UNIVERSITY OF COPENHAGEN

Københavns Universitet

Kæmpe-Bjørneklo

forebyggelse og bekæmpelse

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

Publication date:
2005

Document version
Også kaldet Forlagets PDF

Citation for published version (APA):
Nielsen, C., Ravn, H. P., Nentwig, W., & Wade, M. (2005). *Kæmpe-Bjørneklo: forebyggelse og bekæmpelse*. Skov & Landskab, Københavns Universitet. Hæfter

Download date: 16. Oct. 2026

Kæmpe-Bjørneklo
- forebyggelse og bekæmpelse

Strategi for håndtering af en invasiv plante i Europa

Kæmpe-Bjørneklo - forebyggelse og bekæmpelse

Redaktører:
Charlotte Nielsen, Hans Peter Ravn, Wolfgang Nentwig og Max Wade
Oversættelse og dansk bearbejdelse: Charlotte Nielsen, Steen Ole Hansen, Rita M. Buttenschøn og Hans Peter Ravn

Projektet:
EU-projektet Giant Alien (2002-2005) er finansieret af den Europæiske Kommission under det 5. rammeprogram, 'EESD – Energy, Environment and Sustainable Development', kontraktnummer EVK2-CT-2001-00128.

Følgende projektpartnere har deltaget: Center for Skov, Landskab og Planlægning, KVL, Danmark; University of Bern, Zoological Institute, Schweiz; CABI Bioscience Switzerland Centre, Schweiz; University of Hertfordshire, Dept. of Environmental Sciences, Storbritannien; Justus-Liebig University of Giessen, Institute of Landscape Ecology and Landscape Planning, Tyskland; Academy of Sciences of the Czech Republic, Institute of Botany, Prùhonice, Tjekkiet; UFZ – Centre for Environmental Research Leipzig, Department of Ecological Modelling, Tyskland; Latvian Plant Protection Research Centre, Latvia. Der har været følgende samarbejdspartnere i projektet: The Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Rusland; Laboratory of Botany, University of Latvia og Gauja National Park, Letland.

Udgiver:
Skov & Landskab, Hørsholm Kongevej 11, 2970 Hørsholm, Danmark, sl@kvl.dk

Trykkeri:
Gruner Druck GmbH, Erlangen, Tyskland. Antal trykte eksemplarer: 3000

ISBN:
87-7903-219-2

Layout:
Inger Grønkjær Ulrich

Citering:
Nielsen, C., H.P. Ravn, W. Nentwig and M. Wade (red.), 2005. Kæmpe-Bjørneklo - forebyggelse og bekæmpelse. Strategi for håndtering af en invasiv plante i Europa. *Skov & Landskab*, Hørsholm, 44 sider.

Tak til:
Forfatterne vil gerne takke følgende personer for deres bidrag til denne håndbog:
Lars Fröberg, Botaniska Museet, Lunds Universitet, Sverige; Dmitry Geltman, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Rusland; Zigmantas Gudžinskas, Institute of Botany, Vilnius, Litauen; Anders Often, Norsk Institutt for Naturforskning, Norge.

Dette hæfte er tilgængeligt som PDF-fil på 8 forskellige sprog på projekthjemmesiden www.giant-alien.dk

Strategi for håndtering af en invasiv plante i Europa

Forfattere:

Olaf Booy, Dept. of Environmental Sciences, University of Hertfordshire, Storbritannien

Matthew Cock, CABI Bioscience Switzerland Centre, Schweiz

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

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

Jan Hattendorf, Zoological Institute, University of Bern, Schweiz

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

Šárka Jahodová, Dept. of Environmental Sciences, University of Hertfordshire, Storbritannien

Lukáš Krinke, Regional Museum Kladno, Tjekkiet

Lenka Moravcová, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prùhonice, Tjekkiet

Jana Müllerová, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prùhonice, Tjekkiet

Wolfgang Nentwig, Zoological Institute, University of Bern, Schweiz

Charlotte Nielsen, Center for Skov, Landskab og Planlægning, Danmark

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

Jan Pergl, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prùhonice, Tjekkiet

Irena Perglová, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prùhonice, Tjekkiet

Ilze Priekule, Latvian Plant Protection Research Centre, Letland

Petr Pyšek, Institute of Botany, Academy of Sciences of the Czech Republic, Prùhonice, Tjekkiet

Hans Peter Ravn, Center for Skov, Landskab og Planlægning, Danmark

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

Olga Treikale, Latvian Plant Protection Research Centre, Letland

Sviatlana Trybush, Plant and Invertebrate Ecology Division, Rothamsted Research, Storbritannien

Ineta Vanaga, Latvian Plant Protection Research Centre, Letland

Rüdiger Wittenberg, CABI Bioscience Switzerland Centre, Schweiz

Indhold

Foto: R. Wittenberg

1	Indledning	5
2	Oprindelse og historisk baggrund	6
3	Identifikation	10
4	Plantens biologi og økologi	14
5	Frøspredning	18
6	Påvirkning af den omgivende flora	20
7	Sundhedsrisiko og sikkerhed	22
8	Forebyggelse og tidlig eliminering	24
9	Bekæmpelse	30
10	Genetablering af floraen	38
11	Planlægning af en bekæmpelsesstrategi	41
12	Litteratur	42

1 Indledning

Kendskabet til de problemer som invasive arter skaber på andre kontinenter, har ført til forøget interesse for Kæmpe-Bjørneklo og andre invasive arter i Europa. Flere invasive arter er tiltagende i store dele af Europa og medfører tilbagegang i biodivesiteten i de lokale plantesamfund og store ændringer i de lokale økosystemer. Hvis Kæmpe-Bjørneklo koloniserer et område, kan det føre til betydelige økonomiske tab og udgøre en risiko for befolkningens sundhed. Der findes ingen standardmetode til at stoppe udbredelsen af disse ikke-hjemmehørende planter eller forhindre fremtidige invasioner.

Det kræver udvikling af bæredygtige løsninger at stoppe spredningen af invasive arter som Kæmpe-Bjørneklo. »Giant Alien« projektet under EU's 5. rammeprogram har med en integreteret tilgangsvinkel udviklet en bæredygtig strategi for håndtering og bekæmpelse af invasive arter i Europa. Projektet begyndte i januar 2002 og sluttede i april 2005. Det har involveret otte partnere (3 subcontractors), og mere end 40 videnskabelige medarbejdere fra syv forskellige lande.

Alle relevante aspekter af Kæmpe-Bjørnklos biologi og økologi i Europa og i oprindelsesområdet i Kaukasus er i videst mulige omfang blevet undersøgt: Taksonomi, genetik, plantens udvikling og fænologi (årstidsændringer og vækstcyklus), populationsdynamik, plantens naturlige fjender og deres indvirkning på planten samt interaktioner med jord, næringsstoffer, plantedække og arealanvendelse. Et overordnet formål med projektet er at give offentlige myndigheder og private jordejere simple, men videnskabeligt baseret metoder og strategier, der kan begrænse udbredelsen af Kæmpe-Bjørneklo og hindre, at den invaderer nye arealer.

Denne håndbog er et forsøg på, kortfattet, at fremlægge den aktuelle viden om alle relevante aspekter af Kæmpe-Bjørneklos biologi, økologi, taksonomi samt håndtering og bekæmpelse. Håndbogen refererer hovedsageligt til *Heracleum mantegazzianum*, men er også brugbar i forhold til de nært beslægtede arter *H. sosnowskyi* og *H. persicum*, der ligeledes forekommer invasivt i Europa. I Danmark er *H. mantegazzianum* vidt udbredt, mens *H. persicum* kun er observeret enkelte steder i landet. *Heracleum sosnowskyi*s udbredelse begrænser sig til området omkring de baltiske lande og Rusland. Alle projektets deltagere har bidraget til denne håndbog. Vi håber, at den kan skabe forståelse blandt myndighederne på alle niveauer og private jordejere for nødvendigheden af overordnede strategier og forholdsregler mod invasive ukrudtsarter fremfor kortsigtede løsninger af de akutte problemer. Med denne håndbog er det vores intention at forhindre Kæmpe-Bjørneklo og andre invasive arter i at fortrænge hjemmehørende plante- og dyrearter og dermed bevare og beskytte biodiversiteten i Europa.

På projektets hjemmeside findes mere information, og pdf-filer af denne håndbog på flere sprog kan læses på: www.giant-alien.dk

2 Oprindelse og historisk baggrund

Kæmpe-Bjørneklo i oprindelsesområdet i det vestlige Kaukasus.

Foto: A. Otte

I Europa findes mere end 20 forskellige arter, der tilhører *Heracleum* slægten. De nærmest beslægtede arter til *Heracleum mantegazzianum* er *H. sosnowskyi* Manden og *H. persicum* Desf. som tilsammen danner gruppen af planter, der kendes som Kæmpe-Bjørneklo. Deres højde og store bladareal er den iøjnefaldende forklaring på betegnelsen 'Kæmpe', mens 'Bjørneklo' henviser til bladomridsets lighed med en stor lap med kløer.

Heracleum mantegazzianum stammer oprindeligt fra det vestlige Kaukasus. *Heracleum sosnowskyi* findes i det centrale og østlige Kaukasus og i den vestlige, østlige og sydvestlige del af Transkaukasus samt i den nordøstlige del af Tyrkiet, mens *Heracleum persicum* oprindeligt kommer fra Tyrkiet, Iran og Irak.

Heracleum mantegazzianum

Heracleum mantegazzianum er den mest udbredte blandt Kæmpe-Bjørneklo-arterne og blev første gang beskrevet i 1895. Ifølge botaniske optegnelser fra bl.a. Storbritannien, Norge og Holland går historien for denne plantes indførelse til Europa dog noget længere tilbage.

Den første optegnelse over plantens introduktion stammer fra Storbritannien i 1817 hvor den stod opført i frøkataloget fra Kew Botaniske Have, London. I 1828 blev de første naturaliserede bestande registereret i Cambridgeshire, England. Kort tid efter begyndte den at sprede sig til resten af Europa. I 14 lande (74%) stammer de første optegnelser fra før år 1900. I to lande blev den først registreret mellem 1900 og 1960, og i tre lande var den første registrering efter 1960.

Heracleum mantegazzianum var en speciel prydplante, hvilket var den primære mekanisme for plantens introduktion til Europa. Frøene blev modtaget med glæde og plantet i mange botaniske haver og herregårdsparker. Denne tendens fortsatte gennem det meste af det 19. århundrede, men

aftog igen i anden halvdel af 1900-tallet efterhånden som advarsler om farerne ved planten dukkede op i vesteuropæisk litteratur.

Heracleum sosnowskyi

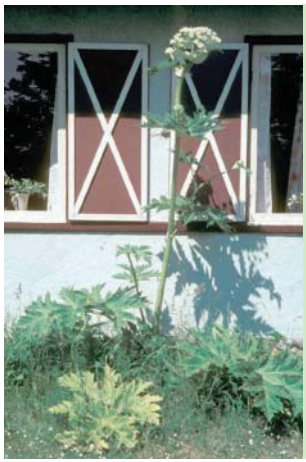
Heracleum sosnowskyi blev oprindeligt beskrevet i 1944, og indført til Europa som landbrugsafgrøde, hvor plantens høje produktion af biomasse kunne ensileres og benyttes som husdyrfoder. Planten var hårdfør og kunne let trives i et koldt klima og blev derfor udviklet som afgrøde i det nordvestlige Rusland, hvor den første gang blev indført i 1947. På samme tid blev planten introduceret til Estland, Letland, Hviderusland, Ukraine og det tidligere Østtyskland. Senere blev denne afgrøde dog opgivet i de baltiske lande, fordi kød og mælkeprodukter optog plantens anis-smag, og der var samtidig for store helbredsmæssige gener for mennesker og kvæg i omgangen med planten. I dele af det nordlige Rusland fortsætter produktionen af *Heracleum sosnowskyi* dog den dag i dag.

Heracleum persicum

Taksonomien for *Heracleum persicum* i Europa er mere uafklaret, blandt andet fordi planten var den først beskrevne i 1829 og flere af de efterfølgende artsbestemmelser sandsynligvis har været enten *H. mantegazzianum* eller *H. sosnowskyi.* Den eneste kendte optegnelse over naturaliserede forekomster stammer fra Norge, hvor den også kaldes „Tromsøpalmen“ eller *H. laciniatum.*

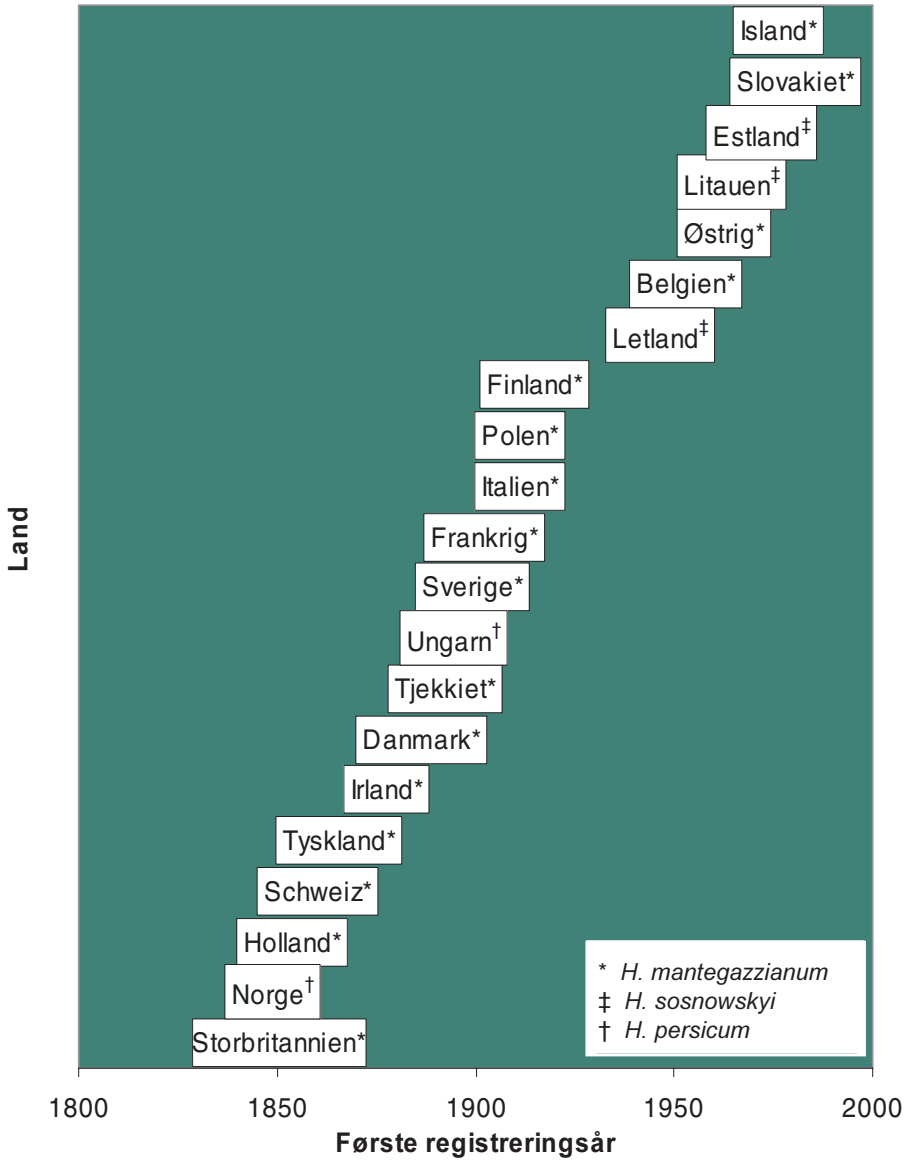
De første optegnelser stammer også fra frøkataloget i Kew Botaniske Have i London, hvor *H. persicum* blev modtaget i 1819. Senere medbragte engelske havebrugere frøene til det nordlige Norge, hvor de blev plantet allerede i 1836.

Igen er det plantens status som prydplante, der er hovedårsagen til spredningen. Det vides ikke hvorfor denne art - på trods af de mange sandsynlige introduktioner til europæiske botaniske haver - ikke har opnået den samme udbredelse i Europa som de to andre arter.

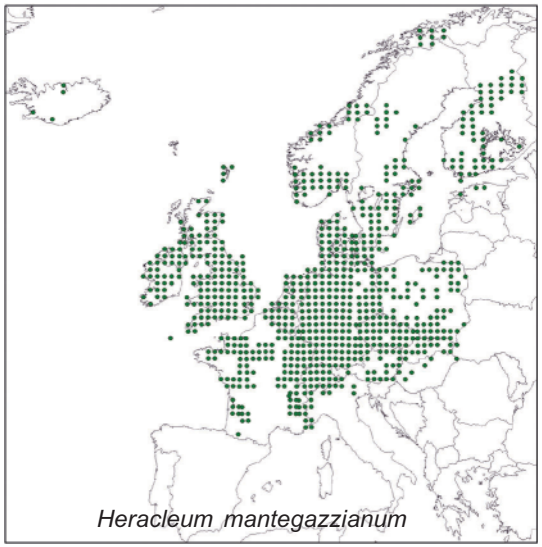


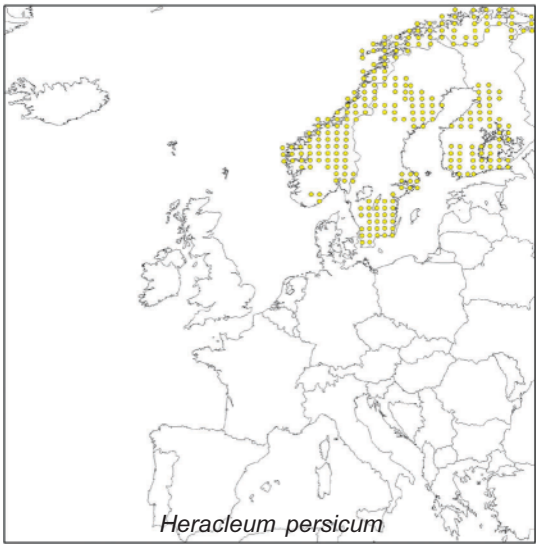
Kæmpe-Bjørneklo blev indført til Europa som prydplante.

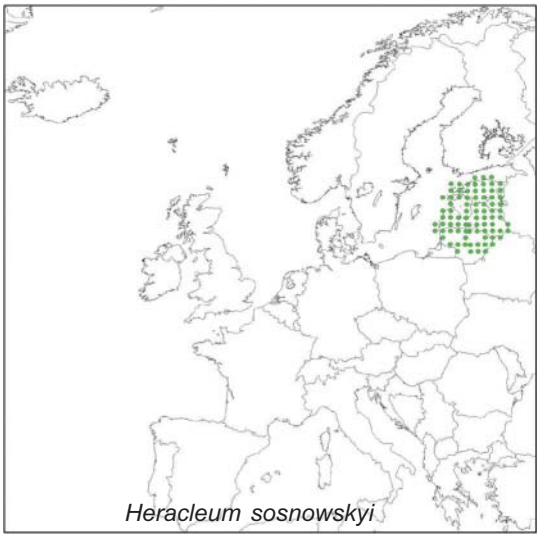
Foto: H.P. Ravn



*Første registeringer af naturaliserede bestande af Kæmpe-Bjørnekloarter i Europa (*Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi, H. persicum*).*







Nuværende udbredelse af Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi, *og* H. persicum. *For Norge og Frankrig er udbredelsen baseret på tilstedeværelsen eller fraværet på regionalt niveau. Derfor kan udbredelsen virke relativ stor på kortet.* H. sosnowskyi *er desuden udbredt i Hviderusland, Polen, Rusland og Ukraine, men de præcise lokaliteter kendes ikke.*

3 Identifikation

Heracleum mantegazzianum.

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

Heracleum sosnowskyi.

Foto: O. Treikale

***Heracleum persicum* (foto taget i sensommeren).**

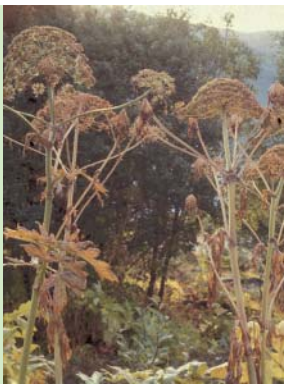


Foto: A. Often

Kæmpe-Bjørneklo bliver brugt som en fællesbetegnelse for en gruppe af tæt beslægtede arter af slægten *Heracleum*, som er blevet indført til Europa. De er blandt de største urter i Europa, og med deres imponerende størrelse og tætte bestande er planterne velkendte for myndigheder, der beskæftiger sig med naturforvaltning og vandløbs- og landskabspleje i det nordlige og centrale Europa.

Kæmpe-Bjørneklo i Europa – *Heracleum mantegazzianum, H. sosnowskyi og H. persicum*

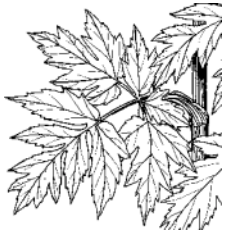
Disse arter bliver op til 4-5 meter høje, og deres højde er uden tvivl den mest iøjnefaldende karakter. Deres stængler er normalt mellem 5-10 cm i diameter (*H. persicum* en smule mindre) og er plettede til ensfarvede rødviolette. Bladene hos fuldtudviklede planter er håndfligede og har opblæste bladskeder. Bladene kan være opdelt i tre lige store dele, hvor hver af disse igen kan være dybt 3-delte eller opdelt i mere end tre dele, arrangeret i rækker langs med bladstilken. Bladene bliver op til 3 m lange. Blomsterne, der er hvide eller hvidgule eller sjældnere lyserøde, er samlet i en skærm, der har en diameter på op til 80 cm. Hver skærm har 30 – 150 skærmstråler, og der kan være mere end 80.000 blomster på en enkelt plante. Blomstringen varer typisk fra juni til august. De grønne elliptiske spaltefrugter dannes fra juli, hvorefter de tørrer ind og bliver brunlige med mørkebrune oliekanaler. *Heracleum mantegazzianum* og *H. sosnowskyi* er monokarpe (dvs. de dør efter blomstringen), mens *H. persicum* sætter frø flere gange. Alle tre arter indeholder giftig plantesaft. De vigtigste karakterer for hver art fremgår af Tabel 1[1]. Visse andre arter, primært skærmplanter (Apiaceae), bliver af og til forvekslet med Kæmpe-Bjørneklo, men arterne er oftest ikke invasive og bør derfor ikke bekæmpes. Det er derfor yderst vigtigt at kunne skelne dem fra hinanden. Selv erfarne folk kan sommetider være i tvivl tidligt på sæsonen, hvor planterne stadig er vegetative og bladene endnu ikke er fuldt udvoksede.

Hjemmehørende arter af bjørneklo – *Heracleum sphondylium, H. sibiricum*

Disse planter er nært beslægtede med de invasive arter af Bjørneklo, men er væsentligt mindre, som regel 60 – 200 cm høje. Deres blade er brede, enkelt (meget sjældent dobbelt) fjersnitdelte, hårede på undersiden og op til 60 cm lange. De hvide til gulgrønne blomster er samlet i en skærm der er omkring 20 cm i diameter. De hjemmehørende bjørneklo-arter er almindelige på græsarealer, i levende hegn og langs grøftekanter i hele Europa.

[1] Taksonomien for arterne, der tilhører gruppen af Kæmpe-Bjørneklo, er endnu ikke afklaret, og beskrivelserne er derfor foreløbige.

Tabel 1. Kendetegn for gruppen af invasive bjørnekloarter

Art	Højde (cm)	Stængel	Blad	Blomst	Spaltefrugt	Udbredelse
Kæmpe-Bjørneklo *Heracleum mantegazzianum*	200-400 (-500)	Stængel furet og mere eller mindre håret. Stængelbasis er op til 10 cm i diameter med rødviolette pletter				Almindelig over hele Danmark. Desuden: Belgien, Finland, Frankrig, Holland, Irland, Island, Italien, Liechtenstein, Luxemborg, Norge, Poland, Rusland, Slovakiet, Sverige, Schweiz Storbritannien (incl. Nordirland), Tjekkiet, Tyskland Ungarn, Østrig. Mulig udbredelse i: Estland, Hviderusland, Letland, Litauen, Ukraine
Heracleum sosnowskyi	100-300	Stængel furet og mindre håret. Stængelbasis er op til 10 cm i diameter med rødviolette pletter		Blomster er hvide (til tider lyserøde).Ydre kronblade radierende; 9-10 mm lange. De sammensatte skærme er en smule konvekse hovedskærm 30-50 cm i diameter med 30-75 skærmstråler, der kun har korte hår		Estland, Hviderusland, Letland, Litauen, Poland Rusland, Tyskland, Ukraine, Ungarn
Heracleum persicum	(-100) 150-300	Stængel furet foroven og tæthåret samt i regel fint rødviolet plettet Stængelbasis er 1,5-2 cm i diameter. Planten dufter af anis				Finland, Norge, Sverige. Kun fundet enkelte steder i Danmark. Mulig udbredelse i: Letland, Storbritannien, Ungarn

Tegninger; J.C. Schou

Foto: O. Treikale

Bladene af *Heracleum sosnowskyi* (til venstre) og *H. mantegazzianum* (til højre).

Foto: C. Nissen

Tabel 2. Kendetegn for hjemmehørende bjørnekloarter

Art	Højde (cm)	Stængel	Blad	Blomst	Spaltefrugt	Udbredelse
Almindelig Bjørneklo *Heracleum sphondylium*	80-200 (-300)	Furet stængel. Den øverste del af stænglen er tæt håret, hvorimod nedre stængel er mindre håret				Det meste af Europa undtagen meget nordlige regioner og det meste af Middelhavsområdet. Med vestlig udbredelse i Danmark
Grønblomstret Bjørneklo *Heracleum sibiricum*	60-100	Furet stængel. Øverste del af stænglen er sparsom håret, mens nedre stængel er tættere håret	1 (-2) gange fjersnitdelte med 5-7 groft tandet-lappede afsnit. Tæt hårede på undersiden, se Almindelig Bjørneklo	Blegt gulgrønne blomster, småskærme hvælvede. Kroner ikke eller kun delvist radierende. 12-25 skærmstråler med små spredte hår	Ægformet frugt meget lig *H. sponsdylium*; 7-8 mm lang, 5-6 mm bred, glat	Nordøstlige og centralt østlige Europa og det centrale og sydøstlige Frankrig. Med østlig udbredelse i Danmark

Tegninger: J.C. Schou

Heracleum sphondylium

Foto: Biopix.dk

Heracleum sibiricum

Foto: Biopix.dk

Andre arter der kan forveksles med Kæmpe-Bjørneklo

Pastinak (*Pastinaca sativa*) er let genkendelig med gule blomster og enkelt fjersnitdelte blade. De lancetformede bladafsnit sidder i rækker langs med bladstænglen, der har en v-formet basis. Denne art er ligeledes almindelig på græsarealer, i levende hegn og grøftekanter og er udbredt over det meste af Europa. Plantesaften kan forårsage forbrændinger af huden.

Pastinak (*Pastinaca sativa*).

Foto: Biopix.dk

Strand-Kvan (*Angelica archangelica* ssp. *litoralis*) findes på fugtig jordbund langs med de danske kyststrækninger. Planten bliver 100 – 230 cm høj og har grønlige blomster, der sidder i en kugleformet skærm. De ægformede frugter er uden tydelige oliekanaler. Artens plantesaft kan også medføre forbrændinger af huden. En nærtbeslægtet underart (*Angelica archangelica* ssp. *archangelica*) er en almindelig prydplante, der også dyrkes på grund af de aromatiske stængler og olie, som destilleres fra frø og rødder.

Strand-Kvan (*Angelica archangelica*).

Foto: Biopix.dk

Skov-Angelik (*Angelica sylvestris*) er næsten uden hår, men har karakteristisk rødviolet farvning ved basis af blade og småbladenes fæster. Stængel rødviolet anløbet, op til 200 cm høj. Planten er udbredt over hele Europa og vokser på fugtige steder, f.eks. langs vandløb og søbredder.

Skov-Angelik (*Angelica sylvestris*).

Foto: Biopix.dk

4 Plantens biologi og økologi

Blomsterne sidder i en dobbelt skærm.

Foto: C. Nielsen

Blomstring og frøproduktion

Kæmpe-Bjørneklo lever i flere år, men dør efter første frøsætning. Den gennemgår en vegetativ vækstfase og blomstrer normalt i det tredje til femte år. Hvis vækstbetingelserne er dårlige, f.eks. på grund af næringsfattig jord, skygge, tørke eller regelmæssig græsning eller slåning, vil blomstringen blive udskudt indtil planten har opbygget tilstrækkelige næringsreserver. I sådanne tilfælde kan planten blive mere end 12 år gammel. Generelt blomstrer planten tidligere på året i Europa end i oprindelsesområdet i Kaukasus. Kæmpe-Bjørneklo formerer sig udelukkende ved frøspredning, dvs. den har ingen vegetativ formering. For at opnå vellykket bekæmpelse er det afgørende at kende blomstringsbiologien og reproduktionsmekanismerne.

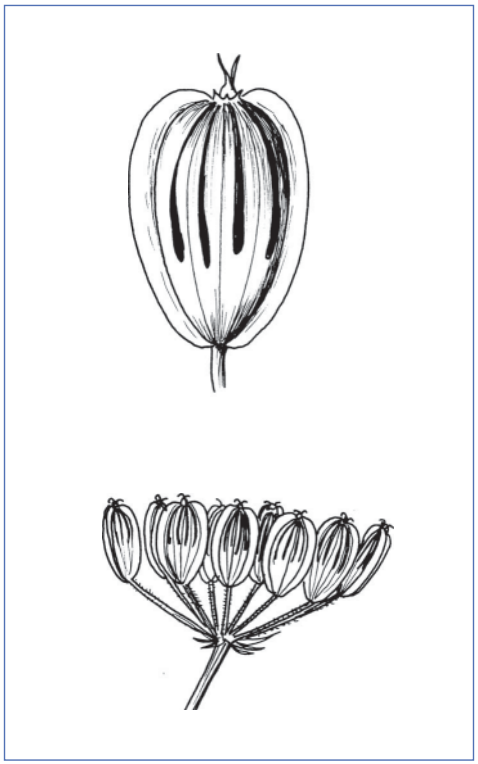
Blomsterne er sammensatte i en dobbeltskærm, der bestøves af insekter. Blomsterne er tvekønnede (både hanlige og hunlige strukturer i samme blomst), og pollenet modnes før de hunlige frugtanlæg bliver modtagelige. Derfor bestøves blomsterne normalt af pollen fra en anden plante (fremmedbestøvning). Selvbestøvning er dog alligevel muligt, idet der er kort tids overlap mellem den hanlige og hunlige fase. Selvbestøvede frø er levedygtige og mere end 50% er spiredygtige. Det betyder, at en enkeltstående plante, langt fra andre individer, selv kan etablere en ny koloni.

Kæmpe-Bjørneklo blomstrer i juni og juli, og frøene spredes fra august til oktober. Teknisk set består frugten af to spaltefrugter med vingeformede ribber, der hver indeholder et frø. For nemheds skyld omtales disse frugter som frø i denne håndbog i stedet for „spaltefrugt“, som er en mere korrekt betegnelse. Planten producerer i gennemsnit 20.000 frø (halvdelen af dem i den endestillede skærm), men der er rapporteret om planter med 100.000 frø. Selvom nogle af frøene ikke er levedygtige og aldrig vil spire, har Kæmpe-Bjørneklo en enorm formeringsevne.

Frøbank og frøspiring

Efter frigørelsen fra skærmen modnes frøet i den kortvarige frøbank, der er vigtig for bestandens udbredelse. Størstedelen af frøene (95%) ligger i de øverste 5 cm af jorden. Om efteråret kan tætte bevoksninger indeholde op til 12.000 frø/m^2 (6.700 i gennemsnit). Selvom nogle frø dør eller nedbrydes i løbet af vinteren, er der om foråret alligevel mere end 2.000 frø/m^2, hvoraf størstedelen er klar til at spire, efter at dvaletilstanden er blevet brudt i løbet af vinteren.

Når et frø overgår til dvaletilstand, kan det ikke spire, selvom de rette ydre betingelser er til stede. Frø af mange plantearter kan ligge i jorden gennem længere tid uden at nedbrydes, hvis de rette betingelser er til stede. Disse frø kaldes for frøbanken. Det betyder, at frøene kan vente på gunstigere tider og reducere dødeligheden blandt spirerende kimplanter. Frøene fra Kæmpe-Bjørneklo indeholder en ikke-udviklet kim, og næsten alle frø, der spredes fra planten i efteråret, er i dvaletilstand og spirer ikke i efteråret. Før spiringen kan finde sted, skal kimen vokse og udsættes for kulde og fugtighed, sådan at dvaletilstanden kan blive brudt. Forsøg under laboratorieforhold har vist, at to måneder ved 2-4°C er nok til at bryde dvalen, og i naturen brydes dvalen i løbet af vinteren.



Venstre: Spaltefrugten indeholder to delfrugter med vingede kanter, der hver indeholder et frø.

Tegning: J.C. Schou

Højre: De fleste af de frø, der produceres i sensommeren, befinder sig i en dvaletilstand og kan ikke spire allerede om efteråret. Dvaletilstanden brydes af vinterens kulde og fugt.

Foto. H.P. Ravn

Tegning: J. Ochsmann

Kimplantens og bladenes udvikling hos Kæmpe-Bjørneklo.

Ved forårets spiring tømmes den kortvarige frøbank næsten for frø og indeholder kun ca. 200 levende frø/m^2 om sommeren. Disse frø forbliver i dvaletilstand og kun 8% overlever i jorden i mere end et år og omkring 5% overlever i to år efter spredning fra moderplanten. De hidtidige forskningsresultater, der handler om frøenes overlevelse, er i vidt omfang upålidelige, idet der som oftest refereres til indirekte resultater. Sådanne undersøgelser af frøenes overlevelse er kun pålidelige, hvis der laves forsøg, hvor frøene graves ned og deres tilstand registreres over en årrække. Ikke desto mindre er det en kendsgerning, at en lille del af frøene overlever i mindst to år, hvilket er afgørende for invasionsprocessen og valget af passende bekæmpelsesmetoder. Med plantens store formeringsevne kan en enkelt plante, der spirer fra frøbanken, være starten på en ny lokal invasion.

Når frøene først har været udsat for kulde, vil de let kunne spire (ca. 90% af frøene fra det foregående år spirer ved 8-10°C under laboratorieforhold). I naturen kan kimplanterne stå meget tæt med op til flere tusinde/m^2 tidligt i foråret (marts-april). Selvom 98% af kimplanterne dør som følge af konkurrence med deres artsfæller og skygge fra de voksne planter, skabes der det efterfølgende år et fuldstændigt dække af vegetative planter. De hurtigtvoksende plantesamfund af Kæmpe-Bjørneklo bortskygger hurtigt andre plantearter og kan opnå total dominans. I gennemsnit blomstrer 10% af planterne og gennemfører deres livscyklus, mens de resterende overlever i det vegetative stadium indtil næste år.

Biologisk og økologisk karakteristik af invasionen

Kæmpe-Bjørneklos succes som invasiv plante skyldes en række biologiske og økologiske karaktertræk, der kan opsummeres til følgende:

- spiring tidligere i foråret end den omgivende vegetation;
- lav dødelighed hos etablerede planter;
- hurtig vækst hos de vegetative planter og evne til at danne et tæt plantedække henover den omgivende vegetation;
- stabil andel af planter der blomstrer og producerer frø;
- evne til at udsætte blomstringen under stress indtil rigelige næringsreserver er oplagret;
- blomstring tidligt i vækstsæsonen sikrer frøene tilstrækkelig tid til at gennemføre udviklingen;
- evne til at producere levedygtige frø ved selvbestøvning;
- stor frøsætning, der gør det muligt for en enkelt plante at starte en invasion;
- høje tætheder af frø i frøbanken, hvor nogle frø overlever i flere år;
- effektiv nedbrydning af frøenes dvaletilstand ved lave temperaturer om vinteren;
- høj spiringsprocent for alle frø, uanset hvor på moderplanten frøene er produceret.

Sammenholdt med den effektive frøspredning ved menneskelige aktiviteter, giver disse karakterer Kæmpe-Bjørneklo et enormt potentiale for invasion.

Høje tætheder af nyspirede frøplanter i Kaukasus.

Foto: M.J.W. Cock

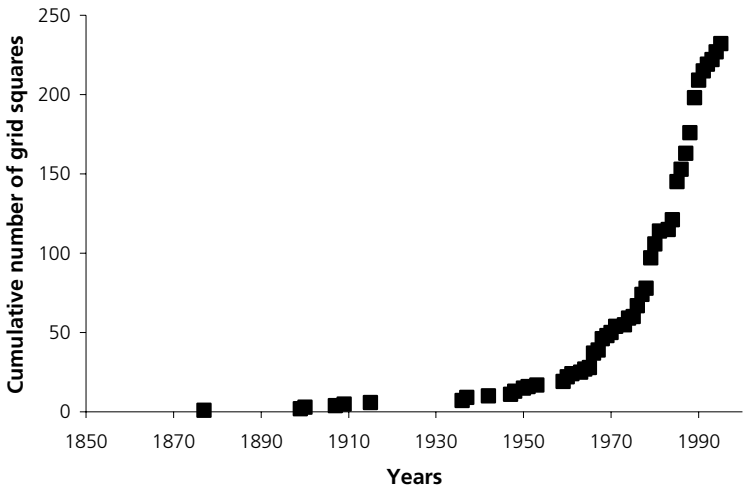
5 Frøspredning

Foto: P. Pyšek

Hvad sker der med det enorme antal frø, Kæmpe-Bjørneklo producerer?

Størstedelen af frøene ender i den kortvarige frøbank tæt ved moderplanten. For 2 m høje planter fordeler 60–90% af frøene sig inden for en radius af 4 m af moderplanten, og disse tætheder falder hurtigt med afstanden. Nogle frø spredes langt omkring i omgivelserne og kan være grundlaget for en invasion af nye områder.

Invasionsdynamikken for Kæmpe-Bjørneklo i Tjekkiet (de undersøgte felter er 11x12 km).



Frøene kan spredes over store afstande, men hovedparten af frøene lander i nærheden af moderplanten.

Foto: P. Pyšek

Frøene kan spredes på mange måder hos Kæmpe-Bjørneklo. Nogle er naturlige, andre er betinget af mennesket. Planten vokser ofte langs med vandløb, og frøene flyder i stort antal og over lange afstande til nye lokaliteter. Spredning over store afstande (hvor frøene transporteres langt væk fra frøkilden), f.eks. under ekstreme begivenheder som en oversvømmelse, er en vigtig mekanisme for plantens spredning.

Mange af menneskets aktiviteter fremmer Kæmpe-Bjørneklos spredning. Eksempelvis vokser planten ofte i vejgrøfter og på græsrabatter, hvor frøene kan sætte sig på bildæk og transporteres over store afstande. De store blomsterskærme har tidligere været brugt til dekorative formål, og hele skærme med tørrede frø blev transporteret hjem. Desuden findes en lang række andre mekanismer for frøspredningen, hvor menneskelige aktiviteter er involveret, f.eks. ved transport af jord, og frø, der sætter sig i tøj eller dyrepels hos f.eks. får og kvæg. Vinden er vigtig for den lokale spredning, især om vinteren, hvor frø blæses langt omkring hen over frosne, snedækkede flader.

En høj spredningsrate er mulig både lokalt og regionalt, hvis de rigtige voksesteder er tilgængelige. På lokal plan er det påvist, at bestande i Tjekkiet har spredt sig gennemsnitligt 10 m/år og invaderet mere end 1.200 m^2 om året i den hårdest ramte region. I denne fase med meget hurtig spredning blev antallet af bestande fordoblet hvert 14. år på landsplan. Disse tal er sammenlignelige med andre fremtrædende invasive arter over hele verden.

6 Påvirkning af den omgivende flora

Åben bevoksning af Kæmpe-Bjørneklo.

Foto: J. Hüls

Kæmpe-Bjørneklo danner bestande, der har forskellige former og tætheder. De kan være fra få kvadratmeter til flere hektarer store. Lange, lineære kolonier, f.eks. langs et vandløb, er meget synlige i terrænet på grund af plantens størrelse men dækker sjældent særligt store arealer. Tætheden af en bevoksning af Kæmpe-Bjørneklo kan også variere, fra åbne bestande (1-3 voksne individer/10 m^2) til tætte bevoksninger, hvor planten er (næsten) altdominerende (mere end 20 voksne individer/10 m^2).

Med sin usædvanlige højde og store bladareal, er Kæmpe-Bjørneklo i stand til at overvokse de fleste hjemmehørende plantearter og er dermed en svær modstander i kampen om lyset. I tætte be-

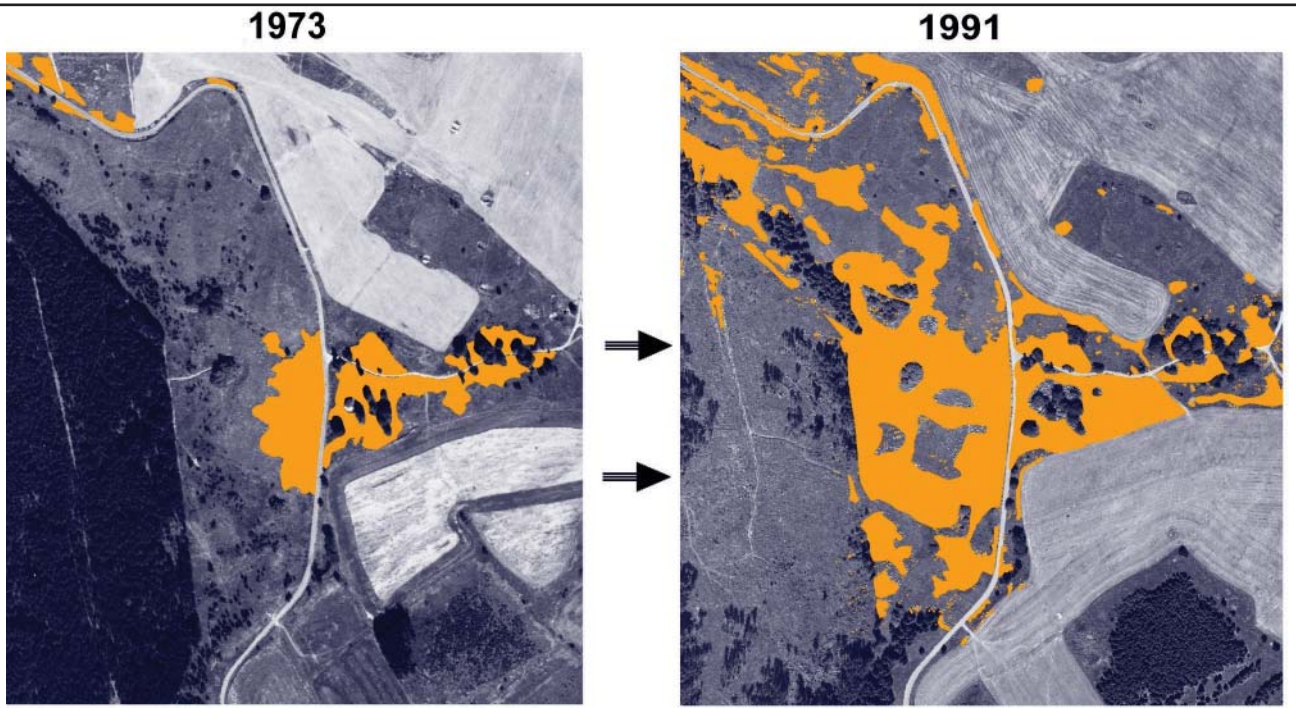
Tæt bevoksning af Kæmpe-Bjørneklo.

Foto: J. Hattendorf

stande kan den optage op til 80% af lyset og kan derved hurtigt undertrykke andre lyskrævende arter.

Kæmpe-Bjørneklo kan ændre sammensætningen af arter og artsdiversiteten af det hjemmehørende plantesamfund, og undersøgelser i Mellemeuropa har vist en lavere artsrigdom og tæthed på steder, hvor Kæmpe-Bjørneklo vokser, end på ikke-invaderede arealer. Desuden reduceres artsdiversiteten, når tætheden af Kæmpe-Bjørneklo forøges.

Kæmpe-Bjørneklo vokser ofte meget tæt på opgivne græsarealer og ruderater, hvilket fører til en stærkt reduceret artsdiversitet. Men tab af artsdiversitet som en konsekvens af opgivet agerland og udviklingen af artsfattige, dominerende bevoksninger er ikke kun er forbeholdt Kæmpe-Bjørneklo. Under visse betingelser kan det også skyldes hjemmehørerende arter (f.eks. Stor Nælde, *Urtica dioica*). Man bør derfor ikke se på Kæmpe-Bjørneklo som den eneste trussel mod artsdiversiteten, men nærmere som en del af en proces, som påvirker voksesteder og landskaber og kan medføre reduceret artsrigdom lokalt.



En invasion af Kæmpe-Bjørneklo (orange-farvede områder) i Tjekkiet.
Foto: Military Geographical and Hydrometerological Office, Dobruška, Tjekkiet

7 Sundhedsrisiko og sikkerhed

Foto: J. Hattendorf

Ud over de økologiske problemer, som Kæmpe-Bjørneklo forårsager, repræsenterer planten også en alvorlig sundhedsrisiko for mennesker. Planten udskiller en klar, vandig saft, som indeholder flere kemiske stoffer - furanocoumariner (= furocoumariner). I kontakt med huden og i kombination med ultraviolet lys medfører de forbrændinger og overfølsomhedsreaktioner på huden. Indholdet af furanocoumariner varierer mellem plantedelene, men i hele vækstsæsoen bør man undgå kontakt med huden selvom solen ikke skinner. Den fototoksiske reaktion aktiveres af ultraviolet lys allerede 15 minutter efter kontakt med planten. Hudens følsomhed er dog størst mellem en halv og to timer efter kontakt. Adskillige furanocoumariner menes desuden at være kræftfremkaldende og fosterskadende.

Efter cirka 24 timer opstår en rødme og hævelse af huden (erythema) samt væskeansamlinger (ødem) efterfulgt af en betændelsesreaktion nogle dage senere. Hudens reaktion afhænger af den enkeltes følsomhed. Omkring en uge senere vil man se en kraftig pigmentering af huden i de påvirkede områder. Denne kan vare i måneder. Det påvirkede hudområde kan forblive følsomt for ultraviolet lys i årevis. Fugtighed, f.eks. sved eller dug, og varme kan forstærke hudens reaktion.

Den største risikogruppe er gartnere, åmænd eller andre, som gennem deres arbejde er i kontakt med planten. Fjernelse af ukrudt uden handsker og brug af motorredskaber uden tilstrækkelig beskyttelse fører ofte til forbrændinger. Særligt børn kan være i fare, da de hule stængler kan bruges som pusterør eller kikkert. Kontakten med planten er fuldstændig smertefri og derfor kan arbejdere og børn i berøring med Kæmpe-Bjørneklo forsætte deres aktiviteter i timevis, uden at være klar over de hudskader, det kan medføre.

Sikkerhedsinstruktioner

Alle, som opholder sig i et område med Kæmpe-Bjørneklo, bør være opmærksom på sundhedsfaren. Det er nødvendigt at undgå berøring og samtidig skal man undgå, at huden eksponeres for

ultraviolet lys. Man kan komme i kontakt med plantesaften ved alle aktiviteter, der vedrører slåning, stød mod planten eller blot ved berøring af bladene. Alle dele af kroppen skal være dækket af beskyttende tøj. Syntetiske, vandafvisende materialer er at foretrække, da fibrene i bomulds- og lærredstøj opsuger plantesaften og samtidig kan gennembores af plantens hår. Man bør have lange handsker på, og hvis planten skal bekæmpes ved slåning, bør man bruge beskyttelsesbriller eller visir, som kan forhindre plantesaft i øjnene. Pas på ikke at klø eller på anden måde røre huden med handsker dækket af plantesaft. Motorredskaber som buskryddere og slagleklippere kan sprede fintsnittede plantedele, og derfor er det nødvendigt at bruge sikkerhedsbriller eller visir samt sikre beskyttelse mod indånding af forstøvede plantesaftpartikler.

Hvis man får plantesaft på huden, bør man vaske sig grundigt med vand og sæbe så hurtigt som muligt og efterfølgende beskytte hudområdet mod sollys i mindst 48 timer. Behandling med steroider tidligt i reaktionen ved direkte påsmøring på huden kan nedsætte hudskadens omfang og lindre ubehaget. I de efterfølgende måneder bør man bruge solcreme på de følsomme områder. Får man plantesaft i øjnene, skal de renses med vand og beskyttes med solbriller. Kontakt lægen med det samme, især efter omfattende kontakt.

Foto: J. Pysková

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

8 Forebyggelse og tidlig eliminering

Hvordan hindres invasionen af nye områder?

For effektivt at mindske spredningen af Kæmpe-Bjørneklo skal forebyggende foranstaltninger målrettes mod de områder, hvortil planten sandsynligvis kan sprede sine frø og vokse. En sådan fremgangsmåde med forebyggelse, lokalisering og hurtigt indgreb omfatter flere delelementer:

- enighed om strategi og retningslinier for indgreb;
- vurdering af kildeområder for frøsmitte og lokalisering af områder hvortil frøspredning vil kunne foregå;
- lokalisering af voksesteder som vil være mest modtagelige for invasion;
- oplysningskampagner for at øge offentlighedens bevidsthed om problemet;
- overvågning af spredningen af Kæmpe-Bjørneklo og lokalisering ny-etablerede bestande;
- såfremt forebyggende tiltag ikke lykkedes: Eliminering af planten fra nykoloniserede områder, samt
- efterfølgende overvågning.

Det første skridt bør derfor være kortlægning af alle eksisterende bestande. På grund af plantens størrelse er bestande af Kæmpe-Bjørneklo meget synlige det meste af året, såvel i levende og som i død tilstand og særligt i blomstringsperioden tidligt på sommeren. Det er derfor relativt enkelt at registrere plantens udbredelse det meste af året. Plantens iøjnefaldende udseende gør den også velegnet til en oplysningskampagne, hvor offentligheden opfordres til at hjælpe med lokalisering af såvel store bestande som enkelte planter. Dette kan gøres ved hjælp af internet, lokalaviser, radio og fjernsyn samt plakater og pjecer. En målrettet oplysningskampagne bør tilrettelægges, så informationen rettes mod nøglegrupper som vej- og parkforvaltninger samt firmaer, der bevidst eller utilsigtet transporterer jord. Grupper, som er involveret i udendørsaktiviteter, f.eks. lystfiskere, landmænd, jægere, naturforeninger, vandre- og cykelklubber, bør informeres direkte. Offentligheden kan med fordel orienteres om, hvordan deres observationer kan indberettes og indgå i en samlet indsats. En anden nyttig metode, som kan bruges til at bestemme udbredelsen af disse iøjnefaldende planter, er flyfotos i blomstrings- og den tidlige frøsætningsperiode (medio juni til juli).

Når man har indsamlet information om mulige nye bestande, er det nødvendigt, at de relevante myndigheder bruger tid på at besøge stederne med det samme for at bekræfte lokaliseringen. Målet er at vurdere situationen, fremskaffe oplysninger om ejerskab og undersøge adgangsforholdene til stedet, invasionens omfang og bekæmpelsesmuligheder. Tabel 3 giver eksempler på forhold, som kan indgå i registreringen. Detaljeringsniveauet vil afhænge af, hvordan data skal lagres og bruges. Lagring af data kan variere fra et simpelt system, baseret på skemaer og et håndtegnet kort, der viser voksestederne, til inddragelse af databaser eller brug af GIS (Geografisk Informations System).

Koloniseringen af et nyt areal sker ved frøspredning enten ved hjælp af naturlige eller menneskeskabte spredningsmekanismer (se kapitel 5 Frøspredning). Arealer hvortil frøene hyppigst vil spredes, er:

- i en afstand fra eksisterende bestande, hvor frø kan spredes med vinden, og hvor der ikke er beskyttelse i form af barrierer af tæt buskads eller skov;
- inden for oversvømmelsesområdet af et vandløb, hvor Kæmpe-Bjørneklo vokser i opstrømsområdet;
- i op til 2 kilometers afstand fra andre bestande af Kæmpe-Bjørneklo, der vokser langs veje og jernbaner;
- i nærheden af kultur- eller villahaver, hvor Kæmpe-Bjørneklo vokser.

Områder med stor risiko for frøtilførsel bør lokaliseres og undersøges. Jævnlige besøg på sådanne arealer kan kombineres med registering af andre invasive ukrudtsarter.

Det er nødvendigt at kende plantens foretrukne voksesteder for at kunne genkende de områder, som både er følsomme for kolonisering og mest sårbare. For eksempel har en analyse af Kæmpe-Bjørnklos voksesteder i Centraleuropa vist, at planten foretrækker at etablere sig på brakmarker, opgivne græsningsarealer, forstyrrede områder og i bræmmer langs med vandløb, skove og veje, mens arealer under landbrug eller anden dyrkning (f.eks. græsningsarealer og haver) er uegnede voksesteder. Efter uregelmæssig brug eller opgivelse af disse ellers uegnede voksesteder kan Kæmpe-Bjørneklo dog invadere og udvikle dominerende bestande. Voksestedets kvalitet er også kritisk for etableringen og yderligere spredning. Generelt er voksesteder, der er egnede til invasion, karakteriserede ved: Meget sollys, ingen dyrkning af jorden, menneskelige forstyrrelser af plantedækket samt fugtig jordbund og et højt indhold af næringsstoffer.

Bestande af Kæmpe-Bjørneklo (hvide prikker i cirklen) på et luftfoto.

Foto: Military Geographical and Hydrometerological Office, Dobruška, Tjekkiet

Foto: J. Hattendorf

Kortlægning

Det er muligt at udpege områder, som sandsynligvis vil modtage frø fra andre bevoksninger, hvis man har oplysninger om plantens udbredelse og kendskab til de forskellige frøspredningsmekanismer. Kombineres dette med viden om naturtyperne i disse områder, er det muligt at bestemme de steder, som er mest sårbare for invasion. Hvis man bruger GIS til at udarbejde udbredelseskort, er det også muligt at sammenholde udbredelsen af Kæmpe-Bjørneklo med andre data, f.eks. arealanvendelse, naturtypens kvalitet, mulig fremtidig udvikling og planlægningspolitik. Efterhånden som data er indsamlet og lagret, kan udbredelseskort bruges til at undersøge korridoreffekter, identificere naturtyper, hvor planten er tilbøjelig til optræde samt områder med risiko for invasion. Ressourcerne til bekæmpelse af Kæmpe-Bjørneklo vil ofte være begrænsede, men med en kortlægning af plantens udbredelse, vil det være muligt at koncentrere bekæmpelsen i nøgleområder og forhindre yderligere spredning af planten. En bekæmpelsesstrategi bør besluttes i et samarbejde mellem myndighederne og de jordejere, den berører. Observationer i felten og data for plantens udbredelse kan sammen med andre kortlagte informationer danne grundlag for at beslutte, hvordan Kæmpe-Bjørneklo skal håndteres i det givne område.

Forebyggelse og bekæmpelsesstrategi

Forebyggende bekæmpelse bør omfatte, at man hindrer tilførsel af frø og undgår at skabe gode voksesteder for planten i områder, hvor risikoen for invasion er stor. Først og fremmest bør frøenes spredning til områder uden bjørneklo reduceres ved forbud mod såning af Kæmpe-Bjørneklo i haver, parker og åbne landskaber. Desuden bør utilsigtet transport af frø, f.eks. ved transport af jord, undgås. Eksisterende bestande langs transportkorridorer bør bekæmpes for at undgå frøspredning.

I områder, hvor risikoen for invasion er stor, men hvor jorden er udnyttet til landbrug eller på anden måde i brug, bør man tilskynde til, at arealanvendelsen fortsætter så lang tid som muligt på en regelmæssig måde, dvs. jorden holdes med et tæt, vedvarende plantedække. Det gælder især kanter og bræmmer langs veje, stier, dyrket land, enge og vandløb. Slåning og græsning er egnede metoder til pleje af græsningsarealer og græsbræmmer. Hvis det er muligt, skal plantemateriale fjernes efter slåning. Det bør ikke samles i stakke på græsset, da det vil skade plantedækket og skabe bare pletter med gode betingelser for etableringen af Kæmpe-Bjørneklo. Brakmarker bør holdes under løbende observation, da de nemt kan invaderes, især arealer med pletter af bar jord. Hvis et stykke jord med stor risiko for invasion ikke plejes jævnligt eller har nogen landbrugsmæssig interesse, vil tilplantning med skov kunne forhindre etableringen af Kæmpe-Bjørneklo. Både træer og buske er umiddelbart egnede til den form for forebyggelse (og bekæmpelse). Vedplanter, der udplantes, skal være af en vis størrelse for at sikre en hurtig etablering og udvikling af et tæt løvtag.

Skader på det oprindelige plantedække bør undgås i områder med risiko for invasion. Det omfatter henkastning af haveaffald og andet affald, ødelæggelse af jordoverfladen med landbrugsmaskiner, fjernelse af enkelte buske og træer i det åbne land og langs randen af skove og krat samt generelt alle aktiviteter, som laver åbninger i en tæt vegetation.

Hvis de forebyggende tiltag alligevel mislykkes, og Kæmpe-Bjørneklo koloniserer et nyt område, er en tidlig lokalisering af nye bestande væsentlig. Mens nye bevoksninger er små, er bekæmpelsesindsatsen meget billigere og har langt større chance for succes end senere. Derfor bør en national eller lokal strategi for bekæmpelse af Kæmpe-Bjørneklo indeholde en indsats for tidlig lokalisering.

Tabel 3. Eksempler på forhold, der kan være væsentlige at registrere i forbindelse med kortlægning og overvågning af bestande af Kæmpe-Bjørneklo

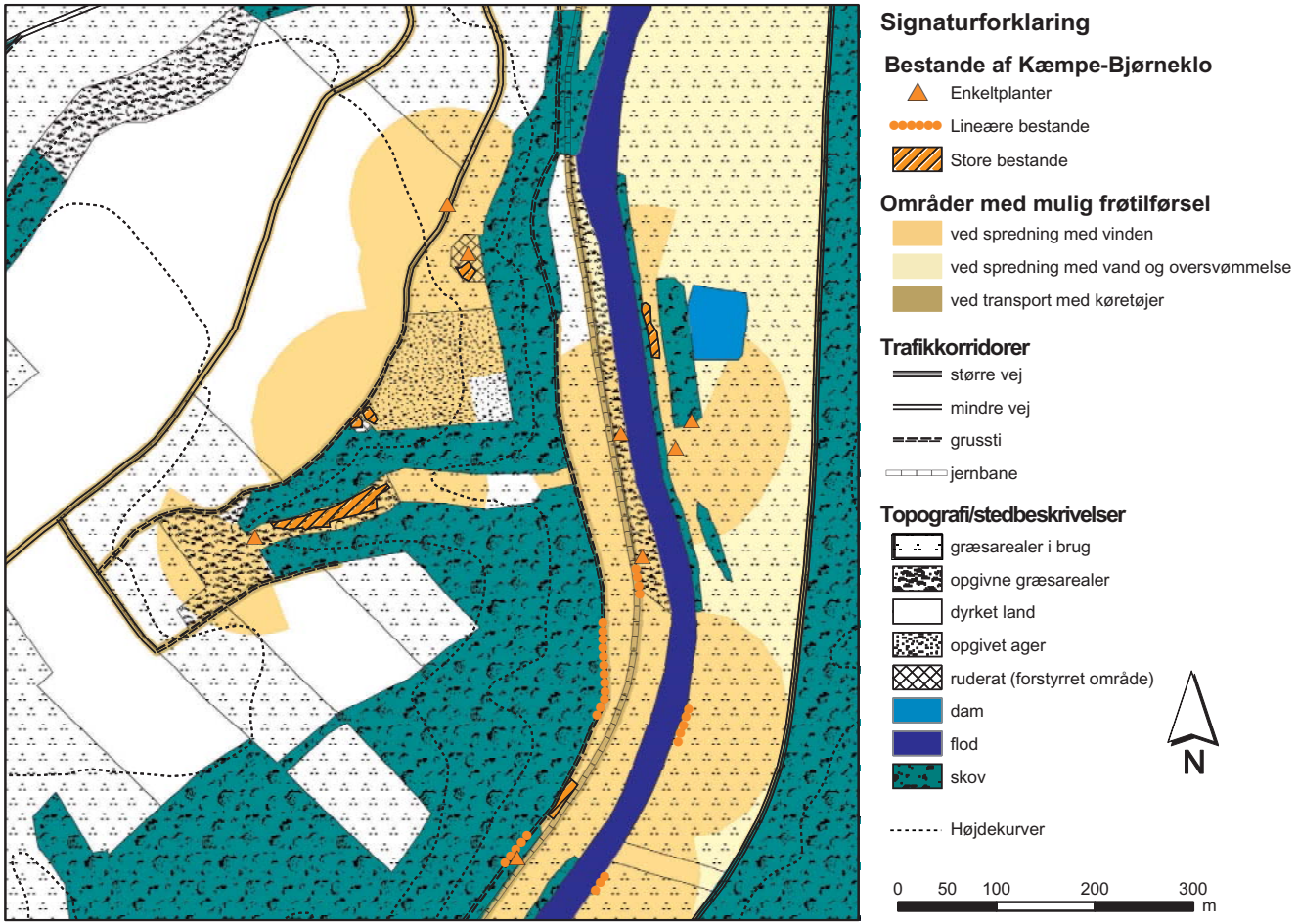
Formål	Parameter	Beskrivelse
Lokalisering af en bestand	Løbenummer, dato for lokalisering samt navn på vedkommende, som har udført registeringen	Hver bevoksning tildeles et løbenummer efterhånden som bestandene lokaliseres
	Lokalitet	Beskrivelse af planternes nøjagtige placering, arealets koordinater
	Ejerskabsforhold	Privat, offentlig, fondsejet, ejet af kirken. Ansvarlig kontakperson
	Matrikelnummer	
Beskrivelse af bestand og areal	Planternes udviklingstrin	Vegetativ, blomstrende, med frøstande, død
	Areal	Areal dækket af bjørneklo, m^2
	Tæthed	Estimering af antallet af planter per m^2
	Antal planter	Antallet af planter estimeres ud fra arealets størrelse og tætheden af bestanden
	Arealanvendelse	Landbrugsarealer, vandløbsbræmmer, losseplads osv.
	Adgangsforhold og bæreevne	Afstand til den nærmeste bilfaste vej og vurdering af bæreevne for tungt maskineri
Vurdering af konsekvenser og tab af biodiversitet hvis bestanden ikke bekæmpes	Arealets biologiske kvalitet	Beskrivelse af det nuværende plantesamfund, arts rigdom, habitater eller arter under trussel pga. invasive arter osv.
	Rekreativ værdi	Vurderes i forhold til den offentlige adgang til arealet, afstand til beboelse og områdets bæredygtighed i forhold til rekreative formål
	Erosionsrisiko, særligt ud i vandløb	Plantedække og arealets hældning vil påvirke erosionsrisikoen, vurderes som høj, medium eller lav
Bekæmpelse	Tidligere bekæmpelse	Status for bekæmpelse, særlige omstændigheder som bør overvejes
	Bekæmpelsesmetode	Forslag til bekæmpelsesmetode udarbejdes på basis af en umiddelbar vurdering i felten

En tidlig lokalisering vil dog kun være nyttig, hvis strategien samtidig har en beredskabsplan for hurtig bekæmpelse. Denne plan skal udpege ansvarlige myndigheder, organisationer eller grupper, som kan handle øjeblikkeligt, og planen skal samtidig sikre tilstrækkeligt med mandskab, maskiner og redskaber samt penge. Sådanne indgreb vil kun blive en succes, hvis de indgår i en samlet bekæmpelsesstrategi, der omfatter både regionale og lokale myndigheder. Hvis indsatsen er en enkelt myndigheds ansvar, vil spredningen af Kæmpe-Bjørneklo uden for administrationsområdet kunne sætte bekæmpelsessuccesen på spil.

Det næste skridt er at fjerne bestanden med en passende bekæmpelsesmetode (se kap. 9 Bekæmpelsesmetoder). Efterfølgende skal de berørte områder og naboarealerne, som kan have modtaget frø (f.eks. arealer nedstrøms fra en bestand langs et vandløb), overvåges og al genvækst eller nye

Via oplysningskampagner i lokalaviser, internet, radio og fjernsyn kan offentligheden informeres om de problemer, som Kæmpe-Bjørneklo forårsager, og opfordres til at hjælpe med at lokalisere nye bestande.

bevoksninger fjernes. Idet frøene kan overleve i jorden i flere år, skal den efterfølgende overvågning vare mindst 5 år efter fjernelse af planter, både inden for og uden for det område, som skal beskyttes. Etårige planter kan være svære at finde, så arbejdet bør udføres af medarbejdere, som kender planten i alle de vegetative stadier. Enhver ændring i udbredelsen af Kæmpe-Bjørneklo bør løbende registreres i databasen.



Oversigtskort over bestande af Kæmpe-Bjørneklo og arealer omkring bestandene, som kan nås ved frøspredning med vind, vand, biler osv.

9 Bekæmpelsesmetoder

Bekæmpelsen skal starte tidligt i vækstsæsonen uanset hvilken metode man vælger at bruge.

Foto: P. Pyšek

Sikkerhedsinstruktioner

På grund af risikoen for stænk af den giftige saft på huden bør medarbejdere bære vandafvisende tøj og beskyttelsesbriller eller –visir, når de anbefalede bekæmpelsesmetoder udføres (se kapitel 7 Sundhedsrisiko og sikkerhed).

De nuværende bekæmpelsesmetoder omfatter en række manuelle og mekaniske metoder, græsning samt kemisk bekæmpelse. Fremfor at anbefale en enkelt metode, er en bekæmpelsesplan baseret på integreret ukrudtsbekæmpelse (IWMS - Integrated Weed Management Strategy) at foretrække. En strategi for integreret ukrudtsbekæmpelse optimerer bekæmpelsen med hensyn til effektivitet, økologi og økonomi. Det nødvendiggør fleksibilitet i de valgte metoder for at passe til kravene på hver specifik lokalitet. Valget af bekæmpelsesmetode afhænger af hvor stort areal planten dækker, tætheden og adgangsforhold. Uanset metode, kræver bekæmpelse gentagen og korrekt anvendelse for at opnå et tilfredsstillende resultat. For at få mest muligt ud af indsatsen bør bekæmpelsen derfor starte tidligt i vækstsæsonen og fortsætte i adskillige år, indtil frøbanken er udtømt og rødderne er døde. Udgifterne til at bekæmpe Kæmpe-Bjørneklo varierer betydeligt, afhængig af den anvendte bekæmpelsesmetode. Forskelle i adgang til udstyr og prisen på arbejdskraft vil ligeledes påvirke valg af bekæmpelsesmetode. Effektivitet, anbefalinger og tidsforbruget for forskellige bekæmpelsesmetoder er summeret i Tabel 4.

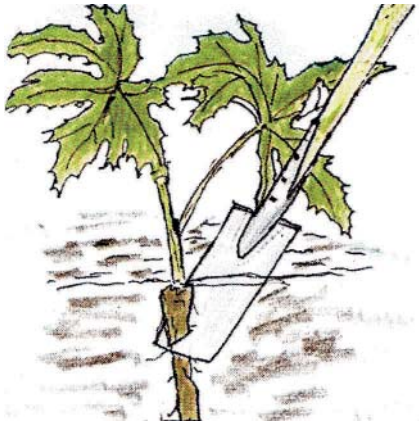
Manuelle og mekaniske bekæmpelsesmetoder

Manuelle og mekaniske bekæmpelsesmetoder omfatter rodstikning, slåning med le eller maskiner samt skærmkapning. Bortset fra rodstikning, medfører mekanisk bekæmpelse ikke nogen øjeblikkelig død for planterne. Døden indtræder efter to til tre behandlinger pr. år gennem adskillige vækstsæsoner som følge af udpining af rodens næringsreserver. På landbrugsjord kan pløjning bekæmpe en invasion af Kæmpe-Bjørneklo. Dybdepløjning af jorden (op til 24 cm) nedsætter spiringen af frø betydeligt, da de øvre jordlag, hvor hovedparten af frøene findes, begraves. Bekæmpelsen bliver mest effektiv hvis den etablerede vegetation af Kæmpe-Bjørneklo bekæmpes kemisk eller ved slåning inden pløjningen.

Rodstikning (eller opgravning) udføres normalt med en almindelig skarpsleben spade. Rodstikningen skal finde sted tidligt i foråret og gentages midt på sommeren. Det anbefales, at roden hugges over mindst 10 cm under jordoverfladen. På grund af jorderosion kan ekstra jordlag dække planterne og sådanne individer skal skæres over længere nede, f.eks. helt op til 25 cm under jordoverfladen. De afskårne dele af planten trækkes op af jorden og efterlades til udtørring. Dette metode er en meget effektiv, men arbejdskrævende og anbefales derfor kun til enkelte planter eller mindre bestande (<200 individer).

Mekanisk slåning, f.eks. med en slagleklipper, er nyttig til større bevoksninger. Planterne vil hurtigt danne nye skud og slåningen skal gentages 2-3 gange i løbet af vækstsæsonen for at forhindre næringsoplagring i roden og efterfølgende blomstring og frøsætning. Hvis bestanden er lille eller vokser et sted som er svært tilgængeligt, f.eks. langs vandløb eller på skråninger, kan planterne slåes manuelt, for eksempel med le. En strategi for slåning kan være kun at slå de blomstrende planter midt i deres blomstringsperiode. Produktionen af frø hindres og de resterende vegetative planter vil udskygge hinanden. Når dette omhyggeligt gentages, kan bestanden udryddes i løbet af ganske få år med en minimal indsats.

Skærmkapning kan være lige så effektivt som slåning af hele planten, men denne metode forhindrer sjældent frøproduktionen på grund af plantens store evne til genvækst. Planter, hvor de blomstrende skærme fjernes, gendanner meget let nye blomstrende skærme og levedygtige frø af normal størrelse og med høj spiringsprocent. Tidspunktet for skærmkapningen er afgørende, da en for tidlig kapning (før fuld blomstring) vil medføre genvækst af en ny skærm og produktion af et endnu større antal frø. Hvis bekæmpelsen finder sted for sent (i begyndelsen af frødannelsen) vil der være risiko for frømodning på afskårne skærme, der er efterladt på jorden. Skærmene skal indsamles og destrueres ved afbrænding eller kompostering. Skærmkapning er mest effektivt, hvis den udføres, når den endestillede hovedskærm begynder at blomstre. Selv på dette tidspunkt vil en vis genvækst ikke kunne undgås, og alle bestande skal efterfølgende kontrolleres ved frømodningen for at hindre spredning af frø fra de nye skærme. Denne metode bør kun overvejes som en nødløsning, hvis der ikke har været bekæmpet tidligere i sæsonen.



Roden skal hugges over mindst 10 cm under jordoverfladen. Planter på græssede arealer har ofte rødder dybere i jorden og skal hugges over mere end 10 cm under rodens top.

Tegning: P. Leth, Vestsjællands Amt

Kæmpe-Bjørneklo har stor genvækst og skal slås 2-3 gange i løbet af vækstsæsonen for at hindre planternes frøproduktion.

Foto: C. Nielsen

En (innovativ) praktiker har udviklet et særligt værktøj, 'Bjørneklo-jernet'. Det består af et langt skaft med en krum savklinge, som afskærer stænglen på sikker afstand af planten. Afskæring af stænglen kræver dog den samme afgørende timing som skærmkapning på grund af plantens evne til genvækst, da behandlingen ellers må gentages senere i sæsonen for at hindre frøene i at modne.

Græsning

Græsning har vist sig meget effektivt til bekæmpelse af store bestande af Kæmpe-Bjørneklo. Effekten svarer i princippet til slåning. Dyrene fjerner de fleste overjordiske plantedele, hæmmer fotosyntese og tømmer dermed den næring, der er oplagret i roden. Erfaringerne med husdyrgræsning stammer hovedsagelig fra brugen af får, men også kvæg finder planten meget velsmagende. Der er færre erfaringer med geder og heste i relation til bekæmpelse af Kæmpe-Bjørneklo.

'Bjørneklo-jernet' afskærer stænglen på sikker afstand af planten.

Foto: Dansk Signal Materiel

Får og kvæg foretrækker friske og unge planter, og den mest effektive bekæmpelse opnås ved at starte græsningen tidligt i vækstsæsonen, når planterne er små.

Foto: C. Nielsen

Får og kvæg foretrækker unge, friske planter, og den mest effektive bekæmpelse opnås ved at starte græsningen tidligt i vækstsæsonen, mens planterne er små. Generelt har husdyrene brug for en tilvænningsperiode, før de begynder at æde planten regelmæssigt. Dyrene udvikler dog hurtigt en præference for Kæmpe-Bjørneklo, og store mængder af planten bliver fortærret. På arealer med tætte bestande af Kæmpe-Bjørneklo kan det anbefales at slå planterne en enkelt gang for at give plads til etableringen af andre plantearter, da husdyr med en blandet fødesammensætning har en mindre risiko for at blive negativt påvirket af at spise Kæmpe-Bjørneklo. Kæmpe-Bjørneklo indeholder kemiske stoffer, der kan forårsage forbrændinger af huden og irritation i slimhinder, der udsættes for lys, f.eks. læber, næsebor og hinden, der dækker øjeæblet og den nederste del af øjenlåget (se kapitel 7 Sundhedsrisiko og sikkerhed). Nøgen og upigmenteret hud er særligt følsom, mens tæt pigmenteret og pelsede overflader er mere modstandsdygtige. Ved at vælge husdyr med pigmentering i den nøgne hud, f.eks. sorthovedede får, reducerer man risikoen for forbrændinger. Et symptom på forgiftning hos husdyrene er betændelse i huden og blærer omkring mund, næsebor, øjne og ører og eventuelt på yveret og i huden mellem anus og kønsdele. Dyr med sygdomstegn skal midlertidigt fjernes fra arealet. Kliniske studier har vist en reduceret frugtbarhed efter indtagelse af furanocoumariner, der findes i Kæmpe-Bjørneklo. Indtil videre har dette fænomen ikke været registreret blandt græssende dyr.

Græsningstrykket tilpasses tætheden af bevoksningen og vækstsæsonen. Det anbefales at bruge en høj tæthed af dyr i foråret (20-30 får/ha) og sænke græsningstrykket i slutningen af juni (5-10 får/ha), når planterne er svækket, og det meste af plantebiomassen er fjernet. Græsning er en billig bekæmpelsesmetode, når store områder kan indhegnes, men bør også overvejes til mindre bevoksninger, hvis naboarealer græsses, og husdyrene relativt let kan flyttes for kortere perioder. Et eksempel på udgifterne forbundet med fåregræsning af Kæmpe-Bjørneklo ses i Boks 1. Hvis det er muligt, skal det indhegnede område ikke kun omfatte Kæmpe-Bjørneklo men også naboarealer,

hvortil der kan være sket frøspredning. Med tiden vil græsning fremme et tæt dække af græsningstolerante arter, og begrænse pladsen, hvor frø af Kæmpe-Bjørneklo kan spire og etablere sig. Husdyrene skal tilses dagligt, have adgang til vand og om nødvendigt fodres med tilskudsfoder (f.eks. mineraler). Vedligholdelse af hegnene kræver regelmæssigt tilsyn.

Kemisk bekæmpelse

Adskillige forsøg har demonstreret Kæmpe-Bjørneklos følsomhed for systemiske herbicider såsom glyphosat og triclopyr, og anvendelsen af kemikalier anses at være effektiv og billig. I visse europæiske lande er triclopyr godkendt, dog ikke i Danmark. Herbicidet har ingen virkning på spirende græsser og er nyttig i bekæmpelsen af tokimbladet ukrudt som f.eks. Kæmpe-Bjørneklo. Glyphosat er i Danmark godkendt til anvendelse mod Kæmpe-Bjørneklo, også på arealer indtil 2 m fra vandløb o.lign. og er på nuværende tidspunkt det eneste herbicid mod Kæmpe-Bjørneklo, der er godkendt i alle europæiske lande. Generelt er brugen af herbicider på brakmarker og tæt ved vandløb begrænset af den danske lovgivning, og før man tager glyphosat i anvendelse, bør lovgivning og anbefalinger undersøges. Desuden har målsætninger på EU-niveau til formål at reducere forbruget af pesticider og beskytte grundvandet mod potentielle kilder til forurening, f.eks. herbicider.

Boks 1. Eksempel på udgifter ved husdyrgræsning af Kæmpe-Bjørneklo

Udgifterne ved husdyrgræsning kan inddeles i etableringsomkostninger og løbende udgifter:

Etableringsomkostninger:
Hegning (levetid: 10 år)
Staldpladser og læmuligheder
Adgang til vand
Køb af dyr

Løbende udgifter:
Vedligholdelse af indhegningen, regelmæssig inspektion
Dagligt tilsyn med dyrene
Flytning af dyr mellem hegnede arealer
Tilskudsfoder
Tilsyn af dyrlæge og udgifter til behandling

Andre mulige udgifter:
Administration
Slåning af Kæmpe-Bjørneklo planter uden for indhegningen
Kratrydning, grenknusning og bygning af stenter

Prisen for hegning afhænger af arealets omkreds. De løbende udgifter afhænger af hegnets størrelse, antal indhegninger og længden af indhegningerne.

Effekten af glyphosat, når herbicidet anvendes mod Kæmpe-Bjørneklo tidligt i vækstsæsonen. Fotoet er taget en måned efter behandlingen.

Foto: C. Nielsen

Hvis man bruger herbicider, kan det stærkt anbefales at starte bekæmpelsen tidligt om foråret, når planterne er 20-50 cm høje, og det stadig er muligt for medarbejdere at trænge ind i midten af bestanden. Det kan være nødvendigt inden udgangen af maj med endnu en behandling, af de kimplanter, som er spiret efter den første behandling. En sprøjtning med den dosis glyphosat, som er angivet på mærkaten, har en effektiv virkning mod Kæmpe-Bjørneklo, men udrydder også al anden vegetation. Den vil dog som regel være begrænset under tætte bestande af Kæmpe-Bjørneklo. Sprøjtning skal ske i tørt og vindstille vejr. I rekreative områder, på arealer med blandet vegetation og i naturområder bør sprøjtning kun ske med rygsprøjte og afskærmet sprøjtelanse, med en weedwiper eller ved pensling. Ellers er den ikke-kemiske bekæmpelse at foretrække.

Andre metoder

Der er fra tid til anden omtale af brugen af salt, salmiakspiritus, fyringsolie og andre kemikalier til bekæmpelse af Kæmpe-Bjørneklo. Disse metoder er ikke godkendt til bekæmpelse og anvendelsen mod Kæmpe-Bjørneklo kan ændre vandløbs- og jordbundsforhold med negative konsekvenser til følge. Brugen af flydende gasser mod ukrudt, f.eks. Kæmpe-Bjørneklo, er for nylig blevet patentanmeldt. Flydende gassers lave temperatur forårsager alvorlige vævsskader på planterne og kan have potentiale som bekæmpelsesmetode, men påføringsteknikken er stadig under udvikling.

Kombinationer af forskellige bekæmpelsesmetoder kan være mere effektivt end en enkelt metode. Hvis eksempelvis en tidlig sprøjtning med glyphosat i en større bevoksning har medført begrænset genvækst, kan en slåning af de overlevende planter erstatte yderligere sprøjtning. Til gengæld er en bestand, der har vokset sig høj og tæt, vanskelig at behandle effektivt med glyphosat, fordi de større planter beskytter de mindre planter. Samtidig udgør en stor tæt bestand også en vis sundhedsrisiko for medarbejderne. Hvis planterne skæres ned til jordoverfladen, kan den efterfølgende bekæmpelse af genvæksten ske ved pletbehandling med glyphosat.

Tabel 4. Anbefalede bekæmpelsesmetoder

Bestandstørrelse	Bekæmpelsesmetoder	Anslåede tidsforbrug	Bemærkninger
Få planter, 5-100 individer	Rodstikning	100 planter/time (planter i 2. vækstsæson)	Arbejdskrævende, men en effektiv metode
	Manuel slåning	100-200 planter på mindre end en time ved brug af le	Mindre arbejdskrævende end rodstikning men også mindre effektivt
	Kemisk bekæmpelse, plet-behandling	100-200 planter/time	Metoden kræver håndholdt udstyr til rådighed og skal være i overensstemmelse med dansk lovgivning og anbefalinger for brug af herbicider
Mindre bestand, 100-1.000 planter	Rodstikning	100 planter/time (planter i 2. vækstsæson)	Arbejdskrævende, men effektivt
	Mekanisk eller manuel slåning	Mekanisk slåning med slagleklipper: 0,25-1 ha/time	Metoden kræver maskineri til rådighed
		Manuel slåning med le: Høj tæthed: 1.500 planter/time Medium tæthed: 1.000 planter/time Lav tæthed: 500 planter/time	
	Kemisk bekæmpelse	300 m^2/time	Metoden kræver håndholdt udstyr til rådighed og skal være i overensstemmelse med dansk lovgivning og anbefalinger for brug af herbicider
	Græsning	(se tidsforbrug nedenfor)	Bør overvejes hvis naboarealer græsses
Stor bestand, >1.000 planter	Pløjning, fræsning eller mekanisk slåning	Mekanisk slåning med slagleklipper: 0,25-1 ha/time	Kræver maskineri til rådighed. Adgangsforhold for tungt maskineri kan være begrænset
	Kemisk bekæmpelse	0,5-1 ha/time	Metoden kræver maskineri til rådighed og skal være i overensstemmelse med dansk lovgivning og anbefalinger for brug af herbicider
	Græsning	1.000 timer per år for dagligt tilsyn og flytning af 170 får fordelt på ti forskellige arealer	Samlede udgifter afhænger af prisen for hegning, vedligeholdelse og tilsyn med dyrene

Boks 2. Sammenligning af anslåede udgifter for forskellige bekæmpelsesmetoder

I forbindelse med bekæmpelse af Kæmpe-Bjørneklo på en række arealer langs med Seest Mølleå i Vejle Amt var fåregræsning under overvejelse og de anslåede udgifter for køb og vedligeholdelse af hegn over 10 år blev estimeret.

Beskrivelse af område	2 hegnede arealer, et hegn uden løbende udgifter	
	4 arealer: Udgifter til materialer og opsætning af nye hegn, fåreavleren er ansvarlig for vedligeholdelse	
	7 arealer: Nye hegn og vedligeholdelse	
	Samlet areal:	9,18 ha
	Antal Kæmpe-Bjørnekloplanter:	111.800
Udgifter til hegning	Hegnstyper: ·	
	4-trådet elhegn	10 kr/m
	Stålgærde:	20 kr/m
	Hegnsudgifter omfatter hegnspæle og opsætning. Stålgærde foretrækkes ofte, da det kræver mindre vedligeholdelse og tilsyn.	
Vedligeholdelse	Årligt tilsyn af hegnet:	1,50 kr/m
	Øvrige tilsyn:	0,50 kr/m
Samlede udgifter	De samlede udgifter omfatter opsætning af stålgærde og vedligeholdelse af hegnet over 10 år: 156.800 kr. Udgifter pr. år:	**15.680 kr**

Øvrige udgifter til fåregræsning omfatter køb af dyr, dagligt tilsyn, dyrlæge, staldpladser, tilskudsfodder mm. (se Boks 1). På baggrund af det anslåede tidsforbrug for bekæmpelse angivet i Tabel 4 og prisen for arbejdskraft (245 kr/time), kan udgifterne for andre metoder for det første års bekæmpelse beregnes:

Rodstikning
Anslået tidsforbrug: 100 planter/time
111.800 planter / 100 planter/time = 1.118 timer
År 1: En bekæmpelse, 1.118 timer × 245 kr/time = 273.910 kr

Slåning med le
Anslået tidsforbrug: 500 planter/time
111.800 planter / 500 planter/time = 224 timer
År 1: Tre gange bekæmpelse, 672 timer × 245 kr/time = 164.640 kr

Kemisk bekæmpelse med håndholdt udstyr
Anslået tidsforbrug: 300 m^2/time
91.800 m^2 / 300 m^2/time = 306 timer
År 1: To gange bekæmpelse, 612 timer × 245 kr/time = 149.940 kr

Bemærk:
De anslåede udgifter er baseret på danske priser i 2002. Opfølgende kontrol af planterne efter bekæmpelse er ikke indregnet i priserne og transporten af dyr mellem arealerne kan også forlænge den tid det kræver at opnå bekæmpelse. Tidsforbruget i de efterfølgende år er ikke estimeret. Rodstikning en enkelt gang er som regel nok til at slå den enkelte plante ihjel, men nye planter kan spire og efterfølgende overvågning er nødvendig. Udgifterne til kemikalier og udstyr er ikke inkluderet i prisen for kemisk bekæmpelse.

10 Genetablering af floraen

Bekæmpelse af *H. sosnowskyi* i Letland ved slåning (4 gange) og tilsåning med græs. I forsøgsfeltet til højre ses den naturlige genvækst.

Foto: O. Treikale

Når det er lykkedes at eliminere Kæmpe-Bjørneklo fra et område, er jorden eksponeret og sårbar for jorderosion og genetablering af invasive ukrudtsarter fra de omkringliggende bevoksninger. Risikoen for dette kan mindskes ved at påbegynde regelmæssig brug af jorden, f.eks. dyrkning af afgrøder eller etablering af vedvarende græs. Ved tilsåning med en dækafgrøde kan jorden beskyttes mod erosion og rekolonisering af Kæmpe-Bjørneklo og andre invasive planter.

I visse dele af Europa har *Heracleum sosnowskyi* været dyrket som afgrøde til ensilage. Da denne praksis stoppede, var de opgivne landbrugsarealer og nedgangen i antallet af græssende husdyr medvirkende til at planten etablerede sig i meget store og tætte bestande. Forsøg på disse tidligere marker, som stadig er dækket af *H. sosnowskyi*, har ført til en række anbefalinger for genetableringen af enge efter bekæmpelse. Denne praksis er især velegnet til store bestande af Kæmpe-Bjørneklo på brakmarker og på tidligere landbrugsarealer, der ikke har været dyrket gennem mange år. Den integrerede bekæmpelsesmetode omfatter slåning, kemisk bekæmpelse, jordbearbejdning og såning af græs.

Ved at sprøjte med glyphosat i foråret, når planterne har tilstrækkelig stort bladareal og inden de spredes, får man en fuldstænding bekæmpelse af ukrudt (og anden vegetation). Dybdepløjning af jorden (op til 24 cm) tre uger senere vil næsten fuldstændig hindre frøspiringen hos *H. sosnowskyi*.

Efter jordbearbejdning skal der sås græsblandinger med en høj frøtæthed (4,000 spirende kimplanter/m^2). Man bør vælge hjemmehørende græsarter og sorter, som er konkurrencedygtige, dan-

ner tæt vegetation, er tilpasset vækst sammen med andre arter og har en god genvækst efter gentagne slåninger. Eksempler på velegnede græsblandinger er: *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* (50:50) eller *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* (12:35:53). Et selektivt herbicid, der er effektivt mod tokimbladet ukrudt i en græsplæne under etablering (inklusiv nyetablerede kimplanter af *H. sosnowskyi* planter), kan bruges til en enkelt behandling i den vegetative periode.

På mere naturlige voksesteder, f.eks. langs et vandløb, kan det ikke anbefales at anvende herbicider før tilsåning med græsblandinger. Udviklingen af et konkurrencedygtigt plantesamfund, som kan undertrykke Kæmpe-Bjørneklo og sikre jorden mod erosion, kan i stedet opnås gennem flere gange slåning og ved at så en stor mængde græsfrø.

I områder med høje tætheder af Kæmpe-Bjørneklo kan det anbefales at slå alle planter i det tidlige forår, når de overvintrende planter har startet væksten. For genetablering af græsvegetationen anbefales det at tilså med en høj tæthed af græsser, der har en stor tolerance for regelmæssig slåning. De bedste frø til formålet er græsarter, som i forvejen findes i stort antal på lokaliteten, er tilpasset voksestedet, er modstandsdygtige over for oversvømmelse og i stand til at konkurrere med Kæmpe-Bjørneklo. Eksempler på græsblandinger som har vist sig velegnede er *Dactylis glomerata, Festuca rubra* (50:50), og *Festuca arundinacea, Festuca rubra* (35:65). Frøene kan såes ved håndkraft. Når kimplanterne af Kæmpe-Bjørneklo har vokset sig 20-30 cm høje, anbefales regelmæssig slåning af den genetablerede græsvegetation.

***Heracleum sosnowskyi* langs en flod i Letland.**

Foto: J. Gurkina

Man bør være opmærksom på, at på nogle flod- og vandløbsbredder, f.eks. på sandede jorde, vil en sparsom vegetation kunne være medvirkende til at tilbageholde frø af Kæmpe-Bjørneklo, der spredes med vand.

På sådanne arealer anbefales det at rodstikke eller slå planterne før blomstring.

Hvis disse anbefalinger inklusive den efterfølgende slåning overholdes, vil effekten af de konkurrencedygtige græsarter kunne ses på genvæksten af Kæmpe-Bjørneklo. Ved regelmæssig slåning af de naturligt etablerede græsarter, hovedsagelig *Elymus repens* og *Poa pratensis*, opnås en konkurrencedygtig græsvegetation, som markant reducerer tætheden af den invasive plante. Diversiteten af en sådan græsvegetation vil langsomt øges, efterhånden som tokimbladede arter breder sig i vegetationen. Hastigheden afhænger af tilgangen fra andre nærliggende frøkilder (f.eks. naturlige enge). Når den naturlige flora er genetableret kan områderne bruges til landbrug eller rekreative formål.

Tilplantning med skov er ligeledes en effektiv men langsigtet strategi mod Kæmpe-Bjørneklo. Når stormfald eller træfældning skaber åbninger i eksempelvis en bøgeskov, kan Kæmpe-Bjørneklo invadere i lysningerne. Efterhånden som skoven genetablerer sig i lysningen, vil den gradvist udskygge Kæmpe-Bjørneklo. Evnen til at skygge for vegetationen afhænger af træarten. Bøg er meget velegnet til at udskygge Kæmpe-Bjørneklo, mens Gran, El og Pil er blandt de mindre egnede. Tolerancen for skygge er dog varierende blandt de forskellige invasive bjørnekloarter: *Heracleum mantegazzianum* kræver mere lys end *H. sosnowskyi*.

En lysning i skoven koloniseret af Kæmpe-Bjørneklo. Træerne vil gradvist skygge planterne væk.

Foto: H.P. Ravn

11 Planlægning af en bekæmpelsesstrategi

Biologi og bekæmpelsesmuligheder for Kæmpe-Bjørneklo er beskrevet i denne korte håndbog. Som afslutning gives en kort vejledning i, hvordan denne viden kan inddrages i forvaltningen af landskabet.

For det første er det vigtigt at have klart definerede målsætninger. Hvilket niveau af bekæmpelse kræves i hvilke områder? Er målet total udryddelse, at stoppe spredningen eller bare at holde bestandene nede under et vist niveau? I tilfældet med Kæmpe-Bjørneklo kan det lade sig gøre at udrydde mindre eller mellemstore bestande med de metoder, der er præsenteret i denne håndbog. Indsatsens geografiske omfang kan være en have, et naturreservat, en park, en dal, et afvandingsområde, et land eller en gruppe af lande.

Det bør afklares, om området er isoleret fra andre forekomst-områder – dvs. vil Kæmpe-Bjørneklo geninvadere fra naboarealer eller fra bestande opstrøms i vandløbet, så snart den lokale målsætning er nået? I så fald er det en god idé at samarbejde med de ansvarlige for det samlede opland og udarbejde en koordineret bekæmpelsesplan. Den mest effektive bekæmpelsesplan vil dække en hel økologisk enhed, der kun vanskeligt kan invaderes fra andre områder. Det vil i praksis betyde en strategi, hvor alle spredningsveje omfattes af bekæmpelsesplanen.

En anden overvejelse er prioriteringen af store tætte bestande, der producerer enorme mængder frø, i forhold til yderligt beliggende planter eller mindre bestande, der sandsynligvis hurtigt vil kunne udvikle sig til store kolonier. Hvis det ikke kan lade sig gøre at bekæmpe alle planter på grund af manglende ressourcer, er det nødvendigt med en prioritering. Generelt kan det tilrådes at fjerne de mindre, stadigt ekspanderende bevoksninger, før de store tætte og måske stagnerende bestande angribes. Hvis de rette betingelser for invasion er til stede, vil mindre bestande brede sig mere end store bevoksninger. Husk at mindre bestande skal bekæmpes med andre metoder end store tætte bevoksninger. Hvis en bestand grænser op til et vandløb, er det tilrådeligt at starte bekæmpelsen fra vandløbsbredden for at stoppe frøspredningen i vandet.

I kapitel 8 nævnes nogle af de redskaber, som muliggør en hurtigt reaktion på en ny bestand ved lokal udryddelse. Når først målsætningen og indsatsområdet er fastlagt, og tilgængeligheden af ressourcer er undersøgt (penge, arbejdskraft og udstyr), kan det besluttes hvilke bekæmpelsesmetoder, der skal tages i anvendelse og en bekæmpelsesstrategi kan udarbejdes.

Foto: J. Hattendorf

12 Litteratur

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 skærmplanter. Dansk Botanisk Forenings Forlag, København, 166 pp.*

Freeman, K., H.C. Hubbard and A.P. Warin (1984): *Strimmer rash. Contact Dermatitis, 10: 117-118.*

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* [Tysk].

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* [Tysk].

Often, A. and G. Graff, 1994. *Skillekarakterer for kjempebjørnekjeks (*Heracleum mantegazzianum*) og tromsøpalme (*H. laciniatum*). Blyttia 52: 129-133* [Norsk].

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 [*Russisk: Heracleum-slægten i USSR – nye foderplanter].

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 *(Umbellifereae). Watsonia. 15: 73–83.*

Tappeiner, U. and A. Cernusca (1990): *Charakterisierung subalpiner Pflanzenbestände im Zentralkaukasus anhand von Bestandsstruktur und Strahlungsabsoption. Verhandlungen der Gesellschaft für Ökologie, 19: 768-778* [Tysk].

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.*

Skov & Landskab

UNIVERSITÄT
BERN

CABI Bioscience
A division of CAB International

University of
Hertfordshire

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN

Institute of Botany
Academy of Sciences of the Czech Republic

AAPC