

ГАБИТУАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЖЖЕВЕЛЬНИКА КАЗАЦКОГО НА ЮЖНОМ УРАЛЕ И В ЗАУРАЛЬЕ

Г.Г. Фарукшина, В.П. Путенихин

Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия
450080 Уфа, ул. Менделеева, д. 195, корп. 3; e-mail: gfbelal@mail.ru

Охарактеризованы габитуальные особенности различных жизненных форм можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.) на Южном Урале (западный макросклон и центральная горная часть в пределах бореально-лесной, широколиственно-лесной и лесостепной зон) и в Зауралье (в пределах лесостепной и степной зон) по высоте растений и ширине кроны. Между ценопопуляциями Южного Урала и Зауралья установлены определенные различия по габитуальным параметрам растений. Мужские и женские особи можжевельника казацкого в регионе сходны по размерам и не отличаются между собой по жизненному состоянию.

Ключевые слова: можжевельник казацкий, жизненные формы, габитус, Южный Урал, Зауралье.

Habitual peculiarities of different life forms of Savin Juniper (*Juniperus sabina* L.) in the South Urals (the western macro-slope and the central mountain part in the limit of boreal, broad-leaved and forest-steppe zones) and Trans-Urals (in the limit of forest-steppe and steppe zones) are characterized by height of plants and width of crown. Certain differences are found between ceno-populations of the South Urals and Trans-Urals by habitual parameters of plants. Male and female individuals in the region are similar by sizes and do not differ from each other by life state.

Keywords: Savin juniper, life forms, habitus, the South Urals, Trans-Urals

ВВЕДЕНИЕ

Можжевельник казацкий (*Juniperus sabina* L.) – один из компонентов горных экосистем Южного Урала, произрастающий здесь на северной границе своего распространения (Ареалы..., 1977). Вид в регионе характеризуется неравномерностью расселения. В горно-лесной части Южного Урала он встречается на западном макросклоне в пределах широколиственно-лесной зоны, заходит в бореально-лесную зону. На южной оконечности Урала и на восточном склоне вид обитает в лесостепной зоне, далее к югу и в Зауралье – в зоне степи (Определитель..., 1988; Путенихин, Фарукшина, 2014).

Ранее нами была изучена структура ценопопуляций можжевельника казацкого в регионе – плотность населения, разнообразие жизненных форм, возрастная и половая структура, жизненное состояние (Фарукшина, Путенихин, 2011). Было показано, что в районе исследований можжевельник казацкий представлен различными жизненными формами – от подушковидного (прижатого, “коврового”) кустарника до одностовольного дерева IV величины. Выявлены частотные соотношения различных жизненных форм в ценопопуляциях, а также при сравнении между собой ценопопуляций западного макросклона Южного Урала, центральной горной части и Зауралья.

Исследования габитуальных особенностей тех или иных жизненных форм можжевельника имеют важное значение для выявления перспективных форм для селекции, сохранения генофонда вида, выделения эталонных сообществ, создания композиций с высокими эстетическими, защитными и оздорови-

тельными свойствами (Мамаев, 1973; Колесников, 1974; Путенихин, Фарукшина, 2013). Литературных источников, где приводятся характеристики габитуса в связи с жизненными формами у можжевельника казацкого мало, причем эти данные либо носят общий характер, либо отрывочны и противоречивы (Каппер, 1954; Горчаковский, Колесников, 1964; Джанаева, 1969; Ареалы..., 1977; Мухамедшин, 1980; Мамаев, 1983; Коропачинский, Встовская, 2002).

Целью настоящей работы явилась сравнительная оценка габитуальных параметров и уровня их изменчивости у разных жизненных форм можжевельника казацкого. Дополнительной задачей было сопоставление между собой по габитусу и жизненному состоянию растений мужского и женского пола.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ

В пределах Южного Урала (на территории Республики Башкортостан, Челябинской и Оренбургской областей) выделено 14 ценопопуляций в трех основных районах обитания: на западном макросклоне Южного Урала, в центральной горной части и в Зауралье. В каждой из ценопопуляций заложено по одной пробной площади (Фарукшина, Путенихин, 2011). Закладку пробных площадей проводили в 2006-2013 гг. (Методы изучения..., 2002), размеры их составляли от 0,26 до 2,82 га. На пробной площади случайным образом отбирали по 30-45 особей, в том числе 15-30 женских и 15 мужских. У каждой особи определяли жизненную форму, пол и жизненное состояние, измеряли габитуальные параметры – высоту растения и ширину кроны (Серебряков, 1964; Мамаев, 1973; Алексеев, 1989; Методы изу-

чения..., 2002). Вычисляли средние значения габитуальных признаков и их коэффициенты вариации (Зайцев, 1984, Лакин, 1990). Уровень изменчивости признаков определяли по шкале, предложенной С.А. Мамаевым (1973). Сравнение различных жизненных форм, а также растений разного пола по габитуальным параметрам проводили по t-критерию Стьюдента (Зайцев, 1984). Для определения связи между полом и жизненным состоянием использовали коэффициент взаимной сопряженности Чупрова (Лакин, 1990).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Охарактеризуем различные жизненные формы можжевельника казацкого по высоте растений и ширине кроны (табл.). Деревья IV величины, встречающиеся единично только в центральной горной части Южного Урала, имеют высоту чуть более 3 м при ширине кроны около 3,5 м. Деревья-стланики на западном макросклоне имеют более узкую крону (в среднем на 1,85 м), чем в центральной горной части; средняя же высота их сходна (в Зауралье деревья-стланики не зафиксированы).

Таблица - Габитуальные параметры жизненных форм можжевельника казацкого и их изменчивость

Признак	Жизненные формы						
	Д/IV	Н/Д	Д/С	П/К	ПП/К	СТ/К	ПД
Западный макросклон Южного Урала							
высота, м	-	-	1,53±0,025 (а)	1,18±0,067 (а)	0,70±0,023 (а)	0,51±0,021 (а)	0,33±0,075 (а)
CV, %	-	-	2,3	16,2	25,6	28,4	32,1
ширина кроны, м	-	-	2,10±0,100 (а)	4,54±0,568 (а)	5,74±0,380 (а)	5,45±0,486 (а)	5,20±0,526 (а)
CV, %	-	-	6,7	35,4	50,5	60,5	68,0
Центральная горная часть Южного Урала							
высота, м	3,05±0,050	2,3	1,46±0,110 (а)	1,27±0,066 (а)	0,73±0,021 (а)	0,40±0,044 (б)	-
CV, %	2,3	-	26,0	23,8	28,0	40,8	-
ширина кроны, м	3,48±0,326	2,65	3,95±0,432 (б)	4,51±0,488 (а)	5,36±0,309 (а)	5,24±0,552 (аб)	-
CV, %	13,2	-	37,9	49,6	55,3	39,4	-
Зауралье							
высота, м	-	-	-	1,15±0,145 (а)	0,51±0,024 (б)	0,24±0,009 (в)	0,14±0,009 (б)
CV, %	-	-	-	25,1	32,4	29,2	20,0
ширина кроны, м	-	-	-	7,80±1,620 (б)	6,26±0,484 (а)	4,72±0,370 (б)	6,79±0,801 (б)
CV, %	-	-	-	41,5	53,1	60,8	37,3

Примечание. Д/IV – одноствольное дерево IV величины (3-9 м); Н/Д – низкое одноствольное дерево (< 3 м); К/Д – кустовидное (многоствольное) дерево; Д/С – дерево-стланник; П/К – прямостоячий кустарник; ПП/К – полупростратный кустарник; СТ/К – стелющийся кустарник (с приподнятыми верхушками побегов); ПД – подушковидный кустарник (Сербряков, 1964; Фарушкина, Путенихин, 2011). Поскольку сравнивались между собой три района обитания, использованы буквенные обозначения различия-сходства (а, б, в): значения признаков, обозначенные одной и той же буквой, не отличаются между собой по t-критерию Стьюдента, обозначенные не совпадающими буквами – различаются между собой хотя бы на 5%-ном уровне значимости. Для жизненной формы Н/Д в центральной горной части Южного Урала параметры определены по единичным экземплярам.

Прямостоячие кустарники в трех районах обитания по своей высоте не различаются (1,15-1,27 м); по ширине кроны выделяется только зауральский район: крона здесь на 3,3 м шире, чем в первых двух районах. Полупростратные кустарники в трех районах, наоборот, не отличаются по ширине кроны (5,4-6,3 м), тогда как по высоте растений “зауральский можжевельник” достоверно ниже на 0,2 м. Что касается стелющихся кустарников, то на западном макросклоне они имеют наибольшую высоту и ширину кроны, а в Зауралье – наименьшую (разница составляет 0,27 м и 0,73 м соответственно); стелющиеся кустарники можжевельника казацкого в центральной горной части имеют промежуточные параметры. Наконец, подушковидные формы в Зауралье характеризуются наименьшей высотой (всего лишь 0,14 м в среднем) и наибольшей шириной кроны (6,8 м); на западном макросклоне они в 2 раза выше, но на 1,6 м меньше по ширине (в центральной горной части подушковидные формы отсутствуют).

Таким образом, полупростратные, стелющиеся и подушковидные формы в целом на Южном Урале (включая западный макросклон) крупнее по высоте, чем в Зауралье; по ширине кроны различия неоднозначны.

Большинство габитуальных признаков можжевельника казацкого характеризуется повышенным (CV = 21-30%), высоким (CV = 31-40%) и очень высоким (CV > 40%) уровнем изменчивости.

В литературе, как было указано во введении, имеются скудные данные по размерам жизненных форм можжевельника казацкого; в основном, они касаются высоты растений. Древовидные формы у этого вида известны; в Средней Азии они достигают высоты от 4-8 до 10-15 м (Каппер, 1954; Джанаева, 1969; Ареалы..., 1977; Мухамедшин, 1980). На Алтае можжевельник казацкий иногда растет в виде деревца до 2,5 м высотой либо принимает форму стланика (Коропачинский, Встовская, 2002). На Южном Урале крупные экземпляры вида высотой до 3-4 м также

отмечались ранее (Мулдашев, Кучеров, 2005; Султангареева, 2008).

Если говорить о кустарниковых формах, то литературные сведения о них таковы: прямостоячие кустарники достигают высоты 2 м, стелющиеся (включая, вероятно, полупростратные) – 1-1,5 м (Джанаева, 1969; Колесников, 1974; Мамаев, 1983; Определитель..., 1988). Максимальные размеры стелющихся и подушковидных форм по ширине кроны могут достигать 10-15 м (Горчаковский, Колесников, 1964).

Сравнение полученных нами результатов по габитуальным параметрам жизненных форм с рассмотренными литературными данными показывает, что размеры древовидных форм в изучаемом регионе относительно выше, чем на Алтае, но явно ниже, чем в Средней Азии. Кустарниковые формы (прямостоячие, полупростратные и стелющиеся кустарники) сравнительно ниже, чем указываемые в литературе (1-2 м). Однако, максимальные размеры этих жизненных форм в районе наших исследований (прямостоячие кустарники – до 1,6 м, полупростратные – до 1,5 м, стелющиеся – до 0,9 м) приближаются к указываемым предельным значениям. Подушковидные формы на Южном Урале и в Зауралье иногда разрастаются до ширины 11 м, что соответствует предыдущим данным (Горчаковский, Колесников, 1964). Максимальный же размер куртин можжевельника казацкого по ширине зафиксирован нами для полупростратной жизненной формы в центральной горной части Южного Урала – 21 м.

Сопоставление между собой габитуальных параметров мужских и женских растений (высоты и ширины куртин) показало, что достоверных различий между полами нет. Так, у совокупности прямостоячих и полупростратных кустарников высота мужских растений составила $0,73 \pm 0,022$ м, женских – $0,77 \pm 0,033$ м, ширина куртин – соответственно $5,76 \pm 0,294$ м и $5,29 \pm 0,241$ м. Для совокупности стелющихся и подушковидных форм средняя высота мужских особей оказалась равной $0,37 \pm 0,022$ м, женских – $0,32 \pm 0,021$ м, ширина куртины – соответственно $5,33 \pm 0,403$ м и $5,15 \pm 0,329$ м. Таким образом, у можжевельника казацкого мужские и женские особи сходны по размерам. Сравнение по жизненному состоянию мужского и женского населения ценопопуляций показало, что статистически достоверной сопряженности по коэффициенту Чупрова (Лакин, 1990) между жизненностью и полом не найдено.

Особенности формового разнообразия можжевельника казацкого на Южном Урале и в Зауралье могут служить основой для отбора декоративных форм по габитуальным признакам (Путенихин, 2009; Путенихин и др., 2009), а также для сохранения генофонда вида в регионе (Путенихин, Фарукшина, 2013).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У можжевельника казацкого на Южном Урале деревья IV величины и низкоствольные деревья, встречающиеся только в центральной горной части,

имеют высоту 3,1 м и 2,3 м соответственно, ширину кроны – 3,5 м и 2,7 м соответственно. Высота деревьев-стлаников в регионе составляет 1,5 м в среднем, причем на западном макросклоне Южного Урала ширина кроны у них меньше (2,1 м), чем в центральной горной части (3,95 м). У прямостоячих кустарников высота растений составляет 1,1-1,3 м, ширина кроны – 4,5-7,8 м; у полупростратных кустарников высота равняется 0,5-0,7 м, ширина кроны – 5,4-6,3 м; у стелющихся кустарников высота – 0,2-0,5 м, ширина – 4,7-5,5 м, у подушковидных кустарников высота – 0,1-0,3 м, ширина – 5,2-6,8 м. Полупростратные, стелющиеся и подушковидные формы на Южном Урале, включая западный макросклон, в целом крупнее по высоте, чем в Зауралье, но более узкие по ширине кроны (исключая стелющиеся кустарники). Габитуальные признаки (особенно, ширина кроны) в большинстве случаев характеризуется повышенным, высоким и очень высоким уровнем изменчивости.

Древовидные формы на Южном Урале в целом крупнее, чем, например, на Алтае и существенно мельче, чем в Средней Азии. Кустарниковые формы в среднем ниже по высоте, чем в других частях ареала, однако их максимальные размеры соответствуют предельным значениям, указываемым для других регионов. У можжевельника казацкого мужские и женские особи сходны по размерам и не отличаются между собой по жизненному состоянию.

Формовое разнообразие можжевельника казацкого на Южном Урале и в Зауралье по габитуальным признакам является основой для отбора природных декоративных форм и сохранения генофонда вида в регионе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Алексеев, В.А. Диагностика жизненного состояния деревьев и древостоев / В.А. Алексеев // Лесоведение. – 1989. – № 4. – С. 51–57.
- Ареалы деревьев и кустарников СССР Т. 1. *Taxaceae* – *Aristolochiaceae* / С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли и др. – Л.: Наука, 1977. – 164 с.
- Горчаковский, П.Л. Распространение казацкого можжевельника *Juniperus sabina* L. на Южном Урале / П.Л. Горчаковский, Б.П. Колесников // Бот. журн. – 1964. – Т. 49. – № 10. – С. 1496–1501.
- Джанаева, В.М. Определитель семейства можжевельных / В.М. Джанаева. – Фрунзе: Илим, 1969. – 93 с.
- Зайцев, Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г.Н. Зайцев. – М.: Наука, 1984. – 424 с.
- Каппер, О.Г. Хвойные породы. Лесоводственная характеристика / О.Г. Каппер. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1954. – 304 с.
- Колесников, А.И. Декоративная дендрология / А.И. Колесников. – М.: Лесн. пром-сть, 1974. – 704 с.
- Коропачинский, И.Ю. Древесные растения Азиатской России / И.Ю. Коропачинский, Т.И. Встовская. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, фил. "Гео", 2002. – 708 с.
- Лакин, Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высш. школа, 1990. – 352 с.
- Мамаев, С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений (на примере семейства *Pinaceae* на Урале) / С.А. Мамаев. – М.: Наука, 1973. – 284 с.

- Мамаев, С.А. Виды хвойных на Урале и их использование в озеленении / С.А. Мамаев. – Свердловск: Изд-во Уральск. НЦ АН СССР, 1983. – 112 с.
- Методы изучения лесных сообществ / Е.Н. Андреева, И.Ю. Баккал, В.В. Горшков и др. – СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
- Мулдашев, А.А. Древовидный можжевельник / А.А. Мулдашев, С.Е. Кучеров // Табигат. – 2005. – № 1. – С. 24-25.
- Мухамедшин, К.Д. Арча / К.Д. Мухамедшин. – М.: Лесн. пром-сть, 1980. – 96 с.
- Определитель высших растений Башкирской АССР. Сем. *Onocleaceae* – *Fumariaceae* / Ю.Е. Алексеев, Е.Б. Алексеев, К.К. Габбасов и др. – М.: Наука, 1988. – 316 с.
- Путенихин, В.П. Формовое разнообразие древесных растений: прикладные аспекты изучения / В.П. Путенихин // Роль классических университетов в формировании инновационной среды регионов: Мат-лы Межд. науч.-практ. конф. Т. II. Ч. 2. Фундаментальное естественно-научное образование – генерация знаний на базе научных исследований. – Уфа: РИЦ БашГУ, 2009. – С. 157-160.
- Путенихин, В.П. “Древовидная” ценопопуляция можжевельника казацкого (*Juniperus sabina* L.) на Южном Урале / В.П. Путенихин, Г.Г. Фарушкина, Л.А. Султангареева // Проблемы современной дендрологии: Мат-лы Межд. науч. конф., посв. 100-лет. со дня рожд. чл.-корр. АН СССР П.И. Лапина. – М.: Тов.-во науч. изд. КМК, 2009. С. 635-637.
- Путенихин, В.П. Выделение генетических резерватов *Juniperus communis* L. и *J. sabina* L. на Южном Урале / В.П. Путенихин, Г.Г. Фарушкина // Бюл. Бот. сада Саратов. гос. ун-та. – Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 2013. – Вып. 11. – С. 22-28.
- Путенихин, В.П. Распространение *Juniperus sabina* (*Cupressaceae*) на Южном Урале / В.П. Путенихин, Г.Г. Фарушкина // Бот. журн. – 2014. – Т. 99. – № 9. – С. 961-976.
- Серебряков, И.Г. Жизненные формы растений и их изучение / И.Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М.-Л.: Наука, 1964. – Т. III. – С. 146-205.
- Султангареева, Л.А. Древовидная форма можжевельника казацкого на территории Национального парка “Башкирия” / Л.А. Султангареева // Биологическое разнообразие, спелеологические объекты и историко-культурное наследие охраняемых природных территорий Республики Башкортостан. – Уфа, 2008. – Вып. 3. – С. 117-119.
- Фарушкина, Г.Г. Структура ценопопуляций *Juniperus sabina* (*Cupressaceae*) на Южном Урале / Г.Г. Фарушкина, В.П. Путенихин // Бот. журн. – 2011. – Т. 96. – № 1. – С. 1108-1121.

Поступила в редакцию 01.09.14
Принята к печати 20.12.14