

Ревизия лишайников рода *Xanthoparmelia* Беларуси: *X. loxodes* и *X. verruculifera*

А.Г. Цуриков*, В.В. Голубков**, П.Н. Белый***

*УО «Гомельский государственный университет имени Ф. Скорины»

**ГНУ «Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича НАН Беларуси»

***ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси»

До настоящего времени в Беларуси было известно 4 вида лишайников группы «*Xanthoparmelia pulla*»: *Xanthoparmelia loxodes*, *X. pulla*, *X. pokornyi* и *X. verruculifera*. Определение упомянутых видов базировалось на морфологических характеристиках образцов, в то время как современные представления о таксономии обозначенного рода основаны на разнице химического состава вторичных метаболитов лишайников. В связи с этим данные о разнообразии, распространении и экологии лишайников рода *Xanthoparmelia* на территории республики являются неполными и требуют ревизии.

Цель статьи – провести ревизию всех доступных образцов лишайников группы «*Xanthoparmelia pulla*», установить их таксономическую принадлежность, изучить распространение и экологию установленных видов в пределах Беларуси.

Материал и методы. Материалом для данного исследования послужили образцы лишайников рода *Xanthoparmelia*, хранящиеся в гербариях Белорусского государственного университета (MSKU), Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины (GSU), Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси (MSK-L), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH) и Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE). Всего было изучено 206 гербарных образцов сборов 1905–2017 гг. Морфологию образцов исследовали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных метаболитов – методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С.

Результаты и их обсуждение. Через ревизию лишайников рода *Xanthoparmelia* группы «*Xanthoparmelia pulla*» установлено, что в Беларуси произрастают 4 вида лишайников этой группы – *Xanthoparmelia delisei* (36 образцов, или 28,3%), *X. loxodes* (28, или 22,0%), *X. pulla* (15, или 11,8%) и *X. verruculifera* (48, или 37,9%). *Xanthoparmelia pokornyi* ошибочно приводился для территории республики.

Заключение. В Беларуси *Xanthoparmelia loxodes* и *X. verruculifera* являются обычными видами лишайников, произрастающих на северо-западе республики. Установленные особенности распространения *X. loxodes* позволяют считать, что этот вид должен быть исключен из списка лишайников Республики Беларусь, нуждающихся в профилактической охране.

Ключевые слова: лишайник, биоразнообразие, хемотаксономия, хроматография, вторичные метаболиты.

Revision of Lichen of *Xanthoparmelia* Genus in Belarus: *X. loxodes* and *X. verruculifera*

A.H. Tsurykau*, V.V. Golubkov**, P.M. Bely***

*EE «F. Skorina Gomel State University»

**SSE «V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus»

***SSE «Central Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Belarus»

So far, only 4 lichen species of «*Xanthoparmelia pulla*» group were known in Belarus, namely *Xanthoparmelia loxodes*, *X. pulla*, *X. pokornyi* and *X. verruculifera*. Their identification was based on specimen morphology while modern taxonomical concepts of the genus rely on difference in chemical composition of lichen secondary metabolites. Therefore diversity, distribution and ecology of the species of *Xanthoparmelia* in Belarus are not complete and require an urgent revision.

The aim of the research was to revise all available specimens of lichen group «*Xanthoparmelia pulla*», to state their taxonomy, distribution and ecology in Belarus.

Material and methods. The research is based on lichen samples of *Xanthoparmelia* genus housed in Belarusian State University, Gomel State University, Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus, Central Botanical Gardens of the National Academy of Sciences of Belarus and Institute of Botany of the Russian Academy of Sciences herbaria. In total, 206 herbarium samples collected in 1905–2017 were investigated. Morphology was studied under stereomicroscope Nikon SMZ-745. Secondary metabolites were studied by means of thin layer chromatography in solvent system C.

Findings and their discussion. As a result, 4 species of «*Xanthoparmelia pulla*» group were found in Belarus, namely *Xanthoparmelia delisei* (36 samples, or 28,3%), *X. loxodes* (28, or 22,0%), *X. pulla* (15, or 11,8%), and *X. verruculifera* (48, or 37,9%). *Xanthoparmelia pokornyi* was erroneously reported from Belarus.

Conclusion. *Xanthoparmelia loxodes* and *X. verruculifera* are common lichen species in Belarus mainly confined to the north-western part of the country. The distribution of *X. loxodes* allows us to assume that this species should be excluded from the Belarusian list of lichens in need of preventive protection.

Key words: lichen, biodiversity, chemotaxonomy, chromatography, secondary metabolites.

Род *Xanthoparmelia* (Vain.) Hale (Parmeliaceae) является самым крупным среди листоватых пармелиоидных лишайников и в настоящее время объединяет около 800 видов, из которых 32 вида произрастают в Европе [1; 2]. Группа «*Xanthoparmelia pulla*» насчитывает около 25 видов лишайников с темно-коричневой корой, которые ранее относили к роду *Neofuscelia*, но по результатам молекулярно-филогенетических исследований включенных в род *Xanthoparmelia*, содержащий до этого только виды желто-зеленого цвета с атранорином и усниновой кислотой [3].

В Беларуси первым найденным лишайником из группы «*Xanthoparmelia pulla*» оказался *X. pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch, указанный в 1913 году Г.К. Крейером под названием *Parmelia prolixa* (Ach.) Nyl. [4]. В 1920 году Е. и Фр. Бахманны кроме вышеуказанного вида приводят *X. verruculifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch (как *Parmelia glomellifera* Nyl.) [5]. Третий вид лишайников данной группы – *X. loxodes* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch – был приведен в 1997 году В.В. Голубковым для Минской возвышенности под названием *Neofuscelia loxodes* (Nyl.) Essl. [6]. Кроме этого, в обобщающей сводке пармелиоидных лишайников Европы для территории Республики Беларусь был упомянут *X. pokornyi* (Körb.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch [2]. Таким образом, до настоящего времени в Беларуси было известно 4 вида лишайников группы «*Xanthoparmelia pulla*»: *Xanthoparmelia loxodes*, *X. pulla*, *X. pokornyi* и *X. verruculifera*.

Определение упомянутых видов в Беларуси базировалось на морфологических характеристиках образцов [7], в то время как современные представления о таксономии обозначенного рода основаны на разнице химического состава вторичных метаболитов сердцевины и требуют проведения хроматографических исследований гербарного материала [8]. В связи с этим данные о разнообразии, распространении и экологии лишайников рода *Xanthoparmelia* на территории республики являются неполными и требуют ревизии.

Цель статьи – провести ревизию всех доступных образцов лишайников группы «*Xanthoparmelia pulla*», установить их таксономическую принадлежность, изучить распространение и экологию установленных видов в пределах Беларуси.

Материал и методы. Материалом для данного исследования послужили образцы лишайников рода *Xanthoparmelia*, хранящиеся в гербариях Белорусского государственного университета (MSKU), Гомельского государственного университета им. Ф. Скорины (GSU), Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси (MSK-L), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH) и Ботанического института им. В.Л. Комарова РАН (LE). Всего было изучено 206 гербарных образцов сборов 1905–2017 гг. Дублетные сборы, хранящиеся в разных гербариях, принимали за один гербарный образец. Морфологию образцов изучали с помощью стереомикроскопа Nikon SMZ-745, состав вторичных метаболитов – методом тонкослойной хроматографии в системе растворителей С [9].

Результаты и их обсуждение. Установлено, что 127 (61,7%) из 206 проанализированных образцов рода *Xanthoparmelia* принадлежат группе «*Xanthoparmelia pulla*», включающей 4 вида лишайников – *Xanthoparmelia delisei* (Duby) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch (36 образцов, или 28,3%), *X. loxodes* (28, или 22,0%), *X. pulla* (15, или 11,8%) и *X. verruculifera* (48, или 37,9%). Поскольку упоминание *Xanthoparmelia pokornyi* для Беларуси [2] является ошибочным (Т. Ahti, персональное сообщение) и данный вид не был найден в ходе проведенной ревизии, то он должен быть исключен из ранее приводимых списков видов лишайников.

Среди обнаруженных видов лишайников *Xanthoparmelia loxodes* и *X. verruculifera* являются морфологически схожими. Ниже приводим морфологическое описание этих видов, а также их химический состав, экологию и данные по распространению на территории Беларуси.

Xanthoparmelia loxodes (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch, Taxon 53(4): 968 (2004).

Таллом листоватый, до 8,5 см в диаметре. Лопасты до 3 мм шириной, плоские, удлинненные, в центральной части таллома часто налегающие друг на друга. Верхняя поверхность от желтовато-коричневой до темно-

коричневой, без соредий, с изидиями. Изидии располагаются группами, часто с разрывами на верхушке, обнажающими белую сердцевину. Нижняя поверхность черная, с простыми ризинами. Апотеции редки, до 3 мм в диаметре.

Морфологически вид *Xanthoparmelia loxodes* идентичен *X. verruculifera*, от которого, тем не менее, в некоторых случаях может отличаться более светлой поверхностью таллома, более широкими лопастями и более крупными изидиями [10]. Однако перечисленные характеристики в значительной степени зависят от условий произрастания конкретного образца и поэтому варьируют в широких пределах. В частности, в ходе настоящей ревизии нам попадались как очень темные образцы *X. loxodes*, так и очень светлые талломы *X. verruculifera*. Поэтому тонкослойная хроматография является единственным достоверным способом определения лишайников данной группы.

Химический состав *X. loxodes* идентичен таковому *X. delisei*, от которого вид отличается наличием изидий. Однако поскольку в некоторых случаях изидии развиты слабо, необходимо тщательное исследование морфологии верхней поверхности талломов изучаемых образцов.

Химический состав. Известны два хемотипа *X. loxodes*. Для хемотипа I характерно содержание гломелловой, гломеллиферовой и перлатоловой кислот, образцы хемотипа II дополнительно к упомянутым веществам содержат также гирофоровую кислоту [11]. В Беларуси более распространен хемотип I, в то время как гирофоровая кислота (хемотип II) содержалась только в 3 (10,7%) гербарных образцах.

Экология. *Xanthoparmelia loxodes* произрастает на силикатных валунах, предпочитая хорошо освещенные местообитания – обочины дорог, поля, холмы. Незначительное число экземпляров было собрано на опушках лесных сообществ (преимущественно сосняков). Один образец был обнаружен на древесине (крыша дома).

Распространение. *Xanthoparmelia loxodes* является широко распространенным видом в Северном полушарии, известным из Европы, Азии, Северной Америки и севера Африки. В Европе вид произрастает в Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Греции, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Нидерландах, Норвегии, Польше, Португалии, Финляндии, Чехии и Швеции [10]. В Беларуси *X. loxodes* является обычным видом, приуроченным к северо-западным районам страны (рис. 1). Установленные нами особенности распространения *X. loxodes* позволяют считать, что он должен быть исключен из списка видов лишайников Республики Беларусь, нуждающихся в профилактической охране [12].

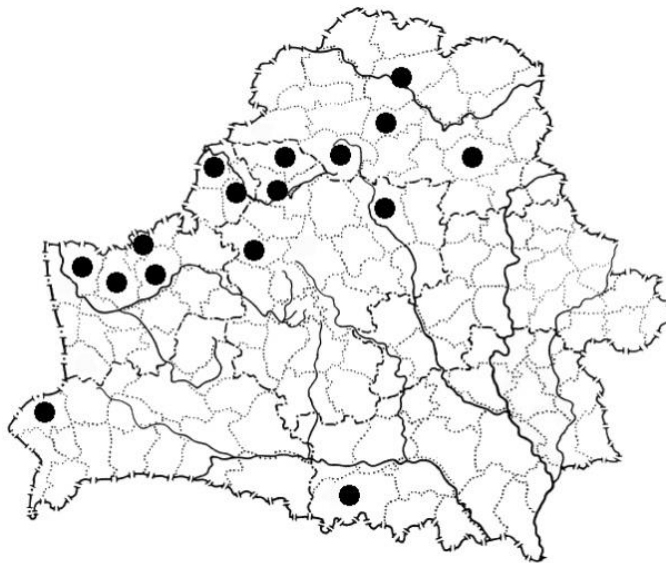


Рис. 1. Распространение *Xanthoparmelia loxodes* на территории Беларуси

Исследованные образцы. БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ, Каменецкий район, НП «Беловежская пуща», 0,3 км ЮЗ д. Каменюки, на террасе с булавоносцевой пустошью, на граните, В.В. Голубков, 01.06.1983 (MSK-L); НП «Беловежская пуща», д. Огородники, на древесине (крыша дома), В.В. Голубков, 28.07.1983 (MSK-L); ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ, Глубокский район, 1,5 км В д. Плисса, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1990 (MSK-L); Докшицкий район, 0,5 км ЮЗ д. Будиловка, на граните, П.Н. Белый, 16.09.2015 (MSKN 6541); Полоцкий район, 1 км З д. Биккульничи, на граните, В.В. Голубков, 26.09.1991 (MSK-L); 1,5 км СЗ д. Биккульничи, на граните, В.В. Голубков, 28.09.1989 (MSK-L); 3 км ЮВ д. Грицковщина, окраина закустаренного поля, на граните, В.В. Голубков, 08.08.1997 (MSK-L); окр. оз. Яново, на граните, В.В. Голубков, 07.07.1997 (MSK-L); Сенненский район, 1 км С г. Сенно, у шоссе Сенно–

Богушевка, на граните, В.В. Голубков, 19.06.1991 (MSK-L); Ушачский район, 1 км 3 д. Красное, у озера, на граните, В.В. Голубков, 09.06.1990 (MSK-L); окр. д. Н. Янгень, справа у дороги на д. Зачистье, на граните, В.В. Голубков, 22.04.1991 (MSK-L); ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, Лельчицкий район, НП «Припятский», Млынокское л-во, на граните, О.П. Шахрай, 01.06.1974 (GSU); ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Вороновский район, окр. д. Бастуны, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1989 (MSK-L); Гродненский район, 6 форт Гродненской крепости, на граните, А.И. Леонова, 24.07.2013 (MSK-L); д. Коробчицы, на опушке леса, на граните, В.В. Голубков, 24.04.2005 (MSK-L); Лидский район, 7 км С г. Лида, на опушке соснового леса, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1989 (MSK-L); Островецкий район, 3 берег оз. Свирь, на валуне, Д.К. Гесь, 29.06.1962 (MSK-L 7116); Сморгонский район, 1,5 км С д. Балобаны, среди посадок деревьев, на граните, В.В. Голубков, 16.06.1989 (MSK-L); Щучинский район, окр. д. Костенево, на граните, В.В. Голубков, 23.06.1999 (MSK-L); окр. д. Пугачи, на граните, В.В. Голубков, 18.08.1999 (MSK-L); МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Борисовский район, окр. д. Селец, охранная зона Березинского биосферного заповедника, у памятника «Скорбящая мать», на валуне, П.Н. Белый, 28.05.2008 (MSKH 264); Вилейский район, окр. г. Вилейка, на валуне, Н.В. Горбач, 18.05.1956 (MSK-L 7008); Воложинский район, окр. д. Забережье, на граните, В.В. Голубков, 18.10.1988 (MSK-L); Мядельский район, НП «Нарочанский», 6 км Ю г.п. Свирь, на валуне, Д.К. Гесь, 29.06.1962 (MSK-L 7115); НП «Нарочанский», окр. д. Антонисберг, на валуне, А.П. Яцына, 26.06.2005 (MSKU 2828); окр. д. Антонисберг и д. Симоны, СВ берег оз. Нарочь, на холмах, на граните, В.В. Голубков, 09.06.1979 (MSK-L); окр. оз. Нарочь, окр. д. Черевки, на граните, В.В. Голубков, 13.08.1980 (MSK-L); окр. д. Некасецк, на граните, В.В. Голубков, 10.06.1986 (MSK-L).

Xanthoparmelia verruculifera (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch, Taxon 53(4): 972 (2004).

Слоевидное листоватое, розетковидное, плотно прижатое к субстрату, до 8,5 см в диаметре. Лопасты плоские, короткие, до 2 мм длиной. Верхняя поверхность коричневая до черно-коричневой, очень редко светлая по краям таллома. Соредии отсутствуют. Изидии обычно располагаются группами, с пустулезными разрывами, обнажающими белую сердцевину. Нижняя поверхность черная, с простыми ризинами. Апотеции встречаются крайне редко, до 1 мм в диаметре.

Xanthoparmelia verruculifera по своей морфологии схож с *X. loxodes* (см. выше), но отличается от него химически. По составу вторичных метаболитов вид идентичен *X. pulla*, от которого отличается присутствием изидий на верхней поверхности таллома.

Химический состав. *Xanthoparmelia verruculifera* характеризуется содержанием стеноспоровой, диварикатовой и перлатоловой кислот в качестве основных веществ, часто сопровождаемых гирофоровой кислотой [10; 11]. В белорусских образцах гирофоровая кислота присутствовала в 19 образцах (39,5%).

Экология. Вид произрастает на силикатных валунах, предпочитая хорошо освещенные местообитания; небольшое число экземпляров было собрано на опушках сосновых лесов. Один образец найден на древесине, которая не является типичным субстратом для данного вида [10].

Распространение. *Xanthoparmelia verruculifera* произрастает в Европе, Северной Америке и на севере Африки. В Европе вид известен из Австрии, Бельгии, Великобритании, Германии, Дании, Ирландии, Испании, Италии, Нидерландов, Норвегии, Польши, Финляндии, Чехии и Швеции [10]. В Беларуси вид широко распространен в северо-западных районах страны (рис. 2), что связано с наличием основного субстрата произрастания – валунов ледникового происхождения, попавших на территорию республики в период плейстоцена вместе со скандинавскими ледниками и не дошедших до южных регионов Беларуси.

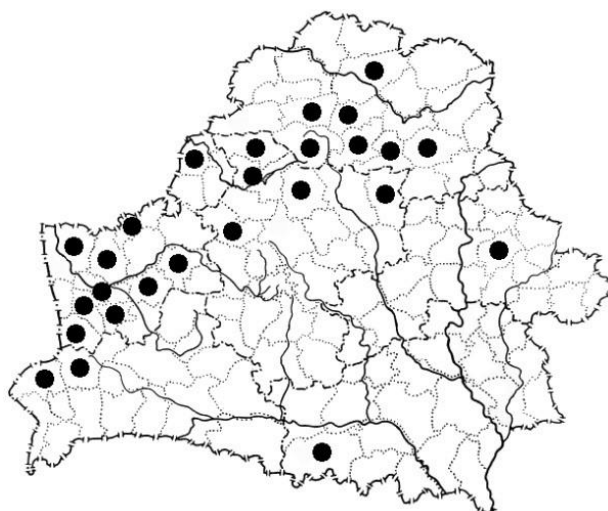


Рис. 2. Распространение *Xanthoparmelia verruculifera* на территории Беларуси

Исследованные образцы. БРЕСТСКАЯ ОБЛАСТЬ, Каменецкий район, НП «Беловежская пуща», 0,3 км. ЮВ д. Каменюки, на террасе с булавоносцевой пустошью и можжевельником, на граните, В.В. Голубков, 08.06.1983 (MSK-L); НП «Беловежская пуща», окр. д. Каменюки, дюны в районе р. Лесная Правая, на граните, В.В. Голубков, 12.07.1984 (MSK-L); Пружанский район, окр. д. Криница, у дороги, на камне, Шпаковский, 29.06.1999 (MSKU 780); ВИТЕБСКАЯ ОБЛАСТЬ, Глубокский район, 0,5 км В д. Прозороки, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1990 (MSK-L); 0,5 км С д. Мамаи, на граните, В.В. Голубков, 16.06.1990 (MSK-L); 1 км З д. Подсвилье, на граните, В.В. Голубков, 18.06.1990 (MSK-L); 1,5 км ЮЗ д. Плиса, у дороги, на граните, В.В. Голубков, 18.06.1990 (MSK-L); окр. д. Дерковщина, на граните, В.В. Голубков, 28.06.1996 (MSK-L); Докшицкий район, окр. д. Бабцы, у дороги на д. Каралино, на граните, В.В. Голубков, 07.08.1981 (MSK-L); окр. д. Бабцы, у шоссе Минск–Лепель, на граните, В.В. Голубков, 21.07.1981 (MSK-L); Лепельский район, 2 км С д. Рожно, на опушке леса у шоссе, на граните, В.В. Голубков, 18.05.1986 (MSK-L); окр. д. Заозерье, СЗ берег оз. Полуозерье, у окраины переходного болота, на граните, В.В. Голубков, 13.08.1981 (MSK-L); Полоцкий район, 1 км З д. Бикульничи, на граните, В.В. Голубков, 26.09.1991 (MSK-L); 1,5 км СЗ д. Бикульничи, на граните, В.В. Голубков, 29.08.1989 (MSK-L); окр. д. Бикульничи, на граните, В.В. Голубков, 17.08.1989 (MSK-L); 4 км ЮВ д. Гринковщина, опушка закустаренного леса в поле, на граните, В.В. Голубков, 08.08.1997 (MSK-L); Сенненский район, 0,5 км З д. Тухинка, на граните, В.В. Голубков, 24.04.1991 (MSK-L); Ушачский район, 0,5 км С д. Веркуды, у южного берега оз. Веркуды, на граните, В.В. Голубков, 08.06.1990 (MSK-L); окр. д. Веркуды, на граните, В.В. Голубков, 09.06.1990 (MSK-L); Чашникский район, 0,1 км от д. Крывки, на граните, В.В. Голубков, 23.04.1991 (MSK-L); ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ, Лельчицкий район, НП «Припятский», Млынокское л-во, на граните, О.П. Шахрай, 01.06.1974 (GSU); ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Волковысский район, 0,8 км ЮВВ д. Пятаки, на опушке сосняка мшистого, на граните, П.Н. Белый, 03.08.2016 (MSKH 6548); Вороновский район, 3 км В д. Бастуны, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1989 (MSK-L); Гродненский район, 3 км Ю д. Коптевка, Гродненское л-во, кв. 143, сосняк кисличный, на граните, Г.Я. Конецкая, 24.04.2004 (MSK-L); 6 форт Гродненской крепости, на граните, А.И. Леонова, 24.07.2013 (MSK-L); г. Гродно, п. Южный, на граните, В.В. Голубков, 27.06.1997 (MSK-L); окр. д. Квасовка, сосновый лес, на камне, Роговский, 01.07.2004 (MSK-L); окр. д. Погораны, опушка леса, на камне, Роговский, 01.07.2004 (MSK-L); окр. д. Погораны, правобережье р. Неман, на граните, В.В. Голубков, 24.07.2003 (MSK-L); Дятловский район, 0,3 км С д. Лезневичи, на граните, В.В. Голубков, 08.06.1989 (MSK-L); 1,5 км СВ д. Новоельня, у дороги Новоельня–Новогрудок, на граните, В.В. Голубков, 07.06.1985 (MSK-L); Зельвенский район, окр. д. Савичи, на древесине (деревянный конек крыши), В.В. Голубков, 24.08.2012 (MSK-L); Мостовский район, 0,5 км ЮЗ д. Лунно, на граните, В.В. Голубков, 27.06.1994 (MSK-L); Новогрудский район, 0,3 км В д. Косичи, на граните, В.В. Голубков (MSK-L); Островецкий район, 1 км З оз. Свирь, на обочине дороги, на валуне, Д.К. Гесь, 26.06.1962 (MSK-L 6086); Свислочский район, 1 км ЮЗ д. Порозово, терраса р. Рось, на граните, В.В. Голубков, 11.06.1989 (MSK-L); НП «Беловежская пуща», Пашуковское л-во, кв. 897, на граните, В.В. Голубков, 28.07.1983 (MSK-L); Щучинский район, 50 м СВ д. Заболоть, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1989 (MSK-L); д. Якубовичи, на граните, В.В. Голубков, 15.08.1999 (MSK-L 1282); окр. д. Костенево, на граните, В.В. Голубков, 23.06.1999 (MSK-L); окр. д. Пугачи, на гранитном валуне «Великий камень», В.В. Голубков, 17.08.1999 (MSK-L); МИНСКАЯ ОБЛАСТЬ, Вилейский район, д. Андоловщина, на граните, В.В. Голубков, 04.07.1983 (MSK-L); Воложинский район, а.г. Раков, на граните, В.В. Голубков, 21.06.1993 (MSK-L); окр. д. Заберезье, 0,5 км по южному склону у дороги Минск–Ошмяны, на граните, В.В. Голубков, 18.09.1988 (MSK-L); Крупский район, окр. д. Докучино, у кладбища, на граните, В.В. Голубков, 18.06.1990 (MSK-L); Логойский район, 1 км В д. Швабовка, на граните, В.В. Голубков, 01.07.1987 (MSK-L); Мядельский район, окр. д. Черевки, на граните, В.В. Голубков, 13.08.1980 (MSK-L); МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Чаусский район, 2 км ССВ г. Чаусы, левый берег р. Бася, в русле старого ручья, на граните, В.В. Голубков, 24.04.1990 (MSK-L).

Заключение. В результате ревизии коллекций лишайников рода *Xanthoparmelia* группы «*Xanthoparmelia pulla*» выявлено, что 36 образцов относятся к *X. delisei* (Duby) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch, 28 – к *X. loxodes* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch, 15 – к *X. pulla* (Ach.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch и 48 – к *X. verruculifera* (Nyl.) O. Blanco, A. Crespo, Elix, D. Hawksw. & Lumbsch. В Беларуси *X. loxodes* и *X. verruculifera* являются обычными видами лишайников, приуроченными к северо-западным районам страны. Установленные особенности распространения *X. loxodes* позволяют считать, что этот вид должен быть исключен из списка лишайников Республики Беларусь, нуждающихся в профилактической охране.

ЛИТЕРАТУРА

1. Thell, A.A review of the lichen family Parmeliaceae – history, phylogeny and current taxonomy / A. Thell, A. Crespo, P.K. Divakar, I. Kärnefelt, S.D. Leavitt, H.T. Lumbsch, M.R.D. Seaward // *Nordic Journal of Botany*. – 2012. – Vol. 30, № 6. – P. 641–664.
2. Hawksworth, D.L. A first checklist of parmelioid and similar lichens in Europe and some adjacent territories, adopting revised generic circumscriptions and with indications of species distributions / D.L. Hawksworth, O. Blanco, P.K. Divakar, T. Ahti, A. Crespo // *The Lichenologist*. – 2008. – Vol. 40, № 1. – P. 1–21.

3. Blanco, O. A new classification of parmelioid lichens containing *Xanthoparmelia*-type lichenan (Ascomycota: Lecanorales) based on morphological and molecular evidence / O. Blanco, A. Crespo, J.A. Elix, D.L. Hawksworth, T.H. Lumbsch // *Taxon*. – 2004. – Vol. 53, № 4. – P. 959–975.
4. Крейер, Г.К. К флоре лишайников Могилевской губернии / Г.К. Крейер // Труды Императорского С.-Петербургского Ботанического Сада. – 1913. – Т. 31, № 2. – С. 263–440.
5. Bachmann, E. Litauische Flechten / E. Bachmann, F. Bachmann // *Hedwigia*. – 1920. – Vol. 61, № 6. – P. 308–342.
6. Голубков, В.В. Предварительные данные по лишайникам Минской возвышенности / В.В. Голубков, С.М. Есис // Актуальные проблемы прирודהзнаўства: матэрыялы юбілейнай навуковай канферэнцыі, прысвечанай 25-годдзю факультэта прырודהзнаўства, 2–4 крас. 1996 г. / БДПУ імя М. Танка; рэдкал.: А.Р. Александровіч [і інш.]. – Мінск, 1997. – С. 66–73.
7. Горбач, Н.В. Лишайники Белоруссии. Определитель / Н.В. Горбач. – Минск: Наука и техника, 1973. – 340 с.
8. Culberson, C.F. Chemosyndromic variation in the *Parmelia pulla* group / C.F. Culberson, W.L. Culberson, T.L. Esslinger // *The Bryologist*. – 1977. – Vol. 80, № 1. – P. 125–135.
9. Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P.W. James, F.J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.
10. Szczepańska, K. The lichen-forming fungi of the *Xanthoparmelia pulla* group (Parmeliaceae, Ascomycota) in Poland / K. Szczepańska, Kossowska // *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. – 2014. – Vol. 83, № 1. – P. 59–65.
11. Thell, A. Nordic lichen flora. Vol. 4. Parmeliaceae / A. Thell, R. Moberg. – Göteborg: Zetterqvist tryckeri, 2011. – 184 p.
12. Красная книга Республики Беларусь: Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды дикорастущих растений. Растения / под ред. И.М. Качановского (предс.) [и др.]. – Минск: БэлЭн, 2015. – 448 с.

REFERENCES

1. Thell, A. A review of the lichen family Parmeliaceae – history, phylogeny and current taxonomy / A. Thell, A. Crespo, P.K. Divakar, I. Kärnefelt, S.D. Leavitt, H.T. Lumbsch, M.R.D. Seaward // *Nordic Journal of Botany*. – 2012. – Vol. 30, № 6. – P. 641–664.
2. Hawksworth, D.L. A first checklist of parmelioid and similar lichens in Europe and some adjacent territories, adopting revised generic circumscriptions and with indications of species distributions / D.L. Hawksworth, O. Blanco, P.K. Divakar, T. Ahti, A. Crespo // *The Lichenologist*. – 2008. – Vol. 40, № 1. – P. 1–21.
3. Blanco, O. A new classification of parmelioid lichens containing *Xanthoparmelia*-type lichenan (Ascomycota: Lecanorales) based on morphological and molecular evidence / O. Blanco, A. Crespo, J.A. Elix, D.L. Hawksworth, T.H. Lumbsch // *Taxon*. – 2004. – Vol. 53, № 4. – P. 959–975.
4. Kreyer, G. K. *Contributio ad floram lichenum gub. Mohilevensis, annis 1908–1910 lectorum* / G. K. Kreyer // *Acta horti Petropolitani*. – 1913. – Vol. 31, № 2. – P. 263–440. (in Russ.)
5. Bachmann, E. Litauische Flechten / E. Bachmann, F. Bachmann // *Hedwigia*. – 1920. – Vol. 61, № 6. – P. 308–342.
6. Golubkov V.V., Yesis S.M. *Aktualniye problema prirodaznavstva: Materiyali yubileinai navukovai kanferentsii prysvechani 25-goddiu fakulteta prirodaznavstva 2–4 krasavika 1996 g., BDPU imia M. Tanka* [Current Issues of Natural Sciences: Abstracts of Jubilee Scientific Conference Dedicated to the 25 Anniversary of the Faculty of Natural Sciences, April 2–4, 1996, M. Tank Belarusian State Pedagogical University], Minsk, 1997, pp. 66–73.
7. Gorbach N.V. *Lyshainiki Belorussii. Opredelitel* [Lichens of Belarus. Directory], Minsk, Nauka i tekhnika, 1973, 340 p.
8. Culberson, C.F. Chemosyndromic variation in the *Parmelia pulla* group / C.F. Culberson, W.L. Culberson, T.L. Esslinger // *The Bryologist*. – 1977. – Vol. 80, № 1. – P. 125–135.
9. Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P.W. James, F.J. White. – London: British Lichen Society, 2001. – 101 p.
10. Szczepańska, K. The lichen-forming fungi of the *Xanthoparmelia pulla* group (Parmeliaceae, Ascomycota) in Poland / K. Szczepańska, Kossowska // *Acta Societatis Botanicorum Poloniae*. 2014. – Vol. 83, № 1. – P. 59–65.
11. Thell, A. Nordic lichen flora. Vol. 4. Parmeliaceae / A. Thell, R. Moberg. – Göteborg: Zetterqvist tryckeri, 2011. – 184 p.
12. Kachanovsky I.M. *Krasnaya kniga respubliki Belarus. Redkiye I nakhodiaschchiesia pod ugrozoi ischeznoveniya vidy dikorastushchikh rastenii. Rasteniya* [Red Data Book of the Republic of Belarus: Rare and Endangered Species of Wild Plants. Plants], Minsk, BelEn, 2015, 448 p.

Поступила в редакцию 27.02.2018

Адрес для корреспонденции: e-mail: tsurykau@gmail.com – Цуриков А.Г.