

УДК 576.316.7:581(571.6.4)

Числа хромосом некоторых видов флоры Сахалина

Chromosome numbers of some species in the flora of Sakhalin Island

С.А. Волкова¹, А.В. Салохин^{1,2}

S.A. Volkova¹, A.V. Salokhin^{1,2}

¹Тихоокеанский институт биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН, 690022,
пр. 100 лет Владивостоку, 159, Владивосток, Россия

¹G.B. Elyakov Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, Far East Branch, Russian Academy of Sciences,
Pr-t 100 let Vladivostoku, Vladivostok, Russia. E-mail: volkova_lana@mail.ru

²Ботанический сад-институт ДВО РАН, 690024, ул. Маковского, 142, Владивосток, Россия

²Botanical Garden-Institute FEBRAS, Makovsky str., 142, Vladivostok, Russia. E-mail: al-xv@mail.ru

Ключевые слова: числа хромосом, сосудистые растения, флора, Сахалин, российский Дальний Восток.

Key words: chromosome numbers, vascular plants, flora, Sakhalin, Russian Far East.

Аннотация. Приведены числа хромосом (2n) для 12 видов (8 семейств) сосудистых растений с острова Сахалин. Впервые установлены хромосомные числа для трех видов с Сахалина. Один вид исследован впервые для России и один – для российского Дальнего Востока.

Summary. Chromosome numbers (2n) are presented for 12 vascular plant species (8 families) from Sakhalin. Chromosome numbers were established for three species from Sakhalin for the first time. One species was studied for the first time for Russia, and one – for Russian Far East.

В сообщении приводятся результаты изучения хромосомных чисел у некоторых видов сосудистых растений с о-ва Сахалин. Для изучения хромосом использованы взрослые растения, взятые в природе, и семена, которые проращивались в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге. Определение хромосомных чисел проводили на временных давленных препаратах по общепринятой методике, с предобработкой колхицином и окрашиванием по Фельгену реактивом Шиффа (Abramova, 1988; Pausheva, 1988). Препараты просматривали под микроскопом AxioStar plus (Carl Zeiss, Germany). Семена и живые

растения для исследования хромосом собрал в природе А.В. Салохин, он же установил видовую принадлежность образцов. Числа хромосом определила и сообщение подготовила С.А. Волкова. Гербарные образцы изученных растений хранятся в лаборатории хемотаксономии Тихоокеанского института биоорганической химии им. Г.Б. Елякова ДВО РАН (г. Владивосток). Литературные сведения о числах хромосом исследованных видов были взяты из справочников (Chromosome numbers ..., 1969; Krogulevich, Rostovtseva, 1984; Numeri ..., 1990; 1993) и из базы данных «Index to Plant Chromosome Numbers» (<http://www.tropicos.org/Project/PCN>). Названия растений приведены по многотомному изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (Plantae vasculares ..., 1987, 1992, 1996) и по «Флоре российского Дальнего Востока: Дополнения и изменения ...» (Flora of the Russian Far East ..., 2006). Полученные результаты мы сравнивали с литературными данными.

Aristolochiaceae

Asarum heterotropoides Fr. Schmidt, 2n = 26
(рис. 1, а). О-в Сахалин, Корсаковский р-н, окр.

пос. Чапаево, лиственничник с березой папоротниково-мелкотравный, 30 VI 2011, № 103569, Салохин А.В.

Подтверждено определенное ранее число хромосом для образцов с о-ва Сахалин под названием «*Asarum sieboldii*» (Sokolovskaya, 1960). Позже это число хромосом вида с Сахалина было также установлено Н.С. Пробатовой и А.П. Соколовской (Probatova, Sokolovskaya, 1986). Данные из Японии (о-в Хоккайдо) показывают $2n = 26$ (Nishikawa, 1985). По мнению В.Н. Ворошилова (Voroshilov, 1982), *Asarum heterotropoides* распространен на островных территориях, а *Asarum sieboldii* – на материке.

Asparagaceae

Maianthemum dilatatum (Wood) Nels. et Macbr., $2n = 36$ (рис. 1, б). О-в Сахалин, Корсаковский р-н, окр. пос. Чапаево, лиственничник с березой папоротниково-мелкотравный, 30 VI 2011, № 103569, Салохин А.В.

Впервые кариологическое исследование образцов *Maianthemum dilatatum* с Камчатки предприняла А.П. Соколовская (Sokolovskaya, 1962, 1963), которая установила, что вид представлен двумя кариологическими расами: тетраплоидной ($2n = 36$) и гексаплоидной ($2n = 54$). Обе расы, по-видимому, обитают в одних и тех же экологических условиях и морфологически хорошо различаются по размерам листьев и цветков. Н.С. Пробатова с соавторами (Probatova et al., 2006) установили числа хромосом $2n = 32$ для растений с Сахалина, $2n = 32$ и 36 – для Курильских островов. В ранних работах из Японии для вида были приведены $2n = 32, 36, 54$ (Chromosome numbers ..., 1969). Позже для образцов из Кореи и Японии установлено $2n = 36$ (<http://www.tropicos.org/>).

Asteraceae

Antennaria dioica (L.) Gaertn., $2n = 28$. О-в Сахалин, Ногликский р-н, окр. пос. Ныш, багульникова редица с лиственницей и стлаником, 08 VIII 2012, № 103574, Салохин А.В.

В зарубежной литературе для вида приводятся разнообразные числа хромосом: $2n = 24, 26, 28, 34, 56$, но наиболее часто – $2n = 28$. Для территории России указывается только $2n = 28$ (Chromosome numbers ..., 1969; Numeri ..., 1990; <http://www.tropicos.org/>). На российском Дальнем Востоке $2n = 28$ выявлено на п-ове Камчатка (Sokolovskaya, 1963) и у растений из Хабаровского края (Probatova, Sokolovskaya, 1990). С

о-ва Сахалин число хромосом для вида указывается впервые.

Senecio cannabifolius Less., $2n = 40$. О-в Сахалин, Макаровский р-н, окр. пос. Новое, нарушенный участок луга, зарастающий высокотравьем, 20 VIII 2012, № 103580, Салохин А.В.

Впервые с о-ва Сахалин этот вид был исследован под названием «*S. palmatus* Pall.», у него было выявлено хромосомное число $2n = 40$ (Sokolovskaya, 1960), но на Камчатке этот автор установила $2n = 80$ (Sokolovskaya, 1963, 1968). Число хромосом $2n = 40$ было получено также на материале из Партизанского р-на Приморского края (Shatalova, 2000). Наши исследования хромосом из Хабаровского края (Volkova, Basargin, 2002), а также сведения из Японии (Chromosome ..., 1969; <http://www.tropicos.org/>) показали $2n = 40$.

Caryophyllaceae

Minuartia arctica (Stev. ex Ser.) Graebn., $2n = 26$ (рис. 1, в). О-в Сахалин, Макаровский р-н, хребет Жданко, скальные осыпи на западных отрогах хребта, 03 IX 2012, № 103575, Салохин А.В.

В литературе для вида отечественными и зарубежными авторами приводится целый ряд хромосомных чисел: $2n = 22, 26, 38, 52, 80$ (Numeri ..., 1990; <http://www.tropicos.org/>). Число хромосом для территории российского Дальнего Востока установлено впервые.

Hemerocallidaceae

Hemerocallis esculenta Koidz., $2n = 22$ (рис. 1, г). О-в Сахалин, Корсаковский р-н, окр. пос. Чапаево, лиственничник с березой папоротниково-мелкотравный, 30 VI 2011, № 103571, Салохин А.В.

Многочисленные исследования из разных географических точек (в том числе на о-вах Сахалин, Монерон и Курильских островах) показывают у вида число хромосом $2n = 22$ (Probatova et al., 2007; <http://www.tropicos.org/>).

Hostaceae

Hosta rectifolia Nakai, $2n = 60$ (рис. 2, а). О-в Сахалин, Долинский р-н, окр. пос. Долинский, болото кустарниково-осоково-сфагновое, 5 VII 2009, № 103576, Салохин А.В.

Из литературы известно два хромосомных числа для вида: $2n = 56$ (Gurzenkov, 1993) и $2n = 60$ (Probatova et al., 2006). Наши исследо-

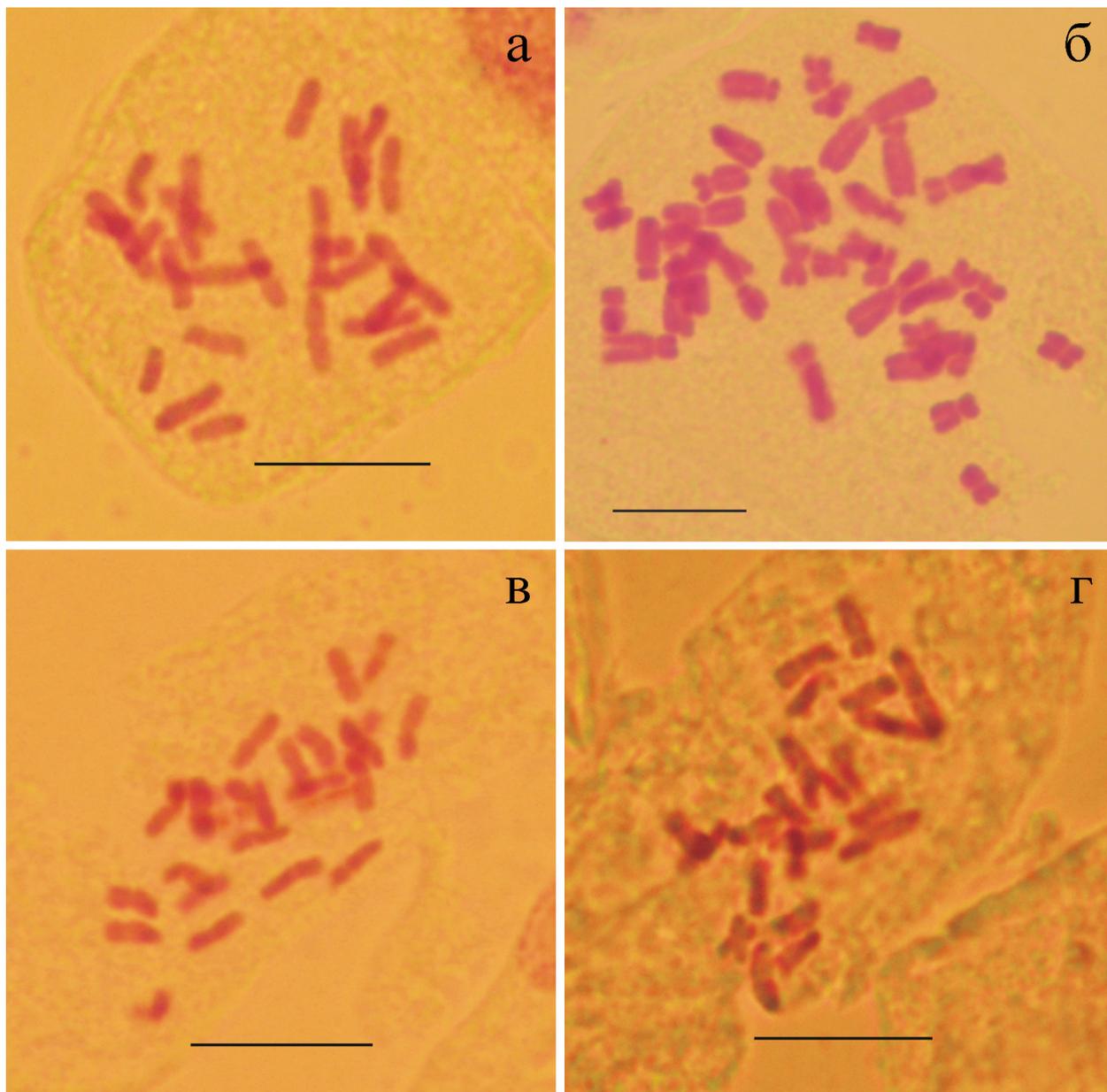


Рис. 1. Метафазные пластинки исследованных видов: а – *Asarum heterotropoides*, б – *Maianthemum dilatatum*, в – *Minuartia arctica*, г – *Hemerocallis esculenta*. Масштабная линейка – 10 мкм.

вания выявили $2n = 60$. Такое же число хромосом установлено из Японии, Хоккайдо (Akemine, 1935), автором проведено изучение хромосом ряда видов рода *Hosta* Tratt. в мейозе. Было отмечено, что основное число хромосом у этого рода $x = 30$ и полиплоидных видов не наблюдалось.

Liliaceae

Lilium debile Kittlitz (*L. avenaceum* Fisch. ex Maxim. p. p. incl. typo, *L. medeoloides* auct., p. p.), $2n = 24$ (рис. 2, б). О-в Сахалин, Корсаковский р-н, окр. пос. Чапаево, листовенничник с березой папоротниково-мелкотравный, 30 VI 2011, № 103572, Салохин А.В.

Ранее вид был исследован под названием «*L. avenaceum*» по материалу с Сахалина и Камчатки: установлено $2n = 24$ (Sokolovskaya, 1960; 1963). В справочнике по хромосомным числам (Numeri ..., 1990) для этого вида с о-ва Сахалин приводятся неопубликованные данные О.И. Захарьевой ($2n = 24$). В монографии «Кариология флоры Сахалина и Курильских островов» (Probatova et al., 2007) для *Lilium debile* приведены не публиковавшиеся ранее материалы с Сахалина и Курильских островов (о-в Харимкотан), с числом хромосом $2n = 24$. Для *L. medeoloides* А. Грау из Японии (о-в Хоккайдо) известно также число хромосом $2n = 24$ (Nishikawa, 1985).

Во «Флоре российского Дальнего Востока: Дополнения ...» (Flora of the Russian Far East..., 2006) В.Ю. Баркалов отмечает, что на южных Курильских островах (о-в Кунашир) и на юге Сахалина этот вид представлен особым, островным подвидом – *L. debile* subsp. *medeoloides* (A. Gray) Barkalov. Число хромосом для *Lilium debile* ($2n = 24$), определенное на материале с южного Сахалина (Sokolovskaya, 1960), относится к этому подвиду.

Orchidaceae

Cypripedium macranthon Sw., $2n = 20$ (рис. 2, в). О-в Сахалин, Корсаковский р-н, окр. пос. Заозерный, разнотравный луг, 26 VI 2011, № 103573, Салохин А.В.

Для о-ва Сахалин хромосомное число вида определено впервые. У изученных ранее образцов из Приморья (окр. г. Владивостока и юг Хасанского р-на) установлено такое же число хромосом (Probatova, Sokolovskaya, 1984; Sokolovskaya, 1966;). Определения числа хромосом у растений из Сибири показали $2n = 20$ (Chromosome numbers ..., 1969; <http://www.tropicos.org/>; Krogulevich, Rostovtseva, 1984). Японские авторы приводят $2n = 20$ и $2n = 21$ (<http://www.tropicos.org/>).

При исследовании флоры о-ва Беринга (Командорские острова) было установлено для вида число хромосом $2n = 22$ (Volkova et al., 2003). Этот вид указывался для Командорских остро-

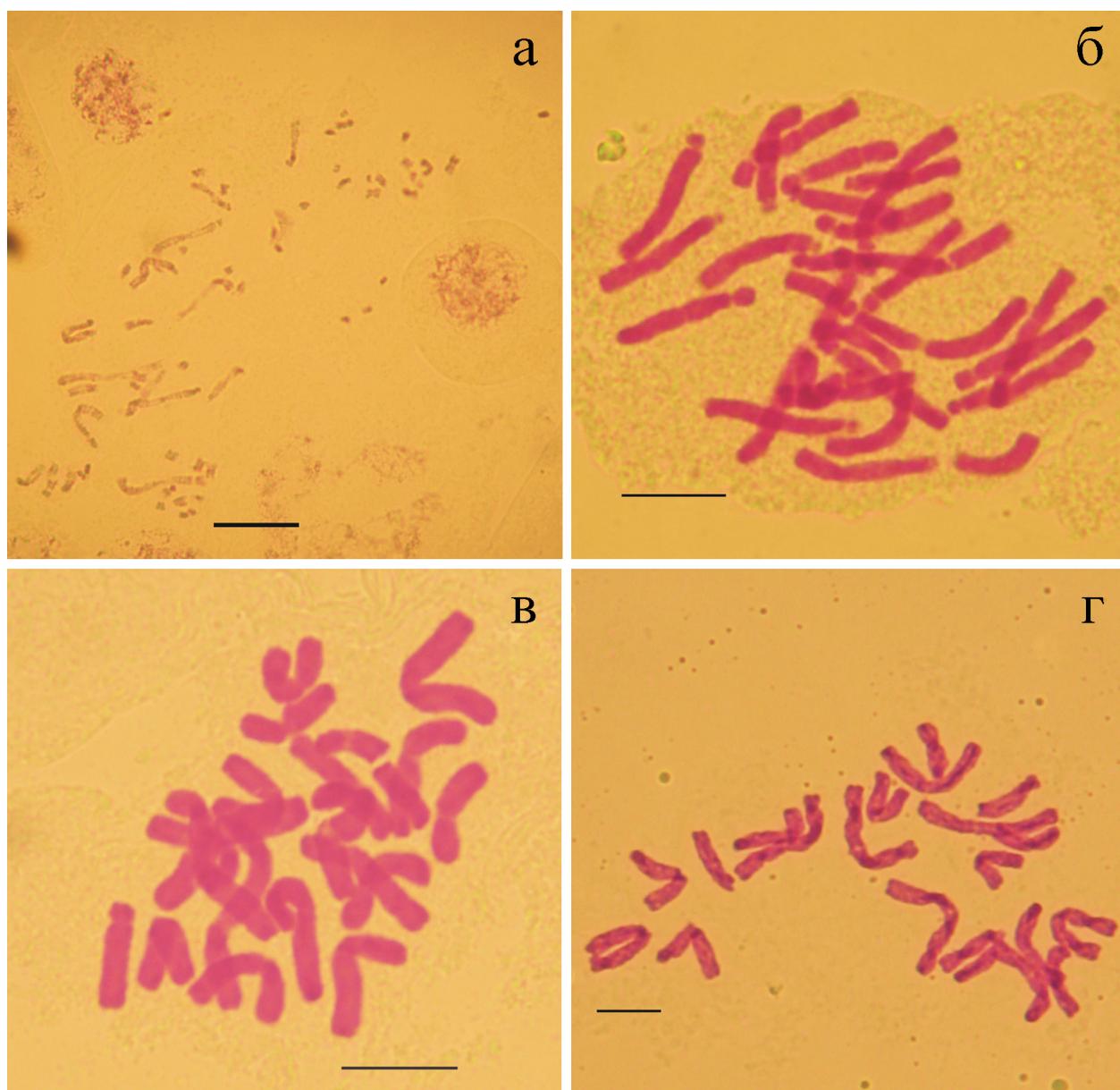


Рис. 2. Метафазные пластинки исследованных видов: а – *Hosta rectifolia*, б – *Lilium debile*, в – *Cypripedium macranthon*, г – *Pogonia japonica*. Масштабная линейка – 10 мкм.

вов впервые. Растения *Cypripedium macranthos* с о-ва Беринга произрастают на песчаных дюнах и отличаются от материковых популяций по числу хромосом. Однако с северных Курил (о-в Шумшу, и также – песчаные дюны) для вида было указано $2n = 20$ (Probatova et al., 2007). Изучение эпидермы листа растений в популяциях *Cypripedium macranthos* с о-ва Беринга показало, что образцы также отличаются от камчатских, приморских и приамурских популяций размерами, формой, характером очертаний эпидермальных клеток листа (Salokhin et al., 2005).

Platanthera ophrydioides Fr. Schmidt, $2n = 42$. О-в Сахалин, Корсаковский р-н, окр. пос. Пригородное, лиственничник мелкотравный, 5 VII 2009, № 103577, Салохин А.В.

Для России число хромосом у вида установлено впервые. Из Японии для двух разновидностей *Platanthera ophrydioides* var. *ophrydioides* и var. *amabilis* Masam. приводится также $2n = 42$ (<http://www.tropicos.org/>).

Platanthera tipuloides (L. fil.) Lindl., $2n = 42$. О-в Сахалин, Долинский р-н, пос. Долинский, болото кустарниково-осоково-сфагновое, 5 VII 2009, № 103578, Салохин А.В.

Впервые для о-ва Сахалин А.П. Соколовской (1960) определено число хромосом у вида $2n = 42$. Это же число сообщают японские авторы (Chromosome numbers ..., 1969; <http://www.tropicos.org/project/IPC�>). Для растений с о-ва Кунашир (южные Курилы) показано число хромосом $2n = 40$ (Probatova et al., 1989).

Pogonia japonica Reichenb. fil., $2n = 20$ (рис. 2, г). О-в Сахалин, Долинский р-он, окр. пос. Долинский, болото кустарниково-осоково-сфагновое, 5 VII 2009, № 103579, Салохин А.В.

В России *P. japonica* встречается только на Дальнем Востоке. На о-ве Сахалин этот вид впервые был обнаружен в июле 2009 г. (Salokhin et al., 2010). С Сахалина число хромосом у вида нами установлено впервые. Известно число хромосом для растений из Хабаровского края (Rudyka, 1995) и Приморья (Probatova et al., 2006). Такое же число хромосом выявляли ранее в Японии (Tanaka, 1965; Tanaka et al., 1996). При совместных российско-японских исследованиях *P. japonica* из Приморского края (Хасанский р-н) также установлено число хромосом $2n = 20$ и изучен кариотип вида (Takahashi et al., 2004).

ЛИТЕРАТУРА

Abramova L.I. Opredelenie chisla hromosom i opisaniye ih morfologii v meristeme i v zernah kul'turnyh rastenij: Metodicheskie ukazaniya [Determination of chromosome number and description of their morphology in the meristem and grains of cultivated plants: Guidelines]. – Leningrad, 1988. – 62 p. [in Russian]. (**Абрамова Л.И.** Определение числа хромосом и описание их морфологии в меристеме и в зернах культурных растений: Методические указания. – Л., 1988. – 62 с.).

Akemine T. Chromosome studies on *Hosta* I. The chromosome numbers in various species of *Hosta* // J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., 1935. – Ser. V. – Vol. 5. № 1. – P. 25–32.

Chromosome numbers of flowering plants / Ed. by An.A. Fedorov – Leninopoli: Nauka, 1969. – 926 p. [in Russian]. (Хромосомные числа цветковых растений / Под ред. Ан.А. Федорова. – Л.: Наука, 1969. – 926 с.).

Flora of the Russian Far East. Addenda and corrigenda to «Vascular plants of the Soviet Far East» Vol. 1–8 (1985–1996) – Vladivostok: Dalnauka, 2006 [in Russian]. (Флора российского Дальнего Востока. Владивосток, 2006. Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока», т. 1–8 (1985–1996). – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 456 с.).

Gurzenkov N.N. Kariologicheskoye izuchenie *Hosta rectifolia* Nakai (Agavaceae) [Karyological study of *Hosta rectifolia* Nakai (Agavaceae)] // Biologicheskie issledovaniya na Gornotaezhnoy stancii [Biological research on mountain taiga station] – Ussuriisk, 1993. – Vol. 1. – P. 57–62 [in Russian]. (**Гурзенков Н.Н.** Кариологическое изучение *Hosta rectifolia* Nakai (Agavaceae) // Биологические исследования на Горнотаежной станции. – Уссурийск, 1993. – Вып. 1. – С. 57–62).

Index to Plant Chromosome Numbers.– URL: (<http://www.tropicos.org/Project/IPC�>).

Krogulevich R.E., Rostovtseva T.S. Hromosomnye chisla cvetkovykh rastenij Sibiri i Dal'nego Vostoka. [Chromosome numbers of flowering plants of Siberia and the Far East] – Novosibirsk: Nauka, 1984. – 286 p. [in Russian]. (**Крогулевич Р.Е., Ростовцева Т.С.** Хромосомные числа цветковых растений Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1984. – 286 с.).

Nishikawa T. Chromosome counts of flowering plants of Hokkaido (8) // J. Hokkaido Univ. Educ., 1985. – Sect. 2B. – Vol. 35. – P. 97–111.

Numeri chromosomatum Magnoliophytorum Florae URSS. Aceraceae – Menyanthaceae / Ed. by academico A. Takhtajan. – Leninopoli: Nauka, 1990. – 510 p. [in Russian]. (Числа хромосом цветковых растений флоры СССР. Aceraceae – Menyanthaceae / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1990. – 510 с.).

Numeri chromosomatum Magnoliophytorum Florae URSS. Moraceae – Zygophyllaceae / Ed. by academico A. Takhtajan. – Petropoli: Nauka, 1993. – 430 p. [in Russian]. (Числа хромосом цветковых растений флоры СССР. Moraceae – Zygophyllaceae / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – СПб.: Наука, 1993. – 430 с.).

Pausheva Z.P. Praktikum po citologii rastenij. [Practical course on plant cytology]. – М.: Agropromizdat, 1988. – 271 p. [in Russian]. (**Паушева З.П.** Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.).

Plantae vasculares orientis extremi sovietici. – Leningrad: Nauka, 1987. – Vol. 2. – 446 p. [in Russian]. (Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1987. – Т. 2. – 446 с.).

Plantae vasculares orientis extremi sovietici. – Saint Petersburg: Nauka, 1992. – Vol. 6. – 428 p. [in Russian]. (Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб., 1992. – Т. 6. – 428 с.).

Plantae vasculares orientis extremi sovietici. – Saint Petersburg: Nauka, 1996. – Vol. 8. – 384 p. [in Russian]. (Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб., 1996. – Т. 8. – 384 с.).

Probatova N.S., Barkalov V.Y., Rudyka E.G., Pavlova N.S. Further chromosome studies on vascular plant species from Sakhalin, Moneron and Kurile Islands // Biodiversity and Biogeography of the Kuril Islands and Sakhalin / Ed. H. Takashi, M. Ohara. – Hokkaido Univ. Museum, 2006. – Vol. 2. – P. 93–110.

Probatova N.S., Barkalov V.Yu., Rudyka E.G. Caryology of the Flora of Sakhalin and the Kurile Islands. Chromosome numbers, taxonomic and phytogeographical comments. – Vladivostok: Dalnauka, 2007. – 392 [in Russian]. (**Пробатова Н.С., Баркалов В.Ю., Рудыка Э.Г.** Кариология флоры Сахалина и Курильских островов. Числа хромосом, таксономические и фитогеографические комментарии. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 392).

Probatova N.S., Rudyka E.G., Barkalov V.Yu., Nesterova I.A., Kudrin S.G., Chubar E.A. Chromosome numbers of vascular plants from nature reserves of the Primorsky Territory and Amur River Basin // Bot. Zhurn., 2006. – Vol. 91, No 7. – P. 1117–1134 [in Russian]. (**Пробатова Н.С., Рудыка Э.Г., Баркалов В.Ю., Нестерова И.А., Кудрин С.Г., Чубарь Е.А.** Числа хромосом сосудистых растений из заповедников Приморского края и Приамурья // Бот. журн., 2006. – Т. 91, № 7. – С. 1117–1134).

Probatova N.S., Sokolovskaya A.P. Chromosome numbers in the families Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Orchidaceae, Ranunculaceae, Vitaceae from the soviet Far East // Bot. Zhurn., 1984. – Vol. 69, No 11. – P. 1566–1568 [in Russian]. (**Пробатова Н.С., Соколовская А.П.** Числа видов семейств Asteraceae, Brassicaceae, Caryophyllaceae, Orchidaceae, Ranunculaceae, Vitaceae с Дальнего Востока СССР // Бот. журн., 1984. – Т. 69, № 11. – С. 1566–1571).

Probatova N.S., Sokolovskaya A.P. Chromosome numbers of the vascular plants from the Far East of the USSR // Bot. Zhurn., 1986. – Vol. 71, № 11. – P. 1572–1575 [in Russian]. (**Пробатова Н.С., Соколовская А.П.** Числа хромосом сосудистых растений с Дальнего Востока СССР // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 11. – С. 1572–1575).

Probatova N.S., Sokolovskaya A.P. Chromosome numbers in some representatives of the families Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae from the soviet Far East // Bot. Zhurn., 1990. – Vol. 75, № 11. – P. 1619–1622 [in Russian]. (**Пробатова Н.С., Соколовская А.П.** Числа хромосом некоторых представителей семейств Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae с Дальнего Востока СССР // Бот. журн., 1990. – Т. 75, № 11. – С. 1619–1622).

Probatova N.S., Sokolovskaya A.P., Rudyka E.G. Chromosome numbers in some species of vascular plants from Kunashir Island (the Kuril Islands) // Bot. Zhurn., 1989. – Vol. 74, № 11. – P. 1675–1678 [in Russian]. (**Пробатова Н.С., Соколовская А.П., Рудыка Э.Г.** Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений о-ва Кунашир, Курильские острова // Бот. журн., 1989. – Т. 74, № 11. – С. 1675–1678).

Rudyka E.G. Chromosome numbers in vascular plants from the southern part of the Russian Far East // Bot. Zhurn., 1995. – Vol. 80, № 2. – P. 87–90 [in Russian]. (**Рудыка Э.Г.** Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений юга российского Дальнего Востока // Бот. журн., 1995. – Т. 80, № 2. – С. 87–90).

Salokhin A.V., Doudkin R.V., Tsarenko N.A. New records of Orchidaceae species in Sakhalin Island // Turczaninowia, 2010. – Vol. 13, Issue 4. – P. 20–22 [in Russian]. (**Салохин А.В., Дудкин Р.В., Царенко Н.А.** О распространении видов Orchidaceae на острове Сахалин // Turczaninowia, 2010. – Т. 13, вып. 4. – С. 20–22).

Salokhin A., Volkova S., Gorovoy P. The leaf stomatography of short-rhizomatous species of *Cypripedium* (Orchidaceae) from eastern Siberia and the Far East // Turczaninowia, 2005. – Vol. 8, Issue 2. – P. 69–74 [in Russian]. (**Салохин А.В., Волкова С.А., Горовой П.Г.** Стоматография листьев короткорневищных видов *Cypripedium* (Orchidaceae) Восточной Сибири и Дальнего Востока // Turczaninowia, 2005. – Т. 8, вып. 2. – С. 69–74).

Shatalova S.A. Chromosome numbers in vascular plants of the Primorsky Territory // Bot. Zhurn., 1995. – Vol. 85, № 1. – P. 152–156 [in Russian]. (**Шаталова С.А.** Числа хромосом сосудистых растений Приморского края // Бот. журн., 2000. – Т. 85, № 1. – С. 152–156).

Sokolovskaya A.P. Geograficheskoe rasprostranenie poliploidnyh vidov rastenij (issledovanie flory o. Sahalina) [Geographical distribution of polyploid plant species (study of the flora of Sakhalin Island)] // Vestn. Leningr. un-ta [Vestn. Leningrad. University], 1960. – Ser. biol. – Issue 4, № 21. – P. 42–58 [in Russian]. (**Соколовская А.П.** Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры о. Сахалина) // Вестн. Ленингр. ун-та, 1960. – Сер. биол. – Вып. 4, № 21, – С. 42–58).

Sokolovskaya A.P. Kariologicheskaya differenciaciya vidov roda *Maianthemum* Web. na territorii SSSR [Karyological differentiation of species of the genus *Maianthemum* Web. on the territory of the USSR] // Vestn. Leningr. un-ta [Vestn. Leningrad. University], 1962. – Ser. biol. – Issue 3, No 15. – P. 133–138 [in Russian]. (**Соколовская А.П.** Кариологическая дифференциация видов рода *Maianthemum* Web. на территории СССР // Вестн. Ленингр. ун-та, 1962. – Сер. биол. – Вып. 3, № 15. – С. 133–138).

Sokolovskaya A.P. Geograficheskoe rasprostranenie poliploidnyh vidov rastenij (issledovanie flory poluostrova Kamchatki) [Geographical distribution of polyploid plant species (study of the flora of the Kamchatka Peninsula)] // Vestn. Leningr. un-ta [Vestn. Leningrad. University], 1963. – Ser. biol. – Issue 3, № 15. – P. 38–52 [in Russian]. (**Соколовская А.П.** Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры полуострова Камчатки) // Вестн. Ленингр. ун-та, 1963. – Сер. биол. – № 15, вып. 3. – С. 38–52).

Sokolovskaya A.P. Geograficheskoe rasprostranenie poliploidnyh vidov rastenij (issledovanie flory Primorskogo kraja) [Geographical distribution of polyploid plant species (study of the flora of Primorye Territory)] // Vestn. Leningr. un-ta [Vestn. Leningrad. University], 1966. – Ser. biol. – № 3, Issue 1. – P. 92–106 [in Russian]. (**Соколовская А.П.** Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры Приморского края) // Вестн. Ленингр. ун-та, 1966. – Сер. биол. – № 3, вып. 1. – С. 92–106).

Sokolovskaya A.P. Karyological investigation of the flora of the Koriakian Land // Bot. Zhurn., 1968. – Vol. 53, № 1. – P. 99–105 [in Russian]. (**Соколовская А.П.** Кариологическое исследование флоры Коряцкой земли // Бот. журн., 1968. – Т. 53, № 1. – С. 99–105).

Takahashi C., Tatarehko I.V., Kondo K., Hoshi Y., Kokubugata G., Vekholat V.P., Gontcharov A., Kulikov P.V., Ogura H., Funamoto T. Karyotype in *Pogonia japonica* (Orchidaceae) in Khasan District, Primorye Territory, Russia // Chromosome Sci., 2004. – Vol. 8, № 3. – P. 67–69.

Tanaka C., Kondo K., Tanaka R. Chromosome complements at mitotic metaphase in artificial hybrids between *Pogonia japonica* (2n = 20) and *Pogonia minor* (2n = 18) (Orchidaceae) // Kromosomo, 1996. – P. 2778–2784.

Tanaka R. Chromosome numbers of some species of Orchidaceae from Japan and its neighbouring areas // J. Jap. Bot., 1965. – Vol. 40, № 3. – P. 65–77.

Volkova S.A., Basargin D.D. Chromosome numbers in species of the flora of Chabarovskii Territory // Bot. Zhurn., 2002 – Vol. 87, № 4. – P. 165–167 [in Russian]. (**Волкова С.А., Басаргин Д.Д.** Числа хромосом видов флоры Хабаровского края // Бот. журн., 2002. – Т. 87, № 4. – С. 165–167).

Volkova S.A., Gorovoy P.G., Tkachenko K.G. Chromosome numbers of representatives of some families of the flora of Komandorskiye Islands // Bot. Zhurn., 2003 – Vol. 88, № 8. – P. 115–116 [in Russian]. (**Волкова С.А., Горовой П.Г., Ткаченко К.Г.** Числа хромосом представителей некоторых семейств флоры Командорских островов // Бот. журн., 2003. – Т. 88, № 8. – С. 115–116).

Voroshilov V.N. Opredelitel' rastenij sovetского Dal'nego Vostoka. [The key of plants of the Soviet Far East]. – М.: Nauka, 1982. – 672 p. [in Russian]. (**Ворошилов В.Н.** Определитель растений советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1982. – 672 с.).