

**Таксономія та систематика мохоподібних**

***Acaulon* из банка диаспор в Ростовской области**

ВЛАДА АЛЕКСАНДРОВНА СЕРЕДА  
МИХАИЛ СТАНИСЛАВОВИЧ ИГНАТОВ  
ЕЛЕНА АНАТОЛЬЕВНА ИГНАТОВА

СЕРЕДА В.О., ИГНАТОВ М.С., ИГНАТОВА О.А., 2012: *Acaulon* з банку діаспор в Ростовській області. *Чорноморськ. бот. ж.*, Т. 8, № 1: 33-37.

При дослідженні банку діаспор мохів в Ростовському ботанічному саду (Росія) було знайдено два звичайних та один рідкісний вид – *Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal. Рослини останнього виду, що були вирощені в культурі не мають деяких важливих діагностичних ознак, які звичайно спостерігаються в природі. Однак детальне вивчення структури краю листка дало можливість точно ідентифікувати ці рослини. Обговорюються діагностичні ознаки *Acaulon triquetrum* і його відміни від іншого виду цього роду відомого в Росії.

*Ключові слова:* *Acaulon*, банк діаспор, діагностичні ознаки.

SEREDA V.A., IGNATOV M.S., IGNATOVA E.A., 2012: *Acaulon* in the diaspore bank in the Rostov Province. *Chornomors'k. bot. z.*, Vol. 8, № 1: 33-37.

In a course of a study of bryophyte diaspore bank in the Rostov Botanical Garden (Russia), two common and one rare species (*Acaulon triquetrum*) were obtained. Plants of the latter species grown in culture did not possess any of the important diagnostic characters, which are usually seen in nature. However, a detailed study of leaf margin structure allowed us to identify these plants for sure. Diagnostic characters of *A. triquetrum* and its differentiation from the second species of the genus known in Russia are discussed.

*Keywords:* *Acaulon*, bryophyte diaspore bank, diagnostic characters

СЕРЕДА В.А., ИГНАТОВ М.С., ИГНАТОВА Е.А., 2012: *Acaulon* из банка диаспор в Ростовской области. *Черноморск. бот. ж.*, Т. 8, № 1: 33-37.

В ходе исследования банка диаспор мхов в Ростовском ботаническом саду (Россия) были обнаружены два обычных и один редкий вид – *Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal. Растения последнего вида, выращенные в культуре не имеют некоторых важных диагностических признаков, которые обычно наблюдаются в природе. Однако детальное изучение структуры края листа позволили идентифицировать эти растения точно. Обсуждаются диагностические признаки *Acaulon triquetrum* и его отличия от другого вида данного рода, известного в России.

*Ключевые слова:* *Acaulon*, банк диаспор, диагностические признаки.

В различных растительных сообществах в почве находится значительное количество диаспор как сосудистых растений, так и споровых (семян, спор, выводковых почек и т. п.). Изучению банка семян сосудистых растений посвящены многочисленные работы, в то время как банк диаспор мохообразных исследован в меньшей степени. В частности, этому вопросу посвящены работы Х. Дюринга [DURING et al., 1987; DURING, 1997; DURING & MOYO, 1999]. Особенно большое значение имеет изучение банка диаспор мохообразных в аридных регионах, где часто создаются

неблагоприятные условия для их развития и некоторые однолетние виды переживают такие периоды в почве, образуя гаметофиты не каждый год. К таким регионам относится и Ростовская область, где ранее были широко представлены степи, ныне в основном распаханные или интенсивно используемые как пастбища. Бриофлора сохранившихся участков степей включает ряд аридных видов мхов (например, виды родов *Pterygoneurum*, *Pseudocrossidium*, *Microbryum* и др.). Задачей нашего исследования было изучение банка диаспор мхов на примере участка искусственного степного сообщества.

### Материалы и методы

Образцы почвы были взяты в Ростовском ботаническом саду (г. Ростов-на-Дону) на экспериментальном участке «искусственная степь». Участок площадью 1000 м<sup>2</sup> входит в состав экспозиции «Приазовская степь» общей площадью свыше 10 га. Первоначально территория была занята под опытные поля, а с 2006 г. участок преобразован в искусственную степь методом посева многовидовой смеси семян [Дзыбов, 2001], собранных в природных экотопах Ростовской области.

Общее проективное покрытие растений на участке – 80 %, доминируют *Stipa ucrainica* P. Smirn., *S. lessingiana* Trin. & Rupr., *S. capillata* L., *Festuca valesiaca* Gaudin. Типичное степное разнотравье представлено более чем 90 видами: *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Linum austriacum* L., *Centaurea orientalis* L., *Achillea setacea* Waldst. & Kit., *Veronica spicata* L. и др. Встречаются также мхи: *Acaulon triquetrum* (Spruce) Müll. Hal. (были дважды собраны растения в количестве 4-10 экземпляров в каждом образце), *Barbula unguiculata* Hedw., *Bryum caespiticium* Hedw., *Pterygoneurum ovatum* (Hedw.) Dix., *P. subsessile* (Brid.) Jur., *Tortula acaulon* (With.) Zander, *Weissia levieri* (Limpr.) Kindb.

Образцы почвы для изучения банка почвенных диаспор мхов были взяты 15.04.2008 г. в бумажные пакеты согласно общепринятой методике [DURING et al., 1987; DURING, 1997]. Отбирался верхний слой почвы толщиной 5 см на участках без видимого мохового покрова, все растительные компоненты (фрагменты корней и т. д.) удалялись. Закладка эксперимента была произведена 18.04.2008 г. В 12 пластиковых стаканов высотой 6 см было насыпано 2.5 см вермикулита, затем 0.5 см почвы, взятой на экспериментальном участке. Стаканы были помещены в аквариум, на дно которого была налита дистиллированная вода слоем 1 см. Сверху аквариум был накрыт полиэтиленовой пленкой (чтобы избежать заноса диаспор из воздуха). В течение первых двух недель производилось освещение фитолампой сбоку, в дальнейшем использовалось только естественное дневное освещение. Периодически поверхность почвы в стаканах опрыскивалась дистиллированной водой, уровень воды в аквариуме поддерживался.

### Результаты и обсуждение

Через два с половиной месяца после посева, 27.06.2008 г., стали явно заметны ювенильные особи мхов в трех стаканах, а позднее – и в остальных стаканах. Мхи были взяты на определение 12.09.2008 г., при этом во всех 12 стаканах были выявлены *Barbula unguiculata* и *Bryum caespiticium*, последний вид часто в небольших количествах. Кроме того, в 2-х стаканах проросли единичные стерильные растения, явно принадлежащие к роду *Acaulon*, но определение которых до вида вызвало значительные трудности.

Выращенные в стаканах растения не удалось довести до спороношения, возможно из-за того, что из спор были получены только женские растения с развитыми архегониями. Отсутствие коробочек не позволило использовать наиболее надежные признаки отличающие два вида, известные с территории Восточной Европы, *A. triquetrum* и *A. muticum* (Hedw.) Müll. Hal., а именно форму перихециальных листьев,

согнутую или прямую ножку коробочки, размер и орнаментацию поверхности спор. Кроме того, полученные растения имели б.- м. расставленную облиственность, так что характерный облик двух вышеназванных видов также не мог быть использован для определения. Наличие отклонений в морфологии мхов, выращенных из почвенных диаспор в искусственных условиях – обычное явление, относимое к проблемным моментам изучения банка моховых диаспор [DURING, TER HORST, 1983; JONSSON, 1993]. Тем не менее, комбинация таких признаков, как относительно длинно выбегающая жилка, отогнутая назад, и особый характер зубчатости края листа, позволили отнести выращенные растения к *A. triquetrum*. Край листа очень важен для определения этого вида, но по-разному и недостаточно определенно описывается в разных определителях. Большинство авторов отмечает лишь то, что он менее зубчатый по сравнению с *A. muticum*. Наше внимание привлекли зубцы по краю листа у образца, выращенного из спор: они были большей частью образованы выступающими углами рядом расположенных прямоугольных клеток края и были перпендикулярны краю листа (Рис. 1: 8–10). Сравнение с гербарным образцом *A. triquetrum* из Австрии (E. Bauer. Musci europaei exsiccati, №254, MW) показало их сходство по этому признаку с тем отличием, что край листа у австрийского образца был узко отогнут на значительном протяжении, а у выращенного из спор у некоторых листьев он был почти плоский. Образцы из Астраханской области, хранящиеся в МНА, представлены скудным материалом, и край листа у них почти цельный, что и было отражено во "Флоре мхов Средней России" [ИГНАТОВ, ИГНАТОВА, 2003]. В то же время у изученных нами образцов *A. muticum* из Москвы, Украины (МНА) и Франции (MW) характер зубчатости края был иным: зубцы образованы выступающими верхними углами клеток, а не двумя соседними клетками, образуют с краем листа острый угол, а "двуклеточные" зубцы встречаются единично, как исключение (рис. 1: 15–16). У последнего вида край отогнут на небольшом протяжении вблизи верхушки листа, и зубцы были выражены как в отогнутой, так и в плоской части, за исключением основания листа (рис. 1: 13–14); кроме того, в месте отгиба края верхние углы клеток заметно выступали не у одного, а у нескольких краевых рядов (рис. 1: 16), так что очертания края листа казались пильчатыми и в отогнутой части, чего не наблюдалось у *A. triquetrum*. Вместе с тем, у некоторых листьев обоих видов вблизи верхушки были выражены единичные или немногочисленные крупные зубцы, что является характерным для них и проиллюстрировано в различных флорах [например, GUERRA, 2006; HALLINGBÄCK et al., 2008]. На наш взгляд, приведенные отличия характера зубчатости края являются важным признаком, помогающим определить недостаточно развитые, не имеющие спорофитов растения, выросшие в не оптимальных условиях. Отличительные признаки *A. triquetrum* и *A. muticum*, приводившиеся в разных флорах [САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ, СМЕРНОВА, 1970; ИГНАТОВ, ИГНАТОВА, 2003; SMITH, 2004; GUERRA, 2006; HALLINGBÄCK et al., 2008], суммированы в Таблице 1.

*Acaulon triquetrum* широко распространен на юге Европы, спорадически встречается на Украине [БАЧУРИНА, МЕЛЬНИЧУК, 1988; БОЙКО, 2008], но до сих пор был известен в европейской части России лишь по единичным сборам из Саратовской и Астраханской областей [ИГНАТОВ, ИГНАТОВА, 2003]. Помимо этого, он был недавно собран на Кавказе [ЗОЛОТОВ, 2006].

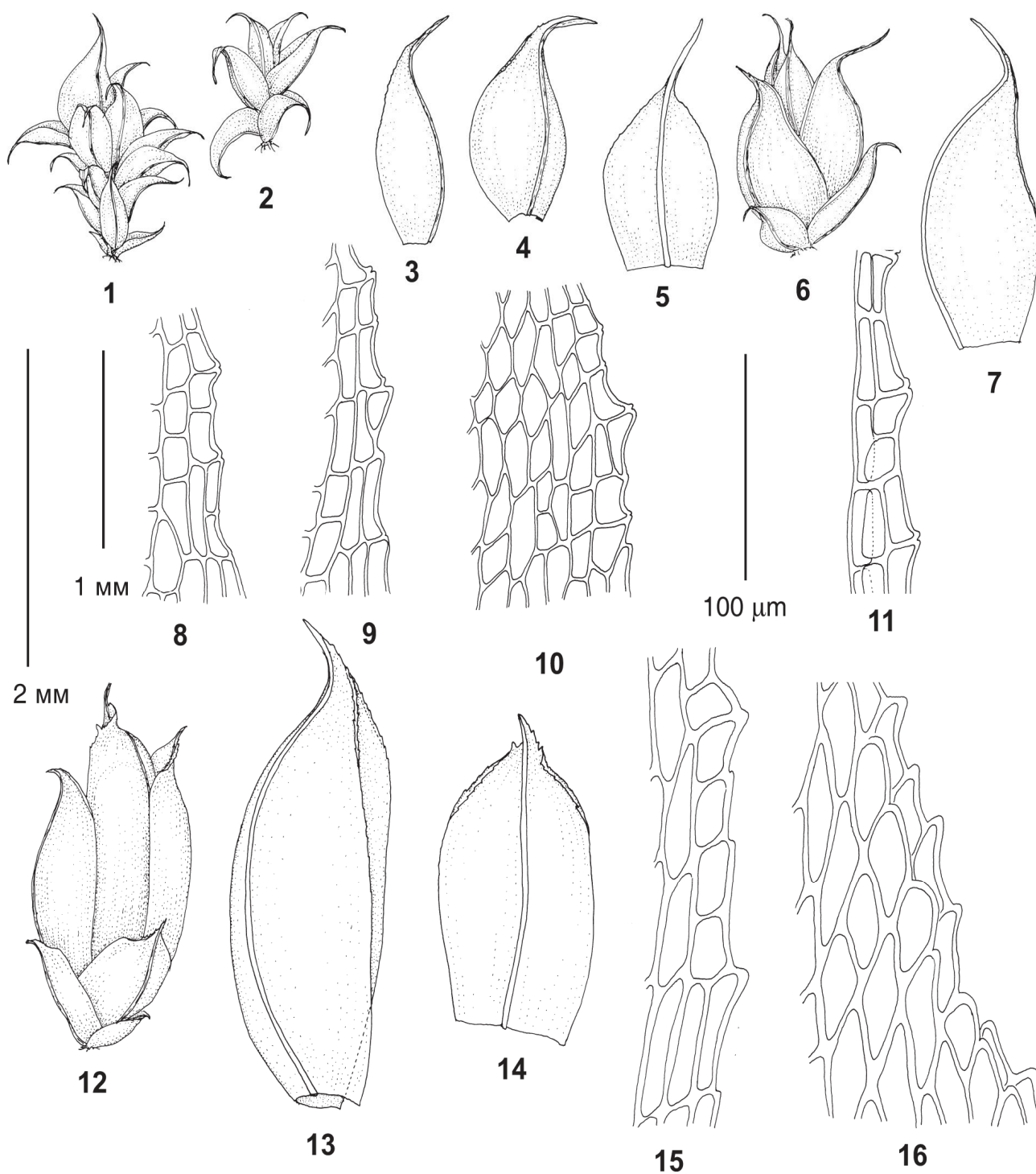


Рис. 1. Некоторые морфологические отличия *Acaulon triquetrum* и *A. muticum*. 1–11 – *A. triquetrum* (1–5, 8–10 – растения, выращенные из почвенных проб в Ростовском ботаническом саду; 6–7, 11 – Австрия, Е. Вауер. Musci europaei exsiccati, №254, MW). 12–16 – *A. muticum* (Москва, 5.11.2011, Игнатов, Малашкина, МНА). 1–2, 6, 12 – внешний вид растений во влажном состоянии; 3–5, 7, 13–14 – листья; 8–11, 15–16 – клетки края в верхней и средней части листа. Масштабы: 2 мм – для 1–2, 6, 12; 1 мм – для 3–5, 7, 13–14; 100 мкм – для 8–11, 15–16.

Fig. 1. Some morphological differences of *Acaulon triquetrum* and *A. muticum*. 1–11 – *A. triquetrum* (1–5, 8–10 – plants grown up from soil in Rostov Botanical Garden; 6–7, 11 – Austria, E. Bauer. Musci europaei exsiccati, №254, MW). 12–16 – *A. muticum* (Moscow, 5.11.2011, Ignatov, Malashkina, MNA). 1–2, 6, 12 – habit of wet plants; 3–5, 7, 13–14 – leaves; 8–11, 15–16 – cells of leaf margin in the upper and middle part of a leaf. Scale bars: 2 mm – for 1–2, 6, 12; 1 mm – for 3–5, 7, 13–14; 100 μm – for 8–11, 15–16.

Таблиця 1

Діагностическіє ознаки *Acaulon triquetrum* и *A. muticum*

Table 1

Diagnostic characters of *Acaulon triquetrum* and *A. muticum*

Діагностическіє ознаки	<i>Acaulon triquetrum</i>	<i>Acaulon muticum</i>
Форма рослин	Почти шаровидніє, кажутся трєхгранними при вигляде сверху	Обратнойцевидніє или луковичеобразніє, не трєхгранніє
Дифференциация перихещиальных листьев	Слабо отличаютсє по размеру от средних листьев, килеватые	Значительно крупнее средних и нижних листьев, сильно вогнутые, не килеватые, растения почковидніє, не трєхгранніє
Верхушка листа	Постепенно заостренная	Широко заостренная до тупой и закругленной
Жилка	Выбегает б. м. длинным, назад отогнутым остроконечием	Оканчивается в верхушке листа или выступает коротким, прямым или назад отогнутым остроконечием
Край листа	Отогнут на значительном протяжении в верхней и средней части листа, с зубцами, б. ч. образованными выступающими углами двух соседних клеток, перпендикулярными краю	Отогнут на небольшом протяжении вблизи верхушки листа, зубцы простые, образованные выступающими верхними углами 1-4 краевых рядов клеток
Ножка	Дуговидно согнутая	Прямая
Споры	25–30 мк, тонко и остро шиповато-папиллозные	30–40 мк, низко- и мелкопапиллозные

Список литературы

- БАЧУРИНА Г.Ф., МЕЛЬНИЧУК В.М. Флора мхов Української РСР. Вип. 2. – Київ: Наук. думка, 1988. – 180 с.  
 БОЙКО М.Ф. Чекліст мохоподібних України // Херсон: Айлант, 2008. – 231 с.  
 ДЗЫБОВ Д.С. Метод агростеєй. Ускоренное восстановление природной растительности. Методическое пособие // Саратов, 2001. – 40 с.  
 ЗОЛотов В.И. Новые находки мхов в Республике Северная Осетия – Алания. 1 // *Arctoa*. – 2006. – Vol. 15. – P. 256.  
 ИГНАТОВ, М.С., ИГНАТОВА Е.А. Флора мхов средней части европейской России. – М., 2003. – 608 с.  
 САВИЧ-ЛЮБИЦКАЯ Л.И., СМЕРНОВА З.Н. Определитель листостебельных мхов СССР. Верхоплодные мхи. – Л., 1970. – 824 с.  
 DURING H.J., TER HORST B. The diaspore bank of bryophytes and ferns in chalk grassland // *Lindbergia*. – 1983. – Vol. 9. – P. 57–64.  
 DURING H.J. Bryophyte diaspore banks // *Advances in bryology*. – 1997. – Vol. 6. – P. 103–134.  
 DURING H.J., BRUGUÉS M., CROS R.M., LLORET F. The diaspore bank of bryophytes and ferns in the soil in some contrasting habitats around Barselona, Spain // *Lindbergia*. – 1987. – Vol. 13. – P. 137–149.  
 DURING H.J., MOYO C. The diaspore bank of bryophytes in Zimbabwean savanna // *Hausknechtia*. – 1999. – Vol. 9. P. 111–114.  
 GUERRA J. *Acaulon* // *Flora Briofítica Ibérica*. – 2006. – Vol. 3. – P. 208–217.  
 HALLINGBÄCK T., WEIBULL H., LÖNNEL N. Pottiaceae // *Nationalnyckeln till Sveriges flora och fauna. Kompaktmossor – karmossor*. – 2008. – P. 31–176.  
 JONSSON B.G. The bryophyte diaspore bank and its role after small-scale disturbance in a boreal forest // *JOURNAL of Vegetation Science*. – 1993. – Vol. 4. – P. 819–826.  
 SMITH A.J.E. The moss flora of Britain and Ireland // Cambridge, 2004. – 1012 p.

Рекомендує до друку  
 М.Ф.Бойко

Отримано 30.01.2012 р.

Адреси авторів:

Середа В.А.  
 Ботанический сад Южного федерального университета, пер. Ботанический спуск, 7, Ростов-на-Дону, 344041 Россия  
 E-mail: seredam@yandex.ru.  
Игнатов М.С.  
 Главный ботанический сад им. Н.В.Цицина РАН  
 Ботаническая, 4, Москва, 127276, Россия  
 E-mail: misha\_ignatov@list.ru.  
Игнатова Е.А.  
 Московский университет, Биологический факультет, каф. Геоботаники, Москва, 119991, Россия  
 E. mail: arctoa@list.ru

Autohor's address:

Sereda V.A.  
 Botanical Garden of South Federal University, Botanicheskij spusk lane, 7, Rostov-on-Don, 344041, Russia.  
 E-mail: seredam@yandex.ru.  
Ignatov M.S.  
 Main Botanical Garden of Russian Academy of Sciences, Botanicheskaya, 4, Moscow 127276 Russia  
 E-mail: misha\_ignatov@list.ru.  
Ignatova E.A.  
 Department of Geobotany, Biological Faculty, Moscow State University, Moscow 119991 Russia  
 E. mail: arctoa@list.ru