

Оригинальная статья  
<https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-2-137-144>  
УДК 630\*4:574.3:630\*181.351



## САНИТАРНОЕ И ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ СОСНЫ ПИЦУНДСКОЙ (*PINUS BRUTIA* VAR. *PITYUSA* (STEVEN) SILBA) В ДЖАНХОТСКОМ БОРУ

Н.Б. Денисова<sup>1</sup>, А.В. Лебедев<sup>2</sup>, С.Н. Волков<sup>1</sup>, Д.А. Белов<sup>1</sup>, К.А. Козлов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Мытищинский филиал ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»; 141005 Московская область, г. Мытищи, ул. 1-я Институтская, 1, Россия

<sup>2</sup> Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; Институт мелиорации, водного хозяйства и строительства имени А.Н. Костякова; 127434, г. Москва, Тимирязевская ул., 49, Россия

**Аннотация.** Сосна пицундская (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) относится к реликтовым эндемикам черноморского побережья. В настоящее время одним из актуальных вопросов сохранения природных популяций сосны пицундской является изучение устойчивости насаждений к комплексу биотических, абиотических и антропогенных факторов. Цель исследований – оценка санитарного и лесопатологического состояния насаждений в ботаническом памятнике природы «Джанхотский бор» (Краснодарский край). Полевые работы проводились в окрестностях поселка Джанхот Краснодарского края. Для оценки состояния древостоя было заложено 6 временных пробных площадей в сосняке со скумпией в подлеске, в сосняке дубово-грабниково-сосновом и сосняке дубово-иглициевом, на которых учтено 1178 деревьев сосны пицундской. Результаты исследований показали, что лучшим санитарным состоянием сосны пицундской характеризуются сосняки со скумпией в подлеске, где количество усыхающих и погибших деревьев не превышает 2%, причем это деревья, не входящие в первый ярус. В сосняке дубово-грабниково-сосновом состояние сосны ухудшается, количество ослабленных деревьев составляет 54%. Состояние деревьев в сосняке иглициевом удовлетворительное: 46,5% деревьев относится к первой категории состояния (без признаков ослабления), 41,7% – ко второй категории (ослабленные), количество погибших деревьев не превышает 5%. Из ксилофильных жесткокрылых к массовым видам следует отнести короедов рода *Tomicus*, в сосняке со скумпией в подлеске отмечена популяция фисташковой златки (*Carpodis cariosa* Pallas). Для сохранения популяций сосны пицундской на Черноморском побережье России требуется проведение дальнейших исследований, направленных на мониторинг санитарного и лесопатологического состояния насаждений.

**Ключевые слова:** сосна пицундская, санитарное состояние насаждений, лесопатологическое состояние насаждений, ксилофильные жесткокрылые, Краснодарский край

**Формат цитирования:** Денисова Н.Б., Лебедев А.В., Волков С.Н., Белов Д.А., Козлов К.А. Санитарное и лесопатологическое состояние сосны пицундской (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) в Джанхотском бору // Природообустройство. 2025. № 2. С. 137-144. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-2-137-144>

Scientific article

## SANITARY AND FOREST PATHOLOGICAL STATE OF PITSUNDSKAYA PINE (*PINUS BRUTIA* VAR. *PITYUSA* (STEVEN) SILBA) IN DZHANKHOT PINE FOREST

N.B. Denisova<sup>1</sup>, A.V. Lebedev<sup>2</sup>, S.N. Volkov<sup>1</sup>, D.A. Belov<sup>1</sup>, K.A. Kozlov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Mytishchi Branch of the Bauman Moscow State Technical University (National Research University); 141005 Moscow region, Mytishchi, 1st Institutskaya str., 1. Russia

<sup>2</sup> Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy; Institute of Land Reclamation, Water Management and Construction named after A.N. Kostyakov; 49 Timiryazevskaya St., Moscow, 127434, Russia

**Abstract.** Pitsunda pine (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) is a relict endemic of the Black Sea coast. Currently, one of the pressing issues of preserving natural populations of Pitsunda pine is the study of the resistance of stands to a complex of biotic, abiotic and anthropogenic factors. The aim of the study was to assess the sanitary and forest pathological condition of stands in the Dzhankhot Bor botanical natural monument (Krasnodar territory). Field work was carried out in the vicinity of the Dzhankhot settlement in the Krasnodar territory. To assess the condition of the forest stand, 6 temporary trial plots were laid in a pine forest with smoke tree in the undergrowth, in an oak-hornbeam pine forest and an oak-bush pine

forest, where 1178 Pitsunda pine trees were recorded. The results of the study showed that the best sanitary condition of Pitsunda pine is found in pine forests with smoke tree in the undergrowth, where the number of drying and dead trees does not exceed 2%, and these are trees that are not included in the first tier. In the oak-hornbeam pine forest, the condition of the pine is worsening, the number of weakened trees is 54%. The condition of the trees in the needle pine forest is satisfactory – 46.5% of the trees belong to the first category of condition (no signs of weakening) and 41.7% to the second (weakened), the number of dead trees does not exceed 5%. Of the xylophilous beetles, the mass species include bark beetles of the genus *Tomicus*, in the pine forest with smoke tree in the undergrowth, a population of the pistachio borer (*Capnodis cariosa* Pallas) was noted. To preserve the populations of Pitsunda pine on the Black Sea coast of Russia, further research is required to monitor the sanitary and forest pathological condition of the stands.

**Keywords:** Pitsunda pine, sanitary condition of plantations, forest pathological condition of plantations, xylophilous coleoptera, Krasnodar Territory

**Format of citation:** Denisova N.B., Lebedev A.V., Volkov S.N., Belov D.A., Kozlov K.A. Sanitary and forest pathology of Pitsunda pine (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) in Dzhankhot forest // Prirodoobustrojstvo. 2025. № 2. P. 137-144. <https://doi.org/10.26897/1997-6011-2025-2-137-144>

**Введение.** Сосна пицундская (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) занесена в Красную книгу Российской Федерации (категория II – уязвимый вид) [1], а также в региональные красные книги Республики Крым [2] и Краснодарского края [3]. Вид относится к реликтовым эндемикам черноморского побережья [4].

В настоящее время одним из актуальных вопросов сохранения природных популяций сосны пицундской является изучение устойчивости насаждений к комплексу биотических, абиотических и антропогенных факторов. Поскольку естественный ареал (от Абхазии до полуострова Крым) – это литеральная полоса Черного моря, где расположено большое количество курортных зон, то на устойчивость насаждений значительное влияние оказывает рекреационный фактор [5-7].

Другими факторами, приводящими к нарушениям в растительных сообществах сосны пицундской, являются лесные пожары и сильные засухи [8, 9]. Результаты изучения послепожарной динамики сообществ показывают, что происходит активное естественное возобновление эндемичных видов с последующим восстановлением экологической и природоохранной значимости территорий [10]. Антропогенное вмешательство в процессы естественного возобновления горельников снижает возможности реализации биоценологических процессов восстановления лесного покрова [11]. Сосна пицундская характеризуется высокой засухоустойчивостью, но в условиях осеннего (40% от нормы) и весеннего дефицита осадков (87%) происходит групповое отмирание деревьев [12].

Многие участки Черноморского побережья с насаждениями сосны пицундской имеют охранный статус. Здесь расположен государственный природный заповедник «Утриш» (Краснодарский край) [13], Пицундо-Мюссерский

государственный заповедник (Абхазия) [14], государственный природный заповедник «Карадагский» (Республика Крым) [15], ботанический заказник «Новый свет» (Республика Крым) [16], памятник природы «Тиссовая роща» (Краснодарский край) [17] и др.

В 2018 г. в Краснодарском крае создан памятник природы регионального значения «Роща сосны пицундской», охватывающий приморские горы вокруг хутора Джанхот (город-курорт Геленджик, Краснодарский край) [18]. Для этой территории к настоящему времени в литературе имеются ограниченные сведения о естественном возобновлении насаждений, поврежденных лесными пожарами [8], и о флористическом разнообразии [18].

**Цель исследований:** оценка санитарного и лесопатологического состояния насаждений в ботаническом памятнике природы «Джанхотский бор» (Краснодарский край).

В ходе исследований решались следующие задачи: 1) заложить временные пробные площади в насаждениях основных групп типов леса с участием сосны пицундской; 2) дать фитоценологическую характеристику основных групп типов леса; 3) проанализировать распределение деревьев по категориям санитарного состояния; 4) оценить видовой состав ксилофильных насекомых.

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследований являлись насаждения сосны пицундской (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) в ботаническом памятнике природы «Джанхотский бор», который в качестве отдельного кластера входит в структуру памятника природы регионального значения «Роща сосны пицундской» и находится на территории Геленджикского лесничества, между селом Дивноморское и устьем реки в Прасковеевской щели (рис). Площадь памятника природы составляет 995,0 га.

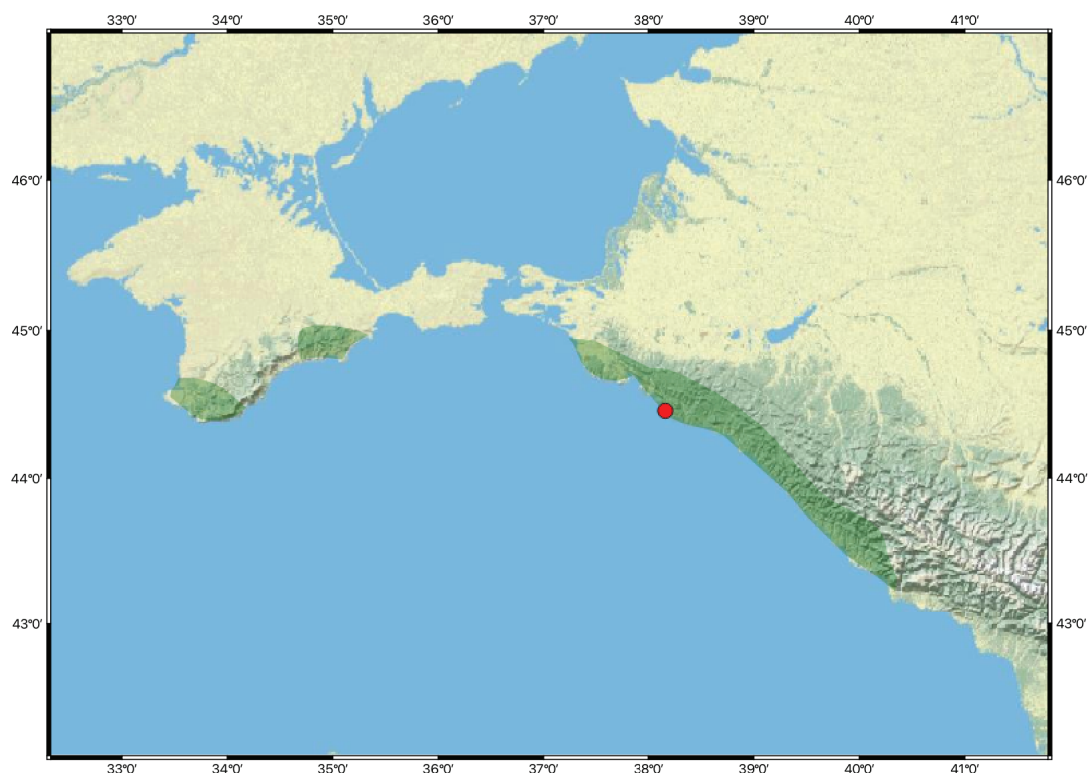


Рис. 1. Расположение ботанического памятника природы «Джанхотский бор» (красная точка) и ареал сосны пицундской (зеленая заливка) по данным EUFORGEN [19]

Fig. 1. Location of the botanical natural monument “Dzhankhot Bor” (red dot) and the range of Pitsunda pine (green fill) according to EUFORGEN [19]

Рельеф – горный (скалистый). Сосна пицундская произрастает на глинистых и известняковых почвах, песчаниках. «Джанхотский бор» – это самое крупное в России местонахождение сосны пицундской, которая образует здесь наиболее разнообразные лесные сообщества. Из всех известных мест ее произрастания в этом урочище она наиболее удаляется от береговой линии Черного моря.

Полевые работы по изучению состояния сосны пицундской были проведены в течение нескольких лет в окрестностях поселка Джанхот Краснодарского края. Для оценки состояния древостоя на территории памятника природы было заложено 6 временных пробных площадей в сосняке со скумпией в подлеске, в сосняке дубово-грабниково-сосновом и сосняке дубово-иглицевом (рис. 2). На пробных площадях проводился сплошной пересчет всех деревьев с диаметром от 8 см, измерялась их высота, определялось состояние деревьев в соответствии со шкалой санитарного состояния деревьев (Постановление Правительства РФ от 9 декабря 2020 г. № 2047 «Об утверждении Правил санитарной безопасности в лесах»): 1 – здоровые (без признаков ослабления); 2 – ослабленные; 3 – сильно ослабленные; 4 – усыхающие; 5 – погибшие, в том числе 5а – свежий сухостой, 5б – свежий ветровал, 5в – свежий бурелом, 5г – старый сухостой, 5д – старый

ветровал и 5е – старый бурелом. Средняя категория состояния рассчитывалась как средняя взвешенная величина, для которой находилась стандартная ошибка (приводится в тексте после знака  $\pm$ ). Для изучения ксилофильных насекомых



Рис. 2. Сосна пицундская в ботаническом памятнике природы «Джанхотский бор»

Fig. 2. Pitsunda pine in the botanical natural monument “Dzhankhot Bor”

отбирались модельные деревья из числа погибших (5-я категория санитарного состояния).

**Результаты и их обсуждение.** Сосна пицундская (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) в прибрежной полосе, на береговых обрывах образует чистые насаждения – сосняки крутосклонные. В них встречаются такие кустарники, как скумпия обыкновенная (*Cotinus coggygria* Scop.) и сумах дубильный (*Rhus coriaria* L.). Травостой редкий, состоит из колокольчика крымского (*Campanula sibirica* subsp. *taurica* (Juz.) Fed.), ятрышника обезьянного (*Orchis simia* Lam.), дубровника обыкновенного (*Teucrium chamaedrys* L.), иберийки крымской (*Iberis taurica* DC.), фибики мохнатоплодной (*Fibigia eriocarpa* (DC.) Boiss) и др.

На удаленных от побережья участках сосна пицундская произрастает вместе с дубом, который входит во второй ярус. Исследования по изучению сосны пицундской здесь проходили в таких типах леса, как сосняк дубово-грабинниковый с осоками в травяном покрове и сосняк дубово-иглицевый. Травяной покров представлен лазурником трехлопастным (*Laser trilobum* L.), мордовником шароголовым (*Echinops sphaerocephalus* L.), пыльцеголовником длиннолистным (*Cephalanthera longifolia* L.), коротконожкой перистой (*Brachypodium pinnatum* L.), пиретрумом щитковым (*Tanacetum corymbosum* L.) и др.

На склонах находятся насаждения сосны пицундской со скумпией (*Cotinus coggygria* Scop.) в подлеске. В травяном покрове встречаются девясил мечелистный (*Inula ensifolia* L.), перловник трансильванский (*Melica transsilvanica* Schur), колокольчик Комарова (*Campanula komarovii* Maleev), лазурник трехлопастный (*Laser trilobum* L.), мелиситус меловой (*Melissitus cretaceus* (Bieb.) Latsch.) Из злаков произрастают чий костеровидный (*Achnatherum bromioides* (L.) Beauv), коротконожка перистая (*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv), трясунка средняя (*Briza media* L.), тимopheевка Микели (*Phleum michelii* All.), сеслерия анатолийская (*Sesleria alba* Sm.), из осок – осока остролистная (*Carex acutiformis* Ehrh.), а также спаржа мутовчатая (*Asparagus verticillatus* L.), аргиролобиум Биберштейна (*Argyrolobium biebersteinii* P.W. Ball), псоралея смолистая (*Bituminaria bituminosa* (L.) C.H. Stirt.). Следует отметить, что данное насаждение было повреждено лесным пожаром, произошедшим 7 июля 2024 г.

Сводные данные о санитарном состоянии сосны пицундской, полученные при проведении санитарного и лесопатологического обследования на территории Джанхотского бора, приведены в таблице. Всего на 6 временных пробных

площадях учтено 1197 деревьев сосны пицундской. Для всех обследованных насаждений средняя высота деревьев составила 24-25 м, средний диаметр – 26-28 см. Лучшей средней категорией санитарного состояния (СКС =  $1,46 \pm 0,03$ ) характеризуется сосняк со скумпией в подлеске несмотря на пожар 2024 г. Последствия пожара, возможно, скажутся на состоянии сосны в будущем, что требует проведения дальнейшего мониторинга. Доля деревьев 3-5 категорий санитарного состояния в этой группе составила 5,5%. Для сосняка дубово-грабинникового СКС =  $1,61 \pm 0,03$  (доля деревьев 3-5 категорий – 6,1%), для сосняка дубово-иглицевого СКС =  $1,76 \pm 0,11$  (доля деревьев 3-5 категорий – 11,8%). Во всех группах временных пробных площадей погибшие деревья представлены в основном старым сухостоем (категория г) и старым буреломом (категория 5е).

Из ксилофильных жесткокрылых (*Coleoptera*) следует отметить короедов рода *Tomicus*, ходы которых имеются на всех обследованных погибших деревьях временных пробных площадей, а также представителей семейства *Buprestidae* (рис. 3). Также следует отметить, что на склоне, занятом сосняком со скумпией в подлеске, обнаружена популяция фисташковой златки (*Carpodis cariosa* Pallas), у которой скумпия кожаная является кормовым растением.

По итогам проведения лесопатологического мониторинга в лесах Краснодарского края в 2022 г. Геленджикское лесничество имеет максимальную плотность очагов вредных организмов (более 900), из которых более 90% – это очаги насекомых-вредителей [20]. Проведенные исследования показали, что насаждения сосны пицундской характеризуются I классом биологической устойчивости (биологически устойчивые по классификации Е.Г. Мозолева с соавт. [21]). С учетом высокой рекреационной и защитной роли лесов Джанхотского бора необходимы дальнейшие исследования, направленные на изучение санитарного и лесопатологического состояния лесов, позволяющее решать актуальные задачи, связанные с сохранением экологического и ресурсного потенциала, повышением продуктивности и устойчивости насаждений [22].

В насаждениях сосны пицундской памятника природы «Джанхотский бор» для улучшения состояния насаждений рекомендуются проведение санитарно-оздоровительных мероприятий, изучение динамики численности короедов рода *Tomicus*. Для своевременного выявления патологических изменений приоритетная роль должна отводиться лесопатологическому мониторингу лесов [23].

**Таблица. Сводные данные о санитарном состоянии сосны пицундской, полученные при проведении санитарного и лесопатологического обследования Джанхотского бора**

*Table. Summary data on the sanitary condition of Pitsunda pine, obtained during the sanitary and forest pathological survey of the Dzhankhot pine forest*

| № пробной<br>площадки<br><i>No Trial site</i>                                           | Кол-во<br>обследованных<br>деревьев (шт.)<br><i>Number<br/>of inspected<br/>trees (pcs.)</i> | Средний<br>диаметр, см<br><i>Average<br/>diameter, cm</i> | Средняя<br>высота, м<br><i>Average<br/>height, m</i> | Распределение деревьев по категориям состояния,<br>шт. (над чертой) и % (под чертой)<br><i>Distribution of trees by condition categories,<br/>pcs (above the line) and % (below the line)</i> |                    |                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|
|                                                                                         |                                                                                              |                                                           |                                                      | 1                                                                                                                                                                                             | 2                  | 3                | 4               | 5а              | 5б              | 5в              | 5г               | 5д              | 5е              |
| Сосняк со скумпией в подлеске / <i>Pine forest with a smoke tree in the undergrowth</i> |                                                                                              |                                                           |                                                      |                                                                                                                                                                                               |                    |                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                 |
| 1,<br>2, 3                                                                              | 591                                                                                          | 26                                                        | 24                                                   | $\frac{391}{66,1}$                                                                                                                                                                            | $\frac{168}{28,4}$ | $\frac{13}{2,2}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{12}{2,1}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{6}{1,0}$ |
| Сосняк дубово-грабни́ковый / <i>Oak-hornbeam pine forest</i>                            |                                                                                              |                                                           |                                                      |                                                                                                                                                                                               |                    |                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                 |
| 3,<br>4, 5                                                                              | 522                                                                                          | 28                                                        | 25                                                   | $\frac{314}{54,9}$                                                                                                                                                                            | $\frac{282}{54,0}$ | $\frac{12}{2,3}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{1}{0,2}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{16}{3,0}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{3}{0,6}$ |
| Сосняк дубово-иглицевый / <i>Oak-iglic pine forest</i>                                  |                                                                                              |                                                           |                                                      |                                                                                                                                                                                               |                    |                  |                 |                 |                 |                 |                  |                 |                 |
| 6                                                                                       | 84                                                                                           | 26                                                        | 24                                                   | $\frac{39}{46,5}$                                                                                                                                                                             | $\frac{35}{41,7}$  | $\frac{5}{5,9}$  | $\frac{1}{1,1}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{2}{2,4}$  | $\frac{0}{0,0}$ | $\frac{2}{2,4}$ |



**Рис. 3. Повреждения сосны пицундской ксилотрофными жесткокрылыми**

**Fig. 3. Damage to Pitsunda pine by xylophilous coleoptera**

### Выводы

Лучшим санитарным состоянием сосны пицундской характеризуются сосняки со скумпией в подлеске, где количество усыхающих и погибших деревьев не превышает 2%, причем это деревья, не входящие в первый ярус. В сосняке дубово-грабниниковом состояние сосны ухудшается, количество ослабленных деревьев составляет 54%. Состояние деревьев в сосняке иглицевом является удовлетворительным: 46,5% деревьев относится к первой категории состояния (без признаков ослабления), 41,7% – ко второй (ослабленные) категории, количество погибших деревьев не превышает 5%. Из ксилофильных жесткокрылых к массовым видам следует отнести короedов рода *Tomicus*. В сосняке со скумпией в подлеске отмечена популяция фишаковой златки (*Carpodis cariosa* Pallas).

### Список использованных источников

1. Красная книга Российской Федерации (растения и грибы) / Министерство природных ресурсов и экологии РФ; Сост. Р.В. Камелин и др. М.: Тов-во научных изданий КМК, 2008. 855 с.
2. Ена А.В. Сосна брутикая. Красная книга Республики Крым. Растения, водоросли и грибы / отв. ред. А.В. Ена, А.В. Фатерыга. Симферополь: АРИАЛ, 2015. С. 68.
3. Джангиров М.Ю. Сосна пицундская. Красная книга Краснодарского края. Растения и грибы. 3-е изд. / отв. ред. С.А. Литвинская. Краснодар: [б.и.]. 2017. С. 128-129. ISBN: 978-5-6040022-6-1
4. Шумкова О.А. К изучению охраняемого вида сосны пицундской урбоэкосистемы города-курорта Геленджик Краснодарского края / О.А. Шумкова, С.Б. Криворотов,

### References

1. The Red Book of the Russian Federation (plants and fungi) / Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation; Comp. R.V. Kamelin et al. Moscow: Association of scientific editions KMK, 2008. 855 p.
2. Ena A.V. Pine brutyskaya. The Red Book of the Republic of Crimea. Plants, algae and fungi / ed. by A.V. Ena, A.V. Vatoryga. Simferopol: ARIAL, 2015. 68 p.
3. Dzhangirov M.Y. Pitsundskaya pine. The Red Book of the Krasnodar Territory. Plants and fungi. 3rd ed. / ed. by S.A. Litvinskaya. Krasnodar: [b.i.]. 2017. P. 128-129. ISBN: 978-5-6040022-6-1
4. Shumkova O.A., Krivorotov S.B., Ivanchenko M.S., Gaidai A.A. Towards the study of the protected pine species of the Pitsunda urban ecosystem of the resort town of Gelendzhik, Krasnodar Territory // Kurazhsk readings: Proceedings

М.С. Иванченко, А.А. Гайдай // Куражковские чтения: Материалы III Международной научно-практической конференции, Астрахань, 16-17 мая 2024 года. Астрахань: Астраханский государственный университет им. В.Н. Татищева, 2024. С. 178-182.

5. Постарнак Ю.А. Воздействие рекреационной деятельности на сообщества сосны пицундской / Курортно-рекреационный комплекс в системе регионального развития: инновационные подходы. материалы V Всероссийской научно-практической конференции, пос. Небут, 19-20 апреля 2012 г. Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2012. С. 227-232. ISBN 978-5-8209-0800-2

6. Халикова О.В. Влияние рекреации на состояние формаций сосны пицундской (*Pinus brutia* var. *pityusa*) на территории Пшадского участкового лесничества (г. Геленджик) / О.В. Халикова, С.И. Муфтахова // Инновации природообустройства и защиты окружающей среды: Материалы I Национальной научно-практической конференции с международным участием, Саратов, 23-24 января 2019 года. Саратов: ООО «КУБиК», 2019. С. 165-169.

7. Халикова О.В. Оценка санитарного состояния особо ценных лесных массивов в Михайловском лесничестве Геленджикского лесхоза / О.В. Халикова, Р.Р. Исянчулова // Российский электронный научный журнал. 2019. № 1(31). С. 136-144. DOI: 10.31563/2308-9644-2019-31-1-136-144.

8. Дунаевская Я.Н. Изучение возобновления поврежденных пожарами участков памятника природы Джанхотского бора сосны пицундской / Я.Н. Дунаевская, С.А. Козырь // Молодая наука – 2015: Материалы VI Открытой международной молодежной научно-практической конференции, Туапсе, 03-04 апреля 2015 года. Туапсе: ООО «Издательский Дом – Юг», 2016. С. 301-302.

9. Последствия пожара 2020 г. на территории заповедника «Утриш» (Северо-Западный Кавказ) / Гонгальский К.Б., Захарина Л.В., Казеев К.Ш. и др. // Комплексное изучение экосистем горных территорий: Сборник материалов VI Кавказского Международного экологического форума, Грозный, 20-21 октября 2023 года. Грозный: Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова, 2023. С. 94-103. DOI: 10.36684/102-1-2023-94-103.

10. Крыленко С.В. Естественное восстановление прибрежных растительных сообществ сосны пицундской после лесных пожаров / С.В. Крыленко, А.М. Алейникова, В.В. Крыленко // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. 2015. № 2. С. 26-32.

11. Коба В.П. Возобновление сосны пицундской (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) на заповедных территориях Горного Крыма / В.П. Коба, А.Н. Салтыков, Н.А. Макаров, О.О. Коренькова // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2023. Т. 27, № 3. С. 26-35. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-3-26-35.

12. Исигов В.П. О причинах усыхания сосны крымской и сосны пицундской в Крыму в 2020 году / В.П. Исигов, Н.Н. Трикоз // Бюллетень Государственного Никитского ботанического сада. 2021. № 138. С. 50-56. DOI: 10.36305/0513-1634-2021-138-50-56.

13. Чернодубов А.И. Биоразнообразие фитоценозов заповедника «Утриш» / А.И. Чернодубов, Я.Г. Руденюк // Лесотехнический журнал. 2015. Т. 5, № 1(17). С. 120-127. DOI: 10.12737/11269.

14. Багателия А.Г. Лесопатологическое состояние насаждений в Пицунда-Мюссерском государственном заповеднике / А.Г. Багателия, Е.Г. Мозолевская, Н.А. Мирзоян,

of the III International Scientific and Practical Conference, Astrakhan, May 16-17, 2024. Astrakhan: Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev, 2024. P. 178-182.

5. Postarnak Yu.A. The impact of recreational activities on the communities of Pitsunda pine / Resort and recreational complex in the system of regional development: innovative approaches. Materials of the V All-Russian Scientific and Practical Conference, village Nebug, April 19-20, 2012. Krasnodar: Kuban State University, 2012. P. 227-232. ISBN 978-5-8209-0800-2

6. Khalikova O.V. The impact of recreation on the state of the formations of ponderosa pine (*Pinus brutia* var. *pityusa*) on the territory of the Pshadsky district forestry (Gelendzhik) / O.V. Khalikova, S.I. Muftakhova // Innovations of nature management and environmental protection: Proceedings of the I National Scientific and Practical Conference with international participation, Saratov, 23-24 January 2019. Saratov: LLC "KUBiK", 2019. C. 165-169.

7. Khalikova O.V. Assessment of the sanitary condition of especially valuable forests in the Mikhailovsky forestry of the Gelendzhik forestry / O.V. Khalikova, R.R. Isyanulyova // Russian electronic scientific journal. 2019. No. 1(31). P. 136-144. DOI: 10.31563/2308-9644-2019-31-1-136-144.

8. Dunaevskaya Ya.N. Study of the restoration of fire-damaged areas of the natural monument of the Dzhanhotsky pine forest of Pitsundskaya / Ya.N. Dunaevskaya, S.A. Kozyr // Young Science – 2015: Proceedings of the VI Open International Youth Scientific and Practical Conference, Tuapse, April 03-04, 2015. Tuapse: Publishing House – Yug LLC, 2016. P. 301-302.

9. Consequences of the 2020 fire on the territory of the Utrish Nature Reserve (Northwestern Caucasus) / Gongalsky K.B., Zakharina L.V., Kazeev K.Sh. and others // Comprehensive study of ecosystems of mountainous territories: Proceedings of the VI Caucasian International Environmental Forum, Grozny, October 20-21, 2023. Grozny: Kadyrov Chechen State University, 2023. P. 94-103. DOI: 10.36684/102-1-2023-94-103.

10. Krylenko S.V. Natural restoration of coastal plant communities of Pitsunda pine after forest fires / S.V. Krylenko, A.M. Aleynikova, V.V. Krylenko // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Ecology and life safety. 2015. No. 2. P. 26-32.

11. Koba V.P. The renewal of the Pitsunda pine (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) in the protected areas of the Mountainous Crimea / V.P. Koba, A.N. Saltykov, N.A. Makarov, O.O. Korenkova // Lesnoy vestnik. Forestry Bulletin. 2023. Vol. 27, No. 3. P. 26-35. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-3-26-35.

12. Isikov V.P. On the causes of drying of the Crimean pine and the Pitsunda pine in the Crimea in 2020 / V.P. Isikov, N.N. Trikoz // Bulletin of the State Nikitsky Botanical Garden. 2021. No. 138. P. 50-56. DOI: 10.36305/0513-1634-2021-138-50-56.

13. Chernodubov A.I. Biodiversity of phytocenoses of the Utrish Reserve / A.I. Chernodubov Ya.G. Rudenok // Forestry Journal. 2015. Vol. 5, No. 1(17). P. 120-127. DOI: 10.12737/11269.

14. Bagateliya A.G. Forest pathology state of plantations in the Pitsunda-Mussera State Reserve / A.G. Bagateliya, E.G. Mозolevskaya, N.A. Mirzoyan, V.A. Frolova // Scientific research. 2017. No. 1(12). P. 20-21.

15. Saltykov A.N. Dynamics of forestry and taxation indicators and sanitary condition of Crimean pine (*Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) and Pitsunda

В.А. Фролова // Научные исследования. 2017. № 1(12). С. 20-21.

15. Салтыков А.Н. Динамика лесоводственно-таксационных показателей и санитарного состояния сосны Крымской (*Pinus nigra* J.F. Arnold subsp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe) и сосны пицундской (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) на стационарных опытных объектах Карадагского природного заповедника / А.Н. Салтыков, В.И. Роговой, В.Л. Ярыш // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды. 2023. № 36(199). С. 21-38.

16. Крайнюк Е.С. Флора ботанического заказника «Новый Свет» и прилегающих природных ландшафтов юго-восточного Крыма / Е.С. Крайнюк, Л.Э. Рыфф // Труды Карадагской научной станции им. Т.И. Вяземского – Природного заповедника РАН. 2022. № 4(24). С. 3-32. DOI: 10.21072/eco.2022.24.01.

17. Царитов А.А. Описание основных памятников природы на территории Туапсинского лесничества / А.А. Царитов, И.В. Воскобойникова // Мелиорация как драйвер модернизации АПК в условиях изменения климата: Материалы II Международной научно-практической интернет-конференции, Новочеркасск, 21-23 апреля 2021 года. Новочеркасск: ООО «Лик», 2021. С. 135-128.

18. Попович А.В. Фитосоциологическая значимость и флористическое разнообразие памятника природы «Роща сосны пицундской» (Джанхотский бор) // Вестник Краснодарского регионального отделения Русского географического общества. Выпуск 11. Краснодар: Краснодарское региональное отделение Всероссийской общественной организации «Русское географическое общество», 2021. С. 220-229.

19. Caudullo G., Welk E., San-Miguel-Ayanz J. Chorological data for the main European woody species. Mendeley Data, V18. 2024. DOI: 10.17632/hr5h2hcg4.18.

20. Нагалецкий Ю.Я. Санитарное и лесопатологическое состояние лесов Краснодарского края / Ю.Я. Нагалецкий, Е.В. Голубятникова, А.В. Левочкин, Р. Курбонийозова // Экологические проблемы использования горных лесов: Материалы II Международной научно-практической конференции, Майкоп, 23-25 ноября 2023 года. Краснодар: Кубанский государственный университет, 2023. С. 307-311.

21. Мозолевская Е.Г. Методы лесопатологического обследования очагов стволовых вредителей и болезней леса / Е.Г. Мозолевская, О.А. Катаев, Э.С. Соколова. М.: Лесная промышленность, 1984. 152 с.

22. Бутока С.В. Санитарное и лесопатологическое состояние хвойно-широколиственных (смешанных) лесов Калининградской области / С.В. Бутока, Л.Н. Скрыпник // Лесной вестник. Forestry Bulletin. 2023. Т. 27, № 2. С. 59-66. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-2-59-66.

23. Аминев П.И. К изучению санитарного и лесопатологического состояния сосняков Восточного Саяна / П.И. Аминев, Т.М. Мацан // Актуальные проблемы лесного комплекса. 2024. № 65. С. 3-8.

pine (*Pinus brutia* var. *pityusa* (Steven) Silba) at stationary experimental facilities of the Karadag Nature Reserve / A.N. Saltykov, V.I. Rogovoy, V.L. Yarysh // News of agricultural science of Taurida. 2023. No. 36(199). P. 21-38.

16. Krainyuk E.S. Flora of the botanical reserve “Novy Svet” and adjacent natural landscapes of the south-eastern Crimea / E.S. Krainyuk, L.E. Ryff // Proceedings of the Karadagsky scientific station named after T.I. Vyazemsky – Natural Reserve of RAS. T.I. Vyazemsky – Natural Reserve of the Russian Academy of Sciences. 2022. № 4(24). P. 3-32. DOI: 10.21072/eco.2022.24.01.

17. Tsaritov A.A. Description of the main natural monuments on the territory of Tuapse forestry / A.A. Tsaritov, I.V. Voskoboynikova // Reclamation as a driver of modernisation of agroindustrial complex in the conditions of climate change: Proceedings of the II International Scientific and Practical Internet Conference, Novocherkassk, 21-23 April 2021. Novocherkassk: LLC “Lik”, 2021. P. 135-128.

18. Popovich A.V. Phytosoziological significance and floristic diversity of the natural monument “Grove of pine tree Pizundskaya” (Dzhankhotskiy Bor) // Bulletin of the Krasnodar Regional Branch of the Russian Geographical Society. Issue 11. Krasnodar: Krasnodar Regional Branch of the All-Russian Public Organisation “Russian Geographical Society”, 2021. P. 220-229.

19. Caudullo G., Welk E., San-Miguel-Ayanz J. Chorological data for the main European woody species. Mendeley Data, V18. 2024. DOI: 10.17632/hr5h2hcg4.18.

20. Nagalevsky Y.Ya. Sanitary and forest pathological condition of forests of Krasnodar Krai / Y.Ya. Nagalevsky E.V. Golubyatnikova, A.V. Levochkin, R. Kurboniyozova // Ecological problems of mountain forests use: Proceedings of the II International Scientific and Practical Conference, Maikop, 23-25 November 2023. Krasnodar: Kuban State University, 2023. P. 307-311.

21. Mozolevskaya E.G. Methods of forest pathological survey of stem pests and forest diseases foci / E.G. Mozolevskaya, O.A. Kataev, E.S. Sokolov. Kataev E.S. Sokolova. Moscow: Forest Industry, 1984. 152 p.

22. Butoka S.V. Sanitary and forest pathological condition of coniferous-broadleaved (mixed) forests of the Kaliningrad region / S.V. Butoka, L.N. Skrypnik // Forestry Bulletin. Forestry Bulletin. 2023. V. 27, № 2. P. 59-66. DOI: 10.18698/2542-1468-2023-2-59-66.

23. Aminev P.I. To the study of sanitary and forest pathological condition of pine forests of the Eastern Sayan / P.I. Aminev, T.M. Matsan // Actual problems of forest complex. 2024. № 65. P. 3-8.

### Об авторах

**Наталья Борисовна Денисова**, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры ЛТ-2 Лесоводство, экология и защита леса; ПИНЦ Author ID803690; jiucehok76@mail.ru

**Александр Вячеславович Лебедев**, д-р с.-х. наук, доцент, доцент кафедры землеустройства и лесоводства; WOS Research ID AAX-9891-2020; Scopus Author ID57214907823; ПИНЦ Author ID738683; <https://orcid.org/0000-0002-8939-942X>; alebedev@rgau-msha.ru

**Сергей Николаевич Волков**, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры ЛТ-2 Лесоводство, экология и защита леса; ПИНЦ Author ID720603; vergasovser@mail.ru

**Дмитрий Анатольевич Белов**, канд. биол. наук, доцент, доцент кафедры ЛТ-2 Лесоводство, экология и защита леса; belovda@bmstu.ru

**Климентий Андреевич Козлов**, студент группы ЛТ-2-82Б кафедры ЛТ-2 Лесоводство, экология и защита леса

### About the authors

**Natalya B. Denisova**, CSc (Biology), associate professor, associate professor of the department LT-2 Forestry, ecology and forest protection; ПИНЦ Author ID803690; jiucehok76@mail.ru

**Alexander V. Lebedev**, DSc (Agro), associate professor, associate professor of the department of land management and forestry; WOS Research ID AAX-9891-2020; Scopus Author ID57214907823; ПИНЦ Author ID738683; <https://orcid.org/0000-0002-8939-942X>; alebedev@rgau-msha.ru

**Sergey N. Volkov**, CSc (Biology), associate professor, associate professor of the department LT-2 Forestry, ecology and forest protection; ПИНЦ Author ID720603; vergasovser@mail.ru

**Dmitry A. Belov**, CSc (Biology), associate professor, associate professor of the department LT-2 Forestry, ecology and forest protection; belovda@bmstu.ru

**Klimenty A. Kozlov**, student of group LT-2-82B of the department LT-2 Forestry, ecology and forest protection

### Критерии авторства / Authorship criteria

Денисова Н.Б., Лебедев А.В., Волков С.Н., Белов Д.А., Козлов К.А. выполнили практические и теоретические исследования, на основании которых провели обобщение и написали рукопись. Денисова Н.Б., Лебедев А.В., Волков С.Н., Белов Д.А., Козлов К.А. имеют на статью авторское право и несут ответственность за плагиат.

### Конфликт интересов / Conflict of interest

Авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов / The authors declare no conflicts of interest

### Вклад авторов / Contribution of authors

Все авторы сделали равный вклад в подготовку публикации / All authors made an equal contribution to the preparation of the publication

Поступила в редакцию / Received at the editorial office 23.10.2024

Поступила после рецензирования / Received after peer review 23.01.2025

Принята к публикации / Accepted for publication 23.01.2025

Denisova N.B., Lebedev A.V., Volkov S.N., Belov D.A., Kozlov K.A. performed practical and theoretical research, on the basis of which they generalized and wrote a manuscript. Denisova N.B., Lebedev A.V., Volkov S.N., Belov D.A., Kozlov K.A. have copyright on the article and are responsible for plagiarism.