

УДК 574.3

DOI: 10.31040/2222-8349-2018-0-3-94-98

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О БИОЛОГИИ БОРЩЕВИКА СОСНОВСКОГО В БАШКОРТОСТАНЕ

© Д.Р. Рогожникова, Л.М. Абрамова

Приведены результаты исследования изменчивости морфометрических параметров инвазивного вида *Heracleum sosnowskyi* Manden в северном Предуралье Республики Башкортостан. Борщевик Сосновского – двулетнее или многолетнее монокарпическое растение из семейства Ариáceае, относят к группе наиболее опасных инвазивных растений, приоритетных для исследования и контроля на всей территории Российской Федерации. В 2016–2017 гг. исследовано 3 популяции *Heracleum sosnowskyi* близ деревень Мурзино, Раздолье и села Ташкиново в Краснокамском районе Башкортостана. Статистический анализ проведен в MS Excel 2010 с использованием программы Statistica 6.0. Плотность вида в популяциях составляет 2.0–3.4 экз./м², при этом биомасса может достигать 2.3–3.9 кг с 1 м². Доля участия вида в сообществе высокая – 68.9–88.3%. По большинству показателей как вегетативной, так и генеративной сфер лидирует популяция, расположенная вблизи села Ташкиново, минимальные значения по всем параметрам отмечены в популяции близ деревни Раздолье Краснокамского района РБ.

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

Появление и распространение на любых природных территориях чужеродных (не свойственных данному региону, адвентивных) видов растений – серьезная экологическая угроза современного периода, характеризующегося трансформацией растительного покрова под влиянием человека. Различные аспекты биологии адвентивных растений исследуются нами в последние годы в самых разных регионах, включая территорию Республики Башкортостан [1–4]. В нарушенных, открытых для внедрения экосистемах чужеродные виды нередко получают преимущество перед аборигенными видами, и вытесняют их из сообществ. Такие агрессивные виды называют инвазивными или инвазионными. Нами составлен «черный список» опасных инвазивных растений Башкортостана [5], в который включен *Heracleum sosnowskyi* Manden (борщевик Сосновского), являющийся объектом исследования в данной работе.

Борщевик Сосновского относят к группе наиболее опасных инвазивных растений, приоритетных для исследования и контроля на всей территории Российской Федерации [6, 7].

Борщевик Сосновского – двулетнее или многолетнее монокарпическое растение из семейства Ариáceае (зонтичные). Генеративный побег удлиненный прямостоячий, округлый, бороздчатый, достигает 3 м в длину. Прикорневые и нижние стеблевые листья тройчато-, реже перисторассеченные; боковые сегменты широкояйцевидные или округлые, неравнобокие, 3–5 лопастные или рассеченные; верхний сегмент округлый. Зонтики крупные, верхушечные нередко диаметром до 0/5 м; листочки оберток и оберточек линейно-шиловидные, с расширенным основанием. Околоцветник двойной. Зубцы чашечки треугольные, зеленые. Лепестки белые, реже розовые, у краевых цветков в зонтике сильно увеличены. Плоды – вислоплодники обратнойцевидные или широкоовальные, длиной 10–12 мм и шириной 6–8 мм, с крыловидными выростами, обеспечивающими анемохорию [8].

Первичный ареал *H. sosnowskyi* на европейской территории – кавказский. На своей родине борщевик обитает на лужайках в буковых, пихтово-буковых лесах, в буковом криволесье

РОГОЖНИКОВА Диана Рудольфовна, Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра РАН, e-mail: artemida.-diana@mail.ru
АБРАМОВА Лариса Михайловна – д.б.н., Южно-Уральский ботанический сад-институт Уфимского федерального исследовательского центра РАН, e-mail: abramova.lm@mail.ru

средне- и верхнегорного поясов, а также в высокотравье субальпийских лугов. Этот вид был назван в честь известного исследователя флоры Кавказа Д.И. Сосновского [8].

Благодаря неприхотливости, холодоустойчивости, быстрому росту и формированию большой биомассы [9], высокому содержанию углеводов, протеина, витаминов, борщевик Сосновского в 60–70-х гг. выращивался в качестве кормовой силосной культуры в основном в северных регионах России. Борщевик является прекрасным медоносом – с 1 гектара цветущих посевов можно получить 100–300 кг меда. Эфирные масла, полученные из плодов, обладают лечебными антисептическими фунгицидными и бактерицидными свойствами и могут использоваться в фармакологической и парфюмерной промышленности. В некоторых регионах борщевик культивировался как декоративное растение.

Однако вскоре выяснилось, что после введения кормов с борщевиком молоко коров приобретает горьковатый привкус, у мяса и молока появляется специфический запах эфирных масел этого растения. Исследования И.Ф. Сациперовой [9] показали, что в плодах борщевика Сосновского содержится до 20 кумаринов, причем их набор зависит от места произрастания вида. Возможно, что при расселении *H. sosnowskyi*, в новых условиях среды обитания, происходят процессы микроэволюции вида, растения начинают синтезировать новые кумарины. Фурукумарины борщевика обладают выраженной эстрогенной активностью: в малых дозах они стимулируют мясную и молочную продуктивность, а в больших количествах – сказываются на репродуктивных функциях животных. Таким образом, в процессе акклиматизации в условиях Северо-Запада и Средней полосы РФ борщевик Сосновского приобрел новые качества, изменился состав содержащихся в растении кумаринов, усилились его токсические свойства. При работе с борщевиком Сосновского все чаще

возникали случаи серьезных ожогов среди работников сельского хозяйства, что заставило хозяйства отказываться от возделывания этой культуры. Свою роль в судьбе борщевика Сосновского сыграл и экономический кризис, развившийся в России. В результате возделывание борщевика Сосновского в 90-е гг. практически прекратилось. Исключение составляли северные регионы. Но к тому времени борщевик уже начал стихийное расселение по территории РФ.

Известно, что в настоящее время борщевик Сосновского наиболее широко распространен в Северо-Западном регионе, Республике Коми и в средней полосе России. Вид массово встречается во многих областях по обочинам дорог, окраинам полей, залежам, заброшенным фермам, деревьям, опушкам лесов, по пустырям, свалкам, у домов, в старых садах [9–12].

В Республике Башкортостан (РБ) данный вид в широкой культуре не возделывался, проводились лишь пробные посевы вида на опытных участках Башкирского государственного аграрного университета. Поэтому на сегодня известны всего около 10 локалитетов вида на территории республики, в большинстве случаев вид проник к нам из соседних регионов [13, 14].

В 2016–2017 гг. нами было обследовано три популяции *Heracleum sosnowskyi* близ деревень Мурзино, Раздолье и села Ташкиново в Краснокамском районе РБ. Краткая характеристика изученных популяций *H. sosnowskyi* представлена в табл. 1.

Плотность вида в популяциях составляет 2.0–3.4 экз./м², при этом биомасса может достигать 2.315–3.9 кг с 1 м². Доля участия вида в сообществе высокая – 68.9–88.3%.

При изучении состояния популяций инвазивных видов важное значение имеет анализ изменчивости качественных и количественных признаков. Результаты изучения морфометрических параметров растений в трех популяциях *H. sosnowskyi* РБ представлены в табл. 2.

Т а б л и ц а 1

Некоторые характеристики изученных популяций *H. sosnowskyi*

№ ЦП	Местообитание (населенный пункт)	Плотность, экз./м ²	Надземная биомасса особи, г	Надземная биомасса на 1 м ² , г	Надземная биомасса сопутствующих видов на 1 м ² , г
1	Раздолье	2.0±0.33	145.0±360.44	2315.0±356.76	565.0±118.10
2	Мурзино	3.4±0.65	1825.0±317.30	3300.0±326.26	660.0±118.51
3	Ташкиново	2.4±0.45	2145.0±360.44	3900.0±406.34	285.0±61.49

*Изменчивость морфометрических признаков в популяциях *Heracleum sosnowskyi**

Популяции Параметры		Раздолье		Мурзино		Ташкиново	
		$M \pm m$	C_V	$M \pm m$	C_V	$M \pm m$	C_V
Высота стебля, см		159.2±6.69	13.3	240.5±3.56	4.7	198.0±8.74	14
Толщина стебля, см		4.2±0.33	24.7	6.0±0.34	18.2	5.2±0.68	41.9
Число листьев, шт.		5.8±0.84	45.8	5.9±0.59	31.4	6.9±1.05	48
Длина листа, см		55.9±3.70	20.9	58.9±5.62	30.2	59.0±3.20	17.1
Ширина листа, см		60.8±6.07	31.6	60.1±4.13	21.7	62.8±7.17	36.1
Диаметр зонтика в порядке, см	I	51.2±5.66	35	56.8±2.75	15.3	52.1±3.41	20.7
	II	29.6±2.72	29.1	36.3±1.91	16.7	30.2±4.78	50
	III	9.8±1.09	29.3	15.2±0.86	17.9	19.7±5.19	74.7
	IV	–	–	–	–	5.1±1.30	36
Число зонтиков в порядке, шт.	I	1.0±0.00	0	1.0±0.00	0	1.0±0.00	0
	II	4.2±0.44	33.3	4.6±0.48	32.7	4.7±0.52	34.8
	III	3.1±1.12	94.4	4.7±0.58	38.9	7.6±1.15	42.6
	IV	–	–	–	–	5.0±0.00	0
Число зонтичков в зонтике, в порядке, шт.	I	59.3±8.90	47.5	76.0±4.12	17.1	81.4±10.61	41.2
	II	49.3±5.12	32.8	52.0±5.98	36.4	46.9±3.44	23.2
	III	21.7±2.02	24.6	33.8±0.84	7.9	33.4±2.55	21.6
	IV	–	–	–	–	18.5±2.50	19.1
Число цветков в зонтичке, в порядке, шт.	I	67.8±7.11	33.2	66.2±3.81	18.2	55.2±1.87	10.7
	II	39.7±4.65	37	64.1±5.65	27.9	40.1±4.03	31.8
	III	17.6±2.38	35.8	22.5±0.48	6.7	32.6±2.06	16.7
	IV	–	–	–	–	13.0±2.00	21.8
Число семян в зонтичке, в порядке, шт.	I	63.7±6.61	32.8	59.7±4.14	22.0	45.4±2.27	15.8
	II	25.5±3.69	41.0	31.1±2.40	24.4	33.9±4.86	40.6
	III	–	–	10.2±1.85	44.6	8.5±2.50	41.6
Число семян в зонтичке, в порядке, шт.	I	58.7±8.81	47.5	56.5±4.25	2.8	41.3±2.86	21.9
	II	22.1±4.61	55.1	29.2±3.45	37.3	29.4±4.87	46.9
	III	–	–	7.0±2.17	69.3	4.0±1.00	35.4

Можно видеть, что высота растений *H. sosnowskyi* в популяциях меняется от 117.3 (популяция 1) до 254.7 см (популяция 2), т.е. вид относится к высокорослым растениям. По большинству показателей как вегетативной, так и генеративной сфер лидирует популяция 3, которая находится вблизи села Ташкиново, где, по-видимому, формируются наиболее благоприятные условия произрастания растений (достаточное увлажнение и отсутствие антропогенных факторов). Также высокие значения параметров наблюдаются в популяции 2, расположенной в низине по обочине дороги. Минимальные значения по всем параметрам отмечены в популяции 1. Генеративный побег *H. sosnowskyi* имеет один центральный сложный зонтик и от 3 до 22 боковых сложных зонтиков (т.е. зонтики могут быть I, II, III, IV порядка, в каждом последующем порядке размеры зонтика, как и число цветков в них, уменьша-

ются). Центральное соцветие образовано 23–148 зонтичками. Боковые соцветия состоят из 16–87 зонтичков. В каждом зонтичке от 9 до 115 цветков в среднем. Таким образом, число цветков и, соответственно, семян на одном растении потенциально может достигать от 2169 до 38 440 шт. (популяция 1). В реальности число семян гораздо ниже из-за недоразвития плодов, особенно в центральных участках зонтичков – от 3 до 54 штук в зонтичке.

Наибольшей изменчивостью обладают следующие параметры: число листьев (31.4–48%) диаметр зонтика II и III порядка (16.7–50.0%; 17.9–74.7%), число зонтиков III порядка (38.9–94.4%), число семян в зонтичке III порядка (41.6–44.6%), а также число семян в зонтичке I, II и III порядков (21.9–47.5%; 37.3–55.1%; 35.4–69.3%). Остальные признаки имеют нормальную степень изменчивости (5.0–41.9%).

Беглец из культуры борщевик Сосновского в настоящее время начал обживать заброшенные сельскохозяйственные поля, пустоши, свалки, обочины дорог, берега рек и озер, постепенно занимает все новые территории, проникает под полог леса, в рекреационные зоны городов и поселков. Дальнейшее неконтролируемое распространение борщевика Сосновского представляет серьезную угрозу для здоровья людей, губительно сказывается на природных экосистемах. При бесконтрольном распространении высокорослого борщевика Сосновского вдоль дорог появляется реальная угроза безопасности движения железнодорожного и автомобильного транспорта в связи со снижением видимости сигналов и габаритных огней. На многих железнодорожных и автомобильных магистралях Европейской части России проблема борьбы с зарослями борщевика Сосновского стоит чрезвычайно остро и требует значительных финансовых затрат на его уничтожение. Осенью огромные высохшие стебли растений представляют опасность возгорания, особенно в районах расположения торфяников.

Борщевик Сосновского представляет серьезную угрозу для биоразнообразия местной флоры и фауны. Активно внедряясь в естественные местообитания, он нарушает сукцессионные связи и образует моновидовые сообщества, тем самым изменяет характер, экологические условия и природу аборигенных экосистем. Наконец, внедрение борщевика Сосновского в дикую природу затрагивают культурные аспекты: гигантские растения необратимо изменяют привычные естественные пейзажи. Необходимо срочно поставить под контроль распространение опасного инвазивного вида в Башкортостане, пока он не занял значительные территории и площади.

Работа частично поддержана грантом РФФИ (№17-04-00371-а) и средствами государственного бюджета по госзаданию на 2018–2020 годы (№АААА-А18-118011990151-7).

Литература

1. Гергия Л.Г., Абрамова Л.М., Айба Э.А. Анализ адвентивной фракции семейства Asteraceae флоры Абхазии // Известия Уфимского научного центра РАН. 2017. № 2. С. 90–94.
2. Девятова Е.А., Чернягина О.А., Абрамова Л.М. Адвентивная фракция флоры города Петропавловска-Камчатского // Известия Уфимского научного центра РАН. 2015. Вып. 3. С. 43–48.

3. Пикалова Е.В., Абрамова Л.М., Мустафина А.Н. Оценка виталитетного состава ценопопуляций инвазивного вида *Ambrosia trifida* L. в Южном Предуралье (Оренбургская область) // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 1. С. 40–44.

4. Хусаинова С.А., Хусаинов А.Ф., Абрамова Л.М. Анализ адвентивного компонента флоры железнодорожных насыпей станций в пределах Республики Башкортостан // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 1. С. 72–75.

5. Абрамова Л.М., Голованов Я.М. Инвазивные виды Республики Башкортостан: «черный список», библиография // Известия Уфимского научного центра РАН. 2016. № 2. С. 54–61.

6. Дгебуадзе Ю.Ю. Чужеродные виды в Голарктике: некоторые результаты и перспективы исследований // Российский журнал биологических инвазий. 2014. № 1. С. 2–8.

7. Виноградова Ю.К., Майоров С.Р., Хорун Л.В. Черная книга флоры Средней России. Москва. «ГЕОС», 2009. 494 с.

8. Сацыперова И.Ф. Борщевики флоры СССР – новые кормовые растения. Л.: Наука, 1984. 223 с.

9. 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.

10. Гельтман Д.В. Борщевик Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden.) на Северо-Западе России. URL: 2007. http://www.zin.ru/conferences/rtable2007/Pdf/doklad_Geltman.pdf.

11. Лунева Н.Н. Борщевик Сосновского в России: современный статус и актуальность его скорейшего подавления // Вестник защиты растений. 2013. № 1. С. 29–43.

12. Панасенко Н.Н. Некоторые вопросы биологии и экологии борщевика Сосновского (*Heracleum sosnowskyi* Manden) // Российский журнал биологических инвазий. 2017. Т. 10, № 2. С. 95–106.

13. Абрамова Л.М. Новые данные по биологическим инвазиям чужеродных видов в Республике Башкортостан // Вестник АН РБ. 2014. Т. 19, № 4. С. 16–27.

14. Мулдашев А.А., Голованов Я.М., Абрамова Л.М. Конспект адвентивных видов Республики Башкортостан. Уфа: Башкирская энциклопедия. 2017. 168 с.

References

1. Gergiya LG., Abramova LM., Ayba E.A. Analysis of the adventive fraction of the family Asteraceae in the flora of Abkhazia. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra RAN, 2017, no. 2, pp. 90–94.
2. Devyatova E.A., Chernyagina O.A., Abramova L.M. Adventive fraction of the flora of Petropavlovsk-Kamchatsky. Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra RAN, 2015, no. 3, pp. 43–48.

3. Pikalova E.V., Abramova L.M., Mustafina A.N. Vitality structure of natural populations of invasive species *Ambrosia trifida* L. in the South Cis-Urals. *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2016, no. 1, pp. 40–44.
4. Khusainova S.A., Khusainov A.F., Abramova L.M. Analysis of the adventive component of the flora on the railway station embankments in the Republic of Bashkortostan. *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2016, no. 1, pp. 72–75.
5. Abramova L.M., Golovanov Yu.M. Invasive plants of the Republic of Bashkortostan: "Blacklist", publications and reports. *Izvestiya Ufimskogo nauchnogo tsentra RAN*, 2016, no. 2, pp. 54–61.
6. Dgebuadze Yu.Yu. Invasions of alien species in Holarctic: Some results and perspective in investigation. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy*, 2014, no. 1, pp. 2–8.
7. Vinogradova Yu.K., Mayorov S.R., Khorun L.V. *The Black Book of the flora in Central Russia*. Moscow, GEOS, 2009. 494 p.
8. Satsyperova I.F. *Heracleum* species in the flora of the USSR as new fodder plants. Leningrad, Nauka, 1984. 223 p.
9. Bogdanov V.L., Nikolaev R.V., Shmeleva I.V. Invasion of environmentally hazardous *Heracleum sosnowskyi* Manden to European Russia. *Regionalnaya ekologiya*, 2011, no. 1–2 (31), pp. 43–52.
10. Geltman D.V. *Heracleum sosnowskyi* Manden in north-western Russia. URL: 2007. http://www.zin.ru/conferences/rtable2007/Pdf/doklad_Geltman.pdf.
11. Luneva N.N. *Heracleum sosnowskyi* Manden in Russia: Current status and urgency of its suppression. *Vestnik zashchity rasteniy*, 2013, no. 1, pp. 29–43.
12. Panasenko N.N. Some biological and ecological issues of *Heracleum sosnowskyi* Manden. *Rossiyskiy zhurnal biologicheskikh invaziy*, 2017, vol. 10, no. 2, pp. 95–106.
13. Abramova L.M. New data on biological invasions of alien species in the Republic of Bashkortostan. *Vestnik Akademii nauk RB*, 2014, vol. 19, no. 4, pp. 16–27.
14. Muldashev A.A., Golovanov Ya.M., Abramova L.M. Synopsis of adventive species in the Republic of Bashkortostan. Ufa, *Bashkirskaya entsiklopediya*, 2017. 168 p.

— — — — —

**SOME EVIDENCE ON BIOLOGY OF *HERACLEUM SOSNOWSKYI* MANDEN
IN BASHKORTOSTAN**

© D.R. Rogozhnikova, L.M. Abramova

South-Ural Botanical Garden-Institute – Subdivision of the Ufa Federal Research Center
of the Russian Academy of Sciences,
195/3, ulitsa Mendeleeva, 450080, Ufa, Russian Federation

The article presents the research results on the variability of morphometric parameters of invasive species *Heracleum sosnowskyi* Manden in the northern Cis-Urals of the Republic of Bashkortostan. *Heracleum sosnowskyi* is a biennial or monocarpic perennial plant of the family *Apiaceae*, which belongs to the group of the most dangerous invasive plants being a priority target for studying and monitoring throughout the Russian Federation. In 2016 and 2017, three populations of *Heracleum sosnowskyi* were studied near the villages of Murzino, Razdolye and Tashkinovo in the Krasnokamsky District of Bashkortostan. Statistical analysis was performed in MS Excel 2010 using the Statistica 6.0 software. The species density in the populations was 2.0 to 3.4 plants per m², with the biomass reaching 2.3 to 3.9 kg per m². The fraction of the species in the community was high (68.9–88.3%). According to the majority of indicators in both vegetative and generative spheres, the leading part was played by the population located near the village of Tashkinovo. The minimum values in all parameters were recorded in the population near the village of Razdolye, Krasnokamsky District of Bashkortostan.

Key words: *Heracleum sosnowskyi* Manden, Bashkortostan Republic, invasive species, population, morphometric parameters, variability.