

УДК 581.524.2:[581.9+581.55]

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN)

© 2016 Панасенко Н.Н.

ФГБОУ ВПО Брянский государственный университет имени И. Г. Петровского,
Брянск 241036;
e-mail: panasenkobot@yandex.ru

Поступила в редакцию 11.02.2016

Выполнена оценка распространения *Heracleum sosnowskyi* в Брянской области. Рассмотрены особенности цветения, семенного размножения, приведён список насекомых, собранных на соцветиях борщевика.

Рассмотрен механизм внедрения борщевика в природные сообщества. Проникновение в природные сообщества связано с антропохорией и нарушениями растительного покрова. Высокая семенная продуктивность, формирование значительного семенного банка, наличие покоящихся растений, быстрое развитие в весенний период определяют быстрые темпы распространения *Heracleum sosnowskyi* во вторичном ареале.

Широко распространены в регионе сообщества ассоциации *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014. Древесные сообщества с участием *Heracleum sosnowskyi* (*Heracleum sosnowskyi–Salix fragilis*, *Heracleum sosnowskyi–Betula pendula*) встречаются на территории Брянской области единично.

Ключевые слова: *Heracleum sosnowskyi*, Брянская область, распространение, фенология, семенное размножение, инвазия, растительные сообщества.

Введение

Изучение процессов внедрения чужеземных видов в природные экосистемы и мониторинговые исследования инвазий являются актуальными задачами современной биологии [Виноградова и др., 2010; Адвентивная флора..., 2012].

К одним из опаснейших инвазионных растений в Восточной Европе относится *Heracleum sosnowskyi* Manden [The Giant..., 2005; Виноградова и др., 2010; Kabuce, Priede, 2010]. Борщевик Сосновского – кавказский, горнолесной, субальпийский светолюбивый, нитрофильный луговой вид, многолетний монокарпик [Манденова, 1951; Kabuce, Priede, 2010]. На территории Брянской области [Панасенко, 2013, 2014] *Heracleum sosnowskyi* является эдификатором, строителем сообщества [Сукачѳв, 1928], обладает свойствами виолента [Раменский, 1938], конкурента-рудерала [Grime et al.,

1988] и вида-трансформера [Richardson et al., 2000].

В статье рассмотрены признаки, способствующие процессу инвазии *Heracleum sosnowskyi*, установлена фитоценотическая приуроченность инвазионного вида и описан механизм его внедрения в растительные сообщества.

Материалы и методы

Местонахождения *Heracleum sosnowskyi* на территории Брянской области (Россия) выявлены при выполнении флористических маршрутов и анализа литературных данных [Харитонцев, 1986; Поцепай, 2008]. Координаты фиксировались с помощью GPS приёмника Garmin GPSmap 62s и обрабатывались с помощью программного пакета SAS. Планета 121010. Оценка распространения *Heracleum sosnowskyi* выполнена на сеточной основе. Территория Брянской обл. разбита на 390 ячеек в соответствии с

градусной сеткой, размеры базовой ячейки – 5 градусов по широте и 10 градусов по долготе, площадь ячейки около 104 км². Флористические исследования выполнены в 192 ячейках.

Фенологические наблюдения проводились в течение полевых сезонов 2013–2015 гг. в г. Брянске и районах Брянской обл. Наблюдения за развитием борщевика выполнены на контрольных участках, семена были высеяны в октябре 2013 г.

Сбор материала по насекомым-консортиям *Heracleum sosnowskyi* выполнен на территории Брянской обл. в естественных и антропогенных сообществах в июле 2013, 2014 гг. в 3 локалитетах.

Оценка светового довольствия выполнена с использованием люксметра Sonel LXP-1.

Особенности цветения изучались в ценопопуляциях борщевика Сосновского на территории Брянской обл. в 2013, 2014 гг. Измерения были выполнены на 10 растениях.

Масса 100 семян, отобранных случайным образом, с центрального зонтика и боковых соцветий, взвешена на электронных лабораторных весах SARTORIUS ME215S в 10-кратной повторности.

Геоботанические описания сообществ проводились на пробных площадях размером 25–100 м². Выполнено более 80 описаний сообществ с доминированием *Heracleum sosnowskyi* в антропогенных и естественных местообитаниях в 2012–2014 гг. Обработка геоботанических описаний проведена в соответствии с установками метода Браун-Бланке [Braun-Blanquet, 1964] и с использованием дедуктивного метода [Корецьку, Hejný, 1974, 1978]. Номенклатура классов растительности приводится по работе L. Mucina [1997].

Полученные результаты

Распространение в регионе

Брянская обл. расположена в западной части Восточно-Европейской равнины, на крайнем юго-западе Российской Федерации в Центральном Федеральном округе. Граничит на западе с Республикой Беларусь, на севере – с Калужской и Смоленской областями, на востоке и юго-востоке – с Орловской и Курской

областями, а на юге – с Украиной [Природные ресурсы..., 2007].

Территория Брянской обл. расположена у границ ботанико-географической подзоны широколиственно-еловых (подтаёжных) и зоны широколиственных лесов Восточноевропейской провинции Европейской широколиственно-лесной области [Растительность..., 1980]. Подзона широколиственно-еловых лесов охватывает северную и северо-западную части области с широким распространением моренных, морено-зандровых и водно-ледниковых суглинистых равнин. Широколиственные леса сохранились в пределах ландшафтов ополей и возвышенных лёссовых равнин в центральной и юго-восточной части области, где на склонах балок и речных долин встречаются остепнённые травяные сообщества [Булохов, Семенищенков, 2012, 2013; Семенищенков, 2015].

Heracleum sosnowskyi выращивали как силосное растение в некоторых колхозах в 1970-е гг., культивирование прекращено в 1980-е. В 1980–1986 гг. при изучении флоры левобережных районов Брянской обл. [Харитонцев, 1986] были отмечены единичные растения только в 2 ячейках (рис. 1). В настоящее время в тех же районах *Heracleum sosnowskyi* отмечен в 27 ячейках. Борщевик активно распространяется по обочинам дорог, противопожарным полосам и внедряется из антропогенных местообитаний в естественные сообщества. *Heracleum sosnowskyi* зарегистрирован в 92 ячейках на территории области (рис. 1), что составляет 23.6% от общего числа ячеек и 47.9% от числа обследованных.

Ритм сезонного развития на территории Брянской области

Всходы появляются после схода снега в конце марта – начале апреля. В это же время начинают разворачиваться листья у зимующих особей, формирование листовой розетки завершается в первую декаду мая. Ритм развития борщевика опережает на 7–10 дней сезонное развитие аборигенных видов, прежде всего крупнолистных нитрофильных видов *Anthriscus sylvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Chaerophyllum aromaticum*. Раннее развитие борщевика и затенение им аборигенных видов

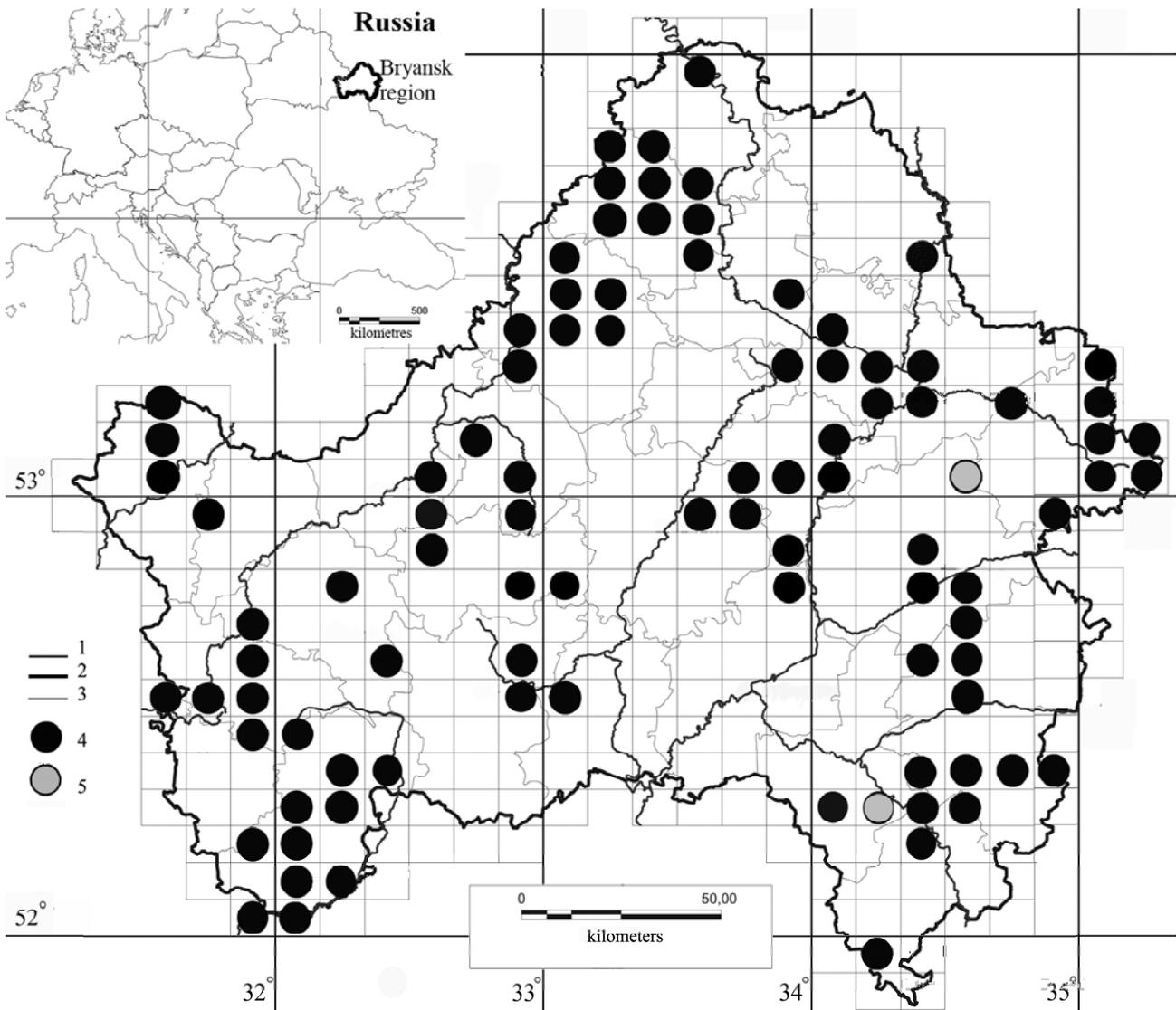


Рис. 1. Карта-схема распространения *Heracleum sosnowskyi* на территории Брянской области. Условные обозначения: 1 – речная сеть; 2 – граница области; 3 – границы районов; 4 – местонахождения *Heracleum sosnowskyi*; 5 – местонахождения *Heracleum sosnowskyi*, известные до 1986 г.

увеличивает конкурентное преимущество *Heracleum sosnowskyi*.

Развитие генеративного побега начинается в первой декаде июня, главный зонтик формируется к середине июня, боковые зонтики к концу июня. Созревание плодов на главном зонтике происходит во второй декаде июля, на боковых зонтиках – в третьей декаде. Рассеивание плодов начинается с середины июля. В августе начинается отмирание генеративных растений; после усыхания листьев, под пологом старых растений появляются растения с ювенильными листьями из покоящихся каудексов (рис. 2).

Также растения выходят из состояния покоя после скашивания и применения гербицидов. Механизм пробуждения покоящихся растений неясен; возможно, аллелопатическое влияние. Прегенеративные растения вегетируют до октября. В октябре-ноябре изредка появляются всходы из прошлогодних семян.

Цветение и образование плодов

Генеративный побег *Heracleum sosnowskyi* имеет один центральный сложный зонтик и от 3 до 34 боковых сложных зонтиков (обычно 6–8). Наибольшее число боковых зонтиков



Рис. 2. Появление растений с ювенильными листьями после отмирания генеративного растения, окр. ст. Сеща, Дубровский р-н, Брянская область, 28.08.2014.

характерно для одиночных растений. Центральное соцветие, как правило, образовано 40–126 зонтичками (обычно 50–65). В каждом зонтичке от 50 до 120 (чаще 80–90) цветков. Боковые соцветия состоят из 12–65 зонтичков. В каждом зонтичке от 12 до 100 (чаще 60–70) цветков. Плод борщевика – сухой вислоплодник, распадающийся на два мерикарпия, называемых далее семенами. Таким образом, на одном растении борщевика потенциально может формироваться около 100 000 цветков, образующих до 200 000 семян. Реальное число семян, образующихся на главном зонтике 5000–7000, на боковых зонтиках 500–700. Таким образом, на растениях борщевика формируется около 10 000–15 000 семян, что соответствует опубликованным ранее данным [Moravcová et al., 2007; Антипина, Шуйская, 2009; Черняк, 2013]. Масса 100 семян, собран-

ных в центральном зонтике, составляет 1.26 ± 0.178 г; масса 100 семян, собранных в боковых зонтиках, – 0.825 ± 0.135 г.

После скашивания некоторые растения приступают к цветению. Высота генеративных побегов, образовавшихся после скашивания – 0.4–0.7 м. Цветение начинается через 20–25 дней после скашивания. В центральном соцветии образуется 18–54 зонтичков; в зонтичке от 20 до 40 цветков. Боковых зонтичков – 2–5, с 12–65 зонтичками. В каждом зонтичке от 4 до 32 (чаще 12–17) цветков. Таким образом, на растениях борщевика после скашивания потенциально может сформироваться 1000–1500 семян.

Всхожесть семян

Семена, собранные в сентябре 2013 г., были высеяны в октябре 2013 г. партиями по 100 шт. на площади 1 м² на шести участках в природ-

ных местообитаниях (пойменный луг, суходольный луг, долина ручья, опушка широколиственного леса) и на 3 контрольных участках (вскопанная почва). Во всех случаях семена просто рассеивались на участке, без заделки в почву (имитировалось естественное распространение семян). В природных местообитаниях в течение 2014–2016 гг. не появилось ни одного всхода! Не исключено, что это связано с развитой дерниной и гибелью семян. На контрольных участках в 2014 г. всхожесть составила $39.0 \pm 5.0\%$. В 2015 г. появлялись всходы из семян прошлого года, всхожесть – $13.3 \pm 1.5\%$. Суммарная всхожесть за 2 года составила $52.3 \pm 4.1\%$.

Всхожесть семян по литературным данным составляет до 90%, в зависимости от условий стратификации [Черняк, 2013]; на второй год прорастает от 30 до 60% не проросших в первый год семян [Далькэ, 2010].

Распространение семян

Основные способы распространения диаспор *Heracleum sosnowskyi*: баллистохория, антропохория (агестохория). Реже семена распространяются гидрохорно (во время паводка). Именно таким образом борщевик внедряется в сообщества пойменных лугов и прирусловых ивняков. Часть семян остается на зонтиках после выпадения снега, и анемохионохория, вероятно, играет важную роль в распространении растения.

Для прорастания семена должны попасть на нарушенный субстрат. Тщательный поиск молодых растений (ювенильных, имматурных) в природных местообитаниях при наличии материнской колонии показал следующее: молодые растения обнаружены в местах стока воды по днищу и склонам балок, эрозионных обнажениях почвы, рывинах и на муравейниках чёрного садового муравья (*Lasius niger*). В луговых сообществах, при наличии неповреждённой дернины, молодые растения борщевика не обнаружены.

Для оценки дальности рассеивания и особенностей прорастания диаспор *Heracleum sosnowskyi* при баллистохории предложен следующий метод: от границ сообщества закла-

дывается трансекта на которой через 1 м на пробной площадке ($S=0.25 \text{ м}^2$) подсчитывается число прегенеративных (ювенильных и имматурных) растений.

В пойме р. Усожи (окрестности д. Мартыновка, Комаричский р-н) на 6 площадках трансекты произрастало соответственно: 78, 49, 28, 16, 9, 4 ювенильных и имматурных растений. На трансекте, расположенной по днищу балки (окрестности д. Дроново, Карачевский р-н), обнаружено 44, 26, 23, 7, 11, 4 прегенеративных растений. Эти результаты показывают, что основная масса семян от материнского растения самостоятельно распространяется в основном на 1–4 м; на расстоянии более 6 м молодые растения не обнаружены.

Семенной банк

В сообществе борщевика на площади 0.06 м^2 ($0.25 \times 0.25 \text{ м}$) в сентябре 2014 г. было отобрано 6 проб грунта до глубины 15 см. Образцы собраны в естественных местообитаниях в сообществе ассоциации *Urtica dioica*–*Heracleum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014, проективное покрытие борщевика 100%, 3–4 генеративных растения на 4 м^2 , и в дериватном сообществе *Heracleum sosnowskyi*–*Salix fragilis* [*Salicetea purpurea*], проективное покрытие 60–70%, 1–2 генеративных растения на 4 м^2 . Покоящиеся растения представлены коротким каудексом (до 0.5 см) и стержневым корнем 2–4 см. В лабораторных условиях подсчитано число семян в пробах (табл. 1). Средняя плотность семян *H. sosnowskyi* в исследуемых сообществах составила 200–1000 семян/ м^2 . По литературным данным семенной банк составляет 9000–14 000 семян на 1 м^2 [Moravcová et al., 2007; Далькэ и др., 2012].

Этапы внедрения *Heracleum sosnowskyi* в естественные сообщества

1. Попадание диаспор в природные сообщества. Это попадание происходит, как правило, антропохорно. Технические работы вдоль придорожной полосы (скашивание травы, расчистка полосы от кустарников) приводят к быстрому распространению борщевика по обочинам дорог, так как техника распространяет семена от материнских растений и создаёт оп-

Таблица 1. Число семян в пробах грунтах из сообществ *Heracleum sosnowskyi*.

№ пробы	сообщество <i>Heracleum sosnowskyi</i> – <i>Salix fragilis</i>			ассоциация <i>Urtica dioicae</i> – <i>Heracleetum sosnowskyi</i>		
	неповреждённые семена	повреждённые семена	покоящиеся растения	неповреждённые семена	повреждённые семена	покоящиеся растения
1	2	21	0	24	121	0
2	3	17	1	12	5	2
3	11	28	1	14	62	0
4	23	71	1	31	106	3
5	2	6	0	34	207	1
6	15	7	0	7	92	0

тимальные условия для их прорастания, нарушая целостность дернины. При создании противопожарных полос семена заносятся в естественные местообитания. Для прорастания семена должны попасть на нарушенный субстрат.

2. Через несколько лет (от 2 до 6 лет) [Kabuse, Priede, 2010; Черняк, 2013] из проросших семян формируется генеративное растение.

3. Формирование группировки борщевика в природном местообитании. При условии распространения семян от материнского растения и их прорастания в исходном луговом сообществе через 2–3 года может сформироваться группировка борщевика площадью 10–16 м². После формирования сомкнутого полога крупными листьями борщевика на высоте 0.8–1.5 м растения затеняются, так как световое довольствие уменьшается до 0.05%. По причине затенения растения исходных сообществ отмирают, дернина разрушается, и семена борщевика могут успешно прорасти после гибели материнского растения. Ювенильные и имматурные растения борщевика могут выдерживать значительное затенение и существовать под пологом растений (*Heracleum sosnowskyi*, *Chaerophyllum aromaticum*, *Urtica dioica*, *Scirpus sylvaticus*) при световом довольствии 3–11% [Панасенко и др., 2013]. После гибели генеративного растения в исследуемых сооб-

ществах появляются ювенильные и имматурные растения, находившиеся в состоянии покоя.

4. Расширение площади и формирование монодоминантного маловидового сообщества на значительной площади 100–1000 м² и более.

Консортивные связи

Процесс распространения чужеземного вида на новые территории и внедрения в природные сообщества неразрывно связан с взаимодействием этого вида с местной биотой. Одними из важнейших связей является взаимодействие с опылителями и фитофагами. М.Г. Кривошеина [2009] выявила 32 вида насекомых, связанных с борщевиком в Московской области. На соцветиях борщевика Соосновского в Брянской области собрано 46 видов насекомых: усач мускусный (*Aromia moschata*), золотистая бронзовка (*Cetonia aurata*), бронзовка вонючая (*Oxythyrea funesta*), мягкотелка рыжая (*Rhagonycha fulva*), пятиточечная коровка (*Coccinella quinquepunctata*), семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata*), двадцатидвухточечная коровка (*Psyllobora vigintiduopunctata*), узконадкрылка желтоватая (*Oedemera femorata*), узконадкрылка зелёная (*Oedemera virescens*), усачик чернозадый (*Stenurella melanura*), блестянка (*Glischrochilus (Librodor) grandis*), шипоноски

(*Mordellidae* sp.), жук-горбатка (*Variimorda fasciata*), *Acanthocnemus nigricans*, цветоед (*Meligethes* sp.), мохнатка обыкновенная (*Lagria hirta*), мягкотелка зонтичная (*Rhagonycha fulva*), обыкновенная златоглазка (*Chrysoperla carnea*), слепень полевой (*Tabanus rusticus*), падальница-цезарь (*Lucilia caesar*), ежмуха дождевых червей (*Pollenia rudis*), синяя муха красноголовая (*Calliphora erythrocephala*), оса французская (*Polistes gallicus*), муха принавозница (*Hylemyia* sp.), шмель земляной (*Bombus terrestris*), медоносная пчела (*Apis mellifera*), журчалка смородиновая (*Syrphus ribesii*), журчалка перевязчатая (*Episyrphus balteatus*), шароноска украшенная (*Sphaerophoria scripta*), муха комнатная малая (*Fannia canicularis*), золотобрюшки (*Chrysogaster* sp.), галлица (*Cecidomyiidae* sp.), лазий рыжий (*Lasius emarginatus*), чёрный садовый муравей (*Lasius niger*), орехотворка (*Cynipidae* sp.), адельфокорис четырёхточечный (*Adelphocoris quadripunctatus*), темноватый клоп (*Orthops basalis*), слепняк (*Miridae* sp.), клоп щавелевый (*Coreus marginatus*), клоп итальянский (*Graphosoma lineatum*), клоп ягодный (*Dolycoris baccarum*), бобовая тля (*Aphis fabae*), тля (*Aphididae* sp.), глазок цветочный (*Aphantopus hyperanthus*), голубянка Икар (*Polyommatus icarus*).

Особенности сообществ, сформированных *Heracleum sosnowskyi*

Во вторичном ареале *Heracleum sosnowskyi* встречается как в антропогенных, так и в естественных местообитаниях. Он образует монодоминантные сообщества по обочинам дорог, окраинам полей, на пустырях, вблизи силосных ям, в старых садах, на залежах, где обычно формируются антропогенные сообщества классов *Artemisietea vulgaris*, *Galio-Urticetea* и *Stellarietea mediae*. В естественных местообитаниях *Heracleum sosnowskyi* внедряется в луговые сообщества класса *Molinio-Arrhenatheretea*, высокотравные естественные нитрофильные сообщества затенённых местообитаний класса *Galio-Urticetea* и сообщества пойменных лесов и кустарников класса *Salicetea purpurea*, встречается в саженных со-

сняках по склонам балок (класса *Vaccinio-Piceetea*), в разнотравных березняках (класса *Quercu-Fagetetea*) по склонам и днищам балок.

Травянистые сообщества с доминированием борщевика отнесены к ассоциации *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014, древесные сообщества к дериватным сообществам *Heracleum sosnowskyi-Salix fragilis* [*Salicetea purpurea*], *Heracleum sosnowskyi-Betula pendula* [*Quercu-Fagetetea*], характеристика которых приведена ниже.

Ассоциация *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014 [Панасенко и др., 2014]

Состав и структура. Диагностический вид – *Heracleum sosnowskyi*; константные виды: *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Dactylis glomerata*, *Elytrigia repens*, *Artemisia vulgaris*, *Arctium tomentosum*. Облик сообществ (рис. 3) определяет *Heracleum sosnowskyi* (доминант), генеративные побеги которого достигают высоты 2.0–3.5 м.

Общее проективное покрытие составляет 90–100%, доля участия *H. sosnowskyi* – 70–100%. Число растений на 100 м² варьирует от 6 до 19 видов. Травостой, как правило, подразделён на 3 подъяруса. Первый (0.8–1.5 м высотой) формирует *Heracleum sosnowskyi*, изредка присутствуют *Artemisia vulgaris* и *Arctium tomentosum*; второй (0.4–0.7 м) – *Urtica dioica*, *Anthriscus sylvestris*, *Aegopodium podagraria*, *Elytrigia repens*, *Dactylis glomerata*; третий (0.1–0.2 м) – *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*, *Glechoma hederacea*, *Myosoton aquaticum*, *Potentilla anserina*. Моховый ярус не развит.

Сообщества формируются, как в антропогенных местообитаниях (придорожных полосах, пустырях, окраинах ферм), так и в естественных местообитаниях (в поймах рек, на склонах и днищах балок) на свежих и влажных, слабокислых и нейтральных, богатых минеральным азотом суглинистых почвах.

В антропогенных местообитаниях сообщества с доминированием борщевика Сосновского формируются в более сухих и нарушен-



Рис. 3. Сообщество ассоциации *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi*, днище балки, окрестности д. Асовица, Комаричский р-н, Брянская область, 05.07.2013.

ных экотопах, в их ценофлоре преобладает блок диагностических видов класса *Artemisietea vulgaris* и отмечены следующие заносные виды: *Arrhenatherum elatius*, *Festuca arundinacea*, *Helianthus tuberosus*, *Geranium sibiricum*, *Lactuca serriola*, *Lolium perenne*, *Lupinus polyphyllus*, *Melilotus albus*, *Solidago canadensis*. В ценофлоре сообществ естественных местообитаний выше частота встречаемости диагностических видов класса *Galio-Urticetea* и присутствуют *Angelica archangelica*, *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Galium aparine*. Но роль этих видов в сообществе невелика, они малочисленны, встречаются редко.

Синтаксономическое положение. Предварительно сообщества с доминированием борщевика Сосновского были отнесены к дериватному

сообществу *Heracleum sosnowskyi* [*Artemisietea vulgaris*] [Булохов и др., 2011], но после обработки большего числа геоботанических описаний выделена ассоциация *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* Panasenکو et al. 2014.

Класс *Galio-Urticetea* Passarge ex Корецкий 1969

Порядок *Lamio albi-Chenopodietalia boni henrici* Корецкий 1969

Союз *Aegopodion podagrariae* Тх. 1967

По флористическому составу и структуре установленная ассоциация близка к ассоциации *Urtico dioicae-Heracleetum mantegazziani* Клауск 1988, характерной для Западной Европы [Vegetation..., 2009]. В Западной Европе в сообществах с доминированием *Heracleum mantegazzianum* встречаются виды [Thiele et al., 2007], которые в Восточной Европе доста-



Рис. 4. Дериватное сообщество *Salix fragilis*–*Heracleum sosnowskyi*, основание долинного склона у русла р. Десна, г. Брянск, 05.07.2013.

точно редки и находятся на восточной границе ареала, либо отсутствуют: *Trisetum flavescens*, *Lotus pedunculatus*, *Holcus lanatus*, *Holcus mollis*, *Heracleum sphondylium*, *Chaerophyllum temulum*, *Petasites hybridus*.

Дериватное сообщество *Heracleum sosnowskyi*–*Salix fragilis* [*Salicetea purpurea*]

Состав и структура. Облик сообщества определяют диагностические виды: *Salix fragilis*, *Heracleum sosnowskyi* (рис. 4).

Древесный ярус сообществ формирует *Salix fragilis*. Сомкнутость крон 40–80%. Проективное покрытие *Heracleum sosnowskyi* 50–80%. Травяно-кустарничковый ярус мозаичный, общее проективное покрытие зависит от сомкнутости растений борщевика. С наибольшим постоянством встречаются: *Rubus caesius*,

Urtica dioica, *Calystegia sepium*, *Glechoma hederacea*, *Lamium maculatum*.

Сообщества встречаются вдоль русла рек, на сырых, слабо кислых, богатых азотом суглинистых почвах.

Дериватное сообщество *Heracleum sosnowskyi*–*Betula pendula* [*Quercu-Fagetea*]

Состав и структура. Облик сообщества определяют диагностические виды: *Betula pendula*, *Heracleum sosnowskyi* (рис. 5)

Древесный ярус сообществ формирует *Betula pendula*, сомкнутость крон до 60%, высота 9–10 м, в подлеске единично встречаются *Sorbus aucuparia*, *Malus sylvestris*, *Salix caprea*. Травяно-кустарничковый ярус разреженный из-за высокой сомкнутости *Heracleum sosnowskyi* 60–80%. Рассеянно встречаются: *Anthriscus*



Рис. 5. Дериватное сообщество *Heracleum sosnowskyi*–*Betula pendula*, склон балки, окр. д. Дроново, Карачевский р-н, Брянская область, 06.07.2014.

silvestris, *Geum urbanum*, *Fragaria vesca*, *Fragaria moschata*, *Mycelis muralis*, *Carex pilosa*, *Orthilia secunda*, *Pyrola rotundifolia*, *Carex pallescens*, *Hypericum perforatum*, *Agrimonia eupatoria*, *Leucanthemum vulgare*, *Dianthus deltoides*.

Сообщества встречаются по склонам и днищам балок, на свежих нейтральных небогатых азотом суглинистых почвах.

Заключение

Высокая семенная продуктивность, формирование значительного семенного банка, наличие покоящихся растений, более быстрое развитие в весенний период по сравнению с аборигенными видами – определяют быстрые темпы распространения *Heracleum sosnowskyi* в регионе. Проникновение в природные сообщества связано с антропохорным распространением диаспор и нарушениями растительного покрова. Внедрение *Heracleum sosnowskyi*

изменяет исходную фитосреду по причине затенения и разрушения дернины. В различных местообитаниях борщевик образует малопродуктивные сходные по структуре сообщества. Наиболее типичны для Брянской области сообщества ассоциации *Urtico dioicae*–*Heracleetum sosnowskyi*, формирующиеся, как в антропогенных, так и природных местообитаниях. Древесные сообщества с участием *Heracleum sosnowskyi* встречаются на территории региона единично.

Благодарности

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 13-04-97525, 16-54-00036.

Автор признателен коллегам А.В. Харину, Ю.А. Семенищенкову, А.И. Ващекину, М.С. Холенко, И.М. Ивенковой за помощь в сборе и обработке материала и А.Н. Шумику за помощь в определении насекомых.

Литература

- Адвентивная флора Москвы и Московской области / С.Р. Майоров, В.Д. Бочкин, Ю.А. Насимович, А.В. Щербаков. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. 412 +120 (цв.) с.
- Антипина Г.С., Шуйская Е.А. Семенная продуктивность инвазионного вида Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в Южной Карелии // Учёные записки Петрозаводского гос. ун-та. Серия: Естественные и технические науки. 2009. № 5 (99). С. 23–25.
- Булохов А.Д., Клюев Ю.А., Панасенко Н.Н. Сообщества неофитов в Брянской области // Бот. журн. 2011. Т. 96. № 5. С. 606–621.
- Булохов А. Д., Семенищенков Ю. А. Ботанико-географическое районирование Брянской области // Вестник Брянского государственного университета. Точные и естественные науки. 2012. № 4 (1). С. 51–56.
- Булохов А.Д., Семенищенков Ю.А. Ботанико-географические особенности ксеромезофитных широколиственных лесов союза *Quercion petraeae* Zylyumi et Jakucs ex Jakucs 1960 южного Нечерноземья России // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2013. № 1. С. 10–24.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС, 2010. 494 с.
- Далькэ И.В. Биологические особенности борщевика Сосновского (Электронный документ). 2010 // (<http://proboreshchik.ru/>). Проверено 07.01.2016.
- Далькэ И.В., Чадин И.Ф., Захой И.Г., Малышев Р.В., Головки Т.К. Борщевик Сосновского – инвазивный вид в агроклиматической зоне Республики Коми // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов: Матер. II междунар. науч.-практ. конф. Минск (Беларусь), 2012. С. 440–443.
- Кривошеина М.Г. Насекомые (Insecta), связанные с борщевиком Сосновского в Московской области, и их роль в биоценозах // Бюллетень Московского общ-ва испытателей природы. Отдел биологический. 2009. Т. 114, вып. 1. С. 26–28.
- Манденова И. П. Борщевик – *Heracleum* L. // Флора СССР. 1951. Т. 17. С. 223–259.
- Панасенко Н.Н. Растения-«трансформеры»: признаки и особенности выделения // Вестник Удмуртского университета. 2013. Сер. 6. Вып. 2. С. 17–22.
- Панасенко Н.Н. Black-list флоры Брянской области // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 2. С. 127–131.
- Панасенко Н.Н., Харин А.В., Ивенкова И.М., Зайцев С.А. Некоторые сведения о биологии борщевика Сосновского в Брянской области // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 139–142.
- Панасенко Н.Н., Харин А.В., Ивенкова И.М., Куликова Е.Я. Сообщества растений трансформеров: ассоциация *Urtico dioicae-Heracleetum sosnowskyi* // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2014. 2 (5). С. 48–53.
- Поцепай Ю.Г. Синантропная растительность и её использование для фитомелиорации селитебных территорий: на примере Брянской области. Дис. ... канд. биол. наук. Брянск, 2008. 322 с.
- Природные ресурсы и окружающая среда субъектов Российской Федерации. Центральный федеральный округ. Брянская область / Администрация Брянской обл.; Под ред. Н.Г. Рыбальского, Е.Д. Самотёсова, А.Г. Митюкова. М.: НИИ-Природа, 2007. 1144 с.
- Раменский Л.Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое изучение земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.
- Растительность Европейской части СССР / Под ред. С.А. Грибовой, Т.И. Исаченко, Е.М. Лавренко. Л.: Наука, 1980. 429 с.
- Семенищенков Ю.А. Ботанико-географическое районирование бассейна Верхнего Днепра (Россия) на основе синтаксономии лесной растительности // Бот. журн. 2015. Т. 100. № 7. С. 625–657.
- Сукачёв В.Н. Растительные сообщества (введение в фитосоциологию). 4-е изд. М.; Л.: Книга, 1928. 232 с.
- Харитонцев Б.С. Флора левобережья реки Десны в пределах Брянской области: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1986. 329 с.
- Черняк Д.М. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) и Борщевик Меллендорфа (*Heracleum moellendorffii* Hance) на юге Приморского края (биологические особенности, перспективы и биологическая активность): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2013. 27 с.
- Braun-Blanquet J. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien New York, 1964. 865 s.
- Grime J.P., Hodgson J.G., Hunt R. Comparative plant ecology: a functional approach to common British species. London: Unwin Hyman, 1988. 742 p.
- Kabuce N., Priede N. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet –*Heracleum sosnowskyi* (Электронный документ). 2010 // Online Database of the European Network on Invasive Alien Species NOBANIS // (<https://www.nobanis.org/>). Проверено 07.01.2016.
- Kopečky K., Hejní J. K fytocenologickému hodnocení a rozsírení antropogenních porostů s *Anthriscus nitida* (Wahl.) Haszlinzky v Orlických horách // Preslia. 1974. P. 57–63.
- Kopečky K., Hejní S. Die Anwendung einer deduktiven Methode syntaxonomischer Klassifikation bei der Bearbeitung der straßenbegleitenden Pflanzengesellschaften Nordostbuhmens // Vegetatio. 1978. Vol. 36. No 1. S. 43–51.
- Moravcová L., Pyšek P., Krinke L., Pergl J., Perglová I., Thompson K. Seed Ecology of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*, Two Invasive Species with Different Distributions in Europe // Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). 2007. CAB International. P. 157–169

- Mucina L. Classification of vegetation: Past, present and future // J. Veget. Sci. 1997. Vol. 8. No 6. P. 751–760.
- Richardson D.M., Pysek P., Rejmanek M., Barbour M.G., Panetta F.D., West C.J. Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions // Diversity and distribution. 2000. Vol. 6. P. 93–107.
- The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the management and control of an invasive weed in Europe / Eds. C. Nielsen, H.P. Ravn, W. Nentwig, M. Wade. Hoersholm (Denmark): Forest & Landscape, 2005. 44 p.
- Thiele J., Otte A., Eckstein L. Ecological needs, habitat preference and plant communities invaded by *Heracleum mantegazzianum* // Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CAB International, 2007. P. 126–143.
- Vegetation of the Czech Republic. 2, Ruderal, weed, rock and scree vegetation / Editor Milan Chytrý. Vyd. 1. Praha: Academia, 2009. 524 s.

SOME ISSUES IN BIOLOGY AND ECOLOGY OF *HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN

© 2016 Panasenko N.N.

I.G. Petrovsky Bryansk State University, Bryansk 241036.
e-mail: panasenkobot@yandex.ru

The article presents an evaluation of the *Heracleum sosnowskyi* distribution in the Bryansk oblast. The features of flowering and seed breeding are considered, the list of the insects collected on inflorescences is given.

The mechanism of invasion of *Heracleum sosnowskyi* in natural communities is described. Invasion into natural communities is connected with the anthropochory and disturbance of vegetation cover. High seed production, formation of a large seed bank, existence of dormant plants, and rapid development in the spring determine the fastest rates of *Heracleum sosnowskyi* secondary range expansion.

The communities of association *Urtico dioicae–Heracleum sosnowskyi* Panasenko et al. 2014 are widely distributed in the region. Wood communities with participation of *Heracleum sosnowskyi* (com. *Heracleum sosnowskyi–Salix fragilis*, com. *Heracleum sosnowskyi–Betula pendula*) occur on the territory of the Bryansk oblast sporadically.

Keywords: *Heracleum sosnowskyi*, Bryansk oblast, distribution, phenology, seed reproduction, invasion, plant communities.