

## БОРЩЕВИК СОСНОВСКОГО (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN., ARIACEAE) В БАШКОРТОСТАНЕ

© 2021 Абрамова Л.М.\*, Голованов Я.М., Рогожникова Д.Р.

Южно-Уральский ботанический сад-институт – обособленное структурное подразделение Федерального государственного бюджетного научного учреждения Уфимского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Уфа 450080, Республика Башкортостан, Российская Федерация  
e-mail: \*[abramova.lm@mail.ru](mailto:abramova.lm@mail.ru)

Поступила в редакцию 30.07.2020. После доработки 04.12.2020. Принята к публикации 01.02.2021.

*Heracleum sosnowskyi* Manden в Республике Башкортостан распространён преимущественно в северном и центральном Предуралье, всего известно 22 локалитета. При натурализации вид становится доминантом и образует сообщества ассоциации *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*. В 2016–2019 гг. исследовано 5 ценопопуляций *H. sosnowskyi* в Краснокамском, Татышлинском и Янаульском районах Башкортостана. Общая плотность вида в ценопопуляциях высокая и составляет 41–92 особи/м<sup>2</sup>, эффективная (плотность генеративных особей) – 1.9–3.4 экз./м<sup>2</sup>, при этом биомасса может достигать 2.3–4.6 кг/м<sup>2</sup>. Доля участия вида в сообществе высокая – 77.8–96.8%. По большинству показателей как вегетативной, так и генеративной сфер лидирует ценопопуляция, расположенная в городе Янаул, минимальные значения по всем параметрам отмечены в ценопопуляции у деревни Раздолье Краснокамского района республики. *H. sosnowskyi* представляет серьёзную угрозу для биоразнообразия экосистем Республики Башкортостан.

**Ключевые слова:** *Heracleum sosnowskyi* Manden, Республика Башкортостан, инвазивный вид, ценопопуляции, биоморфологические параметры, изменчивость.

DOI: 10.35885/1996-1499-2021-14-1-2-12

### Введение

Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) относят к группе наиболее опасных инвазионных растений, приоритетных для исследования и контроля на всей территории Российской Федерации [Дгебуадзе, 2014]. Вид внесён в «Чёрную книгу флоры Средней России [Виноградова и др., 2010], «Чёрную книгу флоры Сибири» [Эбель и др., 2016], «чёрную сотню» инвазионных растений России [Виноградова и др., 2015] и ряд региональных «Чёрных книг».

Борщевик Сосновского – высокорослый монокарпик (до 2–3 м высотой) из семейства Ариасеае, историческая родина которого – Кавказ и Закавказье. На своей родине обитает на лужайках в буковых, пихтово-буковых лесах средне- и верхнегорного поясов, а также в субальпийских лугах. Вид назван в честь исследователя флоры Кавказа Д.И. Сосновского [Сацыперова, 1984].

Борщевик Сосновского в послевоенные годы начали выращивать в качестве высокопродуктивной силосной культуры в северных

и центральных регионах России и в Прибалтике. В процессе вселения на Северо-Западе и в Средней полосе РФ он проявил себя как опасный инвазионный вид, изменился состав содержащихся в нём кумаринов, усилились его токсические свойства, мясо и молоко крупного рогатого скота приобретало специфический запах эфирных масел, при работе с борщевиком возникали случаи серьёзных ожогов, поэтому хозяйства стали отказываться от возделывания этой культуры. Но к тому времени вид начал стихийное расселение по территории РФ [Лунева, 2013; Krivosheina, Ozerova, 2019].

В настоящее время борщевик Сосновского наиболее широко распространён в Северо-Западном регионе [Антипина, Шуйская, 2009; Гельтман и др., 2009], Республике Коми [Dalke et al., 2015; Chadin et al., 2017, 2019] и в Средней России [Виноградова и др., 2010; Богданов и др., 2011; Бударин и др., 2014; Панасенко и др., 2014а; Широкова, Озерова, 2016; Панасенко, 2017], а также в Сибири [Эбель и др., 2016, 2018] и на Дальнем Восто-

ке [Смирнов, Корнева, 2010; Абрамова и др., 2014; Chernjagina et al., 2014]. Вид массово встречается во многих областях по обочинам дорог, окраинам полей, залежам, заброшенным фермам, деревням, опушкам лесов, по пустырям, свалкам, у домов, в старых садах, на лугах. Натурализовался в поймах и долинах больших и средних рек Восточной Европы [Озерова и др., 2017; Озерова, Кривошеина, 2018; Антипина, Антипин, 2019]. Дичание и широкое расселение борщевика наиболее выражено также в странах Балтии [Laiviņš, Gavrilova, 2003; Zihare, Blumberga, 2017; Gudžinskas, Žalneravičius, 2018], Украине [Grygus et al., 2018], Польше [Rzymiski et al., 2015; Chmielewski et al., 2017], Беларуси [Мотыль и др., 2012; Стратегия..., 2019].

В Республике Башкортостан (РБ) данный вид в культуре не возделывался, проводились лишь пробные посевы его на опытных участках Башкирского государственного аграрного университета. Поэтому на сегодня известно небольшое количество локалитетов вида. В большинстве случаев он проник к нам по дорогам из соседних регионов – преимущественно из Пермской и Свердловской областей и Удмуртской Республики, где данный вид ранее выращивали [Мулдашев и др., 2017; Рогожникова, Абрамова, 2018; Абрамова, Голованов, 2019].

Цель работы – изучение современного распространения *Heracleum sosnowskyi* на территории Республики Башкортостан, описание сообществ с его участием и характеристика биологии и семенной продуктивности вида в новых для него условиях местообитания.

### Материал и методики исследования

В 2015–2019 гг. было проведено обследование северо-западных и северо-восточных районов Республики Башкортостан, выявлены новые локалитеты *H. sosnowskyi*, составлена современная карта его распространения в регионе и в ряде мест произрастания выполнены геоботанические описания сообществ с его участием.

В этот же период исследовались 5 ценопопуляций (ЦП) *H. sosnowskyi* в 3 районах Северо-Запада РБ: близ деревень Мурзино, Раз-

долье, сёл Ташкиново и Верхние Татышлы, и города Янаул в Краснокамском, Татышлинском и Янаульском районах Башкортостана. Оценивались основные параметры ценопопуляций: общая и эффективная плотность, высота растений, биомасса. Доля вида определялась как отношение биомассы вида к общей биомассе сообщества.

Изучение морфометрии в природных условиях проводилось согласно методу В.Н. Голубева [1962] на 10 среднегенеративных особях в каждой ценопопуляции. Наблюдения и измерения проводились в фазе цветения и плодоношения.

Изучение семенной продуктивности осуществляли с использованием общепринятых методик [Работнов, 1960; Вайнагий, 1974]. Для оценки семенной продуктивности *H. sosnowskyi*, в соответствии с методическими указаниями Е.В. Тюриной [1978] для семейства зонтичных (Ариасеае) были выделены следующие элементы: соцветие – простой зонтик (центральное – 1-го, боковые – 2-го, 3-го порядка), число простых зонтичков в соцветии, число цветков в 1 простом зонтичке, число цветков в 1 сложном зонтичке, число плодов в 1 сложном зонтичке. Потенциальную семенную продуктивность (ПСП) определяли как число семязачатков, сформировавшихся на растении, реальную семенную продуктивность (РСП) – как число полноценных семян на растении [Вайнагий, 1974]. Процент семенификации (ПС) — отношение числа семян к числу семязачатков, в процентах.

Методика оценки виталитетного состава была основана на дифференциации растений одного онтогенетического состояния на классы виталитета. В качестве объектов виталитетного анализа использовались растения средневозрастного генеративного онтогенетического состояния. Предварительно был проведён корреляционный анализ для выявления среди биометрических показателей детерминирующего комплекса признаков. Были составлены виталитетные спектры, отражающие соотношения растений высшего (а), промежуточного (b) и низшего (c) классов виталитета [Злобин, 1989], а также определён индекс качества ценопопуляции и виталитетные типы.

Статический анализ провели в MS Excel 2010 при помощи пакета статистических программ Statistica 6.0 с использованием стандартных показателей [Зайцев, 1984, 1990; Доспехов, 1985].

## Результаты исследования и обсуждение

### 1. Локализация *H. sosnowskyi* в Республике Башкортостан

Исследования показали, что на территории Республики Башкортостан на сегодня известно 22 локалитета борщевика Сосновского в 10 районах Северо-Запада, Северо-Востока и в центральной части Предуралья (табл. 1; рисунок). Первая находка вида датируется 2004 г. – в окрестностях г. Уфы (с. Миловка), где расположена опытная база Башкирского государственного аграрного университета, производившего пробные посева борщевика. Все остальные ценопопуляции вида появились в последние 10

лет. Все локалитеты являются небольшими [Практическое..., 2005; Виноградова и др., 2010] – численность большинства находится в пределах 100, в отдельных ценопопуляциях – до 1000 растений. Это также свидетельствует о недавнем проникновении вида на территорию РБ.

### 2. Сообщества с участием вида

Натурализация *H. sosnowskyi* происходит в открытых или теневых нарушенных сообществах, чаще всего по обочинам дорог и опушкам леса, по пойменным низинным местам у небольших речек или в окрестностях ферм, куда, по-видимому, завозили корма с заражённых борщевиком территорий. При вселении вида он становится доминантом и образует сообщества ассоциации *Urtica dioicae–Heracleetum sosnowskyi* [Панасенко и др., 2014] (табл. 2). Данная ассоциация впервые описана в Брянской области [Панасенко и др., 2014б].

Таблица 1. Локалитеты *H. sosnowskyi* в Республике Башкортостан

Номер п/п	Локалитет	Район	Широта (с. ш.)	Долгота (в. д.)
1	с. Старочукурово	Татышлинский	56.332107°	55.665355°
2	с. Буль-Кайпаново	Татышлинский	56.328758°	55.786906°
3	с. Верхние Татышлы	Татышлинский	56.292083°	55.85596°
4	с. Верхнекудашево	Татышлинский	56.285718°	55.694892°
5	по р. Арей у д. Кардагушево	Татышлинский	56.267872°	55.60771°
6	свалка г. Нефтекамск	Краснокамский	56.088408°	54.248236°
7	г. Нефтекамск, с. Ташкиново	Краснокамский	56.060387°	54.261131°
8	р. Камышевка у д. Енактаево	Краснокамский	55.990111°	54.378456°
9	д. Раздолье	Краснокамский	56.148905°	54.396677°
10	д. Мурзино	Краснокамский	56.154770°	54.383733°
11	с. Дуван	Дуванский	55.69927°	57.87696°
12	д. Новобикметово	Бураевский	55.665208°	55.129726°
13	г. Бирск	Бирский	55.417531°	55.530707°
14	г. Янаул	Янаульский	54.93998°	56.248913°
15	с. Тюрюшево	Буздякский	54.904644°	54.566734°
16	д. Усмановский	Буздякский	54.829922°	54.701876°
17	с. Миловка	Уфимский	54.778279°	55.825318°
18	г. Уфа	Уфимский	54.729933°	56.009459°
19	д. Суук-Чишма	Кармаскалинский	54.45784°	55.953032°
20	д. Бекетово	Аургазинский	54.415105°	55.810092°
21	д. Юламаново	Аургазинский	54.031354°	55.82848°
22	с. Новоадзитарово	Аургазинский	54.004008°	56.039971°

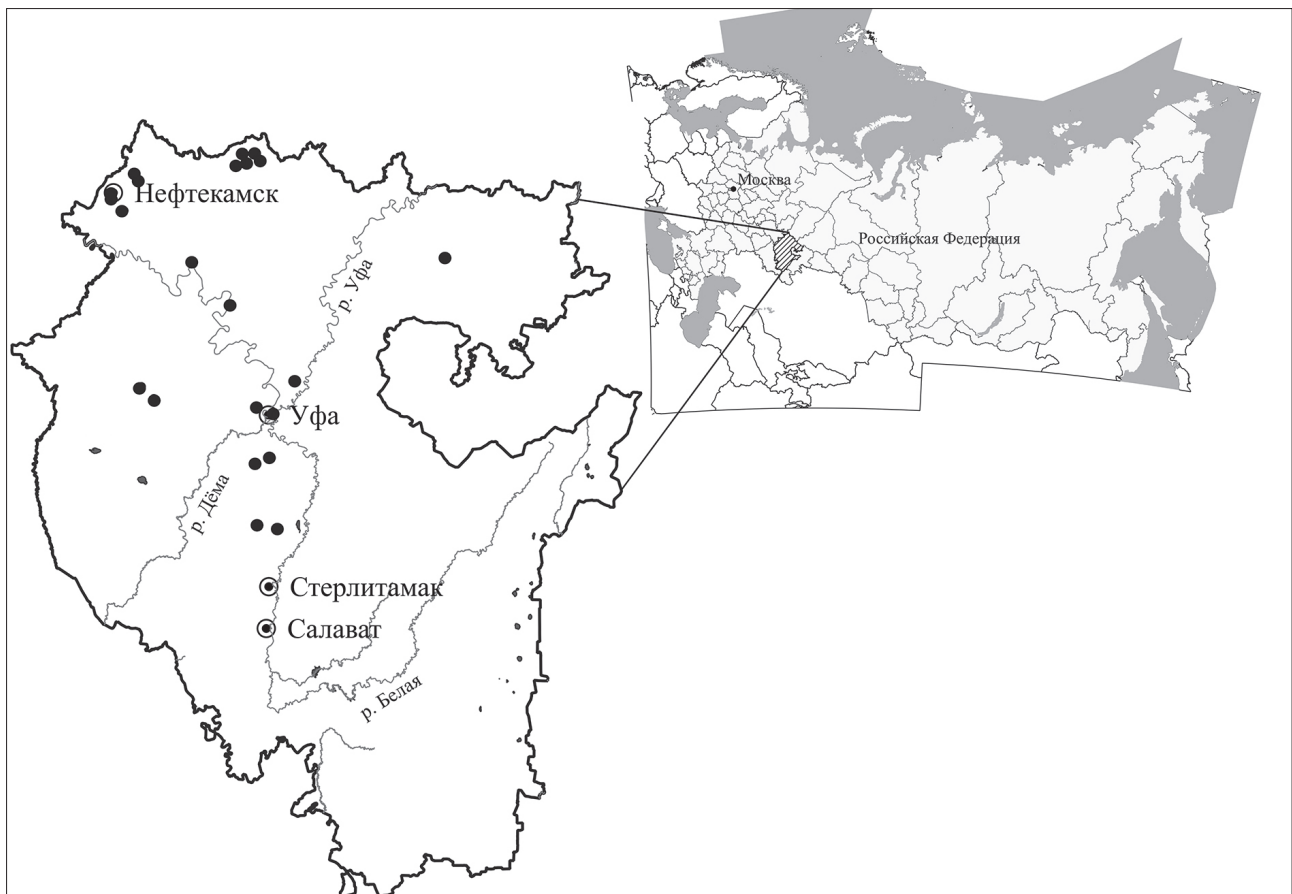


Рис. Карта распространения *H. sosnowskyi* в Республике Башкортостан.

Таблица 2. Описание сообществ с участием *Heracleum sosnowskyi* в Башкортостане

Порядковый номер описания	1	2	3	4	5	6	
Общее проективное покрытие, %	90	95	95	95	85	80	
Средняя высота травостоя, см	185	170	120	60	300	150	
Число видов	15	22	18	13	20	9	
Диагностические виды (д. в.) асс. <i>Urtica dioica</i> – <i>Heracleetum sosnowskyi</i>							
<i>Heracleum sosnowskyi</i>	3	2	3	5	4	5	V <sup>2-5</sup>
<i>Urtica dioica</i>	2	2	1	+	2	1	V
Д. в. союза <i>Aegopodium podagrariae</i> и класса <i>Epilobietea angustifolii</i>							
<i>Carduus crispus</i>	+	2	+	+	r	+	V
<i>Galium aparine</i>	1	+	.	.	+	+	IV
<i>Leonurus quinquelobatus</i>	1	2	.	+	.	.	III
<i>Cuscuta europaea</i>	+	+	+	.	.	.	III
<i>Chelidonium majus</i>	+	.	.	.	.	+	II
<i>Galeopsis bifida</i>	.	.	+	+	.	.	II
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	+	.	.	.	II
Диагностические виды класса <i>Artemisietea vulgaris</i>							
<i>Arctium tomentosum</i>	.	+	2	+	r	.	IV
<i>Elytrigia repens</i>	+	1	+	+	.	.	IV
<i>Bromopsis inermis</i>	1	.	.	.	+	+	III
<i>Artemisia vulgaris</i>	+	1	.	.	.	.	II

Диагностические виды класса *Molinio-Arrhenatheretea*

<i>Festuca pratensis</i>	.	+	+	+	.	.	III
<i>Geranium pratense</i>	r	.	.	.	.	r	II
<i>Amoria hybrida</i>	.	.	+	.	r	.	II
Прочие виды							
<i>Stachys palustris</i>	r	r	+	.	+	.	IV
<i>Atriplex patula</i>	.	+	+	.	.	.	II
<i>Conium maculatum</i>	.	+	+	.	.	.	II
<i>Phleum phleoides</i>	.	.	+	+	.	.	II
<i>Rumex crispus</i>	.	r	+	.	.	.	II

Примечание. Кроме того, были встречены: *Acer negundo* 1 (+); *Aegopodium podagraria* 6 (+); *Agrimonia asiatica* 5 (+); *Agrostis gigantea* 3 (+); *A. tenuis* 4 (+); *Artemisia absinthium* 2 (+); *Berteroa incana* 5 (r); *Calystegia sepium* 1 (1); *Carex hirta* 5 (+); *Chaerophyllum prescottii* 3 (+); *Cirsium setosum* 2 (+); *C. vulgare* 5 (+); *Equisetum arvense* 5 (+); *Filipendula ulmaria* 5 (+); *Galeopsis speciosa* 5 (+); *Galium album* 2 (+); *G. palustre* 5 (+); *Geum aleppicum* 5 (r); *G. urbanum* 3 (+); *Glechoma hederacea* 5 (1); *Leontodon autumnalis* 6 (+); *Linaria vulgaris* 2 (r); *Lythrum virgatum* 5 (+); *Medicago sativa* 4 (+); *Myosotis cespitosa* 5 (+); *Pastinaca sativa* 2 (+); *Plantago major* 4 (r); *Poa pratensis* 2 (+); *Poa species* 4 (+); *Stellaria media* 2 (+); *Vicia cracca* 2 (r).

**Локализация описаний.** Янаульский р-н: 1, 6 – г. Янаул, опушка небольшого участка леса, 56.25085° с. ш., 54.94047° в. д., 17.08.2017. Дуванский р-н: 2–4 – с. Дуван, у фермы, 57.87696° с. ш., 55.69927° в. д., 26.07.2019. Краснокамский р-н: 5 – г. Нефтекамск, низина у реки, 56.241667° с. ш., 54.466389° в. д., 14.08.2018.

### 3. Характеристика изученных ценопопуляций *H. sosnowskyi*

Краткая популяционная характеристика *H. sosnowskyi* представлена в таблице 3. Общая плотность вида в ценопопуляциях высокая и составляет 41–92 особей/м<sup>2</sup>, эффективная плотность (плотность генеративных

особей) – 1.9–3.4 экз./м<sup>2</sup>, при этом биомасса может достигать 2.3–4.6 кг с 1 м<sup>2</sup>. Доля участия вида в сообществе также весьма существенная – 77.8–96.8%, что свидетельствует о монодоминировании борщевика в сообществах с его участием.

### 4. Особенности биоморфологии

Результаты изучения морфометрических параметров в пяти ценопопуляциях *H. sosnowskyi* представлены в таблице 4. По большинству параметров лидирует ЦП Янаул. Также высокие значения параметров имеют ЦП Мурзино, Ташкиново. Минимальные значения по большинству параметров отмечены в ЦП Раздолье.

Таблица 3. Некоторые характеристики изученных ценопопуляций *H. sosnowskyi*

№ ЦП	Плотность, экз./ м <sup>2</sup>	Плотность генеративных особей, экз./ м <sup>2</sup>	Надземная биомасса 1 особи, г	Надземная биомасса вида на 1 м <sup>2</sup> , г	Общая биомасса сообщества на 1 м <sup>2</sup> , г	Доля участия вида в сообществе, %
1	41.3±7.11	2.0±0.33	1250.0±186.93	2315.0±356.76	2830.0±287.73	77.8
2	55.2±4.58	3.4±0.65	1825.0±317.30	3300.0±326.26	3880.0±256.49	82.9
3	92.6±6.52	2.4±0.45	2145.0±360.44	3900.0±406.34	4180.0±420.53	93.1
4	81.5±4.50	2.1±0.18	2828.0±431.65	4628.0±657.20	4758.0±650.68	96.8
5	80.0±7.59	1.9±0.28	1549.3±159.45	2684.0±265.59	2942.0±255.79	90.5

Примечание. 1 – Раздолье, 2 – Мурзино, 3 – Ташкиново, 4 – Янаул, 5 – Верхние Татышлы.

**Таблица 4.** Характеристика морфометрических параметров *Heracleum sosnowskyi* в ценопопуляциях разных локалитетов.

Параметры		Раздолье	Мурзино	Ташкиново	Янаул	В.Татышлы
Высота стебля, см		159.2±6.69	240.5±3.56	198.0±8.74	281.6±8.24	246.2±3.62
Толщина стебля, см		4.2±0.33	6.0±0.34	5.2±0.68	5.3±0.23	4.7±0.31
Число листьев, шт.		5.8±0.84	5.9±0.59	6.9±1.05	5.3±0.30	3.9±0.23
Длина листа, см		55.9±3.70	58.9±5.62	59.0±3.20	95.7±2.74	59.7±1.42
Ширина листа, см		60.8±6.07	60.1±4.13	62.8±7.17	52.3±4.99	71.5±0.97
Диаметр зонтика, см	I пор.	51.2±5.66	56.8±2.75	52.1±3.41	48.3±3.20	54.4±1.30
	II пор.	29.6±2.72	36.3±1.91	30.2±4.78	29.1±1.71	30.3±1.59
	III пор.	9.8±1.09	15.2±0.86	19.7±5.19	12.4±1.11	11.9±1.69
Число зонтиков, шт.	I пор.	1.0±0.00	1.0±0.00	1.0±0.00	1.0±0.00	1.0±0.00
	II пор.	4.2±0.44	4.6±0.48	4.7±0.52	6.7±0.37	4.8±0.29
	III пор.	2.2±0.90	4.7±0.58	7.6±1.15	6.8±0.81	5.2±1.07
Число зонтичков в зонтичке, шт.	I пор.	80.9±11.3	72.4±3.89	80.5±10.39	121.0±5.83	96.4±4.28
	II пор.	57.1±4.21	45.0±4.78	52.0±3.74	59.4±2.97	54.1±2.85
	III пор.	26.0±5.07	33.3±0.87	31.5±2.84	27.1±2.18	19.5±2.34
Число цветков в зонтичке, шт.	I пор.	67.8±7.11	66.2±3.81	55.2±1.87	71.3±5.80	57.1±2.70
	II пор.	39.7±4.65	64.1±5.65	40.1±4.03	42.0±3.03	43.0±2.69
	III пор.	17.6±2.38	22.5±0.48	32.6±2.06	24.2±1.93	22.1±2.69
Число плодов в зонтичке, шт.	I пор.	63.7±6.61	59.7±4.14	45.4±2.27	63.8±5.32	50.1±2.10
	II пор.	25.5±3.69	31.1±2.40	33.9±4.86	28.8±3.77	31.2±3.31
	III пор.	–	10.2±1.85	8.5±2.50	2.9 ±0.69	–
Число семяпочек в зонтичке, шт.	I пор.	127.4±13.22	119.4±8.29	90.8±4.54	127.6±10.63	100.2±4.20
	II пор.	51.0±7.39	62.2±4.79	67.8±9.73	57.6±7.55	62.4±6.62
	III пор.	–	20.3±3.70	17.0±5.00	7.3±1.25	–
Число семян в зонтичке, шт.	I пор.	124.2±14.16	113.0±8.49	82.6±5.72	106.2±13.09	97.8±4.14
	II пор.	44.3±9.22	58.4±6.89	58.8±9.73	46.0±7.53	51.8±5.98
	III пор.	–	14.0±4.34	8.0±2.00	4.0±1.15	–

## 5. Виталитет ценопопуляций

Важный показатель для оценки состояний ценопопуляций – виталитет, это характеристика жизненного состояния особей растений, выполняемая с опорой на морфометрические параметры, оценивающие рост, продукцию растений [Злобин, 1989]. Виталитетная структура является важной характеристикой, отражающей гетерогенность жизненности особей в пределах определённой возрастной группы, и, в комплексе с оценкой демографической структуры, является показателем напряжённости конкуренции и степени адаптации растений к условиям среды. Для оценки виталитетного спектра ценопопуляций по результатам проведённого корреляционного анализа были использованы высота генеративного побега и число сложных зонтиков на побеге. Распределение особей *H.*

*sosnowskyi* по классам виталитета приведены в таблице 5.

В трёх ценопопуляциях отмечено преобладание особей высшего класса, и они отнесены к категории процветающих. Индекс качества их максимален и составляет 0.45–0.5. Две исследованные ценопопуляции отнесены к депрессивным, они занимают наиболее антропогенно нарушенные местообитания, качество составляет от 0.05 до 0.25. Таким образом, виталитетный анализ борщевика Сосновского показал, что изученные ценопопуляции неоднородны по своему составу.

## 6. Репродуктивная способность

Оценка семенной продуктивности *H. sosnowskyi*, которая определяет самоподдержание ценопопуляций видов, представлена в таблице 6.

**Таблица 5.** Распределение особей *Heracleum sosnowskyi* по классам виталитета

Ценопопуляция	Относительная частота размерных классов			Качество ценопопуляции, Q	Виталитетный тип ЦП
	A	b	c		
Янаул	0.80	0.20	0	0.50	процветающая
В. Татышлы	0.80	0.10	0.10	0.45	процветающая
Мурзино	0.30	0.60	0.10	0.45	процветающая
Ташкиново	0.30	0.20	0.50	0.25	депрессивная
Раздолье	0	0.10	0.90	0.05	депрессивная

**Таблица 6.** Семенная продуктивность *H. sosnowskyi* разных локалитетов.

ЦП	Потенциальная семенная продуктивность, шт.	Реализованная семенная продуктивность, шт.	Процент плодоцветения, %	Коэффициент семенной продуктивности, %
Раздолье	18566.4±2012.07	10770.2±1182.25	61.3	58.1
Мурзино	22962.8±2075.68	9463.2±626.44	55.8	42.9
Ташкиново	24411.6±3702.82	11047.8±1249.24	59.3	58.7
Янаул	39505.4±4336.64	16703.6±670.73	65.3	46.6
В. Татышлы	26030.0±3179.43	12439.2±726.99	67.4	53.3

Потенциально одно растение борщевика может дать от 18.5 до 39.5 тыс. семян, но реальная семенная продуктивность оказывается значительно ниже – от 9.5 до 16.7 тыс. семян. Различие между высокой потенциальной и меньшей реальной семенной продуктивностью объясняется недоразвитием плодов из цветков верхней части соцветия (3-го порядка). Соотношение реальной и потенциальной семенной продуктивности (коэффициент семенной продуктивности) составляет 42.9–58.7%. В целом показатели семенной продуктивности близки к тем, которые выявлены для вида в некоторых других регионах России [Ткаченко, 1989; Антипина, Шуйская, 2009; Тишин и др., 2018; Черняк, 2018] – 8–13 тыс. семян на 1 растение в среднем.

### Заключение

Исследования показали, что на сегодня в Республике Башкортостан имеется 22 локалитета *H. sosnowskyi*, и все они являются небольшими по площади и численности. При вселении вида в экосистемы он образует сообщества асс. *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi* [Панасенко и др., 2014б], где доминирует с долей участия до 88%.

В результате проведенных исследований с использованием количественных и метрических параметров, характеризующих общий габитус растений, проанализировано состояние пяти ценопопуляций инвазивного вида Республики Башкортостан *H. sosnowskyi*. По большинству параметров как вегетативной, так и генеративной сфер лидирует ЦП Янаул, находящаяся на обочине дороги, близ р. Янаулка в Янаульском районе республики. Минимальные значения по большинству параметров отмечены в ЦП Раздолье, расположенной по окраине пашни у обочины дороги. В трёх процветающих ценопопуляциях отмечено преобладание особей высшего класса, эти ценопопуляции приурочены к ненарушенным или слабо нарушенным местообитаниям, остальные две ценопопуляции отнесены к депрессивным, это наиболее нарушенные человеком местообитания.

Все показатели семенной продуктивности *H. sosnowskyi* довольно сильно варьируют между ценопопуляциями, но в целом, как и коэффициент семенной продуктивности (42.9–58.7%), характеризуются как высокие. Индивидуальная изменчивость растений по числу семян в зонтичках довольно высокая –

от 4 до 124 шт., коэффициент вариации по этому признаку составляет от 18.46 до 44.27%. Наибольшую потенциальную и реальную семенную продуктивность (39 505.4 и 16 703.6 шт. семян, соответственно) *H. sosnowskyi* имеет в ЦП Янаул. Таким образом, репродуктивные способности *H. sosnowskyi* в природных ценопопуляциях Республики Башкортостан достаточно высокие, что и определяет его высокий инвазионный потенциал.

Борщевик Сосновского представляет серьёзную угрозу для биоразнообразия местной флоры и фауны. Именно поэтому он внесён нами в предварительный «чёрный список» флоры Республики Башкортостан [Абрамова, Голованов, 2016]. Активно внедряясь в естественные местообитания, он нарушает сукцессионные связи, становится монодоминантом сообществ, тем самым данный вид меняет характер, экологические условия и природу аборигенных экосистем, что позволяет считать его видом-эдификатором [Панасенко и др., 2014а]. Наконец, вселение борщевика Сосновского в дикую природу затрагивает культурные и экологические аспекты: гигантские растения необратимо изменяют привычные естественные пейзажи лугов и опушек, а весной и осенью огромные высушенные стебли растений создают опасность возгорания, особенно в местах расположения торфяников.

Необходимо срочно поставить под контроль распространение опасного инвазивного вида в Башкортостане, пока он не занял значительные территории и площади. На наш взгляд, борщевик Сосновского потенциально способен широко расселиться в северо-западных, центральных, северо-восточных районах Предуралья и в горно-лесной зоне республики. На сегодня ещё вполне возможно искоренение тех небольших очагов инвазии, которые образовались в республике в последнее десятилетие. Существующий опыт контроля инвазионных объектов показывает, что своевременное применение всех возможных способов борьбы с зарослями борщевика (механические, химические и др.) может дать хорошие результаты, особенно в небольших по площади ценопопуляциях [Богданов и др., 2007; Далькэ и др., 2018; Исмагилов и др.,

2018]. Фактором, сдерживающим дальнейшее распространение этого опасного вида, как и в средней полосе и на северо-западе России [Лунева и др., 2018], могло бы стать придание ему статуса карантинного объекта.

### Финансирование работы

Работа выполнена в рамках государственного задания ЮУБСИ УФИЦ РАН по теме № АААА-А18-118011990151-7.

### Конфликт интересов

Авторы заявляют, что у них нет конфликта интересов.

### Соблюдение этических стандартов

Статья не содержит никаких исследований с участием животных в экспериментах, выполненных кем-либо из авторов.

### Литература

- Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Инвазивные виды Республики Башкортостан: «чёрный список», библиография // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 2. С. 54–61.
- Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Находки инвазионных и потенциально инвазионных видов растений на северо-западе Республики Башкортостан // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2019. Т. 13. № 1. С. 98–106.
- Абрамова Л.М., Девятова Е.А., Штрекер Л., Чернягина О.А. К характеристике ценопопуляций борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в городе Петропавловске-Камчатском // Науч. ведомости Белгородск. ун-та. Сер. Естественные науки. 2014. № 3 (174). С. 5–8.
- Антипина Г.С., Антипин В.К. Расселение борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) по реке Лососинке (в пределах города Петрозаводска) // Hortus Botanicus. 2019. Т. 14. С. 357–364.
- Антипина Г.С., Шуйская Е.А. Семенная продуктивность инвазионного вида борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) в Южной Карелии // Учёные записки Петрозаводского государственного университета. 2009. № 5 (99). С. 23–25.
- Богданов В.Л., Николаев Р.В., Шмелева 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.
- Богданов В.Л., Шмелёва И.В., Глущенко А.Б., Королёв А.В., Куц А.Ю., Северьянов К.Д. Пути борьбы с распространением борщевика Сосновского // Проблемы региональной экологии. 2007. № 2. С. 78–85



- Бударин С.Н., Ларилова Ю.С., Кондратьев М.Н. Инвазивный характер борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) при распространении в агроэкосистемах Московской области // В сб.: Биоэкологическое краеведение: мировые, российские и региональные проблемы. Материалы 3-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию юбилею естественно-географического факультета ПГСГА. 2014. С. 56–63.
- Вайнагий Н.В. О методике изучения потенциальной продуктивности // Ботанический журнал. 1974. Т. 59. № 6. С. 826–831.
- Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Чёрная книга флоры Средней России. М.: ГЕОС, 2010. 494 с.
- Виноградова Ю.К., Абрамова Л.М., Акатова Т.В., Аненхонов О.А., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Антонова Л.А., Афанасьева В.Е., Багрикова Н.А., Баранова О.Г., Борисова Е.А., Борисова М.А., Бочкин В.Д., Буланый Ю.И., Верхозина А.В., Владимиров Д.Р., Григорьевская А.Я., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Кравченко А.В., Крылов А.В., Куприянов А.Н., Лавриненко Ю.В., Лактионов А.П., Лысенко Д.С., Майоров С.Р., Меньшакова М.Ю., Мещерякова Н.О., Мининзон И.Л., Михайлова С.И., Морозова О.В., Нотов А.А., Панасенко Н.Н., Пликина Н.В., Пузырёв А.Н., Раков Н.С., Решетникова Н.М., Рябовол С.В., Сагалаев В.А., Силаева Т.Б., Силантьева М.М., Стародубцева Е.А., Степанов Н.В., Стрельникова Т.О., Терёхина Т.А., Трemasова Н.А., Третьякова А.С., Хорун Л.В., Чернова О.Д., Шауло Д.Н., Эбель А.Л. «Чёрная сотня» инвазивных растений России // Информационный бюллетень Совета ботанических садов стран СНГ при Международной ассоциации Академии наук. Отделение Международного совета ботанических садов по охране растений. М., 2015. Вып. 4(27). С. 85–89.
- Гельтман Д.В., Бузунова И.О., Конечная Г.Ю. Состав и эколого-фитоценологические особенности сообществ с участием инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* (Ariaceae) на Северо-Западе Европейской России // Растительные ресурсы. 2009. Т. 45. № 3. С. 68–75.
- Голубев В.Н. Основы биоморфологии травянистых растений центральной лесостепи // Тр. Центрально-чернозёмного заповедника им. В.В. Алёхина. Воронеж, 1962. Вып. 7. 602 с.
- Далькэ И.В., Чадин И.Ф., Захожий И.Г. Анализ мероприятий по ликвидации нежелательных зарослей борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на территории Российской Федерации // Российский журнал биологических инвазий. 2018. Т. 11. № 3. С. 44–61.
- Дгебуадзе Ю.Ю. Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 1. С. 2–8.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
- Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1984. 424 с.
- Зайцев Г.Н. Математика в экспериментальной биологии. М.: Наука, 1990. 296 с.
- Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений: Учеб.-метод. пособие. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. 146 с.
- Исмагилов Р.Р., Абрамова Л.М., Сафин Х.М., Ахияров Б.Г., Абдулвалеев Р.Р., Абдуллина Д.Д. Распространённость основных инвазивных растений в Республике Башкортостан и меры борьбы с ними (рекомендации). Уфа: Мир печати, 2018. 40 с.
- Лунева Н.Н. Борщевик Сосновского в России: современный статус и актуальность его скорейшего подавления // Вестник защиты растений. 2013. № 1. С. 29–43.
- Лунева Н.Н., Конечная Г.Ю., Смекалова Т.Н., Чухина И.Г. О статусе вида борщевик Сосновского *Heracleum sosnowskyi* Manden. на территории РФ // Вестник защиты растений. 2018. № 3 (97). С. 10–15.
- Мотыль М.М., Галынская Н.А., Сандрозд Ю.И., Путьрский И.Н. Инвазия борщевика Сосновского и перспективы её устранения в Беларуси // Интродукция, сохранение и использование биологического разнообразия мировой флоры: Материалы Международной конференции, посвящённой 80-летию Центрального ботанического сада Национальной академии наук Беларуси. Минск, 2012. Ч. 2. С. 143–146.
- Мулдашев А.А., Голованов Я.М., Абрамова Л.М. Конспект адвентивных видов Республики Башкортостан. Уфа: Башкирская энциклопедия, 2017. 168 с.
- Озерова Н.А., Кривошеина М.Г. Особенности формирования вторичных ареалов борщевиков Сосновского и Мантегацци (*Heracleum sosnowskyi*, *H. mantegazzianum*) на территории России // Российский журнал биологических инвазий. 2018. Т. 11. № 1. С. 78–87.
- Озерова Н.А., Широкова В.А., Кривошеина М.Г., Петросян В.Г. Пространственное распределение борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) в долинах больших и средних рек Восточно-Европейской равнины (по материалам экспедиционных исследований 2008–2016 гг.) // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10. № 3. С. 38–63.
- Панасенко Н.Н. Некоторые вопросы биологии и экологии борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10. № 2. С. 95–106.
- Панасенко Н.Н., Харин А.В., Ивенкова И.М., Зайцев С.А. Распространение инвазивных видов растений на территории Брянской области: *Heracleum sosnowskyi* // Ежегодник НИИ фундаментальных и прикладных исследований. 2014а. № 1 (5). С. 48–50.
- Панасенко Н.Н., Харин А.В., Ивенкова И.М., Куликова Е.Я. Сообщества растений-трансформеров: ассоциация *Urtica dioica*-*Heracleum sosnowskyi* // Бюллетень Брянского отделения Русского ботанического общества. 2014б. № 2 (4). С. 48–53.

- Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. 1960. Т. 2. С. 20–40.
- Рогожникова Д.Р., Абрамова Л.М. Некоторые сведения о биологии борщевика Сосновского в Башкортостане // Известия Уфимского научного центра РАН. 2018. № 3. С. 94–98.
- Сацыперова И.Ф. Борщевика флоры СССР – новые кормовые растения. Л.: Наука, 1984. 223 с. 9.
- Смирнов А.А., Корнева И.Г. Последствия интродукции *Heracleum sosnowskyi* (Apiaceae) на Сахалине // Растительные ресурсы. 2010. Т. 46. № 2. С. 18–23.
- Стратегия ограничения распространения и искоренения гигантских борщевиков и других опасных инвазивных видов растений: Материалы научно-практического семинара (г. Минск, 17–19 сентября 2019 г.) / Ред.: Н.А. Ламан, В.Н. Прохоров, А.В. Бабков. Минск: Колорград, 2019. 86 с.
- Тишин Д.В., Алексеева Ю.В., Марданова Н.Г. Семенная продуктивность борщевика Сосновского в пойме р. Казанка (Республика Татарстан) // В сб.: Экология родного края: проблемы и пути их решения. Материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (Киров, 23–24 апреля 2018 г.). Киров, 2018. С. 123–125.
- Ткаченко К.Г. Особенности цветения и семенная продуктивность некоторых видов *Heracleum* L., выращенных в Ленинградской области // Растительные ресурсы. 1989. Т. 25, вып. 1. С. 52–61.
- Тюрина Е.В. Интродукция зонтичных в Сибири / Отв. ред. К.А. Соболевская. Новосибирск: Наука. Сиб. отд-ние, 1978. 240 с.
- Черняк Д.М. Изучение семенной продуктивности *Heracleum sosnowskyi* Manden в условиях юга Приморского края // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 8 (74). С. 92–95.
- Широкова В.А., Озерова Н.А. Инвазия эндемика Кавказа борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi*) в экосистемы пойм рек Европейской равнины // Грозненский естественнонаучный бюллетень. 2016. № 4 (4). С. 66–78.
- Эбель А.Л., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Черногривов П.Н., Эбель Т.В. Расселение и натурализация инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden. (Apiaceae) в Сибири // Экология и география растений и растительных сообществ: Материалы IV Международной научной конференции (Екатеринбург, 16–19 апреля 2018 г.). Екатеринбург: Изд-во Уральск. ун-та, 2018. С. 1065–1070.
- Эбель А.Л., Стрельникова Т.О., Куприянов А.Н., Аненхонов О.А., Анкипович Е.С., Антипова Е.М., Вержина А.В., Ефремов А.Н., Зыкова Е.Ю., Михайлова С.И., Пликина Н.В., Рябовол С.В., Силантьева М.М., Степанов Н.В., Терёхина Т.А., Филиппова А.В., Хрусталёва И.А., Шауло Д.Н., Шереметова С.А. Чёрная книга флоры Сибири. Новосибирск: Гео, 2016. 439 с.
- Chadin I.F., Dalke I.V., Malyshev R.V. Evaluation of *Heracleum sosnowskyi* frost resistance after snow cover removal in early spring // Russian Journal of Biological Invasions. 2019. Т. 10. № 1. С. 83–91.
- Chadin I., Dalke I., Zakhochiy I., Malyshev R., Madi E., Kuzivanova O., Kirillov D., Elsakov V. Distribution of the invasive plant species *Heracleum sosnowskyi* Manden. in the Komi Republic (Russia) // PhytoKeys. 2017. Т. 77. No. 1. С. 71–80.
- Chernjagina O.A., Devjatova E.A., Streker L., Abramova L.M. Problema di infestazione *Heracleum sosnowskyi* Manden. Kamchatka // Italian Science Review. 2014. Iss. 3(12). P. 420–423.
- Chmielewski J., Poberezný J., Florek-Uszczki M., Zeber-Dzikowska I., Szpringer M. Sosnowsky's hogweed – current environmental problem // Ochrona Srodowiska i Zasobow Naturalnych. 2017. Т. 28. No. 3. С. 40–44.
- Dalke I.V., Chadin I.F., Zakhochiy I.G., Malyshev R.V., Maslova S.P., Tabalenkova G.N., Golovko T.K. Traits of *Heracleum sosnowskyi* plants in monostand on invaded area // PLoS ONE. 2015. Т. 10. No. 11. С. 1–17.
- Grygus I., Lyko S., Zubkovych I., Stasiuk M., Zukow W. Risks posed by *Heracleum sosnowskyi* Manden in the Rivne Region // Ecological Questions. 2018. Т. 29. No. 4. С. 35–42.
- Gudžinskis Z., Žalneravičius E. Seedling dynamics and population structure of invasive *Heracleum sosnowskyi* (Apiaceae) in Lithuania // Annales Botanici Fennici. 2018. Т. 55. No. 4–6. С. 309–320.
- Krivosheina M.G., Ozerova N.A. Introduction of Sosnowskys hogweed as a cause of landscape transformation // IOP conference series: earth and environmental science. The proceedings 2019th International Symposium on Earth Sciences. 2019. С. 012013.
- Laiviņš M., Gavrilova Ģ. Neofītās Sosnovska latvāņa *Heracleum sosnowskyi* sabiedrības Latvijā [*Heracleum sosnowskyi* in Latvia: sociology, ecology and distribution] // Latvijas Veģetācija. 2003. 7: 45–65.
- Rzyski P., Poniedziałek B., Klimaszyk P. Invasive giant hogweeds in Poland: risk of burns among forestry workers and plant distribution // Burns. 2015. Т. 41. No. 8. С. 1816–1822.
- Zihare L., Blumberga D. Invasive species application in bioeconomy case study *Heracleum sosnowskyi* Manden in Latvia // Energy Procedia. 2017. С. 238–243.

# SOSNOVSKY HOGWEED (*HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN., APIACEAE) IN BASHKORTOSTAN

© 2021 Abramova L.M.\*, Golovanov Ya.M., Rogozhnikova D.R.

South-Ural Botanical Garden-Institute – Sub-division of the Ufa Federal Research Centre of the Russian Academy of Sciences, Ufa 450080, Bashkortostan Republic, Russian Federation;  
e-mail: \*[abramova.lm@mail.ru](mailto:abramova.lm@mail.ru)

*Heracleum sosnowskyi* Manden in the Republic of Bashkortostan is distributed mainly in the northern and central Ural piedmont, a total of 22 localities are known. Upon naturalization, the species becomes the dominant and forms the communities of the association of *Urtico dioicae–Heracleetum sosnowskyi*. In 2016–2019 5 cenopopulations of *H. sosnowskyi* were investigated in the Krasnokamsky, Tatyshlinsky and Yanaulsky districts of Bashkortostan. The total density of the species in cenopopulations is high and amounts to 41–92 individuals/m<sup>2</sup>, the effective one (density of generative individuals) is 1.9–3.4 individuals/m<sup>2</sup>, while biomass can reach 2.3–4.6 kg/m<sup>2</sup>. The proportion of the species in the community is high – 77.8–96.8%. According to most indicators of both vegetative and generative spheres, the cenopopulation located in Yanaul town leads, while the minimum values for all parameters are noted in the cenopopulation near the village of Razdolye in the Krasnokamsky district of the Republic of Bashkortostan. *H. sosnowskyi* poses a serious threat to the biodiversity of the ecosystems of the Republic of Bashkortostan.

**Keywords:** *Heracleum sosnowskyi* Manden, Republic of Bashkortostan, alien species, population, morphometric parameters; variability.