

Ю.В. Пережогин<sup>1</sup>, О.В. Бородулина<sup>1</sup>, Н.Г. Ерохин<sup>2</sup>, С.А. Кубентаев<sup>3\*</sup><sup>1</sup> Костанайский государственный педагогический университет, Костанай, Казахстан;<sup>2</sup> Институт экологии растений и животных УрО РАН, Екатеринбург, Россия;<sup>3</sup> Астанинский ботанический сад — филиал Института ботаники и фитointродукции, Астана, Казахстан

\*Автор для корреспонденции: kubserik@mail.ru

## Новые местонахождения видов рода *Astragalus* L. в Казахстане

В процессе ревизии гербарных коллекций Института экологии растений и животных УрО РАН и Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова было выявлено 17 видов рода *Astragalus*, ранее не отмечавшихся для отдельных флористических районов (ФР) Казахстана: Южно-Устьуртского ФР — 12 видов (*Astragalus ammophilus*, *A. ankylotus*, *A. arcuatus*, *A. brachypus*, *A. campylorhynchus*, *A. commixtus*, *A. corrugatus*, *A. filicaulis*, *A. flexus*, *A. oxyglottis*, *A. stalinskyi* и *A. tribuloides*), Тургайского ФР — 3 (*Astragalus ammodytes*, *A. lehmannianus* и *A. paucijugus*) и Эмбинского ФР — 1 вид (*Astragalus kustanaicus*). Данные находки существенно расширяют имеющиеся представления о распространении астрагалов во флоре Казахстана.

**Ключевые слова:** новые виды растений, астрагал, сведения о местонахождении, общее распространение вида, флора Казахстана, флористические районы.

### Введение

Согласно литературным данным, род Астрагал (*Astragalus* L.) на территории Казахстана представлен 308 видами [1]. Большой вклад в изучении данного рода в Казахстане и на прилегающих территориях Российской Федерации внес известный уральский ботаник Павел Владимирович Куликов [2–8]. Публикуемые находки почти полностью основаны на его сборах на территории Республики Казахстан. К сожалению, он не успел определить все виды, основная часть коллекции определена Михаилом Сергеевичем Князевым.

Цель настоящего исследования — уточнить распространение отдельных видов астрагалов на территории Казахстана.

### Материалы и методы

Номенклатура таксонов приведена в соответствии с Международным индексом названий растений — IPNI, 2022 [8]. Все виды разделены на группы по флористическим районам. Далее виды идут по алфавиту. Гербарные образцы хранятся в Институте экологии растений и животных УрО РАН (SVER) и Московском государственном университете им. М. Ломоносова (MW). Акронимы Гербариев (MW) приведены согласно Index Herbariorum [9]. Общее распространение видов дано по Plants of the World Online [10].

Распределение видов выполнено согласно флористическому районированию, предложенному Н.В. Павловым во флоре Казахстана (1956) [11], где территория Республики Казахстан разделена на 29 флористических районов и 7 подрайонов (см. рис.): 1. Отроги общего Сырта (Отр. общ. Сырта); 2. Тобольско-Ишимский (Тоб.-Ишим); 3. Иртышский (Ирт.); 4. Семипалатинский боровой (Семип. бор.); 5. Кокчетавский (Кокчет.); 6. Прикаспийский (Прикасп.); 6а. Букеевский (Букеев.); 7. Актюбинский (Актюб.); 7а. Мугоджары (Мугодж.); 8. Эмбинский (Эмб.); 9. Тургайский (Тург.); 10. Западный мелкосопочник (Зап. мелкосоп.); 10а. Улутау; 11. Восточный мелкосопочник (Вост. мелкосоп.); 11а. Каркаралинский (Карк.); 12. Зайсанский (Зайс.); 13. Северный Усть-Урт (Сев. Усть-Урт); 13а. Бузачи; 13б. Мангышлак (Мангышл.); 14. Приаральский (Приарал.); 15. Кзыл-Ординский (Кз.-Орд.); 16. Бетпакдалинский (Бетпаkd.); 17. Муюн-Кумский (Муюн-Кум.); 18. Балхаш-Алакульский (Балх.-Алак.); 19. Южный Усть-Урт; 20. Кзыл-Кумский (Кз.-Кум.); 21. Туркестанский (Туркест.); 22. Алтай; 23. Тарбагатай (Тарб.); 24. Джунгарский Алатау (Джунг. Алатау); 25. Заилийский Кунгей Алатау (Заил. Кунг. Алат.); 25а. Кетмень-Терской Алатау (Кетм. Терск. Алат.); 26. Чу-Илийские горы (Чу-Ил. горы); 27. Киргизский Алатау (Кирг. Алат.); 28. Каратау (Карат); 29. Западный Тянь-Шань (Зап. ТШ).

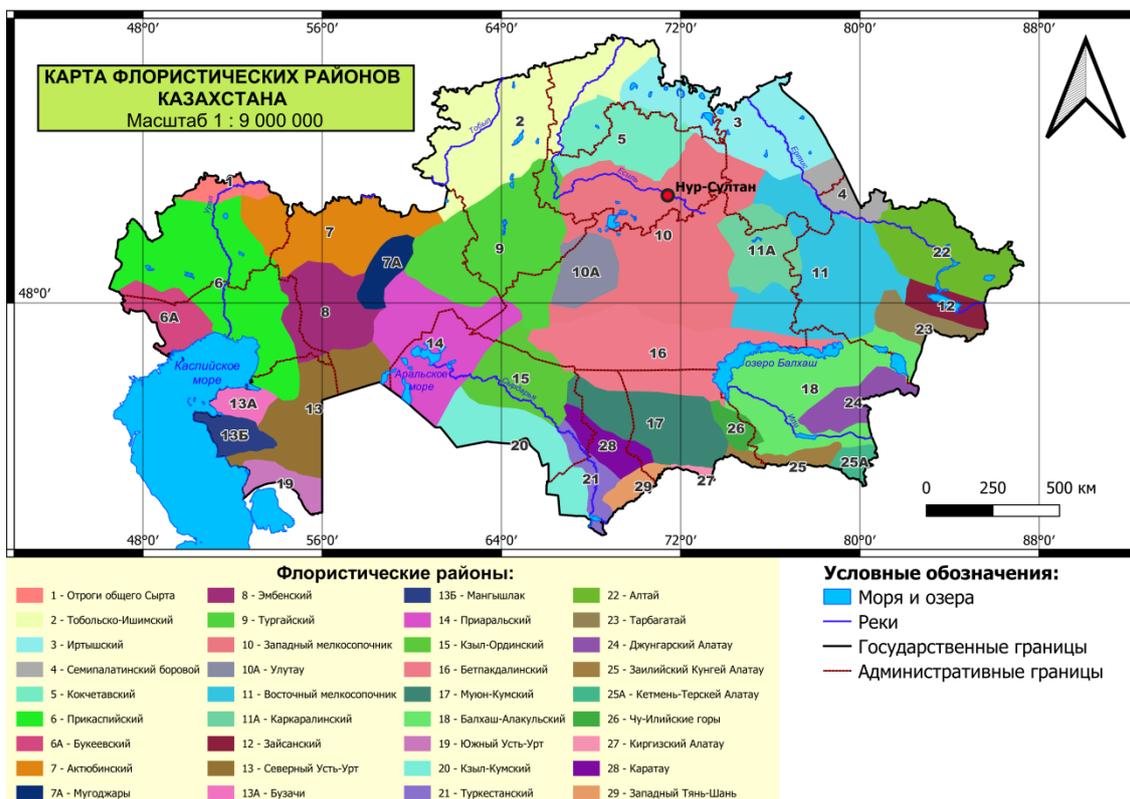


Рисунок. Карта флористических районов Казахстана [11]  
(Автор рисунка — М.А. Жолдыбек. Карта-схема выполнена в программе QGIS)

### Результаты и их обсуждение

#### Новый вид для флоры Эмбинского флористического района

1. *A. kustanaicus* Роров (= *A. pseudomacropus* Кпяз. et Kulikov) «Республика Казахстан, Актюбинская область, Алтай-Батыр, 25 V 2009, Куликов П.В., SVER 0692497».

Общее распространение вида: Отмечен в POWO [10], как эндемичный вид для Республики Казахстан, однако вид найден на территории Оренбургской области РФ [12].

Распространение в РК: 2. Тоб.-Ишим., 9. Тург. [13].

#### Новые виды для флоры Тургайского флористического района

2. *A. ammodytes* Pall. «Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Жезказган, запад, пески по р. Сарысу, близ шоссе г. Жезказган–г. Кызылорда, 1. VII. 2010, Куликов П.В., SVER 0695586».

Общее распространение вида: Казахстан, Российская Федерация, Монголия, Узбекистан, КНР [10].

Распространение в РК: 3. Ирт., 4. Семип. бор., 7. Актюб., 10, 11. Зап. и Вост. мелкосоп., 12. Зайс., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 16. Бетпақд., 21. Туркест. [13].

3. *A. lehmannianus* Bunge «Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Жезказган, запад, пески Дарменкум по правобережью р. Сарысу, близ шоссе г. Жезказган–г. Кызылорда, 21 VI 2010, Куликов П.В., SVER 0697365».

Общее распространение вида: Казахстан, Российская Федерация, Туркменистан, Узбекистан, КНР [10].

Распространение в РК: 6. Прикасп., 8. Эмб., 13. Сев. Усть-Урт, 13б. Мангышл. 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 18. Балх.-Алак. [13].

4. *A. paucijugus* Schrenk «Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Жезказган, запад, пески по р. Сарысу, близ шоссе г. Жезказган – г. Кызылорда, 1. VII. 2010, Куликов П.В., SVER 0695587».

Общее распространение вида: Казахстан, Туркменистан, Узбекистан [10].

Распространение в РК: 10. Зап. мелкосоп. 11. Вост. мелкосоп., 15. Кз.-Орд., 18. Балх.-Алак., 20. Кз.-кум., 21. Туркест., 28. Карат. [13].

*Новые виды для флоры Южно-Устюртского флористического района*

5. *A. amorphilus* Kar. et Kir. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, Устюртский государственный заповедник, колодец Кокусем, 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 1. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0695558».

Общее распространение вида: Казахстан, Афганистан, Иран, Российская Федерация, Туркменистан, Узбекистан, КНР, Таджикистан, Пакистан [10].

Распространение в РК: 15. Кз.-Орд., 16. Бетпакд., 18. Балх.-Алак., 28. Карат., 29. Зап. ТШ [13].

6. *A. ankylothus* Fisch. et C.A. Meу. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, Устюртский государственный заповедник, от колодца Кокусем по дороге к кордону Кендырли, 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 12. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0695567».

Общее распространение вида: Казахстан, Российская Федерация, Туркменистан, Монголия [10].

Распространение в РК: 6. Прикасп., 13. Сев. Усть-Урт, 13б. Мангышл. [13].

7. *A. arcuatus* Kar. et Kir. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, Устюртский государственный заповедник, близ кордона Кендырли, среди камней у края плато 42°57' с. ш.; 54°41' в. д. 28. IV. 2009, Куликов П.В., SVER 0695594».

Общее распространение вида: Казахстан, Российская Федерация, КНР, Монголия [10].

Распространение в РК: 3. Ирт., 5. Кокчет., 7. Актюб., 7а. Мугодж., 8. Эмб., 9. Тург., 10. Зап. мелкосоп., 10а. Улутай, 11. Вост. мелкосоп., 11а. Карк., 12. Зайс., 16. Бетпакд., 22. Алтай, 24. Джунг. Алат., 28. Карат. [13].

8. *A. brachypus* Schrenk «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, окрестности Устюртского государственного заповедника, зимовье Кизилсиингир, 42°49' с. ш.; 54°07' в. д. V. 2009, Куликов П.В., SVER0695254».

Общее распространение вида: Казахстан, Кыргызстан, КНР [10].

Распространение в РК: 6. Прикасп., 10. Зап. мелкосоп., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 16. Бетпакд., 17. Муюн-кум., 18. Балх.-Алак., 25. Заил. Алат. [13].

9. *A. campylorhynchus* Fisch. et C.A. Meу. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, Устюртский государственный заповедник, колодец Кокусем, 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 30. IV. 2009, Куликов П.В., SVER0698403».

10. Общее распространение вида: Казахстан, Афганистан, Иран, Ирак, Кыргызстан, Ливан, Сирия, Туркменистан, Узбекистан, КНР, Таджикистан, Пакистан, Азербайджан, Армения, Грузия [10].

Распространение в РК: 13б. Мангышл., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 16. Бетпакд., 17. Муюн-кум., 18. Балх.-Алак., 20. Кз.-кум., 21 Туркест., 24. Джунг. Алат., 25. Заил. Кунг. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 27. Кирг. Алат., 28. Карат., 29. Зап. ТШ [13].

11. *A. commixtus* Bunge «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, Устюртский государственный заповедник, колодец Кокусем, западнее колодца 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 11. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0695540».

Общее распространение вида: Казахстан, Российская Федерация, Афганистан, Иран, Ирак, Кыргызстан, Ливан, Сирия, Палестина, Туркменистан, Узбекистан, КНР, Таджикистан, Пакистан, Азербайджан, Армения, Грузия [10].

Распространение в РК: 8. Эмб., 12. Зайс., 13. Сев. Усть-Урт, 13б. Мангышл., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 16. Бетпакд., 18. Балх.-Алак., 20. Кз.-кум., 24. Джунг. Алат., 25. Заил. Кунг. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 28. Карат., 29. Зап. ТШ. [13].

12. *A. crenatus* Schult. (= *A. corrugatus* Bertol.) «Казахстан, Мангистауская область, плато Устюрт, восточнее пос. Сенек, пески, 3. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0695568».

Общее распространение вида: Афганистан, Алжир, Чад, Египет, страны Персидского залива, Иран, Ирак, Казахстан, Кувейт, Ливан-Сирия, Ливия, Марокко, Оман, Пакистан, Палестина, Саудовская Аравия, Синай, Судан, Таджикистан, Закавказье, Тунис, Турция, Туркменистан, Узбекистан, Йемен [10].

Распространение в РК: 20. Кз.-кум. [13].

13. *A. filicaulis* Fisch. et С.А.Меу. ex Ledeb. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, Устюртский государственный заповедник, колодец Кокусем, западнее колодца 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 1. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0695539».

Общее распространение вида: Афганистан, Российская Федерация, Иран, Казахстан, Кыргызстан, Пакистан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, КНР [10].

Распространение в РК: 8. Эмб., 13. Сев. Усть-Урт, 13б. Мангышл., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 17. Муюн-кум., 18. Балх.-Алак., 20. Кз.-кум., 21. Туркест., 24. Джунг. Алат., 25. Заил. Кунг. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 27. Кирг. Алат., 28. Карат., 29. Зап. ТШ [13].

14. *A. flexus* Fisch. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, Устюртский государственный заповедник, колодец Бисекты, 10. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0695221».

Общее распространение вида: Российская Федерация, Иран, Казахстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан, КНР [10].

Распространение в РК: 12. Зайс., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 17. Муюн-кум., 18. Балх.-Алак., 20. Кз.-кум. [13].

15. *A. oxylottis* Steven ex M.Bieb. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, Устюртский государственный заповедник, колодец Кокусем, западнее колодца 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 1. V. 2009, Куликов П.В., SVER 0688451».

Общее распространение вида: Российская Федерация, Казахстан [10].

Распространение в РК: 11. Вост. мелкосоп., 12. Зайс., 13. Сев. Усть-Урт, 13б. Мангышл., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 16. Бетпакд., 18. Балх.-Алак., 20. Кз.-кум., 24. Джунг. Алат., 25. Заил. Кунг. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 28. Карат., 29. Зап. ТШ [13].

16. *A. stalinskyi* Sirj. «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, Устюртский государственный заповедник, колодец Кокусем, западнее колодца 43°10' с. ш.; 54°53' в. д. 30. IV. 2009, Куликов П.В., SVER 0695553».

Общее распространение вида: Афганистан, Российская Федерация, Иран, Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Тибет, Туркменистан, Узбекистан, КНР [10].

Распространение в РК: 6. Прикасп., 13. Сев. Усть-Урт, 13б. Мангышл., 14. Приарал., 15. Кз.-Орд., 16. Бетпакд., 20. Кз.-кум., 25. Заил. Кунг. Алат., 26. Чу-Ил. горы, 28. Карат. [13].

17. *A. tribuloides* Delile «Казахстан, Мангистауская область, Каракиянский район, плато Устюрт, кордон Кендырли Устюртского государственного заповедника, 42°57' с. ш.; 54°41' в. д. 2009, Куликов П.В., SVER 0688398».

Общее распространение вида: Афганистан, Алжир, Египет, Индия, Иран, Ирак, Казахстан, Кыргызстан, Кувейт, Ливан-Сирия, Ливия, Марокко, Оман, Пакистан, Палестина, Саудовская Аравия, Российская Федерация, Таджикистан, Закавказье, Тунис, Турция, Туркменистан, Узбекистан, КНР, Йемен [10].

Распространение в РК: 13б. Мангышл., 15. Бетпакд., 18. Балх.-Алак., 21. Туркест., 28. Карат. [13].

*Данное исследование финансировалось Комитетом науки Министерства науки и высшего образования Республики Казахстан. ИРН BR18574125 («Изучение современного состояния видовой разнообразия сосудистых растений Казахстана с использованием современных методов ботаники, молекулярной генетики и биоинформатики»).*

*Авторы благодарят М.С. Князева за неоценимую помощь в определении таксонов.*

#### Список литературы

- 1 Абдулина С.А. Список сосудистых растений Казахстана / С.А. Абдулина. — Алматы, 1999. — 187 с.
- 2 Князев М.С. Новый вид рода *Astragalus* (Fabaceae) на Южном Урале / М.С. Князев, П.В. Куликов // Бот. журн. — 2002. — Т. 87, № 2. — С. 136–140.
- 3 Князев М.С. Астргалы (*Astragalus*, Fabaceae) секции *Myobroma* на Урале и в Предуралье / М.С. Князев, П.В. Куликов // Бот. журн. — 2011. — Т. 96. № 10. — С. 1357–1369.

- 4 Князев М.С. Секция *Helmia* рода *Astragalus* (Fabaceae) во флоре Урала / М.С. Князев, П.В. Куликов, Е.Г. Филиппов // Бот. журн. — 2006. — Т. 91. № 2. — С. 278–290.
- 5 Куликов П.В. Конспект флоры Челябинской области (сосудистые растения) / П.В. Куликов. — Екатеринбург: Геотур, 2005. — 537 с.
- 6 Куликов П.В. Определитель сосудистых растений Челябинской области / П.В. Куликов. — Екатеринбург: УрО РАН, 2010. — 969 с.
- 7 Куликов П.В. Новый вид рода *Astragalus* (Fabaceae) с плато Устюрт (Казахстан) / П.В. Куликов // Бот. журн. — 2014. — Т. 99, № 9. — С. 1056–1066.
- 8 IPNI. 2022. The International Plant Name Index. [Electronic resource]. — 2021. — Access mode: <http://www.ipni.org/>
- 9 Thiers В.М. Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. Bronx, New York, USA: New York Botanical Garden's Virtual Herbarium, New York Botanical Garden [Electronic resource]. — 2022. — Access mode: <http://sweetgum.nybg.org/science/ih>
- 10 POWO. Plants of the World Online [Electronic resource]. — 2022. — Access mode: <http://powo.science.kew.org/taxon>
- 11 Флора Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1956. — Т. 1. — 353 с.
- 12 Пережогин Ю.В. Ревизия родов *Astragalus* L. и *Oxytropis* DC. флоры Костанайской области / Ю.В. Пережогин, О.В. Бородулина, М.С. Тарасов // Вестн. Костанай. гос. пед. ин-та. 2021. — Т. 61, 62. № 1,2. — С. 89–96.
- 13 Флора Казахстана. — Алма-Ата: Наука, 1961. — Т. 5. — 353 с.

Ю.В. Пережогин, О.В. Бородулина, Н.Г. Ерохин, С.А. Кубентаев

## Қазақстандағы *Astragalus* L. тұқымдас түрлерінің жаңа қоныстары

РФА Орал филиалының Өсімдіктер мен жануарлар экологиясы институтының (SVER) және М. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университетінің (MW) гербарий коллекцияларын тексеру барысында бұрын Қазақстанның жекелеген флористикалық аймақтары (ФА) үшін кездеспеген *Astragalus* тұқымдасының 17 түрі анықталған, атап айтсақ: Оңтүстік Үстірт ФА — 12 түр (*Astragalus ammophilus*, *A. ankylotus*, *A. arcuatus*, *A. brachypus*, *A. campylorhynchus*, *A. commixtus*, *A. corrugatus*, *A. filicaulis*, *A. flexus*, *A. oxyglottis*, *A. stalinskyi* және *A. tribulooides*), Торғай ФА — 3 түр (*Astragalus ammodytes*, *A. lehmannianus* және *A. paucijugus*) және Ембі ФА — 1 түр (*Astragalus kustanaicus*). Бұл табылғандар Қазақстан флорасында астрагалдардың таралуы туралы колда бар түсініктерді айтарлықтай кеңейтеді.

*Кілт сөздер:* жаңа өсімдік түрлері, астрагал, орналасқан жері туралы мәлімет, түрдің жалпы таралуы, Қазақстан флорасы, флористикалық аймақтар.

Yu. V. Perezhogin, O. V. Borodulina, N. G. Erokhin, S. A. Kubentaev

## New locations of species of the genus *Astragalus* L. in Kazakhstan

During the revision of the herbarium collections of the Institute of Plant and Animal Ecology of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (SVER) and the Lomonosov Moscow State University (MW), 17 species of the genus *Astragalus* were identified that had not previously been noted for certain floristic regions (FR) of Kazakhstan: the South Ustyurt FR – 12 species (*Astragalus ammophilus*, *A. ankylotus*, *A. arcuatus*, *A. brachypus*, *A. campylorhynchus*, *A. commixtus*, *A. corrugatus*, *A. filicaulis*, *A. flexus*, *A. oxyglottis*, *A. stalinskyi* and *A. tribulooides*), Turgai FR – 3 species (*Astragalus ammodytes*, *A. lehmannianus* and *A. paucijugus*) and Embensky FR – 1 species (*Astragalus kustanaicus*). These findings significantly expand the existing understanding of the distribution of these species in the flora of Kazakhstan.

*Keywords:* new plant species, *Astragalus*, location information, general distribution of the species, flora of Kazakhstan, floristic areas.

## References

- 1 Abdulina, S.A. (1999). Spisok sosudistyykh rastenii Kazakhstana [Checklist of vascular plants of Kazakhstan]. Almaty [in Russian].
- 2 Kniazev, M.S. & Kulikov, P.V. (2002) Novyi vid roda *Astragalus* (Fabaceae) na Yuzhnom Urale [A new species of the genus *Astragalus* (Fabaceae) in the Southern Urals]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 87 (2), 136–140 [in Russian].

- 3 Kniazev, M.S. & Kulikov, P.V. (2011). Astragaly (*Astragalus*, Fabaceae) sekcii Myobroma na Urale i v Predurale [*Astragalus* (*Astragalus*, Fabaceae) sections of Myobroma in the Urals and in the Cis-Urals]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 96 (10), 1357–1369 [in Russian].
- 4 Kniazev, M.S., Kulikov, P.V. & Filippov, E.G. (2006). Sektsiia *Helmia* roda *Astragalus* (Fabaceae) vo flore Urala [Section *Helmia* of the genus *Astragalus* (Fabaceae) in the flora of the Urals]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 91 (2), 278–290 [in Russian].
- 5 Kulikov, P.V. (2005). Konspekt flory Cheliabinskoi oblasti (sosudistye rasteniia) [Summary of the flora of the Chelyabinsk region (vascular plants)]. Ekaterinburg: Geotur [in Russian].
- 6 Kulikov, P.V. (2010). Opredelitel sosudistykh rastenii Cheliabinskoi oblasti [Determinant of vascular plants of the Chelyabinsk region]. Ekaterinburg: UrO RAN [in Russian].
- 7 Kulikov, P.V. (2014). Novyi vid roda *Astragalus* (Fabaceae) s plato Ustyurt (Kazakhstan) [New species of the genus *Astragalus* (Fabaceae) from the Ustyurt plateau (Kazakhstan)]. *Botanicheskii zhurnal — Botanical Journal*, 99(9), 1056–1066 [in Russian].
- 8 IPNI. 2022. The International Plant Name Index (2021). Retrieved from <http://www.ipni.org/>
- 9 Thiers, B.M. (2022). Index Herbariorum: A global directory of public herbaria and associated staff. Bronx, New York, USA: New York Botanical Garden's Virtual Herbarium. New York Botanical Garden. Retrieved from <http://sweetgum.nybg.org/science/ih/>
- 10 POWO (2022). Plants of the World Online. Retrieved from <http://powo.science.kew.org/taxon>
- 11 (1956). Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata: Nauka, 1, 353 [in Russian].
- 12 Perezhogin, Yu.V., Borodulina, O.V. & Tarasov, M.S. (2021). Reviziia rodov *Astragalus* L. i *Oxytropis* DC. flory Kostanaiskoi oblasti [Revision of the genera *Astragalus* L. and *Oxytropis* DC. flora of Kostanay region]. *Vestnik Kostanaiskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo instituta — Bulletin of Kostanay State Pedagogical Institute*, 61, 62 (1, 2), 89–96 [in Russian].
- 13 (1961). Flora Kazakhstana [Flora of Kazakhstan]. Alma-Ata: Nauka, 5, 353 [in Russian].