

## **Tortella Limpr. — Тортелла**

Растения от сравнительно мелких до крупных, в б. м. густых дерновинках, обычно желто-зеленые во влажном и темно- или буровато-зеленые в сухом состоянии. Стебель слабо ветвящийся, густо и равномерно облиственный (у *T. humilis*, нахождение которой возможно в России, листья вверху б. м. розетковидно скученные), гиалодермис развит, центральный пучок отсутствует или развит. Листья сохраняющиеся целыми или, нередко, ломкие на верхушке, причем иногда с намеченными местами разлома; в сухом состоянии листья внутрь согнутые, скрученные, курчавые или прямые, полоого изогнутые, влажные отстоящие до назад отогнутых, продолговатые, ланцетные или линейные, постепенно длинно или коротко заостренные, иногда закругленные и на верхушке у некоторых видов колпачковидные, плоские или слабо килеватые, но в сухом состоянии до трубчатых; край вверху цельный или городчатый от выступающих папилл, плоский или слабо загнутый во влажном состоянии; жилка коротко выбегает или оканчивается в верхушке листа, сильная, на дорсальной стороне светло-желтая, блестящая или, у других видов, тусклая; на поперечном срезе с одним рядом указателей, двумя стереидными пучками, крупноклеточным вентральным и слабо или вовсе не дифференцированным дорсальным эпидермисом, клетки на дорсальной поверхности жилки длинные или короткие; пластинка одно- или двуслойная; клетки б. м. округло-квадратные, умеренно толстостенные, густо папиллозные, папиллы на верхушке двураздельные, 2-6 на клетку; клетки основания листа тонкостенные, прямоугольные до линейных, б. м. резко отграниченные от клеток папиллозных пластинки, поднимаются вдоль края выше основания постепенно суживающейся каймой; КОН реакция желтая, реже желто-оранжевая. Двудомные (*T. humilis*, нахождение которой возможно в России, однодомная). Ножка длинная. Коробочка цилиндрическая. Крышечка коническая, постепенно суженная в клювик. Колечко из крупных клеток, не опадающее. Зубцы перистомы на низкой базальной мембране, длинные, б. м. правильно расщепленные на две доли, закрученные вправо. Споры мелкие.

Тип рода – *Tortella caespitosa* (Schwägr.) Limpr. Род включает около 50 видов, распространенных по всему миру. Название от *tortus* – закрученный (лат.), отражает закрученность листьев в сухом состоянии, характерную для некоторых видов рода.

1. Листья ломкие, большинство верхушек взрослых листьев обломаны ..... 2  
— Листья не ломкие, большинство верхушек взрослых листьев целые ..... 6

2. Отпадающие верхушки листьев членистые, состоящие из нескольких фрагментов, разделенных перетяжками; растения мелкие, стебель 0.5-1(1.5) см дл., с центральным пучком; листья до 2 мм дл. .... 2. *T. alpicola*
- Отпадающие верхушки листьев не членистые; растения б. ч. крупнее, стебель 0.5-1(-1.5) см дл., центральный пучок присутствует или отсутствует; листья обычно длиннее 2 мм ..... 3
3. Пластинка листа сверху двуслойная; листья полого дуговидные с практически прямой верхней частью; кайма из бесцветных клеток часто хотя и узкая, но проходит выше середины листа ..... 1. *T. fragilis*
- Пластинка листа сверху однослойная; листья б. м. курчавые или скрученные; кайма из бесцветных клеток редко доходит до середины листа ..... 4
4. Клетки на дорсальной стороне жилки удлиненные, гладкие до верхушки; центральный пучок отсутствует ..... 8. *T. tortuosa* [частично]
- Клетки на дорсальной стороне жилки сверху коротко прямоугольные до квадратных, папиллозные; центральный пучок развит ..... 5
5. Листья сильно внутрь согнутые, в сухом состоянии не курчавые, продолговатые до линейно-ланцетных, широко заостренные и часто на верхушке несколько колпачковидные; переход между бесцветными клетками основания и папиллозными клетками пластинки постепенный ..... 6. *T. nitida*
- Листья курчавые или скрученные, линейные, узко заостренные, на верхушке не колпачковидные; переход между бесцветными клетками основания и папиллозными клетками пластинки резкий ..... 7. *T. bambergeri*
- 6(1). Листья линейные, до 7 мм дл., заостренные, на верхушке не колпачковидные . 7
- Листья продолговато-ланцетные до продолговатых, до 3.5 мм дл., широко заостренные до закругленных к верхушке, часто на верхушке колпачковидные ..... 9
7. Стебель с центральным пучком; клетки на дорсальной стороне жилки в верхней части папиллозные, папиллы подковообразные, как на клетках пластинки ..... 7. *T. bambergeri*
- Стебель без центрального пучка; клетки на дорсальной стороне жилки по всей длине гладкие или с выступающими верхними углами, но не папиллозные ..... 8
8. Бесцветные клетки основания листа нерезко отграничены от папиллозных клеток пластинки, листья б. м. жесткие, слабо курчавые, край не волнистый; северные растения ..... 9. *T. arctica*

- Бесцветные клетки основания листа резко отграничены от папиллозных клеток пластинки, листья менее жесткие, обычно сильно курчавые, край обычно волнистый; широко распространенные растения ..... 8. *T. tortuosa*
- 9(6). Однодомный, часто с коробочками; стебель до 5 мм дл., листья розетковидно скупенные на верхушке ..... [*T. humilis*]
- Двудомный, редко с коробочками; стебель длиннее 5 мм, б. м. равномерно облиствен ..... 10
- 10. Стебель с центральным пучком; клетки на вентральной стороне жилки в верхних 3/4 листа б. м. квадратные, папиллозные ..... 3. *T. flavovirens*
- Стебель без центрального пучка; клетки на вентральной стороне жилки по всей ее длине длинные и гладкие ..... 11
- 11. Листья курчавые; клетки пластинки 10-12  $\mu\text{m}$ , папиллы разветвленные от основания ..... 4. *T. inclinata*
- Листья сильно внутрь согнутые и спирально закрученные; клетки пластинки 7-9  $\mu\text{m}$ , папиллы на небольшом возвышении, более сильно разветвленные ..... 5. *T. densa*

1. **Tortella fragilis** (Hook. et Wils.) Limpr., Laubm. Deutschl. 1: 606. 1888. — *Didymodon fragilis* Hook. et Wils. in Drumm., Musci Amer., Brit. N. Amer. 127. 1828. — **Тортелла ломкая.**

Растения среднего размера до крупных, в густых дерновинках, буро-зеленые. Стебель 1-5 см дл., без центрального пучка. Листья обычно с обломанными верхушками, сухие внутрь согнутые или прилегающие к стеблю и прямо вверх направленные, некоторые почти колесовидно согнутые, влажные прямо отстоящие; 4-6(-8)×0.6-0.8 мм, из продолговатого основания узко линейные до шиловидных, постепенно заостренные в очень узкую желобчатую верхушку, внизу килеватые; край плоский, в сухом состоянии сильно загнутый; жилка коротко выступает, на дорсальной стороне светло-желтая, блестящая, дорсальный эпидермис не дифференцирован; пластинка сверху двуслойная; клетки пластинки 9-14  $\mu\text{m}$ , клетки основания листа тонкостенные, прозрачные, переход к папиллозным клеткам пластинки резкий; кайма поднимается по краю очень высоко, часто узкой полосой в 1-2 клетки шириной, иногда проходит в верхушку листа. Спорофиты редко. Ножка 2-3 см. Коробочка цилиндрическая, около 3 мм дл. Споры 8-10  $\mu\text{m}$ .

Вид, распространенный практически по всей Голарктике, от Арктики, включая Гренландию, до юга Северной Африки, юга Китая, южных штатов США, а также известный из Австралии, Новой Зеландии, с антарктических островов, из Океании.

В России это обычный вид в северных и горных районах Сибири и Дальнего Востока, на Кавказе, Урале, но в европейской части он встречается только на севере, до подзоны северной тайги в районах широкого распространения каменистых субстратов. Растет как на камнях, так и изредка на валежной древесине – что отмечается по всей территории России.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo Km Kmu Ki Ud Pe Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
Krd Ady St KCh SO KB In Chn Da  
Ura YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb  
 Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom  
Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид можно узнать по длинным, дуговидно согнутым, не курчавым листьям, обычно с обломанными, многослойными, очень длинными верхушками. Уникальным признаком вида является также очень высоко поднимающаяся по краю бесцветная кайма.

## 2. *Tortella alpicola* Dix., Ann. Bryol. 3:54. 1930. — **Тортелла альпийская.**

Растения мелкие, в довольно густых дерновинках, не блестящие, обычно чисто зеленые (без коричневого оттенка), с контрастной блестящей жилкой и иногда с хорошо заметными снежно-белыми основаниями листьев. Стебель слабо ветвящийся, 3-7 мм, без густого ризоидного войлока, с центральным пучком. Листья практически всегда с обломанными верхушками, сухие извилистые или внутрь согнутые, влажные б. м. прямо отстоящие, без верхушек 1.4-2.0(-2.8)×0.3-0.4 мм, ланцетные, постепенно суженные, вверху килеватые, внизу слегка вогнутые, края плоские; жилка около 70 μm шир., с вентральным эпидермисом из папиллозных квадратных клеток, не дифференцированным дорсальным эпидермисом, крупным дорсальным и небольшим вентральным субстереидными пучками; пластинка б. ч. однослойная, вверху с отдельными двуслойными участками, клетки пластинки в верхней и средней части 11-13 μm, клетки основания листа удлинненно-прямоугольные, тонкостенные, гладкие, прозрачные, снежно-белые, резко отграниченные от папиллозных клеток пластинки. Гаметангии и спорофиты в коллекциях из России не обнаружены. Вегетативное размножение с помощью ломких верхушек листьев. Верхушки листьев до 1.3 мм дл.,

состоят из прямоугольных сегментов б. м. правильной формы, разделенных перетяжками, обычно в (3-)4-5(-6) клеток длиной и 3-5 клеток шириной, на поперечном срезе трапециевидные, из однородных клеток, на вентральной стороне слегка желобчатые, состоящие б. ч. из жилки, с папиллозными поверхностными клетками, за исключением 1-5 гладких апикальных клеток.

Вид имеет широкое распространение в мире, преимущественно связанное с горными районами. Он встречается в Америке от арктических районов до южных штатов США, в Колумбии, на антарктических островах, на Гавайях, в Гималаях, Узбекистане, Киргизстане, Монголии, северном Китае. В Европе выявлен в Альпах, но распространение вида там явно шире, однако недостаточно изучено, поскольку вид был распознан и подробно описан лишь в последнее десятилетие. В России выявлен во многих горных системах в азиатской части страны, а также на Урале и в Дагестане. Наиболее обычным местообитанием *T. alpicola* являются расщелины скал, в б.м. хорошо защищенных местах (среди леса, под пологом кустарника, в глубоких ущельях и т.п.). Растет на карбонатных или нейстрального состава породах.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo Km **Kmu** Ki Ud **Pe** Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba** Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
 Krd Ady St KCh SO KB In Chn **Da**  
 Ura YG **Tan** SZ NI Ynw **Ynh** Yne VI Chw **Chc** Chs **Chb**  
 Uhm YN HM Krn **Tas** Ev Yol **Yyi** Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks **Kam** Kom  
 Al **Alt** **Ke** Kha Ty Krs Irs Irb **Bus** Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm **Sah** Kur

Комбинация мелких размеров растений, чисто зеленых со снежно-белыми основаниями, и ломких верхушек, образованных б. м. правильными овально-прямоугольными сегментами, отличает *T. alpicola* от других видов рода. Формы *T. tortuosa* с б. м. ломкими листьями, иногда приводящиеся как var. *fragilifolia*, отличаются отсутствием центрального пучка в стебле (развит у *T. alpicola*), наличием ризоидного войлока (отсутствует у *T. alpicola*), желтоватыми, а не снежно-белыми основаниями листьев, не сегментированными верхушками. Растения *T. fragilis* обычно существенно крупнее, и верхушки у нее отпадают единым фрагментом, не разделенным на сегменты и не папиллозным на поверхности. По размерам растений *T. alpicola* более сходна с *Oxys-*

*tepus tenuirostris* (Hook. & Tayl.) A.J.E. Smith, у которого листья также часто ломкие и края листа сверху имеют перетяжки, однако у него бесцветные клетки основания не поднимаются вверх по краю листа и не образуют треугольной каймы, а в верхней части листа пластинка более широкая, доходящая до верхушки.

3. ***Tortella flavovirens*** (Bruch) Broth., Nat. Pflanzenfam. I (3): 397. 1902. — *Trichostomum flavovirens* Bruch, Flora 12: 404, pl. 2. 1829. — **Тортелла желто-зеленая.**

Растения среднего размера, в густых дерновинках, желто-зеленые, гиалиновое основание листа обычно не видно в сухом состоянии. Стебель 5-15 мм, со слабо развитым центральным пучком. Листья не ломкие, в сухом состоянии скрученные и внутрь согнутые, влажные далеко отстоящие до почти отогнутых, 2-3×0.4-0.6 мм; яйцевидно-ланцетные, острые или несколько закругленные к верхушке, в основании плоские или слабо вогнутые, сверху килеватые; край плоский до широко загнутого, часто на верхушке колпачковидный; жилка 60-100 мкм шир., постепенно суженная к верхушке, выступает коротким остроконечием, на вентральной стороне в верхних 3/4 листа папиллозная, на дорсальной стороне гладкая; пластинка однослойная; клетки пластинки 8-12 мкм, гиалиновые клетки основания листа резко отграничены от клеток пластинки. Спорофиты с территории России неизвестны. [Ножка красная, 11-13 мм. Коробочка (без крышечки) 1.8-2.2 мм дл. Зубцы перистомы 0.5 мм дл., прямые или слегка скошенные или закрученные. Споры 10-14 мкм (Eckel, 1998)].

Вид, характерный для морских побережий: в Северной Америке на Атлантическом побережье на юго-востоке США и на Бермудских островах, в Европе от Норвегии и Польши по берегам до Атлантического океана (включая острова Макаронезии) и также по берегам Средиземного моря в Европе, Северной Африке и странах Ближнего Востока, на Черном море известен в Болгарии. Кроме того, вид приводился для Новой Зеландии. В России найден только на Черноморском побережье Кавказа, между Анапой и Новороссийском, на осоково-ситниковых лужайках с небольшими, вероятно, пересыхающими озерками (или большими лужами), в понижениях за песчаными валами в дальней части пляжа. Подобные местообитания типичны для вида во всем мире, причем в Америке многочисленные указания из других биотопов во внутренних районах страны в результате ревизии оказались полностью переопределенными (Eckel, 1998). Вероятно, вид нуждается в умеренном засолении, поддерживаемом далеко залетающими брызгами во время сильных штормов.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo Km Kmu Ki Ud Pe Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
**Krd** Ady St KCh SO KB In Chn Da  
 Ura YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb  
 Uhm YN HM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom  
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

При сборе в природе характер биотопа уже сам по себе является диагностическим: ни один другой вид рода в таких местах не растет. По форме листа *T. flavovirens* сходна с *T. inclinata* и *T. densa*; оба вида имеют сравнительно короткие листья с коротко заостренной верхушкой, иногда закругленной; их отличия состоят в папиллозности на вентральной стороне жилки: у первого вида она папиллозная по всей длине листа, у последних двух клетки в средней части жилки гладкие (что соответствует наличию/отсутствию вентрального эпидермиса). Кроме того, у *T. flavovirens* есть центральный пучок, которого нет у *T. inclinata* и *T. densa*. Все прочие виды *Tortella* с центральным пучком (*T. bambergeri*, *T. nitida*, *T. alpicola*) имеют ломкие листья.

4. ***Tortella inclinata*** (R.Hedw.) Limpr., Laubm. Deutschl. 1: 602. 1888. — *Tortula inclinata* R. Hedw. in F. Weber & D. Mohr, Beitr. Naturk., 1: 123, fig. 5. 1806. — **Тортелла наклоненная.**

Растения среднего размера, в густых дерновинках, желто- или буро-зеленые. Стебель 0.5-1.5 см, без центрального пучка. Листья не ломкие, в сухом состоянии согнутые до кудрявых, влажные прямо отстоящие или отклоненные, 2-4×0.6-0.8 мм, продолговато-ланцетные до широко линейных, с б. м. параллельными краями, коротко суженные к острой верхушке, иногда закругленные, на верхушке нередко колпачковидные, вогнуто-килеватые; край плоский или полого загнутый; жилка относительно узкая, 30-70 μm шир., коротко выбегает из верхушки листа, клетки вентральной ее стороны на всем протяжении гладкие, линейные, дорсальная сторона жилки также гладкая; пластинка однослойная; клетки пластинки 10-12 μm, граница между клетками основания и пластинки резкая. Спорофиты с территории России неизвестны. [Ножка 1.5-2.7 см. Коробочки (без крышечки) 1.5-2 мм, крышечка 1-2 мм; перистом до 0.7 мм, спирально завитой более чем на 360°. Споры 9-12 μm (Eckel, 1998)].

Вид имеет широкий ареал в Северной и Южной Америке, Африке, Австралии, странах Ближнего Востока. В России он местами нередок на Кавказе и известен также из разных горных районов, как на юге страны, так и близ “полюса холода” в Якутии. Растет на камнях известняка, на открытых местах, но с увлажнением, идущим по трещинам скал, на гипсах, в петрофитных степях, на галечниках рек и др. В Америке считается частым отмельным видом.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo **Km** Kmu Ki Ud **Pe** Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
**Krd** Ady **St** KCh **SO** KB In Chn **Da**  
 Ura YG Tan SZ NI Ynw Ynh **Yne** VI Chw Chc Chs Chb  
 Uhm YN HM Krm Tas Ev Yol **Yyi** Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl **Yal** Khn Kks Kam Kom  
 Al **Alt** **Ke** Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Отличия от *T. flavovirens* и *T. densa* даны в комментариях к этим видам. В природе *T. inclinata* легко узнать в во влажном состоянии по сильно вздутым и довольно компактным ригидным дерновинкам.

5. **Tortella densa** (Lorentz & Molendo) A.C. Crundwell & Nyholm, Trans. Brit. Bryol. Soc. 4: 188. 1962[1963]. — *Barbula inclinata* var. *densa* Lorentz & Molendo, Moosstudien 90. 1864. — *Tortella inclinata* var. *densa* (Lorentz & Molendo) Limpricht, Laubm. Deutschl. 1: 604. 1888. — **Тортелла плотная**.

Растения мелкие до средних размеров, в умеренно густых дерновинках, желто- или буровато-зеленые. Стебель 1.0-1.5 см, часто с оранжевым оттенком, без центрального пучка. Листья не ломкие, в сухом состоянии согнутые и спирально закрученные, влажные прямые до отстоящих, 1.8-2.5×0.4-0.6 мм, ланцетные, постепенно суженные кверху и коротко заостренные, часто колпачковидные, слабо килеватые; край плоский; жилка сильная, 50-80 μm шир., постепенно суживается к верхушке и коротко выбегает; на вентральной и дорсальной сторонах гладкая, сложенная длинными клетками; пластинка однослойная, с единичными двуслойными участками; клетки (7-)7.5-9.0(-11) μm, с высокими папиллами на "ножке"; граница между клетками основания и пластинки резкая. Гаметангии и спорофиты неизвестны.



*Tortella densa* часто рассматривается в качестве разновидности широко распространенной биполярной *T. inclinata*, поэтому ареал ее вряд ли окончательно известен, хотя В.Э. Федосов и Е.А. Игнатова (Fedosov & Ignatova, 2009) дали подробный обзор существующих публикаций о ее распространении. Оно включает большинство стран Европы (север и высокогорья), Северную Америку, Турцию. В России вид известен пока только с Анабарского плато, где рос на почве близ выходов доломитов (в Америке он отмечается на песчаниках).

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo Km Kmu Ki Ud Pe Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
 Krd Ady St KCh SO KB In Chn Da  
 Ura YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb  
 Uhm YN HM Krm **Tas** Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom  
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Отличия от наиболее близкого вида, *T. inclinata* включают более плотную облиственность, более мелкие клетки листа, 7-9  $\mu\text{m}$ , а не 10-12  $\mu\text{m}$ , более высокие папиллы, сидящие на некоем возвышении ("ножке") кажущиеся более густыми, всегда острые листья (у *T. inclinata* иногда закругленные). Для Эстонии приводилась также *T. rigens*, нахождение которой на островах Балтийского моря также не исключено. Этот вид имеет в сухом состоянии более прямые листья, сравнительно низкие папиллы, зеленый стебель (оранжево-буроватый у *T. densa*), листья на верхушке никогда не бывают колпачковидными, а наоборот имеют небольшую верхушечку, которая часто отпадает (у *T. densa* всегда без верхушечки и часто колпачковидные), а также гораздо более крупные клетки листа, 12-17  $\mu\text{m}$  (7-9  $\mu\text{m}$  у *T. densa*).

6. ***Tortella nitida*** (Lindb.) Broth., Nat. Pflanzenfam. I(3): 397. 1902. — *Tortula nitida* Lindb., Öfvers. Törh. Kongl. Svenska Vetensk.-Akad. 21: 252. 1864. — **Тортелла блестящая.**

Растения среднего размера, в густых дерновинках, тускло-зеленые или желтовато-зеленые, с блестящей жилкой на дорсальной стороне. Стебель 5-10(-20) мм, со слабым или б. м. сильным центральным пучком. Листья сильно ломкие, обычно без верхушек, сухие плотно внутрь согнутые, влажные прямо отстоящие до далеко отстоящих, листья без обломанных верхушек 3-4×0.4-0.7 мм; продолговатые или линейно-ланцетные,

широко заостренные, туповатые или более узко заостренные, часто в верхушке колпачковидные, от слабо до умеренно вогнутых или вверху почти плоских, иногда килеватые; край широко завернутый, вверху неровный, слабо волнистый; жилка сильная, 75-120  $\mu\text{m}$  шир., к верхушке постепенно суживающаяся, выбегающая коротким остроконечием, на вентральной стороне папиллозная в верхних 3/4–4/5, на дорсальной стороне на большей части длины гладкая, в верхних 1/6–1/5 с папиллозными квадратными поверхностными клетками; пластинка однослойная; клетки 5-10×5-11  $\mu\text{m}$ , с крупными разветвленными папиллами; клетки основания листа постепенно переходят к папиллозным клеткам пластинки. Спорофиты с территории России неизвестны. [Ножка 17-18 мм. Коробочка (без крышечки) 3-3.5 мм дл. Зубцы перистома около 0.5 мм, прямые или слегка скошенные, оранжево-красные, густо игольчато папиллозные. Споры 9-11  $\mu\text{m}$  (по Eckel, 1998)].

*Tortella nitida* распространена в основном в средиземноморских и приатлантических районах Европы, на север до Великобритании, а также в Центральной Европе, Макаронезии и Северной Африке; она известна из Израиля, Турции, недавно найдена в Казахстане (Allen, 1999) и на Черноморском побережье Грузии (Ignatova & Doroshina, 2009). Все указания вида для Северной Америки оказались ошибочными (Eckel, 1998). В России встречается на Кавказе в районе Сочи. Растет в мелкоземе в расщелинах известняковых скал.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo Km Kmu Ki Ud Pe Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
**Krd** Ady St KCh SO KB In Chn Da  
 Ura YG Tan SZ NI Ynw Ykh Yne VI Chw Chc Chs Chb  
 Uhm YN KhM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom  
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Отличительными признаками *Tortella nitida* являются сильно ломкие, не сегментированные верхушки листьев, папиллозная на дорсальной стороне жилка в самой верхней части верхушки и очень постепенный переход от гладких клеток основания к папиллозным клеткам пластинки, что делает поднимающуюся по краю кайму не очень ясной. По форме листа *T. nitida* сходна с *Trichostomum brachydontium* Bruch, однако у

последнего вида листья не бывают ломкими и никогда не имеют поднимающейся по краю каймы. Последний признак отличает от *T. nitida* также и *Oxystegus tenuirostris* (Hook. & Tayl.) A.J.E. Sm., у которого, помимо этого, листья более длинные, линейно-ланцетные, постепенно суженные к верхушке и в сухом состоянии курчавые (у *T. nitida* плотно внутрь согнутые). Короткие и не курчавые листья, а также развитый центральный пучок отличают *Tortella nitida* от ломких форм *T. tortuosa*, у которой листья длинные, курчавые, центральный пучок в стебле отсутствует.

7. ***Tortella bambergeri*** (Schimp.) Broth., Nat. Pflanzenfam. 1(3): 397. 1902. — *Trichostomum bambergeri* Schimp., Syn. Musc. Eur. (ed. 2): 173. 1876. — *Tortella tortuosa* var. *bambergeri* (Schimp.) Düll, Bryol. Beitr. 4: 89. 1984. — **Тортелла Бамбергера.**

Растения среднего размера, в густых или умеренно рыхлых дерновинках, светло- или желто-зеленые, с заметным гиалиновым основанием. Стебель 10-20 мм, с крупным центральным пучком. Листья б. м. ломкие, в сухом состоянии курчавые, влажные отстоящие до далеко отстоящих, без обломанных верхушек 3-4×0.4-0.5(-0.6) мм, линейные, постепенно суженные к верхушке, умеренно вогнутые, вверху несколько волнистые; край слабо загнутый; жилка сильная, 70-100 μm шир., постепенно суженная к верхушке, выбегает коротким гладким острием, на вентральной поверхности с квадратными папиллозными клетками в верхних 3/4, на дорсальной стороне на большей части длины на поверхности с длинными узкими клетками, но в верхних 1/5-1/4 с папиллозными квадратными клетками; пластинка однослойная; клетки 7-10 μm, густо папиллозные; бесцветные клетки основания листа резко дифференцированы от папиллозных клеток пластинки. Спорофиты с территории России неизвестны. [Ножка 8.5-10 мм. Коробочка (без крышечки) 1.5-1.7 мм дл. Зубцы перистомы около 0.35 мм, прямые или слегка скошенные или на 180° спирально завитые. Споры 10-12 μm (Bosanquet, 2006)].

*Tortella bambergeri* была описана из Альп и до недавнего времени не была известна из других мест. Bosanquet (2006) однако нашел, что она встречается в Великобритании и Ирландии, затем ее нашли в Испании и выявили в Северной Америке (Eckel, 2010). Вероятно, ее ареал будет впоследствии значительно уточнен, поскольку до этих работ ее не отличали от близкой *T. tortuosa*. В России она найдена на Кавказе и Урале. На Черноморском побережье между Анапой и Новороссийском довольно часто встречается от уровня моря до 300 м над ур. м., б. ч. на сухих камнях, в основном известняка, а также в основании стволов *Quercus* и *Juniperus*, в светлых и умеренно тенистых местообитаниях. В высокогорьях Краснодарского края, а также в Карачаево-Черкессии и Дагестане растет как на известняках, так и на песчаниках. Название в честь

швейцарского ботаника Иогана Георга Бамбергера (J.G. Bamberger, 1821-1872).

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ

Kn Le Ps No Vo Km Kmu Ki Ud Pe Sv

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba **Che**

Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or

**Krd** Ady St **KCh** SO KB In Chn **Da**

Ura YG Tan SZ NI Ynw Ykh Yne VI Chw Chc Chs Chb

Uhm YN KhM Krn Tas Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn

Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc Yvl Yal Khn Kks Kam Kom

Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi

Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

Вид очень похож на формы *T. tortuosa* с ломкими листьями, но отличается папиллозностью на дорсальной стороне жилки в верхней части листа и наличием центрального пучка в стебле.

8. ***Tortella tortuosa*** (Hedw.) Limpr., Laubm. Deutschl. 1: 604. 1888. — *Tortula tortuosa* Hedw., Sp. Musc. Frond. 124. 1801. — **Тортелла кудрявая.**

Растения от среднего размера до крупных, в рыхлых или б. м. густых дерновинках, зеленые, желто- или буро-зеленые. Стебель 1-5 см дл., без центрального пучка. Листья нередко с обломанными верхушками, сухие сильно спирально согнуто-закрученные, влажные далеко отстоящие до дуговидно назад отогнутых, извилистые, иногда слабо спирально закрученные, 4-6×0.4-0.6 мм, из продолговатого основания линейно-ланцетные, постепенно заостренные; край плоский до сильно волнистого, в сухом состоянии сильно загнутый; жилка сильная, 70-100 мкм шир., постепенно суженная к верхушке, выбегает коротким гладким острием, на вентральной стороне с квадратными папиллозными клетками выше основания листа, на дорсальной стороне на всем протяжении сложена на поверхности длинными узкими клетками, гладкая или, чаще, вверху шероховатая от выступающих углов клеток; пластинка однослойная; клетки 7-9 мкм. Спорофиты редко. Ножка 2-3 см. Коробочка (без крышечки) около 2.5 мм дл., цилиндрическая. Зубцы перистома около 0.5 мм, слегка скошенные и слабо спирально завитые. Споры 8-12 мкм.

Вид имеет очень широкое распространение по всей Голарктике, от Арктики (включая Гренландию) на юг до Мексики, Северной Африки, стран Ближнего Востока, юга Китая; также известен из Центральной и Южной Америки. В России встречается во всех районах, где есть выходы каменистых пород, но отсутствует на

протяженных равнинах, где камней нет или они редки, в частности, в центре европейской России и в Западной Сибири. Предпочитает карбонатные породы, но может расти и на сланцах, ультраосновных породах, реже на гипсах и гранитах, как на открытых местах, так и на скалах в лесах.

**Mu Krl Ar Ne ZFI NZ**

Kn Le Ps No Vo **Km Kmu Ki Ud Pe Sv**

Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta **Ba Che**

**Ku Be** Orl Li **Vr** Ro Tm Pn Ul **Sa Sr** Vlg Kl As Or

**Krd Ady St KCh SO KB In Chn Da**

**Ura YG Tan SZ NI Ynw Ynh Yne VI Chw Chc Chs Chb**

Uhm YN HM Krn **Tas** Ev **Yol Yyi** Yko **Mg Kkn**

Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn **Yc Yvl Yal** Khn Kks **Kam** Kom

**Al Alt Ke** Kha Ty Krs Irs Irb **Bus** Bue Chi

Am **Khm Khs Evr Prm Sah Kur**

*Tortella tortuosa* – наиболее частый и распространенный вид рода, который легко узнается по довольно крупным размерам растений, листьям, закрученным в сухом состоянии и нередко б. м. обломанным, и клеткам основания, продолжающимся вверх вдоль края листа выше основания сужающейся кверху каймой. Особые сложности возникают на Кавказе и Урале с различием *T. tortuosa* от *T. bambergeri*, и на севере с *T. arctica*. Отличия от двух последних видов обсуждаются в комментариях к ним.

9. ***Tortella arctica*** (Arnell) Crundw. & Nyholm, Bryologist 66: 184. 1963[1964]. — *Mollia tortuosa* var. *arctica* Arnell, Ark. Bot. 13: 51. 1913. — *Tortella tortuosa* var. *arctica* (Arnell) Broth. in B.A. Fedtschenko, Fl. Aziat. Ross. 13: 160. 1918. — **Тортелла арктическая.**

Растения среднего размера до крупных, в б. м. густых дерновинках, красно- или темно-буро-зеленые. Стебель 1-3 см дл., без центрального пучка. Листья не ломкие, сухие внутрь согнутые, несколько спирально согнуто-закрученные, влажные прямо отстоящие до полого отгибающихся, 3-5×0.5-0.8 мм, из продолговатого основания постепенно заостренные, стороны листа сходятся к верхушке острым углом; край плоский или слабо загнутый; жилка сильная, 70-100 μm шир., постепенно суженная к верхушке, выбегает гладким острием, на вентральной поверхности с квадратными папиллозными клетками выше основания листа, на дорсальной стороне на всем протяжении сложена на поверхности длинными узкими клетками, гладкая или слабо шероховатая от выступающих верхних углов клеток; пластинка однослойная; клетки 7-9 μm. Спорофиты неизвестны.

Вид рассматривался долгое время как разновидность *T. tortuosa*, поэтому сведения о его распространения недостаточно детальны. Он приводится для Арктики в Северной Америке, включая Гренландию, но в Скалистых горах есть находки довольно южные, например, в Колорадо. В Европе за пределами России известен только на Шпицбергене. В России это вид сибирской Арктики и Субарктики, с отдельными находками в горах на Камчатке. Растет в тундрах, на каменистых местах и т. п.

Mu Krl Ar Ne ZFI NZ  
 Kn Le Ps No Vo Km Kmu Ki Ud Pe Sv  
 Sm Br Ka Tv Msk Tu Ya Iv Ko VI Rz Nn Ma Mo Chu Ta Ba Che  
 Ku Be Orl Li Vr Ro Tm Pn Ul Sa Sr Vlg Kl As Or  
 Krd Ady St KCh SO KB In Chn Da  
 Ura YG **Tan SZ NI Ynw Ynh** Yne **VI Chw Chc Chs Chb**  
 Uhm YN HM Krm **Tas** Ev Yol Yyi Yko Mg Kkn  
 Sve Krg Tyu Nvs To Om Krm Irn Yc **Yvl** Yal Khn Kks **Kam** Kom  
 Al Alt Ke Kha Ty Krs Irs Irb Bus Bue Chi  
 Am Khm Khs Evr Prm Sah Kur

По внешнему виду *T. arctica* существенно отличается от *T. tortuosa*: это более жесткие растения, часто с красно-бурой пигментацией. Помимо наиболее надежного признака для их различения, а именно постепенного, а не резкого перехода между клетками основания и пластинки, Eckel (2007) отмечает также толстостенные и очень густо папиллозные клетки пластинки листа, очевидно, придающие растениям столь ригидный облик. Кроме того, листья *T. arctica* имеют очень постепенное сужение к верхушке, так что верхняя часть листа выглядит как узкоугольный треугольник.

#### СОМНИТЕЛЬНЫЕ И НЕЯСНЫЕ ВИДЫ

*Tortella humilis* (Hedw.) Jenn. была указана для Южного Урала П.Л. Горчаковским (1972). Очень сомнительное указание. Тем не менее, находки его возможны – он отмечен на Украине, в том числе в Крыму, а также в Грузии.

*Tortella brotheri* (Lindb. ex Broth.) Broth. Согласно Е.А. Игнатовой и Г.Я. Дорошиной (Ignatova & Doroshina, 2008), типовой материал принадлежит отчасти *T. tortuosa*, отчасти *T. bambergeri*. С каким из этих видов следует синонимизировать *T. brotheri*, решит его предстоящая лектотипификация.

- ALLEN, B. 1999. Data on species of Kazakhstan, Tadjikistan, Uzbekistan, Kyrgyzstan, Turkmenistan presented in MO database: [http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search\\_vast](http://mobot.mobot.org/cgi-bin/search_vast).
- BOSANQUET, S.D. 2006. *Tortella bambergeri* (Schimp.) Broth. in the British Isles. – *J. Bryol.* **28**: 5-10.
- ECKEL, P.M. 1998. Re-evaluation of *Tortella* (Musci, Pottiaceae) in conterminous U.S.A. and Canada with a treatment of the European species *Tortella nitida*. – *Bull. Buffalo Soc. of Natural Sciences* **36**: 117-191.
- ECKEL, P.M. 2007. *Tortella*. – In: Flora of North America. Vol. 27. Mosses, part. 1. *New York, Oxford, Oxford Univ. Press*: 498-511.
- FEDOSOV, V.E. & E.A. IGNATOVA 2009. *Tortella densa* (Pottiaceae, Bryophyta) in Russia – *Arctoa* **18**: 189-194
- [GORCHAKOVSKY, P. L.] ГОРЧАКОВСКИЙ, П. Л. 1972. Широколиственные леса и их роль в растительном покрове Южного Урала. — [Broad-leaved forests and their role in vegetation of the South Urals] *M. [Moscow]*, 146 pp.
- IGNATOVA, E. A. & H.YA. DOROSHINA 2008. Notes on *Tortella* (Pottiaceae, Bryophyta) in the Caucasus. – *Arctoa* **17**: 39-47.