

международного симпозиума. Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2003. С. 542-546.

8. Филатова Т.Д., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б. Материалы эксперимента по воссозданию степи на Зоринском участке Центрально-Черноземного заповедника // Известия Самарского научного центра РАН. Специальный выпуск «Природное наследие России». Самара, 2004. Ч. 2. С. 285-294.
9. Филатова Т. Д., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б. Редкие виды степных растений на залежах Центрально-Черноземного заповедника // Исследования по Красной книге Курской области. Курск, 2006. С. 105-109.
10. Филатова Т.Д., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б. Некоторые дополнительные итоги эксперимента по воссозданию степи (Зоринский участок Центрально-Черноземного заповедника) // Теоретические и прикладные проблемы использования, сохранения и восстановления биологического разнообразия травяных экосистем: Матер. Междунар. науч. конф. Ставрополь, 2010. С. 398-400.
11. Филатова Т.Д., Золотухин Н.И., Золотухина И.Б., Собакинских В.Д. Растительность залежей Центрально-Черноземного заповедника // Растительный покров Центрально-Черноземного заповедника: Тр. Центр.-Черноземн. гос. заповедника. Тула, 2001. Вып. 18. С. 23-81.

УДК 582.28

**ЛИШАЙНИКИ РОДА CALOPLACA
(TELOSCHISTALES, ASCOMYCOTA)
С ЧЕРНЫМИ АПОТЕЦИЯМИ В СТЕПНОЙ
ЗОНЕ ЮЖНОГО УРАЛА И ПРИУРАЛЬЯ**

**BLACK-FRUITING CALOPLACA
(TELOSCHISTALES, ASCOMYCOTA) IN
THE STEPPE ZONE OF THE SOUTHERN
URAL MTS AND SURROUNDING AREAS**

**И.В. Фролов¹, Я. Вондрак^{1,2}
I. Frolov, J. Vondrák**

¹ Университет Южной Богемии
(Чешская Республика, Ческе Будейовице)
² Институт ботаники Чешской Академии наук
(Чешская Республика, Пругонице)

University of South Bohemia, department of
botany
(Branišovská 31, České Budějovice, 37005,
Czech Republic)
e-mail: ioan@pochta.ru
Institute of Botany, Academy of Sciences
(Zámek 1, Průhonice, CZ-25243, Czech Republic)
e-mail: j.vondrak@seznam.cz

В настоящей работе излагаются предварительные данные по изучению молекулярно-генетического и морфологического разнообразия *C. variabilis* группы в степной зоне Южного Урала и Приуралья. Выявлены филогенетические связи данной группы исследуемого региона с другими территориями Казахстана, Средиземноморья и Европы.

There are preliminary data on molecular-genetic and morphological diversity of *C. variabilis* group in the steppe zone of the southern Ural Mts and surrounding areas in the paper. We've discovered the phylogenetic links of the group in the target territory with another geographical regions in Kazakhstan, Mediterranean and Europe.

Род *Caloplaca* Th.Fr. — один из крупнейших среди лихенизированных грибов. Он распространен по всему миру и включает более 1000 видов, которые большей частью приурочены к аридным и семиаридным ландшафтам. В степной зоне Южного Урала представители рода являются обычным компонентом самых разнообразных биотопов. С этой территории на сегодняшний день известно более 20 видов [1, 2]. Лишайники рода *Caloplaca* обычно содержат в слоевищах и/или плодовых телах оранжевые пигменты — антрахиноны. Однако часть видов полностью утратили эти пигменты и имеют серые таломы и черные или коричневые апо-

теции. Похоже, большинство из них образуют монофилетическую группу внутри рода *Caloplaca*, которую называют *C. variabilis* группа или секция *Pyrenodesmia*. На первый взгляд, группа хорошо изучена — ей посвящено значительное число работ [3, 4, 6, 10, 11]. Однако лишь некоторые из них [5, 7, 9, 12] косвенно затрагивают этот таксон в степной и пустынной зонах Евразии. В то же время, по нашим оценкам, эти ландшафты отличаются исключительным разнообразием лишайников *C. variabilis* группы. В настоящей работе излагаются предварительные данные по изучению молекулярно-генетического и морфологического разнообразия секции *Pyrenodesmia* в степной зоне Южного Урала и Приуралья.

Материалы и методы исследования. Материалом для данной работы послужили образцы, собранные авторами в степной зоне Южного Урала и Приуралья и хранящиеся в гербарии университета Южной Богемии (CBFS). Другие образцы, использованные для построения филогенетического дерева, но произрастающие за пределами Южного Урала, собраны главным образом вторым автором (и тоже хранятся в гербарии CBFS), некоторые из них любезно предоставлены коллегами-лихенологами или гербариями GZU и KRAM. В качестве филогенетического маркера использовалась последовательность нуклеотидов гена β -тубулина ядерной ДНК (а также ITS nrDNA and mtLSU, которые в данной работе не представлены). Экстракция ДНК, амплифицирование, секвенирование и последующий филогенетический анализ проводились с использованием выработанной методологии [8] в университете Южной Богемии.

Результаты исследования. Представители секции *Pyrenodesmia* в исследуемом регионе встречаются исключительно на каменистом субстрате: известняках, песчаниках и (ультра)основных горных породах. Некоторые из собранных нами образцов уже отнесены к тому или иному виду. Однако принадлежность других к уже описанным к настоящему времени таксонам не является очевидной. Таким образом мы присвоили условные названия, которые взяли в кавычки.

C. concreticola Vondrůk & Khodosovtsev — соредиевый лишайник (часто встречаются стерильные образцы). Видимо, это наиболее широко распространенный вид секции *Pyrenodesmia* из всех встречающихся на Южном Урале. Он известен из Чехии, Словакии, Румынии, Украины, Казахстана, США. На территории России вид найден впервые.

C. erodens Tretiach, Pinna & Grube — эндолитный соредиевый лишайник (часто встречаются стерильные образцы). Известен из многих стран Европы, Турции и Ирана. На территории России вид обнаружен впервые.

Найденные в степной зоне Южного Урала локалитеты *C. concreticola* и *C. erodens* являются наиболее северными и восточными из известных ранее. Как видно из рисунка, эти виды образуют одну группу с лишайниками, распространение которых можно описать следующим образом: восточное Средиземноморье и Ближний Восток, побережье Черного моря, центральная и восточная части Южной Европы.

C. «sipmanova 1» — таксон, обладающий очень сильной морфологической и генетической вариабельностью: образцы отличаются не только по толщине, окраске слоевища, размеру ареол, но и по способу размножения. Часть из них продуцируют только апотеции (*C. «sipmanova 1.1»*), а часть — и апотеции, и вегетативные диаспоры: бластидии/изидии/лобули (*C. «sipmanova 1.2»*). Тем не менее, все они образуют одну монофилетическую группу. В связи с этим пока остается неясным, является ли *C. «sipmanova 1»* сборным таксоном или же это единый вид.

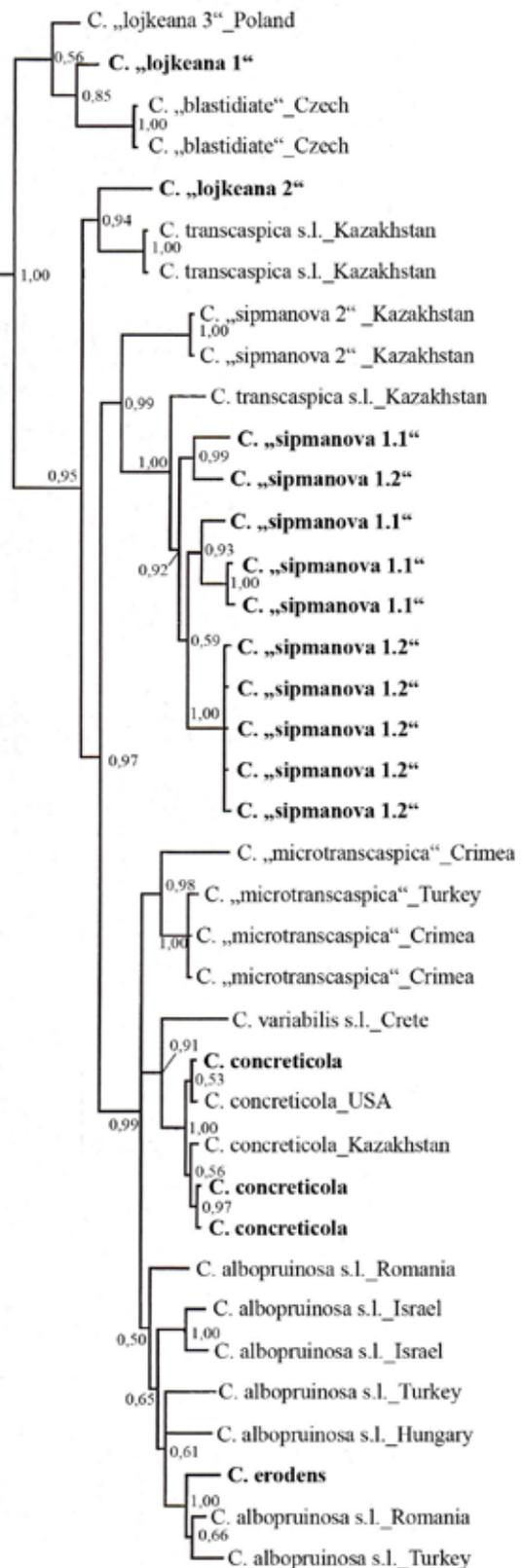
Наиболее тесные филогенетические связи *C. «sipmanova 1»* обнаруживает с образцами из пустынной зоны Казахстана — морфологически сходная *C. «sipmanova 2»* и *C. transcaspica* s.l.

C. «lojkeana 1» и *C. «lojkeana 2»* — два таксона из Южного Урала и Приуралья, практически идентичные по морфологии: лишайники формируют мелкие розеточные слоевища с мелкими скученными апотециями, пропагулы вегетативного размножения отсутствуют. Тем не менее, они находятся в совершенно разных местах филогенетического дерева. *C. «lojkeana 1»* связана с двумя таксонами, пока отмеченными только в Европе: *C. «lojkeana 3»* (Польша, Татры) и *C. «blastidiate»* (Чехия). *C. «lojkeana 2»* имеет тесные связи с *C. transcaspica* s.l., произрастающей в пустынной зоне Казахстана.

Кроме перечисленных выше таксонов в исследуемом регионе была обнаружена *C. bullata* (Müll. Arg.) Zahlbr. (ранее уже приводилась для региона [1, 2]), а в литературе можно найти данные о находках *C. transcaspica* и *C. variabilis* [1, 2].

Таким образом, *C. variabilis* группа в степной зоне Южного Урала и Приуралья отличается относительно высоким таксономическим разнообразием и обнаружи-

C. flavescens
C. aurantia



вает филогенетические связи с различными географическими регионами. Последние можно разделить на три группы: 1) степная и пустынная зоны Казахстана, 2) восточное Средиземноморье и Ближний Восток, побережье Черного моря, центральная и восточная части Южной Европы, 3) горы Европы.

Авторы выражают благодарность J. Колпагу (Чехия) за постоянную помощь и советы при проведении лабораторных молекулярно-генетических исследований, а также М. Темина (Израиль) и Т. Spribille (США) за предоставленные образцы.

Работа была поддержана Международным Вышеградским фондом (International Visegrad Fund, grant nrs 51100848 & 51100753).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Меркулова О.С. Лишайники степной зоны Южного Урала и прилегающих территорий: Дис ... канд. биол. наук. Оренбург, 2006. 233 с.
2. Список лишенофлоры России. СПб.: Наука, 2010. 194 с.
3. Magnusson A.H. On some species of Blastenia and Caloplaca with black apothecia // Bot. Not. 1950. № 3. P. 369-386.
4. Muggia L., Grube M., Tretiach M. A combined molecular and morphological approach to species delimitation in black-fruited, endolithic Caloplaca: high genetic and low morphological diversity // Mycological Research. 2008. № 112. P. 36-49.
5. Poelt J., Hinteregger E. Beiträge zur Kenntnis der Flechtenflora des Himalaya VII. Die Gattungen Caloplaca, Fulgensia und Ioplaca // Bibliotheca Lichenologica. 1993. Vol. 50. P. 1-265.

0.1

Рисунок. Предварительная схема филогенетических связей лишайников *C. variabilis* группы. Жирным шрифтом выделены образцы, собранные в степной зоне Южного Урала и Приуралья.

6. Tretiach M., Pinna D., Grube M. *Caloplaca erodens* [sect. *Pyrenodesmia*], a new lichen species from Italy with an unusual thallus type // *Mycological Progress*. 2003. Vol. 2. P. 127-136.
7. Vondrák J., Khodosovtsev A., Říha P. *Caloplaca concreticola* (Teloschistaceae), a new species from anthropogenic substrata in Eastern Europe // *Lichenologist*. 2008. Vol. 40. P. 97-104.
8. Vondrák J., Šoun J., Hrouzek P., Říha P., Kubásek J., Palice Z., Søchting, *Caloplaca subalpina* and *C. thracopontica*, two new saxicolous species from *Caloplaca cerina* group (Teloschistales) // *Lichenologist*. 2008. Vol. 40, № 5. P. 375-386.
9. Vondrák J., Šoun J., Vondráková O., Fryday Alan M., Khodosovtsev A., Davydov E. Absence of anthraquinone pigments is paraphyletic and a phylogenetically unreliable character in the Teloschistaceae // *Lichenologist*. 2012. Vol. 44 (in press).
10. Wetmore C.M. The lichen genus *Caloplaca* in North and Central America with brown or black apothecia // *Mycologia*. 1994. № 86. P. 813-838.
11. Wunder. H. Schwartzfruchtige, saxicole Sippen der Gattung *Caloplaca* (Lichenes, Teloschistaceae) in Mitteleuropa, dem Mittelmeergebiet und Vorderasien // *Bibliotheca Lichenologica*. 1974. Vol.3. P. 1-186.
12. Xahidin H., Abdulla A., Jiang-Chun W. *Caloplaca tianshanensis* (lichen-forming Ascomycota), a new species of subgenus *Pyrenodesmia* from China // *Mycotaxon*. 2010. №114. P. 1-6.

УДК 911.52:911.2 (479)

**ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКТОР
В СИСТЕМЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
СТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ
ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
(НА ПРИМЕРЕ АРМЯНСКОГО НАГОРЬЯ)**

**HISTORIC-GEOGRAPHICAL FACTOR IN
THE SYSTEM LAND USING OF STEPPE
LANDSCAPES OF MOUNTAINS
TERRITORIES (FOR EXAMPLE ARMENIAN
UPLAND)**

**В.Ю. Халатов
V.Yu. Khalatov**

Государственный университет по
землеустройству
(105064 Москва, ул. Казакова,15)

State University of Land Managment
(105064 Moscow, Kazakova street, 15)
e-mail: vitakhal@mail.ru

В статье на примере Армянского нагорья рассматривается изменение барьерно-адаптационных свойств «урартийских» ландшафтов, под которыми понимаются засушливые безлесные, в основном степные (в значительной степени на вулканическом субстрате), ландшафты. Приводится фоновая характеристика их гидротермических ареалов.

Показано изменение этнического состава населения по природно-хозяйственным аренам, выделяемым по общей стратегии природопользования и ее роли в развитии историко-географических и этноландшафтных процессов и явлений.

In article on an example of the Armenian upland is considered the change of barrier-adaptable properties «urartian» landscapes as which are understood droughty forestless, basically steppe (substantially on a volcanic substratum) landscapes/ The background characteristic of their hydrothermal areas is resulted.

Change of ethnic structure of the population on natural-economic areas allocated on the general strategy of land management and its role in development of historic-geographical and ethnolandscapes processes and the phenomena is shown.

Передняя Азия в целом и ее срединный регион — Армянское нагорье в частности, являются примером смены целых цивилизаций, смены народов и государств. И процесс этот еще продолжается. Однако до сих пор обходится (или не рассматривается) вопрос приспособления разных народов к ландшафтному разнообразию этого горного региона.