

ЗАМЕТКА О *DIPHASIASTRUM SITCHENSE* (RUPR.) HOLUB
(LYCOPODIACEAE)NOTA DE SPECIE *DIPHASIASTRUM SITCHENSE* (RUPR.)
HOLUB (LYCOPODIACEAE)

В 1845 г. Ф. И. Рупрехт описал с о-ва Ситка, расположенного у берегов Аляски, новый вид плауна *Lycopodium sitchense* Rupr. Гербарные материалы с о-ва Ситка, по которым был описан *L. sitchense*, были собраны К. Г. Мертенсом во время его кругосветного плавания (Бубырева, Бялт, Орлова, 2003).

L. sitchense относится к секции *Complanata* Victorin рода *Lycopodium* L. s.l. наряду с такими широко распространенными и хорошо известными видами, как *L. alpinum* L. и *L. complanatum* L. В настоящее время многие систематики и флористы признают род *Diphasiastrum* Holub, выделенный из рода *Lycopodium* L. s.l. и соответствующий по объему секции *Complanata* этого рода (Holub, 1975a, b; Черепанов, 1981, 1995; Ching, 1981; Харкевич, 1985; Шауло, 1988; Орлова, 1993; Jermy, 1993; Wagner, Beitel, 1993; Horn, 1997; Цвелёв, 2000, 2005; Kukkonen, 2000; Zhang, Kung, 2000; Prelli, 2001; Soster, 2001; Braun, 2002; Haines, 2003; Малышев, 2005; Шмаков, Тихонов, 2005). Род *Diphasiastrum* отличается от рода *Lycopodium* s.str. морфологией побега, диплоидным числом хромосом и формой гаметофита (Holub, 1975a). Признавая род *Diphasiastrum*, мы принимаем для описанного Рупрехтом плауна название *Diphasiastrum sitchense* (Rupr.) Holub.

В роде *Diphasiastrum* рассматриваемый нами вид является, по мнению ряда исследователей, архаичным и отличается цилиндрическими, не сплюснутыми веточками с очередным, а не перекрестнопарным, расположением филлоидов (Wilce, 1965; Holub, 1975a; Иваненко, Цвелёв, 2004). Эта особенность характерна лишь для 2 или 3 представителей рода, насчитывающего до 30 видов. Другой характерной особенностью *D. sitchense* являются сидячие (лишенные ножек) стробилы. В этом отношении *D. sitchense* похож на более широко распространенный вид — *D. alpinum* (L.) Holub. Следует отметить, что *D. sitchense* и *D. alpinum* также весьма сходны структурой ортотропных побегов и общим габитусом, что может свидетельствовать о близком родстве этих видов. Дж. Вилс (Wilce, 1965) считает, что от-

сутствие ножек у *D. sitchense* и *D. alpinum*, распространенных на северных территориях, является эволюционным изменением, связанным с суровостью климата и коротким вегетационным периодом. Мы присоединяемся к предположению Вилс и считаем утрату ножки у обоих видов адаптацией к произрастанию в высоких широтах и высокогорьях. В более или менее открытых местообитаниях, характерных для *D. sitchense* и *D. alpinum*, где ветер свободно разносит споры, утрачивается роль ножки как структуры, обеспечивающей более эффективное рассеивание спор. С другой стороны, у плаунов рост и созревание стробиллов начинается только после достижения ножкой почти полной длины. В условиях короткого вегетационного сезона развитие ножки задержало бы созревание спор до наступления неблагоприятных условий. Наконец, отсутствие ножки позволяет стробилам развиваться в приземном, более прогреваемом слое воздуха. Правда, при развитии *D. sitchense* и *D. alpinum* в более затененных и более защищенных местообитаниях, у этих видов значительно удлиняются фертильные ветви, выносящие стробиллы вверх. Удлинение фертильных ветвей компенсирует при необходимости отсутствие развитых ножек у *D. sitchense* и *D. alpinum*. Отметим, что фертильные ветви у этих двух видов часто дают приросты на протяжении 2–3 лет, тогда как у видов с длинными ножками, например у *D. complanatum* (L.) Holub и *D. tristachyum* (Pursh) Holub, фертильные ветви формируются в течение только одного вегетационного периода.

Редко по всему ареалу видов *D. sitchense* и *D. alpinum* встречаются растения с очень короткой (0.1–0.4 см) ножкой, представляющей собой стерильное основание стробила. Иногда эта ножка даже снабжена мутовкой из 3 стерильных филлоидов. Вилс (Wilce, 1965) обратила внимание на наличие таких ножек у *D. alpinum*, но не заметила, что и у *D. sitchense* короткие ножки встречаются не только в юго-восточной части его ареала. Вилс (Wilce, 1965: 131) назвала ножки *D. alpinum*, «короткими осями, происходящими из стробиллов», противопоставляя их длинным ножкам большинства других видов *Diphasiastrum*. Очевидно, Вилс не считала длинные ножки других видов «осями, происходящими из стробиллов».

По нашему мнению, «настоящая» более или менее длинная ножка видов *Diphasiastrum* и *Lycopodium* также гомологична стерильному основанию стробила, а стерильные филлоиды ножки гомологичны спорофиллоидам. Растения *D. sitchense* и *D. alpinum* с ножками 0.1–0.4 см дл. можно рассматривать как редкую, но нормальную для

«безножковых» видов форму. По данным Вилс, лишь на востоке Северной Америки встречаются образцы *D. sitchense* с более длинными (до 1 см) ножками. В Общем секторе Гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН в С.-Петербурге имеется образец *D. sitchense* из США («In loam, upland spruce woods, Fort Kent, Maine. August 11, 1901. Coll. E. F. Williams, B. L. Robinson, M. L. Fernald» — LE!), длина ножек у которого варьирует в пределах 0.2–2.2 см. Из 30 измеренных нами ножек этого образца у 7 длина превышала 1.2 см. Самая длинная ножка (2.2 см) несла 6 мутовок стерильных филлоидов и 1 мутовку удаленных от основания стробила спорофиллоидов. По-видимому, Вилс не видела экземпляров *D. sitchense* со столь хорошо развитыми ножками, хотя многочисленные дублиеты данного образца упомянуты ей среди изученного гербарного материала (Wilce, 1965: 172).

Растения *D. sitchense* со стробилами на ножках до 1 см дл. возникли, по мнению Вилс (Wilce, 1965), в результате скрещиваний *D. sitchense* с североамериканским видом *D. sabinifolium* (Willd.) Holub. Будучи, предположительно, гибридными по происхождению, эти растения сохраняют типичное для *D. sitchense* очередное расположение филлоидов боковых вегетативных веточек, резко отличающееся от перекрестнопарного расположения филлоидов, характерного для *D. sabinifolium*. Отметим, что Вилс считает *D. sabinifolium* видом гибридного происхождения, возникшим от скрещивания *D. sitchense* и *D. tristachyum*. Поэтому появление на востоке США и Канады образцов *D. sitchense* с более длинными ножками до 1 см и даже до 2.2 см дл. можно рассматривать как результат интрогрессии генов *D. tristachyum* в геном *D. sitchense*. По свидетельству А. Гилмана (Gilman, 2001), сходство *D. sitchense* с *D. sabinifolium* неоднократно приводило к ошибочному определению образцов *D. sabinifolium* как *D. sitchense* и к неверному представлению о более широком распространении последнего вида. Так, все указания на наличие *D. sitchense* в штате Вермонт (США) оказались относящимися к *D. sabinifolium*.

D. sitchense распространен на востоке и северо-востоке Азии и в Северной Америке. Азиатская часть ареала простирается от о-ва Кюсю (Япония) до Камчатки и Командорских о-вов. А. П. Хохряков (1985) указал одно местонахождение *D. sitchense* в Магаданской обл. Изучив образцы из района Мотыклейских горячих ключей, определенные Хохряковым как *D. sitchense*, мы совместно с магаданскими ботаниками А. Н. Беркутенко и М. Г. Хоревой, пришли к выводу, что

эти образцы относятся к гибридогенному виду *Diphasiastrum takedae* Ivanenko. Последний вид произошел от скрещивания *D. alpinum* и *D. sitchense* (Иваненко, 1992). Таким образом, в Магаданской области *D. sitchense* до сих пор не обнаружен и, очевидно, отсутствует здесь в настоящее время. Вероятно, в прошлом *D. sitchense* мигрировал с Камчатки на территорию Магаданской области, где скрещивался с местными популяциями *D. alpinum*, вследствие чего здесь появился *D. takedae*. Возможен также и занос спор *D. takedae* из западной Камчатки, где известно одно местонахождение этого вида в окрестностях пос. Тигиль.

В Японии (о-ва Хоккайдо, Хонсю, Кюсю) и на Курильских о-вах распространена особая форма *D. sitchense*, которую Й. Голуб (Holub, 1975a) признал в качестве вида *Diphasiastrum nikoense* (Franch. et Sav.) Holub. Отличия между *D. sitchense* и *D. nikoense* небольшие и, в основном, количественные. Поэтому многие исследователи рассматривали японскую расу *D. sitchense* лишь в ранге разновидности (Takeda, 1909; Miyabe, Kudo, 1930; Ohwi, 1965; Wilce, 1965). К. Иватсуки во «Флоре Японии» (Iwatsuki, 1995) хотя и признал *D. nikoense* в ранге вида (под названием *Lycopodium nikoense* Franch. et Sav.), но отметил сходство и вероятную конспецифичность этого таксона с *Lycopodium sitchense*.

Х. Такеда (Takeda, 1909) предложил комбинацию *Lycopodium sitchense* var. *nikoense* (Franch. et Sav.) Takeda и впервые указал на наличие данной разновидности на о-ве Итуруп. К. Миябе и Й. Кудо (Miyabe, Kudo, 1930) привели *L. sitchense* var. *nikoense* Takeda для трех островов Курильской гряды: Кунашира, Итурупа и Алаида. Позднее *D. nikoense* был указан для Парамушира, Онекотана и Камчатки (Иваненко, 2001). На Камчатке *D. nikoense* известен пока из одного местонахождения в Соболевском р-не, тогда как *D. sitchense* распространен по всему полуострову. Для уточнения таксономического статуса *D. nikoense* нужны дополнительные исследования, но редкость этой расы на Камчатке и отсутствие в монографии Вилс (Wilce, 1965) и во «Флоре Северной Америки» (Wagner, Beitel, 1993) указаний на ее наличие в США и Канаде свидетельствуют, скорее, о необходимости придания ей ранга вида или, к чему мы более склоняемся сегодня, подвида, а не разновидности.

В Северной Америке *D. sitchense* распространен от Орегона и Нью-Гэмпшира на юге и до Аляски и Лабрадора на севере с немногими изолированными местонахождениями на юго-западе Гренлан-

дии (Wilce, 1965; Cody, Britton, 1989; Wagner, Beitel, 1993; Gilman, 2001; Haines, 2003). В центре Канады наблюдается дизъюнкция в распространении *D. sitchense*: нередкий в Британской Колумбии, вид становится очень редким восточнее, в Альберте и Саскачеване, отсутствует почти на всей территории Манитобы (имеется одно местонахождение, лежащее к востоку от оз. Оленьего) и снова появляется на юго-западе Онтарио (Cody, Britton, 1989). На юге Онтарио, в Квебеке и Ньюфаундленде известны многочисленные местонахождения *D. sitchense*.

Судя по гербарным материалам и данным литературы (Харкевич, 1985), на Камчатке *D. sitchense* произрастает в горных тундрах в подгольцовом и гольцовом поясах на нивальных и каменистых лужайках, редко по опушкам зарослей кедрового стланика. В Северной Америке *D. sitchense* произрастает в горах выше границы леса на альпийских лужайках, сухих и открытых склонах, каменистых пустошах, в травяных субальпийских сообществах или в равнинных хвойных лесах (Wilce, 1965; Wagner, Beitel, 1993; Haines, 2003). Ценную сводку данных о распространении, экологии и проблемах охраны *D. sitchense* в Новой Англии (северо-восток США) опубликовал в интернете Гилман (Gilman, 2001).

Упомянутое выше габитуальное сходство *D. sitchense* и *D. alpinum* нередко ведет к ошибочному определению гербарного материала этих видов с Камчатки. Однако, как справедливо указала Вилс (Wilce, 1965: 132), для того, чтобы отличить *D. alpinum* от *D. sitchense* достаточно лишь внимательно рассмотреть боковые вегетативные веточки: у *D. alpinum* они сплюснутые, дорсивентральные с перекрестнопарным расположением триморфных (спинных, брюшных и боковых) филлоидов, а у *D. sitchense* — цилиндрические, с очередным расположением мономорфных филлоидов в 5–6 рядах. Очень редко у *D. sitchense* встречаются конечные цилиндрические веточки с перекрестнопарным (в 4 рядах) расположением мономорфных филлоидов, что можно увидеть при увеличении с использованием биноклярной лупы. Редко встречающиеся образцы *D. sitchense* с перекрестнопарным расположением филлоидов можно рассматривать как начальный этап морфологической эволюции, приведшей к образованию видов *Diphasiastrum* с дорсивентральными веточками и перекрестнопарным расположением триморфных филлоидов.

Наибольшую трудность для определения представляют образцы гибридогенного вида *D. takedae*, нередко встречающегося на Камчат-

ке и Курильских о-вах в местах совместного произрастания предполагаемых родительских видов — *D. sitchense* и *D. alpinum*. Образцы *D. takedae*, имеющиеся в Гербариях LE, Главного ботанического сада им. Н. В. Цицина в Москве (МНА) и Биолого-почвенного института во Владивостоке (VLA), все были определены либо как *D. sitchense*, либо как *D. alpinum*. В отличие от *D. sitchense*, у *D. takedae* боковые вегетативные веточки дорсивентральные с перекрестнопарным расположением триморфных филлоидов. В то же время, *D. takedae* отличается от *D. alpinum* сидячим с линейной пластинкой брюшным (нижним) филлоидом вегетативных веточек, похожим на филлоиды веточек *D. sitchense*. У *D. alpinum* брюшной филлоид черешчатый, с ланцетной пластинкой. У *D. takedae* спинной и брюшной филлоиды вегетативных веточек заметно более сходны между собой, чем у *D. alpinum*.

В протологе *L. sitchense* Ф. И. Рупрехт (Ruprecht, 1845: 30) упоминает о многочисленных виденных им образцах этого вида, собранных Мертенсом на о-ве Ситка: «*Lycopodium sitchense** (*L. alpinum* Bongard Veget. Sitch.! Non *L.*) Sitcha (Mertens!)... Spec. copiosa examinare potui». Других сведений о числе исследованных образцов и содержании гербарных этикеток в протологе не содержится. Вилс в монографии, посвященной таксономическому исследованию секции *Complanata* рода *Lycopodium* (Wilce 1965), указывает, что в коллекции Рупрехта в Ленинграде (LE) хранятся 2 образца *L. sitchense*, собранных К. Г. Мертенсом: «no. 5. Sitcha, Mertens [teste F. Koernicke]» и «no. 6 Sitcha, Mert.[ens], Herb. Bongard». По мнению Вилс, один из этих образцов следует после изучения избрать лектотипом. Сама Вилс в Гербарии LE не бывала и образцов, собранных Мертенсом, не видела. Отдельной коллекции Рупрехта в LE нет и не было ранее. Можно предположить, что информацию об этих образцах Вилс получила от кого-то из сотрудников Гербария LE, работавших в Ботаническом институте им. В. Л. Комарова в 1960-х гг.

Б. Ёллгаард в справочнике «Index of the *Lycopodiaceae*» (Øllgaard, 1989: 71) приводит следующие сведения о типе *L. sitchense*: «Type: Mertens, Sitka (LE) (J. Wilce 1965: 124)». Как сказано выше, Вилс отметила 2 автентичных образца Мертенса из Гербария LE, но сама выбор лектотипа не осуществила. Поэтому указание Ёллгаарда на тип *L. sitchense* является неточным. К сожалению, нам не удалось найти в типовом материале Гербария LE образцов, этикетки которых точно соответствовали бы процитированным Вилс. Мы нашли 2 об-

разца с похожими этикетками: «Sitcha, Mertens. Bong.» («Bong.» — зачеркнуто) и «Sitcha. Amer. Ross. Dr. Mertens». Можно предположить, что первый из найденных нами образцов соответствует второму образцу, упомянутому Вилс, однако различия текста этикеток все же значительны и причина этого нам не ясна.

У первого из найденных нами образцов этикетка написана от руки И. П. Бородиным, который и определил это растение. На образце представлены 8 фрагментов *D. sitchense*, в том числе длинный плагиотропный побег, несущий несколько ортотропных, и ортотропные побеги со стробилами. У второго образца этикетка отпечатана типографским способом. На листе смонтированы 6 фрагментов *D. sitchense*, представленные ортотропными побегами без стробилов.

Кроме того, в Общем секторе Гербария LE имеются еще 3 образца, которые могли бы рассматриваться как автентичные: один с этикеткой «*Lycopodium Sitcha*», написанной, предположительно, рукой самого Мертенса и продублированной другим ботаником, другие 2 — с напечатанными в типографии этикетками «*Lycopodium alpinum* L. Sitcha». Последние 2 образца содержат фрагменты плагиотропных и лишенных стробилов ортотропных побегов *D. sitchense*. Нет прямых свидетельств того, что коллектором этих 2 образцов был Мертенс. Можно лишь отметить, что оба образца старые, а потемневшие от времени побеги *D. sitchense* похожи цветом и сохранностью на побеги автентичных образцов Мертенса.

В качестве лектотипа *D. sitchense* можно было бы выбрать гербарный образец с этикеткой «*Lycopodium Sitcha*», по всей вероятности, написанной Мертенсом. Однако этот образец содержит неоднородный материал — фрагмент плагиотропного побега *D. sitchense* с несколькими ортотропными побегами без стробилов и фрагмент плагиотропного побега *D. alpinum*. В связи с этим, из растений, смонтированных на упомянутом гербарном образце, в качестве лектотипа *D. sitchense* мы выбираем расположенный в левой части образца описанный выше фрагмент этого вида. Но поскольку данный фрагмент не имеет стробилов, возникает необходимость в дополнение к нему (т. е. к лектотипу) выбрать эпитип (интерпретирующий тип). В качестве эпитипа мы выбираем наиболее полный и хорошо представляющий *D. sitchense* образец, этикетка которого была написана (повидимому, продублирована) И. П. Бородиным. Мы уверены, что этот образец собран на о-ве Ситка и принадлежит к первоначальному материалу Мертенса.

Приводим номенклатурную цитату *D. sitchense*.

Diphasiastrum sitchense (Rupr.) Holub, 1975, Preslia 47, 2: 108; Харкевич, 1985, в Сосуд. раст. сов. Дальн. Вост. 1: 49; Wagner a. Beitel, 1993, in Fl. North Amer. 2: 31. — *Lycopodium sitchense* Rupr., 1845, Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. 3: 30; Ильин, 1934, во Фл. СССР 1: 112. — *L. sabinaefolium* Willd. var. *sitchense* (Rupr.) Fern., 1923, Rhodora 25, 297: 166.

Описан с о-ва Ситка (Северная Америка). *Lectotypus* (Иваненко, hic designatus): «*Lycopodium* Sitcha [Мертенс], [planta sinistra]» (LE! cum isolectotipo). *Epitypus* (Иваненко, hic designatus): «Sitcha, Mertens. [Herb. Bong. [ard]]» (LE!).

Сердечно благодарю Т. В. Егорову (БИН РАН) и А. К. Сытина (БИН РАН) за консультации и ценные советы, А. Н. Беркутенко (ИБПС, Магадан) и М. Г. Хореву (ИБПС, Магадан) за сотрудничество и присланный гербарный материал. Я очень признателен В. А. Бубыревой (СПбГУ, С.-Петербург), Г. Л. Гусаровой (БиНИИ СПбГУ, С.-Петербург), В. М. Доронькину (ЦСБС РАН, Новосибирск), Д. В. Тихонову (Алтайский госуниверситет, Барнаул), Dr. Prof. H. W. Bennert (Ruhr-Universität Bochum, Bochum, Deutschland), Dipl.-Biol. K. Horn (Dormitz, Deutschland) и А. Haines (Bowdoin, USA) за присланные ими монографии и отпечатки статей, которые были использованы нами при написании данной работы.

Литература

- Бубырева В. А., Бялт В. В., Орлова Л. В. Коллекция Г. П. Бонгарда в Гербарии кафедры ботаники Санкт-Петербургского государственного университета (ЛЕСВ) // Бот. журн. 2003. Т. 88. № 2. С. 125–133.
- Иваненко Ю. А. Новый межвидовой гибрид рода *Diphasiastrum* (*Lycopodiaceae*) с Дальнего Востока // Бот. журн. 1992. Т. 77. № 8. С. 123–126.
- Иваненко Ю. А. *Diphasiastrum nikoënsë* (*Lycopodiaceae*) — новый вид во флоре Российской Федерации // Бот. журн. 2001. Т. 86. № 9. С. 125–128.
- Иваненко Ю. А., Цвелёв Н. Н. О роде *Diphasiastrum* (*Lycopodiaceae*) в Восточной Европе // Бот. журн. 2004. Т. 89. № 1. С. 100–113.
- Малышев Л. И. Семейство *Lycopodiaceae* — Плауновые // Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. Новосибирск, 2005. С. 8.
- Орлова Н. И. Конспект флоры Вологодской области: высшие растения // Тр. С.-Петерб. общ. естествоисп. 1993. Т. 77. Вып. 3. 262 с.
- Харкевич С. С. Сем. Плауновые — *Lycopodiaceae* Beauv. ex Mirb. // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Л., 1985. Т. 1. С. 41–50.

- Хохряков А. П. Флора Магаданской области. М., 1985. 395 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения СССР. Л., 1981. 510 с.
- Черепанов С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). СПб., 1995. 992 с.
- Шауло Д. Н. Семейство *Lycopodiaceae* — Плауновидные // Флора Сибири. Новосибирск, 1988. С. 32–37.
- Шмаков А. И., Тихонов Д. В. Сем. *Lycopodiaceae* — плауновые // Флора Алтая. Барнаул, 2005. Т. 1. С. 127–136.
- Цвелёв Н. Н. Определитель сосудистых растений Северо-Западной России (Ленинградская, Псковская и Новгородская области). СПб., 2000. 781 с.
- Цвелёв Н. Н. Краткий конспект сосудистых споровых растений Восточной Европы // Новости систематики высших растений. СПб., 2005. Т. 37. С. 7–32.
- Braun U. Familie *Lycopodiaceae* P.B. ex Mirbel — Bärlappgewächse / E. J. Jäger, K. Werner (eds.). W. Rothmaler. Excursionsflora von Deutschland. Heidelberg; Berlin, 2002. Bd 4. S. 112–114.
- Ching R.-C. The taxonomy of Chinese *Lycopodiaceae* (sen. lat.) I // Acta Bot. Yunn. 1981. Vol. 3. N 1. P. 1–9.
- Cody W. J., Britton D. M. Les fougères et les plantes alliées du Canada. Agriculture Canada, Direction générale de la recherche, Publ. 1829/F. 1989. 452 p.
- Gilman A. V. *Diphasiastrum sitchense* (Rupr.) Holub (Sitka clubmoss) Conservation and Research Plan. New England Wild Flower Society, Framingham, Massachusetts, USA. 2001 (<http://www.newsf.org>).
- Haines A. The Families *Huperziaceae* and *Lycopodiaceae* of New England. A taxonomic and ecological reference. Bowdoin, 2003. 100 p.
- Holub J. *Diphasiastrum*, a new genus in *Lycopodiaceae* // Preslia. 1975. Vol. 47. N 2. P. 97–110.
- Holub J. Notes on some species of *Diphasiastrum* // Preslia. 1975. Vol. 47. N 3. P. 232–240.
- Horn K. Vorbereitung, Ökologie und Gefährdung der Flachbärlappe (*Diphasiastrum* spp., *Lycopodiaceae*, *Pteridophyta*) in Niedersachsen und Bremen. // Naturschutz u. Landschaftspflege in Niedersachsen. 1997. H 38. 85 S.
- Iwatsuki K. *Lycopodiaceae* // Flora of Japan. Tokyo, 1995. Vol. 1. P. 4–10.
- Jermy A. C. *Diphasiastrum* // Flora Europaea. Ed. 2. Cambridge, 1993. Vol. 1. P. 4–5.
- Kukkonen I. *Lycopodiaceae* // Flora Nordica. Stockholm, 2000. Vol. 1. P. 1–13.
- Miyabe K., Kudo Y. *Lycopodiaceae* // J. Fac. Agr., Hokk. Imp. Univ., Sapporo. 1930. Vol. 26. Pt 1. P. 51–61.
- Ohwi J. Flora of Japan. Washington, 1965. 1067 p.
- Øllgaard B. Index of the *Lycopodiaceae* // Biol. Skrifter. 1989. Vol. 34. 135 p.

- Prelli R. Les Fougères et les plantes alliées de France et d'Europe occidentale. Paris; Belin, 2001. 431 p.
- Ruprecht F. J. Distributio cryptogamarum vascularium in Imperio Rossico // Beitr. Pflanzenk. Russ. Reich. St. Petersburg, 1845. Lief. 3. P. ii–iii, 1–56.
- Soster M. Felci d'Italia. Borgosesia, 2001. 304 p.
- Takeda H. Lycopodiales Hokkaidos, nebst von Japanisch-Sachalin // Bot. Mag. Tokyo. 1909. Vol. 23, N 274, 275. P. 200–243.
- Wagner W. H. Jr., Beitel J. M. *Lycopodiaceae* / Flora of North America Editorial Committee (ed.). Flora of North America north of Mexico. New York; Oxford, 1993. Vol. 2. P. 18–37.
- Wilce J. H. Section *Complanata* of the genus *Lycopodium* // Beih. Nova Hedw. 1965. H. 19. 233 S.
- Zhang L.-B., Kung H.-S. The reclassification of *Lycopodiaceae* (sen. str.) in China // Acta Phytotax. Sin. 2000. Vol. 38. N 3. P. 266–275.

Санкт-Петербургский государственный университет,
199034, С.-Петербург, Университетская наб., 7/9, кафедра ботаники.
E-mail: yulana@ji1103.spb.edu