

ВЕСЕННИЕ И РАННЕЛЕТНИЕ ГРИБЫ ДУБРАВ БЕЛОВЕЖСКОЙ ПУЩИ

Шапорова Я.А.¹, Шабашова Т.Г.², Беломесяцева Д.Б.²

¹Белорусский государственный технологический университет
(г. Минск, Беларусь)

²Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси
(г. Минск, Беларусь)

В статье представлены особенности развития микобиоты в весенний и раннелетний период в дубравах Беловежской пуши. Выявлено 183 вида грибов. Установлены зависимости их развития от питающего субстрата, показаны некоторые особенности систематики изучаемых групп макро- и микромицетов.

ВВЕДЕНИЕ

Леса, расположенные на территории НП «Беловежская пуца», включены в Список Всемирного наследия и относятся к так называемому экорегиону «сарматский смешанный лес» [1].

Важнейшими особенностями лесов Пуши являются: видовое разнообразие (на сравнительно небольшой территории 3086 км² или $\approx 1,5\%$ от общей площади Беларуси произрастает около 70% богатства флоры, отмеченного для республики) и их сложная возрастная структура, где доминируют спелые и перестойные древостой, с отсутствием практики проведения сплошных рубок [2].

Однако, среди всех фитоценозов, наиболее уникальными не только для рассматриваемой территории, и в целом для Беларуси будут – дубравы. На их долю приходится 3642 га (4,68%), средний возраст – 150 лет [3].

Сохранение реликтовых дубрав Беловежской пуши одна из приоритетных задач, которая стоит перед учеными. В этой связи изучение видов грибов, входящих в консорцию дуба, является актуальным научным направлением, поскольку характер взаимоотношений различных видов грибов будет значительно сказываться непосредственно на состоянии дубовых древостоев. В этой связи, начиная с 2015 года, возобновлены регулярные исследования микобиоты на территории парка.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В данной работе обобщены результаты полевых наблюдений за 2015-2018 гг., а также обработан фактический материал, хранящийся в микологической коллекции (MSK-F).

В работе использовались подходы, применяемые в классических микологических исследованиях.

Полевые обследования проводились в весенний и раннелетний период (со II декады апреля по II декаду июня).

Сбор базидиом афиллофороидных и агарикоидных грибов осуществлялся рекогносцировочным методом в одних и тех же дубовых массивах, но по разным маршрутным ходам с охватом большего числа лесорастительных участков.

Отбор проб микромицетов проводился в зависимости от характера поражения растений: либо равномерно по ходу транссекты, либо предварительно выделялись очаги поражения, в пределах которых и проводились необходимые учеты.

Материал гербаризировался по стандартным методикам [4-6]. Диагностика проводилась по анатомо-морфологическим и культуральным признакам методом световой микроскопии [7-15]. Для повышения контрастности препаратов нами применялся эритрозин. В случае изучения представителей оперкулятных дискомицетов для определения амилоидной, декстриноидной или отрицательной реакции апикальной поры сумок добавлялся йод.

В результате проведенной работы собран гербарный материал, насчитывающий более 450 образцов макро- и микромицетов, а также подготовлена их фототека. Часть их пополнила микологическую коллекцию гербария MSK-F ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича».

Идентификация видов грибов проводилась в лаборатории микологии ИЭБ им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси и кафедре туризма, природопользования и охотоведения лесохозяйственного факультета БГТУ с использованием современных определителей, в ряде случаев – специальных монографий и статей.

Латинские названия видов приведены согласно международной научной базе: Index fungorum.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты проведенного исследования показали, что сроки плодоношения базидиальных макромицетов в дубравах Беловежской пуши наступают в среднем на декаду раньше, чем в центральной части республики. Это согласуется с тем, что территория пуши относится по климатическому районированию к южной теплой неустойчиво влажной зоне и занимает ее крайний запад.

Всего в изучаемых фитоценозах нами было установлено развитие в весенний и раннелетний период 34 вида агарикоидных грибов, которые преимущественно являются сапротрофами на значительно разрушенной древесине (Lep) – 19. Значительно реже встречались подстилочные сапротрофы (St) – (5), гумусовые (Hu) – (4) и микоризообразователи (Mr) – 6.

Повсеместно плодоносящими видами являлись: *Coprinellus micaceus*, *Huophiloma fasciculare* (рисунок 1) и *Xeromphalina campanella*. Они были зафиксированы во все годы исследований, причем обильное плодоношение от-

мечалось во II-III декадах апреля, в мае встречались единичные экземпляры, а в июне снова фиксировалось их максимальное обилие.



а



б

Рисунок 1 – Повсеместно плодоносящие виды:
Hypholoma fasciculare (а), *Coprinellus micaceus* (б)

По видовому наполнению самыми насыщенными являются рода: *Coprinellus* (6 видов), *Hypholoma* (3 вида), *Mycena* (3 вида), *Russula* (3 вида), *Collybia* (2 вида), *Leccinum* (2 вида), *Entoloma* (2 вида), *Melanoleuca* (2 вида), остальные – содержат по одному виду: *Agrocybe*, *Bolbitius*, *Boletus*, *Calocybe*, *Collybia*, *Crepidotus*, *Marasmius*, *Myxomphalia*, *Omphalina*, *Tubaria*, *Xeromphalina*.

Уникальным явлением для НП, а также для всей страны стало то, что в 2015 г. были зафиксированы в II-III декадах мая базидиомы микоризообразующих видов: *Leccinum versipelle* – подосиновик жёлто-бурый, *L. scabrum* – подберёзовик обыкновенный, *Russula fragilis* – сыроежка ломкая, *R. exalbicans* – с. выцветающая, *R. claroflava* – с. светло-желтая и *Boletus reticulatus* Schaeff. (Syn. *Boletus aestivalis*) – белый гриб сетчатый (белый летний гриб).

В национальном парке самая короткая и теплая зима в Беларуси, следовательно, и вегетационный период начинается раньше всего. Также в пушке наибольшая теплообеспеченность страны, что формирует климат близкий к центрально-европейскому. Поэтому проведенный географический анализ видового состава грибов весеннего и раннелетнего сроков плодоношения показал преобладание в составе биоты неморального элемента (64%). Азональная группа (космополиты) составила соответственно 29%, а на бореальный и бореонеморальный приходится в сумме только 7%.

Афиллофороидные грибы на территории НП «Беловежская пушка» являются одной из наиболее изученных групп в составе микобиоты [16-18]. В гербарии MSK-F Института экспериментальной ботаники находится 64 образца, собранных в весенний и раннелетний период в дубравах Беловежской пушки. Всего идентифицировано 31 вид афиллофороидных макромицетов, относящихся к 20 родам, 11 семействам и 6 порядкам класса *Agaricomycetes*.

Наиболее насыщенным оказался рода *Polyporus* (4 вида) и *Trametes* (3 вида), относящиеся к семейству *Polyporaceae* (9 видов) порядка *Polyporales* (16 видов). Другие порядки *Atheliales* (1 вид), *Auriculariales* (1 вид), *Gloeophyllales* (1 вид), *Hymenochaetales* (6 видов), *Russulales* (6 видов).

Все отмеченные виды развивались как сапротрофы на валежной древесине (Lер) преимущественно лиственных пород и, в большинстве, относились к неморальному элементу.

Повсеместно встречающимися в дубравах являются виды *Polyporus squamosus*, *Trametes gibbosa*, *T. hirsuta*, *T. versicolor*, *Stereum hirsutum*.



Рисунок 2 – Часто встречающиеся виды:
Polyporus squamosus (а) и *Laetiporus sulphureus* (б)

Наиболее выраженная сезонность наблюдается у афиллофороидных грибов с однолетними плодовыми телами. В дубравах наиболее часто встречающимся весенним видом является *Laetiporus sulphureus* или серно-желтый трутовик (рисунок 2).

В дубравах НП «Беловежская пуца» на настоящий момент идентифицировано 118 видов микромицетов, развивающихся на древесных породах (на листьях, коре, древесине, а также древесном опаде). Таксономически все

изученные деревообитающие виды микромицетов являются аскомицетами, из них 54 вида представляют собой телеоморфы и 64 видов относятся к грибам в анаморфной стадии.

Аскомицеты в телеоморфной стадии относятся к пяти классам: *Dothideomycetes* (13 видов), *Sordariomycetes* (21 вид), *Leotiomycetes* (16 видов), *Orbiliomycetes* (2 вида), *Pezizomycetes* (2 вида) и шестнадцати порядкам: *Chaetosphaeriales* (1 вид), *Coronophorales* (2 вида), *Diaporthales* (3 вида), *Dothideales* (1 вид), *Helotiales* (12 видов), *Hypocreales* (3 вида), *Hysteriales* (5 видов), *Microthyriales* (1 вид), *Orbiliales* (2 вида), *Pezizales* (2 вида), *Pleosporales* (8 видов), *Rhytismatales* (1 вид), *Sordariales* (2 вида), *Trichosphaeriales* (1 вид), *Venturiales* (1 вид), *Xylariales* (9 видов).

Повсеместно распространенными видами аскомицетов (в телеоморфной стадии) в дубравах НП «Беловежская пуша» в весенний и раннелетний периоды были *Hymenoscyphus herbarum*, *Hypoxyton fragiforme*, *H. fuscum*, *H. multifforme*, *Mollisia cinerea*, *M. melaleuca* (рисунок 3).

Часто встречающимися видами: *Bisporella citrina*, *Chlorociboria aeruginascens*, *Coccomyces coronatus*, *Hysteroglyphium fraxini*, *Hysterium pulicare*, *Scutellinia scutellata*.



а

б

Рисунок 3 – Повсеместно распространенные виды дискомицетов: *Mollisia melaleuca* (а) и *Hymenoscyphus herbarum* (б)

Среди грибов в анаморфной стадии преобладали представители условного класса *Hyphomycetes*, порядка *Hyphomycetales* (46 видов, относящиеся к 35 родам): *Acremonium* (2 вида), *Actinocladium* (1 вид), *Alternaria* (2 вида), *Botryosphaerostroma* (1 вид), *Botrytis* (1 вид), *Brachysporium* (1 вид), *Cheirospora* (1 вид), *Cladosporium* (2 вида), *Clonostachys* (1 вид), *Cordana* (1 вид), *Cryptocoryneum* (1 вид), *Eversia* (1 вид), *Fairmaniella* (1 вид), *Helicosporium* (1 вид), *Helminthosporium* (1 вид), *Hormiactella* (1 вид), *Menispora* (1 вид), *Monilia* (1 вид), *Monodictys* (1 вид), *Penicillium* (4 вида), *Pseudospiropes* (1 вид), *Septonema* (1 вид), *Septotrullula* (1 вид), *Spadicoides* (2 вида), *Spilocaea* (1 вид), *Sphaeridium* (1 вид), *Stemphylium* (1 вид), *Sympodiella* (1 вид), *Taeniolella* (1 вид), *Trichocladium* (1 вид), *Trichoderma* (3 вида),

Tripospermum (1 вид), *Troposporella* (1 вид), *Tubercularia* (1 вид), *Verticillium* (1 вид), *Virgaria* (1 вид).

Значительно меньше видовое разнообразие наблюдалось среди целомицетов (*Coelomyces*), представленных 18 видами, относящимися к 14 родам: *Ampelomyces* (1 вид), *Coleophoma* (1 вид), *Coryneum* (1 вид), *Discosia* (1 вид), *Leptostroma* (2 вида), *Melanconium* (2 вида), *Мухocyclus* (1 вид), *Polystigma* (1 вид), *Phoma* (3 вида), *Prosthemium* (1 вид), *Pseudolachnea* (1 вид), *Pseudostegia* (1 вид), *Sphaeropsis* (1 вид), *Truncatella* (1 вид).

Повсеместно распространенными на территории национального парка анаморфными грибами являлись представители родов *Acremonium*, *Actinocladium*, *Alternaria*, *Botrytis*, *Cladosporium*, *Penicillium*, *Phoma*, *Trichoderma*, *Tubercularia*.

Часто встречающимися в дубравах – представители родов *Ampelomyces*, *Coryneum*, *Helminthosporium*, *Melanconium*, *Мухocyclus*, *Prosthemium*, *Pseudospiropes*, *Tripospermum*, *Taeniolella* (в т.ч. *Ampelomyces quisqualis*, *Coryneum disciforme*, *Helminthosporium velutinum*, *Melanconium bicolor*, *Мухocyclus polycystis*, *Prosthemium betulinum*, *Pseudospiropes longipilus*, *Tripospermum myrti*, *Taeniolella scripta*). Остальные анаморфные грибы были отмечены в дубравах единично.

Микромицеты были представлены 8 трофическими группами (согласно системе К.А. Каламээса, по которой наиболее общее разделение всех видов – на биотрофные и сапротрофные, затем дополнялось разделением биотрофов и сапротрофов по питающему субстрату). В количественном отношении виды распределились следующим образом. Биотрофы: на листве (F) – 11, на коре (C) – 3, в древесине (L) – 1, на плодовых телах других грибов (M) – 1. Сапротрофы: на отмершей коре и древесине (Lei) – 46, на значительно разрушенной древесине (Lep) – 37, на отмершей листве (Fe) – 19 видов.

Таким образом, наибольшую часть сборов составили сапротрофы, развивающиеся на разрушенной и неразрушенной древесине, преимущественно относящиеся к аскомицетам в анаморфной стадии.

Субстратная принадлежность. Примерно в 30% образцов, собранных на опаде, затруднительно определить растение-хозяина, поскольку опад находится в сильной степени разложения. Наибольшее количество видов грибов (более 30) развивалось на листьях, коре, древесине и опаде дуба. Другие лиственные и хвойные породы, произраставшие в дубравах и являвшиеся субстратом для микромицетов – это сосна (26 видов), граб (15 видов), береза (11 видов), ель (10 видов), лещина (6 видов), а также по 1-4 вида было найдено на ольхе, тополе, клене и ясене. Распределение количества отмеченных видов по древесным породам обусловлено частотой их встречаемости в изучаемых фитоценозах.

Биогеографическая характеристика микромицетов основывается на особенностях их взаимоотношений с растением хозяином. В связи с этим, при проведении географического анализа видового состава мы выделяли виды, приуроченные в своем развитии к неморальному элементу флоры, к бореаль-

ному, бореально-неморальному и азональному (космополитному). Неморальный элемент в составе микобиоты составил 44% (52 вида микромицетов, приуроченных к листовым неморальным породам), азональный элемент – 39% (46 видов микромицетов-убиквистов), бореальный элемент – 13% (15 видов, строго приуроченных к хвойным породам) и бореонеморальный составил 4% от общего количества видов.

В целом для весеннего и раннелетнего периода наиболее характерным оказалось высокое обилие микроскопических дискомицетов, развивающихся на прошлогоднем растительном опаде. Мучнисторосяные грибы, в значительной степени формирующие микобиотический комплекс летне-осеннего периода [19] в мае и начале июня наблюдались в единичных случаях.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В дубравах НП «Беловежская пуца» в ходе исследований 2015-2018 гг. было выявлено 183 вида микро- и макромицетов, встречающихся в весенний и раннелетний периоды. Проведенный эколого-географический анализ микобиоты показал, что основными трофическими группами грибов в весенний и раннелетний период являлись сапротрофы на коре и древесине (46 видов) и на значительно разрушенной древесине (87 видов). Наибольшее количество видов грибов развивалось на разрушенной древесине дуба. Преобладающим географическим элементом в составе микобиоты является неморальный. Предполагаются дальнейшие исследования микобиоты реликтовых фитоценозов этого региона, т.к. изучение и мониторинг биоразнообразия дубрав Беловежской пуцы является важнейшей задачей для белорусских микологов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Беловежская пуца [Электронный ресурс] / Wikipedia – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Беловежская пуца](https://ru.wikipedia.org/wiki/Беловежская_пуца). – Дата доступа: 13.03.2019.
2. Наука [Электронный ресурс] / Официальный сайт Государственного природоохранного учреждения «Национальный парк «Беловежская пуца» – Режим доступа: <https://npbp.by/about/science/>. – Дата доступа: 10.02.2019.
3. Пугачевский, А.В. Леса Беловежской пуцы: проблемы экологии и управления/ А.В. Пугачевский, И.Г. Романюк, Е.А. Смоктунович // Беловежская пуца– XXI век [Электронный ресурс]. – 2004. – Режим доступа: <http://bp21.org.by/ru/books/lesa.html>. – Дата доступа: 10.02.2019.
4. Билай, В.И. Методы экспериментальной микологии / В.И. Билай. – Киев: Наукова думка, 1982. – 551 с.
5. Бондарцев, А.С. Руководство по сбору высших базидиальных грибов для научного их изучения / А.С. Бондарцев, Р.А. Зингер // Труды БИНа АН СССР, сер. II. – 1950. – Вып. 6. – С. 499-543.

6. Дудка, И.А. Грибы. Справочник миколога и грибника / И.А. Дудка, С.П. Вассер – Киев: Наукова думка, 1987. – 536 с.
7. Низшие растения, грибы и мохообразные Советского Дальнего Востока. Грибы. Т. 1: Базидиомицеты: Сыроежковые, агариковые, паутинниковые, Паксилловые, Мокруховые, Шишкогрибовые / Е.М. Булах, С.П. Вассер, М.М. Назарова, Э.Л. Нездоймино; Отв. ред. чл.-кор. АН УССР С.П. Вассер. – Л.: Наука, 1990. – 407 с.
8. Von, M. Pareys Buch der Pilze / M. Von. – Hamburg; Berlin; Parey, 1988. – 362 s.
9. Singer, R. The Agaricales in modern taxonomy / R. Singer. – Koenigstein: Koeltz Sci. Books, 1986. – 981 p.
10. Moser, M. Röhrlinge und Blätterpilze (Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales) / M. Moser. – Jena:VEB Gustav Fischer Verlag, 1983. – 534 s.
11. Флора Беларуси. Грибы. В 7 т. Т. 1. Boletales. Amanitales. Russulales / О.С. Гапиенко, Я.А. Шапорова; под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 199 с.
12. Флора Беларуси. Грибы. В 7 т. Т. 2. Анаморфные грибы. Кн. 1. Темноокрашенные гифомицеты / Д.Б. Беломесяцева, Т.Г. Шабашова; под ред. В.И. Парфенова. – Минск: Беларус. навука, 2015. – 187 с.
13. Мельник, В.А. Определитель грибов России. Класс *Hyphomycetes*. Сем. *Dematiaceae* / В.А. Мельник – СПб.: Наука, 2000. – 371 с.
14. Ellis, M.V. Microfungi on Land Plants. An Identification Handbook / M.V. Ellis, J.P. Ellis – London: Helm, 1987. – 819 p.
15. Kirk, P.M. Ainsworth & Bisby's Dictionary of the Fungi. 10th ed. / P.M. Kirk, P. Cannon, J. Stalpers, D. Minter (edit.) – Wallingford: CAB International, 2011. – 784 p.
16. Комарова Э.П. Дереворазрушающие грибы Беловежской пуши из порядка *Aphyllophorales* / Э.П. Комарова, А.И. Головки, П.К. Михалевич // Беловежская пуша. Исследования. Минск: Урожай, 1968. Вып. 2. С. 90-101.
17. Михалевич П.К. Флора трутовых грибов Беловежской пуши // Беловежская пуша. Исследования. Минск: Урожай, 1971. Вып. 4. С. 120-145.
18. Атлас-определитель ксилотрофных грибов, кустистых и листоватых лишайников Национального парка «Беловежская пуша» / Т.Г. Шабашова и др.; Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси, ГПУ «НП «Беловежская пуша». – Брест: Альтернатива, 2016. – 248 с.
19. Гирилович И.С. Микромицеты Государственного национального парка Республики Беларусь «Беловежская пуша». II. Мучнисторосяные грибы / И.С. Гирилович, В.И. Гулис, А.К. Храмцов, В.Д. Поликсенова // Микология и фитопатология. 2005. № 39(4). С. 24-30.

SPRING AND EARLY SUMMER FUNGI IN THE OAK FORESTS OF THE BELOVEZHSKAYA PUSHCHA

Shapороva Ya. A., Shabashova T. G., Belomesytseva D. B.

The article presents the features of the development of mycobiota in the spring and early summer period in the oak forests of Belovezhskaya Pushcha. 183 species of fungi were identified. The dependences of their development on the feeding substrate were established. some special aspects of the systematics of the studied groups of macro-and micromycetes were shown.

Статья поступила в редколлегию 29.03.2019 г.

