

Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками
(на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками)



Редакторы:

Шарлотта Нильсен, Ганс Петер Равн, Вольфганг Нентвиг и Макс Вэйд

Перевод:

Зоологический институт РАН, Ботанический институт РАН

Источник финансирования проекта:

Проект по изучению гигантских борщевиков (Giant Alien Project) (2002-2005) финансировался Европейской Комиссией в рамках 5-ой Базовой Программы EESD (Energy, Environment and Sustainable Development), номер гранта EVK2-CT-2001-00128.

Участники проекта: Датский Центр по Изучению Леса и Планированию Ландшафта, Дания; Зоологический Институт, Бернский Университет, Швейцария; Швейцарский Центр КАБИ, Швейцария; Отд. Изучения Окружающей Среды, Гертфордширский Университет, Великобритания; Экология и Планирование Ландшафта, Гессенский Университет Юстус-Либиг, Германия; Ботанический Институт, Академия Наук Республики Чехия, Республика Чехия; Отделение Экологического Моделирования, Центр Исследования Окружающей Среды, Лейпциг, Германия; Латвийский Исследовательский Центр по защите Растений, Латвия. Ботанический Институт Российской Академии Наук, Санкт-Петербург, Россия; Латвийский Университет и Национальный Парк Гауя, Латвия также являются участниками проекта.

Издательство:

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

ISBN:

87-7903-216-8

Макет:

Ингер Гронкер Ульрих

Цитирование оригинала:

Nielsen, C., H.P. Ravn, W. Nentwig and M. Wade (eds.), 2005. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe. *Forest & Landscape Denmark*, Hoersholm, 44 pp.

Благодарность:

Авторы хотят поблагодарить за помощь в подготовке этого пособия:

Ларса Фрёберга, Ботанический Музей, Лундский Университет, Швеция; Дмитрия Гельтмана, Ботанический Институт Российской Академии Наук, Санкт-Петербург, Россия; Зигмантаса Гудзинскаса, Ботанический Институт, Вильнюс, Литва; Андерса Офтена, Норвежский Институт Исследования Природы, Норвегия.

Брошюра доступна на восьми языках по адресу: www.giant-alien.dk

Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками

Авторы:

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

Matthew Cock, CABI Bioscience Switzerland Centre, Switzerland

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

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

Jan Hattendorf, Zoological Institute, University of Bern, Switzerland

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

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

Lukáš Krinke, Regional Museum Kladno, Czech Republic

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

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

Wolfgang Nentwig, Zoological Institute, University of Bern, Switzerland

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

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

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

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

Ilze Priekule, Latvian Plant Protection Research Centre, Latvia

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

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

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

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

Rüdiger Wittenberg, CABI Bioscience Switzerland Centre, Switzerland

Содержание



Фото: Р. Виттенберг

Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками
(на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками)

Введение	5
Распространение и видовой состав	6
Определитель	10
Биология и экология растения	14
Распространение семян	18
Воздействие на окружающую флору	20
Угроза для здоровья и инструкции по безопасности	22
Превентивные меры, выявление и искоренение	24
Методы борьбы с борщевиками	30
Рекультивация	38
Рекомендации по разработке программы контроля	41
Литература	42

Инвазивные растения, такие как гигантские борщевики, вызывают все больший интерес. Сначала проблемы с инвазивными сорняками появились на всех других континентах, а теперь интродуцированные виды осаждают Европу, оказывая серьезное негативное воздействие на биоразнообразие, разрушая природные экосистемы, причиняя существенный экономический ущерб и представляя опасность для здоровья людей. Универсальных способов борьбы с биологическими инвазиями пока не существует, поэтому каждый инвазивный вид требует специального изучения. Один из таких проектов, посвященный гигантским борщевикам (Giant Alien Project) был проведен в 2002-2005 гг. В проекте участвовали более 40 ученых из 7 стран.

Мы изучили особенности биологии и экологии гигантского борщевика *Heracleum mantegazzianum* в Европе (где он является инвазивным сорняком) и на Кавказе (в его исконном местообитании). Была исследована таксономия и генетика, развитие и фенология (сезонные изменения и цикл роста), популяционная динамика. Изучались патогенные микроорганизмы и насекомые-фитофаги, питающиеся борщевиком, и их влияние на растение, а также влияние почвы, питательных веществ, растительного покрова и землепользования.

Одна из целей нашего проекта – обеспечить власти европейских стран (т.е. муниципалитеты, округа, районы, агентства путей сообщения, институты по охране окружающей среды) и частных лиц научно обоснованными, но при этом простыми и практичными методами по уменьшению количества и предотвращению последующего расселения гигантских борщевиков.

Данное пособие представляет собой попытку распространить современные данные (в очень сжатом виде) обо всех важных аспектах биологии, экологии, таксономии и борьбы с гигантскими борщевиками. Сведения касаются в основном *Heracleum mantegazzianum*, но руководство также может быть использовано для близких ему видов *H. sosnowskyi* и *H. persicum*. Все участники проекта в той или иной степени внесли свой вклад в создание этого пособия. Мы надеемся, что оно поможет государственным структурам и частным землевладельцам решить проблему не только с борщевиками, но и с прочими инвазивными сорняками. Наша главная задача - предотвратить дальнейшее распространение гигантских борщевиков и тем самым способствовать сохранению биологического разнообразия.

Более подробная информация и электронная версия этого пособия доступны на домашней странице проекта: www.giant-alien.dk

2 Распространение и видовой состав

дикорастущие
гигантские
борщевики на
западном Кавказе.



Фото: А. Отте

В Европе известно более 20 различных видов рода *Heracleum*. Три вида: *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Levier, *H. sosnowskyi* Manden и *H. persicum* Desf. составляют группу растений известных как гигантские борщевики. «Гигантскими» они названы за высоту стебля и большой размер листа.

Естественное местообитание *Heracleum mantegazzianum* - Западный Кавказ, *Heracleum sosnowskyi* - Центральный и Восточный Кавказ, Закавказье и Турция, в то время как *Heracleum persicum* известен из Турции, Ирана и Ирака.

Heracleum mantegazzianum

Heracleum mantegazzianum, самый известный из гигантских борщевиков, был описан как новый для науки в 1895. Однако, как следует из нескольких европейских источников (в том числе из Великобритании, Норвегии и Нидерландов), в Европе это растение появилось гораздо раньше.

Самое раннее упоминание известно из Великобритании – 1817 год – тогда *Heracleum mantegazzianum* был впервые зарегистрирован в списке семян, предлагаемых для обмена Королевским Ботаническим Садам в Кью (окрестности Лондона). К 1828 относится запись о первой натурализовавшейся популяции, обнаруженной в графстве Кембриджшир в Англии. Вскоре после этого растение стало быстро распространяться по Европе. Из 19 стран, в которых он встречается в настоящее время, в 14 *Heracleum mantegazzianum* появился до 1900, ещё в двух впервые упомянут между 1900 и 1960 гг. и только в трёх странах после 1960 года.

Распространение растения в западной и северной Европе объясняется интересом к его необычному внешнему виду. Семена бережно пересылались и высаживались в ботанических

садах и в поместьях. Эта тенденция имела место вплоть до конца XIX века. Затем таких посадок стало меньше, и они вовсе прекратились после появления в западноевропейской литературе около 1900 года предостережений об опасностях, исходящих от растения.

Heracleum sosnowskyi

Heracleum sosnowskyi впервые был описан в 1944 году и стал использоваться в Европе как сельскохозяйственная культура благодаря высокой урожайности, которая обеспечивала запас силоса для скота. Поскольку растение выносливое и хорошо выдерживает холод, оно приобрело большое распространение в северо-западной части России, где впервые было высажено в 1947 году. С 1940-х гг. его стали сажать в Латвии, Эстонии, Литве, Белоруссии, Украине и бывшей ГДР. Сегодня страны Балтии уже не практикуют выращивание *Heracleum sosnowskyi* отчасти из-за того, что специфический запах борщевиков сохраняется в мясе и молоке животных, которых ими кормили, отчасти из-за угрозы здоровью людей и животных. В северных регионах России его местами выращивают до сих пор.

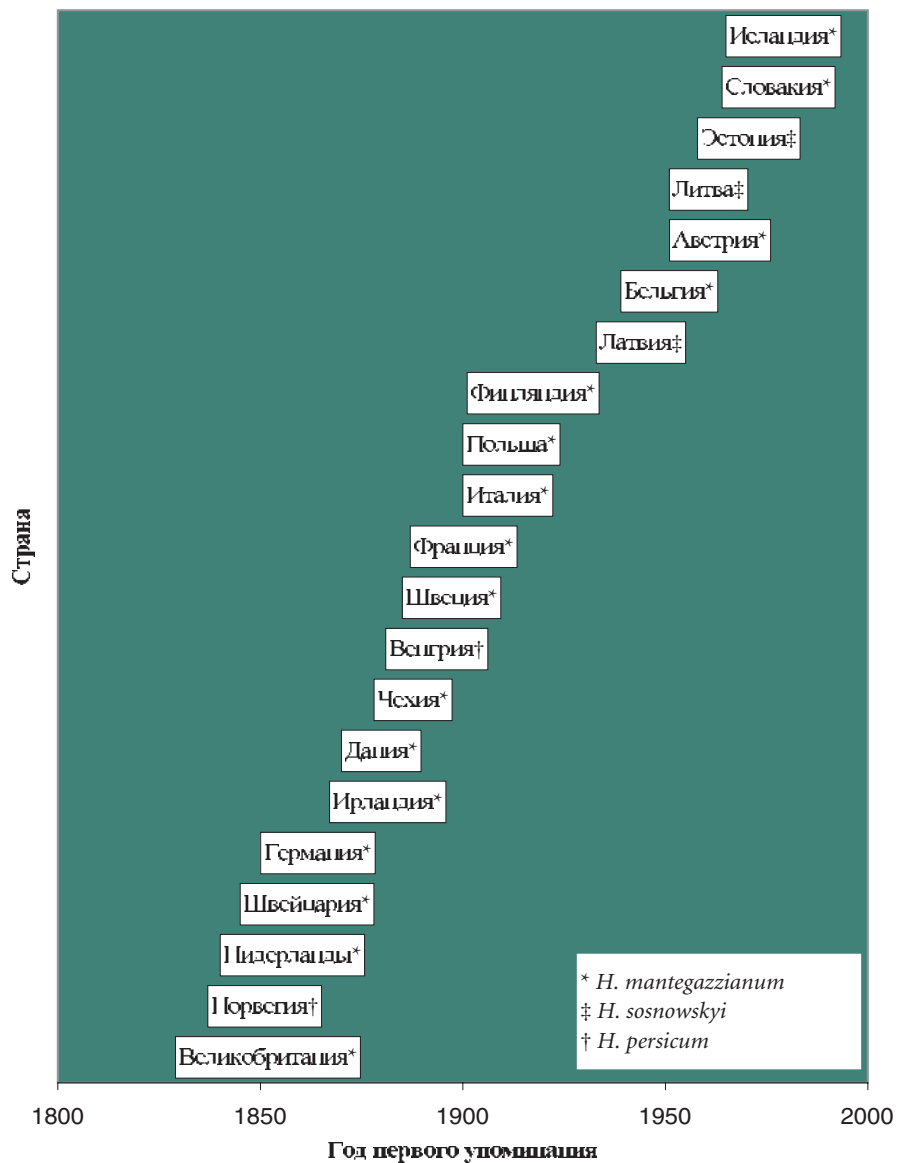
Heracleum persicum

История *Heracleum persicum* в Европе известна меньше, отчасти потому, что он был описан раньше других (в 1829) и нередко растения, которые после определялись как *Heracleum persicum*, могли оказаться *Heracleum mantegazzianum* или *Heracleum sosnowskyi*. Самое раннее упоминание о высевании *Heracleum persicum* также засвидетельствовано в посевном листе лондонского Ботанического Сада в Кью (1819). Семена лондонской популяции были высажены английскими садоводами в северной Норвегии уже в 1836 году. По пока неясным причинам, несмотря на наличие во многих ботанических садах, в Европе *Heracleum persicum* не получил особенно широкого распространения. Единственная достоверная натурализовавшаяся популяция этого вида отмечена в Скандинавии, где он также известен как «пальма из Тромсе» или *Heracleum 'laciniatum'*.



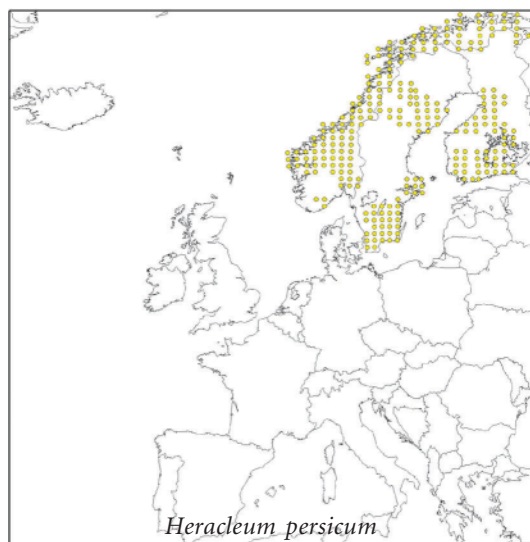
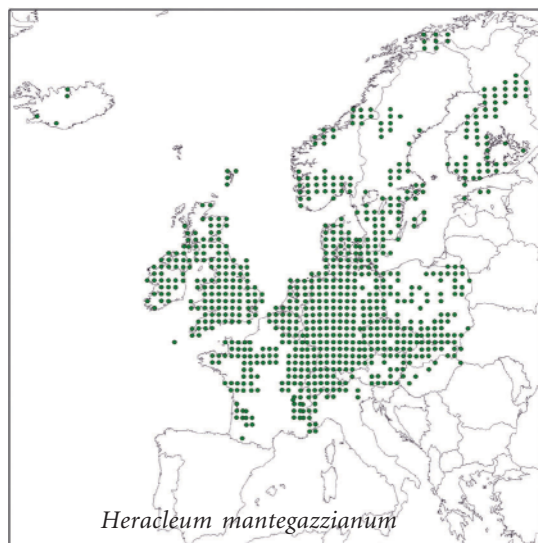
Гигантские борщевики, привезённые в Европу для украшения садов.

Фото: Н.Р. Ravn



Первые упоминания о гигантских борщевиках (*Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* и *H. persicum*) в Европе

Распространение *H. mantegazzianum*, *H. persicum* и *H. sosnowskyi* в Европе сегодня. Данные по распространению в Норвегии и Франции основываются на присутствии или отсутствии в стране / регионе. *Heracleum sosnowskyi* также известен в Белоруссии, Польше, России и Украине, однако, точных данных по его локализации нет.



3 Определитель

Heracleum mantegazzianum.

Фото: Донна Эллис,
Университет в Коннектикуте
www.forestryimages.org



Heracleum sosnowskyi.

Фото: О. Трейкале



Heracleum persicum. (Фото сделано в конце лета).

Фото: А. Офтен



Гигантские борщевики – общее название для группы из нескольких близких видов рода *Heracleum*, которые распространены в Европе. Они одни из самых больших трав в Европе и хорошо известны, благодаря своему необычному внешнему виду.

Инвазивные гигантские борщевики – *Heracleum mantegazzianum*, *H. sosnowskyi*, *H. persicum*

Важнейшей отличительной чертой этих видов, без сомнения, является их размер. В высоту они достигают 4-5 метров. Диаметр стебля обычно 5-10 см (у *H. persicum* меньший), стебель часто пурпурный или с пурпурными пятнами. Листья взрослых растений состоят или из трёх почти равных между собой частей (тройчатые) или разделены более чем на три листа и образуют ряды вокруг центрального черенка (перистые). Листья бывают до 3 м длиной. Соцветие в виде зонтика (до 80 см) состоит из гроздьев белых или розоватых цветков. Каждое соцветие имеет от 30 до 150 цветков. На одном растении, таким образом, может быть более 80 000 цветков. Обычный период цветения – июнь-август. Овальные зелёные плоды, созревая, сохнут и коричневеют, на них появляются разбухшие коричневые маслянистые прожилки. *H. mantegazzianum* и *H. sosnowskyi* монокарпики (то есть они умирают после цветения), в то время как *H. persicum* поликарпик. Все гигантские борщевики содержат фототоксичный сок. Основные характеристики каждого вида представлены в таблице¹.







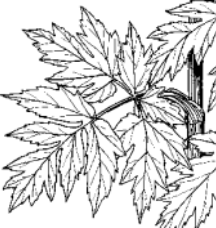


Для того чтобы не повредить обычным (местным) видам, которые внешне похожи на гигантские борщевики, важно уметь отличать их. В начале года, когда листья растений ещё не полностью раскрылись, это не просто даже для опытных специалистов. Некоторые виды зонтичных часто путают с гигантскими борщевиками.

Обычные борщевики – *Heracleum sphondylium*, *H. sibiricum*

Эти растения – близкие родственники гигантских борщевиков, но они много меньше – обычно 60-200 см высотой. Листья широкие, с грубыми прожилками и сильно ворсистые, обычно не более 60 см длиной. Белые или зеленовато-жёлтые цветы собраны в соцветия, диаметр которых около 20 см. Такие борщевики часто встречаются на лугах и по обочинам дорог в Европе.

¹ Таксономия гигантских борщевиков не ясна, описания *H. mantegazzianum*, *H. sosnowskyi* и *H. persicum* носят предварительный характер.

Таблица 1. Отличительные черты гигантских борщевиков.

Вид растения	Высота (см)	Стебель	Лист	Цветок	Плод	Распространение
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	200-400 (-500)	Верхняя часть ствола ворсистая, нижняя шероховатая и также ворсистая. Стебель шириной до 10 см, с пурпурными пятнами у основания.				Австрия, Бельгия, Республика Чехия, Дания, Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Исландия, Ирландия, Италия, Лихтенштейн, Люксембург, Нидерланды, Норвегия, Северная Ирландия, Польша, Россия, Словакия, Швеция, Швейцария, Великобритания. Местами встречается в Белоруссии, Эстонии, Латвии, Литве, России и Украине.
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	100-300	Стебель шероховатый, частично ворсистый с пурпурными пятнами.				Белоруссия, Эстония, Германия, Венгрия, Латвия, Литва, Польша, Россия, Украина.
<i>Heracleum persicum</i>	(100-) 150-300	Стебель пурпурный, 1.5-2 см толщиной у основания. Растение имеет запах аниса.				Дания, Финляндия, Норвегия, Швеция. Местами встречается в Венгрии, Латвии, Великобритании.

Рисунки: Дж. С. Шоу.






Фото: О. Трейкале



Листья *Heracleum sosnowskyi* (слева) и *H. mantegazzianum* (справа).

Фото: Ш. Нильсен.

Таблица 2. Отличительные черты обычных борщевиков

Вид растения	Высота (см)	Стебель	Лист	Цветок	Плод	Распространение
<i>Heracleum sphondylium</i>	80-200	Нижняя часть стебля частично ворсистая, верхняя густо ворсистая. С глубокими прожилками.				Большая часть Европы (за исключением крайнего севера) и Средиземноморский регион.
<i>Heracleum sibiricum</i>	(-300) 60-100	Нижняя часть стебля густо ворсистая, верхняя частично ворсистая. Стебель с прожилками.				Северо-восточная и центральная часть Европы, а также центральная и юго-западная Франция.

Рисунки: Дж. С. Шоу.



Heracleum sphondylium

Фото: Biopix.dk



Heracleum sibiricum

Фото: Biopix.dk

Другие виды, которые путают с гигантскими борщевиками

Дикий пастернак (*Pastinaca sativa*) легко можно отличить по жёлтым цветам и перистым листьям, которые разделяются более чем на три части и образуют ряды вокруг центрального черенка. Растение часто встречается по обочинам дорог, на лугах; оно распространено по всей Европе за исключением Арктики. Сок его может являться причиной ожога кожи.



Дикий пастернак
(*Pastinaca sativa*).

Фото: Biopix.dk

Садовый дягиль (*Angelica archangelica*) – обычное садовое растение, которое разводят ради ароматических стеблей и масла, добываемого из семян и корневища. Растение достигает 100-230 см в высоту, соцветия его имеют округлую форму и состоят из зеленоватых цветочков. Плоды яйцевидной формы без заметных маслянистых прожилок. Часто встречается по берегам рек и на пустошах северной и восточной Европы. Сок дягиля также вреден для кожи.



Садовый дягиль
(*Angelica archangelica*).

Фото: Biopix.dk

Дикий дягиль (*Angelica sylvestris*) – очень похож на садовый дягиль; и тот, и другой часто путают с гигантскими борщевиками из-за больших размеров (более 2 м в высоту), пурпурных стеблей и обширных соцветий. Дикий дягиль не ворсист и имеет характерную пурпурную кайму у основания листа. Распространён всюду в Европе, особенно в сырых местах.



Дикий дягиль
(*Angelica sylvestris*).

Фото: Biopix.dk

4 Биология и экология растения

Цветы, собранные в соцветие.



Фото: Ш. Нильсен.

Цветение и образование семян

Гигантские борщевики не способны к вегетативному размножению. Обычно они зацветают на третий-пятый год и умирают после цветения. Если нет условий для цветения (из-за недостаточного количества питательных веществ, затенённости, засухи или регулярного скашивания), оно задерживается. В таких случаях растения могут жить до 12 лет. Ясное представление о механизмах размножения – залог успешной борьбы с инвазивными сорными растениями.

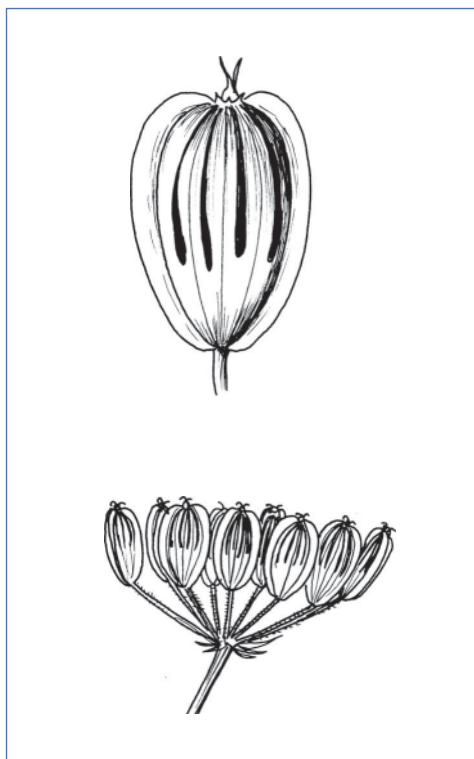
Цветки, собранные в соцветия, опыляются насекомыми. Они двудомные (то есть одно растение имеет и мужские и женские цветки). Обычно появление семян является результатом перекрестного опыления, но возможно также и самооплодотворение. В последнем случае семена также жизнеспособны, более половины из них прорастает и даёт нормальные проростки. Таким образом, одно изолированное растение может дать целую популяцию.

В центральной Европе растения цветут с середины июня до конца июля, а семена вызревают в конце августа - октябре. В среднем одно растение даёт около 20 000 семян (почти половина из них в центральном соцветии), но отдельные экземпляры дают более 100 000 семян. Хотя некоторые из этих семян и не прорастают, способность к репродукции у этого вида очень велика.

Проращение семян

Освобождаясь из соцветия, семена короткий промежуток времени вызревают, лёжа в почве. Большая часть семян (95%) находится в верхних 5 см почвы. К осени в густых зарослях борщевика на 1 м² приходится до 12 000 семян. В среднем, к весне остаётся около 2000 живых семян на м², большая часть которых готова к проращению, поскольку они уже вышли из зимнего состояния покоя.

Состояние покоя – это состояние, когда семя не прорастает, хотя внешние условия вполне позволяют это. Семена растений многих видов могут лежать в почве в течение долгого времени без вреда для себя. Такие семена называют «семенным банком». Он позволяет растениям дожидаться подходящих условий для проращения и свести к минимуму гибель только что проросших семян. Освободившись из соцветия, семена гигантских борщевиков имеют ещё недоразвитый эмбрион, почти все они пребывают в состоянии покоя и не прорастают осенью. Проращению предшествует период роста эмбриона и выход из состояния покоя. Два месяца с среднесуточной температурой 2-4°C – достаточный промежуток времени для того, чтобы затем выйти из состояния покоя.



Слева: Плоды состоят из двух частей, каждая из которых содержит одно семя.

Схемы: Дж. С. Шоу.

Справа: Почти все семена, появившиеся в конце лета, находятся в состоянии покоя и не прорастают осенью. Состояние покоя прерывается холодом и влагой осеннее - зимних месяцев.

Фото: Г. П. Равн.



Схема: Дж. Оксманн

Прорастание и развитие листьев гигантских борщевиков

Весной семенной банк существенно уменьшается (из-за прорастания семян) и к лету составляет приблизительно 200 живых семян на м². Эти семена находятся в состоянии покоя; около 8% сохраняется до следующего года, приблизительно 5% в течение двух лет. Публикующиеся данные по сохранности семян в семенном банке очень противоречивы. Получить такие данные можно только экспериментальным путём, помещая семена в землю и наблюдая за ними в течение длительного времени. В любом случае, тот факт, что хотя бы небольшое количество семян может сохраняться более года, необходимо учитывать, принимая во внимание экспансивный характер размножения гигантских борщевиков, для того, чтобы контролировать их рост и размножение.

По окончании периода покоя семена легко прорастают (около 90% прорастает в лабораторных условиях при температуре 8-10°C). В полевых условиях семена прорастают очень густо – несколько тысяч на м². Хотя в естественных условиях большинство проростков погибает, выжившие растения на следующий год обеспечивают семена для новой популяции. Благодаря быстрому развитию популяций, гигантские борщевики вытесняют другие растения и сохраняют доминирующую позицию на захваченных территориях. В среднем в популяции 10% растений цветут и завершают жизненный цикл, в то время как прочие сохраняются в вегетирующем состоянии до следующего года.

Биологические и экологические характеристики инвазивности

Основные биологические и экологические характеристики гигантских борщевиков, которые обуславливают

их инвазивность, можно сформулировать следующим образом:

- прорастание ранней весной до появления другой растительности;
- относительно низкая смертность молодых растений;
- быстрый рост, способность расти скученно и вытеснять другие (аборигенные) растения;
- постоянный процент растений, которые цветут и обеспечивают семена;
- способность растений отложить цветение в неподходящих условиях (до тех пор, пока необходимые условия не возникнут);
- раннее цветение, которое позволяет семенам полностью вызреть;
- способность к самоопылению, результатом которого являются полноценные семена;
- большая плодовитость, позволяющая одному растению начать экспансию;
- большое количество семян в семенном банке, а также семена, которые сохраняются больше одного года;
- очень высокий процент прорастающих семян, независимо от того, где эти семена вызрели;
- быстрое расселение семян с помощью воды и ветра.

Благодаря этим чертам, а также деятельности человека, приводящей к ускорению распространения семян, гигантские борщевики способны к стремительной экспансии.



Очень густая поросль в естественных местообитаниях Россия, Кавказ.

Фото: М. Дж. В. Кук.

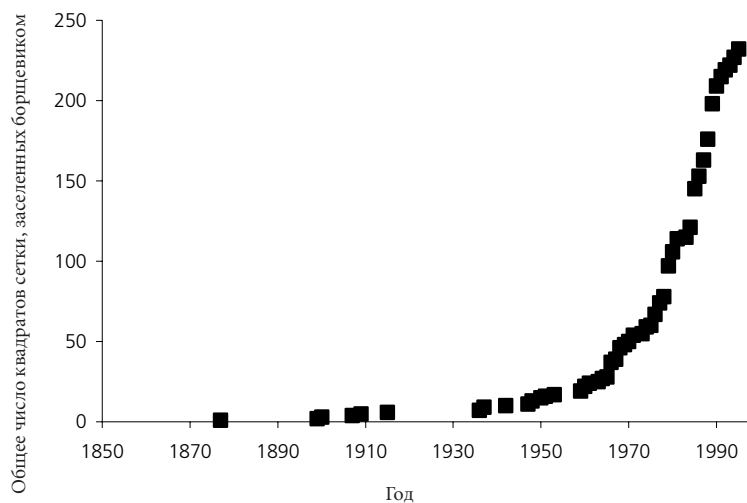
5 Распространение семян



Фото: П. Пышек

Как правило, семена гигантских борщевиков находятся в непосредственной близости от материнского растения. В отдельных случаях, когда высота растения более 2 м, 60-90% семян осыпаются на землю в радиусе 4 м. Чем дальше от материнского растения, тем меньше количество семян, но отдельные семена могут оказаться достаточно далеко и таким образом происходит захват новых территорий.

Динамика распространения гигантских борщевиков по Республике Чехия (сетка 11 x 12 км).





Семена могут распространяться на большие расстояния, но большая часть семян находится вблизи от материнских растений.

Фото: П. Пышек

Семена гигантских борщевиков распространяются как естественным путём, так и с помощью человека. Популяции быстро развиваются по берегам водоёмов, так как семена быстро перемещаются по воде на значительные расстояния, например, во время наводнений.

Человеческая деятельность способствует распространению гигантских борщевиков: они нередко обитают в придорожных канавах и по обочинам. Автомобили переносят семена на большие расстояния на крышах. Целые соцветия с сухими семенами собирают для украшения. Нередко также люди переносят семена на одежде, животные – на шкуре. Зимой семена разносятся ветром по замёрзшей или заснеженной почве.

Если есть подходящие для прорастания места, можно говорить о распространении очень большого количества семян как на местном, так и на региональном уровне. Это можно пронаблюдать на примере Республики Чехия, где в среднем семена распространяются приблизительно на 10 м в год, и территория, захваченная гигантскими борщевиками, ежегодно увеличивается на 1200 м². На региональном же уровне территория, занятая ими, за 14 лет увеличивается в два раза. Эти данные вполне сопоставимы с темпами распространения других инвазивных видов.

6 Воздействие на окружающую флору

Редко растущие
гигантские
борщевики.



Фото: Й. Гюльс

Гигантские борщевики особенно густо разрастаются на заброшенных полях и других местах, обычных для рудеральных (сорных) растений. Они могут образовывать насаждения различной плотности площадью от нескольких квадратных метров до нескольких гектаров. Эти насаждения могут занимать целые лужайки или вытягиваться узкими полосами вдоль рек. Плотность колеблется от 1-3 взрослых растений на 10 м² до 20 растений на 1 м².

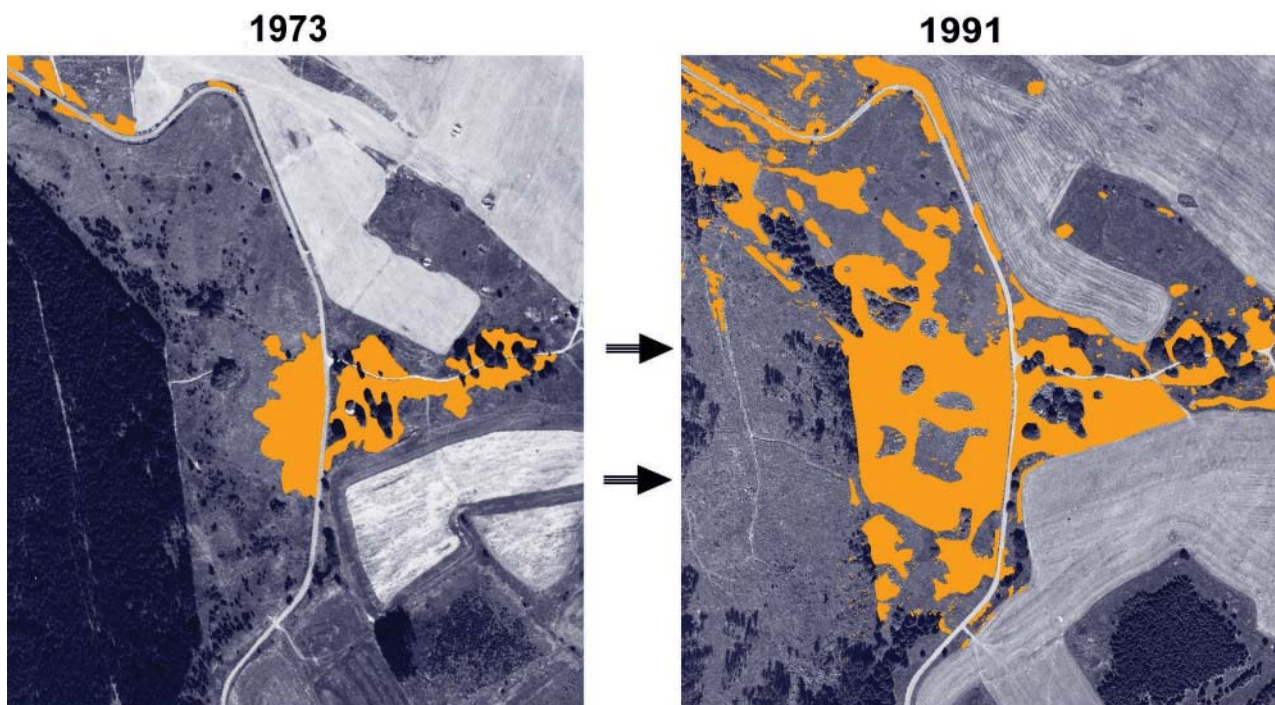
Густо растущие
гигантские
борщевики.



Фото: Я. Хаттендорф

Высота стебля и огромные листья, необычные для травянистых растений, позволяют гигантским борщевикам одолевать прочие виды и захватывать лучшие места в борьбе за солнечный свет. В местах, где много гигантских борщевиков, около 80% света поглощается ими, в то время как другие растения заметно угнетены.

Гигантские борщевики в тех местах, где они присутствуют, могут влиять на состав и количество прочих видов трав. Так, например, в Европе там, где произрастают гигантские борщевики, количество других видов растений меньше и плотность их произрастания ниже. Однако такое уменьшение разнообразия видов и рудерализация присущи не только гигантским борщевикам. При схожих условиях подобным образом ведут себя и другие виды растений (например, крапива *Urtica dioica*).



Распространение (оранжевые зоны) гигантских борщевиков по Республике Чехия.

Фото с воздуха выполнено Военным Географическим и Гидрометеорологическим Предприятием, Добрушка, Чехия.

7 Угроза для здоровья и инструкции по безопасности



Фото: Ян Хаттендорф

Помимо экологических проблем, гигантские борщевики представляют серьёзную угрозу здоровью человека. Растение выделяет прозрачный водянистый сок, который содержит фотосенсибилизирующие соединения фуранокумарины (фурокумарины). При прикосновении к человеческой коже и под воздействием ультрафиолетового излучения эти соединения вызывают ожоги. Содержание фуранокумаринов в разных частях растений различно, реакция зависит и от чувствительности кожи, однако контактов с растением следует избегать в любом случае. Фототоксическая реакция может активизироваться под действием ультрафиолета уже через 15 минут, при этом чувствительность кожи максимальна через 30 – 120 минут после контакта с растением. К тому же некоторые фуранокумарины являются канцерогенными (могут служить причиной возникновения рака) и тератогенными (вызывают уродства).

Через 24 часа кожа краснеет (эритема), под ней появляется большое скопление жидкости, затем в течение трёх суток идёт воспалительная реакция. Приблизительно через неделю на поражённых участках появляется гиперпигментация (необычное потемнение кожи), которое сохраняется в течение нескольких месяцев. Поражённые участки кожи могут быть чувствительны к ультрафиолету в течение многих лет. Влага (например, пот) и тепло могут усиливать кожную реакцию.

К группе риска относятся люди, вынужденные соприкасаться с растением по работе (например, садовники). Прополка без перчаток часто приводит к фитофотодерматиту. В группе риска также дети, которые используют пустые стебли как игрушки. Поскольку сам контакт с растением практически безболезнен, контактировавшие могут в течение нескольких часов не подозревать, в какой опасности они находятся.

Инструкции по безопасности

Всякий работающий в регионах, где присутствуют гигантские борщевики, должен стараться избегать риска, связанного с этими растениями. Необходимо избегать прикосновения к ним, а после случайного прикосновения - не допускать, чтобы на поражённые участки попал солнечный свет. При покосе, сгребании листьев, сжигании травы, необходимо, чтобы всё тело было покрыто защитным слоем одежды. Лучше всего для этого подходят водоотталкивающие материалы, в то время как хлопок и лён могут пропускать ядовитый сок и к ним могут приставать волоски растения. При срезании растений необходимы защитные очки, чтобы брызги сока не могли поразить глаза. Важно и после избегать прикосновения к очкам и другим защитным приспособлениям, забрызганным ядовитым соком.

В случае попадания сока на кожу необходимо как можно быстрее промыть поражённый участок водой с мылом и затем не допускать попадания на него солнца в течение 48 часов. Для наиболее чувствительных участков кожи в течение последующих месяцев рекомендуется использовать крем от загара. Если сок попал в глаза, их нужно промыть водой и носить солнцезащитные очки. Не медлите обратиться за советом к врачу, особенно в случае интенсивного контакта с соком растения.



Фото: Дж. Пискова



Фото: Архив USDA APHIS PPQ,
www.forestryimages.org

8 Превентивные меры, выявление и искоренение

Как свести к минимуму распространение на новых территориях

Чтобы эффективно препятствовать распространению гигантских борщевиков и рационально расходовать отведённые на это средства, необходимы превентивные меры в тех регионах, где появление данного вида наиболее вероятно. Для этого необходимо следующее:

- распознать пути распространения семян и выделить регионы, куда скорее всего попадут семена;
- распознать территории в наибольшей степени подверженные угрозе вторжения борщевиков;
- обучить население распознавать борщевики;
- использовать современные средства для того, чтобы следить за распространением гигантских борщевиков, в особенности для наблюдения за новыми популяциями;
- принять меры по уничтожению в тех случаях, когда превентивных мер недостаточно, с последующим наблюдением за зараженными территориями.

В первую очередь, таким образом, необходимо создать карту распространения гигантских борщевиков, особое внимание уделяя территориям, прилежащим к заражённым. Благодаря огромным размерам, живые или засохшие гигантские борщевики хорошо видны во всякое время года (особенно во время цветения). Это даёт возможность привлечь к поиску местное население. Программы по обучению и поиску растений могут осуществляться через Интернет, с помощью местных газет, радио, телевидения, плакатов, брошюр и проспектов. Особенно важно информировать лиц, наблюдающих за дорогами и управляющих речными хозяйствами. Также должны быть проинформированы фермеры, рыбаки, охотники, туристы, сборщики грибов и ягод. Население должно быть осведомлено, куда сообщать о своих наблюдениях. Другим действенным методом является аэрофотосъёмка во время цветения и начала плодоношения (вторая половина июня - июль).

При получении сигнала о появлении в какой-либо местности гигантских борщевиков, необходимо, чтобы туда отправились специалисты для подтверждения данных, точной идентификации, наблюдения и предотвращения размножения растений. В таблице 3 приводится пример такого сотрудничества местного населения со специалистами. Детали будут меняться в зависимости от системы сбора и анализа данных. Система сбора данных может быть как самой простой, с использованием листков для записи и карт, выполненных от руки, так и усовершенствованной, с использованием компьютерных баз данных и Географической Информационной Системы (ГИС).

Анализ распространения борщевиков по центральной Европе показывает, что наиболее часто заселяемыми территориями являются пустоши, залежи, обочины дорог, берега водоёмов, лесные поляны и т.п., в то время как земли, возделанные под сады или поля со злаками не

являются привлекательными для данного вида. В целом, гигантские борщевики предпочитают солнечные места, мало используемые человеком, с влажной плодородной почвой.

Зоны, в которых наиболее вероятно появление гигантских борщевиков, следующие:

- находящиеся на незначительном расстоянии от заражённых мест и не отделенные преградой (возможен занос семян ветром);
- находящиеся по течению рек ниже, чем зоны, занятые борщевиками;
- обочины дорог и железнодорожного полотна в случае, если менее чем в 2 км произрастают борщевики;
- территории, прилежащие к местам, где специально выращиваются гигантские борщевики.

Необходимо, чтобы эти территории находились под постоянным контролем специалистов.



Территории, занятые гигантскими борщевиками (круг с белыми точками) на аэрофотосъёмке 1:26500.

Фото: Военное Географическое и Гидрометеорологическое Предприятие, Добрушка, Республика Чехия

Фото: Я. Хаттендорф



Где действовать?

Используя собранную информацию о местах возможного распространения гигантских борщевиков и зная способы распространения их семян, нетрудно определить наиболее вероятные зоны заражения. Используя ГИС, можно соотносить распространение гигантских борщевиков с другими данными, такими как характер растительности и почвы, землепользование и др. Когда данные собраны и обработаны, можно составить карты, где обозначены зоны распространения и зоны риска, и утвердить план дальнейших действий.

Что делать?

Одна из превентивных мер – воспрепятствовать распространению семян гигантских борщевиков. Для того, чтобы новые территории не оказались захвачены, нужно запретить посадку борщевиков в садах и парках. Нужно также тщательно следить за тем, чтобы семена не

распространялись с землёй, которую перевозят на новые места, и не попадали во время перевозок на обочины дорог, берега рек и т.д.

Над зонами, подверженными вторжению растений, необходим постоянный (ежегодный) интенсивный контроль. Это особенно важно, если борщевики произрастают по краям полей, обочинам дорог, на пашнях и лугах, у водоёмов. Одним из наиболее удобных способов является покос. Гигантские борщевики, в том числе и единичные экземпляры, должны полностью удаляться. Скошенные растения по возможности нужно уничтожать. Их не следует складывать в стога, поскольку существует опасность регенерации. Следует внимательно наблюдать за незасеянными полями, особенно там, где почва оголена. В случае, если риск заражения велик, а земля не представляет сельскохозяйственного интереса, лучшей превентивной мерой является посадка лесополосы, которая будет препятствовать распространению гигантских борщевиков. Саженцы деревьев и кустов должны быть достаточного размера для того, чтобы стать преградой на пути семян борщевиков.

Если превентивные методы не дали результата, и гигантские борщевики обосновались на новой территории, для их быстрого уничтожения необходимо как можно раньше распознать новый заражённый участок. Поэтому государственные и местные программы должны обязательно включать стратегию немедленного распознавания зон, засоренных борщевиками. Для осуществления этих программ нужны организации, предпринимающие безотлагательные действия, а также достаточное финансирование. Действия будут иметь успех только при условии интеграции государственных и местных учреждений. В случае действий только одного

Таблица 3. Обзор параметров, необходимых при создании карты и наблюдении за территориями, занятыми высокорослыми борщевиками

Цель	Параметры	Описание
Определение места	Ссылка на место, дату обнаружения и имя сообщившего	Каждому участку присваивается серийный номер для идентификации его в поле
	Местоположение	Описание точного местоположения растений, нанесение сетки
Описание популяции	Владение землёй	Частное, государственное, в ведении общественных организаций или церкви
	Регистрационный номер участка	Факультативно
	Состояние растения	Растёт, цветёт, плодоносит, умерло
	Территория	Территория, занятая растениями, м ²
	Плотность	Количество растений на м ²
	Число растений	Территория, занятая растениями и плотность произрастания дают основания для подсчёта числа растений
	Использование земли	Сельскохозяйственное угодье, берег реки, пустошь, др.
	Доступ к территории и качество земли	Расстояние до ближайшей дороги и способность земли выдержать тяжёлую технику
Возможный ущерб при отсутствии своевременного контроля	Биологические свойства территории	Описание растительного сообщества, в частности, видов, которые находятся под угрозой из-за распространения борщевиков
	Ценность как места отдыха	Доступность зоны, близость к жилищу, пригодность для использования как места отдыха
	Риск эрозии почвы (особенно на берегах водоёмов)	Плотность насаждений и угол наклона могут повлиять на возникновение эрозии: уровень высокий, средний или низкий
Борьба с борщевиками	История борьбы	Ранее применявшиеся методы борьбы, особые обстоятельства
	Методы борьбы	Принятые методы борьбы, основывающиеся на собранных данных

какого-то лица в отдельно взятом регионе, борщевики будут распространяться на соседние территории, что фактически сведёт результаты достигнутого к нулю.

Следующий шаг по искоренению популяции – применение одного из методов борьбы (см. главу 9). Заражённая зона, включая и прилегающие территории, куда могли попасть семена (например, нижнее течение реки, в верховьях которой произрастают борщевики) должна быть под наблюдением на случай возникновения новой поросли. Поскольку семена могут сохраняться в почве в течение нескольких лет, такие наблюдения должны проводиться как минимум в течение 5 лет. Уже на следующий год обнаружить растение будет много труднее, этим должны заниматься специалисты. Все изменения (например, появление новой поросли или исчезновение борщевиков) должны заноситься в базу данных.



Благодаря мероприятиям по обучению населения распознавать борщевики через местные газеты, по Интернету, через радио и телевидение, большинство хорошо осведомлено о проблемах, связанных с гигантскими борщевиками

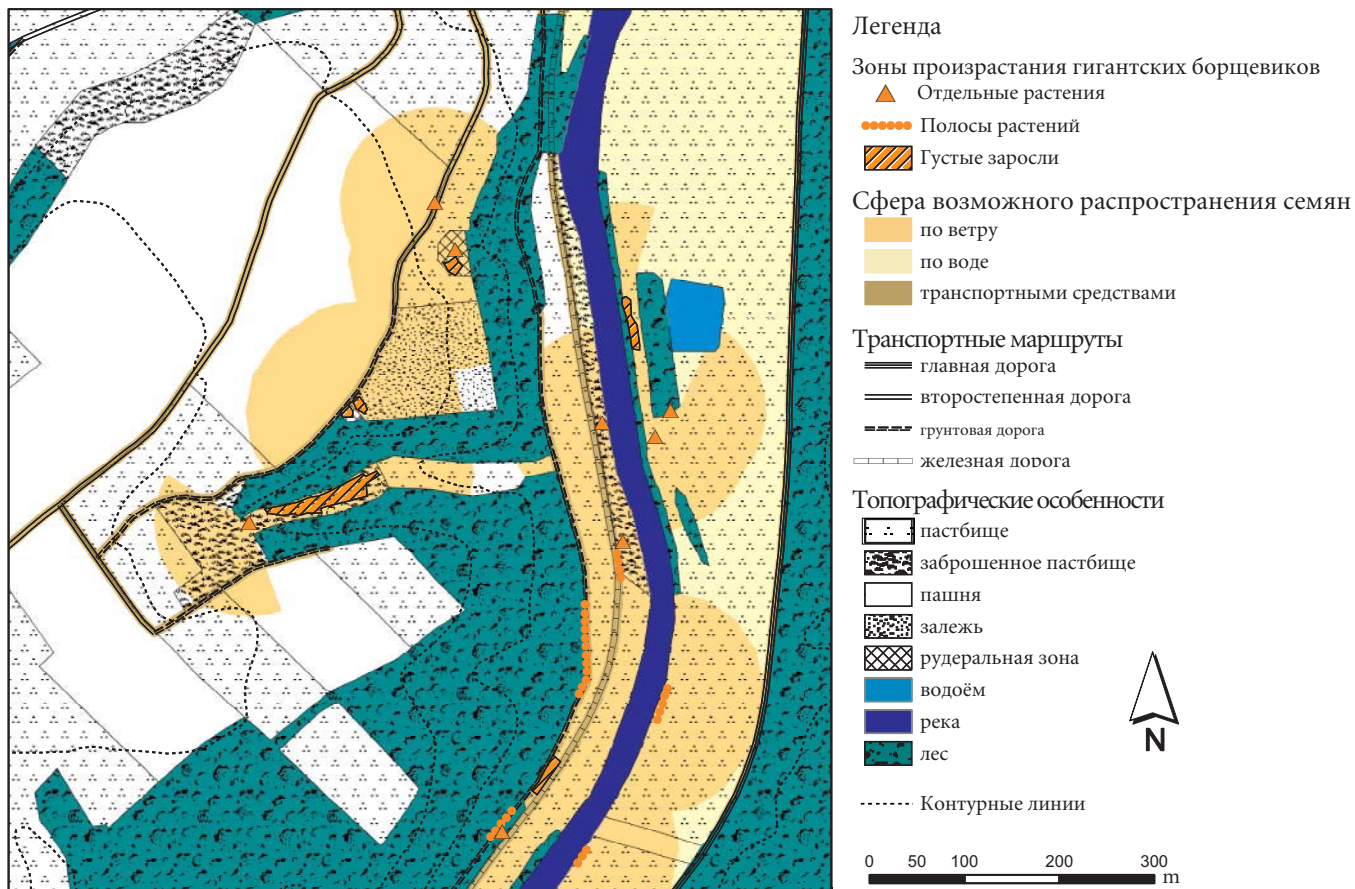


Схема территорий, заросших гигантскими борщевиками и буферные зоны, куда могут попасть семена растений, перенесённые ветром, водой, машинами и т.д.

9 Методы борьбы с борщевиками

Для того чтобы метод был действительно эффективен, уничтожение растений следует начинать ранней весной, в самом начале периода роста.



Фото: П. Пышек

Инструкции по безопасности

Из-за угрозы для кожных покровов (см. главу) при работе с борщевиками необходима специальная защитная водонепроницаемая одежда и защитные очки.

Сегодня для борьбы с борщевиками существуют различные методы: ручное или механическое уничтожение, выпас скота, использование гербицидов. Рекомендации по использованию того или иного метода опираются на ИВМС (IWMS, Интегрированная Стратегия Борьбы с Сорными Травами). ИВМС предлагает оптимальный метод, учитывающий особенности экологии и экономику региона. Выбор метода зависит от размера территории, захваченной растением, плотности его произрастания и доступа к месту. Без сомнения, для того, чтобы метод был действительно эффективен, уничтожение растений следует начинать ранней весной (в самом начале периода роста) и не прекращать в течение нескольких лет, до тех пор, пока не будут полностью уничтожены все корневища и семена, находящиеся в почве. Стоимость борьбы с борщевиками зависит от того, какой метод применяется. От оборудования и стоимости работ будет зависеть «лучший выбор». Эффективность действий, рекомендации и время проведения при использовании различных методов кратко изложены в таблице 4.

Ручной и механический методы контроля

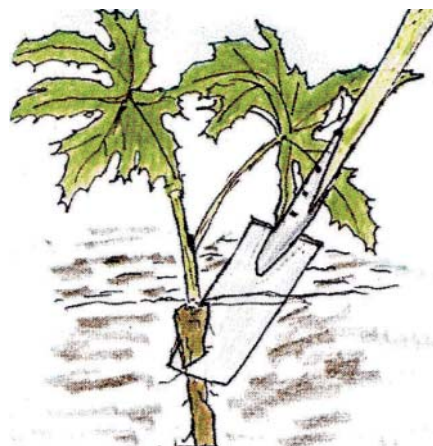
Ручной и механический методы контроля включают в себя различные технологии, такие как выкапывание и уничтожение корней, срезание или скашивание растений, удаление соцветий. Механический контроль, за исключением уничтожения корней, не приводит к немедленной гибели растений. Они погибают только после двух, трёх и более скашиваний в течение нескольких сезонов, когда истощаются запасы питательных веществ в корневище. Запашка помогает контролировать степень заражённости гигантскими борщевиками сельскохозяйственных земель. Глубокая запашка (более 24 см) существенно обеднит банк семян, находящихся в верхнем слое почвы. Наилучший результат будет достигнут, если перед запашкой воспользоваться механическим, либо химическим методом контроля.

Уничтожение корней осуществляется обычной лопатой с заточенным концом. Делать это лучше всего ранней весной, а затем второй раз в середине лета. Минимальная глубина при этом 10 см. Иногда, например, при эрозии почвы, слой земли может скрыть растение, которое впоследствии также необходимо будет уничтожить. Перерубленные части растений либо уничтожают, либо оставляют высыхать. Этот метод очень эффективен, но он требует больших затрат труда и рекомендуется поэтому только в тех случаях, когда мы имеем дело с единичными растениями или небольшой популяцией (до 200 растений).

Механический покос, например, сенокосилкой, используется, когда заражены большие участки. Растения быстро регенерируют, и такой покос нужно проводить не менее 2-3 раз в сезон, чтобы не дать поросли зацвести и произвести семена. Если популяция невелика или находится в недоступном для техники месте (например, по берегу реки, на склоне и др.), растения можно срезать косой или серпом.

Один из методов – срезать только цветущие растения во время цветения. Для этого даже был изобретён специальный «инструмент для борщевиков», который представляет собой загнутое острие с зубцами на длинной рукоятке для срезания стеблей на безопасном от растений расстоянии.

За несколько лет можно добиться искоренения популяции с минимальными затратами труда. Уничтожение соцветий может быть так же эффективно, как и уничтожение растений целиком, но часто этот метод не даёт нужного результата. Растения быстро регенерируют, у них появляются новые соцветия, и они успевают произвести семена. Решающую роль здесь играет время срезания, поскольку, если начать слишком рано (до того, как они полностью расцветут), регенерация будет очень сильной, и семян будет произведено даже больше, чем обычно. Если начать позже (когда уже вызревают семена), велик риск того, что семена созреют в уже срезанных растениях и останутся лежать в земле. Поэтому срезанные растения необходимо уничтожать. Самое подходящее время для удаления соцветий - когда крайние цветки начали распускаться. Однако даже тогда есть угроза регенерации. Этот метод – только временное решение проблемы.



Минимальная глубина при перекапывании корней 10 см. Растения на пастбищах имеют корни, которые ещё глубже уходят под землю, поэтому минимальная глубина будет 10 см от верхней части корня.

Рисунок: Петер Лет, Вестсйелланд, Дания

Борщевики быстро регенерируют, и покос нужно проводить не менее 2-3 раз в сезон, чтобы не дать поросли зацвести и произвести семена.

Фото: Ш. Нильсен



Использование под пастбище

Использование больших территорий, заражённых борщевиками, под пастбище не менее эффективно, чем покос. Животные уничтожают наземные части растений и, препятствуя фотосинтезу, обедняют корень. Экспериментировали с выпасом скота в основном на овцах; растение оказалось для них весьма приятным на вкус. Также, хотя и в меньшем количестве, выпасали коз и лошадей.

Овцы и мелкий рогатый скот предпочитают молодые свежие растения, так что период начала роста – самое эффективное для контроля над борщевиками время. Животным нужно некоторое время для того, чтобы привыкнуть к борщевикам и начать регулярно есть их.

«Инструмент для борщевиков», который представляет собой загнутое острие с зубцами на длинной рукоятке для срезания стеблей на безопасном от растений расстоянии.

Фото: Данск Сигнал Материел





Овцы и мелкий рогатый скот предпочитают молодые свежие растения, так что период начала роста – самое подходящее для контроля над борщевиками время.

Фото: Ш. Нильсен

Однако уже скоро они предпочитают их другим растениям и быстро уничтожают. Для регионов, густо заросших борщевиками, рекомендуется однократное скашивание, чтобы дать возможность пробиться другим травам, поскольку питание одними только борщевиками плохо отражается на животных. Гигантские борщевики содержат соединения, которые приводят к ожогам кожи и слизистой, куда может попасть солнце, например, губы, ноздри, веки и др. (см. главу 7). Оголённая непигментированная кожа гораздо чувствительнее, чем сильно пигментированная и находящаяся под волосяным покровом. У животных с пигментированной кожей, например, у чёрных овец, риск ожогов очень невелик. Симптом отравления на пастбище – обожжённая (горячая) кожа губ, ноздрей, век и ушей, иногда вымени и гениталий. Пострадавших животных временно удаляют с пастбища. Клинические опыты показывают уменьшение плодовитости после приёма фуранокумаринов перорально. Однако ничего не сообщается о воздействии на скот.

Выпас скота зависит от плотности насаждений и времени года. Весной рекомендуется большее количество животных (20-30 овец на га), в то время как летом его следует сократить (5-10 овец на га), поскольку растения слабеют, и их биомасса существенно уменьшается. Выпас скота – дешёвый метод, применяемый на больших огороженных территориях. Он же рекомендуется и для небольших территорий, если на прилежащих участках выпасают скот, который ненадолго можно перевести на борщевики. Примерную стоимость борьбы с гигантскими борщевиками с использованием овец см. в Приложении 1. Если это возможно, на отгороженной территории должны произрастать не только гигантские борщевики, но также и другие виды растений, пригодных для поедания животными. За скотом нужно ежедневно внимательно наблюдать, при необходимости – подкармливать другими видами корма. Следует также периодически проверять изгородь.

Гербициды

Результаты многочисленных опытов показывают, что борщевики восприимчивы к обработке гербицидами, такими как глифосат и триклопир, а применение химикатов – дешёвый и эффективный метод. Триклопир не действует на поросль, есть смысл применять его только против взрослых растений с большими листьями. Глифосат – единственный гербицид, который используется в Европе для борьбы с борщевиками. Однако использование гербицидов на нераспаханной земле или возле воды может быть запрещено национальным законодательством. Прежде чем применять гербициды, следует ознакомиться с государственными правилами и установлениями. Европейская политика в целом направлена на уменьшение количества пестицидов и защиту грунтовых вод от возможного загрязнения гербицидами. Поэтому при возможности следует применять нехимические методы борьбы с гигантскими борщевиками.

Если использование гербицидов возможно, рекомендуется применять их ранней весной, когда растения примерно 20-50 см высотой и можно добраться до центра заражённого участка.

Приложение 1. Примерная стоимость борьбы с гигантскими борщевиками с использованием овец

Стоимость борьбы с гигантскими борщевиками с использованием овец состоит из следующего:

Фиксированные затраты:

- Изгородь
- Укрытие
- Источник воды
- Закупка животных

Прочие затраты:

- Укрепление изгороди, периодическая проверка
- Ежедневный осмотр животных
- Перемещение животных по огороженным зонам
- Дополнительный корм
- Ветеринарный надзор и лечение животных

Возможные затраты:

- Управление процессом
- Скашивание гигантских борщевиков вне огороженной территории
- Пересадка кустов, обрезание ветвей и пр.

Стоимость ограды зависит от периметра зоны. Дополнительные траты зависят от размера и длины ограды.



Эффект воздействия глифосата в период начала роста (конец апреля). Фотография сделана через месяц после обработки.

Фото: Ш. Нильсен

Опрыскивание нужно повторить в конце мая, чтобы уничтожить те растения, которые уцелели после первого опрыскивания. Повсеместное опрыскивание глифосатом, применяемым согласно инструкции производителя - эффективное средство борьбы с гигантскими борщевиками, которое, однако, наносит урон и другим растениям, попавшим в зону опрыскивания. Опрыскивание следует проводить в сухую и тёплую погоду. На участках со смешанной растительностью нужно использовать насадку или кисточку, которая не позволяла бы попасть брызгам на другие растения.

Другие методы

Для контроля над борщевиками, в дополнение к применению гербицидов, время от времени используют также соль, нашатырный спирт, нефтепродукты и другие химикаты. Эти методы не рекомендуются, поскольку они не всегда эффективны, а для воды и почвы могут иметь отрицательные последствия. В последнее время против сорных растений применяется криотехнология, но эта методика, однако, ещё находится в стадии развития.

Сочетание нескольких методов может оказаться эффективнее, чем использование какого-то одного. Например, после опрыскивания глифосатом ранней весной, небольшое количество сохранившихся растений можно скосить или срезать серпом, а не применять глифосат второй раз. При обилии растительности, когда глифосат применить трудно, не задев другие виды, сначала борщевика срезаются, и только затем территорию обрабатывают вручную.

Таблица 4. Рекомендуемые способы борьбы с гигантскими борщевиками

Размер популяции	Действия по контролю	Затраченное время	Примечания
Отдельные растения, от 5 до 100	Уничтожение корней	100 растений в час (растения второго года)	Трудоёмкий, но весьма эффективный метод
	Скашивание растений	100-200 растений менее чем за час при использовании косы	Менее трудоёмкий, но и менее эффективный метод
	Химический контроль, обработка участка	100-200 растений за час	Необходимо согласовывать с государственными правилами использования гербицидов
Небольшая популяция, 100-1000 растений	Уничтожение корней	100 растений в час (растения второго года)	Трудоёмкий, но весьма эффективный метод
	Скашивание растений	Механический покос с помощью сенокосилки: 0,25-1 га в час Скашивание косой: Высокая плотность: 1500 растений в час Средняя плотность: 1000 растений в час Небольшая плотность: 500 растений в час	Требуется техника. Тяжёлая техника не всюду может пройти
	Химический контроль	300 м ² в час	Ручное оборудование Необходимо согласовывать с государственными правилами использования гербицидов
	Использование под пастбище	(см. ниже)	Возможно, если под пастбище используются соседние участки
Большая популяция, более 1000 растений	Вспашка или механический покос	Механический покос с помощью сенокосилки: 0,25-1 га в час	Требуется техника. Тяжёлая техника не всюду может пройти
	Химический контроль	0,5-1 га в час	Требуется техника Необходимо согласовывать с государственными правилами использования гербицидов
	Использование под пастбище	1000 часов в год для ежедневного наблюдения и перемещения 170 овец, распределённых по 10 различным участкам	Стоимость зависит от цены на изгородь и расходов на наблюдение за животными

Приложение 2. Сравнение стоимости различных методов контроля

Выпас скота

Для контроля над большим количеством земель, заросших гигантскими борщевиками, вдоль ручья Зеест Моллеа, Дания, решено было выпасать овец. Подсчитаны затраты на закупку животных и строительство изгороди за 10 лет.

Описание зоны	Варианты ограждения: 2 зоны с оградами, на 1 из которых больше нет расходов 4 зоны: траты на материал и починку оград со стороны хозяина овец 7 зон: новые ограды и починка Общая площадь: 9,18 га Количество гигантских борщевиков: 111.800
Стоимость ограды	Варианты ограждения: 4-проводное электрическое: 1,34 евро/м Стальное ограждение: 2,69 евро/м
Стоимость ограды включает стоимость столбов и установок. Поддержание состояния стальной ограды требует меньших затрат.	
Поддержание состояния ограды	Ежегодная проверка ограды: 0,20 евро/м Прочие проверки: 0,07 евро/м
Общая стоимость стоимости:	Общая стоимость, включая надзор за стальной оградой за 10 лет: 21,068 евро. Годовая стоимость: 2,107 евро

Дополнительные расходы на выпас овец - закупка животных, ветеринарный контроль, укрытие, дополнительный корм (см. Приложение 1). Основываясь на приведённых в таблице 4 данных и учитывая, что стоимость работ составляет 33 евро в час, можно рассчитать годовые затраты:

Уничтожение корней

Норматив - 100 растений в час

111.800 растений / 100 растений в час = 1.118 часов

1 год: одно действие 1.118 часов по 33 евро в час = 36.894 евро

Механическая работа косой

Норматив - 500 растений в час

111.800 растений / 500 растений в час = 224 часа

1 год: три действия: 672 часов по 33 евро в час = 22.176 евро

Химическая обработка вручную

Норматив - 300 м² в час

91.800 м² / 300 м² в час = 306 часов

1 год: два действия: 612 часов по 33 евро в час = 20.196 евро

Примечания:

Эти расценки базируются на датских ценах 2002 года. Проверка растений после обработки в стоимость не включена. Перемещение животных по заражённым зонам может потребовать дополнительного времени. После первого же выпаса большинство растений исчезает, но может возникнуть новая поросль, поэтому необходим дальнейший контроль. Химикаты и оборудование в стоимость не включены.

10 Рекультивация

Борьба с *H. sosnowskyi* в Латвии: четырёхкратный покос и засеивание участка травами. Экспериментальная делянка справа показывает естественный процесс роста.



Фото: О. Трейкале

Когда уничтожение сорняков прошло успешно, земля остаётся обнажённой и подверженной эрозии и новому захвату сорными растениями. Лучше всего засеять эту землю злаками, которые защищают почву от эрозии и препятствуют вторжению сорных растений.

В некоторых странах Европы *Heracleum sosnowskyi* выращивался ради силосных масс. Когда это перестали практиковать, растение укоренилось и разрослось само, захватив обширные пахотные земли и территории, предназначенные для выпаса скота. После такого опыта над полями, заросшими *Heracleum sosnowskyi*, требуется постоянное наблюдение. Разработана специальная методика по очистке земель, бывших сельскохозяйственными и не использовавшихся в течение нескольких лет из-за того, что они были заражены гигантскими борщевиками. Эта методика включает в себя полный комплекс мер: скашивание, применение гербицидов, запашка и посев разнообразных трав.

Опрыскивание глифосатом лучше всего производить весной, когда уже начали распускаться (но ещё не полностью раскрылись) листья. Глубокое вспахивание (не менее чем на 24 см) тремя неделями позже практически исключает возможность сохранения в почве жизнеспособных семян борщевиков. Селективные гербициды, воздействующие только на широколиственные растения (в том числе и на проростки борщевиков), вполне можно использовать еще один раз во время периода роста.

После возделывания земли нужно засеять её различными травами как можно гуще (4000 ростков на м²). Лучше всего подходят те виды трав, которые присущи данному региону, могут расти вместе и хорошо идут в рост после покоса. Среди таких «травяных смесей» можно назвать, например, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* (50:50) или *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis* (12:35:53).

В местах естественного обитания, например, по берегам рек, не рекомендуется использовать гербициды перед высаживанием трав. Создание конкурентоспособного растительного сообщества для подавления борщевиков и борьбы с эрозией почвы достигается постоянными покосами и неоднократным посевом всё большего количества трав.

На тех участках, где борщевики произрастают густо, рекомендуется скосить все растения по весне. Затем можно засевать территорию травяными смесями, часто скашивать и сажать всё больше травы. Траву нужно сажать вручную. Больше всего подходят семена тех трав, которые в изобилии произрастают вокруг, не боятся влажности и могут составить конкуренцию борщевикам. Среди таких «травяных смесей» можно назвать, например, *Dactylis glomerata*, *Festuca rubra* (50:50) и *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra* (35:65). Рекомендуется косить несколько раз в сезон, как только ростки гигантских борщевиков достигнут 20-30 см в высоту.



Heracleum sosnowskyi
вдоль берега реки в
Латвии.

Фото: Я. Гуркина

Однако не следует сеять травы в песчаную почву в поймах и по берегам рек, поскольку течение может распространить семена борщевиков вместе с семенами других растений. Семена сохраняются в дёрне и успешно прорастают по весне. В таких местах необходимо постоянно уничтожать корни и косить до того, как борщевики начнут цвести.

Следуя этим рекомендациям и постоянно скашивая травяной покров, скоро можно будет увидеть эффект вытеснения борщевиков другими травами. При частом покосе такие травы как *Elymus repens* и *Poa pratensis* успешно конкурируют с гигантскими борщевиками и вытесняют их. Как скоро эти травы разрастутся, зависит от семян (например, с близлежащих лугов). После того как растительный покров будет восстановлен, земельные участки снова можно использовать в сельскохозяйственных целях или для отдыха.

Лесопосадки – особый приём, применяемый в борьбе с сорными травами, такими как гигантскими борщевиками. Когда упавшие деревья, например в буковом лесу, создают открытые пространства, эти пространства быстро зарастают борщевиками. Если же эти места снова засадить деревьями, они дадут тень, и у борщевиков не будет возможности расти. Разные виды деревьев дают разную тень. Буки (*Fagus sylvatica*) очень тенисты, в то время как ольха (*Alnus*) и ивы (*Salix*) дают гораздо меньшую тень. Также и разные виды борщевиков по-разному восприимчивы к тени: более восприимчив *Heracleum mantegazzianum*, менее *H. sosnowskyi*.

Прогалина в лесу,
заросшая
борщевиками.
Деревья совершенно
затенят эти
растения.



Фото: Г. П. Равн

11 Рекомендации по разработке программы контроля

В этом пособии мы предоставили информацию о биологических свойствах гигантских борщевиков и способах борьбы с ними. Здесь мы дадим несколько советов, как воспользоваться этой информацией.

Сперва нужно точно определить задачу: какой уровень контроля необходим: является ли целью полное уничтожение борщевиков, или только ограничение их распространения. В любом случае использование методов, предложенных в данном пособии, даст успешные результаты. Зоной действия может быть сад, парк, заповедник, страна или группа стран.

Если действия совершаются только на изолированной территории, не смогут ли, после успешно проведённой операции, гигантские борщевики проникнуть к вам с соседнего участка? Если это так, то прежде нужно выработать план, согласно которому каждый будет нести определённую ответственность. Наиболее действенными являются те программы контроля, которые занимаются искоренением растений в целой экологической зоне.

Другой вопрос, который требует рассмотрения: приняться ли сначала за большие территории, захваченные борщевиками и производящие огромное количество семян, или сначала разобраться с небольшими участками. Если взяться и за то, и за другое, успех вряд ли возможен, поскольку ресурсы всегда ограничены, поэтому необходимо остановиться на чём-то одном. В целом, лучше сначала обратить внимание на небольшие участки. Нужно помнить, что методы, применяемые на небольших участках, отличаются от тех, что практикуют на больших территориях. Если участок прилежит к реке, рекомендуется начинать именно от реки, чтобы вода не могла распространять семена.

Разделение на превентивные меры, раннее выявление и уничтожение необходимо для того, чтобы вовремя уделить внимание новым участкам, которые могут быть заражены. Когда определена цель и место действия, получены необходимые средства и оборудование, можно приступать к действию, выбрав наиболее подходящий метод контроля.



Фото: Я. Хаттендорф

12 Литература

- 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 skjærmplanter. 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.
- Gökbülak, 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.
- Гроссгейм А.А. (1967):** Флора Кавказа. Второе издание, том VII, Umbelliferae - Scrophulariaceae. Ленинград, Наука.
- 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.
- Младенова И.П. (1950):** Кавказские виды рода *Heracleum*. Тбилиси, Изд-во Академии наук Грузинской ССР. 103 с.
- Младенова И.П. (1951):** *Heracleum*. В Б.К. Шишкин (ред.). Флора СССР. Изд-во АН СССР, М. – Л. С. 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].

- Oftan, A. and G. Graff, (1994). Skillekarakterer for kjempebjurnekjeks (*Heracleum mantegazzianum*) og tromsupalme (*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. Рубек (1995): Invasion by *Heracleum mantegazzianum* in different habitats in the Czech Republic. *Journal of Vegetation Science* 6: 711-718.
- Pyšek, P., M. Корекэ, V. Јагољнк and P. Котковб (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.
- Сацунерова И.Ф. (1984): Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. Ленинград. 223 с.
- 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

