

УДК 582.477.6:630\*5(470.12)

DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-201-209

## ДРЕВОВИДНАЯ ФОРМА МОЖЖЕВЕЛЬНИКА (*Juniperus communis* L.) В ЛЕСАХ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

И.В. Евдокимов<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доц.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5522-7702>

А.П. Добрынин<sup>2</sup>, д-р биол. наук, проф.; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2074-8473>

Н.А. Армеева<sup>1</sup>, соискатель; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7358-3348>

<sup>1</sup>Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина, ул. Шмидта, д. 2, г. Вологда, с. Молочное, Вологодская обл., Россия, 160555; e-mail: igorevd1@rambler.ru

<sup>2</sup>Череповецкий государственный университет, ул. Луначарского, д. 5, г. Череповец, Вологодская обл., Россия, 162600; e-mail: apdobrtnin@mail.ru

---

Оригинальная статья / Поступила в редакцию 26.02.20 / Принята к печати 14.05.20

---

**Аннотация.** Одной из наиболее распространенных в лесах России подлесочных пород, имеющих не только важное лесоводственное значение, но и широко используемых в хозяйственной деятельности, является можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.). Его изучению посвящены многочисленные работы отечественных и зарубежных авторов. В статье приведены результаты геоботанических и лесоводственно-таксационных исследований уникального участка соснового насаждения (Кирилловский р-н Вологодской обл.), во втором ярусе которого произрастает древовидная форма можжевельника обыкновенного. Древостой оценен как высокополнотный (относительная полнота – 0,85) и низкобонитетный (класс бонитета – V–IV). Общий запас стволовой древесины на участке – 280 м<sup>3</sup>/га, в т. ч. запас древесины можжевельника – 28 м<sup>3</sup>/га. Средний диаметр стволов можжевельника – 14 см, средняя высота – 11 м и возраст – 180 лет. Это в несколько раз превышает его показатели в других лесах. Значительное количество экземпляров можжевельника (50 шт./га) находится в стадии усыхания или уже погибло и представляет собой сухостой разных лет. Количество мелкого и среднего подроста можжевельника – 1,5 тыс. шт./га, или 62,5 % от числа растущих экземпляров. Встречается также подрост ели европейской, березы пушистой и ольхи черной. Подрост оценивается как перспективный. Подрост сосны обыкновенной отсутствует. В напочвенном покрове доминируют зеленые и сфагновые мхи, а также кустарнички семейств *Ericaceae* и *Vacciniaceae*. Изучение подобных объектов, крайне редко встречающихся не только на севере европейской части России, но и повсеместно, имеет большое практическое значение, а также важно для понимания биологии естественно произрастающего здесь единственного представителя семейства *Cupressaceae*. Древовидный можжевельник в сосновом насаждении сохранился и достиг размеров не свойственных данному виду из-за труднодоступности территории, отсутствия пожаров и рубок леса. Подобные участки необходимо выявлять, брать под охрану и вести на них стационарные исследования.

**Для цитирования:** Евдокимов И.В., Добрынин А.П., Армеева Н.А. Древовидная форма можжевельника (*Juniperus communis* L.) в лесах Вологодской области // Изв. вузов. Лесн. журн. 2021. № 5. С.201–209. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-201-209

**Ключевые слова:** сосновое насаждение, можжевельник обыкновенный, древовидная форма, Кирилловский район, Вологодская область.

## TREE-FORM JUNIPER (*Juniperus communis* L.) IN THE FORESTS OF THE VOLOGDA REGION

**Igor V. Evdokimov**<sup>1</sup>, Candidate of Agriculture, Assoc. Prof.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5522-7702>

**Aleksandr P. Dobrynin**<sup>2</sup>, Doctor of Biology, Prof.;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2074-8473>

**Nelli A. Armeeva**<sup>1</sup>, External PhD Student; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7358-3348>

<sup>1</sup>Vologda State Dairy Farming Academy named after N.V. Vereshchagin, ul. Shmidta, 2, s. Molochnoe, Vologda, 160555, Russian Federation; e-mail: igorevd1@rambler.ru

<sup>2</sup>Cherepovets State University, ul. Lunacharskogo, 5, Cherepovets, Vologda Region, 162600, Russian Federation; e-mail: apdobrtnin@mail.ru

---

Original article / Received on February 26, 2020 / Accepted on May 14, 2020

---

**Abstract.** Common juniper (*Juniperus communis* L.) is one of the most widespread undergrowth species in the forests of Russia. It has not only important silvicultural significance but is also widely used in economic activities. Numerous works of Russian and foreign authors are devoted to its study. The article shows the results of geobotanical and forest inventory studies of a unique area of pine plantation in the Kirillovskiy district of the Vologda region. In the second understorey of which tree-form common juniper grows. The stand was classified as high-density (relative fullness – 0.85) and low quality (quality class – V–IV). The total stock of trunk wood on the site is 280 m<sup>3</sup>/ha, including the stock of juniper wood – 28 m<sup>3</sup>/ha. The average diameter of juniper trunks is 14 cm, the average height is 11 m and the age is 180 yrs. This is several times higher than its usual parameters in other forests. A significant number of specimens of juniper (50 pcs/ha) are in the stage of drying out or have already died and represent dead wood of different years. The number of small and medium-sized juniper undergrowth is 1.5 ths pcs/ha or 62.5 % of the growing. Undergrowth of European spruce, downy birch and black alder is also found. The existing undergrowth is assessed as promising, but Scots pine undergrowth is missing. The ground cover is dominated by green and sphagnum mosses as well as shrubs of the *Ericaceae* and *Vacciniaceae* families. The study of such objects, extremely rare not only in the north of the European part of Russia, but also everywhere, is of great practical importance. It is also important for understanding the biology of the only representative of the *Cupressaceae* family that naturally grows here. The tree-form juniper in the pine plantation has survived and reached a size not typical for this species due to the inaccessibility of the site, the lack of fires and forest felling. Such forest areas should be identified, protected, and subjected to stationary research.

**For citation:** Evdokimov I.V., Dobrynin A.P., Armeeva N.A. Tree Form of Juniper (*Juniperus communis* L.) in the Forests of the Vologda Region. *Lesnoy Zhurnal* [Russian Forestry Journal], 2021, no. 5, pp. 201–209. DOI: 10.37482/0536-1036-2021-5-201-209

**Keywords:** pine plantation, common juniper, tree-form, Kirillovskiy district, Vologda region.

### Введение

Можжевельник обыкновенный (*Juniperus communis* L.) распространен очень широко. Он встречается не только под пологом леса как подлесочная порода, но и на открытых местообитаниях, занимая доступные экологические ниши практически на всей территории Голарктики, в т. ч. по всей лесной зоне России [1, 7, 10, 16, 18, 19, 21]. Однако с середины XX в., возможно,

из-за изменения климата, загрязнения атмосферы, вырубки леса, выпаса скота и т. п. встречаемость мест произрастания можжевельника резко сократилась. Особенно это проявилось в отношении его древовидной формы. Основной причиной снижения численности древовидного можжевельника на европейском севере России была его рубка для хозяйственных нужд местным населением.

Экземпляры можжевельника обыкновенного могут достигать высоты 17–18 м и диаметра 28–30 см [1, 7, 10, 15]. Максимальная продолжительность жизни можжевельника обыкновенного в условиях равнинной тайги обычно не превышает 300–400 лет. Крупных размеров он достигает редко и лишь в исключительно благоприятных условиях. Рядом авторов выделено несколько, в т. ч. и древовидных, форм можжевельника обыкновенного [1, 2, 4, 12, 15, 17, 22].

Цель исследований – дать геоботаническую и лесоводственно-таксационную оценку соснового насаждения, во втором ярусе которого произрастает древовидная форма можжевельника обыкновенного, для сохранения древостоя и придания участку статуса особо охраняемой природной территории (ООПТ).

#### *Объекты и методы исследования*

Летом 2019 г. на территории Коротецкого участкового лесничества Кирилловского лесхоза (кв. 84, выд. 23) Вологодской области был исследован лесной массив (географические координаты: 60°23'10" с. ш. и 38°49'22" в. д.) со значительным участием во втором ярусе древовидного можжевельника. Массив вытянулся узкой полосой по левому берегу р. Еломы в месте впадения в нее р. Сыченьги непосредственно вдоль уреза воды на периодически подтопляемых торфяных почвах. Такие участки леса, в составе которых присутствуют необычно высокие можжевельники в форме деревьев, чаще всего имеют послепожарное происхождение и приурочены к локациям с высокой трофностью почвы и временным избыточным увлажнением. По мнению Б.Д. Ермолина [5], подобные уникальные участки подлежат охране и должны быть включены в единый реестр ООПТ северо-востока Европы.

Вопросы анатомии, морфологии, физиологии, размножения и онтогенеза можжевельника подробно изложены в ряде работ отечественных и зарубежных авторов [1, 3, 10, 13, 15, 16, 18–20]. Наши исследования касаются лишь геоботаники, лесоводственных, таксационных особенностей и лесовозобновления.

При проведении таксационных работ был использован метод угловых проб (круговых площадей) [11]. Диаметр стволов измеряли мерной вилкой на высоте 1,3 м от шейки корня, высоту – высотомером SUUNTO. Полноту насаждения определяли прибором Биттерлиха, запас древесины породы – по формуле

$$M = fGH,$$

где  $M$  – запас стволовой древесины, м<sup>3</sup>/га;  $f$  – видовое число;  $G$  – сумма площадей сечения, м<sup>2</sup>/га;  $H$  – средняя высота, м.

Количество подроста вычисляли методом В.Ф. Рылкова [8], т. е. путем закладки (случайным образом) пробных круговых площадок радиусом 2,53 м (20 м<sup>2</sup>) и дальнейшего подсчета деревьев с учетом породы и крупности. При этом использовали формулу

$$N = 500n/k,$$

где  $N$  – количество подроста, шт./га;  $n$  – количество подроста на  $k$  учетных площадках, шт.;  $k$  – число учетных площадок, шт.

Геоботанические исследования проводили с использованием индексов обилия – проективного покрытия Браун-Бланке [12, 14]:  $r$  – вид встречается единично; + – проективное покрытие не превышает 1 %; 1 – 1–5 %; 2 – 5–25 %; 3 – 25–50 %; 4 – 50–75 %; 5 – 75–100 %. Для уточнения ботанических названий встреченных растений применяли определители [6, 9].

### Результаты исследования и их обсуждение

Исследованное насаждение представляет собой двухъярусный древостой с преобладанием в первом ярусе сосны обыкновенной перестойного возраста. Второй ярус образуют ольха черная и можжевельник обыкновенный, а также незначительное количество ели европейской и березы пушистой. Стволы можжевельника покрыты отслаивающейся корой, многие из них находятся в стадии усыхания. Возраст можжевельника, как и сосны, составляет около 180 лет. Ель, береза и ольха имеют более позднее происхождение.

Подлесок представлен редкими кустами крушины ломкой. Особо хочется выделить статус молодых экземпляров можжевельника, обычно относящихся к подлеску: в условиях данного местообитания не исключена возможность появления можжевельника в нижнем ярусе древостоя по причине распада верхнего яруса, его вырубки, гибели в результате подтопления или других причин, что уже случалось в прошлом. Исходя из этого мы отнесли молодые экземпляры можжевельника к подросту, немногочисленному и включающему кроме можжевельника новое поколение ели, ольхи и березы.

Торфяно-глеевые почвы верхового типа и поверхностное расположение грунтовых вод определили видовой состав напочвенного покрова, в котором преобладают различные мхи и кустарнички. В табл. 1 приведен состав растительной группировки для места проведения исследований.

Таблица 1

**Видовой состав растительности массива леса с участием можжевельника**

Ярус	Растение	Индекс проективного покрытия
Древесно-кустарниковый	Сосна обыкновенная ( <i>Pinus sylvestris</i> )	4
	Ель европейская ( <i>Picea abies</i> )	+
	Береза пушистая ( <i>Betula pubescens</i> )	+
	Ольха черная ( <i>Alnus glutinosa</i> )	1
	Можжевельник обыкновенный ( <i>Juniperus communis</i> )	1
	Крушина ломкая ( <i>Frangula alnus</i> )	+

Окончание табл. 1

Ярус	Растение	Индекс проективного покрытия
Травяно-кустарничковый	Багульник болотный ( <i>Ledum palustre</i> )	2
	Черника ( <i>Vaccinium myrtillus</i> )	3
	Брусника ( <i>Vaccinium vitis-idaea</i> )	2
	Голубика ( <i>Vaccinium uliginosum</i> )	2
	Болотный мирт обыкновенный ( <i>Chamaedaphne calyculata</i> )	1
	Вереск обыкновенный ( <i>Calluna vulgaris</i> )	+
	Подбел обыкновенный ( <i>Andromeda polifolia</i> )	+
	Морошка ( <i>Rubus chamaemorus</i> )	+
	Ландыш майский ( <i>Convallaria majalis</i> )	+
	Седмичник европейский ( <i>Trientalis europaea</i> )	+
	Майник двулистный ( <i>Majanthemum bifolium</i> )	+
	Кислица обыкновенная ( <i>Oxalis acetosella</i> )	+
	Осока острая ( <i>Carex acuta</i> )	+
	Василистник водосборный ( <i>Thalictrum aquilegifolium</i> )	+
Вейник лесной ( <i>Calamagrostis arundinacea</i> )	+	
Мохово-лишайниковый	Сфагнум Гиргензона ( <i>Sphagnum girgensohnii</i> )	2
	Плевроциум Шребера ( <i>Pleurozium schreberi</i> )	3
	Дикранум метловидный ( <i>Dicranum scoparium</i> )	+
	Ритидиладельфус трехгранный ( <i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> )	+
	Гилокомиум блестящий ( <i>Hylocomium splendens</i> )	+
	Климациум древовидный ( <i>Climacium dendroides</i> )	+
	Политрихум можжевельникоподобный ( <i>Polytrichum juniperinum</i> )	+

В напочвенном покрове преобладают сфагновые и зеленые мхи, а также кустарнички из семейств *Ericaceae* и *Vacciniaceae*. Тип леса по В.Н. Сукачеву – сосняк черничный влажный. Поверхность почвы подвержена воздействию периодических подтоплений и очень неровная, вследствие чего в распределении растительности бросается в глаза некоторая мозаичность.

Подрост распределен по площади неравномерно. Преобладает ольха черная и можжевельник, который при наличии каких-то исключительных условий может образовать второй ярус древостоя. Ель и береза в подросте играют менее заметную роль (табл. 2).

Имеющийся подрост оценивается как перспективный. Подрост сосны отсутствует. Причиной этого, по-видимому, является не только затенение со стороны верхнего яруса, но периодическое длительное подтопление водами р. Еломы и ее притоков, а также плотный травяно-кустарничковый и мохово-лишайниковый ярус. Перспектива трансформации подроста можжевельника во второй ярус древостоя неочевидна.

Таблица 2

**Естественное возобновление древесных пород под пологом леса**

Видовой состав подроста	Количество подроста, тыс. шт./га / %			
	мелкий (до 0,5 м)	средний, (0,5–1,5 м)	крупный, (более 1,5 м)	<i>Всего</i>
Ель европейская	–	–	0,25 / 20	0,25 / 7
Ольха черная	–	1,0 / 50	0,50 / 40	1,50 / 40
Береза пушистая	–	–	0,50 / 40	0,50 / 13
Можжевельник обыкновенный	0,5 / 100	1,0 / 50	–	1,50 / 40
<i>Итого</i>	0,5 / 100	2,0 / 100	1,25 / 100	3,75 / 100

По нашему мнению, благоприятное влияние на рост можжевельника длительное время оказывали окружающие насаждение массы воды, которые снижали отрицательное воздействие похолоданий, заморозков, резких перепадов температуры, увеличивали продолжительность вегетационного периода, создавали условия для успешного плодоношения и естественного возобновления. В этих же местах, помимо указанных пород, иногда встречается вяз гладкий, находясь на северной границе своего ареала. По р. Совзе и Свидь, а также по оз. Воже данный вид, вероятно, заходит в соседний Коношский район Архангельской области.

В табл. 3 приведены результаты таксационных исследований, проведенных в сосновом насаждении с участием древовидной формы можжевельника, сохранившегося до наших дней в связи с труднодоступностью насаждения: близость к р. Модлоне с массой проток и заболоченными берегами делают прилегающие к ней леса недосыгаемыми. На отдельных стволах сосен заметны следы подсочки, ранее здесь проводившейся. Имеются и признаки вырубki стволов можжевельника, очевидно, для изготовления мелких поделок или для других народных промыслов. Значительная доля стволов можжевельника находится в стадии усыхания или уже погибла и представляет собой сухостой разных лет. Число сухостойных и валежных экземпляров можжевельника на участке составляет 50 шт./га, или 62,5 % от числа растущих.

Таблица 3

**Таксационные показатели исследуемого лесного массива**

Древесная порода	Средние		Видовое число ( <i>f</i> )	Число стволов, шт./га	Сумма площадей сечения, м <sup>2</sup> /га	Запас стволовой древесины, м <sup>3</sup> /га
	диаметр, см	высота, м				
Сосна обыкновенная	36	22	0,49	206	21	227
Ель европейская	16	15	0,53	12	1	8
Ольха черная	12	12	0,47	44	2	11
Береза пушистая	13	12	0,51	19	1	6
Можжевельник обыкновенный	14	11	0,50	81	5	28
<i>Итого</i>	–	–	–	362	30	280



Таким образом, двухъярусный древостой (возраст сосны 180 лет), следует оценить как высокополнотный (относительная полнота – 0,85) и низкопродуктивный (V–IV бонитет). Состав по ярусам: первый ярус – 10С, второй ярус – 5,2Мож2,1Ол1,5Е1,2Б. Общий состав насаждения – 8,1С1,-0Мож0,4Ол0,3Е0,2Б. Можжевельник обыкновенный имеет средний диаметр 14 см, среднюю высоту 11 м и возраст 180 лет, что превышает в несколько раз обычные его показатели в других лесах. В лесостроительных материалах по Кирилловскому лесхозу о древовидном можжевельнике данных, к сожалению, нет.

### Заключение

Сохранившийся массив соснового леса с участием древовидной формы можжевельника обыкновенного на территории Кирилловского района Вологодской области интересен в первую очередь с точки зрения возможности изучения биологии этого вида. По нашему мнению, в исследуемом насаждении можжевельник обыкновенный смог достичь размеров, не свойственных данному виду, по нескольким причинам: отсутствие пожаров и рубок леса длительное время; труднодоступность участка; благоприятные экологические условия для роста и развития. Маловероятно генетическое отличие данного можжевельника от можжевельников, растущих поблизости в иных условиях и имеющих меньший размер.

Подобные участки леса в настоящее время встречаются очень редко. Они должны выявляться, включаться в единый реестр региональных и всероссийских особо охраняемых природных территорий и служить объектами для проведения длительных стационарных исследований на постоянных пробных площадях.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Аксенова Н.А. Можжевельник обыкновенный // Биологическая флора Московской области. 1976. Вып. 3. С. 28–35. Aksenova N.A. Common Juniper. *Biologicheskaya flora Moskovskoy oblasti*, 1976, iss. 3, pp. 28–35.
2. Барзут О.С. Эколого-географическая изменчивость можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) в лесах Архангельской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Архангельск, 2007. 18 с. Barzut O.S. *Ecological and Geographical Variability of Common Juniper (Juniperus communis L.) in the Forests of the Arkhangelsk Region*: Cand. Agric. Sci. Diss. Abs. Arkhangelsk, 2007. 18 p.
3. Горохова Т.А., Бекмансуров М.В., Салахов Н.В. Онтогенез можжевельника обыкновенного (*Juniperus communis* L.) // Онтогенетический атлас растений. Йошкар-Ола: Марийск. ГУ, 2007. Т. 5. С. 41–46. Gorokhova T.A., Bekmansurov M.V., Salakhov N.V. Ontogeny of Common Juniper (*Juniperus communis* L.). *Ontogenetic Atlas of Plants*. Yoshkar-Ola, MarSU Publ., 2007, vol. 5, pp. 41–46.
4. Гроздов Б.В. Дендрология. М.; Л.: Гослесбумиздат, 1952. 436 с. Grozdov B.V. *Dendrology*. Moscow, Goslesbumizdat Publ., 1952. 436 p.
5. Ермолин Б.В. О заповедной географии северо-востока Европы // Наука – лесному хозяйству Севера. Архангельск: СевНИИЛХ, 2019. С. 221–226. Ermolin B.D. About the Reserved Geography of North-East of Europe. *Science to the Forestry of the North*. Arkhangelsk, SevNIILH Publ., 2019, pp. 221–226.

6. Жизнь растений: в 6 т. / гл. ред. А.А. Федоров. Т. 4. Мхи, плауны, хвощи, папоротники, голосеменные растения / А.А. Федоров, А.Л. Тахтаджян, А.С. Лазаренко, И.В. Грушвицкий и др. М.: Просвещение, 1978. 447 с. *Life of Plants: In 6 Vol. Ed. by A.A. Fedorov. Vol. 4. Mosses, Ground Pines, Horsetails, Ferns, and Gymnosperms. A.A. Fedorov, A.L. Takhtadzhyan, A.S. Lazarenko, I.V. Grushvitskiy et al. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1978. 447 p.*
7. Мухамедшин К.Д., Таланцев Н.К. Можжевельные леса: (леса, редколесья, заросли). М.: Лесн. пром-сть, 1982. 184 с. Mukhamedshin K.D., Talantsev N.K. *Juniper Forests: (Forests, Sparse Growth of Trees, and Thickets)*. Moscow, Lesnaya promyshlennost' Publ., 1982. 184 p.
8. Рылков В.Ф. Лесовосстановление основных типов вырубок // Воспроизводство лесных ресурсов. Новосибирск: Наука, 1988. С. 43–54. Rylkov V.F. *Reforestation of the Main Types of Felling. Reproduction of Forest Resources*. Novosibirsk, Nauka Publ., 1988, pp. 43–54.
9. Скворцов В.Э. Атлас-определитель сосудистых растений таежной зоны Европейской России. Региональные списки редких и охраняемых видов. М.: Гринпис России, 2000. 587 с. Skvortsov V.E. *Atlas-Guide for Vascular Plants in the Taiga Zone of European Russia*. Moscow, Greenpeace Russia Publ., 2000. 587 p.
10. Фарукшина Г.Г., Путенихин В.П. Можжевельники обыкновенный и казацкий на Южном Урале (распространение, популяционная структура, сохранение генофонда): моногр. Уфа: Гилем, 2016. 168 с. Farykshina G.G., Putenikhin V.P. *Common and Cossack Junipers in the Southern Urals (Distribution, Population Structure, and Gene Pool Conservation)*. Ufa, 2016. 168 p.
11. Bitterlich W. Die Winkelzählprobe. *Allgemeine Forst- und Holzwirtschaftliche Zeitung*, 1948, Folge 1/2, S. 3–7.
12. Braun-Blanquet J. *Pflanzensoziologie*. Wien, Springer-Verlag, 1964. 865 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-7091-8110-2>
13. Butkiene R., Nivinskiene O., Mockute D. Differences in the Essential Oils of the Leaves (Needles), Unripe and Ripe Berries of *Juniperus communis* L. Growing Wild in Vilnius District (Lithuania). *Journal of Essential Oil Research*, 2006, vol. 18, iss. 5, pp. 489–494. DOI: <https://doi.org/10.1080/10412905.2006.9699150>
14. Caratini R. *Les plantes*. Paris, Bordas, 1984. 195 p.
15. Filipowicz N., Piotrowski A., Ochocka J.R., Asztemborska M. The Phytochemical and Genetic Survey of Common and Dwarf Juniper (*Juniperus communis* and *Juniperus nana*) Identifies Chemical Races and Close Taxonomic Identity of the Species. *Planta Medica*, 2006, no. 72, iss. 9, pp. 850–853. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-2006-941543>
16. Marongiu B., Porcedda S., Piras A., Sanna G., Murreddu M., Loddo R. Extraction of *Juniperus communis* L. ssp. *nana* Willd. Essential Oil by Supercritical Carbon Dioxide. *Flavour and Fragrance Journal*, 2006, vol. 21, iss. 1, pp. 148–154. DOI: <https://doi.org/10.1002/ffj.1549>
17. McGowan G.M., Joensalo J., Naylor R.E.L. Differential Grazing of Female and Male Plants of Prostrate Juniper. *Botanical Journal of Scotland*, 2004, vol. 56, iss. 1, pp. 39–54. DOI: <https://doi.org/10.1080/03746600408685066>
18. Shahmir F., Ahmadi L., Mirza M., Korori S.A.A. Secretory Elements of Needles and Berries of *Juniperus communis* L. ssp. *communis* and Its Volatile Constituents. *Flavour and Fragrance Journal*, 2003, vol. 18, iss. 5, pp. 425–428. DOI: <https://doi.org/10.1002/ffj.1243>
19. Thomas P.A., El-Borghathi M., Polwart A. Biological Flora of the British Isles: *Juniperus communis* L. *Journal of Ecology*, 2007, vol. 95, iss. 6, pp. 1404–1440. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2745.2007.01308.x>



20. Verheyen K., Schreurs K., Vanholen B., Hermy M. Intensive Management Fails to Promote Recruitment in the Last Large Population of *Juniperus communis* (L.) in Flanders (Belgium). *Biological Conservation*, 2005, no. 124, iss. 1, pp. 113–121. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2005.01.018>

21. Ward L.K. Lifetime Sexual Dimorphism in *Juniperus communis* var. *communis*. *Plant Species Biology*, 2007, vol. 22, iss. 1, pp. 11–21. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1442-1984.2007.00171.x>

22. Ward L.K., King M. The Decline of Juniper in Sussex. *Quarterly Journal of Forestry*, 2006, vol. 100, pp. 263–272.