

УДК 565.796:551.781.4

ПЕРВАЯ НАХОДКА ГРИБА СЕМЕЙСТВА МУСОСАЛІСІАСЕАЕ В РОВЕНСКОМ ЯНТАРЕ (УКРАИНА)

© 2021 г. М. Н. Сухомлин^а, *, В. П. Гелюта^б, **, Е. Э. Перковский^с, ***,
М. С. Игнатов^{д, е}, Д. В. Василенко^{ф, г}

^аИнститут эволюционной экологии НАН Украины, Киев, Украина

^бИнститут ботаники им. М.Г. Холодного НАН Украины, Киев, Украина

^сИнститут зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины, Киев, Украина

^дМосковский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия

^еГлавный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва, Россия

^фПалеонтологический институт им. А.А. Борисяка РАН, Москва, Россия

^гЧереповецкий государственный университет, Череповец, Россия

*e-mail: suhmary@ukr.net

**e-mail: vheluta@botany.kiev.ua

***e-mail: perkovsk@gmail.com

Поступила в редакцию 18.01.2020 г.

После доработки 17.02.2021 г.

Принята к публикации 01.03.2021 г.

Из позднеэоценового ровенского янтаря описывается *Chaenothecopsis polissica* V.P. Heluta et Sukhomlyn, sp. nov. (Muscocaliciales, Ascomycota). По форме плодовых тел и морфологии мицелия он сходен с одновозрастным *S. bitterfeldensis*, однако аскокарпы *S. polissica* sp. nov. значительно мельче. Из современных калициоидных грибов и лишайников по размерам и внешнему облику плодовых тел к новому виду наиболее близок *S. taiginea*, развивающийся на смоле ели и известный из тайги Северной Америки (Канада, США) и Европы (Финляндия). *S. polissica* sp. nov. принадлежит к наиболее мелкоплодным видам приуроченных к смоле калициоидов и является второй опубликованной находкой ископаемых грибов в ровенском янтаре.

Ключевые слова: ископаемый гриб, поздний эоцен, калициоидные грибы, *Chaenothecopsis bitterfeldensis*, *Chaenothecopsis polissica*, Ascomycota, Fungi

DOI: 10.31857/S0031031X21060131

ВВЕДЕНИЕ

Позднеэоценовый ровенский янтарь одновозрастен с балтийским янтарем (Perkovsky et al., 2010), но его изотопный состав свидетельствует о значительно более южном происхождении (Mänd et al., 2018). Систематическое изучение богатой и разнообразной фауны ровенского янтаря (35 отрядов артропод; неопубл. данные Е.Э. Перковского) началось лишь в XXI в. Из этого материала уже описано более 300 видов артропод, главным образом, насекомых (Перковский, Сухомлин, 2015; Перковский, 2016; Perkovsky, Sukhomlyn, 2016; Varanov et al., 2016; Perkovsky, Fedotova, 2016; Fedotova, Perkovsky, 2017; Perkovsky, 2017, 2018; Каплин, Перковский, 2018; Dunlop et al., 2019; Koreć et al., 2019; Wojtoń et al., 2019; Perkovsky, Makarkin, 2019, 2020; Colombo et al., 2020, 2021; Dietrich, Perkovsky, 2020; Klimov et al., 2020; Makarkin, Perkovsky, 2020; Perkovsky et al., 2020; Simutnik,

Perkovsky, 2020; Sokolov, Perkovsky, 2020; Анисюткин, Перковский, 2021; Khaustov et al., 2021a, b; Kupryjanowicz et al., 2021; Legalov et al., 2021; Perkovsky, Nel, 2021). В то же время, флора ровенского янтаря все еще мало изучена, хотя уже описано более десятка видов мхов и печеночников (Perkovsky et al., 2010; Ignatov, Perkovsky, 2011, 2013; Konstantinova et al., 2012; Mamontov et al., 2013, 2015a, b, c, 2017a, b, 2019, 2020; Ignatov et al., 2016, 2019a, b). Недавно опубликовано подробное описание первого ровенского цветка, идентифицированного как новый вид *Prunus hirsutipetala* Sokoloff, Remizowa et Nuraliev (Sokoloff et al., 2018). Несмотря на интенсивное исследование ровенского янтаря, до настоящего времени в нем обнаружен только один лишенизированный вид грибов, который был идентифицирован лишь до уровня семейства Porinaceae, Lecanoromycetes, Ascomycota (Hayova et al., 2019).

В материале из Клёсова (Сарненский р-н, Ровенская обл. Украины) были обнаружены микроскопические плодовые тела и гифы гриба, принадлежащего к калициоидам (Ascomycota, Eurotiomycetes, Mycocaliciomycetidae). Мелкоплодный гриб из сукцинитов попал в научную коллекцию лишь благодаря сининклюзам. Присутствие инклюзов в изученном нами образце было первоначально выявлено только из-за наличия обрывка печеночника из рода *Frullania* Raddi. Поскольку калициевые грибы из ровенского янтаря ранее не были известны, целью этого исследования стало изучение морфологических особенностей грибовых фоссилий с целью их идентификации.

Авторы искренне благодарны А.П. Власкину (Ин-т зоологии им. И.И. Шмальгаузена НАН Украины) за помощь в работе и рецензентам за их ценные замечания. Работа поддержана грантом РФФИ № 19-04-00046 (ДВ).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом послужил образец янтаря, полученный из карьера “Пугач” в окрестностях пос. Клёсов, Сарненский р-н, Ровенская обл., Украина (Perkovsky et al., 2010). Образец весом 1.1 г (после первичной обработки) подвергся шлифовке, и далее использовался полированный фрагмент янтаря размером 17 × 7 мм, толщиной от 2.0 до 3.2 мм. Включения фотографировали под световым микроскопом Carl Zeiss Primo Star с использованием камеры Canon A300 и программного обеспечения AxioVision 4.7. Образец хранится в коллекции янтаря Ин-та зоологии им. И.И. Шмальгаузена Национальной академии наук Украины, г. Киев. Споры в толще янтаря не найдены.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

К Л А С С E U R O T I O M Y C E T E S

П О Р Я Д О К M Y C O C A L I C I A E S

СЕМЕЙСТВО MYCOCALICIACEAE A. SCHMIDT, 1970

Род *Chaenothecopsis* Vainio, 1927

Chaenothecopsis polissica V.P. Heluta et Sukhomlyn, sp. nov.

Табл. X, фиг. 1–4 (см. вклейку)

Index Fungorum no.: IF558468.

Название вида — от топонима Полесье (укр. Полісся).

Голотип — SIZK-K-10076F/I; Клёсов; ровенский янтарь, поздний эоцен; обозначен здесь (табл. X, фиг. 2). Сининклюз — SIZK-K-10076F, остаток печеночника *Frullania*.

D i a g n o s i s. Ascomata 102–230 µm high, capitulum obconicum, occasionally slightly lobed, 23.5–108.0(–132.5) µm in diam., (23.5–)27.0–89.5(–93.5) µm high. Stalk erect, often slightly curved, 67–162 × (9.5–)11–30 µm.

H o l o t y p e: Ukraine, Rovno Region, Klesiv, Rovno amber (late Eocene), SIZK-K-10076F/I.

О п и с а н и е. Апотеции высотой 102–230 мкм, их головки обратно-конусовидные, иногда едва заметно лопастные, диаметром 23.5–108.0 (–132.5) мкм, высотой (23.5–) 27.0–89.5 (–93.5) мкм (табл. X, фиг. 2а–2г). Ножка прямостоящая, часто слегка согнутая, 67–162 × (9.5–) 11–30 мкм. Основание ножки со сплетением прикрепляющих гиф (табл. X, фиг. 2а, 2г). Мицелий преимущественно поверхностный, однако от него отходят гифы, которые погружаются в более темный старый слой отвердевшей смолы на довольно значительную глубину — до 710 мкм (табл. X, фиг. 1). Поверхностные гифы двух типов: тонкие, толщиной до 3.2 мкм, сильно разветвленные (главным образом под прямым углом), и более толстые, до 8 мкм, изредка ветвящиеся (табл. X, фиг. 3). Погруженный в смолу мицелий состоит из тонких (до 3 мкм) гиф, от прямых, нерегулярно ветвящихся (в основном под углом 45°–90°; табл. X, фиг. 4а), до почти спиралевидно закрученных (табл. X, фиг. 4б). Аскоспоры не наблюдались.

С р а в н е н и е. Новый вид отличается от всех известных современных представителей рода мелкими плодовыми телами. Морфологически наиболее близки виды *Chaenothecopsis marcineae* Selva и *C. resinicola* Rikkinen et Tuovila, однако оба характеризуются более крупными апотециями — 190–390 мкм и 300–500 мкм соответственно. Среди ископаемых видов наиболее близок *C. bitterfeldensis* Rikkinen et Poinar (Rikkinen, Schmidt, 2018); отличие также заключается в размерах плодовых тел (102–230 мкм против 460–750 мкм). Также новый вид отличается несколько более толстыми и менее закрученными гифами мицелия, которые могут ветвиться не только под прямым углом, но и в пределах 45°–90°. По размерам плодовых тел новый вид близок и к *C. cf. bitterfeldensis* из балтийского янтаря (Rikkinen et al., 2018), однако последний имеет более крупные апотеции (130–550 мкм высотой), ножки которых могут ветвиться, а головки обычно имеют пролиферации.

М а т е р и а л. Голотип.

ОБСУЖДЕНИЕ

Изученный образец состоит из двух разных по окраске слоев — нижнего более темного и светлого верхнего. Между ними существует четкая граница, в области которой расположен мицелий гриба, образующий плодовые тела — апотеции. От него отходят гифы, проникающие в нижний слой образца (табл. X, фиг. 1). Таким образом, очевидно, что гриб развивался на поверхности смолы и вскоре был залит свежей порцией смолы,

которая законсервировала его воздушную часть. Отметим, что часть плодовых тел согнута, их головки прижаты к поверхности субстрата. Оторванным от мицелия был только один апотеций. Это говорит о том, что гриб заливался новой порцией смолы сверху, а не с боковой стороны.

Калициоидов часто называют “булавочными” или “щетинистыми” лишайниками (из-за их крошечных, обычно менее 2 мм, апотециев в виде булавок). Они представляют собой полифилетическую группу лишайников и нелихенизированных грибов (Prieto, Wedin, 2016; Hardman et al., 2017). У большинства из них крошечные ножки поднимают спороносную головку над субстратом, тем самым способствуя дисперсии спор. Лихенологи рассматривают калициоидные лишайники и грибы как одну группу, поскольку они выглядят одинаково, растут вместе и часто собираются исследователями одновременно. Основные различия между ними заключаются в стратегии питания и механизмах освобождения спор (Tibell, 1984; Hardman et al., 2017).

Калициоидные грибы обитают на всех континентах, за исключением Антарктиды, но наиболее разнообразны в бореальных и умеренных лесах северного полушария (Rikkinen, 2003a; Tuovila, 2013; Rikkinen et al., 2018). В настоящее время в составе *Mycocaliciales* насчитывается примерно 150 видов из пяти родов. Большинство калициоидных грибов считаются паразитами или паразитомантами лишайников, паразитами свободноживущих водорослей, печеночников или сосудистых растений или сапротрофами на древесине, коре или мертвых полипоровых грибах. К тому же, около 10% видов растет на смолах голосеменных или на других растительных экссудатах (Tibell, Titov, 1995; Tuovila, 2013). Никакая другая группа грибов не имеет сопоставимой доли видов, связанных со смолой (Tuovila, 2013).

Кроме современных представителей калициоидных грибов и лишайников, известны их ископаемые виды, обнаруженные в янтаре. Мы сравнили полученные данные о ровенском образце с информацией об уже описанных ископаемых видах калициоидных лишайников и грибов (Rikkinen, Poinar, 2000; Rikkinen, 2003a; Tuovila et al., 2013; Beimforde et al., 2014; Kettunen et al., 2018; Rikkinen et al., 2018; Rikkinen, Schmidt, 2018). Исчерпывающий обзор этих видов, найденных в европейском позднеэоценовом янтаре, дан Й. Риккинемом с соавт. (Rikkinen et al., 2018). Помимо уже известных на то время шести находок, авторы привели информацию еще о девяти и описали новый вид *Chaenotheca succina* Rikkinen et Schmidt. Они также указывали, что все исследованные калициоидные грибы из европейских янтарей можно с уверенностью отнести к современным родам *Calicium* Pers. (*Caliciaceae*, *Lecanoromycetes*), *Chaenotheca*

(Th. Fr.) Th. Fr. (*Coniocybaceae*, *Coniocybomycetes*), *Chaenothecopsis* и *Phaeocalicium* A.F.W. Schmidt (*Mycocaliciaceae*, *Mycocaliciales*, *Eurotiomycetes*). Два балтийских и три саксонских гриба, приведенные в упомянутой работе как *Chaenothecopsis* cf. *bitterfeldensis*, отнесены вместе с *C. bitterfeldensis* к “Group D” рода *Chaenothecopsis*.

Оказалось, что изученный нами гриб отличается от этих видов, прежде всего, размерами плодовых тел. Все известные ископаемые виды, растущие на смоле, за исключением *Phaeocalicium* sp. (Rikkinen et al., 2018), имели более крупные апотеции по сравнению с нашим образцом, у которого наблюдались очень мелкие плодовые тела, высота которых не превышала 230 мкм. По другим морфологическим признакам (форма апотеция, морфология мицелия) наш образец наиболее близок к *Chaenothecopsis bitterfeldensis* (Rikkinen, Poinar, 2000). Учитывая это, мы предполагаем, что он также принадлежит к данной группе. Однако у *C. bitterfeldensis* размеры плодового тела варьируют в пределах 460–750 мкм, поэтому мы не можем отнести изученный нами гриб к *C. bitterfeldensis* и описываем его как новый вид.

Современные виды этой группы, живущие на смоле (Tuovila et al., 2014), известны из умеренных областей европейской части России, Дальнего Востока, Кавказа и Северной Америки (Tibell, Titov, 1995; Groner, 2010; Gockman et al., 2020).

Как указывали Й. Риккинен и А. Шмидт (Rikkinen, Schmidt, 2018), изучение калициоидных лишайников и грибов дает возможность понимания структуры европейских позднеэоценовых янтарных лесов. Эти авторы показали экологическую взаимосвязь ископаемых и современных калициоидных грибов, поэтому интересно сравнить изученный нами гриб с приуроченными к смоле современными видами. Разнообразие последних было рассмотрено Л. Тибеллом и А. Титовым (Tibell, Titov, 1995), но с тех пор был описан ряд дополнительных видов из экссудатов растений (Rikkinen, 2003a, b; Tuovila et al., 2011a, b; Selva, 2013; Selva, Tuovila, 2016). Тем не менее, в настоящее время в мире известно все еще сравнительно небольшое число таких видов. Так, С. Сельва и Х. Туовила (Selva, Tuovila, 2016) приводят ключ для определения только 19 видов, развивающихся на смоле. Мы сравнили с ними описанный нами гриб, ориентируясь на размеры плодовых тел.

Из всех приведенных в ключе таксонов наиболее мелкие плодовые тела высотой до 600 мкм имели только два вида – *Chaenothecopsis marcineae* и *C. resinicola*. Апотеции *C. marcineae* описаны со смолы ели из Восточной Канады, США (Мэн и Миннесота) и севера Финляндии (Selva, 2013; McMullin, 2017; Gockman et al., 2020); по размерам (190–390 мкм) они наиболее близки к плодовым телам изученного нами вида. Они обычно

обнаруживаются среди мелких капель смолы, заметных при большом увеличении (Selva, Tuovila, 2016; McMullin, 2017), чаще всего на внутренней стороне коры *Picea mariana* (Mill.) Britton, Sterns et Poggenb. (Gockman et al., 2020). Сининклюд *Frullania* в ровенском образце указывает на то, что потёк смолы находился на дневной поверхности; тем не менее весьма вероятно, что мелкоплодность нового вида была связана, как и у *C. marcineae*, с преимущественным обитанием на внутренней стороне коры. Второй вид, *C. resinicola*, найден в России (юг Приморского края) на смоле *Pinus koraiensis* Siebold et Zucc. и в США (Северная Каролина) на смоле *Tsuga canadensis* (L.) Cargière (Selva, 2010). Апотеции *C. resinicola* заметно крупнее, чем у *C. polissica* и *C. marcineae* – варьируют в пределах 300–500 мкм (Tibell, Titov, 1995; Selva, 2010).

В Европе известно лишь пять рецентных видов рода *Chaenothecopsis*, в том числе четыре вида, развивающихся на смоле хвойных (Tuovila et al., 2011b; McMullin, 2017). В отличие от Северной Америки, где представители этого рода сравнительно обычны, их распространение в Европе имеет реликтовый характер (Tuovila et al., 2011b). Достаточно сказать, что 10 лет назад виды рода *Chaenothecopsis* на смоле хвойных из Европы были известны лишь из четырех местонахождений (Groner, 2010; Tuovila et al., 2011b). За последнее десятилетие к ним добавились ряд скандинавских местонахождений и первое местонахождение в Южной Европе (Tuovila et al., 2011b; McMullin, 2017). *C. polissica* из ровенского янтаря является третьей находкой связанного со смолой вида из Восточной Европы и второй – вида, связанного со смолой хвойных. С северо-запада Северной Америки известно не менее семи видов рода *Chaenothecopsis* со смолы хвойных, а из Северной Европы – три рецентных вида (Tuovila et al., 2011b; McMullin, 2017; Rikkinen, Schmidt, 2018), поскольку в этом регионе лишь *Picea abies* (L.) H. Karst. производит достаточное для развития этих видов количество смолы (Tuovila et al., 2011b). Высокое разнообразие хвойных балтийского янтарного леса (Sadowski et al., 2017) позволяет предполагать, что позднеэоценовое разнообразие рода *Chaenothecopsis* было не менее богатым, чем современное на северо-западе Северной Америки.

Таким образом, описанный новый вид микокалициевого гриба из ровенского янтаря является, очевидно, наиболее мелкоплодным среди всех видов рода *Chaenothecopsis*, развивающихся на смоле. Отметим, что наша статья является лишь второй микологической публикацией по ровенскому янтарю.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анисюткин Л.Н., Перковский Е.Э. *Periplaneta* (?) *perialla* sp. nov., личинка таракана подсемейства Blattinae (Diptera, Blattidae) из ровенского янтаря // Палеонтол. журн. 2021. № 3. С. 54–60.
- Каплин В.Г., Перковский Е.Э. К фауне щетинохвосток (*Zygentoma*, Microcoryphia) ровенского янтаря // Палеонтол. журн. 2018. № 5. С. 68–72.
- Перковский Е.Э. Новый вид микромальтид (Coleoptera, Micromalthidae) из ровенского янтаря. I. Морфология имаго // Палеонтол. журн. 2016. № 3. С. 83–87.
- Перковский Е.Э., Сухомлин Е.Б. Новые позднеэоценовые виды мошек (Diptera, Simuliidae) из ровенского янтаря, Украина // Палеонтол. журн. 2015. № 6. С. 48–53.
- Baranov V.A., Kvifte G.M., Perkovsky E.E. Two new species of fossil Corethrella Coquillett from Late Eocene Rovno amber, with a species-level phylogeny for the family based on morphological traits (Diptera: Corethrellidae) // Syst. Entomol. 2016. V. 41. № 3. P. 531–540.
- Beimforde C., Feldberg K., Nylinder S. et al. Estimating the Phanerozoic history of the Ascomycota lineages: combining fossil and molecular data // Mol. Phylog. Evol. 2014. V. 78. P. 386–398.
- Colombo W.D., Gobbi F.T., Perkovsky E.E., Azevedo C.O. Synopsis of the fossil *Pristocerinae* (Hymenoptera, Bethyloidea), with description of two new genera and species from Burmese, Taimyr, Baltic and Rovno ambers // Hist. Biol. 2020. <https://doi.org/10.1080/08912963.2020.1733551>
- Colombo W.D., Perkovsky E.E., Waichert C., Azevedo C.O. Synopsis of the fossil flat wasps *Epyrinae* (Hymenoptera, Bethyloidea), with description of three new genera and ten new species // J. Syst. Palaeontol. 2021. V. 19. № 1. P. 39–89. <https://doi.org/10.1080/14772019.2021.1882593>
- Dietrich C.H., Perkovsky E.E. The first leafhopper (Hemiptera: Cicadellidae) from Eocene Rovno amber representing a new genus and species // Palaeoentomology. 2020. V. 3. № 2. P. 180–187.
- Dunlop J.A., Marusik Yu., Vlaskin A.P. Comparing arachnids in Rovno amber with the Baltic and Bitterfeld deposits // Paleontol. J. 2019. V. 53. № 10. P. 1074–1083.
- Fedotova Z.A., Perkovsky E.E. New genus and species of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae, Porricondylinae, Holoneurini) from the Late Eocene amber of Olevsk (Zhitomir Region, Ukraine) // Vest. Zool. 2017. V. 51. № 1. P. 23–30.
- Gockman O., Selva S.B., McMullin R.T. Calicioid lichens and fungi of Minnesota, USA: Including two new species, *Chaenothecopsis jordaniana* and *C. penningtonensis* (Mycocaliciaceae) // The Bryologist. 2020. V. 123. № 2. P. 235–259.
- Groner U. Calicioid lichens and fungi in the Muota Valley, central Switzerland: high species diversity in a small area // Candollea. 2010. V. 65. № 2. P. 377–391.
- Hardman A., Stone D., Selva S.B. Calicioid lichens and fungi of the Gifford Pinchot and Okanogan-Wenatchee National Forests in Washington, USA // Opuscula Philolichenum. 2017. V. 16. P. 1–14.
- Hayova V.P., Tykhonenko Y.Y., Sukhomlyn M.M. et al. First record of fungal fruit bodies on a leaf from Late Eocene Rovno amber (Ukraine) // Paleontol. J. 2019. V. 53. № 10. P. 1104–1110.
- Ignatov M.S., Lamkowski P., Ignatova E.A. et al. Mosses from Rovno amber (Ukraine). 5. New findings and com-

- parison of mosses from Rovno and Baltic amber // *Paleontol. J.* 2019a. V. 53. № 10. P. 1084–1094.
- Ignatov M.S., Lamkowski P., Ignatova E.A., Perkovsky E.E.* Mosses from Rovno amber (Ukraine), 4. *Sphagnum heinrichsii*, a new moss species from Eocene // *Arctoa*. 2019b. V. 28. № 1. P. 1–11.
- Ignatov M.S., Perkovsky E.E.* Mosses from Rovno amber (Ukraine) // *Arctoa*. 2011. V. 20. P. 1–18.
- Ignatov M.S., Perkovsky E.E.* Mosses from Rovno amber (Ukraine), 2 // *Arctoa*. 2013. V. 22. P. 83–92.
- Ignatov M.S., Schäfer-Verwimp A., Perkovsky E.E., Heinrichs J.* Mosses from Rovno amber (Ukraine), 3. *Pottiodicranum*, a new moss genus from the Late Eocene // *Arctoa*. 2016. V. 25. P. 229–235.
- Kettunen E., Sadowski E.-M., Seyfullah L.J. et al.* Caspary's fungi from Baltic amber: historic specimens and new evidence // *Pap. Palaeontol.* 2018. V. 5. № 6. P. 1–25.
- Khaustov A.A., Vorontsov D.D., Perkovsky E.E., Klimov P.B.* First fossil record of mite family Barbutiidae (Acari: Raphignathoidea) from late Eocene Rovno Amber, with a replacement name *Hoplocheylus neosimilis nomen novum* (Tarsocheylidae) // *Syst. Appl. Acarology*. 2021b. V. 26. № 5. P. 973–980.
- Khaustov A.A., Vorontsov D.D., Perkovsky E.E., Lindquist E.E.* Review of fossil heterostigmatic mites (Acari: Heterostigmata) from late Eocene Rovno Amber. I. Families Tarsocheylidae, Dolichocybidae and Acarophenacidae // *Syst. Appl. Acarology*. 2021a. V. 26. № 1. P. 33–61.
- Klimov P.B., Khaustov A.A., Vorontsov D.D. et al.* Two new species of fossil Paratydeidae (Acari: Trombidiformes) from the late Eocene amber highlight ultraslow morphological evolution in a soil-inhabiting arthropod lineage // *J. Syst. Palaeontol.* 2020. V. 18. № 7. P. 607–629.
- Konstantinova N.A., Ignatov M.S., Perkovsky E.E.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine) // *Arctoa*. 2012. V. 21. P. 265–271.
- Kopeć K., Perkovsky E., Skibińska K.* A new species of a genus *Cheilotrichia* (Diptera: Limoniidae) from Baltic and Ukrainian amber // *Ann. Zool.* 2019. V. 69. № 2. P. 423–426.
- Kupryjanowicz J., Lyubarsky G.Yu., Perkovsky E.E.* *Heterhelus buzina* sp. n. (Coleoptera: Kateretidae) from Rovno amber: the first proxy for *Sambucus* in the Eocene of Eastern Europe // *Invertebr. Zool.* 2021. V. 18. № 1. P. 16–24. <https://doi.org/10.15298/invertzool.18.1.02>
- Legalov A.A., Nazarenko V.Yu., Perkovsky E.E.* A new species of the genus *Glaesotropis* Gratshev et Zherikhin, 1995 (Coleoptera, Anthribidae) from Rovno amber // *Foss. Rec.* 2021. V. 24. P. 1–7. <https://doi.org/10.5194/fr-24-1-2021>
- Makarkin V.N., Perkovsky E.E.* A new species of *Proneuronema* (Neuroptera, Hemerobiidae) from the late Eocene Rovno amber // *Zootaxa*. 2020. V. 4718. № 2. P. 292–300.
- Mamontov Yu.S., Atwood J.J., Perkovsky E.E., Ignatov M.S.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine): *Frullania pycnoclada* and a new species, *F. vanae* // *The Bryologist*. 2020. V. 123. № 3. P. 421–430.
- Mamontov Yu.S., Heinrichs J., Schäfer-Verwimp A. et al.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine), 2. *Acrolejeunea ucrainica* sp. nov. // *Arctoa*. 2013. V. 22. P. 93–96.
- Mamontov Yu.S., Heinrichs J., Schäfer-Verwimp A. et al.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine), 4. *Frullania riclefg-rollei*, sp. nov. // *Rev. Palaeobot. Palynol.* 2015a. V. 23. P. 31–36.
- Mamontov Yu.S., Heinrichs J., Váňa J. et al.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine), 3. *Anastrophyllum rovnoi* sp. nov. // *Arctoa*. 2015b. V. 24. P. 43–46.
- Mamontov Yu.S., Heinrichs J., Váňa J. et al.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine), 5. *Cephaloziella nadezhdae* sp. nov. // *Arctoa*. 2015c. V. 24. P. 289–293.
- Mamontov Yu.S., Hentschel J., Konstantinova N.A. et al.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine), 6. *Frullania rovnoi*, sp. nov. // *J. Bryol.* 2017a. V. 39. P. 336–341.
- Mamontov Yu.S., Ignatov M.S., Perkovsky E.E.* Hepatics from Rovno amber (Ukraine), 7. *Frullania zerovii*, sp. nov. // *Nova Hedwigia*. 2017b. V. 106. № 1–2. P. 103–113.
- Mamontov Yu.S., Ignatov M.S., Perkovsky E.E.* Liverworts from Rovno Amber (Ukraine), 8. *Frullania ekaterinae* sp. nov. and *F. schmalhauseni* sp. nov. // *Paleontol. J.* 2019. V. 53. № 10. P. 984–993.
- Mänd K., Muehlenbachs K., McKellar R.C. et al.* Distinct origins for Rovno and Baltic ambers: evidence from carbon and hydrogen stable isotopes // *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.* 2018. V. 505. P. 265–283.
- McMullin R.T.* *Chaenothecopsis marciniae* new to Europe from Lapland, Finland // *Graphis Scripta*. 2017. V. 29. № 1–2. P. 6–7.
- Perkovsky E.E.* Rovno amber caddisflies (Insecta, Trichoptera) from different localities, with information about three new sites // *Vest. Zool.* 2017. V. 51. № 1. P. 15–22.
- Perkovsky E.E.* Only a half of species of Hymenoptera in Rovno amber is common with Baltic amber // *Vest. Zool.* 2018. V. 52. № 5. P. 353–360.
- Perkovsky E.E., Fedotova Z.A.* *Rovnodiplosis eduardi* gen. et sp. nov., the first record of a fossil gall midge of the supertribe *Mycodiplosidi* (Diptera, Cecidomyioidea, Cecidomyiidae) in the Late Eocene of the Rovno amber // *Paleontol. J.* 2016. V. 50. № 9. P. 1027–1032.
- Perkovsky E.E., Makarkin V.N.* A new species of *Succinoraphidia* Aspöck and Aspöck, 2004 (Raphidioptera: Raphidiidae) from the late Eocene Rovno amber, with venation characteristics of the genus // *Zootaxa*. 2019. V. 4576. № 3. P. 570–580.
- Perkovsky E.E., Makarkin V.N.* A new species of *Symphorobius* Banks (Neuroptera: Hemerobiidae) from the late Eocene Rovno amber // *Palaeoentomology*. 2020. V. 3. № 2. P. 196–203.
- Perkovsky E.E., Nel A.* A new Rovno amber termite genus (*Isoptera*, *Rhinotermitidae*) from Styr river basin // *Paleontol. Electron.* 2021. V. 24(1):a05. <https://doi.org/10.26879/1127>
- Perkovsky E.E., Olmi M., Vasilenko D.V. et al.* First *Bocchus* *Ashmead* (Hymenoptera: Dryinidae) from Upper Eocene Rovno amber: *B. schmalhauseni* sp. nov. // *Zootaxa*. 2020. V. 4819. № 3. P. 544–556.
- Perkovsky E.E., Sukhomlin E.B.* A new species of *Hellichella* (Diptera: Simuliidae) with 11-segmented antenna from the Eocene // *Israel J. Entomol.* 2016. V. 46. P. 79–86.
- Perkovsky E.E., Zosimovich V.Yu., Vlaskin A.P.* Rovno amber // *Biodiversity of fossils in amber from the major world deposits* / Ed. Penney D. Manchester: Siri Sci. Press, 2010. P. 116–136.
- Prieto M., Wedin M.* Phylogeny, taxonomy and diversification events in the *Caliciaceae* // *Fung. Divers.* 2016. V. 40. P. 1–18.
- Rikkinen J.* *Calicioid* lichens from European Tertiary amber // *Mycologia*. 2003a. V. 95. № 6. P. 1032–1036.

- Rikkinen J.* New resinicolous ascomycetes from beaver scars in western North America // *Ann. Bot. Fenn.* 2003b. V. 40. P. 443–450.
- Rikkinen J., Meinke S.K.L., Grabenhorst H. et al.* Calicioid lichens and fungi in amber – Tracing extant lineages back to the Paleogene // *Geobios.* 2018. V. 51. P. 469–479.
- Rikkinen J., Poinar G.* A new species of resinicolous *Chaenothecopsis* (Mycocaliciaceae, Ascomycota) from 20 million year old Bitterfeld amber, with remarks on the biology of resinicolous fungi // *Mycol. Res.* 2000. V. 104. № 1. P. 7–15.
- Rikkinen J., Schmidt A.R.* Morphological convergence in forest microfungi provides a proxy for Paleogene forest structure // *Transform. Paleobot.* 2018. P. 527–549.
- Sadowski E.M., Seyfullah L.J., Schmidt A.R., Kunzmann L.* Conifers of the ‘Baltic amber forest’ and their palaeoecological significance // *Stapfia.* 2017. V. 106. P. 1–73.
- Selva S.B.* New and interesting calicioid lichens and fungi from eastern North America // *The Bryologist.* 2010. V. 113. № 2. P. 272–276.
- Selva S.B.* The calicioid lichens and fungi of the Acadian Forest Ecoregion of northeastern North America, I. New species and range extensions // *The Bryologist.* 2013. V. 116. № 3. P. 248–256.
- Selva S.B., Tuovila H.* Two new resinicolous mycocalicioid fungi from the Acadian Forest: One new to science, the other new to North America // *The Bryologist.* 2016. V. 119. № 4. P. 417–422.
- Simutnik S.A., Perkovsky E.E.* *Ektopicercus Simutnik* gen. nov. (Hymenoptera, Chalcidoidea, Encyrtidae) from late Eocene Rovno amber // *Palaeoentomology.* 2020. V. 3. № 4. P. 342–346.
- Sokoloff D.D., Ignatov M.S., Remizova M.V. et al.* Staminate flower of *Prunus* s. l. (Rosaceae) from Eocene Rovno amber (Ukraine) // *J. Plant Res.* 2018. V. 131. № 6. P. 925–943.
- Sokolov A.V., Perkovsky E.E.* The first Eocene species of *Bacanius* (Coleoptera: Histeridae: Dendrophilinae) from Rovno amber // *Russ. Entomol. J.* 2020. V. 29. № 2. P. 157–160.
- Tibell L.* A reappraisal of taxonomy of Caliciales // *Beihefte Nova Hedwigia.* 1984. V. 79. P. 597–713.
- Tibell L., Titov A.* Species of *Chaenothecopsis* and *Mycocalicium* (Caliciales) on exudate // *The Bryologist.* 1995. V. 98. № 4. P. 550–560.
- Tuovila H.* Sticky business – diversity and evolution of Mycocaliciales (Ascomycota) on plant exudates. PhD thesis. Helsinki: Univ. Helsinki, 2013. 142 p. <https://helda.helsinki.fi/handle/10138/39265>.
- Tuovila H., Cobbinah J.R., Rikkinen J.* *Chaenothecopsis khayensis*, a new resinicolous calicioid fungus on African mahogany // *Mycologia.* 2011a. V. 103. № 3. P. 610–615.
- Tuovila H., Davey M.L., Yan L. et al.* New resinicolous *Chaenothecopsis* species from China // *Mycologia.* 2014. V. 106. № 5. P. 989–1003.
- Tuovila H., Larsson P., Rikkinen J.* Three resinicolous North American species of Mycocaliciales in Europe with a re-evaluation of *Chaenothecopsis oregana* Rikkinen // *Karstenia.* 2011b. V. 51. P. 37–49.
- Tuovila H., Schmidt A.R., Beimforde C. et al.* Stuck in time—a new *Chaenothecopsis* species with proliferating ascomata from Cunninghamia resin and its fossil ancestors in European amber // *Fung. Divers.* 2013. V. 58. P. 199–213.
- Wojtoń M., Kania I., Krzemiński W.* Review of *Mycetobia* Meigen, 1818 (Diptera, Anisopodidae) in the Eocene ambers // *Zootaxa.* 2019. V. 4544. № 1. P. 1–40.

Объяснение к таблице X

Фиг. 1–4. *Chaenothecopsis polissica* V.P. Heluta et Sukhomlyn, sp. nov., голотип SIZK-K-10076F/I: 1 – апотеции и мицелий (граница различных слоев янтаря); 2 – апотеции; 3 – поверхностный мицелий (стрелками показаны толстые гифы); 4 – внутрисубстратный мицелий: 4а – прямые гифы, 4б – почти спиралевидно закрученные гифы. Все изображения даны в одном масштабе.

First Record of a Fungus of Mycocaliciaceae from Rovno Amber (Ukraine)

M. M. Sukhomlyn¹, V. P. Heluta², E. E. Perkovsky³, M. S. Ignatov^{4,5}, D. V. Vasilenko^{6,7}

¹*Institute of Evolutionary Ecology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 03143 Ukraine*

²*Kholodny Institute of Botany, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 01004 Ukraine*

³*Schmalhausen Institute of Zoology, National Academy of Sciences of Ukraine, Kiev, 01030 Ukraine*

⁴*Moscow State University, Moscow, 119991 Russia*

⁵*Tsytsyn Main Botanical Garden, Russian Academy of Sciences, Moscow, 127276 Russia*

⁶*Borissiak Paleontological Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, 117647 Russia*

⁷*Cherepovets State University, Cherepovets, 162602 Russia*

Chaenothecopsis polissica V.P. Heluta et Sukhomlyn, sp. nov. (Mycocaliciales, Ascomycota) is described from late Eocene Rovno amber (Ukraine). In the shape of fruit bodies and morphology of mycelium, the new species is similar to late Eocene *C. bitterfeldensis*, but the ascomata of *C. polissica* sp. nov. are much smaller. Among the extant calicioid species of fungi and lichens, the closest to *C. polissica* is *C. marcineae* reported on spruce resin from boreal North America (Canada, USA) and Europe (Finland). *C. polissica* sp. nov. belongs to the small-fruited species of resinicolous calicioids and is the second record of fossil fungi in Rovno amber.

Keywords: fossil fungi, late Eocene, calicioids, *Chaenothecopsis bitterfeldensis*, *Chaenothecopsis polissica*, Ascomycota, Fungi

