

ISSN 1029-8940 (Print)  
ISSN 2524-230X (Online)  
УДК 585.32(476.2)  
<https://doi.org/10.29235/1029-8940-2018-63-3-350-357>

Поступила в редакцию 22.11.2017  
Received 22.11.2017

**Г. Ф. Рыковский, М. С. Шабета, Г. И. Анискевич**

*Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича НАН Беларуси,  
Минск, Республика Беларусь*

### **КОМПЛЕКСНЫЙ АНАЛИЗ РОДА *BRYUM* HEDW. В СОСТАВЕ БРИОФЛОРЫ БЕЛАРУСИ**

**Аннотация.** Статья посвящена комплексному анализу рода *Bryum* Hedw. в составе бриофлоры Беларуси. Этот род насчитывает 400–450 видов и в настоящее время представлен на территории Беларуси 31 видом, из которых 4 приводятся впервые.

**Ключевые слова:** бриокомпонент, мохообразные, таксономическая структура, редкие виды, *Bryum*, *Bryaceae*, *Bryales*, *Bryopsida*, *Bryophyta*

**Для цитирования:** Рыковский, Г. Ф. Комплексный анализ рода *Bryum* Hedw. в составе бриофлоры Беларуси / Г. Ф. Рыковский, М. С. Шабета, Г. И. Анискевич // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. біял. навук. – 2018. – Т. 63, № 3. – С. 350–357. <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2018-63-3-350-357>

**G. F. Rykovsky, M. S. Shabeta, G. I. Aniskevich**

*V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus,  
Minsk, Republic of Belarus*

### **INTEGRATED ANALYSIS OF THE GENUS *BRYUM* HEDW. IN THE BRIOFLORA OF BELARUS**

**Abstract.** The article presents a comprehensive analysis of the species *Bryum* in Belarus bryoflora. The genus *Bryum* has 400–450 species and is represented on the territory of Belarus 31 species, 4 of which are given for the republic for the first time.

**Keywords:** bryocomponent, bryophytes, taxonomic structure, rare species, *Bryum*, *Bryaceae*, *Bryales*, *Bryopsida*, *Bryophyta*

**For citation:** Rykovsky G. F., Shabeta M. S., Aniskevich G. I. Integrated analysis of the genus *Bryum* Hedw. in the bryoflora of Belarus. *Vestsi Natsyyanal' nai akademii navuk Belarusi. Seryya biyalagichnych navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Biological series*, 2018, vol. 63, no. 3, pp. 350–357 (in Russian). <https://doi.org/10.29235/1029-8940-2018-63-3-350-357>

**Введение.** Род *Bryum* Hedw. представляет собой наиболее сложную для детерминации и вместе с тем достаточно интересную для изучения группу мохообразных. Он насчитывает 400–450 видов (из-за нерешенных вопросов систематики и разного понимания объема видов), распространенных на разных континентах в основном в пионерных условиях. Это связано с низкой конкурентной способностью представителей данного рода, характеризующихся жизненной стратегией уклонения от конкуренции и, соответственно, с освоением экотопов и эконош с неблагоприятными условиями среды для сосудистых растений. На территории Беларуси в составе рода к настоящему времени известен 31 вид, 4 из которых приводятся впервые (Смолевичский район Минской области).

Цель работы – таксономическая и эколого-географическая характеристика представителей рода *Bryum* Hedw. во флоре Беларуси.

**Материалы (объекты) и методы исследований.** Используются данные фундаментального издания цикла «Флора Беларуси» по мохообразным [1] и другие научные работы [2–7], образцы гербарной коллекции мохообразных Института экспериментальной ботаники НАН Беларуси, собственные бриологические сборы [8, 9], дополненные и переработанные отчетные материалы

лаборатории флоры и систематики растений Института экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купrevича НАН Беларуси.

Таксономическая структура и видовые названия мохообразных Беларуси приведены в соответствии с современной классификацией мхов [10] с некоторой корректировкой [11–13]. Авторы таксонов не указаны, но соответствуют данным источникам.

Для определения видов использовали стандартные методики и ключи, а также определители [14–17].

При проведении экологического анализа мохообразных учитывали их субстратную приуроченность и отношение к влажности среды, трофность субстрата, отчасти – реакцию среды и интенсивность освещения [1, 14, 18–22], а также данные наших исследований. При анализе жизненных стратегий использовали данные, приведенные в работах [2, 23–27], а при анализе форм роста (биоморф) – результаты исследований [28–30].

**Результаты и их обсуждение.** Род *Bryum* Hedw. – Бриум (название произошло от лат. *bryon* – мох) относится к семейству Bryaceae, порядку Bryales, классу Bryopsida, отделу Bryophyta. В настоящее время для территории Беларуси в составе рода *Bryum* известен 31 вид (см. таблицу), что составляет 6,9 % от видового состава бриофлоры Беларуси в целом, 8,8 % от видового состава отдела Bryophyta, 9,8 % от видового состава класса Bryopsida, 96,8 % от видового состава семейства Bryaceae, содержащего 31 вид из 2 родов (*Bryum* и *Rhodobryum*).

Представители рода Бриум – это многолетние, преимущественно напочвенные мхи в рыхлых или плотных дерновинках зеленого, желто-зеленого или красно-бурого цвета. Стебли прямостоячие, большей частью войлочные, часто с подвехущечными побегами. Листья в нижней части стебля мельче, к верхушке стебля крупнее, обычно собраны в хохолок или розетку, от яйцевидных до ланцетных, заостренные или тупые до закругленных, в основании часто суженные, иногда низбегающие, с плоскими или отогнутыми цельными или вверху зубчатыми, часто окаймленными краями. Жилка сильная, исчезает в верхушке листа или, как правило, выступает из нее в виде гладкого или зубчатого острия. Клетки листа гладкие, ромбические, ромбоидально-шестиугольные, тонко- или толстостенные, в основании листа удлинено-прямоугольные и квадратные. Клетки каймы листа удлинённые, с утолщенной оболочкой. Коробочка на красной, удлинённой, вверху дуговидно согнутой ножке, горизонтальная или поникшая до висячей, яйцевидная, грушевидная, булавовидная, цилиндрическая до шаровидной, в сухом состоянии суженная под устьем, с шейкой и устьицами. Крышечка выпуклая, с бородавочкой. Колечко отделяющееся. Перистом двойной. Зубцы наружного перистома ланцетные, желтые или оранжевые, внизу красные, вверху бесцветные, окаймленные, с прямой или зигзагообразной срединной линией, на внутренней стороне с параллельными или косыми поперечными пластинками, соединенными вертикальными или косыми перегородками. Внутренний перистом свободный и легко отделяется вместе со спорным мешком или более менее плотно соединенный с внешним. Основная перепонка высокая, отростки ланцетные, вдоль срединной линии щелистые; реснички нитевидные, преимущественно с хорошо развитыми придатками, реже рудиментарные. Это двудомные, однодомные и обоеполые виды, вегетативное размножение которых осуществляется ломкими верхушками побегов, выводковыми почками и выводковыми нитями.

Что касается биоморф, то почти все виды рода *Bryum* способны образовывать настоящую дерновину. Подушковидная дерновина отмечена у 12 видов, а группами особей встречаются 2 вида.

У представителей рода *Bryum* по числу видов экоморф преобладают мезофитная и мезотрофная группы. Среди гидроморф наиболее многочисленны виды мезофитов (15). С одной стороны, к ним примыкают более гигрофитные виды (2 – гигромезофиты и 5 – мезогигрофиты), а с другой, более ксерические – ксеромезофиты (4). В числе трофоморф больше всего мезотрофов (19), выделяется также группа видов с большей трофностью (8 – мезоэвтрофы, 2 – эвтрофы), меньше всего олигомезотрофов.

Среди геоэлементов больше всего представлены бореальные виды (16), им значительно уступают по численности неморальные виды и космополиты (по 5 видов), присутствуют субарктические (2), горные (2), а также бореально-монтанный и аркто-альпийский виды.

Видовой состав и эколого-географические характеристики представителей рода *Bryum* Hedw. во флоре Беларуси  
Species composition and ecological-geographic characteristics of representatives of the genus *Bryum* Hedw. in the flora of Belarus

Вид	Синонимы	Биоморфа	Трофность	Влажность	Геоэлемент	Жизненная стратегия	Встречаемость на территории Беларуси
<i>Bryum algovicum</i> Sendtn. ex Muell. Hal.	<i>B. angustirete</i> , <i>B. pendulum</i>	Подушковидная дернина	Мезотроф	Гигромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Изредка по всей территории
<i>Bryum amblyodon</i> Muell. Hal.	<i>B. imbricatum</i> , <i>B. inclinatum</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Редко
<i>Bryum argenteum</i> Hedw.	<i>B. lanatum</i>	Настоящая и подушковидная дернина	Олигомезотроф	Ксеромезофит	Космополит	Бриопатит центогический, бриоволюнт	Повсеместно
<i>Bryum badium</i> (Bruch ex Brid.) Schimp.	<i>B. caespiticium</i> var. <i>badium</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Ксеромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический/эктопический	Очень редко
<i>Bryum bimum</i> (Schreb.) Turner	<i>B. pseudotriquetrum</i> var. <i>bimum</i> , <i>Mnium bimum</i>	Настоящая дернина	Мезозвтроф	Мезогигрофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum caespiticium</i> Hedw.	–	Настоящая дернина	Мезотроф	Ксеромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический/эктопический	Часто по всей территории
<i>Bryum capillare</i> Hedw.	–	Настоящая и подушковидная дернина	Мезотроф	Ксеромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический/эктопический	Достаточно часто по всей территории
<i>Bryum creberrimum</i> Taylor	<i>B. affine</i> , <i>B. cuspidatum</i>	Настоящая дернина	Мезозвтроф	Мезофит	Бореальный	Бриопатит центогический/эктопический	Изредка
<i>Bryum cyclophyllum</i> (Schwaegr) Bruch et al.	<i>B. tortifolium</i>	Настоящая дернина	Мезозвтроф	Мезогигрофит	Субарктический	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum dichotomum</i> Hedw.	<i>B. bicolor</i>	Настоящая и подушковидная дернина	Мезотроф	Мезофит	Неморальный	Бриопатит центогический, бриоэкссплерент	Редко
<i>Bryum elegans</i> Nees	<i>B. capillare</i> var. <i>elegans</i>	Настоящая и подушковидная дернина	Мезотроф	Мезофит	Бореальный	Бриопатит центогический/эктопический	Редко (слабо изучен)
<i>Bryum funkii</i> Schwaegr.	–	Настоящая и подушковидная дернина	Мезотроф	Мезофит	Неморальный	Бриопатит эктопический	Очень редко
<i>Bryum intermedium</i> (Brid.) Blandow	–	Настоящая и подушковидная дернина	Мезотроф	Мезофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum klinggraeffii</i> Schimp.	–	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Неморальный	Бриопатит эктопический	Очень редко

<i>Bryum knowltonii</i> Barnes	<i>B. lacustre</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Субарктический	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum kunzei</i> Hoppe et Hornsch.	<i>B. caespitiosum</i> var. <i>kunzei</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Ксеромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum lonchocaulon</i> Muell.Hal.	<i>B. cirrhatum</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Космополит	Бриопатит центогический/экотопический, бриоэксплерент	Редко (слабо изучен)
<i>Bryum longisetum</i> Blandow ex Schwaegr.	–	Настоящая дернина	Мезоэвтроф	Гигрофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum moravicum</i> Podp.	<i>B. subelegans</i> , <i>B. capillare</i> var. <i>fascidum</i> , <i>B. laevifilum</i>	Настоящая и подушковидная дернина	Мезотроф	Мезофит	Бореальный	Бриопатит экотопический	Очень редко
<i>Bryum neodamense</i> Itzigs.	–	Настоящая дернина	Мезоэвтроф	Мезогигрофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum pallens</i> Sw. ex anon. ( <i>B. fallax</i> )	–	Настоящая дернина	Мезоэвтроф	Гигромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Редко
<i>Bryum pallens</i> Schlecht. ex Schwaegr.	<i>B. cirratum</i> , <i>B. contextum</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Бореальный	Бриопатит центогический/экотопический, бриоэксплерент	Изредка
<i>Bryum pseudotriquetrum</i> (Hedw.) P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.	<i>B. ventricosum</i>	Настоящая дернина	Эвтроф	Гидрофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Очень часто по всей территории
<i>Bryum rubens</i> Mitt.	<i>B. erythrocarpum</i> , <i>B. subapiculatum</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Неморальный	Бриопатит центогический	Редко
<i>Bryum sauteri</i> Bruch et al.	–	Не образует дерновины, группами среди других мхов	Мезотроф	Мезофит	Космополит	Бриоэксплерент	Очень редко
<i>Bryum schleicheri</i> DC.	–	Настоящая дернина	Эвтроф	Мезогигрофит	Аркто-альпийский	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum subapiculatum</i> Hampe	<i>B. erythrocarpum</i> auct. partim, <i>B. microerythrocarpum</i>	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Космополит	Бриопатит экотопический, бриоэксплерент	Очень редко
<i>Bryum turbinatum</i> (Hedw.) Turner	–	Настоящая дернина	Мезоэвтроф	Гигромезофит	Бореальный	Бриопатит центогический	Редко
<i>Bryum uliginosum</i> (Brid.) Bruch et al.	<i>B. cernuum</i>	Настоящая дернина	Мезоэвтроф	Мезогигрофит	Бореальный	Бриопатит экотопический	Очень редко
<i>Bryum warneum</i> (Roehl.) Brid.	–	Настоящая дернина	Мезотроф	Мезофит	Неморальный	Бриопатит центогический	Очень редко
<i>Bryum weigeltii</i> Spreng.	<i>B. duvalii</i>	Настоящая дернина	Мезоэвтроф	Гигромезофит	Бореально-монтанный	Бриопатит центогический	Редко

Что касается филогенеза, то семейство Bryaceae, в которое входит род *Bryum*, вероятно, производно от семейства Mniaceae. Типовые признаки класса Briopsida сформировались в лесных сообществах областей умеренного климата с последующей радиацией в иные климатические области.

Судя по фоссилиям из каменноугольных отложений Ангариды [3], еще в палеозое проявилось их формовое разнообразие. Мниевые мхи, по-видимому, в значительной мере сохранили свои позиции в лесных сообществах умеренного климата до настоящего времени, т. е. им требуется относительно стабильный по влажности микроклимат, формирующийся в фитоценозах. Хотя в условиях умеренного климата конкурентные отношения также носят умеренный характер, но массовое распространение покрытосеменных все же привело к переходу многих видов из лесных сообществ в условия открытой экспозиции с нарушенным или отсутствующим растительным покровом. Развитие у ряда древних мниевых в результате такой адаптации пионерных свойств привело, в частности, к дифференциации рода *Bryum*. У его представителей способность уклоняться от конкуренции, повышая выносливость к прямому воздействию абиотических факторов внешней среды, была наиболее высокой. Стратегия экспансии на свободные от конкуренции участки территории ощутимо отразилась на их биоморфологии. В отличие от лесных мниевых, у представителей рода *Bryum* отсутствует возможность образования плагиотропных вегетативных побегов, которые позволяют увеличивать поглощение световой энергии в тенистых местах произрастания, а прилегание побегов к субстрату способствует лучшему влагообеспечению и захвату большой площади поверхности в лесных ценозах. Возрастанию формового разнообразия рода *Bryum* способствует процесс деструкции растительных сообществ. Из покрытосеменных эту тенденцию широко проявляют однодольные. Их процветанию помогает дестабилизация растительного покрова. Наиболее мощный ее фактор в настоящее время – антропогенная деятельность. Однако, нивелируя природные условия, антропогенез негативно отражается не только на формировании ценозов, но и на формовом разнообразии пионерного компонента, элиминируя, прежде всего, стенотопные виды. Таким образом, бриевые относятся преимущественно к ценофобам, а мниевые – к фенофилам. Исторически ценофилам всегда уделялось большее внимание, чем ценофобам, но и те и другие образуют единый комплекс в динамике растительного покрова как его звенья в сукцессионном процессе.

Более 75 % видового состава рода *Bryum* на территории страны являются редкими, очень редкими и слабо изученными видами в плане распространения. Достаточно распространены по всей территории страны виды *Bryum argenteum*, *Bryum caespiticium*, *Bryum capillare*, *Bryum pseudotriquetrum*. Изредка встречаются *Bryum creberrimum*, *Bryum pallescens* и *Bryum algovicum*. Редкими представителями рода *Bryum* являются виды *Bryum amblyodon*, *Bryum dichotomum*, *Bryum elegans*, *Bryum lonchocaulon*, *Bryum pallens*, *Bryum rubens*, *Bryum turbinatum*, очень редкими – *Bryum badium*, *Bryum bimum*, *Bryum cyclophyllum*, *Bryum funkii*, *Bryum intermedium*, *Bryum klinggraeffii*, *Bryum knowtonii*, *Bryum longisetum*, *Bryum moravicum*, *Bryum neodamense*, *Bryum sauteri*, *Bryum schleicheri*, *Bryum subapiculatum*, *Bryum uliginosum*, *Bryum warneum*, *Bryum weigelii*.

Впервые для Беларуси (Смолевичский район Минской области) указываются виды *Bryum sauteri*, *Bryum lonchocaulon*, *Bryum subapiculatum*. Такие виды, как *Bryum lonchocaulon* Muell. Hal. (*B. cirrhatum*) и *Bryum subapiculatum* Hampe (*B. erythrocarpum auct. partim*, *B. microerythrocarpum*), выделены, соответственно, из видов *Bryum pallescens* Schleich. ex Schwaegr. (*B. cirrhatum*, *B. contextum*) и *Bryum rubens* Mitt. (*B. erythrocarpum*, *B. subapiculatum*) и рассматриваются в настоящее время не как разновидности и вариации, а как самостоятельные виды. *Bryum badium* (Bruch ex Brid.) Schimp. (*B. caespiticium* var. *badium*) и *Bryum kunzei* Hoppe et Hornsch. (*B. caespiticium* var. *badium*) выделены из *Bryum caespiticium* Hedw., ранее они указывались для данной территории А. С. Лазоренко [31].

**Заключение.** Характер распределения видов рода *Bryum* во флоре Беларуси по их экологическим группам отражает их пионерные свойства у большинства видов в условиях экосистем страны, т. е. это средние экологические условия. Преобладание в геосоставе рода бореалов отвечает их преобладанию в составе бриофлоры Беларуси в целом и соответствует ее географическому облику.

Образованная почти всеми видами рода биоморфа дерновина (настоящая и подушковидная) соответствует их выраженной акрокарпности и является наследием первичной эксплерентности рода *Bryum*. Хотя ряд видов рода встречается в лесных, луговых и в меньшей мере болотистых сообществах, везде просматриваются их пионерные генетические корни, что проявляется в их предпочтении заселять нарушенные и лишенные растительного покрова участки. Пионерные свойства позволяют им осваивать антропогенные субстраты, в том числе каменистого характера. Их стратегия включает эксплерентность, экотопическую и ценотическую патиентность. Только такой вид, как *Bryum argenteum*, способен образовывать на некоторых антропогенных субстратах сплошное покрытие, которое можно отнести к проявлению виолентности.

### Список использованных источников

1. Рыковский, Г. Ф. Флора Беларуси. Мохообразные : в 2 т. / Г. Ф. Рыковский, О. М. Масловский / под ред. В. И. Парфенова. – Минск : Тэхналогія, 2004–2009.
2. Рыковский, Г. Ф. Мохообразные Березинского биосферного заповедника / Г. Ф. Рыковский. – Минск : Наука и техника, 1980. – 136 с.
3. Рыковский, Г. Ф. Происхождение и эволюция мохообразных с оценкой современного состояния и генезиса бриофлоры : дис. ... д-ра биол. наук : 03.00.05 / Г. Ф. Рыковский. – Минск, 1993. – 1153 л.
4. Рыковский, Г. Ф. Биологическое разнообразие мохообразных Полесья / Г. Ф. Рыковский // Природнае асяроддзе Палесся: сучасны стан і яго змены : пол.-укр.-бел. міжнар. канф., 17–21 чэрв. 2002 г., Люблін – Шацк – Брэст : матэрыялы канф. : у 2 ч. / Нац. акад. навук Беларусі [і інш.]. – Брэст, 2002. – Ч. 2. – С. 390–392.
5. Мохообразные Национального парка «Припятский» (эволюционный аспект, таксономия, экология, география, жизненные стратегии) / Г. Ф. Рыковский [и др.]. – Минск : Беларус. дом печати, 2010. – 160 с.
6. Биологическое разнообразие Национального парка «Браславские озера»: Мохообразные / Г. Ф. Рыковский [и др.]. – Минск : Беларус. дом печати, 2012. – 263 с.
7. Рыковский, Г. Ф. Современная таксономическая структура бриофлоры Беларуси / Г. Ф. Рыковский, М. С. Шабета // Ботаника: (исследования) : сб. науч. тр. / Нац. акад. наук Беларуси, Отд-ние биол. наук [и др.]. – Минск, 2015. – Вып. 44. – С. 85–102.
8. Шабета, М. С. Структура бриокомпонента хвойных лесов Беларуси: таксономия, биоморфология, экология, география, созология : дис. ... канд. биол. наук : 03.02.01 ; 03.02.08 / М. С. Шабета. – Минск, 2014. – 369 л.
9. Мохообразные хвойных лесов Беларуси: таксономия, биоморфология, экология, биоиндикация, география, созология / М. С. Шабета [и др.] ; под ред. В. И. Парфенова. – Saarbrücken : Lap Lambert Acad. Publ., 2016. – 185 с.
10. Ignatov, M. S. Check-list of mosses of East Europe and North Asia / M. S. Ignatov, O. M. Afonina, E. A. Ignatova // Arctoa. – 2006. – Vol. 15, N 1. – P. 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
11. Рыковский, Г. Ф. Происхождение и эволюция мохообразных / Г. Ф. Рыковский. – Минск : Беларус. навука, 2011. – 432 с.
12. Stebel, A. Mosses of the pieniny range (Polish Western Carpatians) / A. Stebel, R. Ochrya, G. Vončina. – Poznań : Sorus Wydaw. i Druk. Cyfrowa, 2010. – 114 s.
13. Szafnagel, K. Zapiski bryologiczne / K. Szafnagel. – Wilno : J. Zawadzki, 1908. – 74 s.
14. Аболинь, А. А. Листостебельные мхи Латвийской ССР / А. А. Аболинь. – Рига : Зинатне, 1968. – 330 с.
15. Золотов, В. И. *Bryum sauteri* V. S. G. в средней части европейской России / В. И. Золотов // Arctoa. – 2003. – Т. 12, № 1. – С. 117–120. <https://doi.org/10.15298/arctoa.12.12>
16. Игнатов, М. С. Листостебельные мхи верхнетатарских отложений севера Русской платформы / М. С. Игнатов ; Гл. ботан. сад Акад. наук СССР. – М., 1987. – 80 с. – Деп. в ВИНТИ ; 3 2840-B87.
17. Игнатов, М. С. Флора мхов средней части европейской России : в 2 т. / М. С. Игнатов, Е. А. Игнатова. – М. : КМК, 2003. – Т. 1. : Sphagnaceae – Hedwigiaceae. – 608 с.
18. Бардунов, Л. В. Листостебельные мхи Южного Приморья / Л. В. Бардунов, В. Я. Черданцева. – Новосибирск : Наука. Сиб. отд-ние, 1982. – 207 с.
19. Мельничук, В. М. Матэрыялы до вызначення рН у лістяных мохів / В. М. Мельничук // Наук. зап. Львів. наук. природознавч. музею. – 1951. – Т. 1. – С. 91–111.
20. Раменский, Л. Г. О принципиальных установках, основных понятиях и терминах производственной типологии земель, геоботаники и экологии / Л. Г. Раменский // Совет. ботаника. – 1935. – № 4. – С. 25–41.
21. Шляков, Р. Н. Печеночные мхи Севера СССР / Р. Н. Шляков. – Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1976–1982. – Вып. 1 : Антоцеротовые; Печеночники: Гапломитриевые – Мецгериевые. – 1976. – 90 с.
22. Apinis, A. Data on the ecology of bryophytes. II. Acidity of the substrata of musci / A. Apinis, L. Lacis // Acta horti botanici universitatis Latviensis. – 1934/1935. – N 9/10. – P. 1–100.
23. Абрамов, И. И. Проблема эндемизма у листостебельных мхов : доложено на двадцать втором ежегодном Комаровском чтении в окт. 1967 г. / И. И. Абрамов. – Л. : Наука. Ленингр. отд-ние, 1969. – 53 с.
24. Бойко, М. Ф. Мохообразные в ценозах степной зоны Европы / М. Ф. Бойко. – Херсон : Айлант, 1999. – 160 с.
25. Миркин, Б. М. О типах эколого-ценотических стратегий у растений / Б. М. Миркин // Журн. общей биологии. – 1983. – Т. 44, № 5. – С. 603–613.

26. Работнов, Т. А. Изучение ценологических популяций в целях выяснения стратегии жизни видов растений / Т. А. Работнов // Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отдел биол. – 1975. – Т. 80, № 2. – С. 5–17.
27. Рыковский, Г. Ф. Жизненные стратегии бриевых мхов во флоре Беларуси / Г. Ф. Рыковский // Ботаника: (исследования) : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Отд-ние биол. наук [и др.]. – Минск, 2008. – Вып. 36. – С. 14–26.
28. Рыковский, Г. Ф. Биоморфы бриевых мхов во флоре Беларуси / Г. Ф. Рыковский // Ботаника: (исследования) : сб. науч. тр. / НАН Беларуси, Отд-ние биол. наук [и др.]. – Минск, 2011. – Вып. 36. – С. 126–137.
29. Улична, К. О. Формы росту мохів високогір'я Карпат // Укр. ботан. журн. – 1970. – Т. 27, № 2. – С. 189–196.
30. Gimingham, C. H. Preliminary investigations on the structure of bryophytic communities / C. H. Gimingham, W. M. Robertson // Transactions of the Brit. Bryol. Soc. – 1950. – Vol. 1, N 4. – P. 330–344. <https://doi.org/10.1179/006813850804878734>
31. Лазаренко, А. С. Определитель листовых мхов БССР / А. С. Лазаренко. – Минск : Изд-во Акад. наук Белорус. ССР, 1951. – 397 с.

## References

- Rykovskii G. F., Maslovsky O. M. *Flora of Belarus. Bryophytes. Vol. 1–2*. Minsk, Tekhnologiya Publ., 2004–2009 (in Russian).
- Rykovskii G. F. *Bryophytes of the Berezinsky Biosphere Reserve*. Minsk, Nauka i tekhnika Publ., 1980. 136 p. (in Russian).
- Rykovskii G. F. *The origin and evolution of bryophytes with an assessment of the current state and genesis of bryoflora*. Ph. D. Thesis. Minsk, 1993. 1153 p. (in Russian).
- Rykovskii G. F. Biological diversity of Bryophytes of Polesye. *Pryrodnae asyaroedze Palessya: suchasny stan i yago zmeny: pol'ska-ukrainskaya-belaruskaya mizhnarodnaya kanferentsyya (17–21 chervenya 2002 g., Lyublin – Shatsk – Brest): materyyaly kanferentsyi* [Natural environment of Polesie: Present situation and changes: Polish-Ukrainian-Belarusian International Conference, 17–21 June 2002, Lublin – Shatsk – Brest: conference materials]. Brest, 2002, pt. 2, pp. 390–392 (in Russian).
- Rykovskii G. F., Shabeta, M. S., Arkhipenko N. A., Parfenov V. I. *Bryophytes of the National Park "Pripyatsky" (evolutionary aspect, taxonomy, ecology, geography, life strategies)*. Minsk, Belorusskij Dom pečhati Publ., 2010. 160 p. (in Russian).
- Rykovskii G. F., Shabeta, M. S., Arkhipenko N. A., Parfenov V. I. *Biological diversity of the National park "Braslaw Lakes": Bryophytes*. Minsk, Belorusskij Dom pečhati Publ., 2012. 263 p. (in Russian).
- Rykovskii G. F., Shabeta M. S. Modern taxonomic structure of bryological flora of Belarus. *Botanika (issledovaniya): sbornik nauchnykh trudov* [Botany (research): a collection of scientific papers]. Minsk, 2015, iss. 44, pp. 85–102 (in Russian).
- Shabeta M. *Structure of the bryological component of the coniferous forests of Belarus: taxonomy, biomorphology, ecology, geography, zoology*. Ph. D. Thesis. Minsk, 2014. 369 p. (in Russian).
- Shabeta M. S., Rykovskii G. F., Parfenov V. I. *Bryophytes of the coniferous forests of Belarus*. Saarbrücken, Lap Lambert Academic Publishing, 2016. 185 p. (in Russian).
- Ignatov M. S., Afonina O. M., Ignatova E. A. Check-list of mosses of East Europe and North Asia. *Arctoa*, 2006, vol. 15, no. 1, pp. 1–130. <https://doi.org/10.15298/arctoa.15.01>
- Rykovskii G. F. *The origin and evolution of bryophytes*. Minsk, Belaruskaya navuka Publ., 2011. 432 p. (in Russian).
- Stebel A., Ochyra R., Vončina G. *Mosses of the pieniny range (Polish Western Carpatians)*. Poznań, Sorus Wydawnictwo i Drukarnia Cyfrowa, 2010. 114 p. (in Polish).
- Szafnagel K. *Zapiski bryologiczne*. Wilno, J. Zawadzki Publ., 1908. 74 s. (in Polish).
- Abolin' A. A. *Leafy mosses of Latvia SSR*. Riga, Zinatne Publ., 1968. 330 p. (in Russian).
- Zolotov V. I. Bryum sauteri B. S. G. in the middle part of European Russia. *Arctoa*, 2003, no. 12, pp. 117–120 (in Russian).
- Ignatov M. S. *Leafy mosses of the Upper-Tatar deposits of the North of the Russian Platform*. Moscow, 1987. 80 p. (in Russian).
- Ignatov M. S., Ignatova E. A. *Flora of mosses in the middle part of European Russia. Vol. 1. Sphagnaceae – Hedwigiaceae*. Moscow, KMK Publ., 2003. 608 p. (in Russian).
- Bardunov L. V., Cherdantseva V. Ya. *Leafy mosses of Southern Primor'ye*. Novosibirsk, Nauka Sibirskoe otdelenie Publ., 1982. 207 p. (in Russian).
- Mel'nychuk V. M. Materials for pH identification of leafy mosses. *Naukovi zapiski L'viv'skogo naukovoogo prirodnoznavchogo muzeju* [Scientific notes of the Lviv Scientific Natural History Museum], 1951, vol. 1, pp. 91–111 (in Ukrainian).
- Ramenskii L. G. The principal directives, basic conceptions and terms of the industrial typology of lands, geobotany and ecology. *Sovetskaya botanika* [Soviet Botany], 1935, no. 4, pp. 25–41 (in Russian).
- Shlyakov R. N. *Liverworts of the North of the USSR. Vol. 1*. Leningrad, Nauka Publ., 1976. 90 p. (in Russian).
- Apinis A., Lacis L. Data on the ecology of bryophytes. II. Acidity of the substrata of music. *Acta horti botanici universitatis Latviensis*, 1934/1935, no. 9/10, pp. 1–100.
- Abramov I. I. *The problem of endemism in post-stem mosses: reported on the twenty-second annual Comarovskiy reading in October 1967*. Leningrad, Nauka Leningradskoe otdelenie Publ., 1969. 53 p. (in Russian).
- Boiko M. F. *Bryophytes in cenosis of steppe zone of Europe*. Kherson, Ailant Publ., 1999. 160 p. (in Russian).
- Mirkin B. M. The types of ecologo-cenotic strategies in plants. *Zhurnal obshchei biologii = Biology Bulletin Reviews*, 1983, vol. 44, no. 5, pp. 603–613 (in Russian).
- Rabotnov T. A. Studying of cenotic populations in order to clarify the life strategy of plant species. *Byulleten' Moskovskogo obshchestva ispytatelei prirody. Otdel biologicheskii* [Bulletin of Moscow society of naturalists. Biological department], 1975, vol. 80, no. 2, pp. 5–17 (in Russian).
- Rykovskiy G. F. Life strategies of Bryopsida in the flora of Belarus. *Botanika (issledovaniya): sbornik nauchnykh trudov* [Botany (research): a collection of scientific papers]. Minsk, 2008, vol. 36, pp. 14–26 (in Russian).

28. Rykovsky G. F. Biomorphs of Bryopsida in the flora of Belarus. *Botanika (issledovaniya): sbornik nauchnykh trudov* [Botany (research): a collection of scientific papers]. Minsk, 2011, vol. 40, pp. 126–137 (in Russian).
29. Ulichna K. O. Forms of growth of bryophytes of the Carpathian Highlands. *Ukrains'kii botanichnii zhurnal* [Ukrainian botanical journal], 1970, vol. 27, no. 2, pp. 189–195 (in Ukrainian).
30. Gimingham C. H., Robertson W. M. Preliminary investigations on the structure of bryophytic communities. *Transaction of the British Briology Society*, 1950, vol. 1, no. 4, pp. 330–344. <https://doi.org/10.1179/006813850804878734>
31. Lazarenko A. S. *Identification guide of leafy mosses of the BSSR*. Minsk, Publishing house of the Academy of Sciences of the Belorussian SSR, 1951. 397 p. (in Russian).

### Информация об авторах

*Геннадий Феодосьевич Рыковский* – д-р биол. наук, гл. науч. сотрудник. Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси (ул. Академическая, 27, 220023, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: dr.Rykovsky@yandex.by

*Марина Сергеевна Шабета* – канд. биол. наук, науч. сотрудник. Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси (ул. Академическая, 27, 220023, г. Минск, Республика Беларусь). E-mail: Zentsova2009@gmail.com

*Галина Ивановна Анискевич* – педагог дополнительного образования. Жодинская женская гимназия (ул. Советская, 20, 222163, г. Жодино, Республика Беларусь). E-mail: girls.gymn@gmail.com

### Information about the authors

*Gennady F. Rykovsky* – D. Sc. (Biol.), Chief researcher. V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: dr.Rykovsky@yandex.by

*Marina S. Shabeta* – Ph. D. (Biol.), Researcher. V. F. Kuprevich Institute of Experimental Botany of the National Academy of Sciences of Belarus (27, Akademicheskaya Str., 220072, Minsk, Republic of Belarus). E-mail: Zentsova2009@gmail.com

*Halina I. Aniskevich* – the teacher of supplementary education. Zhodinskaj girls grammar school (20, Sovietskaya Str., 222163, Zhodino, Republic of Belarus). E-mail: girls.gymn@gmail.com