



УДК 581.9+576.316(477.75)

Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений Республики Крым (г. Севастополь)

Т. В. Панкова^{1, 2*}, Е. Ю. Зыкова^{1, 3}, М. Н. Ломоносова^{1, 4}, А. А. Петрук^{1, 5}

¹ Центральный сибирский ботанический сад СО РАН, ул. Золотодолинская, д. 101, г. Новосибирск, 630090, Россия

² E-mail: ankova_tv@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-3661-0719>

³ E-mail: elena.yu.zykova@gmail.com; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-1847-5835>

⁴ E-mail: mlomonosova@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-0510-5349>

⁵ E-mail: pet.a@mail.ru; ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0001-6094-0422>

* Автор для переписки

Ключевые слова: аборигенный вид, апофит, диплоид, Крым, полиплоид, тетраплоид, цитотип.

Аннотация. Приводятся числа хромосом ($2n$) для 11 видов из семейств Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Lamiaceae, Poaceae и Ranunculaceae с территории Республики Крым. Впервые на материале из России определено число хромосом для *Torilis arvensis* ($2n = 2x = 12$), *Heliotropium europaeum* ($2n = 4x = 32$), из европейской части России – *Carduus acanthoides* ($2n = 2x = 22$), из Республики Крым – *Carthamus lanatus* ($2n = 4x = 44$), *Centaurea diffusa* ($2n = 4x = 36$) с редким тетраплоидным цитотипом, *Diploaxis tenuifolia* ($2n = 2x = 22$), *Cephalaria transsylvanica* ($2n = 2x = 18$), *Scabiosa argentea* ($2n = 2x = 18$), *Setaria verticillata* ($2n = 2x = 18$), *Nigella arvensis* ($2n = 2x = 12$). Для *Salvia verticillata* подтверждено известное ранее для Крыма число хромосом ($2n = 2x = 16$). Для всех исследованных видов приводится краткая информация по общему распространению, цитируются все известные литературные источники по числам хромосом с территории России, хромосомы некоторых видов проиллюстрированы фотографиями метафазных пластинок.

Chromosome numbers of some vascular plant species of the Republic of Crimea (Sevastopol City)

T. V. Pankova, E. Yu. Zyкова, M. N. Lomonosova, A. A. Petruk

Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Zolotodolinskaya St., 101, Novosibirsk, 630090, Russian Federation

Keywords: apophyte, Crimea, cytotype, diploid, native species, polyploid, tetraploid.

Summary. The chromosome numbers ($2n$) for 11 species from the families Apiaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Caprifoliaceae, Lamiaceae, Poaceae and Ranunculaceae from the territory of the Republic of Crimea are given. For the first time, the chromosome number was determined on the material from Russia for *Torilis arvensis* ($2n = 2x = 12$), *Heliotropium europaeum* ($2n = 4x = 32$), from European part of Russia – *Carduus acanthoides* ($2n =$

$2x = 22$), from the Republic of Crimea – *Carthamus lanatus* ($2n = 4x = 44$), *Centaurea diffusa* ($2n = 4x = 36$) with a rare tetraploid cytotype, *Diploaxis tenuifolia* ($2n = 2x = 22$), *Cephalaria transsylvanica* ($2n = 2x = 18$), *Scabiosa argentea* ($2n = 2x = 18$), *Setaria verticillata* ($2n = 2x = 18$), *Nigella arvensis* ($2n = 2x = 12$). For *Salvia verticillata*, the previously known chromosome number from Crimea ($2n = 2x = 16$) has been confirmed. For all studied species, brief information on the range is given, all known publications on chromosome numbers from the territory of Russia are cited, the chromosomes of some species are illustrated by photos of metaphase plates.

Введение

Статья является продолжением наших исследований по кариологии видов сосудистых растений флоры регионов России (Республика Алтай, Новосибирская область, Алтайский край, Красноярский край, Республики Тыва и Хакасия) и сопредельных государств (Казахстана, Монголии) (An'kova, Shaulo, 2012; Zyкова et al., 2018; An'kova, Zyкова, 2020; Zyкова et al., 2024; etc.). В представленной статье большинство изученных видов являются видами аборигенной фракции флоры Республики Крым, предпочитающие антропогенно-нарушенные местообитания (являются апофитами) и известны за пределами естественного ареала в соседних регионах России и других странах.

Изученные виды расположены по семействам в алфавитном порядке, с цитатой гербарных этикеток и штрих-кодом ваучеров. Для всех исследованных видов приводятся общие сведения по жизненной форме, распространению и экологии. Латинские названия таксонов приведены в соответствии с «Catalogue of Life» (Banki et al., 2025). Специальных исследований по изучению чисел хромосом видов флоры Крыма крайне мало (Korobkov, Kotseruba, 2017), и лишь по некоторым видам опубликованы сведения из соседних регионов Республики (или полуострова) (Patudin et al., 1975; Magulaev, 1976, 1979, 1982, 1984; Probatova et al., 2009, 2012; Korobkov et al., 2012). Числа хромосом всех изученных видов, кроме *Salvia verticillata*, впервые определены на материале из Крыма. По числам хромосом изученных видов приводятся все имеющиеся литературные источники для данных из России. Для остальных регионов дана ссылка только на базу данных «The Chromosome Counts Database» (Rice et al., 2015), без указания детальных сведений о происхождении материала и, в большинстве случаев, без цитирования литературных источников. Ваучеры исследованных образцов будут переданы в Гербарий им. И. М. Красноторова (NS), USU 440537 Центрального сибирского ботанического сада СО РАН.

Материалы и методы

Материал для изучения собран во время полевых обследований на территории Республики Крым, г. Севастополь. Растения в стадии плодоношения были высушены по стандартной методике для сбора гербарных образцов. Семена для исследования проращивали на стерильном песке в чашках Петри. Фиксация материала и подготовка препаратов проводилась по методике, изложенной в нашей статье ранее (Zyкова et al., 2018). Число хромосом определяли прямым подсчетом в стадии метафазы митоза на давленных препаратах корневой меристемы. Для каждого вида приводится уровень плоидности, основанный на базовом числе (x), принятом согласно сводке по числам хромосом цветковых растений «Chromosome atlas of flowering plants» (Darlington, Wylie, 1955), за исключением базового числа (x) для *Carthamus lanatus*.

Apiaceae

Torilis arvensis (Huds.) Link, $2n = 12$

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, близ Фиолентовского шоссе, Маяк, вдоль дачных поселков, 73 м над ур. м., $44^{\circ}31'24''$ с. ш. $33^{\circ}28'04''$ в. д. 27 X 2021. Т. Панкова», Z1006 (NS0062960) (рис. 1А).

Однолетник. Распространен в умеренно-теплых областях Евразии, где предпочитает нарушенные местообитания, занесен в Северную Америку и Австралию.

Такое же число известно из стран Европы и Азии (Rice et al., 2015). Число хромосом впервые определено на материале с территории России.

Диплоид ($2x$).

Asteraceae

Carduus acanthoides L., $2n = 22$

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, мыс Фиолент, территория Балаклавского Свято-Георгиевского монастыря, 161 м над ур. м., $44^{\circ}30'11''$ с. ш. $33^{\circ}30'28''$ в. д. 26 X 2021. Т. Панкова», Z1007 (NS0062959).

Дву-многолетник. Европейско-кавказско-малоазиатский вид, предпочитает антропоген-

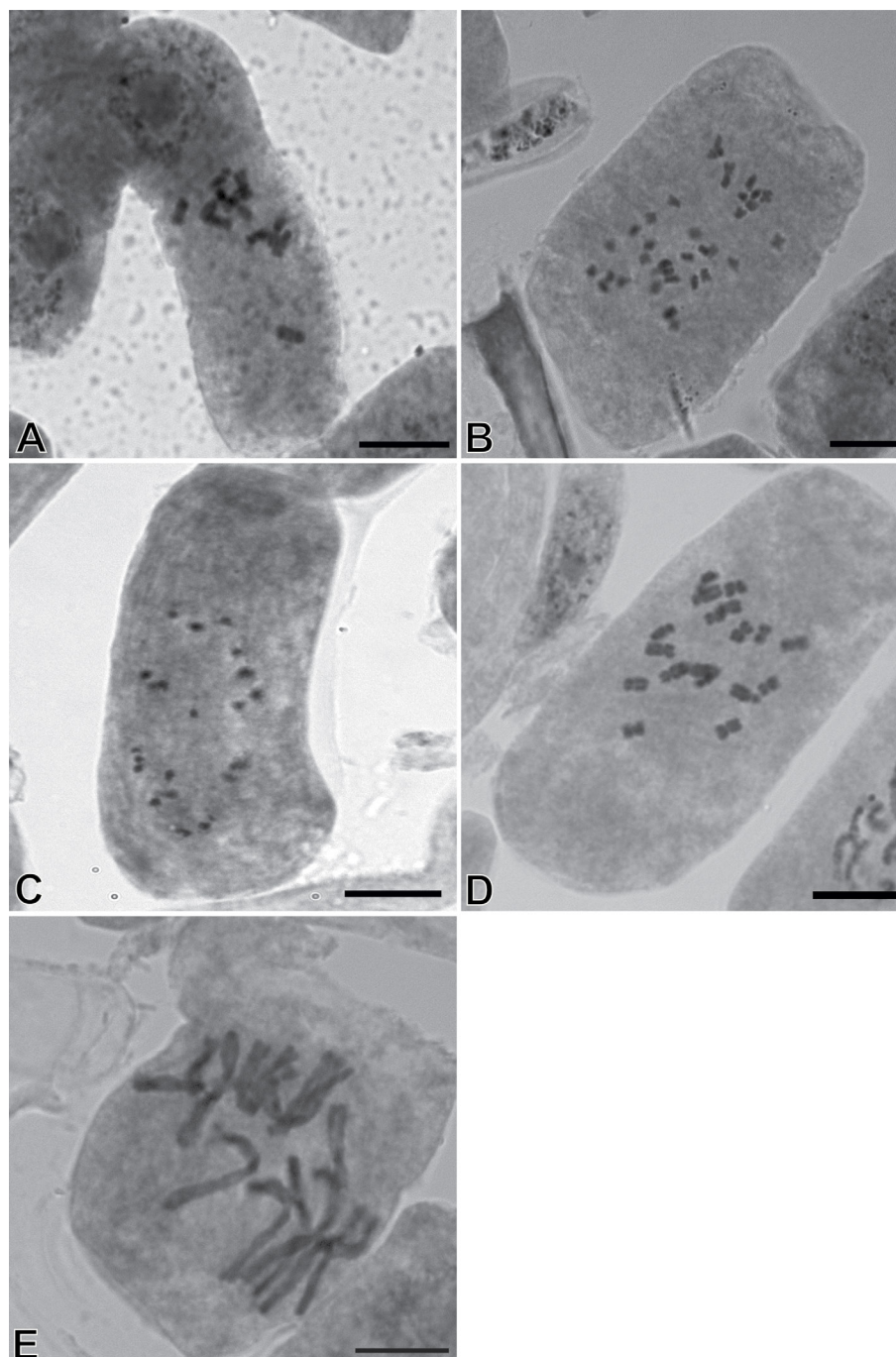


Рис. 1. Митотические метафазы: А – *Torilis arvensis*, $2n = 12$; В – *Centaurea diffusa*, $2n = 36$; С – *Diplotaxis tenuifolia*, $2n = 22$; D – *Cephalaria transsylvanica*, $2n = 18$; E – *Nigella arvensis*, $2n = 12$. Шкала = 10 μm .

но-нарушенные местообитания, как чужеродное растение проник в Сибирь и страны Азии, занесен на другие континенты.

Такое же число хромосом известно из Новосибирской и Омской областей (An'kova et al., 2019). $2n = 22$ преобладает в публикациях на материале из Европы, единично указаны для этого вида также $2n = 16, 20, 68$ (Rice et al., 2015). Наше определение первое для европейской части России.

Диплоид ($2x$).

***Carthamus lanatus* L., $2n = 44$**

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, близ Фиолентовского шоссе, Маяк, глинистый берег, злаково-полынная степь, 73 м над ур. м., $44^{\circ}31'24''$ с. ш. $33^{\circ}28'04''$ в. д. 27 X 2021. Т. Панкова», Z1016 (NS0062877).

Одно-двулетник. Вид имеет естественный ареал в умеренно-теплых областях Западной Палеарктики.

Для вида определены числа хромосом $2n = 55, 64$ на материале из Чеченской Республики и Став-

ропольского края (Magulaev, 1982). Для большинства популяций из Европы и Северной Америки отмечено число хромосом $2n = 44$, редко $2n = 22$, 64 (Rice et al., 2015). Нами впервые определено число хромосом на материале из Крыма.

Тетраплоид ($4x$).

***Centaurea diffusa* Lam., $2n = 36$**

«Республика Крым, г. Севастополь, Балаклавский р-н, Балаклавская бухта, близ крепости Чембало, обрывистый глинисто-каменистый берег, злаково-полынная степь, 28 м над ур. м., $44^{\circ}29'69''$ с. ш. $33^{\circ}35'47''$ в. д. 26 X 2021. Т. Панкова», Z1010 (NS0062853) (рис. 1B).

Двулетник. Западно-палеарктический вид (заносный в Сибири и многих районах Европы, а также в Северной Америке), на протяжении естественного и вторичного ареала предпочитает нарушенные местообитания.

Диплоидный цитотип ($2n = 18$) известен на материале из Краснодарского (Probatova et al., 2009) и Алтайского (An'kova et al., 2019) краев, а также указан из Европы (Rice et al., 2015) и Северной Америки (Hufbauer et al., 2003). Следует отметить, что число хромосом $2n = 16$, приводимое на материале из Болгарии, было установлено путем измерения размера генома (Bancheva, Greilhuber, 2006). Нами впервые отмечен тетраплоидный цитотип у *Centaurea diffusa* на материале из Крыма, ранее известный только для Северной Америки (Hufbauer et al., 2003).

Тетраплоид ($4x$).

Boraginaceae

***Heliotropium europaeum* L., $2n = 32$**

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, близ Фиолентовского шоссе, Маяк, вдоль дачных поселков, 73 м над ур. м., $44^{\circ}31'24''$ с. ш. $33^{\circ}28'04''$ в. д. 27 X 2021. Т. Панкова», Z985 (NS0062876).

Однолетник. Естественный ареал вида охватывает умеренно-континентальные и субтропические регионы Европы, Азии и Северной Африки, занесен в Восточную Азию и Северную Америку. Часто засоряет посевы.

Для вида опубликованы несколько чисел хромосом ($2n = 24$, 32, 48) на материале из Европы (Rice et al., 2015). Согласно исследованию T. Lique (1996), мы принимаем базовое число для вида $x = 8$. Нами впервые определено число хромосом на материале из России.

Тетраплоид ($4x$).

Brassicaceae

***Diplotaxis tenuifolia* (L.) DC., $2n = 22$**

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, близ Фиолентовского шоссе, Маяк, вдоль дачных поселков, 73 м над ур. м., $44^{\circ}31'24''$ с. ш. $33^{\circ}28'04''$ в. д. 27 X 2021. Т. Панкова», Z984 (NS0062879) (рис. 1C).

Многолетник. Естественный ареал вида охватывает Европу (кроме северной части), Западную Азию и Кавказ, где вид предпочитает рудеральные местообитания. Проникает в качестве заносного растения в соседние регионы и на другие континенты.

Такое же число хромосом посчитано на материале из Краснодарского края (Magulaev, 1984). В европейской части ареала преобладает $2n = 22$, редко отмечено $2n = 14$, 42 (Rice et al., 2015). Нами впервые определено число хромосом на материале из Крыма.

Диплоид ($2x$).

Caprifoliaceae

***Cephalaria transsylvanica* (L.) Schrader ex Roem. et Schult., $2n = 18$**

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, близ Фиолентовского шоссе, Маяк, глинистый берег, злаково-полынная степь, 73 м над ур. м., $44^{\circ}31'24''$ с. ш. $33^{\circ}28'04''$ в. д. 27 X 2021. Т. Панкова», Z1015 (NS0062880) (рис. 1D).

Однолетник. Естественный ареал вида находится в Южной и Восточной Европе и в Турции, как заносный встречается в Западной и Центральной Европе, в Северной Америке.

Для России такое же число хромосом известно с территории Ставропольского края, Чеченской Республики и Республики Дагестан (Magulaev, 1979), а также приводится из Европы (Rice et al., 2015). Нами впервые определено число хромосом для популяции из Крыма.

Диплоид ($2x$).

***Scabiosa argentea* L., $2n = 18$**

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, мыс Фиолент, территория Балаклавского Свято-Георгиевского монастыря, 161 м над ур. м., $44^{\circ}30'11''$ с. ш. $33^{\circ}30'28''$ в. д. 26 X 2021. Т. Панкова», Z993 (NS0062878).

Многолетник. Переднеазиатский вид, произрастает на щебнистых почвах горно-степного пояса.

Такое же число хромосом указано для территории Ставропольского края, Чеченской Республики и Республики Дагестан (Magulaev, 1979).

На материале из Средиземноморья и Ирана известно в основном число хромосом $2n = 18$; редко отмечено $2n = 16$ (Rice et al., 2015). Нами впервые определено число хромосом для популяции из Крыма.

Диплоид ($2x$).

Lamiaceae

Salvia verticillata L., $2n = 16$

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, близ Фиолентовского шоссе, Маяк, вдоль дачных поселков, 73 м над ур. м., $44^{\circ}31'24''$ с. ш. $33^{\circ}28'04''$ в. д. 27 X 2021. Т. Панкова», Z1001 (NS0062856).

Многолетник. Западнопалеарктический вид. Такое же число хромосом указано на материале из Крыма (Patudin et al., 1975), Ставропольского края и Республики Дагестан (Magulaev, 1976).

Число хромосом $2n = 16$ приводится из большинства регионов Европы (Rice et al., 2015); $2n = 32$ известно из Армении и Ирана (Patudin et al., 1975; Hesamzadeh, Ziaei, 2024.).

Диплоид ($2x$).

Poaceae

Setaria verticillata (L.) P. Beauv., $2n = 18$

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, мыс Фиолент, территория Балаклавского Свято-Георгиевского монастыря, 161 м над ур. м., $44^{\circ}30'11''$ с. ш. $33^{\circ}30'28''$ в. д. 26 X 2021. Т. Панкова», Z999 (NS0062875).

Однолетник. Распространен в тропических и умеренно-теплых регионах Старого Света, в остальных регионах – заносный. Произрастает на обочинах дорог и сорных местах.

В России такое же число хромосом определено на материале из Волгоградской области (Probatova et al., 2012), тетраплоидный цитотип ($2n = 36$) известен из Саратовской области (Probatova et al., 2009) и Краснодарского края (Korobkov et al., 2012). На материале из Европы, Индии, Китая и Южной Америки в основном указаны диплоидный и тетраплоидный цитотипы, реже отмечен гексаплоидный ($2n = 54$).

Нами впервые определено число хромосом на материале из Крыма.

Диплоид ($2x$).

Ranunculaceae

Nigella arvensis L., $2n = 12$

«Республика Крым, г. Севастополь, Гагаринский р-н, мыс Фиолент, территория Балаклавского Свято-Георгиевского монастыря, 161 м над ур. м., $44^{\circ}30'11''$ с. ш. $33^{\circ}30'28''$ в. д. 26 X 2021. Т. Панкова», Z992 (NS0062855) (рис. 1Е).

Однолетник. Европейско-переднеазиатский вид. Произрастает на каменистых и степных склонах, на сорных местах.

Такое же число хромосом определено на материале из Республики Северная Осетия-Алания (Magulaev, 1984), а также известно на материале из Европы, откуда имеется единственное указание на тетраплоидный цитотип этого вида с $2n = 24$ из Словакии, опубликованный в 1978 г. (Rice et al., 2015). Однако впоследствии было установлено, что данное указание является ошибкой (Marhold et al., 2007). Нами впервые определено число хромосом для популяции из Крыма.

Диплоид ($2x$).

Заключение

Нами дополнены сведения по кариологии 11 видов, не изученных или мало изученных на материале с территории России, из них впервые для России определены числа хромосом для *Torilis arvensis* и *Heliotropium europaeum*, для европейской части России – *Carduus acanthoides*. Восемь исследованных видов являются диплоидами ($2x$). Тетраплоидный уровень ($4x$) отмечен у *Carthamus lanatus* и *Heliotropium europaeum*. Тетраплоидный цитотип у *Centaurea diffusa*, выявленный на территории Крыма, был ранее известен только из Северной Америки.

Благодарности

Работа выполнена в рамках государственного задания Центрального сибирского ботанического сада СО РАН № 126021217213-2.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- An'kova T. V., Shaulo D. N. 2012. [Report]. In: K. Marhold (ed.). IAPT/IOPB chromosome data 14. *Taxon* 61(6): 1336. <https://doi.org/10.1002/tax.616027>
- An'kova T. V., Zyikova E. Yu. 2020. Chromosome numbers in some alien plant species of Novosibirsk Region (Novosibirsk city): post I. *Turczaninowia* 23, 3: 5–11. [In Russian] (Анькова Т. В., Зыикова Е. Ю. Числа хромосом некоторых чужеродных видов растений Новосибирской области (г. Новосибирск): сообщение 1 // *Turczaninowia*, 2020. Т. 23, № 3. С. 5–11). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.23.3.1>

- An'kova T. V., Zyкова E. Yu., Ebel A. L. 2019. [Report]. In: K. Marhold (ed.). IAPT/IOPB chromosome data 31/2. *Taxon* 68(6): 1375–1376. <https://doi.org/10.1002/tax.12176>
- Bancheva S., Greilhuber J. 2006. Genome size in Bulgarian *Centaurea* s. l. (Asteraceae). *Plant Systematics and Evolution* 257: 95–117. <https://doi.org/10.1007/s00606-005-0384-7>
- Bánki O., Roskov Y., Döring M., Ower G., Hernández Robles D. R., Plata Corredor C. A., et al. [2025]. *Catalogue of Life* (Version 2025-03-14). URL: <https://doi.org/10.48580/dgnz3> (Accessed 17 September 2025).
- Darlington C. D., Wylie A. P. 1955. *Chromosome atlas of flowering plants*. London: Allen & Unwin. 519 pp.
- Hesamzadeh H. S. M., Ziaei N. M. 2024. Investigating inter- and intra-specific karyotypic diversity of some species of *Salvia* genus in Iran. *Iran. J. Sci.*, 48: 45–60. <https://doi.org/10.1007/s40995-023-01569-6>
- Hufbauer R. A., Marrs R. A., Jackson A. K., Sforza R., Bais H. P., Vivanco J. M., Carney S. E. 2003. Population structure, ploidy levels and allelopathy of *Centaurea maculosa* (spotted knapweed) and *C. diffusa* (diffuse knapweed) in North America and Eurasia. In: *Proceedings of the XI International Symposium on Biological Control of Weeds (Canberra, Australia, 27 April–2 May 2003)*. Canberra: CSIRO Entomology. Pp. 121–126. https://bugwoodcloud.org/ibio-control/proceedings/pdf/11_121-126.pdf
- Korobkov A. A., Kotseruba V. V. 2017. Chromosome number of some species of the tribe Anthemideae (Asteraceae) of European Russia and the Caucasus. *Bot. Zhurn.* 102(9): 1290–1296. [In Russian] (Коробков А. А., Коцерыба В. В. Числа хромосом некоторых видов трибы Anthemideae (Asteraceae) Европейской России и Кавказа // Бот. журн., 2017. Т. 102, № 9. С. 1290–1296).
- Korobkov A. A., Kotseruba V. V., Probatova N. S., Rudyka E. G., Gnutikov A. A. 2012. [Report]. In: K. Marhold (ed.). IAPT/IOPB chromosome data 14. *Taxon* 61(6): 1339–1340; E11–E20.
- Luque T. 1996. Karyological studies on Spanish Boraginaceae. VII. *Heliotropium* L. *Willdenowia* 25(2): 659–668. <http://www.jstor.org/stable/3997119>
- Magulaev A. J. 1976. The chromosome numbers of flowering plants of the Northern Caucasus (Part II). In: *Flora Severnogo Kavkaza [Flora of the Northern Caucasus]*. Stavropol: Stavropolskiy pedagogicheskiy universitet. Pp. 51–62. [In Russian] (Магулаев А. Ю. Числа хромосом цветковых растений флоры Северного Кавказа (Сообщ. II) // Флора Северного Кавказа. Ставрополь: Ставроп. пед. ун-т, 1976. С. 51–62).
- Magulaev A. J. 1979. The cytogeography of some Dipsacaceae of North Caucasus. *Probl. Bot.* Vol. 14, iss. 1. Novosibirsk: Nauka. Pp. 67–70. [In Russian] (Магулаев А. Ю. К цитогеографии некоторых Dipsacaceae Северного Кавказа // Проблемы ботаники. Т. 14, вып. 1. Новосибирск: Наука, 1979. С. 67–70).
- Magulaev A. J. 1982. Chromosome numbers of some species of Asteraceae, Caryophyllaceae and Plantaginaceae of the North Caucasus. *Biol. sciences* 11(227): 74–79. [In Russian] (Магулаев А. Ю. Числа хромосом некоторых видов Asteraceae, Caryophyllaceae и Plantaginaceae флоры Северного Кавказа // Биол. науки, 1982. № 11(227). С. 74–79).
- Magulaev A. J. 1984. Cytotaxonomic study in some flowering plants of the North Caucasus. *Bot. Zhurn.* 69(4): 511–517. [In Russian] (Магулаев А. Ю. Цитотаксономическое изучение некоторых растений Северного Кавказа // Бот. журн., 1984. Т. 69, № 4. С. 511–517).
- Marhold K., Mártonfi P., Mereďa P., Mráz P., Hodálová I., Kolník M., Kučera J., Lihová J., Mrázová V., Perný M., Valko I. 2025. *Karyological database of ferns and plants of Slovakia*. <https://www.chromosomes.sav.sk/main/index.php?lang=en> (Accessed 10 September 2025).
- Patudin A. V., Yurtsev V. N., Pakaln D. A. 1975. Chromosome number in some species of *Salvia* L. (Lamiaceae). *Bot. Zhurn.* 60(4): 529–534. [In Russian] (Патудин А. В., Юрцев В. Н., Пакалн Д. А. Числа хромосом у некоторых видов *Salvia* L. (Lamiaceae) // Бот. журн., 1975. Т. 60, № 4. С. 529–534).
- Probatova N. S., Kazanovsky S. G., Shatokhina A. V., Rudyka E. G., Verkhovina A. V., Krivenko D. A. 2012. [Report]. In: K. Marhold (ed.). IAPT/IOPB chromosome data 14. *Taxon* 61(6): 1342–1344; E11–E20.
- Probatova N. S., Seledets V. P., Rudyka E. G., Gnutikov A. A., Kozhevnikova Z. V., Barkalov V. Yu. 2009. [Report]. In: K. Marhold (ed.). IAPT/IOPB chromosome data 8. *Taxon* 58(4): 1284–1288; E11–E20.
- Rice A., Glick L., Abadi S., Einhorn M., Kopelman N., Salman-Minkov A., Mayzel J., Chay O., Mayrose I. 2015. The Chromosome Counts Database (CCDB) – a community resource of plant chromosome numbers. *New Phytol.* 206(1): 19–25. URL: <http://ccdb.tau.ac.il> (Accessed 17 September 2025).
- Zykova E. Yu., Lomonosova M. N., An'kova T. V. 2018. Chromosome numbers of invasive species of the Altai Republic flora: post 1. *Turczaninowia* 21, 1: 41–51. [In Russian] (Зыкова Е. Ю., Ломоносова Т. В., Анькова Т. В. Числа хромосом инвазионных видов во флоре Республики Алтай: сообщение 1 // Turczaninowia, 2018. Т. 21, № 1. С. 41–51). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.21.1.6>
- Zykova E. Yu., Pankova T. V., Lomonosova M. N. 2024. Chromosome numbers of alien species in the flora of Republic of Altai. Post VIII. *Turczaninowia* 27, 4: 22–28. [In Russian] (Зыкова Е. Ю., Панкова Т. В., Ломоносова М. Н. Числа хромосом чужеродных видов во флоре Республики Алтай: сообщение 8 // Turczaninowia, 2024. Т. 27, № 4. С. 22–28). <https://doi.org/10.14258/turczaninowia.27.4.3>