



НОВЫЕ БИОТЕХНОЛОГИИ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.1.7>

UDC 582.28:581.6(470.45)

LBC 28.591(2P4Bor)

TYPES OF MYCOBIOTA OF VOLGOGRAD REGION AND PROSPECTS OF THEIR USE AS A SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FOR COSMETIC PURPOSES

Victoria V. Zemlyanko

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Nadezhda S. Kuragina

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Vadim A. Sagalaev

Volgograd State University, Volgograd, Russian Federation

Abstract. The article for the first time provides a consolidated list of mushrooms of Volgograd region used in cosmetology due to the presence of biologically active substances in their composition, for example, the polysaccharide glucuronoxylomannan. These compounds have immunostimulating, radioprotective, anti-inflammatory, antioxidant and anti-allergenic effects. Thanks to this, masks and creams containing these substances tone and restore the skin, while lotions and tonics strengthen the hair structure. The inventory of mycobiota was carried out using the route method. Each route was about 10 km long. The mushrooms found in laboratory conditions were identified by the microscopic analysis of the samples using modern methods of light microscopy and a standard set of chemical reagents (5% KOH alkali solution, Meltzer's reagent). MIKMED-5 light microscope was used to study the microscopic structures and determine the samples. As a result of research in 2018–2020, 8 species of macromycetes used in cosmetology were identified in the mycobiota of the region: *Amanita muscaria* (L.), *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát, *Phallus impudicus* L., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Tremella mesenterica* Retz. Their extracts are widely used in the cosmetic industry by various brands, in particular, Venets Sibiri, Etude House, Sabai Thai Authentic SPA, Briogeo, Dr. Ceuracle, Nollam Lab, D'Ran, Pulanna, BioAqua, Von-U, Secrets Lan, The Skin House. The following species are regularly found in the study area: mushroom *Ganoderma lucidum*, which grows only on a living tree *Quercus robur* L.; *Trametes versicolor* – on stumps, dead trunks and branches of *Populus alba* L., *P. nigra* L.; *Tremella mesenterica* – on dead branches and branches of weakened trees *Populus alba*, *P. nigra*.

Key words: mushrooms, macromycetes, Volgograd region, cosmetics, brand.

Citation. Zemlyanko V.V., Kuragina N.S., Sagalaev V.A. Types of Mycobiota of Volgograd Region and Prospects of Their Use as a Source of Biologically Active Substances for Cosmetic Purposes. *Prirodnye sistemy i resursy* [Natural Systems and Resources], 2021, vol. 11, no. 1, pp. 50-54. DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.1.7>

УДК 582.28:581.6(470.45)

ББК 28.591(2Р4Вор)

ВИДЫ МИКОБИОТЫ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КАК ИСТОЧНИКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ КОСМЕТИЧЕСКИХ ЦЕЛЕЙ

Виктория Викторовна Землянко

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Надежда Сергеевна Курагина

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Вадим Александрович Сагалаев

Волгоградский государственный университет, г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. В статье впервые приводится сводный список грибов Волгоградской области, используемых в косметологии за счет наличия в своем составе биологически активных веществ, например, полисахарида *глюкуроноксилломаннана*. Эти соединения обладают иммуностимулирующим, радиозащитным, противовоспалительным, антиоксидантным и антиаллергенным действиями. Благодаря этому маски и кремы, содержащие данные вещества, тонизируют и восстанавливают кожу, а лосьоны и тоники укрепляют структуру волос. Инвентаризация микобиоты проводилась маршрутным методом. Каждый маршрут составлял около 10 км. Идентифицировались найденные грибы в лабораторных условиях путем микроскопического анализа образцов с использованием современных методов световой микроскопии и стандартного набора химических реактивов (5 % раствор щелочи КОН, реактив Мельцера). Для исследования микроскопических структур и определения образцов применялся световой микроскоп МИКМЕД-5. В результате исследований 2018–2020 гг. выявлено в составе микобиоты региона 8 видов макромицетов, используемые в косметологии: *Amanita muscaria* (L.), *Calvatia gigantea* (Batsch) Lloyd, *Ganoderma lucidum* (Curtis) P. Karst., *Grifola frondosa* (Dicks.) Gray, *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát, *Phallus impudicus* L., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Tremella mesenterica* Retz. Их экстракты широко применяются в косметической промышленности различными брендами, в частности «Венец Сибири», Etude House, Sabai Thai Authentic SPA, Briogeo, Dr. Ceuracle, Nollam Lab, D’Ran, Pulanna, BioAqua, Von-U, Secrets Lan, The Skin House. Регулярно встречаются на исследуемой территории: гриб *Ganoderma lucidum*, произрастающий только на живом дереве *Quercus robur* L.; *Trametes versicolor* на пнях, валежных стволах и ветвях *Populus alba* L., *P. nigra* L.; *Tremella mesenterica* на валежных ветвях и ветвях ослабленных деревьях *Populus alba*, *P. nigra*.

Ключевые слова: грибы, макромицеты, Волгоградская область, косметика, бренд.

Цитирование. Землянко В. В., Курагина Н. С., Сагалаев В. А. Виды микобиоты Волгоградской области и перспективы их использования как источника биологически активных веществ для косметических целей // Природные системы и ресурсы. – 2021. – Т. 11, № 1. – С. 50–54. – DOI: <https://doi.org/10.15688/nsr.jvolsu.2021.1.7>

Введение

Натуральная косметика всегда остается актуальным и перспективным направлением в косметологии, благодаря своим полезным свойствам и безопасности для человеческого организма. Так, некоторые торговые марки премиального сегмента, в составе кремов, лосьонов, тоников уже давно применяют не только экстракты растений, но и грибов. За счет содержания в последних биологически активных веществ, об-

ладающих иммуностимулирующей, радиозащитной, противовоспалительной и антиаллергенной активностью, «грибная косметика» положительно влияет на кожу и волосы человека.

В настоящее время крупные торговые фирмы, формируя ассортимент и для обычного потребителя, учитывают потребности аудитории в редкой грибной косметике. Однако такие продукты все равно остаются достаточно дорогими для рядового покупателя. Поэтому целью нашего исследования послу-

жило расширение знаний о природных микроресурсах региона.

Методы исследования: маршрутный (маршрут составил около 10 км), микроскопический (световой микроскоп Микмед-5 и стандартный набор реактивов). При определении грибов были использованы работы отечественных и зарубежных микологов [1–3; 5–8].

Результаты и обсуждение

Собственные микологические исследования проводились на территории Волгоградской области в период за 2018–2020 годы. В результате работы был составлен сводный список макромицетов (приводится ниже), применяемых в косметологии. В нем содержатся сведения о частоте встречаемости видов, питающем субстрате, косметических брендах и их продуктах, а также действию гриба и биологически активном веществе (далее – БАВ). Виды грибов распределены в алфавитном порядке и приведены в соответствии с базой данных «Index Fungorum» по состоянию на январь 2021 года.

Шкала встречаемости видов грибов:

1 – единичная находка; 2–5 находок – редко; 6–10 находок – нередко; 11–25 находок – часто; >25 находок – регулярно.

Сводный список видов:

Amanita muscaria (L.) – нередко, на песчаной почве. Обладает антиоксидантным и тонизирующим действиями.

Российская косметика «Венец Сибири»: крем от морщин.

Calvatia gigantea (Batsch) Lloyd – редко, на почве. Обладает эффектом лифтинга и увлажняющим действием. БАВ: кальвацин [4].

Российская косметика «Венец Сибири»: крем от морщин.

Ganoderma lucidum (Curtis) P. Karst. – регулярно, в комлевой части *Quercus robur* L. Обладает антиоксидантным, противоаллергенным и иммуномодулирующим действиями. БАВ: ганодерон А и ганодерон С [4].

Корейская косметика Nollam Lab: бессульфатный шампунь для жирной кожи головы; корейская косметика D’Rap: антивозрастной крем для лица; косметическая линия Pulanna: крем для лица; китайская косметика BioAqua: маска для сухих волос; корейская

косметика Von-U: маска и лосьон от выпадения волос; корейская косметика Dr. Ceuracle: тонер; китайская косметика Secrets Lan: шампунь для волос.

Grifola frondosa (Dicks.) Gray – единичная находка, в комлевой части *Quercus robur*. Оказывает антиоксидантное и тонизирующее действия, выравнивает цвет кожи. БАВ: 1,6-β-D-глюкан (грифолан), 1,4-β-D-глюканы, 1,3-β-D-глюканы, манногалактофукан, манноксилглюкан, ксилоглюкан, N-ацетилгалактосамин – лектин («DFL») [4].

Корейская косметика The Skin House: антивозрастной крем (с экстрактами грибов *Agaricus blazei* (Murrill), *Ganoderma lucidum*, *Fomitopsis officinalis* (Vill.) Bondartsev et Singer, *Inonotus obliquus* (Fr.) Pilát, *Sarcodon squamosus* (Schaeff.) Quél., *Trametes versicolor* (L.) Lloyd, *Tricholoma matsutake* (S. Ito et S. Imai) Singer, *Tropicoporus linteus* (Berk. et M.A. Curtis) L.W. Zhou et Y.C. Dai.

Inonotus obliquus – редко, на ослабленных стволах *Betula pendula* Roth. БАВ гриба обладает антиоксидантным, противомикробным и ранозаживляющим действиями, а также увлажняет кожу и защищает ее от воздействия негативных факторов окружающей среды.

Франко-российский бренд Green Mama: тоник для укрепления волос; корейская косметика Etude House: точечные патчи от воспалений и акне; корейская косметика Blithe: антивозрастная сыворотка-крем (с экстрактом гриба *Sparassis crispa* (Wulfen) Fr.; корейский бренд Steblanc: крем для ног; корейская косметика Leaders ex Solution: маска для лица; корейская косметика So Natural: тонер-эссенция для борьбы с первыми признаками старения кожи; корейская косметика Manuo Factory: ночной восстанавливающий крем; корейская косметика Elujai: пена для умывания; российский бренд Твое: тональный крем и кушон; российская косметика Invit: пенка для умывания.

Phallus impudicus L. – единичная находка, на почве. Обладает тонизирующим, увлажняющим эффектом. БАВ: β-D-глюкан, ксилоглюкан.

Российский бренд DobroVit: крем-гель от трещин и сухости пяток (с экстрактами грибов *Ganoderma lucidum*, *Inonotus obliquus* и *Cordyceps* spp.).

Trametes versicolor – регулярно, на пнях, валежных стволах и ветвях *Populus alba* L., *P. nigra* L. Укрепляет волосы, защищает их от выцветания. БАВ: β-D-1,3-1,6 глюканы [4].

Американский бренд Briogeo: шампунь и праймер для окрашенных волос.

Tremella mesenterica Retz. – регулярно, на валежных ветвях и ветвях ослабленных деревьях *Populus alba*, *P. nigra*. Полисахариды (например, глюкуроноксилманнан), содержащиеся в экстракте гриба, повышают влагоудерживающие свойства кожи, стимулируют ее собственные защитные механизмы [4]. Также БАВ обладают сосудокрепляющим, антиоксидантным и тонизирующими действиями.

Тайская косметика Sabai Thai Authentic SPA: маска для лица.

Заключение

В результате микологических исследований на территории Волгоградской области за 2018–2020 гг. было выявлено 8 видов грибов, содержащие в своем составе биологически активные полисахариды и другие БАВ, которые широко используются в «грибной косметике».

Регулярно встречались на исследуемой территории *Ganoderma lucidum*, *Trametes versicolor* и *Tremella mesenterica*. Остальные виды на территории региона редки. Данное исследование будет продолжено.

Благодарности

Авторы выражают глубокую признательность за помощь в сборе материала М.А. Головановой, А.А. Колпаковой, Р.А. Резникову.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Змитрович, И. В. Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып. 3. Семейства ателиевые и амилорктициевые / И. В. Змитрович ; отв. ред. М. А. Бондарцева. – СПб. : Товарищество науч. изд. КМК, 2008. – 278 с.
2. Переведенцева, Л. Г. Определитель грибов (агарикоидные базидиомицеты) / Л. Г. Переведенцева. – М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2015. – 119 с.

3. Трутовые грибы: материалы международного курса по экологии и таксономии дереворазрушающих базидиомицетов в Центрально-Лесном заповеднике : учеб. пособие / В. М. Коткова [и др.]. – Хельсинки : Helsinki University Printing House, 2015. – 95 с.

4. Guthmann, J. Heilende Pilze. Die wichtigsten Arten der Welt im Porträt / J. Guthmann. – Wiebelsheim : Quelle et Meyer, 2017. – 423 p.

5. Laessle, T. Mushrooms et Toadstools. The illustrated guide to fungi / T. Laessle. – London : Dorling Kindersley, 2013. – 360 p.

6. Lichtenauer, A. Pilze bei der Baumkontrolle: Erkennen wichtiger Arten an Straßen- und Parkbäumen / A. Lichtenauer, T. Kowol, D. Dujesiefken. – Braunschweig : Haymarket Media, 2013. – 64 p.

7. Niemelä, T. Torikseeded Soomes ja Eestis (Estonian-language edition of the Finnish original) / T. Niemelä. – Tartu : Eesti Loodusfoto, 2008. – 320 p.

8. Ryvarden, L. Poroid fungi of Europe. Series Synopsis Fungorum 31 / L. Ryvarden, I. Melo. – Oslo : Fungiflora, 2014. – 456 p.

REFERENCES

1. Zmitrovich I.V. *Opredelitel' gribov Rossii. Porjadok afilloforovye. Вып. 3. Семейства ателиевые и амилорктициевые* [Determinant of mushrooms in Russia. Order aphylophorales. Iss. 3. Family televie and aminocarnitine]. Saint Petersburg, Tovarishhestvo nauch. izd. KMK, 2008. 278 p.
2. Perevedenceva L.G. *Opredelitel' gribov (agarikoidnye bazidiomicety)* [Determinant of mushrooms (basidiomycetes agaricaceae)]. Moscow, Tovarishhestvo nauchnyh izdanij KMK, 2015. 119 p.
3. Kotkova V.M., Niemelja T., Viner I.A., Shhigel' D.S., Kurakov A.V. *Trutovye griby: materialy mezhdunarodnogo kursa po jekologii i taksonomii derevorazrushajushhih bazidiomicetov v Central'no-Lesnom zapovednike: ucheb. posobie* [Polypore fungi: materials of the international course on ecology and taxonomy of lingnicolous basidiomycetes in the Central Forest reserve. Tutorial]. Helsinki, Helsinki University Printing House, 2015. 95 p.
4. Guthmann J. *Heilende Pilze. Die wichtigsten Arten der Welt im Porträt*. Wiebelsheim, Quelle et Meyer, 2017. 423 p.
5. Laessle T. *Mushrooms et Toadstools. The illustrated guide to fungi*. London, Dorling Kindersley, 2013. 360 p.
6. Lichtenauer A., Kowol T., Dujesiefken D. *Pilze bei der Baumkontrolle: Erkennen wichtiger Arten an Straßen- und Parkbäumen*. Braunschweig, Haymarket Media, 2013. 64 p.

7. Niemelä T. *Torikseened Soomes ja Eestis* (Estonian-language edition of the Finnish original). Tartu, Eesti Loodusfoto, 2008. 320 p.

8. Ryvarden L., Melo I. *Poroid fungi of Europe. Series Synopsis Fungorum 31*. Oslo, Fungiflora, 2014. 456 p.

Information About the Authors

Victoria V. Zemlyanko, Student, Department of Biology, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, zemlyanko.vicka@yandex.ru

Nadezhda S. Kuragina, Senior Lecturer, Department of Biology, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, kuragina23@mail.ru

Vadim A. Sagalaev, Doctor of Sciences (Biology), Associate Professor, Department of Biology, Volgograd State University, Prosp. Universitetsky, 100, 400062 Volgograd, Russian Federation, alex_sag@mail.ru

Информация об авторах

Виктория Викторовна Землянко, бакалавр кафедры биологии, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, zemlyanko.vicka@yandex.ru

Надежда Сергеевна Курагина, старший преподаватель кафедры биологии, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, kuragina23@mail.ru

Вадим Александрович Сагалаев, доктор биологических наук, доцент, профессор кафедры биологии, Волгоградский государственный университет, просп. Университетский, 100, 400062 г. Волгоград, Российская Федерация, alex_sag@mail.ru