

УДК 582.542.1+581.9(571.150/.1)

## Конспект семейства Poaceae Алтайского края и Республики Алтай. Сообщение II. Роды *Hierochloë* R. Br. и *Anthoxanthum* L.

Н. Н. Носов\*, Е. О. Пунина, А. В. Родионов

Ботанический институт им. В. Л. Комарова РАН, ул. Проф. Попова, 2, г. Санкт-Петербург, 197376, Россия.

\*E-mail: nmosov2004@mail.ru

**Ключевые слова:** Алтай, злаки, систематика, флора, *Anthoxanthum*, *Hierochloë*.

**Аннотация.** На основании собственных сборов авторов и гербарных коллекций LE, ALTB, TK, NS, NSK составлен конспект родов *Hierochloë* и *Anthoxanthum* для Алтайского края и Республики Алтай. На исследуемой территории встречается 6 видов и 2 подвида из рода *Hierochloë* и 2 вида из рода *Anthoxanthum*. *Anthoxanthum odoratum*, *Hierochloë ochotensis* и *H. glabra* subsp. *chakassica* приводятся для Алтая впервые. Также кратко обсуждены современные сведения о родственных взаимоотношениях этих родов по данным молекулярно-филогенетического анализа.

## Synopsis of the grasses (Poaceae) of Altai Krai and Altai Republic. Issue II. Genera *Hierochloë* R. Br. and *Anthoxanthum* L.

N. N. Nosov, E. O. Punina, A. V. Rodionov

Komarov Botanical Institute of the RAS, Professor Popov street, 2, St.-Petersburg, 197376, Russia

**Keywords:** Altai, *Anthoxanthum*, flora, grasses, *Hierochloë*, taxonomy.

**Summary.** Based on authors' own collections and herbarium material of LE, ALTB, TK, NS, and NSK, a synopsis of the two genera, *Hierochloë* and *Anthoxanthum*, for Altai Krai and Altai Republic is compiled which includes 6 species and 2 subspecies of *Hierochloë* and 2 species of *Anthoxanthum*. *Anthoxanthum odoratum*, *Hierochloë ochotensis*, and *H. glabra* subsp. *chakassica* are reported for Altai for the first time. Current view on the relationships of these genera based on molecular phylogenetic data is briefly discussed.

Это сообщение продолжает серию обзоров, посвящённых биоразнообразию злаков Республики Алтай и Алтайского края (Punina et al., 2016; Nosov et al., 2017).

Положение родов *Anthoxanthum* L. (пахучекосник) и *Hierochloë* R. Br. (зубровка) в системе злаков и их статус до сих пор являются предметом дискуссий. Длительное время исследователи относили два этих рода к трибе *Phalarideae* Kunth, первоначально широко понимая трибу и включая в нее, наряду с *Phalaris* L., *Hierochloë* и *Anthoxanthum*, такие роды, как *Lygeum* Loeff.,

*Zea* L., *Coix* L., *Alopecurus* L., *Beckmannia* Host, *Phleum* L., *Holcus* L. и некоторые другие (Kunth, 1829, 1835; Endlicher, 1836–1840; Ledebour, 1853<sup>1</sup>). С начала 1840-х гг. установилось более узкое понимание круга родства *Anthoxanthum* и *Hierochloë*: к *Phalarideae*, кроме этих двух родов и *Phalaris*, относили *Ataxia* R. Br. и иногда некоторые другие роды злаков Южного полушария (Wimmer, 1841; Moritzi, 1844; Patze et al.,

<sup>1</sup> У К. Ледебера *Phalarideae* в ранге подтрибы отнесены к обширной трибе *Panicaceae*, включающей *Phalaris*, *Phleum*, *Crypsis*, *Alopecurus* и др.

1850; Krylov, 1928; Rozhevitz, Shishkin, 1934). Н. Н. Цвелёв (Tzvelev, 1974) первоначально включал роды *Phalaris*, *Anthoxanthum* и *Hierochloë* в трибу *Phleaeae* Dumort., позже рассматривал их как представителей трибы *Phalarideae* Benth. с подтрибами *Anthoxanthinae* Miq. и *Phalaridinae* Griseb. (Tzvelev, 1976), но затем стал рассматривать *Phalaris* как представителя трибы *Phleaeae*, при этом *Anthoxanthum* и *Hierochloë* он отнёс к обширной трибе *Poeae* (Tzvelev, 1989).

Результаты молекулярно-филогенетических исследований последнего времени подтвердили правильность разделения *Anthoxanthinae* и *Phalaridinae* (Quintanar et al., 2007; Raiko et al., 2007; Saarela et al., 2010; Raiko, Rodionov, 2011; Rodionov et al., 2017).

Радикальную таксономическую реорганизацию подтрибы *Anthoxanthinae* провели G. Schouten, J. F. Veldkamp (1985). Поскольку в Юго-Восточной Азии существует несколько видов, по морфологическим признакам и, прежде всего, по типу развития двух нижних цветков, занимающих промежуточное положение между зубровкой и пахучеколосником, авторы предложили включить представителей рода *Hierochloë* в род *Anthoxanthum*. Это предложение поддержано большинством современных авторов (Wu, Phillips, 2006; Allred, Barkworth, 2007; Kellog, 2015; Soreng et al., 2015). Однако сравнительное исследование района ITS генов 35S рРНК и района *trnL-trnF* генома хлоропластов показывает, что *Anthoxanthum* и *Hierochloë* имеют очевидные синапоморфии, отличающие их друг от друга и от видов, ранее рассматриваемых как род *Ataxia* (Raiko, Rodionov, 2011; Raiko et al., 2011; Pimentel et al., 2013). На этом основании мы считаем необходимым восстановить принятый ранее для этих азиатских видов *Anthoxanthum* s. l. род *Ataxia* (Raiko, 2011; Raiko et al., 2011), что поддерживал и Н. Н. Цвелёв (Tzvelev, 2011), поскольку в результате этой реверсии снимается кажущаяся сложность в разделении родов *Anthoxanthum* s. str. и *Hierochloë* и восстанавливаются эти два «хороших» рода умеренных климатических зон Северного полушария.

Для российского Алтая в пределах Алтайского края и Республики Алтай в разных систематических обработках приводится от 3 до 5 видов р. *Hierochloë* и 1 вид р. *Anthoxanthum*. За время экспедиций по Алтайскому краю и Республике Алтай мы обнаружили некоторые новые таксоны для исследуемой территории, ранее указывавшиеся для более восточных регионов (Peshkova, 1990). Вероятно, они заходят на Алтай из Тувы и

Монголии. По нашим данным, в Алтайском крае и Республике Алтай встречается 6 видов и 2 подвида р. *Hierochloë* и 2 вида р. *Anthoxanthum*. Местонахождения видов в конспекте мы приводим по материалам сборов экспедиций Лаборатории биосистематики и цитологии БИН РАН (2004, 2006–2016 гг.) и гербарных коллекций LE, ALTB, ТК, NS, NSK. Деление на секции принято нами по обработке Н. Н. Цвелёва и Н. С. Пробатовой (Tzvelev, Probatova, 2010). Как и в предыдущей обработке, знаком «\*\*» мы отмечаем новые местонахождения вида, а знаком «\*» – наши данные, совпадающие с указанным ранее ареалом вида для Алтая. Общее распространение видов приводится в соответствии с районированием, принятым в монографии Н. Н. Цвелёва «Злаки СССР» (Tzvelev, 1976), а по Сибири вне Алтая и для видов, описанных уже после выхода в свет монографии Н. Н. Цвелёва, – в соответствии с районированием, приведенным во «Флоре Сибири» (Peshkova, 1990).

Род *Hierochloë* R. Br. 1810, Prodr. Fl. Nov. Holl.: 208, nom. cons. – зубровка.

Лектотип: *H. odorata* (L.) P. Beauv.

Секция *Aristatae* Tzvelev et Prob. 2010, Бот. журн. 95(6): 861.

Тип: *H. australis* L.

По-видимому, гибридогенная секция. Но типовой вид этой секции – диплоид ( $2n = 14$ ), занимающий сестринское положение ко всем прочим представителям как рода *Hierochloë*, так и рода *Anthoxanthum* (Raiko, 2011; Raiko et al., 2011). Тем не менее из-за отсутствия достаточных морфологических оснований мы пока не разделяем секцию *Aristatae* и не выделяем *H. australis* в отдельный род.

1. *Hierochloë alpina* (Sw.) Roem. et Schult. 1817, Syst. Veg. 2: 515; Griseb. 1852, in Ledeb. Fl. Ross. 4: 408; Крылов, 1928, Фл. Зап. Сиб. 2: 160; Рожев. 1934, во Фл. СССР 2: 60; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 348; Ревушкин, 1988, Высоког. фл. Алт.: 33; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сиб. 2: 116; Ломоносова, 2003, в Определ. раст. Алтайского края: 563; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 303; Красноборов и др., 2012, в Определ. раст. Респ. Алтай: 568; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 540. – *Aira alpina* auct. non L.: Liljeb., 1792, Utk. Svensk. Fl.: 49. – *Holcus alpinus* Sw. 1806, in Willd. Sp. Pl. 4(2): 937. – **З. альпийская.**

Горные тундры, каменистые осыпи в верхнем горном поясе, нередко.

**Алтайский край: Курьинский р-н:** г. Синоха; **Чарышский р-н:** Тигирецкий хр. (истоки р. Коргон, верх. р. Белоголовос Коргон). Указан для **Солонешенского р-на** (Lomonosova, 2003). **Респ. Алтай: Кош-Агачский р-н:** окр. с. Кош-Агач\*\*, бер. р. Чуи на юг от с. Кокоря\*\*, сев. склон пер. Аккол\*\*, хр. Чихачёва (дол. р. Текелю, дол. р. Байлюгем, восточнее оз. Киндыктыкуль\*\*), верх. р. Калгуты, пл. Укок (дол. р. Жумалы, окр. рудн. Нов. Калгуты, горы Чолок-Чад), окр. с. Курай (урочище Чичке), Курайский хр. (ущ. р. Табожок\*\*, дол. р. Узунтотыгем), верх. р. [Ак-Тура] Актур, у р. Соён-Чадыр, у р. Джели; **Майминский р-н:** окр. с. Кызыл-Озёк; **Онгудайский р-н:** Теректинский хр., бер. р. Сумульта; **Турочакский р-н:** бер. р. Пыжа; **Улаганский р-н:** верх. р. Башкауз (ур. Аракан, на границе с **Кош-Агачским р-ном**); верх. р. Чёльча, верх. р. Балыкты, верх. р. Куатру (южн. приток р. Башкауз), пер. с р. Ороташ (приток р. Чебдар); **Усть-Коксинский р-н:** Маргалинский белок около с. Нижний Уймон, г. Янтыг-Хат, истоки р. Аккем, окр. Ниж. Аккемского оз., дол. р. Ярлу, верх. р. Зайченон, оз. Нижне-Мультигское; оз. Верхне-Мультигское, у р. Белой Берели; **Чемальский р-н:** хр. Иолго (окр. Каракольского оз.), р. Чибелик, окр. с. [Ороктуй] Ороктой; **Шебалинский р-н:** под зап. вершиной г. Сарлык.

Сканд., Монг., Яп.-Кит., Сев. Амер. Описан из Сев. Швеции (Лапландия).

$2n = 56$  (для разных частей ареала, Agarova et al., 1993, для Алтая  $2n$  неизвестно).

Представитель морфологически примитивной секции *Aristatae*, отличающейся развитыми коленчато согнутыми остями на спинке нижних цветковых чешуй. При этом по молекулярно-филогенетическим данным этот арктоальпийский вид очень близок к новозеландской *H. fusca* Zotov (Raiko et al., 2011), что является очередным свидетельством феномена межполюсной дизъюнкции (Inda et al., 2008; Rodionov et al., 2010). Предковые таксоны для субантарктических видов ближе всего именно к арктоальпийским, причём расселение произошло сравнительно недавно (Inda et al., 2008). Расселение могло идти, например, по горным цепям, как предполагалось для рода *Poa* L. (Soreng, 1990), а затем с воздушными потоками до островных территорий.

### Секция *Hierochloë*

**2. *Hierochloë repens*** (Host) P. Beauv. 1812, Ess. Agrost.: 164; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 352;

Пешкова и др., 1990, во Фл. Сиб. 2: 120; Ломоносова, 2003, в Определ. раст. Алтайского края: 563; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 304; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 541. – *Holcus repens* Host, 1805, Gram. Austr. 3:3, tab. 3. – *Hierochloë orientalis* Fries et Neuff. 1858, Oesterr. Bot. Zeitschr. 8(1): 28. – *Hierochloë vinealis* Schur, 1859, Oesterr. Bot. Zeitschr. 9(1): 12. – *Hierochloë stepporum* P. A. Smirn. 1958, Бюлл. Моск. общ. исп. прир., Отд. Биол. 63(5): 81. – **3. ползучая, или степная.**

Опушки сосновых лесов, остепнённые луга, часто.

**Алтайский край: Баевский р-н:** у Плотавского оз.\*; **Благовещенский р-н:** около р. Кулунда\*; **Бурлинский р-н:** Бурлинская лесная дача\*, к югу от с. Бурла\*; **Завьяловский р-н:** колхоз Путь к коммунизму; **Крутихинский р-н:** дорога от с. Подборного на с. Маловолчанку\*, у дороги на с. Маловолчанку\*; **Михайловский р-н:** близ оз. [Вшивик] Вшивка; **Рубцовский р-н:** окр. с. [Веселоярского] Веселоярска; **Славгородский р-н:** зап. бер. Кулундинского оз.\*; окр. с. [Хохлушка] Владимировка; **Суеткинский р-н:** западнее пос. Береговой\*; **Тюменцевский р-н:** 5 км на сев. от с. Грязново; **Хабарский р-н:** окр. дер. Хабары-Половинка\*, дер. Топольное, окр. дер. Утянка; **Чарышский р-н:** окр. с. Покровка\*; **Шелаболихинский р-н:** юго-западнее с. Батурово\*. Указан для **Локтевского, Родинского, Романовского, Угловского р-нов** (Lomonosova, 2003).

Европ. часть России, Кавк., Средн. Азия, Средн. Европа. Описан из Венгрии.

$2n = 28$  (Для Кулундинской степи в пределах Новосибирской обл., Peshkova, 1990, для Алтая  $2n$  неизвестно).

**3. *Hierochloë odorata*** (L.) P. Beauv. 1812, Ess. Agrost.: 62, 164; Крылов, 1928, Фл. Зап. Сиб. 2: 158; Рожев. 1934, во Фл. СССР 2: 61; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 349; Ревушкин, 1988, Высок. фл. Алт.: 34; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сиб. 2: 119; Ломоносова, 2003, в Определ. раст. Алтайского края: 563; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 304; Красноборов и др., 2012, в Определ. раст. Респ. Алтай: 568; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 541. – *Holcus odoratus* L. 1753, Sp. Pl.: 1048. – *Holcus borealis* Schrad. 1806, Fl. Germ. 1: 252, nom. illeg. – *Hierochloë borealis* (Schrad.) Roem. et Schult. 1817, Syst. Veg. 2: 514; Griseb. 1852, in Ledeb. Fl. Ross. 4: 407. – **3. душистая.**



Долинные луга, луговые склоны, осветлённые леса, галечники, окраины болот, до верхнего горного пояса, довольно редко.

**Алтайский край:** Алейский р-н: Бахматовская лесная дача\*\*;  
**Бийский р-н:** окр. с. Сростки;  
**Змеиногорский р-н:** д. Саввушка;  
**Усть-Калманский р-н:** дол. р. Данилыч\*\*;  
**Чарышский р-н:** Тигирецкий хр. (дол. р. Коргон).  
**Респ. Алтай:** Кош-Агачский р-н: с. Курай, плато Укок (р. Аккол), ущ. Куяхтанар, хр. Чихачёва, дол. р. Тютё;  
**Усть-Канский р-н:** окр. с. Кырлык. Указан для: **Бийского, Благовещенского, Волчихинского, Новичихинского, Павловского, Рубцовского, Солонешенского, Шипуновского р-нов** и территории г. Барнаула (Lomonosova, 2003).

Средн. Европа, Средн. Азия, Джунг.-Кашг., Сев. Амер. Описан из Европы.

**2n = 28, 49** (для Корейского п-ова, Lee, 1967; для европейской части России, Sorokin, 1991, для Алтая **2n** неизвестно).

**4. *Hierochloë ochotensis*** Prob. 1984, Ботан. журн. 69(2): 257; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сиб. 2: 118; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 304; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 541. – **З. охотская:** «Респ. Алтай, Кош-Агачский р-н. Левый бер. р. Кускиннар, ниже зимовья. 49°58'875" с. ш. 88°05'698" в. д. 22 VIII 2010. Собр. Е. О. Пунина, А. А. Гнутиков, А. В. Родионов. Опр. Н. Н. Носов, Н. Н. Цвелёв.» (LE).

Вост. Сибирь, Дальн. Восток. Описан из Магаданской обл.

**2n = 56** (Probatova, 1984, для Магаданской обл., для Алтая **2n** неизвестно).

Этот восточный вид впервые приводится нами для Алтая. Возможно, происходит от интрогрессивного поглощения дальневосточных континентальных популяций *H. sachalinensis* (Printz) Vorosch. сибирским видом *H. sibirica* (Tzvelev) Czer. (Н. Н. Цвелёв, личное сообщение). Вероятно, эта находка отмечает западную границу ареала вида.

**5. *Hierochloë glabra*** Trin. 1821, in Spreng. Neue Entdeck. 2: 66; Griseb. 1852, in Ledeb. Fl. Ross. 4: 407; Рожев. 1934, во Фл. СССР 2: 62; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 352; Ревушкин, 1988, Высоког. фл. Алт.: 34; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сиб. 2: 117; Ломоносова, 2003, в Определ. раст. Алтайского края: 563; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 303; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 540. – *H. odorata* (L.) P. Beauv.

subsp. *glabra* (Trin.) Tzvelev, 1968, Новости сист. высш. раст. 1968: 21. – *H. odorata* (L.) P. Beauv. f. *pubescens* Krylov, 1914, Фл. Алт. и Томск. губ.: 1553; Крылов, 1928, Фл. Зап. Сиб. 2: 159. – **З. голая.**

Горные тундры, лиственничные редколесья, изредка равнинные степи, до верхнего горного пояса, довольно часто.

**Алтайский край:** окр. Барнаула;  
**Славгородский р-н:** близ Бурлинского оз.;  
**Шелаболихинский р-н:** у р. Кучук\*\*.  
**Респ. Алтай:** Кош-Агачский р-н: плато Укок (дорога между р. Аргамджи и р. Бертек\*\*, дол. р. Калгуты (лев. бер.), дол. р. Аккол, дол. р. Ак-Алаха, между оз. Кальджинколь и с.-з. отрогами гор Чолок-Чад), истоки р. Джумалы у теплых ключей, ущ. р. Курайки\*\*, бер. р. Юстыт\*\*, у р. Акколь\*\*, дол. р. Тархата, у р. Аксай (уклоняются к *H. bungeana*)\*\*, оросительная система Кара-Тюргунь, окр. с. Кош-Агач, Курайский хр. (дол. р. Курайка), Сайлюгемская степь (бер. р. Кам-Тутугем);  
**Турочакский р-н:** у Телецкого оз. (устье р. Чулиш);  
**Улаганский р-н:** окр. с. Акташ\*\*, дол. р. [Балыктыюль] Балыктуюль, у р. Чулышман у [Дёл-Узы] пер. Кату-Ярык, дол. р. Башкауз в 15 км выше с. Саратан, южный бер. Телецкого оз. (мыс [Кирсай] Кырсай);  
**Шебалинский р-н:** Семинский хр. (дол. р. Сарлык), окр. с. Шебалино;  
**Усть-Коксинский р-н:** близ слияния р. Аргут и р. Коксу\*\*, у р. Аргут\*\*, дол. р. Аккем. Указан для **Змеиногорского, Курьинского, Усть-Калманского р-нов** Алтайского края (Lomonosova, 2003).

Средн. Сибирь, Вост. Сибирь, Дальн. Восток, Джунг.-Кашг., Монг., Яп.-Кит. Описан из Забайкалья.

*H. glabra* s. str. не была указана для флоры Алтая в обработках Г. А. Пешковой (Peshkova, 1990); автор считала этот вид более восточным, встречающимся начиная с Красноярского края. Но в ходе наших экспедиций было собрано довольно значительное количество образцов, вполне сходных по всем морфологическим чертам с типичной *H. glabra*. Наше определение было подтверждено Н. Н. Цвелёвым (личное сообщение). Вполне возможно, что указания *H. glabra* для Алтайского края (Lomonosova, 2003) и Республики Алтай (Revushkin, 1988) относятся к *H. glabra* subsp. *bungeana*.

**2n = 28** (для разных частей ареала, Agarova et al., 1993, для Алтая **2n** неизвестно).

**5a. *Hierochloë glabra*** Trin. subsp. *bungeana* (Trin.) Peschk. 1990, во Фл. Сиб. 2: 118; Власова,

2005, в Консп. фл. Сиб.: 304; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 540; Красноборов и др., 2012, в Определ. раст. Респ. Алтай: 568, in syn. – *H. bungeana* Trin. 1839, Mem. Acad. Sci. Petersb. 5(3): 82; Рожев. 1934, во Фл. СССР 2: 62; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 352, in syn. – *H. odorata* (L.) P. Beauv. f. *macrantha* Gruner, Bull. Mosc. 1: 137. – **З. Бунге.**

Галечные берега рек, прибрежные луга, остепнённые склоны, горные степи, до верхнего горного пояса, довольно часто.

**Респ. Алтай: Кош-Агачский р-н:** плато Укок у р. Кара-Булак\*\*, дол. р. Акколь близ Софийского ледн.\*\*; слияние р. Чуи и р. Сокпанды\*\*, Чуйская степь между с Кош-Агач и с. Янгисты, окр. с. Актал, лев. бер. р. Кокоря\*\*, окр. с. Кокоря, урочище Узюк\*\*, урочище Кара-Тюргунь, верх. р. [Себистей] Себыстей, р. [Джелтыс-Коль] Ештыкол, склон к оз. Караколь, дол. р. Бугузун; **Онгудайский р-н:** Теректинский хр. (окр. с. Карялык); **Улаганский р-н:** прав. бер. р. Башкауз; **Усть-Коксинский р-н:** Катунский хр. (дол. р. Кураган); **Чемальский р-н:** окр. пос. Еланда\*\*.

Средн. Сибирь, Вост. Сибирь, Центр. Азия. Описан из Китая.

Этот таксон весьма близок к предыдущему, отличаясь более раскидистыми метёлками (в том числе при плодоношении, когда у *H. glabra* s. str. метелки сжатые) и тупыми нижними цветковыми чешуями тычиночных цветков. Эти признаки иногда оказываются промежуточными (например, раскидистая метёлка при заострённых нижних цветковых чешуях). Учитывая близость двух приведенных таксонов, мы придерживаемся мнения Г. А. Пешковой (Peshkova, 1990), вынесшей *H. bungeana* в ранг подвида *H. glabra*.

**2n = 42** (для Алтая, Probatova, Sokolovskaya, 1980).

**56. Hierochloë glabra** Trin. subsp. *chakassica* Peschk. 1990, во Фл. Сиб. 2: 118; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 304; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 540. – **З. хакасская:** «Респ. Алтай, Кош-Агачский р-н. Бер. р. Чуи. 50°09'421" с. ш. 87°53'029" в. д. h = 1718 м над ур. м. Собр. Е. О. Пунина, А. А. Гнутиков, А. В. Родионов. Опр. Н. Н. Носов, Н. Н. Цвелёв» (LE). «Респ. Алтай, Кош-Агачский р-н. Бер. р. Джазатор при его впадении в р. Аржан (Тентектибулак). Луг у реки. 49°38'312" с. ш. 87°55'167" в. д. h = 1782 м над ур. м. 2 VIII 2011. Собр. Е. О. Пунина, Н. Н. Носов, А. А. Гнутиков, А. В. Родионов. Опр. Н. Н. Носов, Н. Н. Цвелёв» (LE).

«Респ. Алтай, Кош-Агачский р-н. У слияния р. Аргут и р. Коксу. Приречный луг. 49°46' с. ш. 87°15' в. д. h = 1518 м над ур. м. 17 VIII 2006. Собр. Е. О. Пунина, А. В. Родионов, С. А. Дьяченко. Опр. Н. Н. Носов, Н. Н. Цвелёв» (LE).

Средн. Сибирь, Вост. Сибирь, Монг. Описан из Красноярского края.

**2n = 28** (для Хакасии, Peshkova, 1990), **2n = 56** (наши данные, для образца с места слияния р. Аргут и р. Коксу).

Этот подвида отмечен нами для Алтая впервые. Согласно Г. А. Пешковой (Peshkova, 1990), от типового подвида *H. glabra* subsp. *chakassica* отличается более короткими и опушёнными снаружи язычками верхних стеблевых листьев (1–1,2 мм длиной). Экземпляры с места слияния р. Аргут и р. Коксу имеют голый язычок, но по размерам характерный для *H. glabra* subsp. *chakassica*.

**6. Hierochloë sibirica** (Tzvelev) Czer. 1981, Сосуд. раст. СССР: 362; Ревушкин, 1988, Высок. фл. Алт.: 34; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сиб. 2: 120; Ломоносова, 2003, в Определ. раст. Алтайского края: 563; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 304; Красноборов и др., 2012, в Определ. раст. Респ. Алтай: 568, in syn.; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 541. – *H. odorata* (L.) P. Beauv. subsp. *sibirica* Tzvelev, 1968, Новости сист. высш. раст. 1968: 21. – *H. glabra* Trin. subsp. *sibirica* Tzvelev, 1973, Новости сист. высш. раст. 10: 82; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 350. – **З. сибирская.**

Опушки хвойных лесов, каменистые осыпи, горные тундры, лиственничные редколесья, горные степи, до верхнего горного пояса, довольно редко.

**Алтайский край:** окр. Барнаула; **Советский р-н:** г. Бабырган; **Чарышский р-н:** окр. д. Березовка; **Шелаболихинский р-н:** сев.-зап. окр. Куликовской лесной дачи\*\*, окр. д. Киприно. **Респ. Алтай: Кош-Агачский р-н:** ущ. 3-его левого притока р. Бол. Актуру\*\*, плато Укок (бер. р. Калгуты\*, дол. р. Ак-Алаха, дол. р. Аккол), у р. Каланегир\*, дорога на пер. Аккол\*, окр. с. Курай, окр. с. Актал; **Онгудайский р-н:** у р. Большая Ильгумень\*; **Улаганский р-н:** окр. оз. Джулукуль; **Усть-Коксинский р-н:** окр. с. Абай; **Шебалинский р-н:** окр. г. Сарлык\*, окр. с. Бешпельтир. Указан для окрестностей **Горно-Алтайска** (Studenikina, 1999).

Евр. часть России (Карелия), Сибирь, Дальн. Восток, Джунг.-Кашг., Тибет., Монг., Яп.-Кит. Описан из Красноярского края.

$2n = 42$  (наши данные, для Республики Алтай), **56** (Yurtsev, Zhukova, 1972; Shepinoga et al., 2010, для Чукотки и Камчатки).

Вероятно, этот вид, как и другие зубровки, может вовлекаться в гибридизационные процессы. Об этом свидетельствует наша находка в Бурлинском р-не Алтайского края (Бурлинская лесная дача) образца, промежуточного между *H. sibirica* и *H. glabra*. Также на р. Ак-Алаха по дороге к пер. Аккол (Кош-Агачский р-н Республики Алтай) нами были найдены экземпляры, похожие на *H. sibirica*, но отличающиеся очень маленькими и сжатыми метёлками (возможность гибридизации с *H. alpina*?).

Род *Anthoxanthum* L. 1753, Sp. Pl.: 28; id. 1754, Gen. Pl., ed. 5: 17. – пахучеколосник.

Тип: *A. odoratum* L.

**1. *Anthoxanthum alpinum*** A. et D. Löve, 1948, Rep. Depart. Agric. Reykjavik, ser. B 3: 105; Голубцова, 1950, Учен. зап. Ленингр. унив., Сер. биол. 23: 94; Ревушкин, 1988, Высоког. фл. Алт.: 33; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сибири 2: 121; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 287; Красноборов и др., 2012, в Опред. раст. Респ. Алтай: 568; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 541. – *A. odoratum* L. subsp. *alpinum* (A. et D. Löve) B. M. G. Jones et Melderis, 1964, Proc. Bot. Soc. Brit. Isl. 5(4): 376; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 354; Ломоносова, 2003, в Опред. раст. Алтайского края: 564. – *A. odoratum* L. var. *alpinum* Max et Uechtr. 1822, Flora 5(2): 426. – *A. odoratum* L. var. *glaberrimum* Schur, 1866, Enum. Fl. Transs.: 725. – *A. odoratum* L. var. *glabresens* Čelak. 1867, Prodr. Fl. Böhm.: 39; Малышев, 1965, Высоког. фл. Вост. Саяна: 55. – **II. альпийский.**

Субальпийские и альпийские луга, горные тундры, около снежников, в верхнем горном поясе, часто.

**Алтайский край:** **Курьинский р-н:** г. Сяноха; **Советский р-н:** водораздел р. Быструхи и р. Бирюксы; **Чарышский р-н:** южнее с. Покровка (горы у р. Сентелек), верх. р. Белоголовов Коргон, дол. р. Коргон, Тигирекские белки, дол. р. Башчелак (4 км к югу от с. Б. Башчелак), окр. дер. Березовка (как *A. odoratum*). Указан для: **Змеиногорского, Курьинского, Солонешенского р-нов** (Ломоносова, 2003). **Респ. Алтай:** **Кош-Агачский р-н:** дол. р. Талдуры, ущ. р. Курайки\*, пер. из р. Курай в систему р. Башкаус, Северо-Чуйский хр. (ущ. 3-го левого притока р. Бол. Актуру)\*\*\*, пер. Аккол\*\*, верх. р. Зап. Аргамджи, ниж. течение р. Тары, хр. Чихачё-

ва (дол. р. Байлюгем) (как *A. odoratum*), верх. р. Дирентай; **Онгудайский р-н:** верх. р. Арыгем, окр. с. Ело, Алагушский хр. на вост. от дер. Иня (как *A. odoratum*), Теректинский хр. (как *A. odoratum*), верх. р. Теректы (как *A. odoratum*), окр. п. Зайсанская Согра (как *A. odoratum*); **Турочакский р-н:** система р. Лебедь, голец Корбулу, бер. р. Уймень, р. Пыжа; **Улаганский р-н:** Улаганский пер., хр. Чихачёва (истоки р. Таскыл), у оз. Кызылкол\*\*, у пер. Ажу\*\*, Чулышманский хр., басс. р. Башкаус (плато Кабак-Тайга), р. Чебдар, оз. Чейбоккель (как *A. odoratum*), верх. р. Усь-Куч (приток р. Чулышман) (как *A. odoratum*), басс. р. Чулышман (дол. р. Бобачек) (как *A. odoratum*), ур. Аракан (как *A. odoratum*); **Усть-Канский р-н:** Талицкие белки у с. Черного Ануя, окр. с. Усть-Кана (как *A. odoratum*), пер. Ябоганский (как *A. odoratum*); **Усть-Коксинский р-н:** дорога на Мультиинские озера\*\*, у р. Проездная Мульта\*\*, у бер. Нижнего Мультиинского оз.\*\*, вблизи Верхне-Мультиинского оз. (как *A. odoratum*), дол. р. Аккем, оз. Тальмень, р. Зайчиха, Катунский хр. (дол. р. Мульта, верх. р. Кураган), Катунские белки, междуречье р. Катунь и р. Белой Берели (как *A. odoratum*), оз. Кучерлинское (как *A. odoratum*), верх. р. Зайченон (как *A. odoratum*), пер. с р. Собачьей в р. Тихую, окр. дер. Абай, Маргалинский белок около с. Нижний Уймон, с. Верхний Уймон (как *A. odoratum*), окр. с. Юстик (как *A. odoratum*), дол. р. Арасан (как *A. odoratum*); **Чемальский р-н:** верх. р. Ядыгем, верх. р. Каракол у оз. Каракол, хр. Иолго (окр. Каракольского оз.) (как *A. odoratum*), плато на пер. между р. Лажа и ур. Кара-Ирбак (граница с **Онгудайским р-ном**), водораздельная грива между р. Карабель и р. Каин-гашту (приток р. Чемал), Кубинские белки в верховьях р. Кубы, верх. р. Белой Берели; **Чойский р-н:** между верх. р. Сара-Копша и р. Бельга; **Шебалинский р-н:** вершина г. Сарлык\*\*, Семинский пер. (как *A. odoratum*), окр. с. Барагаш (как *A. odoratum*).

Сканд., Средн. Европа, Средиз. (горы), Малоаз., Иран (сев.-зап.), Джунг.-Кашг. (Джунгария), Монг. (Монгольский Алтай, Хэнтэй), Сев. Амер. (Южн. Гренландия). Описан из Сев. Швеции (Лапландия).

$2n = 10$  (Punina et al., 2013, для Республики Алтай).

Диплоидный арктоальпийский вид, являющийся возможным предком для широко распространённого в Европе тетраплоида *A. odoratum*. Молекулярно-филогенетический анализ участка ITS1-ген 5,8S рРНК-ITS2 (ядерный геном) и



trnL-trnF (хлоропластный геном) показывает, что эти последовательности у *A. alpinum* и *A. odoratum* почти идентичны (Raiko, 2011). Вероятно, ITS-последовательности второго родительского вида потеряны или перешли в минорный компонент в результате процессов изогенизации генов 35S рРНК у аллополиплоидов (Rodionov, 2013; Rodionov et al., 2017).

**2. *Anthoxanthum odoratum* L.** 1753, Sp. Pl.: 28; Griseb. in Ledeb. Fl. Ross. 4: 408; Крылов, 1928, Фл. Зап. Сиб. 2: 156, р. р.; Рожев. 1934, во Фл. СССР 2: 56, р. р.; Цвелёв, 1976, Злаки СССР: 355; Пешкова и др., 1990, во Фл. Сибири 2: 121; Власова, 2005, в Консп. фл. Сиб.: 287; Олонова, 2012, в Консп. фл. Азиатской России: 541. – **П. душистый:** «Алтайский край, Троицкий р-н, 4 км от с. Троицкое, сосновый лес. 23. 06. 2000. Т. О. Стрельникова» (АЛТВ). «Респ. Алтай. На границе Онгудайского и Шебалинского р-нов. Семинский хр., склоны г. Сарлык. На лугу. 51°05' с. ш. 85°40' в. д. h = 1486 м над ур. м. 12 VIII 2006. Собр. А. В. Родионов, Е. О. Пунина, М. П. Райко, С. А. Дьяченко. Опр. Н. Н. Носов, Н. Н. Цвелёв» (LE). «Алтай. Сел. Черга. Средняя грива Шаргаил. Лиственничный лес. 17 VI 1927. Б. К. Шишкин» (ТК). «Алтай. Телецкое оз. Устье р. Кокши. Горный луг со скалистыми выходами. 14 VI 1927. В. Чехов, Н. Кошурникова, А. Вишневская и А. Оболенцев» (ТК).

Европ. часть России, Дальн. Восток, Сканд., Атл. и Средн. Европа, Средиз., Малоаз., заносное в Яп.-Кит., Сев. Америке и других внетропических странах. Описан из Европы.

$2n = 20$  (для разных частей ареала, Agapova et al., 1993, для Алтая  $2n$  неизвестно).

В предыдущих обработках (Peshkova, 1990; Vlasova, 2005; Krasnoborov et al., 2012) этот

равнинный вид не был отмечен для Алтая, его ближайшие местонахождения указаны для Томской (Peshkova, 1990) и Новосибирской областей (Kleshcheva et al., 2005). Тем не менее наши сборы, а также материалы из Гербариев Томского государственного университета (ТК) и Алтайского государственного университета (АЛТВ) подтверждают произрастание *A. odoratum* на исследуемой территории. Морфологически образцы, несомненно, принадлежат к *A. odoratum*, так как имеют развитые волоски на ножках колосков и листьях.

Наша находка *A. odoratum* в горах Алтая совместно произрастающим с *A. alpinum* доказывает экологическую пластичность этого тетраплоида, аналогичную таковой в горах Крконоше, Чехия (Filipová, Krahulec, 2006). В горах Чехии *A. odoratum* распространён вплоть до высоты 1500 м над ур. м., образуя широкую «зону перехода» между сообществами с его преобладанием и преобладанием *A. alpinum* (Filipová, Krahulec, 2006), но на Алтае мы такого не наблюдаем. На равнинной части Алтайского края *A. odoratum* мог расселиться из Новосибирской области.

Хромосомное число у него должно быть тетраплоидным ( $2n = 20$ ), но для наших образцов оно пока не получено.

#### Благодарности

Работа выполнена на средства грантов РФФИ 17-00-00337 и 18-04-01040.

Авторы выражают благодарность А. И. Шмакову, А. П. Шалимову, С. А. Дьяченко, А. А. Гнутикову, М. П. Райко, В. В. Линкину и А. Н. Черепанову за помощь в экспедиционных работах, М. В. Ломоносовой за предоставленные фото образцов из гербария Новосибирска (NS).

#### REFERENCES/ЛИТЕРАТУРА

- Agapova N. D., Arkharova K. B., Vakhtina E. A., Zemskova E. A., Tarvis L. V., collaborator: I. N. Safonova. 1993. *Chisla khromosom cvetkovykh rasteniy flory SSSR: Semeystva Moraceae – Zygophyllaceae* [Chromosome numbers of the flowering plants of the USSR flora: Families Moraceae – Zygophyllaceae]. Nauka, St.-Petersburg, 430 pp. [In Russian]. (Агапова Н. Д., Архарова К. Б., Вахтина Л. И., Земскова Е. А., Тарвис Л. В., с участием И. Н. Сафоновой. Числа хромосом цветковых растений флоры СССР: Семейства Moraceae – Zygophyllaceae. – СПб.: Наука, 1993. 430 с.).
- Allred K. W., Barkworth M. E. 2007. Genus *Anthoxanthum* L. In: *Flora of North America*. New York; Oxford, 24: 758–764 pp.
- Chepinoga V. V., Gnutikov A. A., Enushchenko I. V. 2010. IAPT/IOPB chromosome data 9. *Taxon* 59(4): 1298–1299.
- Döring E., Schneider J., Hilu K. W., Röser M. 2007. Phylogenetic relationships in the *Aveneae/Poeae* complex (*Pooideae*, Poaceae). *Kew Bull.* 62: 40–424.

**Endlicher S.** 1836–1840. *Phalarideae*. In: *Genera Plantarum Secundum Ordines Naturales Disposita*. Apud Fr. Beck Universitatis Bibliopolam, Vindobonae, 79–82.

**Filipová L., Krahulec F.** 2006. The transition zone between *Anthoxanthum alpinum* and *A. odoratum* in the Krkonoše Mts. *Preslia* 78: 317–330.

**Inda L. A., Segarra-Moragues J. G., Müller J., Peterson P. M., Catalán P.** 2008. Dated historical biogeography of the temperate *Loliinae* (Poaceae, *Pooideae*) grasses in the northern and southern hemispheres. *Mol. Phyl. Evol.* 46(3): 932–957.

**Kellog E. A.** 2015. Poaceae. In: *The Families and Genera of Vascular Plants*. Vol. XIII. *Monocots*. Ed. by K. Kubitzki. Springer, New York, 234 pp. DOI 10.1007/978-3-319-15332-2.

**Kleshcheva E., Korolyuk A., Lashchinsky N.** 2005. Floristic findings in the Novosibirskaya Oblast and in the southern part of Altaiskii Krai. *Turczaninowia* 8, 2: 30–34 [In Russian]. (**Клещева Е. А., Королюк А. Ю., Лащинский Н. Н.** Флористические находки в Новосибирской области и на юге Алтайского края // *Turczaninowia*, 2005. Т. 8, вып. 2. С. 30–34).

**Krasnoborov I. M., Gerasimovich L. V., Fedotkina N. V.** 2012. Poaceae (Gramineae). In: *Opredelitel rasteniy respubliki Altay [Key to the plants of Altai Republic]*. Ed. by I. M. Krasnoborov, I. A. Artyemov. SB RAS publishers, Novosibirsk, 575–581 pp. [In Russian]. (**Красноборов И. М., Герасимович Л. В., Федоткина Н. В.** Семейство Мятликовые (Злаки) – Роасеае (Gramineae) // *Определитель растений Республики Алтай*. Под ред. И. М. Красноборова, И. А. Артемова. Новосибирск: изд-во СО РАН, 2012. С. 575–581).

**Krylov P. N.** 1928. *Flora Zapadnoy Sibiri [Flora of the Western Siberia]*. Iss. 2. Gramineae. Tomskoe otdeleniye Russkogo Botanicheskogo Obschestva, Tomsk, 155–161 pp. [In Russian]. (**Крылов П. Н.** Флора Западной Сибири. Вып. 2. Gramineae. Томск: Томское отделение Русского ботанического общества, 1928. С. 155–161).

**Kunth C. S.** 1829. *Révision des Graminées publiées dans les Nova genera et Species Plantarum de Humboldt et Bonpland*. Gide fils, Paris, 168 pp.

**Kunth C. S.** 1835. *Agrostographia synoptica, sive, Enumeratio Graminearum omnium hucusque cognitarum adjectis characteribus, differentiis et synonymis*. Т. 2. Sumtibus J. G. Cottae, Stutgardiae et Tubingae, 606 pp.

**Ledebour C. F. A.** 1853. *Flora Rossica; sive, Enumeratio plantarum in totius Imperii Rossici provinciis Europaeis, Asiaticis et Americanis hucusque observatarum*. Т. 4. Sumptibus Librariae E. Schweizerbart, Stuttgartiae, 741 pp.

**Lee Y. N.** 1967. Chromosome numbers of flowering plants in Korea. *J. Korean Res. Inst. Ewha Women's Univ.* 11: 455–478.

**Lomonosova M. N.** 2003. Poaceae (Gramineae). In: *Opredelitel rasteniy Altayskogo kraya [Key to the plants of Altai Krai]*. Ed. by I. M. Krasnoborov. SB RAS publishers, Novosibirsk, 543–584 pp. [In Russian]. (**Ломоносова М. Н.** Семейство Злаки – Роасеае (Gramineae) // *Определитель растений Алтайского края*. Отв. ред. И. М. Красноборов. Новосибирск: изд-во СО РАН, 2003. С. 543–584).

**Moritz A.** 1844. *Die Flora der Schweiz, mit besonderer Berücksichtigung ihrer Vertheilung nach allgemein physischen und geologischen Momenten*. Winterthur, Verlag des Literarischen Comptoirs, Zürich, 640 pp.

**Nosov N. N., Punina E. O., Rodionov A. V.** 2017. Synopsis of the grasses (Poaceae) of Altai Krai and Altai Republic. I. Genera *Arctopoa*, *Eremopoa* and *Poa*. *Turczaninowia* 20, 2: 31–55 [In Russian]. (**Носов Н. Н., Пунина Е. О., Родионов А. В.** Конспект Роасеае (злаки) Алтайского края и Республики Алтай. Сообщение I. Роды *Arctopoa* (арктомятлик), *Eremopoa* (пустынномятлик) и *Poa* (мятлик) // *Turczaninowia*, 2017. Т. 20, вып. 2. С. 31–55). DOI: 10.14258/turczaninowia.20.2.4

**Patze C. A., Meyer E. H. F., Elkan L.** 1850. *Flora der Provinz Preussen*. Verlag der Gebriider Borntrager, Königsberg, 599 pp.

**Peshkova G. A.** 1990. *Hierochloë* R. Br. In: *Flora Sibiri [Flora of Siberia.]* Vol. 2: Poaceae. Nauka, Novosibirsk, 114–121 pp. [In Russian]. (**Пешкова Г. А.** *Hierochloë* R. Br. – зубровка // *Флора Сибири*. Т. 2: Роасеае. Новосибирск: Наука, 1990. С. 114–121).

**Pimentel M., Sahuquillo E., Torrecilla Z., Popp M., Catalán P., Brochmann C.** 2013. Hybridizations and long-distance colonizations at different time scales: towards resolution of long-term controversies in the sweet vernal grasses (*Anthoxanthum* L.). *Ann. Bot.* 1–16. DOI:10.1093/aob/mct170

**Probatova N. S., Sokolovskaya A. P.** 1980. To caryotaxonomical study of the grasses of Gornyy Altai. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 65(4): 509–520 [In Russian]. (**Пробатова Н. С., Соколовская А. П.** К кариотаксономическому изучению злаков Горного Алтая // *Бот. журн.*, 1980. Т. 65, № 4. С. 509–520).

**Probatova N. S.** 1984. New taxa of the family Poaceae from the Far East of the USSR. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 69(2): 251–259 [In Russian]. (**Пробатова Н. С.** Новые таксоны семейства Роасеае с Дальнего Востока СССР // *Бот. журн.*, 1984. Т. 69, № 2. С. 251–259).

**Punina E. O., Myakoshina Yu. A., Dobryakova K. S., Nosov N. N., Rodionov A. V.** 2013. Caryological research of grasses (Poaceae) of Altai and Altai Krai. Issue 1. *Turczaninowia* 16, 2: 127–133 [In Russian]. (**Пунина Е. О., Мякошина Ю. А., Добрякова К. С., Носов Н. Н., Родионов А. В.** Кариологическое исследование злаков (Роасеае) Алтая и Алтайского края. Сообщение 1 // *Turczaninowia*, 2013. Т. 16, вып. 2. С. 127–133).



- Punina E. O., Gnutikov A. A., Nosov N. N., Myakoshina Yu. A., Kotsinyan A. R., Dobryakova K. S., Raiko M. P., Machs E. M., Krapivskaya E. E., Shmakov A. I., Rodionov A. V.** 2016. Study of Altai cereals: results, problems and prospects. In: *Problems of Botany of South Siberia and Mongolia*. Ed. A. I. Shmakov. Barnaul, 87–94 pp. [In Russian]. (**Пунина Е. О., Гнутиков А. А., Носов Н. Н., Мякошина Ю. А., Коцинян А. Р., Добрякова К. С., Райко М. П., Мачс Э. М., Крапивская Е. Е., Шмаков А. И., Родионов А. В.** Исследование злаков Алтая: итоги, проблемы, перспективы // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Ред. А. И. Шмаков. Барнаул, 2016. С. 87–94).
- Quintanar A., Castroviejo S., Catalán P.** 2007. Phylogeny of the tribe *Aveneae* (*Pooideae*, Poaceae) inferred from plastid trnT-F and nuclear ITS sequences. *Am. J. Bot.* 94: 1554–1569.
- Raiko M. P.** 2011. *Molekulyarnaya sistematika i filogeniya triby Phalarideae sem. Poaceae flory Rossii* [Molecular systematics and phylogeny of the tribe Phalarideae (family Poaceae) of the Russian flora]: synopsis of the PhD thesis. St.-Petersburg, 23 pp. [In Russian]. (**Райко М. П.** Молекулярная систематика и филогения трибы *Phalarideae* сем. Poaceae флоры России: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. СПб., 2011. 23 с.)
- Raiko M. P., Dobroradova M. A., Kim E. S., Rodionov A. V.** 2007. Comparative analysis of the ITS and 5.8S rRNA gene sequences of *Anthoxanthum*, *Hierochloe* and *Phalaris*. In: *Materialy konferentsii po morfologii i sistematike rasteniy, posvyashchennoy 300-letiyu so dnya rozhdeniya Karla Linneya* [Materials of the conference on plant morphology and taxonomy, dedicated to the 300th anniversary of the birth of Karl Linnaeus]. Moscow, 77–79 pp. [In Russian]. (**Райко М. П., Доброрадова М. А., Ким Е. С., Родионов А. В.** Сравнительный анализ последовательностей ITS и генов 5.8S рНК *Anthoxanthum*, *Hierochloe* и *Phalaris* // Материалы конференции по морфологии и систематике растений, посвященной 300-летию со дня рождения Карла Линнея. М., 2007. С. 77–79).
- Raiko M. P., Glusker G. M., Machs E. M., Rodionov A. V.** 2011. Molecular-phylogenetic study of the tribe *Phalarideae* Kunth. In: *Problems of Botany of South Siberia and Mongolia*. Ed. A. I. Shmakov. Barnaul, 136–143 pp. [In Russian]. (**Райко М. П., Глускер Г. М., Мачс Э. М., Родионов А. В.** Молекулярно-филогенетическое исследование трибы *Phalarideae* Kunth // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Ред. А. И. Шмаков. Барнаул, 2011. С. 136–143).
- Raiko M. P., Rodionov A. V.** 2011. Mutations in gene trnL and intergenic spacer trnL-trnF in the grasses of tribes *Aveneae* and *Poeae* during their divergence. In: *Faktozy eksperimentalnoy evolyutsii organizmiv* [Factors of the experimental evolution of organisms]. Ed. V. A. Kunakh. Logos, Kiev, 162–166 pp. [In Russian]. (**Райко М. П., Родионов А. В.** Мутации в гене trnL и межгенном спейсере trnL-trnF в ходе дивергенции таксонов у злаков триб *Aveneae* и *Poeae* // Факторы Экспериментальной Эволюции Организмів. Т. 11. Ред. В. А. Кунах. Киев: Логос, 2011. С. 162–166).
- Revushkin A. S.** 1988. *Vysokogornaya flora Altaja* [Alpine flora of Altai]. Tomsk University Publishers, Tomsk: 320 pp. [In Russian]. (**Ревушкин А. С.** Высокогорная флора Алтая. Томск, Изд-во Том. Ун-та, 1988. 320 с.)
- Rodionov A. V.** 2013. Polyploidy and interspecies hybridization in the evolution of the flowering plants. *Vavilov Journal of Genetics and Breeding* 17(4/2): 916–929 [In Russian]. (**Родионов А. В.** Полиплоидия и межвидовая гибридизация в эволюции цветковых растений // Вавиловский журнал генетики и селекции, 2013. Т. 17, № 4/2. С. 916–929).
- Rodionov A. V., Gnutikov A. A., Kotsinyan A. R., Kotseruba V. V., Nosov N. N., Punina E. O., Raiko M. P., Tyupa N. B., Kim E. S.** 2017. ITS1-5.8S rDNA-ITS2 sequence in 35S rRNA genes as a marker for reconstruction of phylogeny of grasses (Poaceae Family). *Biology Bulletin Reviews* 7, 2: 85–102.
- Rodionov A. V., Nosov N. N., Kim E. S., Machs E. M., Punina E. O., Probatova N. S.** 2010. Origin of high polyploid genomes of bluegrasses (*Poa* L.) and phenomenon of the gene flow between Northern Pacific and Sub-Antarctic islands. *Rus. J. Gen.* 46, 12: 1–11 [In Russian]. (**Родионов А. В., Носов Н. Н., Ким Е. С., Мачс Э. М., Пунина Е. О., Пробатова Н. С.** Происхождение полиплоидных геномов мятликов (*Poa* L.) и феномен потока генов между Северной Пацификой и суб-антарктическими островами // Генетика, 2010. Т. 46, № 12. С. 1–11).
- Rozhevitz R. Yu., Shishkin B. K.** 1934. *Flora SSSR* [Flora of the USSR]. Vol. II. Ed. by V. L. Komarov. Editio Academiae Scientiarum URSS, Leningrad, 52–65 pp. [In Russian]. (**Рожевиц Р. Ю., Шишкин Б. К.** Флора СССР. Т. II. Отв. ред. В. Л. Комаров. Л.: Изд-во АН СССР, 1934. С. 52–65).
- Saarela J. M., Liu Q., Peterson P. M., Soreng R. J., Paszko B.** 2010. Phylogenetics of the grass “Aveneae-type plastid DNA clade” (Poaceae: *Pooideae*, *Poeae*) based on plastid and nuclear ribosomal DNA sequence data. In: *Diversity, phylogeny, and evolution in the Monocotyledons*. Ed. by O. Seberg, G. Petersen, A. S. Barfod, J. I. Davis. Aarhus, Denmark, Aarhus University Press, 557–587 pp.
- Schouten G., Veldkamp J. F.** 1985. A revision of *Anthoxanthum* including *Hierochloë* (Gramineae) in Malesia and Thailand. *Blumea* 30(2): 319–351.
- Soreng R. J.** 1990. Chloroplast-DNA phylogenetics and biogeography in a reticulating group: study in *Poa* (Poaceae). *Am. J. Bot.* 77(11): 1383–1400.
- Soreng R. J., Davis J. I., Voionmaa M. A.** 2007. A phylogenetic analysis of Poaceae tribe *Poeae* sensu lato based on morphological characters and sequence data from three plastid-encoded genes: evidence for reticulation, and a new classification for the tribe. *Kew Bull.* 62: 425–454.

**Soreng R. J., Peterson P. M., Romaschenko K., Davidse G., Zuloaga F. O., Judziewicz E. J., Filgueras S., Davis J., Morrone O.** 2015. A worldwide phylogenetic classification of the Poaceae (Gramineae). *J. Syst. Evol.* 53, 2: 117–137.

**Sorokin S. N.** 1991. Chromosome numbers in the members of the family Poaceae from the European part of the USSR. *Bot. Zhurn. (Moscow & St.-Petersburg)* 76(9): 1331–1332 [In Russian]. (**Сорокин С. Н.** Хромосомные числа видов семейства Поасеае Европейской части СССР // Бот. журн., 1991. Т. 76, № 9. С. 1331–1332).

**Studenikina E. Yu.** 1999. *Vysshiyе sosudistyye rasteniya flory Biye-Katun'skogo mezhdurechya v predelakh predgoriy i nizkogoriy Altaya [Vascular plants of the flora of the Biya-Katun' interfluvium within foothills and low mountains of Altai]*. Altai University Publishers, Barnaul, 119 pp. [In Russian]. (**Студеникина Е. Ю.** Высшие сосудистые растения флоры Бие-Катунского междуречья в пределах предгорий и низкогорий Алтая. Барнаул: изд-во Алтайского гос. ун-та, 1999. 119 с.).

**Tzvelev N. N.** 1974. Gramineae. In: *Flora severo-vostoka evropejskoj chasti SSSR [Flora of the North-East of the European Part of the USSR]* T. I. Polypodiaceae–Gramineae. Ed. A. I. Tolmachev. Nauka, Leningrad, 163–175 [In Russian]. (**Цвелёв Н. Н.** Gramineae // Флора северо-востока европейской части СССР. Т. I. Polypodiaceae–Gramineae. Ред. А. И. Толмачев. Л.: Наука, 1974. С. 163–175).

**Tzvelev N. N.** 1976. *Zlaki SSSR. [Grasses of the USSR]*. Nauka, Moscow, 788 pp. [In Russian]. (**Цвелёв Н. Н.** Злаки СССР. М.: Наука, 1976. 788 с.).

**Tzvelev N. N.** 1989. The system of Grasses (Poaceae) and their evolution. *Bot. Rev.* 55, 3: 141–203.

**Tzvelev N. N.** 2011. Notes on grasses (Poaceae). *Novosti sistematiki vysshikh rasteniy [Novit. Syst. Pl. Vasc.]* 43: 45–56 [In Russian]. (**Цвелёв Н. Н.** Заметки о злаках // Новости сист. высш. раст., 2011. Т. 43. С. 45–56).

**Tzvelev N. N., Probatova N. S.** 2010. New taxa of grasses (Poaceae) from Russia. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 95(6): 857–868 [In Russian]. (**Цвелёв Н. Н., Пробатова Н. С.** Новые таксоны злаков (Поасеае) России // Бот. журн., 2010. Т. 95, № 6. С. 857–868).

**Vlasova N. V.** 2005. Family Poaceae or grasses. In: *Konspekt flory Sibiri: Sosudistyye rasteniya [Check-list of flora Siberia: vascular plants]*. Nauka, Novosibirsk, 283–318 pp. [In Russian]. (**Власова Н. В.** Семейство Поасеае или Gramineae – Мятликовые или Злаки // Конспект флоры Сибири: Сосудистые растения. Новосибирск: Наука, 2005. С. 283–318).

**Wimmer F.** 1841. *Flora von Schlesien preussischen u. oesterreichischen Antheils vom oberen Oder- und Weichsel-Quellen-Gebiet: Nach natürlichen Familien, mit Hinweisung auf das Linéische System. Nebst phytogeograph.* Ferdinand Hirt's Verlag, Breslau, 602 pp.

**Wu Z., Phillips S. M.** 2006. *Anthoxanthum* L. In: *Flora of China*. Vol. 22. Beijing, St. Louis, 336–339 pp.

**Yurtsev B. A., Zhukova P. G.** 1972. Cytotaxonomical characteristics of the endemic plants from the mountains of the North-Eastern Asia. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 57(1): 50–63 [In Russian]. (**Юрцев Б. А., Жукова П. Г.** Цитотаксономическая характеристика эндемичных растений горного Северо-Востока Азии // Бот. журн., 1972. Т. 57, № 1. С. 50–63).