

УДК 582.282.31

АССОЦИАЦИЯ *HYPOCREOPSIS LICHENOIDES* И *HUMENOCHAETE TABACINA*

М.А. Бондарцева¹, И.В. Змитрович²

Рассмотрена история воззрений на трофические и топические аспекты взаимоотношений строматического гипокреального аскомицета *Hypocreopsis lichenoides* (Ascomycota, Hypocreales) и ксилотрофного резупинатного базидиомицета *Hymenochaete tabacina* (Basidiomycota, Hymenochaetales). Изучен гербарный материал по *Hypocreopsis lichenoides* из Швеции, а также европейской и азиатской частей России. Проведенный микроморфологический анализ показал присутствие деформированных псевдосет и щетинок (структур, свойственных *Hymenochaete tabacina*) в центральной части стром *Hypocreopsis lichenoides*, лишенных контакта с плодовыми телами *Hymenochaete*, что подтверждает гипотезу о микопаразитической активности этого вида и ранней колонизации грибом мицелиальных пленок *Hymenochaete tabacina*. Приведен обзор древесных и грибных субстратов *Hypocreopsis lichenoides* в связи с гипотезами о характере распространения этого редкого вида.

Ключевые слова: *Hypocreales*, микопаразитизм, плектология, строматические аскомицеты, *Hymenochaetales*, ксилотрофные базидиомицеты.

Hypocreopsis lichenoides (Tode) Seaver (Ascomycota, Hypocreales), до Сиднейского (1982 г.) кодекса ботанической номенклатуры более корректно именовавшийся *H. riccioidea* (Bolton: Fr.) P. Karst., принадлежит к небольшому, описанному в позапрошлом столетии роду, объединяющему не более 5 видов строматических аскомицетов, растущих на отмирающей древесине и часто ассоциированных с резупинатными ксилотрофными базидиомицетами.

Об ассоциации представителей рода *Hypocreopsis* с ксилотрофными базидиомицетами рода *Hymenochaete* (Basidiomycota, Hymenochaetales) известно достаточно давно (Cauchon, Ouellette, 1964; Niemelä, Nordin, 1985; Stasińska, 2004), однако интерпретация взаимоотношений между участниками этой ассоциации неоднозначна. По мнению Х. Яна (Jahn, 1990), виды рода *Hypocreopsis* колонизируют древесину, предварительно модифицированную *Hymenochaete*, т.е. являются ксилотрофами-сукцессорами. Другая группа авторов (Rossman et al., 1999; Ainsworth, 2003; Zmitrovich et al., 2014) относит *Hypocreopsis* к группе микопаразитов как по общим соображениям (склонность *Hypocreales* к микопаразитизму и легкой колонизации хитин-содержащих субстратов), так и на основании экспериментальных данных. Стромы *Hypocreopsis lichenoides* и *H. rhododendri* содер-

жат щетинковидные гифы и щетинки. Это дало основание предполагать, что изначально гриб колонизирует «мицелиальный мат» *Hymenochaete*, развивающийся на поверхности древесины перед образованием базидиом, а затем распространяется на субстратный мицелий базидиомицета, расположенный внутри древесины (Ainsworth, 2003; Grundy et al., 2012).

Следует отметить, что молекулярные аспекты микопаразитизма гипокреальных достаточно подробно изучены на модельных объектах рода *Trichoderma* (Druzhinina et al., 2011). В частности, сродство мицелия представителей *Hypocreales/Trichoderma* к покровам насекомых и гифам грибов связано с наличием азот-чувствительных рецепторов, запускающих ряд внутриклеточных изменений, итогом которых является направленный рост гиф к колонизируемому субстрату, активизация системы внеклеточного протеолиза и формирование интерактивных зон и структур (papilla-like structures).

Существует также возможность для предположения, что у представителей *Hypocreopsis* помимо микопаразитической проявляются гидролитическая и лакказная активность в отношении древесного субстрата.

На территории России род *Hypocreopsis* представлен единственным видом *Hypocreopsis liche-*

¹ Бондарцева Маргарита Аполлинарьевна – глав. науч. сотр. Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, докт. биол. наук, профессор (Bondartseva@mail.ru; MBondartseva@binran.ru); ² Змитрович Иван Викторович – ст. науч. сотр. Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН, канд. биол. наук (iv_zmitrovich@mail.ru; IZmitrovich@binran.ru).

noides, распространенным циркумполярно. Нам известны всего несколько находок этого редкого вида – на *Populus tremula* и видах рода *Salix* в ассоциации с *Hymenochaete tabacina* и без таковой, а также на *Alnus* sp., *Betula* sp. и *Juniperus communis* без видимой ассоциации с *Hymenochaete*.

Цель настоящей работы – микроморфологический анализ стром *Hypocreopsis lichenoides* как в зоне контакта с базидиомами *Hymenochaete tabacina* (Sowerby) Lév.,³ так и без видимых проявлений базидиомицета. Вторая задача данного сообщения – изучение ареала и возможностей распространения этого редкого вида.

Материал и методы

Стромы *Hypocreopsis lichenoides* исследовали при увеличении $\times 4$ и $\times 7$ с использованием бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-10. Серия поперечных срезов включала фронтально нарастающий край лопастей стромы, медиальную часть лопастей, инициальный центр стромы, а также мицелиальную пленку *Hymenochaete tabacina* в области контакта со стромой. В каждой из перечисленных секций исследовали коровую и медулярную зоны, субикулум и перитеции. Срезы анализировали с использованием микроскопа ЛОМО «Микмед-6», окуляры $\times 16$, объективы $\times 40$ и $\times 100$ (масляная иммерсия). Препараты готовили в дистиллированной воде, 5%-м растворе КОН и реактиве Мельцера. Вариабельность размеров структур (гифы, сумки, аскоспоры, конидиеносцы, конидии, щетинки и псевдосеты базидиомицета) определялась выборкой 30 измерений на препарат.

Изученный материал

Hypocreopsis riccioidea (Bolton: Fr.) P. Karst., Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsaliensis, no. 3521, Швеция, Гетеборг, на ветвях *Salix* sp., собр. и опр. Ф. Карлвалл (Karlvall) 17.10.1952. – *Hypocreopsis riccioidea*, Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsaliensis, no. 3522, Швеция, Смоланд, на ветвях *Salix caprea* в ассоциации с *Fomitiporia punctata* (P. Karst.) Murrill и *Hymenochaete tabacina*, собр. М. Кошатский (Koschatsky) 8.02.1987, опр. И. Нурдин (Nordin). – Россия, окр. г. Архангельска, Исакогорка, на мертвом стволе *Alnus* sp., собр. В. Мазюкевич IX 1930, опр. А. С. Бондарцев (LE 132211). – *Hypocreopsis riccioidea*, Россия, Ленинградская обл., окр. дер. Ругуй, на живых

и отмерших ветвях *Juniperus communis*, собр. и опр. М.А. Бондарцева 21.08.1961 (LE 132210). – *Hypocreopsis lichenoides* (Tode) Seaver, Россия, Магаданская обл., Ольский р-н, пойма реки, на ветвях *Betula* sp., собр. и опр. Н.А. Сазанова (LE 208204). – *Hypocreopsis lichenoides*, Россия, Ленинградская обл., Нижнесвирский заповедник, на сухих ветвях *Salix aurita*, пораженных *Hymenochaete tabacina*, собр. и опр. М.А. Бондарцева и И.В. Змитрович 25.08.1999 (LE 208570). – *Hypocreopsis lichenoides*, Россия, Ленинградская обл., Нижнесвирский заповедник, на свежееповавшей ветви *Populus tremula* поверх *Exidia nigricans* (With.) P. Roberts, собр. и опр. М.А. Бондарцева и И.В. Змитрович 24.08.1999 (LE 208560). – *Hypocreopsis lichenoides*, Россия, Новгородская обл., Валдайский нацпарк, на сухой ветви *Salix* sp., собр. и опр. Е.С. Попов 24.09.2011 (LE 247099). – *Hypocreopsis lichenoides*, Россия, Санкт-Петербург, заказник «Сестрорецкая низина», на сухой ветви *Salix* sp., собр. В.М. Коткова, опр. Е.С. Попов (без даты) (LE 222588).

Результаты и обсуждение

Гифальная организация стром

В результате проведенных исследований установлено, что структуры *Hymenochaete tabacina* (щетинки, псевдосеты, пигментированные щетинковидные гифы) присутствуют в стромах *H. lichenoides* как в случае явной ассоциации гриба с базидиомами, так и в случае видимого отсутствия базидиом *Hymenochaete*. Во втором случае их фрагменты и теряющие структуру скопления можно найти в коровой зоне центральной части стромы (см. ниже).

Гифы обоих видов лишены пряжек, но легко различимы по размерам. У *Hymenochaete tabacina* они обычно 2–3 и не более 5,5 мкм в диаметре, неразветвленные, одинаковой толщины по всей длине, часто желтоватые или буроокрашенные и с утолщенной оболочкой, у *Hypocreopsis lichenoides* гифы обычно более 5 мкм в диаметре, регулярно ветвящиеся, со вздутыми сегментами и слегка утолщенной оболочкой, гиалиновые, зеленовато-сероватые.

В зоне контакта стром *H. lichenoides* и базидиом (либо стерильных мицелиальных пленок) *Hymenochaete tabacina* наблюдаются вздутия, внешняя (корковая) часть которых содержит гифы и псевдосеты *Hymenochaete*, формирующие *textura*

³ В данной работе мы придерживаемся старого названия *Hymenochaete tabacina*, поскольку учитывающее обособленную филогенетическую позицию текущее название этого вида *Pseudochaete tabacina* (Sowerby) T. Wagner et M. Fisch. не является валидным: род *Pseudochaete* T. Wagner et M. Fisch. – омоним *Pseudochaete* West et G.S. West (*Chlorophyta*) (Большаков, Змитрович, 2014).

intricata, а внутренняя часть – массу гиф со вздутыми сегментами, относящимися к *Hypocreopsis*. Обращает на себя внимание гипертрофия как клеточных сегментов аскомицета в зоне контакта с гифами базидиомицета (образуют апикальные или интеркалярные ампуловидные вздутия до 10 мкм в диаметре), так и псевдосет, которые принимают в некоторых случаях атипичную форму и достигают 15 мкм в диаметре (рис. 1, а).

В участках стромы, лишенных видимого контакта с базидиомицетами *Hymenochaete* и стромах, где изначально не обнаружена связь с базидиомицетом, щетинки и псевдосеты (рис. 1, е) также регулярно обнаруживаются в коровой зоне наиболее старой (инициальной) области стромы в виде либо не потерявших структуру скоплений, либо теряющих или полностью потерявших структуру бурых отложений (рис. 1, ж), в то время как в периферической нарастающей и медиальной частях лопастей их нет.

Гифы *Hypocreopsis lichenoides* варьируют в пределах (4)6–9(10) мкм и формируют гистионы⁴ двух типов: 1) регулярно дихотомически ветвящиеся гифы с невздутыми или умеренно вздутыми сегментами (рис. 1, б) и 2) трихотомически разветвленные гифы, включающие осевой и два придаточных сегмента, ориентированных более или менее параллельно осевому (рис. 1, в). Первые характерны для субкуляриной и фронтально нарастающей частей стромы, а вторые – для ее медуллярной и коровой зон, где они формируют флоридеоподобные псевдопаренхиматические структуры, стенку перитециев и поверхностный конидиогенный слой.

Имеющиеся в нашем распоряжении данные позволяют если не реконструировать полную картину морфогенеза стром *Hypocreopsis lichenoides* и раскрыть взаимоотношения мицелиев *Hypocreopsis* и *Hymenochaete*, то, по крайней мере, констатировать ассоциацию *Hypocreopsis* и *Hymenochaete* даже при отсутствии видимых (не трансформированных) базидиом последнего.

В случае принятия гипотезы об изначальной колонизации базидиомицетом и мицелиальных пленок *Hymenochaete* грибом *Hypocreopsis lichenoides* последовательность событий, не противоречащая имеющимся данным, выглядит следующим образом: 1) колонизация активно нарастающим мицелием *H. lichenoides* инициальной стромы, образованной *Hymenochaete tabacina*, начиная, вероятно, с внутренней части пленки (рис. 1, д–е); 2) подавление в ходе колонизации роста ми-

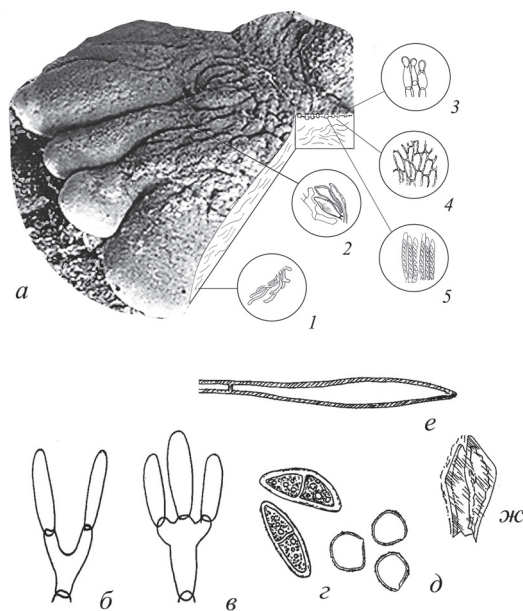


Рис. 1. Микроморфология стромы *Hypocreopsis lichenoides*: а – общий план строения (1 – дихотомически ветвящиеся активно нарастающие гифы края и подстилки, 2 – гнезда щетинок, псевдосет и щетинковидных гиф *Hymenochaete tabacina*, изолированные активно растущими гифами аскомицета в центральной части стромы, 3 – палисадный поверхностный слой фиалид с фиалоконидиями в центральной части стромы, 4 – псевдопаренхиматический слой *textura angularis* поверхностной части стромы, формирующий стенку перитециев, 5 – сумки), б – элементарная единица гифальной организации субкуляриной и маргинальной части стромы, в – элементарная единица гифальной организации псевдопаренхиматической части стромы, г – аскоспоры, д – фиалоконидии, е – псевдосета в центральной части стромы образца с можжевельника (LE 132210) без видимых невооруженным глазом проявлений *Hymenochaete*, ж – гнездо буроокрашенной гифальной массы *Hymenochaete*, частично потерявшей структуру (LE 132210). Для рисунков б – ж масштабная линейка – 10 мкм.

целия базидиомицета (возможно, с задействованием системы протеолитических ферментов), его лизис с последующей локализацией в виде прожилок, гнезд и лишенных структуры остаточных отложений; 3) дальнейшее распространение аскомицета в зону субстратного мицелия *Hymenochaete* с возможной активизацией системы окислительных ферментов (указания на лакказную активность видов рода *Trichoderma* дается среди многих других в работе Cázares-García et al., 2013).

Диагноз вида

Hypocreopsis lichenoides (Tode) Seaver, *Mycologia* 2(2): 82, 1910. ≡ *Acrospermum lichenoides* Tode, *Fung. Mecklenb. Sel.* 1: 9, 1790.

⁴ Гистион – элементарная единица тканевой организации.

= *Sphaeria riccioidea* Bolton, Hist. Fung. Halifax, App.: 182, 1792 («1791»). – *Hypocrea riccioidea* (Bolton) Berk., Outl. Brit. Fung.: 383, 1860. ≡ *Hypocreopsis riccioidea* (Bolton) P. Karst., Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 19: 221, 1871. ≡ *Dozya riccioidea* (Bolton) P. Karst., Bidr. Känn. Finl. Nat. Folk 23: 28, 221, 1873.

= *Hypocrea parmelioides* Mont., Syll. Gen. Sp. Crypt.: 210, 1856.

Nomen anamorphosis: *Stromatocrea cerebriformis* W. B. Cooke, Mycologia 44(2): 248, 1952.

Стромы развиваются на стерильных мицелиальных пленках и плодовых телах грибов рода *Hymenochaete*, а также пораженной этими грибами древесине (15–45 (110) мм в диаметре и 2–6 мм толщиной) с четко дифференцированными от субстрата радиально нарастающими пальцевидными, дихотомически-ветвящимися (*Riccia*-подобными) лопастями, по краю глиняно-желтые, на более зрелых участках оранжево-бурые, в центральной части темно- или красновато-бурые до почти черных, твердой восковидной консистенции. Лопастии, приросшие к субстрату, на крупномерных субстратах ориентированы радиально, на мелкомерных (тонкие ветви деревьев и кустарников) – преимущественно в продольном направлении с тенденцией к охвату ветви боковыми лопастями; зрелые или перезимовавшие строны могут трескаться и местами отслаиваться от субстрата. Поверхность стромы вначале гладкая, затем (начиная с центральной части) шероховатая и пористая (вследствие выступающих остиол), слегка мучнистая за счет располагающихся на поверхности пылящих конидиеносцев. Медуллярная часть кремовая, глиняно-желтая до светло-коричневой, однородная (до 5,5 мм толщиной). Перитеции погруженные в верхний слой строматической ткани, более или менее шаровидные со слегка выдающимися буроватыми бородавчатыми остиолами (рис. 1).

Гифальная система мономитическая. Гифы без пряжек, регулярно септированные ((4)6–9(10) мкм в диаметре), гиалиновые, зеленовато-сероватые, со слегка утолщенной оболочкой и более или менее вздутыми сегментами. В субкуляриной и маргинальной областях гифы в массе дихотомически ветвящиеся (в среднем 5,5–7,0 мкм в диаметре), свободно расположенные, с узкими апикальными и невздутыми или вздутыми интеркалярными сегментами. В медуллярной и коровой зонах стромы гифы 4–10 мкм в диаметре, в массе трихотомически разветвленные, включающие осевой и два придаточных сегмента, ориентированных более или менее параллельно осевому. Они формируют *textura angularis* в медуллярной части и стенке пе-

ритециев и *textura prismatica* – в субгимениальной области. Коровая зона центральной и контактирующей с *Hymenochaete* части стромы содержит псевдосеты (редко – гимениальные щетинки) 35–90 × 7,5–15 мкм, а также пигментированные толстостенные гифы с невздутыми сегментами (в среднем 3–5 мкм в диаметре), принадлежащие грибу *Hymenochaete tabacina*. В некоторых частях стромы встречаются скопления щетинок с плохо различимыми или неразличимыми стенками («бурые депозиты») 20–35 мкм в диаметре.

Псевдопарафизы 2,5–4 мкм в диаметре отсутствуют в зрелых перитециях. Сумки узкоцилиндрические (37–85 × 8–15 мкм), (6)8-споровые, тонкостенные, с небольшим апикальным кольцом, не изменяющим цвет в реактиве Мельцера. Аскоспоры двуклеточные, эллипсоидально-веретеновидные до лимоновидных и субнавикулярных, (15)18–20(25) × 7–10 мкм, толстостенные и слегка шероховатые (объектив ×100), неамилоидные, расположенные в один ряд (рис. 1, з).

Анаморфа развивается на поверхности несущей перитеции стромы в ее зрелой центральной части и представлена палисадным слоем плотно расположенных фиалид (пролиферация перкурентная), производящих единичные сферические конидии 8–11,5 мкм в диаметре, толстостенные, шероховатые, гиалиновые до золотисто-желтоватых, неамилоидные в реактиве Мельцера (рис. 1, д). Очевидно, суммарная продукция конидий выше, чем аскоспор, и конидиальное спороношение является основным поставщиком пропагул данного вида в природных условиях.

Экология и распространение

Hypocreopsis lichenoides распространен циркулярно в Северном полушарии, будучи известным из США, Канады, Великобритании, Испании, Франции, Бельгии, Германии, Люксембурга, Дании, Норвегии, Швеции, Польши, Финляндии (Niemelä, Nordin, 1985; Stasińska, 2004), европейской и азиатской частей России (см. раздел «Изученный материал»). В качестве древесного субстрата для развития этого гриба указывались виды рода *Salix* (*S. aurita*, *S. caprea*, *S. cinerea*), *Corylus avellana*, *Padus avium*, *Frangula alnus*, *Populus tremula*, *Sambucus racemosus*, *Symphoricarpos albus*, *Betula* sp., *Rubus* sp., *Rosa* sp. *Picea glauca*, *Pinus* sp. (Stasińska, 2004), *Alnus* sp., *Juniperus communis* (см. раздел «Материал и методы»). В качестве грибов, ассоциированных с *Hypocreopsis lichenoides*, были отмечены *Hymenochaete tabacina* (в большинстве случаев), а также *Fomitiporia punctata* в присутствии

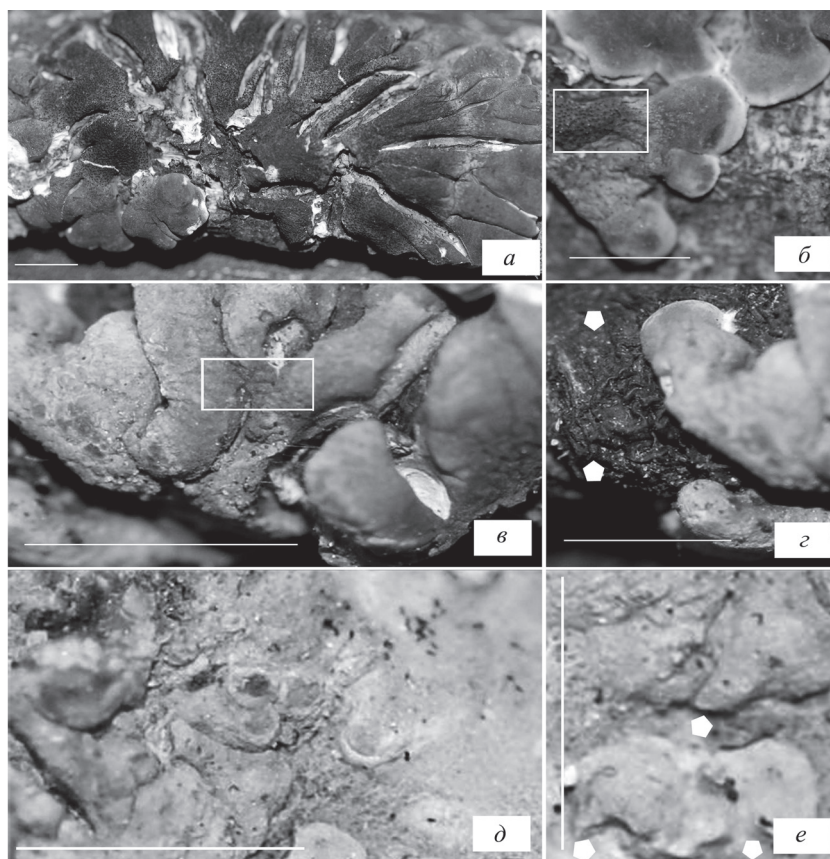


Рис. 2. Макроморфология стромы *Hypocreopsis lichenoides*: а – внешний стромы, б – маргинальная и меиальная зоны лопасти (прямоугольником выделены скопления остиол перитетиев зрелой стромы), в – незрелая строма без остиол перитетиев (прямоугольником выделена порошачая область с конидиальным спороношением *Stromatocrea cerebriformis*), лопасти стромы, охватывающие распростертую базидию *Exidia nigricans* (LE 208560) (показана стрелочками), д, е – начальные стадии развития стромы под мицелиальной пленкой *Hymenochaete tabacina* (пролиферации, вызванные закладкой стромы, показаны стрелочками) (Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsaliensis, no. 3522). Масштабная линейка – 5 мм.

Hymenochaete tabacina (эксикат Fungi exsiccati Suecici, praesertim Upsaliensis, no. 3522) и *Exidia nigricans* (LE 208560, рис. 1, з). Данные, полученные в настоящей работе, позволяют предположить, что круг древесных субстратов *Hypocreopsis lichenoides* определяется способностью к предварительной колонизации этих субстратов *Hymenochaete tabacina*. Ассоциация с *Fomitiporia punctata* и *Exidia nigricans* представляется случайной.

Ниемеля и Нурдин (Niemelä, Nordin, 1985) отметили повышенную встречаемость *Hypocreopsis lichenoides* в областях с океаническим климатом. Имеются также указания на преимущественное распространение вида по берегам морей, внутренних водоемов и болот (Strid, 1967; Stasińska, 2004).

Данные для составления проработанного «экологического портрета» вида на сегодняшний день фрагментарны. Если предположение Эйнсворта

(Ainsworth, 2003) об изначальной колонизации грибом рыхлых зачатков базидиом *Hymenochaete* верны, то наибольшая вероятность колонизации этих «матов» определенным видом гриба существует вблизи открытых пространств (берега крупных водоемов, пашни, луга), где поток конидий не перекрывается лесной растительностью. Имеющиеся в нашем распоряжении данные не противоречат такому предположению.

Дальнейший успех в познании биологии *Hypocreopsis lichenoides* мы связываем с накоплением знания в области геномики и транскриптомики гипокреальных грибов, которые приблизят нас к пониманию молекулярных механизмов их взаимодействия с ассоциированными организмами, а также изучением аэромикобиоты в связи с интенсивными эколого-микоченотическими исследованиями.

Работа выполнена в Ботаническом институте им. В.Л. Комарова РАН в рамках госзадания на 2015 г. «Биоразнообразие и пространственная структура сообществ грибов и миксомицетов в природных и антропогенных экосистемах» (проект № 01201255604).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[REFERENCES]

- Большаков С.Ю., Змитрович И.В. Афиллофороидные грибы Мордовского заповедника // Микология и фитопатология. 2014. Т. 48. Вып. 5. С. 283–298. [Bol'shakov S.Yu., Zmitrovich I.V. Afilloforoidnye griby Mordovskogo zapovednika // Mikologiya i fitopatologiya. 2014. T. 48. Vyp. 5. S. 283–298.]
- Ainsworth A.M. Report on hazel gloves *Hypocreopsis rhododendri*, a UK BAP ascomycete fungus (with reference to willow gloves *H. lichenoides*) // English Nature Research Reports. 2003. N 541. P. 1–24.
- Cauchon R., Ouellette G.B. Association of *Stromatocrea cebriforme* and *Hypocreopsis* species with *Hymenochaete* species // Mycologia. 1964. Vol. 56. N 3. P. 453–455.
- Cázares-García S.V., Vázquez-Garcidueñas M.S., Vázquez-Marrufo G. Structural and phylogenetic analysis of laccases from *Trichoderma*: A bioinformatic approach // PLoS ONE. 2013. Vol. 8. N 1. e55295. doi:10.1371/journal.pone.0055295.
- Druzhinina I.S., Seidl-Seiboth V., Herrera-Estrella A., Horwitz B.A., Kenerley Ch.M., Monte E., Mukherjee P.K., Zeilinger S., Grigoriev I.V., Kubicek Ch.P. *Trichoderma*: the genomics of opportunistic success // Nature Reviews Microbiology. 2011. Vol. 9. P. 749–759.
- Grundy K.C., Woodward S., Genney D.R., Taylor A.F. A molecular approach to explore the extent of the threatened fungus *Hypocreopsis rhododendri* within wood // Fungal Biol. 2012. Vol. 116. N 3 P. 354–362.
- Jahn H. Pilze an Bäumen: Saprophyten und Parasiten die an Holz wachsen. Berlin-Hannover, 1990. 272 s.
- Niemelä T., Nordin I. *Hypocreopsis lichenoides* (Ascomycetes) in North Europe // Karstenia. 1985. Vol. 25. P. 75–80.
- Rossmann A.Y., Samuels G.J., Rogerson C.T., Lowen R. Genera of Bionectriaceae, Hypocreaceae and Nectriaceae (Hypocreales, Ascomycetes) // Stud. Mycol. 1999. Vol. 42. 248 p.
- Stasińska M. *Hypocreopsis lichenoides* P. Karst. (Fungi, Ascomycetes), new to Poland // Acta Soc. Bot. Polon. 2004. Vol. 73. N 2. P. 135–137.
- Strid A. *Hypocreopsis lichenoides* (Tode ex Fr.) Seaver, a rare ascomycete // Svensk. Bot. Tidskr. 1967. Vol. 61. P. 79–87.
- Zmitrovich I.V., Wasser S.P., Tura D. Wood-inhabiting fungi // Fungi from different substrates / J.K. Misra, J.P. Tewari, S.K. Deshmukh, C. Vágvölgyi (eds). N.Y., 2014. P. 17–74.

Поступила в редакцию / Received 27.07.2015
Принята к публикации / Accepted 24.11.2015

ON THE ASSOCIATION OF *HYPOCREOPSIS LICHENOIDES* WITH *HYMENOCHAETE TABACINA*

M.A. Bondartseva¹, I.V. Zmitrovich²

The review of conceptions of trophic and topic interactions between stromatic hypocrealean ascomycete *Hypocreopsis lichenoides* (Ascomycota, Hypocreaceae) and xylotrophic basidiomycete *Hymenochaete tabacina* (Basidiomycota, Hymenochaetaceae) is presented. A herbarium material on *Hypocreopsis lichenoides* from Sweden and European & Asian Russia was studied. The morphological elaboration has revealed a presence of transformed setae and pseudosetae in cortical layers of free-growing *H. lichenoides* stromata that supports the hypothesis concerning mycoparasitic activity of this species and early colonization the mycelial mats of *Hymenochaete tabacina* by this species. The review of known wood and fungal substrates of *Hypocreopsis lichenoides* is carried out in connection with hypotheses of dissemination of this scattered species.

Key words: *Hypocreales*, mycoparasitism, plectology, stromatic ascomycetes, *Hymenochaetaceae*, xylotrophic basidiomycetes.

Acknowledgement. This work was carried out in the Laboratory of Systematics and Geography of Fungi of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences in canvas of the State task N 01201255604.

¹ Bondartseva Margarita Apollinariyevna, Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, (Bondartseva@mail.ru; MBondartseva@binran.ru); ² Zmitrovich Ivan Viktorovich, Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences, (iv_zmitrovich@mail.ru; IZmitrovich@binran.ru).