

ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА И ХЕМОСИСТЕМАТИКА CHROMOSOME NUMBERS AND CHEMOSYSTEMATICS

УДК 576.316.7 : 581 (571.6.3)

С.А. Волкова¹
Л.М. Пшенникова²

S.A. Volkova
L.M. Pshennikova

ЧИСЛА ХРОМОСОМ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РАСТЕНИЙ ИЗ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

CHROMOSOME NUMBERS OF SOME PLANT SPECIES OF THE PRIMORYE TERRITORY

Аннотация. Приведены числа хромосом ($2n$) для 16 видов (7 семейств) растений Приморского края. Для *Allium anisopodium* установлено новое число хромосом ($2n = 32$). Впервые определено число хромосом у *Aconitum coreanum* ($2n = 32$, $2n = 32 + 2B$). Приводятся изображения метафазных пластинок хромосом исследованных видов.

Ключевые слова: числа хромосом, Приморский край.

Summary. Chromosome numbers ($2n$) are presented for 16 species from 7 families of Primorye Territory. Of these, chromosomes are counted for the first time for *Aconitum coreanum* ($2n = 32$, $2n = 32 + 2B$) and a new chromosome number for *Allium anisopodium* ($2n = 32$) is revealed. Images of metaphase plates are given.

Key words: chromosome numbers, Primorye Territory.

Представлены результаты изучения хромосомных чисел видов растений из Приморского края российского Дальнего Востока. Для изучения хромосом использовали меристему зародышевого корня проростков семян. Семена проращивали в чашках Петри на влажной фильтровальной бумаге. Кончики корней предобрабатывали 0.5% водным раствором колхицина, фиксировали смесью Карнуа (6:3:1) и окрашивали по Фельгену с предварительным гидролизом в соляной кислоте (1:1) в течение 18–20 мин при комнатной температуре (Абрамова, 1988; Паушева, 1988). Определение хромосомных чисел проводили на временных давленных препаратах. Препараты просматривали под микроскопом Axiostar plus (Carl Zeiss, Germany). Фотографии сделаны фотокамерой Canon PC1089 (Japan) и выведены на монитор. Семена для исследования хромосом собрала в природе и установила видовую принадлежность образцов Л.М. Пшен-

никова, определила числа хромосом, составила комментарии и подготовила сообщение С.А. Волкова. Гербарные образцы изученных растений хранятся в гербарии Ботанического сада-института ДВО РАН (г. Владивосток). Звездочкой (*) отмечен вид, у которого число хромосом впервые определено для территории Дальнего Востока, а также новое для вида число хромосом. Литературные сведения о числах хромосом исследованных видов были проверены по обобщающим справочникам (Хромосомные ..., 1969; Кругулевич, Ростовцева, 1984; Числа ..., 1990; 1993) и базе данных «Index to Plant Chromosome Numbers» (<http://www.tropicos.org/Project/IPCN>). Названия растений приведены по сводке «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» (1987, 1989, 1992, 1995, 1996), а также дополнению и изменению к ней – «Флоре российского Дальнего Востока» (2006).

¹Тихоокеанский институт биоорганической химии ДВО РАН (ТИБОХ ДВО РАН), пр-т 100 лет Владивостоку, 159; 690022, Владивосток, Россия; e-mail: volkova_lana@mail.ru

²Ботанический сад-институт ДВО РАН, ул. Маковского, 142; 690024, Владивосток, Россия; e-mail: pshennikova1@yandex.ru

¹Pacific Institute of Bioorganic Chemistry, Far East Branch, Russian Academy of Sciences (PIBOC FEB RAS) 159 Pr-t 100 let Vladivostoku; 690022, Vladivostok, Russia

²Botanical Garden-Institute FEBRAS, Makovsky str., 142; 690024, Vladivostok, Russia

Alliaceae

Allium anisopodium Ledeb., * $2n = 32$ (рис. 1, а). Ханкайский р-н, окр. пос. Турий Рог, суходольный луг на песчаном берегу оз. Ханка, 02 X 2010.

Известно число хромосом $2n = 16$ для растений из Амурской области (Шатохина, 2006) и Приморского края (Пробатова и др., 2004, 2006, 2012). Такое же число указано для этого вида из Сибири, Китая, Кореи и Монголии (база данных <http://www.tropicos.org/project/PCN>). Некоторыми исследователями обнаружены добавочные хромосомы: $2n = 16 + 0-1B$, $2n = 16 + 1B$ (Фризен, 1983, 1988; Tolgor et al., 1994).

Для Дальнего Востока приведены также $2n = 18$ и 36 (Гриценко, 1980; Гриценко, Гурзенков, 1983), эти числа ряд авторов (Пробатова и др., 2004, 2006) считают сомнительными. Возможно, у образцов этого вида присутствовали добавочные хромосомы, которые были приняты за постоянные А-хромосомы. Вид представляет интерес для дальнейшего кариологического исследования.

Asteraceae

Aster maackii Regel, $2n = 18$ (рис. 1, б). Хасанский р-н, мыс Мраморный, разнотравный луг, 05 X 2010.

Подтверждено определенное нами ранее число хромосом для этого вида из Приморского и Хабаровского краев (Волкова, Бойко, 1989; Волкова, Басаргин, 2002). Такое же число неоднократно указывали для Приморья (Ростовцева, 1979; Рудыка, 1995; Соколовская и др., 1985). Японские авторы также приводят $2n = 18$ (Хромосомные ..., 1969; <http://www.tropicos.org/project/PCN>).

Atractylodes ovata (Thunb.) DC., $2n = 24$ (рис. 1, в). Хасанский р-н, мыс Мраморный, разнотравный луг, 06 X 2010.

Наше определение соответствует установленному ранее числу хромосом для этого вида (Соколовская, 1966; Чуксанова и др., 1968).

Chrysanthemum naktonense Nakai (*Dendranthema naktonense* (Nakai) Tzvel.), $2n = 36$ (рис. 1, г). Хасанский р-н, бухта Теляковского, среди сосны густоцветковой (*Pinus densiflora* Siebold et Zucc.) на каменистых сухих участках склона южной экспозиции, 06 X 2010.

В литературе приведено это же число хромосом (Пробатова, Соколовская, 1988).

Cirsium coryletorum Kom., $2n = 34$ (рис. 1, д). Хасанский р-н, долина реки Пойма, разнотравный сырой луг, 05 X 2010.

Для вида было известно единственное определение этого же хромосомного числа также из Приморского края А.П. Соколовской и Н.С. Пробатовой (1986).

Doellingeria scabra (Thunb.) Nees (*Aster scaber* Thunb.), $2n = 18$ (рис. 1, е). Ханкайский р-н, гора Каменистая, на щебнистых участках вдоль дороги, 29 IX 2010.

Ранее для растений этого вида из Приморского края установлено число хромосом $2n = 18$ (Волкова и др., 1999; Ростовцева, 1979; Рудыка, 1995). Такие же данные получены исследователями из Китая и Японии (<http://www.tropicos.org/project/PCN>).

Heteropappus saxomarinus Kom., $2n = 18$ (рис. 1, ж). Хасанский р-н, бухта Теляковского, сухие каменистые участки склона южной экспозиции, среди сосны густоцветковой (*Pinus densiflora*), 06 X 2010.

Эндемичный для южного Приморья (о. Попова) вид из классического местонахождения исследовали Н.С. Пробатова и А.П. Соколовская (1983), которые впервые установили для него диплоидное число $2n = 18$.

Syneilesis aconitifolia (Bunge) Maxim., $2n = 52$ (рис. 1, з). Хасанский р-н, мыс Мраморный, сухой разнотравный луг, 05 X 2010.

Для вида известно два определения этого же числа хромосом, полученные на материале из Приморского края (Пробатова и др., 2006; Соколовская, 1966).

Trommsdorffia ciliata (Thunb.) Soják (*Achyrophorus ciliatus* (Thunb.) Sch. Bip.), $2n = 10$ (рис. 2, а). Хасанский р-н, мыс Мраморный, сухой разнотравный луг, 05 X 2010.

Подтверждено определенное ранее нами число хромосом под названием *Achyrophorus ciliatus* из Надеждинского р-на Приморского края (Волкова, Бойко, 1986).

Convallariaceae

Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, $2n = 20$ (рис. 2, б). Ханкайский р-н, окр. пос. Турий Рог, берег оз. Ханка, разнотравный луг, 02 X 2010.

В кариологическом отношении *Polygonatum odoratum* – очень полиморфный вид. Большинство отечественных и иностранных авторов приводят $2n = 20$, для образцов из Сибири и Ленинградской области установлено $2n = 30$. Наибольшее разнообразие хромосомных чисел известно из Китая: $2n = 16, 18, 22, 24, 40$. Исследователи из Швеции обнаружили у растений указанного вида добавочные хромосомы: $2n = 20 + 0-2B$ (Хромосомные ..., 1969; Числа ..., 1990; <http://www.tropicos.org/project/PCN>).

Dipsacaceae

Scabiosa lachnophylla Kitag., $2n = 16$ (рис. 2, в). Хасанский р-н, мыс Мраморный, разнотравный луг, 05 X 2010.

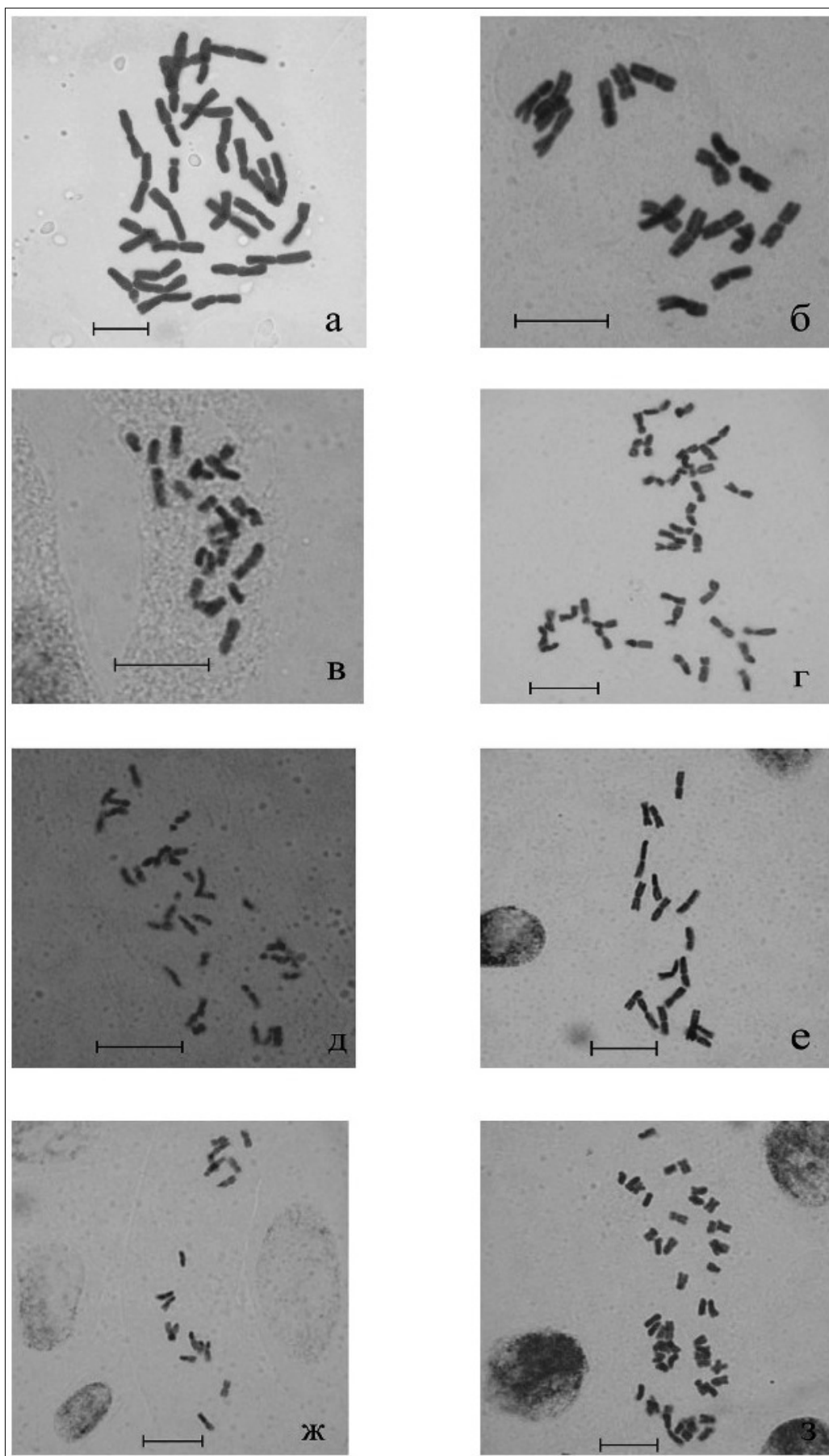


Рис. 1. Метафазные пластинки исследованных видов: а – *Allium anisopodium*, б – *Aster maackii*, в – *Atractylodes ovata*, г – *Chrysanthemum naktonense*, д – *Cirsium coryletorum*, е – *Doellingeria scabra*, ж – *Heteropappus saxomarinus*, з – *Syneilesis aconitifolia*. Масштабная линейка – 10 мкм.

Ранее нами также установлено хромосомное число $2n = 16$ (Волкова и др., 1999). Для этого вида с юга Приморья А.П. Соколовская (1966) указывает $2n = 18$. Это же число было выявлено при кариологическом изучении растений из Приморского края и Амурской области (Пробатова и др., 2004, 2005).

Нemerocallidaceae

Hemerocallis minor Mill., $2n = 22$ (рис. 2, г). Ханкайский р-н, окр. пос. Турий Рог, берег оз. Ханка, разнотравный луг, 02 X 2010.

Исследования этого вида из Приморского и Хабаровского краев, Амурской области и Сибири, а также данные зарубежных авторов показали стабильное диплоидное число хромосом $2n = 22$ (Хромосомные ..., 1969; <http://www.tropicos.org/project/IPCN>).

Liliaceae

Lilium callosum Siebold et Zucc., $2n = 24$, $2n = 24 + 0-8B$ (рис. 2, д). Ханкайский р-н, луг в окр. пос. Турий Рог, берег оз. Ханка, разнотравный луг, 13 X 2011.

Число хромосом $2n = 24$ для *Lilium callosum* установили О.И. Захарьева и Л.М. Макушенко (1969). Такое же число, иногда с В-хромосомами ($2n = 24$, $2n = 24 + B$, $2n = 24 + 1-2B$, $2n = 24 + 1-7B$) указано в зарубежных работах (Хромосомные ..., 1969; <http://www.tropicos.org/project/IPCN>).

Ranunculaceae

**Aconitum coreanum* (Lévl.) Rapaics, $2n = 32$, $2n = 32 + 2B$ (рис. 2, е). Ханкайский р-н, окр. пос. Турий Рог, берег оз. Ханка, суходольный луг, 13 X 2011.

В базе данных IPCN (<http://www.tropicos.org/project/IPCN>) приводится $2n = 24 + 1B$ для этого вида из Китая.

Во флористической литературе (Сосудистые ..., 1995) отмечено, что этот вид описан с п-ова Корея и распространен, кроме того, в Японии и Китае. В России произрастает только на Дальнем Востоке. Число хромосом у *Aconitum coreanum* для территории российского Дальнего Востока установлено впервые.

Clematis hexapetala Pall., $2n = 16$ (рис. 2, ж). Ханкайский р-н, окр. пос. Турий Рог, берег оз. Ханка, суходольный луг, 02 X 2010.

Это же число хромосом для *C. hexapetala* из Приморского края указывалось ранее $2n = 16$ (Волкова, Уланова, 1986; Пробатова и др., 2006; Серов, 1986; Соколовская, 1966, как *C. angustifolia* Jacq.), что согласуется с данными, полученными на китайском материале (<http://www.tropicos.org/project/IPCN>).

C. manschurica Rupr., $2n = 32$ (рис. 2, з). Хасанский р-н, мыс Мраморный, среди кустарников на каменистом склоне, 06 X 2010.

Из Шкотовского р-на Приморского края для этого вида нами определено такое же число хромосом (Волкова, Гавриленко, 2010), известное для образцов из Приморского края и ранее (Серов, 1986, 1989; Соколовская, 1966). В зарубежной литературе приведено два числа: $2n = 32$ указывают О. Meurman и Е. Therman (1939); $2n = 16$, 32 установлены для вида исследователем из Кореи (Lee, 1967).

Благодарности. Авторы глубоко признательны и благодарны А.В. Салохину и О.С. Белому за помощь при оформлении рисунков.

ЛИТЕРАТУРА

- Абрамова Л.И.** Определение числа хромосом и описание их морфологии в меристеме и в зернах культурных растений: Методические указания. – Л., 1988. – 62 с.
- Волкова С.А., Басаргин Д.Д.** Числа хромосом видов флоры Хабаровского края // Бот. журн., 2002. – Т. 87, № 4. – С. 165–167.
- Волкова С.А., Бойко Э.В.** Числа хромосом некоторых видов семейства Asteraceae из южной части советского Дальнего Востока // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 12. – С. 1693.
- Волкова С.А., Бойко Э.В.** Числа хромосом представителей некоторых семейств флоры советского Дальнего Востока // Бот. журн., 1989. – Т. 74, № 12. – С. 1810–1811.
- Волкова С.А., Гавриленко И.Г.** Числа хромосом видов семейства Ranunculaceae флоры Приморского края и Еврейской автономной области // Бот. журн., 2010. – Т. 95, № 8. – С. 1182–1186.
- Волкова С.А., Бойко Э.В., Гавриленко И.Г.** Числа хромосом представителей некоторых семейств флоры Приморского края // Бот. журн., 1999. – Т. 84, № 2. – С. 140–141.
- Волкова С.А., Уланова К.П.** Числа хромосом некоторых видов семейств Nelumbonaceae и Ranunculaceae с Дальнего Востока // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 12. – С. 1692.
- Гриценко П.П.** Дикорастущие виды лука (*Allium* L.) советского Дальнего Востока и перспективы введения их в культуру: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – Л., 1980. – 27 с.
- Гриценко П.П., Гурзенков Н.Н.** Кариосистематическое изучение дальневосточных видов лука // Тез. докл. 7-го делег. съезда ВБО. – Донецк, 1983. – С. 16.

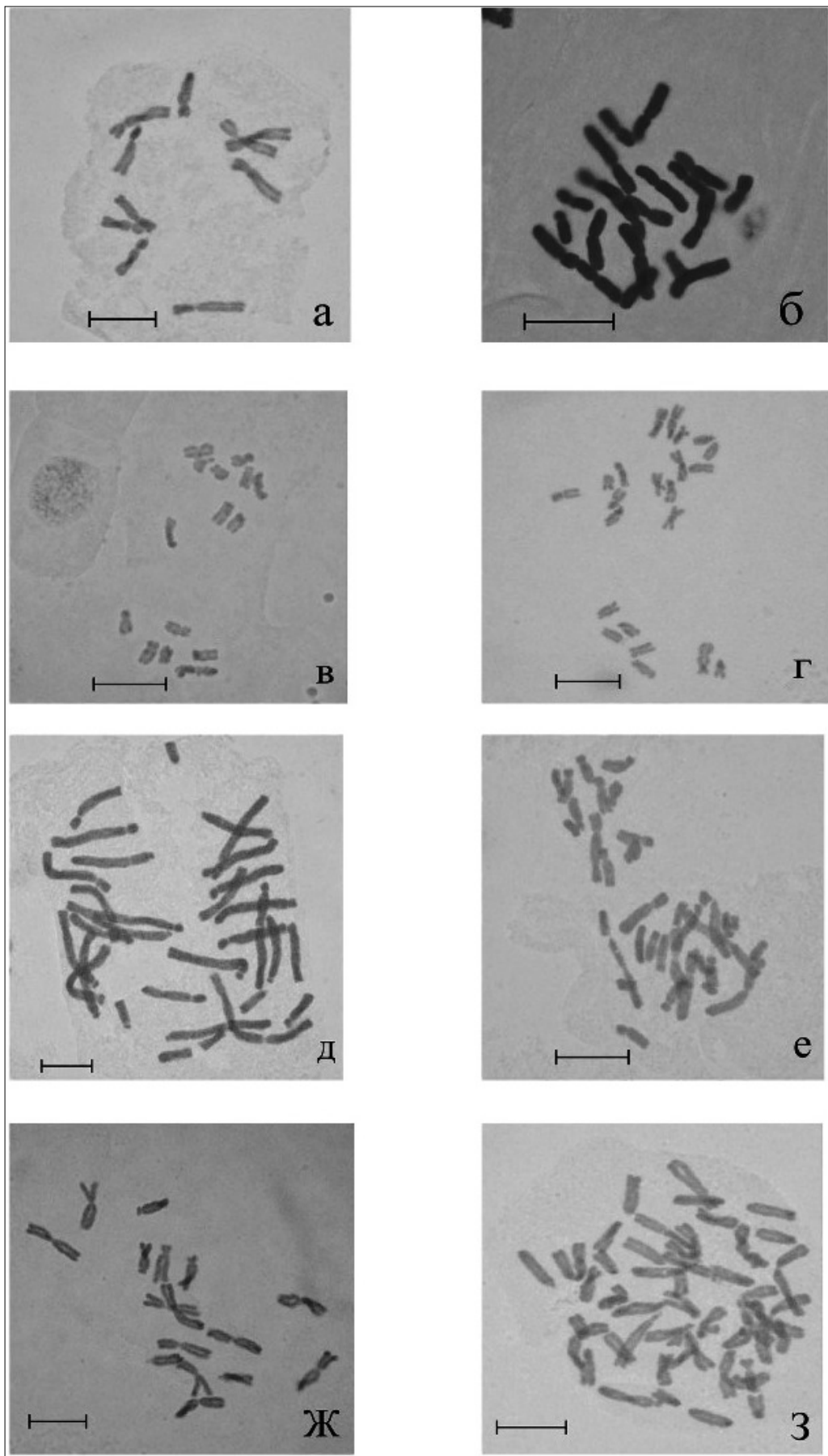


Рис. 2. Метафазные пластинки исследованных видов: а – *Trommsdorffia ciliata*, б – *Polygonatum odoratum*, в – *Scabiosa lachnophylla*, г – *Hemerocallis minor*, д – *Lilium callosum*, е – *Aconitum coreanum*, ж – *Clematis hexapetala*, з – *Clematis manschurica*. Масштабная линейка – 10 мкм.

- Захарьева О.И., Макушенко Л.М.** Хромосомные числа однодольных растений из семейств Liliaceae, Iridaceae, Amaryllidaceae и Araceae // Бот. журн., 1969. – Т. 54, № 8. – С. 1213–1228.
- Крогулевич Р.Е., Ростовцева Т.С.** Хромосомные числа цветковых растений Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1984. – 286 с.
- Паушева З.П.** Практикум по цитологии растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 271 с.
- Пробатова Н.С., Рудыка Э.Г., Кожневиков А.Е., Кожневикова З.В.** Числа хромосом представителей флоры Приморского края // Бот. журн., 2004. – Т. 89, № 7. – С. 1209–1217.
- Пробатова Н.С., Рудыка Э.Г., Павлова Н.С., Верхолат В.П., Нечаев В.А.** Числа хромосом видов растений из Приморского края, Приамурья и Магаданской области // Бот. журн., 2006. – Т. 91, № 3. – С. 491–509.
- Пробатова Н.С., Селедец В.П., Рудыка Э.Г., Казановский С.Г., Баркалов В.Ю.** Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений флоры России // Бот. журн., 2012. – Т. 97, № 6. – С. 814–831.
- Пробатова Н.С., Соколовская А.П.** Новые числа хромосом сосудистых растений с островов залива Петра Великого (Приморский край) // Бот. журн., 1983. – Т. 68, № 12. – С. 1655–1662.
- Пробатова Н.С., Соколовская А.П.** Числа хромосом сосудистых растений с Дальнего Востока СССР // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 11. – С. 1572–1575.
- Пробатова Н.С., Соколовская А.П.** Числа хромосом сосудистых растений из Приморского края, Приамурья, Северной Коряки, Камчатки и Сахалина // Бот. журн., 1988. – Т. 73, № 2. – С. 290–295.
- Пробатова Н.С., Шатохина А.В., Рудыка Э.Г.** Числа хромосом некоторых двудольных флоры Амурской области // Бот. журн., 2005. – Т. 90, № 5. – С. 779–792.
- Ростовцева Т.С.** Числа хромосом некоторых видов сем. Asteraceae Dumort. // Бот. журн., 1979. – Т. 64, № 4. – С. 582–589.
- Рудыка Э.Г.** Числа хромосом некоторых видов сосудистых растений юга российского Дальнего Востока // Бот. журн., 1995. – Т. 80, № 2. – С. 87–90.
- Серов В.П.** Числа хромосом некоторых представителей трибы *Clematideae* (Ranunculaceae) флоры СССР // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 10. – С. 1428.
- Серов В.П.** Исследование кариотипов представителей родов *Clematis* и *Atragene* (Ranunculaceae) // Бот. журн., 1989. – Т. 74, № 7. – С. 967–972.
- Соколовская А.П.** Географическое распространение полиплоидных видов растений (исследование флоры Приморского края) // Вестн. Ленингр. ун-та, 1966. – Сер. биол. – Вып. 1, № 3. – С. 92–106.
- Соколовская А.П., Пробатова Н.С.** Числа хромосом сосудистых растений из Приморского края, Камчатской области, Приамурья и Сахалина // Бот. журн., 1985. – Т. 70, № 7. – С. 997–999.
- Соколовская А.П., Пробатова Н.С.** Числа хромосом некоторых представителей семейств Asteraceae, Iridaceae, Роасеae, Primulaceae, Violaceae с Дальнего Востока СССР // Бот. журн., 1986. – Т. 71, № 10. – С. 1423–1425.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1987. – Т. 2. – 446 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – Л.: Наука, 1989. – Т. 4. – 380 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1992. – Т. 6. – 428 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1995. – Т. 7. – 395 с.
- Сосудистые растения советского Дальнего Востока. – СПб.: Наука, 1996. – Т. 8. – 384 с.
- Флора российского Дальнего Востока. Дополнения и изменения к изданию «Сосудистые растения советского Дальнего Востока» тт. 1–8 (1985–1996). – Владивосток: Дальнаука, 2006. – 446 с.
- Фризен Н.В.** Цитотаксономическое исследование некоторых видов рода *Allium* L. в Сибири // Изв. СО АН СССР, 1983. – Сер. биол. – Т. 5, № 1. – С. 48–52.
- Фризен Н.В.** Луковые Сибири: систематика, кариология, хорология. – Новосибирск: Наука, 1988. – 185 с.
- Хромосомные числа цветковых растений / Под ред. Ан.А. Федорова. – Л.: Наука, 1969. – 926 с.
- Числа хромосом цветковых растений флоры СССР. Aceraceae – Menyanthaceae / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1990. – 510 с.
- Числа хромосом цветковых растений флоры СССР. Moraceae – Zygophyllaceae / Под ред. А.Л. Тахтаджяна. – СПб.: Наука, 1993. – 430 с.
- Чуксанова Н.А., Свешникова Л.И., Александрова Т.В.** Материалы к кариологии семейства сложноцветных // Цитология, 1968. – Т. 10, № 2. – С. 198–206.
- Шатохина А.В.** Числа хромосом некоторых представителей флоры Амурской области // Бот. журн., 2006. – Т. 91, № 3. – С. 487–490.
- Lee Y.N.** Chromosome numbers of flowering plants in Korea // Journal of Korean Research Institute Ewha Women's University, 1967. – Vol. 11. – P. 455–478.
- Meurman O., Therman E.** Studies on the chromosome morphology and structural hybridity in the genus *Clematis* // Cytologia (Tokyo), 1939. – Vol. 10. № 1 – 2. P. 1–14.
- Tolgor, Zhao Y.-T., Xu J.-M.** A chromosomal study of eight species in *Allium* Sect. *Rhiziridium* G. Don in China // Acta Phytotax. Sinica, 1994. – Vol. 32, № 2. – P. 165–172.