

БОРЩЕВИКИ (РОД *HERACLEUM* L.): PRO ET CONTRA

К.Г. Ткаченко

Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург, Россия)

Эл. почта: kigatka@rambler.ru; kigatka@gmail.com

Статья поступила в редакцию 01.03.2015; принята к печати 08.06.2015

С родом растений *Heracleum* L. (борщевики) в широких кругах ассоциируются отрицательные последствия происшедшего в 1940–1970-е гг. внедрения борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в практику в качестве кормового растения, в результате чего в начале XXI в. это растение перешло в разряд инвазивных, что стало предметом многочисленных комментариев в масс-медиа. В настоящей статье обсуждены обычные ошибки в публикациях о борщевиках, в частности отмечено, что они размножаются только семенами, а не «корневищами» или «корневыми отпрысками», и не завезены к нам в 1960-е гг. из США. На основании знаний об особенностях биологии борщевика Сосновского рекомендованы методы борьбы с ним. Также показаны перспективные направления изучения и использования этого и других видов рода *Heracleum*, в частности, как кормовых и силосных и медоносных растений. Отмечено их значение как источника эфирных масел, обладающих антибактериальной, противогрибковой и антивирусной активностями и имеющих перспективу для использования в санации помещений различного назначения, и как лекарственных и пищевых растений. *H. sosnowskyi* находит признание как источник антигельминтных средств и сырья для производства картона. С учетом широкого распространения видов рода Борщевик сделан вывод о перспективности их дальнейшего изучения и внедрения достигнутых результатов в практику.

Ключевые слова: борщевик, *Heracleum*, инвазии, кормовые культуры, эфирные масла, антибиотические средства, лекарственные средства, антигельминтные средства, производство картона, химические продукты растительного происхождения, полезные растения, методы борьбы.

GIANT HOGWEEDS (GENUS *HERACLEUM* L.): PRO ET CONTRA

K.G. Tkachenko

V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences (Saint Petersburg, Russia)

E-mail: kigatka@rambler.ru; kigatka@gmail.com

The genus *Heracleum* L. (giant hogweeds) is associated by mass attitudes with the adverse consequences of introduction of Sosnovsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) in agriculture as a forage crop in 1940–1970ies. By the start of the third millennium, giant hogweeds became invasive and as such attracted the condemnatory attention of mass media. The present paper addresses common misconception concerning giant hogweeds and points out some of their potential benefits. In particular, it is wrong that hogweeds are spread by creeping rootstocks and that they were brought to Russia from USA in 1960s. Based on the adequate understanding of the biological features of Sosnovsky's hogweed, approaches to its control are recommended. Another approach to minimizing the adverse sides of this plant is to make use of it. In particular, this species still holds a potential of being used as a forage, silage and/or melliferous herb. It is a rich source of volatile oils having antibacterial, antifungal, and antifungal activities promising for sanitation of different premises and usable for medicinal purposes. *H. sosnowskyi* contains anthelmintic agents usable in livestock and may be a raw material for cardboard manufacturing. The wide distribution of hogweeds makes these aspects of them deserving more attention in view of the possibility to make use thereof.

Keywords: hogweed, *Heracleum*, invasive species, forage, essential oils, antibiotic effects, medicinal applications, anthelmintic effects, energy production, useful plants, methods of control.

В последние десятилетия в нашей стране и во многих странах Европы и мира все чаще издаются так называемые «Черные книги» [8–10]. В них приводят списки и описания заносных (чужеродных или инвазивных) видов растений, которые в разное время были занесены человеком в новые места произрастания¹. Многие из таких растений теперь стали большой проблемой, и их называют инвазивными. Этой теме в настоящее время уделяют все больше внимания [13, 28, 32, 34, 45, 51, 58, 92, 97, 99, 100, 102–104].

В появлении все новых чужеродных видов растений среди видов местной флоры определенную роль играют ботанические сады и частные коллекционеры. Часто в результате первичного испытания новых, возможно

перспективных и полезных (лекарственных, кормовых, декоративных), видов растений в коллекциях ботанических садов и их научно-опытных станций, происходит «убегание» интродуцентов в природные ценозы [13].

На Северо-Западе СССР (теперь в Северо-Западном регионе России) борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden. как высокоурожайная кормовая и силосная культура, богатая протеином, витаминами, микроэлементами, сахарами, обеспечивающими хорошее силосование, привлекала многие хозяйства для выращивания его на больших площадях. Урожайность зеленой массы борщевика в нечерноземной зоне выше таковой для кукурузы, и составляла от 1000 до 2500 ц/га. В Ленинградской области урожаи были ниже и составляли от 300 до 1370 ц/га, но все равно эти показатели были выше, чем у традиционных кормовых культур, включая бобовые. Многолетнее использование плантаций борщевика в отсутствие ежегодных вспашек, внесения удобрений и прочих затратных агро-

¹ http://www.dcnr.state.pa.us/cs/groups/public/documents/document/dcnr_010314.pdf; <http://www.invasivespeciesinfo.gov/docs/council/isacdef.pdf>; <http://www.mass.gov/eea/docs/dcr/watersupply/lakepond/downloads/aquatic-species.pdf>; http://www.dec.ny.gov/docs/lands_forests_pdf/isprohibitedplants2.pdf; https://www.oshawa.ca/mun_res/GiantHogweed.pdf

приемов и, следовательно, дешевизна его возделывания по сравнению с традиционными кормовыми культурами обуславливали повышенный спрос на это растение [5, 6, 41, 54–56, 89].

Но борщевик, раз попав на поля и оказавшись без надлежającego контроля, стал распространяться и занимать все свободные места вокруг и, далее, вдоль дорог, заходя и в лесополосы. И уже через 15–20 лет *H. sosnowskyi* и *Heracleum mantegazzianum* Sommier et Levier стали настоящей угрозой и бичом полей и сельскохозяйственных угодий на значительных территориях как в республиках бывшего СССР, так и в Европе² и Северной Америке [20, 22, 45, 47, 51, 58, 67, 71, 72, 97, 99, 100, 102–104]³, ⁴.

Ввиду обилия информации по борщевикам с позиции *contra* (см. вышеуказанные ссылки на литературу и ресурсы Интернета, где можно найти карты распространения борщевиков и впечатляющие фотодокументы), цель настоящей статьи – развить тему, оказавшуюся сейчас на периферии внимания к этим растениям, а именно: один из подходов к минимизации ущерба от инвазионных видов может состоять в поиске их полезных свойств для эффективного использования [8]. У борщевиков и в настоящее время остаются перспективы быть востребованными и использованными. В связи с этим следует отметить, что работы по селекционному улучшению привели к созданию сортовых борщевиков на основе разных видов. Так, например, в Республике Коми был создан на основе борщевика Сосновского сорт «Северянин» с низким содержанием кумаринов (автор В.М. Мишуров). Первый, не содержащий кумарины, сорт «Отрадный БИН-1» был создан на основе борщевика понтийского *H. ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh. (автор И.Ф. Сацыперова). Семена этих сортов в 1980-е и 1990-е гг. были разосланы по селекционным и сортоиспытательным станциям страны для разносторонней оценки, но так и не были внедрены в хозяйства.

Однако, прежде чем давать описание борщевиков с позиции *pro*, надо уточнить позиции *contra* (табл. 1) с учетом получивших распространение заблуждений по этому вопросу.

К сожалению, в разных печатных изданиях и в сети Интернет появляется все больше публикаций, авторы

² Карта распространения борщевиков по Европе приведена на сайте <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/30699>. Проект по составлению интерактивной карты распространения борщевика в Российской Федерации размещен на сайте <http://proborshchik.ru/map/>.

³ http://www.dec.ny.gov/docs/lands_forests_pdf/ghfactnyseagrant.pdf

⁴ https://www.oshawa.ca/mun_res/GiantHogweed.pdf

которых явно не специалисты. Это приводит к ошибочным представлениям о борщевиках, их биологии, распространении, «пользе» и «вреде», о борьбе с ними на полях и о мерах по его искоренению вдоль трасс и дорог. Так, например, неверно то, что борщевики размножаются вегетативно, корневой порослью. У большинства видов семейства зонтичных корень стержневой (стеблекорень), и они размножаются и распространяются семенами. Многолетние виды борщевиков отрастают от корневища, но вегетативной подвижностью не обладают (не образуют ни плагиотропных корневищ, ни столонов). Лишь редкие виды этого семейства (например, сныть *Aegopodium podagraria* L.) образуют подземные побеги и размножаются вегетативно.

Ошибочно то, что борщевики были завезены к нам в страну в 1960-х гг. вместе с семенным материалом кукурузы из США (в США произрастает только один вид борщевиков). Центр происхождения видов рода борщевик – Передняя Азия, на этот макрорегион приходится самое большое число видов данного рода. Виды рода борщевик, ставшие инвазивными (*H. mantegazzianum* Somm. et Levier и *H. sosnowskyi* Manden.), имеют европейское, точнее – «кавказское» происхождение.

В последние годы в нашей стране и в ряде европейских стран все чаще формируют региональные программы по решению проблем с заносными (инвазивными) видами растений и разрабатывают меры борьбы с ними (в частности с борщевиками) [20, 23, 53]. На эти программы выделяют значительные суммы из региональных бюджетов. Так, по данным БалтИнфо⁵, лишь в Ленобласти только в 2014 г. на борьбу с борщевиком было потрачено почти 50 млн рублей.

В табл. 1, отражающей отрицательные последствия распространения борщевиков по полям и обочинам дорог на значительных территориях Российской Федерации и ряда европейских стран, видно, что предупреждения об опасности содержащихся в борщевиках кумаринов и фурукумаринов для человека стали появляться более 50 лет назад. Но острое беспокойство эти растения стали вызывать лишь сейчас.

⁵ BaltInfo, 2014, 29 апреля // <http://www.baltinfo.ru/2014/04/29/Naborbu-s-borschchikom-v-Lenoblasti-budet-potracheno-pochti-50-mln-rublei-422578>. Схожая информация приведена также на ряде сайтов: «Рос-гигиена. Санитарная служба» // <http://www.ros-gigiena.ru/gerbitchidnye-obrabotki/unichtozhenie-borschchivika> и на сайте «47 новостей из Ленинградской области» // Ужасы областного борщевика / <http://47news.ru/articles/82085/>; Буренина С. Ленинградская область начинает новый этап борьбы с борщевиком // 29-04-2014 / Официальный сайт Администрации Ленинградской области <http://lenobl.ru/news19499.html>; Мирошниченко В.М. Борщевик — «Чума 21 века» / http://www.admoblkaluga.ru/upload/minekolog/atk/b_orchchivik.doc.

Табл. 1

Причины необходимости борьбы с видами рода *Heracleum* L.

Причина	Отрицательный эффект	Ссылки
Ожоги на теле от контакта с растением	Содержащиеся в соке растения кумарины и фурукумарины обладают фотосенсибилизирующим действием. Попадая в кожу, они приобретают под действием солнечного света способность вызывать сильную воспалительную реакцию, вплоть до химического ожога III степени	[11, 14, 20, 22, 24–27, 31, 52, 53, 56, 57, 71, 72]
Высокая семенная продуктивность	Одно генеративное растение формирует от 50 до 100 тысяч мерикарпиев. Семена имеют выросты, способствующие их распространению ветром.	[51, 54, 56, 63, 68–70, 73]
Разнокачественность (гетеромерикарпия) генеративных диаспор	Сохранение мерикарпиев в почве, растянутое прорастание (в почве генеративные диаспоры борщевиков сохраняют всхожесть до 10–12 лет) способствуют засорению полей и территорий вдоль трасс и дорог.	[33, 63–66, 68, 69]
Неконтролируемое распространение	Инвазия <i>H. mantegazzianum</i> и <i>H. sosnowskyi</i> в природные комплексы в местах его интродукции и полей предыдущего выращивания	[3, 39, 44, 90, 97, 99, 100, 102–104]

Накопленные к настоящему времени данные по биологии видов *Heracleum* [63, 66, 68–73], рассмотренные ниже, позволяет рекомендовать эффективные биологические методы его уничтожения, экологически безвредные, без применения высокотоксичных фосфорных соединений [6, 20, 67, 71, 72].

Борщевики, в частности борщевик Сосновского, – это двухлетние монокарпические (то есть цветущие лишь один раз в жизни) или, редко, многолетние растения, когда одна особь может цвести, хоть и не один год, но не более 2–3 раз [54–56]. Семенная продуктивность главного (центрального) зонтика на один генеративный побег составляет от 2500 до 3500 плодов. Число боковых соцветий I и II порядков на одной особи бывает от 3 до 5, редко – до 9 или даже 11 штук. Таким образом, суммарно одно растение борщевика Сосновского ежегодно образует порядка 20–35 тысяч плодов!!! Плод у борщевиков – колонковый вислоплодник, распадающийся на два мерикарпия. Мерикарпий состоит из двух половинок, которые мы традиционно и называем семенами [56, 63, 66, 68–73]. Одно цветущее монокарпическое растение может дать осенью от 20 до 40, а особо крупные экземпляры – до 70 тысяч жизнеспособных семян. Наличие на мерикарпиях выростов или «крыльев», которые значительно повышают их летучесть, способствуют их активному распространению. Ветер – главный помощник в рассеивании плодов борщевиков и захватывания новых территорий ими. Это одна из причин, почему так «легко» борщевик занял уже многие тысячи гектаров в разных регионах.

Второй особенностью борщевиков является разнокачественность их мерикарпиев [66, 68, 69, 73]. Каждый год плоды у них образуются в большом количестве, но далеко не все из них прорастают весной следующего года. В первый год обычно прорастает от 20 до 70%. На второй год прорастает от 30 до 60% от плодов, не проросших в первый год. Некоторые мерикарпии борщевиков могут прорасти лишь через 5–6 или даже 12–15 лет!!! [56]. Это важно учитывать при весенних и осенних вспашках на полях или вдоль дорог, чтобы добиться гибели всходов борщевиков. Так как мерикарпии борщевиков долго сохраняются в почве, длительность борьбы с этими растениями должна продолжаться до полного уничтожения «последнего семени» в почвенном банке семян, дабы не было никакой возможности для того, чтобы из генеративной диаспоры выросла новая особь и дала новые цветущие растения и, соответственно, новые жизнеспособные плоды.

Формирование плодов нового урожая зависит от многих причин. Среди них важными являются условия жизни и роста, водного обеспечения материнского растения, наличия и активности опылителей в период цветения, климатических условий года формирования плодов, от степени вызревания плодов на материнском растении, обеспеченности его элементами питания в разные периоды формирования плодов и ряда других факторов. А также – наличие благоприятных условий для роста и развития созревших и осыпавшихся мерикарпиев [68, 69, 73].

Распространяясь репродуктивными диаспорами, борщевики попадают в лесопосадки вдоль дорог, и это самое опасное. Ибо уничтожить их там можно лишь вручную, а не уничтоженные они будут еже-

годно продуцировать все новые и новые плоды, из которых будут расти и развиваться все новые и новые растения, которые опять-таки будут образовывать все новые и новые плоды и захватывать все чистые и свободные площади.

Плоды борщевиков имеют эфирномасличные каналы – как правило, два на вентральной (внутренней) и 4 на дорзальной (наружной) стороне [56]. Упав на землю, оболочки за зиму к весне сгнивают, и эфирные масла, смолы и другие биологически активные вещества, содержащиеся в их секрете, истекают на поверхность почвы. Сумма этих биологически активных веществ оказывает выраженное аллелопатическое (чаще ингибирующее или тормозящее) действие на прорастание семян других видов растений, тем самым обеспечивая чистую, не захваченную зону вокруг мерикарпия борщевика, бесконкурентное прорастание и, соответственно, последующий захват территории [4, 16].

Однако плоды борщевиков – не только их сила, но и их слабость. Стоит уничтожить плоды – и растение больше не даст жизнеспособных диаспор (единиц размножения растений). Срезание вручную (с соблюдением техники безопасности) цветков или только завязавшихся плодов (но без скашивания растений) лишает растения возможности генеративного размножения. Хранение мерикарпиев в сухих условиях (в помещении) в зимний период приводит к потере 50–90% всхожих мерикарпиев. Через 3 года хранения в лабораторных условиях они полностью теряют всхожесть. Но в природе плоды попадают в почву, где сохраняют всхожесть дольше, и зародыши проходят все этапы своего доразвития. В первых же подходящих условиях они прорастут. В почве мерикарпии могут сохранять жизнеспособность 3–5 лет, но иногда и 10–12, редко до 15 лет! Это важно запомнить всем тем, кто еще думает, что вывести это растение с полей и заросших им территорий можно с легкостью.

Поскольку плоды борщевиков сухие и содержат смеси смол и масел, еще один путь для их уничтожения – сжигание. Сжигать семена борщевиков можно лишь когда они уже достаточно подсыхли, но тогда они будут легко осыпаться. Поэтому срезку зонтиков с плодами надо проводить максимально аккуратно, не допуская их осыпания.

Хороший эффект в борьбе с борщевиками дает и весеннее уничтожение проростков и всходов. Можно использовать самые разнообразные агротехнические приемы. Прополка, неоднократная глубокая вспашка, боронование и дискование полей. Запахивать всходы можно и глубоко, и отвально, а также, для ускорения уничтожения растений, можно предварительно обработать их гербицидами. Но нужно помнить, что в почве семена могут сохранять всхожесть много лет. Важно все эти работы провести вовремя, то есть в самом начале весенне-летнего периода (для Ленинградской области – это конец апреля, май месяц), то есть в начале вегетации и отрастания. Наиболее эффективна вспашка весной, пока проростки находятся в состоянии первых двух или трех настоящих листьев. Все зависит от конкретного участка, его площади, ландшафта, возможностей, наличия техники, климатических условий сезона проведения работ.

Рекомендации по уничтожению зарослей борщевиков на разных площадях, в зависимости от числа растений на площади, особенностей самих площа-

дей, включают применение разных методов и путей уничтожения растений. Это, прежде всего, правильные севообороты, интенсивное землепользование как залог сокращения зарослей и ограничение распространения борщевиков. Запущенность ранее обрабатываемых полей, особенно последние 15–20 лет, дала борщевикам небывало высокие шансы освоить бывшие пахотные земли. Легко размножаясь, обладая хорошей летучестью, они просто и быстро распространяются вдоль дорог, заходят в леса и заросли кустарников, что в дальнейшем будет значительно тормозить борьбу с ними.

Данные, представленные в табл. 2, показывают, в каких отраслях могут быть использованы виды рода Борщевик. Изучать и внедрять в хозяйства в качестве кормового и силосного растение борщевик Сосновского в СССР начали середины 1940-х гг. Соответствующие исследования, теперь в России и сопредельных странах, охватывают многие виды рода *Heracleum* [1, 2, 5, 6, 12, 19, 35, 41, 43, 50, 54–56, 59, 60]. А сведения о съедобности этих растений были известны (опубликованы) уже в самом начале XX в.

[цит. по 56]. Значительную роль в повышении научного и практического интереса к видам данного рода сыграли работы А.А. Гроссгейма [17, 18], указавшего на разностороннее использование борщевиков как кормовых и пищевых растений коренными народами Кавказа. Рецепты приготовления разнообразных блюд из борщевиков приведены в работе А.К. Кошчева [29] и А.А. Макарова [40].

Совершенно новыми направлениями в использовании борщевиков открывают данные об их антигельминтной и антимикробной активности, а также перспективы использовать их для производства грубой бумаги и упаковочного картона [46].

Заключение

Несмотря на то, что в настоящее время в странах Европы и на значительных территориях России борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) включен в «Черные книги» и для значительных территорий разных стран признан инвазивным видом, очевидно, что разные виды рода Борщевик (*Heracleum* L., *Ariaceae* = *Umbeliferae*) до сих пор представляют интерес как перспективные ресурсные виды и

Табл. 2

Направления использования видов рода *Heracleum* L.

Направления использования	Способы применения и получаемый эффект	Ссылки
Пищевые	Отварные черешки и отрастающие побеги, маринованные, соленые; весной – молодые побеги и черешки едят свежими	[17, 18, 21, 29, 40, 46]
Кормовые	Кормовые растение для диких туров, зубров; силосные растения для сельскохозяйственных животных. Высокая урожайность надземной массы	[30, 49, 54, 56]
Эфирномасличные. Косметические	В плодах, в зависимости от вида, накапливается от 0,1 до 10%, в корнях – до 2,0% эфирных масел. Источники анетола, октилацетата, терпеновых соединений, сложных эфиров. Перспективны для использования в парфюмерной промышленности	[74–82, 94–96, 98, 101, 105–110]
Антибактериальные	Антибактериальный эффект эфирных масел против грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий (<i>Escherichia</i> , <i>Staphylococcus</i> , <i>Streptococcus</i> , <i>Pseudomonas</i> , <i>Klebsiella</i> , <i>Salmonella</i> , <i>Citrobacter</i> , <i>Proteus</i> , <i>Enterobacter</i> , <i>Micrococcus</i>) и фитопатогенных бактерий (<i>Ervinia</i> , <i>Carotovora</i>)	[88, 106]
Противогрибковые	Эфирные масла действуют против грибков <i>Candida</i> , <i>Mucor</i> , в том числе фитопатогенных <i>Aspergillus</i> , <i>Fusarium</i>	[88]
Антивирусные	Антивирусный эффект эфирных масел против вирусов гриппа типа А и типа В	[83, 84, 106]
Производство меда и перги	Обеспечение пчел взятком	[15, 36]
Антигельминтные	Дегельминтизация животных (нажировочный корм)	[37, 38]
Противопаразитарные	Фитотерапия животных	[15, 37, 38]
Лекарственные. Терапевтические эффекты требуют изучения и подтверждения	В народной медицине припарки из листьев используют при ревматических болях в суставах. Отвар травы, плодов, корней, водно-спиртовые экстракты применяют при желчнокаменной болезни, заболеваниях почек, легких, при расстройствах и катарах желудка и кишечника, судорогах, спазмах, истерии. Отвар корней пьют как успокаивающее при нервных и кожных заболеваниях, сопровождающихся зудом	[7, 40, 42, 56, 93]
Энергетические, производство спирта	Переработка растительной массы в технический спирт. При сжигании плодов (за счет содержания эфирных масел) и стеблей (грубые механические ткани) выделяется много тепловой энергии.	[56, 93]
Целлюлозно-бумажная промышленность	Растительная масса перерабатывается в химические продукты. Стебли используются как сырье для производства упаковочного картона	[46]

могут быть востребованы для производства кормов, в том числе силоса. Открываются новые перспективы их использования в качестве эфирномасличных (до 10% эфирного масла в плодах), лекарственных (в том числе для ветеринарии), технических (целлюлозных), медоносных и перганосных культур. Но хозяйственное использование этих растений требует особой осторожности ввиду того, что некоторые виды рода *Heracleum* перешли в разряд инвазивных и все

шире распространяются вокруг центров их интродукции и выращивания.

Статья подготовлена в рамках государственного задания согласно плана работы Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН по теме 52.5. «Коллекция живых растений Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (история, современное состояние, перспективы развития и использования)».

Литература

Список русскоязычной литературы:

1. Аврорин Н.А. Многолетники для озеленения Крайнего Севера. В кн.: Декоративные растения для Крайнего Севера СССР. М.-Л.: Изд-во АН СССР; 1958. с. 42-103.
2. Александрова М.И., Коломийцева В.Ф. Новые силосные растения. Сыктывкар; 1966. 128 с.
3. Басаргин Д.Д. О некоторых адвентивных видах родов *Euforbia* L. и *Heracleum* L. южной части советского Дальнего Востока. В кн.: Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. М.; 1989. с. 113-5.
4. Бочкарев Д.В., Никольский А.Н., Смолен Н.В. Трансформация пойменно-лугового фитоценоза при внедрении в него адвентивного сорного вида – борщевика Сосновского. Вестн. Алтайского гос. аграрного ун-та. 2011;(7):36-40.
5. Вавилов П.П. Силосные растения и их культура в Коми АССР. Сыктывкар: Книгоиздат; 1956. 128 с.
6. Вавилов П.П., Кондратьев А.А. Новые кормовые культуры. М.: Изд-во АН СССР; 1975. 340 с.
7. Верещагин В.И., Соболевская К.А., Якубов А.И. Полезные растения Западной Сибири. М.-Л.: Изд-во АН СССР; 1959. 347 с.
8. Виноградова Ю.К., Куклина А.Г. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. Возможности использования чужеродных видов. М.: ГЕОС; 2012. 186 с.
9. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Черная книга флоры Тверской области: чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М.: Товарищество научных изданий КМК; 2011. 292 с.
10. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России. М.: ГЕОС; 2010. 512 с.
11. Винокуров Г.И. О дерматите, вызываемом растением сладкий борщевик. Военно-медицинский журн. 1965;(7);34.
12. Ганущенко О.Ф. Применение фитонцидных консервантов – перспективный путь повышения качества и питательности силоса: аналитический обзор. Минск: Наука и техника; 2002. 36 с.
13. Гельтман Д.В., Бузунова И.О., Конечная Г.Ю. Состав и эколого-фитоценозные особенности сообществ с участием инвазионного вида *Heracleum sosnowskyi* (Ariaceae) на северо-западе Европейской России. Растительные ресурсы. 2009;45(3):68-75.
14. Георгиевский В.П., Комиссаренко Н.Ф., Дмитрук С.Е. Биологически активные вещества лекарственных растений. Новосибирск: Наука СО РАН; 1990. 336 с.
15. Грисюк Н.М., Гринчак И.Л., Елин Е.Я. Дикорастущие пищевые, технические и медоносные растения Украины. Киев: Урожай; 1989. 200 с.
16. Гродзинский А.М., ред. Аллелопатическое почвоутомление. Киев: Наукова думка; 1979. 248 с.
17. Гроссгейм А.А. Растительные ресурсы Кавказа. Баку; 1946. 672 с.
18. Гроссгейм А.А. Род *Heracleum* L. В кн.: Флора Кавказа. Том 3. Баку; 1932. с. 185-92.
19. Гусева В.Н. Новые силосные растения для Западной Сибири. Новосибирск: Наука СО РАН; 1976. 78 с.
20. Далькэ И.В., Чадин И.Ф., ред. Методические рекомендации по борьбе с неконтролируемым распространением растений борщевика Сосновского. Сыктывкар; 2008. 28 с.
21. Жоголев Д.Т., Галин Л.Л., Добросердова И.И., Коваленко А.Е. Дикорастущие растения и грибы в медицине и кулинарии. М.: Воениздат; 1994. 448 с.
22. Зориков П.С., Черняк Д.М., Юрлова Л.Ю., Кутовая О.П. Содержание фурукумаринов в борщевике сосновского (*Heracleum sosnowskyi*). Естественные и технические науки. 2012;(6):167-71.
23. Зориков П.С., Черняк Д.М. Токсичность водного извлечения из *H. sosnowskyi* и *H. Moellendorffii*. Естественные и технические науки. 2012;(6);163-6.
24. Клепов И.Д. Пузыристые дерматиты от лугового растения борщевика. Вестн. дерматол. венерол. 1960;(3):34.
25. Комиссаренко Н.Ф., Дергач А.И., Ковалев И.П., Сацыперова И.Ф. Кумарины корней *Heracleum leskovii* В кн.: Химия природных соединений. 1978;(2):184-7.
26. Комиссаренко Н.Ф., Зоз И.Г., Чернобай В.Т., Колесников В.Г. Кумарины плодов

- борщевиков и таксономия. Биохимия. 1961;26: 980-3.
27. Комиссаренко Н.Ф., Сацыперова И.Ф. Флавоноиды и кумарины листьев *Heracleum antasiaticum* Manden. Растительные ресурсы. 1974;10(4):567-72.
28. Конечная Г.Ю., Крупкина Л.И. Динамика видового состава сообществ с борщевиком сосновского в национальном парке «Себежский». Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции. Материалы I Международной научной конференции. Санкт-Петербург, 6–8 декабря 2011 г. СПб.: ВИР; 2011. с. 125-129.
29. Коцеев А.К. Дикорастущие съедобные растения в нашем питании. М.: Пищевая промышленность; 1981. 256 с.
30. Крайнова Л.В. Питание зубров Кавказского государственного заповедника. Бюлл. МОИП Отд. биол. 1951;56(6);3-17.
31. Крейер В.Г., Соколов В.С. Изучение фурукумаринов борщевика сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.). Тр БИН АН СССР. Сер V. 1965;(12):61-5.
32. Крылов А.В., Решетникова Н.М. Адвентивный компонент флоры Калужской области: натурализация видов. Бот. журн. 2009;94:1126-48.
33. Лавриненко И.А., Ткаченко К.Г., Коробова М.М. Влияние условий и сроков хранения на всхожесть семян некоторых видов рода *Heracleum* L. В кн.: Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы научной конференции; 1995 12-15 дек; Санкт-Петербург. СПб.; 1995. с. 215.
34. Ламан Н.А., Прохоров В.Н., Масловский О.М. Гигантские борщевики – опасные инвазивные виды для природных комплексов и населения Беларуси. Минск; 2009. 40 с.
35. Ларин И.В. Кормовые растения СССР. В кн.: Растительное сырье СССР. Том 2. М.-Л.; 1957. с. 152-325.
36. Липницкий С.С. И корм, и медонос, и противопаразитарное средство. Домашняя ферма. 1996;(10): 20-1.
37. Липницкий С.С. Гельминтозы – зоонозы домашних жвачных животных Республики Беларусь. В кн.: Зооантропонозные болезни, меры профилактики и борьбы: Материалы международной научно-практической конференции. Минск; 1997. с. 151.
38. Липницкий С.С. Антигельминтные свойства борщевика Сосновского. В кн.: Конкурентоспособное производство продукции животноводства в Республике Беларусь. Жодино; 1998. с. 276-7.
39. Лукина Е.В. Об адвентивной флоре Горьковской области. В кн.: Проблемы изучения адвентивной флоры СССР. М.; 1989. С. 42-4.
40. Макаров А.А. Лекарственные растения Якутии и перспективы их освоения. Новосибирск: Изд-во СО РАН; 2002. 264 с.
41. Медведев П.Ф. Малораспространенные кормовые культуры. Л.: Колос; 1970. 160 с.
42. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. Новосибирск: Наука; 1991. 431 с.
43. Моисеев К.А., Вавилов П.П., Болотова Е.С., Космортов В.Л. Новые перспективные силосные растения в Коми АССР. Сыктывкар: Книгоиздат; 1963. 240 с.
44. Москаленко Г.П. Карантинные сорные растения России. Пенза: Пензенская правда; 2001. 280 с.
45. Мотыль М.М. Инвазия борщевика Сосновского и перспективы ее устранения в Беларуси. Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры. Материалы Международной конференции, посвященной 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси; 19-22 июня 2012; Минск, Беларусь. Минск; 2012. Ч. 2. с. 143-146.
46. Мусихин П.В., Сигаев А.А. Исследование физических свойств и химического состава борщевика сосновского и получение из него волокнистого полуфабриката. Современные наукоемкие технологии. 2006;(3): 65-7.
47. Мыслик Е.Н. Потенциальный ареал борщевика Сосновского на территории России. В кн.: Фитосанитарная оптимизация агроэкосистем. Том 2. Санкт-Петербург; 2013. с. 301-2.
48. Нотов А.А. Адвентивный компонент флоры Тверской области: динамика состава и структуры. Тверь: Тверской гос. ун-т; 2009. 473 с.
49. Нусимович А.А. Очерк экологии западнокавказского тура. Труды Кавказского государственного заповедника. 1949;(3):5-38.
50. О новых кормовых растениях. Указания по возделыванию новых кормовых растений. Минск: Изд-во АН Белоруссии; 1976. 80 с.
51. Панасенко Н.Н., Хорин А.В., Ивенкова И.М., Зайцев С.А. Некоторые сведения о биологии борщевика Сосновского в Брянской области. Вестн. Брянского гос. ун-та. Сер. Точные и естественные науки. 2013;(4):140-3.
52. Пименов М.Г. Перечень растений – источников кумариновых соединений. Л.: Наука; 1971. 200 с.
53. Приходько Д. Ядовитые зонтики. Ленобласть ведет отчаянную борьбу с борщевиком. АиФ-Петербург. 2013;(13 июня).
54. Сандина И.Б. Биология и кормовые качества перспективного силосного растения борщевика Сосновского. Уч. записки Ленинградского гос. пед. ин-та им. АИ Герцена. 1958;179:33-67.
55. Сандина И.Б. Борщевик, его биология и культура в Ленинградской области. В кн.: Интродукция и зеленое строительство. М.-Л.; 1959. с. 259-61.
56. Сацыперова И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. Л.: Наука; 1984. 223 с.
57. Сацыперова И.Ф. Будьте осторожны. Цветоводство. 1973;(6):27.
58. Смирнов А.А., Корнева И.Г. Последствия интродукции *Heracleum sosnowskyi* (Ariaceae) на Сахалине. Растительные ресурсы. 2010;45(2):18-23.
59. Смолик И.В. Возможности и проблемы культивирования борщевиков. В кн.: Эконо-

мика Республики Беларусь: сегодня и завтра. Минск: Наука и техника; 2011. с. 185-6.

60. Смольский Н.В., Чурилов А.К., Чекалинская И.И., Кудрявцева В.М. Новые перспективные для Белоруссии кормово-силосные растения. Минск: Изд-во АН Белоруссии; 1970. 200 с.

61. Соколов В.С., Медведев П.Ф., Марченко А.А. Силосные растения и их культура в Нечерноземной полосе. М., Л.: Изд. АН СССР; 1955. 190 с.

62. Ткаченко К.Г. Ботанические коллекции – потенциальные источники возможных новых адвентивных и инвазивных видов. Вестн. Удмуртского ун-та. Сер. 6. Биология Науки о земле. 2013;(2):39-42.

63. Ткаченко К.Г. Влияние высоты произрастания на морфологические особенности и всхожесть плодов *Heracleum dissectum* Ledeb. Изв. АН КазССР. Сер. биол. 1984:125-9.

64. Ткаченко К.Г. Гетеродиаспория и сезонные колебания в ритмах прорастания. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Сер. Естественные науки. 2009;(9):44-50.

65. Ткаченко К.Г. Гетеродиаспория как стратегия жизни и ритмов развития нового поколения. В кн.: IX Всероссийский популяционный семинар «Особь и популяция – стратегия жизни». Часть 1; 2006 2-6 окт.; Уфа. Уфа; 2006. С. 237-42.

66. Ткаченко К.Г. Гетерокарпия у видов рода *Heracleum* L. и ее влияние на ход онтогенеза. В кн.: Биологические разнообразие. Интродукция растений. Материалы научной конференции; 1995. 12-15 дек; Санкт-Петербург. СПб.; 1995. с. 176-7.

67. Ткаченко К.Г. Как нам извести борщевик. Калитка. 2012;(Июль-Август):71.

68. Ткаченко К.Г. Качество семян (мерикарпиев) у видов *Heracleum* L. при интродукции в Ленинградскую область. В кн.: Охрана, обогащение, воспроизводство и использование растительных ресурсов. Тез. докл. Всес. совещ. к 30-летию Ставропольского ботанического сада; 1990; Ставрополь. с. 200-1.

69. Ткаченко К.Г. Особенности репродуктивной биологии видов рода *Heracleum* L. В кн.: Проблемы репродуктивной биологии семенных растений. Санкт-Петербург; 1993. с. 101-4.

70. Ткаченко К.Г. Особенности цветения и семенная продуктивность некоторых видов *Heracleum* L., выращенных в Ленинградской области. Растительные ресурсы. 1989;25:52-61.

71. Ткаченко К.Г. Правда о траве Геракла, или Борщевика вокруг нас. Продолжение. В мире растений. 2010(3):30-4.

72. Ткаченко К.Г. Правда о траве Геракла, или Борщевика вокруг нас. В мире растений. 2010;(2): 20-3.

73. Ткаченко К.Г. Семенная продуктивность и качество семян у некоторых видов рода *Heracleum* L., интродуцированных в Ленинградскую область. Растительные ресурсы. 1985;21:309-15.

74. Ткаченко К.Г. Эфирные масла и систематика рода *Heracleum* L. Turczaninowia. 2010;13(4):74-87.

75. Ткаченко К.Г. Эфирные масла из плодов *Heracleum* L., выращенных в Ленинградской области. Растительные ресурсы. 1987;23:429-36.

76. Ткаченко К.Г. Эфирные масла корней некоторых видов рода *Heracleum* L. Химия природных соединений. 2009;(4): 487-9.

77. Ткаченко К.Г. Эфирные масла листьев некоторых видов *Heracleum*, выращенных в Ленинградской области. Химия природных соединений. 2010;(2):266-7.

78. Ткаченко К.Г. Эфирные масла плодов *Heracleum circassicum* Manden. и *H. pubescens* (Hoffm.) Vieb., выращиваемых в Ленинградской области. Растительные ресурсы. 1993;29:99-101.

79. Ткаченко К.Г. Эфирные масла плодов *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. и *H. sosnowskyi* Manden. Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия Естественные науки. 2010;(10):23-7.

80. Ткаченко К.Г., Зенкевич И.Г. Состав эфирных масел из листьев и корней *Heracleum lehmannianum* Bunge и *H. ponticum* (Lipsky) Schischk., интродуцированных в Ленинградскую область. Растительные ресурсы. 1987;23(2):225-228.

81. Ткаченко К.Г., Зенкевич И.Г. Состав эфирных масел из плодов некоторых видов *Heracleum* L. Растительные ресурсы. 1987;23(1):87-91.

82. Ткаченко К.Г., Кожин С.А. Состав эфирного масла зрелых плодов *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh., выращиваемого в Ленинградской области. Растительные ресурсы. 1983;19(4):520-3.

83. Ткаченко К.Г., Платонов В.Г., Сацыперова И.Ф. Антивирусная и антибактериальная активность эфирных масел из плодов видов рода *Heracleum* L. (Apiaceae). Растительные ресурсы. 1995;31(1):9-19.

84. Ткаченко К.Г., Платонов В.Г., Сацыперова И.Ф. Способ получения вещества, обладающего противогриппозной активностью. Авторское свидетельство № 1501339. Заявка № 3881163, приоритет 08.04.1985 г. Зарегистрировано 15.04.1985.

85. Ткаченко К.Г., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов *Heracleum* L., интродуцированных в Ленинградскую область. Сообщение 1. Эфирные масла корней. Растительные ресурсы. 2001;37(3):72-8.

86. Ткаченко К.Г., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов *Heracleum* L., интродуцированных в Ленинградскую область. Сообщение 2. Эфирные масла листьев. Растительные ресурсы. 2001;37(4):64-8.

87. Ткаченко К.Г., Покровский Л.М., Ткачев А.В. Компонентный состав эфирных масел некоторых видов *Heracleum* L., интродуцированных в Ленинградскую область. Сообщение 3. Эфирные масла цветков и плодов. Растительные ресурсы. 2001;37(4):69-76.

88. Ткаченко К.Г., Преображенская Н.Е., Сацыперова И.Ф. Антимикробное действие эфир-

ных масел некоторых видов *Heracleum* L. Растительные ресурсы. 1988;24(1): 99-104.

89. *Ткаченко Ф.М., Синецына А.П., Чубарова Г.В.* Силосные культуры. М.: Колос; 1974. 284 с.

90. *Филатова И.А., Власов Ю.В.* Борщевик Сосновского «осваивает» новые территории. Защита и карантин растений. 2002;(12):24.

91. *Харкевич С.С., Некрасова Л.Ф., Токарь Н.А.* Борщевик Сосновского – высокоурожайное кормовое растение. Киев: Наукова думка; 1964. 36 с.

92. *Черняк Д.М., Вожев В.И.* Интродукция борщевика Сосновского в Приморском крае. Биологические исследования на Горно-таежной станции. 2011;(12): 209-17.

93. *Якубовский М.В., Липницкий С.С.* Лекарственные растения в комплексной этиопатогенетической терапии паразитозов крупного рогатого скота. Эпизоотология, иммунобиология, фармакология и санитария. 2004;(3):61-7.

Общий список литературы / References

1. *Avrorin N.A.* [Perennials for landscaping of the Far North]. In: *Dekorativnye Rasteniya dlia Kraynego Severa*. Moscow and Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR; 1958. p. 42-103. (In Russ.)

2. *Aleksandrova M.I., Kolomiytseva V.F.* *Novye Silosnye Rasteniya* [Novel Silage Plants]. Syktyvkar: Knigopizdat; 1966. 128 pp. (In Russ.)

3. *Basargin D.D.* [On some types of adventitious species of the genera *Euforbia* L. and *Heracleum* L. in the southern part of Soviet Far East]. In: *Problemy Izucheniya Adventivnoy Flory SSSR*. Moscow; 1989. p. 113-5. (In Russ.)

4. *Bochkarev D.V., Nicholskiy A.N., Smolin N.V.* [The transformation of floodplain meadow phytocenosis upon the introduction of the adventive weed species *Sosnovsky's hogweed*]. *Vestnik Altaiskogo Agrarnogo Universiteta*. 2011;(7):36-40. (In Russ.)

5. *Vavilov P.P.* *Silosnye Rateniya i Ikh Kultura v Komi ASSR* [Silage Plants and Their Culturing in Komi Republic]. Syktyvkar: Knigoizdat; 1956. 128 pp. (In Russ.)

6. *Vavilov P.P., Kondratyev A.A.* *Novye Kormovye Kultury* [Novel Fodder Crops]. Moscow: Izdatelstvo AN SSSR; 1975. 340 pp. (In Russ.)

7. *Vereschagin V.I., Sobolevskaya K.A., Yakubov A.I.* *Poleznye Rasteniya Zapadnoy Sibiri* [Useful Plants of West Siberia]. Moscow and Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR; 1959. 347 pp. (In Russ.)

8. *Vinogradova Y.K., Kuklina A.G.* *Resursnyi Potentsial Invazionnykh Vidov Rastenyi. Vozmozhnosti ispolzovaniya Chuzherodnykh Vidov* [The Resource Potential of Invasive Plant Species. Possibilities to Use Alien Species] M.: GEOS; 2012. 186 pp. (In Russ.)

9. *Vinogradova Yu.K., Mayorov S.P., Khorun L.V.* *Chernaya Kniga Sredney Rossii: Chuzherodnye Vidy Rastenyi v Ekosistemah Sredney Rossii*. Moscow: GEOS; 2010. 512 pp. (In Russ.)

10. *Vinogradova Yu.K., Mayorov S.P., Notov A.A.* *Chernaya Kniga Tverskoy Oblasti: Chuzherodnye*

Vidy Rastenyi v Ekosistemakh Tverskogo Regiona [Black Book of Flora of Tver Region: Alien Plant Species in the Ecosystems of Tver region]. Moscow: KMK; 2011. 292 pp. (In Russ.)

11. *Vinokurov G.I.* [On dermatitis caused by the plant sweet parsnip]. *Voyenno-Meditsinskiy Zhurnal*. 1965;(7):34. (In Russ.)

12. *Ganuschenko O.F.* *Primeneniye Fitontsydneykh Konservantov – Perspektivnyi Put' Povysheniya Kachesva i Pitatelnosti Silosa: Analiticheskiy Obzor* [Application of Phytoncidic Preservatives as a Promising Approach to Improving the Quality and Nutritional Value of Silage: Analytical Review]. Minsk: Nauka i Tekhnika; 2002. 36 pp. (In Russ.)

13. *Geltman D.V., Buzunova I.O., Konechnaya G.Y.* [The composition and phytoecological characteristics of communities comprising the invasive species *Heracleum sosnowskyi* (Apiaceae) in the Northwest of European Russia]. *Rastitelnye Resursy*. 2009;45(3):68-75. (In Russ.)

14. *Georgiyevskiy V.P., Komissarenko N.F., Dmitruk S.E.* *Biologicheski Aktivnye Veschestva Lekarstvennykh Rastenyi* [Biologically active substances of medicinal plants]. Novosibirsk: Nauka; 1990. 336 pp. (In Russ.)

15. *Grisyuk N.M., Grinchak I.L., Elin E.Y.* *Dikorastuschiye Pischevye, Tekhnicheskiye i Medonosnye Rasteniya Ukrainy* [Wild Food, Technical, and Honey Plants of Ukraine]. Kiev: Urozhay; 1989. 200 pp. (In Russ.)

16. *Grodzinskiy A.M.*, editor. *Allelopaticeskoye Pochvoutomleniye* [Allelopathic Fatigue of Soils]. Kiev: Naukova Dumka; 1979. 248 pp. (In Russ.)

17. *Grossgeim A.A.* [Genus *Heracleum* L.]. In: *Flora Kavkaza*. Tom 3. Baku; 1932. p. 185-92. (In Russ.)

18. *Grossgeim A.A.* *Rastitelnye Resursy Kavkaza* [Plant Resources of the Caucasus]. Baku; 1946. 672 pp. (In Russ.)

19. *Guseva V.N.* *Novye Silosnye Rasteniya dlia Zapadnoy Sibiri* [New Silage Plants for Western Siberia]. Novosibirsk: Nauka SO RAN; 1976. 78 pp. (In Russ.)

20. *Dalke I.V., Chadin I.F.*, editors. *Metodicheskiye Rekomendatsii po Bor'be s Nekontroliruyemym Rasprostraneniym Rastenyi Borschevika Sosnovskogo* [Guidelines to Combat the Uncontrolled Spread of *Sosnovsky's Hogweed* Plants]. Syktyvkar; 2008. 28 pp. (In Russ.)

21. *Zhogolev D.T., Galin L.L., Dobroserdova I.I., Kovalenko A.Ye.* *Dikorastuschiye Rasteniya i Griby v Meditsine i Kulinarii* [Wild Plants and Mushrooms in Medicine and Cooking]. Moscow: Voenizdat, 1994. 448 pp. (In Russ.)

22. *Zorikov P.S., Chernyak D.M., Yurlova L.Y., Kutovaya O.P.* [The content of furocoumarins in *Sosnovsky's hogweed* (*Heracleum sosnowskyi*)]. *Yestestvennye i Tekhnicheskiye Nauki*. 2012;6:167-71. (In Russ.)

23. *Zorikov P.S., Chernyak D.M.* [The toxicity of water extract of *H. sosnowskyi* and *H. moellendorffii*]. *Yestestvennye i Tekhnicheskiye Nauki*. 2012;6:163-6. (In Russ.)

24. *Klepov I.D.* [Vesicular dermatitis caused by meadow hogweed plants]. *Vestnik Dermatologii i Venereologii*. 1960;(3):34. (In Russ.)

25. *Komissarenko N.F., Dergach A.I., Kovaliev I.P., Satsyperova I.F.* [Coumarins from the roots of *Heracleum leskovii*]. *Khimiya Prirodnikh Soyedineniy*. 1978;(2):184-7. (In Russ.)
26. *Komissarenko N.F., Zoz I.G., Chernobay V.T., Kolesnikov V.G.* [Coumarins from hogweed fruitage and their relevance to taxonomy]. *Biokhimiya*. 1961;26:980-3. (In Russ.)
27. *Komissarenko N.F., Satsyperova I.F.* [Flavonoids and coumarins from the foliage of *Heracleum antasiaticum* Manden.]. *Rastitelnye Resursy*. 1974;10(4):567-72. (In Russ.)
28. *Konechnaya G.Y., Krupkina L.I.* [The dynamics of the species composition of communities comprising *Heracleum sosnowskyi* in the national park «Sebezhsyky»]. In: *Sornye Rasteniya v Izmeniyuschemsia Mire*. Saint Petersburg: VIR; 2011. p. 125-9. (In Russ.)
29. *Koscheyev A.K.* *Dikorastuschiy Syedobnye Rasteniya v Nashem Pitanii* [Wild Edible Plants in Our Diet]. Moscow: Pischevaya Promyshlennost; 1981. 256 pp. (In Russ.)
30. *Kraynova L.V.* [Nutrition of buffalos in the Caucasian State Nature Reserve]. *Biulleten' MOIP. Otdeleniye Biologicheskoye*. 1951;56(6):3-17. (In Russ.)
31. *Kreyer V.G., Sokolov V.S.* [Studies of furocoumarins from Sosnovsky's hogweed (*Heracleum sosnowskyi* Manden.)]. *Trudy Botanicheskogo Institute AN SSSR Ser. V*. 1965;(12):61-5. (In Russ.)
32. *Krylov A.V., Reschetnikova N.M.* [The adventive component of flora of Kaluga region: naturalization of species]. *Botanicheskii Zhurnal*. 2009;94:1126-48. (In Russ.)
33. *Lavrinenko I.A., Tkachenko K.G., Korobova M.M.* [The influence of storage conditions and germination terms of seeds of some species of the genus *Heracleum* L.]. In: *Biologicheskoye Raznoobraziye. Introduktsiya Rasteniy*. Saint Petersburg; 1995. p. 215. (In Russ.)
34. *Laman N.A., Prohorov V.N., Maslovsky O.M.* *Gigantkiye Borscheviki – Opasnye Invazivnye Vidy dlia Prirodnikh Kompleksov i Naseleniya Belarusi* [Giant Hogweeds: Dangerous Invasive Species for the Natural Systems and Population of Belarus]. Minsk: Kuprevich Institute of Experimental Botany; 2009. 40 p. (In Russ.)
35. *Larin I.V.* [Forage plants of the USSR]. In: *Rastitelnoye Syryo SSSR. Tom 2*. Moscow and Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR; 1957. P. 152-325. (In Russ.)
36. *Lipnitskiy S.S.* [Forage source, honey plant, and anti-parasitic agent in one package]. *Domashniaya Ferma* (Minsk). 1996;(10): 20-1. (In Russ.)
37. *Lipnitskiy S.S.* [Helminthiatic and zoonotic diseases of domestic ruminants of Belarus]. In: *Zoantropoznoye Bolezni, Mery Profilaktiki i Bor'by*. Minsk; 1997. 151 pp. (In Russ.)
38. *Lipnitskiy S.S.* [Anthelmintic properties of Sosnovsky's hogweed]. In: *Konkurentosposobnoye Proizvodstvo Produktii Zhivotnovodstva v Respublike Belarus*. Zhodino; 1998. p. 276-7. (In Russ.)
39. *Lukina Ye.V.* [On the alien flora of Gorky Region]. In: *Problemy Izucheniya Adventivnoy Flory SSSR*. Moscow; 1989. p. 42-4. (In Russ.)
40. *Makarov A.A.* *Lekarstvennye Rasteniya Yakutii i Perspektivy Ikh Osvoeniya* [Medicinal Plants of Yakutia and Prospects for Their Usage]. Novosibirsk: Izdatelstvo SO RAN; 2002. 264 pp. (In Russ.)
41. *Medvedev P.F.* *Malorasprostranennyye Kormovye Kultury* [Rare Forage Crops]. Leningrad; 1970. (In Russ.)
42. *Minayeva V.G.* *Lekarstvennye Rasteniya Sibiri*. [Medicinal Plants of Siberia]. Novosibirsk: Nauka; 1991. 431 pp. (In Russ.)
43. *Moiseyev K.A., Vavilov P.P., Bolotova Ye.S., Kosmortov V.L.* *Novyye Perspektivnyye Silosnyye Rasteniya v Komi ASSR*. [New Promising Silage Plants in Komi Republic]. Syktyvkar: Knigoizdat; 1963. 240 pp. (In Russ.)
44. *Moskalenko G.P.* *Karantinnyye Sornye Rasteniya Rossii*. [Russian Quarantine Weeds]. Penza: Penzenskaya Pravda, 2001. 280 pp. (In Russ.)
45. *Motyl M.M.* [Sosnovsky's hogweed infestation and the prospects for its elimination in Belarus]. In: *Introduktsiya, Sokhraneniye i Ispolzovaniye Biologicheskogo Raznoobraziya Mirovoy Flory*. Minsk; 2012. p. 143-6. (In Russ.)
46. *Musikhin P.V., Sigayev A.A.* [Studies of the physical properties and chemical composition of Sosnovsky's hogweed as a source for pulp production]. *Sovremennyye Naukoyemkiye Tekhnologii*. 2006;(3):65-7. (In Russ.)
47. *Mysnik Ye.N.* [The potential areal of Sosnovsky's hogweed in Russia]. In: *Fitosanitarnaya Optimizatsiya Agroekosistem. Tom 2. [Phyto-Sanitary Optimization of Agro-Ecosystems. Vol. 2]*. Saint Petersburg; 2013. p. 301-2. (In Russ.)
48. *Notov A.A.* *Adventivnyi Komponent Flory Tverskoy Oblasti: Dinamika Sostava i Struktury*. Tver; 2009. 473 pp. (In Russ.)
49. *Nusimovich A.A.* [Essay on the ecology of West-Caucasian wild ox]. *Trudy Kavkazskogo Gosudarstvennogo Zapovednika*. 1949;(3):5-38. (In Russ.)
50. *O Novykh Kormovykh Rateniyakh. Ukazaniya po Vozdelyvaniyu Kormovykh Rasteniy*. [On New Forage Plants. Guidelines for the Cultivation of New Forage Plants]. Minsk: Izdatelstvo AN Belorussii; 1976. 80 pp. (In Russ.)
51. *Panasenko N.N., Khorin A.V., Ivenkova I.M., Zaytsev S.A.* [On the biology of Sosnovsky's hogweed in Bryansk region]. *Vestnik Bryanskogo Gosudarstvennogo Univiersiteta*. 2013;(4):140-3. (In Russ.)
52. *Pimenov M.G.* *Perechen' Rasteniy Istochnikov Kumarinovykh Soyedineniy* [The Inventory of Plant Sources of Coumarin Compounds]. Leningrad: Nauka; 1971. 200 pp. (In Russ.)
53. *Prikhod'ko D.* [Poisonous umbrellas. Leningrad Region desperately struggles with the hogweed]. *AiF Peterburg*. 2013;(June 13). (In Russ.)
54. *Sandina I.B.* [Biology and nutritional quality of a promising silage plant Sosnovsky's hogweed]. *Uchenye Zapiski Leningradskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Instituta Imeni A.I. Gertsena*. 1958;179:33-67. (In Russ.)

55. *Sandina I.B.* [Hogweed: its biology and culture in Leningrad Region]. In: *Introduktsiya i Zelenoye Stroitelstvo*. Moscow and Leningrad; 1959. p. 259-61. (In Russ.)
56. *Satsyperova I.F.* Borsheviki Flory SSSR – Novye Kormovye Rasteniya [Hogweed Flora of the USSR: Novel Forage Plants]. Leningrad: Nauka; 1984. 223 pp. (In Russ.)
57. *Satsyperova I.F.* [Be careful]. *Tsvetovodstvo*. 1973;(6):27. (In Russ.)
58. *Smirnov A.A., Korneva I.G.* [The consequences of the introduction of *Heracleum sosnowskyi* (Apiaceae) in Sakhalin]. *Rastitelnye Resursy*. 2010;45(2):18-23. (In Russ.)
59. *Smolik I.V.* [Opportunities and challenges of hogweed culturing]. In: *Ekonomika Respubliki Belarus: Segodnia i Zavtra*. Minsk: Nauka i Tekhnika; 2011. p. 185-6. (In Russ.)
60. *Smolskiy N.V., Churilov A.K., Chekalinskaya I.I., Kudriavtseva V.M.* Novye Perspektivnye dlia Belorussii Kormovo-Silosnye Rasteniya [New Silage and Forage Plants of Promise for Belorussia]. Minsk: Izdatelstvo AN Belorissii; 1970. 200 pp. (In Russ.)
61. *Sokolov V.S., Medvedev P.F., Marchenko A.A.* Silosnye Rasteniya i Ikh Kultura v Nechernozemnoy Polose. [Silage Plants and Their Culturing in the Non-Chernozem Belt]. Moscow and Leningrad: Izdatelstvo AN SSSR; 1955. 190 pp. (In Russ.)
62. *Tkachenko K.G.* [Botanical collections as potential sources of possible new adventitious and invasive species]. *Vestnik Udmurtskogo Universiteta*. Seriya 6. 2013;(2):39-42. (In Russ.)
63. *Tkachenko K.G.* [The effect of altitude on the morphological characteristics and germination of the fruitage of *Heracleum dissectum* Ledeb.]. *Izvestiya AN KazSSR Seriya Biologicheskaya*. 1984:125-129. (In Russ.)
64. *Tkachenko K.G.* [Heterodiaspory and seasonal fluctuations in the rhythms of germination]. *Nauchnye Vedomosti Belgorodskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. Seriya Yestestvennye Nauki. 2009;(9):44-50. (In Russ.)
65. *Tkachenko K.G.* [Heterodiaspory as a strategy of life and developmental rhythms of a new generation]. In: *Deviaty Vserossiyskiy Populiat-sionnyi Seminar "Osobi i Populiat-sii – Strategiya Zhizni"*. Chast 1. Ufa; 2006. p. 237-42. (In Russ.)
66. *Tkachenko K.G.* [Heterocarpy in species of the genus *Heracleum* L. and its influence on the course of ontogenesis]. In: *Biologicheskoye Raznoobrazie*. *Introduktsiya Rasteniy*. Saint Petersburg; 1995. p. 176-7. (In Russ.)
67. *Tkachenko K.G.* [How can we exterminate the cow parsnip]. *Kalitka*. 2012;(July-August):71. (In Russ.)
68. *Tkachenko K.G.* [The quality of seeds (mericarpia) of *Heracleum* L. species upon introduction in Leningrad Region]. In: *Okhrana, Obogascheniye, Vosproizvodstvo i Ispolzovaniye Rastitelnykh Resursov*. Stavropol; 1990. p. 200-1. (In Russ.)
69. *Tkachenko K.G.* [Features of reproductive biology of species of the genus *Heracleum* L.]. In: *Problemy Reproktivnoy Biologii Semennykh Rasteniy*. Saint Petersburg; 1993. p. 101-4. (In Russ.)
70. *Tkachenko K.G.* [The specific features of flowering and seed production in certain types of *Heracleum* L. grown in Leningrad Region]. *Rastitelnye Resursy*. 1989;25(1):52-61. (In Russ.)
71. *Tkachenko K.G.* [The truth about Hercules grass, or cow parsnip around us]. *V Mire Rasteniy*. 2010;(2):20-3. (In Russ.)
72. *Tkachenko K.G.* [The truth about Hercules grass, or cow parsnip around us. Part II]. *V Mire Rasteniy*. 2010;(3):30-4. (In Russ.)
73. *Tkachenko K.G.* [Seed production and seed quality in some species of the genus *Heracleum* L. introduced in Leningrad Region]. *Rastitelnye Resursy*. 1985;21(3):309-15. (In Russ.)
74. *Tkachenko K.G.* [Essential oils and taxonomy of the genus *Heracleum* L.]. *Turczaninowia*. 2010;13(4):74-87. (In Russ.)
75. *Tkachenko K.G.* [Essential oils from the fruitage of *Heracleum* L. grown in Leningrad Region]. *Rastitelnye Resursy*. 1987;23(3):429-36. (In Russ.)
76. *Tkachenko K.G.* [Essential oils of the roots of some species of the genus *Heracleum* L.]. *Khimiya Prirodnikh Soyedineniy*. 2009;(4):487-9. (In Russ.)
77. *Tkachenko K.G.* [Essential oils of the leaves of some species of *Heracleum* grown in Leningrad Region]. *Khimiya Prirodnikh Soyedineniy*. 2010;(2):266-7. (In Russ.)
78. *Tkachenko K.G.* [Essential oils of the fruitage of *Heracleum circassicum* Manden. and *H. pubescens* (Hoffm.) Bieb. grown in Leningrad Region]. *Rastitelnye Resursy*. 1993;29(4):99-101. (In Russ.)
79. *Tkachenko K.G.* [Essential oils of the fruitage of *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. and *H. sosnowskyi* Manden.]. *Nauchnye Vedomosti Belgorodskogo Gosudarstvennogo Universiteta*. Seriya Yestestvennye Nauki. 2010;(10): 23-7. (In Russ.)
80. *Tkachenko K.G., Zenkevich I.G.* [The composition of the essential oils from the leaves and roots of *Heracleum lehmannianum* Bunge and *H. ponticum* (Lipsky) Schischk., Introduced Leningrad Region]. *Rastitelnye Resursy*. 1987;23(2): 225-8. (In Russ.)
81. *Tkachenko K.G., Zenkevich I.G.* [The composition of essential oils from the fruitage of some species of *Heracleum* L.]. *Rastitelnye Resursy*. 1987;23(1):87-91. (In Russ.)
82. *Tkachenko K.G., Kozhin S.A.* [The composition of essential oils of ripe fruitage of *Heracleum ponticum* (Lipsky) Schischk. ex Grossh., grown in Leningrad Region]. *Rastitelnye Resursy*. 1983;19(4):520-3. (In Russ.)
83. *Tkachenko K.G., Platonov V.G., Satsyperova I.F.* [Antiviral and antibacterial activity of essential oils from the fruitage of species of the genus *Heracleum* L. (Apiaceae)]. *Rastitelnye Resursy*. 1995;31(1): 9-19. (In Russ.)
84. *Tkachenko K.G., Platonov V.G., Satsyperova I.F.* Sposob Polucheniya Veschestva, Obladayushego Protivogrippoznoy Aktivnost'yu. [A method for producing of a substance having an anti-influenza activity]. Inventor Certificate No

1501339. Application No 3881163. Priority as of 8.04.1985 15. Filed on 15.04.1985. (In Russ.)
85. Tkachenko K.G., Pokrovskiy L.M., Tkachev A.V. [Component composition of the essential oils of some species of *Heracleum* L. introduced in Leningrad Region. Report 1. Essential oils of roots]. Rastitelnye Resursy. 2001;37(3):72-8. (In Russ.)
86. Tkachenko K.G., Pokrovskiy L.M., Tkachev A.V. [Component composition of the essential oils of some species of *Heracleum* L. introduced in Leningrad Region. Report 2. Essential oils of leaves]. Rastitelnye Resursy. 2001;37(4):64-8. (In Russ.)
87. Tkachenko K.G., Pokrovskiy L.M., Tkachev A.V. [Component composition of the essential oils of some species of *Heracleum* L. introduced in Leningrad Region. Report 3. Essential oils of flowers and fruitage]. Rastitelnye Resursy. 2001;37(4):69-76. (In Russ.)
88. Tkachenko K.G., Preobrazhenskaya N.E., Satsyperova I.F. [The antimicrobial activity of essential oils of some species of *Heracleum* L.]. Rastitelnye Resursy. 1988;24(1):99-104. (In Russ.)
89. Tkachenko F.M., Sinitsyna A.P., Chubarov G.V. Silosnye Kultury. [Silage Crops]. Moscow: Kolos; 1974. 284 pp. (In Russ.)
90. Filatova I.A., Vlasov Yu.V. [Sosnovsky's hogweed «hacks» new territories]. Zashchita i Karantin Rasteniy. 2002;(12): 24. (In Russ.)
91. Kharkevich S.S., Nekrasov L.F., Tokar' N.A. Borschevik Sosnovskogo – Vysokourozhainoye Kormovoye Rasteniye. [Sosnovsky's Hogweed as a High-Yielding Forage Plant]. Kiev: Naukova Dumka; 1964. 36 pp. (In Russ.)
92. Chernyak D.M., Vozhev V.I. [Introduction of Sosnovsky's hogweed in Primorsky Krai]. Biologicheskiye Issledovaniya na Gorno-Tayozhnoy Stantsii. 2011;(12): 209-17. (In Russ.)
93. Yakubovskiy M., Lipnitskiy S.S. [Medicinal plants in the complex etiopathogenetic treatment of parasites in cattle]. Epizootologiya, Immunobiologiya, Farmakologiya i Sanitariya. 2004;(3):61-7. (In Russ.)
94. Ashraf M., Bhatti M.K. Studies on the essential oils of the Pakistan species of the family Umbelliferae. Part XVII. *Heracleum candicans*. Pakistan J Sci Ind Res. 1978;21(2):70-2.
95. Bicchi C., D'Amato A., Frattini C., Cappelletti E., Caniato R., Filippini R. Chemical diversity of the contents from the secretory structures of *Heracleum sphondylium* subsp. *Sphondylium*. Phytochemistry. 1990;29(6):1883-7.
96. Jain S.R. Investigation on essential oil of *Heracleum mantegazzianum* Somm. et Lavier. Planta Med. 1969; 17(3):230-5.
97. Laivins M., Gavrilova G. *Heracleum Sosnowskyi* in Latvia: sociology, ecology and distribution. In: 7th International Conference on the Ecology and Management of Alien Plant Invasions; 2003 Nov. 3-7; Fort Lauderdale, Florida; 2003.
98. Montanarella L., Bos R., Fischer F. The essential oil in lamina and petiole of *Heracleum dissectum* leaves. Planta Med. 1986;4:332-4.
99. Nielsen C., Ravn H.P., Nentwig W., Wade M., editors. The Giant Hogweed Best Practice Manual. Guidelines for the Management and Control of an Invasive Weed in Europe. Hoersholm: Forest & Landscape Denmark; 2005. 44 p.
100. Page N.A., Wall R.E., Darbyshire S.J., Mulligan G.A. The biology of invasive alien plants in Canada. 4. *Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier. Can J Plant Sci. 2006;86:569-89.
101. Papageorgiou V.P., Ochir G., Motl O., Argyriadou N., Dunkel H. Composition of the essential oil from *Heracleum dissectum*. J Natural Products. 1985;48(5):851-853.
102. Pergl J., Huls J., Perglova I., Eckstein R.L., Pyšek P., Otte A. Population dynamics of *Heracleum mantegazzianum*. In: Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI; 2007. p. 92-111.
103. Pyšek P., Cock M.J.W., Nentwig W., Ravn H.P., editors. Ecology and Management of Giant Hogweed (*Heracleum mantegazzianum*). CABI; 2007. 324 pp. <http://www.cabi.org/cabebbooks/ebook/20073039317>
104. Scheffer J.J.C., Svendsen A.B., Hiltunen R., von Schantz M. Analysis of the volatiles from fruits of *Heracleum* species by HSGC – an interlaboratory study. In: Progress in Essential Oil Research. Berlin-New York: Walter de Gruyter; 1986. p. 120-6.
105. Sedzik D., Chabudzinski Z., Kosteczka-Madalska O. *Heracleum sosnowskyi* essential oil as a source of octanol. Acta Polon Pharm. 1966;23(2):149-52.
106. Tkachenko K.G. Antiviral activity of the essential oils of some *Heracleum* L. species. J Herbs Spices Medicinal Plants. 2006;12(3):1-12.
107. Tkachenko K.G. Composition of the essential oils of *Heracleum stevenii* Manden. J Essent Oil Res. 1994; 6(5):535-7.
108. Tkachenko K.G. Constituents of essential oils from fruit of some *Heracleum* L. species. J Essent Oil Res. 1993;5(6):687-9.
109. Tkachenko K.G., Zenkevich I.G.. The essential oil of the flowers of *Heracleum antasiaticum* Manden, grown in Russia. J Essent Oil Res. 1993;5(2):227-8.
110. Wellendorf M. Essential oils in *Heracleum* species. Dansk Tidsskr Farm. 1968;(42):33-42.