

УДК 581.9: 581.524.2: 581.55: 58.04 (470.333)

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. Н. Панасенко, А.В. Харин, И.М. Ивенкова, С.А. Зайцев

Приведены сведения об особенностях биологии *Heracleum sosnowskyi*. Предложена гипотеза инвазии *Heracleum sosnowskyi* в природные местообитания. Рассмотрены результаты обработки *Heracleum sosnowskyi* гербицидами.

Ключевые слова: Брянская область, *Heracleum sosnowskyi*, инвазия, растительные сообщества.

Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ № 13-04-97525

Heracleum sosnowskyi Manden – Борщевик Сосновского, кавказский горнолесной субальпийский светолюбивый, нитрофильный луговой вид. Введен в культуру в России в качестве силосного растения с 60 – 70-х годов и выращивался во всех районах области. Культивирование прекращено в 80-е годы. В 80-х годах редко отмечался по нарушенным местообитаниям в области [1]. Борщевик Сосновского относится к растениям трансформерам [2]. Растения трансформеры активно внедряются в естественные и полуестественные сообщества; изменяют облик экосистем; нарушают сукцессионные связи; выступают в качестве эдификаторов и доминантов; существенно изменяют характеристики исходной экосистемы (показатели фитосреды, физиономичность, видовой состав и пр.), в которую произошло внедрение; вытесняют и (или) препятствуют возобновлению видов исходных сообществ [3, 4, 5].

В настоящей работе приведены предварительные результаты изучения особенностей биологии борщевика Сосновского на территории Брянской области.

Распространение в регионе

В настоящее время сообщество *Heracleum sosnowskyi* регулярно встречается во всех районах области по обочинам дорог, окраинам полей, залежам, заброшенным фермам, вблизи силосных ям, пустырям, свалкам, у домов, старых садах. Большие участки этих сообществ имеются в пригородной зоне г. Брянска, Брянском, Дубровском, Навлинском, Мглинском, Почепском, Карачевском, Комаричском, Новозыбковском, Унечском районах области. На территории области на антропогенных местообитаниях борщевик Сосновского формирует дериватное сообщество *Heracleum sosnowskyi* [Artemisietea] [6].

В природных местообитаниях борщевик зафиксирован по берегам ручьев и рек, в том числе в ивняках сформированных *Salix fragilis*; в саженых сосняках по склонам балок, в березняках разнотравных, молодых ольшаниках, на лесных опушках, по днищу балок. В сомкнутых лесных сообществах генеративные растения зафиксированы не были, исключение составляют лишь ивняки, которые достаточно разрежены для развития генеративных особей.

Консортивные связи

Процесс распространения чужеземного вида на новые территории и внедрение в природные сообщества неразрывно связан с его взаимодействием с местной биотой. Одними из важнейших связей является взаимодействие с опылителями и фитофагами. М.Г. Кривошеина [7, 8] выявила 32 вида насекомых связанных с борщевиком в Московской области. В 2013 г. нами был начат сбор материала по консортам *Heracleum sosnowskyi*, на территории Брянской области (сбор материала производился на территории Брянского, Комаричского и Клетнянского р-нов в июле 2013 г.). На цветах борщевика Сосновского было собрано 10 видов насекомых: клоп щавелевый (*Coreus marginatus*), клоп итальянский (*Graphosoma lineatum*), мохнатка обыкновенная (*Lagria hirta*), мягкотелка зонтичная (*Rhagonycha fulva*), семиточечная коровка (*Coccinella septempunctata*), ежемуха дождевых червей (*Pollenia rudis*), синяя муха красноглазая (*Calliphora erythrocephala*), оса французская (*Polistes gallicus*), черный садовый муравей (*Lasius niger*), муха принавозница (*Hylemyia* sp.).

Особенности семенного размножения

Генеративный побег *Heracleum sosnowskyi* имеет один центральный сложный зонтик и от 3 до 34 боковых сложных зонтика (обычно 12 – 14). Центральное соцветие образовано 40 – 126 зонтичками. Боковые соцветия состоят из 15 – 63 зонтичков. В каждом зонтичке от 12 до 54 (чаще 25-45) цветков. Таким образом, число цветков на одном растении потенциально может превышать 100 000 и соответственно 200 000 семян. В реальности число семян гораздо ниже из-за

недоразвития плодов, особенно в центральных участках зонтичков, как отмечалось Г.С. Антипиной и Е.А. Шуйской [9].

Типичный способ рассеивания диаспор у зонтичных баллистохория, и для оценки дальности рассеивания и выявления особенностей распространения *Heracleum sosnowskyi* предложен следующий метод: от границ (или от центра) сообщества закладывается трансекта на которой через 1 м на пробной площадке ($S=0,25 \text{ м}^2$) подсчитывается число прегенеративных (ювенильных и имматурных) растений. Граница распространения молодых растений условно принимается за расстояние распространения диаспор от материнской группировки.

На трансекте от границ материнского сообщества (пойма р. Усожи, окр. д. Мартыновка, Комаричский р-н) на 6 площадках произрастало соответственно: 78, 49, 28, 16, 9, 4 ювенильных и имматурных растений. На трансекте из центральной части группировки борщевика, расположенной на днище балки в окрестностях д. Дроново, Карачевского р-на ($S=90 \text{ м}^2$, расстояние от центра до границы – 2м), произрастало соответственно: 86, 70, 44, 26, 23, 7, 11, 4 ювенильных и имматурных растений. Эти результаты показывают, что основная масса семян от материнского растения самостоятельно распространяются в основном на 1 – 4 м, на расстоянии 6 м и более растений не обнаружено.

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 черного садового муравья (*Lasius niger*). При наличии неповрежденной дернины в луговых сообществах молодые растения борщевика не обнаружены.

Особенности внедрения в природные местообитания

По нашим наблюдениям механизм инвазии борщевика Сосновского следующий:

1. Попадание диаспор в природные сообщества.

Наиболее распространенный способ антропохория. Распространение семян происходит от растений, произрастающих вдоль дорог. Техника, проходя по обочине дороги, цепляет на колеса многочисленные семена; при создании противопожарных полос заносит семена *Heracleum sosnowskyi* в естественные местообитания. Так именно вдоль противопожарных полос происходит распространение борщевика по днищам балок и лесным опушкам. Технические работы вдоль придорожной полосы (скашивание травы, расчистка полосы от кустарников) приводят к быстрому распространению борщевика по обочинам дорог, так как техника распространяет семена и создает оптимальные условия для их прорастания нарушая целостность дернины.

Реже семена распространяются гидрохорно, во время паводка, именно таким образом распространяется борщевик по р. Усожа (окр. д. Мартыновка, Живой ключ), формируя сообщества на пойменных лугах и прирусловых ивняках.

2. Через несколько лет, в основном 2 – 4 года [10], из проросших семян формируется генеративное растение.

3. Формирование группировки борщевика в природном местообитании. При условии распространения и прорастания семян от материнского растения через 2 – 3 года в исходном луговом сообществе может сформироваться группировка борщевика площадью 6 – 8 м^2 . Подобные группировки мы наблюдали в балках Комаричского и Карачевского районов.

После формирования сомкнутого полога крупными листьями борщевика, растения предшествующего сообщества затеняются, световое довольствие уменьшается до 0,05%; так в солнечный день 10.07.13 на открытом месте уровень освещенности составлял 100 кЛк, под борщевиком – 500 Лк. В результате 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 %. Эта же особенность наблюдается в кустарниковых и древесных сообществах с высокой сомкнутостью крон, где встречаются в основном ювенильные и имматурные особи, редко слабо развитые и угнетенные виргинильные растения.

4. Расширение площади группировки и формирование монодоминантного сообщества на значительной площади 100 – 1000 м^2 и более.

Действие гербицидов

Одним из эффективных способов борьбы с борщевиком является использование

гербицидов [11, 12].

Обработка растений борщевика осуществлялась в природных местообитаниях (памятник природы «Роща Соловьи», г. Брянск) в июле 2013 г. на мониторинговых площадках ($S=4\text{м}^2$), с помощью ручного опрыскивателя, в двух повторностях: рекомендуемая по инструкции концентрация и увеличенная в 4 раза. Растения опрыскивались полностью (листья, стебель, соцветие). Результаты эксперименты были проверены через 67 дней (таблица 1).

Таблица 1

Результаты влияния гербицидов на рост и развитие борщевика Сосновского

Гербицид, концентрация, объем смеси на площадь 4м^2	Дата обработки	Результат, 25.09.2013
Агрокиллер, 33мл/2литр	19.07.2013	Вегетация отдельных растений (сформировались новые листья), появились ювенильные растения (14 на 1м^2)
Агрокиллер, 133мл/2литр	19.07.2013	Появились ювенильные растения (6 на 1м^2).
Торнадо, 33мл/2литр	19.07.2013	Вегетация отдельных растений, появились ювенильные растения (8 на 1м^2).
Торнадо, 133мл/2литр	19.07.2013	Вегетация отдельных растений, появились ювенильные растения (3 на 1м^2).
Раундап, 50 мл, 24мл/2литр	19.07.2013	Вегетация отдельных растений, появились ювенильные растения (5 на 1м^2).
Раундап, 96мл/2литр	19.07.2013	Вегетация отдельных растений, появились ювенильные растения (3 на 1м^2).

Анализ полученных результатов позволяет сделать следующие выводы:

1. Однократная химическая обработка не приводит к уничтожению борщевика: некоторые растения выживают и формируют новые побеги. Необходим контроль обработанных площадей.

2. Появление ювенильных особей борщевика свидетельствует о прорастании семян. Летом семена не прорастают [13], для их прорастания необходима стратификация холодом [14]. Возможно, всходы появились в конце августа начале сентября, когда ночные температуры были до $+8^{\circ}\text{C}$, из прошлогодних семян. Можно предположить, что механизм прорастания семян после гибели взрослых растений определяется аллелопатически, но подобное предположение необходимо проверять экспериментально.

Заключение

Рассмотренные этапы внедрения *Heracleum sosnowskyi* в природные сообщества предварительны и являются гипотезой, для проверки и уточнения которой нужны эксперименты и мониторинговые наблюдения для выяснения скорости распространения инвазионного вида на территории региона. Составление списка консортов борщевика возможно поможет в поиске биологических методов борьбы с ним.

Для уничтожения локальных популяций в природных местообитаниях необходимо сочетать химические и механические методы борьбы, проверяя местообитания несколько раз в течение года.

Авторы благодарят А.Н. Шумика за помощь в определении насекомых.

Some data about the biology *Heracleum sosnowskyi*. Hypothesis invasion *Heracleum sosnowskyi* in natural habitat offered. The results of processing *Heracleum sosnowskyi* with herbicides.

The key words: *Bryansk region, Heracleum sosnowskyi, invasion, plants communities.*

Список литературы

1. Харитонцев Б.С. Флора левобережья реки Десны в пределах Брянской области: Дис. канд. биол. наук. М., 1986. 329.
2. Панасенко Н.Н. Растения-«трансформеры»: признаки и особенности выделения // Вестник Удмуртского университета. Сер. 6. Вып. 2. 2013. С. 17-22.
3. 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.
4. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: ГЕОС, 2009. 494.
5. Крылов А.В., Решетникова Н.М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов // Бот. журн. Т.94. № 8. 2009. С. 1126-1148.

6. Булохов А.Д., Ключев Ю.А., Панасенко Н.Н. Сообщества неофитов в Брянской области // Бот. журн. Т. 96. № 5. 2011. С. 606-621.
7. Кривошеина М.Г. Насекомые (Insecta) связанные с борщевиком Сосновского в Московской области, и их роль в биоценозах. Бюллетень Московского общ. испытателей природы. Отдел биологический. Т. 114. Вып. 1. 2009. С. 26-28.
8. Кривошеина М.Г. Насекомые – вредители борщевика Сосновского в Московском регионе и перспективы их использования в биологической борьбе // Российский журнал биологических инвазий. № 1. 2011. С.44-51.
9. Антипина Г.С., Шуйская Е.А. Семенная продуктивность инвазионного вида борщевик сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.) в Южной Карелии // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. Серия: Естественные и технические науки. №99. 2009. С.23-25.
10. Kabuce N., Priede N. (2010) NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum sosnowskyi*. From: Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 08.11.2013.
11. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением борщевика Сосновского. Подготовлены Институтом биологии Коми НЦ УрО РАН по заказу Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Коми. Сыктывкар, 2008. 28.
12. Ламан Н.А., Прохоров В.Н. Способы ограничения распространения и искоренения гигантских борщевиков: современное состояние проблемы // Ботаника (исследования): Сборник научных трудов. Выпуск 40 / Ин-т экспериментальной ботаники НАН Беларуси. Минск. 2011. С.469-489.
13. Ecology and management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*) / Pyšek P., Cock M.J.W., Ravn H.P., Nentwig W. Totnes (UK): CABI. 324 p.
14. Николаева М.Г., Разумова М.В., Гладкова Н.В. Справочник по проращиванию покоящихся семян. Л.: Наука. 348 с.

Об авторах

Панасенко Н.Н. – кандидат биологических наук, доцент Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, panasenkobot@yandex.ru

Харин А.В. – кандидат биологических наук, доцент Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, avbr1970@yandex.ru

Ивенкова И.М. – аспирант Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского, irina.ivenkova@yandex.ru

Зайцев С.А. – студент естественно-географического факультета Брянского государственного университета имени академика И.Г. Петровского

SOME INFORMATION ABOUT THE BIOLOGY OF HERACLEUM SOSNOWSKYI IN THE BRYANSK REGION

N. N. Panasenko, A. V. Kharin, I. M. Ivenkova, S. A. Zaitsev