 2).

¹ In België is tot nog toe alleen *H. mantegazzianum* aangetroffen.

² De taxonomie van deze groep berenklaauwen is nog niet geheel uitgeklaard, zodat de beschrijvingen een voorlopig karakter hebben.

³ In België is alleen *H. sphondylium* inheems.

Tabel 1. Kenmerken van de grote invasieve berenklauwsoorten

| Soort | Hoogte (cm) | Stengel | Bladeren | Bloemen | Vruchten | Verspreiding |
|---|--------------------|--|--|---|--|--|
| Reuzenberenklauw, <i>Heracleum mantegazzianum</i> | 200-400 (-500) | Bovenaan ruw behaard, onderaan grof gegroefd en min of meer behaard. Stengel purper gevlekt, aan de voet tot 10 cm dik |  |  |  | België, Denemarken, Duitsland, Finland, Frankrijk, Groot-Brittannië (incl. Noord-Ierland), Hongarije, Ierland, IJsland, Italië, Liechtenstein, Luxemburg, Nederland, Noorwegen, Oostenrijk, Polen, Rusland, Slovakije, Tsjechië, Zweden, Zwitserland. Mogelijk ook in Estland, Letland, Litouwen, Oekraïne, Rusland en Wit-Rusland |
| <i>Heracleum sosnowskyi</i> | 100-300 | Gegroefd en spaazaam behaard; purper gevlekt zoals bij <i>H. mantegazzianum</i> |  | Wit. Buitenste kroonblaadjes stralend, 9-10 mm lang. Schermen iets convex, 30-50 cm diam. De 30-75 stralen kort behaard |  | Duitsland, Estland, Hongarije, Letland, Litouwen, Oekraïne, Polen, Rusland, Wit-Rusland |
| <i>Heracleum persicum</i> | (<100-) 150-300 | Purper, aan de voet 1,5-2 cm dik. Gehele plant met anijsgeur |  |  |  | Denemarken, Finland, Noorwegen, Zweden. Mogelijk ook in Groot-Brittannië, Hongarije en Letland |

Tekeningen: J.C. Schou



Foto: O. Treikale



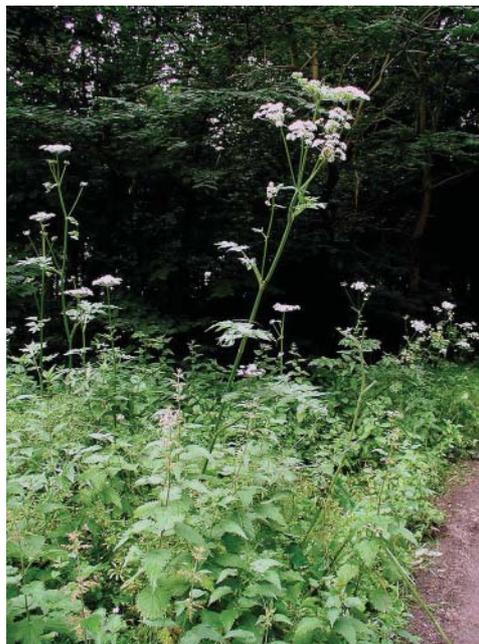
Bladeren van *Heracleum sosnowskyi* (links) en *H. mantegazzianum* (rechts)

Foto: C. Nissen

Tabel 2. Kenmerken van de inheemse berenklauwsoorten

| Soort | Hoogte (cm) | Stengel | Bladeren | Bloemen | Vruchten | Verspreiding |
|--|---------------|---|--|---|---|--|
| Gewone berenklauw , <i>Heracleum sphondylium</i> | 80-200 (-300) | Onderaan spaarzaam behaard, bovenaan dichter behaard. Diep gegroefd |  |  |  | Het grootste deel van Europa, behalve het Hoge Noorden en grote delen van het Middellandse-Zeegebied |
| <i>Heracleum sibiricum</i> | 60-100 | Onderaan dicht behaard, bovenaan enigszins behaard. Gegroefd | Enkelvoudig geveerd, met 5-7 gelobde segmenten met een gegolfde tot gezaagde rand. Onderzijde vrij dicht behaard | Groenachtig geel. Buitenste kroonblaadjes niet of nauwelijks stralend. De schermstralen verspreid en kort behaard, vrijwel glad | Eirond, 7-8 mm lang en 5-6 mm breed, glad | Noordoost-Europa en oostelijk Centraal-Europa, evenals Centraal- en Zuidwest-Frankrijk |

Tekeningen: J.C. Schou



Heracleum sphondylium

Foto: Biopix.dk



Heracleum sibiricum

Foto: Biopix.dk

Andere soorten die met reuzenberenklauw kunnen verward worden

Pastinaak (*Pastinaca sativa*) is gemakkelijk te onderscheiden door de gele bloemen, de enkelvoudig geveerde bladeren en de bladsteel met V-vormige voet. De plant groeit in wegbermen en allerlei graslanden en komt in zowat heel Europa voor, behalve in het Arctische gebied. In het Noorden is ze vaak alleen gekend als verwilderde cultuurplant. Het sap van de plant kan soms foto-dermatitis veroorzaken.



Pastinaak (*Pastinaca sativa*)

Foto: Biopix.dk

Grote engelwortel (*Angelica archangelica*) wordt als cultuurplant gekweekt omwille van de aromatische geur van de stengel en van de oliën die uit de zaden en wortels worden gedestilleerd. De plant wordt 100-230 cm hoog, met sterk convexe schermen met groenachtige bloemen en eironde vruchtjes zonder opvallende oliestriemen. Ze is ingeburgerd langs de oevers van waterlopen en in ruigten in grote delen van West-, Noord- en Oost-Europa. Het sap kan huidirritatie veroorzaken.



Grote engelwortel (*Angelica archangelica*)

Foto: Biopix.dk

Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*) lijkt vrij goed op grote engelwortel en beide kunnen omwille van de hoogte van de plant (tot 200 cm of hoger), de paars aangelopen stengel en de grote bloeischermen met reuzenberenklauw verward worden. De plant is vrijwel niet behandeld en heeft karakteristieke paarse strepen aan de basis van de bladeren en deelblaadjes. Ze is in heel Europa gewoon en heeft als oeverplant een voorkeur voor vochtige tot natte milieus.



Gewone engelwortel (*Angelica sylvestris*)

Foto: Biopix.dk

4 Biologie en ecologie van de plant

De bloemen staan in schermen



Foto: C. Nielsen

Bloei en zaadproductie

Reuzenberenklauw (*H. mantegazzianum*) kan verschillende jaren leven, maar sterft af na bloei en zaadzetting. De planten bloeien meestal in het derde tot vijfde jaar. In ongunstige omstandigheden, zoals op voedselarme of droge bodem, in de schaduw of op geregeld begraaide plaatsen, wordt de bloei uitgesteld tot er voldoende reserves opgebouwd zijn. In zulke omstandigheden kan de plant 12 jaar of langer overleven. Doorgaans bloeit ze in Europa vroeger dan in de Kaukasus. Ze vermeerderd zich niet op vegetatieve wijze, maar is volledig afhankelijk van reproductie met zaad. Kennis van de bloeibiologie en van het reproductiemechanisme is essentieel voor succes bij beheer en/of uitroeiing.

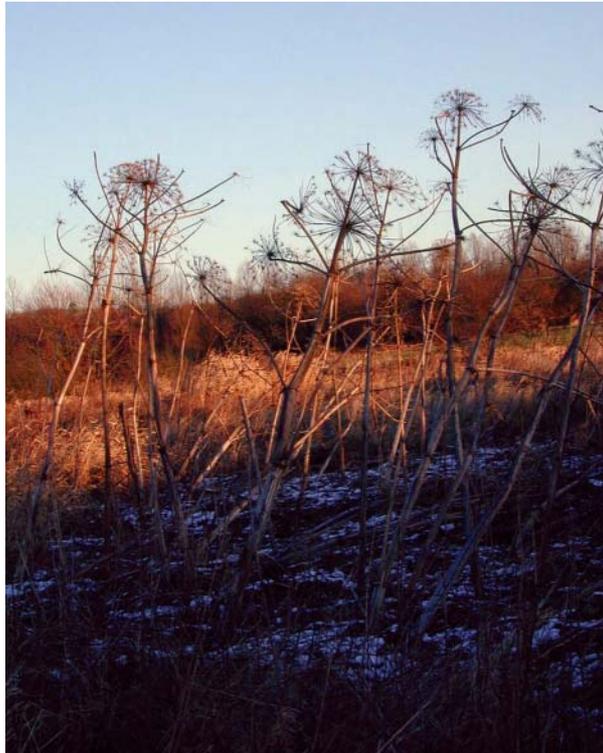
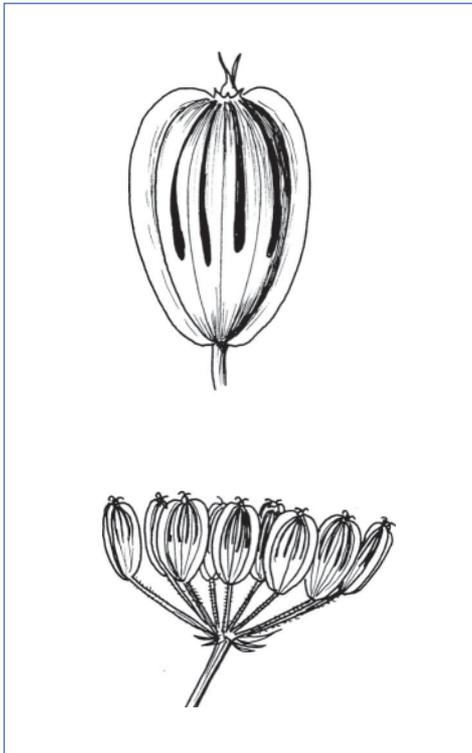
De bloemen staan bijeen in schermen. De hermafrodiete bloemen (met mannelijke en vrouwelijke organen in dezelfde bloem) worden door insecten bestoven. De stuifmeelkorrels zijn eerder rijp dan de stempels. Zaden zijn normaal gezien het resultaat van bevruchting tussen twee verschillende planten (kruisbestuiving), maar de mannelijke fase van de bloemen overlapt enigszins met de vrouwelijke fase, wat zelfbevruchting mogelijk maakt. Zaden geproduceerd door zelfbestuiving zijn levenskrachtig; meer dan de helft ervan ontkiemt en brengt gezonde zaailingen voort. Dit wil zeggen dat zelfs uit één enkele geïsoleerd staande plant een nieuwe populatie kan ontstaan.

In Centraal-Europa bloeit de plant van midden juni tot eind juli, in West-Europa ook al iets vroeger; zaden worden verspreid van laat in augustus tot oktober. Elke splitvrucht bestaat uit twee gevleugelde mericarpen (deelvruchtjes), die elk één zaadje bevatten. Voor de eenvoud gebruiken we in deze handleiding de term 'zaad' in plaats van de technisch correcte term 'mericarp'. Een doorsnee plant produceert ongeveer 20.000 zaden (waarvan bijna de helft op het eindscherm), maar soms zijn het er meer dan 100.000. Sommige zaden zijn dood en ontkiemen nooit, maar dit doet weinig af van het reproductieve potentieel van deze plant.

Zaadbank en ontkieming

Nadat ze zijn afgefallen, rijpen de zaden in een kortlevende zaadbank. Dit is belangrijk voor de populatie-opbouw. De meeste zaden (95%) zitten geconcentreerd in de bovenste 5 cm van de bodem. In de herfst bevat de zaadbank onder dichte bestanden tot 12.000 zaden per vierkante meter (gemiddeld 6.700). Sommige zaden zijn dood, andere sterven af in de winter, maar in de lente blijven er gemiddeld meer dan 2.000/m² over, waarvan de grote meerderheid klaar is om te kiemen, want na de winter is de zaadrust van de zaden gebroken.

De zaadrust is een toestand waarin een zaad niet kiemt, ook al zijn de externe condities gunstig. Onder gunstige omstandigheden kunnen de zaden van veel planten zonder schade voor lange tijd in de grond begraven blijven; dit noemt men de zaadbank. Dit laat de zaden toe te wachten op gunstige omstandigheden en zo het sterftecijfer van zaailingen te beperken. Wanneer ze loslaten van het scherm, bevatten de zaden van reuzenberenklauw een nog niet volledig ontwikkeld embryo. Bijna alle zaden zijn in zaadrust en ontkiemen niet in de herfst. Vóór ze kunnen kiemen moet het embryo eerst nog groeien en moet de zaadrust gebroken worden tijdens een koude en natte periode. Onder experimentele condities volstaan twee maanden bij 2-4 °C om de zaadrust te breken; in de natuur wordt de zaadrust gebroken tijdens de herfst en winter.



Links: De vrucht bestaat uit twee gevleugelde deelvruchtjes, die elk één zaad bevatten

Tekeningen: J.C. Schou.

Rechts: Bijna alle zaden die in de late zomer gevormd worden, blijven in zaadrust en ontkiemen niet in de herfst. De zaadrust wordt gebroken door de koude en natte weercondities van herfst en winter

Foto. H.P. Ravn



Tekeningen: J. Ochsmann.

Zaailing en bladontwikkeling bij reuzenberenklauw

Door het ontkiemen van zaden wordt in de lente de kortlevende zaadbank grotendeels uitgeput; in de zomer daalt het aantal levende zaden tot slechts 200/m². Deze blijven in zaadruist en ongeveer 8 % ervan overleeft in de bodem gedurende meer dan 1 jaar; ongeveer 5 % leeft nog 2 jaar nadat ze door de moederplant werden losgelaten. Gepubliceerde gegevens betreffende de levensduur van zaden in de zaadbank zijn deels onbetrouwbaar omdat ze vaak gebaseerd zijn op indirecte bewijzen. Alleen experimenteel kunnen betrouwbare cijfers bekomen worden, door zaden in de grond te stoppen en hun lotgevallen te volgen. In ieder geval staat het vast dat tenminste een kleine fractie van de zaden 2 jaar overleeft; dit is cruciaal voor het invasieproces en voor het bepalen van adequate beheermaatregelen. Gelet op de hoge zaadproductie, kan één enkele uit de zaadbank ontkiemde plant een nieuwe invasie starten.

Eens de zaadruist gebroken, ontkiemen de zaden zeer gemakkelijk (ongeveer 90 % van de vorig jaar geproduceerde zaden kiemt onder gecontroleerde laboratoriumcondities bij 8-10 °C). In het veld bereiken de zaailingen hoge densiteiten (tot verscheidene duizenden/m² in maart-april). 98 % van de zaailingen sterft door onderlinge competitie en als een gevolg van beschaduwing door volwassen planten, maar de overlevende planten bouwen in een paar jaar tijd populaties op die met hun bladrozetten bijna de hele bodem bedekken. Snel groeiende planten concurreren andere planten weg en gaan de gekoloniseerde plek helemaal domineren. Gemiddeld komt circa 10 % van de planten in bloei, de overige halen als rozet het volgende jaar.

Biologische en ecologische karakteristieken van invasiviteit

De biologische en ecologische eigenschappen die reuzenberenklauw tot een zo succesvolle indringer maken zijn:

- ontkieming in de prille lente, voordat de inheemse vegetatie verschijnt;
- een laag sterftecijfer eens de planten zich gevestigd hebben;
- snelle groei van rozetten, wat een vlugge ontwikkeling van de bestanden mogelijk maakt, en de capaciteit om een dichte begroeiing te vormen, met bladeren die de inheemse vegetatie bedekken;
- altijd een voldoende aandeel planten dat er in slaagt te bloeien en zaad te zetten;
- het vermogen van de plant om in stresserende situaties de bloei uit te stellen tot een tijdstip waarop er voldoende reserves opgebouwd zijn;
- een voldoende vroege bloeitijd, waardoor de plant zonder problemen goede zaden weet te produceren;
- het vermogen tot zelfbestuiving, resulterend in levenskrachtig zaad;
- een hoge vruchtbaarheid, waardoor één plant een invasie op gang kan brengen;
- een hoge dichtheid van zaden in de zaadbank, waarvan een gedeelte minstens twee jaar levenskrachtig blijft;
- het efficiënt breken van de zaadruist door lage temperaturen in de winter;
- een zeer hoog percentage ontkiemende zaden, ongeacht waar op de moederplant de zaden geproduceerd werden.

Deze kenmerken, samen met een efficiënte zaadverspreiding door menselijke activiteiten en door water en wind, geven reuzenberenklauw een enorm invasiepotentieel. De meeste kenmerken gelden ook voor andere invasieve berenklauwsoorten.



Hoge dichtheid van zaailingen, Russische Kaukasus

Foto: M.J.W. Cock

5 Zaadverspreiding

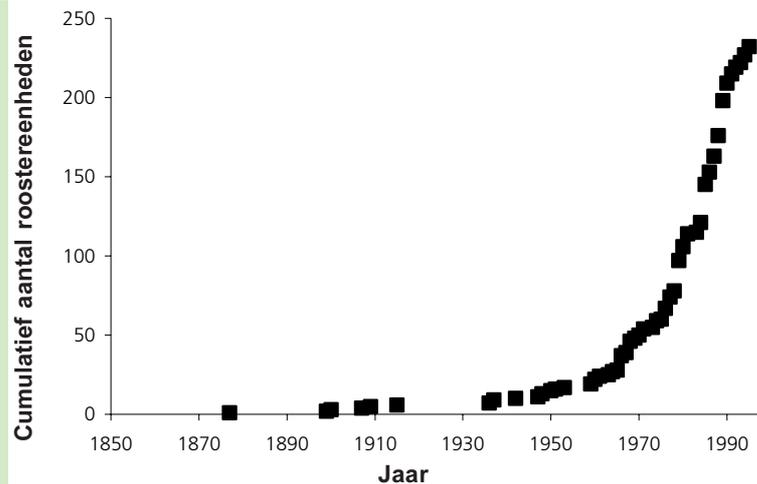


Foto: P. Pyšek

Wat is het lot van het enorme aantal zaden geproduceerd door reuzenberenklauw?

De meeste zaden komen terecht in een kortlevende zaadbank in de nabijheid van de moederplant. Bij ongeveer 2 m hoge planten valt 60-90 % van de zaden op de grond in een radius van 4 m rond de moederplant; de dichtheid aan zaden neemt sterk af met de afstand tot de zaadbron. Sommige zaden komen verderop terecht en kunnen tot nieuwe kolonies leiden.

De dynamiek van de
invasie van
reuzenberenklauw in
Tsjechië
(roostereenheden van
11 x 12 km)





Zaden kunnen over een lange afstand verspreid worden, maar de meeste vallen dicht bij de moederplant op de grond.

Foto: P. Pyšek

De zaadverspreiding gebeurt bij reuzenberenklauw op verschillende manieren: sommige zijn natuurlijk, bij andere speelt de mens een rol. Vaak groeit de plant langs waterlopen, en dan kan het water de zaden in grote aantallen en over grote afstand zeer efficiënt verspreiden. Langeafstandsverspreiding, bijvoorbeeld bij overstromingen, is heel belangrijk.

Reuzenberenklauw wordt ook verspreid door menselijke activiteiten. Zo behoren greppels en bermen langs wegen tot zijn geprefereerde habitats. Zaden kunnen vastkleven aan de banden van voorbijrijdende auto's en worden zo ver verplaatst. Volledige schermen met zaden worden soms door mensen vervoerd omdat ze decoratief zijn. Ook op andere manieren kan de mens de zaden verspreiden, bijvoorbeeld wanneer grond verplaatst wordt die gecontamineerd is met zaden of wanneer zaden aan kledij blijven hangen of in de vacht van huisdieren, zoals schapen en vee. Wind is belangrijk voor de lokale verspreiding, vooral in de winter, wanneer de wind zaden over de bevroren of met sneeuw bedekte bodem blaast.

Zijn geschikte locaties beschikbaar, dan kan de plant zich lokaal en regionaal snel verbreiden. In Tsjechië is bijvoorbeeld waargenomen dat het front van een zich uitbreidend reuzenberenklauw-areaal jaarlijks gemiddeld 10 meter opschoof, en dat het gekoloniseerde gebied in een al sterk bezette regio jaarlijks met 1200 m² toenam. Op nationale schaal verdubbelde het aantal locaties tijdens de fase van snelle invasie elke 14 jaar. Deze waarden zijn vergelijkbaar met deze voor andere invasieve soorten overal ter wereld.

6 Invloed op de omliggende flora

Een open bestand van reuzenberenklauw



Foto: J. Hüls

Invasieve berenklauwsoorten kunnen bestanden van uiteenlopende vorm en dichtheid vormen, variërend van enkele vierkante meters tot hectaren. Langs waterlopen kunnen zich kleine vlekken of lijnvormige bestanden ontwikkelen. Deze laatste kunnen erg opvallen omwille van de hoogte van de plant, maar ze bezetten slechts een geringe oppervlakte. De dichtheid van de populaties is erg variabel. In grote bestanden kan de dichtheid variëren van ijl (1-3 volgroeide planten per 10 m²) tot zeer dicht, met begroeiingen waar reuzenberenklauw bijna het volledige grondoppervlak bedekt (>20 volgroeide planten per 10 m²).

Dichte vegetatie van reuzenberenklauw

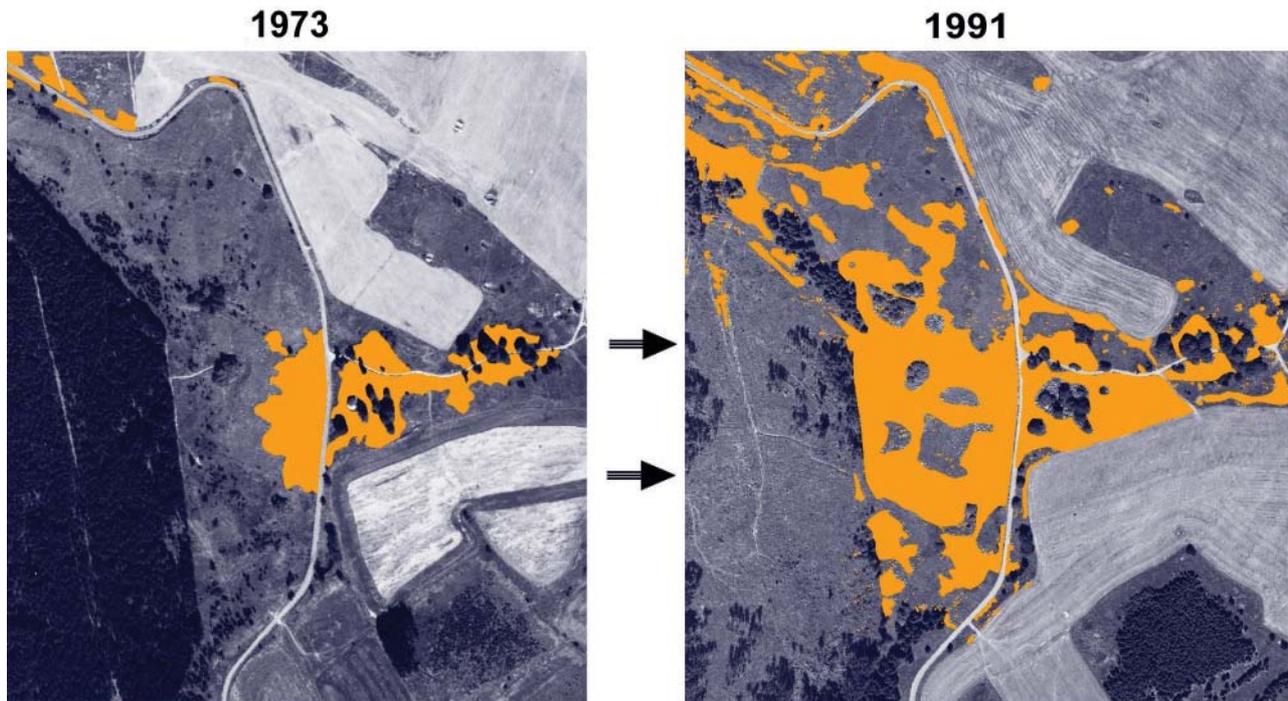


Foto: J. Hattendorf

De enorme hoogte en bladoppervlakte van de invasieve berenklauwen, ongewoon voor een kruidachtige plant, laat hen toe de meeste inheemse planten te overvleugelen en het licht te ontnemen. Waar ze dominant zijn, vangen ze tot 80 % van het licht op, zodat andere planten onderdrukt worden.

Reuzenberenklauw kan de samenstelling en soortenrijkdom van vegetaties met inheemse planten veranderen. Studies in Centraal-Europa toonden een geringere soortenrijkdom en densiteit aan van planten op terreinen waar reuzenberenklauw overheerst, dan waar dit niet het geval is. Ook in in dichte bestanden de soortenrijkdom geringer dan in ijlere bestanden.

Reuzenberenklauw bereikt hoge densiteiten in verlaten graslanden en ruderaal habitats, wat leidt tot een sterke afname van de soortenrijkdom van deze habitats. De afname van de diversiteit als een gevolg van het niet langer exploiteren en daardoor verruigen van graslanden is echter niet louter een effect van het binnendringen van reuzenberenklauw. Onder bepaalde omstandigheden kunnen ook inheemse planten (zoals grote brandnetel, *Urtica dioica*) een verlies aan diversiteit veroorzaken. Reuzenberenklauw is niet de enige bedreiging; hij is slechts één component in een proces dat habitats en landschappen aantast en de lokale soortenrijkdom bedreigt.



Een oprukkende invasie van reuzenberenklauw (oranje gekleurde zones) in een gebied in Tsjechië. Luchtfoto's gemaakt door het Militair Geografisch en Hydrometeorologisch Bureau van Tsjechië (Dobruška)

7 Gevaren voor de gezondheid en veiligheidsinstructies

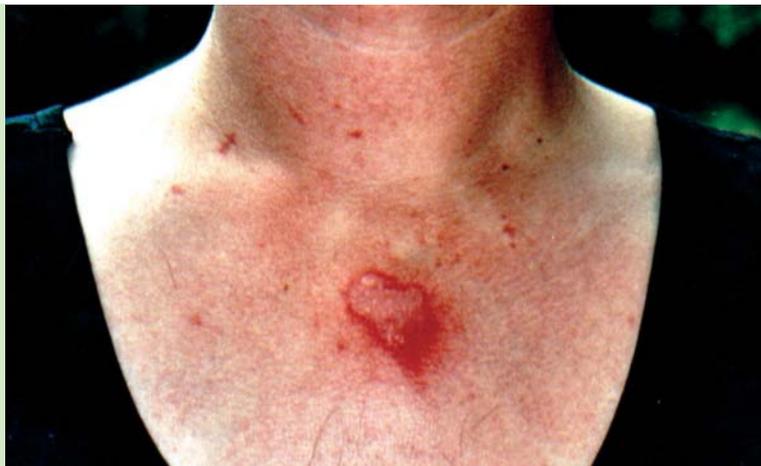


Foto: J. Hattendorf

Afgezien van de ecologische problemen, houdt reuzenberenklauw ook een gevaar in voor de gezondheid. De plant scheidt een helder waterachtig sap af, dat chemicaliën bevat die geactiveerd worden door zonlicht, namelijk furanocumarines (syn.: furocumarines). Wanneer deze stoffen in contact komen met de huid, en dit in combinatie met ultraviolette straling, veroorzaken ze brandwonden. Het gehalte aan furanocumarines varieert tussen de delen van de plant. Zelfs bij afwezigheid van zonlicht (meer specifiek ultraviolette straling) dient contact met de huid ten allen tijde vermeden. De fototoxische reactie na contact met de plant kan pas 15 minuten na contact met de huid geactiveerd worden, met een gevoeligheidspiek tussen 30 minuten tot 2 uren na contact. Bovendien zijn verscheidene furanocumarines kankerverwekkend en teratogeen (d.w.z. zij veroorzaken misvormingen bij groeiende embryo's).

Na een periode van 24 uren begint de huid rood te kleuren (erythema) en hoopt zich vocht op onder de huid (oedeem), gevolgd door een ontstekingsreactie na 3 dagen. De reactie van de huid hangt ook af van de gevoeligheid van elk individu. Ongeveer één week later krijgt men hyperpigmentatie (ongewone verdonkering van de huid) op de aangetaste plaats; dit kan maanden duren. De aangetaste huid kan jarenlang gevoelig blijven voor ultraviolet licht. Vocht (bv. zweet of dauw) en warmte verergeren de huidreactie.

De belangrijkste risicogroep zijn mensen die via hun beroep in contact komen met de plant, zoals tuiniers en landschapsarchitecten. Wieden zonder handschoenen of het gebruik van gereedschap zonder de nodige bescherming leidt vaak tot fotodermatitis (lichtontsteking). Kinderen lopen een bijzonder risico, bv. wanneer ze de holle stengels als fluitje of als verrekijker gebruiken. Omdat het contact met de plant zelf volledig pijnloos is, kunnen personen na contact met de plant hun handelingen urenlang voortzetten zonder zich ergens bewust van te zijn.

Veiligheidsinstructies

Iedereen die werkt waar reuzenberenklauw voorkomt, zou geïnformeerd moeten zijn over de gezondheidsrisico's. Het is essentieel de planten niet aan te raken of erover te wrijven met de blote huid, en aangetaste huid af te schermen van ultraviolet licht. Toxiciteit kan het resultaat zijn van gelijk welke activiteit die het kreuken, afsnijden of aanraken van het blad inhoudt. Alle delen van het lichaam worden bedekt met beschermende kledij. Synthetisch materiaal heeft de voorkeur, want katoen of linnen absorbeert het sap en plantenharen dringen er doorheen. Draag handschoenen met lange mouwen. Tijdens het maaien is een beschermbril aangeraden. Let erop dat je met handschoenen die nat zijn van het sap niet de blote delen van de huid aanraakt. Moderne toestellen zoals bosmaaiers kunnen verpulverd plantenmateriaal verstuiven; bij gebruik ervan bieden een veiligheidsbril en mondkap de nodige bescherming.

In geval van blootstelling aan plantensap moet de huid zo spoedig mogelijk gewassen worden met water en zeep. Vervolgens dient de plek minstens 48 uur weggehouden van zonlicht. Een behandeling van de huid met steroiden kan, indien vroegtijdig toegepast, het ongemak verminderen. In de volgende maanden worden de gevoelige plekken ingesmeerd met zonnecrème. Komt er sap in de ogen, spoel ze dan overvloedig uit en draag een zonnebril. Aarzel niet om medisch advies te vragen, zeker na intensief contact.



Foto: J. Pysková



Foto: USDA APHIS PPQ Archives,
www.forestryimages.org

8 Preventie en vroege detectie en uitroeiing

Hoe een invasie van nieuwe gebieden minimaliseren?

Teneinde de verspreiding van reuzenberenklauw tegen te gaan en de financiële middelen optimaal te benutten, moeten preventieve maatregelen zich richten op gebieden die gevoelig zijn voor nieuwe kolonisatie, d.w.z. gebieden met gemakkelijke aanvoer van zaden en met geschikte habitats. Een beleid van preventie, vroege detectie en spoedige actie heeft diverse facetten:

- het opstellen van beleidslijnen en richtlijnen voor een optimale aanpak;
- het identificeren van trajecten waarlangs zaden kunnen binnendringen en van de zones waar ze kunnen binnendringen;
- het identificeren van de meest invasiegevoelige habitats;
- een bewustmakingsprogramma;
- het in kaart brengen en monitoren van de verspreiding van reuzenberenklauw en in het bijzonder het opsporen van nieuwe vestigingen;
- een uitroeiingsprogramma voor de terreinen waar de preventie heeft gefaald;
- een volgehouden monitoring en nazorg.

In een eerste fase worden alle bestaande populaties in kaart gebracht, inclusief deze in aangrenzende gebieden. Door hun grootte kunnen de planten vrijwel het hele jaar door, zowel dood als levend, maar toch vooral in de vroege zomer (bloeitijd) opgespoord worden. Dit laat vrij gemakkelijk toe de verspreiding van de plant te bepalen en bovendien kan daardoor ook het grote publiek via een bewustmakingscampagne gemakkelijk betrokken worden bij het lokaliseren van groeiplaatsen. Men kan het publiek informeren over de problemen van invasieve soorten en vragen om populaties of individuele planten van reuzenberenklauw te signaleren. Dit kan gebeuren via internetsites, plaatselijke kranten, radio- en televisieprogramma's, posters, brochures en vouwblaadjes. Een goed doordacht bewustmakingsprogramma is ook gericht op specifieke doelgroepen, zoals beheerders van wegen en waterlopen of bedrijven die grote hoeveelheden grond vervoeren. Het is zinvol mensen die geregeld buiten actief zijn, zoals vissers, landbouwers, jagers en leden van milieugroepen, wandel- en fietsclubs, enz., direct aan te spreken. De mensen moeten weten (of gemakkelijk kunnen uitvissen) waar ze met hun informatie terecht kunnen. Een bijzondere inventarisatiemethode is het maken van luchtfoto's in de periode van bloei en vroege vruchtzetting (midden juni tot juli).

De verantwoordelijke instantie moet, nadat ze informatie ontvangen heeft, zo spoedig mogelijk het terrein bezoeken teneinde de identificatie te bevestigen, de ernst van de situatie in te schatten, de terreineigenaar en de toegankelijkheid te achterhalen en de te nemen maatregelen te bepalen (zie Tabel 3, p. 27). De informatie kan op verschillende manieren opgeslagen worden, gaande van eenvoudige formulieren of steekkaarten en een overzichtskaart, tot computer-databanken gekoppeld aan een GIS-programma.

Het koloniseren van een nieuw gebied begint met het binnendringen van zaden, al dan niet geholpen door menselijke activiteiten (zie 5 Zaadverspreiding). Gebieden met de volgende kenmerken zijn relatief gevoeliger voor het binnendringen van zaden van reuzenberenklauw:

- terreinen waar zaden vanuit een nabijgelegen grote populatie ongehinderd (d.w.z. niet tegengehouden door een dichte houtige begroeiing of bos) kunnen binnenwaaien;
- overstromingsgebieden van waterlopen waar stroomopwaarts grote populaties van reuzenberenklauw gekend zijn;
- bermen van wegen of spoorwegen waar verderop (tot 2 km ver) reeds berm populaties van reuzenberenklauw aanwezig zijn;
- de omgeving van tuinen waar grote berenklauwsoorten gekweekt worden.

Plaatsen waar de kans op het binnendringen van zaden het hoogst is, moeten geregeld bezocht worden. Meteen kan daar ook worden uitgekeken naar andere niet-inheemse soorten.

Een goede kennis van de habitatvoorkeuren van de plant is nodig om de plaatsen te herkennen waar de kans op het succesvol binnendringen van een invasieve soort het grootst is. In West- en Centraal-Europa is gebleken dat reuzenberenklauw zich graag vestigt in verlaten graslanden, ruderaal begroeiingen, bermen langs wegen en waterlopen en bosranden. In gebruik zijnde land- en tuinbouwpercelen vormen voor de soort geen geschikt milieu, maar uit gebruik genomen akkers, weiden of tuinen zijn dan weer wél gevoelig voor invasie. In het algemeen worden invasiegevoelige habitats gekenmerkt door veel zonlicht, extensief landgebruik en vegetatieverstoring door de mens. Ook zijn ze doorgaans nutriëntenrijk en vochtig tot nat.



Vegetaties met reuzenberenklauw (witte stippen in de cirkel) op een luchtfoto

Foto: Militair Geografisch en Hydrometeorologisch Bureau van Tsjechië (Dobruška)



Foto: J. Hattendorf

Waar ingrijpen?

Gebruik makend van de in kaart gebrachte groeiplaatsen is het, rekening houdend met de wijze waarop zaden zich verspreiden, mogelijk te bepalen welke terreinen het meest blootstaan aan de input van zaden. Gecombineerd met kennis van de voorkeursbiotopen van de plant, laat dit toe de meest kwetsbare gebieden af te lijnen. Met behulp van GIS kan de verspreiding van reuzenberenklauw gecorreleerd worden met data betreffende landgebruik, habitatkwaliteit en ruimtelijke ontwikkelingsplannen. Verspreidingskaarten kunnen gebruikt worden om corridor-effecten te onderzoeken en om habitats te definiëren waar de plant vooral gedijt (en die in de praktijk al dan niet reeds gekoloniseerd zijn). Zijn de financiële middelen voor bestrijding beperkt, dan maken de kaarten het gemakkelijker om te bepalen welke populaties bij voorkeur moeten bestreden worden. Met alle betrokkenen kan dan een concreet actieprogramma voor bestrijding worden opgesteld.

Wat doen?

Een noodzakelijke preventieve maatregel is een verbod op de input van zaad, gekoppeld aan gericht beheer in invasiegevoelige habitats. In de eerste plaats moet het verboden worden grote invasieve berenklauwen uit te zaaien of te planten in tuinen en parken en in de open ruimte in het algemeen. Ook moet ongewild transport van zaden, bv. samen met grond, vermeden worden. Bestaande haarden langs verkeerswegen (waterlopen, autowegen) moeten bestreden worden om zaadverspreiding te voorkomen.

In invasiegevoelige zones die als cultuurgrond in gebruik zijn (bv. akkers, weiden en tuinbouw-bedrijven) wordt het landgebruik het best zo lang mogelijk gecontinueerd. Dit geldt in het bijzonder voor perceelsranden van akkers en weiden, en voor bermen langs wegen en waterlopen. Maaien en begrazing zijn geschikt voor het beheer van grasland en grazige bermen. Het maaisel dient bij voorkeur afgevoerd. Het mag niet opgehoopt worden in hoekjes van weiden of in bermen, want dit leidt tot vegetatiebeschadiging en schept kansen voor de vestiging van invasieve soorten. Uit beheer genomen bouwland dient – vooral indien er plekken blote grond aanwezig zijn – geregeld geïnspecteerd, want het is zeer invasiegevoelig. Valt in een invasiegevoelige zone het geregeld beheer op agrarische percelen weg, dan kan overwogen worden de verlaten percelen te bebossen; bomen en struiken verhinderen de vestiging van reuzenberenklauw. Het is van belang dat de aanplanting zo spoedig mogelijk voor een gesloten vegetatiedek zorgt.

In invasiegevoelige gebieden moet beschadiging van het plantendek vermeden worden. Te vermijden ingrepen zijn het storten van tuinafval, bodembeschadiging door zware machines, het rooien van individuele bomen en struiken in de open ruimte en langs bosranden, enz.

Wanneer preventie faalt en niet-inheemse berenklaauwen een nieuw gebied koloniseren, is een spoedige detectie van nieuwe populaties essentieel. Dit vergemakkelijkt het uitroeien ervan. Recent ontstane haarden zijn nog klein en kunnen zonder hoge kosten en met een grote kans op succes bestreden worden. Daarom zou elke nationale of lokale strategie voor het beheer van invasieve berenklaauwen een progammapunt moeten bevatten dat vroegtijdige detectie toelaat. Vroege detectie is echter alleen zinvol wanneer daaraan een doortastend uitroeingsprogramma is

Tabel 3. Relevante variabelen voor het in kaart brengen en monitoren van populaties van invasieve berenklaauwsoorten

| Doel | Parameter | Beschrijving |
|--|--|--|
| Identificatie van de populatie | Standplaats, datum van de vaststelling en naam van de rapporteur | Elke vindplaats krijgt een volgnummer naarmate de populaties in het veld worden vastgesteld |
| | Locatie | Beschrijving van de exacte locatie van de planten, incl. roosterreferentie |
| | Eigendomsstatuut | Privé, openbaar, eigendom van een instelling, enz. |
| | Kadastraal nummer | Optioneel |
| Beschrijving van de populatie | Fase van de plant | Vegetatief, in bloei, vruchtdragend, dood |
| | Oppervlakte | Oppervlakte in beslag genomen door de plant (in m ²) |
| | Dichtheid | Schatting van het aantal planten per m ² |
| | Aantal planten | Oppervlakte in beslag genomen door de planten en dichtheid van de populatie laten toe het totale aantal planten te schatten |
| | Landgebruik | Landbouwgrond (akker, weiland), rivieroever, braakland, enz. |
| | Toegang tot het gebied en toestand van de bodem | Afstand tot de dichtstbijzijnde verharde weg en evaluatie van de draagkracht van de grond voor zwaar materieel |
| Inschatting van het verlies aan biodiversiteit indien er niet ingegrepen wordt | Biologische kwaliteit van het gebied | Beschrijving huidige vegetatie, soortenrijkdom, bedreigde habitats of soorten door aanwezigheid invasieve soorten, enz. |
| | Recreatieve waarde | Geëvalueerd in termen van toegang tot het gebied voor het publiek, nabijheid van huizen en geschiktheid van het gebied voor recreatieve doeleinden |
| | Risico op erosie van de bodem (vnl. afgezet in waterlopen) | De dichtheid van de bodemvegetatie en de helling beïnvloeden het risico op erosie: inschatten als hoog, gemiddeld of laag. |
| Beheer en controle | Geschiedenis van het beheer | Status van het beheer, speciaal in acht te nemen omstandigheden |
| | Beheermaatregel | Voorgestelde methode tot controle gebaseerd op een onmiddellijke beoordeling op het terrein |

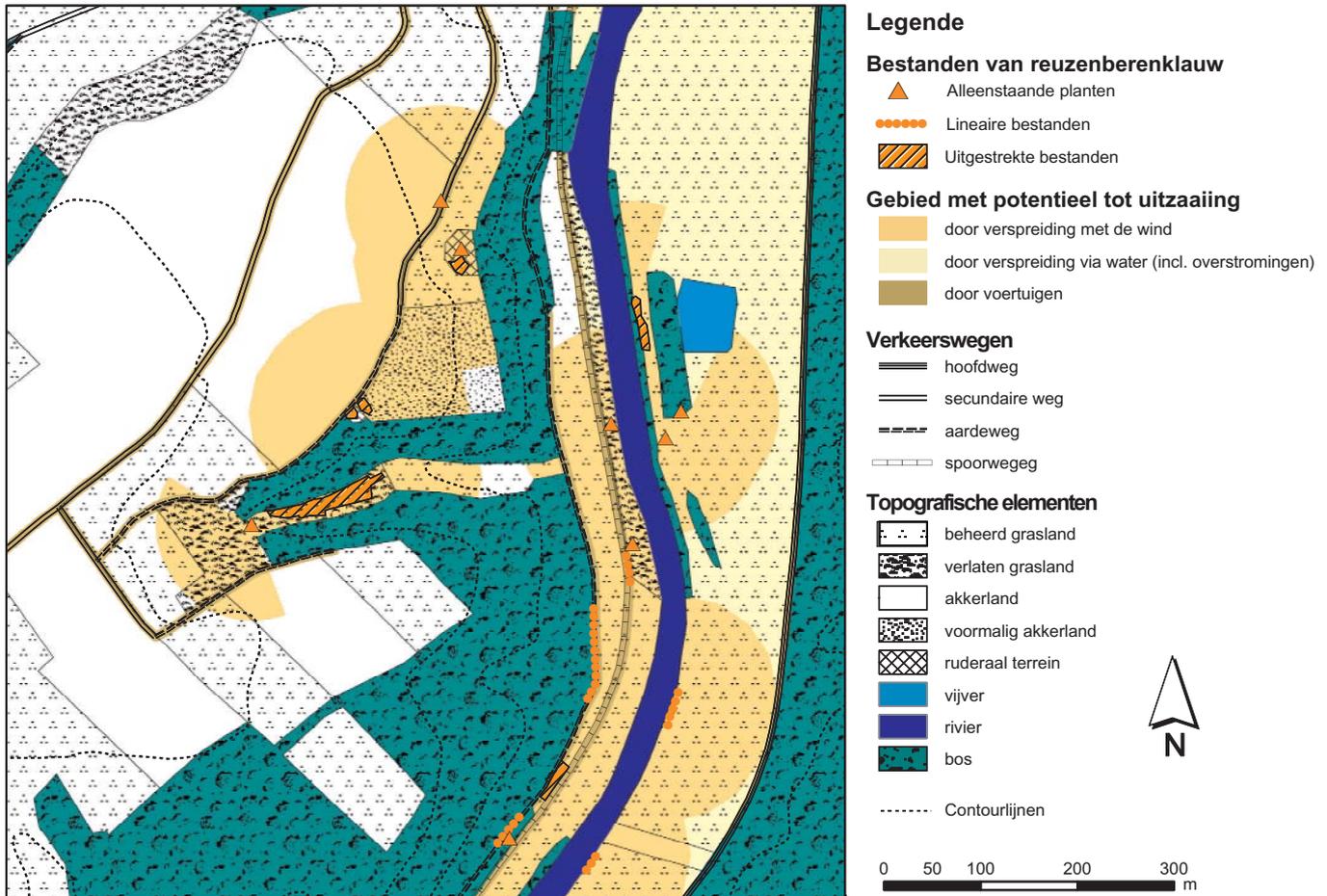
gekoppeld. Daarvoor is het nodig dat de verantwoordelijke organisaties of groepen snel actie kunnen ondernemen en daartoe beschikken over de nodige financiële middelen, mankracht en materieel. Acties zullen alleen succesvol zijn, wanneer regionale en lokale initiatieven gecoördineerd worden. Behoort de uitvoering van het actieplan tot de verantwoordelijkheid van één enkele autoriteit of ambtenaar, dan dreigen invasieve populaties buiten het domein van die ene autoriteit de resultaten van de bestrijding in gevaar te brengen.

De volgende stap is het uitroeien van de populatie met gebruik van de gepaste methode (zie 9 Evaluatie van beheermethoden). Nadien moet het hele gebied, inclusief de aangrenzende terreinen waar zaden kunnen terechtgekomen zijn (bv. stroomafwaarts van een populatie langs een rivier), gemonitord worden. Elke heropflakking of nieuwe vestiging dient uitgeroeid. Omdat de zaden verschillende jaren kunnen overleven in de bodem, moet de opvolging van de 'gezuiverde' terreinen

The collage consists of several overlapping news articles and photographs. The top left article, 'Bio-invasion fra Kaukasus', discusses the spread of the plant from the Caucasus region. Below it, 'Doomwatch! THE INVASION OF THE GIANT HOGWEED' features a large, bold headline and a 'SPECIAL GUIDE' by the Mirror Doomwatch Team. To the right, 'Im Kampf gegen eine der Plagen Hamburgs' shows a person working in a field. Further right, 'Scientists weed out alien invader' includes a photo of a person in a field and text about biological weeding. The central part of the collage is dominated by 'Stop the spread', which has a large, stylized title and a photo of a person. Below this, 'D'em nature' and 'Les deux visages de la berce géante' provide more details on the plant's characteristics. On the far right, 'Kampf gegen „Stalins Rache“' and 'Family without fear of dreaded hogweed' show people in a field. At the bottom, 'Latvānim pieteikts karš' (War declared on the plant in Latvia) and 'Wilde Auswüchse giftiger Stauder' (Wild growths of toxic shrubs) are also visible. The collage uses various fonts, colors, and images to convey the urgency and danger of the plant's invasion.

Via de lokale pers, internetsites en radio- en televisieprogramma's wordt het grote publiek geïnformeerd over problemen veroorzaakt door reuzenberenklauw, en kan gevraagd worden nieuwe verspreidingshaarden te signaleren.

minstens gedurende 5 jaar volgehouden worden, zowel binnen als buiten het te beschermen gebied. Planten in hun eerste levensjaar zijn moeilijker te vinden, en dus is dit werk voorbehouden voor medewerkers die goed vertrouwd zijn met de plant in haar vegetatieve fase. Elke toename of afname van populaties van invasieve berenklauwen wordt gedocumenteerd in de database met verspreidingsgegevens.



Kaart met haarden van reuzenberenklauw met daarrond zones die zouden kunnen gekoloniseerd worden door zaden, meegevoerd met de wind, het water, auto's, enz.

9 Evaluatie van beheermethoden

Welke methode ook wordt gebruikt, het beheer moet vroeg in het groeiseizoen worden opgestart



Foto: P. Pyšek

Veiligheidsinstructies

Omwille van het risico op huidcontact met spatjes van het toxische sap en met sap doordrenkte plantenfragmenten, dienen arbeiders tijdens het uitvoeren van beheerwerkzaamheden in gebieden met reuzenberenklauw waterdichte beschermende kledij te dragen en een beschermende bril of stofbril (zie 7 Gevaren voor de gezondheid en veiligheidsinstructies).

De huidige beheermethoden omvatten een assortiment aan manuele en mechanische methoden, begrazing en het gebruik van herbiciden. Liever dan één enkele methode aan te bevelen, geniet een beheerplan dat uitgaat van een geïntegreerde strategie voor het bestrijden van onkruid de voorkeur. Een dergelijke strategie concentreert zich op methoden die optimaal rekening houden met efficiëntie, ecologie en kostenbeheersing. Dit vereist flexibiliteit: de aanpak wordt aangepast aan de specifieke omstandigheden, die van locatie tot locatie verschillen. Elementen die mee de keuze bepalen zijn de omvang en densiteit van de bestanden en de toegankelijkheid van het terrein. Welke methode er ook wordt toegepast, voor een goed resultaat is het vrijwel altijd nodig de ingrepen meermaals te herhalen. Het verdient de voorkeur de bestrijding aan te vatten in de lente en de inspanning nadien jarenlang aan te houden, tot de zaadbank uitgeput is en alle wortels afgestorven zijn. De kostprijs verschilt sterk naar gelang van de toegepaste methode. De beschikbaarheid van materieel en de loonkost zullen de 'beste keuze' mee bepalen. Hieronder worden de efficiëntie en benodigde tijd voor diverse methoden beschreven; ze zijn ook samengevat in Tabel 4.

Manueel en mechanisch beheer

De manuele en mechanische beheermethoden omvatten uiteenlopende technieken, zoals de wortels doorsnijden, de plant aan de wortel afsnijden, maaien en het verwijderen van schermen. Alleen de eerste van die methoden doet de plant onmiddellijk afsterven. De plant sterft pas na toepassing van 2-3 behandelingen per jaar gedurende verscheidene jaren; dit leidt gaandeweg tot uitputting van de voedselreserves. Op landbouwgrond kan omploegen een goede bestrijdingsmethode zijn. Ploegen tot een diepte van 25 cm leidt tot sterk verminderde kieming, omdat door die bewerking het top laagje van de grond (met daarin de meeste zaden) dieper begraven wordt. Men bereikt de beste resultaten wanneer voorafgaand aan het ploegen de berenklauwplanten gemaaid of chemisch behandeld werden.

Het doorsnijden van de wortels gebeurt gewoonlijk met een spade met goed geslepen blad. De vroege lente is de ideale tijd voor deze ingreep, gevolgd door een herhaling in de zomer. De wortel wordt liefst minstens 10 cm onder het bodemoppervlak afgesneden. Als een gevolg van grondverplaatsing (bv. erosie) kan de basis van de plant door extra lagen grond bedekt zijn; in die gevallen moet de wortel dieper (tot 25 cm onder het maaiveld) doorgesneden worden. De afgesneden delen van de plant trekt men uit de grond; ze worden vernietigd of men laat ze verdrogen. Deze methode is zeer doeltreffend maar arbeidsintensief en is daarom alleen aangeraden voor alleenstaande planten of kleine bestanden (tot 200 planten).

Mechanisch maaien, bv. met een klepelmaaier, is nuttig voor het bestrijden van grote populaties. De planten herstellen zich snel door hergroei vanuit de basis en dus moet de bewerking tijdens het groeiseizoen 2-3 keer herhaald worden. Dit verhindert dat de planten voedingsstoffen opslaan in de wortels en bloeiwijzen en zaad produceren. Is de populatie klein of ongeschikt voor mechanisch maaien (bv. langs rivieren of op hellingen), dan kan men de planten manueel met een zeis of snoeimes afsnijden. Eventueel kan men zich midden in de bloeitijd beperken tot het afsnijden van de bloeiende planten. Dit voorkomt zaadproductie, terwijl de vegetatieve planten elkaar deels blijven overschaduwen en wegconcurreren. Indien geregeld herhaald, kan deze methode met een relatief geringe inspanning na enkele jaren leiden tot succes.

Het verwijderen van de schermen kan even doeltreffend zijn als het maaien van de hele plant. Reuzenberenklauw heeft echter een groot regeneratievermogen, waardoor een plant er na zo'n ingreep toch nog geregeld in slaagt te bloeien en rijp zaad te produceren. Een juiste timing is belangrijk. Worden de schermen te vroeg verwijderd, dan begint de plant dadelijk nieuwe bloeiwijzen te vormen, met als eindresultaat soms zelfs een grotere zaadproductie. Worden de bloeiwijzen te laat afgesneden, dan bestaat de kans dat een deel van de zaden van op de grond gevallen schermen toch nog voldoende uitrijpt. Afgesneden schermen moeten verzameld en vernietigd worden. De schermen worden het best afgesneden op het moment dat het eindscherm net begint te bloeien. Zelfs dan is enige regeneratie mogelijk en moeten de planten nadien geregeld geïnspecteerd worden. Deze methode is te beschouwen als een geïmproviseerde oplossing, die toegepast wordt indien vroeger in het jaar beheeringrepen uitgebleven zijn.



De wortel moet minstens 10 cm onder het bodemniveau worden afgesneden. Planten in weiden hebben diepere wortels en moeten 10 cm onder de kroon van de wortel afgesneden worden

Tekening: Peter Leth, prov. Vestsjælland, Denemarken

Reuzenberenklauw heeft een groot potentieel tot regeneratie. Het afsnijden van de planten moet daarom in de loop van het groeiseizoen 2-3 keer uitgevoerd worden, wil men voorkomen dat de planten zaad vormen

Foto: C. Nielsen



Een innoverende beheerder heeft een eenvoudig gereedschap ontwikkeld dat bestaat uit een gebogen snijblad aan het uiteinde van een lange steel, waarmee de stengels van reuzenberenklauw vanop een veilige afstand afgesneden worden. Ook hier dient er rekening mee gehouden dat de plant vanuit de wortel regeneert, zodat de behandeling later in het seizoen moet herhaald worden om zaadproductie te verhinderen.

Begrazing

Begrazing is zeer efficiënt voor het bestrijden van grote populaties van invasieve berenklauwen. In principe is het effect van begrazing hetzelfde als bij maaien. De dieren verwijderen de meeste bovengrondse delen van de plant en verhinderen zo fotosynthese; dit leidt tot uitputting van de energiereserves in de wortels. Ervaring is vooral opgedaan met begrazing door schapen, maar ook vee eet de planten zonder probleem op. Over ervaringen met begrazing door geiten of paarden is minder gekend.

Dit specifiek berenklauwgereedschap snijdt de stengel door op een veilige afstand van de plant

Foto: Dansk Signal Materiel





Schape en runderen verkiezen jonge planten, zodat de beste resultaten worden bereikt door de begrazing vroeg in het seizoen te laten beginnen, op een moment dat de planten nog klein zijn

Foto: C. Nielsen

Schape en runderen verkiezen jonge planten, zodat deze methode vooral efficiënt is wanneer de begrazing vroeg in het seizoen begint. Doorgaans moet het vee een tijdje wennen aan reuzenberenklauw voordat het de planten volop begint te eten. Spoedig echter ontwikkelen de dieren een voorkeur voor de plant, die ze vervolgens in grote delen van het terrein helemaal verorberen. Is een populatie erg groot en dicht, met weinig bijmenging van andere plantensoorten, dan verdient het aanbeveling vooraf het terrein eenmaal te maaien en zo de vestiging van andere planten toe te laten. De grazers lopen dan minder het risico op negatieve effecten door het eten van alleen maar reuzenberenklauw. De planten bevatten chemicaliën die een ontsteking kunnen veroorzaken van de huid en van de slijmafscheidende membranen die blootgesteld zijn aan het licht (bv. lippen, neusgaten en het membraan dat de oogbal en een deel van het ooglid bedekt; zie 7 Gevaren voor de gezondheid en veiligheidsinstructies). Vooral blote en niet-gepigmenteerde huid is erg gevoelig, terwijl sterk gepigmenteerde en behaarde delen minder gevoelig zijn. Een keuze voor grazers met een sterkere pigmentatie van de blote huid, bv. schape met een zwarte kop, vermindert de kans op ontstekingen. Symptomen van toxische effecten bij grazers zijn huidontstekingen en blaren rond muil, neusgaten, ogen en oren, en eventueel ook op de uiers en de huid tussen de anus en de genitaliën. Aangetaste dieren worden tijdelijk weggehaald van het terrein. Klinische studies hebben een verminderde vruchtbaarheid aangetoond na orale toediening van furanocumarines, maar dit werd nog niet gerapporteerd bij grazers.

De graasdruk wordt aangepast aan de dichtheid van de begroeiing en het groeiseizoen. Het is aan te bevelen relatief veel dieren in te zetten in de lente (20-30 schape/ha) en de druk eind juni te verminderen tot 5-10 schape/ha; tegen die tijd zijn de planten verzwakt en is de meeste biomassa van reuzenberenklauw verwijderd. Begrazing is goedkoop als men grote oppervlakten kan omheinen, maar men kan deze methode ook in overweging nemen voor kleinere bestanden, vooral indien aanpalende terreinen begraasd worden en het vee dus relatief gemakkelijk voor een korte periode kan verplaatst worden. Kader 1 geeft een voorbeeld van een kostenberekening voor het bestrijden van reuzenberenklauw met behulp van begrazing met schape. Waar mogelijk omvat het omheinde

terrein niet alleen de dichte bestanden van reuzenberenklauw, maar ook de zone er omheen waar zaadverspreiding kan plaatsgevonden hebben. Na verloop van tijd ontstaat door begrazing een dichte begroeiing van begrazingstolerante planten, waardoor de oppervlakte invasiegevoelig terrein afneemt. De conditie van het vee dient dagelijks gecontroleerd. Water moet altijd voorhanden zijn; soms zullen de dieren nood hebben aan voedersupplementen (bv. mineralen). De omheining wordt geregeld geïnspecteerd en onderhouden.

Herbiciden

Talrijke proeven hebben aangetoond dat reuzenberenklauw gevoelig is voor herbiciden als glyfosaat ('Roundup') en triclopyr. De toepassing van chemicaliën is doeltreffend en goedkoop. Triclopyr heeft geen effect op kiemende grassen en is bruikbaar voor het bestrijden van dicotylen, zoals reuzenberenklauw. Glyfosaat is eveneens goed bruikbaar, ook in de buurt van water, en is momenteel het enige herbicide dat overal in Europa toegelaten is voor het bestrijden van reuzenberenklauw. In een aantal landen is het gebruik van herbiciden echter niet toegelaten op braakland of in de nabijheid van waterlopen. De nationale regelgeving dient daarom geraadpleegd alvorens herbiciden toe te passen. Het beleid van de EU is erop gericht het gebruik van pesticiden te verminderen teneinde de kwaliteit van het grondwater te beschermen.

Kader 1. Kosten van begrazing voor het controleren van reuzenberenklauw

De kosten van het beheer van reuzenberenklauw door begrazing kunnen verdeeld worden in opstartkosten en werkingskosten

Opstartkosten:

Omheinen (levensduur van 10 jaar)
Beschutting/onderdak
WATERAANVOER
Aankoop van de dieren

Werkingskosten:

Onderhoud van de omheining, regelmatige controle
Dagelijkse inspectie van de dieren
Het verplaatsen van de dieren van het ene naar het andere omheinde terrein
Bijkomend veevoeder
Veterinaire controle en behandeling

Andere mogelijke uitgaven:

Administratie
Het supplementair maaien van reuzenberenklauw buiten de omheining
Het verwijderen van struikgewas, snoeien van takken, het bouwen van een overstap.

De omheiningskosten zijn afhankelijk van de omtrek van het terrein, de werkingskosten van de oppervlakte en het aantal en de lengte van de omheiningen.



De effecten van een eenmalige behandeling met glyfosaat vroeg in het groeiseizoen (eind april). Foto genomen één maand na de behandeling

Foto: C. Nielsen

Wil men herbiciden gebruiken, dan wordt aanbevolen de planten vroeg in het seizoen te behandelen, wanneer ze nog maar 20-50 cm hoog zijn en het hele bestand nog gemakkelijk kan betreden worden door de terreinwerkers. Een nabehandeling vóór eind mei kan nodig zijn om zaailingen te doden die na de eerste behandeling ontkiemd zijn. Een globale behandeling van het hele terrein met glyfosaat volgens een op het productlabel voorgeschreven dosering, is zeer effectief ter bestrijding van reuzenberenklauw. Dit treft weliswaar ook alle andere planten, maar deze zijn in dichte berenklauwbestanden schaars. Besproeiing gebeurt bij droog en windstil weer. In de omgeving van bewoning, op terreinen met gemengde vegetaties en in natuureservaten wordt puntgericht gesproeid, met behulp van een tuit op het sproeitoestel, of wordt het herbicide aangebracht met een borstel. Kan dit niet, dan is een niet-chemische behandeling aangewezen.

Andere methoden

Behalve herbiciden, werd voor het bestrijden van reuzenberenklauw soms ook zout, bleekwater, stookolie of een ander chemisch product gebruikt. Dit wordt afgeraden omdat de doeltreffendheid slechts zelden bewezen is en omdat het gebruik ervan de terreincondities kan wijzigen, met negatieve gevolgen voor de bodem en het grond- en oppervlaktewater. Het gebruik van cryotechnologie bij de bestrijding van invasieve planten was recent het voorwerp van een patentaanvraag. De zeer lage temperatuur van de cryogene vloeistof veroorzaakt ernstige schade aan het weefsel van de plant. Dit opent gunstige perspectieven, maar de techniek staat nog niet helemaal op punt.

Het combineren van verschillende methoden kan efficiënter zijn dan het toepassen van één methode. Wanneer bijvoorbeeld na een vroege behandeling van een grote populatie met glyfosaat alleen een beperkte hergroei is vastgesteld, kan een bijkomende behandeling in de vorm van maaien of afsnijden van de overlevende planten een tweede sproeibeurt vervangen. Omgekeerd is in het geval van een grote en dichte populatie een behandeling met glyfosaat in eerste instantie weinig efficiënt, omdat de grote planten de kleinere beschermen. Bovendien houdt het bespuiten van hoge, dichte bestanden gezondheidsrisico's in voor de arbeiders. Het is in zulke gevallen beter de planten te maaien en later met herbiciden puntgericht de hergroei te bestrijden.

Tabel 4. Aanbevolen beheermethoden

| Omvang van de populatie | Opties voor het beheer | Geschatte tijdsinvestering | Opmerkingen |
|-------------------------------------|--|---|--|
| Weinig planten, 5-100 exemplaren | Doorsnijden van de wortel | 100 planten/uur (planten in hun tweede groeiseizoen) | Arbeidsintensief, maar een doeltreffende en efficiënte methode |
| | Mechanisch afsnijden | 100-200 planten in minder dan een uur bij gebruik van een zeis | Minder arbeidsintensief dan doorsnijden van de wortels, maar minder doeltreffend |
| | Chemische behandeling, plaats per plaats | 100-200 planten/uur | Moet overeenstemmen met nationale regels en richtlijnen voor het gebruik van herbiciden |
| Kleine kolonie, 100-1000 planten | Doorsnijden van de wortels | 100 planten/uur (planten in hun tweede groeiseizoen) | Arbeidsintensief, maar efficiënt |
| | Mechanisch maaien of afsnijden | Mechanisch maaien met een klepelmaaier: 0,25-1 ha/uur Mechanisch afsnijden met een zeis: hoge dichtheid: 1500 planten/uur; gemiddelde dichtheid: 1000 planten/uur; lage dichtheid: 500 planten/uur | Machines zijn vereist |
| | Chemische behandeling | 300 m ² /uur | Handwerktuigen |
| | Begrazing | (zie hieronder voor benodigde inspanning) | Dient in overweging genomen indien aangrenzende terreinen begraasd worden |
| Grote kolonie, >1000 planten | Ploegen, frezen of mechanisch maaien | Mechanisch maaien met een klepelmaaier: 0,25-1 ha/uur | Machines vereist. Niet alle bestanden bereikbaar met zwaar materieel |
| | Chemische bestrijding | 0,5-1 ha/uur | Machines vereist |
| | Begrazing | 1000 uren per jaar voor de dagelijkse inspectie en het verplaatsen van 170 schapen verdeeld over 10 gebieden | Totale kost afhankelijk van prijs van de omheining, onderhoud en inspectie van de dieren |

Kader 2. Vergelijking van de geschatte kosten van verschillende beheermethoden

Begrazing

Voor het beheer van een aantal gebieden met reuzenberenklauw langs de Seest Mølleå rivier (Denemarken) werd begrazing met schapen in overweging genomen. De kosten voor aankoop en onderhoud gedurende 10 jaar van een omheining werden berekend.

| | |
|-----------------------------|--|
| Beschrijving van het gebied | 2 omheinde terreinen, waarbij 1 omheining zonder werkingskosten 4 terreinen: uitgaven voor het materiaal en het plaatsen van een nieuwe omheining; de herder is verantwoordelijk voor het onderhoud 7 terreinen: nieuwe omheiningen en onderhoud |
| | Totale oppervlakte: 9,18 ha |
| | Aantal planten van reuzenberenklauw: 111.800 |
| Kosten voor het omheinen | Opties voor de omheiningen: omheiningen met 4 elektrische draden: 1,34 Euro/m Stalen omheining: 2,69 Euro/m Omheiningskosten inclusief palen en plaatsing van de omheining. Vaak voorkeur voor een stalen omheining (minder onderhoud en inspectie) |
| Onderhoud | Jaarlijkse inspectie van de omheining: 0,20 Euro/m Andere inspecties: 0,07 Euro/m |
| Totale kosten | De totale kosten omvatten de stalen omheining en onderhoud gedurende 10 jaar: 21.068 Euro. Kostprijs per jaar: 2.107 Euro |

Extra kosten bij schapenbegrazing omvatten het verwijderen van struiken, snoeien van takken, aankoop van dieren, honorarium van de veearts, beschutting, voeder, enz. (zie Kader 1). Op basis van de geschatte tijdsinvestering (zie Tabel 4) en de werkkosten (33 Euro/uur) kan de kost voor de andere beheermethoden tijdens het eerste werkjaar worden berekend.

Afsnijden aan de wortels

Raming van de tijdsduur: 100 planten/uur

111.800 planten aan 100 planten/uur = 1.118 uren

Jaar 1: één behandeling aan 1.118 uren × 33 Euro/uur = **36.894 Euro**

Mechanische controle met een zeis

Raming van de tijdsduur: 500 planten/uur

111.800 planten aan 500 planten/uur = 224 uren

Jaar 1: drie behandelingen: 672 uren × 33 Euro/uur = **22.176 Euro**

Chemische behandeling met handgereedschap

Raming van de tijdsduur: 300 m²/uur

91.800 m² aan 300 m²/uur = 306 uren

Jaar 1: twee behandelingen: 612 uren × 33 Euro/uur = **20.196 Euro**

Opmerkingen:

Deze kostenramingen zijn gebaseerd op Deense prijzen van 2002. Inspectie van de planten na behandeling is niet inbegrepen in de kosten; het vervoer van de dieren tussen de terreinen kan de benodigde tijd doen toenemen. De kosten voor het beheer in de volgende jaren werden niet berekend. Eenmaal de wortels afsnijden is doorgaans voldoende; nieuwe planten kunnen echter ontkiemen, zodat verdere inspectie nodig blijft. De kost van chemicaliën en gereedschap is niet inbegrepen in de prijsberekening.

10 Herstel van de vegetatie

Bestrijding van *H. sosnowskyi* in Letland door vier keer maaien en inzaaien van een grasmengsel. Het experimentele lapje grond rechts toont de natuurlijke hergroei



Foto: O. Treikale

Nadat een grote populatie van een invasieve plant met succes werd bestreden, ligt het terrein er bloot bij en is daardoor kwetsbaar voor bodemerosie of de komst van invasieve planten. De beste oplossing bestaat erin een geregeld landgebruik op te starten, zoals de teelt van akkergewassen of graslandbeheer. Het inzaaien van een groenbestedingsgewas beschermt op de korte termijn de bodem tegen erosie en introductie vanuit naburige terreinen van invasieve niet-inheemse planten, waaronder reuzenberenklauw.

In sommige delen van Europa werd *Heracleum sosnowskyi* geteeld om het in te kuilen als veevoeder. Nadat deze praktijk was opgegeven, ontstonden op uit gebruik genomen akkerland en verruigend grasland (gevolg van een geslonken veestapel) uitgestrekte en dichte verwilderde bestanden. Experimenteel onderzoek op door *H. sosnowskyi* gekoloniseerde terreinen resulteerde in concrete aanbevelingen voor het herstel van grasweiden na bestrijding van invasieve berenklauw. Dit herstelbeheer is in het bijzonder geschikt voor akkers of graslanden die jarenlang aan hun lot werden overgelaten. De gebruikte methoden omvatten maaien of afsnijden van de planten, chemicaliën, grondbewerking en het inzaaien van grasmengels.

Het onderdrukken van onkruid (en van de overige vegetatie) is mogelijk door het toepassen van glyfosaat in de lente, wanneer het onkruid reeds voldoende bladoppervlakte heeft maar toch nog niet overal verspreid is. Het omploegen van de bodem (tot 25 cm diep), drie weken later, onderdrukt vrijwel helemaal het ontkiemen van zaden van berenklauw.

Bij het inzaaien wordt gestreefd naar een hoge dichtheid aan opkomende planten (4.000 zaailingen per m²). Bij voorkeur worden inheemse grassen en cultivars gekozen die competitief zijn, een dichte zode vormen, geschikt om in mengsels te gedijen en die geregeld maaien goed verdragen. Voorbeelden van grasmengsels zijn *Dactylis glomerata* en *Festuca rubra* (50:50) of *Lolium perenne*, *Festuca rubra* en *Poa pratensis* (12:35:53). Een selectief herbicide voor het bestrijden van dicotylen (inclusief zaailingen van grote berenklauwen) kan eenmalig toegepast worden in de periode van het opkomen van het gras.

In meer natuurlijke habitats, bv. in valleigebeden, is een behandeling met herbiciden voorafgaand aan het inzaaien van grasmengsels af te raden. Het tot stand brengen van een competitieve vegetatie die een invasie van berenklauw verhindert en die tevens de kans op erosie van de bodem vermindert, is mogelijk door geregeld de opkomende berenklauwen te maaien en open plekken met graszaadmengsels in te zaaien.

Waar de densiteit aan berenklauwplanten hoog is, wordt aanbevolen alle planten in de lente – op het moment dat de overwinterde planten opnieuw zijn uitgelopen – kort boven de grond af te maaien. Daarna wordt een mengsel ingezaaid van inheemse grassen die herhaald maaien goed verdragen. Het zaad kan met de hand ingezaaid worden, gebruik makend van soorten die in de omgeving overvloedig voorkomen en die overstrooming goed verdragen. Voorbeelden van zaadmengsels zijn *Dactylis glomerata* en *Festuca rubra* (50:50) of *Festuca arundinacea* en *Festuca rubra* (35:65). Het herhaaldelijk maaien van de jonge grasbegroeiing is aangewezen wanneer berenklauwzaailingen een hoogte van 20-30 cm hebben bereikt.



Heracleum sosnowskyi
langs een rivier in Let-
land

Foto: J. Gurkina

Het inzaaien van grasmengsels op zandige, geregeld overstroomde bodems langs rivieren of in bermen langs waterlopen is niet aan te raden, omdat zaden van berenklauw en andere planten hier terechtkomen tijdens overstromingen. Ze worden vastgehouden tussen het gras en zullen in de lente talrijk ontkiemen. Op zulke plaatsen is alleen maaien vóór de bloei of het doorsnijden van de wortels een goede methode in de strijd tegen invasieve berenklauw.

Wordt de hier beschreven methode gevolgd, inclusief geregelde maaibeurten, dan zullen de grassen spoedig een competitief voordeel hebben ten opzichte van reuzenberenklauw. Door het maaien van vegetaties met van nature aanwezige grassen, zoals *Elymus repens* en *Poa pratensis*, ontstaat een zeer competitieve grasbegroeiing die verhindert dat invasieve soorten zich vestigen. De diversiteit van de vegetatie neemt geleidelijk toe naarmate inheemse planten het terrein koloniseren. De snelheid van dit proces hangt af van de aanwezigheid van zaadbronnen in de directe omgeving (bv. natuurlijk grasland). Eens de vegetatie hersteld is, kan het terrein gebruikt worden voor landbouw of recreatie.

Een aparte manier om grote invasieve berenklauwen te onderdrukken bestaat erin het terrein te bebossen. Windval of het vellen van enkele bomen creëert openingen in de vegetatie die door berenklauw kunnen gekoloniseerd worden. Heropschietende bomen zorgen later geleidelijk weer voor schaduw en concurreren de nieuwkomer opnieuw weg. Het beschaduwings-effect verschilt naar gelang van de boomsoort. Beuk (*Fagus sylvatica*) is zeer efficiënt en doet grote berenklauwen spoedig wijken. Sparren, elzen (*Alnus*) en wilgen (*Salix*) zijn daartoe minder in staat. Ook verdragen de invasieve berenklauwen niet alle even goed beschaduwing: reuzenberenklauw (*Heraclium mantegazzianum*) verdraagt minder goed schaduw dan *H. sosnowskyi*.

Een opening in het bos is gekoloniseerd door een invasieve berenklauw. De bomen zullen de planten geleidelijk overschaduwen en verdringen



Foto: H.P. Ravn

11 Het plannen van een beheerprogramma

In deze korte handleiding hebben we informatie verschaft betreffende biologie en beheeropties. Ten behoeve van de beheerder geven we tot slot enig advies over hoe deze informatie gebruikt kan worden.

Eerst en vooral: definieer de doelstellingen duidelijk. Welk beheer is vereist en over welke oppervlakte? Is het doel uitroeiing, expansiebeperking of gewoon het onder controle houden van populaties? Het uitroeien van kleine tot middelgrote bestanden van invasieve grote berenklauwen zou in de regel goed mogelijk moeten zijn met behulp van de methoden beschreven in deze brochure. Het beoogde werkterrein kan de grootte hebben van een tuin, een natuurreservaat, een park, een vallei, een stroomgebied, een land of een groep landen.

Ligt het te beheren gebied min of meer geïsoleerd? Concreet: wanneer de plaatselijke beheerdoelstelling bereikt is, zal invasieve reuzenberenklauw dan nog altijd in staat zijn uw terreinen te koloniseren, bv. vanuit naburige terreinen of vanuit stroomopwaarts gelegen populaties? Is dit het geval, dan loont het de moeite vooraf de mogelijkheid te onderzoeken van een gemeenschappelijk actieplan, dat ook de terreinen omvat van waaruit uw terrein opnieuw zou kunnen gekoloniseerd worden. De meest doeltreffende programma's zijn deze die het probleem aanpakken over het geheel van een grote ecologische eenheid – bv. een stroomgebied – die nadien niet gemakkelijk opnieuw gekoloniseerd zal worden vanuit een ander gebied.

Een andere vraag is of prioriteit wordt gegeven aan grote populaties die enorme hoeveelheden zaad produceren, of aan geïsoleerde planten en kleine bestanden, die het potentieel hebben uit te groeien tot grote populaties. Schieten de middelen tekort om beide aan te pakken, dan moet er gekozen worden. Meestal is het wellicht aan te raden eerst de kleine bestanden aan te pakken, en pas nadien de grote populaties; de tendens tot uitbreiding zal bij de eerste bestanden immers groter zijn dan bij de laatste. Onthoud dat kleine bestanden een andere aanpak vereisen dan grote, dichte bestanden. Indien een grote populatie aan een rivier grenst, begint de bestrijding bij voorkeur langs de oever, teneinde de verspreiding van zaden via het water te stoppen.

Het hoofdstuk over preventieve maatregelen en over vroege detectie en uitroeiing omschrijft wat vereist is om een nieuwe haard efficiënt uit te roeien. Eens de doelstelling en het werkterrein duidelijk is omschreven en de beschikbare middelen zijn ingeschat (geld, werkkracht en uitrusting), kunnen de te gebruiken beheermethoden en de te volgen strategie worden bepaald.



Foto: J. Hattendorf

12 Literatuur

- Andersen, U.V. and B. Calov (1996):** Long-term effects of sheep grazing on giant hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). *Hydrobiologia*, 340: 277-284.
- Caffrey, J.M. (1994):** Spread and management of *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed) along Irish river corridors. In L.C. de Waal, L.E. Child, P.M. Wade and J. H. Brock (eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons Ltd: 67-76.
- Caffrey, J.M. (1999):** Phenology and long-term control of *Heracleum mantegazzianum*. *Hydrobiologia*, 415: 223-228.
- Child, L.E., and de Waal, L.C. (1997):** The use of GIS in the management of *Fallopia japonica* in the urban environment. In: J.H. Brock, M. Wade, P. Pysek and D. Green (eds.), *Plant Invasions: Studies from North America and Europe*. Backhuys Publishers, Leiden: 207-220.
- Dodd, F.S., L.C. de Waal, P.M. Wade and G.E.D. Tiley (1994):** Control and management of *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed). In L.C. de Waal, L.E. Child, P.M. Wade and J. H. Brock (eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons Ltd: 111-126
- Faurholdt, N. and J.C. Schou (2004):** Nordiske skærplanter. Dansk Botanisk Forenings Forlag, Copenhagen, 166 pp. [In Danish: Nordic Umbelliferous Plants].
- Freeman, K., H.C. Hubbard and A.P. Warin (1984):** Strimmer rash. *Contact Dermatitis*, 10: 117-118.
- Godefroid, S. (1998):** Contribution à la connaissance de la distribution d'*Heracleum mantegazzianum* à Bruxelles. *Dumortiera*, 72: 1-7.
- Gökbulak, F. (2003):** Comparison of growth performance of *Lolium perenne* L., *Dactylis glomerata* L. and *Agropyron elongatum* (Host.) P. Beauv. for erosion control in Turkey. *Journal of Environmental Biology*, 24: 45-53.
- Grossheim, A.A. (1967):** Flora of Caucasus. Second edition, vol. VII, Umbelliferae - Scrophulariaceae. Leningrad, Nauka.
- Gunby, P. (1980):** Keep away from that 'tree,' folks! *Journal of the American Medical Association*, 244: 25-96.
- Haggar, R.J., J. Johnson, S. Peel, R.W. Snaydon and R.S Taylor (1982):** Weed control in grassland. In H.A Roberts (ed.), *Weed Control Handbook: Principles*. Blackwell, Oxford.
- Hüls, J. (2005):** Populationsbiologische Untersuchung von *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev. in Subpopulationen unterschiedlicher Individuendichte. Dissertation, University of Giessen [In German].
- Håkansson, S. (2003):** Weeds and Weed Management on Arable Land: An Ecological Approach. CABI Publishing, UK.
- Kavli, G. A. and G. Volden (1984):** Phytophotodermatitis. *Photodermatology* 1: 65-75.
- Lovell, C.R. (1993):** Plants and the skin. Oxford, Blackwell Scientific Publications.
- Lundström, H. and E. Darby (1994):** The *Heracleum mantegazzianum* (Giant Hogweed) problem in Sweden: Suggestions for its management and control. In L.C. de Waal, L.E. Child, P.M. Wade and J. H. Brock (eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. John Wiley & Sons Ltd: 93-100.
- Mandenova, I.P. (1950):** Caucasian species of the genus *Heracleum*. Tbilisi, Akademia Nauk Gruzinskoy SSR, 103 pp.
- Mandenova, I.P. (1951):** *Heracleum*. In B.K. Shishkin (ed.), *Flora of USSR*. Akademia Nauk USSR, Moskva, Leningrad, p. 223-259.
- Ochsmann, J. (1996):** *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier (Apiaceae) in Deutschland - Untersuchungen zur Biologie, Verbreitung, Morphologie und Taxonomie. *Feddes Repertorium*, 107: 557-595 [In German].

- Ofton, A. and G. Graff, (1994):** Skillekarakterer for kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum*) og tromsøpalme (*H. laciniatum*). *Blyttia* 52: 129-133 [In Norwegian: Characteristics separating *H. mantegazzianum* and *H. laciniatum*].
- Okonuki, S. (1984):** *World Graminous Plants*, Nippon Soda Co. Ltd, Tokyo.
- Otte, A. and R. Franke (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.
- Pathak, M.A. (1986):** *Phytophotodermatitis. Clinics in Dermatology*, 4: 102-121.
- Pyšek, P. (1991):** *Heracleum mantegazzianum in the Czech Republic: the dynamics of spreading from the historical perspective. Folia Geobotanica & Phytotaxonomica* 26: 439-454.
- Pyšek, P. and K. Prach (1993):** Plant invasions and the role of riparian habitats – a comparison of four species alien to central Europe. *Journal of Biogeography* 20: 413-420.
- Pyšek, P. and A. Pyšek (1995):** Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different habitats in the Czech Republic. *Journal of Vegetation Science* 6: 711-718.
- Pyšek P., M. Kopecký, V. Jarošík and P. Kotková (1998):** The role of human density and climate in the spread of *Heracleum mantegazzianum* in the Central European landscape. *Diversity and Distributions* 4: 9-16.
- Satsyperova, I.F. (1984):** *Borshcheviki flory SSSR – novye kormovye rasteniya. Leningrad, 223 pp* [In Russian: The *Heracleum* of the flora in the USSR – new fodder plants].
- Sheppard, A.W. (1991):** *Heracleum sphondylium L. Biological flora of the British Isles. Journal of Ecology*, 79: 235-258.
- Stace, C. (1991):** *New Flora of the British Isles. Cambridge University Press. 1226 pp.*
- Stewart, F. and J. Grace, (1984):** An experimental study of hybridization between *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier and *H. sphondylium L. subsp. sphondylium (Umbelliferae)*. *Watsonia*, 15: 73-83.
- Tappeiner, U. and A. Cernusca (1990):** Charakterisierung subalpiner Pflanzenbestände im Zentralkaukasus anhand von Bestandsstruktur und Strahlungsabsorption. *Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie*, 19: 768-778 [In German].
- Tiley, G.E.D. and B. Philp (1994):** *Heracleum mantegazzianum (Giant Hogweed) and its control in Scotland*. In: L. C. de Waal, L. Child, P. M. Wade and J. H. Brock (eds.), *Ecology and Management of Invasive Riverside Plants*. Chichester, Wiley & Sons: 101-109.
- Tiley G.E.D., F.S. Dodd and P.M. Wade (1996):** *Biological flora of the British Isles*. 190. *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier. *Journal of Ecology* 84: 297-319.
- Tutin, T.G. (1980):** *Umbellifers of the British Isles. B.S.B.I. Handbook No. 2. Botanical Society of the British Isles, London.*
- Tutin, T.G., D.M. Moore, G. Halliday and M. Beadle (1986):** *Flora Europaea. Vol. 2, Rosaceae to Umbelliferae. Cambridge University Press. 470 pp.*
- Williamson, J.A. and J.C. Forbes (1982):** Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*): Its spread and control with glyphosate in amenity areas. *Proceedings of the 1982 British Crop Protection Conference – Weeds*: 967-972.
- Wittenberg, R. and M.J.W. Cock (2001):** *Invasive Alien Species: A Toolkit of Best Prevention and Management Practices*. CABI Publishing, Wallingford, UK, 228 pp.



Forest & Landscape



u^b

^b
UNIVERSITÄT
BERN

