

## Репродуктивные характеристики *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich. в условиях Башкирского Зауралья

Э. Р. Аслямова<sup>1</sup>, И. В. Ильина<sup>2</sup>, М. М. Ишмуратова<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Уфимский лесотехнический техникум

Россия, Республика Башкортостан, 450005 г. Уфа, улица Мингажева, 126.

<sup>2</sup>Башкирский государственный университет, Сибайский институт (филиал)

Россия, Республика Башкортостан, 453833 г. Сибай, улица Белова, 21.

<sup>3</sup>Башкирский государственный университет

Россия, Республика Башкортостан, 450076 г. Уфа, улица Заки Валиди, 32.

\*Email: ishmuratova@mail.ru

Проведен сравнительный анализ семенной продуктивности, урожайности семян *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich. в естественных местах обитания в условия степной зоны Башкирского Зауралья.

**Ключевые слова:** *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich., Башкирское Зауралье, репродуктивность, урожайность.

*Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich. (сем. Asteraceae) является перспективным источником фитоэкдистероидов [2]. В то же время многие представители этого рода являются редкими и исчезающими видами. *Stemmacantha serratuloides* редкий вид, включен в сводку «Редкие и исчезающие растения Сибири» [17], в Красные Книги: Республики Алтай [6], Курганской области [10], Челябинской области [12], Омской области [11]. В предыдущих изданиях Красной Книги Республики Башкортостан был включен с категорией редкости II – уязвимый вид [7]. В настоящее время исключен из ККРБ по причине обнаружения новых мест находений, причем многочисленных, и как вид с высокой устойчивостью к антропогенным воздействиям [8].

*Stemmacantha serratuloides* – многолетнее травянистое растение семейства Asteraceae. Вид по отношению к влаге является мезофитом, гигрофитом. По отношению к питанию – мезотроф, эвтроф; по отношению к свету – светолубивое; по отношению к субстрату – криногалофит [5]. Растения произрастают на солончаках, солонцах и солонцеватых лугах, в бескельницево-разнотравных сообществах [3]. Травянистый короткокорневищный поликарпик, высота побега – 40–100 см. Стебель полый, паутинистый, неветвистый. Листья очередные эллиптические, острые, паутинистые снизу, нижние листья черешковые (длина – до 30 см и ширина – до 15 см), при основании перисто-раздельные, с одной – тремя парами продолговатых долей, по краю зубчатые; верхние листья сидячие, цельные, мелкозубчатые. Корзинки гомогамные одиночные крупные, многоцветковые, шаровидные, до 6–7 см в диаметре. Наружные листочки обертки ко-

ротко-шерстистые, кожистые, с яйцевидными, по краю разорванными придатками. Средние листочки обертки ложкообразные с оттянутым концом, жесткие пленчатые, с яркой бурой полоской посередине; придатки самых внутренних листочков узкие, с длинными волосками. Венчик фиолетово-пурпурный, до 3 см длиной.

Цель данной работы – провести оценку семенной продуктивности *Stemmacantha serratuloides*, обитающих в условиях Башкирского Зауралья.

### Материал и методы

Объектом исследования является большеголовник серпуховидный (*Stemmacantha serratuloides*).

Материалом для анализа служили семена, собранные с растений в Хайбуллинском районе Республики Башкортостан (Башкирское Зауралье) в с. Подольск, в местах естественного произрастания вида 18.07. 2018 года.

Район исследования характеризуется высокой континентальностью климата [15]. Зимой эта территория находится под влиянием сибирского холодного воздуха, летом атлантический воздух проникает сюда уже прогретым и иссушенным, поэтому зима здесь холодная, а лето засушливое. Почвы в Башкирском Зауралье – черноземы обыкновенные, полноразвитые, территория выделена в равнинно-степной почвенно-экологический район [14].

Для исследования семенной продуктивности использовали методические указания и разработки Р. Е. Левиной [13] и И. В. Вайнагия [1].

При исследовании репродуктивных характеристик определяли:

- условно-реальную СП (УРСП) – включает все семена, независимо от их качества – недозрелые, недоразвитые, поврежденные насекомыми и грибами [18].
- реальную СП (РСП) – число зрелых, полноценных семян, не поврежденных насекомыми и грибами, производимых растением в расчете на одну особь [13];
- коэффициент созревания семян (Сг) – отношение РСП к УРСП, которое показывает, какая часть из образовавшихся семян созревает [19];
- урожайность семян (на 1 м<sup>2</sup>) – определяется семенной продуктивностью одного растения и количеством растений на единице площади [16].

Для определения семенной продуктивности (СП) использовали выборку из 88 растений, находящихся в средневозрастном генеративном состоянии, из центрального и периферического локусов популяции.

Для сравнения степени variability по различным признакам, а также степени изменчивости отдельных объектов использовали коэффициент вариации (CV, %).

Уровни варьирования параметров семенной продуктивности приняты по Г. Н. Зайцеву (1973). Если  $CV > 20\%$ , то высокий уровень вариации,  $CV = 11-20\%$ ,  $CV < 10\%$  – низкий.

### Результаты и их обсуждение

Результаты сравнительного анализа семенной продуктивности особей *Stemmacantha serratuloides*, обитающих в центре и по периферии ценопопуляции представлены в таблице.

В условиях Хайбуллинского района в естественных местах обитания число репродуктивных побегов на особи, произрастающей в центральном локусе ценопопуляции в 1.7 раза больше по сравнению с особями периферийной части ценопопуляции. По-видимому, это связано с разным календарным возрастом растений, находящихся в одном возрастном состоянии. Растения центральной части ценопопуляции вероятнее характеризуются относительно старшим календарным возрастом, обладают более развитой надземной побеговой системой.

В результате анализа выявлено, что УРСП *Stemmacantha serratuloides*, в среднем, в центральной части ценопопуляции составляет 189.55 шт. семян на побег и 809.38 шт. – на особь.

Значение УРСП в периферической части ценопопуляции составляет 206.82 шт. семян на побег, на особь – 517.05 шт.

Реальная семенная продуктивность в центральном локусе ценопопуляции варьирует – от 68.0 до 69.84 штук на побег, на особь – от 170 шт. до 298.22 шт.

Относительно высокие показатели семенной продуктивности (УРСП, РСП) характерны для особей, произрастающих в центральном локусе ценопопуляции, характеризующихся большим числом репродуктивных побегов на особь.

Коэффициент созревания семян *Stemmacantha serratuloides* составляет 37% для особей в центральной части ценопопуляции, для периферической части – 33%.

Показатель УРСП учитывает все семена, в том числе незрелые, щуплые и поврежденные насекомыми, а РСП отражает фактическую семенную продуктивность. Низкий показатель данного коэффициента связан с сильной поврежденностью семян насекомыми (сем. Curculionidae).

Урожайность семян *Stemmacantha serratuloides* относительно высокая у растений, произрастающих в центральном локусе ценопопуляции, что связано также и с большим числом репродуктивных побегов на растениях. Число репродуктивных побегов на 1 м<sup>2</sup> в различных частях ценопопуляции различно: в центральной части ценопопуляции – 10 шт., в периферической части – 2.6 шт. Урожайность семян с 1 м<sup>2</sup> по показателям УРСП, РСП в центральной части ценопопуляции в 6.5 раз превышает аналогичный показатель в периферической части.

Таблица. Репродуктивные характеристики *Stemmacantha serratuloides*

№	Параметры, определяющие семенную продуктивность		Локус ценопопуляции	
			центральный	периферический
1	число репродуктивных побегов на особь, шт.		$4.27 \pm 3.15$ 73.78	$2.5 \pm 1.68$ 67.06
2	условно-реальная семенная продуктивность, шт.	на побег	$189.55 \pm 43.2$ 22.79	$206.82 \pm 59.29$ 28.67
		на особь	809.38	517.05
3	реальная семенная продуктивность, шт.	на побег	$69.84 \pm 52.1$ 74.60	$68.0 \pm 42.06$ 61.85
		на особь	298.22	170.0
4	коэффициент созревания семян, %	на побег	0.38	0.33
		на особь	0.37	0.33
5	урожайность семян, шт./1 м <sup>2</sup>	УРСП	8070.0	1352.91
		РСП	2988.17	446.59
6	число репродуктивных побегов, шт. / 1 м <sup>2</sup>		10.0	2.62

Таким образом, растения *Stemmacantha serratuloides* обитающие в центральной и периферических частях ценопопуляции обладают разной жизненностью и календарным возрастом, что находит отражение на показателях условно-реальной и реальной семенной продуктивностях и урожайности семян.

### Литература

1. Вайнагий И. В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботан. журн. 1974. Т. 59. №6. С. 826–831.
2. Володин В. В., Володина С. О., Чадин И. Ф., Мартыненко В. А. Экдистероидсодержащие растения: ресурсы и биотехнологическое использование. Екатеринбург: УрО РАН, 2007. 125 с.
3. Ильина И. В., Ишмуратова М. М. Характеристика ценопопуляций *Stemmacantha serratuloides* на Южном Урале // Охраняемые природные территории – основа экологической устойчивости региона: материалы науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию Баш. заповедника. Уфа: АН РБ, Гилем, 2010. С. 86–92.
4. Ишмуратова М. М., Ахметова А. Ш., Мухаметвафина А. А., Ишбирдин А. Р., Ильина И. В. Распространение *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich на территории Республики Башкортостан // Флора Урала в пределах бывшей Пермской губернии и ее охрана: Материалы Межрегиональной конференции, посвященной 140-летию со дня рождения П. В. Сюзева // под ред. Е. И. Демьяновой, С. А. Овеснова, Л. Г. Переведенцевой: Перм. ун-т (18–19 декабря 2007 г., г. Пермь). Пермь, 2007. С. 58–61.

5. Карпов Д. Н., Лысенко Т. М., Ремпель Т. И., Юрицына Н. А. Редкие растения и сообщества засоленных экотопов Южного Урала. 2004. С. 313–317.
6. Красная книга Республики Алтай (растения). Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений. Новосибирск, 1996. 130 с.
7. Красная книга Республики Башкортостан. Т. 1. Редкие и исчезающие виды высших сосудистых растений. Уфа: Китап, 2001. 280 с.
8. Красная книга Республики Башкортостан: в 2т. Т.1. Растения и грибы. Уфа: МедиаПринт, 2011. 384 с
9. Красная книга Краснодарского края (2007). Том Растения и грибы. Краснодар: ООО Дизайн Бюро №1.
10. Красная книга Курганской области. Курган: Зауралье, 2002. 424 с.
11. Красная книга Омской области. Омск, 2006. 140 с.
12. Красная книга Челябинской области: животные, растения, грибы. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2005. 450 с.
13. Левина Р. Е. Репродуктивная биология семенных растений (Обзор проблемы). М., 1981. 94 с.
14. Мукатанов А. Х., Харисов М. К. Введению в экологию землепользования Башкирского Зауралья. Уфа: Китап, 1996. 160 с
15. Почвы Башкортостана. Т.1: Эколого-генетическая и агропроизводственная характеристика. Уфа, 1995. 384 с.
16. Работнов Т. А. Итоги изучения семенного размножения растений на лугах в СССР. // Бот. журн. – 1969. – №6.с. 817–833 .
17. Редкие и исчезающие растения Сибири. Новосибирск, 1980. 224 с.
18. Ходачек Е. А. Семенная продуктивность и урожай семян растений в тундрах Западного Таймыра // Ботан. журн. 1970. Т. 55, №7. С. 995–1010.
19. Ходачек, Е. А. Роль репродукции растений в проблеме рекультивации растительного покрова Крайнего Севера / Е. А. Ходачек // Освоение Севера и проблема рекультивации. Сыктывкар, 1994. – С. 313–317.

Статья рекомендована к печати кафедрой физиологии и общей биологии БашГУ (докт. биол. наук, проф., зав каф. физиологии и общей биологии З. Р. Хисматуллина)

## **Reproductive characteristics of *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich. in the conditions of the Bashkir Zauralye**

E. R. Aslyamova<sup>1</sup>, I. V. Ilyina<sup>2</sup>, M. M. Ishmuratova<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>*Ufa forestry technical school*

*126 Mingazheva Street, 450005 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.*

<sup>2</sup>*Bashkir State University, Sibay Branch (Institute)*

*21 Belova Street, 453833 Sibay, Republic of Bashkortostan, Russia.*

<sup>3</sup>*Bashkir State University*

*32 Zaki Validi Street, 450076 Ufa, Republic of Bashkortostan, Russia.*

*\*Email: ishmuratova@mail.ru*

The analysis of seed productivity, seed yield of *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich in natural habitats in the conditions of the steppe zone the Bashkir Zauralye.

**Keywords:** *Stemmacantha serratuloides* (Georgi) M. Dittrich., Bashkir Zauralye, reproductivity, seed yield.