

УДК 582.579.2:581.961

К вопросу о положении *Iris kamelinii* Alexeeva в сем. Iridaceae

Н. Б. Алексеева

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

E-mail: a_nina@bk.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-4670-3110>

Ключевые слова: описание вида, распространение, синонимика, *Iris potaninii*.

Аннотация. В статье приведены данные об *Iris kamelinii*, распространённом на Алтае и в Монголии, который по габитусу и морфологии вегетативных органов близок к *I. potaninii*, что вызывает дискуссию у некоторых авторов и попытку синонимизировать эти виды. Ревизия гербарного материала, хранящегося в секторах Центральной и Восточной Азии, Сибири и Дальнего Востока Гербария Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (LE), а также изучение растений в культуре показали, что, признаки, по которым *I. kamelinii* отличается от *I. potaninii*, достаточно чёткие, это устойчивые, хорошо описываемые признаки. От наиболее близкого вида *I. potaninii* он отличается строением влагалищных листьев, формой пластинки листочков внутреннего круга околоцветника, с глубокой выемкой на верхушке, в основании внезапно суженной в линейный ноготок и листочками наружного круга околоцветника. Более того, новый вид в природе виден сразу, т. к. образует рыхлые дерновины, а не «плотные латки», как *I. potaninii*. В статье поясняются неожиданные результаты интерпретаций филогенетических деревьев рода *Iris* subgen. *Iris* в работах Wilson и Mavrodiev et al. Дополнительное изучение деталей строения семенной кожуры *I. kamelinii* подтвердили самостоятельность вида. Семена *I. kamelinii* отличаются от семян *I. potaninii* формой, цветом, формой ариллуса, поверхностью экзотесты, а также мелко морщинистой кутикулой и формой наружной периклинальной стенки экзотесты. Оба этих вида *Iris* относятся к секции *Psammiris*.

On the position of *Iris kamelinii* Alexeeva in the family Iridaceae

N. B. Alexeeva

Komarov Botanical Institute RAS, Prof. Popova St., 2, St. Petersburg, 197376, Russian Federation

Keywords: description of the species, distribution, *Iris potaninii*, synonymy.

Summary. This article presents data on *Iris kamelinii*, a species distribution in Altai and Mongolia. Its habit and morphology are similar to *I. potaninii*, that causes discussion of some authors about the possibility of synonymizing these species. A revision of herbarium material from Central and East Asia Sector, as well as in the Siberian and Far Eastern Sector of the Herbarium of the Komarov Botanical Institute of the Russian Academy of Sciences (LE), as well as a study of cultivated plants, demonstrates that the characters by which *I. kamelinii* differs from *I. potaninii* are quite clear and stable and well-described. It differs from the closest species *I. potaninii* by the structure of sheathing leaves, shape of plate of leaflets of the internal circle of perianth with a deep notch on the top suddenly narrowed to a linear nail in the bottom area and leaflets of the internal circle of perianth. Moreover, the new species is immediately visible in nature, i. e., it forms loose mats rather than “dense patches” like *I. potaninii*. The article provides explanations of the unexpected results of molecular work on the clade by Wilson and Mavrodiev et al., among others. Further study of the details of the detachable sheaths of *I. kamelinii* confirms the correctness of the species. Thus, seeds of *I. kamelinii* differ from seeds of *I. potaninii* by shape, colour, aril shape; they distinguish by the surface of exotesta as well as fine-wrinkled cuticle and the shape of external pericinal wall of exotesta. Both species belong to the section *Psammiris*.

Введение

Систематическое положение *Iris kamelinii* Alexeeva (ирис Камелина) вызывает в среде не только иридологов неутихающую дискуссию практически со времени описания этого вида. В Красной книге Республики Алтай (Alexeeva, Doronkin, 2017) этот вид признаётся самостоятельным, а, кроме того, там отмечается, что он заслуживает не только тщательной охраны, но и дальнейшего углублённого изучения. Не так давно Е. В. Болтенков и Е. В. Артюкова (Boltenkov, Artyukova, 2023), основываясь на материалах различных сборов в районе *locus classicus*, определили, что этот вид следует синонимизировать с *I. potaninii* Maxim. (ирис Потанина).

Материалы и методы

Для написания работы послужили материалы, хранящиеся в Гербарии Ботанического института

им. В. Л. Комарова РАН (ЛЕ, г. Санкт-Петербург), собственные сборы и наблюдения в природе, записи полевых дневников и журналов. Также были изучены культивируемые растения и их семена. Семена исследовали с помощью бинокулярной лупы МБС-1 при 16-кратном увеличении бинокулярным микроскопом Olympus SZ. Фотографии выполнены смартфоном Huawei VOG-L29 (Китай) (рис. 1а, б). Для изучения микроморфологии наружной поверхности семенной кожуры использовали сканирующий электронный микроскоп (СЭМ) JSM-639OLA («Jeol», «Japan») (рис. 2а, б). Для описания микро- и макроморфологии семени использовали терминологию, предложенную рядом авторов (Teryokhin, 1996; Minzhal, 2018).

Результаты

Во время флористических исследований, проведённых нами в 2001 г. на хр. Чихачёва у оз. Богуты (Кош-Агачский р-н, Республика Ал-



Рис. 1. Внешний вид семян (масштабные линейки – 10 мм): а – *Iris kamelinii*; б – *I. potaninii*.

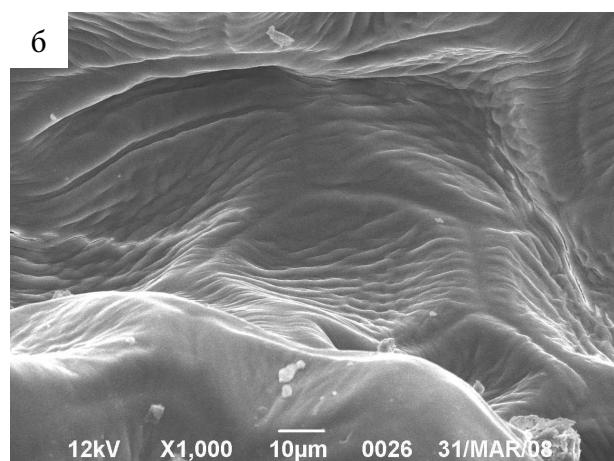
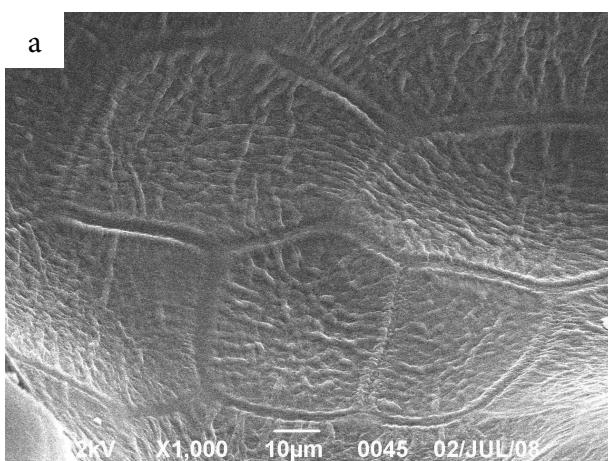


Рис. 2. Микроскульптура поверхности семенной кожуры (масштабные линейки: – 10 мкм): а – *Iris kamelinii*; б – *I. potaninii*.

тай), на северном макросклоне была обнаружена популяция растений рода *Iris* L. (около 100–150 экземпляров), значительно отличающихся от известного вида *I. potaninii*, произрастающего здесь у озера повсюду (LE 01324396; LE 01324397). В полевом дневнике образец был обозначен под № 11 – «*I. tigridia*, or *I. potaninii* non, 06 VII 2001 г.». От наиболее близкого вида *I. potaninii* он отличался строением влагалищных листьев, формой пластинки листочек внутреннего круга околоцветника (рис. 3а, б), с глубокой выемкой на верхушке, в основании внезапно суженной в линейный ноготок и листочками наружного круга околоцветника (табл. 1; рис. 4а, б; LE 01010776).

Повторное посещение *locus classicus* произошло в следующем 2002 году. В составе международной экспедиции мы сделали остановку на оз. Богуты. В один из дней, 12 августа 2002 г., автору статьи удалось найти эту популяцию (LE 01324395). Материал для молекулярных исследований был подготовлен и отправлен доктору Кэрол Вильсон (Rancho Santa Ana Botanic Garden, Claremont Graduate University, Claremont, USA). Исследование евразийских бородатых ирисов Wilson (2006) было проведено с привлечением нашего алтайского материала 2001 г., который нами предварительно обозначался как *I. tigridia*. Дальнейшее изучение материала показало, что это новый вид, ранее никем не описанный, в последствии

названный *I. kamelinii* Alexeeva (LE 01010775; LE 01010776). Таким образом, молекулярные данные, полученные К. Вильсон, относятся к новому виду.

Неожиданные результаты молекулярно-генетического исследования материала, полученные К. Вильсон (Wilson, 2011, 2017) и Е. В. Мавродиевым с соавт. (Mavrodiev et al., 2014), и представленные в виде филогенетических деревьев, становятся понятными после моих пояснений (Alexeeva, 2018a) и представляют секцию *Psammiris* (Spach) Taylor монофилетической группой. Когда результаты К. Вильсон (Wilson, 2017) интерпретируются по-новому (рис. 5), сравнивая исходный состав немонофилети-

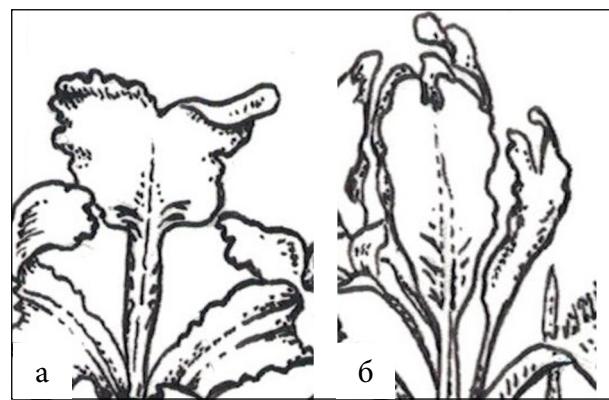


Рис. 3. Листочки внутреннего круга околоцветника: а – *Iris kamelinii*; б – *I. potaninii*.

Таблица 1. Отличительные морфологические признаки *Iris kamelinii* и *I. potaninii*

Признаки	<i>Iris kamelinii</i>	<i>Iris potaninii</i>
Дерновина	Рыхлая	Плотная
Остатки влагалищных листьев	Перепончатые	Волокнистые (волокнисто расщеплённые)
Отгиб доли листочка наружного круга околоцветника	Продолговато-обратнояйцевидный	Продолговато-эллиптический
Отгиб доли листочка внутреннего круга околоцветника	Округло-эллиптические с глубокой выемкой	Обратнояйцевидные с небольшой выемкой
Граница перехода отгиба в ноготок листочка наружного круга околоцветника	Чёткая, резкая	Плавная, плохо выраженная
Форма семян	Эллипсоидальная, $5,8 \pm 0,3$ мм в дл., $3,2 \pm 0,4$ мм шир.	Грушевидная, $4,8 \pm 0,2$ мм в дл., $2,6 \pm 0,3$ мм шир.
Цвет семян	Тёмно-коричневый	Коричневато-красный
Ариллус	Хорошо заметный	Малозаметный
Поверхность экзотесты	Морщинистая	Сетчато-морщинистая
Поверхность кутикулы	Мелко морщинистая	Сетчато-морщинистая
Периклинальные стенки экзотесты	Относительно ровные	Слегка вогнутые

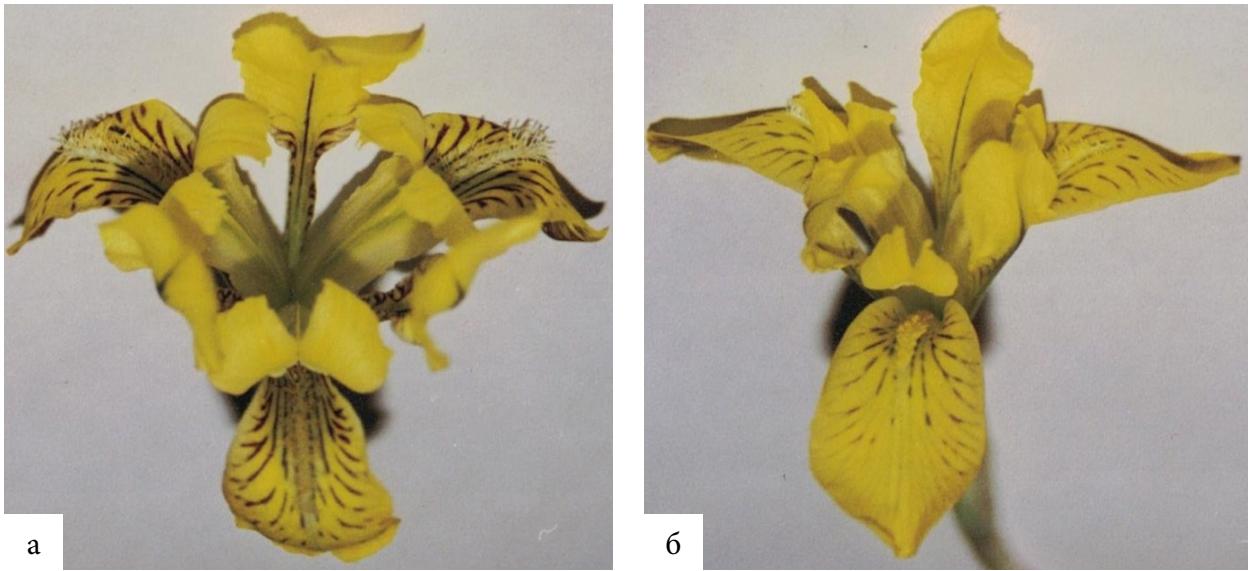


Рис. 4. Цветки видов: а – *Iris kamelinii*; б – *I. potaninii*.

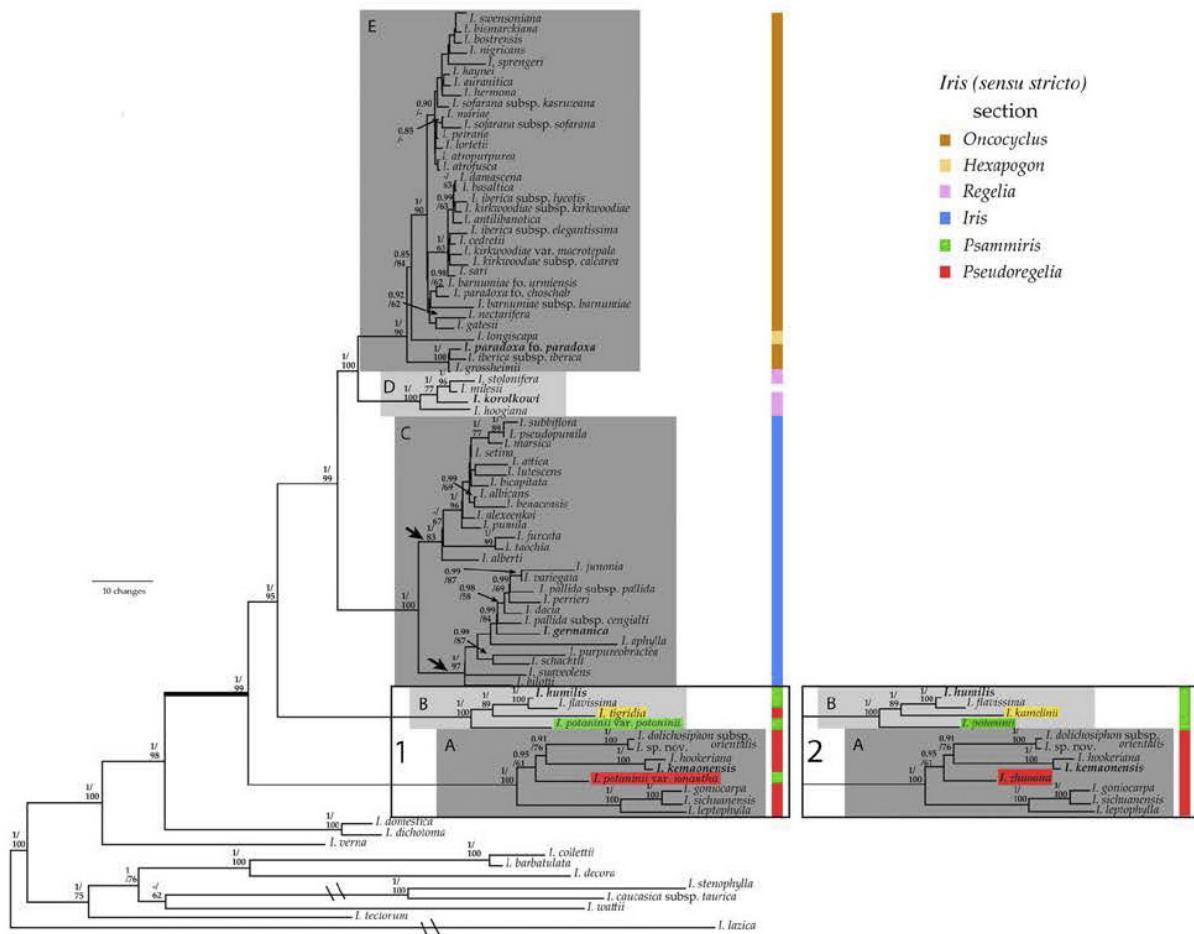


Рис. 5. Филогенетическое дерево рода *Iris* subgen. *Iris* по К. Вильсон с исправлениями М. Креспу с соавторами (Wilson, 2017; Crespo et al., 2020).

ческих секций *Psammiris* и *Pseudoregelia* Dykes (прямоугольник 1) с итоговым расположением (прямоугольник 2), полученным после исправления как «*I. tigridia*» на *I. kamelinii* (отмечено жёлтым цветом, согласно Alexeeva, 2018a), так и «*I. potaninii* var. *ionantha*» на *I. zhaoana* (отмечено красным цветом) (Crespo et al., 2020), они также согласуются с предыдущим филогенетическим деревом Tille et al. (2001).

В 2007 и 2018 гг., в период проведения флористических исследований российско-монгольской экспедиции на севере Монголии (Alexeeva, 2011, 2018b), нам удалось осуществить новые находки *I. kamelinii*, подтверждающие предположение о распространении этого вида в Монголии (Alexeeva, 2006, 2008). Дальнейшие исследования деталей строения семенной кожуры этого вида подтвердили его самостоятельность (Alexeeva, 2020). Так, семена *I. kamelinii* отличаются от семян *I. potaninii* формой, цветом, формой ариллуса (рис. 1), они чётко отличаются поверхностью экзотесты, а также мелко морщинистой кутикулой и формой наружной периклинальной стенки экзотесты (табл. 1, рис. 2). Филогенетический анализ якобы аутентичного материала *I. kamelinii*, собранного Е. В. Болтенковым, А. С. Эрстом и Т. В. Эрст (Boltenkov, Artyukova, 2023) в июне 2020 г. с предполагаемого *locus classicus*, оказался недостоверным. Коллекторы, собирая живой материал для исследований, ошиблись в его идентификации. Аутентичная популяция *I. kamelinii* (LE 01010775) ими не была найдена. Вместо *Iris kamelinii* исследователи для молекулярного анализа взяли типичный *I. potaninii*, произрастающий повсюду на склонах у оз. Богуты (LE 01321660, LE 01321661). В связи с этим ими было принято решение о синонимизации ириса Камелина и ириса Потанина.

Признаки, по которым *I. kamelinii* отличается от *I. potaninii*, достаточно чёткие, это устойчивые хорошо описываемые признаки. Более того, новый вид в природе виден сразу, т. к. образует рыхлые дерновины, а не «плотные латки», как

I. potaninii. Таким образом, наши исследования показали, что по морфологическому строению вегетативных органов, а также некоторым особенностям морфологии зрелых репродуктивных органов *I. kamelinii* вполне можно рассматривать в ранге самостоятельного вида, хотя и близкого к *I. potaninii*, вместе с которым он входит в секцию *Psammiris* (Alexeeva, 2018a).

Iris kamelinii Alexeeva, 2006, Новости сист. высш. раст. 38: 116. – *I. potaninii* auct. non Maxim.: Boltenkov, Artyukova, 2023, Plants 12, 1254: 30.

Описан из Республики Алтай (оз. Богуты).

Голотип: «Respublica Altay, Prov. Koschagach, jug. Chichacheva, lac. Boguti...» (LE 01010775). В Монголии найден в виде отдельных, рассеянных экземпляров на щебнистом западном макросклоне, в долине р. Ургол, близ устья р. Хухгол Хубсугульского аймака (LE 01324400); в Национальном парке в аймаке Архангай, у кратера вулкана Хорго-Тэрхийн-Цагаан-Нуур, на высоте 2326 м над ур. м., встречается редко. 48°11'20" с. ш. 99°50'94" в. д. 16 VI 2018 (LE 01071966); на каменистом склоне по дороге из Чандмань Ундер на Эрденбулган, на высоте 1916 м над ур. м. 50°34'43" с. ш. 100°47'02" в. д. 24 VI 2018 (LE 01071967); за перевалом Уминдала, на высоте 1401 м над ур. м. 50°10'23" с. ш. 101°26'57" в. д. 25 VI 2018 (LE 01071965). Обитает в каменистых степях, по скалистым и щебнистым склонам гор; поднимается до 2500 м над ур. м., мезофит. Образует рыхлые дерновины. Цветёт в конце апреля – первых числах мая. Плодоносит в конце июня – начале июля.

Благодарности

Работа выполнена в рамках госзадания по плановой теме «История создания, состояние, потенциал развития коллекций растений Ботанического сада Петра Великого БИН РАН», № 124020100075-2, на оборудование ЦКП «Клеточные и молекулярные технологии изучения растений и грибов» Ботанического института им. В. Л. Комарова РАН (г. Санкт-Петербург).

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Alexeeva N. B. 2006. Generis *Iris* L. (Iridaceae) species nova e Repablica Altai. *Novosti Sist. Vyssh. Rast.* 38: 116–119. [In Russian] (Алексеева Н. Б. Новый вид рода *Iris* L. (Iridaceae) из республики Алтай // Новости сист. высш. раст., 2006. Т. 38. С. 116–119).
- Alexeeva N. B. 2008. Genus *Iris* L. (Iridaceae) in Russia. *Turczaninowia* 11, 2: 5–68. [In Russian] (Алексеева Н. Б. Род *Iris* L. (Iridaceae) в России // Turczaninowia, 2008. Т. 11, № 2. С. 5–68).
- Alexeeva N. B. 2011. New species of *Iris* L. (Iridaceae) for the flora of Mongolia. *Turczaninowia* 14, 1: 59–60. [In Russian] (Алексеева Н. Б. Новые виды рода *Iris* L. (Iridaceae) для флоры Монголии // Turczaninowia, 2011. Т. 14, № 1. С. 59–60).

- Alexeeva N. B. 2018a. A taxonomic revision of *Iris* section *Psammiris* (Iridaceae) in Russia. *Phytotaxa* 340, 3: 201–216. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.340.3.1>
- Alexeeva N. B. 2018b. New species of *Iris* L. (Iridaceae) from Mongolia. *Turczaninowia* 21, 4: 145–149. [In Russian] (Алексеева Н. Б. Новый вид рода *Iris* L. (Iridaceae) из Монголии // *Turczaninowia*, 2018b. Т. 21, № 4. С. 145–149). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.21.4.14>
- Alexeeva N. B. 2020. Seed morphology in the genus *Iris* (Iridaceae) from Russia. *Vavilovia* 3, 1: 5–28. [In Russian] (Алексеева Н. Б. Морфология семян видов рода *Iris* (Iridaceae), произрастающих в России // *Vavilovia*, 2020. Т. 3, № 1. С. 5–28). <https://doi.org/10.30901/2658-3860-2020-1-5-28>
- Alexeeva N. B., Doronkin V. M. 2017. *Iris kamelinii* Alexeeva. In: *Krasnaya kniga Respubliki Altai. Rastenya* [Red book Republika Altay. Plants] P. 70. [In Russian] (Алексеева Н. Б., Доронькин В. М. Касатик (Ирис) Камелина – *Iris kamelinii* Alexeeva // Красная книга Республики Алтай. Растения. Горно-Алтайск: ООО Горно-Алтайская типография, 2017. С. 70).
- Boltenkov E. V., Artyukova E. V. 2023. New approach to the systematics of the section *Psammiris* (*Iris*, Iridaceae): What does chloroplast DNA sequence tell us? *Plants* 12, 1254: 1–37. <https://doi.org/10.3390/plants12061254>
- Crespo M. B., Alexeeva N. B., Xiao Y. E. 2020. *Iris zhaoana*, a new name for *Iris potaninii* var. *ionantha* (I. sect. *Pseudoregelia* ser. *Tigridiae*, Iridaceae) from China: Evidence from morphological and plastid DNA data. *Phytotaxa* 470: 282–289. <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.470.4.2>
- Mavrodiev E. V., Martínez-Azorín M., Dranishnikov P., Crespo M. B. 2014. At least 23 genera instead of one: The case of *Iris* L. s. l. (Iridaceae). *PLoS One* 9 (8): e106459. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0106459>
- Minjal M. Sh. 2018. *Morfologo-anatomicheskaya kharakteristika semyan i pregenerativnyy period ontogeneza vidov roda Iris (Iridaceae) flory Saratovskoy oblasti* [Morphological and anatomical characteristics of seeds and pregenerative period of ontogenesis of species of the genus *Iris* (Iridaceae) flora of the Saratov region]: Abstract. ... Kand. Biol. Sci. Ufa. 23 pp. [Russian] (Минжал М. Ш. Морфолого-анатомическая характеристика семян и прегенеративный период онтогенеза видов рода *Iris* (Iridaceae) флоры Саратовской области: автореф. ...дисс. канд. биол. наук. Уфа, 2018. 23 с.).
- Teryokhin E. S. 1996. *Semya i semennoye razmnozheniye* [Seed and seed reproduction]. St. Petersburg: Mir i semya-95. 376 pp. [Russian] (Терехин Э. С. Семя и семенное размножение. СПб.: Мир и семья-95, 1996. 376 с.).
- Tillie N., Chase M. W., Hall T. 2001. Molecular studies in the genus *Iris* L.: a preliminary study. *Ann. Bot. (Roma)* 58: 105–112.
- Wilson C. A. 2006. Patterns of evolution in characters that define *Iris* subgenera and sections. In: J. T. Columbus, E. A. Friar, J. M. Porter. Monocots. Comparative biology and evolution. *Aliso* 22: 425–433.
- Wilson C. A. 2011. Subgeneric classification in *Iris* re-examined using chloroplast sequence data. *Taxon* 60(1): 27–35. <https://doi.org/10.1002/tax.601004>
- Wilson C. A. 2017. Sectional relationships in the Eurasian bearded *Iris* (subgen. *Iris*) based on phylogenetic analyses of sequence data. *Syst. Bot.* 42: 392–401. <https://doi.org/10.1600/036364417X695970>