

УДК: 581.522:574.9:910.4

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ВТОРИЧНЫХ АРЕАЛОВ БОРЩЕВИКОВ СОСНОВСКОГО И МАНТЕГАЦЦИ (*HERACLEUM SOSNOWSKYI*, *H. MANTEGAZZIANUM*) НА ТЕРРИТОРИИ РОССИИ

© 2018 Озерова Н.А.^{a, b, *}, Кривошеина М.Г.^c

^a Институт истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН, Москва, 109012;

^b Государственный университет по землеустройству, Москва, 105064

^c Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Москва, 119071

e-mail: * ozerova-nad@yandex.ru

Поступила в редакцию 10.11.2017

Составлена карта современного распространения борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на территории России, отражающая пространственно-временную динамику расширения его вторичного ареала, включая сведения по территориям, неблагоприятным для его инвазии. Показано, что в формировании современного вторичного ареала борщевика Сосновского основное значение имела преднамеренная интродукция, которая привела сначала к локальному распространению растения на территории экспериментальных хозяйств в отдельных районах СССР – центрах возделывания борщевика Сосновского как кормовой культуры, а впоследствии к бегству растений из культуры и распространению сначала вблизи центров, а в дальнейшем к бесконтрольному расширению ареала. Вид пока больше приурочен к синантропным местам обитания, чем к естественным, и всё чаще образует моновидовые заросли на больших площадях. Отмечено, что другой вид гигантских борщевиков – борщевик Мантегацци (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier) – также преднамеренно распространялся на территории России, хотя и в значительно меньшей степени.

Ключевые слова: борщевик Сосновского, борщевик Мантегацци, вторичный ареал, особенности распространения, преднамеренная интродукция, инвазия, Россия.

Введение

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) – растение из семейства Зонтичных – было описано в 1944 г. И.П. Манденовой с территории Грузии (Месхетия) [Манденова, 1944]. В естественном ареале растение встречается в восточном Предкавказье (Дагестан, восток Кабардино-Балкарии), в горных системах Большого и Малого Кавказа (Грузия, Южная Осетия), заходит в пограничные с Грузией районы северной Армении, встречается на северо-востоке Турции.

Исследования по изучению полезных свойств этого вида в связи с возможностью его использования в качестве кормового растения и как источника новых ценных лекарственных веществ, в частности, фурукумаринов, были начаты в условиях тяжёлых послевоенных лет,

когда перед Советским Союзом стояла задача в кратчайшие сроки восстановить и повысить продуктивность сельского хозяйства [Сандина, 1959а, с. 3].

Уже в 1947 г. борщевик Сосновского был введён в культуру в качестве нового силосного растения. Высокая урожайность, большое содержание питательных веществ в зелёной массе, быстрый рост, холодостойкость, способность обеспечить большой запас силоса для скота – все эти качества подтверждались исследованиями, проводившимися в конце 1940-х и в 1950-е гг. [Марченко, 1954; Медведев, 1959; Сандина, 1959а, 1959б]. В 1956 г. вид был включён в список растений, подлежащих полупроизводственным испытаниям в качестве силосного растения [Сандина, 1959а].

С 1960-х гг. борщевик Сосновского стали массово выращивать по всей стране, невзирая на то, что большим тормозом в распространении борщевика в культуре являлось свойство сока взрослых растений вызывать ожоги на коже человека [Медведев, 1959, с. 258]. Предполагалось, что этот «недостаток» будет исправлен в ходе селекционной работы [Сандина, 1959б]. Забегая вперёд, отметим, что если для борщевика Мантегацци (*Heracleum mantegazzianum* Sommier & Levier) к 1970 г. необжигающая форма действительно была найдена [Шумова, 1970а, 1970б], то селекционная работа с борщевиком Сосновского продолжалась до 1980-х гг. и закончилась ничем, так как наличие фотодинамических активных фурукумаринов в растениях является доминантным признаком [Сацыперова, 1984]. Лишь межвидовое скрещивание растения с другими представителями рода *Heracleum* позволило получить гибриды, лишённые фурукумаринов, однако эти гибриды отличались меньшими размерами [Сацыперова, 1984].

В начале 1980-х гг. было доказано, что фурукумарины сока *H. sosnowskyi* сохраняются в силосе и влияют на качество молока, ослабляя кисломолочные процессы [Сацыперова, 1984]. Постепенно выяснилось, что специфический запах борщевика сохраняется в мясе и молоке животных, а при наличии других кормов коровы плохо поедают силос из этого растения. Кроме того, стала очевидной опасность борщевика из-за ожогов. В итоге, в 1980-е гг. его выращивание прекратилось [Виноградова и др., 2011].

Однако за период культивирования борщевик Сосновского, активно продвигаемый как высокоурожайная силосная культура, получил широкое распространение во многих хозяйствах Европейской части СССР, был завезён в Сибирь и на Дальний Восток. За эти годы он приобрёл способность к самораспространению, вторгаясь в природные экосистемы и проявляя себя как агрессивный вид. Первые одичавшие растения были обнаружены ещё в 1948 г. на территории РСФСР (в Московской обл.), а массовый характер дичания стал повсеместно наблюдаться в 1970-е гг. В середи-

не 1980-х гг. растение было включено в список потенциальных эргазиофитов («беглецов из культуры») [Бударин, 2015]. В 1990-е гг. в связи с разрушением агропромышленного комплекса РФ расселение *H. sosnowskyi* вышло из-под контроля и приобрело характер экологического бедствия [Виноградова, Кукулина, 2012]. Если в настоящее время в Белоруссии благодаря принятым мерам распространение данного вида остановлено, и его присутствие сведено к локальным популяциям [Гусев, Шпилевская, 2016], то в Российской Федерации это опасное растение по-прежнему предоставлено самому себе.

Проблема изучения истории распространения борщевика Сосновского на территории Российской Федерации затрудняется тем, что в опубликованных статистических сборниках по сельскому хозяйству в областях и республиках Советского Союза отсутствуют отдельные сведения об этом растении. В них приводятся данные о посевных площадях по силосным культурам (без кукурузы), по кукурузе на силос и изредка по люпину [Посевные площади..., 1973; Основные показатели..., 1979; Кормопроизводство..., 1988; и др.]. По всей видимости, посеvy *H. sosnowskyi* в областях и республиках СССР учитывались вместе с другими силосными культурами.

Цель настоящего исследования – составить карту распространения инвазионных видов борщевиков на территории России, отражающую пространственно-временную динамику расширения вторичного ареала самого распространённого вида – борщевика Сосновского, включая сведения по территориям, неблагоприятным для его инвазии.

Материал и методы

Материалы по распространению борщевика Сосновского на территории России были получены путём анализа публикаций, посвящённых распространению растения, разным аспектам его хозяйственного использования.

Основным источником информации стали публикации по кормовым и силосным растениям, включая борщевик Сосновского [Мар-

ченко, 1954; Интродукция растений..., 1959; Сандина, 1959б; Новые перспективные растения..., 1963; Новые кормо-силосные..., 1965; Новые силосные..., 1966; Новые и малораспространённые..., 1969; Пятый симпозиум..., 1970; Борова, 1972; Иванова, Кулибаба, 1975; Гусева, 1976; Черняева, Крапивина, 1976; Чубарова, 1976; Тезисы..., 1978; Ковалёв, 1979; Капцов, 1984, Степанов, 1996; и др.]. Хотя эти данные не могут претендовать на полноту, по ним удалось установить основные центры возделывания борщевика Сосновского на территории РСФСР.

Для изучения современного ареала *H. sosnowskyi* были рассмотрены публикации последних десятилетий [Силантьева и др., 2005; Смирнова, Корнева, 2010; Богданов и др., 2011; Виноградова, Куклина, 2012; Панасенко и др., 2013; Черняк, 2013; Шауло, Зыкова, 2013; Абрамова и др., 2014; Лунева, 2014; Фадеева, Хохряков, 2016; Девятова и др., 2016; Чёрная книга флоры Сибири, 2016; Васюков, Новикова, 2017; и др.]. Кроме того, была принята к сведению интерактивная карта распространения борщевика Сосновского, разработанная в Институте биологии Коми НЦ РАН [Распространение инвазивных..., 2017] и отражающая современное распространение вида в России.

Наконец, для изучения истории формирования современного ареала борщевика Сосновского в Российской Федерации были проанализированы данные о нативном ареале этого растения [Манденова, 1950, 1951], а также изучены материалы, опубликованные в информационной системе NOBANIS [Kabuce, Priede, 2010].

Результаты и их обсуждение

В результате анализа данных была составлена карта. Она отражает историю формирования вторичного ареала борщевика Сосновского в РФ. Для сравнения на карте отмечены регионы культивирования борщевика Мантегаци – ещё одного кавказского вида гигантских борщевиков, естественный ареал которого охватывает территории Карачаево-Черкес-

сии и Краснодарского края РФ, а также Грузии [Kabuce, Priede, 2010]. Однако этот вид, в отличие от борщевика Сосновского, не получил широкого распространения на территории России (рисунок).

Первым центром возделывания борщевика Сосновского стал Полярно-Альпийский ботанический сад. Именно подсобное хозяйство сада, созданное во время войны, впервые в сельскохозяйственной практике СССР освоило силосование многолетних трав – борщевиков и горца Вейриха [Полярно-Альпийский..., 1984]. В 1947–1952 гг. А.А. Марченко, Л.М. Кобозева и И.Д. Шматок под руководством Н.А. Аврорина на опытном поле Биологического отдела уже в производственных условиях изучали биологию и поедаемость борщевиков животными [Бухарин, 1965].

Благодаря исследованиям, проводившимся в Полярно-Альпийском ботаническом саду, борщевик Сосновского оказался в числе лучше всего изученных видов [Бухарин, 1965], и на него обратили внимание в качестве новой перспективной высокоурожайной силосной культуры. В 1951 г. его семена были высланы из Полярно-Альпийского ботанического сада в г. Сыктывкар в Институт биологии Коми филиала АН СССР. В 1952–1954 гг. это учреждение получило «семена борщевика... из многих других ботанических садов», причём «наряду с этим проводился их сбор и в пределах естественного ареала (г. Нальчик)» [Вавилов, 1964, с. 55]. В 1950–1960-е гг. новая культура получила распространение от Инты до южных границ Коми, а Сыктывкар, где исследованиями руководил известный учёный в области селекции и семеноводства кормовых культур П.П. Вавилов, превратился в крупный центр по изучению и интродукции *H. sosnowskyi*.

Ещё один крупный центр внедрения борщевика Сосновского стал формироваться в 1950-х гг. в окрестностях Ленинграда. Так, под руководством В.С. Соколова это растение, семена которого были получены из окрестностей Нальчика, высевалось на полях станции «Отрадное» Ботанического института им. В.Л. Комарова [Сандина, 1959б]. Кроме того, его

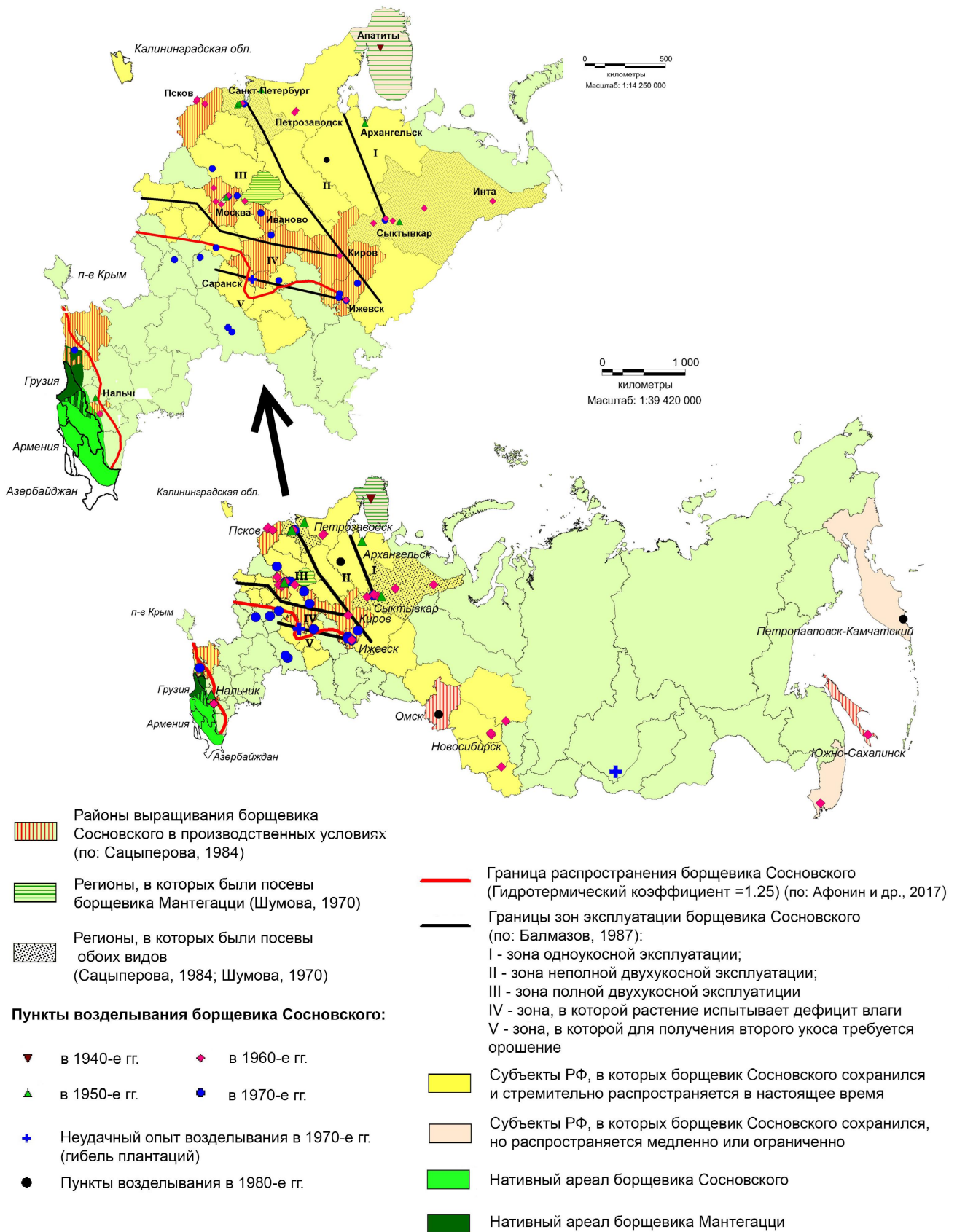


Рис. Формирование вторичных ареалов инвазионных видов борщевиков (*Heracleum sosnowskyi*, *H. mantegazzianum*) на территории Российской Федерации.

выращивали на двух Ленинградских сельскохозяйственных опытных станциях.

В Краеведческом ботаническом саду Кабардино-Балкарского отделения Всероссийского общества содействия охране природы (г. Нальчик) под руководством Ю.И. Коса на протяжении 1950-х гг. проводилась работа по выведению сортов *H. sosnowskyi*, не вызывающих ожоги [Кос, 1959].

Наконец, в 1959 г. во ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса были заложены посевы борщевика Сосновского, и возник ещё один крупный центр по изучению и распространению этой культуры в г. Лобня Московской обл.

В 1960-е – 1970-е гг. путём рассылки больших объёмов семян продолжалось преднамеренное распространение борщевика Сосновского по всему Советскому Союзу. Наряду с крупными научно-производственными организациями большую роль играли региональные сельскохозяйственные опытные станции. Например, в 1973–1976 гг. Удмуртской сельскохозяйственной опытной станцией было реализовано колхозам и совхозам республики 1694 кг семян. При этом урожаи борщевика в одном совхозе «Правда» достигали 4 ц с га, и этого было достаточно, чтобы засеять 25 га [Фурлаев, 1978]. Как центры интродукции новой силосной культуры огромное значение приобрели учебные учреждения, колхозы и совхозы. В 1965–1969 гг. в совхозе «Лидино» Рузского р-на Московской обл. было получено свыше 10 т семян, которые были распространены в 55 хозяйствах Московской и в 67 хозяйствах других областей РСФСР [Ляпунов и др., 1970]. За пределами РСФСР борщевик Сосновского начали возделывать на территории Прибалтийских республик, Украины, Белоруссии, Молдавии, Киргизии (Чуйская долина) [Сацыперова, 1984; Обојевіца, 2001; Mežaka et al., 2016]. В РСФСР основные центры сосредоточились в лесной зоне Европейской части России, в южной Сибири и на Дальнем Востоке.

В 1960–1970-е гг. многие колхозы, совхозы, опытные поля учебных учреждений и экспериментальных хозяйств становились полигонами по дальнейшему испытанию новой куль-

туры. Например, в некоторых хозяйствах борщевик Сосновского, который рекомендовалось высаживать «на запольных участках вне севооборота» [Вавилов, 1964, с. 58], иногда высевали на поймах малых рек. В результате опытным путём было установлено, что высокое стояние грунтовых вод на пойме (85 см и более) способствует изреживанию посевов борщевика [Борейша, 1978], а в отдельных случаях весеннее половодье приводит к гибели всей плантации [Учайкина, 1978]. Попытки выращивания этого растения в степной зоне показали, что оно требует орошения [Базылев, 1978], а опыт возделывания этого вида в Иркутской области закончился неудачей из-за суровых климатических условий [Терских, 1978].

Все эти факты вкупе с широкой географией рассылки семян свидетельствуют о том, что растение не было как следует изучено перед внедрением в сельскохозяйственное производство. По сути распространение этого растения по территории СССР напоминало большой эксперимент. На это обращали внимание и некоторые современники. Так, по мнению Н.В. Смольского, «род *Heracleum* достаточно полиморфный... Среди семейства Зонтичных этот род ботанически наименее изучен, и у нас нет достаточных оснований полагать, что внедряемый сейчас в практику борщевик Сосновского – наилучший» [Смольский, 1965, с. 22].

Эти возражения не были слышны на фоне отчётов о высоких урожаях и пользе силоса из борщевика Сосновского, хотя, вероятно, послужили стимулом для более детального исследования представителей рода *Heracleum*. В этом отношении выделяются ботанические работы Э.М. Шумовой, посвящённые сравнительному изучению двух видов борщевиков: Сосновского и Мантегацци. В этих исследованиях, проводившихся в 1965–1969 гг. в учхозе «Дружба» ТСХА (Ярославская обл.), было доказано, что борщевик Мантегацци – более архаичный вид, сохранивший цикл поликарпических предков, а борщевик Сосновского – монокарпик. Для борщевика Сосновского, который является более эволюционно продвинутым видом, характерно «усиление

развития секреторной системы как в плодах, так и в вегетативных органах у видов, слагающих секцию *Pubescentia Manden.*» [Шумова, 1970б, с. 93]. При этом Э.М. Шумовой удалось получить необжигающую форму борщевика Мантегацци. Однако эти работы почему-то остались без внимания. В то же время, из её исследования следует, что борщевик Мантегацци, кроме Ярославской, изучали ещё, по крайней мере, в Мурманской и Ленинградской областях, а также в республике Коми, в Белоруссии, Эстонии и на Украине [Шумова, 1970а]. Отсюда можно ожидать присутствие ещё одного саморасселяющегося инвазионного вида в указанных областях России и образование на этих территориях гибридных форм двух видов борщевиков.

В 1970-е гг. центр по исследованию и интродукции борщевика Сосновского постепенно переместился в Москву в ТСХА, в учхоз «Михайловское» [Андреев и др., 1978; Лавров, 1978; Ковалёв, 1979; Капцов, 1984]. Одним из результатов этих исследований стало распространение *H. sosnowskyi* в Тверской, Тамбовской, Рязанской, Ивановской областях, что было обусловлено требованиями к защите диссертационного исследования. Например, в Ржевском р-не Тверской обл. при содействии Б.В. Лаврова было засажено борщевиком Сосновского 140 га и разослано 76 ц семян этого растения по 60 адресам [Лавров, 1978]. Таким образом, в этих регионах было заложено несколько новых мест интродукции растения.

Другим важным центром изучения *H. sosnowskyi* оставался Ботанический институт им. В.Л. Комарова, сотруднице которого И.Ф. Сацыперовой удалось собрать коллекцию из 30 видов борщевиков и провести их сравнительное изучение по показателям урожайности, жизненной форме и содержанию фотодинамических фурукумаринов [Сацыперова, 1978].

Вторая половина 1980-х гг. характеризовалась сворачиванием исследований борщевика Сосновского как сельскохозяйственной культуры. Новых центров по интродукции растения практически не появлялось.

Начиная с 1990-х гг. из-за экономического кризиса и упадка сельскохозяйственного про-

изводства *H. sosnowskyi*, ещё в годы культивирования проявивший способность к самосеву, начал распространяться по территории регионов, в которых находились местные центры его возделывания в советские годы. В настоящее время он освоил территории Поволжья, Южного Урала, республик Карелия, Коми, Мордовия, а также целого ряда областей Центрального и Северо-Западного регионов России. Растение встречается в Тюменской и Новосибирской областях [Бочкарёв и др., 2011]. На Алтае растёт по обочинам дорог и окраинам лесополос вдоль Чуйского тракта [Чёрная книга флоры Сибири, 2016]. Растение отмечено в Приморском крае (г. Уссурийск). На Камчатке встречается в долине р. Паратунка и приурочено к долинам термальных источников, а с 2010 г. растение стало бесконтрольно распространяться в г. Петропавловск-Камчатский [Абрамова и др., 2014; Девятова и др., 2016]. Есть данные, что борщевик Сосновского встречается и на природоохранных территориях [Фадеева, Хохряков, 2016]. Что касается борщевика Мантегацци, существует вероятность того, что в последние десятилетия он мог проникнуть в Калининградскую обл. с территории соседней Польши, где этот вид получил широкое распространение [Klingenstein, 2007].

Для прогноза окончательных границ вторичного ареала *H. sosnowskyi*, видимо, можно использовать результаты исследования М.В. Балмазова по районированию борщевика Сосновского как силосной культуры, выполненному для Европейской территории СССР [Балмазов, 1987]. На основе анализа комплекса почвенно-климатических условий районов возделывания этого растения М.В. Балмазов выделил несколько зон для возделывания данной культуры. Их можно рассматривать как районы, которые этот ставший инвазионным вид будет осваивать с большим или меньшим успехом. Так, одноукосную зону эксплуатации посевов (севернее линии Онега – Сыктывкар, зона I на рис.), соответствующую зоне северной тайги [Мильков, 1977], можно рассматривать как область, в которой распространение борщевика Сосновского будет в значительной степени ограничено почвенно-климатическими факто-

рами (низкой температурой, переувлажнённости, зональными типами почв). Более благоприятна зона II двухукосной неполной эксплуатации (средняя тайга), в которой инвазионный потенциал растения значительно возрастает. Наилучшей для выращивания оказалась зона III, где ресурсами тепла и влаги обеспечена полная двухукосная эксплуатация борщевика Сосновского, – зона смешанных лесов. Соответственно, в этом районе следует ожидать наиболее агрессивную инвазию данного растения. Наконец, южнее линии Чернигов – Брянск – Калуга – Киров для выращивания *H. sosnowskyi* требуется орошение. Следовательно, можно ожидать, что инвайдер, испытывая недостаток влаги, в зоне лесостепи будет в большей степени приурочен к долинам рек и ручьёв, к окраинам лесных массивов, где почвы отличаются большей влажностью.

В настоящее время южная граница распространения борщевика Сосновского, проведённая М.В. Балмазовым для сельскохозяйственной культуры с учётом возможностей орошения, в значительной степени уточнена современными исследованиями. Она отражает фактическое распространение его на Европейской территории России и основана на расчёте гидротермического коэффициента (ГТК), который для южной границы распространения *H. sosnowskyi* равен 1.25 [Афонин и др., 2017].

Заключение

Борщевики Сосновского и Мантегацци – растения, вторичный ареал которых в настоящее время в значительной степени обусловлен историей их интродукции. Широкое распространение борщевика Сосновского связано с широкомасштабным проектом по его внедрению как кормовой культуры на территории бывшего СССР.

В формировании современного вторичного ареала *H. sosnowskyi* важное значение имела деятельность по накоплению семян и культивированию этого растения в 1940–1950 гг. в 5 главных центрах: Мурманской, Московской и Ленинградской областях, Республике Коми и Кабардино-Балкарии. Это привело сначала к локальному распространению растения в Ев-

ропейской части СССР, а затем с конца 1950-х гг. до середины 1970-х гг. и в Азиатской части РСФСР. Одновременно с борщевиком Сосновского в 1960–1970-е гг. в Ленинградской, Ярославской, Мурманской областях и республике Коми проводились испытания другого вида – борщевика Монтегацци, который, однако, получил ограниченное распространение на этих территориях.

С середины 1970-х и до конца 1980-х гг. завершился этап инвазии борщевиков Сосновского и Мантегацци, связанный с преднамеренной интродукцией.

В 1990-е гг. начался новый этап в распространении и превращении борщевиков в агрессивный инвазионный вид. На территории России в первую очередь это коснулось борщевика Сосновского. Из-за падения сельскохозяйственного производства этот вид стал быстро саморасселяться сначала вблизи центров возделывания, а затем и на значительном удалении от них. Растение пока в большей степени приурочено к синантропным местам обитания, образует моновидовые заросли на больших площадях, уничтожая привычный облик ландшафтов и трансформируя природные экосистемы.

Наступило время принятия и осуществления жёстких мер по контролю и истреблению инвазионных видов борщевиков на территории России. В некоторых регионах Европейской части России в настоящее время существует вероятность встречи сразу двух инвазионных видов борщевиков, жизненные циклы которых имеют отличия, что важно учитывать при разработке мер борьбы с этими растениями.

Благодарности

Работа выполнена при поддержке Российского научного фонда (проект № 16-14-10323).

Литература

- Абрамова Л.М., Девятова Е.А., Штекер Л., Чернягина О.А. К характеристике ценопопуляций борщевика Сосновского (*Heraclium sosnowskyi* Manden.) в городе Петропавловске-Камчатском (Российский Дальний Восток) // Научные ведомости. Серия Естественные науки. 2014. № 3 (174). Вып. 26. С. 5–8.

- Андреев Н.Г., Синюков М.И., Тюльдюков В.А., Сатонкина З.В. Пётр Петрович Вавилов. М., 1978. 42 с.
- Афонин А.Н., Лунева Н.Н., Ли Ю.С., Коцарева Н.В. Эколого-географический анализ распространения и встречаемости борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) в связи со степенью аридности территорий и его картирование для Европейской территории России // Экология. 2017. № 1. С. 66–69.
- Базылев Э.Я. Интродукция новых кормовых растений на типичных чернозёмах Саратовской области // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Ч. 1. Саратов; Энгельс, 1978. С. 17–19.
- Балмазов М.В. Агрометеорологические показатели формирования урожайности и агроклиматическое районирование борщевика Сосновского в нечернозёмной зоне: Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. М., 1987. 15 с.
- Богданов В.Л., Николаев Р.В., Шмелёва И.В. Инвазия экологически опасного растения борщевика Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden) на территории Европейской части России // Региональная экология. 2011. № 1–2 (31). С. 43–52.
- Борейша М.С. Борщевик Сосновского на пойменных почвах Минской области // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Ч. 1. Саратов; Энгельс, 1978. С. 171–173.
- Борова А.Р. Особенности формирования урожая борщевика Сосновского различных лет жизни в условиях Московской области: Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. М., 1972. 17 с.
- Бочкарёв Д.В., Никольский А.Н., Смолин Н.В. Трансформация пойменно-лугового фитоценоза при внедрении в него адвентивного сорного вида – борщевика Сосновского // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2011. № 7. С. 36–40.
- Бударин С.Н. Морфофизиологические взаимоотношения борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) с культурными и сорными растениями: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2015. 24 с.
- Бухарин П.Д. Биологические свойства и химический состав многолетних силосных растений в условиях Мурманской области // Новые кормо-силосные растения. Материалы 2-го Всесоюзного совещания-семинара по новым силосным растениям. Минск, 8–11 июня 1964 г. Минск, 1965. С. 113–118.
- Вавилов П.П. Проблема растениеводства в Коми АССР (вопросы биологии, интродукции, агротехники): Доклад о содержании совокупности опубликованных работ, представленных на соискание учёной степени доктора сельскохозяйственных наук. Сыктывкар, 1964. 80 с.
- Васюков В.М., Новикова Л.А. Натурализовавшиеся чужеродные растения Пензенской области // Самарский научный вестник. 2017. Т. 6. № 1 (18). С. 19–22.
- Виноградова Ю.К., Куклина А.Г. Ресурсный потенциал инвазионных видов растений. Возможности использования чужеродных видов. М.: ГЕОС, 2012. 186 с.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Нотов А.А. Чёрная книга флоры Тверской области. Чужеродные виды растений в экосистемах Тверского региона. М: Тов. КМК, 2011. 292 с.
- Гусев А.П., Шпилевская Н.С. Чужеродные виды-трансформеры как причина блокировки восстановительных процессов в антропогенных ландшафтах // Природа и общество: в рамках гармонии. 2016. № 2. С. 47–50.
- Гусева В.Н. Новые силосные растения для Западной Сибири / Отв. ред. К.А. Соболевская. Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1976. 94 с.
- Девятова Е.А., Черныгина О.А., Абрамова Л.М. Конспект адвентивной флоры г. Петропавловска-Камчатского // Вестник Северо-Восточного федерального университета им. М.К. Аммосова. 2016. № 4 (54). С. 5–16.
- Иванова Н.И., Кулибаба Н.Н. Борщевик Сосновского. Псков: Лениздат. Псковское отделение, 1975. 11 с.
- Интродукция растений и зелёное строительство / Под ред. С.Я. Соколова. Вып. 7. Введение в культуру новых полезных растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. 509 с.
- Капцов П.В. Продуктивность борщевика Сосновского в условиях центрального района нечернозёмной зоны РСФСР: Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. М., 1984. 19 с.
- Ковалёв В.Я. Разработка некоторых приёмов выращивания высоких урожаев борщевика Сосновского и горца Вейриха в условиях южной части нечернозёмья: Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. М., 1979. 19 с.
- Кормопроизводство в хозяйствах Ленинградской области. Л., 1988. 97 с.
- Кос Ю.И. Интродукция полезных растений из флоры Кабардино-Балкарской АССР // Интродукция растений и зелёное строительство / Под ред. С.Я. Соколова. Вып. 7. Введение в культуру новых полезных растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 449–454.
- Лавров Б.В. Формирование урожая борщевика Сосновского в зависимости от некоторых приёмов агротехники в условиях Калининской области: Автореф. дис. ... канд. сельскохозяйственных наук. М., 1978. 16 с.
- Лунева Н.Н. Борщевик Сосновского в Российской Федерации // Защита и карантин растений. 2014. № 3. С. 12–18.
- Ляпунов С., Мызнов И., Волков М. Экономическая эффективность возделывания и использования борщевика Сосновского // Пятый симпозиум по новым силосным растениям. Материалы научных сообщений. Л., 1970. Ч. 2. С. 80–81.
- Манденова И.П. Фрагменты монографии кавказских борщевиков // Заметки по систематике и географии растений. 1944. Вып. 12. С. 15–19.

- Манденова И.П. Кавказские виды рода *Heracleum*. Тбилиси: Изд-во АН Грузинской ССР, 1950. 104 с.
- Манденова И.П. Род 1069. Борщевик – *Heracleum L.* // Флора СССР. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. 17. С. 223–259.
- Марченко А.А. Биологические особенности и кормовые достоинства борщевика Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1954. 17 с.
- Медведев П.Ф. Новые силосные растения для северо-западной зоны СССР // Интродукция растений и зелёное строительство / Под ред. С.Я. Соколова. Вып. 7. Введение в культуру новых полезных растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959. С. 254–258.
- Мильков Ф.Н. Природные зоны СССР. 2-е изд., доп. и перераб. М.: Мысль, 1977. 293 с.
- Новые и малораспространённые кормо-силосные растения: Материалы Четвёртого Всесоюзного симпозиума по новым силосным растениям. Киев: Наукова думка, 1969. 284 с.
- Новые кормо-силосные растения: Материалы 2-го Всесоюзного совещания-семинара по новым силосным растениям / Под ред. Н.В. Смольского. Минск, 8–11 июня 1964 г. Минск, 1965. 184 с.
- Новые перспективные растения в Коми АССР. Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1963. 239 с.
- Новые силосные растения: Материалы Третьего симпозиума по новым силосным растениям (Сыктывкар, 9–13 августа 1965 г.). Сыктывкар: Коми кн. изд-во, 1966. 392 с.
- Основные показатели развития кормопроизводства РСФСР. М., 1979. 134 с.
- Панасенко Н.Н., Харин А.В., Ивенкова И.М., Зайцев С.А. Некоторые сведения о биологии борщевика Сосновского в Брянской области // Вестник Брянского государственного университета. 2013. № 4. С. 139–142.
- Полярно-Альпийский ботанический сад: Справочник / Отв. ред. Т.А. Козунеева. Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1984. 91 с.
- Посевные площади сельскохозяйственных культур по районам в Белорусской ССР. Минск, 1973. Вып. 1. 304 с.; Вып. 2, 315 с.
- Пятый симпозиум по новым силосным растениям: Материалы научных сообщений. Л., 1970. Ч. 1. 122 с.; Ч. 2. 111 с.
- Распространение инвазивных видов растений (на примере борщевика Сосновского) (Электронный ресурс) // (<https://ib.komisc.ru/add/rivr>). Проверено 03.11.2017.
- Сандина И.Б. Борщевик, его биология и культура в Ленинградской области // Интродукция растений и зелёное строительство / Под ред. С.Я. Соколова. Вып. 7. Введение в культуру новых полезных растений. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1959а. С. 259–261.
- Сандина И.Б. Борщевик Сосновского (*Heracleum Sosnowskyi* Manden.), его биология и опыт выращивания в Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1959б. 18 с.
- Сацыперова И.Ф. Перспективы использования видов борщевика флоры СССР в качестве кормовых растений // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Саратов; Энгельс, 1978. Ч. 1. С. 192–194.
- Сацыперова И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. Перспективы использования в народном хозяйстве. Л.: Наука. Ленинградское отделение, 1984. 223 с.
- Силантьева М.М., Шмаков А.И., Смирнов С.В. Дополнение к флорам Республики Алтай и Алтайского края // *Turczaninowia*. 2005. Т. 8. № 4. С. 36–40.
- Смирнова А.А., Корнева И.Г. Последствия интродукции *Heracleum Sosnowskyi* (Apiaceae) на Сахалине // Растительные ресурсы. 2010. Т. 46. Вып. 2. С. 18–23.
- Смольский Н.В. К проблеме интродукции новых силосных растений для сельского хозяйства Белоруссии // Новые кормо-силосные растения: Материалы 2-го Всесоюзного совещания-семинара по новым силосным растениям / Под ред. Н.В. Смольского. Минск, 8–11 июня 1964 г. Минск, 1965. С. 17–32.
- Степанов А.Ф. Создание и интенсивное использование многолетних травостоев Западной Сибири: Автореф. дис. ... д-ра сельскохозяйственных наук. Омск, 1996. 32 с.
- Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Саратов; Энгельс, 1978. Ч. 1. 212 с.
- Терских Р.С. Изучение многолетних кормовых культур в Иркутской области. // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Саратов; Энгельс, 1978. Ч. 1. С. 58.
- Учайкина Г.П. Продуктивность и некоторые вопросы агротехники борщевика Сосновского и сильфии пронзённолистной в условиях Мордовии // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Саратов; Энгельс, 1978. Ч. 1. С. 196–198.
- Фадеева И.А., Хохряков В.Р. О влиянии борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на фитоценозы национального парка «Смоленское поозерье» и об опыте борьбы с ним // Природа и общество: в поисках гармонии. 2016. № 2. С. 163–170.
- Фурлаев П.Г. Семеноводство борщевика Сосновского в Удмуртской АССР // Тезисы Всесоюзного совещания по технологии возделывания новых кормовых культур. Саратов; Энгельс, 1978. Ч. 1. С. 198–200.
- Черняева А.М., Крапивина А.М. Опыт выращивания борщевика Сосновского на Сахалине // Растительные ресурсы. 1976. Т. 12. Вып. 3. С. 433–438.
- Черняк Д.М. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) и борщевик Меллендорфа (*Heracleum moellendorffii* Hance) на юге Приморского края (биологические особенности, перспективы использования и биологическая активность): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Владивосток, 2013.

- Чёрная книга флоры Сибири / Науч. ред. Ю.К. Виноградова, отв. ред. А.Н. Куприянов. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. 440 с.
- Чубарова Г. Борщевик Сосновского в нечернозёмной зоне // Земледелие. 1976. № 10. С. 38–39.
- Шауло Д.Н., Зыкова Е.Ю. Находки адвентивных видов в Новосибирской области // Растительный мир Азиатской России. 2013. № 1 (11). С. 37–43.
- Шумова Э.М. Изучение онтогенетического морфогенеза борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) и борщевика Мантегацци (*Heracleum Mantegazzianum* Somm. Et Lev.) в связи и введением их в культуру: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1970а. 15 с.
- Шумова Э.М. Морфогенетические особенности борщевика Сосновского и борщевика Мантегацци в культуре // Пятый симпозиум по новым силосным растениям: Материалы научных сообщений. Л., 1970б. Ч. 2. С. 91–93.
- Kabuce N., Priede N. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum sosnowskyi*. From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access 01/01/2010. 2010. P. 14 // (<https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/h/heracleum-sosnowskyi/heracleum-sosnowskyi.pdf>). Проверено 03.11.2017.
- Klingenstein F. NOBANIS – Invasive Alien Species Fact Sheet – *Heracleum mantegazzianum*. From: Online Database of the European Network on Invasive Alien Species – NOBANIS www.nobanis.org, Date of access x/x/2007. (https://www.nobanis.org/globalassets/speciesinfo/h/heracleum-mantegazzianum/heracleum_mantegazzianum.pdf). Проверено 03.11.2017.
- Mežaka A., Zvaigzne A., Tripāne E. *Heracleum sosnowskyi* Manden. Monitoring in protected areas – a case study in Rēzekne municipality, Latvia // Acta Biol. Univ. Daugavp. 2016. 16 (2). P. 181–189.
- Oboļeviča D. Latvānis un tā izplatība Latvijā [Hogweed and its distribution in Latvia]. 2001. // (<http://biodiv.lvgma.gov.lv/cooperation/lauksaimn/fol514598>). Проверено: 07.06.2017.

PATTERNS OF SECONDARY RANGE FORMATION FOR *HERACLEUM SOSNOWSKYI* AND *H. MANTEGAZZIANUM* ON THE TERRITORY OF RUSSIA

© 2017 Ozerova N.A.^{a, b, *}, Krivosheina M.G.^c

^a S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology of the RAS, 109012, Moscow;

^b State University of Land Use Planning, Moscow, 105064

^c Severtsov Institute of Ecology and Evolution, 119071, Moscow

e-mail: * ozerovalnad@yandex.ru

A map of the current distribution of *Heracleum sosnowskyi* Manden on the territory of Russia is composed. It reflects the space and time dynamics of the weed secondary range widening including the data on the territories not favorable for its invasion. It is shown that intentional introduction was of the main importance in the modern secondary range formation of the weed. It led firstly to local distribution of the plant on agricultural areas in few areas of the USSR, which were the centers of cultivation of this plant as a fodder crop, and further - to “escapement from culture” and distribution of the plant initially near the centers of its cultivation and then - to uncontrolled widening of the invasive range of *Heracleum sosnowskyi*. The species is still mainly connected with synanthropic habitats than natural ones, and forms monospecific thickets on great areas. It is noted that another species of the giant hogweeds – *Heracleum mantegazzianum* – was also intentionally introduced in the territory of Russia although at a significantly lesser degree.

Key words: *Heracleum sosnowskyi*, *Heracleum mantegazzianum*, secondary range, patterns of distribution, intentional introduction, invasion, Russia.