

ОБЗОР ВИДОВ РОДА *PSATHYROSTACHYS* (*POACEAE*) ВО ФЛОРЕ КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

А.К. Усупбаев

Институт биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики,
720071, Бишкек, просп. Чуй, 265, e-mail: adilet.usupbaev@mail.ru

При проведении ревизии материалов Гербария (FRU) Института биологии Национальной академии наук Кыргызской Республики по семейству *Poaceae* проведен анализ рода *Psathyrostachys* Nevski (ломкоколосник), включающий четыре дикорастущих вида: *P. hyalantha* (Rupr.) Tzvelev, *P. juncea* (Fisch.) Nevski, *P. kronenburgii* (Hack.) Nevski, *P. lanuginosa* (Trin.) Nevski. Обзор видов включает краткие номенклатурные цитаты и ключ для определения видов. Приведены иллюстрации – фотографии колосков и карты распространения всех видов. При необходимости при видах даны примечания. Впервые на территории Кыргызской Республики выявлен *P. hyalantha*. Распространение видов на территории республики приводится по ботанико-географическим районам: Северному Кыргызстану, Прииссыккулью, Центральному, Западному, Внутреннему Тянь-Шаню, Приферганским районам, Алайской долине, всему Кыргызстану.

Ключевые слова: *Psathyrostachys*, *Poaceae*, гербарий, находки, Кыргызская Республика.

THE SYNOPSIS OF THE GENUS *PSATHYROSTACHYS* SPECIES (*POACEAE*) IN FLORA OF KYRGYZ REPUBLIC

А.К. Usupbaev

Institute of Biology of National Academy of Sciences, Kyrgyz Republic,
720071, Bishkek, Chui Ave., 265, e-mail: adilet.usupbaev@mail.ru

Basing on materials from the herbarium FRU (Institute of Biology of Kyrgyz National Academy of Sciences), the genus *Psathyrostachys* Nevski (*Poaceae*) was analyzed. Kyrgyz flora consist of four species of this genus: *P. hyalantha* (Rupr.) Tzvelev, *P. juncea* (Fisch.) Nevski, *P. kronenburgii* (Hack.) Nevski, *P. lanuginosa* (Trin.) Nevski. Synopsis of the genus is presented, with brief nomenclature citations and the key for identification. The review is accompanied by illustrations – photos of spikelets and distribution maps of all species, with footnotes given when necessary. *P. hyalantha* was discovered in the territory of the Kyrgyz Republic for the first time. The distribution of species in the territory of Kyrgyzstan is given according to phyto-geographical dividing, where inner areas are: Northern Kyrgyzstan, Issyk-Kul Lake basin, Central Tien Shan, Western Tien Shan, Cis-Ferganian regions, Inner Tien Shan, Alai Valley.

Key words: *Psathyrostachys*, *Poaceae*, herbarium, new records, Kyrgyz Republic.

ВВЕДЕНИЕ

Кыргызская Республика расположена в центре Евразии. Общая площадь составляет 198,5 тыс. км². Амплитуда высот – от 410 до 7439 м над ур. м. (Атлас Киргизской ССР, 1987). Дикорастущие злаки Кыргызской Республики (КР) – основной компонент пастбищ, кормовые растения, хорошо поедаемые всеми видами сельскохозяйственных животных (Содомбеков, 1997). *Poaceae* (R. Br.) Barnhart (*Gramineae* Juss.) является одним из крупнейших семейств однодольных растений и его таксономическое изучение еще не завершено. Особенно это касается многих территорий Азии, где не до конца выявлен видовой состав семейства (Цвелев, 1976; Усупбаев, 2017).

Согласно Н.Н. Цвелеву (1976), около восьми видов рода *Psathyrostachys* Nevski распространено в степных и полупустынных районах Азии и Юго-Восточной Европы, шесть из которых встречается на территории бывшего СССР.

Во “Флоре Киргизской ССР” род *Psathyrostachys* Nevski был обработан Е.В. Никитиной (1950). Сведения, приведенные в этом издании, заметно устарели, так как за годы, прошедшие со времени публикации этой работы, был накоплен большой фактический материал по данному роду, требующий критической ревизии.

Цель работы заключалась в проведении ревизии рода *Psathyrostachys* во флоре Кыргызской Республики, составлении конспекта рода и ключа для определения видов.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Настоящая работа основана на материалах Гербария Института биологии Национальной академии наук КР (FRU). Наиболее ранние сборы по рассматриваемому роду в фонде (FRU) относятся к 1930 г. (коллекторы – Никитина, Тарановский). В процессе определения использовали сводки (Дробов, 1941; Никитина, 1950; Кузнецов, 1956; Невский, 1957; Никифорова, 1968; Цвелев, 1976). На фотографиях изображены колоски с колосковыми и цветковыми чешуями, покрытыми разного типа волосками, имеющие значение для определения видов, с указанием размеров колосков (рис. 1). Составлен ключ для определения видов, встречающихся на территории КР. Карты-схемы распространения видов выполнены точечным методом. Точки поставлены с учетом генерализации отдельных местонахождений.

Распространение видов на территории КР приводится по ботанико-географическим районам, согласно “Кадастру...” (Лазьков, Султанова, 2011). СК – Северный Кыргызстан (Чуйская долина с прилегающим северным макросклоном хр. Киргизский Ала-Тоо и бассейн р. Чон-Кемин); ПИ – Прииссыккулье (озерная котловина, включая северный макросклон хр. Терской Ала-Тоо, южный склон Кунгей Ала-Тоо, бассейны рек Тюп, Джиргалан и Каркыра); ЦТ – Центральный Тянь-Шань (бассейн р. Сары-Джаз); ЗТ – Западный

Тянь-Шань (Таласская и Чаткальская долины с прилегающими хребтами и Кетмень-Тюбинская котловина); ПФ – Приферганские районы (включая прилежащие южные склоны Чаткальского и Ферганского хребтов и северные склоны Алайского и Туркестанского хребтов); ВТ – Внутренний Тянь-Шань (район, ограниченный на западе Ферганским хребтом, на севере – Киргизским и Терской Ала-Тоо, на юго-востоке – хр. Кокшаал-Тоо); А – Алайская долина (включая южные склоны Алайского и северные склоны Заалайского хребтов); ВК – весь Кыргызстан (если вид отмечен во всех без исключения вышеприведенных выделах).

Характер местообитаний видов дан в соответствии с анализом изученного материала, ссылки на первоописание приводятся по Н.Н. Цвелеву (1976).

Для всех видов цитируются этикетки исследованных образцов. Указывается жизненная форма, а также римскими цифрами – месяцы цветения и плодоношения, М. – многолетник. При необходимости при видах даны примечания.

При описании поясного распределения и флороценотической приуроченности, после указания пояса (поясов), перечислены основные флороценоотипы КР и их (в скобках) формации или растительные группировки, к которым приурочен данный вид.

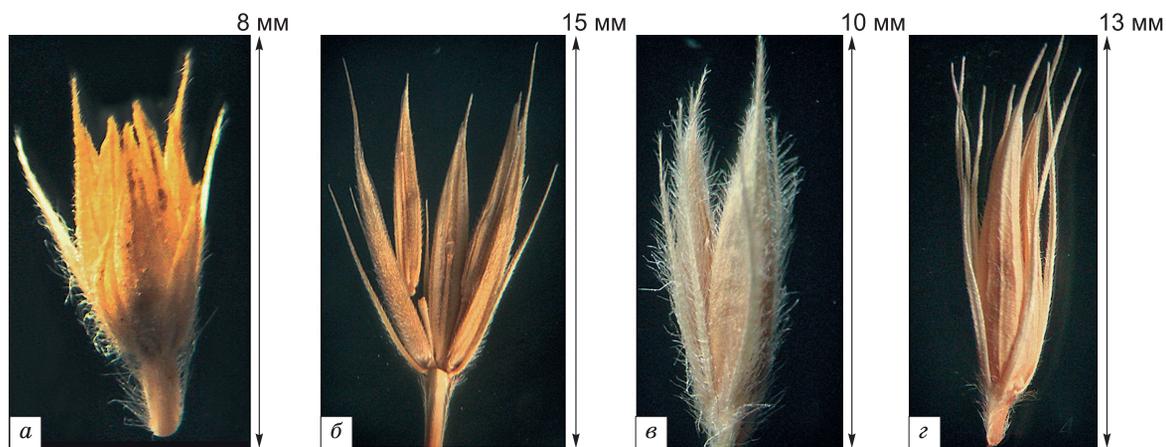


Рис. 1. Колоски видов рода *Psathyrostachys*:
а – *P. hyalantha*; б – *P. juncea*; в – *P. lanuginosa*; з – *P. kronenburgii*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В процессе исследования составлен конспект видов рода, встречающихся на территории Кыргызстана. При видах цитируются только основные литературные источники: “Флора СССР” (Невский, 1934), “Флора Киргизской ССР” (Никитина, 1950), “Определитель растений Средней Азии” (Никифорова, 1968), а также монография Н.Н. Цвелева “Злаки СССР” (1976).

Впервые на территории КР выявлен *P. hyalantha* (Rupr.) Tzvelev (Прииссыккулье, Приферганье, Внутренний Тянь-Шань).

Ключ для определения видов

1. Колоски мохнатоволосистые; колосковые чешуи до самой верхушки с горизонтально отклоненными волосками свыше 0.4 мм дл. . .3. *P. lanuginosa*

- + Колоски шероховатые или б. м. волосистые; колосковые чешуи близ верхушки покрыты шипиками или косо вверх направленными волосками до 0.2 мм дл. 2
- 2. Колоски одноцветковые, но их ось продолжается над основанием цветка в виде стерженька, в нижней половине голого и гладкого, в верхней половине с рассеянными, очень короткими щетинками 4. *P. kronenburgii*
Колоски одноцветковые или с двумя расставленными цветками, но в обоих случаях ось колоска продолжается над основанием нижнего цветка в виде стерженька, почти до основания покрытого очень короткими щетинками или шипиками ... 3
- 3. Колосковые чешуи обычно шероховатые, реже лишь в нижней половине с волосками 1. *P. juncea*
Колосковые чешуи почти до верхушки волосистые. 2. *P. hyalantha*

1. *P. juncea* (Fisch.) Nevski, 1934, во Фл. СССР, 2: 714, табл. 50, рис. 6; Е. Никитина, 1950, во Фл. Кирг. ССР. 2: 223, табл. 40, рис. 3. – *Elymus junceus* Fisch. 1806, in Mem. Soc. Nat. Moscou, 1: 45; Н. Никифорова, 1968, в Опред. раст. Ср. Азии, 1: 195. – *P. juncea* subsp. *juncea*: Цвелев, 1976, Злаки СССР: 190. – Л. СИТНИКОВЫЙ.

М. VI–VII. В степях, на солонцах и солончаках, на каменистых (особенно меловых и известняковых) склонах и галечниках, у дорог, иногда в качестве сорного растения на полях; от равнин до среднего горного пояса (ковыльно-разнотравная, ковыльная, типчаковая степи, растительные группировки выходов красноглинистых обнажений, полынно-злаковая формация, кострово-пырейно-разнотравная степь, растительные группировки глинистых обнажений, злаково-разнотравный пойменный луг, растительные группировки высокогорных пустынь, чиевые заросли).

Описан из нижнего Поволжья; тип (“Ad Wolgam sponte, herb. Fischer” LE) (Цвелев, 1976).

Распространение. – КР: СК, ПИ, ЗТ, ПФ, ВТ, А (рис. 2). – **Общее:** Средн. Азия (ТШ сев., ТШ центр., Арало-Касп., Прибалх., Джунг.-Тарб., Сыр-

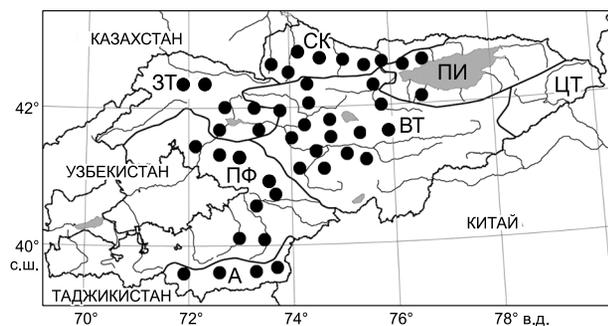


Рис. 2. Карта ареала *Psathyrostachys juncea* в Кыргызской Республике.

дар., Гисс.-Дарв., Памир, Туркм.), Зап. Сиб., Вост. Сиб., Вост. Евр., Иран, Джунг.-Кашг., Тибет, Монг.

Список исследованных образцов: **Иссык-Кульская область**, Вост. конец Киргизского Ала-тоо, ур. Кызыл-Омпул, выше совхоза Кок-Мойнок, по саю, 13 VII 1960, Никитина, Судницына; левая сторона реки Чу, северо-западная часть совхоза Кок-Мойнок, каменисто-щебнистый склон, 16 VII 1966, Мурсалиев, Султанова; хребет Терской Ала-Тоо, близ реки Тосор, предгорья, каменисто-щебнистый склон южной экспозиции, 12 VII 1992, Лазьков; Боомское ущелье, выходы красноглинистых обнажений, 14 VI 1965, Айдарова, Горбунова; северный берег озера Иссык-Куля, совхоз Тамчи, 25 V 1938, Никитина, Тарановский; северный берег озера Иссык-Куля, совхоз Тамчи, степь, 23 V 1930, Никитина; Тонский район, хребет Терской Ала-Тоо, каменистый склон, 19 VI 1937, Никитина. **Нарынская область**, Куланакский район, предгорья урочища Ак-Суу, на глинистой почве, 16 VII 1956, Арбаева; Куланакский район, к юго-востоку от села Ак-Кудук, 08 VII 1958, Арбаева; Тогуз-Тороузский район, левый берег реки Макмал, ковыльно-разнотравная степь, 27 VI 1957, Айдарова, Убукеева; Тогуз-Тороузский район, предгорья Чаар-Таш, глинистые обнажения, 26 VI 1957, Айдарова, Убукеева; Кочкорский район, злаковая степь, бассейн реки Сары-Булак, 22 VI 1936, Блюменталь; ущелье Чон-Булак, близ села Кочкор, каменисто-щебнистый склон, 20 VI 1936, Никитина; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Джумгал, южный склон, 12 VI 1932, Выходцев; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Джумгал, ковыльная степь, 05 VI 1932, Михайлова, Попова; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Кара-Куджур, урочище Джонойрокчо, типчаковая степь, 10 IX 1953, Выходцев; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Кара-Куджур, окрестности хутора Джеркочку, вдоль арыка, 22 VIII 1950, Кащенко; Тянь-Шань обл., Ак-Талинский район, полынно-злаковая ассоциация, 13 VI 1948, Кащенко; бассейн реки Он-Арпа, колхоз Коммунизм, злаково-разнотравный пойменный луг, 05 VI 1966, Мурсалиев. **Чуйская область**, Киргизский хребет, урочище Талды-Булак, полынно-злаковая формация, 22 VIII 1986, Айдарова, Зодирей; Киргизский хребет, Боомское ущелье, окрестности Красного моста, глинисто-щебнистый склон, 24 VI 1986, Айдарова; долина Суусамыр, бассейн реки Каракол, кострово-пырейно-разнотравная степь, 24 VI 1951, Айдарова; Кара-Балтинский район, ущелье Аспара, отщелок Арчалы, Михайлова, Попова; северный склон Киргизского хребта, бассейн р. Кара-Балта, урочище реки Коль-Тор, 24 VIII 1965, Молдоярлов; бассейн реки Чар, южный склон, чиевые заросли, 24 VII 1956, Исаков. **Ошская область**, Алайская долина, полынно-злаковая полупустыня, 05 VI 1966,

Судницина; Алайская долина, правый берег реки Кок-Суу, слияние ее с рекой Кызыл-Суу, высокогорная пустыня, 01 VII 1968, Убукеева, Мурсалиев, Арбаева; Чон-Алай, восточная сторона близ села Юкос, ковыльно-полынно-разнотравная степь, 30 VI 1979, Самсалиев; Алайская долина, правый берег реки Кызыл-Суу, 04 VII 1934, Ведичко. **Джалал-Абадская область**, левобережье правого притока Манакельди, верхнее течение, 22 VI 1953, Порох; Токтогульский район, Атойнокский хребет, урочище Кок-Бель, пестроцветы, эфемеры, 08 V 1977, Султанова, Ледовская, Баталова; Ала-Букинский район, Чаткальский хребет, каменисто-скалистый склон, 16 V 1977, Султанова, Ледовская, Баталова; Ферганский хребет, между с. Кош-Дюбе и перевалом Шордебель 2440 м над ур. м., 41°02'35.3" N, 74°11'29" E, 14 VII 2007, Лазьков. **Таласская область**, северный склон Таласского хребта, ущелье Бакаир, отщелок Ункур, 31 VI 1947, Попова; Таласский хребет, бассейн реки Калба, 24 VIII 1965, Молдоярлов.

2. *P. hyalantha* (Rupr.) Tzvelev, 1968, в Раст. Центр. Азии, 4: 202. – *Elymus hyalanthus* Rupr. 1869, in Ost.-Sacken et Rupr. Sert. Tiansch.: 36. – *P. juncea* subsp. *hyalantha* (Rupr.) Tzvelev, 1976, Злаки СССР: 190. – **Л. пленчаточветковый.**

М. VI–VIII. На глинистых и каменистых склонах, скалах и осыпях, в степях; от равнин до среднего горного пояса (чиевые заросли, ковыльно-типчаковая степь, растительные группировки глинисто-щебнистых и каменисто-щебнистых склонов, растительные группировки каменистых предгорий, полынно-кустарниковая растительность, злаково-разнотравная лугостепь, типчаково-полынная степь).

Описан из Центрального Тянь-Шаня; тип ("In regione campestr. jugi Tian-Schan, Dschaman-Davan, 20 VII 1867, F. Osten-Sacken" LE) (Цвелев, 1976).

Распространение. – **КР:** ПИ, ПФ, ВТ (рис. 3) – **Общее:** Средн. Азия (ТШ сев., ТШ центр., Прибалх., Джунг.-Тарб.), Зап. Сиб., Вост. Сиб., Джунг.-Кашг.

Список исследованных образцов: **Нарынская область**, Чолпонский район, урочище Туз, чиевые заросли, 25 VI 1969, Попова; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Кара-Куджур, урочище Джеркочку, ковыльно-типчаковая степь, 10 IX 1953, Выходцев; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Кара-Куджур, 24 VIII 1955, Выходцев; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Кара-Куджур, 31 VII 1972, Арбаева; Центральный Тянь-Шань, бассейн реки Кара-Куджур, 30 VIII 2014, Усупбаев; Ак-Талинский район, бассейн реки Нарын, 14 VIII 1979, Мурсалиев, Айдарова, Судницина; Тянь-Шанский район, правобережье реки Нарын, напротив аэродрома, предгорья, глинисто-щебнистый склон, 05 VII 1965, Айдарова; Кочкорский район, устье реки Кара-Катты, 30 VI 1936, Блюмен-

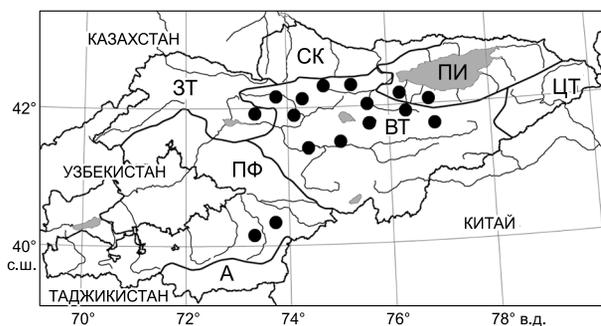


Рис. 3. Карта ареала *Psathyrostachys hyalantha* в Кыргызской Республике.

таль; Джумгалский район, хребет Кавак-Тоо, 25 VII 1937, Попова, Михайлова; Кочкорский район, бассейн реки Чарек, злаково-разнотравная лугостепь, 03 VII 1966, Мурсалиев; Кочкорский район, урочище Сары-Булак, типчаково-полынная степь, 08 VII 1965, Айдарова; Чолпонский район, в 2 км на восток от села Чолпон, каменистые предгорья, 01 VI 1951, Кашченко. **Иссык-Кульская область**, котловина озера Иссык-Куль, 11 VI 1965, Никитина, Айдарова, Горбунова; Тонский район, окрестности села Конуролон, 27 VII 1937, Выходцев; хребет Терсей Ала-Тоо, близ села Тосор, предгорья, каменисто-щебнистый склон южной экспозиции, 12 VII 1992, Лазьков. **Ошская область**, бассейн реки Гульча, 03 VIII 2004, Лазьков; Токтогульский район, хребет Сары-Камыш-Тоо, урочище Чат, полынно-кустарниковая растительность, 17 VI 1977, Айдарова, Убукеева, Ледовская.

Примечание. Новый вид для флоры Кыргызстана. Габитуально напоминает *P. juncea*. В отличие от последнего вида, у *P. hyalantha* колосковые чешуи почти до верхушки волосистые.

3. *P. lanuginosa* (Trin.) Nevski, 1934, во Фл. СССР, 2: 714; Цвелев, 1976, Злаки СССР: 191. – *Elymus lanuginosus* Trin. 1829, in Ledeb. Fl. Alt., 1: 121; Н. Никифорова, 1968, в Определ. раст. Ср. Азии, 1: 196. – **Л. шерстистый.**

М. VI–VII. На каменистых и щебнистых склонах, скалах и осыпях; от равнин до среднего горного пояса (растительные группировки каменисто-песчаных склонов).

Описан из Вост. Казахстана. Голотип ("Altai, versus sacumen montium Arkaul et Dolenkaka, 15 V 1826, С.А. Meyer" LE) (Бялт, 2012).

Распространение. – **КР:** ЗТ (рис. 4). – **Общее:** Средн. Азия (Каратау, Арало-Касп., Прибалх., Джунг.-Тарб.), Джунг.-Кашг.

Список исследованных образцов: **Таласская область**, урочище Чымынды, склон восточный, наверху горы, каменисто-песчаные почвы, 17 VI 1977, Судницина.

4. *P. kronenburgii* (Hack.) Nevski, 1934, во Фл. СССР, 2: 713; Е. Никитина, 1950, во Фл. Кирг. ССР, 2: 223; Цвелев, 1976, Злаки СССР: 191. – **Нор-**

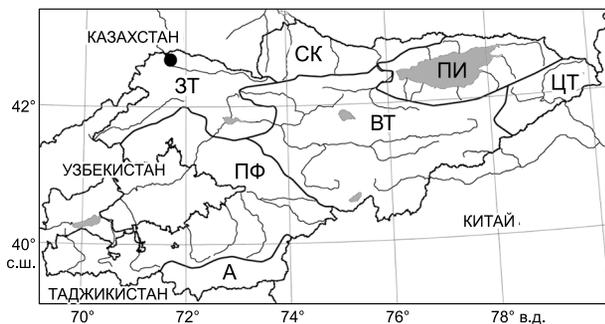


Рис. 4. Карта ареала *Psathyrostachys lanuginosa* в Кыргызской Республике.

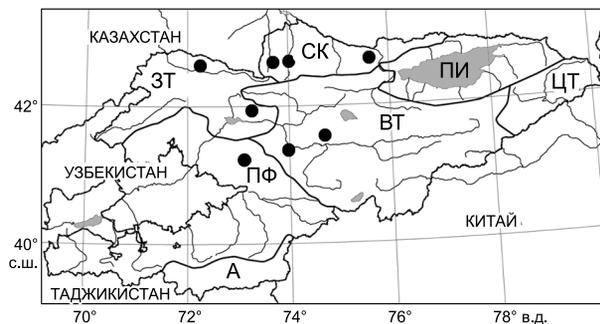


Рис. 5. Карта ареала *Psathyrostachys kronenburgii* в Кыргызской Республике.

deum kronenburgii Hack. 1905, Allgem. Bot. Zeitschr. 11: 133. – *Elymus kronenburgii* (Hack.) Nikif., 1968, в Определ. раст. Ср. Азии, 1: 196. – Л. Кроненбурга.

М. VI–VII. На каменистых склонах, осыпях, скалах и галечниках; в среднем и верхнем горных поясах (пырейники, растительные группировки глинистых обнажений и каменистых склонов, злаковая степь).

Описан КР, с Алайского хребта; изотип (“Nordostseite des Pereval Taldyk im studostl. Fergana, 2700 m, VI 1904, A. Kronenburg” LE) (Цвелев, 1976).

Распространение. – КР: СК, ЗТ, ПФ, ВТ (рис. 5). – **Общее:** Средн. Азия (ТШ центр., Джунг.-Тарб., Гисс.-Дарв., Памир), Джунг.-Кашг.

Список исследованных образцов: **Нарынская область**, Куланакский район, близ села Ак-Кудук, чапы, 08 VII 1958, Арбаева. **Чуйская область**, Ке-

минский район, левый берег реки Байтал-Тал, пырейники, 08 VI 1960, Исаков; урочище Кара-Балта, водораздел между реками Жел-Сай и Кол-Сай, 05 VIII 1962, Молдоярлов; Киргизский хребет, ущелье Каинды, каменисто-щербнистый склон, 31 V 1949, Кащенко. **Джалал-Абадская область**, урочище Желтыйди-Сай, глинистые обнажения с тау-сагызом, 10 VI 1951, Выходцев, Попова, Айдарова, Убукеева; Караванский район, урочище Джидде-Сай, глинистый склон, 03 V 1952, Попова, Кирсанова, Шпота; хребет Сары-Камыш Тоо, урочище Кызыл-Куль, злаковая степь, 05 VII 1961, Айдарова, Арбаева, Горбунова; Тогуз-Тороузский район, правое побережье реки Калбоор, каменистый склон, 08 VII 1956, Айдарова, Убукеева. **Талаская область**, южный склон Киргизского хребта, бассейн реки Нылды, 14 VI 1962, Тамбовцева.

ВЫВОДЫ

Проведена ревизия рода *Psathyrostachys* Nevski во флоре КР. Составлены конспект, включающий четыре дикорастущих вида, и определительный ключ. Впервые на территории КР выявлен *P. hyalantha* (Rupr.) Tzvelev.

Благодарности. Значительную помощь при проведении исследований оказал научный консультант Г.А. Лазьков. Ряд ценных советов в процессе работы дал Д.А. Милько. Техническую помощь оказал коллектив лаборатории флоры ИБ НАН КР. Автор выражает сердечную благодарность всем вышеназванным коллегам.

ЛИТЕРАТУРА

- Атлас Киргизской ССР. Т. 1. Природные условия и ресурсы. М., 1987. 157 с.
- Бялт В.В. Сем. *Poaceae* (R. Br.) Barnhart (*Gramineae* Juss.) // Каталог типовых образцов сосудистых растений Сибири и российского Дальнего Востока, хранящихся в Гербарии Ботанического института им. В.Л. Комарова (LE). М.; СПб., 2012. Ч. 1. С. 69–315.
- Дробов В.П. *Psathyrostachys* Nevski // Флора Узбекской ССР. Ташкент, 1941. Т. I. С. 306.
- Кузнецов Н.М. *Elymus* L. // Флора Казахской ССР. Алма-Ата, 1956. Т. I. С. 318–324.
- Лазьков Г.А., Султанова Б.А. Кадастр флоры Кыргызстана: сосудистые растения // Norrlinia. 2011. Т. 24. С. 1–166.
- Невский С.А. *Psathyrostachys* Nevski // Флора СССР. М.; Л., 1934. Т. II. С. 712.

- Невский С.А. *Psathyrostachys* Nevski // Флора Таджикской ССР. Душанбе, 1957. Т. I. С. 76.
- Никитина Е.В. *Psathyrostachys* Nevski // Флора Киргизской ССР. Фрунзе, 1950. Т. II. С. 223–224.
- Никифорова Н.Б. *Elymus* L. // Определитель растений Средней Азии. Ташкент, 1968. Т. I. С. 188–193.
- Содомбеков И.С. Овсяница бороздчатая / И.С. Содомбеков. Бишкек, 1997. 71 с.
- Усупбаев А.К. О двух видах рода *Poa* L. (*Poaceae*) из Кыргызской Республики // Докл. НАН КР. 2017. № 2. С. 37–42.
- Цвелев Н.Н. Злаки СССР / Н.Н. Цвелев. Л., 1976. 788 с.

Поступила в редакцию 29.01.2019 г.,
после доработки – 20.02.2019 г.,
принята к публикации 14.05.2019 г.