

# Веснік

Брэсцкага ўніверсітэта

Галоўны рэдактар:  
А.М. Сендзер

Намеснік галоўнага рэдактара:  
С.А. Марзан

Міжнародны савет  
А.А. Афонін (Расія)  
В.А. Несцяроўскі (Украіна)  
А. Юўка (Польшча)  
Рэдакцыйная калегія:  
Н.С. Ступень  
(адказны рэдактар)  
С.В. Арцёменка  
М.А. Багдасараў  
А.М. Вітчанка  
А.А. Волчак  
В.Я. Гайдук  
А.Л. Гулевіч  
М.П. Жыгар  
А.А. Махнач  
А.В. Мацвееў  
У.У. Салтанаў  
Я.К. Яловічава

Пасведчанне аб рэгістрацыі  
ў Міністэрстве інфармацыі  
Рэспублікі Беларусь  
№ 1339 ад 28 красавіка 2010 г.

Адрас рэдакцыі:  
224016, г. Брэст,  
бульвар Касманаўтаў, 21  
тэл.: 21-72-07  
e-mail: vesnik@brsu.brest.by

Часопіс «Веснік Брэсцкага  
ўніверсітэта» выдаецца  
з снежня 1997 года

Серыя 5

ХІМІЯ

БІЯЛОГІЯ

НАВУКІ АБ ЗЯМЛІ

**НАВУКОВА-ТЭАРЭТЫЧНЫ ЧАСОПІС**

Выходзіць два разы ў год

Заснавальнік – Установа адукацыі  
«Брэсцкі дзяржаўны ўніверсітэт імя А.С. Пушкіна»

**№ 2 / 2018**

У адпаведнасці з Дадаткам да загада  
Вышэйшай атэстацыйнай камісіі Рэспублікі Беларусь  
ад 01.04.2014 № 94 (у рэдакцыі загада Вышэйшай атэстацыйнай камісіі  
Рэспублікі Беларусь ад 16.01.2018 № 16) часопіс  
«Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі  
аб зямлі» ўключаны ў Пэралік навуковых выданняў Рэспублікі Беларусь  
для апублікавання вынікаў дысертацыйных даследаванняў  
па біялагічных, географічных і геалага-мінэралагічных навуках

УДК 582.293.378

**А.Г. Цуриков<sup>1</sup>, В.В. Голубков<sup>2</sup>, П.Н. Белый<sup>3</sup>**<sup>1</sup>канд. биол. наук, доц., доц. каф. ботаники и физиологии растений

Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины

<sup>2</sup>канд. биол. наук, доц., ст. научный сотрудник лаборатории микологии

Института экспериментальной ботаники имени В.Ф. Купревича НАН Беларуси

<sup>3</sup>канд. биол. наук, ст. научный сотрудник лаборатории экологической физиологии растений

Центрального ботанического сада НАН Беларуси

e-mail: tsurykau@gmail.com

**РЕВИЗИЯ ЛИШАЙНИКОВ РОДА XANTHOPARMELIA В БЕЛАРУСИ:  
X. ANGUSTIPHYLLA И X. CONSPERSA**

206 коллекционных образцов рода *Xanthoparmelia*, собранных различными авторами на территории Беларуси в период 1905–2017 гг. и хранящихся в гербариях Минска, Гомеля и Санкт-Петербурга, были исследованы с использованием метода тонкослойной хроматографии. Установлено, что четыре образца (1,9 % от общего числа) относятся к *X. angustiphylla* (Gyeln.) Hale и 75 образцов (36,4 %) – к *X. conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale. *Xanthoparmelia angustiphylla* впервые указывается для Республики Беларусь и является редким видом. Установлено, что ранее указанный в литературе вид *Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw. не встречается на территории Беларуси и должен быть исключен из списков видов лишайников. Дается морфологическое описание лишайников, основанное на результатах собственных исследований, а также приводится их химический состав. Указывается экология и распространение изученных видов как в пределах нашей страны, так и Европы в целом.

**Введение**

Пармелиоидные лишайники (Parmeliaceae, Ascomycota) являются одними из самых распространенных среди известных лишайников грибов. Некоторые из них являются редкими и исчезающими на территории некоторых европейских государств (включая Беларусь) и требуют охраны.

Род *Xanthoparmelia* Vain. был выделен в 1974 г. [1] и включал эпилитные виды с простыми ризинами, содержащими усниновую кислоту в верхнем коровом слое. Однако результаты последних молекулярно-генетических исследований показали, что использование морфологических критериев недостаточно для определения концепции таксона [2]. В результате многие роды (например, *Neofuscelia*) были объединены с родом *Xanthoparmelia*, который в настоящее время является самым крупным среди листоватых пармелиоидных лишайников и объединяет более 800 видов.

В Беларуси до конца XX в. использовались устаревшие методы в систематике, не позволявшие выявить все биологическое разнообразие лишайников. В период подготовки издания «Флора Беларуси. Лишайники» результаты ранее полученных нами исследований послужили поводом для инвентаризации и ревизии слабоизученных и малоизвестных в республике пармелиоидных лишайников грибов родов *Cetrelia*, *Hypotrachyna*, *Parmotrema* и *Punctelia* [3; 4], в результате которой количество видов каждого из изученных родов увеличилось вдвое.

Цель статьи – провести ревизию всех доступных образцов лишайников рода *Xanthoparmelia*, содержащих усниновую кислоту, установить их таксономическую принадлежность, изучить распространение установленных видов в пределах Беларуси.

**Методы исследований**

Материалом для данного исследования послужили образцы лишайников рода *Xanthoparmelia*, хранящиеся в гербариях Белорусского государственного университета (MSKU), Гомельского государственного университета имени Ф. Скорины (GSU), Ин-

ститута экспериментальной ботаники НАН Беларуси (MSK-L), Центрального ботанического сада НАН Беларуси (MSKH) и Ботанического института имени В.Л. Комарова РАН (LE). Всего было исследовано 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 [5].

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Обзор литературы по представителям лишайников рода *Xanthoparmelia* показал, что до настоящего времени в Беларуси было известно два вида лишайников этого рода, содержащих усниновую кислоту, – *Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale и *X. stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw. Первый был указан в 1913 г. [6] и в дальнейшем неоднократно упоминался в различные периоды многими авторами. Второй вид был приведен в 1992 г. как *Parmelia taractica* [7] и затем как *Xanthoparmelia moliuscula* (Ach.) Hale [8]. Позже *X. stenophylla* был указан для Березинского биосферного заповедника как *X. somloensis* (Gyeln.) Hale [9]. Упоминание в «Определителе кустистых и листоватых лишайников СССР» [10] о произрастании этого вида на территории Беларуси, вероятно, ошибочно [11; 12].

Результаты наших исследований показали, что в Беларуси произрастают два вида лишайников рода *Xanthoparmelia*, содержащих усниновую кислоту, – *X. angustiphylla* (Gyeln.) Hale (четыре образца, или 1,9 % от количества исследованных) и *X. conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale (75 образцов, или 36,4 %). По итогам результатов ревизии образцы изученных нами коллекций и виды, ранее приводимые под названием *X. stenophylla*, оказались *X. angustiphylla*. По-видимому, *X. stenophylla* не встречается на территории Республики Беларусь и должен быть исключен из списков видов лишайников.

Ниже приводим морфологическое описание видов, а также их химический состав, экологию и данные по распространению на территории Беларуси.

#### ***Xanthoparmelia angustiphylla* (Gyeln.) Hale, *Mycotaxon* 33: 401 (1988).**

Слоевище листоватое, розетковидное, плотно прижатое к субстрату, до 5 см в диаметре. Лопастей до 2 мм шириной, удлинённые, плоские или слегка выпуклые, обычно налегающие друг на друга. Верхняя поверхность светлая, желтовато-зеленая, матовая или блестящая. Соредии и изидии отсутствуют. Нижняя поверхность черная, простыми ризинами. Апотеции найдены у одного образца, до 6 мм в диаметре.

*Xanthoparmelia angustiphylla* четко отличается отсутствием пропарул вегетативного размножения (изидий и соредий) и содержанием норстиктовой и стиктовой кислот в сердцевинном слое. *Xanthoparmelia protomatrae* (Gyeln.) Hale и *X. stenophylla* морфологически схожи, но отличаются содержанием фумарпроцоцетраровой и салациновой кислот соответственно. Среди европейских видов этого рода *X. cumberlandia* (Gyeln.) Hale имеет схожий химический состав, но отличается светлой нижней поверхностью таллома. *Xanthoparmelia conspersa* является полиморфным лишайником, иногда образующим изидии в небольшом количестве на нескольких лопастях, поэтому всегда необходимо тщательное изучение морфологии изучаемого материала.

*Химический состав.* Усниновая кислота (коровый слой), норстиктовая, стиктовая, крипстиктовая и констиктовая кислоты (сердцевина).

*Экология.* *Xanthoparmelia angustiphylla* произрастает на силикатных валунах, предпочитая хорошо освещенные местообитания.

*Распространение.* *Xanthoparmelia angustiphylla* произрастает только в Северном полушарии. В Европе вид был отмечен в Бельгии, Венгрии, Германии, Италии, Поль-

ше, Румынии, Словакии, Франции, Чехии и Швеции [13]. В Беларуси вид является редким и известен из четырех локалитетов в Гродненской и Минской областях (рисунок 1).

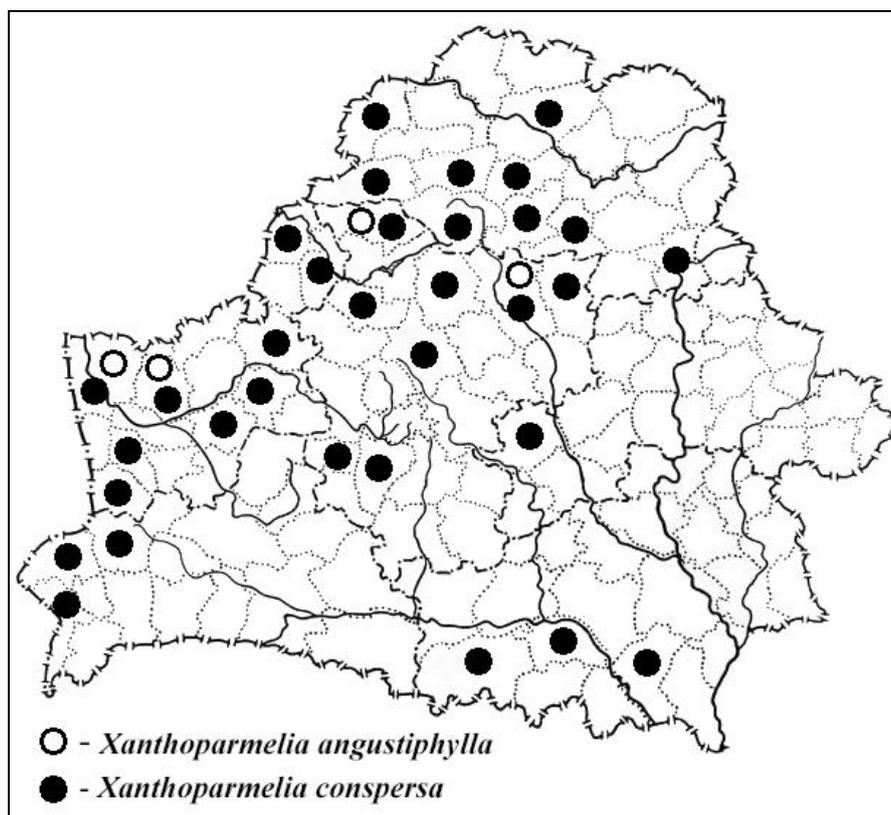


Рисунок 1. – Распространение *Xanthoparmelia angustiphylla* и *X. conspersa* на территории Беларуси

*Исследованные образцы.* ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛ.: Гродненский р-н, ок. д. Ква-совка, на камне, Роговский, 01.07.2004 (MSK-L); Щучинский р-н, ок. д. Свириды, на граните, В.В. Голубков, 02.06.1999 (MSK-L); МИНСКАЯ ОБЛ.: Борисовский р-н, ок. д. Селец, охранная зона Березинского биосферного заповедника, у памятника «Скорбящая мать», на валуне, П.Н. Белый, 27.05.2008 (MSKH); Мядельский р-н, ок. оз. Нарочь, на камне, Н.О. Цеттерман, 07.23.1946 (MSKU-55).

***Xanthoparmelia conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale, *Phytologia* 28 (5): 485 (1974).**

Слоевище листоватое, розетковидное или неправильной формы, плотно прижатое к субстрату, достигающее 15 см в диаметре, но обычно меньших размеров. Лопасты 1–2 мм шириной, у концов слегка расширяющиеся, изолированные или налегающие друг на друга. Верхняя поверхность светлая, желтовато-зеленая, иногда в центре чернеющая, матовая или блестящая. Соредии отсутствуют. Изидии простые или ветвистые, рассеянные или покрывают центральную часть таллома сплошным слоем. Нижняя поверхность черная, по краям таллома как правило светло-коричневая, блестящая, с простыми ризинами. Пикниды обычны. Апотеции встречаются редко, до 1 см в диаметре.

Вид внешне и химически сход с *Xanthoparmelia plittii* (Gyeln.) Hale, однако последний отличается светлой нижней поверхностью слоевища. *Xanthoparmelia tinctoria* (Maheu & A. Gillet) Hale отличается шаровидными изидиями и содержит салациновую кислоту.

*Химический состав.* Усниновая кислота (коровый слой), норстиктовая, стиктовая, криптостиктовая и констиктовая кислоты (седрцевина).



ГОМЕЛЬСКАЯ ОБЛ.: Лельчицкий р-н, Глушковичские выходы кристаллических пород, на гранитных валунах, Н.В. Горбач, И.Н. Конева, 07.10.1960 (MSK-L 7505, 7506, 7509, 7513, 7523, 7534, 7553); Национальный парк «Припятский», Млынокское лес-во, на граните, О.П. Шахрай, 01.06.1974 (GSU); Мозырский р-н, ок. д. Стрельск, валуны «Каменные волы», В.В. Голубков, 19.08.1977 (MSKU 1073); Хойникский р-н, 1,5 км С г. Хойники, на граните, Г.Ф. Рыковский, 11.08.1984 (MSK-L); ГРОДНЕНСКАЯ ОБЛ.: Волковысский р-н, 0,8 км ЮВВ д. Пятаки, на опушке сосняка мшистого, на граните, П.Н. Белый, 03.08.2016 (MSKH 6546, 6547); 3 км. В д. Бостина, на граните, В.В. Голубков, 14.06.1989 (MSK-L); Гродненский р-н, 3 км Ю д. Коптевка, Гродненское лес-во, кв. 143, сосняк кисличный, на граните, Г.Я. Конечкая, 24.04.2004 (MSK-L); 6 форт Гродненской крепости, между д. Юзефовка и д. Каменка, на граните, И. Хитрушко, 01.05.2010 (MSK-L); 8 форт Гродненской крепости, 2 км СВ г. Гродно по шоссе Гродно – Колпаки, 1,2 км СЗ д. Малая Ольшанка, на граните, В.В. Голубков, 29.10.2007 (MSK-L); д. Коробчицы, на опушке леса, на граните, В.В. Голубков, 24.04.2005 (MSK-L); лесопарк Пышки, опушка соснового леса, на камне, О.М. Третьякова, 12.05.2007 (MSK-L); ок. д. Горны, на граните, Роговский, 01.07.2004 (MSK-L); ок. д. Колотова, старое кладбище, песчаные дюны, на камнях, Е.Е. Блутов, 08.09.2003 (MSK-L); Дятловский р-н, 0,3 км С д. Лезневичи, в 100 м от заброшенного карьера, на граните, В.В. Голубков, 08.06.1989 (MSK-L); Ивьевский р-н, ок. г. Ивье, на валуне, Н.В. Горбач, 15.08.1956 (MSK-L 6743); Новогрудский р-н, п. Вселюб, в березовом лесу, на камне, А.М. Буслейко, 01.07.1969 (MSKU 61, 64); Островецкий р-н, 1 км З г.п. Свирь, на валуне, Д.К. Гесь, 26.06.1962 (MSK-L 7530); ок. г. Островец, на валуне, Н.В. Козловская, 12.07.1962 (MSK-L 7510); Свислочский р-н, Национальный парк «Беловежская Пуща», 3 км ЮЮЗ д. Порозово, на граните, П.Н. Белый, 06.09.2017 (MSKH 6539, 6540); Сморгонский р-н, 0,1 км СЗ д. Укропенко, на граните, В.С. Нинтрэрош, 16.07.2007 (MSK-L); 1,5 км С д. Балабаны среди посадок деревьев, на граните, В.В. Голубков, 16.06.1989 (MSK-L); Щучинский р-н, ок. г. Щучин, на валуне, Н.В. Горбач, А.И. Осмоловская, 16.06.1964 (MSK-L 6722); д. Пугачи, валун «Великий камень», на граните, В.В. Голубков, 17.08.1999 (MSK-L); ок. д. Костенево, на граните, В.В. Голубков, 23.06.1989 (MSK-L); МИНСКАЯ ОБЛ.: Борисовский р-н, 1 км. Ю д. Малое Стахово, берег р. Березина, на валуне, А.П. Яцына, 19.04.2004 (MSKU 62); 2 км ССЗ д. Иканы, лесная полоса между полем и шоссе, сосновый лес, на камнях, Е.О. Юрченко, 12.07.2003 (MSK-L 8638); ок. д. Селец, охранная зона Березинского биосферного заповедника, у памятника «Скорбящая мать», на валуне, П.Н. Белый, 27.05.2008 (MSKH); Копыльский р-н, ок. г. Копыль, Г.К. Крейер, 23.03.1905 (LE); Крупский р-н, 1 км ЮЗ д. Лютые, на граните, В.В. Голубков, 15.09.1995 (MSK-L); Логойский р-н, 2 км от г.п. Плещеницы по дороге на г. Логойск, на валуне, Н.В. Горбач, 19.06.1956 (MSK-L 7517); 53 км по Логойскому шоссе, на валуне, Д.К. Гесь, 15.05.1960 (MSK-L 7504); в 12 км от г.п. Плещеницы по направлению к г.п. Бегомль, на валуне, Н.В. Горбач, 11.05.1960 (MSK-L 6482, 7511); Минский р-н, г. Минск, у здания Института геологии, на силикатном валуне, П.Н. Белый, 05.05.2016 (MSKH); г. Минск, Уручье, музей валунов, на граните, П.Н. Белый, 15.05.2016 (MSKH); ок. г. Минск, на камне, В.П. Савич, 25.05.1923 (LE); Молодечненский р-н, ж/д ст. Вязьинка, на разнотравном лугу, на валуне, А.П. Яцына, 30.09.2007 (MSKU 1703); Мядельский р-н, Национальный парк «Нарочанский», 3 берег оз. Свирь, 6 км Ю г.п. Свирь, на валуне, Д.К. Гесь, 29.06.1962 (MSK-L 7512); Национальный парк «Нарочанский», ок. д. Антонинсберг и д. Симоны, СВ берег оз. Нарочь, на холмах, на граните, В.В. Голубков, 09.06.1979 (MSK-L); Национальный парк «Нарочанский», ок. д. Антонинсберг, на валуне, А.П. Яцына, 26.06.2005 (MSKU 2828); Национальный парк «Нарочанский», ок. д. Симоны, на краю поля, на граните, А.П. Яцына, 28.06.2005 (MSKU 2622); Национальный парк «Нарочанский», ок. д. Черевки, на краю поля, на граните, А.П. Яцына,

28.06.2005 (MSKU 2838); ок. д. Болдук, возле дороги, на камне, В.В. Голубков, 02.05.1976 (MSKU 65); ок. д. Грумбиненты, на обочине дороги, на граните, В.В. Голубков, 03.05.1973 (MSKU 1061); ок. оз. Нарочь, на камне, Н.О. Цеттерман, 23.07.1946 (MSKU 56, 785); ок. оз. Нарочь, Василевич, 10.07.1969 (MSKU 66); Несвижский р-н, г. Несвиж, на кладбище, на гранитном памятнике, Н.В. Горбач, 26.06.1960 (MSK-L 6424, 6484); Негорельский лесхоз, ок. д. Бакиново, на валуне, Н.В. Горбач, 12.06.1951 (MSK-L 6474); МОГИЛЕВСКАЯ ОБЛ.: Г.К. Крейер (LE); Осиповичский р-н, ок. д. Брицаловичи, на камне, А.П. Яцына, 21.05.2004 (MSKU 58); ок. д. Слобода, у дороги, на камне, А.П. Яцына, 21.05.2004 (MSKU 59, 60, 776, 783).

### **Заклучение**

В результате ревизии коллекций лишайников рода *Xanthoparmelia*, содержащих усниновую кислоту, выявлено, что четыре образца относятся к *X. angustiphylla* (Gyeln.) Hale и 75 образцов – к *X. conspersa* (Ehrh. ex Ach.) Hale.

*Xanthoparmelia angustiphylla* впервые приводится для Республики Беларусь и является редким видом.

Установлено, что *Xanthoparmelia stenophylla* (Ach.) Ahti & D. Hawksw. не встречается на территории Беларуси и должен быть исключен из списка видов лишайников.

Полученные в ходе исследования данные уточняют экологию и географию вышеуказанных видов в пределах как Республики Беларусь, так и Европы в целом.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Hale, M. E. *Bulbothrix*, *Parmelina*, *Relicina*, and *Xanthoparmelia*, four new genera in the *Parmeliaceae* (Lichenes) / M. E. Hale // *Phytologia*. – 1974. – Vol. 28. – P. 479–490.
2. Phylogenetic generic classification of parmelioid lichens (*Parmeliaceae*, *Ascomycota*) based on molecular, morphological and chemical evidence / A. Crespo [et al.] // *Taxon*. – 2010. – Vol. 59. – P. 1735–1753.
3. The lichen genus *Cetrelia* in Belarus: distribution, ecology and conservation / P. Bely [et al.] // *Botanica Lithuanica*. – 2014. – Vol. 20, № 2. – P. 69–76.
4. Tsurukau, A. The genera *Hypotrachyna*, *Parmotrema* and *Punctelia* (*Parmeliaceae*, lichenized *Ascomycota*) in Belarus / A. Tsurukau, V. Golubkov, P. Bely // *Herzogia*. – 2015. – Vol. 28, № 2. – P. 736–745.
5. Orange, A. Microchemical methods for the identification of lichens / A. Orange, P. W. James, F. J. White. – London : British Lichen Society, 2001. – 101 p.
6. Крейер, Г. К. К флоре лишайников Могилевской губернии. Сборы 1908–1910 годов / Г. К. Крейер // *Тр. Императ. С-Петербур. ботан. сада*. – 1913. – Т. 31, № 2. – С. 263–440.
7. Голубков, В. В. Лишайники охраняемых природных территорий Беларуси (флористическая и эколого-географическая характеристика) : дис. ... канд. биол. наук : 03.00.05 ; 03.00.24 / В. В. Голубков. – Минск, 1992. – 503 л.
8. Голубков, В. В. Влияние антропогенной трансформации ландшафтов на особенности распространения и разнообразия лишайников в Белорусском Поозерье / В. В. Голубков // *Сохранение биологического разнообразия Белорусского Поозерья* : тез. докл. регион. науч.-практ. конф., Витебск, 25–26 апр. 1996 г. / Витеб. гос. ун-т ; редкол.: А. М. Дорофеев [и др.]. – Витебск, 1996. – С. 81–82.
9. Белый, П. Н. Дополнение к лихенофлоре Березинского биосферного заповедника / П. Н. Белый, В. В. Голубков // *Ботаника (исследования)* : сб. науч. тр. – Минск : Право и экономика, 2012. – Вып. 41. – С. 84–98.

10. Томин, М. П. Определитель кустистых и листоватых лишайников СССР / М. П. Томин. – Минск : Изд-во АН БССР, 1937. – 312 с.
11. Окснер, А. Н. Материалы к флоре лишайников Белоруссии / А. Н. Окснер // Изв. Киев. ботан. сада. – 1924. – № 1. – С. 27–36.
12. Окснер, А. М. Де-що з флори обрiсникiв Бiларусi / А. М. Окснер // Изв. Киев. ботан. сада. – 1925. – № 3. – С. 33–34.
13. The lichen family Parmeliaceae in Poland. *Xanthoparmelia* species containing usnic acid / P. Kanigowski [et al.] // Herzogia. – 2016. – Vol. 29. – P. 108–119.

Рукапіс паступіў у рэдакцыю 14.02.2018

***Tsurykau A.H., Golubkov V.V., Bely P.N. Revision of Lichen Genus XANTHOPARMELIA in Belarus: X. ANGUSTIPHYLLA and X. CONSPERSA***

*206 samples of genus Xanthoparmelia, collected on the territory of Belarus during 1905–2017 and housed in herbaria of Minsk, Gomel and Saint-Petersburg were studied by means of thin-layer chromatography. 4 samples (1,9 % of total number) belong to X. angustiphylla (Gyeln.) Hale and 75 samples (36,4 %) appeared to be X. conspersa (Ehrh. ex Ach.) Hale. Xanthoparmelia angustiphylla is reported here for the first time for Belarus and appeared to be a rare species. Despite Xanthoparmelia stenophylla (Ach.) Ahti & D. Hawksw. was listed in the literature previously, the species does not occur in Belarus and therefore should be excluded from the lichen list of the country. The article provides morphology, ecology, chemistry and distribution of the mentioned species in Belarus.*