

УДК 582.28(575.151)

НОВЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВИДАХ РОДА *CYTOSPORA* В УЗБЕКИСТАНЕ

¹Мардонов Ш.У., ¹Маллаев М.Х., ²Турабоев М.Б., ²Мустафаев И.М.

¹Денауский институт предпринимательства и педагогики, Денау;

²Ташкентский ботанический сад имени Ф.Н. Русанова при Институте ботаники Академии наук Республики Узбекистан, Ташкент, e-mail: elyor-mustafev@inbox.ru

В настоящем исследовании представлены результаты изучения таксономического разнообразия грибов рода *Cytospora*, выявленных на территории Узбекистана. На основе анализа опубликованных научных источников, а также собственных полевых и лабораторных исследований авторов установлено присутствие 26 видов *Cytospora*, поражающих более 40 видов растений-хозяев, относящихся к 26 различным родам. Два вида, *Cytospora terebinthi* и *Cytospora acericola*, впервые зарегистрированы как новые для микобиоты Узбекистана. В рамках исследования использовались классические микологические методы: макро- и микроскопический анализ, морфологическое описание плодовых тел и спор, а также сопоставление полученных данных с международными базами данных (Mycobank и POWO). Полевые исследования проводились в различных эколого-географических зонах, включая горные районы хребтов Нурота, Боботог, Кугитанг, а также на территории Ташкентского ботанического сада. Полученные результаты свидетельствуют о высоком видовом разнообразии патогенных пикнидиальных грибов рода *Cytospora* в республике и подчеркивают их значимость с экономической и экологической точек зрения. В перспективе рекомендуется продолжить исследования с использованием молекулярно-генетических методов для более глубокого понимания экологии и систематики этих грибов в условиях Узбекистана.

Ключевые слова: Ascomycota, Sordariomycetes, Diaporthales, Valsaceae, конидиомата, конидия, растения-хозяева

NEW DATA ON SPECIES OF THE GENUS *CYTOSPORA* IN UZBEKISTAN

¹Mardonov Sh.U., ¹Mallaev M.Kh., ²Turaboev M.B., ²Mustafaev I.M.

¹Denau Institute of Entrepreneurship and pedagogy, Denau;

²Tashkent Botanical Garden named after F.N. Rusanov at the Institute of Botany of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Tashkent, e-mail: elyor-mustafev@inbox.ru

This study presents the results of an investigation into the taxonomic diversity of fungi of the genus *Cytospora* identified in the territory of Uzbekistan. Based on the analysis of published scientific sources, as well as the authors' own field and laboratory research, the presence of 26 *Cytospora* species has been confirmed. These fungi affect more than 40 species of host plants belonging to 26 different genera. Two species – *Cytospora terebinthi* and *Cytospora acericola* – have been recorded for the first time as new to the mycobiota of Uzbekistan. The study employed classical mycological methods, including macro- and microscopic analyses, morphological description of fruiting bodies and spores, and comparison of the obtained data with international databases (Mycobank and POWO). Field research was conducted in various ecological and geographical zones, including the mountainous regions of the Nurata, Bobotog, and Kugitang ranges, as well as the territory of the Tashkent Botanical Garden. The results demonstrate a high species diversity of pathogenic pycnidial fungi of the genus *Cytospora* in the country and highlight their economic and ecological significance. Future research is recommended to include molecular genetic methods for a deeper understanding of the ecology and systematics of these fungi under the conditions of Uzbekistan.

Keyword: Ascomycota, Sordariomycetes, Diaporthales, Valsaceae, conidiomata, conidium, host plants

Введение

Цитоспора (*Cytospora*) – род грибов, относящийся к отделу Ascomycota, классу Sordariomycetes, порядку Diaporthales и семейству Valsaceae. Представители этого рода являются широко распространенными патогенами, вызывающими заболевания типа рака (канкера) и усыхания ветвей более чем у 100 видов лиственных и хвойных растений [1, с. 1–45; 2, с. 521–547; 3, с. 49–60]. Они считаются патогенами, наносящими значительный экономический и экологический ущерб по всему миру. Род *Cytospora* был впервые описан Эренбер-

гом (Ehrenberg) в 1818 г. В бесполой стадии грибы этого рода характеризуются наличием одиночных или лабиринтовидных пикнидиевых камер, нитевидных конидиофоров (с энтеробластическими и фиалидными конидиогенными клетками), которые продуцируют гиалиновые, аллантаидные (изогнутые, бобовидные) конидии. В половой стадии развиваются перитеции, характерные для порядка Diaporthales, удлиненные булавовидные аски с четырьмя или восемью гиалиновыми, аллантаидными аскоспорами. Во влажных условиях конидии выделяются из пикнидиев в виде

желтых, темно-желтых или красноватых желатинозных струек [4].

По данным Index Fungorum, род *Cytospora* включает более 615 видов [5]. Ранее идентификация видов рода *Cytospora* была затруднена из-за морфологического сходства между ними. Многие виды описывались исключительно на основе растений-хозяев, при этом морфологические характеристики зачастую были неполными. Так, Адамс и соавт. (2005) на основе генетического анализа ITS выявили 28 видов *Cytospora* на растениях рода *Eucalyptus*, 11 из которых оказались новыми для науки. В 2006 г. аналогичным методом было описано еще 14 новых видов из Южной Африки [2, с. 521–548; 4].

До 1950-х гг. сведения о пикнидиальных грибах на территории Узбекистана были крайне ограниченными. Лишь в 1950 г. в результате исследований, проведенных П.Н. Головиным в горных районах Средней Азии, было впервые зафиксировано 15 видов пикнидиальных грибов, отмеченных для Узбекистана. С 1953 г. начался активный этап микологических исследований, осуществляемых Н.И. Гапоненко, Г. Баймуратовой, Ф.Г. Ахмедовой, Г. Башировой, Х.М. Киргизбаевой, М.Ш. Сагдуллаевой и другими учеными. В ходе этих исследований был накоплен значительный фактический материал по пикнидиальным грибам. Кульминацией многолетних трудов отечественных микологов стало издание в 1997 г. фундаментальной монографии «Флора грибов Узбекистана», в которой, в частности, приведены сведения о 19 видах рода *Cytospora*, обнаруженных на территории республики [6, с. 80–88].

Основной целью данного исследования является изучение и анализ современного видового разнообразия грибов рода *Cytospora*, распространенных на территории Узбекистана, а также их растений-хозяев.

Материалы и методы исследования

Объектами настоящего исследования выступали представители рода *Cytospora* и их растения-хозяева. Работа основывалась как на анализе ранее проведенных микологических исследований на территории Узбекистана, так и на оригинальных полевых данных, собранных авторами. Для получения достоверной информации о видовой принадлежности грибов рода *Cytospora* и об их распространении были проанализированы научные публикации и справочные источники, вышедшие в свет за последние 30 лет. Особое внимание было уделено литературным источникам, отражающим сведения о микобиоте Узбекистана, включая данные, полученные

в ходе исследований, проведенных в 2022–2025 гг. Полевые микологические исследования были проведены авторами в различных эколого-географических зонах: в горных хребтах Нурота, Бабатау и Кугитанг, а также на территории Ташкентского ботанического сада. В ходе экспедиций осуществлялся сбор образцов пораженных растений-хозяев, на которых визуально фиксировались признаки инфекции, вызванной патогенами рода *Cytospora*.

Для идентификации видов *Cytospora* использовались классические микологические методы, включая макро- и микроскопический анализ морфологических признаков плодовых тел гриба, структуры спороносных органов, формы и размеров спор. Также применялись определители и руководства, принятые в международной и региональной практике микологических исследований [2, с. 542; 6, с. 80–88; 7, с. 325–399]. Собранные образцы были обработаны в лабораторных условиях, где проводились препарирование, микроскопирование и фотодокументация диагностических признаков. Все данные были сопоставлены с литературными описаниями для уточнения видовой принадлежности. Таким образом, сочетание анализа литературных источников с результатами собственных полевых и лабораторных исследований позволило получить комплексное представление о разнообразии видов *Cytospora* на территории Узбекистана и их связи с определенными растениями-хозяевами. Современные названия видов грибов рода *Cytospora* приведены в соответствии с Международной базой данных по микологии – MycoBank [8], а наименования растений-хозяев – согласно базе данных Plants of the World Online (POWO) [9].

Результаты исследования и их обсуждение

По результатам анализа научных источников, посвященных микологическим исследованиям, проведенным в Узбекистане, а также результатам полевых наблюдений самих авторов, на сегодняшний день на территории республики зарегистрировано 26 видов, относящихся к роду *Cytospora*. Ниже приведены краткие сведения о видовом составе этих грибов, их растениях-хозяевах, а также территориях, где они были выявлены.

1. *Cytospora pinastri* Fr. На *Pinus* sp. – Самаркандская обл., Аманкутан, 15.10.1957 [6, с. 82].

2. *Cytospora aurora* Mont.

На ветвях *Salix olgae* Regel – Ташкентская обл., Ахангаранский район, Аблык,

высокие адыры, 29.08.1953; Абиязсай, 02.06.1954; на *Salix* sp., Бухарская обл., Кызылкумская станция Института ботаники АН РУз, 20.04.1964 [6, с. 82].

3. *Cytospora translucens* Sacc.

На *Salix* sp., Ферганская обл., тугай, лесхоз г. Коканда, 28.02.1949 [6, с. 82].

4. *Cytospora salicis* (Corda) Rabenh.

На *Salix songarica* Andersson., Бухарская обл., «Пахтаабад», 29.05.1957 [6, с. 83].

5. *Cytospora chrysosperma* (Pers.) Fr.

На *Populus euphratica* Olivier – Ташкентская обл., Уртасарай, 06.07.1954; на *Populus nigra* (L.), Ангрэн, 20.07.1953; на *Populus italics* (Dukoi) Moench., Среднечирчикский район, 28.05.1953 [6, с. 83]; на *Populus alba* (L.), Зааминский национальный природный парк, 07.06.2021.

6. *Cytospora juglandina* Sacc. На *Juglans regia* (L.), Самаркандская обл., Ургутский район, Аманкутан, 22.04.1957, Ташкентская обл., Ангрэн, Паркентский район, Аблык, 07.06.1957 [6, с. 83].

7. *Cytospora horrida* Sacc.

На *Betula pendula* subsp. *pendula*, Ташкентская обл., Бостанлыкский район, долина Майдантался, правый берег, горы, 25.07.1955 [6, с. 84].

8. *Cytospora elaeagni* Allesch.

На *Elaeagnus triflora* var. *triflora*., Каракалпакистан, тугай, 23.07.1951; на *E. songarica* (Bern ex Schlecht.) Schlecht., Ташкентская обл., Ангрэн, Пскентский район, Сараймардан, 26.04.1954; на *E. orientalis* (L.), Ташкентская обл., Пскентский район, 55 км от Пскента, равнина, 22.04.1954 [6, с. 82].

9. *Cytospora hippophaës* Thüm.

На *Hippophae rhamnoides* (L.), Самарканд, Аманкутан, 04.1957 [6, с. 85].

10. *Cytospora cydoniae* Schulzer

На *Elaeagnus angustifolia* (L.) Ташкентская обл., Пскент, 28.04.1954 [6, с. 85].

11. *Cytospora schulzeri* Sacc.

На *Malus domestica* (Suckow) Borkh., Ташкентская обл., Паркентский район, Аблык, 7.05.1954; на *Pyrus regelii* Rehder, Нуратинский заповедник, урочище Бешбармак, 15.07.2010 [10].

12. *Cytospora rubescens* Fr.

На *Prunus armeniaca* (L.), Ташкентская обл., Паркентский район, Сукок, 26.06.1954; на *Prunus persica* (L.) Batsch., Ташкентская обл., Ангрэн, 26.06.1954 [6, с. 85].

13. *Cytospora carphosperma* Fr.

На *Malus domestica* (Suckow) Borkh., Ташкентская обл., Ахангаранский район, 17.09.1954 [7]; на *Malus* sp., Нуратинский заповедник, Хаятсай, 27.07.2017 [6, с. 82].

14. *Cytospora ceratophora* (Tul. & C. Tul.) Sacc.

На *Prunus amygdalus* Batsch. Ташкентская обл., Паркентский район, Сукок, 03.07.1954 [6, с. 85]; на *Prunus bucharica* (Korsh.) Hand.-Mazz. Сурхандарьинская обл., Сурханский заповедник, Боглидара, 25.04.2025, Боботагский Национальный природный парк, 28.04.2025.

15. *Cytospora microspora* (Desm.) Rabenh.

На *Sorbus tianschanica* Rupr. Ташкентская обл., Паркентский район, Башкызылсай, 01.09.1950; на *Hedlundia persica* (Hedl.) Mezhenkuj, Нуратинский заповедник, урочище Бешбармак, 15.07.2010 [10].

16. *Cytospora leucostoma* (Pers.) Sacc.

На *Prunus armeniaca* (L.), Ташкентская обл., Паркентский район, Сукок, 26.06.1954, Самарканд, пос. Зарафшан, 20.06.1957; на *Prunus avium* (L.), Ташкентская обл., Паркентский район, Сукок, 2.07.1954; на *Prunus persica* (L.) Batsch., Ташкентская обл., Сукок, 26.06.1954, Самарканд, Джамбайский район, 30.05.1956; на *Planera aquatica* J.F. Gmel., Самаркандская обл., Аманкутан, Булбулсай, 15.10.1957 [6, с. 87]; на *Ulmus androssowii* Litw., Наманганский обл., Учкурганский район, 28.06.2001; на *Prunus mahaleb* (L.), на *Acer tataricum* subsp. *semenovii* (Regel & Herder) A.E. Murray, на *Crataegus turkestanica* Pojark, на *Spiraea hypericifolia* (L.), Папский район, 25.11.2000, 30.06.2000 [11].

17. *Cytospora prunorum* Sacc. & P. Syd.

На *Prunus armeniaca* (L.), Бухарская обл., «Пахтаабад», 29.05.1957, 26.06.1958; на *Prunus persica* (L.) Batsch, Бухарская обл., «Пахтаабад», 29.05.1957 [6, с. 87].

На *Prunus domestica* (L.), *Prunus mahaleb* (L.), овсеместно, в бассейне р. Ангрэн, Ташкентская обл., 06.08.10, 1954–1955 [6, с. 87].

18. *Cytospora ceratosperma* (Tode) G. C.

На *Rosa* sp., Ташкентская обл., Паркентский район, Башкызылсай, 23.08.1954, Ахангаранский район, Абиязсай, 5.10.1954, долина р. Ангрэн, верховье Тераклиясы, 22.07.1954, Средне-Чирчикский район, низкие адыры, 13.05.1954 [6, с. 87].

19. *Cytospora terebinthi* Bres.

На *Pistacia vera* (L.) В хребтах Нурота и Боботог, а также в крупных искусственно созданных фисташковых насаждениях Самаркандской и Джизакской областей были выявлены симптомы цитоспориоза. На основании морфологических и микроскопических анализов было установлено, что возбудителем болезни является *Cytospora terebinthi*. Данный грибок вызывает образование язв на молодых побегах, что в дальнейшем приводит к их усыханию (рис. 1).



Рис. 1. Ветви фисташки, пораженные *Cytospora terebinthi*
 Источник: составлено авторами по результатам данного исследования

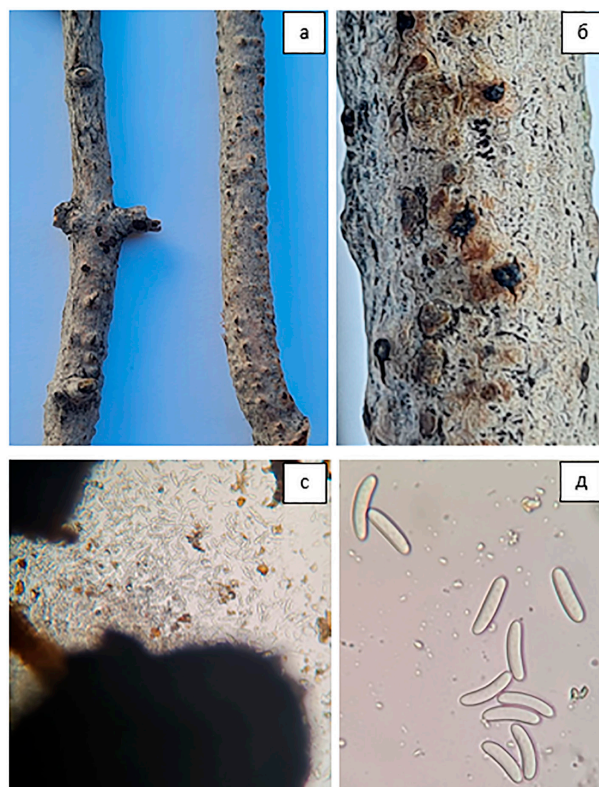


Рис. 2. *Cytospora acericola*: а – общий вид пораженных ветвей, б – конидиоматы, с – споры, выходящие из конидиомата, д – конидии

20. *Cytospora acericola* X.L. Fan, C.M. Tian
На *Acer pentapomicum* J.L. Stewart,
в Сурханском государственном заповеднике,
Национальном природном парке Бабатаг
и Нуратинском хребте.

Конидиомат группами, расположены
рассеянно или плотно, погруженные в кору,
прорываются через ее поверхность, диско-
видные, с несколькими локулами. Конидии
гиалиновые, аллантаидные, тонкостенные,
без капель масла, неразделенные (асепти-
рованные), гладкие, размером 2,5–4×1–
1,5 мкм (рис. 2).

21. *Cytospora sophorae* Bres.

На *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott.
г. Карши, 08.03.2017, Ташкентский ботани-
ческий сад, 24.03.2025.

22. *Cytospora ulmi* Norphanphoun

На *Ulmus pumila* (L.), г. Карши,
02.07.2017, Шахрисабз, 09.06.2016 [12].

23. *Cytospora cercidicola* Henn.

На *Cercis canadensis* (L.) г. Карши,
21.05.2017 [12].

24. *Cytospora fraxini* Delacr.

На *Fraxinus sogdiana* Vge. Г. Карши,
23.11.2017; на *Fraxinus excelsior* (L.), г.
Шахрисабз, 08.07.2017 [12].

25. *Cytospora punicae* Sacc.

На *Punica granatum* (L.), Наманганский
обл., Туракуртанский район, Куймазар,
06.08.2000 [11].

26. *Cytospora eurotiae* Kravtzev

На *Ceratocarpus arenarius* (L.), Бу-
харская обл., в 5 км к северу от Шоркуля,
25.10.1956 [6, с. 87].

Заклучение

В результате анализа имеющихся на-
учных библиографических источников,
а также на основе собственных полевых ис-
следований на сегодняшний день на терри-
тории Узбекистана зафиксировано распро-
странение 26 видов, относящихся к роду
Cytospora. Из них два вида, *Cytospora*
terebinthi и *Cytospora acericola*, были впер-
вые выявлены как новые для микобиоты
Узбекистана. При анализе видового состава
Cytospora в зависимости от хозяев-расте-
ний установлено, что представители этого
рода проявляют патогенность на 40 видах
растений-хозяев, относящихся к 26 раз-
личным родам, включая хозяйственно важ-
ные плодовые и древесные культуры. Это
свидетельствует о потенциальной угрозе,
которую данные фитопатогены могут пред-
ставлять для сельского хозяйства и зеленого
строительства региона.

Следует отметить, что в дальнейших
исследованиях рекомендуется продолжить

изучение рода *Cytospora* на более глубоком,
в том числе молекулярно-генетическом,
уровне. Это позволит не только уточнить
таксономическое положение изучаемых ви-
дов и выявить скрытое видовое разнообра-
зие, но и более точно оценить их фитопато-
генный потенциал и влияние на агроэкоси-
стемы Узбекистана.

Авторы статьи выражают благо-
дарность руководству и сотрудникам
Нуратинского заповедника, Сурханского
государственного заповедника и Боботаг-
ского национального природного парка
за оказанную помощь в проведении поле-
вых исследований.

Список литературы

1. Fan X.L., Bezerra J.D.P., Tian C.M., Crous P.W. *Cytospora* (Diaporthales) in China // *Persoonia*. 2020. Vol. 45. P. 1–45. DOI: 10.3767/persoonia.2020.45.01.
2. Adams G.C., Roux J., Wingfield M.J. *Cytospora* species (Ascomycota, Diaporthales, Valsaceae), introduced and native pathogens of trees in South Africa // *Australasian Plant Pathology*. 2006. Vol. 35. P. 521–548. DOI: 10.1071/AP06058.
3. Zhu H.Y., Fan X.L., Tian C.M. Multigene phylogeny and morphology reveal *Cytospora spiraeae* sp. nov. (Diaporthales, Ascomycota) in China // *Phytotaxa*. 2018. Vol. 338, No. 1. P. 49–62. DOI: 10.11646/phytotaxa.338.1.4.
4. Pan M., Zhu H., Bonthond G., Tian C., Fan X. High Diversity of *Cytospora* Associated with Canker and Dieback of Rosaceae in China, Wwith10 New Species Described // *Frontiers in Plant Science*. 2020. Vol. 11. Article 690. DOI: 10.3389/fpls.2020.00690.
5. Index Fungorum. Names database. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.indexfungorum.org/names/names.asp> (дата обращения: 02.07.2025).
6. Киргизбаева Х.М., Сагдуллаева М.Ш., Рамазанова С.С., Гулямова М.Г., Кучми Н.П., Азимходжаева М.Н., Салиева Я.С. Флора грибов Узбекистана. Т. 8. Пикнидальные грибы. Ташкент: Фан, 1997. 236 с. ISBN 5-648-01548-8.
7. Lin L., Fan X.L., Groenewald J.Z., Jami F., Wingfield M.J., Voglmayr H., Jaklitsch, W., Castlebury L.A., Tian C.M., Crous P.W. *Cytospora*: an important genus of canker pathogens // *Studies in Mycology*. 2024. Vol. 109. P. 323–401. DOI: 10.3114/sim.2024.109.05.
8. MycoBank. Database. 2024. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mycobank.org> (дата обращения: 02.07.2025).
9. Plants of the World Online (POWO). Database. 2025. [Электронный ресурс]. URL: <https://powo.science.kew.org> (дата обращения: 02.07.2025).
10. Мустафаев И.М. Микробиоты сосудистых растений Нуратинского заповедника: автореф. дис. ... канд. биол. наук (PhD). Ташкент, 2018. 20 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.researchgate.net/publication/394710081> (дата обращения: 02.07.2025).
11. Гаффаров Ю.Ш. Микробиоты сосудистых растений Наманганской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ташкент, 2004. 21 с.
12. Шеркулова Ж.П. Микробиоты интродуцированных декоративных деревьев и кустарников в условиях Кашкардинского оазиса: автореф. дис. ... канд. биол. наук (PhD). Ташкент, 2018. 20 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://library.uzfi.uz/ebooks/view?id=6251> (дата обращения: 02.07.2025).