

ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ

УДК 574.32; 574.38

DOI 10.36305/2712-7788-2022-1-162-7-25

**ПРИРОДНЫЙ АРЕАЛ И УСЛОВИЯ ПРОИЗРАСТАНИЯ
ВИДОВ РОДА *JUNIPERUS* L.****Юрий Владимирович Плугатарь, Владимир Петрович Коба,
Олеся Олеговна Коренькова**

Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН
298648, Республика Крым, г. Ялта, пгт. Никита
E-mail: plugatar.y@mail.ru, kobavp@mail.ru, o.o.korenkova@mail.ru

В статье рассмотрены особенности произрастания и пути расселения представителей рода *Juniperus* L. по Земному шару. Показано, что можжевельники встречаются в различных природных зонах и высотных поясах гор на обширных территориях Арктики и тропического пояса, жарких засушливых низкогорий и холодных альпийских лугов. Виды рода *Juniperus* относятся к разным типам растительности – от стлаников до элементов темно- и светлехвойных лесов и редколесий. Представители рода *Juniperus* успешно произрастают на сухих щебнисто-каменистых крутых склонах с маломощной почвой, где часто почвенный покров фрагментирован. В жестких эдафо-орографических условиях существенно снижается конкурентное взаимодействие можжевельников с другими растениями, что определяет формирование фитоценозов, в структуре которых они выполняют важные противоэрозионные и средообразующие функции.

Ключевые слова: ареал; природные зоны; типы растительности; можжевельниковые сообщества; *Juniperus* L.

Введение

Виды рода *Juniperus* L. – являются наиболее многочисленными и широко распространенными представителями хвойных в Северном полушарии. Можжевельниковые сообщества имеют большое экологическое значение. Представители рода *Juniperus* способны произрастать в крайне жестких эдафо-орографических условиях вдоль крутых склонов гор, на краях обрывов и отвесных скалах. Они являются важным компонентом в поддержании почвозащитных и противоэрозионных функций растительных сообществ (Кожевников, Тишкина 2011).

Род *Juniperus* – самый крупный в семействе кипарисовые (*Cupressaceae* Bartl.), отнесен к подсемейству можжевельниковые (*Juniperoideae* Endl.), включает 76 видов. Значительное генотипическое разнообразие – отличительная черта данного рода, на основании чего в нем выделяют ряд подродов, секций и серий. Продолжительное время систематика рода *Juniperus* разрабатывалась на основе анализа специфики морфологических признаков вегетативных (хвои) и генеративных (шишкоягод) органов (Колесников, 1974; Adams, 2014).

В настоящее время род подразделяется на три секции: секция *Caryocedrus* (содержит только один вид *Juniperus drupacea* Labill.), секция *Juniperus* (синоним *Oxycedrus*) представлена 14 видами и секция *Sabina* включает оставшийся примерно 61 вид (Жизнь растений, 1978; Adams, 2014).

Результаты и обсуждение

Формирование видов рода *Juniperus* происходило в Юрском периоде около 190 млн. назад. В настоящее время выделяют два центра их происхождения: Центральная

Азия, откуда начинается расселение односемянных чешуйчато-хвойных видов, и Средиземноморье, где свое развитие получили многосемянные можжевельники (Кожевников, Тишкина 2011; Mao *et al.*, 2012).

Вплоть до плейстоцена происходило активное распространение можжевельников на обширных площадях. Около 47-30 млн. лет назад началась миграция можжевельников из восточного полушария в западное. В настоящее время выделяют несколько путей расселения видов рода *Juniperus*. Одни из них – распространение пильчато-хвойных можжевельников по Североатлантическому сухопутному мосту в период эоцена и олигоцена (рис. 1) (Adams, 2014; Mao *et al.*, 2012).

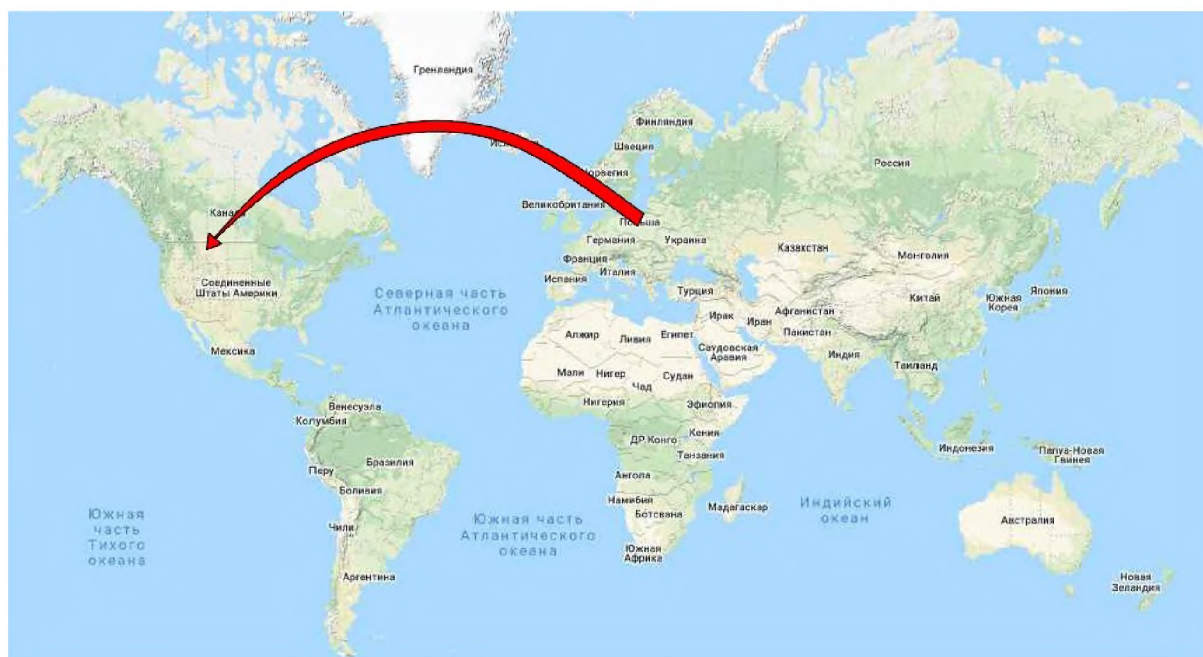


Рис. 1 Возможный путь миграции пильчато-хвойных можжевельников в период эоцена и олигоцена по Североатлантическому сухопутному мосту

Fig. 1 Possible path of migration of serrate-coniferous junipers during the Eocene and Oligocene along the North Atlantic land bridge

Миграция цельно-хвойных можжевельников проходила позднее, нежели пильчато-хвойных, и датируется около 17,6-5,5 млн. лет назад. В это время распространение не могло происходить через Североатлантический сухопутный путь. В связи с чем выделяют второе направление расселения можжевельников – участок соединения Евразии с Северной Америкой, где в настоящее время находится пролив Беринга (рис. 2) (Mao *et al.*, 2010).

Позднее Джун Вен и Стэфан Иккерт-Вонд обобщили данные, полученные семнадцатью исследователями, по проблеме расселения средиземноморских видов и пришли к заключению, что 53% межконтинентальных миграций осуществлялись через Североатлантический сухопутный путь; 7% – по Беринговому «мосту» и 40% межконтинентальных расселений – в результате дальней миграции. Данные о направлениях расселения свидетельствуют о том, что 86% миграций произошло из восточного в западное полушарие; 7% из западного в восточное полушарие, для 7% направление миграции четко не определено (Wen, Ickert-Bond, 2009).

В период плиоцена-плейстоцена, в результате понижения температуры и увеличивающейся аридизации, многие термофильные виды вымерли, не сумев адаптироваться к изменению условий произрастания. У некоторых видов сократилась

площадь распространения. В этот временной интервал происходит экологическая и морфологическая дифференциации видов рода *Juniperus*. В этот период активное развитие получают микротермные виды, в большей степени – игольчато-хвойные можжевельники, которые в условиях влажного и холодного климата начинают интенсивно расселяться, формируя самостоятельные сообщества. Появляются они и в сообществах других таксонов. Произрастают микротермные можжевельники в северных районах и в верхнем поясе гор экваториальной зоны. В этот период происходит формирование таких микротермных видов, как: *Juniperus davurica* L. и *Juniperus pseudosabina* Fisch. & C.A.Mey. (Мухамедшин, Таланцев, 1982).



Рис. 2 Путь миграции цельно-хвойных можжевельников через участок соединения Евразии с Северной Америкой

Fig. 2 Migration path of coniferous junipers through the junction of Eurasia with North America

По специфике расселения отдельно выделяют *Juniperus communis* L., который имеет самый обширный ареал. Встречается *J. communis* в Японии, Европе, Центральной Азии и Северной Америке. На основании чего Мао Кэнгшан утверждает, что миграция данного вида с одинаковой вероятностью могла происходить в двух направлениях – через Североатлантический и Берингов сухопутные мосты (рис. 3) (Mao *et al.*, 2010; Mao *et al.*, 2012).

В плейстоцене северная часть ареала *J. communis* в значительной степени покрыта льдом. По данным ряда авторов, в этот период ледяной покров отсутствовал только на территории популяций Аляски и Камчатки. В конце последнего ледникового периода *J. communis* получил распространение на севере Британии, в Северной Америке и в Сибири. Особый интерес вызывает расселение *J. communis* на территорию Исландии и Гренландии. На основе генетических исследований Р. Адамс установил, что колонизация этих территорий происходила из Европы, а не из Северной Америки. Кроме того, растения *J. communis* в восточной части Северной Америки имеют большое сходство с европейскими представителями, нежели с растениями западной части континента. Это также подтверждает предположение о возможности миграции *J. communis* в двух направлениях (Adams, 2014).

Самым молодым представителем рода *Juniperus* является плейстоцен-голоценовый евроазиатский вид секции *Sabina* – *Juniperus sabina* L. и его

североамериканская разновидность *J. sabina* var. *prostrata* (Pers.) Loudon. К наиболее молодым также относят центрально-азиатские односемянные можжевельники. За ними следуют микротермные представители секции *Juniperus*, которые произрастают в обоих полушариях. Они встречаются и на высокогорьях юга Евразии при этом в большей степени распространены в северной лесной зоне. Наиболее древними являются средиземноморские и восточноазиатские термофильные виды, относящиеся к секции *Juniperus* (Кожевников, Тишкина 2011).



Рис. 3 Два возможных пути расселения *Juniperus communis* L.
Fig. 3 Two possible routes of dispersal *Juniperus communis* L.

В настоящее время выделяют три основных центра видового разнообразия можжевельников: Средиземноморский; Центрально-азиатский; Североамериканский.

Немного меньшим разнообразием представлены Восточная Азия и Япония (Кожевников, Тишкина 2011; Adams, 2014).

Почти все виды можжевельников произрастают в Северном полушарии, за исключением можжевельника стройного (*Juniperus procera* Hochst. ex Endl.), растущего в южном полушарии вдоль рифтовых гор в восточной Африке. Современный географический ареал рода *Juniperus* является дизъюнктивным и простирается от 70° северной широты до 12° южной широты (Мухамедшин, Таланцев, 1982; Кожевников, Тишкина 2011; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014).

Современный ареал можжевельников пролегает от Арктики до гор Восточной тропической Африки, кроме того, встречаются они в Китае, Гималаях, Индии, Америке и Мексике (рис. 4). Необходимо отметить их большую роль в формировании растительного покрова Горного Крыма, Кавказа и гор Азии (Копет-Даг, Памиро-Алтай, Тянь-Шань). Например, во флоре Кавказа можжевельники имеют важное ландшафтное значение – как главные компоненты горных лесов (Горчаковский, Колесников, 1964; Кожевников, Тишкина 2011; Assefa, Abate, 2018).

Территория распространения можжевельников характеризуется значительным разнообразием природно-климатических условий. Одни виды произрастают в горах тропической и субтропической зон (*J. procera*), другие – в арктической зоне (*J. communis*). Встречаются можжевельники от 0 до 4000 м н.у.м. (иногда и выше – *J. convallium*) (Кожевников, Тишкина 2011; Assefa, Abate, 2018; Князева, Хантемирова, 2020; Mu *et al.*, 2021).

Каждому виду рода *Juniperus* свойственны специфические морфологические, экологические и лесоводческие особенности, что определяет приуроченность можжевельников к определенным местам произрастания, разнообразие лесных формаций с их участием. Одни виды образуют можжевельниковые леса и редколесья (*J. foetidissima*, *J. excelsa*), другие выступают в качестве сопутствующих пород или подлеска в хвойных, смешанных и широколиственных лесах (*J. oxycedrus*) (Мухамедшин, Таланцев, 1982; Rahmonov *et al.*, 2021).

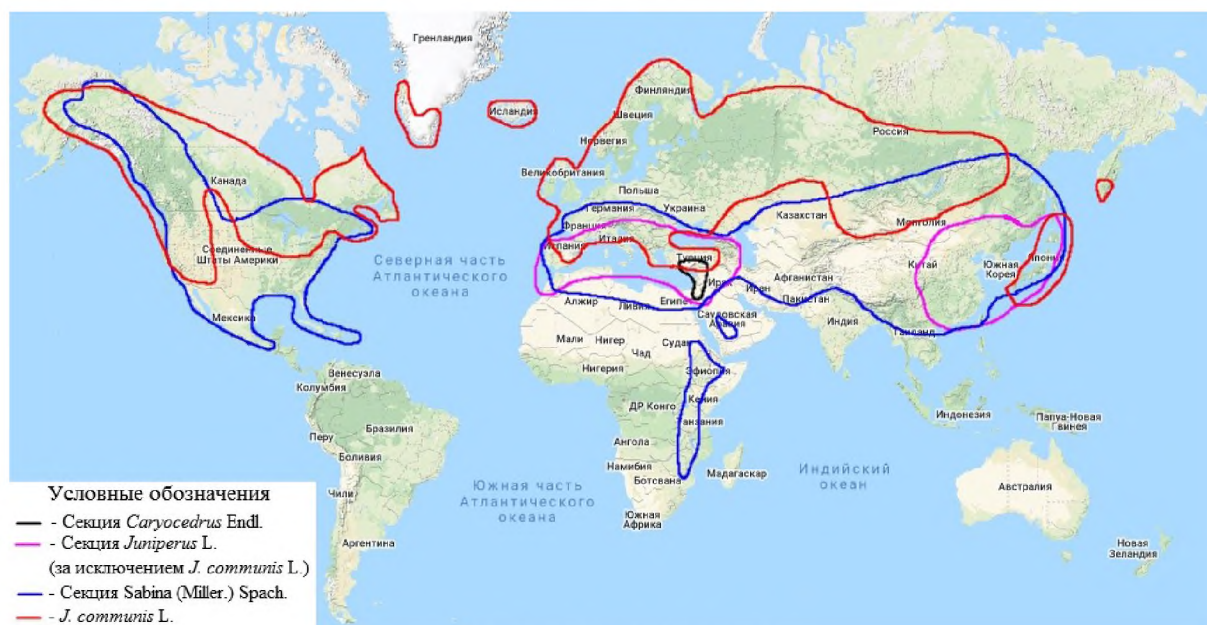


Рис. 4 Ареал рода *Juniperus* L.
Fig. 4 Range of the genus *Juniperus* L.

Как было отмечено, *J. communis* – наиболее широко распространенное хвойное растение в северном полушарии и в мире в целом, с обширным ареалом по долготе, широте и высоте. *J. communis* наиболее распространенный в северных широтах можжевельник, единственный вид, произрастающий как в восточном, так и в западном полушариях (рис. 4). Экогеографический масштаб территории произрастания и высокий полиморфизм определили большое внутривидовое разнообразие данного таксона. В настоящее время выделено 7 разновидностей, а именно: *J. communis* var. *communis*; *J. communis* var. *charlottensis* R. P. Adams; *J. communis* var. *depressa* Pursh; *J. communis* var. *jackii* Rehr.; *J. communis* var. *megistocarpa* Fernald & H. St. John; *J. communis* var. *nipponica* (Maxim.) E. H. Wilson; *J. communis* var. *saxatilis* Pall. (Eckenwalder, 2009; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Князева, Хантемирова, 2020).

По площади распространения преобладает *J. communis* var. *communis* (рис. 5). Это двудомные кустарники или деревья до 4-5 м высотой. Хвоя игольчатая, 15-20 мм длиной и 1-2 мм шириной с одинарной устьичной полоской, нижняя сторона с удлинённой железкой, вершина шиповидная. Шишковые плоды диаметром 6-10 мм, созревающие на второй-третий год, от яйцевидных до шаровидных, в первый год зеленые, затем опушенные, при полном созревании черные. Семена от двух до четырех, 4-5 мм длиной. Предпочитает разнообразные открытые, сухие местообитания в бореальных и горных регионах. Встречается на высоте от 0 до 2800 м н.у.м. (иногда до 4000 м н.у.м.). Легко приспосабливается к различным типам почв – от скал до песчаных участков (Ареалы деревьев и кустарников СССР, 1977; Лесная энциклопедия, 1986; Adams, 2014; Eckenwalder, 2009; Farjon, 2017; Pers-Kamczyc *et al.*, 2020).

Другие разновидности представлены не столь широко. *J. communis* var. *nipponica* встречается только в Японии (о. Хоккайдо и о. Северный Хонсю) и на юге Камчатки, куда мигрировал из Японии (рис. 5). Это двудомный стелющийся кустарник 0,5-1,5 м высотой. Хвоя игольчатая в мутовках по 3-5 шт., длиной 7-10 мм и 0,8-1 мм шириной, обычно отчетливо изогнута трехгранная, вершина острая. Шишкоягоды шаровидные или яйцевидно-шаровидные, 4-6 мм, от коричнево-напыленных до голубовато-черный. Семена по 1-3 в шишкоягоде. Встречается на высоте 230-650 м н.у.м. Четыре разновидности: *J. communis* var. *charlottensis*; *J. communis* var. *depressa*; *J. communis* var. *jackii*; *J. communis* var. *megistocarpa* произрастают исключительно в Западном полушарии – на территории Северной Америки (рис. 6) (Eckenwalder, 2009; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Князева, Хантемирова, 2020; Pers-Kamczyc *et al.*, 2020).

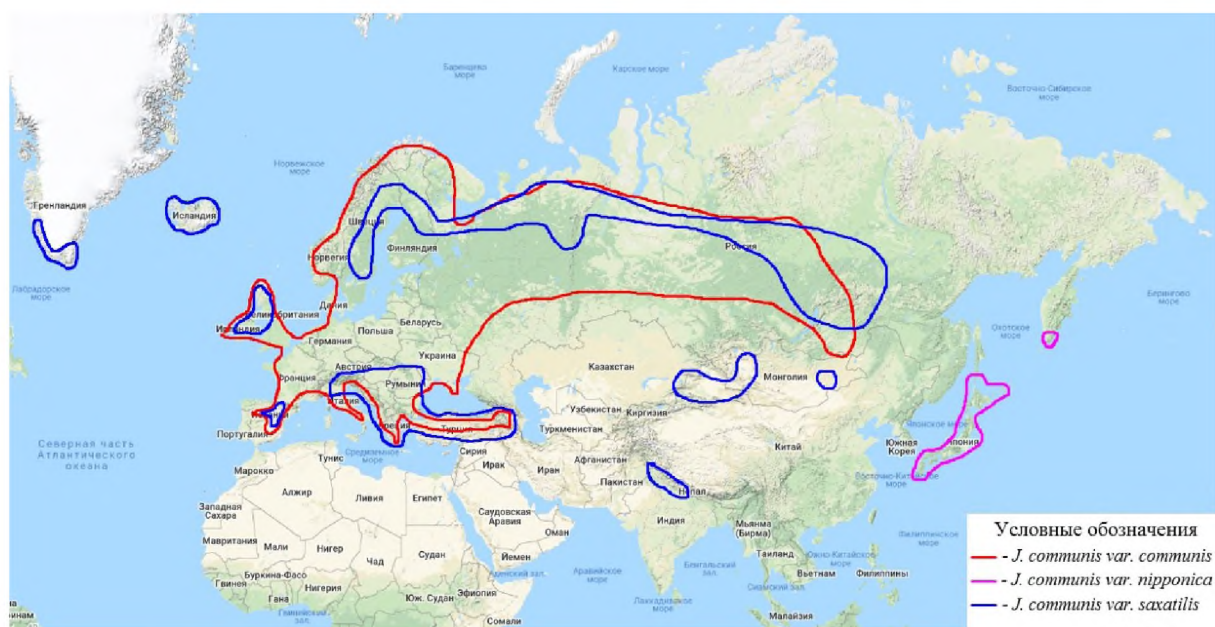


Рис. 5 Ареалы *Juniperus communis* var. *communis*; *J. communis* var. *nipponica* и *J. communis* var. *saxatilis*

Fig. 5 Ranges of *Juniperus communis* var. *communis*; *J. communis* var. *nipponica* and *J. communis* var. *saxatilis*

Наиболее обширный ареал имеет *J. communis* var. *depressa*., стелющийся или кустарники с вертикальными верхушечными побегами, иногда имеет раскидистую форму до 3 м высотой, редко крупный кустарник или небольшое дерево до 10 м высотой. Хвоя игольчатая в мутовках по 3-6 шт., отстает под углом 30-70°, заостренная, до 15 мм длиной и 1,5 мм шириной. Шишкоягоды 6-9 мм, шаровидные, несут по 3 семени. Распространен от Аляски до Ньюфаундленда, на юге от Скалистых Гор до Аризоны и Нью-Мексико. Местообитания весьма разнообразны – от морских берегов до субальпийских лугов и скалистых хребтов. Чаще всего встречается в хвойном редколесье, обычно занимает места, менее подходящие для роста деревьев (бедные песчаные почвы или доломиты). Произрастает совместно с *Pinus banksiana* Lamb., *Pinus ponderosa* Douglas ex C. Lawson, *Pinus flexilis* E. James, *Abies balsamea* (L.) Mill., *Abies lasiocarpa* (Hook.) Nutt., *Picea engelmannii* Parry ex Engelm., *Picea glauca* (Moench) Voss, *Populus tremuloides* Michx. Высотный градиент ареала составляет от 5 м до 3800 м над уровнем моря (Eckenwalder, 2009; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Князева, Хантемирова, 2020).

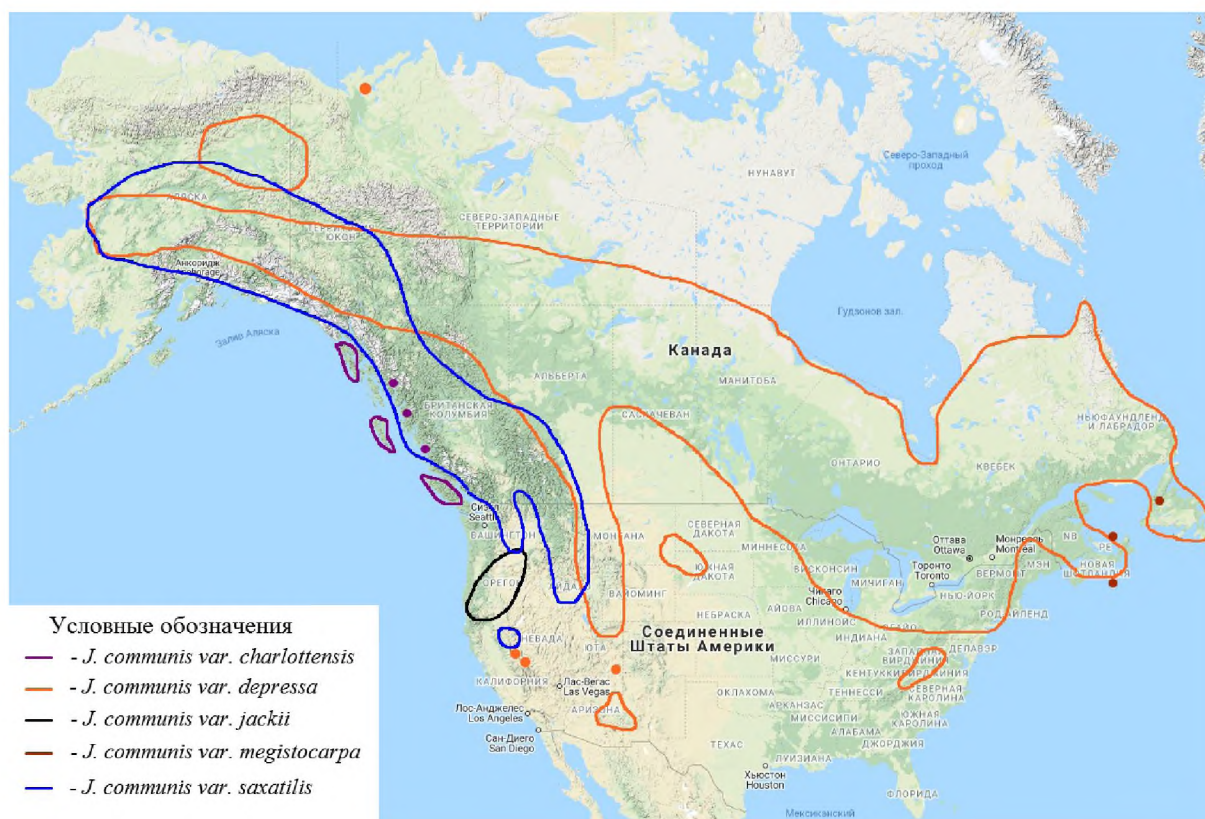


Рис. 6 Ареалы *Juniperus communis* var. *charlottensis*; *J. communis* var. *depressa*; *J. communis* var. *jackii*; *J. communis* var. *megistocarpa*; *J. communis* var. *saxatilis*

Fig. 6 Ranges of *Juniperus communis* var. *charlottensis*; *J. communis* var. *depressa*; *J. communis* var. *jackii*; *J. communis* var. *megistocarpa*; *J. communis* var. *saxatilis*

Другие разновидности имеют весьма ограниченный ареал. Так, *J. communis* var. *charlottensis* – эндемичная разновидность можжевельника обыкновенного. Двудомный стелющийся кустарник до 50 см высотой. Хвоя игловидная, в мутовках по 3, изогнутая, 5-7 мм длиной и 1-2 мм шириной. Шишкоягоды темные, при созревании сизые, шаровидные, 7-9 мм в диаметре. Семена по 1-2 шт., 3-4 мм длиной, произрастает преимущественно на болотах на о. Королевы Шарлоты и ряде прибрежных островов, среди которых – острова Лангара, Чичагова, Ванкувер, Калверт и Довагер. В результате крайней ограниченности ареала находится под угрозой исчезновения. *J. communis* var. *jackii*. Произрастает в штате Орегон на вулкане Маунт-Худ (рис. 6). Двудомный стелющийся кустарник до 20 см высотой. Хвоя игловидная, в мутовках по 3, длиной 7-10 мм и шириной 1-2 мм. Шишкоягоды при созревании темно-синие, сизоватые, удлинненно-шаровидные, 7-9 мм диаметром. Семен по 1-2 в шишкоягоде, 3-4 мм длиной. В качестве среды обитания выбирает магматическую породу (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017).

J. communis var. *megistocarpa* – двудомный стелющийся кустарник. Хвоя игловидная длиной 7-10 мм, шириной 1,5-2,5 мм. Располагается в мутовках по 3, на расстоянии 2-5 мм друг от друга. Шишкоягоды сизые, пурпурно-голубые, созревают через 2 года, диаметром 9-13 мм, несут по 1-3 семени. Распространен в Канаде – о. Ньюфаундленд, Новая Шотландия (о. Сейбл), о. Кап-О-Мель. Произрастает на песчаных дюнах и выходах известняка, лесных насаждениях формирует подлесок с *A. balsamea* и *Picea rubens* Sarg. (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017).

J. communis var. *saxatilis* имеет разорванный ареал, встречается как в Восточном (в большей степени), так и в Западном полушарии (рис. 5-6). Двудомный стелющийся

кустарник до 70 см высотой. Хвоя игловидная, в мутовках по 3, 4-10 мм длиной и 1-2 мм шириной. Шишкоягоды иссиня-черные шаровидные или почти шаровидные, 4-7 мм в диаметре. Семен по 1-3 в шишкоягоде, длиной 3-4 мм. Имеет весьма широкое распространение – Европа, Кавказ, Сибирь, Средняя Азия, Западная Азия, Джамму-Кашмир, Химачал-Прадеш, Уттар-Прадеш, Непал, Пакистан, Дальний Восток России, запад Северной Америки, Гренландия, Исландия. Высотный диапазон ареала весьма велик: от 5 м до 4050 м н.у.м. В Альпах формирует доминирующий растительный покров на кремнистых осыпях и выходах горных пород. Кроме того, выступает в качестве подлеска с *Pinus mugo* Turra. в лиственных и сосновых лесах. В Средней Азии произрастает совместно с *Picea schrenkiana* Fisch. & C.A.Mey. и *Abies sibirica* Ledeb. Также встречается на берегах озер и торфяных болотах в горах, с типичными голарктическими растениями (*Vaccinium*, *Arctostaphylos*, *Cotoneaster*, *Rosa*, *Artemisia*) (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Князева, Хантемирова, 2020).

В целом *J. communis* является экологически пластичным видом, способным произрастать на территории с большим градиентом температур и осадков, от побережья Гренландии до Средиземноморья. Другие представители рода *Juniperus* характеризуются невысокой внутривидовой дифференциацией и произрастают в большей части в сравнительно однородных почвенно-климатических условиях. При этом площади природных ареалов видов рода *Juniperus* варьируют в широких пределах от крайне ограниченных – *Juniperus bermudiana* L., эндемик Бермудских островов, до относительно обширных, которые занимают представители группы средиземноморских можжевельников – *Juniperus excelsa* M.-Bieb., *Juniperus foetidissima* Willd., *Juniperus deltoides* R.P. Adams, *Juniperus sabina* L. (рис. 7) (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Садыкова, Нешатаева, 2020).

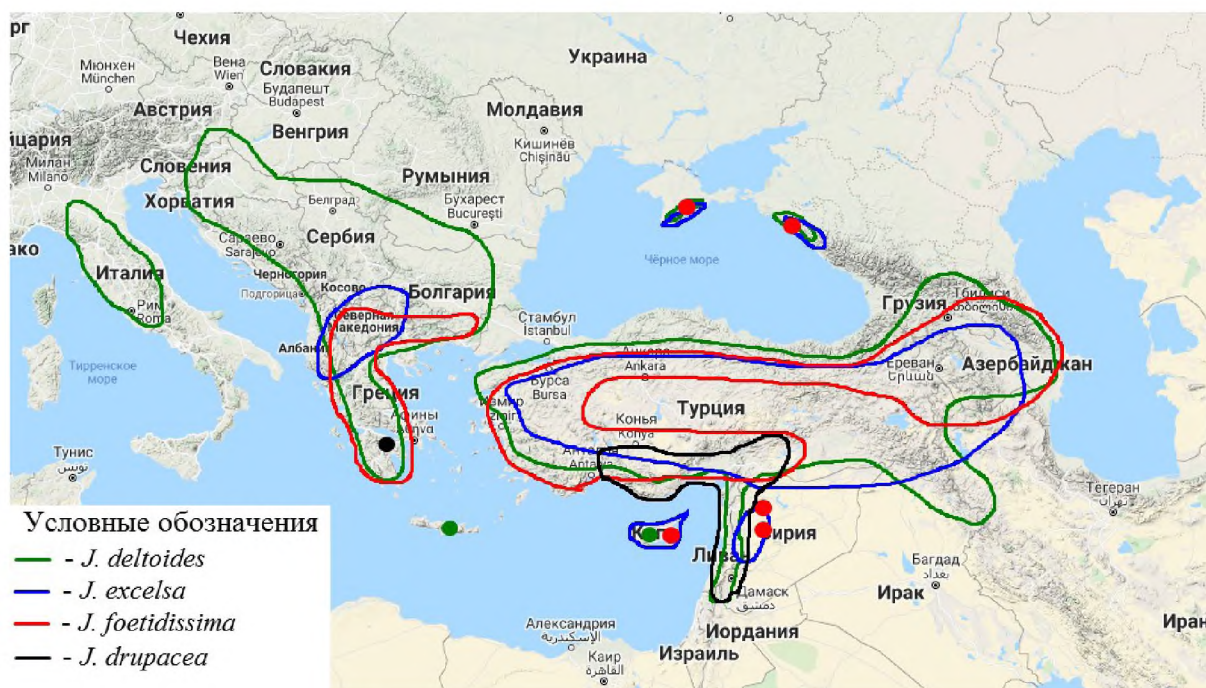


Рис. 7 Ареалы *Juniperus foetidissima*, *J. excelsa*, *J. deltoides*, *J. drupacea*

Fig. 7 Ranges of *Juniperus foetidissima*, *J. excelsa*, *J. deltoides*, *J. drupacea*

Из Средиземноморских видов наиболее распространен *J. deltoides*. Он, так же, как и *J. communis*, относится к секции *Juniperus* L. *J. deltoides* – двудомный кустарник или небольшое дерево до 10-15 м высотой. Хвоя в чередующихся мутовках по 3. Длинной 10-25 мм и 1-3 мм шириной. Шишкоягоды пазушные на коротких (1-2 мм) карликовых

побегах с мутовками мелкой хвои, созревают на второй год. Зрелые шишки шаровидные или яйцевидно-шаровидные, 8-20 мм диаметром. Семян длиной 5-12 мм в шишкочагоде 2-3 шт. Распространен *J. deltoides* в Средиземноморье и на Ближнем Востоке: Албания, Босния и Герцеговина, Болгария, Хорватия, Кипр, Греция, Иран, Ирак, Израиль, Италия, Иордания, Ливан, Македония, Румыния, Сербия, Сирия, Турция, Кавказ, Закавказье, Крым. В основной части ареала образует маквисы и гарриги, встречается также в подлеске в сухих лесах с *Carpinus betulus* L., *Quercus ilex* L. и различных видов рода *Pinus* L. В горных лесах произрастает совместно с *Cedrus libani* A.Rich., *Pinus nigra* J.F.Arnold, *J. excelsa* и *J. foetidissima*. Распространен в высотном градиенте 1-2200 м н.у.м. на сухих каменистых склонах и маломощных почвах. Крайне редко *J. deltoides* произрастает на песчаных дюнах. Его ареал в основном ограничен регионами со средиземноморским климатом, но на Балканах встречается в более континентальных условиях (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Садыкова, Нешатаева, 2020; Rajcevic *et al.*, 2020; Yousefi *et al.*, 2021).

Второй по площади ареал в Средиземноморье имеет *J. excelsa* – двудомное, реже однодомное древесное растение высотой до 20-25 м. Хвоя на взрослых особях обычно чешуевидная, черепитчатая длиной 0,5-1,5 и шириной 0,5-1 мм. Шишкочагоды в диаметре 6-12 мм созревают на второй год, содержат по 3-6 семян, 4-6 мм длиной и 3-4 мм шириной. Распространен *J. excelsa* в Албании, Болгарии, Греции, России, Азербайджан, Грузия, Кипр, Иран, Ирак, Ливан, Сирия, Турция. Занимает местообитания от горных хвойных лесов до верхних горных степей с преобладанием ксерофитов, в высотном диапазоне от 100 до 3950 м н.у.м. Образует леса с *Pinus gerardiana* Wall. ex D.Don, *Pinus wallichiana* A.B.Jacks., *Cedrus deodara* (Roxb. ex D.Don) G.Don, *Abies pindrow* (Royle ex D.Don) Royle. В лиственных лесах встречается совместно с *Juglans nigra* L., *Malus sieversii* (Ledeb.) M.Roem., *Carpinus* sp., *Crataegus* sp., *Prunus* sp., *Sorbus* sp. В высокогорьях образует чистые можжевельниковые редколесья на осыпях и выходах материнской породы (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Rajcevic, Dodos, Novakovic, 2020; Yousefi *et al.*, 2021).

J. foetidissima, представитель секции *Sabina* (Miller.) Spach., однодомное, реже двудомное древесное растение до 25 м высотой. Хвоя на взрослых особях чешуевидная (на молодых может быть игловидной) длиной 2-3 мм и шириной 1-1,5 мм. Шишкочагоды верхушечные темно-синие или черновато-синие, обычно сизые, 5-13 мм диаметром. Семян длиной 5-7 мм по 1-3 в шишкочагоде. Произрастает *J. foetidissima* в восточном Средиземноморье, Кавказе, Крыму, Турции, Сирии, на Балканском полуострове и острове Кипр. Растет на крутых каменистых склонах от 0 до 1500 м н.у.м. Образует чистые или с примесью других древесно-кустарниковых пород можжевельниковые редколесья. В Восточном Закавказье, *J. foetidissima* образует редколесья с *J. polycarpus*, *J. oxycedrus*, *Pistacia mutica* Fisch. & C.A.Mey, в Средиземноморье произрастает совместно с *Pinus brutia* Ten., *P. nigra*, *C. libani*, *Abies cephalonica* Loudon, *Abies cilicica* (Antoine & Kotschy) Carriere, *Abies nordmanniana* (Steven) Spach (Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Rajcevic *et al.*, 2020; Talibov, Guliyeva, 2020; Yousefi, *et al.*, 2021).

К средиземноморским видам относят *J. drupacea*. Это единственный представитель секции *Caryocedrus*. Его ареал значительно меньше, чем у трех предыдущих видов и ограничен прибрежной зоной Сирии, Ливана, Израиля и Турции (горы вдоль Средиземного побережья). Этот вид был описан еще до К. Линнея, как *Juniperus major*. Первое упоминание о нем датировано 1547 г. Различные путешественники отмечали в горах Турции древовидный можжевельник с большими шишкочагодами. Де Лабийердьер выявил данный вид на севере Сирии недалеко от турецкой границы на горе Кассий в 1788 году. За значительный размер шишкочагод и

четко выраженные кроющие чешуи, первоначально *J. drupacea* выделяли в самостоятельный род *Arceuthos*. Позднее, в 1847 году Эндлих отнес его к отдельной секции *Caryocedrus* (Eckenwalder, 2009; Adams, 2014; Farjon, 2017; Walas *et al.*, 2019; Rajcevic *et al.*, 2020; Talibov, Guliyeva, 2020; Yousefi *et al.*, 2021).

J. drupacea представляет собой двудомные или реже однодомные деревья высотой 10-15 м, при этом, известны в Турции особи высотой 40 м. Хвоя густая в мутовках по 3, отходит под углом 60-90° длиной 10-20 мм и шириной 2-4 мм. Шишкостебли крупные 15-30 мм в диаметре с 2-4 чередующимися рядами из 3-х обычно сросшихся кроющих чешуй. Семян в шишкостебле по 3, проксимально сросшиеся на 2/3-3/4, длиной 10-18 мм и шириной 7-15 мм. *J. drupacea* произрастает в высотном поясе от 600 м до 1800 м н.у.м., в смешанных и хвойных лесах и редколесьях совместно с *P. brutia*, *P. nigra*, *A. cephalonica*, *A. cilicica*, *C. libani*, *J. excelsa*, *J. foetidissima*, *J. deltoides*, *Q. ilex*. Как и большинство других видов рода *Juniperus*, предпочитает каменистые маломощные почвы, известняки или гранитные породы. В результате развития деструктивных процессов, леса *J. drupacea* на многих территориях деградировали и приобрели вид маквиса. В настоящее время, в результате нерациональной хозяйственной деятельности, *J. drupacea* в Израиле и Греции находится под угрозой исчезновения и нуждается в проведении мероприятий по восстановлению природных популяции (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Walas *et al.*, 2019).

В отдельную группу относят восточноазиатские можжевельники: *Juniperus chinensis* L., *Juniperus convallium* Rehder & Wilson, *Juniperus rigida* Siebold & Zucc. Площадь их ареалов не столь значительна, как у средиземноморских видов, при этом они играют важную роль в формировании растительного покрова Японии, Китая и Дальнего Востока России (рис. 8) (Колесников, 1974; Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Киселева, Родникова, 2019; Walas *et al.*, 2019).

J. chinensis – один из наиболее полиморфных видов рода *Juniperus*. Он формирует хвою двух типов: игольчатую и чешуевидную. Игольчатая листовая пластинка формируется у молодых растений двух разновидностей – *J. chinensis* var. *chinensis* L. и *J. chinensis* var. *sargentii* A. Henry. Игольчатая хвоя длиной 6-10 мм и шириной 0,5-0,7 мм располагается в мутовках по 3. С возрастом начинает преобладать чешуевидная хвоя. Ее размеры – 1,5-3 мм в длину и 0,5-1 мм в ширину. Шишкостебли шаровидные диаметром 4-10 мм, светло-коричневые, красно-коричневые или сизоватые. Территория распространения: Мьянма, Китай, Япония, Корея, Тайвань, Сахалин (рис. 8). В большей части ареала на высоте от 100 до 2700 м н.у.м. образует чистые можжевельниковые рощи или смешанные с хвойными и лиственными породами. Искусственные посадки вида не позволяют достаточно четко определить изначальные границы природного ареала. Высокогорные разновидности *J. chinensis* var. *sargentii* и *J. chinensis* var. *tsukusiensis* (Masam.) Masam. встречаются на скальных обнажениях и среди валунов. В таких условиях особи приобретают стланиковую форму (Колесников, 1974; Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Киселева, Родникова, 2019; Walas *et al.*, 2019).



Рис. 8 Ареалы *Juniperus chinensis*, *J. convallium*, *J. rigida*

Fig. 8 Ranges of *Juniperus chinensis*, *J. convallium*, *J. rigida*

Другой восточноазиатский вид – *J. convallium*, деревья небольшого и среднего размера (редко кустарники) до 20 м высотой, двудомные или однодомные. Хвоя чешуевидная парная (иногда тройчатая), черепитчатая, длиной 1,5-2 мм 0,8-1 мм шириной. Шишкоягоды почти шаровидные 5-8 мм, содержат по 1 семени, 3-5 мм в диаметре. Ареал *J. convallium* простирается в пяти провинциях Китая: Ганьсу, Цинхай, Сычуань, Сизан и Юньнань. Встречается преимущественно в высокогорных и субальпийских хвойных лесах на высоте 2200-4430 м н.у.м. Предпочитает южные и юго-западные склоны с хорошо прогреваемыми участками выхода горных пород: известняка или гранита. Произрастает совместно с *Juniperus saltuaria* Rehder & E.H.Wilson, *Juniperus tibetica* Kom., *Quercus aquifolioides* Rehder & E.H.Wilson, которые занимают наиболее холодные северные и северо-восточные склоны. В отличие от двух предыдущих видов *J. rigida* формирует преимущественно стелящиеся или прямостоячие кустарники до 10 м высотой. Хвоя игловидная в мутовках по 3, отходящая под углом 40-90°, длиной 10-20 мм и шириной 1-1,7 мм. Шишкоягоды пазушные от шаровидных до широкояйцевидных, 5-8 мм в диаметре, созревают в течение 18 месяцев. Содержат по 3 семени 4-6 мм длиной. Произрастает в Китае (Ганьсу, Хэбэй, Хэйлунцзян, Цзилинь, Ляонин, Нинся, Э. Цинхай, Шэньси, Шаньси), Японии (Хоккайдо, Хонсю, Кюсю, Нансей-Сёто (острова Рюкю), Сикоку), Северной Кореи, Дальний Восток России (Приморье, Сахалин) (рис. 8) (Колесников, 1974; Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Киселева, Родникова, 2019; Walas *et al.*, 2019).

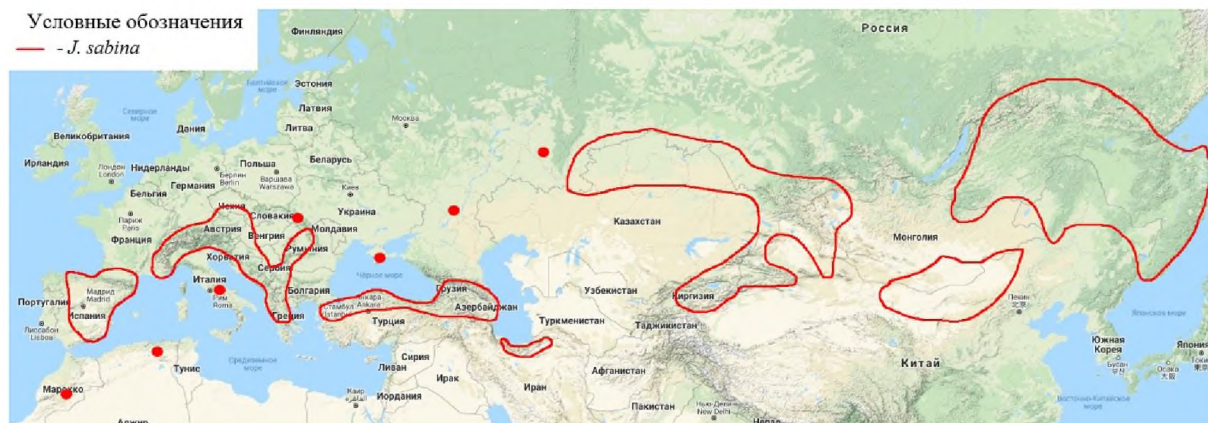


Рис. 9 Ареал *Juniperus sabina* L.
Fig. 9 Range of *Juniperus sabina* L.

Разновидности *J. rigida* var. *rigida* Siebold & Zucc. и *J. rigida* var. *conferta* (Parl.) Patschke значительно отличаются по площади распространения и специфике условий произрастания. *J. rigida* var. *rigida* имеет более широкий ареал и произрастает, как в степной местности, так и в лесу, реже на слабо заросших песчаных дюнах на высоте 10-2200 м н.у.м. Встречается в кустарниковом ярусе в лесах с *Pinus densiflora* Siebold & Zucc., *Pinus koraiensis* Siebold & Zucc., *Tilia amurensis* Rupr. Предпочитает горные склоны и обнаженные скалы. *J. rigida* var. *conferta* встречается на песчаных берегах океана, образует плотные кустарниковые заросли, покрывающей старые пляжи и дюны. Часто участвует в формировании пионерной растительности. При этом крайне редко встречается в сосновом лесу (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon, Filer, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Киселева, Родникова, 2019).

Juniperus sabina L. имеет особый экологический кластер. Его ареал простирается полосой через всю Евразию (рис. 9) с запада на восток от Испании до Дальнего Востока России (Владивосток, Находка) в пределах широт от 36°15'07.84" (север Ирана) до 53°43'56.76" (запад Южного Урала – Республика Башкортостан). Южнее встречается только в Марокко (31°50'43.26" – Высокий Атлас). *J. sabina* представляет собой двудомный или однодомный стелющийся, иногда восходящий или прямостоячий кустарник до 2 м в диаметре. Хвоя двух типов: игловидная и чешуевидная. Игловидная хвоя острая длиной 6-10 мм, шириной 0,5-1 мм. Чешуевидная хвоя крестообразная, черепитчатая 1-2,5 длиной и 0,6-1 мм шириной. Шишкоягоды верхушечные, шаровидные, 4-8 мм диаметром, созревают на второй год. Семян в шишкоягоде от 1 до 5 шт., длиной 3-5 мм (Ареалы деревьев и кустарников СССР, 1977; Лесная энциклопедия, 1986; Eckenwalder, 2009; Adams, 2014; Путенихин, Фарукшина, 2015; Farjon, 2017; Garcia-Cervigon, 2018; Huang *et al.*, 2020). Произрастает в горных и субальпийских хвойных лесах лиственницы, ели и сосны. При возрастании уровня антропогенного воздействия, в частности, выпаса скота, леса сменяются на альпийские луга с увеличением численности *J. sabina*. В среднеазиатских горах встречается на склонах с южной экспозицией на высоте от 400 до 3350 м н.у.м. Предпочитает известняковые почвы, но встречается и на гранитных породах, особенно на сухих склонах (Колесников, 1974; Eckenwalder, 2009; Adams, 2014; Путенихин, Фарукшина, 2015; Farjon, 2017; Garcia-Cervigon, 2018).

Среди можжевельников Западного полушария, кроме *J. communis*, особый интерес представляют *Juniperus deppeana* Steud., *Juniperus horizontalis* Moench, *Juniperus scopulorum* Sarg. и *Juniperus virginiana* L. Данные виды относятся к секции *Sabina* (рис.

10) (Колесников, 1974; Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Adams, 2014; Путенихин, Фарушкина, 2015; Farjon, 2017; Garcia-Cervigon, 2018; Салимов, Сапарклычева, 2020).

J. deppeana распространен на территории Северной Америки не так значительно, как другие виды можжевельника (рис. 10), при этом он характеризуется большим внутривидовым разнообразием по характеристикам морфологических признаков коры. Кора стволов *J. deppeana* имеет толщину от 1 до 5 см (иногда, до 20 см у основания), твердая, чешуйчатая, растрескивающаяся на мозаичные узоры или продольные трещины и сетчатые гребни, медленно отслаивающаяся мелкими чешуйками или длинными полосками. *J. deppeana* формирует двудомные древовидные кустарники или деревья до 12-15 м высотой. Хвоя чешуевидная 1,0-2,5 мм длиной и 0,6-1,2 мм шириной. Шишковые шаровидных или широкояйцевидных, 7-15 мм в диаметре, созревают на второй год. Семян от 1 до 6 (обычно 3) длина их 5-8 мм. Ареал находится на юго-западе США (Аризона, Нью-Мексико, Западный Техас) и в Мексике. Произрастает на высоте от 750 м до 2750 м н.у.м. в сосново-дубовых редколесьях или сосновых лесах, с *Pinus cembroides* Zucc., *Pinus leiophylla* Schiede ex Schltdl. & Cham., *Pinus teocote* Schied. ex Schltdl. & Cham., *Juniperus flaccida* Schltdl. и *Quercus spp.* Предпочитает каменистые склоны, равнины с песчаными почвами или вулканические отложения (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon et al., 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017).

J. horizontalis, в отличие от *J. deppeana*, распространен в Северной Америке значительно шире и произрастает в бореальной и субарктической зоне, от Аляски до Ньюфаундленда (рис. 10). *J. horizontalis* – это двудомные (редко однодомные) раскидистые или лежащие кустарники до 1 м высотой. Хвоя чешуевидная черепитчатая, иногда в мутовках по три длиной 1,5-2,2 мм и 1-1,2 мм шириной. Шишковые шаровидные созревают через два года, 5-8 мм в диаметре содержит по 3-4 семени, длина которых изменяется в пределах 3-4 мм (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon et al., 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Салимов, Сапарклычева, 2020).

Этот вид встречается в различных местообитаниях на высоте от 10 м до 1160 м н.у.м., обычно на открытых участках, на песчаных пляжах и дюнах, на сухих каменистых склонах и известняковых грядках. Иногда произрастает в болото-лесистой местности совместно с *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns & Poggenb. и *P. banksiana*, где формирует отдельные локалитеты (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon et al., 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Салимов, Сапарклычева, 2020).

J. scopulorum – двудомный, редко однодомный кустарник или небольшие деревья до 10-15 м высотой. Хвоя чешуевидная черепитчатая, иногда тройчатая 1-2 мм длиной и 0,5-1 мм шириной. Шишковые верхушечные 6-8 мм в диаметре. Распространен в Канаде (Альберта, Британская Колумбия), США (Аризона, Колорадо, Айдахо, Монтана, Небраска, Невада, Нью-Мексико, Северная Дакота, Орегон, Южная Дакота, Техас, Юта, Вашингтон, Вайоминг), Мексике (Чиуауа, Коауила) (рис. 10). Произрастает на высоте 5-2770 м н.у.м. У подножия Скалистых гор является основной лесообразующей породой. В южной части ареала образует сосново-можжевеловые леса совместно с *Pinus edulis* Engelm. и *Juniperus osteosperma* (Torr.) Little. Северной части ареала формирует фитоценозы с *P. engelmannii* и *A. lasiocarpa*. В горных хвойных лесах *Pinus contorta* Douglas ex Loudon, *P. ponderosa*, *P. flexilis*. часто занимает открытые скалистые склоны и гребни. Только в северных частях своего ареала, а также на нижних и средних высотах образует чистые можжевеловые редколесья. Чаще всего встречается в каменистой местности на эродированных и неглубоких почвах с малым содержанием питательных веществ (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon et al., 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Салимов, Сапарклычева, 2020; Huang et al., 2020).



Рис. 10 Ареалы *Juniperus deppeana*, *J. horizontalis*, *J. scopulorum*, *J. virginiana*
 Fig. 10 Ranges of *Juniperus deppeana*, *J. horizontalis*, *J. scopulorum*, *J. virginiana*

J. virginiana — один из наиболее широко используемых в культуре североамериканских видов можжевельника. Формирует двудомные деревья или древовидные кустарники высотой 15-20 м, которые в некоторых случаях могут достигать 30 м. Хвоя чешуевидная 1,3-3 мм длиной, шириной 0,7-1 мм. Шишкоягоды верхушечные пурпурно-голубые с сизым налетом, созревают на второй год, несут по 1-2 (реже 4) семени, длина которых составляет 3,5-5 мм. Ареал вида находится на востоке Северной Америки (от Южного Квебека до Флориды и на запад до Северной Дакоты и Техаса). *J. virginiana* представлен двумя разновидностями: *Juniperus virginiana* var. *virginiana* L. и *Juniperus virginiana* var. *silicicola* (Small) A.E.Murray. *Juniperus virginiana* var. *virginiana* широко распространен и занимает самые разнообразные места произрастания от нарушенных эрозией песчаных и известняковых плато до заброшенных пастбищ и обочин дороги в высотном диапазоне от 1 до 1000 м н.у.м. В основной части своего ареала образует леса с *Pinus virginiana* Mill., *Pinus echinata* Mill., *Quercus alba* L., *J. nigra*. Ареал *Juniperus virginiana* var. *silicicola* ограничен узкой прибрежной полосой от прибрежной зоны в Мексиканском заливе до низменности центральной Флориды (Колесников, 1974; Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon *et al.*, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Салимов, Сапарклычева, 2020; Huang *et al.*, 2020).



Рис. 11 Ареал *Juniperus procera* Hochst ex. Endl.
Fig. 11 Range of *Juniperus procera* Hochst ex. Endl.

Juniperus procera Hochst ex. Endl. – единственный представитель рода *Juniperus*, произрастающий как в Северном, так и Южном полушарии (рис. 11). *J. procera* – однодомные или двудомные деревья до 30-40 м высотой. Хвоя чешуевидная очень мелкая 0,5-1 мм длиной и 0,4-0,6 мм шириной. Шишкоягоды верхушечные шаровидные, 3-7 мм в диаметре. Семян в шишкоягоде от 1 до 4, 3-5 мм длиной. Распространен в Тропической Африке (Джибути, Эритрея, Эфиопия, Кения, Малави, Сомали, Судан, Танзания, Уганда, Зимбабве) и на Аравийском полуострове (Саудовская Аравия (хребет Асир), Йемен). В горах Африки *J. procera* образует вечнозеленые леса как моновидовые, так и смешанные (совместно с *Afrocarpus gracilior* (Pilg.) C.N.Page, *Podocarpus milanjanus* Rendle, *Olea chrysophylla* Lam., *Olea hochstetteri* Baker, *Faurea saligna* Harv., *Dombeya mastersii* Hook., *Olinia rochetiana* A.Juss., *Ilex mitis* (L.) Radlk., *Vepris nobilis* (Delile) Mziray. *J. procera* встречается на горных склонах, вершинах и обнажениях, в лесистых оврагах. Произрастает в диапазоне высот 1370-3000 м н.у.м. на различных типах горных пород (базальт, вулканический пепел, гранит, известняк). В настоящее время, этот вид в результате массовой вырубki во многих районах естественного произрастания полностью исчез. В Кении и Эфиопии наблюдается снижение площади старовозрастных лесных массивов *J. procera*, это определяет необходимость разработки экологических национальных программ и мероприятий по его восстановлению и сохранению (Eckenwalder, 2009; Auders, 2013; Farjon *et al.*, 2013; Adams, 2014; Farjon, 2017; Huang *et al.*, 2020).

Заключение

Формирование видов рода *Juniperus* происходило в Юрском периоде. Выделяют два центра их происхождения: Центральная Азия, откуда начинается расселение односемянных чешуйчатых хвойных видов, и Средиземноморье, где развитие получили многосемянные можжевельники. В период эоцена и олигоцена началась миграция можжевельников из восточного полушария в западное по Североатлантическому сухопутному пути. Второе расселение можжевельников происходило 17 млн. лет назад через участок соединения Евразии с Северной Америкой, где в настоящее время находится пролив Беринга. В настоящее время виды рода *Juniperus* являются наиболее многочисленными и широко распространенными представителями хвойных. Они встречаются в различных природных зонах и высотных поясах, на обширных территориях Арктики и тропического пояса, жарких засушливых низкогорий и холодных альпийских лугов. Отмечены можжевельники с полирегиональными (*J. sabina*) и космополитическими ареалами (*J. communis*), при этом значительная часть видов естественно произрастает на сравнительно небольших территориях.

Древовидные можжевельники образуют чистые леса и редколесья. Являются лесообразующими породами, важным элементом в смешанных лесах совместно с рядом хвойных и лиственных пород, среди которых, в зависимости от региона могут быть: *Pinus banksiana*, *P. brutia*, *P. cembroides*, *P. contorta*, *P. densiflora*, *P. echinata*, *P. edulis*, *P. elliotii*, *P. flexilis*, *P. gerardiana*, *P. koraiensis*, *P. leiophylla*, *Pinus mugo*, *P. nigra*, *P. ponderosa*, *P. teocote*, *P. virginiana*, *P. wallichiana*, *Abies balsamea*, *A. cephalonica*, *A. cilicica*, *A. lasiocarpa*, *A. nordmanniana*, *A. pindrow*, *A. sibirica*, *Picea engelmannii*, *P. glauca*, *P. mariana*, *P. schrenkiana*, *P. rubens*, *Quercus aquifolioides*, *Q. alba*, *Q. ilex*, *Q. laurifolia*, *Q. virginiana*, *Cedrus deodara*, *Cedrus libani*, *Carpinus betulus*, *Ilex opaca*, *Juglans nigra*, *Magnolia grandiflora*, *Malus sieversii*, *Persea borbonia*, *Pistacia mutica*, *Populus tremuloides*, *Tilia amurensis*. Кустарниковые можжевельники чаще всего произрастают на открытых участках, на границе лесных массивов. Они встречаются в качестве подлеска в хвойных и смешанных лесах.

В большей части представители рода *Juniperus* – светолюбивые растения, отличающиеся высокой засухоустойчивостью. Встречаются микротермальные (*J. davurica*, *J. pseudosabina* и *J. communis*), субтропические (*J. deltoides*, *J. drupacea*, *J. deppeana*, *J. excelsa*, *J. foetidissima*) и тропические виды (*J. procera*). Можжевельники не требовательны к почвенным условиям и могут произрастать на каменистых склонах, выходах известняка и сланца. Встречаются виды, ареал которых приурочен к песчаным побережьям (*J. horizontalis*, *J. virginiana* var. *silicicola*) или магматическим породам (базальтовая лава) (*J. communis* var. *jackii*). В жестких эдафо-орографических условиях существенно снижается конкурентное взаимодействие можжевельников с другими растениями, что определяет формирование фитоценозов, в структуре которых они выполняют важные противоэрозионные и средообразующие функции.

В настоящее время, в результате увеличения аридизации климата и нерациональной хозяйственной деятельности человека, некоторые виды рода *Juniperus* находятся под угрозой полного исчезновения. Это определяет необходимость разработки крупномасштабных комплексных мероприятий по восстановлению и сохранению их природных популяций.

Литература / References

Ареалы деревьев и кустарников СССР. В 3-х томах. / Под ред. С.Я. Соколов, О.А. Связева, В.А. Кубли. Л.: Наука, 1977. 164 с.
[Areas of trees and shrubs of the USSR. In 3 volumes. / Ed. S.Ya. Sokolov, O.A. Svyazeva, V.A. Kubli. L.: Nauka, 1977. 164 p.]

Горчаковский П.Л., Колесников Б.П. Распространение казацкого можжевельника *Juniperus sabina* L. на Южном Урале // Ботанический журнал. 1964. Т. 49, №10. С. 1496–1500.

[Gorchakovsky P.L., Kolesnikov B.P. Distribution of the Cossack juniper *Juniperus sabina* L. in the Southern Urals. *Botanical journal*. 1964. 49 (10): 1496–1500]

Жизнь растений. В 6-ти томах. Т.4. / под ред. И.В. Грушвицкого, С.Г. Жилина. М.: Просвещение, 1978. 447 с.

[Plant life. In 6 volumes. T.4. / ed. I.V. Grushvitsky, S.G. Zhilin. Moscow: Prosveshchenie, 1978. 447 p.]

Киселева А.Г., Родникова И.М. Современное распространение хвойных видов и состояние их сообществ на островах Приморского края (Японское море) // Тенденции развития науки и образования. 2019. № 47-5. С. 8–88. <https://doi.org/10.18411/lj-02-2019-111>

[Kiseleva A.G., Rodnikova I.M. Modern distribution of coniferous species and the state of their communities on the islands of Primorsky Krai (Sea of Japan). *Trends in the development of science and education*. 2019. 47-5: 83–88. <https://doi.org/10.18411/lj-02-2019-111>]

Князева С.Г., Хантемирова В. Сравнительный анализ генетической и морфолого-анатомической изменчивости можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) // Генетика. 2020. Т. 56, № 1. С. 55–66. <https://doi.org/10.31857/S0016675820010075>

[Knyazeva S.G., Khantemirova V. Comparative analysis of genetic and morphological-anatomical variability of common juniper (*Juniperus communis* L.). *Genetics*. 2020. 56 (1): 55–66. <https://doi.org/10.31857/S0016675820010075>]

Кожевников А.П., Тишкина Е.А. Экология можжевельника. Екатеринбург: Урал. Гос. лесотехн. ун-т., 2011. 144 с.

[Kozhevnikov A.P., Tishkina E.A. Juniper ecology. Yekaterinburg: Ural. State forest engineering un-t., 2011. 144 p.]

Колесников А.И. Декоративная дендрология. М.: Лесная пром-сть, 1974. 704 с.

[Kolesnikov A.I. Decorative dendrology. M.: Lesnaya prom-st, 1974. 704 p.]

Лесная энциклопедия: В 2-х. Т.2 / гл. ред. Г.И. Воробьев. М.: Сов. энциклопедия, 1986. 631 с.

[Forest Encyclopedia: In 2. Vol.2 / ch. ed. G.I. Vorobyov. M.: Sov. Encyclopedia, 1986. 631 p.]

Мухамедшин К.Д., Таланцев Н.К. Можжевельниковые леса. М.: Лесн. пром-сть, 1982. 184 с.

[Mukhamedshin K.D., Talantsev N.K. Juniper forests. M.: Lesn. prom-st, 1982. 184 p.]

Путенихин В.П., Фарукишина Г.Г. Граница ареала *Juniperus Sabina* L. на Южном Урале // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова. Матер. II всероссийской научно-практической конф. с международ. участием, посвященной 80-летию со дня рождения д.б.н., проф. В.И.Матвеева (г. Самара, 30-31 января 2015 г.). Самара: Поволжская государственная социально-гуманитарная академия, 2015. С. 101–106.

[Putenikhin V.P., Farukshina G.G. The boundary of the range of *Juniperus sabina* L. in the Southern Urals. *Structural and functional organization and dynamics of vegetation cover*. Proceeding II All-Russian Scientific and Practical Conf. with international participation, dedicated to the 80th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, prof. V.I. Matveeva (Samara, January 30-31, 2015). Samara: Volga State Social and Humanitarian Academy, 2015: 101–106]

Садыкова Г.А., Нешатова В.Ю. Редколесья *Juniperus excelsa* subsp. *polycarpus* в предгорном Дагестане // Ботанический журнал. 2020. Т. 105, № 2. С. 179–195. <https://doi.org/10.31857/S0006813619110164>

[Sadykova G.A., Neshataeva V.Yu. Woodlands of *Juniperus excelsa* subsp. *Polycarpus* in the foothills of Dagestan. *Botanical journal*. 2020. 105 (2): 179–195]

Салимов Э.В., Сапарклычева С.Е. Можжевельник горизонтальный (*Juniperus horizontalis* Moench.) // Достижения аграрной науки в производство. Сборник тезисов (Екатеринбург, 27–28 ноября 2020 г.). Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. С. 257–258.

[Salimov E.V., Saparklycheva S.E. Horizontal juniper (*Juniperus horizontalis* Moench.). *Achievements of agricultural science in production*. Collection of abstracts (Yekaterinburg, November 27–28, 2020). Yekaterinburg: Ural State Agrarian University, 2020: 257–258]

Adams R.P. The *Junipers* of the world: The genus *Juniperus*. 4-sd ed. Trafford Publ., Victoria, BC, 2014. 422 p.

Assefa A., Abate D. Assessment of wounding factors (natural and anthropogenic) of *Juniperus procera* and their relation to disease occurrence of *Pyrofoomes demidoffii* in some afro-montane forests of Ethiopia // *Forest Ecology and Management*. 2018. Vol. 409. P. 361–371. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2017.11.031>.

Auders A.G. *Encyclopedia of Conifers: A Comprehensive Guide to Cultivars and Species*. Published by Kingsblue Publishing Limited, 2013. 1507 p.

Eckenwalder J.E. *Conifers of the World: The Complete Reference*. Timber Press, 2009. 744 p.

Farjon A., Filer D. In: *An Atlas of the World's conifers. An analysis of their distribution, biogeography, diversity and conservation status*. Brill: Leiden & Boston, 2013. 512 p.

Farjon A. *A Handbook of the World's Conifers*. Brill: Leiden & Boston, 2017. 1154 p.

Garcia-Cervigon A.I., Linares J.C., Garcia-Hidalgo M. Growth delay by winter precipitation could hinder *Juniperus Sabina* persistence under increasing summer drought // *Dendrochronologia*. 2018. Vol. 51. P. 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.dendro.2018.07.003>

Huang X., Zhang Yu., Wang F., Zhang S., Lv M., Hui X. Renewable forest bioresources for pest management: Semisynthesis of esters containing ferrocene scaffolds of podophyllotoxin from *Juniperus sabina* L. as botanical pesticides // *Industrial Crops and Products*. 2020. Vol. 152. Art. 112510. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2020.112510>.

Mao K., Milne R.I., Zhang L. Distribution of living *Cupressaceae* reflects the breakup of Pangea // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2012. Vol. 109, Iss. 20. P. 7793–7798. <https://doi.org/10.1073/pnas.1114319109>

Mao K., Hao G., Liu J., Adams R.P. Diversification and biogeography of *Juniperus* (*Cupressaceae*): variable diversification rates and multiple intercontinental dispersals // *New Phytologist*. 2010. Vol. 188. P. 254–272. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8137.2010.03351>

Mu Yu-M., Zhang Q.-B., Fang O., Lyu L., Cherubini P. Pervasive tree-growth reduction in Tibetan juniper forests // *Forest Ecology and Management*. 2021. Vol. 480. Art. 118642. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118642>.

Pers-Kamczyc E., Tyrala-Wierucka Ż., Rabska M., Wrońska-Pilarek D., Kamczyc J. The higher availability of nutrients increases the production but decreases the quality of pollen grains in *Juniperus communis* L. // *Journal of Plant Physiology*. 2020. Vol. 248. Art. 153156. <https://doi.org/10.1016/j.jplph.2020.153156>.

Rajcevic N., Dodos T., Novakovic J. Epicuticular wax variability of *Juniperus deltoides* R.P. Adams from the central Balkan // *Ecology and chemophenetics*. 2020. Vol. 89. Art. 104008.

Rahmonov O., Abramowicz A., Pukowiec-Kurda K., Fagiewicz K. The link between a high-mountain community and ecosystem services of juniper forests in Fann Mountains (Tajikistan) // *Ecosystem Services*. 2021. Vol. 48. Art. 101255. <https://doi.org/10.1016/j.ecoser.2021.101255>.

Talibov T.H., Guliyeva G. Phytocenoses Involved with *Juniperus foetidissima* Willd. on the Territory of Paradash in the Nakhchivan Autonomous Republic // Bulletin of Science and Practice. 2020. Vol. 6 (7). P. 66–74. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/56/06>

Walas L., Sobierajska K., Jasinska A.K. Past, present, and future geographic range of an oro-Mediterranean Tertiary relict: The *Juniperus drupacea* case study // Regional Environmental Change. 2019. Vol. 19 (5). P. 1507–1520. <https://doi.org/10.1007/s10113-019-01489-5>

Wen J., Ickert-Bond S.M. Evolution of the Madrean-Tethyan disjunctions and the North and South American amphitropical disjunctions in plants // Journal of Systematics and Evolution. 2009. Vol. 47 (5). P. 331–348. <https://doi.org/10.1111/j.1759-6831.2009.00054>

Yousefi S., Avand M., Yariyan P. Identification of the most suitable afforestation sites by *Juniperus excelsa* specie using machine learning models: Firuzkuh semi-arid region, Iran // Ecological Informatics. 2021. Vol. 65. Art. 101427. <https://doi.org/10.1016/j.ecoinf.2021.101427>

Статья поступила в редакцию 21.02.2022 г.

Plugatar Yu.V., Koba V.P., Korenkova O.O. Natural areas and growth conditions species of the genus *Juniperus* L. // Plant Biology and Horticulture: theory, innovation. 2022. № 1 (162). P. 7–25.

The article discusses the features and ways of resettlement of representatives of the genus *Juniperus* around the globe. It is shown that junipers are found in various natural zones and altitudinal belts of mountains in the vast territories of the Arctic and the tropical belt, hot arid low mountains and cold alpine meadows. Species of the genus *Juniperus* belong to different types of vegetation, from elfin to elements of dark and light coniferous forests and light forests. Representatives of the genus *Juniperus* successfully grow on dry gravel-stony steep slopes with thin soil, where the soil cover is often fragmented. Under severe edapho-orographic conditions, the competitive interaction of junipers with other plants is significantly reduced, which determines the formation of phytocenoses, in the structure of which they perform important anti-erosion and environment-forming functions.

Key words: area; natural areas; vegetation types; juniper communities; *Juniperus* L.