



Оригинальная статья / Original article  
УДК: 582.28 : 581.95 (470+571)  
DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-172-179

## НОВЫЕ ДЛЯ ДАГЕСТАНА ВИДЫ РОДА *TOMENTELLA* (THELEPHORALES, BASIDIOMYCOTA)

<sup>1</sup>Сергей В. Волобуев\*, <sup>2</sup>Юлия Ю. Иванушенко, <sup>3</sup>Азиз Б. Исмаилов

<sup>1</sup>Ботанический институт им. В.Л. Комарова РАН,  
Санкт-Петербург, Россия, [sergvolobuev@binran.ru](mailto:sergvolobuev@binran.ru)

<sup>2</sup>Дагестанский государственный университет, Махачкала, Россия

<sup>3</sup>Горный ботанический сад ДНЦ РАН, Махачкала, Россия

**Резюме. Цель.** Получить новые сведения о видовом разнообразии и экологических характеристиках грибов рода *Tomentella* на территории Северо-Восточного Кавказа. **Материал и методы.** Сбор образцов грибов проведен в ходе маршрутного обследования лесных экосистем в окрестностях с. Деличобан Дербентского района и на территории природного парка «Верхний Гуниб» в Гунибском районе Республики Дагестан в октябре 2018 года. Идентификация собранного материала проведена методами световой микроскопии в лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН. **Результаты.** Выявлены три новых для Республики Дагестан вида грибов из рода *Tomentella* – *T. bryophila*, *T. ellisii* и *T. fibrosa*. В работе приведены краткие морфологические описания впервые отмеченных для региона видов грибов, их местонахождения и комментарии о современном таксономическом положении. **Заключение.** Род *Tomentella* Pers. ex Pat. s. l. на территории Республики Дагестан представлен в настоящее время 12 видами грибов (*Tomentella bryophila*, *T. cinerascens*, *T. crinalis*, *T. ellisii*, *T. ferruginea*, *T. fibrosa*, *T. lateritia*, *T. pilosa*, *T. punicea*, *T. stuposa*, *T. subtestacea* и *T. umbrinospora*), отмеченными в широком градиенте высотной поясности. Дальнейшие микологические исследования, в том числе с использованием молекулярно-генетического подхода, позволят выявить новые для региона виды, а также расширить представления о пространственной и эколого-трофической структуре микобиоты.

**Ключевые слова:** биоразнообразие, базидиомицеты, видовой состав, распространение грибов, *Tomentella*, Дагестан, Кавказ.

**Формат цитирования:** Волобуев С.В., Иванушенко Ю.Ю., Исмаилов А.Б. Новые для Дагестана виды рода *Tomentella* (Thelephorales, Basidiomycota) // Юг России: экология, развитие. 2019. Т.14, N2. С.172-179. DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-172-179

## NEW FOR DAGESTAN SPECIES OF *TOMENTELLA* (THELEPHORALES, BASIDIOMYCOTA)

<sup>1</sup>Sergey V. Volobuev\*, <sup>2</sup>Yuliya Yu. Ivanushenko, <sup>3</sup>Aziz B. Ismailov

<sup>1</sup>Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences,  
St. Petersburg, Russia, [sergvolobuev@binran.ru](mailto:sergvolobuev@binran.ru)

<sup>2</sup>Dagestan State University, Makhachkala, Russia

<sup>3</sup>Mountain Botanical Garden of the RAS Dagestan Scientific Centre,  
Makhachkala, Russia



**Abstract. Aim.** To obtain new data on the species diversity and ecological characteristics of the *Toментella* fungi growing in the North-Eastern Caucasus. **Materials and methods.** Sampling of research material was performed in October, 2018 during a route survey of forest ecosystems in the vicinity of Delichoban, the Derbent district, and across the territory of the Upper Gunib natural park, the Gunib district, in the Republic of Dagestan. Identification of the collected material was carried out by light microscopy in the Laboratory of Systematics and Geography of Fungi, V.L. Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences. **Results.** 3 *Toментella* species, which are new for the Republic of Dagestan, have been identified, including *T. bryophila*, *T. ellisii* and *T. fibrosa*. All the discovered species are given with a brief morphological description, details of localities and comments on the current taxonomic position. **Conclusion.** The *Toментella* Pers. ex Pat. s. l. genus is currently represented by 12 species in the territory of the Republic of Dagestan: *Toментella bryophila*, *T. cinerascens*, *T. crinalis*, *T. ellisii*, *T. ferruginea*, *T. fibrosa*, *T. lateritia*, *T. pilosa*, *T. punicea*, *T. stuposa*, *T. subtestacea* and *T. umbrinospora*. All these species are found across a wide range of altitudinal gradient. Further mycological studies, including those using the molecular and genetic approach, are needed to reveal species new for the region and to expand the understanding of the spatial, ecological and trophic structure of its mycobiota.

**Keywords:** biodiversity, basidiomycetes, species composition, distribution of fungi, *Toментella*, Dagestan, Caucasus.

**For citation:** Volobuev S.V., Ivanushenko Yu.Yu., Ismailov A.B. New for Dagestan species of *Toментella* (Thelephorales, Basidiomycota). *South of Russia: ecology, development*. 2019, vol. 14, no. 2, pp. 172-179. (In Russian) DOI: 10.18470/1992-1098-2019-2-172-179

## ВВЕДЕНИЕ

Грибы рода *Toментella* являются облигатными обитателями лесных экосистем, принимая участие в формировании эктомикоризных симбиозов с сосудистыми растениями. Будучи микоризообразователями, они играют важнейшую роль в сложении пионерных группировок растительности в бореальных лесах [1], где отмечается максимум видового разнообразия представителей рода *Toментella*. Томентеллоидные грибы развивают распростертые по субстрату базидиомы в виде ватообразных или напоминающих паутину слоев, окрашенных преимущественно в коричневый, темно-бурый, зеленовато-серый или глинисто-умбровый цвета. Плодовые тела формируются обычно на валежных ветвях и стволах, фрагментах коры, погребенной в почву древесине или других растительных остатках, а также на поверхности почвы [2], и по этой причине виды *Toментella* долгое время считались сапротрофами. Наряду с типично лесными сообществами, показана особая значимость томентеллоидных грибов в качестве микоризных партнеров растений различных жизненных форм (*Arctostaphylos*, *Bistorta*, *Dryas*, *Kobresia*, *Salix* и др.) в условиях арктоальпийских экосистем [3]. В данных местообитаниях плодовые тела видов *Toментella* могут быть обнаружены на прилегающих к почве поверхностях камней, на растительных остатках или на обнаженных участках почвы или дерна.

Большинство видов томентеллоидных грибов имеют широкое распространение, как в северном, так и в южном полушарии [4], однако, изученность различных регионов крайне неравномерная, что связано с отсутствием специальных исследований данной группы грибов. Территория Дагестана относится к числу слабо изученных в микологическом отношении, при этом в регионе до настоящего момента было известно 9 видов грибов рода *Toментella* [2].

Целью данной работы является дополнение сведений о видовом составе и особенностях экологии томентеллоидных грибов в Республике Дагестан.



## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Сбор образцов грибов проведен в ходе маршрутного обследования лесных экосистем в окрестностях с. Деличобан (2–3 м н.у.м.) Дербентского района и на территории природного парка «Верхний Гуниб» (1700–1900 м н.у.м.) в Гунибском районе Республики Дагестан в октябре 2018 года. Идентификация собранного материала проведена в лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН с использованием световых микроскопов Микмед-6 (ЛОМО), AxioImager A1 (Carl Zeiss) и стандартного набора реактивов (5% раствор КОН, реактив Мельцера). Изученные образцы инсерированы в основной фонд Микологического гербария БИН РАН (LE).

## ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате проведенного исследования выявлены три новых для Республики Дагестан вида грибов из рода *Tomentella* – *T. bryophila*, *T. ellisii* и *T. fibrosa*. Наряду с ранее указанными для региона видами *Tomentella cinerascens*, *T. crinalis*, *T. ferruginea*, *T. lateritia*, *T. pilosa*, *T. punicea*, *T. stiposa*, *T. subtestacea* и *T. umbrinospora*, общее число известных к настоящему времени для Дагестана видов составляет 12.

Ниже приводятся краткие морфологические описания впервые отмеченных для региона видов грибов, их местонахождения и комментарии о современном таксономическом положении.

### *Tomentella bryophila* (Pers.) M. J. Larsen – Томентелла мохолюбивая.

Базидиомы распростерты, плотно обрастающие субстрат, паутинистые или рыхло сплетенные, сплошные. Гименофор гладкий, не отличающийся по цвету от подстилки, охряный в свежем состоянии, при подсыхании становится желтовато-коричневым или редко умбровым. Стерильный край обычно не различим. Гифальные тяжи отсутствуют. Подстилка состоит из толстостенных желтоватых или бледно-коричневых гиф с пряжками. Субгимениальные гифы с пряжками, диаметром 4.5–7 мкм, тонкостенные, желтоватые или гиалиновые в КОН. Цистиды отсутствуют. Базидии 42–50 × 8–11 мкм, 4-споровые, с пряжкой у основания, гиалиновые в КОН. Базидиоспоры шаровидные до широко эллипсоидных, 7.5–11 мкм в диаметре, с достаточно длинными шипами до 2.5 мкм, желтоватые или бледно-коричневые в КОН (рис. 1).

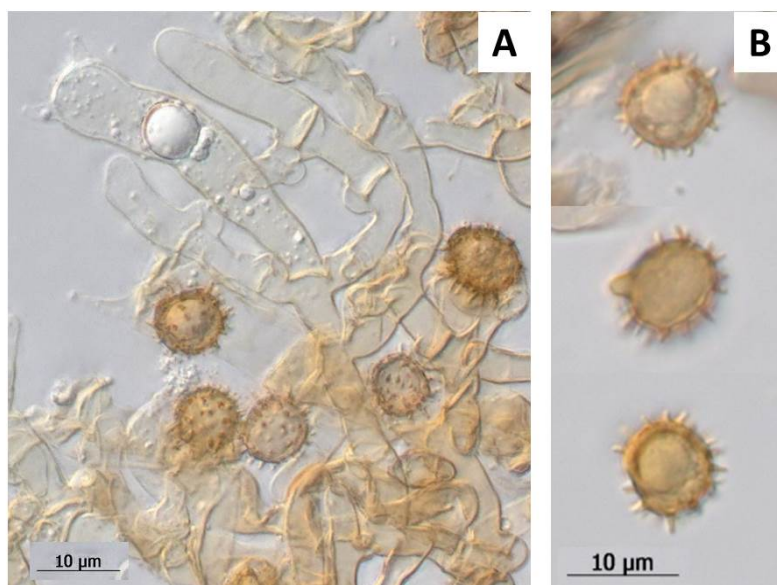


Рис.1. Микроструктуры *Tomentella bryophila*: А – участок гимения с базидиями и базидиоспорами, В – базидиоспоры

Fig.1. Microscopic features of *Tomentella bryophila*: А – part of hymenium with basidia and basidiospores, В – basidiospores

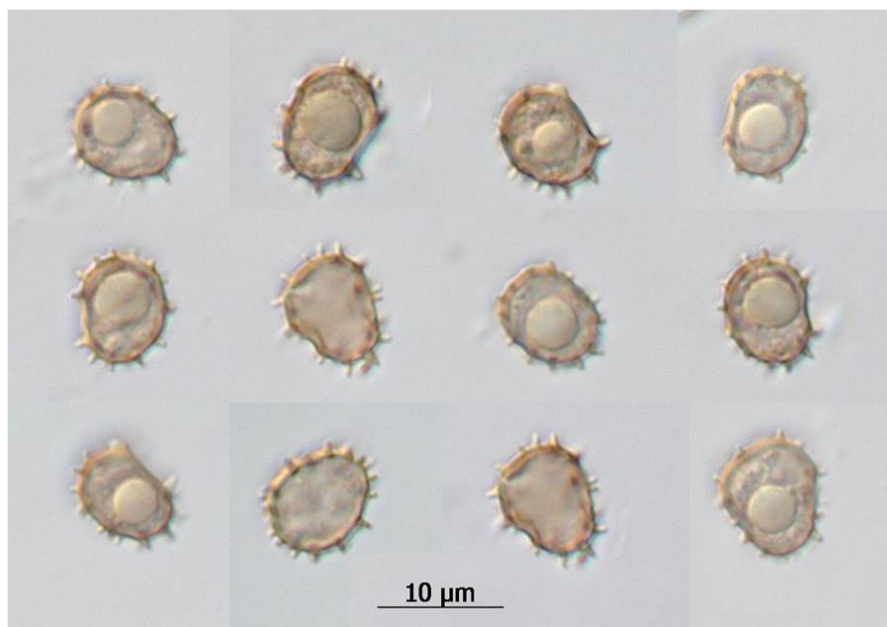


**Изученные образцы:** Россия, Республика Дагестан, Гунибский район, природный парк «Верхний Гуниб», 42.40359°N, 46.91126°E, березняк разнотравно-злаковый, на валеже *Betula* sp., 03.10.2018 (LE 314106); 42.40415°N, 46.92131°E, березняк травяной, на валежных ветвях *Betula* sp., 08.10.2018 (LE 314109); Дербентский район, окрестности с. Деличобан, 42.21096°N, 48.08201°E, полидоминантный широколиственный лес, на валеже *Quercus* sp., 11.10.2018 (LE 314110); на валежной ветви *Carpinus betulus*, 11.10.2018 (LE 314112).

**Примечание.** Один из самых широко распространенных видов рода *Tomentella*, встречающийся в различных типах природных местообитаний. Его отличительными признаками является весьма яркая окраска базидиом, наличие пряжек на гифах и достаточно крупные округлые споры с хорошо развитыми шипами. На Северном Кавказе ранее вид был известен также из Карачаево-Черкесской Республики, Республики Северная Осетия (Алания) и Краснодарского края [2].

***Tomentella ellisii* (Sacc.) Jülich & Stalpers – Томентелла Эллиса.**

Базидиомы распростерты, плотно прикрепленные к субстрату, с четким краем, вначале рыхлые, по мере роста становящиеся пленчатыми. Гименофор гладкий или мелко бородавчатый, сероватый с коричневым оттенком, более темный, чем субикулюм (подстилка), на краю бледнее. Краевая зона довольно выраженная, от выпуклой до рыхломучнистой, от желтовато-кремового до древесного цвета. Подстилка рыхлая, в некоторых случаях с гифальными тяжами, желтовато-кремового или древесного цвета. Гифальная система мономитическая, все гифы с пряжками и более или менее вздутыми клетками, средний диаметр 3–6 мкм, гиалиновые или желтовато-коричневые в субикулюме, без изменений в КОН. Цистид нет. Базидии 40–70 × 7,5–10 мкм, 4-споровые, с пряжкой у основания, гиалиновые или немного зеленоватые в КОН. Базидиоспоры эллипсоидные, 8–12 мкм в продольном измерении, с короткими локально расположенными шипами длиной до 0,5 мкм, коричневатые в КОН (рис. 2).



**Рис.2. Базидиоспоры *Tomentella ellisii***

**Fig.2. Basidiospores of *Tomentella ellisii***

**Изученные образцы:** Россия, Республика Дагестан, Гунибский район, природный парк «Верхний Гуниб», 42.40908°N, 46.90119°E, сосняк с березой травяной, на валеже *Pinus kochiana*, 04.10.2018 (LE 314108); Дербентский район, окрестности с. Деличобан,





42.21096°N, 48.08201°E, полидоминантный широколиственный лес, на валеже *Quercus* sp., 11.10.2018 (LE 314111).

**Примечание.** На основании данных молекулярного анализа ITS1–5.8S–ITS2 области ярдНК [5] для таксона предложена новая комбинация *Thelephora ellisii* (Sacc.) Zmitr., Shchepin, Volobuev & Myasnikov, указывающая на филогенетическую принадлежность к роду *Thelephora*, некоторые представители которого характеризуются формированием распростертых плодовых тел. Вид достаточно широко известен в различных регионах России.

***Tomentella fibrosa* (Berk. & M. A. Curtis) Kõljalg – Томентелла обильноволокнистая.**

Базидиомы распростертые, отделяющиеся от субстрата, паутиновые, сплошные. Гименофор мелкозернистый или, как правило, зубчатый, одного цвета с подстилкой, коричнево-умбровый или коричневого цвета. Стерильный край хорошо выраженный, более бледный, чем гименофор, почти бурого цвета или цвета сепии. Гифальные тяжи присутствуют в подстилке и по краям базидиомы, димитические, до 60 мкм в диаметре. Гифы в подстилке с простыми перегородками, толстостенные, без инкрустации, желтоватые в КОН. Развита трама, гифы которой толстостенные, с простыми перегородками и напоминают цистиды, желтоватые до бледно-коричневых в КОН. Субгимениальные гифы без пряжек, диаметром 3–4,5 мкм, тонкостенные, желтоватые в КОН. Цистид нет. Базидии 40–50 × 7–9 мкм, 4-споровые, без пряжек у основания, часто с поперечными перегородками, гиалиновые в КОН. Базидиоспоры почти шаровидные с едва заметными лопастями, 6–7.5 мкм в диаметре, с двух- и трехвершинными шипами, темно-коричневые в КОН (рис. 3).



**Рис.3. Микроструктуры *Tomentella fibrosa*: А – базидиоспоры, В – траматические цистидоподобные гифы**

**Fig.3. Microscopic features of *Tomentella fibrosa*: А – basidiospores, В – cystidia-like tramal hyphae**

**Изученные образцы:** Россия, Республика Дагестан, Гунибский район, природный парк «Верхний Гуниб», 42.40962°N, 46.90687°E, сосняк с березой травяной, на валеже *Pinus kochiana*, 04.10.2018 (LE 314107).



**Примечание.** Вид легко узнается при микроскопировании благодаря хорошо развитым цистидоподобным траматическим гифам с простыми перегородками. Ранее на основании комплексного анализа данных полевых исследований, молекулярно-генетических методов и анализа стабильных изотопов было показано [6], что вид *T. fibrosa* существенно отличается от типичных эктомикоризных видов рода *Tomentella* и для него была введена комбинация *Odontia fibrosa* (Berk. & M.A. Curtis) Kõljalg. В пределах Северного Кавказа вид был отмечен также на территории Карачаево-Черкессии и Краснодарского края [2; 7].

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Род *Tomentella* Pers. ex Pat. s. l. на территории Республики Дагестан представлен в настоящее время 12 видами грибов, отмеченными в широком градиенте высотной поясности – от Прикаспийской низменности до внутригорных местообитаний Гунибского плато (1900 м н.у.м.). Все виды выявлены на основании полевых сборов и микроморфологической идентификации плодовых тел грибов, развивающихся на растительных остатках различной степени деструкции. Дальнейшие микологические исследования, в том числе с использованием молекулярно-генетического подхода, несомненно, позволят выявить новые для региона виды, а также расширить представления о пространственной и эколого-трофической структуре микобиоты.

**Благодарность:** Работа выполнена в рамках госзадания БИН РАН по теме «Биоразнообразие, экология и структурно-функциональные особенности грибов и грибообразных протистов» (AAAA-A19-119020890079-6) на оборудовании ЦКП «Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов» Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург).

**Acknowledgment:** The study was carried out within the framework of the institutional research project of the Komarov Botanical Institute (“Biodiversity, ecology, structural and functional features of fungi and fungus-like protists”, AAAA-A19-119020890079-6) using equipment of The Core Facilities Center “Cell and Molecular Technologies in Plant Science” at the Komarov Botanical Institute RAS (St.-Petersburg, Russia).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ezhov O.N., Zmitrovich I.V. Lignotrophic basidiomycetes from pioneering microsites in boreal forests of the White Sea Region // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2017. Т. 122. N 6. С. 44-50.
2. Kõljalg U. *Tomentella* (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia. *Fungiflora*, Oslo. 1996. 213 p.
3. Peintner U., Dämmrich F. *Tomentella alpina* and other tomentelloid taxa fruiting in a glacier valley // *Mycological Progress*. 2012. V. 11. Iss. 1. P. 109-119. Doi: 10.1007/s11557-010-0734-x
4. Kuhar F., Barroetaveña C., Rajchenberg M. New species of *Tomentella* (Thelephorales) from the Patagonian Andes forests // *Mycologia*. 2016. V. 108. Iss. 4. P. 780-790. Doi: 10.3852/15-244
5. Zmitrovich I.V., Shchepin O.N., Malysheva V.F., Kalinovskaya N.I., Volobuev S.V., Myasnikov A.G., Ezhov O.N., Novozhilov Yu.K. Basidiome reduction in litter-inhabiting Thelephorales in boreal forest environments: morphological and molecular evidence // *Current Research in Environmental & Applied Mycology*. 2018. V. 8. Iss. 3. P. 360-371. Doi: 10.5943/cream/8/3/7
6. Tedersoo L., Harend H., Buegger F., Pritsch K., Saar I., Kõljalg U. Stable isotope analysis, field observations and synthesis experiments suggest that *Odontia* is a non-mycorrhizal sister



genus of *Tomentella* and *Thelephora* // Fungal Ecology. 2014. V. 11. P. 80-90. Doi: 10.1016/j.funeco.2014.04.006

7. Bolshakov S.Yu., Volobuev S.V., Potapov K.O., Shiryayev A.G., Shiryayeva O.S., Ezhov O.N., Rebriev Yu.A., Palamarchuk M.A., Khimich Yu.R., Borovichev E.A., Zmitrovich I.V. New species for regional mycobiotas of Russia. 3. Report 2018. // Микология и фитопатология. 2018. Т. 52. Вып. 6. С. 386-397. Doi: 10.1134/S0026364818060028

## REFERENCES

1. Ezhov O.N., Zmitrovich I.V. Lignotrophic basidiomycetes from pioneering microsites in boreal forests of the White Sea Region. *Byulleten Moskovskogo Obshchestva Ispytateley Prirody. Otdel Biologicheskii* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series]. 2017, vol. 122, no. 6, pp. 44-50.
2. Kõljalg U. *Tomentella* (Basidiomycota) and related genera in Temperate Eurasia. *Fungiflora*, Oslo. 1996. 213 p.
3. Peintner U., Dämmrich F. *Tomentella alpina* and other tomentelloid taxa fruiting in a glacier valley. *Mycological Progress*, 2012, vol. 11, iss. 1, pp. 109-119. Doi: 10.1007/s11557-010-0734-x
4. Kuhar F., Barroetaveña C., Rajchenberg M. New species of *Tomentella* (Thelephorales) from the Patagonian Andes forests. *Mycologia*, 2016, vol. 108, iss. 4, pp. 780-790. Doi: 10.3852/15-244
5. Zmitrovich I.V., Shchepin O.N., Malysheva V.F., Kalinovskaya N.I., Volobuev S.V., Myasnikov A.G., Ezhov O.N., Novozhilov Yu.K. Basidiome reduction in litter-inhabiting Thelephorales in boreal forest environments: morphological and molecular evidence. *Current Research in Environmental & Applied Mycology*, 2018, vol. 8, iss. 3, pp. 360-371. Doi: 10.5943/cream/8/3/7
6. Tedersoo L., Harend H., Buegger F., Pritsch K., Saar I., Kõljalg U. Stable isotope analysis, field observations and synthesis experiments suggest that *Odontia* is a non-mycorrhizal sister genus of *Tomentella* and *Thelephora*. *Fungal Ecology*, 2014, vol. 11, pp. 80-90. Doi: 10.1016/j.funeco.2014.04.006
7. Bolshakov S.Yu., Volobuev S.V., Potapov K.O., Shiryayev A.G., Shiryayeva O.S., Ezhov O.N., Rebriev Yu.A., Palamarchuk M.A., Khimich Yu.R., Borovichev E.A., Zmitrovich I.V. New species for regional mycobiotas of Russia. 3. Report 2018. *Mikologiya i fitopatologiya*, 2018, vol. 52, iss. 6, pp. 386-397. Doi: 10.1134/S0026364818060028

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

### Принадлежность к организации

**Сергей В. Волобуев\***, кандидат биологических наук, с.н.с. лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, ул. Профессора Попова, 2, Санкт-Петербург, 197376 Россия; +7(812)372-54-69; e-mail: sergvolobuev@binran.ru

**Юлия Ю. Иванушенко**, аспирантка кафедры биологии и биоразнообразия, Институт экологии и устойчивого развития Дагестанского государственного университета, г. Махачкала, Россия.

**Азиз Б. Исмаилов**, кандидат биологических наук, с.н.с. лаборатории интродукции

## AUTHOR INFORMATION

### Affiliations

**Sergey V. Volobuev\***, Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Lab. of Systematics and Geography of Fungi, Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, St Petersburg 197376 Russia, Professor Popov str., 2. Tel.: +7(812)372-54-69; e-mail: sergvolobuev@mail.ru

**Yuliya Yu. Ivanushenko**, postgraduate of Department of biology and biodiversity, Institute of Ecology and Sustainable Development, Dagestan State University, Makhachkala, Russia.

**Aziz B. Ismailov**, Cand. Sci. (Biol.), Senior Researcher, Laboratory for the Introduction and



и генетических ресурсов древесных растений Горного ботанического сада ДНЦ РАН, г. Махачкала, Россия.

#### **Критерии авторства**

Сергей В. Волобуев – сбор и обработка материала, написание текста рукописи. Юлия Ю. Иванушенко – обработка материала и написание текста рукописи. Азиз Б. Исмаилов – сбор материала, корректировка рукописи до подачи в редакцию. Авторы в равной степени несут ответственность при обнаружении плагиата и других неэтических проблем.

#### **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Поступила в редакцию 06.12.2018**

**Принята в печать 28.12.2018**

Genetic Resources of Woody Plants, Mountain Botanical Garden of the RAS Dagestan Scientific Centre, Makhachkala, Russia.

#### **Contribution**

Sergey V. Volobuev participated in the collection and processing of the research materials, as well as in preparing the manuscript. Yuliya Yu. Ivanushenko participated in processing the research materials and preparing the manuscript. Aziz B. Ismailov collected the materials and revised the manuscript before its submission. The authors are equally responsible for plagiarism and other unethical problems.

#### **Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest.

**Received 06.12.2018**

**Accepted for publication 28.12.2018**