

АЛИСА АСТАМУРОВА СМЫР

преподаватель кафедры географии биолого-географического факультета, Абхазский государственный университет (Сухум, Абхазия), научный сотрудник, Рицинский реликтовый национальный парк (Гудаута, Абхазия)  
alisa04.06@mail.ru

ЛЮДМИЛА ВЛАДИМИРОВНА ГАГАРИНА

младший научный сотрудник лаборатории лишенологии и бриологии, Ботанический институт имени В. Л. Комарова РАН (Санкт-Петербург, Российская Федерация)  
gagarinalv@binran.ru

### РЕДКИЕ ВИДЫ РОДА *USNEA* DILL. EX ADANS РИЦИНСКОГО РЕЛИКТОВОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПАРКА (АБХАЗИЯ)

На территории Рицинского реликтового национального парка выявлено 14 видов лишайников из рода *Usnea*, из которых 5 видов являются новыми для Абхазии, 11 видов – для Рицинского реликтового национального парка. Составлен ключ для их определения, приведены морфолого-анатомические и хемотаксономические особенности новых для Абхазии видов.

Ключевые слова: Абхазия, Рицинский реликтовый национальный парк, лишайники, эпифиты

Рицинский реликтовый национальный парк (РРНП) располагается в горной части Абхазии, на южном склоне Главного Кавказского хребта. Его общая площадь 390 км<sup>2</sup>. Парк создан с целью сохранения уникальных объектов природы и растительного мира. Рельеф территории сложен и многообразен. Минимальная высота территории над уровнем моря – 107 м у Голубого озера, максимальная – вершина Агепста – 3256 м. Здесь высокие горы сочетаются с глубокими ущельями и узкими каньонами. Климат РРНП очень разнообразен – от умеренно-теплого в нижней части до холодного в верхней части [1].

Целью настоящего исследования является изучение лишайников из рода *Usnea* на территории Рицинского реликтового национального парка.

Род *Usnea* включает около 300 видов, распространенных в различных климатических зонах. Все виды этого рода – эпифиты, обитающие на коре и ветвях деревьев, реже на камнях [3], [4].

Исследование проводили в период с 2013 по 2015 год, сбор материала осуществляли при помощи метода пробных площадей. Размер пробных площадей 50 × 50 м. В пределах каждой площадки исследовали 10 древесных пород I, II, III классов бонитета методом случайной выборки. Далее описывали тип сообщества, определяли координаты точки сбора с помощью GPS-навигатора. Для каждой древесной породы определяли возраст при помощи бурения, а также окружность ствола при помощи сантиметра на высоте 1,5 м и высоту ствола при помощи высотомера Nikon Pro. С каждого дерева собирали все виды эпифитных лишайников. Собранные образцы упаковывали в бумажные конверты с указанием этикеточных данных.

Собранные образцы определяли в лаборатории лишенологии и бриологии Ботанического

института им. В. Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург) при помощи стандартных морфолого-анатомических и хемотаксономических методов. Из морфолого-анатомических методов в работе использованы сравнительно-морфологический и сравнительно-анатомический методы. В лаборатории изучение образцов проводили на микроскопах проходящего света «Микмед 5» и «Zeiss Primo Star» и стереоскопическом микроскопе «Микромед МС 2». Из хемотаксономических методов использовали цветные реакции и метод тонкослойной хроматографии. При определении видов использовали следующие реактивы: КОН (К), 10 % р-р, J/KJ (J) – 1 мг J<sub>2</sub> в 100 мл 10 %-ного р-ра KJ. При определении лишайниковых веществ использовали метод тонкослойной хроматографии (Thin Layer Chromatography или TLC) на пластинках. TLC проводили по стандартной методике [6], [9]. Капли полученного ацетонового экстракта наносили на пластинку, покрытую тонким слоем силикагеля, и разгоняли в системе растворителей А (смесь 180 мл толуола, 45 мл диоксана и 5 мл ледяной уксусной кислоты). Полученные хроматограммы изучали в УФ-свете после предварительной обработки 10 % раствором серной кислоты в этиловом спирте и нагревания.

Обработка материала проводилась на базе лаборатории лишенологии и бриологии. При определении материала использованы последние ключи [7], [8], [11], [12], [13] и гербарные материалы БИН РАН. Проверка правильности определения материала осуществлялась Л. В. Гагариной.

В результате обработки материала на территории Рицинского реликтового национального парка выявлено 14 видов лишайников из рода *Usnea*, из которых 5 видов являются новыми для Абхазии, 11 видов – для РРНП. Ниже приводим ключ

для их определения, а также морфолого-анатомические и хемотаксономические особенности новых для Абхазии видов с указанием мест сбора. Ключ для определения видов составлен на основе изучения протоколов видов и последних ключей, ссылки на которые даны выше. Морфолого-анатомические особенности видов даны на основании изученных образцов и литературных данных [4], [10], [14]. Географическое распространение приведено на основании изучения ряда источников [2], [5]. Материалы хранятся в гербарии лаборатории лихенологии и бриологии БИН РАН (LE).

### Ключ для определения видов

1. Таллом повисающий . . . . . 2
    - Таллом полуповисающий или в виде торчащего кустика . . . . . 8
  2. Таллом > 60 см дл. . . . . *U. longissima*
    - Таллом < 60 см дл. . . . . 3
  3. Ветви не разделены на сегменты поперечными перетяжками по всему таллому. . . 4
    - Ветви разделены на сегменты поперечными перетяжками по всему таллому . . 7
  4. Ветви одинаковые по толщине, не ямчатые, без углублений . . . . . 5
    - Ветви неодинаковые по толщине, ямчатые, с углублениями . . . *U. barbata*
  5. Основание черное. Ветвление различно, папиллы присутствуют или отсутствуют, сердцевина рыхлая или плотная . . . . . 6
    - Основание зеленоватое или коричневатое. Ветвление различно, папиллы присутствуют или отсутствуют, сердцевина рыхлая или плотная. . . . 7
  6. Таллом в нижней части довольно густо ветвящийся. Ветви извилистые. Папиллы присутствуют. Серцевина рыхлая . . . . . *U. plicata*
    - Ветвление таллома одинаково по всей длине. Ветви не извилистые. Папиллы либо присутствуют, либо отсутствуют. Серцевина плотная. Очень изменчивый вид . . . . *U. dasypoga*
  7. Центральный тяж белый. Членики цилиндрические. Папиллы отсутствуют или редки. Серцевина рыхлая . . . . . *U. chaetophora*
    - Центральный тяж красноватый или коричневатый (очень редко белый). Членики по форме напоминают кость. Папиллы отсутствуют. Серцевина плотная. . . . . *U. trichodea*
  8. С апотециями . . . . . 9
    - Без апотециев . . . . . 10
  9. Таллом полуповисающий. Диск апотециев Pd-, KC- . . . . *U. intermedia*
    - Таллом кустистый. Диск апотециев Pd+ желтеет, KC+ краснеет . . . *U. florida*
  10. Папиллы отсутствуют. Таллом в виде торчащего кустика, изидии и сорали многочисленные . . . . . *U. hirta*
    - Папиллы присутствуют. Признаки иные. . 11
  11. Ветви неодинаковой толщины, неправильно извилистые. Сорали точковидные. . . . . *U. diplotypus*
    - Ветви более или менее одинаковой толщины. Сорали различные. . . . . 12
  12. Изидии отсутствуют. . . . . 13
    - Изидии многочисленные. Кустик торчащий или полуповисающий. . . . *U. subfloridana*
  13. Ветвление изотомически-дихотомическое. Кора толстая. . . . . 14
    - Ветвление анизотомически-дихотомическое. Кора тонкая. . . . . *U. lapponica*
  14. Сорали точковидные, всегда дискретные. . . . . *U. glabrescens*
    - Сорали ямчатые, полностью окружают ветви. . . . . *U. fulvoraegens*
- Usnea chaetophora* Stirt. (s. str.), 1883, Scott. Naturalist Nov. Ser. 1: 76.**
- Синонимы: *Usnea leiopoga* Stirt.
- Таллом 20–50 см длиной, мягкий, повисающий, умеренно или густо ветвящийся, бледно- или интенсивно-зеленый. Основание неясное или несколько оттянутое, толстоватое, незачерненное, иногда с узкой зачерненной зоной, постепенно переходящее в ветви таллома. Дихотомически разветвленный. Фибриллы довольно редкие. Соредии и изидии отсутствуют. Сердцевина рыхлая. Апотеции редкие или отсутствуют.
- Сердцевина при действии К краснеет, от Р золотисто желтеет, от С и КС не изменяется. Содержит усниновую и салациновую кислоты.
- Важными признаками являются повисающий таллом, отсутствие (или наличие в небольшом количестве) фибрилл, отсутствие изидий и наличие на ветвях трещин, которые делят ветви на сегменты.
- В пихтовом лесу на коре *Abies nordmanniana* и на *Betula litwinowii* в криволесье. Породы значительного возраста. Местообитание хорошо освещено и увлажнено. Вид довольно редко встречается на территории РРНП.
- Исследованные образцы: РРНП, по тропе на оз. Мзы, N 43°31'12.2", E 040°36'08.4", на коре *Betula litwinowii*, 13.06.2013, А. А. Смыр, Л. В. Гагарина (ПП № 3); долина р. Ауадхара (близ источника), N 43°30'27.4", E 040°38'58.6", на коре *Abies nordmanniana*, 14.06.2013, А. А. Смыр, Л. В. Гагарина (ПП № 6).
- Распространение: на Кавказе вид известен из Краснодарского края (Россия), Европы, Северной Америки, Азии. Данный вид и все последующие не включены в Красные книги субъектов Южного и Северо-Кавказского федеральных округов РФ и сопредельных стран.
- Usnea diplotypus* Vain. (s. str.), 1925, Medd. Soc. Fauna Fl. Fenn. 48:172.**
- Синонимы: *Usnea diplotypa* Vain.
- Таллом до 5 см высотой, в виде прямостоячего торчащего кустика, в верхней части ветвяще-изогнутый, бледно- или слабо-желтовато-зеленый, матовый, нередко дивергентно

разветвленный от самого основания. Основание короткое, но иногда до 7 мм длиной, жесткое, с узким затемненным пояском, иногда с многочисленными поперечными трещинками. Сорали многочисленные. Апотеции обычно отсутствуют. Сердцевина белая, рыхлая.

Сердцевина при действии Р желтеет, затем окраска переходит в оранжевую, от К желтеет, затем быстро становится ярко-красной, от С не изменяется. Содержит усниновую и салациновую кислоты.

Важными признаками являются наличие кустистого таллома, ветвей неодинаковой толщины и точковидных соралей.

В буково-пихтовом и пихтовом лесах на коре *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana* и в пойменных лесах на *Alnus barbata*. Породы значительного возраста, местообитание в разной степени освещено и увлажнено. Скорее всего, вид является редким на территории Абхазии.

Исследованные образцы: РРНП, по тропе на оз. Мзы, N 43°31'04.9", E 040°36'43.1", на коре *Fagus orientalis*, 13.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 4); долина р. Ауадхар (пансионат), N 43°30'00.9", E 040°39'48.8", на коре *Abies nordmanniana*, 14.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 7); по дороге на пер. Пыв, N 43°29'26.5", E 040°40'47.9", на коре *Fagus orientalis*, 15.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 10); долина р. Лашпсы, N 43°30'23.6", E 040°39'01.5", на коре *Alnus barbata*, h = 1534 m, Гагарина Л. В. (320\_2013 LG).

Распространение: известен с юго-западного Кавказа, Россия (Краснодарский край, Карелия), Европа.

*Usnea glabrescens* (Nyl. ex Vain.) Vain. (s. str.), 1919, Luonnon Ystäv 23:9. ≡ *Usnea barbata* var. *glabrescens* Nyl. ex Vain.

Синонимы: *Usnea compacta* Motyka.

Таллом до 10 см длиной и шириной, в виде торчащего или слегка повисающего кустика, серовато- или серовато-желтовато-зеленоватый, жесткий, разветвленный и растопыренный в разные стороны от самого основания, с характерными, грациозно удаленными кончиками ветвей. Сорали округлые, плоские или слабоогнутые, рассеянные, мучнистые. Фибриллы немногочисленные. Таллом обычно стерильный, апотеции образуются очень редко. Коровой слой тонкий, сердцевина белая.

Сердцевина при действии К краснеет, иногда не реагирует, от Р глубоко желтеет, до оранжевого, от С и КС не изменяется в окраске. Содержит усниновую, норстиковую и салациновую кислоты.

Важными признаками являются изотомически-дихотомическое ветвление, наличие папилл и точковидных соралей.

На коре *Betula litwinowii* в криволесье и на коре *Abies nordmanniana* значительного возраста в пихтовом лесу. В хорошо освещенном и увлажненном местообитании. Вероятно, число находок данного вида будет возрастать.

Исследованные образцы: РРНП, по тропе на оз. Мзы, N 43°31'12.2", E 040°36'08.4", на коре *Betula litwinowii*, 13.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 3); по тропе на оз. Мзы, N 43°31'04.9", E 040°36'43.1", на коре *Abies nordmanniana*, 13.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 4).

Распространение: Европа, Азия, Северная и Центральная Америка, по всей лесной зоне России, на Кавказе вид известен из Грузии, Дагестана, Армении.

*Usnea intermedia* (A. Massal.) Jatta (s. str.), 1909, Flora Ital. Cryptog. 3:145 (1909). ≡ *Usnea barbata* var. *intermedia* A. Massal.

Синонимы: *Usnea barbata* f. *intermedia* (A. Massal.) Arnold, *Usnea intermedia* (A. Massal.) Jatt.

Таллом повисающий; основание бледное или почерневшее, многочисленные фибриллы; обильны сосочки, бородавчатые или цилиндрические; сорали отсутствуют; апотеции на концах первичных и вторичных ветвей, аскоспоры 7–8,5 мкм длиной. Кора тонкая; сердцевина тонкая, рыхлая. Диск апотециев К-, Р-. Содержит салациновую и процетраивую кислоты.

Важными признаками являются наличие апотециев и отрицательные реакции диска апотециев.

На коре *Fagus orientalis*, *Abies nordmanniana*, *Acer trautvetteri*, *Betula litwinowii* и *Alnus barbata* значительного возраста, местообитание в разной степени освещено и увлажнено. Вероятно, число находок данного вида будет только увеличиваться.

Исследованные образцы: РРНП, долина р. Ауадхара (правый берег), N 43°32'06", E 040°38'03", на коре *Abies nordmanniana*, 12.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 1); по тропе на оз. Мзы, N 43°31'12.2", E 040°36'08.4", на коре *Betula litwinowii*, 13.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 3); по тропе на оз. Мзы, N 43°31'04.9", E 040°36'43.1", на коре *Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*, 13.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 4); у подножья хр. Ацетука, N 43°30'23.6", E 040°33'01.5", на коре *Abies nordmanniana*, *Fagus orientalis*, 14.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 5); по дороге на пер. Пыв, N 43°29'26.5", E 040°40'47.9", на коре *Abies nordmanniana*, *Acer trautvetteri*, *Fagus orientalis*, 15.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 10); долина р. Лашпсы, N 43°30'23.6", E 040°39'01.5", h = 1534 m, на коре *Alnus barbata*, Гагарина Л. В. (320\_2013 LG).

Распространение: Европа, Россия (центральная часть), на Кавказе вид известен из Грузии, Дагестана.

*Usnea trichodea* Ach. (s. str.), 1803, Method. Lich.:312

Синонимы: *Usnea barbata* var. *trichodea* (Ach.) Hook.

Таллом повисающий, 10–30 см длиной, сегментирован, серовато-зеленоватый или зеленый, без фибрилл, с апотециями. Центральный тяж красноватый или коричневатый, редко белый, сердцевина плотная. Основание незачер-

ненное. Сорали, изидии, папиллы отсутствуют. Серцевина при действии К желтеет, от Р глубоко желтеет, до оранжевого, КС желтеет. Содержит констиктовую, диффрактовую и салациновую кислоты.

В буково-пихтовом лесу на коре *Abies nordmanniana* значительного возраста, в хорошо освещенном и сильно увлажненном местообитании. Вид является редким на исследуемой территории. Вероятно, распространен единично.

Исследованные образцы: РРНП, долина р. Ауадхар (близ источника), N 43°30'27.4", E 040°38'58.6", на коре *Abies nordmanniana*, 14.06.2013, Смыр А. А., Гагарина Л. В. (ПП № 6).

Распространение: Северная Америка, Европа, на Кавказе вид известен из Грузии.

Таким образом, в результате проведенных исследований рода *Usnea* на территории РРНП выявлено 14 видов, из которых 5 являются новыми для Абхазии, а 11 – для РРНП.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адзинба З. И., Попов К. П. Общая физико-географическая характеристика // Ритинский реликтовый национальный парк. 2005. С. 5–15.
2. Бархалов Ш. О. Флора лишайников Кавказа. Баку: Элм, 1983. 338 с.
3. Жизнь растений. Т. 3 / Под ред. М. М. Голлербаха. М.: Просвещение, 1981. 487 с.
4. Определитель лишайников России. Т. 6. / Под ред. Н. С. Голубковой. СПб.: Наука, 1996. 203 с.
5. Флора споровых растений Грузии (конспект) / Под ред. И. Г. Нахуцришвили. Тбилиси: Мецниереба, 1986. 889 с.
6. Culberson C. F., A m m a n n K. Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen // Herzogia. 1979. Bd. 5. S. 1–24.
7. Fos S., Clerc P. The lichen genus *Usnea* on *Quercus suber* in Iberian Cork-Oak forests // The lichenologist. 2000. Vol. 32. Part 1. P. 67–88.
8. Halonen P., Clerc P., Goward T., Brodo I., Wulff K. Synopsis of the Genus *Usnea* (Lichenized Ascomycetes) in British Columbia, Canada // The Bryologist. 1998. Vol. 101. Part 1. P. 36–60.
9. Kranner I., Beckett R. P., Varma A. K. Protocols in lichenology. Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg, 2002. 580 p.
10. Nordic lichen flora / Edited by A. Thell, R. Moberg. 2011. Vol. 4. 205 p.
11. Ohmura Y. A Synopsis of the Lichen Genus *Usnea* (Parmeliaceae, Ascomycota) in Taiwan // Mem. Natl. Mus. Nat. Sci., Tokyo. 2012. Vol. 48. P. 91–137.
12. Randle T., Tõrra T., Saag A., Saag L. Key to European *Usnea* species // Bibliotheca Lichenologica. 2009. Vol. 100. P. 419–462.
13. Saag L., Tõrra T., Saag A., Del-Prado R., Randle T. Phylogenetic relations of European shrubby taxa of the genus *Usnea* // The Lichenologist. 2011. Vol. 43. Part 5. P. 427–444.
14. The lichens of British Columbia. Illustrated Keys. Part 2 – Fruticose Species by Trevor Goward (Illustrations by Trevor Goward). Ministry of Forests Research Program. 1999. 320 p.

Smyr A. A., Abkhazian State University (Sukhum, Abkhazia), Ritsa National Relict Park (Gudauta, Abkhazia)

Gagarina L. V., Komarov Botanical Institute (St. Petersburg, Russian Federation)

#### RARE SPECIES OF LICHEN GENUS *USNEA* DILL. EX ADANS OF RITSA RELICT NATIONAL PARK (ABKHAZIA)

The article is concerned with study of lichens growing on the territory of Abkhazia. In the course of the practical research, 14 species of lichens from the genus *Usnea* were identified on the territory of Ritsa Relict National Park. Five species are new to Abkhazia, eleven species are new for the Ritsa Relict National Park. A key for their determination, as well as morphological and anatomical, chemotaxonomical features are presented.

Key words: Abkhazia, Ritsa Relict National Park, lichens, epiphytes

#### REFERENCES

1. Adzinba Z. I., Popov K. P. General physical-geographical characteristics [Obshchaya fiziko-geograficheskaya kharakteristika]. *Ritsinskiy reliktovyy natsional'nyy park*. 2005. P. 5–15.
2. Barkhalov Sh. O. *Flora lichaynikov Kavkaza* [Lichen flora of Caucasus]. Baku, Elm Publ., 1983. 338 p.
3. *Zhizn' rasteniy* [The life of plants]. Ed. by M. M. Gollerbakh. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1981. Vol. 3. 487 p.
4. *Opredelitel' lichaynikov Rossii* [Determinant of lichen of Russia]. St. Petersburg, 1996. Vol. 6. 203 p.
5. *Flora sporovykh rasteniy Gruzii (konspekt)* [Flora of the spore-bearing plants of Georgia]. Tbilisi, 1986. 889 p.
6. Culberson C. F., A m m a n n K. Standardmethode zur Dünnschichtchromatographie von Flechtensubstanzen // Herzogia. 1979. Bd. 5. S. 1–24.
7. Fos S., Clerc P. The lichen genus *Usnea* on *Quercus suber* in Iberian Cork-Oak forests // The lichenologist. 2000. Vol. 32. Part 1. P. 67–88.
8. Halonen P., Clerc P., Goward T., Brodo I., Wulff K. Synopsis of the Genus *Usnea* (Lichenized Ascomycetes) in British Columbia, Canada // The Bryologist. 1998. Vol. 101. Part 1. P. 36–60.
9. Kranner I., Beckett R. P., Varma A. K. Protocols in lichenology. Springer-Verlag, Berlin & Heidelberg, 2002. 80 p.
10. Nordic lichen flora / Edited by A. Thell, R. Moberg. 2011. Vol. 4. 205 p.
11. Ohmura Y. A Synopsis of the Lichen Genus *Usnea* (Parmeliaceae, Ascomycota) in Taiwan // Mem. Natl. Mus. Nat. Sci., Tokyo. 2012. Vol. 48. P. 91–137.
12. Randle T., Tõrra T., Saag A., Saag L. Key to European *Usnea* species // Bibliotheca Lichenologica. 2009. Vol. 100. P. 419–462.
13. Saag L., Tõrra T., Saag A., Del-Prado R., Randle T. Phylogenetic relations of European shrubby taxa of the genus *Usnea* // The Lichenologist. 2011. Vol. 43. Part 5. P. 427–444.
14. The lichens of British Columbia. Illustrated Keys. Part 2 – Fruticose Species by Trevor Goward (Illustrations by Trevor Goward). Ministry of Forests Research Program. 1999. 320 p.

Поступила в редакцию 15.04.2016