

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТОМСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ РУССКОГО БОТАНИЧЕСКОГО ОБЩЕСТВА

Проблемы изучения растительного покрова Сибири

**Материалы VI Международной научной конференции,
посвященной 100-летию со дня рождения
Антонины Васильевны Положий
(Томск, 24–26 октября 2017 г.)**

Томск
Издательский Дом Томского государственного университета
2017

Динамика популяций *Saussurea schanginiana* var. *heteromorpha* (Turcz.) Lipsch. в подтаежном поясе Кузнецкого Алатау

М.Н. Шурупова, А.С. Прокопьев, Т.Н. Катаева, О.Д. Чернова, М.С. Ямбуров,
Т.Ю. Клецкина, Е.П. Паршина

Томский государственный университет, Томск, Россия; rita.shurupova@inbox.ru

Охрана редких видов включает их исследование на популяционном уровне, которое призвано обеспечить информацией о фенотипической изменчивости, поливариантности биоморфы, способах и эффективности размножения, составе и численности популяций, реакции вида на колебания условий окружающей среды и факторах риска его исчезновения в конкретных местообитаниях. В последние десятилетия при популяционном подходе к изучению растений в отечественной литературе особое внимание уделено структуре ценопопуляций (Злобин и др., 2013), данные о которой предоставляют исследователям широкий простор для интерпретаций и позволяют делать выводы о состоянии вида в разных частях ареала. Для достоверных сведений о динамике фитопопуляций необходимы повторные наблюдения, или эколого-демографический мониторинг (Заугольнова и др., 1993). Измерение реакции конкретных особей на изменение условий окружающей среды позволяет судить о стратегии выживания вида в экотопе и способах адаптаций к воздействию неблагоприятных факторов.

В нашем исследовании рассматривается динамика популяций *Saussurea schanginiana* (Wydł.) Fisch. ex Serg. (Соссюрея Шангина) в подтаежном поясе Кузнецкого Алатау. Будучи вполне обычным высокогорным видом на Алтае и Западном Саяне, на Кузнецком Алатау она редка (5 местонахождений) (Шурупова и др., 2017) и произрастает в довольно контрастных по условиям местообитаниях – в высокогорьях (тундра) и подтаежном поясе (горная степь, скалы). По классификации Е.М. Олейниковой (2010), вид является короткостержнекорневым летнезеленым травянистым полурозеточным поликарпиком с многоглавым каудексом (Шурупова, Гуреева, 2014). Надземная часть взрослого растения представлена полициклическими моноподиально нарастающими укороченными (розеточными) побегами с многочисленными листьями, а также удлинёнными ортотропными олиственными побегами, развивающимися из верхушечных почек розеточных побегов при их переходе в генеративный период. По признакам морфогенеза такие растения имеют трехфазный цикл развития: почка – розеточный побег – ортотропный олиственный побег. Характеризуясь узкой экологической нишей (Шурупова и др., 2017), *S. schanginiana* отличается значительным полиморфизмом: варьируют длина стебля, характер его олиственности, форма и ширина листьев, число корзинок на генеративном побеге. С.Ю. Липшиц (1962) выделил разновидность *S. schanginiana* var. *heteromorpha* (Turcz.) Lipsch., приуроченную к степным местообитаниям. Она характеризуется более высоким (20–30 см) стеблем, несущим 1–5 корзинок. Стеблевые листья малочисленны, преимущественно линейные. Местонахождения *S. schanginiana*, относящиеся к этой разновидности, изолированы, расположены в предгорьях и удалены от гольцов на многие десятки километров, что послужило поводом для отнесения их к гляциальным реликтам степей (Положий и др., 2002).

Мониторинг популяций *S. schanginiana* var. *heteromorpha* проводился в июле и августе 2016–2017 гг. в подтаежном поясе восточного макросклона Кузнецкого Алатау на горной гряде правобережья р. Белый Июс в окрестностях с. Ефремкино выше моста (туристическое название гряды – Тогыз-Аз). Эти местообитания расположены на границе экологической ниши вида по фактору увлажнения. В 2016 г. в 4 популяциях (П) (табл. 1), расположенных на расстоянии 200–1000 м друг от друга, маркировали особи и регистрировали основные показатели их виталитета: число розеточных (вегетативных) и удлинённых (генеративных) побегов, длину и ширину наибольшего листа (кроме популяции 4). В 2016 г. подсчитывали число прошлогодних удлинённых побегов. В 2017 г. приблизительно в то же самое время проводили повторную регистрацию параметров. В изученных местообитаниях розеточные и удлинённые побеги особей начинают развиваться из терминальных почек прошлогодних вегетативных побегов в начале – середине мая, развитие новых розеточных побегов из почек возобновления, расположенных на каудексе, обычно происходит в конце мая – начале июня. 2017 г. отличался холодным маем и засушливым жарким июнем.

Важной особенностью биоморфы *S. schanginiana* var. *heteromorpha* является большой интервал между цветениями особи, в большинстве случаев превышающий 3 года (табл. 2). Соответственно, в со-

стае особей преобладают розеточные побеги. Значительным уменьшением общего числа побегов в особи и длины наибольшего листа отличается ПЗ, расположенная на склоне с юго-восточной экспозицией. В П1 и П2, произрастающих на западных склонах гряды, тоже можно отметить незначительное уменьшение этих параметров. В П2 и П3 в 2017 г. число побегов с неполным циклом, отмерших до перехода в генеративный период, превышает число молодых розеточных побегов. В П1 это превышение незначительно, в П4 отмершие побеги компенсируются вновь появившимися.

Т а б л и ц а 1

Характеристика популяций *S. schanginiana* var. *heteromorpha*

Популяция	Высота над ур. м., м, экспозиция	Фитоценоз (доминирующие виды)	Численность	Число меток
1	600, З	Деградированная в связи с рекреационной нагрузкой горная степь (<i>Phlojdicarpus sibiricus</i> Steph. ex Spreng., <i>Thalictrum foetidum</i> L., <i>Carex korshinskyi</i> Kom., <i>Helictotrichon schellianum</i> (Hack.) Kitag.	142	68
2	700, З	Горная степь (<i>C. duriuscula</i> C.A. Mey., <i>Phlojdicarpus sibiricus</i> , <i>Vupleurum multinerve</i> DC.) возле границы леса (<i>Larix sibirica</i> Ledeb.)	174	84
3	830, ЮВ	Горная степь (<i>C. korshinskyi</i> , <i>Elymus gmelinii</i> (Ledeb.) Tzvelev, <i>Stipa pennata</i> L.)	178	86
4	870, З	Несформированное ксеропетрофитное сообщество (<i>Artemisia gmelinii</i> Web. ex Stechm., <i>Androsace dasyphylla</i> Bunge, <i>Gypsophila patrinii</i> Ser.) на известняковом останце	58	42

Т а б л и ц а 2

Динамика показателей виталитета особей в 2016–2017 гг. и эколого-демографические особенности популяций *S. schanginiana* var. *heteromorpha* ($M \pm m$)

Показатель		Популяция			
		1	2	3	4
Число розеточных побегов	2016	7,2±0,8	7,9±0,6	12,4±1,3	4,0±0,4
	2017	6,2±0,7	7,1±0,6	9,3±0,9	3,9±0,4
Число удлиненных побегов	2016	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
	2017	0,4±0,3	0,2±0,1	0,3±0,1	0,0±0,0
Общее число побегов	2016	7,5±0,9	7,9±0,6	12,4±1,3	4,0±0,4
	2017	6,7±0,9	7,1±0,6	9,6±0,9	3,9±0,4
Длина наибольшего листа, мм	2016	180±5	162±4	165±4	–
	2017	172±5	154±3	149±3	124±5
Ширина наибольшего листа, мм	2016	6,6±0,3	5,4±0,2	6,1±0,2	–
	2017	6,0±0,2	5,0±0,2	6,0±0,2	4,7±0,2
Интервал между цветением особи, лет		3,7±0,1	3,3±0,1	3,7±0,1	3,9±0,1
Число побегов с неполным циклом		1,3±0,3	1,0±0,2	3,0±0,5	0,4±0,1
Число побегов, развившихся из почек возобновления в 2017 г.		0,8±0,2	0,2±0,1	0,3±0,1	0,3±0,1

Полученные данные свидетельствуют о том, что в предгорье Кузнецкого Алатау, изобилующем мелкими формами рельефа, вид может по-разному реагировать на колебания условий окружающей среды в зависимости от экотопа. Популяция, расположенная на юго-восточном склоне, наиболее чувствительна к недостатку влаги в связи с большей обеспеченностью местообитания теплом (Вальтер, 1982). В то же время особи именно этой популяции имеют наибольшее число побегов, что позволяет рассматривать увеличение вегетативной массы особи как адаптацию вида к более засушливым условиям. Размеры листьев, видимо, связаны с комплексом факторов, зависящих от фитоценоза и высоты над уровнем моря. Можно предположить, что в условиях, где особи формируют меньшее число побегов, цикл их онтогенеза проходит быстрее и смертность увеличивается. Косвенно на это указывают наши наблюдения: погибшие особи отмечены в П1 (1 экз.) и П4 (2 экз.), при этом ювенильные особи, проросшие в 2017 г., обнаружены только в П4. Видимо, небольшие популяции вида сохранились на тех участках гряды, где гибель взрослых особей компенсируется появлением подростка. Интервал между цветениями

особей, в отличие от общего числа побегов, во всех изученных популяциях приблизительно одинаков. Отсюда следует, что П4, произрастающая внутри небольшой расщелины на крутом склоне останца, хоть и малочисленна, имеет наиболее оптимальный среди изученных популяций набор условий для закрепления проростков и выживания взрослых особей.

Несмотря на низкую численность популяций, *S. schanginiana* var. *heteromorpha* проявляет значительную пластичность, что позволяет особям этой разновидности адаптироваться к колебаниям погодных условий в различных местообитаниях.

ЛИТЕРАТУРА

- Вальтер Г. Общая геоботаника / пер. с нем. М. : Мир, 1982. 264 с.
- Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В., Комаров А.С., Ханина Л.Г. Мониторинг фитопопуляций // Успехи современной биологии. 1993. Т. 113, № 4. С. 402–413.
- Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения: монография. Сумы : Университетская книга, 2013. 431 с.
- Липшиц С.Ю. Род Соссюрея, Горькуша – *Saussurea* DC. // Флора СССР. Т. 27. М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1962. С. 361–535.
- Олейникова Е.М. Классификация моделей структурной организации травянистых стержнекорневых растений Воронежской области // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Химия. Биология. Фармация. 2010. № 1. С.96–106.
- Положий А.В., Гуреева И.И., Курбатский В.И. Реликтовые элементы во флоре приенисейских степей // Флора островных приенисейских степей. Томск : Изд-во Том. ун-та, 2002. 156 с.
- Шурупова М.Н., Гуреева И.И. Онтогенез и структура ценопопуляций *Saussurea schanginiana* (Asteraceae) в окрестностях с. Ефремкино (Республика Хакасия) // Труды IX Международной конференции по экологической морфологии растений. М., 2014. Т. 2. С. 476–479.
- Шурупова М.Н., Зверев А.А., Гуреева И.И. Экологические ареалы и типы редкости на Кузнецком Алатау некоторых видов *Saussurea* // Сибирский экологический журнал. 2017. Т. 24, № 1. С. 33–43.

DYNAMICS OF *SAUSSUREA SCHANGINIANA* VAR. *HETEROMORPHA* (TURCZ.) LIPSCH. POPULATIONS AT THE SUBTAIGA BELT OF KUZNETSK ALATAU

M.N. Shurupova, A.S. Prokopyev, T.N. Kataeva, O.D. Chernova, M.S. Yamburov, T.Y. Kletschina, E.P. Parshina
Tomsk State University, Tomsk, Russia, rita.shurupova@inbox.ru

Abstract. *Saussurea schanginiana* var. *heteromorpha* (Turcz.) Lipsch. populations react differently to the early drought depending on the ecotope in the low mountains of the Kuznetsk Alatau. Individuals form more shoots in the less humid habitats, but their number decreases after the drought. The number of shoots in the individual is smaller in the optimal habitat, and the population does not suffer from the drought.