

Национальная академия наук Беларуси
ГНПО НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам
Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича

ГИГАНТСКИЕ БОРЩЕВИКИ – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси



*Году родной земли
посвящается*

Минск – 2009

Авторы:

Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, О.М. Масловский

Научный редактор:

академик В.И. Парфенов

Рецензенты:

В.В. Савченко, начальник Специнспекции госконтроля за использованием и охраной земель, растительного мира, лесов и ландшафтов Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, кандидат геолого-минералогических наук

А.В. Пугачевский, заведующий отделом устойчивости и мониторинга растительных сообществ Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси, кандидат биологических наук

Рекомендовано к изданию решением Ученого Совета
Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича
от 31 марта 2009 г., протокол № 9

Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, О.М. Масловский. Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси.: Минск, 2009. –40 с.

В книге обобщены сведения по систематике, особенностям цикла индивидуального развития и распространению в природных экосистемах Беларуси гигантских борщевиков. Приводятся данные о фурукумаринах, как фотодинамически активных соединениях, содержащихся в тканях этих растений и вызываемых ими дерматитах. Описывается типичная картина поражения кожи человека при контакте с растениями, первая помощь и меры предосторожности. Излагаются методы борьбы с гигантскими борщевиками.

Рекомендуется для специалистов природоохранных ведомств и широких слоев населения.

От редактора

В предлагаемой работе, представляющей собой обстоятельное обобщение литературных сведений и результатов исследований, ставится и в значительной степени решается так называемая «борщевиковая проблема». В ней рассматриваются общие вопросы актуальности данной проблемы в целом для Европы и, в частности, для Беларуси, обсуждаются конкретные результаты исследований по распространению этих опасных в настоящее время инвазивных видов, их таксономические и эколого-биологические особенности, приведена полная ботаническая и хозяйственная характеристика видов, произрастающих в республике. Впервые дается обобщенное исследование роста и развития борщевиков, их жизненного цикла в наших физико-географических условиях. И что особенно важно – рассматривается химический состав представителей этого рода, а также примеры и общие характеристики поражения при воздействии их на кожу человека.

Работа содержит актуальные практические рекомендации по минимизации распространения и меры борьбы с этим злостным чужеродным видом на основании анализа зарубежного и местного опыта. Все вышеуказанное придает данной обобщающей работе конкретную направленность и научно-практическую ценность.

Рассматривая обсуждаемую тему, я вижу более широкое значение этого исследования. Оно зоотряет внимание и настораживает ученых и практиков, занимающихся интродукцией новых видов и культур, на проблему инвазивных видов вообще и на дальнейшее ее решение. При широкой интродукции борщевиков в 60-е годы прошлого века (безусловно с благими намерениями!) даже не предполагалось о сложившихся условиях в настоящее время и последствиях. Учитывая исключительно широкое внедрение интродуцированных видов (преднамеренную интродукцию) в современных условиях, следует обратить внимание не столько на ограничение введения чужеродных видов в природные экосистемы, сколько на правовую основу интродукции растений и животных вообще. Следует учитывать и то, что повсеместно проявляется естественная (непреднамеренная) инвазия видов со смежных территорий, что также нарушает соотношение видов в природной аборигенной флоре.

академик В.И. Парфенов

ВВЕДЕНИЕ

С развитием научно-технического прогресса и хозяйственной деятельности человека происходит массовое перемещение видов животных и растений как в региональном, так и глобальном масштабах. Перемещение одних видов ведется человеком преднамеренно для расширения спектра возделываемых растений, используемых в качестве продовольственных, технических, лекарственных ресурсов, а также для целей озеленения. Другая часть видов переносится на новые территории в результате случайного непреднамеренного заноса. Это могут быть как целые растения, так и их диаспоры – семена, клубни, луковицы, части корневищ, способные дать начало новому растению.

В научной терминологии такие виды называют инвазивными чужеродными видами. Попадая на новые территории, эти виды нередко находят благоприятные условия для массового размножения. Этому способствует и отсутствие в новых условиях вредителей и болезней, которые могли бы ограничивать их численность. Неконтролируемое распространение чужеродных видов приводит к угнетению и даже полному вытеснению из природных экосистем аборигенных растений, появлению новых вредителей и сорняков на посевах сельскохозяйственных культур (типичные примеры: колорадский жук, сорняк галинзога (американка)). В отдельных случаях инвазивные виды представляют опасность и для здоровья человека.

В последние годы в научной литературе, в средствах массовой информации, на многочисленных интернет-сайтах обсуждается проблема широкого распространения в странах Европы и СНГ несвойственных аборигенной флоре растений из рода *Heracleum* L., так называемых гигантских борщевиков. Обладая быстрым ростом, зимостойкостью, устойчивостью к вредителям и болезням, исключительно высокой семенной продуктивностью, мощным конкурентным потенциалом, эти «пришельцы» теснят местные виды травянистых растений на открытых пространствах – вдоль дорог, линий электропередач, по берегам рек, озер и каналов, на заброшенных землях, пустырях, парках и местах массового отдыха людей. Особую остроту проблеме борщевиков придает тот факт, что они содержат фотодинамически активные соединения – фотосенсибилизаторы, которые при попадании с соком растений на открытые части тела и последую-

щем их облучении солнечным светом, способны вызывать воспаление кожи или так называемые дерматиты, протекающие по типу ожогов 1-й, 2-й и даже 3-й степени.

Признание общественностью и организациями различного ранга значимости проблемы, связанной с проникновением чужеродных видов растений и животных на новые территории и их влиянием на экосистемы, привело к тому, что этому вопросу уделяется все большее внимание. Международные соглашения и программы, направленные на ее решение, опираются на статью «8Рh» Конвенции о биологическом разнообразии (1995), согласно которой: **«Каждая Сторона Конвенции должна, насколько возможно и целесообразно, предотвращать интродукцию, осуществлять контроль и уничтожать те чужеродные виды, которые угрожают экосистемам, местообитаниям или видам».**

Одна из пяти главных целей Европейской стратегии сохранения растений – борьба с инвазивными видами. Совет Европы разрабатывает Европейскую стратегию по видам – колонизаторам. Во многих европейских странах действуют специальные программы по ограничению распространения и искоренению гигантских борщевиков.

Для обозначения инвазивных видов используются различные термины: неаборигенные, ненативные, экзотические, иноземные, новые. Глобальной программой по инвазивным видам (ГПИВ) (ЮНЕП / КОР / ВОНТТК / 6 / ИНФ/ 5/ Приложение 2) используется следующее определение: **«Чужеродный инвазивный вид – чужеродный вид, чье проникновение и распространение угрожает экосистемам или видам и причиняет экономический или экологический ущерб».**

В «Национальной стратегии по сохранению и устойчивому использованию биологического разнообразия Республики Беларусь» (1997) инвазивные виды растений и животных названы в качестве одной из основных угроз биоразнообразию страны.

В Республике Беларусь в последние годы проблеме инвазивных видов уделяется значительное внимание. Статья 26 Закона РБ «О растительном мире» (2003 г.) посвящена вопросам регулирования распространения и численности дикорастущих растений отдельных видов. Постановлением Министерства природных ресур-

сов и охраны окружающей среды от 26 ноября 2008 года №106 установлен перечень дикорастущих растений, запрещенных к интродукции и (или) акклиматизации.

В Научно-практическом центре НАН Беларуси по биоресурсам в 2007 году создан и функционирует Центр по инвазивным видам растений и животных. Задачей центра является организация, проведение и координация работ в области выявления, оценки и прогнозирования проникновения и распространения инвазивных чужеродных видов животных и растений на территории Республики Беларусь, а также разработка мер по предотвращению, минимизации и снижению ущерба от распространения этих видов, накоплению, обобщению и предоставлению информации заинтересованным.

С 2001 года в Беларуси создается Государственный кадастр растительного мира, одна из кадастровых книг которого посвящена инвазивным видам. В книге содержится информация о численности, распространении, состоянии, степени угрозы данных видов по каждому землепользователю и административному району республики. В рамках задания ГНТП «Экологическая безопасность» на 2006–2010 гг. разработаны программа, методика и начато развертывание постоянных пунктов наблюдения за инвазивными видами.

Значительным шагом по реализации мер борьбы с вредоносными организмами стало принятие в 2008 году Советом Министров Республики Беларусь **«Плана действий по предотвращению и минимизации ущерба от распространения вредоносного чужеродного вида растений – борщевика Сосновского»**, а также постановления Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды **«О некоторых вопросах регулирования распространения и численности дикорастущих растений отдельных видов»**. Разработаны и утверждены «Правила о порядке проведения мероприятий по регулированию распространения и численности видов дикорастущих растений, которые оказывают вредное воздействие и (или) представляющие угрозу биологическому разнообразию, жизни и здоровью граждан», «Методические рекомендации и типовые планы мероприятий и мер борьбы с борщевиком Сосновского».

Род Борщевик (*Heraclеum* L.) насчитывает около 70 видов. В пределах бывшего СССР в природных условиях произрастает 39 видов, большинство из них на Кавказе. Отдельные виды борщевиков способны формировать огромную биомассу (до 100 т/га и более), которая содержит большое количество сахаров, поэтому очень хорошо силосуется. В 60–70-х годах были предприняты широкомасштабные эксперименты по внедрению их в производство как кормово-силосных культур. В сравнительных испытаниях

борщевик Сосновского по урожаю, зимостойкости, устойчивости к вредителям и болезням превзошел другие виды.

В условиях культуры его изучение начато в 1947 году в Полярно-Альпийском ботаническом саду на Кольском полуострове (Мурманская область), с 1953 года в Ленинградской области и Коми

АССР, а в последующем в Украине, Беларуси, Прибалтике, многих областях РСФСР. Огромный экспериментальный материал по интродукции борщевиков получен И.Ф. Сацыперовой в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН (монография «Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения: перспективы использования в народном хозяйстве», 1984).

Под Ленинградом в пос. Отрадное И.Ф. Сацыперовой была заложена коллекция, где в течение 10 лет, начиная с 1966 года, прослежен и описан цикл индивидуального развития 34 видов этого растения. В работу по изучению и испытанию борщевиков включились также Всесоюзный институт кормов им. В.Р. Вильямса, Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева, ботанические сады союзных республик, опытные станции многих НИИ и ВУЗов.

Такие работы были начаты в 1955 году и в нашей республике Центральным ботаническим садом АН БССР под руководством академика Н.В. Смольского. Более 20 лет в ЦБС исследовались и испытывались сотни образцов растений борщевиков, полученных из семян, собранных в местах их естественного произрастания (главным образом на Кавказе), от коллег родственных биологических учреждений



бывшего СССР и по международному обмену семенами. Наиболее детальному изучению были подвергнуты 11 видов, включая борщевик Сосновского (монография «Интродукция борщевиков в Белоруссии», 1980). По результатам исследований и широких производственных испытаний борщевик Сосновского был рекомендован к внедрению как кормовая силосная культура. Несмотря на принятые усилия, возделывание борщевика Сосновского в производственных масштабах не получило распространения по ряду причин. Работы с ним были свернуты, но пришелец оказался стойким. С опытных делянок и сельскохозяйственных полей он начал проникать в природные растительные сообщества.

Поскольку испытывались многие виды борщевиков, а также по причине большого внутривидового разнообразия их и в силу этого способности образовывать спонтанные межвидовые гибриды, в настоящее время нет достоверных сведений по видовому составу и соотношению отдельных видов борщевиков в природных популяциях в республике. Наиболее вероятно, что кроме борщевика Сосновского (*H. sosnowskyi* Manden.) могут присутствовать борщевик Лемана (*H. lehmannianum* Bunge), борщевик широкоокаймленный (*H. trachyloma* Fisch. et Mey), а также наиболее распространенный в западноевропейских странах борщевик Мантегацци (*H. mantegazzianum* Somm. et Levier.).



Для разработки мероприятий по борьбе с гигантскими борщевиками, особенно борщевиком Мантегацци, интенсивно распространяющимся в Западной Европе, Европейской комиссией в 2002–2005 гг. в рамках 5-й базовой Программы EESD (Energy, Environment and Sustainable Development) финансировался проект «Giant Alien Project» по изучению гигантских борщевиков и разработке мер по борьбе с ними. В выполнении проекта принимали участие более 40 ученых из 7 стран. В процессе выполнения проекта изучались особенности биологии и экологии борщевика Мантегацци, его таксономия и генетика, развитие и фенология, популяционная динамика. Изучались патогенные микроорганизмы и насекомые – фитофаги, питающиеся борщевиком, с целью возможного привлечения их в качестве агентов, ограничивающих его распространение. Проведенные комплексные научные

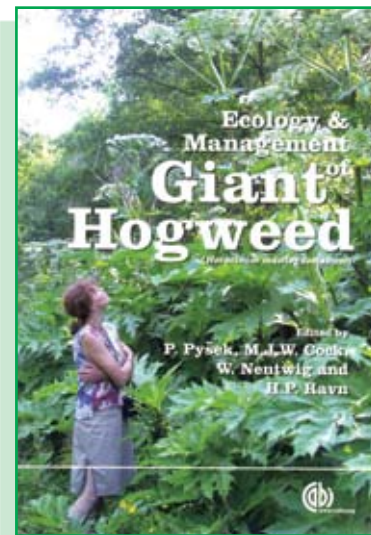
исследования позволили разработать «Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками (на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками)», которое издано в 2005 году на 8-ми языках, в т.ч. и на русском. В 2007 году вышло новое издание [10], где обобщены многолетние исследования ученых стран Европейского сообщества по борщевикку Мантегацци. К сожалению, радикальных мер борьбы с распространением борщевиков не предложено. Главные из них – это механическое удаление растений путем выкапывания стеблекорня, выпас животных и применение глифосатсодержащих гербицидов сплошного действия.

Для того, чтобы представлять опасность распространения борщевиков для природных растительных сообществ и человека, разрабатывать эффективные меры по ограничению их распространения и даже полному истреблению, необходимо хотя бы

вкратце знать особенности биологии, меры предосторожности, которые необходимо соблюдать при контакте с этими высокодекоративными, но коварными растениями. Освещению указанных вопросов посвящено настоящее издание.

Авторы выражают глубокую признательность заместителю директора по научной работе Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН кандидату биологических наук Д.В. Гельману и научному сотруднику Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси Е.Я. Куликовой за любезное согласие использовать в книге иллюстрации из их личных фотоархивов; врачу-дерматологу Минского городского клинического кожно-венерологического диспансера Р.Ю. Шикалову за ценные советы при написании раздела об оказании первой помощи и лечении ожогов, возникающих при контакте с борщевиками. Авторы благодарят рецензентов В.В. Савченко и А.В. Пугачевского за ценные замечания при прочтении рукописи книги.

Замечания и предложения в части материалов, изложенных в книге, а также по проблеме гигантских борщевиков читатели могут направить по адресу: 220072 Минск-72, ул. Академическая, 27. Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича. Тел./факс 284-18-53, телефоны 284-15-64, 284-14-70, 284-20-25.



СИСТЕМАТИКА РОДА HERACLEUM L.

Род *Heracleum* L. (Борщевик) – один из крупных родов семейства Зонтичные (*Apiaceae*). Реликт третичной лесной растительности, один из примитивных таксонов этого семейства. Название *Heracleum* дано растению Плинием в честь древнегреческого героя Геракла, который согласно легенде был одарен необычайной силой. Карл Линней это название присвоил роду, очевидно обратив внимание на крупные размеры растений и их мощно развитую корневую систему. Русское название «борщевик», распространенное во многих районах бывшего СССР, возникло из-за широкого использования населением ряда видов этого растения в качестве приправы для борща. Ареал рода *Heracleum* широким кольцом охватывает Евразию и Северную Америку. В Евразии северная граница ареала рода протягивается от Скандинавского полуострова до Камчатки, а в Северной Америке от Аляски до Лабрадора и Ньюфаундленда, южная – охватывает Северную Африку, Переднюю и Восточную Азию, в Северной Америке тянется от Калифорнии и южной Мексики до северной Каролины. На фоне этого обширного ареала распространения отчетливо выступают несколько крупных центров: Восточная Азия, горные области Южной Европы и Кавказ.

Род *Heracleum*, как отмечает И.П. Манденова (1950), снискал себе славу одного из труднейших родов всей евроазиатской флоры. Отсутствие между многими видами резкой морфологической дифференциации, наличие промежуточных форм ставят на пути систематического изучения рода значительные трудности. При отсутствии изоляции борщевика легко скрещиваются между собой, образуя спонтанные гибриды, что еще больше усложняет определение вида. Род *Heracleum* неоднократно изучался многими известными систематиками. Для деления рода на секции были использованы морфологические

особенности цветков, семян, листьев и др. Наиболее точной является система рода, созданная И.П. Манденовой (1950, 1951). Согласно этой системе род *Heracleum*, включающий около 70 видов, разделен на 8 секций:

- 1) *Heracleum (Euheracleum DC.)*;
- 2) *Pubescentia Manden.*;
- 3) *Villosa Manden.*;
- 4) *Wendia (Hoffm.) Duby*;
- 5) *Apiifolia Manden.*;
- 6) *Vocontia (Callest.) Thell.*;
- 7) *Laseopetala Manden.*;
- 8) *Pseudotrragium Boiss.*

На территории бывшего СССР встречаются представители 5 секций: *Heracleum, Pubescentia, Villosa, Wendia, Apiifolia*. Большинство из них растет на Кавказе (29 видов), Закарпатье, в горах Крыма и Средней Азии, Алтае, на Дальнем Востоке. В последние годы род пополнился новыми видами из Турции, Азербайджана, Абхазии, Предкавказья. И.Ф. Сацыперова (1984) предложила деление рода на 3 подрода:

- 1) *Heracleum* (секции *Heracleum, Pubescentia Manden., Villosa Manden.*);
- 2) *Wendia (Hoffm.)* (секция *Wendia*);
- 3) *Apiifolia Manden* (секция *Apiifolia*).

Секция *Heracleum* самая большая и объединяет примерно 30 видов. Ареал секции очень обширный и совпадает с большей частью ареала рода. Центром формирования секции является Восточная Азия, где она представлена значительным числом видов, в том числе эндемичных. Кавказ является вторичным центром для видов этой секции. Секция *Pubescentia* включает около 10 видов. Она является ближайшей к секции *Heracleum* (Манденова, 1950) и их виды внешне весьма схожи. Ее ареал охватывает Кавказ и прилегающие к нему на юге горные районы Ирана, на западе заходит в Крым, на востоке доходит до Афганистана.

ЭКОЛОГИЯ БОРЩЕВИКОВ

В пределах естественного ареала борщевик Сосновского обитает в лесном поясе гор Кавказа и Закавказья на полянах и опушках, вдоль рек и ручьев, а также в высокотравье субальпийских лугов. В Беларуси растет по залежам, окраинам полей и обочинам дорог как одичавшее или заносное растение, местами образует большие заросли. В местах обитания практически полно-

стью вытесняет аборигенную растительность, образуя нехарактерные по составу и облику для нашей территории растительные сообщества.

Борщевик Сосновского может расти повсеместно, во всех почвенно-климатических зонах республики. Он хорошо развивается на дерново-подзолистых окультуренных почвах легкого и среднего механического состава со слабокис-



лой или нейтральной реакцией среды – супесях, легких и средних суглинках, подстилаемых мореной или песками, а также на дерновых и дерново-карбонатных почвах с временным переувлажнением (Интродукция борщевиков..., 1980). На бедных и кислых, а также неплодородных почвах он растет плохо, на кислых почвах при рН 4 солевой вытяжки борщевик погибает (Ткаченко, Синицына, Чубарова, 1974). Предпочитает хорошо аэрируемые, плодородные, богатые доступными питательными веществами, особенно азотом, почвы. В то же время борщевик Сосновского не выносит длительного затопления в период весеннего отрастания, а также почвы с сильно уплотненным иллювиальным горизонтом, залегающим на глубине 60–70 см, бесструктурные почвы тяжелого механического состава. Вид слабо засухоустойчив, для интенсивного роста и развития требует достаточно увлажненных почв. Борщевик Сосновского – растение морозо- и холодостойкое (под снегом выдерживает морозы до $-40...50^{\circ}\text{C}$). Молодые листья легко переносят понижение температуры до минус $5-7^{\circ}\text{C}$. Данный вид можно считать растением, положительно реагирующим на интенсивное освещение. Особенно плохо переносит затенение в первый год жизни.

При проведении полевого картирования распространения борщевика Сосновского в республике была отмечена приуроченность его к

различного рода нарушенным местообитаниям. Эти исследования не только подтверждают литературные данные о приуроченности борщевика Сосновского к местообитаниям с определенным комплексом экологических условий, но также показывают, что он может произрастать в их очень широком диапазоне.

Чаще всего борщевик встречается вдоль дорог (от крупных автомагистралей до лесных дорожек), а также на участках, примыкающих к ним (кюветы, откосы и др.). Это объясняется тем, что автомобильные дороги являются одним из основных путей распространения борщевика Сосновского.





Ко второй группе по частоте встречаемости борщевика можно отнести территории, ранее бывшие или еще находящиеся в сельскохозяйственном использовании. В качестве примера можно провести участки в окрестностях г. Браслава и г. Миоры Витебской области, где борщевик Сосновского произрастает на месте разрушенных колхозных построек и на полях рядом с ними, а также сельскохозяйственные угодья в Минском районе, где борщевик отмечен даже в посевах зерновых.

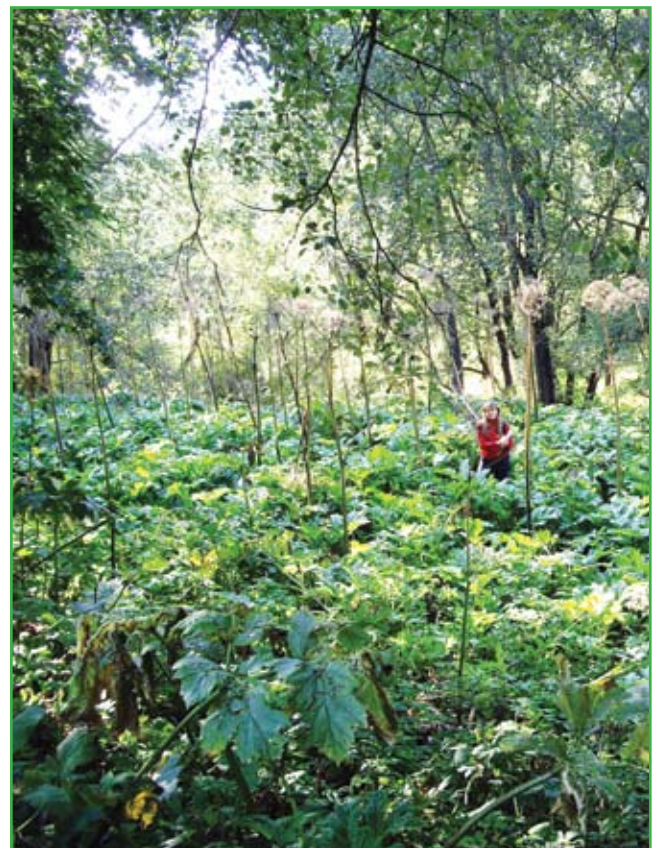
Далее следуют территории населенных пунктов. В эту группу можно отнести все участки, примыкающие к различного рода жилым и хозяйственным постройкам. Наиболее ярким примером распространения борщевика Сосновского



в малых населенных пунктах является деревня Русиновичи Минского района, которую он окружает практически сплошным кольцом, а также занимает значительную площадь в самой деревне. Отдельно из этой группы следует выделить парки и сады, в которых борщевик произрастает местами очень обильно, особенно это касается г. Минска, где он уже отмечен в 4-х парках.

Кроме перечисленных местообитаний борщевик Сосновского встречается на свалках, примыкающих к населенным пунктам.

Иногда, скорее как исключение, чем правило, борщевик заходит в лесные насаждения различного происхождения и состава, вследствие заноса его семян с территорий, непосредственно примыкающих к этим насаждениям. При этом чаще



всего отмечался в краевых участках леса с разреженным древостоем, а также в еловых, ольховых, ивняковых, реже сосновых фитоценозах со слабо развитыми ярусами подлеска и подроста.

Возможно активное проникновение борщевика и под полог леса (это начало нового этапа его экспансии), где он вытесняет растения травянистого и кустарничьего яруса. Так в ряде мест Дзержинского и Браславского районов борщевик Сосновского уже стал доминантом в некоторых лесных растительных сообществах.

На территории Беларуси кроме борщевика Сосновского изредка встречается борщевик Мантегацци, который широко распространен в западно-европейских странах. Данный вид сходен с борщевиком Сосновского по отношению к экологическим условиям местообитания.

КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ВИДОВ РОДА *HERACLEUM*, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

На территории Беларуси в природных экосистемах встречаются аборигенные виды – борщевик сибирский (*H. sibiricum* L.) (по всей территории часто), борщевик обыкновенный (*H. sphondylium* L.) (очень редко), а также вторгшиеся инвазивные чужеродные виды, которые ранее проходили испытания в республике с целью их интродукции. Как уже отмечалось выше, в настоящее время нет достоверных сведений по составу и соотношению отдельных инвазивных видов борщевиков в природных популяциях. Поэтому здесь приводятся характеристики видов, которые вместе с борщевиком Сосновского, вероятно, получили распространение на территории Беларуси.

БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО

(*H. sosnowskyi* Manden.). Вид выделен И.П. Манденовой в 1944 году, хотя значительно ранее он определялся как *H. pubescens*, первое описание которого было составлено в 1819 году. Согласно И.П. Манденовой (1950) он относится к секции *Pubescentia* Manden. Эндемик Кавказа.



Растет по лесным опушкам, полянам, ущельям горно-лесного пояса. Почвы в естественных ус-

ловиях занимает в большинстве случаев переходные от лесных к горно-луговым с мощным гумусовым горизонтом, хорошо увлажненные, плодородные с нейтральной и слабнокислой реакцией. Обладает высокой экологической пластичностью, хорошей холодостойкостью и морозостойкостью (свободно переносит весенние и осенние заморозки до -7°C), очень ранним отрастанием весной, влаголюбив. Продолжительность цикла развития борщевика (от всходов до отмирания) варьирует от 2 до 5, и даже до 11 лет. Цветоносный стебель одиночный, бороздчато-ребристый с пурпурными пятнами, состоящий из 5–6 междоузлий, высотой 3–4 м, заканчивается большим центральным зонтиком. Внизу стебель покрыт редкими довольно длинными волосками, верхняя часть стебля шероховато опушенная. Диаметр стебля у основания от 4 до 12 см. Прикорневые и нижние стеблевые листья (пластинка с черешком) достигают 1,5–2 м. Прикорневые листья тройчато- или перисто-сложные. Черешки до 1 м длины, полые, голые или усажены редкими длинными щетинистыми волосками, в разрезе округлые или овальные с небольшим желобком. Черешки листьев и стебель у основания обычно окрашены розовым цветом. Листья сверху голые, снизу преимущественно по жилкам густо усажены короткими волосками, более светлые. Верхние стеблевые листья трехлопастные, сидячие с сильно расширенным влагалищем. Соцветие – сложный многолучевой зонтик. Зонтики очень крупные, диаметр центрального зонтика от 45 до 80 см, боковых зонтиков первого порядка – до 50 см. Лучи зонтика и зонтичков мелко шероховато опушенные. Цветки белые, в пределах соцветия различные по форме и размерам. Краевые цветки крупные – 20–25 мм в диаметре, цветки внутренних кругов зонтика 6–8 мм в диаметре. Завязь густоопушенная. Пыльца желтая, липкая, легко уносится насекомыми. Вначале зацветают центральные зонтики, которыми завершается стебель, через 7–12 дней боковые. На нижних ветвях зонтики, как правило, не зацветают. Семена крупные, обычно продолговато-овальные, реже овальные, 9–15 мм длины и 6–8 мм ширины, по краю и у основания обычно усажены волосками. Эфиромасличные каналцы на спинной стороне узкие, к нижнему концу мешковидно-расширенные, доходят до $3/4$ длины семени, на брюшной стороне каналцы широкие и короче. Вес 1000 семян около 16 г.

БОРЩЕВИК МАНТЕГАЦЦИ

(*H. mantegazzianum* Somm. et Levier.). Относится к секции *Pubescentia* Manden. Один из самых высокорослых гигантских борщевиков, который был описан как новый для науки в 1895 году. Однако как следует из нескольких



европейских источников, в Европе появился гораздо раньше (самое раннее упоминание известно в Великобритании – 1817 год). Распространение данного вида в западной и северной Европе объясняется интересом к его необычному внешнему виду, который вызывал огромный интерес как высокодекоративное растение. Эта тенденция имела место вплоть до конца XIX века. Затем таких посадок стало меньше, около 1900 года они вовсе прекратились после появления в западноевропейской литературе предостережения об обжигающих свойствах растения. Эндемик Кавказа. Обитает по лужайкам и опушкам лесов средне- и высокогорного поясов, а также в высокогорье альпийского пояса. Растение высотой 2–4 и до 5 м. Цветоносный стебель округлый, глубоко-бороздчато-ребристый, до 10 см в диаметре, рассеяно опушенный длинными волосками с пурпурными пятнами у основания. Листья голые или с нижней стороны рассеяно опушенные, прикорневые и нижние стеблевые на длинных черешках, обычно тройчатые. Одна из наиболее характерных особенностей этого вида – очень сильно вытянутые и заостренные доли перисто-раздельных или тройчатосложных листьев. Зонтики очень крупные, многолучевые. Цветки белые. Внешние лепестки краевых цвет-

ков сильно увеличенные, двулопастные, до 12 мм длины. Завязь густоопушенная. Семена крупные, овальные, 9–12 мм длины и 6–7 мм ширины, эллиптические, к основанию почти не суженные, на верхушке слегка выемчатые, на спинке голые или усаженные редкими волосками. Эфиромасличные каналцы на спинной стороне узкие, к нижнему концу мешковидно-расширенные, доходят до 3/4 длины семени. Вес 1000 семян около 12 г.

БОРЩЕВИК ЛЕМАНА

(*H. lehmannianum* Bunge.). Относится к секции *Pubescentia* Manden. Естественное распространение: Средняя Азия (Памиро-Алай, Западный Тянь-Шань). Растет по берегам рек, на влажных местах субальпийского пояса, иногда образуя заросли в средне- и высокогорном поясах. Цветоносный стебель высотой до 2 м, глубоко-бороздчатый, густо покрыт длинными шиповатыми волосками (особенно в нижней части), состоит в основном из пяти междуузлий. Диаметр стебля у основания до 4 см. Листья тройчато- и перистосложные; конечный листочек яйцевидный или широкояйцевидный, раздельный или рассеченный; черешок желобовидно-округлый, полый; влагалище густо опушено по жилкам мелкими волосками. Зонтики крупные, лучи густокороткоопушенные. Цветки белые (в бутонах розовые), внешние лепестки краевых цветков сильно увеличенные, двулопастные, длиной до 12 мм. Завязь густоопушенная. Семена плоские, продолговато-овальные, до 13 мм длины и до 8 мм ширины, со спинной стороны негустоопушенные. Эфиромасличные каналцы на спинной стороне узкие, к нижнему концу мешковидно-расширенные. Вес 1000 семян около 16 г.

БОРЩЕВИК

ШЕРОХОВАТО-ОКАЙМЛЕННЫЙ

(*H. trachyloma* Fisch. et Mey). Относится к секции *Pubescentia* Manden. Естественное распространение: Кавказ (южное и юго-восточное Закавказье), Турция (северо-восточная часть). Растет по опушкам смешанно-лиственных лесов, берегам горных рек, склонам ущелий, лугам горно-лесного и субальпийского поясов, где иногда образует густые заросли. Цветоносный стебель высотой до 2,5 м, бороздчато-ребристый, сильно шершавый от густых оттопыренных волосков, состоит из 5–6 междуузлий. Диаметр стебля у основания до 4 см. Листья с верхней стороны голые, с нижней опушенные. Зонтики крупные, многолучевые, лучи зонтиков голые или почти голые. Цветки белые или розоватые, выцветающие, внешние лепестки краевых цветков сильно увеличенные, двулопастные, 6–10 мм длины. Завязь густоопушенная. Семена плоские, яйцевидные, овально-яйцевидные или эллиптичес-

кие, до 11 мм длины и до 7 мм ширины, со спинной стороны густо опушенные, по краю усажены мелкими, вверх направленными волосками. Эфиромасличные каналцы на спинной стороне узкие, к нижнему концу обычно мешковидно-расширенные. Вес 1000 семян около 10 г.

БОРЩЕВИК ПЕРСИДСКИЙ

(*H. persicum* Desf.). Относится к секции *Pubescentia* Manden. Самое раннее упоминание о высеве семян борщевика персидского зафиксировано в Лондонском ботаническом саду в Кью в 1819 году. Семена лондонской популяции были высажены английскими садоводами в северной Норвегии в 1836 году. Встречается в Скандинавии, где известен как «пальма из Тромсе», местами в Венгрии, Латвии, Великобритании. Цвет-



тоносный стебель высотой до 3 м, бороздчатый, пурпурный, слабо опушенный; диаметр стебля у основания до 5,5 см. Прикорневые листья чаще перистосложные или тройчатосложные. Черешки до 1 м длины, голые или усажены редкими волосками. Пластинка листа широко-яйцевидная. Листья сверху голые, снизу по жилкам короткоопушенные. Стеблевые листья перисто- или тройчатосложные, с сильно расширенным влагалищем. Верхние стеблевые листья очень мелкие, состоят почти из одного влагалища.

Зонтики крупные многолучевые, лучи зонтиков и зонтичков густо- и длинноопушенные. Цветки белые или слабо розовые; внешние лепестки краевых цветков сильно увеличенные, двулопастные, лопасти 6–9 мм длины. Завязь густоопушенная. Семена плоские, продолговато-овальные или обратно-яйцевидные, до 13,5 мм длины и 5,5–7 мм ширины, по краю и у основания усажены вверх направленными волосками. Эфиромасличные каналцы на спинной стороне узкие, к нижнему концу мешковидно-расширенные. Вес 1000 семян около 14 г.

БОРЩЕВИК СИБИРСКИЙ

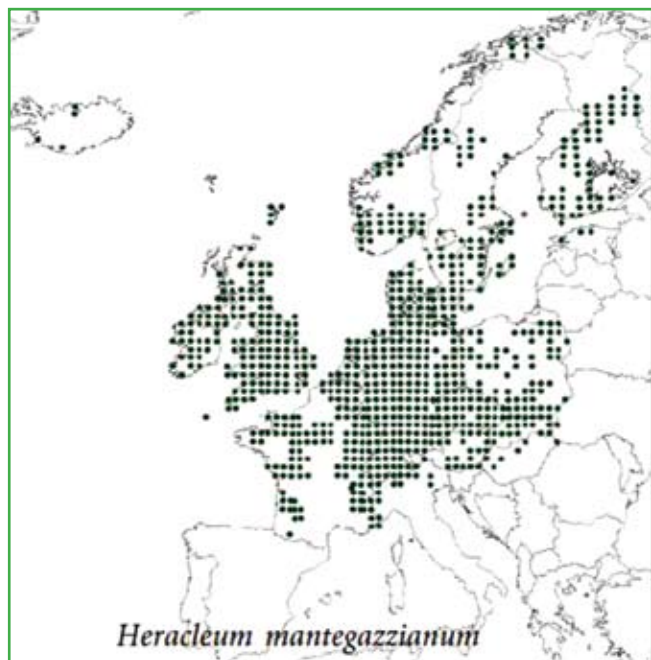
(*H. sibiricum* L.). Относится к секции *Heracleum*. Естественное распространение: Северная и Средняя Европа (восточная часть), Кавказ (Предкавказье), Западная Сибирь, Казахстан. Встречается от лесотундры до Средиземноморья, в горах поднимается до лесного пояса. В Беларуси растет по широколиственным лесам и их опушкам, кустарникам, полянам, лугам, пустырям, залежам, обочинам дорог, канавам. Встречается по всей территории, часто. Продолжительность жизни борщевика сибирского – до 25 лет. Цветоносный стебель бороздчато-ребристый, шершавый от густых (особенно в нижней части) щетинистых волосков, высотой 60–100 см (иногда до 2,5 м), состоящий из 5–7 междоузлий, с диаметром у основания до 3 см. Листья тройчато- и перистосложные, черешок желобовидный, выполненный; влагалище полуоткрытое, узкоцилиндрическое, смыкающееся у верхушки, со слабоволнистыми реснитчатыми краями, загнутыми внутрь или заходящими друг на друга, опушение по жилкам и основанию узла. Зонтики сравнительно небольшие. Лучи редкодлинноопушенные. Цветки зеленовато-желтые, внешне лепестки краевых цветков почти не увеличенные. Завязь обычно голая. Зубцы чашечки едва заметные. Семена плоские, обычно обратно-яйцевидные, иногда широко овальные, до 10 мм длины и 8 мм ширины, голые. Эфиромасличные каналцы на спинной стороне узкие, к нижнему концу постепенно и слегка расширенные. Вес 1000 семян около 6 г.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ БОРЩЕВИКОВ КАК ИНВАЗИВНЫХ ВИДОВ

Борщевик Сосновского широко распространен в Восточной Европе и только начинает свою экспансию на запад. Другой вид гигантских борщевиков – Мантегацци повсеместно распространен в Западной и Центральной Европе,

постепенно продвигается на восток. Беларусь находится на стыке экспансии двух этих видов, причем преобладающее распространение в республике имеет борщевик Сосновского.

Борщевик Мантегацци впервые был зарегистрирован в списке семян, предлагаемых для обмена Королевским ботаническим садом в Кью (окрестности Лондона) в 1817 году. 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 борщевик Мантегацци встречается в настоящее время, в 14 он появился до 1900, ещё в двух впервые упомянут между 1900 и 1960 гг. и только в трёх странах после 1960 года.

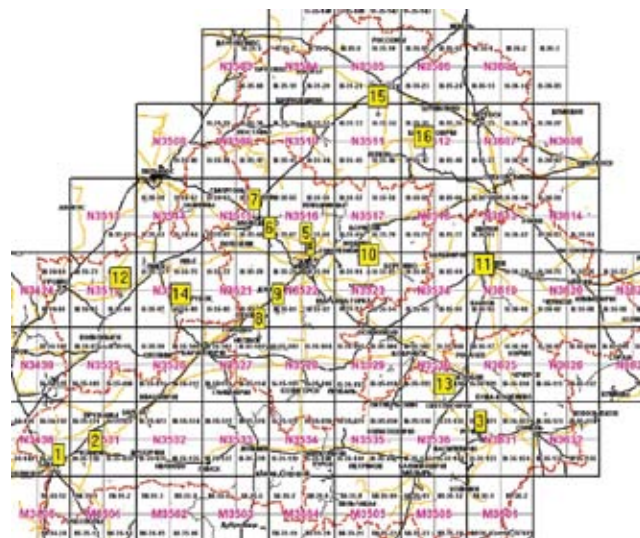


Распространение борщевика Мантегацци в Европе [2]

На территории Беларуси встречается ряд аборигенных видов растений, которые могут быть ошибочно приняты за борщевик Сосновского. К таковым можно отнести виды борщевиков, естественно произрастающих в нашей стране – борщевик сибирский (*Heracleum sibiricum* L.) и борщевик обыкновенный (*Heracleum sphondylium* L.), а также другие виды из семейства Зонтичные. Эти аборигенные виды борщевика могут быть ошибочно приняты за борщевик Сосновского только на ранних этапах развития в весенний период, поскольку взрослые растения четко различаются по ряду морфологических признаков (строение листьев, стебля, зонтиков, цветков и др.).

Из семейства Зонтичные за борщевик Сосновского ошибочно могут быть приняты представители некоторых видов флоры Беларуси, такие как поручейник широколистный (*Sium latifolium* L.), дудник лекарственный (*Angelica archangelica* L.), дудник лесной (*Angelica sylvestris* L.), гладыш широколистный (*Laserpetium latifolium* L.) и др. Взрослые растения этих видов имеют крупные листья, стебель и зонтики, поэтому на расстоянии могут быть визуализированы как борщевик Сосновского.

Начиная с 50-х годов прошлого столетия, борщевик Сосновского испытывался в Беларуси в производственных условиях с целью введения в культуру как кормовое силосное растение (таблица).



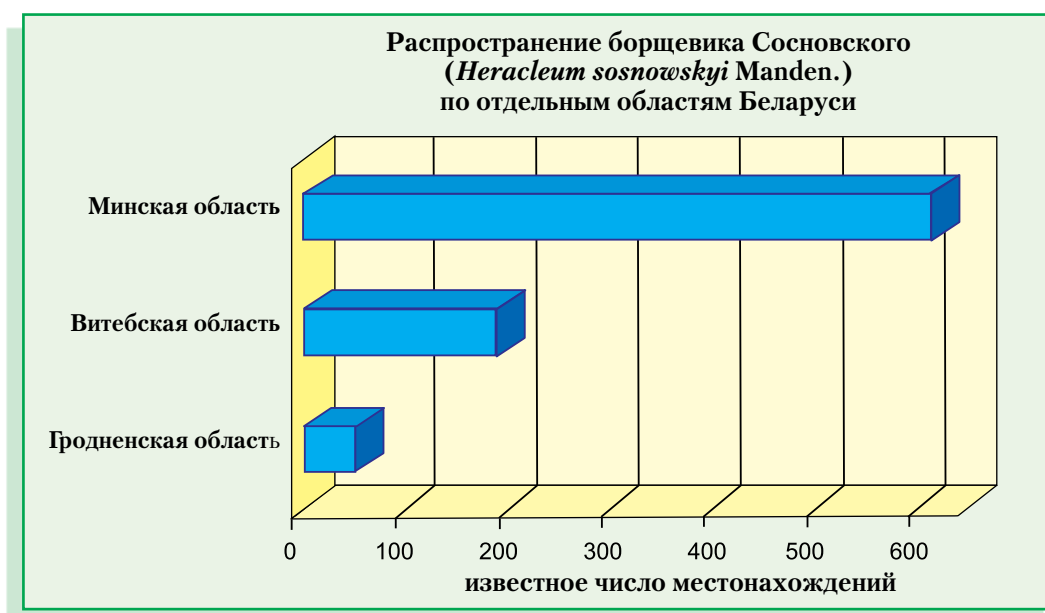
Карта пунктов, в которых проводились испытания по выращиванию борщевика Сосновского

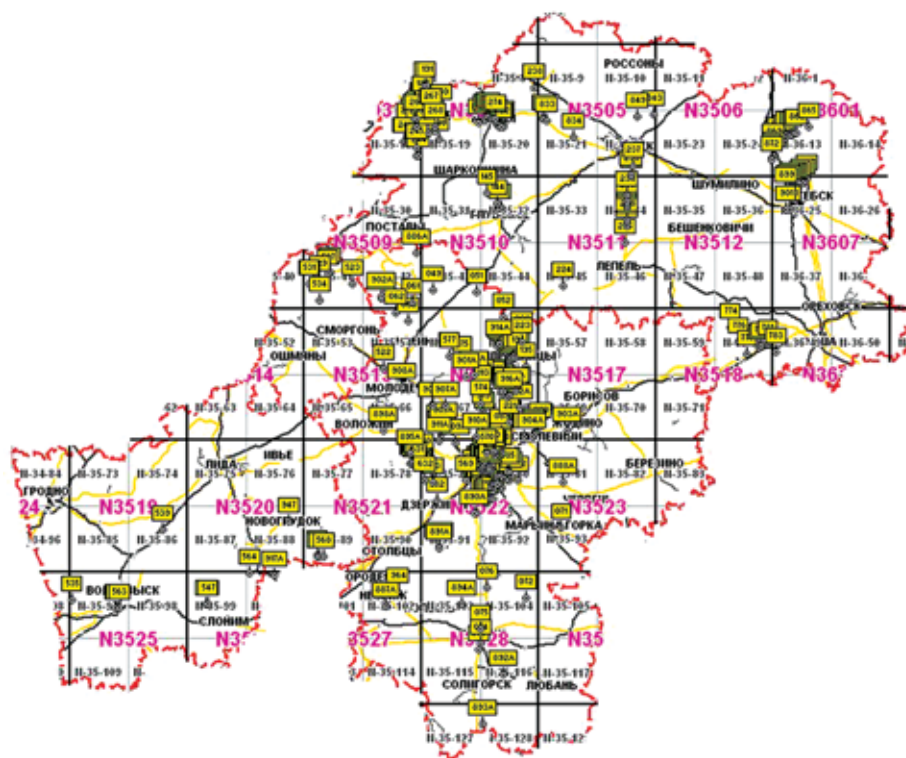
В Беларуси учет инвазивных (заносных) видов, в том числе и борщевика, осуществляется Институтом экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича Национальной академии наук Беларуси в рамках ведения Государственного кадастра растительного мира Республики Беларусь. Согласно утвержденному Советом Министров РБ «Плану действий по предотвращению и минимизации ущерба от распространения вредоносного чужеродного вида растения – борщевика Сосновского» создаются картографическая ГИС и базы данных по опасным борщевикам. Для оценки состояния и динамики отдельных популяций закладываются специальные учетные площадки.

Поскольку картирование борщевиков осуществляется в соответствии с планом развития кадастра, к настоящему времени обследованы и подготовлены материалы по Гродненской, Минской и Витебской областям. Полностью территория республики будет обследована к концу 2010 года.

Всего к настоящему времени учтено и закартировано около 1000 популяций борщевика Сосновского. Они распределяются по территории республики неравномерно. Имеется несколько центров концентрации данного вида. Наиболее подвержены экспансии Минская и Витебская области. Максимальная численность этого инвазивного вида отмечена в Минском районе – более 440 местонахождений, 110 местонахождений обнаружено в Браславском, 85 – Логойском, 74 – Миорском, 51 – Дзержинском районах.

Область, район, населенный пункт	Годы хозяйственного пользования	Название учреждения (колхоз, совхоз, испытательная станция и др.)	Площадь	Номер на карте
Брестская обл., Брестский р-н, пос. Муховец	1966–1968 гг.	совхоз «Муховец»	–	1
Брестская обл., Кобринский р-н, д. Хидры	испытания с 1965 г.	колхоз «Заря»	–	2
Гомельская обл., Речицкий р-н, д. Демихи	1969 г.	совхоз «Демихи»	10 га и более	3
Гомельская обл., Светлогорский р-н, д. Чирковичи	–	совхоз «Березино»	–	13
Гродненская обл., Дятловский р-н, д. Крутиловичи	1964–1965 гг.	колхоз «Гвардия»	–	14
Гродненская обл., Щучинский р-н, г. Щучин	1965–1967 гг.	Гродненская областная государственная сельскохозяйственная станция	–	12
Минская обл., Минский р-н, г. Минск	испытывался с 1955 г.	ЦБС АН БССР	–	4
Минская обл., Минский р-н, д. Большевик	1962–1965 гг.	совхоз «Большевик»	до 2 га	5
Минская обл., Минский р-н, д. Новый Двор	1962–1966 гг.	совхоз «Рассвет»	до 2 га	6
Минская обл., Молодечненский р-н, д. Носилово	–	совхоз им. Гастелло	10 га и более	7
Минская обл., Несвижский р-н, д. Юшевичи	1972–1974 гг.	колхоз «Слава»	10 га и более	8
Минская обл., Узденский р-н, д. Кухтичи	1973–1977 гг.	колхоз «Восток»	10 га и более	9
Минская обл., Червенский р-н, д. Домовицк	–	совхоз «Домовицкий»	–	10
Могилевская обл., Могилевский р-н, д. Дашковка	–	Могилевская областная сельскохозяйственная опытная станция	–	11
Витебская обл., Ушачский р-н, д. Глыбочка	–	совхоз «Глыбочаны»	–	15
Витебская обл., Чашникский р-н, пос. Октябрьский	–	совхоз «Селюты»	–	16





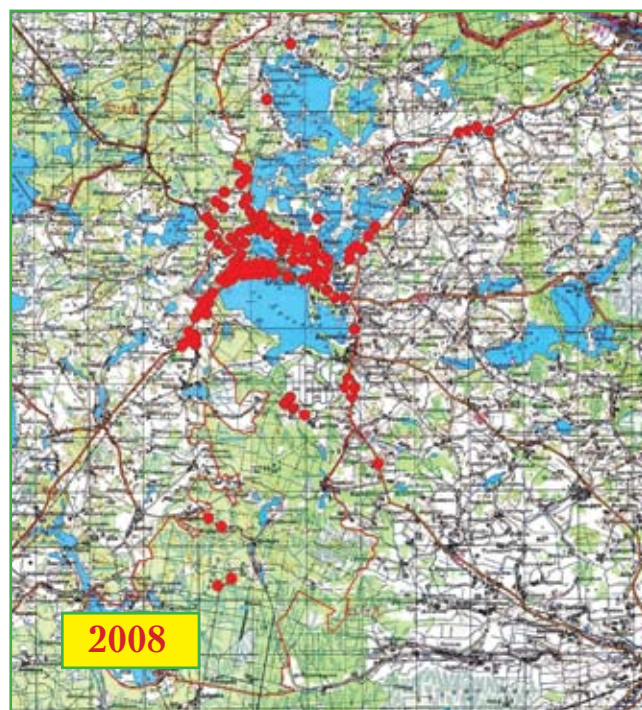
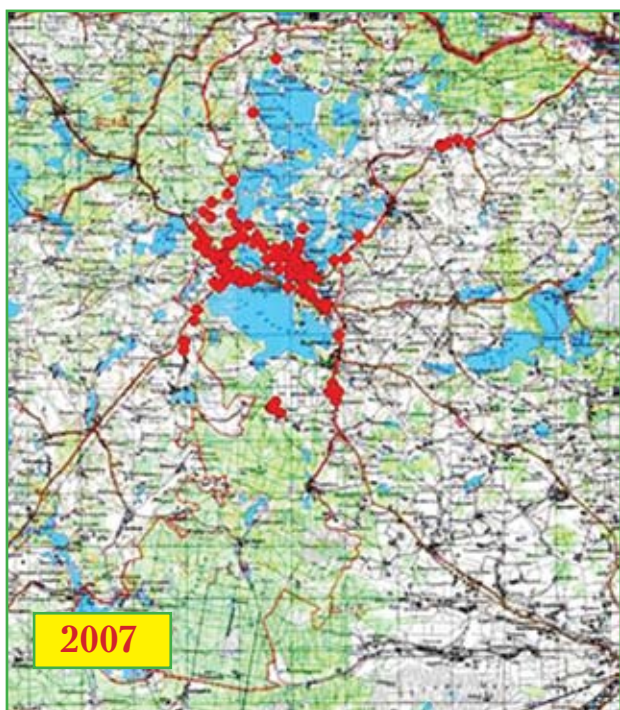
Распространение борщевика Сосновского на территории Минской, Гродненской и Витебской областей по итогам кадастрового обследования 2007–2008 годов



В 2007 году при выполнении проекта по экспресс-оценке видового разнообразия и состояния инвазивных видов растений на территории Национального парка «Браславские озера» сотрудниками Института экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси было закартировано и распространение наиболее опасного инвазивного вида – борщевика Сосновского. В 2008 году исследования по динамике распространения и дополнительному исследованию территории национального парка продолжались. Были выявлены как новые

местонахождения, так и расширение площади существующих. Особую опасность представляет проникновение данного вида в центральную часть заповедной зоны национального парка, что несет непосредственную угрозу его уникальным природным комплексам.

Борщевик Сосновского на территории национального парка распространен неравномерно. На карте можно четко выделить так называемое «ядро», которое расположено в пределах г. Браслава. Периферические участки находятся на небольшом отдалении от «ядра» – на север и



Распространение борщевика в Национальном парке Браславские озера

юг от г. Браслава. Имеются также единичные популяции на значительном отдалении от «ядра» (на карте это участки в пределах дд. Милаши, Юраны и Колонишки – северная и восточная оконечность оз. Снуды, а также г.п. Друя – в восточном направлении от оз. Снуды).

Характерно то, что борщевик встречался исключительно на нарушенных местообитаниях.

Так, на территории г. Браслава и прилегающей местности он произрастал, как правило, по обочинам дорог, а на севере города отмечена крупная популяция на пустыре близ сельскохозяйственных угодий.

Помимо борщевика Сосновского, ареал которого приурочен к Восточной Европе, на территории парка встречается и борщевик Мантегацци.

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ РАСТЕНИЙ

Жизненный цикл растения – это совокупность фаз развития, пройдя которые организм достигает зрелости и становится способным дать начало новому поколению.

В жизненном цикле борщевиков выделяют три основных возрастных периода:

Первый – первичного покоя (в ботанической терминологии латентный).

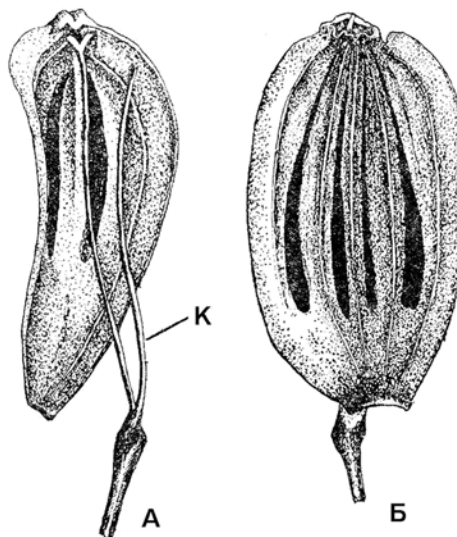
Второй – прегенеративный (в ботанической терминологии виргинильный).

Третий – генеративный.

Хотя жизненный цикл нового организма начинается еще на материнском растении с момента оплодотворения семяпочки и образования зиготы, развивающейся затем в семя, чаще всего изучение жизненного цикла начинают с прорастания семян.

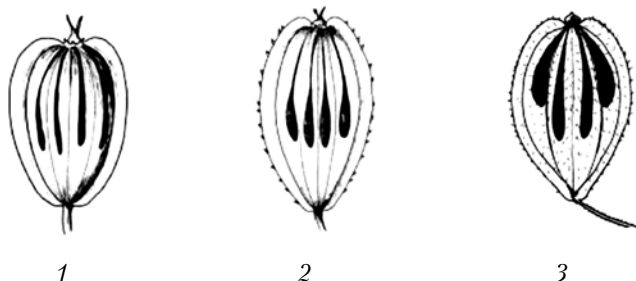
Как известно у цветковых растений органом, содержащим семена и защищающим их от внешних воздействий, является плод. У борщевиков, как и у многих других представителей семейства зонтичные, плод – двусемянка, состоящий из двух сухих односемянных плодиков, ви-

саящих на ножках (карпофорах). В ботанической терминологии односемянные плодики называются мерикарпиями.



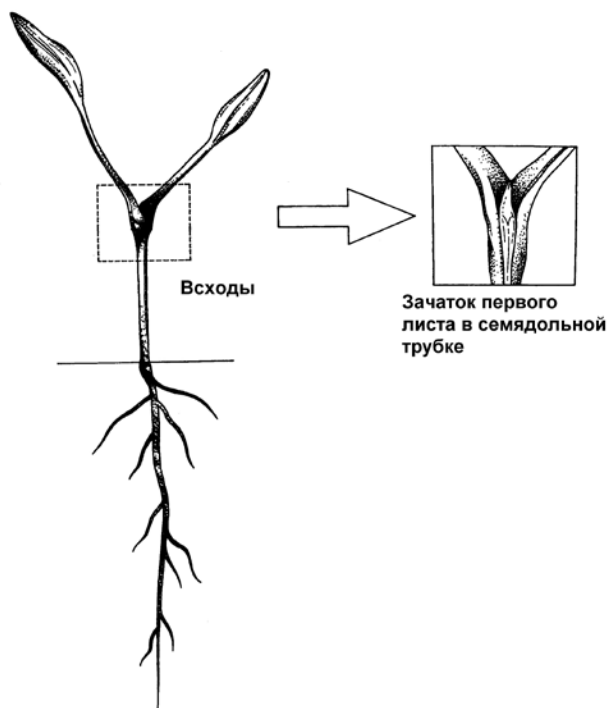
Плодики борщевика со стороны спайки (А) и спинки (Б); К – карпофоры [3]

На спинной стороне мерикарпиев имеется 5 слабо выступающих нитевидных ребер, из которых краевые крыловидные. Между ребрами расположены четыре секреторные эфиромасляные каналы, на брюшной стороне их два. Форма эфиромасляных каналов, их расположение и длина, отношение длины каналов к длине плодиков служат важными таксономическими признаками у видов рода борщевик.



Плодики борщевиков:
1 – Мантегацци, 2 – Сосновского, 3 – персидского

Для всех видов борщевиков характерно наличие недоразвитого небольшого линейного зародыша, который занимает от 8 до 16% длины мерикарпия. Первые две недели после отделения плодиков от материнского растения зародыш продолжает расти. Затем наступает период, когда заметного роста зародыша не наблюдается. Для дальнейшего внутрисеменного развития зародыша требуется длительный период стратификации при пониженной температуре. В естественных условиях он начинается с осени, когда семена попали на почву или в верхний слой почвы, продолжается зимой и ранней весной. На этом заканчивается первый возрастной период в жизненном цикле борщевиков – период первичного покоя, к окончанию которого семена приобретают способность прорасти.



Весной, как только сойдет снег, семена начинают прорасти и растение вступает во второй возрастной период – прегенеративный (виргинильный). Морфологическое состояние растения с момента прорастания семени и до отмирания семядольных листьев называют проростком.

Прорастание семян у всех видов борщевиков происходит однотипно. Первым появляется корешок, затем растет петлеобразно гипокотиль (стебель проростка), который, выпрямляясь, выносит над поверхностью почвы семядоли. Проросток имеет белый корешок, гипокотиль, окрашенный в розово-фиолетовый цвет, две семядоли и верхушечную почку.

В дальнейшем у проростка развивается стержневой корень. Через неделю он удлиняется до 10 см, длина гипокотеля (часть проростка от места прикрепления семядолей до корневой шейки) сильно варьирует – от 2 до 12 мм. Пластинки семядолей узколанцетные, зеленые, длиной до 1 см, постепенно переходят в черешки, которые срастаются своими основаниями в семядольную трубку. Семядольная трубка хорошо защищает верхушечную почку и растущий первый настоящий лист.

Через две недели после всходов появляется пластинка первого настоящего неясно трехлопастного листа. Первый лист обычно небольшой, длиной до 3 см и шириной около 3,5 см. С появлением первого листа происходит быстрый рост боковых корней, утолщение главного корня, гипокотиль и базальная часть главного корня сжимаются. Благодаря этому происходит постепенное погружение гипокотеля в почву. В результате верхушечная почка с зачатками последующих листьев оказывается ниже поверхности почвы, поэтому хорошо защищена от внешних воздействий, а также от скашивания или поедания животными.

Второй лист появляется примерно через неделю после первого. Он пятилопастный. У борщевика Сосновского, например, листовая пластинка около 4 см длиной и 6 см шириной, длина черешка до 15 см (Э.М. Шумова, 1970).

С появлением третьего настоящего листа семядоли желтеют и отмирают. Пластинка третьего листа уже трехраздельная, парные доли двулопастные, верхняя – трехлопастная. С появлением 4-го листа, отмирает первый. Далее с появлением очередного листа, отмирает очередной



старый лист. Обычно к середине июля отмирает 3-й настоящий лист, и растение представляет собой розетку, образованную 4-м, 5-м и 6-м листьями, которые к этому времени полностью прекращают рост. Как показывают исследования, выполненные Э.М. Шумовой (1970) на борщевике Сосновского, эти листья в августе заменяются новыми – 7-м, 8-м и 9-м листьями. Между развитием второй тройки (4-й, 5-й, 6-й) и третьей тройки (7-й, 8-й и 9-й) листьев наблюдается период, когда полностью отсутствует прирост старых листьев и появление новых. Седьмой, восьмой и девятый листья называют листьями второй или осенней генерации. Они функционируют вплоть до появления снежного покрова.



Молодое растение борщевика в конце осени рядом с отмершим цветоносным побегом (указан стрелкой)

Междоузлия укороченного главного вегетативного побега не удлиняются, сам побег представляет собой зимующую почку около 3–4 см высоты, покрытую разросшимися влагалищами листьев осенней генерации. В почке может быть заложено от 8 до 12 зачатков новых листьев. Кроме главной верхушечной, у основания влагалищ листьев осенней генерации закладываются от 1 до 4-х боковых почек. Диаметр корня на уровне корневой шейки к концу первого года жизни составляет от 2 до 3,5 см. Корневая шейка погружена на 5–8 см ниже уровня почвы, поэтому и верхушечная почка полностью находится в почве. Все это образование у борщевиков называют стеблекорнем.

Ранней весной на второй год жизни растения почка стеблекорня трогается в рост. Как только сойдет снежный покров, на поверхности почвы появляются плотно сложенные вдоль жилок верхушки первых двух листьев. Растение продолжает пребывать в ювенильном состоянии, вслед за первыми двумя появляются 3-й и 4-й листья, к концу мая обычно первый лист желтеет и отмирает, появляется 5-й лист.

Первые три листа характеризуются слабым ростом, небольшими размерами, листовые пластинки их тройчато-рассеченные. Парные сег-

менты их у борщевика Сосновского перисто-лопастные, непарный сегмент пальчато-перисто-лопастной.

Следующие три листа характеризуются интенсивным ростом, наиболее крупными размерами, значительной продолжительностью жизни. Обычно интенсивный рост 4-го, 5-го и 6-го листьев сопровождается отмиранием 1-го, 2-го и 3-го листьев.

Между появлением 6-го и 7-го листьев у борщевика Сосновского наблюдается двухмесячный перерыв в росте. Только в начале августа у растений начинается интенсивный рост 3-й тройки листьев. Это листья второй генерации. Для них характерен быстрый рост и они продолжают ассимилировать вплоть до появления снега, однако они меньше по размерам, чем листья второй тройки.

Аналогично происходит рост растений борщевика и на третий год жизни, если они не переходят к формированию генеративных органов – цветоносного стебля, соцветий и цветков. За каждый год вегетации в ювенильной стадии вегетативный побег незначительно удлиняется и на нем формируется годичное кольцо – место прикрепления черешков листьев.

Стеблекорень борщевика по морфологическому строению аналогичен корнеплоду моркови или сахарной свеклы. Если представить себе стеблекорень борщевика в виде корнеплода сахарной свеклы, то головка корнеплода со следами черешков отмерших листьев и есть сильно укороченный вегетативный побег. На его верхушке находится центральная почка, которая в процессе роста и развития, до перехода растения в генеративное состояние, вычлняет зачатки все новых и новых листьев. В популяциях растений борщевика встречаются единичные особи, у которых верхушечная почка может перейти к



Стеблекорень борщевика Сосновского

формированию зачатков соцветия уже в конце первого года жизни. Большая часть растений переходит в генеративное состояние в конце второго года жизни, однако значительная часть из них приобретает способность к образованию генеративных органов на 3-й, 4-й и даже 10-й год жизни.

ГЕНЕРАТИВНЫЙ ПЕРИОД

Переход в генеративный возрастной период у растений борщевика происходит в момент формирования зимующей почки, в которой к концу вегетации уже заложены зачатки всех основных частей цветоносного побега. Последующая дифференциация осей соцветия и цветков проходит весной, но протекают все эти процессы в начале весны, когда почка еще находится в почве. Все дальнейшие процессы развития цветков происходят во время надземного развития побега. Цветоносный побег высотой от 2 до 4 м заканчивается соцветием – зонтиком. После формирования семенного потомства цветоносный побег отмирает.

Здесь необходимо рассмотреть существенные морфологические различия, которые проявляются между видами борщевиков при формировании укороченного вегетативного побега. Эти различия хорошо изучены и описаны Э.М. Шумовой (1970) на примере борщевика Сосновского и борщевика Мантегацци. К концу второго

года жизни у растений обоих видов на вегетативном побеге формируются верхушечная зимующая почка и несколько боковых пазушных почек. У борщевика Мантегацци из боковых почек образуются укороченные боковые побеги с розетками двух генераций листьев. У борщевика Сосновского боковые почки развиваются очень слабо или остаются спящими, поэтому укороченные боковые побеги не образуются. По этой причине вегетативная часть побега трехлетних растений борщевика Мантегацци представляет собой разветвленный укороченный стебель с розеткой центральных и с 1–3 боковыми розетками ассимилирующих листьев.

У борщевика Сосновского вегетативная часть побега трехлетних растений не ветвится, и на ней не развиваются боковые розетки ассимилирующих листьев. По этой причине у борщевика Сосновского после плодоношения отмирает не только цветоносный побег, но и все растение с подземной его частью и корневой системой. Такие растения, способные цвести и плодоносить один раз в жизни и затем отмирающие, называют монокарпиками.

У борщевика Мантегацци плодоношение происходит многократно. После первого плодоношения у растений отмирает цветоносный побег, образовавшийся из центральной верхушечной почки, ему на смену из боковых почек возобновления развиваются новые побеги (до-



Популяция борщевика Сосновского в сообществе с аборигенным видом – крапивой двудомной (*Urtica dioica* L.) и еще одним (на переднем плане) инвазивным видом – золотарником канадским (*Solidago canadensis* L.) (Смолевичский район Минской области)

черные), при этом у каждого такого побега на укороченной подземной части, в свою очередь, закладываются боковые побеги (внучатые), которые дают цветоносные побеги после отцветания и отмирания дочерних побегов. В результате растения борщевика Мантегацци способны в течение жизни цвести и плодоносить многократно. Такие растения называют поликарпиками.

Следует подчеркнуть, что при введении в культуру борщевика Сосновского как кормового растения его монокарпичность характеризовалась как недостаток, поскольку после плодоношения плантация борщевика благодаря этой биологической особенности сильно изреживалась. В то же время у поликарпиков генеративный период длится от 3 до 15 лет. В контексте задачи ограничения и уничтожения борщевиков как опасных инвазивных видов с монокарпиком борщевиком Сосновского бороться значительно легче, чем с поликарпиком борщевиком Мантегацци. Последний подобен «змею-горынычу», удалили цветоносные побеги – а на их месте появляются все новые и новые. К поликарпикам относятся также борщевик Лемана, шероховатый-окаймленный и сибирский [6].

Формирование генеративных органов

При переходе растений к генеративному развитию к весне 2-го года жизни в верхушечной почке уже сформированы зачатки всех основных частей цветоносного побега. Ранней весной еще до стаивания снега продолжается формирование зачатков соцветий и цветков. К моменту выхода цветоносного побега выше уровня почвы идет закладка зачатков цветков. Когда цветоносный побег появляется над поверхностью почвы, начинается интенсивный рост и удлинение надземных междоузлий.

У листьев надземной части репродуктивного побега вверх по стеблю постепенно уменьшает-

ся длина черешка, снижается также и расчлененность листовой пластинки.

Листья первого и второго надземных узлов по строению сходны с листьями розетки. У них хорошо развиты как листовые пластинки, так и черешки. У четвертого стеблевого листа черешок практически отсутствует, и широкое влагалище сразу переходит в листовую пластинку. Следующие три, а часто 4 листа находятся в зоне сближенных узлов, листовые пластинки их сильно редуцированы. Поскольку шестое, седьмое и восьмое междоузлия практически не удлиняются (их общая длина вместе с узлами составляет 3–4 см), верховые листья располагаются в форме мутовки. Побеги второго порядка с соцветиями зонтиками, появляющиеся из почек в пазухах этих листьев, располагаются с 4-х сторон главного соцветия – зонтика (зонтики – сателлиты или спутники).

Из пазух ниже расположенных листьев цветоносного побега формируются побеги второго порядка с зонтиками на верхушках. У побегов второго порядка, в свою очередь, могут быть боковые побеги третьего порядка. Общее число зонтиков не является величиной постоянной.

Растения, находящиеся в оптимальных условиях, развивают максимальное число боковых побегов и поэтому несут максимальное число сложных зонтиков. Центральный зонтик всегда самый крупный; боковые зонтики меньше центральных, хотя иногда и приближаются по размеру к центральному зонтику. Чаще всего зонтики I порядка меньше центральных в 1,5–2,5 раза, зонтики II порядка – в 2–8 раз, зонтики III порядка – в 3,5–10 раз и зонтики IV порядка – в 4–12 раз. Диаметр зонтика и число зонтиков в нем являются величинами, сильно варьирующими в пределах каждого вида. Лучи зонтика у всех видов борщевика ребристые и в большей или меньшей степени опушенные. В каждом

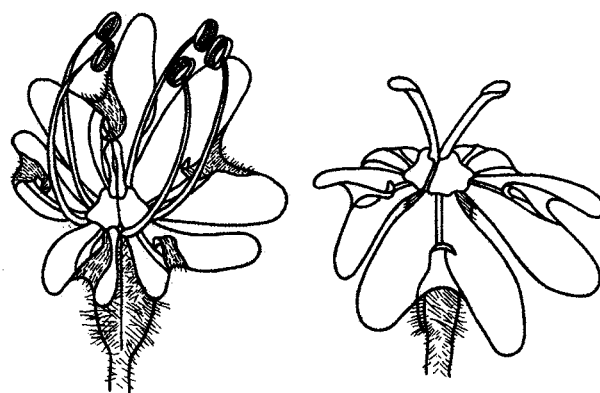


Зонтики-сателлиты или спутники: слева – в начале появления из влагалищ листьев, справа – сформированные

зонтике все зонтики располагаются в несколько рядов (по спирали). Длина лучей зонтика от периферии к центру всегда уменьшается.

Цветок у борщевиков, как и других представителей семейства зонтичных, пятерного типа, чашечка пятизубчатая, иногда не развивается; лепестки обратнойцевидные, на верхушке более или менее глубоко выемчатые или двулопастные, белые, реже – зеленовато-желтые или розовые, краевые обычно сильно увеличенные. Тычинок 5, пыльники двугнездные, раскрываются продольно. Пестик один, завязь, как и других зонтичных, полунижняя, двугнездная.

У цветков, например борщевика Сосновского, тычиночная и пестичная фазы строго разграничены и между ними имеется достаточно большая пауза (от одного до пяти дней). Такая периодичность фаз характерна как для отдельного цветка, так и для цветков всего сложного зонтика. Он вначале проходит тычиночную, а затем пестичную фазы. Раскрываются цветки в утренние часы, пыление в сложном зонтике продолжается 14–15 часов. К утру следующего дня тычинки с пустыми пыльниками и лепестки отогнуты горизонтально, а еще через сутки тычинки опадают. Фактически тычиночная фаза заканчивается в первый день цветения. Пестичные столбики в цветке в этот период еще остаются прижатыми друг к другу и их рыльца не готовы воспринимать пыльцу. Несколько следу-



А

Б

Обоеполюе цветки борщевика Сосновского в разные фазы развития:

А – тычиночная фаза; Б – пестичная фаза

ющих дней раскрывшиеся цветки находятся как бы в ожидании пестичной фазы. В этот период происходит интенсивный рост столбиков, они широко расходятся, поверхность рылец увеличивается, переходит в горизонтальное положение и цветки готовы к оплодотворению.

К началу пестичной фазы в зонтичках центрального зонтика почти нет цветков с тычинками. Однако начало пестичной фазы главного сложного зонтика совпадает с массовым открытием краевых цветков в сложных зонтиках, которые развиваются из пазух сближенных верх-



них 5–8-го листьев (зонтики – сателлиты или спутники), которые к этому времени благодаря росту их цветоносов оказываются выше центрального зонтика и обильно снабжают его цветки пыльцой.

Цветки главного сложного зонтика обоеполые, в зонтиках боковых побегов обоеполые только краевые цветки в соцветии. В сложных зонтиках побегов третьего порядка цветки функционально тычиночные, столбики в них отсутствуют вовсе или сильно недоразвиты. Цветки выделяют много нектара, поэтому охотно посе-

щаются пчелами и другими насекомыми.

Семеношение у борщевиков обильное. Одно растение, развивающееся в оптимальных условиях и сильно ветвящееся, способно формировать десятки тысяч семян. Максимальное их число, зафиксированное чешскими исследователями, составило для одного растения борщевика Мантегацци 107984 штуки. Распространяются семена ветром, потоками воды, вместе с почвой, которую используют при благоустройстве и озеленении городских территорий, ремонте кюветов автострад и т.п.

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ФОТОСЕНСИБИЛИЗИРУЮЩАЯ АКТИВНОСТЬ РАСТЕНИЙ

Исследованиями, проведенными в годы массового введения борщевика Сосновского в культуру, показано, что по содержанию питательных веществ его зеленая масса не уступает многим известным кормовым растениям. Отличительной особенностью растения является наличие большого количества сахаров, благодаря чему его зеленая масса хорошо силосуется.

Исследования химического состава борщевиков, выполненные в Центральном ботаническом саду АН БССР И.И. Чекалинской (1980), позволили установить, что зеленая масса растений борщевика Сосновского 3-го года жизни содержала:

протеина – 11,5–17,1%

водорастворимых сахаров – 10,8–17,4%

жира – 3,15–4,2%

клетчатки – 15,7–20,1%

безазотистых экстрактивных веществ – 51,7–52,1%.

Результаты изучения количественного и качественного состава кумаринов борщевиков показали (И.Ф. Сацыперова, 1984), что в листьях обнаруживается до 15 кумаринов, из них 3 – оксикумарины, остальные фурукумарины, в том числе псорален, ксантотоксин, бергаптен, ангелицин. Первые три из названных фурукумаринов обладают наибольшей фотосенсибилизирующей активностью. Все эти три соединения содержат борщевик Сосновского, борщевик Мантегацци, борщевик шероховато-окаймленный, бергаптен – борщевик Лемана. Эти виды борщевиков оказались наиболее продуктивными по выходу биомассы и в то же время наиболее жгучими, так как содержали по 4 фотодинамических фурукумарина. Для селекционной проработки в свое время рекомендовался борщевик понтийский (*H. ponticum*). Он, хотя и уступает указанным выше видам по продуктивности, но не содержит фотодинамически активных фурукумаринов.

Кроме кумаринов растения рода Борщевик содержат большие количества эфирных масел. По имеющимся в литературе данным (К.Г. Ткаченко и др., 2001), в фазу стеблевания содержание эфирного масла в листьях составляет 0,65–0,77%, к концу созревания семян содержание масла в листьях снижается. В свежесобранных цветках содержание эфирного масла составляет от 0,52 до 0,94%. Больше всего накапливаются эфирные масла в семенах – от 1 до 10% от воздушно-сухой массы в зависимости от вида борщевика. Масло в семенах локализовано в эфиромасличных каналах. По мере формирования семян содержание эфирного масла в них непрерывно возрастает.

В исследованиях качественного состава эфирного масла борщевика шероховато-окаймленного (С.А. Кожин и др., 1976), собранного в фазе цветения, удалось идентифицировать 19 компонентов. Главными из них для листьев и цветков являются анисовый альдегид и транс-анетол. Качественный состав эфирного масла семян сильно отличается от такового листьев и цветков. Одним из главных компонентов эфирного масла семян является восьмиуглеродный тяжелый спирт октанол и его сложные эфиры, к примеру с уксусной кислотой – октилацетат. В эфирном масле всех изученных видов борщевика октилацетат составляет от 29 до 85%. В отличие от эфирного масла листьев и цветков, эфирное масло семян обладает стойким, резким и неприятным запахом.

Вместе с тем, октанол и октилацетат используются в парфюмерной и косметической промышленности, поэтому все виды борщевиков представляют интерес как источники этих веществ. Кроме того, эфирное масло плодов отдельных видов обладает выраженной антибиотической активностью. Предполагается, что такое эфирное масло может быть использовано для

создания новых лечебных и профилактических антивирусных средств.

Фотодинамически активные соединения или фотосенсибилизаторы – это вещества, которые способны «усиливать» действие света, а точнее, передавать его энергию другим веществам и тем самым запускать цепочку самых разнообразных физических и химических процессов.

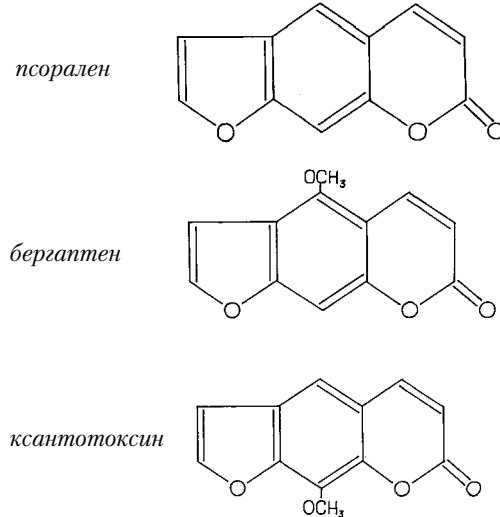
Чтобы органическое вещество было сенсибилизатором, оно должно поглощать свет в видимой или ближней ультрафиолетовой области спектра. Поглотив квант света, молекула переходит в возбужденное состояние, в котором находится миллионные доли секунды. При возвращении в исходное состояние молекула фотосенсибилизатора может рассеять полученную энергию в форме тепла, может излучить свет, но другой длины волны, чем поглощенный (это явление называют флуоресценцией). Однако есть еще одна возможность, которая реализуется в фотосенсибилизаторах – это переход молекулы в триплетное состояние, более долгоживущее (сотые и тысячные доли секунды). Переход из триплетного в исходное состояние также осуществляется несколькими путями. Это тепловое рассеивание энергии, испускание света (в этом случае оно называется фосфоресценцией). Кроме этого, возбужденная молекула сенсибилизатора может передать полученную энергию другим молекулам или вступить с ними в реакцию.

Наибольший интерес в нашем случае представляют те реакции возбужденной молекулы фотосенсибилизатора, которые приводят к образованию свободных радикалов и активных форм кислорода. И свободные радикалы, и активные формы кислорода в дальнейшем запускают цепочку окислительных процессов, приводящих к поражению клеток и тканей человека или животных, на кожные покровы которых попадает сок растения.

Фотосенсибилизаторы встречаются в природе часто, они входят в состав растений. Люди давно подметили явление повышения чувствительности к свету при употреблении в пищу или при контакте открытых частей тела с соком, например пастернака, петрушки, сельдерея. Как оказалось впоследствии, все эти растения содержат фенольные соединения из класса фурукумаринов, которые поглощают ультрафиолетовые лучи с длиной волны более 300 нм (ближний ультрафиолет), переходят в возбужденное состояние и вызывают воспалительные процессы на коже, называемые дерматитами.

В настоящее время известно более полутора сотен фурукумаринов растительного происхождения. Для 10 фурукумаринов установлена фотосенсибилизирующая активность, из которых

она наиболее выражена у псоралена, бергаптена и ксантотоксина.



Фотосенсибилизирующая активность фурукумариноносных растений зависит от ряда факторов:

- 1) концентрации фотодинамически активных фурукумаринов в соке растений;
- 2) количества фотодинамически активных фурукумаринов, которые попали на кожу или внутрь организма;
- 3) длительности контакта сока этих растений с кожей человека;
- 4) интенсивности и длительности облучения УФ-лучами участков кожи;
- 5) индивидуальных особенностей человека. Альбиносы, блондины и дети особенно чувствительны к воздействию фурукумаринов.

Известно, что часто достаточно всего 1–2 минут контакта кожи с соком фурукумариноносных растений и 2-х минут последующего облучения солнечным светом в течение первых двух суток с момента контакта, чтобы вызвать ожоги 1-й степени.

Коварство растений, содержащих фотодинамически активные фурукумарины, заключается в том, что при соприкосновении с ними вначале никаких болевых ощущений не возникает. Лишь спустя несколько часов появляется ощущение жжения и зуда, кожа краснеет.

Первые упоминания в литературе о несчастных случаях среди людей, обусловленных их контактом с борщевиками, относятся к 1856 году. Рабочие в одном из парков во Франции в жаркую и влажную погоду вырывали с корнем растения борщевика. На следующий день все они почувствовали сильное жжение на тех частях тела, которые соприкасались с растением. Жжение сопровождалось появлением на коже многочисленных пузырей (К. Корневэн, 1894).

В послевоенные годы на Кавказе молодые побеги и черешки листьев некоторых видов борщевика заготавливали в большом количестве (сотни тонн). Они содержат много сахара и употреблялись в пищу в сыром, с предвари-

тельной очисткой кожицы, вареном, соленом и маринованном видах. Заготавливали и корни борщевика, из которых после высушивания и измельчения получали муку с высоким содержанием крахмала. Случаи ожогов среди населения были довольно часты и нередко протекали в тяжелой форме (Прилепко, 1950).

В последующие годы описаны многочисленные случаи получения ожогов людьми при кон-

такте с борщевиками. Чаще всего ожоги возникали при отдыхе на траве, где имелись растения борщевика, при устройстве подстилок из листьев борщевика для загорания, при посещении зарослей борщевика в купальных костюмах и, вообще, в обнаженном виде. Замечено, что активнее поражается мокрая (например, после купания) или в состоянии обильного потоотделения кожа, а также при наличии росы на растениях.

КАКИЕ ОРГАНЫ И ЧАСТИ РАСТЕНИЯ НАИБОЛЕЕ ОПАСНЫ ПРИ СОПРИКОСНОВЕНИИ С БОРЩЕВИКАМИ?

В ряде ранних работ по изучению дерматитов, развивающихся при контакте с борщевиками, высказывалось предположение, что причиной воспалительных процессов является не сок растения, а раздражающее вещество, содержащееся в волосках растений (Клепов, 1960). Автор сообщал, что если снять кожицу с растения вместе с волосками, а выступивший на стебле сок нанести на кожу человека, то дерматиты не развиваются. Контакты с верхней поверхностью листа, которая лишена волосков, в опытах автора не приводили к развитию дерматитов.

В ноябре 2008 года авторы настоящего издания провели собственные исследования нижней поверхности листа борщевика Сосновского под микроскопом. Исследования показали, что черешок листа имеет ребристую форму (рис. А). На ребрах при увеличении обнаруживаются многочисленные волоски, которые присутствуют и на центральных жилках листовой пластинки. Каждый волосок (рис. Б, В) сидит на небольшом шипообразном основании бордового цвета. Волоски совершенно гладкие, одноклеточные, ампулообразные. Внутри они заполнены прозрачной водянистой жидкостью. Волоски размером

до 5 мм располагаются в ряд по ребрам листового черешка и наиболее крупных жилок (рис. Г). При соприкосновении с кожей волосок обламывается и его содержимое вытекает на открытые части тела. Видимо по этой причине у лиц, использовавших листья борщевика в качестве подстилки для лежания, на поверхности пораженной кожи сохранялся рисунок жилкования листовой пластинки, т.к. именно по жилкам располагаются волоски.



ТИПИЧНАЯ КАРТИНА ПОРАЖЕНИЯ

Между длительностью контакта кожи человека с соком растений, продолжительностью облучения солнечными лучами и фотосенсибилизирующей активностью соединений существует

прямая зависимость. При различном сочетании перечисленных выше факторов фурукумариносодержащие растения могут вызывать дерматиты, протекающие по типу ожогов 1-й, 2-й и 3-й степени.



*Картина поражения соком борщевика:
А – начальная стадия поражения в форме покраснения кожи;
Б – участки поражения, покрытые пузырями*

Эритематозная форма наиболее распространенная, напоминает ожоги 1-й степени. В среднем через 4 часа в местах, пришедших в соприкосновение с растением, возникает чувство жжения различной интенсивности. Еще через несколько часов появляется краснота в виде кругов, овалов или различной ширины полос, взаимное расположение которых часто соответствует жилкам листа борщевика. Зуд и покраснение кожи достигают максимума к концу 2–3-х суток. На 12–17-й день наблюдается пластинчатое шелушение кожи, после которого остаются темные пигментированные или очень редко депигментированные (белые) пятна.

Эритематозно-буллезная форма начинается с появления на коже вначале пупул (кожная сыпь в виде узелков), затем на вершинах пупул появляются пузырьки, переходящие в пузыри различной величины (от нескольких миллиметров до 10 см) и формы (от округлых до удлинённых) с серозным содержимым. Эта форма напоминает ожоги 2-й степени и часто сопровождается ухудшением общего состояния больных: повышается температура, появляются озноб, слабость, головные боли.

Пузыри вначале напряжены, но через 4–6, иногда 8–10 дней их содержимое рассасывается, они опадают, образуется коричневая корочка. После отпадения корочки остаются пигментированные пятна, как и в случае эритематозной формы. Пигментация бывает различного цвета – от светло-бурого до шоколадного и может исчезнуть лишь через год.

Эрозионно-язвенная форма дерматита, напоминающая ожоги 3-й степени, наиболее тяжелая, возникает очень редко. Характеризуется наличием различных по глубине изъязвлений кожи, образуется после вскрытия пузырей и особенно при попадании на раны инфекции. После заживления язв, которые часто наполнены гнойно-серозным содержимым, возникают

рубцы красновато-бурого цвета. При попадании на раны инфекции заживление сильно затягивается.

Для профилактики развития ожогов после контакта с борщевиком необходимо в первую очередь удалить ядовитый сок салфеткой. Затем обильно промыть пораженный участок водой, желательно с добавлением небольшого количества питьевой соды. В таком растворе кумарины, их производные и эфирные масла растворяются лучше, чем в чистой воде, и соответственно лучше удаляются. Пораженное место следует оградить от солнечного света на двое суток.

Первая помощь при возникновении ожога:

- промыть обожженный участок большим количеством прохладной воды;
- смазать обожженную поверхность противовоспалительным кремом однократно (пантенол, олазол, борный вазелин);
- не вскрывать образовавшихся пузырей;
- наложить стерильную повязку на участки, где есть обширные повреждения кожи на месте вскрывшихся пузырей;
- при небольших повреждениях кожи на участки повреждений после вскрывшихся пузырей нанести подсушивающую мазь (цинковая мазь).

Часто при ожогах, с целью уменьшить боль, применяются так называемые домашние средства. На обожженный участок прикладывают жир, молоко, овощи или дубящие средства. Этого делать не следует, поскольку применение перечисленных средств может привести к инфицированию поверхности.

Прикладывание к месту ожога сырых овощей, глины, земли, кроме обыкновенного заражения обожженной поверхности, может вызвать и столбняк.

Ожоги I и II степени с поражением до 10% поверхности тела лечатся амбулаторно, за исключением ожогов лица, кистей и стоп. В стационарном лечении нуждаются больные с

ожогами III степени любой площади, с обширными (свыше 10% поверхности тела) поверхностными поражениями. Кроме того, имеются показания к госпитализации пострадавших с ожогами лица и стоп (даже поверхностными). Это связано с тем, что при ожогах лица уже в течение первых часов, и особенно к концу первых суток, развивается резкий отек мягких тканей, особенно век, что затрудняет или делает невозможным открывание глаз. При ожогах на стопах или в области голеностопных суставов больные не могут самостоятельно передвигаться, кроме того даже небольшие повреждения ступней будут прогрессировать, если ноги не находятся в приподнятом положении в течение как минимум 48 часов, что невозможно в домашних условиях.

При необходимости стационарного лечения обращаться за медицинской помощью следует, в зависимости от места проживания, в хирургическое отделение центральной районной больницы, ожоговое отделение областной больницы или приемное отделение Республиканского ожогового центра.

При лечении ожогов в домашних условиях:

- на обожженные участки рекомендуется дважды в день наносить ранозаживляющие аэрозоли, пены или кремы (Олазол, Пантенол). Препарат на пораженный участок наносится безболезненно и не травмирует рану. Он создает барьер для проникновения инфекции и обеспечивает теплообмен тканей с окружающей средой, не допуская «парникового эффекта».
- участки, покрытые пузырями, протирать дважды в день 60% спиртом. Вместо спирта можно применить 5-процентный водный раствор марганцево-кислого калия или 5-процентный раствор таннина, которые также вызывают дубление кожи и образование корки на обожженной поверхности, тем самым ограничивая возможность заражения пораженного участка и ослабляя боль. После смачивания обожженной поверхности растворами марганцево-кислого калия или таннина повязку накладывать не следует.

Какую лечебную тактику применять в отношении пузырей? Большие пузыри, как правило, следует вскрывать, но стерильными ножницами или с помощью иглы для подкожных инъекций. Мелкие пузыри трогать не следует, достаточно наложить асептическую повязку. Если пузырь продолжает расти, следует его вскрыть. После вскрытия пузыря и отхождения жидкости не нужно отрывать покрывку пузыря, а лучше наложить повязку с ранозаживляющим антибактериальным средством (Пантенол, Олазол).

- повреждения кожи на месте вскрывшихся пузырей высушивают стерильными салфетками, после чего накладывают стерильную повязку с синтомициновой эмульсией или раствором фурацилина.
- для уменьшения болевых ощущений обычно бывает достаточным применение нестероидных противовоспалительных средств внутрь (анальгин, ибупрофен, нимесулид). Для обезболивания можно использовать также и лидокаин местно, однако при этом помнить о возможности тяжелых аллергических реакций на препарат.

- для уменьшения зуда и отека можно применить ангистаминные препараты (фенкарол, тавегил, лоратадин).

При любом ожоге, не заживающем в течение двух недель, следует обратиться к ожоговому хирургу.

Профилактические меры при работе с борщевиками

- в первую очередь рекомендуются наружные светонепроницаемые средства: рукавицы, одежда с удлиненными рукавами и закрытым воротом, защитные очки;
- работа в пасмурные дни, поскольку для проявления воспалительного процесса на коже (при попадании на нее сока растения) необходимо облучение солнечным светом;
- после работы с растениями борщевиков обязательная в домашних условиях обработка открытых частей тела водой с мылом, или обтирание их одеколоном или спиртом;
- избегать прямых контактов с растением, особенно в часы, когда на нем обильная роса.

ОГРАНИЧЕНИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЯ И БОРЬБА С ГИГАНТСКИМИ БОРЩЕВИКАМИ

СТРАТЕГИЯ БОРЬБЫ

Стратегия борьбы с борщевиком Сосновского и другими гигантскими борщевиками на территории Беларуси включает:

- превентивные меры;
- меры по ограничению распространения и борьбы;

- меры контроля;
- информационно-просветительскую работу.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ МЕРЫ

Чтобы эффективно препятствовать распространению гигантских борщевиков и рационально расходовать выделенные на это средства, необходимы предупредительные меры в тех

регионах, где появление данного вида наиболее вероятно.

В первую очередь, необходимо создать карту распространения гигантских борщевиков, особое внимание уделяя территориям, примыкающим к уже им заселенным.

Наиболее часто заселяемыми территориями являются пустоши, залежи, обочины дорог, берега водоёмов, лесные поляны и т.п. В целом, гигантские борщевики предпочитают солнечные места, мало используемые человеком, с плодородной хорошо обеспеченной влагой почвой.

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

- находящиеся на близком расстоянии от уже заселенных им мест (возможен занос семян ветром);
- находящиеся ниже по течению рек по отношению к зонам, занятым борщевиками;
- придорожные полосы автомобильных и железных дорог;
- территории, прилегающие к местам, где возделываются или возделывались гигантские борщевики.

Используя собранную информацию о местах возможного расселения гигантских борщевиков и зная способы распространения их семян, определяют наиболее вероятные зоны заселения.

В соответствии с «Планом действий по предотвращению и минимизации ущерба от распространения вредоносного чужеродного вида растения – борщевика Сосновского», утвержденного Советом Министров Республики Беларусь 4 октября 2008 г. № 06/214-383, компьютерный банк данных, конкретные карты и перечень выявленных популяций борщевика Сосновского создаются в Национальной академии наук Беларуси на основе материалов Государственного кадастра растительного мира и передаются в Минприроды по мере развертывания кадастра.

В зонах, подверженных вторжению растений, необходимо постоянно (ежегодно) отслеживать ситуацию; внимательно наблюдать за незасеянными полями, придорожными полосами и берегами рек.

В случае, если риск проникновения борщевиков велик, а земля не занята под сельскохозяйственные культуры, лучшей превентивной мерой является облесение, которое будет препятствовать распространению гигантских борщевиков.

Если превентивные методы не дали результата и гигантские борщевики обосновались на новой территории, для их быстрого уничтожения необходимо как можно раньше выявлять такие участки. Каждому участку присваивается номер, описание точного местоположения растений, нанесение места распространения борщевика на карту, указывается адрес, координаты, владелец и текущее использование земельного участка, доступ к нему, площадь и плотность популяции

(количество растений на 1 м²), дата учета. Население должно быть осведомлено, куда сообщать о своих наблюдениях.

В тех районах, где число местонахождений гигантских борщевиков не более 10, уничтожению подлежат все популяции данного вида (как правило, ручным или механическим способами).

В районах со средней численностью местонахождений гигантских борщевиков (от 11 до 30) применяют комбинированный метод, сочетающий как полное уничтожение периферических и одиночных популяций ручным или механическим способами, так и ограничение распространения и уничтожение крупных очагов с применением гербицидов.

В районах со значительной численностью местонахождений гигантских борщевиков (более 30) в первую очередь уничтожают обособленные небольшие популяции, постепенно локализуя центры концентрации гигантских борщевиков, а затем уничтожают наиболее крупные популяции.

Заселенная борщевиками 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 не менее 5 лет. Уже на следующий год обнаружить растение будет гораздо труднее, этим должны заниматься специалисты. Все изменения (например, появление новой поросли или исчезновение борщевиков) должны заноситься в базу данных.

План мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского

Для каждого района или отдельной территории составляется план мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского, включающий:

- проведение обследования земельных участков с целью выявления всех мест локализации зарослей борщевика и определения занимаемых ими площадей;
- подготовку перечня мест произрастания борщевика и перечня мероприятий по каждому местонахождению с учетом площади, характера произрастания и специфики ландшафта;
- расчет общей суммы затрат на проведение мероприятий отдельно по территориям общего пользования и по каждому землепользователю;
- подготовка и представление предложений по объемам финансирования мероприятий по уничтожению борщевика;
- регулярное уничтожение зарослей и отдельных растений борщевика различными методами;

- проведение разъяснительной работы с населением через средства массовой информации о необходимости своевременного скашивания или применения других методов уничтожения борщевика;
- контроль за проведением и результатами выполнения мероприятий плана;
- подготовку отчета в Минприроды о ситуации с борщевиком в отдельных районах или территориях.

МЕРЫ БОРЬБЫ

Для борьбы с борщевиками существуют различные методы:

- ручное или механическое выкапывание стеблей корней;
- выкашивание;
- стравливание путем выпаса скота;
- использование гербицидов;
- запашка и посев травосмесей или посадка лесных культур.

Зарубежный опыт решения проблемы

Накопленный к настоящему времени европейский опыт ограничения распространения и истребления гигантских борщевиков включает в основном три метода: 1) ручное или механическое уничтожение; 2) выпас скота; 3) использование гербицидов (Практическое пособие по борьбе и гигантскими борщевиками (на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками, 2005).

Ручное или механическое уничтожение включает выкапывание и уничтожение стеблей корней, периодическое скашивание на открытых местах косилками, на недоступных для применения средств механизации ручными или бензокосами или серпами.

Неоднократное скашивание в течение сезона или нескольких сезонов истощает запасы питательных веществ в стеблекорне, а также не дает растению возможности сформировать семенное потомство. Последнее достигается удалением только цветущих растений. Для этих целей предложен специальный инструмент, представляющий собой крючкообразный нож на длинной палке. Ручной метод эффективен и экономически выгоден в борьбе с единичными растениями, или их популяциями численностью не более 200 растений.

Стравливание путем выпаса скота. В этом случае плантацию борщевика огораживают и используют как пастбище. Хорошие результаты получены при выпасе овец (20–30 овец на 1 га), а также коз и лошадей. Период начала интенсивного роста растений – лучшее время для выпаса.

Химический метод. Борщевика чувствительны к глифосатсодержащим гербицидам сплошного действия (раундап и др.), триклопир. Указывается, что триклопир не действует

на поросль, поэтому есть смысл применять его только против взрослых растений.

Глифосат является единственным гербицидом, который широко применяется в Европе для борьбы с борщевиками. Вместе с тем, европейская политика направлена в целом на уменьшение использования гербицидов из-за опасности загрязнения ими грунтовых вод. По этой причине приветствуются нехимические методы.

Глифосат рекомендуют применять ранней весной, когда растения не достигли высоты более 50 см, и оператор, производящий обработку, может свободно передвигаться по участку не рискуя получить ожоги.

Наилучший результат в борьбе с борщевиками в Латвии получен при обработке зарослей раундапом в дозе 5 л/га рано весной с последующей глубокой вспашкой и посевом на участках многолетних трав: смеси ежи сборной, овсяницы красной и мятлика лугового в соотношении 4 : 3 : 3.

В «Методических рекомендациях по борьбе с неконтролируемым распространением растений борщевика Сосновского», подготовленных и изданных в 2008 году сотрудниками Института биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН, наряду с применением глифосатсодержащих гербицидов, запашкой плантаций и посевом рекультивантов, предлагается использование укрывных затеняющих материалов на зарослях борщевика в первую очередь на территориях населенных пунктов.

В качестве укрывающего материала рекомендуется черная полиэтиленовая пленка толщиной 100 мкм. Пленку закрепляют на поверхности участка и на определенном расстоянии по всей ее площади раскладывают груз, например полиэтиленовые мешочки, наполненные почвой или песком. Это необходимо для того, чтобы растущие из стеблекорня листья и побеги не приподняли пленку. Со временем под черной пленкой без доступа света растения погибают.

Кроме черной пленки, используют геотекстильные материалы или геополотно – нетканые



иглопробивные материалы, которые успешно используются в настоящее время при строительстве, реконструкции и ремонте автодорог. Геополотно выполняет функции армирования, гидроизоляции, защиты дорожных конструкций, откосов, насыпей почвы от эрозии. Геополотном закрывают вегетирующие растения борщевика (обычно после скашивания), сверху на него насыпают грунт 5 см толщиной и производят посев злаковых трав. Такой прием не дает возможности развиваться растениям борщевика из стеблекорня, а также появиться всходам из семян, имеющихся в почве.

Рекомендации для условий Беларуси

Какие же первоочередные меры необходимо предпринять, чтобы ограничить распростра-



нение и искоренить заросли гигантских борщевиков, имеющихся на территории Республики Беларусь.

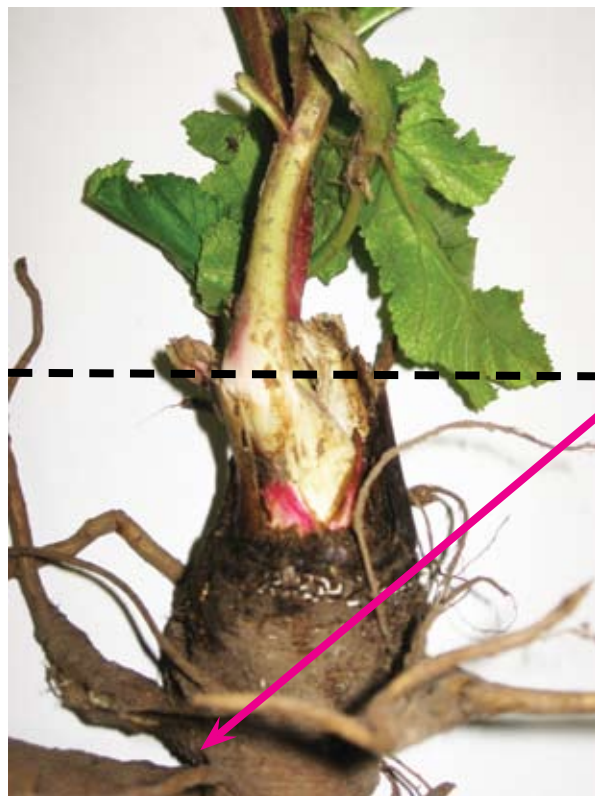
1. Борщевики размножаются только семенами. С учетом исключительно высокой их семенной продуктивности первоочередной мерой должно быть удаление из популяций и у растений произрастающих одиночно, цветоносных побегов. Удаление должно производиться в период бутонизации – начале цветения краевых цветков на главном соцветии. В зарослях, занимающих значительную площадь, производится скашивание (косилками или вручную – косами, бензокосами). При удалении единичных побегов предлагается использовать секатор-сучкорез модели 0220 на длинном шесте, который продается в хозяйственных магазинах (фото). Применение секатора-сучкореза позволяет удалять цветоносы без контакта с растением.

Если цветонос удален у монокарпических растений (борщевик Сосновского), они к сле-

дующему году полностью отмирают. Если это растения поликарпических видов (борщевиков Мантегацци, шероховато-окаймленного, Лемана), они продолжают развитие за счет появления побегов возобновления. В обоих случаях через определенное время требуется контроль эффективности приема и при появлении новых цветоносов они должны быть удалены.

2. В местах, где производится периодическое скашивание вегетирующих растений (обочины ведущих автомагистралей), распространение борщевика не происходит, поскольку растения не могут оставить семенное потомство. Наиболее эффективно первое скашивание при появлении цветоносов. При скашивании в фазе розетки листьев цветоносные побеги практически не удаляются. Скашивание в фазе розетки лишь ослабляет растение.

3. Механические способы борьбы, наряду с удалением цветоносов, предусматривают выкапывание и удаление верхней части стеблекорня. Делается это обычной садовой лопатой, но стеблекорень должен подрезаться на глубину не менее 10 см, чтобы на оставшейся в почве его части не было почек, которые дадут побеги возобновления. Это наиболее надежный способ искоренения одиночных особей борщевика и небольших по численности его популяций.



— — — — — уровень почвы

→ направление подрезания лопатой

4. Их известных к настоящему времени химических способов борьбы с борщевиками самым распространенным является применение

глифосатсодержащих гербицидов сплошного действия (торговые марки раундап, шквал, гилка, ураган, торнадо и др.) в максимальной рекомендованной дозе (не менее 5 л/га). Указанные препараты разрешены для применения в Республике Беларусь. Как показывает накопленный опыт, применение глифосатсодержащих гербицидов наиболее эффективно в сочетании с агротехническими мерами на уже ослабленных, например, после периодических скашиваний растениях или на массовых всходах (проростках) борщевиков.

5. Наличие борщевиков на сенокосных угодьях не должно пугать производителей. Зеленая масса с участием борщевиков поедается животными и хорошо силосуется. Главное – производить уборку до массового цветения растений. Если это сделать невозможно, необходимо удалять цветоносы вручную.

6. Нельзя допускать использования для целей зеленого строительства в городах, обустройства насыпей дорог, газонов и т.д. почвы, заготавливаемой на земельных угодьях, где произрастали борщевики. Вместе с почвой в новые места перемещаются и имеющиеся в ней семена этих и других инвазивных видов.

В целом, изложенное выше приводит нас к главному выводу:

Если поставлена цель ограничить распространение борщевиков и даже искоренить их в природных популяциях, – наличие цветущих особей должно рассматриваться как чрезвычайное происшествие в деятельности работников лесных, природоохранных и коммунальных служб, местных советов и сельскохозяйственных производственных организаций, фермеров и садовых товариществ. Необходимо четко представлять, что если одно растение гигантского борщевика способно оставить после себя до 100000 потомков, то все другие меры являются дополнением к главному – не дать возможности растению осуществить семенную экспансию.

На приведенной ниже фотографии запечатлена ситуация, которая складывается на сегодняшний день во многих местах, в том числе и в городе Минске.

Здесь «созданы» все условия для успешной экспансии этого злостного инвазивного вида. Активно развиваются розетки листьев осенней генерации, а не удаленные цветоносы обильно снабдили данный и прилегающие участки семенами на несколько лет вперед. При таком отношении к проблеме ограничения распространения и уничтожения борщевиков решить её не представляется возможным.

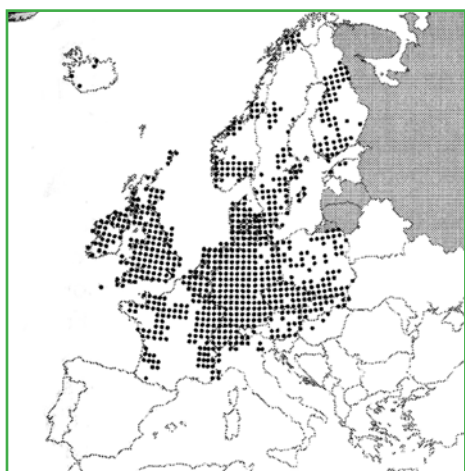


Заросли борщевика Сосновского в г. Минске в районе ул. Кижеватова, берег реки Лошица (фото Е.Я. Куликовой, сентябрь 2006 г.)

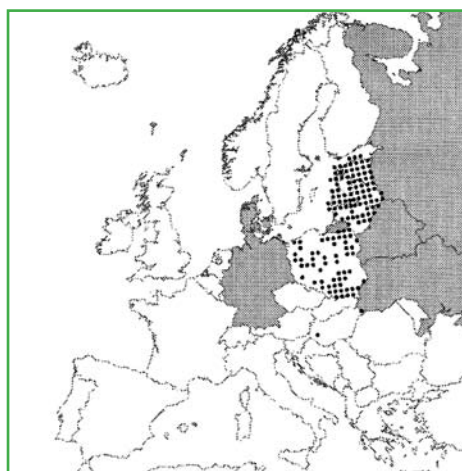
ЗАКЛЮЧЕНИЕ

К настоящему времени известно много примеров быстрого увеличения численности и широкого расселения отдельных видов растений и животных. Выше уже приводились в качестве примера вредитель посевов картофеля колорадский жук и сорный вид – галинзога (американка). Проникновение чужеродных видов на новые территории идет постоянно. Однако все большее влияние на эти процессы оказывает деятельность человека. Один из непререкаемых фактов последних столетий состоит в том, что человек увеличивает не только свою численность, но и свои потребности. Для их удовлетворения он настойчиво стремится расширить ассортимент возделываемых пищевых, лекарственных и де-

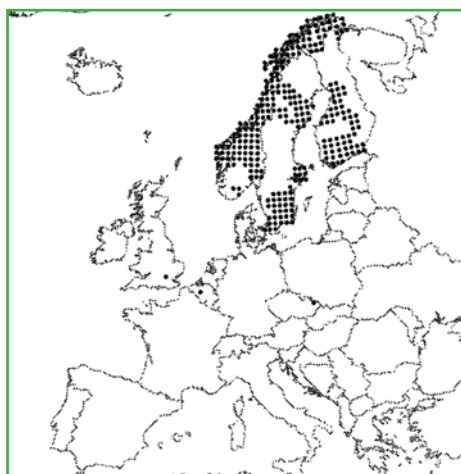
коративных растений. Ярким примером этому является ситуация с гигантскими борщевиками. Завезенный в Западную Европу в XIX веке в качестве высоко декоративного растения борщевик Мантегацци сегодня представляет реальную опасность для экосистем практически всех стран Европейского континента. Семена лондонской популяции борщевика персидского в 1836 году английскими садоводами высеяны в северной Норвегии, откуда он быстро распространился по всем Скандинавским странам. В бывшем СССР в послевоенные годы активно изучался и внедрялся борщевик Сосновского, который в настоящее время широко распространен в природных экосистемах стран СНГ.



A

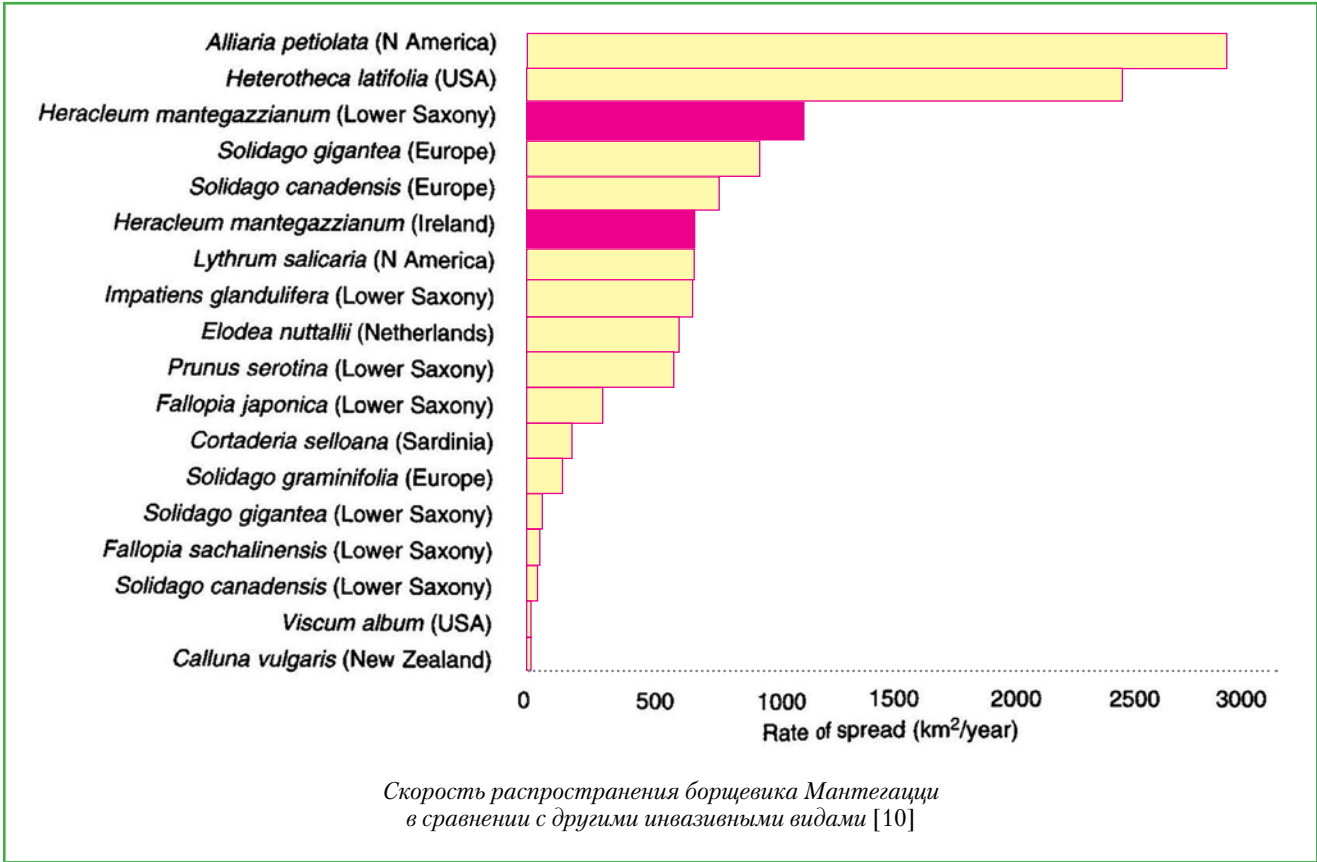


B



C

*Распространение гигантских борщевиков в странах ЕС:
A – борщевик Мантегацци, B – борщевик Сосновского, C – борщевик персидский [10]*

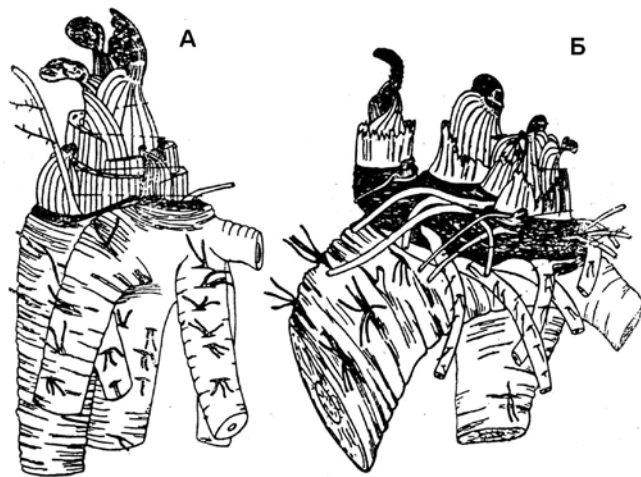


Беларусь находится как бы в центре территории, куда устремился с востока борщевик Сосновского, с запада – борщевик Мантегацци, с севера – борщевик персидский. Анализ публикаций западноевропейских исследователей, результатов выполнения программ по борьбе с борщевиком Мантегацци в странах ЕС показывает, что эта проблема не снижает свою остроту. Данные Pysek и Hulme (2005) по скорости распространения опасных инвазивных видов показывают, что за период с 1998 по 2005 год этот показатель для борщевика Мантегацци только в Нижней Саксонии составил более 1000 квадратных километров в год.

Если не принять во внимание данные по первым двум инвазивным видам, которые распространяются на американском континенте, то в Европе по скорости распространения лидирует борщевик Мантегацци.

Неожиданным для авторов оказался факт, что западноевропейские исследователи считают борщевик Мантегацци монокарпическим видом. Специальные исследования по этому вопросу нами не проводились, однако в русскоязычной литературе имеются данные (на которые ссылаются авторы настоящего издания), выполненные Э.М. Шумовой (1970, 1972) под руководством известного ботаника В.Г. Хржановского в Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева по сравнительному морфогенезу циклов индивидуального развития борщевика Сосновского и борщевика Мантегацци. На основании результатов многолетних экспе-

риментов борщевик Сосновского отнесен ими к монокарпикам, а борщевик Мантегацци к растениям с поликарпическим циклом развития. В работе по исследованию морфологии главного побега борщевика Мантегацци Э.М. Шумова (1972) приводит экспериментальные доказательства и рисунок укороченных подземных побегов в конце второго и в конце третьего годов жизни растений.



Подземная часть растений борщевика Мантегацци в конце второго (А) и в конце третьего (Б) годов вегетации [9]

Из этих материалов следует, что в конце третьего года жизни растения борщевика Мантегацци на укороченном подземном вегетативном

побега имеют зимующую почку главного побега и хорошо развитые, состоящие из 8–10 зачатков листьев, почки в пазухах 4-го, 5-го и 6-го ассимилирующих листьев. Каждая из этих почек способна сформировать цветonoсный побег, поэтому борьба с этим инвазивным видом будет гораздо сложнее, чем с монокарпиком борщевиком Сосновского. Удаление цветonoсных побегов у растений первого вида будет стимулировать развитие новых цветonoсов у побегов возобновления, в то время как растения борщевика Сосновского полностью отмирают.

Если это действительно так, то низкая эффективность усилий по борьбе с борщевиком Мантегацци в странах Западной Европы, в значительной мере, может быть объяснена именно

ошибочным отнесением этого вида к монокарпикам. Некоторые косвенные данные, на наш взгляд, указывают на то, что борщевик Мантегацци поликарпик. Например, на фотографиях, приводимых в западноевропейских изданиях, обращает на себя внимание очень высокая плотность зарослей борщевика Мантегацци в фазе розетки. Такую плотность могут создавать, главным образом, кустящиеся растения. У борщевика Мантегацци как поликарпика розетку листьев будут образовывать не только главный вегетативный, но и боковые вегетативные подземные побеги. У борщевика Сосновского розетку листьев образует лишь главный вегетативный побег, поэтому его заросли по плотности значительно уступают первому виду.



Популяция борщевика Мантегацци в фазе розетки листьев [2]

Проведенный анализ позволяет сделать предварительный, но очень важный вывод: *большая опасность угрожает природным экосистемам нашей республики с Запада, поскольку борьба с борщевиком Мантегацци будет намного сложнее и затратнее, чем с борщевиком Сосновского. По этой причине необходимы первоочередные превентивные меры по установлению местонахождений и удалению растений этого очень опасного инвазивного вида и других видов с поликарпическим циклом развития, а также недопущения проникновения их на территорию республики с сопредельных государств.*

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Гельтман Д.В. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на Северо-Западе России. Ботанический институт им.В.Л. Комарова РАН. [www.zin.ru /conferences /rtable2007/ Pdf/doklad_Geltman.pdf](http://www.zin.ru/conferences/rtable2007/Pdf/doklad_Geltman.pdf).
2. Коллектив авторов «Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками (на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками)» / ред. Ш. Нильсен, Г. П. Равн, В. Нетвиг, М. Вэйд. Hoersholm, Denmark, 2005. – 43 с.
3. Кудинов М. А., Касач А. Е., Чекалинская И. И., Черник В. В., Чурилов А. К. Интродукция борщевиков в Белоруссии. Мн.: Наука и техника, 1980. – 200 с.
4. Манденова И. П. Кавказские виды рода *Heracleum*. Тбилиси, 1950. – 103 с.
5. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением борщевика Сосновского (составители Н. В. Далькэ, И. Ф. Чадин). Сыктывкар, 2008. – 28 с.
6. Сацыперова И. Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения: перспективы использования в народном хозяйстве. Л.: Наука, 1984. – 218 с.
7. Штейнберг М. А. Фотодерматозы. М.: Медгиз, 1958. – 131 с.
8. Шумова Э. М. Изучение онтогенетического морфогенеза борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) и борщевика Мантегацци (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) в связи с введением в культуру // Автореферат диссертации на соискание ученой степени канд.биол.наук. Москва, 1970. – 15 с.
9. Шумова Э. М. Морфология главного побега борщевика Мантегацци (*Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lev.) в ювенильный период // Доклады ТСХА. 1972, вып.180, ч.2. – С.235–242.
10. Ecology and management of giant hohweed (*Heracleum mantegazzianum*) / edited by P. Pysek, M.J.W.Cock, W. Nentwig, H. P. Ravn. CABI, 2007. – 324 p.

**Типовой план мероприятий № 1
по борьбе с борщевиком Сосновского на территории _____ р-на
на период 2009–2011 годы.**

*(в районах, где имеются отдельные, единичные небольшие местонахождения
гигантских борщевиков (от 1 до 10))*

Таблица 1

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
1.	Проведение обследования земельных участков с целью выявления всех мест локализации зарослей борщевика и определения занимаемых ими площадей	административная территория района	Июнь–сентябрь, при инвентаризации городских зеленых насаждений	Райинспекция ПРООС*; администрация района
2.	Подготовка перечня мест произрастания борщевика и перечня мероприятий по каждому местонахождению с учетом площади, характера произрастания и специфики ландшафта	административная территория района	Январь–март	Райинспекция ПРООС на основании обследования и материалов НАН Беларуси
3.	Уничтожение растений и их стеблекорней вручную в местах произрастания борщевика	административная территория района	Апрель – май	УЖКХ**; администрации района, города и поселков; учреждения и организации всех форм собственности
4.	На землях сельхозугодий вспашка и засев травосмесями в местах произрастания борщевика после уничтожения растений и их стеблекорней	Территории сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и сельских советов	Май–июнь	Руководители сельскохозяйственных предприятий; администрация сельских советов
5.	Вспашка и засев травосмесями или лесными культурами в местах произрастания борщевика после уничтожения растений и их корне	Земли лесного фонда	Май–июнь	Руководители лесхозов
6.	Расчет общей суммы на проведение мероприятий отдельно по территориям общего пользования и бесхозным для внесения предложений в местный бюджет		Январь–март	администрация района; УЖКХ
7.	Подготовка и представление предложений по объемам финансирования мероприятий по уничтожению борщевика (согласно приложению № 2) и исполнителям работ на бесхозных территориях на 2009 и последующие годы.		Март	администрация района; УЖКХ

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
8..	Проведение разъяснительной работы с населением о необходимости проведения своевременного скашивания или применения других методов уничтожения борщевика через средства массовой информации		Июнь–сентябрь	Управление по связям с общественностью; районспекция ПРООС
9.	Контроль за проведением мероприятий настоящего плана	административная территория района		Райинспекция ПРООС; администрация района
10	Подготовка отчета в Минприроды о ситуации с борщевиком в районе	административная территория района	Январь последующего года	Райинспекция ПРООС

* Райинспекция ПРООС – районная инспекция природных ресурсов и охраны окружающей среды
 ** УЖКХ – управление жилищно-коммунального хозяйства

Приложение 2

Типовой план мероприятий № 2
по борьбе с борщевиком Сосновского на территории _____ р-на
на период 2009–2011 годы.
(в районах со средней численностью (от 11 до 30) местонахождений гигантских борщевиков)

Таблица 2

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
1.	Проведение обследования земельных участков с целью выявления всех мест локализации зарослей борщевика и определения занимаемых ими площадей	административная территория района	Июнь–сентябрь, при инвентаризации городских зеленых насаждений	Райинспекция ПРООС; администрация района
2.	Подготовка перечня мест произрастания борщевика и перечня мероприятий по каждому местонахождению с учетом площади, характера произрастания и специфики ландшафта	административная территория района	Январь–март	Райинспекция ПРООС на основании обследования и материалов НАН Беларуси
3.	Уничтожение растений и их стеблекорней вручную в местах произрастания борщевика (для небольших популяций, менее 200 экз.)	административная территория района	Май–сентябрь	УЖКХ; администрации района, города и поселков; учреждения и организации всех форм собственности
4.	– Многократное (2 раза в месяц) скашивание растений до цветения в целях их истощения. – Срезка у растений верхней части до 10 см стеблекорня для уничтожения почек возобновления	газоны, разделяющие проезжую часть улиц от тротуаров; парки, скверы	со 2-й половины мая по сентябрь	УЖКХ; администрации района, города и поселков; учреждения и организации всех форм собственности

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
5.	– Регулярное многократное скашивание растений до цветения в целях их истощения.	пришкольные и территории учреждений дополнительного образования;	со 2-й половины мая по сентябрь	Управление образования; Собственники домовладений; председатели ЖСК
	– Срезка у растений верхней части до 10 см стеблей корня для уничтожения почек возобновления	территории детских дошкольных учреждений земельные участки вокруг детских образовательных учреждений на расстоянии 10 м	конец апреля – 1-я половина мая	
	– Ручная прополка с выкапыванием стеблей корня на глубину 10–12 см в случае небольших колоний борщевика.	земельные участки, предоставленные под обслуживание частных домовладений, ЖСК		
6.	Вспашка и засев травосмесями или лесными культурами в местах произрастания борщевика после уничтожения растений и их стелекорней	Земли лесного фонда	Май–июнь	Руководители лесхозов
7.	Регулярное уничтожение зарослей борщевика всеми доступными методами (механический, химический)*	вдоль полос отвода автомобильных дорог	со 2-й половины мая по сентябрь	УЖКХ; администрация района; дорожные службы
8.	Регулярное уничтожение зарослей борщевика всеми доступными методами (механический, химический)*	Парки, скверы, территории общего пользования (в случае больших площадей, занятых борщевиком)	со 2-й половины мая по сентябрь	УЖКХ; администрация района
9.	Расчет общей суммы на проведение мероприятий отдельно по территориям общего пользования и бесхозным для внесения предложений в местный бюджет		Январь–март	администрация района; УЖКХ
10.	– Регулярное скашивание на сенокосных угодьях до начала цветения с целью истощения растений.	Территории сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и сельских советов	Май – сентябрь	Руководители сельскохозяйственных предприятий; администрация сельских советов
	– Срезка у растений верхней части до 10 см стеблей корня для уничтожения почек возобновления		конец апреля – 1-я половина мая	
	– Ручная прополка с выкапыванием стеблей корней на глубину 10–12 см в случае небольших колоний борщевика.			

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
10.	Подготовка и представление предложений по объемам финансирования мероприятий по уничтожению борщевика (согласно приложению № 2) и исполнителям работ на бесхозных территориях на 2009 и последующие годы.		Январь–март	администрация района; УЖКХ
11.	Проведение разъяснительной работы с населением о необходимости проведения своевременного скашивания или применения других методов уничтожения борщевика через средства массовой информации		Июнь–сентябрь	Управление по связям с общественностью; райинспекция ПРООС
12.	Контроль за проведением мероприятий настоящего плана	административная территория района		Райинспекция ПРООС; администрация района
13	Подготовка отчета в Минприроды о ситуации с борщевиком в районе	административная территория района	Январь последующего года	Райинспекция ПРООС

* В соответствии с приложениями № 2 и № 3

Приложение 3

**Типовой план мероприятий № 3
по борьбе с борщевиком Сосновского на территории _____ р-на
на период 2009–2011 годы.**

(в районах со значительной численностью местонахождений (более 30) гигантских борщевиков)

Таблица 3

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
1.	Проведение обследования земельных участков с целью выявления всех мест локализации зарослей борщевика и определения занимаемых ими площадей	административная территория района	Июнь–сентябрь, при инвентаризации городских зеленых насаждений	Райинспекция ПРООС; администрация района
2.	Подготовка перечня мест произрастания борщевика и перечня мероприятий по каждому местонахождению с учетом площади, характера произрастания и специфики ландшафта	административная территория района	Январь – март	Райинспекция ПРООС на основании обследования и материалов НАН Беларуси
3.	Уничтожение растений и их стеблекорней вручную в местах единичного произрастания борщевика (для небольших популяций, менее 200 экз.)	административная территория района	Май–сентябрь	УЖКХ; администрации района, города и поселков; учреждения и организации всех форм собственности

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
4.	– Многократное (2 раза в месяц) скашивание до цветения в целях истощения растений	газоны, разделяющие проезжую часть улиц от тротуаров; парки, скверы	со 2-й половины мая по сентябрь	УЖКХ; администрации района, города и поселков; учреждения и организации всех форм собственности
5.	– Регулярное многократное скашивание растений до цветения в целях их истощения	пришкольные и территории учреждений дополнительного образования	со 2-й половины мая по сентябрь	Управление образования; Управление дошкольного образования;
	– Срезка у растений верхней части до 10 см стеблекорня для уничтожения почек возобновления	территории детских дошкольных учреждений земельные участки вокруг детских образовательных учреждений на расстоянии 10 м	конец апреля – 1-я половина мая	Собственники домовладений; председатели ЖСК
	– Ручная прополка с выкапыванием стеблекорней на глубину 10–12 см в случае небольших колоний борщевика	земельные участки, предоставленные под обслуживание частных домовладений, ЖСК		
6.	Вспашка и засев травосмесями или лесными культурами в местах произрастания борщевика после уничтожения растений и их корне	Земли лесного фонда	Май–июнь	Руководители лесхозов
7.	Регулярное уничтожение зарослей борщевика всеми доступными методами (механический, химический)*	вдоль полос отвода автомобильных дорог	со 2-й половины мая по сентябрь	УЖКХ; администрация района; дорожные службы
8.	Регулярное уничтожение зарослей борщевика всеми доступными методами (механический, химический)*	Парки, скверы, территории общего пользования (в случае больших площадей, занятых борщевиком)	со 2-й половины мая по сентябрь	УЖКХ; администрация района
9.	Расчет общей суммы на проведение мероприятий отдельно по территориям общего пользования и бесхозным для внесения предложений в местный бюджет		Январь–март	администрация района, УЖКХ
9.	– Регулярное скашивание на сенокосных угодьях до начала цветения с целью истощения растений	Территории сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности и сельских советов	Май – сентябрь	Руководители сельскохозяйственных предприятий; администрация сельских советов
	– Срезка у растений верхней части до 10 см стеблекорня для уничтожения почек возобновления		конец апреля – 1-я половина мая	
	– Ручная прополка с выкапыванием стеблекорней на глубину 10–12 см в случае небольших колоний борщевика			

№	Мероприятие	Место проведения	Срок выполнения	Ответственные исполнители
10.	Подготовка и представление предложений по объемам финансирования мероприятий по уничтожению борщевика (согласно приложению № 2) и исполнителям работ на бесхозных территориях на 2009 и последующие годы		Январь–март	администрация района; УЖКХ
11.	Проведение разъяснительной работы с населением о необходимости проведения своевременного скашивания или применения других методов уничтожения борщевика через средства массовой информации		Июнь–сентябрь	Управление по связям с общественностью; райинспекция ПРООС
12.	Контроль за проведением мероприятий настоящего плана	административная территория района		Райинспекция ПРООС ; администрация района
13.	Подготовка отчета в Минприроды о ситуации с борщевиком в районе	административная территория района	Январь последующего года	Райинспекция ПРООС

* В соответствии с приложениями № 2 и № 3

Приложение 4

**Мероприятия
по борьбе с борщевиком в местах общего пользования и на сельхозугодьях
(химический метод)**

Таблица 4

Наименование пестицидов	Норма расхода	Расход рабочего раствора, л/га	Способ и период обработки	Кратность обработок
Торговые названия глифосатсодержащих препаратов (360 г/л д.в.), включенных в каталог пестицидов и удобрений и разрешенных для применения в Республике Беларусь: Белфосат, Глиалка 36, Глисол евро, Глифоган, Глифос, Зеро, ВР, Пилараунд, Раундап, Свип, Торнадо, Ураган, Шквал	5,0–8,0	300–400	Опрыскивание в период отрастания по молодым листьям при высоте растений не более 20 см штанговым опрыскивателем. При небольших площадях и неудобной конфигурации ранцевым ручным опрыскивателем.	2–3 обработки за сезон по мере отрастания борщевика в течение 3-х лет и более в зависимости от запаса семян в почве.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Систематика рода <i>Heracleum</i> L.....	6
Экология борщевиков.....	6
Краткая характеристика основных видов рода <i>Heracleum</i> , встречающихся в природных условиях Беларуси.....	9
Борщевик Сосновского.....	9
Борщевик Мантегацци.....	10
Борщевик Лемана.....	10
Борщевик шероховато-окаймленный.....	10
Борщевик персидский.....	11
Борщевик сибирский.....	11
Распространение борщевиков как инвазивных видов.....	11
Жизненный цикл растений.....	15
Генеративный период.....	18
Формирование генеративных органов.....	19
Химический состав и фотосенсибилизирующая активность растений.....	21
Какие органы и части растения наиболее опасны при соприкосновении с борщевиками?.....	23
Типичная картина поражения.....	23
Ограничение распространения и борьба с гигантскими борщевиками.....	25
Стратегия борьбы.....	25
Превентивные меры.....	25
План мероприятий по борьбе с борщевиком Сосновского.....	26
Меры борьбы.....	27
Зарубежный опыт решения проблемы.....	27
Рекомендации для условий Беларуси.....	28
Заключение.....	30
Источники информации.....	33
Приложения.....	34