

**Таксономия и распространение рода *Achnatherum* P. Beauv (Poaceae)
в Алтайской горной стране**

**Taxonomy and distribution of the genus *Achnatherum* P. Beauv. (Poaceae)
in the Altai Mountain Country**

Рыжакова Д. Д.^{1,2}, Гудкова П. Д.^{1,2}, Нобис М.³

Ryzhakova D. D.^{1,2}, Gudkova P. D.^{1,2}, Nobis M.³

¹ Институт биологии и биотехнологии, Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия.
E-mail: rzhakovadasha@yandex.ru

¹ Altai State University, Institute of Biology and Biotechnology, Barnaul, Russia

² Биологический институт, Томский государственный университет, г. Томск, Россия. E-mail: pdgudkova2017@yandex.ru

² Biological Institute, Tomsk State University, Tomsk, Russia

³ Институт ботаники, Ягеллонский университет, г. Краков, Польша. E-mail: m.nobis@uj.edu.pl

³ Institute of Botany, Jagiellonian University, Kraków, Poland

Реферат. На основании результатов исследования гербарных образцов и литературных данных проведена таксономическая ревизия рода *Achnatherum* на территории Алтайской горной страны. Установлено, что на данной территории род представлен 5 видами. Составлены карты распространения и оригинальный ключ для определения видов рода на территории Алтайской горной страны.

Ключевые слова. Алтайская горная страна, злаки, ключ, распространение, таксономия, *Achnatherum*.

Summary. Here we present a taxonomic revision of the genus *Achnatherum* in the Altai Mountain Country. On this area, the genus is represented by five species. Distribution maps of the examined taxa and a key for their identification are also provided.

Key words. *Achnatherum*, Altai Mountain Country, distribution, identification key, Poaceae, taxonomy.

Род *Achnatherum* P. Beauv. (чий) относится к семейству Poaceae Barnhart. подсемейству Pooideae Benth. трибе Stipeae Dumort. (Soreng et al., 2017) и, по последним данным, насчитывает 56 видов (Nobis et al., 2019), распространенных в умеренных и субтропических странах Северной Африки, Евразии и Северной Америки (Wu, Phillips, 2006; Zhang et al., 2018). Род имеет длительную и запутанную номенклатурную историю, что подтверждается большим числом описанных за историю его изучения видов (около 130).

На данном этапе род включает виды со следующей комбинацией признаков: одноцветковые колоски, собранные в метельчатые соцветия; цветки обоеполые; колосковые чешуи ланцетной или яйцевидной формы с 1, 3 или 5(7) жилками, почти равные или немного неравные; нижняя цветковая чешуя на верхушке обычно с 2 короткими зубчиками, между которыми отходит слабо изогнутая (часто почти прямая) шероховатая или иногда волосистая (полностью или частично) ость 3–80 мм длиной; каллус 0,2–2 мм длиной, острый или тупой (Цвелев, 1976; Barkworth, 1993; Wu, Phillips, 2006). Отличительной особенностью рода *Achnatherum* является ультраструктура эпидермы нижней цветковой чешуи, так называемый maize-like паттерн, более того род *Achnatherum* отличается от рода *Stipa* на молекулярно-генетическом уровне (Цвелев, 1977; Barkworth, Everett, 1987; Romaschenko et al., 2012; Nobis, 2013; Nobis et al., 2014, 2015, 2020). Число хромосом у видов рода обычно $2n = 24$ (Цвелев, 1976; Freitag, 1985). Несмотря на это, некоторые авторы не признают самостоятельность рода *Achnatherum* и рассматрива-

ют его в пределах рода *Stipa* L. (Bor, 1960, 1970; Core, 1982; Freitag, 1985; Noltie, 2000), за счет видов, имеющих переходные морфологические признаки между этими родами, например, *A. sibiricum* (Wu, Phillips, 2006).

На изучаемой территории встречается вид *Neotrinia splendens* (Trin.) M. Nobis, P. Gudkova et A. Nowak, который ранее относился к роду *Achnatherum*, а также *Achnatherum pelliottii* (Danguy) Röser et Namasha, не так давно выделенный из рода *Ptilagrostis* Griseb. Его принадлежность к роду *Achnatherum* была доказана на основании молекулярно-генетических исследований (Hammasha et al., 2012) и микроморфологического строения нижних цветковых чешуй (Nobis, Gudkova, Nowak, 2019).

Алтайская горная страна расположена почти в центре Евразии, на рубеже субконтинентов Северной и Центральной Азии (Пяк, 2003; Руак et al., 2008). Пестрота природных условий и значительное богатство флоры, примерно 2700 видов и 300 видов эндемиков (Камелин, 2005), способствуют развитию в Алтайской горной стране очень разнообразной и уникальной растительности. Это обеспечивает высокий интерес ученых исследователей.

Целью настоящей работы является проведение таксономической ревизии видового состава рода *Achnatherum* на территории Алтайской горной страны.

Исследование основано на гербарных образцах, хранящихся в ALTB, KRA, LE, MW NS, NSK, ТК. Конспект видов рода приводится с цитированием протолога, где указываются синонимы, информация о типах, номенклатурные цитаты и сведения о них, а также сведения, полученные в результате исследования: экологическая приуроченность, распространение на территории Алтайской горной страны в соответствии с районированием, разработанным для Флоры Алтая (Камелин, 2005), а также общее распространение.

Для каждого вида выполнена карта распространения с помощью программы DIVA-GIS 7.5 (Hijmans et al., 2012). Для создания карт использовались файлы (Shapefile) районирования АГС (Ваганов и др., 2019).

Achnatherum Beauv. 1812, Ess. Agrostogr. 19:146.

Тип. *A. calamagrostis* (L.) Beauv.

Ключ для определения видов *Achnatherum* АГС:

1. Ости перистоопушенные *A. pelliottii*
+ Ости шероховатые 2
2. Ости 0,4–1,2 см прямые или слабоизогнутые без видимого колена, не скрученные в нижней части, у основания с хорошо развитым сочленением, поэтому легко опадают *A. caragana*
+ Ости 1,2–2,3 см коленчато согнутые, скрученные в нижней части, у основания с плохо развитым сочленением, поэтому не опадают 3
3. Метелки густые, плотные, почти колосовидные *A. inebrians*
+ Метелки более рыхлые, раскидистые 4
4. Верхние колосковые чешуи по всей поверхности б. м. равномерно покрыты шипиками или щетинками, на верхушке коротко заостренные; листовые пластинки с верхней стороны покрыты шипиками и мягкими длинными волосками; каллус обычно округлый *A. confusum*
+ Верхние колосковые чешуи только по жилкам с шипиками, в остальной части голые, на верхушке б. м. длинно заостренные; листовые пластинки с верхней стороны покрыты шипиками без примеси длинных волосков; каллус обычно заостренный *A. sibiricum*

A. caragana (Trin.) Nevski 1937, Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk S.S.S.R., Ser. 1, Fl. Sist. Vyssh. Rast. 4: 337–336.

≡ *Stipa caragana* Trin. 1830, Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Petersbourg, Sér. 6, Sci. Math. 1(1): 74;

= *Lasiagrostis caragana* Trin. et Rupr. 1842, Sp. Gram. Stipac. 90;

= *Oryzopsis asiatica* Mez 1921, Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 17(13–18): 210.

Лектотип (Цвелев, 1976: 564): «*Littora orientalia maris Caspium ad prom. Tjuk-Caragan, Eichwald*» (LE!).

Общее распространение: Афганистан, Пакистан, Россия, Таджикистан, Иран, Турция, Китай, Казахстан, Монголия.

Распространение в АГС: КАД5, ЗМ2. Также предположительно в районе КАД8, так как имеются гербарные сборы в непосредственной близости к данному району (рис. 1).

Экология: Сухие скалистые и каменистые склоны гор, котловины.

Высотный диапазон: 900–1200 м над ур. м.

A. confusum (Litv.) Tzvelev 1977, Probl. Ekol. Geobot. Bot. Geogr. Florist. 140.

≡ *Stipa confusa* Litv. 1929, Izv. Akad. Nauk SSSR, Ser. 7, 1928: 53.

Лектотип (Цвелев, 1976: 576): «Altai, ad fluvium Tscharysch in montosis herbicis, July 1826, Ledebour 172» (LE TRIN 1441.2!, изолектотип – LE TRIN 1441.4!).

Общее распространение: Китай, Монголия, Россия.

Распространение в АГС: КАД1, А1, А2, А3, А4, А5 (рис. 1).

Экологическая приуроченность: Разреженные леса, остепненные луга, каменистые склоны, среди кустарников.

Высотный диапазон: 300–1000 м над ур. м.

A. inebrians (Hance) Keng ex Tzvelev 1968, Rast. Tsentr. Azii 4: 40.

≡ *Stipa inebrians* Hance 1876, J. Bot. 14: 212.

Голотип: «Hab. in montis Alashan, Mongoliae interioris. 1875, Herb. propr. H. F. Hance 19204» (BM!, изотип – LE!).

Общее распространение: Монголия, Китай.

Распространение в АГС: Хотя нами не были найдены экземпляры непосредственно с территории Алтайской горной страны, но данный вид указывается для провинции Синьцзян в Китае, а также для Монголии (Wu, Phillips, 2006). Нами составлена карта по имеющимся гербарным сборам с этих районов (рис. 2). На основании этих данных есть вероятность, что данный вид заходит и на территорию АГС.

Экологическая приуроченность: Степи травянистые склоны гор, поймы рек, возле дорог.

Высотный диапазон: 1700–4200 м над ур. м.

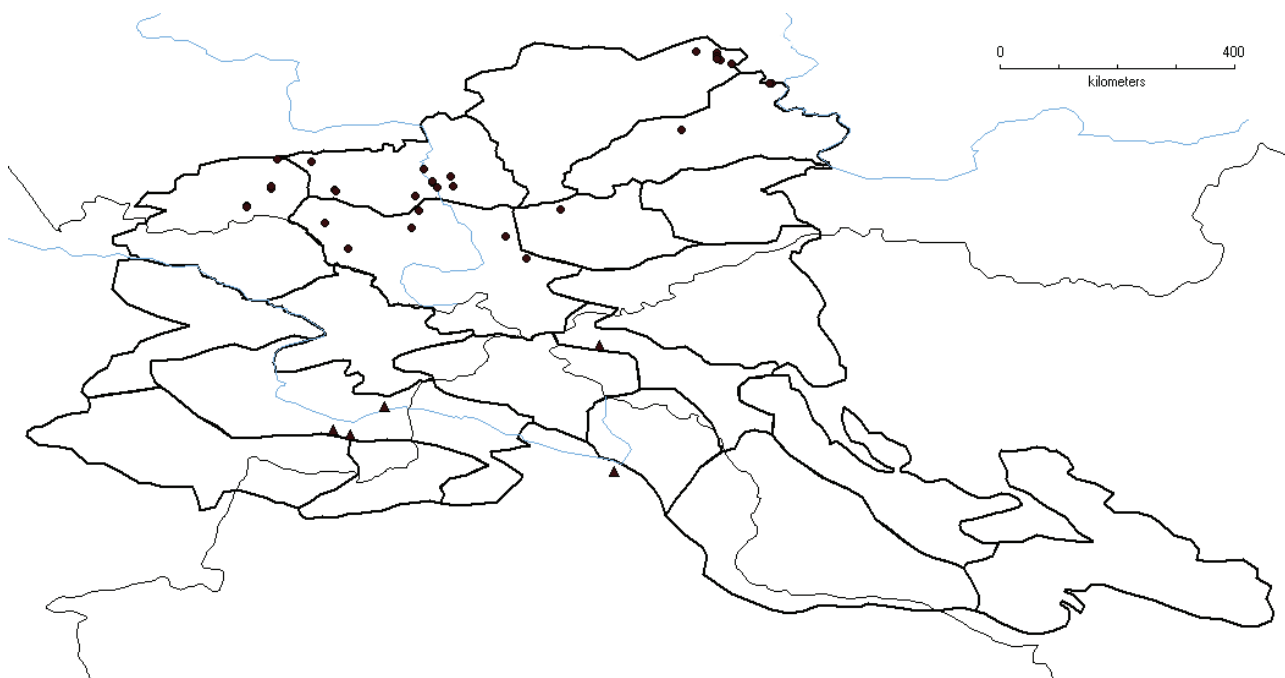


Рис. 1. Распространение *Achnatherum caragana* (треугольники) и *A. confusum* (кружки) на территории АГС.



Рис. 2. Распространение *Achnatherum inebrians* (кружки) и *A. pelliotii* (теругольники) на территории АГС.

***A. pelliotii* (Danguy) Röser & Hamasha 2012, Pl. Syst. Evol. 298: 365.**

≡ *Stipa pelliotii* Danguy 1912, Bull. Mus. Natl. Hist. Nat. 17: 451;

= *Ptilagrostis pelliotii* (Danguy) Grubov 1955, Consp. Fl. Outer Mongolia (Vasc. Pl.) 62.

Голотип: «Asie Centrale, Zamutch-tagh, 1700 m, 28 July 1907, Pelliot & Vaillant 375» (P02241094!, изотип – LE!).

Общее распространение: Монголия, Китай.

Распространение в АГС: КАД9, ЮМ (рис. 2).

Экологическая приуроченность: Пустынные равнины, скалистые склоны, на скалах и гравии.

Высотный диапазон: 1100–3500 м над ур. м.

***A. sibiricum* (L.) Keng ex Tzvelev 1977, Probl. Ecol. Geobot. Bot. Geogr. Florist. 140.**

≡ *Avena sibirica* L. 1753, Sp. Pl. 1: 79 – базионом;

= *Stipa sibirica* (L.) Lam. 1791, Tabl. Encycl. 1: 158;

= *Stipa avenoides* Honda 1936, Rep. First Sci. Exped. Manchoukuo 4(4): 103;

= *Achnatherum avenoides* (Honda) Y. L. Chang 1959, Clav. Pl. Chin. Bor.-Orient. 486.

Лектотип (Scholz in Cafferty et al. 2000: 248): «Siberia, *Amman 27*» (LINN-95.1).

Общее распространение: Казахстан, Китай, Киргизия, Монголия, Россия, Узбекистан.

Распространение в АГС: КАД2, КАД3, КАД6, А1–А6, ЗМ1, ЗМ2, ЗМ3 (рис. 3).

Экологическая приуроченность: Травянистые и каменистые склоны гор, лесные опушки, обочины дорог, степи.

Высотный диапазон: 300–3400 м над ур. м.

Благодарности. Выражаем нашу благодарность кураторам Гербариев NSK, NS, LE, ТК, ALTB, MW за оказанную помощь в работе с коллекциями. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № 19-04-00973_А и 18-34-20112_мол_а_вед.

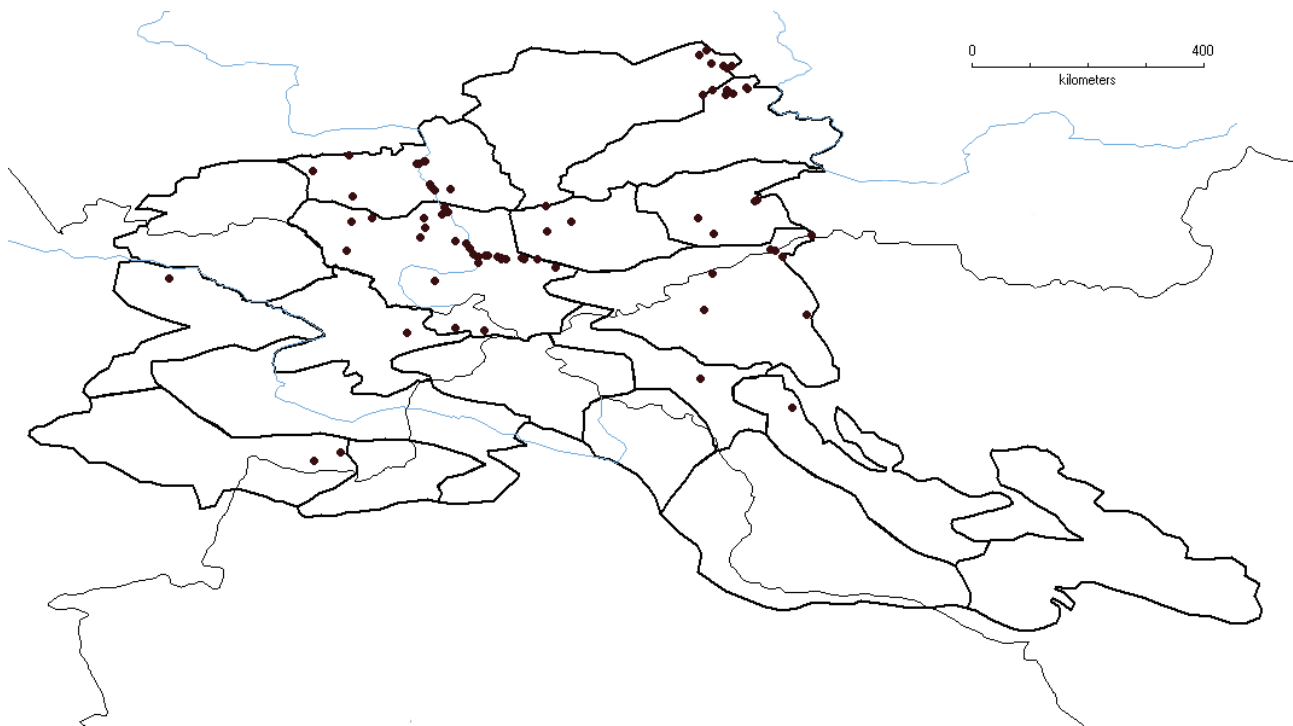


Рис. 3. Распространение *Achnatherum sibiricum* на территории АГС.

ЛИТЕРАТУРА

- Ваганов А. В., Шмаков А. И., Гудкова П. Д.** Глобальные данные о биоразнообразии Алтайской горной страны, представленные в мировых научных депозитариях // *Acta Biologica Sibirica*, 2019. – Т. 5, № 2. – С. 95–101.
- Камелин Р. В.** Краткий очерк природных условий и растительного покрова Алтайской горной страны // *Флора Алтая*. – Барнаул: Изд-во АзБука, 2005. – Т. 1. – 338 с.
- Пяк А. И.** Петрофиты Русского Алтая. – Томск: Изд-во Томского ун-та, 2003. – 202 с.
- Цвелев Н. Н.** Злаки СССР. – Л.: Наука, 1976. – 788 с.
- Цвелев Н. Н.** О происхождении и эволюции ковылей (*Stipa* L.) // *Проблемы экологии, геоботаники, ботанической географии и флористики*, 1977. – С. 139–150.
- Barkworth M. E., Everett J.** Evolution in the Stipeae: identification and relationships of its monophyletic taxa // *Grass systematics and evolution*. – Smithsonian Institution, Washington, D. C., 1987. – Pp. 251–264.
- Barkworth M. E.** North American Stipeae (Gramineae): Taxonomic changes and other comments // *Phytologia*. – New York Botanical garden, 1993. – Vol. 74. – Pp. 1–25.
- Beauvois P.** Essai d'une Nouvelle Agrostographie. – Paris: Imprimerie de Fain, 1812. – 310 pp.
- Bor N. L.** The grasses of Burma, Ceylon, India and Pakistan (excluding Bambuseae). – London: Pergamon Press, 1960. – 767 pp.
- Bor N. L.** Gramineae. In: *Flora Iranica* // *Academisch Druck-u.* – Austria: Verlagsanstalt, Graz, 1970. – Vol. 70. – Pp. 1–573.
- Cope T. A.** Poaceae // *Flora of Pakistan*. – Karachi: University of Karachi, 1982. – Vol. 143. – 678 pp.
- Freitag H.** The genus *Stipa* (Gramineae) in southwest and south Asia // *Notes R. Bot. Gard.* – Edinb., 1985. – Vol. 42. – Pp. 355–489.
- Hamasha H. R., von Hagen K. B., Röser M.** *Stipa* (Poaceae) and allies in the Old World: molecular phylogenetics realigns genus circumscription and gives evidence on the origin of American and Australian lineages // *Plant Syst. Evol.*, 2012. – Vol. 298. – Pp. 351–367.
- Hijmans R. J., Guarino L., Mathur P.** DIVA-GIS 7.5 [Electronic recourse]. – 2012. Mode of access URL: https://web.archive.org/web/20150319060659/http://www.diva-gis.org:80/docs/DIVA-GIS_manual_7.pdf (26. 10.2019).
- Nobis M.** Taxonomic Revision of the *Stipa lipskyi* Group (Poaceae: *Stipa* Section *Smirnovia*) in the Pamir Alai and Tian-Shan Mountains // *Plant Systematics and Evolution*, 2013. – Vol. 299. – Pp. 1307–1354.
- Nobis M., Gudkova P. D., Nowak A.** Neotrinia gen. nov. and Pennatherum sect. nov. in *Achnatherum* (Poaceae: Stipeae) // *Turczaninowia*, 2019. – Vol. 22. – Pp. 37–41.

Nobis M., Gudkova P. D., Nowak A., Sawicki J., Nobis A. A synopsis of the genus *Stipa* (Poaceae) in Middle Asia, including a key to species identification, an annotated checklist, and phytogeographic analyses // *Ann. Missouri Bot. Gard.*, 2020. – Vol. 105. – Pp. 1–63.

Nobis M., Nobis A., Nowak A., Nowak S. *Stipa klimesii* (Poaceae), a new species from Western Himalayas (India) // *Phytotaxa*, 2014. – Vol. 174, № 3. – Pp. 173–180.

Nobis M., Nowak A., Gudkova P. D. A new synonym and a new combination in *Stipa aliena* Keng (Poaceae: *Stipa* sect. *Regelia*) // *Phytotaxa*, 2015. – Vol. 195. – Pp. 236–242.

Noltie H. J. *Flora of Bhutan: The Grasses of Bhutan.* – Edinburgh: Roy. bot. garden, 2000. – Vol. 3, part 2. – 437 pp.

Pyak A. I., Shaw S. C., Ebel A. L., Zverev A. A., Hodgson J. G., Wheeler B. D., Gaston K. J., Morenko M. O., Revushkin A. S., Kotukhov Y. A., Oyunchimeg D. *Endemic Plants of the Altai Mountain Country.* – London: Wild Guides, 2008. – 320 pp.

Romaschenko K., Peterson P. M., Soreng R. J., Garcia-Jacas N., Futorna O., Susanna A. Systematics and evolution of the needle grasses (Poaceae: Pooideae: Stipeae) based on analysis of multiple chloroplast loci, ITS, and lemma micromorphology // *Taxon*, 2012. – Vol. 61. – Pp. 18–44.

Soreng R. J., Peterson P. M., Romaschenko K., Davidse G., Teisher J. K., Clark L. G., Barber P., Zuloaga F. O. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae) II: An update and a comparison of two 2015 classifications // *Journal of Systematics and Evolution*, 2017. – Vol. 55. – Pp. 259 – 290.

Wu Z. L., Phillips S. M. *Tribe Stipeae* // *Flora of China.* – Miss. Bot. Gard. Press, 2006. – Vol. 22. – Pp. 188–212.

Zhang Z., Jiang S., Chen W. *Achnatherum pilosum* (Stipeae, Poaceae), a new species from Qinghai-Tibet Plateau // *Phytotaxa*, 2018. – Vol. 350, № 1. – Pp. 86–92.