



УДК 582.477.6:581.15

Формовое разнообразие можжевельника обыкновенного на Южном Урале

В. П. Путенихин, Г. Г. Фарукшина, Р. В. Вафин

Ботанический сад-институт Уфимского НЦ РАН, г. Уфа

E-mail: vpp99@mail.ru

Аннотация. В составе жизненных форм в ценопопуляциях можжевельника обыкновенного *Juniperus communis* L. на Южном Урале преобладают прямостоячие кустарники и низкие древовидные формы, а также встречаются оригинальные декоративные формы. По габитуальным признакам выделены более 30 таких природных форм, осуществлено вегетативное размножение 10 из них.

Ключевые слова: можжевельник, жизненные формы, декоративные формы, вегетативное размножение.

Введение

На Южном Урале (включая прилегающую с запада область Предуралья) можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.) встречается преимущественно в сосновых, сосново-лиственничных, реже – тёмнохвойных лесах [5]. Вид не является широко распространённым и формирует лишь несколько более или менее крупных ценопопуляций. Встречается он также разреженными группировками, небольшими био группами и единично. Структура ценопопуляций можжевельника обыкновенного ранее подробно изучалась к западу от Башкирского Предуралья – в Республике Татарстан [6]. Ценопопуляционная структура вида в районе наших исследований, в частности, по составу жизненных форм, практически не изучена.

J. communis описывают как кустарник, либо небольшое деревце со множеством разновидностей и форм. Их разнообразие связано с обширным ареалом и экологическими условиями произрастания растения [1]. При изучении формового состава популяций важной задачей является также выделение нетипичных (по конфигурации и густоте кроны, типу ветвления, расцветке хвои и т. п.) форм. Изучению такого «нетипичного» формового разнообразия в нашей стране в последние десятилетия уделялось мало внимания, хотя до 70-х гг. прошлого столетия такие работы с лесными древесными породами проводились довольно активно [3]. Были выявлены формы древесных растений по различным фенотипическим признакам. Однако в большинстве случаев, дальше описания форм дело не шло. Выделенные фор-

мы не включались в процесс интродукции, т. е. не вводились в культуру посредством мобилизации семенного или вегетативного материала, редко осуществлялось размножение форм, и тем более мало результатов получено по селекционному использованию формового разнообразия. Вместе с тем именно формовой, т. е. внутривидовой генетический полиморфизм следует рассматривать как исходный материал для создания местных, устойчивых к региональным природно-климатическим условиям, сортов растений.

В настоящей работе была поставлена задача на основе изучения состава жизненных форм вида (биоморф) можжевельника обыкновенного выделить их по габитуальным декоративным признакам и исследовать возможности их размножения.

Материалы и методы

В двух основных районах распространения можжевельника обыкновенного в регионе – Бельско-Камском междуречье (Предуралье) и горной части Южного Урала – были заложены пробные площади в 9 наиболее крупных ценопопуляциях. Закладку пробных площадей в древостоях с можжевельником обыкновенным в подлеске (а также и в открытых местообитаниях можжевельника) проводили в 2006–2009 гг. Размеры пробных площадей составляли от 0,1 до 0,25 га, количество экземпляров – от 120 до 358 [4]. Жизненные формы (биоморфы) классифицировали по И. Г. Серебрякову [7] с некоторыми нашими коррективами. Достоверность различий ценопопуляций по составу жизнен-

ных форм оценивали с использованием однофакторного дисперсионного анализа [2; 8].

Выявление декоративных форм проводили с учётом рекомендаций, изложенных в работе А. И. Колесникова [3]. Размножение некоторых выделенных природных форм осуществляли путём черенкования в два этапа: весной 2008 г. одревесневшими черенками, взятыми с исходных деревьев той или иной формы и в августе 2010 г. полуодревесневшими черенками, взятыми с укоренённых в 2008 г. саженцев. Черенкование проводили в холодном парнике в теплице (в 2008 г. – в условиях «искусственного тумана»); в качестве стимулятора корнеобразования использовали «Корневин» (препарат, содержащий соль индолилмасляной кислоты). Сравнение результатов черенкования за два года исследований проведено с использованием однофакторного дисперсионного анализа и дополнительно – по непараметрическому кри-

терию Вилкоксона [2; 8]; определяли также характер соотношения укореняемости различных форм при первом и втором черенковании на основе показателя корреляции рангов Спирмена [8].

Результаты и обсуждение

В районе наших исследований можжевельник обыкновенный представлен различными жизненными формами – от полупростратного кустарника до одноствольного дерева III величины. Состав биоморф в ценопопуляциях представлен в таблице 1. Дисперсионный анализ [2; 8] доказывает существенность различий численности особей тех или иных жизненных форм в популяциях. Достоверны также различия по составу жизненных форм между ценопопуляциями в пределах Предуралья и горнолесной зоны Южного Урала, а также между этими двумя районами.

Таблица 1

Доля различных жизненных форм *J. communis* в ценопопуляциях Предуралья и горнолесной зоны Южного Урала

№ п/п	Название ценопопуляции	Жизненные формы, %						
		Д/III	Д/IV	Н/Д	К/Д	П/К	ПП/К	Д/С
Предуралье								
1	Амзинская	0	17,9	31,6	13,7	36,8	0	0
2	Дюртюлинская	0	0,8	33,3	3,1	62,8	0	0
3	Мазунинская	0,4	40,5	53,9	0	5,2	0	0
4	Максимовская	0	9,1	0	59,1	27,3	0	4,5
5	Николо-Березовская	0	13,4	46,4	20,7	19,5	0	0
В среднем по Предуралью		0,1	16,3	33,1	19,3	30,3	0	0,9
Горнолесная зона Южного Урала								
6	Авзянская	0	0	37,6	6,0	56,4	0	0
7	Катав-Ивановская	0	9,6	8,8	8,1	61,0	11,8	0,7
8	Узянская	0	2,8	45,2	9,2	42,4	0,4	0
9	Шигаевская	0	0	11,7	16,5	70,2	1,6	0
В среднем по горнолесной зоне		0	3,1	25,8	10,0	57,5	3,4	0,2
В среднем по региону		0,1	10,4	29,8	15,2	42,4	1,5	0,6

Примечание. Д/III – одноствольное дерево III величины (> 9 м высотой); Д/IV – одноствольное дерево IV величины (3–9 м); Н/Д – низкое одноствольное дерево (< 3 м); К/Д – низкое кустовидное дерево; П/К – прямостоячий кустарник, ПП/К – полупростратный кустарник; Д/С – дерево-сланец

В целом по рассматриваемому региону (см. табл. 1) в ценопопуляциях преобладают прямостоячие кустарники (42 %) и низкие древовидные формы (15–30 %); деревьев более крупных размеров, как и полупростратных кустарников, встречается немного.

Среди изученных ценопопуляций можжевельника обыкновенного особый интерес с селекционных позиций представляет Максимовская лесостепная ценопопуляция, обнаруженная нами в 2006 г. на севере Башкирского Предуралья близ границы с Пермским краем. Располагается она в остепнённой балке и занимает пло-

щадь более 1 га. На южной стороне балки можжевельник представлен зарослями, на северной стороне – одиночно расположенными экземплярами. Довольно своеобразная по составу жизненных форм (см. табл. 1), эта ценопопуляция выделяется необычайно высоким разнообразием оригинальных по габитусу растений, характеризующихся высокой декоративностью. Ниже приведены краткие описания некоторых выделенных здесь декоративных форм.

Древовидная штамбовая форма (Jc/МЯ-01). Дерево IV величины, на штамбе; высота 3,3 м, диаметр стволика у поверхности земли 9,5 см,

ширина кроны 1,7 м, высота штамба 1,1 м, кроны яйцевидная. Женский экземпляр здорового жизненного состояния.

Овально-конусовидная форма (Jc/МЯ-03). Дерево IV величины высотой 3,7 м. Овально-конусовидная крона шириной 1,7 м идеально выдержанной конфигурации, с повислыми кончиками побегов, начинается от поверхности земли; диаметр у основания ствола 10,5 см. Женский экземпляр здорового жизненного состояния (рис.).

Узко-яйцевидная форма (Jc/МЯ-07). Дерево IV величины высотой 3,9 м, ширина кроны 1,4 м, диаметр ствола у основания 12,5 см, крона рыхлая. Женский экземпляр слегка ослабленного жизненного состояния.

Плотно-ветвистая форма (Jc/МЯ-20). Низкое кустовидное дерево высотой 3 м с короткими плотно расположенными побегами, овальной густой кроной шириной 1,4 м, желтоватым оттенком хвои. Мужской экземпляр несколько ослабленного жизненного состояния.

Широко-овальная форма (Jc/МЯ-21). Низкое кустовидное дерево, высота 2,9 м, ширина кроны 2,3 м, крона густая, низкоопущенная. Мужской экземпляр здорового жизненного состояния.

Широко-конусовидная форма (Jc/МЯ-22). Дерево IV величины, многоствольное, высота 3,4 м, ширина кроны 3,2 м, крона конусовидная, широкая, густая. Мужское растение здорового жизненного состояния.

Шаровидная форма (Jc/МЯ-23). Прямостоячий кустарник высотой 2,3 м, ширина кроны 2,5 м, крона шаровидной формы, густая. Здоровый мужской экземпляр.

Колонновидная форма (Jc/МЯ-24). Низкое кустовидное дерево высотой 2,4 м при ширине кроны 1,2 м; крона густая (на верхушке рыхлая). Мужской экземпляр ослабленного жизненного состояния.

Узко-конусовидная форма (Jc/МЯ-25). Дерево IV величины, кустовидное, высота 3,6 м, ширина кроны 1,3 м, кроны густая, хвоя слегка хлоротичная. Мужской экземпляр ослабленного жизненного состояния.

Колонновидная форма (Jc/МЯ-26). Дерево IV величины, высотой 3,7 м, диаметр кроны 1,4 м, с двумя верхушками. Крона густая, почти колонновидная, хвоя слегка хлоротичная. Женский экземпляр ослабленного жизненного состояния.

Конусовидная форма (Jc/МЯ-27). Низкое кустовидное дерево высотой 2,9 м, ширина кроны 1,9 м, крона плотная. Здоровый женский экземпляр.



Рис. Овально-конусовидная форма *J. communis* (Jc/МЯ-03) из Максимовской лесостепной ценопопуляции

Жёлто-хвойная форма (Jc/МЯ-28). Крупный прямостоячий кустарник или деревостланец. Высота 3,2 м, ширина кроны 1,5×2,5 м, крона неправильной формы, верхушки побегов пониклые, хвоя светло- и жёлто-зеленая. Здоровый мужской экземпляр.

«Мохнатая» форма (Jc/МЯ-29). Деревостланец, высота 3 м, ширина кроны 4 м, крона неправильная, раскидистая, боковые побеги скученные, повисают вниз. Мужской здоровый экземпляр.

Крупногабаритная широкояйцевидная форма (Jc/МЯ-30). Многоствольное дерево IV величины высотой 4,3 м при ширине кроны 3,1 м. Крона густая, широкая, яйцевидной формы, хвоя слегка хлоротичная. Женский экземпляр ослабленного жизненного состояния.

В 2006 г. в северной части Башкирского Предуралья нами была обнаружена биогруппа растений можжевельника обыкновенного с крупными древовидными экземплярами. В их числе находилось одноствольное дерево III ве-

личины высотой 11,5 м с диаметром ствола 7 см и узкой кроной диаметром 1,7×2 м; указанный экземпляр выделен нами как «елевидная» форма можжевельника обыкновенного. Ряд интересных форм выявлен также в других популяциях, в частности, в Шигаевской горно-лесной ценопопуляции (где встречаются крупногабаритные кустарниковые формы с различной конфигурацией и архитектоникой кроны) и Мазунинской ценопопуляции в Удмуртии (крупные древовидные и штамбовые формы).

В таблице 2 приведены результаты вегетативного размножения 10 декоративных форм из Максимовской ценопопуляции, проводившегося в 2008 и 2010 гг. В 2008 г. средняя укореняемость черенков, взятых с деревьев различных форм «в природе», составила 29 %, причём этот показатель варьировал у разных форм от 8 до 65 %.

Таблица 2

Результаты вегетативного размножения некоторых природных форм *J. communis* из Максимовской лесостепной ценопопуляции

Декоративная форма	Первичное черенкование природных форм 2008 г.			Вторичное черенкование с укоренённых черенков 2010 г.		
	Количество черенков, шт. (дата черенкования 27.04.08)	Количество укоренённых черенков, шт. (22.09.08)	% укоренения	Количество черенков, шт. (дата черенкования 04.08.10)	Количество укоренённых черенков, шт. (22.09.08)	% укоренения
Jc/МЯ-01 (древовидная штамбовая)	20	13	65,0	4	2	50,0
Jc/МЯ-03 (овально-конусовидная)	25	10	40,0	5	5	100
Jc/МЯ-07 (узко-яйцевидная)	20	6	30,0	2	1	50,0
Jc/МЯ-20 (плотно-ветвистая)	25	8	32,0	3	0	0
Jc/МЯ-24 (колонновидная)	25	7	28,0	6	4	66,7
Jc/МЯ-25 (узко-конусовидная)	25	2	8,0	2	0	0
Jc/МЯ-26 (колонновидная)	25	5	20,0	3	3	100
Jc/МЯ-27 (конусовидная)	25	4	16,0	2	1	50,0
Jc/МЯ-28 (жёлто-хвойная)	25	3	12,0	2	2	100
Jc/МЯ-29 («мохнатая»)	25	9	36,0	4	4	100
Среднее	—	—	28,7	—	—	61,7

В августе 2010 г. черенки для эксперимента брались с уже укоренённых в 2008 г. саженцев. По данным учёта была установлена более высокая степень корнеобразования (62 % в среднем по 10 формам), несмотря на то, что первое черенкование (в 2008 г.) проводилось в оптимальные для укоренения можжевельников сроки (конец апреля), в лучших для укоренения

условиях («искусственный туман»), а также со значительно бóльшим числом черенков для укоренения (см. табл. 2). При повторном черенковании степень укоренения большинства форм была не ниже 50–100 % (кроме Jc/МЯ-20 и Jc/МЯ-25). По данным дисперсионного анализа [2; 8] различия показателей первого и второго черенкований статистически достоверны ($F = 6,0$;

$p = 0,02$ %). По непараметрическому критерию Вилкоксона [8] различия также статистически достоверны на высоком уровне значимости. Показатель корреляции рангов Спирмена [8] между рядами значений укореняемости при первом и втором черенковании оказался низким (0,14 %) и статистически незначимым.

Таким образом, наблюдается положительное влияние эффекта реювенилизации (повторного черенкования) на укореняемость природных форм можжевельника обыкновенного. Разные формы проявляют различную степень укореняемости черенков как при первичном, так и вторичном черенковании. Низкий показатель корреляции рангов Спирмена между рядами значений укореняемости при первом и втором черенковании свидетельствует о разной силе влияния реювенилизации на корнеобразовательную способность природных форм. Следует также ожидать, что при последующем черенковании укоренённых растений эффективность укоренения черенков будет возрастать. Получение большого числа укоренённых саженцев природных форм позволит оценить наследственную обусловленность признаков, по которым эти формы выделены, и сформировать базу для создания местных декоративных сортов можжевельника обыкновенного.

Заключение

В составе жизненных форм в ценопопуляциях *J. communis* на Южном Урале преобладают прямостоячие кустарники (42 %) и низкие древовидные формы (15–30 %). В ценопопуляциях встречаются оригинальные формы, которые могут служить исходным материалом для выведения местных декоративных сортов

можжевельника. По габитуальным признакам выделены более 30 таких форм и проведено вегетативное размножение некоторых из них. Показано, что при черенковании уже укоренённых саженцев можжевельника обыкновенного процент корнеобразования увеличивается более чем в два раза, что свидетельствует об эффекте реювенилизации (омоложения) растений в результате повторных сеансов вегетативного размножения.

Литература

1. Ареалы деревьев и кустарников СССР / ред. В. И. Грубов, А. А. Корчагин, Ф. С. Пилипенко. – Л. : Наука, 1977. – Т. 1. – 163 с.
2. Зайцев Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике / Г. Н. Зайцев. – М. : Наука, 1984. – 424 с.
3. Колесников А. И. Декоративная дендрология / А. И. Колесников. – М. : Лесн. пром-сть, 1974. – 704 с.
4. Методы изучения лесных сообществ / отв. ред. В. Т. Ярмишко, И. В. Лянгузова. – СПб. : НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.
5. Определитель высших растений Башкирской АССР. Сем. Opocleaceae – Fumaricaseae / отв. ред. Е. В. Кучеров, А. А. Мулдашев. – М. : Наука, 1988. – 316 с.
6. Салахов Н. В. Эколого-фитоценологическая приуроченность, жизненные формы и популяционная биология *Juniperus communis* L. в Республике Татарстан : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Н. В. Салахов. – М., 2009. – 18 с.
7. Серебряков И. Г. Жизненные формы растений и их изучение / И. Г. Серебряков // Полевая геоботаника. – М. ; Л. : Наука, 1964. – Т. 3. – С. 146–205.
8. Халафян А. А. Statistica 6. Статистический анализ данных : учебник / А. А. Халафян. – М. : Бинном, 2007. – 512 с.

Form diversity of *Juniperus communis* L. in the South Urals

V. P. Putenikhin, G. G. Farukshina, R. V. Vafin

Botanical Garden-Institute USC RAS, Ufa

Abstract. Straight-standing shrubs and low tree-like forms dominate in a life form composition of *Juniperus communis* L. cenopopulations in the South Urals. Original decorative forms are found in the cenopopulations. More than 30 such forms are selected by habitual traits, and vegetative propagation of 10 of them are fulfilled.

Key words: juniper, life forms, decorative forms, vegetative propagation.

Путенихин Валерий Петрович
Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН
450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3
доктор биологических наук, зав. лабораторией дендрологии и лесной селекции
тел. (347)228–13–55
E-mail: vpp99@mail.ru

Putenikhin Valeriy Petrovitch
Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center RAS
195 build. 3 Mendeleev St., Ufa, 450080
D. Sc. in Biology, Head of Laboratory of Dendrology and Forest Selection
phone: (347)228–13–55
E-mail: vpp99@mail.ru

Фарукишина Гюльфия Глюсовна
Ботанический сад-институт Уфимского научного
центра РАН
450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3
кандидат биологических наук, ученый секретарь
тел. (347)228-13-55
E-mail: gfbelal@mail.ru

Farukshina Gulfiya Glyusovna
Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific
Center RAS
195 build. 3 Mendeleeva str., Ufa, 450080
Ph. D. of Biology, scientific secretary
phone: (347)228-13-55
E-mail: gfbelal@mail.ru

Вафин Рифхат Валиевич
Ботанический сад-институт Уфимского научного
центра РАН
450080, г. Уфа, ул. Менделеева, 195, корп. 3
кандидат биологических наук,
зав. лабораторией интродукции древесных растений
и ландшафтного озеленения
тел. (347)228-13-55
E-mail: dendr06@mail.ru

Vafin Rifhat Valievitch
Botanical Garden-Institute of Ufa Scientific Center of
RAS
195 build. 3 Mendeleeva str., Ufa, 450080
Ph. D. of Biology, Head of Laboratory of Woody Plant
Introduction and Landscaping
phone: (347)228-13-55
E-mail: dendr06@mail.ru