

УДК 582.99 (574.54)

***Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin – новый вид из Западного Тянь-Шаня и Сырдарьинского Каратау (Казахстан)**

А.Н. Куприянов*, Ю.Е. Кулемин

Кузбасский ботанический сад, Федеральный исследовательский центр угля
и углехимии СО РАН, Кемерово, Россия

*Автор для переписки: kupr-42@yandex.ru

Аннотация. Описан новый вид *Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin, sp. nova (sect. *Achillea*) из Западного Тянь-Шаня и Сырдарьинского Каратау (Казахстан). Приведен протокол с указанием голотипа, родства и особенностей распространения на территории Казахстана. Новый вид близок к *A. setacea* Waldst. et Kit., но хорошо отличается более широким плоским соцветием, большим расстоянием между первичными сегментами у нижних и средних стеблевых листьев, более толстым хрящеватым окончанием долек листьев, большей высотой побегов. Проведен анализ ДНК с помощью информативных ISSR-праймеров, показавших обособленность *A. tianschanica* от других видов рода *Achillea* Казахстана.

Ключевые слова: Западный Тянь-Шань, ПЦР-анализ, Сырдарьинский Каратау, UPGMA-дендрограмма, *Achillea tianschanica*, Asteraceae.

Финансовая поддержка: Работа выполнена в рамках государственного задания № 0286-2021-0010 и при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (грант № 20-44-420007 р_а «Создание интегрированной информационной системы “Цифровой гербарий Кузбасса”»).

В настоящее время род *Achillea* L. содержит около 150 видов, произрастающих в Европе, Северной Африке, Западной и Средней Азии и Северной Америке (Цвелев / Tzvelev, 1994; Ehrendorfer, Guo, 2005; Anderberg et al., 2007). По последним данным род *Achillea* во флоре Казахстана насчитывает 14 видов (Куприянов, Кулемин / Kupriyanov, Kulemin, 2020), в том числе sect. *Millefolium* (Mill.) Koch – 10 видов, sect. *Micranthae* Klok. et Krytzka – 2 вида, sect. *Filipendulinae* (DC.) Afan. и sect. *Nobilia* Klok. et Krytzka – по 1 виду.

При проведении многолетних исследований на территории Западного Тянь-Шаня и Сырдарьинского Каратау мы обратили внимание на экземпляры *Achillea*, отличающиеся от других видов рода довольно высокими, слабо опушёнными побегами, оголяющимися снизу к моменту цветения, плоскими плотными щитками с белыми или беловато-желтоватыми язычковыми цветками. Такие растения встречались от среднегорий до высокогорий.

В качестве дополнительного критерия разграничения предполагаемого нового вида с близкими видами был проведен молекулярно-генетический анализ тотальной ДНК 9 видов *Achillea* L. из Казахстана.

Для выявления полиморфизма ДНК рода *Achillea* проведён выбор наиболее информативных ISSR-праймеров, для чего протестировано 32 ISSR-праймера, из которых 5 показали наилучшие результаты для дальнейшего анализа (таблица / Table).

Таблица / Table

Характеристика праймеров, использованных для ISSR-PCR /
Characterization of the primers used for ISSR-PCR

Название / Name	Последовательность (5'→3') / Sequence (5'→3')	Число амплифицированных фрагментов / Number of amplified fragments
17898A	(CA) ₆ AC	16
17898B	(CA) ₆ GT	16
17899A	(CA) ₆ AG	13
17899B	(CA) ₆ GG	17
HB 12	(CAC) ₃ GC	12

Для проведения полимеразной цепной реакции (ПЦР) использовался амплификатор «Терцик» (ДНК-технология, Россия). Продукты амплификации разделяли в 1,5 % агарозном геле и 0,5 М ТАЕ-буфере в присутствии бромистого этидия при 80 В в течение 2 час. в горизонтальной электрофорезной камере Sub Cell GTSysystem (Bio-Rad, США). После электрофореза гели сфотографированы в системе геле-документации Gel-Doc XR (Bio-Rad, США). Для дальнейшей компьютерной обработки полученные результаты были представлены в виде матрицы бинарных данных: ISSR-профили анализировали по наличию (1) или отсутствию (0) полос на геле. Анализ молекулярно-генетического полиморфизма ДНК проведен с помощью компьютерных программ NTSYSpc 2.1 (Rohlf, 1992), TFPGA 1.3. Для построения филогенетических деревьев на основе данных фрагментного анализа использовали UPGMA-метод (Miller, 1997; Rohlf, 1992).

В изученных образцах было выявлено 74 амплифицированных фрагмента ДНК. Число фрагментов ДНК в общей выборке растений варьирует от 12 (HB12) до 17 (17899A). Число полиморфных фрагментов по каждому праймеру в суммарной выборке изменяется от 5 до 13. В среднем при ISSR-анализе один праймер инициировал синтез 15 фрагментов ДНК (рис. 1 / Figure 1).

Анализ полиморфизма фрагментов ДНК при использовании данных ISSR-маркеров оказался достаточно информативным методом, благодаря которому удалось построить дендрограмму генетического сходства исследуемого материала, которая подтвердила генетические различия близкородственных видов рода *Achillea* (рис. 2 / Figure 2).

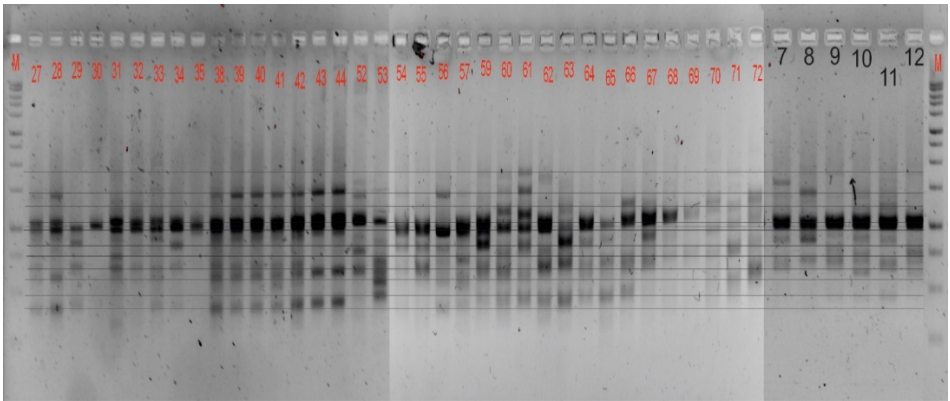


Рис. 1. Пример результата амплификации ДНК с праймером HB12

Figure 1. Example of the result of DNA amplification with the primer HB12

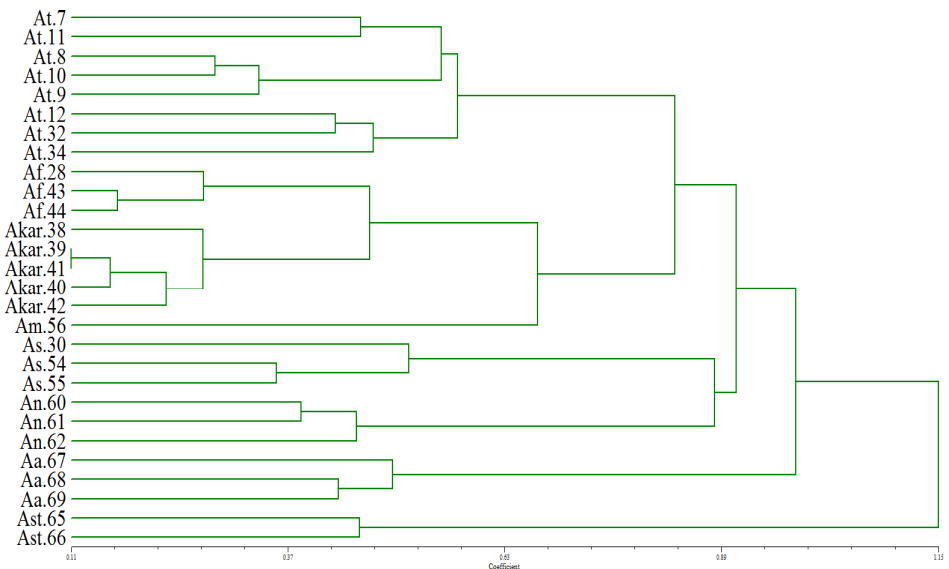


Рис. 2. UPGMA-дендрограмма видов *Achillea*, построенная на основе ISSR-PCR данных в программе NTSYSp 2.1

Figure 2. UPGMA-dendrogram of *Achillea*, built on the basis of ISSR-PCR data in the NTSYSp 2.1 program

На дендрограмме чётко прослеживается разделение совокупности популяций на 5 кластеров. В первый кластер объединились образцы предполагаемого нового вида *Achillea* (At.7, At.11, At.8, At.10, At.9, At.12, At.32, At.34), собранные в Туркестанской области. Во второй кластер вошла группа, включающая образцы *A. filipendulina* Lam. (Af.28, Af.43, Af.44), *A. micrantha* Willd. (Am.56) (Капагандинская область) и гибридогенного вида *A. karatavica* Kamelin (Akar.38, Akar.39, Akar.41, Akar.40, Akar.42) из Туркестанской области. Третий кластер объединил образцы *A. setacea* Waldst et Kit. (As.30, As.54, As.55) из Туркестанской и

Карагандинской областей и *A. nobilis* L. (An.60, An.61, An.62) из Карагандинской области. В четвертый кластер вошли образцы *A. asiatica* Serg. (Aa.67, Aa.68, Aa.69), собранные в Актюбинской, Восточно-Казахстанской и Карагандинской областях. Пятый кластер включил образцы гибридного вида *A. stepposa* Klokov et Krytzka (Ast.65, Ast.66), собранные в Восточно-Казахстанской области. Дендрограмма сходства популяций на основе ISSR-анализа в общих чертах отражает разделение видов на группы вне зависимости от их географического распространения и подтверждает генетическую обособленность нового вида *Achillea* от близкородственного и крайне полиморфного *A. setacea*. Образцы *Achillea*, имеющие морфологические и генетические различия, мы описываем как новый для науки вид.

***Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin, sp. nov.** (рис. 3, 4 / Figures 3, 4).

Perennial rhizomatous plant. Stems erect, few in number, occasionally single (45–)70–90(–100) cm tall, by the end of flowering they are greenish with a small number of thin white hairs. Leaves linear or linear-lanceolate in outline, flat, 2–3 pinnatisect; pubescent with long flexuose hairs, lower and middle cauline leaves 6–9 cm long and 0.7–1.0 cm wide, upper leaves sessile, 1.5–2 cm long and 0.5–0.8 cm wide with pinnate auricles at the base; leaf axis of the lower cauline leaves about 1 mm wide, the upper ones –1.5 mm wide. The primary segments are numerous, the distance between them in the lower and middle stem leaves during flowering is 4–6 mm, the segments of the middle cauline leaves are narrowly or broadly triangular, 6–10 mm long. and 3–5 mm wide, pinnately dissected into narrow lobules or teeth, 0.1–0.2 mm wide and 0.8–1(–2) mm long., in turn, dissected or separated into 2–3(–5) linear or filiform lobules with thick chondroid cusp of 1–2 mm long at tip. Antodia in the large, dense, flat or slightly convex compound corymbs. Involucre oblong-cylindrical, less often oblong or ovately-oblong, often slightly angular, 2.1–3.1 mm long and 1.9–2.3 mm wide; phyllaries pale-colored, greenish-yellowish, sparsely pubescent, with a prominent middle vein, the outermost bracts oblong-ovate, the rest ones oblong, with brown or brownish ciliate margin. Ray flowers white or yellowish-white, their ligules 0.9–1.5 mm long and 1–2 mm wide, elliptical, rarely suborbiculate, with truncated rounded-tridentate tip. Achenes oblong-cuneate, about 2 mm long, truncated at tip.

Holotype: Turkestan (South Kazakhstan) Region, terr. Sairam-Ugam National Park, slope and floodplain of the Sairamsu River, N 42.1502.5°, E 70.4111.3°, 2333 m above sea level, 7 VII 2019, A. Kupriyanov, O. Kupriyanov (TK: TK-002447, isotypes – TK: TK-002448, KUZ).

Paratypes: Turkestan (South Kazakhstan) Region, territory of Sairam-Ugam. National Park, N 42.1540.3°, E 70.40582°, 1786 m above s.l., 26 VI 2019, A. Kupriyanov, O. Kupriyanov (KUZ); Turkestan (South Kazakhstan) region, territory of Sairam-Ugam National Park, burnt forest, N 42.1438.2°, E 70.4100.9°, 1857 m above s. l., 26 VI 2019, A. Kupriyanov, I. Chrustakeva (KUZ); South Kazakhstan Region, territory of Sairam-Ugam. National Park, juniper forest, N 42.1502.5°, E 70.4100.3°, 1869 m above s. l., 28 VI 2019, A. Kupriyanov (KUZ); Turkestan (South Kazakhstan) Region, territory of Sairam-Ugam National Park, scree under the snowfield, right tributary of the Sairassu River, N 42°12044°, E 70°42908°, 2344 m above s. l., 28 VI 2019, A. Kupriyanov, O. Kupriyanov (KUZ); Kazakhstan, South Kazakhstan Region,

Syrdarya-Turkestan Nature Park, Boraldai River, Boraldai Gate, friganoids, 1600 m. above sea level, 07 VII 2019, A. Ebel (KUZ); Kazakhstan, Boraldai Gate, near the village Akbastau, N 42.8348.7°, E 70.0508.9°, 1215 m above s. l., 18 IX 2019, A. Kupriyanov, O. Kupriyanov (KUZ); South Kazakhstan Region, Boraldaysky district, Karatau ridge, Terrekty village, along the river, 12 km from the village, N 42.53°, E 69.53°, 10 VIII 2013, A. Kupriyanov (KUZ); South Kazakhstan Region, Karatau ridge, Aktas village, river bank, 09 VI 2017, A. Kupriyanov, I. Khrustaleva, O. Kupriyanov (KUZ); South Kazakhstan Region, Boraldai district, Karatau ridge, Terrekty village, Baykalmak creek valley, Boraldai river tributary, north-east slope, N 42.8606.2°, E 69.9065.2°, 05 VI 2017, A. Kupriyanov, I. Khrustaleva, O. Kupriyanov (KUZ); Turkestan Region, Sairam-Ugam National Park, near the road, N 4216748°, E 70.3796.8°, 1682 m above s. l., 16 IX 2019, A. Kupriyanov, O. Kupriyanov (KUZ); Turkestan Region, territory of Sairam-Ugam. National Park, bank of the left tributary of Sairamsu River, hawthorn forest, N 42.1185°, E 70.4051.9°, 2182 m above s. l., 15 IX 2019, A. Kupriyanov, O. Kupriyanov (KUZ).

Affinity: *Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin is distinguished from *A. setacea* Waldst. et Kit. by a large flat inflorescence (rather than convex, often almost spherical inflorescence), the distance between the primary segments in the lower and middle cauline leaves during flowering that is is 4–6 mm (not 1–1.5 mm, less often up to 3 mm), thick chondroid cusp of 1–2 mm long at tip (rather than drawn in more or less chondroid awn), the stems at the base are pubescent with long hairs (but not woolly-shaggy), the average tall is 70–90 cm (not 20–35 cm).

Distribution: Syrdarya Karatau and Western Tien Shan up to 2300 m above sea level.

The species epithet comes from the name of the western ridges of the Tien Shan.

Многолетнее длиннокорневищное растение. Стебли прямостоячие, немногочисленные, изредка одиночные (45–)70–90(–100) см выс., к окончанию цветения оголяющиеся, зеленоватые, с небольшим количеством тонких белых волосков. Листья в очертании линейные или линейно-ланцетные плоские дважды-трижды перисто-рассечённые; опушённые длинными извилистыми волосками, нижние и средние стеблевые листья 6–9 см дл. и 0,7–1,0 см шир., верхние листья сидячие, 1,5–2 см дл. и 0,5–0,8 см шир., с перистыми ушками у основания; стержень листа нижних стеблевых листьев около 1 мм шир., верхних – 1,5 мм шир. Первичные сегменты многочисленные, расстояние между ними у нижних и средних стеблевых листьев во время цветения 4–6 мм, сегменты средних стеблевых листьев узко или широко треугольные 6–10 мм дл. и 3–5 мм шир., перисто-рассечённые на узкие дольки или зубцы, 0,1–0,2 мм шир. и 0.8– 1(–2) мм дл., в свою очередь рассечённые или раздельные на 2–3(–5) линейных или нитевидных дольки с хрящеватым окончанием 1–2 мм дл. Корзинки в широких, густых, плотных, плоских или слегка выпуклых сложных, иногда неравно-высоких щитках. Обёртки продолговато-цилиндрические, реже продолговатые или яйцевидно продолговатые, часто слабо угловатые, 2,1–3,1 мм дл. и 1,9–2,3 мм шир.; листочки обёртки бледно-окрашенные, зеленовато-желтоватые, негусто опушённые, с выступающей средней жилкой, самые наружные продолговато-яйцевидные, остальные продолговатые, по краю с бурой или коричневатой реснитчато рассечённой каймой. Язычки краевых цветков

белые или желтовато-белые, 0.9–1.5 мм дл. и 1–2 мм шир., эллиптические, реже почти округлые, на верхушке усечённые округло-трёхзубчатые. Семянки продолговато-клиновидные, около 2 мм дл., на верхушке усечённые.

Голотип: Туркестанская (Южно-Казахстанская) обл., территория Сайрам-Угамского национального парка, склон и пойма р. Сайрамсу, N 42.1502.5°, E 70.4111.3°, 2333 м над ур. м., 7 VII 2019, А. Куприянов, О. Куприянов (ТК: ТК-002447, изотип – ТК: ТК-002448, KUZ).

П а р а т и п ы: Туркестанская (Южно-Казахстанская) обл., территория Сайрам-Угамского национального парка, N 42.1540.3°, E 7040582°, 1786 м над ур. м., 26 VI 2019, А. Куприянов, О. Куприянов (KUZ); Туркестанская (Южно-Казахстанская) обл., территория Сайрам-Угамского национального парка, стгоревший лес, N 42.1438.2°, E 7041009°, 1857 м над ур. м., 26 VI 2019, А. Куприянов, И. Хрусталева (KUZ); Южно-Казахстанская обл., территория Сайрам-Угамского национального парка, можжевельовый лес, N 42.1502.5°, E 70.4100.3°, 1869 м над ур. м., 28 VI 2019, А. Куприянов (KUZ); Туркестанская (Южно-Казахстанская) обл., территория Сайрам-Угамского национального парка, осыпь под снежником, правый приток Сайрамсу, N 42°12044°, E 70°42908°, 2344 м над ур.м., 28 VI 2019, А. Куприянов, О. Куприянов (KUZ); Казахстан, Южно-Казахстанская обл., Сырдарья-Туркестанский природный парк, р. Боралдай, «Боралдайские ворота», фриганоиды, 1600 м над у.м., 07 VII 2019, А. Эбель (KUZ); Казахстан, «Боралдайские ворота», окр. д. Акбастау, N 42.8348.7°, E70.0508.9°, 1215 м над ур. м., 18 IX 2019, А. Куприянов, О. Куприянов (KUZ); Южно-Казахстанская обл., Боралдайский р-н, Каратавский хр., вдоль реки, в 12 км от с. Терректы, N 42.53°, E 69.53°, 10 VIII 2013, А. Куприянов (KUZ); Южно-Казахстанская обл., хр. Каратау, окр. с. Актас, берег реки, 09 VI 2017, А. Куприянов, И. Хрусталева, О. Куприянов (KUZ); Южно-Казахстанская обл., Боралдайский р-н, Каратавский хр., окр. с. Терректы, руч. Байкалмак, дол. р.Терректы, северо-вост. склон, N42.8606.2°, E69.9065.2°, 05 VI 2017, А. Куприянов, И. Хрусталева, О. Куприянов (KUZ); Туркестанская обл., Сайрам-Угамский национальный парк, возле дороги, N 4216748°, E 70.3796.8°, 1682 м над ур. м., 16 IX 2019, А. Куприянов, О. Куприянов (KUZ); Туркестанская обл., Сайрам-Угамский национальный парк, берег левого притока, боярышниковый лес, N 42.1185°, E 70.4051.9°, 2182 м над ур. м., 15 IX 2019, А. Куприянов, О. Куприянов (KUZ).

Родство. От *A. setacea* Waldst. et Kit. отличается более широким плоским (а не выпуклым, часто почти шаровидным) соцветием, расстояние между первичными сегментами у нижних и средних стеблевых листьев во время цветения 4–6 мм (а не 1–1,5 мм, реже до 3 мм), более толстым и довольно тупым хрящеватым окончанием 1–2 мм дл. (а не оттянутом в более или менее хрящеватое остроконечие), стебли в основании опушены длинными волосами (но не шерстисто-мохнатые), средняя высота 70–90 см (а не 20–35 см).

Распространение: Сырдарьинский Каратау и Западный Тянь-Шань до 2300 м над ур. м.

Предлагаемое название на русском языке – **Тысячелистник тяньшанский**. Эпитет происходит от названия западных хребтов Тянь-Шаня.

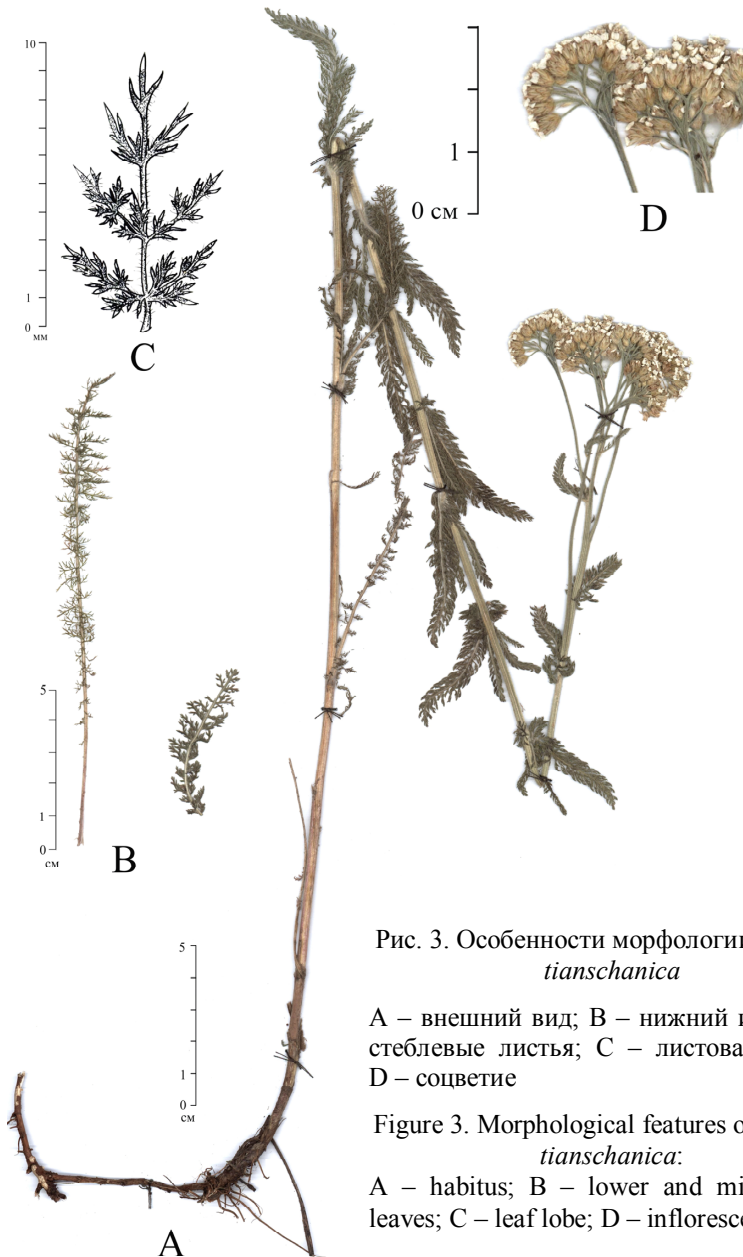


Рис. 3. Особенности морфологии *Achillea tianschanica*

A – внешний вид; B – нижний и средний стеблевые листья; C – листовая долька; D – соцветие

Figure 3. Morphological features of *Achillea tianschanica*:

A – habitus; B – lower and middle stem leaves; C – leaf lobe; D – inflorescences

Ранее в коллекциях флоры Казахстана, Узбекистана, Киргизии (АА, ТАК, LE) этот вид определялся как *A. millefolium* L. (образцы собранные до середины XX в.) или как *A. setacea*. Принадлежность *A. tianschanica* к *A. millefolium* маловероятна, поскольку язычковые цветки большей частью не чисто белые. Более всего *A. tianschanica* близок к *A. setacea*, имеющему широкий евроазиатский ареал и характеризующемуся высокой степенью полиморфизма в Европе и Малой Азии (Walther, Walther, 1960; Huber-Morath, 1974; Miller, 1997; Danihelka, 2001; Ehrendorfer, Guo, 2005).



Рис. 4. Внешний вид *Achillea tianschanica*. Фото: А.Л. Эбель

Figure 4. Habitus of *Achillea tianschanica*. Photo by A.L. Ebel

БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают глубокую благодарность директору и сотруднику Сырдарья-Туркестанского природного парка Б.М. Мошкалову и Ш.У. Жолдасову за организацию многочисленных экспедиций в Сырдарьинский Каратау и Западный Тянь-Шань.

ЛИТЕРАТУРА

- Куприянов А.Н., Кулемин Ю.Е. Род *Achillea* L. во флоре Казахстана // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. 2020. Т. 19, № 1. С. 39–43. <https://doi.org/10.14258/pbssm.2020008>.
- Цвелев Н.Н. Тысячелистник – *Achillea* L. // Флора европейской части СССР. СПб.: Наука, 1994. Т. 7. С. 117–127.
- Anderberg A.A., Baldwin B.G., Bayer R.G. et al. The families and genera of vascular plants. Vol. 8. Flowering plants. Eudicots. Asterales / edited by K. Kubitzki; volume editors J.W. Kadereit and C. Jeffrey. Berlin: Springer, 2007. P. 61–588.
- Danihelka J. *Achillea setacea* in Czech Republic, with taxonomic remarks // Preslia. 2001. Vol. 73, № 2. P. 97–120.
- Ehrendorfer F., Guo Y.P. Changes in the circumscription of the genus *Achillea* (Compositae-Anthemideae) and its subdivision // Willdenowia. 2005. Vol. 35, № 1. P. 49–54.
- Huber-Morath A. Die türkischen Arten der Gattung *Achillea* L. Berlin. 1974. Vol. 84, № 2. P. 123–172.
- Miller M.P. Tools for population genetic analyses (TFPGA) 1.3: A Windows program for the analysis of allozyme and molecular population genetic data. Computer software distributed by author, 1997.
- Rohlf F.J. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis systems // Exeter Software, Applied Biostatistics. New York, 1992. 225 p.
- Walther E., Walther K. Beiträge zur Kenntnis von *Achillea setacea* W. et K. // Mitt. Florist.-Soziol. Arb.-Gem. 1960. Vol. 8. P. 68–77.

Поступила в редакцию 26.04.2021

Принята к публикации 18.06.2021

Цитирование: Куприянов А.Н., Кулемин Ю.Е. *Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin – новый вид из Западного Тянь-Шаня и Сырдарьинского Каратау (Казахстан) // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова Томского государственного университета. 2021. № 123. С. 3–12. <https://doi.org/10.17223/20764103.123.1>



Systematic notes..., 2021, 123: 3–12
<https://doi.org/10.17223/20764103.123.1>

***Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin – a new species from Western Tien Shan and Syrdarya Karatau, Kazakhstan**

A.N. Kupriyanov*, Yu.E. Kulemin

Kuzbass Botanical Garden, Federal Research Center of Coal and Coal Chemistry SB RAS,
Kemerovo, Russia

*Author for correspondence: kupr-42@yandex.ru

Abstract. A new species – *Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin from Syrdarya Karatau and Western Tien Shan (South Kazakhstan) is described. The protologue with the indication of holotype, affinity, and geographic distribution is given. The new species is close to *A. setacea* Waldst. et Kit. but clearly differs by the larger flat

inflorescences, a greater distance between the primary segments of the lower and middle cauline leaves, the thicker chondroid cusps of 1–2 mm long at the tip of the leaf lobules, and the taller stems. The DNA analysis carried out using ISSR method showed isolation of *A. tianschanica* from other species of the genus *Achillea* presented in Kazakhstan.

Key words: Kazakhstan, Syrdarya Karatau, PCR analysis, UPGMA-dendrogram, Western Tien Shan, *Achillea tianschanica*, Asteraceae.

Funding: The work was performed in the framework of the State assignment № 0286-2021-0010 and supported by Russian Foundation for Basic Research (grant No 20-44-420007 π_a “Outworking of the integrated information system “Kuzbass Digital Herbarium”).

REFERENCES

- Anderberg A.A., Baldwin B.G., Bayer R.G. et al. 2007. Asterales. In: The families and genera of vascular plants. Flowering plants. Eudicots. Edited by K. Kubitzki; volume editors J. W. Kadereit and C. Jeffrey. Berlin: Springer. 8: 61–588.
- Danihelka J. 2001. *Achillea setacea* in Czech Republic, with taxonomic remarks. *Preslia*, 73(2): 97–120.
- Ehrendorfer F., Guo Y.P. 2005. Changes in the circumscription of the genus *Achillea* (Compositae-Anthemideae) and its subdivision. *Willdenowia*, 35(1): 49–54.
- Huber-Morath A. 1974. Die türkischen Arten der Gattung *Achillea* L. Berlin. 84(2): 123–172.
- Kupriyanov A.N., Kulemin Yu.E. 2020. Genus *Achillea* L. in the flora of Kazakhstan. *Problemy botaniki Yuzhnoi Sibiri i Mongolii [Problems of botany in Southern Siberia and Mongolia]*, 19(1): 39–43. [In Russian]. URL: <http://journal.asu.ru/bpssm/article/view/pbssm.2020008>.
- Miller M.P. 1997. Tools for population genetic analyses (TFPGA) 1.3: A Windows program for the analysis of allozyme and molecular population genetic data. Computer software distributed by author.
- Rohlf F.J. 1992. NTSYS-pc. Numerical taxonomy and multivariate analysis systems. Exeter Software, Applied Biostatistics. New York. 225 p.
- Tzvelev N.N. *Achillea* L. In: Flora evropejskoj chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]. St. Petersburg: Nauka. 7: 117–127. [In Russian].
- Walther E., Walther K. 1960. Beiträge zur Kenntnis von *Achillea setacea* W. et K. Mitt. *Florist.-Soziol. Arb.-Gem.*, 8: 68–77.

Received 26 April 2021

Accepted 18 June 2021

Citation: Kupriyanov A.N., Kulemin Yu.E. 2021. *Achillea tianschanica* Kupr. et Kulemin – a new species from Western Tien Shan and Syrdarya Karatau, Kazakhstan. *Sistematicheskie zametki po materialam Gerbariya im. P.N. Krylova Tomskogo gosudarstvennogo universiteta [Systematic notes on the materials of P.N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]*, 123: 3–12. <https://doi.org/10.17223/20764103.123.1>