

**РЕДКИЕ ПРЕДСТАВИТЕЛИ РОДА *TREMELLA* (BASIDIOMYCETES):
ИНТРАГИМЕНИАЛЬНЫЕ МИКОФИЛЫ**

MALYSHEVA V. F., AKULOV A. YU. THE RARE REPRESENTATIVES OF
GENUS *TREMELLA* (BASIDIOMYCETES): INTRANHYMENIAL FUNGICOLOUS FUNGI

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Ботанический институт
им. В. Л. Комарова Российской академии наук, Санкт-Петербург
ef.malysheva@gmail.com

²Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, Украина,
bipolaris@mail.ru

В статье приводятся новые данные о 4 редких представителях рода *Tremella*. Кратко рассмотрена проблема микофилии среди гетеробазидиальных грибов. Приводятся подробные описания и иллюстрации выявленных видов: *Tremella giraffa*, *T. obscura*, *T. penetrans*, *T. polyporina*.

Ключевые слова: микопаразиты, *Tremella giraffa*, *T. obscura*, *T. penetrans*, *T. polyporina*.

The new data on four rare representatives of genus *Tremella* are given in the paper. The phenomenon of mycoparasitism among the heterobasidiomycetes is briefly discussed. The detailed descriptions and original illustrations of four species (*Tremella giraffa*, *T. obscura*, *T. penetrans*, *T. polyporina*) are given.

Key words: mycoparasites, *Tremella giraffa*, *T. obscura*, *T. penetrans*, *T. polyporina*.

Введение

Данная публикация является логическим продолжением ранее вышедшей «Новые для территории Украины виды микофильных грибов» (Акулов и др., 2010).

В научной литературе гетеробазидиомицеты обычно характеризуются как сапротрофы, микоризообразователи или паразиты растений. В то же время, в последнее время появляется все больше публикаций, свидетельствующих о способности многих видов паразитировать на других грибах. Паразитическая активность гетеробазидиомицетов в отношении других грибов все еще слабо изучена, однако уже сейчас можно утверждать, что микопаразитизм широко распространен среди представителей нескольких порядков: *Cryptomycocolacales* Oberw. et Bauer, *Heterogastridiales* Oberw. et Bauer, *Platyglloeales* R. T. Moore и *Tremellales* Rea emend. Bandoni s. l. (Weiss et al., 2004).

Представители рода *Tremella* Pers. служат «модельными» объектами для изучения микопаразитической активности, поскольку для них ассоциация с другими грибами вполне обычное явление. В связи с этим много работ посвящено выявлению и изучению у представителей рода *Tremella* гаусториальных клеток (Olive, 1946; Bandoni, 1961, 1984, 1985, 1987; Oberwinkler, Bandoni, 1983; Bauer, Oberwinkler, 1990; Zugmaier et al., 1994). Выяснено, что большинство видов этого рода [а по мнению некоторых авторов (Torkelsen, 1997) все виды] – облигатные микопаразиты.

Ряд видов рода *Tremella* (например, *T. encephala* Pers., *T. foliacea* Pers., *T. mesenterica* (Schaeff.) Retz.) формируют крупные хорошо заметные плодовые тела. Долгое время их относили к ксилосапротрофам, но это, скорее всего, обусловлено невнимательностью коллекторов в поле и отсутствием прямых доказательств микопаразитизма в виде обнаружения гаусториальных клеток. Совсем иначе обстоит дело

с представителями, имеющими плохо заметные плодовые тела, развивающиеся на плодовых телах других грибов, или совсем не имеющими собственных плодовых тел и развивающимися в пределах плодоношения гриба-хозяина. Паразитическая активность таких видов не вызывает сомнения, но их очень трудно обнаружить в природе, и нередки случаи, когда даже после микроскопического изучения, существование таких видов не всегда было очевидным для исследователей и приводило лишь к ошибкам и путанице в систематике (Райтвильер, 1967). Для наименования таких видов в настоящее время принято использовать обобщающий термин: «интрагимениальные микофилы» (Duenas, 2001; Oberwinkler et al. 1990; Roberts, 2001 and 2007). В отличие от других групп микофилов, интрагимениальные паразиты остаются одними из наименее изученных.

Цель настоящей работы – подробно осветить морфологию, экологию и географию некоторых представителей рода *Tremella*, которые развиваются в пределах гимения других грибов.

Материалы и методы

Результаты работы основаны на изучении свежесобранных образцов грибов и литературных данных (Olive, 1946; McNabb, 1964; Torkelsen, 1968; Reid, 1970; Koske, 1972; Setliff, 1982; Hansen, Knudsen, 1997; Chen, 1998; Van de Put, 2000; Roberts, 2007; Pippola, Kotiranta, 2008). Сбор материала производился в июле-августе 2009 г. на территории России (Нижегородская и Самарская области) и октябре-декабре 2010 г. на территории Украины (Донецкая и Луганская области). Определение видовой принадлежности образцов проводилось на базе кафедры микологии и фитоиммунологии Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина, а также Лаборатории систематики и географии грибов Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН.

При микроскопировании образцов использовались следующие реактивы: 5%-й водный раствор гидроксида калия, хлопчатобумажный синий и 1%-й аммиачный раствор Конго красного. Размеры всех структур оценивались не менее чем по 20 измерениям. Изученные образцы хранятся в микологических гербариях Харьковского национального университета им. В. Н. Каразина (CWU) и Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE).

Результаты

В результате проведенных исследований выявлено четыре вида из рода *Tremella*, которые не имеют собственных плодовых тел и являются интрагимениальными микофилами. Ниже приводятся подробные оригинальные описания образцов, сопровождающиеся иллюстрациями микроструктур.

Tremella giraffa Chee J. Chen, *Bibl. Mycol.* **174**: 173 (1998).

Рис. 1.

Плодовые тела отсутствуют. Гриб паразитирует на базидиокарпах видов рода *Dacrymyces* Nees.

Гифы тонкостенные или слегка толстостенные, извилистые, гиалиновые, с псевдопряжками, 1.5-3 мкм в диаметре. Базидии широко эллипсоидные, обратнойцевидные, грушевидные или почти шаровидные, на довольно длинном стебельке (до 30 мкм), с базальной пряжкой, продольно-септированные, в большинстве своем 2-споровые, реже 1-споровые, с длинными вздутыми на вершинах стеригмами, 10-15 × 8-10 мкм. Иногда базидии прорастают сквозь друг друга и формируют цепочки из 2-3 базидий. На гифах и на базидиях располагаются многочисленные гаусториальные клетки с гаусториями. Базидиоспоры шаровидные или широко эллипсоидные, с выраженным

апексом, тонкостенные, гиалиновые, 7-9 × 6-8 мкм, прорастающие вторичными спорами или реже гифой.

Общее распространение: Европа.

Изученный образец: Украина, Донецкая область, Краснолиманский район, Национальный природный парк «Святые горы», в сосновых посадках, на плодовых телах *Dacrymyces minor* Реск, растущего на усохших ветвях *Pinus sylvestris* L. 22.12.2010. Собр. Акулов А., опр. Ордынец А., Акулов А. (CWU (Мус) 4857, дубликат LE 289358).

Примечание: от других видов *Tremella*, паразитирующих на представителях рода *Dacrymyces* (*T. obscura*, *T. occultifuroidea* Chee J. Chen et Oberw. и *T. penetrans*), отличается наличием псевдопряжек (которые выглядят как зародыши настоящих пряжек), а также характерными базидиями с длинной ножкой.

Tremella obscura (L.S. Olive) M.P. Christ., *Friesia* 5: 62 (1954).

Рис. 2.

Плодовые тела отсутствуют. Гриб паразитирует на базидиокарпах представителей пор. *Dacrymycetales* Henn.

Гифы тонкостенные, извилистые, гиалиновые, с пряжками, 1.5-2.5 мкм в диаметре. Базидии широко эллипсоидные, обратнойцевидные или почти шаровидные, с базальной пряжкой, продольно-септированные, 2-споровые или 4-споровые, с короткими стеригмами, 10-13 × 10-11 мкм. Базидиоспоры шаровидные, широко эллипсоидные или яйцевидные, с выраженным апексом, тонкостенные, гиалиновые, 7-8 × 5.5-6 мкм., прорастающие вторичными спорами. Конидии разнообразны по форме и варьирующие по размеру, от цилиндрических и эллипсоидных до яйцевидных, тонкостенные, гиалиновые, 6-10 × 4-8 мкм.

Общее распространение: Европа, Сев. Америка.

Изученный образец: Украина, Донецкая область, буферная зона Украинского степного природного заповедника, пойменный лес на правом берегу р. Северский Донец, на плодовых телах *Dacrymyces* sp., растущего на валежных ветвях *Ulmus* sp. 20.11.2010. Собр. Акулов А., опр. Малышева В. (CWU (Мус) 4853, дубликат LE 289359).

Примечание: Характерными признаками вида являются сидячие 2-4-споровые базидии с относительно короткими стеригмами и наличие конидий. От близкого вида *Tremella penetrans* отличается меньшими размерами базидий и спор, а также присутствием 4-споровых базидий.

Tremella penetrans (Hauerslev) Jülich, *Int. J. Mycol. Lichenol.* 1(2): 196 (1983).

Рис. 3.

Плодовые тела отсутствуют. Гриб паразитирует на базидиокарпах видов рода *Dacrymyces*.

Гифы тонкостенные, извилистые, гиалиновые, с пряжками и многочисленными вздутиями, 1.5-2.5 мкм в диаметре. Базидии широко эллипсоидные, обратнойцевидные или почти шаровидные, с базальной пряжкой, продольно-септированные, 2-споровые, с длинными стеригмами, 10-17 × 10-15 мкм. Иногда базидии прорастают сквозь друг друга и формируют цепочки из 2-3 базидий. Базидиоспоры шаровидные, широко эллипсоидные или яйцевидные, с выраженным апексом, тонкостенные, гиалиновые, (8)9-12 × 7.5-10 мкм, прорастающие вторичными спорами.

Общее распространение: Европа, Сев. Америка.

Изученные образцы: Россия, Самарская область, Красноглинский район г. Самара, окрестности пос. Прибрежный, смешанный лес, на плодовом теле *Dacrymyces stillatus*, 05.07.2009. Собр., опр. Малышева В. (LE 262708). – Там же, на плодовом теле *Dacrymyces minor*, 09.07.2009. Собр., опр. Малышева В. (LE 262719). – Украина, Луганская область, Станично-Луганский район, Станично-Луганское отделение Луганского природного

заповедника, пойменная дубрава, на плодовых телах *Dacrymyces* sp., растущего на ветвях *Corylus avellana* L. 22.10.2010. Собр. Акулов А., опр. Малышева В. (CWU (Myc) 4856, дубликат LE 289360).

Примечание: От близкого вида *Tremella obscura* отличается большими размерами базидий и спор, а также присутствием только 2-споровых базидий.

Tremella polyporina D.A. Reid, Trans. Br. mycol. Soc. **55**(3): 416 (1970).

Рис. 4.

Плодовые тела отсутствуют. Гриб паразитирует на гимении видов рода *Postia* Fr.

Гифы тонкостенные, извилистые, гиалиновые, с пряжками и многочисленными вздутиями, 1.5-3 мкм в диаметре. Базидии широко эллипсоидные или почти шаровидные, с базальной пряжкой, продольно-септированные, 2-4-споровые, (9)10.5-13 × 8-10 мкм. Базидиоспоры шаровидные или широко эллипсоидные, с выраженным апексом, тонкостенные, гиалиновые, (4.5)5-6 × 4-6 мкм, прорастающие вторичными спорами. Конидии многочисленные, разнообразные по форме и варьирующие по размеру, от согнутых цилиндрических и эллипсоидных до яйцевидных, тонкостенные, гиалиновые, 4-6(10) × 2-3(4) мкм., возникают на конидиофорах или на вершинах гиф.

Общее распространение: Европа, Сев. Америка.

Изученный образец: Россия, Нижегородская область, Лукояновский район, п. Панзелка, осинник, на плодовом теле *Postia lactea*. 17.08.2009. Собр., опр. Спирин В. (LE 262779).

Примечание: Наряду с *Tremella polyporina* в гимении видов рода *Postia* может встречаться также *Tremella telleriae* M. Dueñas, которая имеет в целом более крупные базидии и стеригмы.

ЛИТЕРАТУРА

- Акулов А.Ю., Малышева В.Ф., Ордынец А.В. Новые для территории Украины виды микофильных грибов // Микология и фитопатология. 2010. Т. 44, вып. 6, С. 501–506.
- Райтвийр А. Г. Определитель гетеробазидиальных грибов (Heterobasidiomycetidae) СССР. Л.: Наука, 1967. 114 с.
- Bandoni R. J. The genus *Naematelia* // Am. Midland Nat. 1961. Vol. 66. P. 319–328.
- Bandoni R. J. The Tremellales and Auriculariales: an alternative classification // Trans. Mycol. Soc. Japan. 1984. Vol. 25. P. 489–530.
- Bandoni R. J. *Sirotrema*: a new genus in the Tremellaceae // Canad. J. Bot. 1985. Vol. 64. P. 668–676.
- Bandoni R. J. Taxonomic overview of the Tremellales // Stud. Mycol. 1987. Vol. 30 P. 87–110.
- Bauer R., Oberwinkler F. Haustoria of the mycoparasitic heterobasidiomycete *Christiansenia pallida* // Cytologia. 1990. Vol. 55. P. 419–424.
- Chen C.-J. Morphological and molecular studies in the genus *Tremella* // Bibl. Mycol. 1998. Vol. 174. P. 1–225.
- Duenas M. Iberian intrahymenial species of Platyglloeales, Tremellales and Tulasnellales // Nova Hedwigia. 2001. Vol. 72. P. 441-460.
- Hansen L., Knudsen, H. (eds.) Nordic macromycetes 3. Heterobasidioid, aphylophoroid and gastromycetoid Basidiomycetes. Nordsvamp, Copenhagen, 1997. 444 p.
- Koske R. E. Two unusual tremellas from British Columbia // Can. J. Bot. 1972. Vol. 50. P. 2565–2567.

- McNabb R. F. R. New Zealand Tremellales I // *New Zeal. J. Bot.* 1966. Vol. 2. P. 403–414.
- Oberwinkler F., Bauer R., Schneller J. *Phragmoxenidium mycophilum* sp. nov., an unusual mycoparasitic heterobasidiomycete // *Systematic and Applied Microbiology*. 1990. Vol. 13. P. 186–191.
- Oberwinkler F., Bandoni R. J. Trinorphomyces: a new genus in the Tremellaceae // *Syst. Appl. Microbiol.* 1983. Vol. 4. P. 105–113.
- Olive L. S. New or rare Heterobasidiomycetes from North Carolina 2 // *J. Elisha Mitchell Sci. Soc.* 1946. Vol. 62. P.65–71.
- Pippola E., Kotiranta H. The genus *Tremella* (Basidiomycota, Tremellales) in Finland // *Ann. Bot. Fennici*. 2008. Vol. 45. P. 401–434.
- Reid D. A. New or interesting records of British Hymenomycetes // *Trans. British Mycol. Soc.* 1970. Vol. 55. P. 413–441.
- Roberts P. British *Tremella* species III: *Tremella callunicola* sp. nov., *T. invasa*, *T. sarnensis* sp. nov., *T. simplex* & *T. versicolor*// *Mycologist*. 2001. Vol. 15. P. 146–150.
- Roberts P. British *Tremella* species IV: *Tremella obscura*, *T. penetrans*, *T. giraffa* & *T. polyporina* // *Field Mycology*. 2007. Vol. 8. P. 127–133.
- Setliff E. C. *Tremella polyporina* from New York State // *Can. J. Bot.* 1982. Vol. 60. P. 1028–1029.
- Torkelsen A.-E. The genus *Tremella* in Norway // *Norweg. J. Bot.* 1968. Vol. 15 P. 225–239.
- Torkelsen A.-E. Tremellaceae Fr. / In: Hansen, L. & Knudsen, H. (eds.), *Nordic macromycetes 3. Heterobasidioid, aphylophoroid and gastromycetoid Basidiomycetes*. Nordsvamp, Copenhagen. 1997. P. 86–90.
- Van de Put K. Interessante en zeldzame intrahymeniale en andere heterobasidiomyceten uit Vlaanderen // *Sterbeeckia*. 2000. 19. P. 9–18.
- Weiss M., Bauer R., Begerow D. Spotlights on heterobasidiomycetes / R. Agerer, M. Piepenbring, P. Blanz (eds.) *Frontiers in Basidiomycote mycology*. Munich, 2004. P. 7–48.
- Zugmaier W., Bauer R., Oberwinkler F. Mycoparasitism of some *Tremella* species // *Mycologia*. 1994. Vol. 86. P. 49–56.

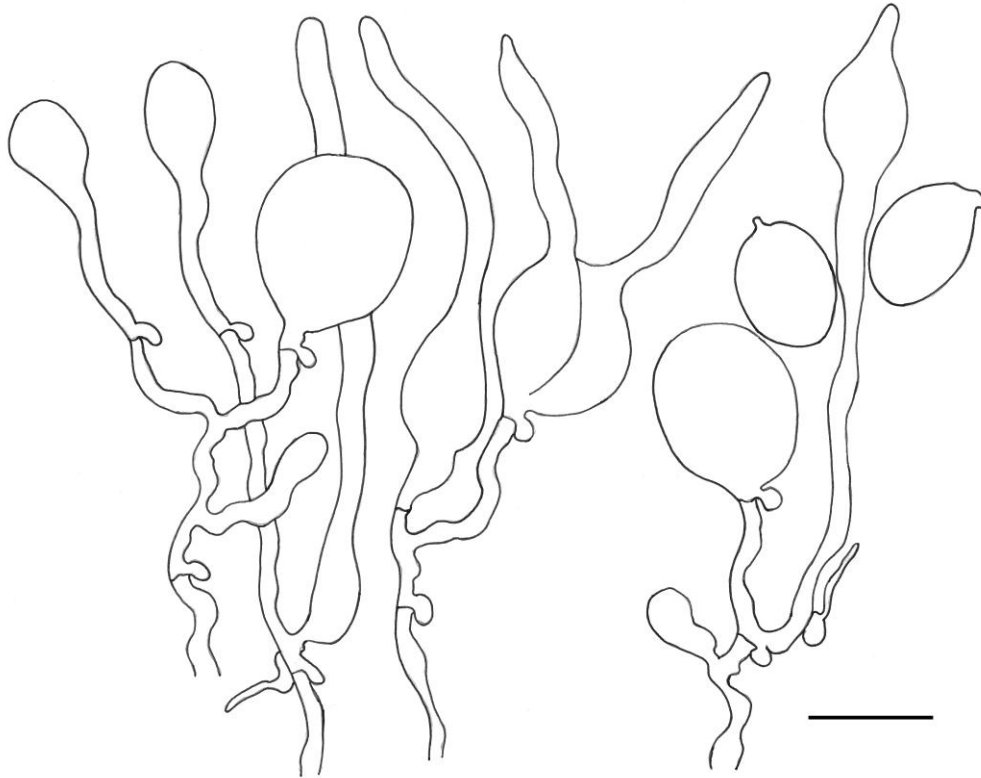


Рис. 1. Микроструктура *Tremella giraffa* (LE 289358): базидии и базидиоспоры (масштабная линейка – 10 мкм).

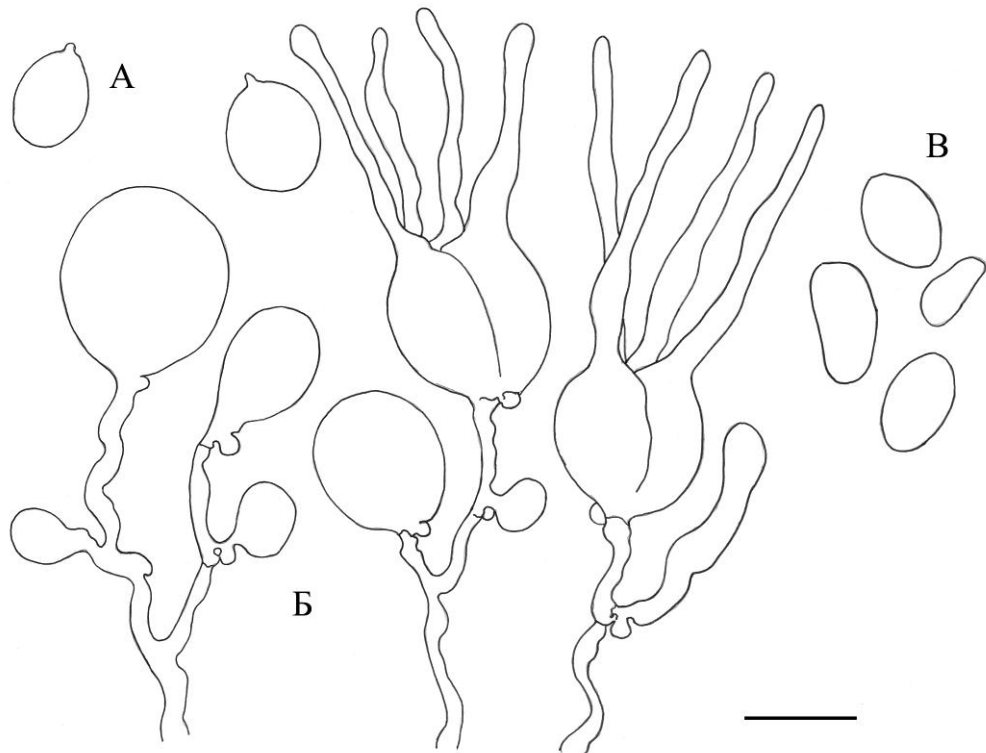


Рис. 2. Микроструктура *Tremella obscura* (LE 289359): А – базидиоспоры, Б – базидии, В – конидии (масштабная линейка – 10 мкм).

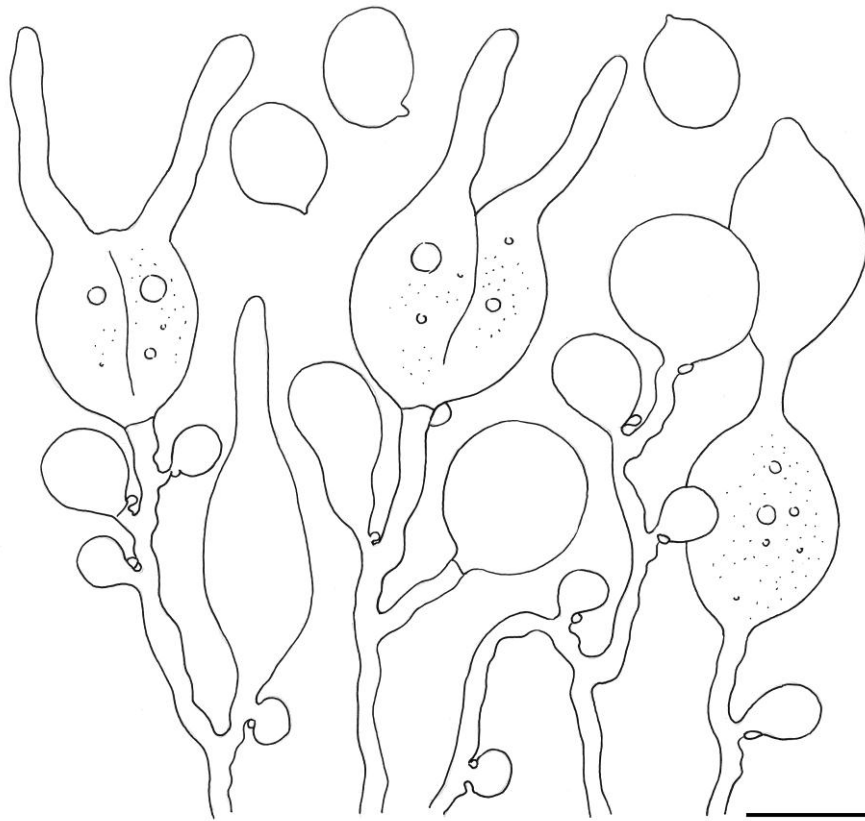


Рис. 3. Микроструктура *Tremella penetrans* (LE 262719): базидии и базидиоспоры (масштабная линейка – 10 мкм).

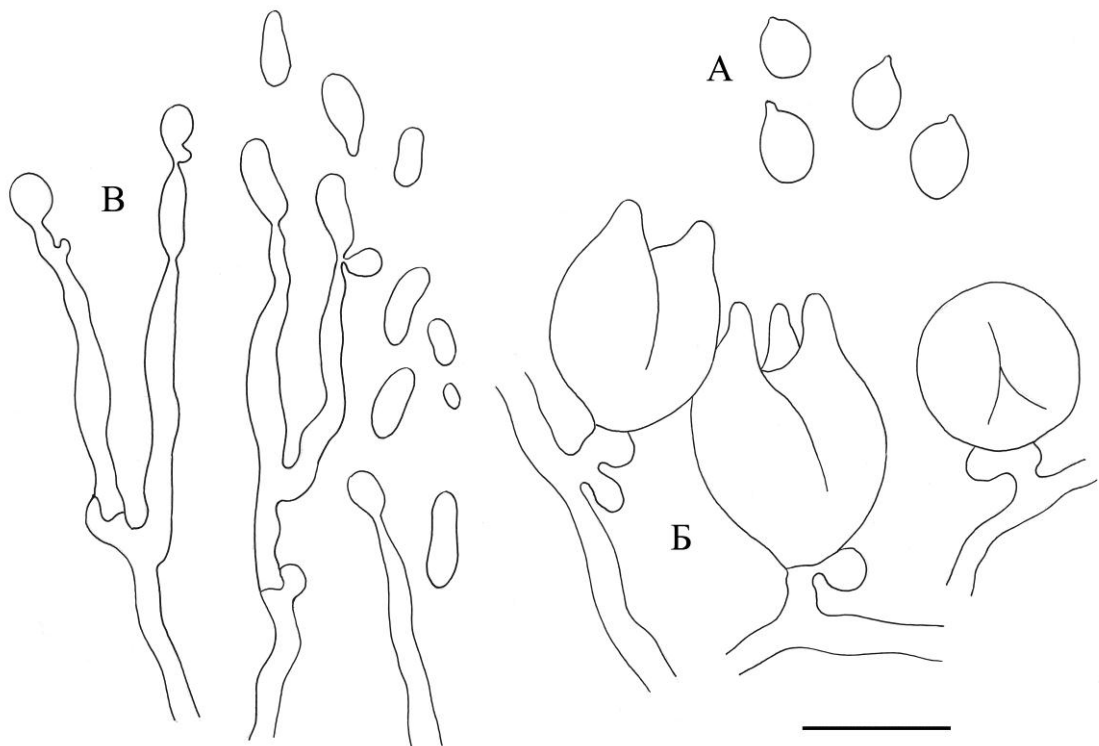


Рис. 4. Микроструктура *Tremella polyporina* (LE 262779): А – базидиоспоры, Б – базидии, В – конидиеносцы с конидиями (масштабная линейка – 10 мкм).