

Ботаника (исследования) : Сборник научных трудов. Выпуск 46 / Ин-т эксперимент. бот. НАН Беларуси. – Минск : 2017. – 360 с.
ISSN 2221-9927.

В сборнике представлены оригинальные научные статьи белорусских ученых из ведущих научно-исследовательских учреждений Национальной академии наук и ВУЗов Беларуси, содержащие результаты экспериментальных исследований, теоретических и практических разработок в широком спектре направлений ботанической науки, физиологии и экологии растений.

Публикуемые в сборнике научные статьи рецензируются ведущими специалистами в области ботаники, экологии, физиологии и биохимии растений.

Редакционная коллегия :

акад. НАН Беларуси, проф. Н. А. Ламан
акад. НАН Беларуси, проф. В. И. Парфенов
д. б. н., проф. Н. Г. Аверина
к. б. н. Д. Г. Груммо
д. б. н., проф. В. В. Карпук
к. б. н. Н. А. Копылова
д. б. н. В. Н. Прохоров
к. б. н. А. В. Пугачевский
д. б. н. Г. Ф. Рыковский
д. б. н. В. В. Сарнацкий

Научные редакторы :

акад. НАН Беларуси, проф. Н. А. Ламан
акад. НАН Беларуси, проф. В. И. Парфенов

Ответственный секретарь

к. б. н. Т. А. Будкевич

ISSN 2221-9927

© ГНУ «Институт экспериментальной ботаники
им. В. Ф. Купревича», 2017
© Оформление. ЧПТУП «Колорград», 2017

220072, г. Минск, ул. Академическая, 27,

Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича НАН Беларуси.

Факс +375 (17) 284–18–53, e-mail: nan-botany@yandex.by

В. В. ГОЛУБКОВ¹, П. Н. БЕЛЫЙ², А. Г. ЦУРИКОВ^{3,4}
РЕВИЗИЯ И АНАЛИЗ ЛИШАЙНИКОВ РОДА *PUNCTELIA*
(PARMELIACEAE, LICHENIZED ASCOMYCOTA) В БЕЛАРУСИ

¹Гродненский государственный университет им. Я. Купалы, г. Гродно

²Центральный ботанический сад НАН Беларуси, г. Минск

³Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины, г. Гомель

⁴Самарский национальный исследовательский университет
им. акад. С. П. Королева, Россия

Введение. Первое десятилетие 21 века в Европе характеризуется значительным увеличением информации, позволяющей пересмотреть устаревшие позиции и взгляды на многие таксоны пармелиоидных лишайников [1–11]. При определении границ на уровне видов этой группы большую поддержку оказали филогенетические исследования, что в значительной мере позволило произвести переоценку фенотипических признаков, пересмотреть и уточнить понимание видообразования у многих лихенизированных грибов (лишайников). Большая часть лихенологов европейских стран пересмотрели свои позиции по ранее принятым таксонам пармелиоидных лишайников, включая и представителей рода *Punctelia* [6, 13, 14]. Результаты молекулярных исследований поддерживали многие универсальные предложенные понятия о родах пармелиоидных лишайников, и, хотя некоторые роды оказались полифилетическими, было показано, что род *Punctelia* имеет монофилетическое происхождение [15]. Род *Punctelia* включает приблизительно 45 видов и является космополитным, имеет наиболее высокое разнообразие видов в Неотропиках и Африке [15]. Из 6 видов этого рода, известных в Европе [10], наиболее распространенными оказались только 2 два – *P. jeckeri* и *P. subrudecta* s. str.

В связи с этим возникла необходимость продолжить исследования, касающиеся видов этого рода, собранных на территории Беларуси и хранящихся в лихенологических коллекциях страны. Последнее входило в одну из основных задач краткого предыдущего сообщения [12] и является целью настоящих и более подробных исследований.

Особое внимание в изучении представителей этого рода было уделено видам, включенным в Красную книгу РБ [16, 17], в связи с чем был проведен их созологический (природоохранный) анализ.

Материалы (объекты) и методы исследования. Данное исследование является результатом обработки коллекций и гербариев лишайников Беларуси (GRSU, GSU, MSK, MSKH и MSKU). Морфология видов рода *Punctelia* была изучена под стереомикроскопом. Для образцов лишайников этого рода использовали пробу на реакцию с К (10%-ный раствор гидроксида калия), С (насыщенный водный раствор гипохлорита кальция) и Р (5%-ный спиртовой раствор парафенилендиамина). Для выявления состава вторичных метаболитов применяли метод тонкослойной хроматографии (TLC) в системе растворителей С [18]. При созологическом

анализе были использованы категории и критерии, принятые Международным Советом по охране природы (МСОП) в 2001 году (версия 3.1) [19]. Кроме собственных наблюдений в работе были учтены материалы и сообщения других авторов [20–22 и др.].

Результаты и их обсуждение. В результате изучения образцов рода *Punctelia* Krog., собранных на территории Беларуси, было выявлено два вида, *P. jeckeri* (Roum.) Kalb и *P. subrudecta* (Nyl.) Krog. Оба вида содержали леканоровую кислоту, но отличались по нескольким морфологическим признакам и, в первую очередь, цветом и налетом по краю лопастей слоевища. *Punctelia subrudecta* s.str. имеет серое слоевище без характерного налета и, в основном, с глянцевыми краями лопастей [23]. Для *P. jeckeri*, наоборот, характерна зеленовато-серая окраска слоевища с налетом по краям лопастей, либо реже без него [24].

История таксономии. До 50-х годов к роду *Punctelia* относились соредиезные лишайники с талломом серовато-зеленого цвета и точковидными соредиями на поверхности, содержащими леканоровую кислоту, а именно как *Parmelia dubia* (Wulfen) Schaer [23, 25]. Под этим названием лишайник длительное время приводился для некоторых стран Европы [26, 27 и др.]. В 1951 году Y. Asahina [28] описал схожий вид *Parmelia pseudoborreri* Asah., но с гиروفоровой кислотой, которая также положительно реагировала на С (+). Позднее, в 1962 году, W. L. Culberson [29] для *Parmelia dubia* с другой химией и морфологией принял старое название *Parmelia borrieri* (Sm.) Turner. Через три года M. E. Hale, понимая, что старое название *Parmelia dubia* (Wulfen) Schaer., имеющее прямое отношение к виду рода *Physcia* (*Parmelia caesia* var. *dubia* Ach.) и основанное на эпитете *Lichen dubius* Wulfen, не может быть использовано для *Parmelia* и вводит старое *Parmelia subrudecta* Nyl [25], в настоящее время, рассматриваемое как синоним *Punctelia subrudecta*. В 1982 году H. Krog выделила новый род *Punctelia* для всех видов, относящихся в то время к роду *Parmelia* и имеющих круглые псевдоцифеллы и соредии, а также содержащие в верхней части коры слоевища леканоровую кислоту с агранорином [30].

Как и многие другие представители пармелиоидных лишайников, *Parmelia subrudecta* оказался полиморфным видом. Одна из его форм – *Parmelia subrudecta* Nyl. f. *ulophylla* (Sandst.) Rassad. – была приведена для России [26]. В 1993 году для территории Украины была указана новая комбинация наиболее распространенной формы *Punctelia subrudecta* – *Parmelia subrudecta* Nyl. f. *ulophylla* (Sandst.) Kondratjuk comb. nov. [31]. В 2005 году в Красной книге РБ [16], эта форма была приведена как синоним для *Punctelia subrudecta* s.lat (*Parmelia subrudecta* Nyl. f. *ulophylla* (Ach.) Harm.). Исследуя европейские виды *Punctelia* с леканоровой кислотой, нидерландские исследователи K. van Herk и A. Aptroot [23] выше приведенную форму подняли до уровня вида – *Punctelia ulophylla* (Ach.) van Herk & Aptroot. В последующих публикациях A. Crespo et al. [6] и A. Thell et al. [13] показали, что *P. subrudecta* и *P. ulophylla* генетически различны и, следовательно, не должны рассматриваться в качестве синонимов, как это было ранее приведено в [32]. Работы предыдущих ученых послужили

поводом для дальнейших исследований К. Kalb, который описал и лектотипировал *P. ulophylla* под новым названием *Punctelia jeckeri* Kalb [14]. После чего в странах Европы последовал ряд публикаций пересмотревших таксономические позиции видов рода *Punctelia* [11, 12, 21, 33–38].

Несмотря на многочисленные научно-исследовательские экспедиции в период 1889–1980 гг., организованные на территории Беларуси учеными разных стран, представитель рода *Punctelia* был найден только после 1980 года на территории Мозырской гряды на ольхе черной в депрессированном черноольховом лесу в полосе отчуждения линии электропередач и в дубраве на стволе дуба [39]. Остальные его местонахождения отмечены в пойме реки Лесная Правая на стволе ивы ломкой (*Salix fragilis*) у гостиницы № 1 в южной части Национального парка (НП) «Беловежская пуща» [39, 40], а также в различные периоды на территории НП «Припятский» [39, 41].

Все известные местонахождения *Punctelia subrudecta* в республике были собраны в различные периоды на протяжении последних 35 лет. В период 1981–2009 гг. было зафиксировано 6 локалитетов этого вида. В течение следующих 3 лет (2009–2011 гг.) было найдено еще 8 местопроизрастаний *Punctelia subrudecta* [12, 16, 41, 42]. К сожалению, по ряду причин не все изученные исторические экземпляры сохранились в коллекциях ИЭБ НАН Беларуси и, следовательно, на сегодняшний день не могут быть пересмотрены.

Распространение в Беларуси и соседних странах: Большая часть изученных образцов рода *Punctelia* была собрана в юго-восточной части Гомельской области, и только одно местопроизрастание было отмечено в северо-западной части Беларуси [42]. Указанное ранее произрастание *P. subrudecta* [43] в западной части республики оказалось ошибочным [12, 44].

Основная часть местонахождений *Punctelia subrudecta* и *Punctelia jeckeri* в Беларуси [12], как и в Польше [11, 21] относится к периоду 80-х и 90-х годов. В Беларуси (рисунок 1), как и в Польше [11], оба вида были отмечены чаще на юге, чем в других частях страны, и почти отсутствовали на западе. В России *P. jeckeri* был известен из европейской части, в то время как *P. subrudecta* s. str. встречался на Южном Урале, на Кавказе и Сибири [38]. На территории Украины род *Punctelia* в 1993 году был представлен одним видом *Punctelia subrudecta* (Nyl.) Krog и тремя формами, среди которых *P. subrudecta* Nyl. f. *ulophylla* (Sandst.) Kondratjuk comb. nov. Последний таксон, впоследствии стал синонимом *Punctelia jeckeri* Kalb. Идентификация образцов *Punctelia jeckeri*, хранившихся в коллекции ИЭБ НАН Беларуси, собранных на территории Украины, позволяет подтвердить местообитание и произрастание этого вида на территории республики и соседней Украины. В Литве *P. jeckeri* был выявлен после пересмотра образцов этого рода [45].

Проверенные материалы *Punctelia subrudecta*: Беларусь. Гомельская область: Лельчицкий р-н, окр. г. Лельчицы (1 км к С), на коре ствола дуба в ельнике кисличном, П. Н. Белый, 18.09.2009 (MSKH); на коре ствола молодого ясеня в ельнике черничном, П. Н. Белый, 19.09.2009 (MSKH); Житковичский р-н, НП «Припятский», Найднянское лесничество, кв. 68., 52°06'N/27°58'E, на ветке дубе у края дороги, Собр. А. П. Яцына (MSK

8269, 8270); Озеранское л-во, окр. д. Озераны (3.5 км к Ю), 52°00'N/27°51'Е, на ольхе черной, 22.08.2010, В.В. Голубков (GRSU); Переровское л-во, кв. 23, 52°04'N/29°04'Е, Черноольшаник касатиковый, на дубе, 28.09, 2011, А.П. Яцына (MSK 8200); **Витебская область**: Браславский р-н, д. Ахромовцы, НП «Браславские озера», Браславское л-во., кв. 140, парк «Бельмонты», 55°34'N/27°06'Е, Кленовник снытевый, на дубе, 04.08.2010. (MSK 5060).



Рис. 1. Распространение изученных образцов *Punctelia* в Беларуси.

Проверенные материалы *Punctelia jeckeri*: Беларусь. **Гомельская область**, Мозырский район, Моисеевское лесничество, кв. 41/42, черноольшовый лес, на ольхе черной, 21.05.1981, В.В. Голубков (GRSU, GSU); Моисеевское лесничество, кв. 41, линия электропередач в дубовом лесу, на ольхе черной, 21.05.1981, В.В. Голубков (GRSU); Лельчицкий район, НП «Припятский», Слободское лесничество, кв. 5, дубрава осиново-разнотравная у автобусной остановки, на северо-западной стороне замшелого дуба, 24.08.2010, В.В. Голубков (GRSU, GSU).

Дополнительный проверенный материал *Punctelia jeckeri*: Украина, **Львовская область**, санаторий в г. Трусовец, 49°16'N/23°30'Е, на липе в парке, В.В. Голубков, 18.07.1995; **Закарпатская область**, Мукачевский район, санаторий «Карпаты», 48°31'N/22°52'Е, на дубе в старом дубовом парке, 09.05.2011, А.П. Яцына (MSK 7462); Ужгородский район, г. Ужгород, на деревянном заборе музея архитектуры и быта, 07.04.2011, А.П. Яцына (MSK 7464).

На сегодняшний день в республике отмечено увеличение местонахождений видов рода *Punctelia*, что следует из количества описаний, сделанных различными авторами за 2009–2011 гг.

Требования к экологии. Экология лишайников рода *Punctelia* приводится в объеме *Punctelia subrudecta* s. lat. из исторических описаний этого вида в 80–90-х годах 20 столетия. Информация об экологии *P. jeckeri* и *P. subrudecta* s. str. в Беларуси и на территории других стран действительно

лишь после 2000 года, поскольку оба вида рода *Punctelia* приобрели самостоятельность после выхода статьи [23] и работы [33].

Биогеографический анализ образцов рода *Punctelia* позволил отнести их к группе южных видов [41, 46]. Увеличение теплообеспеченности и континентальности с севера-востока на юго-запад республики, снижение участия еловых лесов в южной части республики, усиление фитоценотической устойчивости дуба [47], возрастные условия форофита и, вероятно, глобальное потепление могли способствовать здесь сохранению и дальнейшему расселению неморальных видов лишайников из родов *Punctelia*, *Flavoparmelia* Hale и др.

На сегодняшний день в отношении местообитаний и произрастаний виды рода *Punctelia* нельзя считать специфическими, поскольку они зафиксированы как на территории антропогенных (созданных человеком), так и антропоургических (слабо измененных человеком) ландшафтах. Образцы *Punctelia jeckeri*, собранные на территории Львовской области (Украина), как и белорусские образцы *Punctelia subrudecta* были отмечены в антропогенных ландшафтах: в парках в окрестностях санатория г. Трусковец и санатория «Карпать», а также на деревянном заборе музея архитектуры и быта (г. Ужгород Закарпатской области). На территории Польши *P. jeckeri*, как и *P. subrudecta*, встречаются как эпифиты на открытых условиях, в основном, на коре старых придорожных деревьев [11, 37].

Интересно отметить, что *P. subrudecta* в качестве активного колониста все больше и больше проникал в районы, где уровни содержания двуокиси серы в воздухе понизились в достаточной степени, чтобы позволить его выживание на этих территориях [6, 33, 43, 48–50]. В случаях [6, 33] это объяснялось общим увеличением эвтрофирующих азотных соединений, осаждаемых на коре форофитов. Как правило, *Punctelia subrudecta* произрастал с такими нитрофильными видами как: *Candelaria concolor* (Dickson) Stein, *Pertusaria albescens* var. *corallina* (Zahlbr.) J.R. Laundon, *Phlyctis argenta* (Ach.) Flot., *Physcia tenella* (Scop.) DC., *Physconia grisea* (Lam.) Poelt, *Pleurosticta acetabulum* (Neck.) Elix & Lumbsch, *Lepraria incana* (L.) Ach. [33]. В подобной экологической ситуации *Punctelia subrudecta* s.lat. оказалась и в Австралии [51], где он был приведен как хороший индикатор нарушенных эвтрофных условий и, по-видимому, являлся умеренно устойчивым к высоким условиям атмосферного загрязнения. В сопровождении представителей нитрофильных видов (*Candelariella* Müll. Arg., *Physcia* Fr., *Ramalina* Ach., *Usnea* Dill. ex Adans., *Xanthoria* (Fr.) Th. Fr. и др.) *Punctelia subrudecta* был отмечен также на интродуцированных деревьях в парках и садах урбанизированных (антропогенных) ландшафтах [51].

Созологический (природоохранный) анализ. В результате созологического анализа лишенобиоты Беларуси, проведенного в 1988 году, среди 17 лишайников, нуждающихся в охране на территории республики, оказался и представитель рода *Punctelia* – *Punctelia subrudecta* [52]. Спустя 3 года вместе с другими видами он был рекомендован [46], а затем и включен во 2-е издание Красной книги РБ [53]. В 2002 году было отмечено, что этот вид относится к критически уязвимым, очень редким видам, которые встре-

чаются локально, островами, или в виде отдельных особей [54]. Впоследствии, в этом же статусе охраны, он оставлен в следующем (3-м) издании Красной книги РБ [16]. В этом же статусе охраны он был оставлен в последующем 4-м издании Красной книги РБ [17]. Дальнейшее изучение *Punctelia subrudecta* было посвящено установлению причин уменьшения мест его обитания и произрастания, а также возможного исчезновения [55, 56].

В виду таксономических изменений *Punctelia*, освещенных в публикациях [6, 12–14, 23, 33 и др.] возникла необходимость пересмотра национального природоохранного статуса *Punctelia subrudecta* s.lat., представленного в объеме 2 – видов (*Punctelia jeckeri* и *Punctelia subrudecta* s.str.).

В связи с выше указанными причинами и некоторой относительной экологической стабильности (по состоянию на 2016 год) в известных условиях мест произрастания *Punctelia subrudecta* s.str. и *Punctelia jeckeri*, рекомендуется перевести *Punctelia subrudecta* s. str. с I категории охраны (CR – находящиеся на грани исчезновения) [17] на более низкую, соответствующую категории EN-исчезающие. *Punctelia jeckeri* рекомендуется включить в список кандидатов последующего издания Красной книги РБ с присвоением категории EN – исчезающие.

Заключение. Изучение образцов *Punctelia subrudecta* s.lat. в коллекциях Беларуси, а также текущих публикаций показало, что ранее цитируемый в различных источниках вид *Punctelia subrudecta* s.lat. в настоящее время представлен двумя видами – *P. subrudecta* s. str. и *Punctelia jeckeri*.

Биогеографический анализ исторических образцов рода *Punctelia* и видов, собранных на территории Беларуси в период 2009–2011 гг. позволил отнести их к группе южных видов, что подтверждается климатическими и фитоклиматическими условиями мест их обитания и произрастания.

Выявленные и изученные виды рода *Punctelia* не являются специфическими, поскольку зафиксированы как на территории антропогенных (созданных человеком) и антропоургических (слабоизмененных человеком) ландшафтах. Кроме того отмечено, что *P. subrudecta* в качестве активного колониста вторгнулся в районы (парки, аллеи) с пониженным уровнем содержания двуокиси серы, где он встречается вместе с представителями нитрофильных видов лишайников.

Исследования видов *P. jeckeri* и *P. subrudecta* s. str. показали, что они не испытывают ситуаций, которые приближают их численность к границе исчезновения. Во многих случаях на территории Беларуси в местах произрастаний *Punctelia subrudecta* s.str. и *Punctelia jeckeri* наблюдается некоторая относительная экологическая стабильность, по-видимому, обусловленная, заметным снижением уровня диоксида серы и обогащением мест произрастаний питательными веществами (пылью и азотсодержащими веществами). За счет последнего, вероятно, происходит улучшение условий местообитаний видов рода *Punctelia*. Немаловажным являются и отмеченные антропогенные факторы, способствующие проникновению и заселению этих видов на территорию антропогенных ландшафтов (например, парки). В последнем случае создается близкая имитация условий, в которых численность популяций выше указанных

видов не чувствует значительно ущерба в местах их обитания и произрастания. Другой причиной относительной стабильности являются последствия климатических изменений (например, глобальное потепление).

В связи с выше указанными причинами и некоторой относительной экологической стабильности (по состоянию на 2016 год) в известных условиях мест произрастаний *Punctelia subrudecta* s.str. и *Punctelia jeckeri*, рекомендуется перевести *Punctelia subrudecta* s. str. с I категории охраны (CR – находящиеся на грани исчезновения) [17] на более низкую, соответствующую категории EN-исчезающие. *Punctelia jeckeri* рекомендуется включить в список кандидатов последующего издания Красной книги РБ с присвоением категории EN – исчезающие.

Литература

1. (17) Blanco O. et al. // *Taxon*. 2004. Vol. 53. P. 959–975.
2. (18) Blanco O. et al. // *Mycologia*. 2005. Vol. 97. p. 150–159.
3. (19) Blanco O. et al. // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2006. Vol. 39. P. 52–69.
4. (23) Crespo A., Cubero O. F. // *Lichenologist*. 1998. Vol. 30. P. 369–380.
5. (24.) Crespo A., Blanco O., Hawksworth D. L. // *Taxon*. 2001. Vol. 50. P. 807–819.
6. (25.) Crespo A. et al. // *Lichenologist*. 2004. Vol. 36. P. 299–308.
7. (26.) Crespo A. et al. // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2007. Vol. 42. P. 812–824.
8. (29) Divakar P.K. et al. // *Lichenologist*. 2005. Vol. 37. P. 55–65.
9. (30.) Divakar P. K. et al. // *Molecular Phylogenetics and Evolution*. 2006. Vol. 40. P. 448–458.
10. (35) Hawksworth D.L. et al. // *Lichenologist*. 2008. Vol. 40. P. 1–21.
11. (52) Tsureykau A., Golubkov V., Bely, P. *Herzogia*. 2015. Vol. 28. P. 736–745.
12. (54) Szymczyk R. et al. // *Herzogia*. 2015. Vol. 28. P. 556–566.
13. (53) Thell A. *Folia Cryptogamica Estonica*. 2005. Vol. 41. P. 115–122.
14. (38) Kalb K. // *Bibliotheca Lichenologica*. 2007. Vol. 95. P. 297–316.
15. (27) Crespo A. et al. // *Taxon*. 2010. Vol. 59(6). P. 1735–1753.
16. (11) Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Растения / под общ. ред. Л. И. Хоружика. Минск : БэлЭн, 2005. 456 с.
17. (12.) Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Растения // под. ред. И.М. Качановского (предс.) [и др.]. Минск: Беларус. Энцикл., 2015. 448 с.
18. Orange A., James P.W., White F.J. *Microchemical methods for the identification of lichens*. London: British Lichen Society. 2001. 101 p.
19. IUCN Red List Categories & Criteria. 2001. – Version 3.1. Gland, Switzerland: IUCN. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.iucnredlist.org/technical>. – Date of access: 12.08.2016.
20. Brand A.M. *The lichens and lichenicolous fungi of Belgium and Luxembourg. An annotated checklist*. Musee national d'histoire naturelle de Luxembourg. Luxembourg, 2000. 207 p.
21. Łubek A. // *Acta Mycol*. 2009. Vol. 44(2). P. 275–282.

22. Pišút I, // *Ochr. Prír.* 2001. Vol. 20. P. 23–30.
23. van Herk K., Aptroot A. // *Lichenologist.* 2000. Vol. 32. P. 233–246.
24. Gauslaa Y. // *Graphis Scripta.* 2000. Vol. 12. P. 12–14.
25. Hale M. E. // *Svensk Botanisk Tidskrift.* 1965. Vol. 59(1). P. 37–48.
26. Определитель лишайников СССР. Выпуск 1. Пертузвриевые, Леканорые, Пармелиевые. Л.: Наука, 1974. 284 с.
27. Motyka J. *Porosty (Lichenes) Tom V Cz.* 1960; S.158–162.
28. Asahina Y. // *Journal of Japanese Botany.* 1951. Vol. 26. P. 257–261.
29. Culberson W.L. // *Nova Hedwigia.* 1962. Vol. 4: 563–577.
30. Krog H. // *Nordic Journal of Botany.* 1982. Vol. 2. P. 287–292.
31. Окснер А.М. Флора лишайників України. К.: Наук. думка, 1993. Т. 2, вип. 2. С. 209–214.
32. Santesson R. et al. *Lichen-forming and lichenicolous fungi of Fennoscandia.* Museum of Evolution, Uppsala University, Uppsala. 2004. 359 p.
33. Christensen S., Søchting U. // *Graphis Scripta.* 2007. Vol. 19. P. 13–16.
34. Liška J., Palice Z., Slavikova Š. // *Preslia.* 2008. Vol. 80. P. 151–182
35. Liška J., Palice Z. // *Příroda.* 2010. Vol. 29. P. 3–66.
36. Bomble F.W., Jousen N., Wolgaten H. // *Online-Veröff. Bochumer Bot.* 2011. Vol. 3(9). P. 109–126.
37. Kapek N. // *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica.* 2014. Vol. 21(1). P. 147–164.
38. Urbanavichus G. P. *A checklist of the lichen flora of Russia.* St Petersburg: Nauka. 2010.
39. Голубков В.В. // *Ботаника (исследования).* 1986. Вып. 27. С. 139–141.
40. Голубков В.В. // *Актуальные проблемы охраны, рационального использования и воспроизводства природных ресурсов: Материалы конф.* Минск, 1985. С. 99.
41. Голубков В.В. *Лишениобиота Национального парка «Припятский».* Минск: Белорус. Дом печати, 2011. 192 с.
42. Yatsyna A. // *Bot. Lith.* 2011. Vol. 17(4). P. 177–184.
43. Krawiec F. // *Spraw Kom. Fiz. PAU.* 1938. Vol. 71. P. 65–82.
44. Голубков В.В. *Весці НАН Беларусі.* 1987. 85 с. Деп. в ВИНТИ 22.04.1987, N 2829 B87. С. 91-92.
45. Kukwa M., Motiejūnaitė J. // *Herzogia.* 2012. Vol. 25. P. 5–14.
46. Голубков В.В. *Лишайники охраняемых природных территорий Белоруссии (флористическая и эколого-флористическая характеристика): дис. ... канд. биол. наук: СПб, 1992. 187 с.*
47. Гельтман В.С. *Географический и типологический анализ лесной растительности Белоруссии.* Минск: Наука и техника, 1982. 326 с.
48. Nimis P. L. *The lichens of Italy. An annotated catalogue.* Mus. Reg. Sci. Nat. Torino. Monogr. 1993. 12: 1–897.
49. Spier, van Herk // *Lichenologist.* 1997. Vol. 29(4). P. 390–393.
50. Hawksworth D.L., McManus P.M. // *Botanical Journal of the Linnean Society.* 1989. Vol 100. P. 99–109.
51. Galloway D.J. // *New Zealand Journal of Botany.* 1983. Vol. 21. P. 397–420.
52. Голубков В.В. // 11 Симпозиум микологов и лишенологов Прибалтийских республик и Белоруссии: тез. докл. Таллинн, 1988. С. 125–128.

53. Чырвоная кніга Рэспублікі Беларусь: Рэдкія і тыя што знаходзяцца пад пагрозай знікнення віды жывел і раслін. Мінск: Беларуская энцыклапедыя 1993. С. 515–526.

54. Голубков В.В. Красная книга Республики Беларусь: состояние, проблемы, перспективы: Материалы республиканской научной конференции. 12 – 13 декабря 2002 г. Витебск: УО «ВГУ им. П. М. Машерова», 2002. С. 69–71.

55. Голубков В.В // Материалы Всероссийской конференции «Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века». 22–27 сентября 2008 г., Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2008. С. 181–183.

56. Голубков В.В. // Заповедное дело в Республике Беларусь: итоги и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию Березинского заповедника, 22–25 сентября 2010 г. п. Домжирицы. Минск.: Белорус. Дом печати, 2010. С. 150–152.

В. В. ГОЛУБКОВ, П. Н. БЕЛЫЙ, А. Г. ЦУРИКОВ
РЕВИЗИЯ И АНАЛИЗ ЛИШАЙНИКОВ РОДА *PUNCTELIA*
(PARMELIACEAE, LICHENIZED ASCOMYCOTA) В БЕЛАРУСИ

Резюме

В результате изучения образцов рода *Punctelia*, собранных на территории Беларуси, было выявлено два вида, *P. jeckeri* и *P. subrudecta*. 8 новых местонахождений образцов *P. subrudecta* в республике подтвердили ранее известные местообитания и произрастания этого вида. По-видимому, в результате некоторой относительной экологической стабильности эти виды не испытывают ситуаций, приближающей их численность к границе исчезновения. В виду выше указанного, рекомендуется перевести *Punctelia subrudecta* s. str. с I категории охраны (CR – находящиеся на грани исчезновения) на более низкую, соответствующую категории EN-исчезающие. *Punctelia jeckeri* рекомендуется включить в список кандидатов последующего издания Красной книги РБ с присвоением категории EN – исчезающие.

U. U. HALUBKOU, P. M. BELY, A. H. TSURYKAU
REVISION AND ANALYSIS OF LICHEN OF *PUNCTELIA* GENUS
(PARMELIACEAE, LICHENIZED ASCOMYCOTA) IN BELARUS

Summary

The study revealed the genus *Punctelia* was represented by two species in Belarus, namely *P. jeckeri* and *P. subrudecta*. Eight new Belarusian findings of *P. subrudecta* confirmed the previously known localities of this species. Apparently, populations of these species do not come to extinction due to a relative ecological stability. In view of the foregoing, we recommend to transfer *Punctelia subrudecta* s. str. from CR category (critically endangered) to EN (endangered). *Punctelia jeckeri* is considered as a candidate to the next edition of the Red Data Book of Belarus with EN (endangered) status.

Поступила в редакцию 27.07.2017 г.