



DOI 10.21178/2079–6080.2020.3.4  
УДК 630.232.325.24:630.182.47

# Методы контроля распространения борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на землях лесного фонда

© А.Б. Егоров, Л.Н. Павлюченкова, А.Н. Партолина,  
А.М. Постников, А.А. Бубнов

---

## Methods to control the expansion of Sosnowski's Hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) on the lands of the forest fund

A.B. Egorov, L.N. Pavluchenkova, A.N. Partolina, A.M. Postnikov, A.A. Bubnov (Saint Petersburg Forestry Research Institute)

The expansion of the hogweed Sosnowski in Russia every year is becoming more active. The main places for its growth are abandoned non-cultivated agricultural lands, gardening areas, roadsides and forest fund lands. On forest lands, hogweed Sosnowski is expansion mainly in well-lit areas, such as fresh felling, low-density stands, lowlands, and forest crops. Infection of these territories occurs from the adjacent territories occupied by the hogweed Sosnowski. Due to the rapid pace of its development and the speed of distribution, it can cause significant damage to the development of economically valuable tree species at the initial stage of their growth and, in addition, can pose a threat to the health of people working in the forest industry. Based on the analysis of literature data, this article discusses the reasons for the rapid spread of the hogweed Sosnowski, consisting mainly of its biological characteristics and the inadequacy of measures taken to suppress it. The effectiveness of various measures to prevent the appearance of hogweed and its suppression is evaluated. It was found that to eliminate this type of plant, mechanical, biological and chemical control measures are proposed. Most authors agree that with the mass overgrowth of hogweed, mechanical control measures (mowing and digging weeds; plowing the soil; the use of shading materials, etc.) do not ensure its complete suppression. The most effective method of eliminating hogweed is the chemical method. Based on the analysis of literature data, as well as taking into account the range of pesticides approved for use in the forestry sector of the Russian Federation,

a list of the most promising herbicides for the control of hogweed Sosnowski has been compiled: roundup (AS, 360 g/l acid glyphosate, isopropylamine salt); anchor-85 (WDG, 750 g/kg sulfomethuron-methyl, potassium salt); new arsenal (SC, 250 g/l imazapyr).

**Keywords:** hogweed, control of hogweed, mechanical control, chemical control, herbicides, efficiency

**Методы контроля распространения борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на землях лесного фонда**

**А.Б. Егоров, Л.Н. Павлюченкова, А.Н. Партолина, А.М. Постников, А.А. Бубнов**

Распространение борщевика Сосновского на территории России с каждым годом происходит все активнее. Основные места его разрастания – заброшенные невозделываемые сельскохозяйственные земли, территории садоводств, обочины дорог и земли лесного фонда. На лесных землях борщевик распространяется преимущественно на хорошо освещённых участках, таких как свежие вырубki, низкополнотные насаждения, редины, лесные культуры. Заселение этих территорий происходит с сопредельных объектов, занятых борщевиком. Из-за быстрых темпов вегетации и скорости распространения борщевик может наносить значительный ущерб развитию хозяйственно-ценных древесных пород на начальном этапе их роста и, кроме того, представляет опасность для здоровья людей, работающих в лесной отрасли. В настоящей статье на основании анализа литературных данных рассматриваются причины быстрого распространения борщевика Сосновского, заключающиеся, в основном, в его биологических особенностях и недостаточности принимаемых для его подавления мер. Оценивается эффективность различных способов предотвращения появления борщевика и борьбы с ним. Для его устранения предлагаются механические, биологические и химические методы борьбы. Большинство авторов сходятся во мнении, что при массовом разрастании борщевика механические меры борьбы (скашивание и выкопка; перепашка почвы; применение затеняющих материалов и т. п.) не обеспечивают полного его подавления. Наиболее эффективным методом устранения борщевика является химический метод. На основании анализа литературных данных, а также с учётом ассортимента препаратов, разрешённых для применения в лесном хозяйстве Российской Федерации, авторами сформирован список наиболее перспективных гербицидов для борьбы с борщевиком: раундап (ВР, 360 г/л глифосата кислоты, изопропиламинная соль), анкор-85 (ВДГ, 750 г/кг сульфометурон-метила, калийная соль); арсенал новый (ВК, 250 г/л имазапира).

**Ключевые слова:** борщевик, борьба с борщевиком, механический метод борьбы, химический метод борьбы, гербициды, эффективность

Егоров Александр Борисович – начальник НИО селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом, д-р с.-х. наук

E-mail: herb.egorov@yandex.ru

Павлюченкова Лидия Николаевна – старший научный сотрудник НИО селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом, канд. с.-х. наук

Партолина Анна Николаевна – старший научный сотрудник НИО селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом, канд. с.-х. наук

E-mail: partolina.anna.spb@gmail.com

Постников Антон Михайлович — старший научный сотрудник НИО селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом, канд. с.-х. наук

E-mail: [cucule88@gmail.com](mailto:cucule88@gmail.com)

Бубнов Александр Анисимович — ведущий научный сотрудник НИО селекции, воспроизводства и химического ухода за лесом, канд. с.-х. наук

E-mail: [a.bubnov@list.ru](mailto:a.bubnov@list.ru)

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»

194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21

Телефон: (812) 552-80-16

E-mail: [mail@spb-niilh.ru](mailto:mail@spb-niilh.ru)

### Введение

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в настоящее время широко распространён на территории Российской Федерации в Псковской, Ленинградской, Тверской, Нижегородской, Тюменской, Пензенской, Ульяновской, Кировской, Вологодской, Самарской, Новосибирской, Сахалинской областях, республиках Коми, Карелия, а также в других странах – в Беларуси, Украине, Литве и Чехии [21, 27, 48, 54, 63]. По данным «Россельхозцентра», в 2018 году при проведении фитосанитарного мониторинга в РФ это растение было обнаружено на площади свыше 80 тыс. га (в 2017 году – 51 тыс. га). Наибольшая засоренность борщевиком Сосновского – свыше 44 тыс. га в 2018 году отмечалась в Центральном ФО [20]. Этот сорняк интенсивно распространяется преимущественно на заброшенных землях, на территориях садоводств, откосах мелиоративных каналов, обочинах дорог.

Проникновение борщевика Сосновского на земли лесного фонда происходит с сопредельных заражённых территорий. Под пологом леса его распространение происходит не так быстро, как на других объектах. Однако на вырубках, редианах, в лесных культурах и низкополнотные насаждениях из-за их хорошей освещённости увеличивается скорость распространения борщевика и плотность его произрастания. Причиной такого активного завоевывания территорий являются биологические особенности этого растения.

Борщевик Сосновского из семейства Зонтичные – влаголюбивый вид, хорошо растёт на окультуренных землях, суглинках и супесях. Плохо переносит затенение и предпочитает территории с интенсивным солнечным освещением [13, 14]. В первый год жизни образует прикорневую розетку из 4–5 тройчатых, слегка рассечённых лопастных длинночерешковых листьев. На второй и последующие годы развиваются мощные перистосложные листья длиной свыше 1 м и шириной до 70 см. Цветущие растения имеют прямо-

стоячий цветонос, достигающий высоты 3–4 м. Вслед за крупными прикорневыми и нижними стеблевыми листьями следуют меньших размеров короткочерешковые, а затем и сидячие тройчатые листья [31, 32]. Цветение у борщевика может наступить на 2–15-й год жизни. Это зависит от густоты произрастания сорняка на территории: так, при редком стоянии он зацветает уже на 2–4-й год, при густом – начало фазы цветения основной массы растений растягивается на 8–10 и более лет. В Ленинградской области борщевик зацветает, как правило, в 1-й половине июля. Созревание семян наступает в 1-й половине августа и продолжается до середины сентября [13].

Борщевик обладает высокой плодовитостью. Количество семян с одного растения может достигать в среднем 12 тысяч, а их вес составляет 60–120 г [14]. Распространяются семена преимущественно ветром, водными потоками, автотранспортом, а также птицами и другими животными. Кроме того, семена могут переноситься в новые места вместе с силосом или навозом с ферм, вблизи которых он растёт [5, 58]. В первый год жизни, при попадании семян в грунт, минимальный период появления проростков составляет около 2–3 недель при температуре воздуха выше 5 °С [14]. У проростков развиваются семядольные листья и стержневой корень. Быстрый рост начинается после образования 6–7-го листа (в северо-западном регионе это вторая половина июня). К концу августа растения достигают максимальных размеров [13]. На второй и последующие годы жизни отрастание борщевика начинается весной сразу после схода снега и оттаивания почвы (в Ленинградской области – во второй половине апреля). Розеточные листья растут быстрее, чем в год прорастания. Быстрые темпы роста борщевика в нашем регионе отмечаются в 3-й декаде мая и 1-й декаде июня [11]. Наивысший суточный прирост прикорневых листьев в длину наблюдается в июне и достигает 7 см [13]. С двухлетнего возраста начина-

ется процесс образования стеблекорня. При вступлении борщевика в генеративный период идёт формирование репродуктивного побега в терминальной почке. За осенне-зимне-ранневесенний период в этой почке успевают сформироваться зачатки будущего побега. Цветонос появляется к концу июня, его максимальный суточный прирост составляет 10 см [32].

Таким образом, быстрое распространение борщевика Сосновского и вытеснение других растений происходит за счёт его высокой плодovitости, ранневесеннего прорастания и быстрых темпов роста, а также за счёт аллелопатического воздействия корневых выделений борщевика, вызывающих снижение энергии прорастания семян других видов растений [3, 16, 18, 39]. Также ингибирующее воздействие на другие растения оказывают и испарения эфирных масел из надземных органов борщевика [22, 23]. Отсутствие внимания к его экспансии на протяжении многих лет позволило этому виду выйти из-под контроля и перейти в разряд злостных сорняков, подлежащих уничтожению [8, 21, 29, 44]. Многими авторами отмечается необходимость интенсивной борьбы с борщевиком ввиду его отрицательного влияния на биоразнообразие фитоценозов. [3, 7, 16, 25, 28, 39, 41].

Еще одним важным фактором, определяющим необходимость устранения борщевика Сосновского, является его опасность для здоровья людей и животных. За счёт фотосенсибилизирующих фурукумаринов, содержащихся во всех органах растений этого вида, при соприкосновении с борщевиком могут развиваться тяжёлые дерматиты, которые иногда приводят к смерти пострадавших [16, 21, 29, 32, 53].

#### ***Механические и биологические методы борьбы***

Ранее самым распространённым методом борьбы с борщевиком Сосновского считалось скашивание растений. Однако на сегодняшний день многие авторы признают этот ме-

тод борьбы неэффективным в связи с тем, что растения борщевика после скашивания интенсивно отрастают вновь. При этом многие взрослые растения в том же году образуют новые генеративные побеги и плодоносят [16, 18, 30, 33]. Кроме того, этот приём очень трудоёмкий и небезопасный, так как скошенные части растения выделяют ядовитый сок, который легко может попасть на кожу, а интенсивное испарение сока в тёплую погоду может оказывать негативное влияние на дыхательные органы человека.

Другие авторы утверждают, что при скашивании борщевика с интервалом в 2 недели полностью предотвращается его цветение. Они также считают, что важной мерой борьбы является максимальное сдерживание расширения площади, заражённой борщевиком, предотвращение распространения семян на смежные территории путём устранения генеративных побегов в фазе бутонизации и начала цветения, локального применения гербицидов и систематического скашивания. Важным является также проведение там, где это возможно, цикла агротехнических мероприятий (вспашка, боронование) с последующим посевом газонных трав, так как формирование плотного покрова из злаков существенно снижает способность борщевика распространяться семенным путём [1].

Наряду с кошением борщевика, перепашкой занятых им земель [64], предлагается использовать овец и мелкий рогатый скот для уничтожения борщевика (в первую очередь — молодых растений) [16, 28]. Некоторые европейские исследователи предлагают совмещение механического метода борьбы с применением гербицидов. Так, польские специалисты рекомендуют сочетание механического и химического методов [44], а в Латвии наиболее эффективным способом борьбы с борщевиком признана химическая обработка молодых растений весной после предварительной глубокой вспашки [63]. В России специалистами филиала ФГБУ Россельхозцентр для Новгородской области также рекомендовано при-

менять комбинированный метод: наряду с 3–5-кратным скашиванием борщевика за сезон проводить химические обработки [29].

В Белоруссии специалисты рекомендуют помимо скашивания борщевика и перепашки освободившегося участка использовать затеняющие укрывные материалы (чёрная полиэтиленовая плёнка и геополотно) с последующим посевом злаков, образующих плотную дернину [16]. Аналогичный метод предлагается также петрозаводскими учёными [19].

На землях сельскохозяйственного назначения рекомендуется вспашка и дискование зарослей борщевика с последующим посевом замещающих культур, а на пустырях, территориях, прилегающих к промышленным объектам, и вдоль дорог допускается использование гербицидов [16, 21].

В 2010 году был оформлен патент на способ уничтожения зарослей гигантского борщевика на землях несельскохозяйственного назначения, предусматривающий использование гибкого водопроницаемого материала с последующей засыпкой его слоем почвы и посевом газонных трав [12].

В качестве одной из вспомогательных мер борьбы с борщевиком Сосновского обсуждается использование насекомых-фитофагов видов *Dasypolia templi* (Thumberd) и *Dessaria radiella* (Goeze) [15].

При анализе всех имеющихся данных о биологических особенностях борщевика Сосновского, специфике разных объектов, на которых произошло разрастание этого сорняка, становится очевидным, что разработка эффективных мер борьбы с ним на основе лишь одного механического метода невозможна.

#### **Химический метод борьбы**

Самым эффективным методом подавления борщевика является химический [34, 36]. В прошлом для борьбы с борщевиком испытывались гербициды различных классов химических соединений. Например, такие препараты как 2,4-Д, 2,4,5-Т и раундап (д.в. глифосат) [45, 60, 61], лонтрел (д.в. клопиралид),

тордон 22К (д.в. пиклорам), 2М-4Х [38]. Признано перспективным применение препарата арсенал (д.в. имазапир), после применения которого в нормах 2–3 л/га восстановление травянистых растений, особенно двудольных, задерживается на 1–1,5 года [35, 46, 62]. Тордон (3–5 л/га) и лонтрел (1–3 л/га), оказывают эффективное токсическое действие на двудольные сорняки, к числу которых относится и борщевик Сосновского, практически не действуя на злаки [2, 54]. Анкор-85 (д.в. сульфометурон-метила, калийная соль) характеризуется широким спектром действия, в нормах применения до 200 г/га эффективно подавляет многие виды травянистых растений, особенно двудольных. Баковая смесь анкора-85 с препаратами на основе глифосата обеспечивает более быстрое и эффективное действие на травяной покров, чем при использовании препаратов глифосата и анкора-85 по отдельности. При этом эффективно контролируется травянистая растительность в стадии бутонизации и плодоношения, то есть переросшие сорняки, которые с трудом уничтожаются при использовании одного анкора-85 даже в максимальных нормах применения [4, 10, 40].

Опыты, проведенные ВНИИ фитопатологии, показали, что препараты раундап, анкор-85, арсенал, баковые смеси раундапа с анкором-85 и раундапа с арсеналом, а также комбинированные препараты гранж (д.в. глифосат + сульфометурон-метил + хлорсульфурон), атрон ПРО (д.в. имазапир + сульфометурон-метил), гепар (д.в. глифосат + хлорсульфурон + метсульфурон-метил) и трифезан (д.в. дикамба + хлорсульфурон + метсульфурон-метил) оказывали эффективное и длительное действие на борщевик Сосновского. За исключением вариантов с внесением анкора-85 и раундапа в чистом виде, во всех остальных вариантах опытов отрастание борщевика сдерживалось в течение более двух лет. Отмечается, что обработку гербицидами следует проводить либо весной, на стадии 2–3 листьев, либо в начале лета после скаши-



вания борщевика и отрастания 1–2 листьев. Для подавления разновозрастных растений борщевика в течение длительного времени и предотвращения его восстановления за счет семенного возобновления рекомендуется применять комбинированные препараты, содержащие в своем составе глифосат и препараты на основе сульфонилмочевин или имазапира [36].

Белорусские специалисты для уничтожения борщевика рекомендуют использование нескольких гербицидов и их смесей: препаратов на основе глифосата [16], имазапира (как в чистом виде, так и в смеси с глифосатом), сульфометурон-метила (в чистом виде и в смеси с глифосатом), метсульфулон-метила (в чистом виде и в смеси с глифосатом), смеси дикамбы и триасульфурона (препарат линтур), дикамбы и хлорсульфулона (препарат фенизан), этилгексилового эфира 2,4-Д и флорасулама (препарат балерина) [42]. Также рекомендуется внесение террасана (д.в. сульфометурон-метил), грейдера (д.в. имазапир), баковых смесей этих гербицидов с глифосатсодержащими препаратами и баковой смеси магнума (д.в. метсульфулон-метил) с глифосатом [43].

В Мордовии применялись препараты раундап, дикамба, логран, магнум (д.в. метсульфулон-метил), ковбой (д.в. дикамба + хлорсульфулон) и линтур (д.в. дикамба + триасульфурон). Наибольшей эффективностью обладали дикамба и раундап. Магнум и логран не обеспечивали полного отмирания борщевика [34]. В Республике Коми на пустырях, территориях, прилегающих к промышленным объектам, и вдоль дорог рекомендуется использование препаратов на основе глифосата [21]. Там же была установлена прямая зависимость между нормой применения раундапа и количеством и размером растений борщевика [6]. В Новгородской области рекомендовано применение препаратов на основе глифосата, имазапира, сульфометурон-метила, а также смесей глифосатсодержащих препаратов с банвелом (д.в. дикамба) и гербицидом пик (д.в. просульфурон) [29]. В

Кировской области для этих целей рекомендованы также препараты на основе глифосата и имазапира [24]. Несмотря на ограничения, существующие в Европе на использование пестицидов, продолжаются поиски эффективных против борщевиков препаратов и их смесей. В настоящее время для борьбы с гигантскими борщевиками в европейских странах разрешен только глифосат [28]. Польские специалисты для искоренения борщевика Сосновского рекомендуют вносить раундап в нормах 4,5–10 л/га. Однако отмечается, что через 2–3 месяца после применения раундапа происходит отрастание борщевика. Более эффективным является использование баковой смеси раундапа и препарата на основе флазасульфурона (3,5 л/га + 200 г/га), обеспечивавшее подавление борщевика в течение всего вегетационного периода [44]. Также успешно применялись препараты на основе глифосата, смеси триклопира, флуороксипира и клопиралида; смесь глифосата, 2М-4Х, флуороксипира и клопиралида; флазасульфурона и глифосата [64].

В Литве для подавления борщевика применялся ряд гербицидов и их смесей. Наихудший результат был получен при использовании раундапа – через 4–6 недель начиналось восстановление борщевика. Максимальной эффективностью обладала смесь раундапа с триасульфуроном. Также эффективны были сочетания дикамбы с флуороксипиром и триасульфуроном, флуороксипира с клопиралидом и 2М-4Х. Хорошие результаты были достигнуты при использовании смесей трибенурон-метила и метсульфулон-метила, флуороксипира и метсульфулон-метила [47]. Для борьбы с борщевиком Мантегацци рекомендуется применение препаратов на основе глифосата и триклопира [16, 49–52, 56, 61].

Самым распространенным способом внесения гербицидов является опрыскивание. Однако иногда сплошные и даже локальные обработки этим способом неприемлемы. Например, Лесной кодекс РФ запрещает применение токсичных химических веществ (пести-

цидов) для охраны и защиты лесов в следующих категориях защитных лесов [17]:

- особо охраняемые природные территории (ООПТ);
- водоохранные зоны;
- леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов (лесопарковые зоны, зелёные зоны и городские леса), а также заповедные лесные участки особо защитных участков эксплуатационных лесов.

В остальных категориях защитных лесов и в эксплуатационных лесах использование пестицидов, в том числе гербицидов, разрешено [26, 27]. В некоторых случаях (например, при локальном распространении борщевика) для его уничтожения может применяться способ инъекции гербицидов в стембель растений. Так, в одном из опытов этим способом вносились гербициды раундап, дикамба, логран, ковбой, магнум и линтур. Растворы препаратов вводились в нижнюю часть стебля растений. Наименее эффективными при этом способе обработки были логран и магнум [34]. Инъекции гербицидов в стебли борщевика Мантегацци и введение их в срез растения также рекомендуются американскими специалистами [49–52].

В отличие от механического метода борьбы с борщевиком, средняя стоимость которого составляет 30000 р./га, применение химического метода обходится в среднем в 14500 р./га. [48].

### **Заключение**

На основании анализа литературных источников можно сделать вывод о том, что борщевик Сосновского является агрессивным инвазивным видом, обладающим рядом биологических особенностей, позволяющих ему завоевывать все новые и новые территории.

Официальные сведения о проникновении этого вида на земли, занятые лесными насаждениями, пока немногочисленны. Тем не менее, очевидно, что на лесных участках с достаточной для роста борщевика освещенностью (лесные культуры, плантации, молодня-

ки, редины, низкополнотные насаждения, просеки, обочины дорог) неизбежно активное разрастание этого вида. В силу своих биологических особенностей борщевик способен не только подавлять прорастание семян, но и ингибировать рост древесных растений.

В качестве мер борьбы с борщевиком предлагается ряд мероприятий, которые можно разделить на две группы: механические и химические.

Большинство авторов сходятся во мнении, что механические меры борьбы (скашивание и выкопка растений; перепашка площадей, занятых борщевиком; применение затеняющих материалов и т. п.) не могут обеспечить полного их подавления. Механические методы могут быть эффективными лишь в случае применения на начальных стадиях заселения борщевиком территорий для уничтожения единичных экземпляров растений и при отсутствии большого почвенного запаса его семян. При массовом разрастании борщевика требуется применение химического метода, который позволяет обеспечить достаточно длительное его подавление, включая предотвращение прорастания семян.

Перечень химических веществ, показавших высокую эффективность при подавлении борщевика, включает препараты на основе глифосата (раундап, глифос и др.), пиклорама (тордон), клопиралида (лонтрел), дикамбы (банвел), имазапира (арсенал), триклопира (гарлон), а также сульфонилмочевин (хлорсульфурина, метсульфурион-метила, сульфурон-метила, триасульфурона, просульфурона, флазасульфурона). В большинстве экспериментов по подавлению борщевика наибольшей эффективностью обладали смеси перечисленных гербицидов.

Многие авторы отмечают перспективность сочетания механических и химических мер подавления борщевика. Химическая обработка гербицидами может проводиться после скашивания борщевика. Также отмечается, что наиболее эффективна химическая обработка борщевика на ранних стадиях его роста.



Чтобы исключить возможность повторного зарастания обработанных площадей борщевиком, учитывая неспособность этого вида выдерживать задернение почвы, одним из способов сдерживания распространения борщевика является залужение площадей. В связи с этим перспективно применение гербицидов, оказывающих эффективное фитоцидное действие на борщевик, но не токсичных или малотоксичных по отношению к злакам. Одним из таких препаратов является магнум (д.в. метсульфурон-метил), позволяющий эффективно подавлять двудольные растения (в том числе борщевик) при сохранении злаков [9]. Однако в настоящее время отсутствуют экспериментальные данные по селективности этого гербицида по отношению к сосне и ели при опрыскивании в период покоя хвойных пород.

Для получения положительных результатов в относительно короткие сроки борьба с борщевиком на землях лесного фонда должна вестись не только на лесокультурных площадях

в порядке обработки перед посадкой культур или агротехнического ухода за ними, а также на просеках, обочинах дорог, сенокосах, в молодняках естественного происхождения.

На основании результатов анализа литературных данных, а также ассортимента препаратов, разрешенных для применения в лесном и сельском хозяйстве Российской Федерации [37], сформирован следующий научно обоснованный перечень перспективных для экспериментального изучения гербицидов:

- раундап (ВР, 360 г/л глифосата кислоты, изопропиламинная соль),
- анкор-85 (ВДГ, 750 г/кг сульфометурон-метила, калийная соль),
- арсенал новый (ВК, 250 г/л имазапира),
- магнум (ВДГ, 600 г/кг метсульфурон-метила).

Перечисленные препараты будут использованы авторами при проведении полевых экспериментов для разработки и усовершенствования методов борьбы с борщевиком Сосновского на землях лесного фонда.

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Антипина, Г.С. Опыт борьбы с борщевиком Сосновского / Г.С. Антипина, И.А. Маганов // Защита и карантин растений. – 2018. – № 7. – С. 30–32.
2. Бельков, В.П. Перспективы применения персистентных гербицидов при подготовке почвы под лесные культуры / В.П. Бельков, И.Е. Берг, Л.Н. Павлюченкова // Современное состояние и перспективы применения химических средств при уходе за лесом : Тезисы докладов Всесоюзной конференции, г. Псков, 28–30 июня 1982 г. – Л., 1982. – С. 55–58.
3. Бочкарев, Д.В. Трансформация пойменно-лугового фитоценоза при внедрении в него адвентивного сорного вида – борщевика Сосновского / Д.В. Бочкарев, А.Н. Никольский, Н.В. Смолин // Вестник Алтайского государственного университета. – 2011. – № 7. – С. 36–40.
4. Быков, Н.В. Перспективные гербициды, арборициды и их баковые смеси для борьбы с нежелательной растительностью в лесу / Н.В. Быков, В.Г. Сергиенко, А.Н. Красновидов // Теория и практика химического ухода за лесом: Тр. СПбНИИЛХ. – СПб, 2004. – С. 29–40.
5. Виноградова, Ю.К. Черная книга флоры Средней России / Ю.К. Виноградова, С.Р. Майоров, Л.В. Хорун. – М. : ГЕОС. – 2010. – 512 с.
6. Далькэ, И.В. Влияние глифосатсодержащего гербицида на рост, развитие и функциональные показатели борщевика Сосновского / И.В. Далькэ, И.Ф. Чадин // Известия Коми научного центра УРО РАН. – 2010. – Вып. 4 (4). – С. 36–41.
7. Далькэ, И.В. Борщевик Сосновского – инвазивный вид в агроклиматической зоне Республики Коми / И.В. Далькэ, И.Ф. Чадин, И.Г. Захожий, Р.В. Малышев, Т.К. Головки // Проблемы сохранения биологического разнообразия и использования биологических ресурсов : Материалы II Международной науч-

- но-практической конференции : Сб. науч. работ / Под общей редакцией В.И. Парфенова. – Минск: Типографический проект, 2012. – С. 440–441.
8. Далькэ, И.В. Инвазии как фактор трансформации природных экосистем: механизмы самоподдержания и расселения чужеродных видов (на примере борщевика Сосновского) / И.В. Далькэ, И.Ф. Чадин // Закономерности функционирования природных и антропогенно трансформированных экосистем : Материалы Всерос. науч. конф. – Киров : Изд-во «ВЕСИ», 2014. – С. 23–25.
  9. Егоров, А.Б. Формирование семенных березняков с использованием гербицидов избирательного действия / А.Б. Егоров, Л.Н. Павлюченкова // Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства. – СПб., 2013. – № 1. – С. 29–38.
  10. Егоров, А.Б. Эффективность и перспективы применения гербицидов группы сульфонилмочевины в лесных питомниках / А.Б. Егоров, Л.Н. Павлюченкова, А.А. Бубнов // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности : Материалы Всерос. науч.-произв. совещ., Голицино, 24–28 июля 1995 г. – Пушкино, 1995. – С. 222–225.
  11. Зайцев, В.Я. Элементы интенсивной технологии возделывания борщевика Сосновского / В.Я. Зайцев // Интенсификация кормопроизводства на Северо-Западе РСФСР : Сб. науч. тр. ЛСХИ. – 1986. – С. 36–42.
  12. Заявка 2399204 Российской Федерации, МПК А01М 21/00. Способ уничтожения зарослей гигантского борщевика на землях несельскохозяйственного назначения / Чадин И.Ф., Далькэ И.В. (РФ) ; заявитель и патентообладатель Учреждение Российской академии наук Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН (RU) ; № 20081364227/12 ; заявл. 09.09.2008 ; опубл. 20.09.10, Бюл. № 26. – 9 с.
  13. Иванова, Н.И. Борщевик Сосновского / Н.И. Иванова, Н.Н. Кулибаба. – Л., 1975. – 11 с.
  14. Косторной, В.Ф. К вопросу изучения борщевика Сосновского в Западной Сибири / В.Ф. Косторной, В.Н. Козленко // Науч.-техн. бюл. Сибирского НИИ кормов. – 1979. – Вып. 1–2. – С. 41–47.
  15. Кривошеина, М.Г. Насекомые – вредители борщевика Сосновского в Московском регионе и перспективы их использования в биологической борьбе / М.Г. Кривошеина // Российский журнал биологических инвазий. – 2011. – № 1. – С. 44–50.
  16. Ламан, Н.А. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси / Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, О.М. Масловский. – Минск, 2009. – 40 с.
  17. «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 № 200-ФЗ. – Электрон. дан. – URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/) (дата обращения: 11.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
  18. Лунева, Н.Н. Борщевик Сосновского в России: современный статус и актуальность его скорейшего подавления / Н.Н. Лунева // Вестник защиты растений. – 2013. – № 1. – С. 29–43.
  19. Маганов, И.А. Апробация методов борьбы с растениями борщевика Сосновского первого года жизни / И.А. Маганов, Г.С. Антипина // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: Материалы XV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 2. (г. Киров, 4–6 декабря 2017 г.). – Киров : ВятГУ, 2017. – С. 242–246.
  20. Материалы 2-го семинар-совещания «Организация и проведение борьбы с борщевиком Сосновского силами филиалов ФГБУ «Россельхозцентр». – Электрон. дан. – Режим доступа: <https://rosselhocenter.com/index.php/regions/central/875-moskva/novosti/16036-tekst-4>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. англ. – Дата обращения: 14.04.2020.
  21. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением растений борщевика Сосновского / Ин-т биологии Коми НЦ УрО РАН. – Сыктывкар, 2008. – 28 с.
  22. Мишина, М.Ю. Летучие соединения борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) и их аллелопатическая активность / М.Ю. Мишина, М.А. Ламан, В.Н. Прохоров, Ё. Фудзий // Регуляция роста, развития и продуктивности растений : материалы VIII Международной научной конференции

- (Минск, 28–30 октября 2015 года) / Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Белорусское общественное объединение физиологов растений ; науч. ред. Н.А. Ламан. – Минск : Колорград, 2015. – С. 78.
23. Мишина, М.Ю. Оценка аллелопатической активности различных органов борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) и золотарника канадского (*Solidago canadensis* L.) с использованием сэндвич-теста / М.Ю. Мишина, М.А. Ламан, В.Н. Прохоров, Ё. Фудзий // Регуляция роста, развития и продуктивности растений : материалы VIII Международной научной конференции (Минск, 28–30 октября 2015 года) / Национальная академия наук Беларуси, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Белорусское общественное объединение физиологов растений ; науч. ред. Н.А. Ламан. – Минск : Колорград, 2015. – С. 79.
24. О распространении и мерах борьбы с борщевиком Сосновского // Муниципальное образование Кирово-Чепецкий муниципальный район Кировской области : Официальный сайт. – Электрон. дан. – 2018. – URL: <http://admchr.ru/press-service/news/9203/> (дата обращения: 13.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
25. Панасенко, Н.Н. Некоторые вопросы биологии и экологии борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) / Н.Н. Панасенко // Российский журнал биологических инвазий. – 2016. – № 2. – С. 95–106.
26. Правила лесовосстановления (утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 июня 2016 г. № 375). – Электрон. дан. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 13.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
27. Правила ухода за лесами (утверждены приказом Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 22 ноября 2017 г. № 626). – Электрон. дан. – URL: <http://www.base.garant.ru> (дата обращения: 22.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
28. Практическое пособие по борьбе с гигантскими борщевиками (на основе европейского опыта борьбы с инвазивными сорняками) / Под ред. Ш. Нильсен, Г.П. Ровн, В. Нентвиг, М. Вэйд. – Электрон. дан. – URL: <http://www.b-ok.org/book/3042379/b95f59> (дата обращения: 02.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
29. Рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского на территории Новгородской области. – Электрон. дан. – 2010. – URL: [http://www.parfagro.ru/rekomendacii\\_po\\_borbe\\_s\\_borshevikom\\_sosnovskogo\\_n.pdf](http://www.parfagro.ru/rekomendacii_po_borbe_s_borshevikom_sosnovskogo_n.pdf) (дата обращения: 10.02.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
30. Садовникова, Т.П. Борщевик Сосновского – опасный для лесного хозяйства сорняк / Т.П. Садовникова // Лесное хозяйство. – 2015. – № 1. – С. 39–40.
31. Сацыперова, И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения / И.Ф. Сацыперова. – Л. : Наука, 1984. – 223 с.
32. Сацыперова, И.Ф. Особенности онтогенеза у видов *Heracleum* L. флоры СССР / И.Ф. Сацыперова // Растительные ресурсы. – 1977. – Т. XIII, Вып. 3. – С. 435–449.
33. Смирнов, А.А. Последствия интродукции *Heracleum sosnowskyi* (*Apiaceae*) на Сахалине / А.А. Смирнов, И.Г. Корнева // Растительные ресурсы. – 2010. – Т. 46, № 2. – С. 18–23.
34. Смолин, Н.В. Поиск путей борьбы с борщевиком Сосновского продолжается / Н.В. Смолин, Д.В. Бочкарев, А.Н. Никольский // Защита и карантин растений. – 2011. – № 8. – С. 26–28.
35. Спиридонов, Ю.Я. Особенности поведения арсенала в почве и его биологическая активность в лесном массиве / Ю.Я. Спиридонов, Г.Е. Ларина, М.С. Раскин // Теория и практика химического ухода за лесом: Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства. – СПб., 2004. – Вып. 1 (11). – С. 101–109.
36. Спиридонов, Ю.Я. Эффективность гербицидов в борьбе с борщевиком Сосновского / Ю.Я. Спиридонов, Л.Д. Протасова // Защита и карантин растений. – 2012. – № 9. – С. 27–29.
37. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2019 год : справочное издание : приложение к журналу «Защита и карантин растений». – № 4. – М., 2019 г. – 848 с.

38. Филатов, В.И. Борьба с борщевиком Сосновского как засорителем биоценоза с помощью гербицидов / В.И. Филатов, Н.В. Полянский // Известия ТСХА. – 1986. – Вып. 5. – С. 34–40.
39. Чегодаева, Н.Д. Аллелопатическое влияние борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на культурные растения / Н.Д. Чегодаева, Т.А. Маскаева, М.В. Лабутина // Фундаментальные исследования. – Электрон. дан. – 2015. – № 2–26. – С. 5845–5849. – URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38516> (дата обращения: 21.02.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.
40. Шестаков, В.Г. Перспективы применения сульфонилмочевинных гербицидов на посевах сельскохозяйственных культур России / В.Г. Шестаков, Ю.Я. Спиридонов // Состояние и пути совершенствования интегрированной защиты посевов сельскохозяйственных культур от сорной растительности : Материалы Всерос. науч.-произв. совещ., Голицино, 24–28 июля 1995 г. – Пушкино, 1995. – С. 118–124.
41. Эбель, А.Л. Расселение и натурализация инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Apiaceae) в Сибири / А.Л. Эбель, Е.Ю. Зыкова, С.И. Михайлов, П.Н. Черногринов, Т.В. Эбель // Экология и география растений и растительных сообществ : Материалы IV Международной научной конференции (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.). – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та ; Гуманитарный ун-т, 2018. – С. 1065–1070.
42. Якимович, Е.А. Методические рекомендации по борьбе с борщевиком Сосновского / Е.А. Якимович, С.В. Сорока, А.А. Ивашкевич. – Минск : Институт защиты растений, 2011. – 76 с.
43. Якимович, Е.А. Перспективы использования гербицидов сплошного действия и их баковых смесей для борьбы с борщевиком Сосновского / Е.А. Якимович, А.А. Ивашкевич // Защита растений. – 2011. – Вып. 35. – С. 48–56.
44. Badowski, M. Badania nad skutecznością zwalczania barszczu Sosnowskiego / M. Badowski. – Электрон. дан. – URL: <http://www.farmer.pl/produkcja-roslinna/ochrona-roslin/badania-nad-skutecznościa-zwalczaniabarszczu-sosnowskiego,49445.html> (дата обращения: 14.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. пол.
45. Bailey, J.A. The response to glyphosate of *Cirsium arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum perforatum*, *Polygonum amphibium*, *Rumex obtusifolius* and *Urtica dioica* in orchards / J.A. Bailey, J.G. Davison // Proceedings of the 12-th British Weed Control Conference. – 1974. – P. 655–662.
46. Colbert, D. Arsenal herbicide: the first member of the imidazolinone herbicides to be introduced / D. Colbert, Van Cantfort // Proceedings of 38-th California Weed Conference. – 1986. – P. 217–219.
47. Control of *Heracleum sosnowskyi* in Lithuania. – Электрон. дан. – 2016. – URL: <https://ojs.openagrar.de/index.php/JKA/article/view/8938> (дата обращения: 13.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
48. Dalke, I.V. Control of Sosnowskyi's Hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) Invasion on the Territory of the Russian Federation / I.V. Dalke, I.F. Chadin, G. Zakhozhiy // Russian Journal of Biological Invasion. – 2018. – Vol. 9. – P. 34–46.
49. Giant Hogweed Control Method Guide. New York State of Opportunity. Department of Environmental Conservation. – Электрон. дан. – URL: <http://www.dec.ny.gov> (дата обращения: 07.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
50. Giant Hogweed Management Strategy for the French Creek Watershed. – Электрон. дан. – URL: [http://prohorshevik.ru/wp-content/uploads/2011/03/French\\_Creek\\_GH\\_Strategy\\_2009.pdf](http://prohorshevik.ru/wp-content/uploads/2011/03/French_Creek_GH_Strategy_2009.pdf) (дата обращения: 16.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
51. Giant Hogweed. – Электрон. дан. – URL: <http://www.pitchcare.com/shop/iguide/giant-hogweed> (дата обращения: 11.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
52. Giant Hogweed. – Электрон. дан. – URL: [http://www.nwcb.wa.gov/images/weeds/hogweed-control\\_King.pdf](http://www.nwcb.wa.gov/images/weeds/hogweed-control_King.pdf) (дата обращения: 14.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
53. Giant Hogweed. Serving The Turfcare Industry. – Электрон. дан. – URL: [www.pitchcare.com](http://www.pitchcare.com) (дата обращения: 31.01.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.

54. Holt, J.S. Long-term effects on vegetation of herbicide treatments in chaparral / J.S. Holt, S.R. Radosevich, W.L. Graves // *Weed Science*. – 1985. – Vol. 33, № 3. – P. 353–357.
55. Invasive plants in Pennsylvania. Giant Hogweed. – Электрон. дан. – URL: [http://docs.dcnr.pa.gov/cs/groups/public/documents/document/dcnr\\_010273.pdf](http://docs.dcnr.pa.gov/cs/groups/public/documents/document/dcnr_010273.pdf) (дата обращения: 01.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
56. Invasive Species Fact Sheet – Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). – Электрон. дан. – URL: [http://www.simcoemuskoahealth.org/docs/default-source/topic-environment/Giant\\_Hogweed](http://www.simcoemuskoahealth.org/docs/default-source/topic-environment/Giant_Hogweed) (дата обращения: 21.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
57. Jättiputkirghmä (*Heracleum persicum* – ryhmä). – Электрон. дан. – URL: [.fi.fi/lajit/MX.41695/show](http://www.fi.fi/lajit/MX.41695/show) (дата обращения: 11.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. фин.
58. Kabuce, N. *Heracleum sosnowskyi* / N. Kabuce, N. Priede // NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet : Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. – Электрон. дан. – 2010. – 14 p. – URL: <https://www.nobanis.org/> (date of access: 10.02.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
59. Klima, K. Field emergence and the long-term efficacy control of *Heracleum sosnowskyi* plants of different ages in southern Poland / K. Klima, A. Synowiec // *Weed Research*. – 2016. – Vol. 56, Issue 5. – P. 377–385.
60. Kühbauch, W. Wanderung von <sup>14</sup>C-Assimilaten und <sup>14</sup>C-Herbiziden in Bärenklauptflanzen (*Heracleum sphondylium*) / W. Kühbauch, A. Süß, V. Lang // *Angewandte Botanik*. – 1975. – Vol. 49, Issue 5/6. – P. 253–262.
61. Nielsen, C. Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi* / C. Nielsen, I. Vanaga, O. Treikale, I. Priekule. – Электрон. дан. – URL: [https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=Uua\\_eqzujbUC&oi=fnd&pg=PA226&dq=Mechanical+and+chemical+control+of+heracleum+mantegazzianum+and+h.sosnowskyi&ots=AR0feRw\\_q&sig=qUkIjktT1PNkVvdjyaztEDqRmzg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=Uua_eqzujbUC&oi=fnd&pg=PA226&dq=Mechanical+and+chemical+control+of+heracleum+mantegazzianum+and+h.sosnowskyi&ots=AR0feRw_q&sig=qUkIjktT1PNkVvdjyaztEDqRmzg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false) (дата обращения: 12.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. англ.
62. Van Cantfort. Arsenal herbicide update: new species controlled, forestry and grass release / Van Cantfort // *Proceedings of 38-th Annual Meeting Southern Weed Science Society*. – 1985. – P. 356.
63. Vanaga, I. Influence of *Heracleum sosnowskyi* control measures on weed diversity in agricultural fields in Latvia / I. Vanaga, J. Gurcina, O. Triecale, I. Priekule, J. Pugacova // *Agronomy Research*. – 2006. – Issue 4. – P. 433–436.
64. Wytuczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski. – Электрон. дан. – URL: [www.gdos.gov.pl/Wytuczne\\_dotyczace\\_zwalczania\\_barszczu\\_Sosnowskiego\\_Heracleum\\_sosnowskyi\\_i\\_barszczu\\_Mantegazziego\\_Heracleum\\_mantegazzianum\\_na\\_terenie\\_Polski.pdf](http://www.gdos.gov.pl/Wytuczne_dotyczace_zwalczania_barszczu_Sosnowskiego_Heracleum_sosnowskyi_i_barszczu_Mantegazziego_Heracleum_mantegazzianum_na_terenie_Polski.pdf) (дата обращения: 16.03.2019). – Загл. с экрана. – Яз. пол.

## REFERENCES

1. Antipina G.S., Maganov I.A. Opyt bor'by s borshhevikom Sosnovskogo. *Zashhita i karantin rastenij*. 2018, no. 7, pp. 30–32. (In Russian)
2. Bel'kov V.P., Berg I.E., Pavlyuchenkova L.N. Perspektivy primeneniya persistentnykh gerbitsidov pri podgotovke pochvy pod lesnye kul'tury. *Sovremennoe sostoyanie i perspektivy primeneniya khimicheskikh sredstv pri ukhode za lesom. Abstracts of Papers Vsesoyuznoj konferentsii*, g. Pskov. Leningrad, 1982, pp. 55–58. (In Russian)
3. Bochkarev D.V., Nikol'skij A.N., Smolin N.V. Transformatsiya pojmenno-lugovogo fitotsenoza pri vnedrenii v nego adventivnogo sornogo vida – borshhevika Sosnovskogo. *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo universiteta*. 2011, no. 7, pp. 36–40. (In Russian)



4. Bykov N.V., Sergienko V.G., Krasnovidov A.N. Perspektivnye gerbitsidy, arboritsidy i ikh bakovye smesi dlya bor'by s nezhelatel'noj rastitel'nost'yu v lesu. *Teoriya i praktika khimicheskogo ukhoda za lesom. Saint Petersburg, SPbNIILH*, 2004, pp. 29–40. (In Russian)
5. Vinogradova Yu.K., Majorov S.R., Khorun L.V. Chernaya kniga flory Srednej Rossii. Moscow, 2010, 512 p. (In Russian)
6. Dal'keh I.V., Chadin I.F., Zakhzhij I.G., Malyshev R.V., Golovko T.K. Borshhevik Sosnovskogo – invazivnyj vid v agroklimaticheskoy zone Respubliki Komi. *Problemy sokhraneniya biologicheskogo raznoobraziya i ispol'zovaniya biologicheskikh resursov. Proceedings of the 2nd International Conference. Minskipproekt*. 2012, pp. 440–441. (In Russian)
7. Dal'keh I.V., Chadin I.F. Vliyanie glifosatsoderzhashhego gerbitsida na rost, razvitie i funktsional'nye pokazateli borshhevika Sosnovskogo. *Izvestiya Komi nauchnogo tsentra URO RAN*. 2010, no. 4 (4), pp. 36–41. (In Russian)
8. Dal'keh I.V., Chadin I.F. Invazii kak faktor transformatsii prirodnykh ehkosistem: mekhanizmy samopodderzhaniya i rasseleniya chuzherodnykh vidov (na primere borshhevika Sosnovskogo). *Zakonomernosti funktsionirovaniya prirodnykh i antropogenno transformirovannykh ekosistem. Proceedings of the All-Russian Scientific Conference*. Kirov. 2014, pp. 23–25. (In Russian)
9. Egorov A.B., Pavlyuchenkova L.N. Formirovanie semennykh bereznyakov s ispol'zovaniem gerbitsidov izbiratel'nogo dejstviya. *Tr. SPbNIILKH, Saint Petersburg*, 2013, no. 1, pp. 29–38. (In Russian)
10. Egorov A.B., Pavlyuchenkova L.N., Bubnov A.A. Effektivnost' i perspektivy primeneniya gerbitsidov gruppy sul'fonilmocheviny v lesnykh pitomnikakh. *Sostoyanie i puti sovershenstvovaniya integrirovannoy zashhity posevov sel'skokhozyajstvennykh kul'tur ot sornoj rastitel'nosti. Proceedings of the All-Russian Scientific and Industrial Meeting*. Pushhino. 1995, pp. 222–225. (In Russian)
11. Zajtsev V.Ya. Elementy intensivnoy tekhnologii vozdeystviya borshhevika Sosnovskogo. *Intensifikatsiya kormoproizvodstva na Severo-Zapade RSFSR, Sb. nauch. tr. LSKhI*, 1986, pp. 36–42. (In Russian)
12. Zayavka 2399204 Rossijskoj Federatsii, MPK A01M 21/00. Sposob unichtozheniya zaroslej gigantskogo borshhevika na zemlyakh nesel'skokhozyajstvennogo naznacheniya. Chadin I.F., Dal'keh I.V. (RF), zayavitel' i patentoobladatel' Uchrezhdenie Rossijskoj akademii nauk Institut biologii Komi nauchnogo tsentra Ural'skogo otdeleniya RAN (RU), № 20081364227/12, zayavl. 09.09.2008, opubl. 20.09.10, Bulletin no. 26, 9 p. (In Russian)
13. Ivanova N.I., Kulibaba N.N. Borshhevik Sosnovskogo. Leningrad. 1975, 11 p. (In Russian).
14. Kostornoj V.F., Kozlenko V.N. K voprosu izucheniya borshhevika Sosnovskogo v Zapadnoj Sibiri. *Nauch.-tekhn. byul. Sibirskogo NII kormov*, 1979, no. 1–2, pp. 41–47. (In Russian)
15. Krivosheina M.G. Nasekomye – vrediteli borshhevika Sosnovskogo v Moskovskom regione i perspektivy ikh ispol'zovaniya v biologicheskoy bor'be. *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij*. 2011, no. 1, pp. 44–50. (In Russian)
16. Laman N.A., Prokhorov V.N., Maslovskij O.M. Gigantskie borshheviki – opasnye invazivnye vidy dlya prirodnykh kompleksov i naseleniya Belarusi. Minsk, 2009, 40 p. (In Russian)
17. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federatsii ot 04.12.2006 № 200-FZ. Available at: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64299/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/)
18. Luneva N.N. Borshhevik Sosnovskogo v Rossii: sovremennyj status i aktual'nost' ego skorejshego podavleniya. *Vestnik zashhity rastenij*. 2013, no. 1, pp. 29–43. (In Russian)
19. Maganov I.A., Antipina G.S. Aprobatsiya metodov bor'by s rasteniyami borshhevika Sosnovskogo pervogo goda zhizni. *Biodiagnostika sostoyaniya prirodnykh i prirodno-tekhnogennykh system. Proceedings of the All-Russian Scientific Conference 15th Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii*. Kirov. 2017, pp. 242–246. (In Russian)



20. Proceedings of the 2rd seminar “Organizatsiya i provedenie bor’by s borshhevikom Sosnovskogo silami filialov FGBU Rossel’khozsentr”. Available at: <https://rosselhocenter.com/index.php/regions/central/875-moskva/novosti/16036-tekst-4>. (In Russian)
21. Metodicheskie rekomendatsii po bor’be s nekontroliruemym rasprostraneniem rastenij borshhevika Sosnovskogo. In-t biologii Komi NTS UrO RAN. Syktyvkar, 2008, 28 p. (In Russian)
22. Mishina M.Yu., Laman M.A., Prokhorov V.N., Fudzii Yo. Letuchie soedineniya borshhevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) i ikh allelopaticeskaya aktivnost’. *Regulyatsiya rosta, razvitiya i produktivnosti rastenij. Proceedings of the 8 International Conference*. Minsk. 2015, p. 78. (In Russian)
23. Mishina M.Yu., Laman M.A., Prokhorov V.N., Fudzii Yo. Otsenka allelopaticeskoy aktivnosti razlichnykh organov borshhevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) i zolotarnika kanadskogo (*Solidago canadensis* L.) s ispol’zovaniem sehndvich-testa. *Regulyatsiya rosta, razvitiya i produktivnosti rasteny. Proceedings of the 8 International Conference*. Minsk. 2015, p. 79. (In Russian)
24. O rasprostranении i merakh bor’by s borshhevikom Sosnovskogo. Munitsipal’noe obrazovanie Kirovo-Chepetskij munitsipal’nyj rajon Kirovskoj oblasti. Available at: <http://admchr.ru/press-service/news/9203/>. (In Russian)
25. Panasenko N.N. Nekotorye voprosy biologii i ehkologii borshhevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). *Rossijskij zhurnal biologicheskikh invazij*. 2016, no. 2, pp. 95–106. (In Russian)
26. Pravila lesovosstanovleniya (utverzhdены приказом Ministerstva prirodnykh resursov i ehkologii RF ot 29 iyunya 2016 g. № 375). Available at: <http://www.garant.ru>. (In Russian)
27. Pravila ukhoda za lesami (utverzhdены приказом Ministerstva prirodnykh resursov i ehkologii RF ot 22 noyabrya 2017 g. № 626). Available at: <http://www.base.garant.ru>. (In Russian)
28. Prakticheskoe posobie po bor’be s gigantскими borshhevikami (na osnove evropejskogo opyta bor’by s invazivnymi sornyakami). Pod red. Sh. Nil’sen, G.P. Rovn, V. Nentvig, M. Vehjd. Available at: <http://www.b-ok.org/book/3042379/b95f59>. (In Russian)
29. Rekomendatsii po bor’be s borshhevikom Sosnovskogo na territorii Novgorodskoj oblasti. Available at: [http://www.parfagro.ru/rekomendacii\\_po\\_borbe\\_s\\_borshhevikom\\_sosnovskogo\\_n.pdf](http://www.parfagro.ru/rekomendacii_po_borbe_s_borshhevikom_sosnovskogo_n.pdf). (In Russian)
30. Sadovnikova T.P. Borshhevik Sosnovskogo – opasnyj dlya lesnogo khozyajstva sornyak. *Lesnoe khozyajstvo*. 2015, no. 1, pp. 39–40. (In Russian)
31. Satsyperova I.F. Borshheviki flory the USSR – novye kormovye rasteniya. Leningrad, 1984, 223 p. (In Russian)
32. Satsyperova I.F. Osobennosti ontogeneza u vidov *Heracleum* L. flory the USSR. *Rastitel’nye resursy*, 1977, vol. XIII, no. 3, pp. 435–449. (In Russian)
33. Smirnov A.A., Korneva I.G. Posledstviya introduksii *Heracleum sosnowskyi* (*Apiaceae*) na Sakhaline. *Rastitel’nye resursy*, 2010, vol. 46, no. 2, pp. 18–23. (In Russian)
34. Smolin N.V., Bochkarev D.V., Nikol’skij A.N. Poisk putej bor’by s borshhevikom Sosnovskogo prodolzhaetsya. *Zashhita i karantin rastenij*, 2011, no. 8, pp. 26–28. (In Russian)
35. Spiridonov Yu.Ya., Larina G.E., Raskin M.S. Osobennosti povedeniya arsenala v pochve i ego biologicheskaya aktivnost’ v lesnom massive. *Teoriya i praktika khimicheskogo ukhoda za lesom, Tr. SPbNIILKH*, Saint Petersburg, 2004, no. 1 (11), pp. 101–109. (In Russian)
36. Spiridonov Yu.Ya., Protasova L.D. Effektivnost’ gerbitsidov v bor’be s borshhevikom Sosnovskogo. *Zashhita i karantin rastenij*, 2012, no. 9, pp. 27–29. (In Russian)
37. Spisok pestitsidov i agrokhimikatov, razreshennykh k primeneniyu na territorii Rossijskoj Federatsii. spravocnoe izdanie. prilozhenie k zhurnalu “*Zashhita i karantin rastenij*”, no. 4. Moscow, 2019, 848 p.

38. Filatov V.I., Polyanskij N.V. Bor'ba s borshhevikom Sosnovskogo kak zasoritelem biotsenoza s pomoshh'yu gerbitsidov. *Izvestiya TSKHA*. 1986. no. 5, pp. 34–40. (In Russian)
39. Chegodaeva N.D., Maskaeva T.A., Labutina M.V. Allelopaticeskoe vliyanie borshhevika Sosnovskogo (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) na kul'turnye rasteniya. Available at: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=38516>. (In Russian)
40. Shestakov V.G., Spiridonov Yu.Ya. Perspektivy primeneniya sul'fonilmochevinnykh gerbitsidov na posevakh sel'skokhozyajstvennykh kul'tur Rossii. *Sostoyanie i puti sovershenstvovaniya integrirovannoj zashhity posevov sel'skokhozyajstvennykh kul'tur ot sornoj rastitel'nosti. Proceedings of the 2<sup>nd</sup> All-Russian Conference*. Pushhino, 1995, pp. 118–124. (In Russian)
41. Ehbел' A.L., Zykova E.Yu., Mikhajlov S.I., Chernogrivov P.N., Ehbел' T.V. Rasselenie i naturalizatsiya invazivnogo vida *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Apiaceae) v Sibiri. *Ehkologiya i geografiya rastenij i rastitel'nykh soobshhestv. Proceedings of the 4<sup>th</sup> International Conference*. Ekaterinburg, 2018, pp. 1065–1070. (In Russian)
42. Yakimovich E.A., Soroka S.V., Ivashkevich A.A. Metodicheskie rekomendatsii po bor'be s borshhevikom Sosnovskogo. Minsk, 2011, 76 p.
43. Yakimovich E.A., Ivashkevich A.A. Perspektivy ispol'zovaniya gerbitsidov sploshnogo dejstviya i ikh bakovykh smesey dlya bor'by s borshhevikom Sosnovskogo. *Zashhita rastenij*. 2011, no. 35, pp. 48–56. (In Russian)
44. Badowski M. Badania nad skutecznošcia zwalczania barszczu Sosnowskiego Available at: <http://www.farmer.pl/produkcja-roslinna/ochrona-roslin/badania-nad-skutecznošcia-zwalczaniabarszczu-sosnowskiego,49445.html>. (In Polish)
45. Bailey J.A., Davison J.G. The response to glyphosate of *Cirsium arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum perforatum*, *Polygonum amphibium*, *Rumex obtusifolius* and *Urtica dioica* in orchards. *Proceedings of the 12-th British Weed Control Conference*, 1974, pp. 655–662.
46. Colbert D., Van Cantfort. Arsenal herbicide: the first member of the imidazolinone herbicides to be introduced. *Proceedings of 38th California Weed Conference*. 1986, pp. 217–219.
47. Control of *Heracleum sosnowskyi* in Lithuania. Available at: <https://ojs.openagrar.de/index.php/JKA/article/view/8938>
48. Dalke I.V., Chadin I.F., Zakhozhiy G. Control of Sosnowkyi's Hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) Invasion on the Territory of the Russian Federation. *Russian Journal of Biological Invasion*, 2018, vol. 9, pp. 34–46.
49. Giant Hogweed Control Method Guide. New York State of Opportunity. Department of Environmental Conservation. Available at: <http://www.dec.ny.gov>
50. Giant Hogweed Management Strategy for the French Creek Watershed. Available at: [http://proborshevik.ru/wp-content/uploads/2011/03/French\\_Creek\\_GH\\_Strategy\\_2009.pdf](http://proborshevik.ru/wp-content/uploads/2011/03/French_Creek_GH_Strategy_2009.pdf)
51. Giant Hogweed. Available at: <http://www.pitchcare.com/shop/iguide/giant-hogweed>
52. Giant Hogweed. Available at: [http://www.nwcb.wa.gov/images/weeds/hogweed-control\\_King.pdf](http://www.nwcb.wa.gov/images/weeds/hogweed-control_King.pdf)
53. Giant Hogweed. Serving The Turfcare Industry. Available at: [www.pitchcare.com](http://www.pitchcare.com)
54. Holt J.S., Graves W.L., Radosevich J.S. Long-term effects on vegetation of herbicide treatments in chaparral. *Weed Science*, 1985, vol. 33, no. 3, pp. 353–357.
55. Invasive plants in Pennsylvania. Giant Hogweed. Available at: [http://docs.dcnr.pa.gov/cs/groups/public/documents/document/dcnr\\_010273.pdf](http://docs.dcnr.pa.gov/cs/groups/public/documents/document/dcnr_010273.pdf)
56. Invasive Species Fact Sheet – Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). Available at: [http://www.simcoemuskoahealth.org/docs/default-source/topic-environment/Giant\\_Hogweed](http://www.simcoemuskoahealth.org/docs/default-source/topic-environment/Giant_Hogweed)

57. Jättiputkiryhmä (*Heracleum persicum* – ryhmä). Available at: [http:// vieraslajit.fi/fi/lajit/MX.41695/show](http://vieraslajit.fi/fi/lajit/MX.41695/show)
58. Kabuce N., Priede N. *Heracleum sosnowskyi*. NOBANIS. Invasive Alien Species Fact Sheet. Online Database of the North European and Baltic Network on Invasive Alien Species – NOBANIS. Available at: <https://www.nobanis.org/>
59. Klima K., Synowiec A. Field emergence and the long-term efficacy control of *Heracleum sosnowskyi* plants of different ages in southern Poland. *Weed Research*, 2016, vol. 56, no. 5, pp. 377–385.
60. Kühbauch W., Süß A., Lang V. Wanderung von <sup>14</sup>C-Assimilaten und <sup>14</sup>C-Herbiziden in Bärenklauptflanzen (*Heracleum sphondylium*). *Angewandte Botanik*, 1975, vol. 49, pp. 253–262.
61. Nielsen C., Nielsen C., Vanaga I., Triekale O., Priekule I. Mechanical and chemical control of *Heracleum mantegazzianum* and *H. sosnowskyi*. Available at: [https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=Uua\\_eqzujbUC&oi=fnd&pg=PA226&dq=Mechanical+and+chemical+control+of+heracleum+mantegazzianum+and+h.sosnowskyi&ots=AR0feRw\\_q&sig=qUkJktT1PNkVvdjyztEDqRmzg&redir\\_esc=y#v=onepage&q&f=false](https://books.google.ru/books?hl=ru&lr=&id=Uua_eqzujbUC&oi=fnd&pg=PA226&dq=Mechanical+and+chemical+control+of+heracleum+mantegazzianum+and+h.sosnowskyi&ots=AR0feRw_q&sig=qUkJktT1PNkVvdjyztEDqRmzg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false)
62. Van Cantfort. Arsenal herbicide update: new species controlled, forestry and grass release. *Proceedings of 38th Annual Meeting Southern Weed Science Society*. 1985, p. 356.
63. Vanaga I., Gurcina J., Triekale O., Priekule I., Pugacova J. Influence of *Heracleum sosnowskyi* control measures on weed diversity in agricultural fields in Latvia. *Agronomy Research*, 2006, no. 4, pp. 433–436.
64. Wytyczne dotyczące zwalczania barszczu Sosnowskiego (*Heracleum sosnowskyi*) i barszczu Mantegazziego (*Heracleum mantegazzianum*) na terenie Polski. Available at: [www.gdos.gov.pl/Wytyczne\\_dotyczace\\_zwalczania\\_barszczu\\_Sosnowskiego\\_Heracleum\\_sosnowskyi\\_i\\_barszczu\\_Mantegazziego\\_Heracleum\\_mantegazzianum\\_na\\_terenie\\_Polski.pdf](http://www.gdos.gov.pl/Wytyczne_dotyczace_zwalczania_barszczu_Sosnowskiego_Heracleum_sosnowskyi_i_barszczu_Mantegazziego_Heracleum_mantegazzianum_na_terenie_Polski.pdf)

Статья поступила в редакцию 22.06.2020