



УДК 576.316:581.524.2(571.151)

Числа хромосом инвазионных видов во флоре Республики Алтай: сообщение 1

Е. Ю. Зыкова, М. Н. Ломоносова, Т. В. Анькова

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки «Центральный сибирский ботанический сад» Сибирского отделения РАН, ул. Золотодолинская, 101, г. Новосибирск, 630090, Россия. E-mail: elena.yu.zykova@gmail.com

Ключевые слова: инвазионные виды, Республика Алтай, числа хромосом, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Lamiaceae, Plantaginaceae.

Аннотация. Приводятся данные о числах хромосом ($2n$) для 13 инвазионных видов из семейств Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Lamiaceae и Plantaginaceae, полученные на материале из Республики Алтай. Впервые для России определено число хромосом для *Myosotis sparsiflora* Mikan ex Pohl. ($2n = 18$) и *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. ($2n = 14$). Впервые для Сибири указаны числа хромосом для *Centaurea jacea* L. ($2n = 44$), *Pilosella officinarum* F. W. Schultz et Sch. Bip. ($2n = 45$), *Galega orientalis* Lam. ($2n = 16$) и *Leonurus japonicus* Houtt. ($2n = 20$). Большинство изученных видов являются диплоидами. У трех видов (*Leonurus japonicus*, *Pilosella officinarum* и *Plantago lanceolata* L.) обнаружены дополнительные анеуплоидные или миксоплоидные клетки. Для всех исследованных видов приводятся сведения по общему распространению, истории флористических находок на территории Республики Алтай и литературные данные по числам хромосом, полученные на материале с территории России.

Chromosome numbers of invasive species of the Altai Republic flora: post 1

E. Yu. Zyкова, M. N. Lomonosova, T. V. An'kova

Federal State Institution of Science Central Siberian Botanical Garden of Siberian Branch of RAS,
Zolotodolinskaya str., 101, Novosibirsk, 630090, Russia

Keywords: Altai Republic, Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, chromosome numbers, Fabaceae, invasive species, Lamiaceae, Plantaginaceae.

Summary. Chromosome numbers ($2n$) of 13 invasive species of the Altai Republic from Asteraceae, Boraginaceae, Brassicaceae, Fabaceae, Lamiaceae, and Plantaginaceae are reported. For *Myosotis sparsiflora* Mikan ex Pohl. ($2n = 18$) and *Sisymbrium officinale* (L.) Scop. ($2n = 14$) chromosome complements were examined for the first time on the material from Russia; for *Centaurea jacea* L. ($2n = 44$), *Pilosella officinarum* F. W. Schultz et Sch. Bip. ($2n = 45$), *Galega orientalis* Lam. ($2n = 16$), and *Leonurus japonicus* Houtt. ($2n = 20$) – from Siberia. The most species are diploids. Three species (*Leonurus japonicus*, *Pilosella officinarum*, and *Plantago lanceolata* L.) have additional aneuploid mixoploid cells. The general distribution and the history of floristic findings of examined species in the Altai Republic were given. The data on chromosome numbers published earlier on the material from Russia are cited.

Введение

Одной из серьезных проблем при сохранении биоразнообразия являются инвазионные виды, занесенные из других регионов, активно расселяющиеся по антропогенно нарушенным

и искусственно созданным местообитаниям и проникающие в естественные ценозы. Важной задачей современной флористики является выявление чужеродных видов и их цитогенетический мониторинг (Dmitrieva, Parfenov, 1991).

Предполагается, что одним из факторов, способствующих активному расселению чужеродных видов, является их жизнеспособность, обусловленная полиплоидией (Breslavets, 1963; Stebbins, 1985; Probatova, 2003; Solis et al., 2010). Однако данные, подтверждающие эту гипотезу и основанные на исчерпывающем анализе заносного компонента во флорах, практически отсутствуют. Нами начаты исследования по изучению явлений полиплоидии у инвазионных видов растений во флоре Южной Сибири. В настоящее время наиболее детально изучаются виды в составе флоры Республики Алтай. Приводится информация по истории флористических исследований изученных видов на территории республики, а в ряде случаев – в Сибири. Для всех видов указаны литературные источники по числам хромосом, определенным на материале с территории России, так как соответствующие сведения в международных базах данных «The Chromosome Counts Database» (Rice et al., 2015) и «Index to Plant Chromosome Numbers» (Goldblatt, Johnson, 1979+) приводятся не полностью.

Подавляющее большинство видов впервые исследовано на кариологическом материале из Республики Алтай. Для видов, обозначенных звездочкой (*), число хромосом определено впервые для России, двумя звездочками (**) – впервые для Сибири.

Материалы и методы

Уровень пloidности образцов определяли прямым подсчетом хромосом в стадии метафазы на давленных препаратах корневой меристемы. Семена проращивали на стерильном песке в чашках Петри. Для предфиксационной обработки и последующего кариологического анализа проростки выдерживали 2 часа при комнатной температуре в 0,2%-ном растворе колхицина (Radzhabli, Rud', 1972), фиксировали в уксуснокислом спирте (3 : 1) и окрашивали ацетогематоксилином (Smirnov, 1968). Препараты просматривались и фотографировались в Центре коллективного пользования микроскопического анализа биологических объектов Центрального сибирского ботанического сада Сибирского отделения РАН (ЦСБС СО РАН) на световом микроскопе проходящего света Аxioskop 40 с использованием программного обеспечения АxiоVision 4.8.

Материал для исследования собран Е. Ю. Зыковой, гербарные образцы (ваучеры) хранятся в Гербарии ЦСБС СО РАН (NS, уникальная научная установка № 440537).

ASTERACEAE

***Centaurea jacea* L., $2n = 44$.

«Республика Алтай, Чойский р-н, с. Сугул, сырая обочина дороги, 52°03' с. ш. 86°15' в. д. 25 VIII 2012»; «Республика Алтай, Майминский р-н, с. Усть-Муны, придорожный откос, 51°44' с. ш. 85°45' в. д. 18 VIII 2012»; «Республика Алтай, Майминский р-н, с. Кызыл-Озёк, у дороги, 51°53' с. ш. 86°00' в. д. 09 VIII 2013» (рис. 1А); «Республика Алтай, Майминский р-н, окр. с. Рыбалка, пустырь на территории строящегося комплекса «Алтайская долина», 51°55' с. ш. 85°51' в. д. 18 VIII 2015».

Евро-средиземноморский вид с голарктическим вторичным ареалом (Czerepanov, 1994). Многолетник. В Сибири выращивается с середины XX в. в качестве медоносного и декоративного растения; как сорняк вид начал активно распространяться с 1990-х гг. (Zykova, 2016). В Республике Алтай впервые обнаружен в 1953 г. в Улаганском р-не, в долине р. Арагол (NS!). К настоящему времени вид широко расселился по северным районам республики, изредка встречается в центральных и западных районах; проникает на луга, где часто выступает доминантом.

На материале из Сибири число хромосом определено впервые. Имеются сведения из Ленинградской области ($2n = 22$: Sokolovskaya, 1972), Крыма ($2n = 44$: Tonyan, 1968) и из Приморского края ($2n = 22$: Probatova et al., 2008b; $2n = 44$: Probatova et al., 1996, 2008b).

Cichorium intybus L., $2n = 18$.

«Республика Алтай, Турочакский р-н, окр. с. Усть-Лебедь, обочина дороги, 52°17' с. ш. 87°20' в. д. 08 VIII 2015» (рис. 1В); «Республика Алтай, Турочакский р-н, на 44 км трассы с. Турочак – с. Артыбаш, у дороги, 51°53' с. ш. 87°03' в. д. 08 VIII 2015».

Вид, распространенный в умеренной и субтропической зонах Евразии и Африки, расселившийся к настоящему времени по всем континентам (Tzvelev, 1989). Многолетник. В Сибири обнаружен в начале XX в., в настоящее время встречается в большинстве регионов, в том числе и на Алтае. Расселению вида немало способствовало введение *Cichorium intybus* в культуру в качестве медоносного растения. В Республике Алтай обычен в северных районах, отмечен в центральных; обилен на лугах (Zykova, 2015).

Такое же число хромосом определено из Ленинградской (Sokolovskaya, 1972), Новосибирской (Krasnikov, Lomonosova, 1990) и Иркутской

(Probatova et al., 2015b) областей, Республик Ингушетии (Magulaev, 1976) и Коми (Lavrenko, Serditov, 1991), Краснодарского края (Probatova et al., 2009), Дальнего Востока (Sokolovskaya et al., 1985; Probatova et al., 2011), а также из Майминского р-на Республики Алтай (Probatova et al., 2014).

*****Galinsoga ciliata* (Raf.) S. F. Blake (*G. quadriradiata* Ruiz et Pav.), $2n = 32$.**

«Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, ул. Комсомольская, у дороги, $51^{\circ}58'$ с. ш. $85^{\circ}55'$ в. д. 07 VII 2013» (рис. 1С).

Вид с первичным ареалом от Мексики до Чили, широко расселившийся по всем континентам (Vinogradova et al., 2010). Однолетник. В Сибири отмечается с конца XX в. В Республике Алтай обнаружен в г. Горно-Алтайске (Зукова, Erst, 2012) и на кордонах Алтайского заповедника (Zolotukhin, 1997, 2012), а в качестве злостного, активно расселяющегося сорняка отмечен в Чемальском р-не (Зукова, 2014а).

На территории России ранее такое же число хромосом было определено из Приморского края (Probatova, Sokolovskaya, 1990) и Иркутской области (Cherpinoga, Gnutikov, 2014). На кариологическом материале из Республики Алтай исследовано впервые.

*****Galinsoga parviflora* Cav., $2n = 16$.**

«Республика Алтай, Чемальский р-н, с. Узнезя, сорное по улицам, во дворах, $51^{\circ}32'$ с. ш. $85^{\circ}56'$ в. д. 18 VIII 2012» (рис. 1D); «Республика Алтай, Майминский р-н, с. Манжерок, земляная насыпь по берегу р. Катунь, используемая как свалка для огородного мусора, $51^{\circ}49'$ с. ш. $85^{\circ}46'$ в. д. 03 VIII 2014» (рис. 1E).

Вид с первичным ареалом в горах Мексики, активно расселяющийся в регионах с умеренным и субтропическим климатом (Vinogradova et al., 2010). Однолетник. В Сибири обнаружен в конце XX в. В Республике Алтай вид впервые отмечен на территории Алтайского заповедника (Zolotukhin, 1997), в настоящее время расселяется по северным районам республики, несколько медленнее, чем предыдущий вид (Зукова, 2015).

Такое же число хромосом определено из г. Санкт-Петербурга (Probatova et al., 2012b), Ставропольского (Magulaev, 1982), Краснодарского (Probatova et al., 2012b), Приморского (Probatova, Sokolovskaya, 1990) и Хабаровского (Probatova et al., 1996) краев, Иркутской (Probatova et al., 2012a) и Амурской (Probatova et al., 2008c)

областей. На кариологическом материале из Республики Алтай исследовано впервые.

***Lactuca serriola* L., $2n = 18$.**

«Республика Алтай, Майминский р-н, с. Кызыл-Озёк, пустырь у моста через р. Майму, $51^{\circ}53'$ с. ш. $86^{\circ}00'$ в. д. 07 VIII 2015» (рис. 1F).

Вид с первичным ареалом в Европе, Северной Африке и Западной Азии, расселившийся по всему земному шару (Konecznaja, 1989; Kovtina, 2016). Двулетник. Встречается в большинстве регионов Сибири. В Республике Алтай вид впервые обнаружен в г. Горно-Алтайске (Studenikina, 1999), к настоящему времени обычен на нарушенных местообитаниях в северных районах республики (Зукова, 2015).

Такое же число хромосом определено на материале из Новосибирской области (Rostovtseva, Ligus, 1978), Дальнего Востока (Probatova, Sokolovskaya, 1990), Республики Коми (Lavrenko, Serditov, 1991), Астраханской области (Probatova et al., 2012a) и Алтайского края (Probatova et al., 2015a). На кариологическом материале из Республики Алтай исследовано впервые.

***Matricaria discoidea* DC. (*Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt., *Chamomilla suaveolens* (Pursh) Rydb., *Matricaria matricarioides* (Less.) Porter), $2n = 18$.**

«Республика Алтай, Улаганский р-н, с. Улаган, во дворах, $50^{\circ}37'$ с. ш. $87^{\circ}57'$ в. д. 16 VIII 2014»; «Республика Алтай, Турочакский р-н, окр. с. Усть-Лебедь, обочина дороги, $52^{\circ}17'$ с. ш. $87^{\circ}20'$ в. д. 08 VIII 2015» (рис. 1G); «Республика Алтай, Турочакский р-н, окр. с. Турочак, во дворах, на кучах перегноя и земли, $52^{\circ}15'$ с. ш. $87^{\circ}07'$ в. д. 08 VIII 2015».

Североамериканский вид с первичным ареалом от Внутренней Аляски до Калифорнии, расселившийся по всем континентам (Vinogradova et al., 2010). Однолетник. В Сибири первые находки вида обнаружены в конце XIX в. (Krylov, 1904), к настоящему времени он обычен во всех регионах (Philipova, Tarasova, 2016). В Республике Алтай впервые обнаружен в 1927 г. на перевале Бешпельтир, в урочище Яйлю на Телецком озере и в Курайской степи в долине р. Тютюте (Krylov, 1949). Сейчас распространен здесь шире, чем какое-либо другое заносное растение. Встречается во всех районах республики, даже юго-восточных, характеризующихся резко континентальным климатом.

Такое же число хромосом указано для Ленинградской (Sokolovskaya, 1972), Томской

(Kartashova et al., 1974), Новосибирской (Krasnikov, Lomonosova, 1990) и Иркутской областей (Probatova et al., 2008a), Республик Коми (Lav-

renko, Serditov, 1991) и Бурятия (Krogulevich, 1978; Belaeva, Siplivinsky, 1975; Cherinoga et al., 2012), Дальнего Востока (Probatova, Sokolovs-

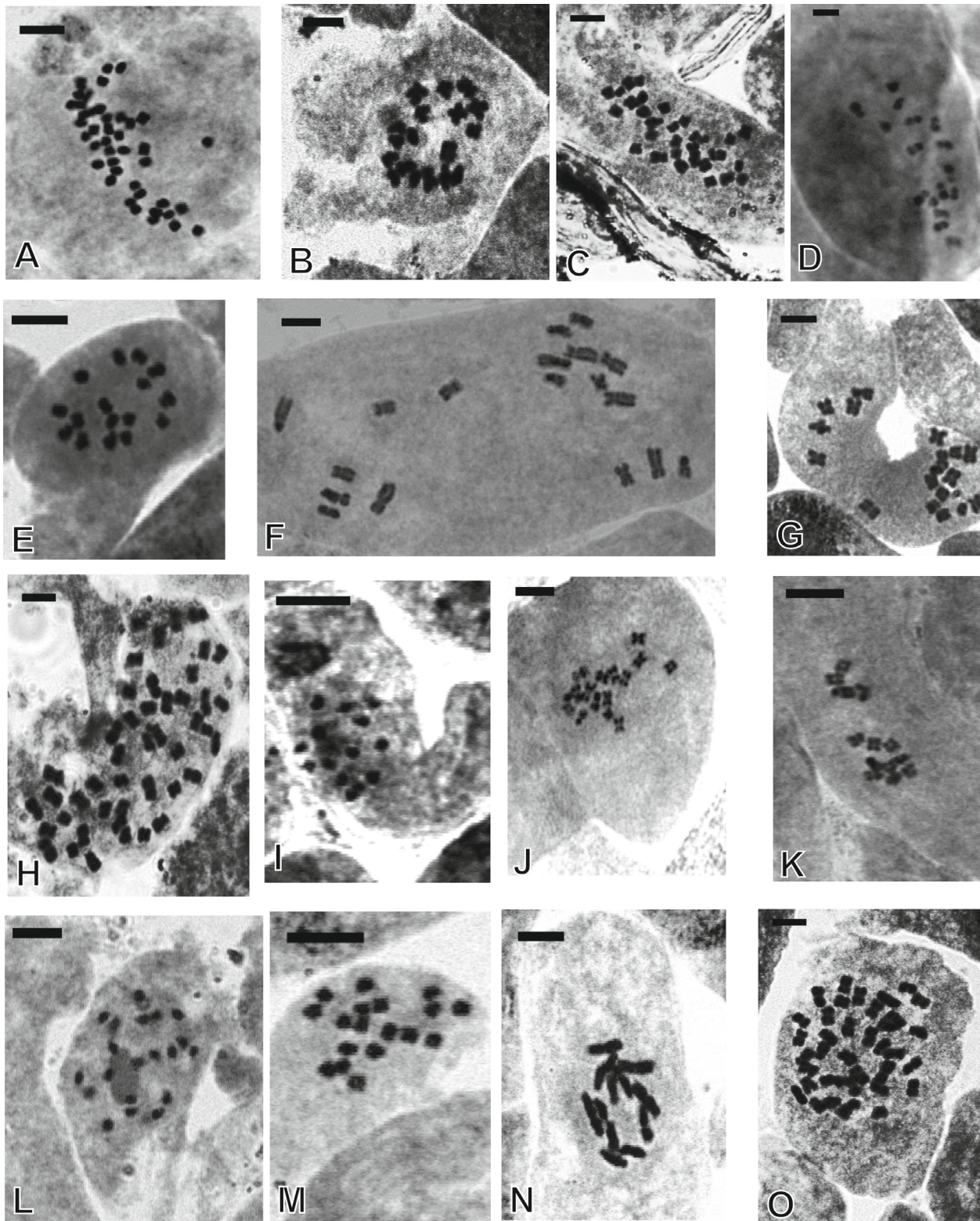


Рис. 1. Митотическая метафаза: **A** – *Centaurea jacea*, $2n = 44$; **B** – *Cichorium intybus*, $2n = 18$; **C** – *Galinsoga ciliata*, $2n = 32$; **D, E** – *Galinsoga parviflora*, $2n = 16$; **F** – *Lactuca serriola*, $2n = 18$; **G** – *Matricaria discoidea*, $2n = 18$; **H** – *Pilosella officinarum*, $2n = 45$; **I** – *Sisymbrium officinale*, $2n = 14$; **J** – *Galega orientalis*, $2n = 16$; **K** – *Trifolium arvense*, $2n = 14$; **L** – *Leonurus japonicus*, $2n = 20$; **M** – он же, $2n = 18$; **N** – *Plantago lanceolata*, $2n = 12$; **O** – он же, $2n = 36$. Scale = 5 μm .

кава, 1990). На кариологическом материале из Республики Алтай исследовано впервые.

*****Pilosella officinarum* Vaill., $2n = 45$.**

«Республика Алтай, Турочакский р-н, на въезде в с. Турочак, бензозаправочная станция, отсыпанные галечником поверхности, 52°15' с. ш. 87°07' в. д. 10 VIII 2014» (рис. 1Н).

Вид с первичным ареалом в Европе, Средиземноморье, Западной Азии, отсюда проник в Северную Америку и Новую Зеландию (Hulten, Fries, 1986). Многолетник. На западе Сибири произрастает, вероятно, в пределах естественного ареала, у восточной его границы (Bräutigam, 1992 – цит. по: Turitzyna, 2004). Единичные местонахождения отмечены в Красноярском крае и Байкальской Сибири (Turitzyna, 2004). В Республике Алтай вид найден совсем недавно в Турочакском р-не, куда, несомненно, был занесен (Ebel et al., 2015). В обнаруженных местообитаниях очень активен, обилен, расширяет площадь популяций, часто выступая доминантом на песчано-галечниковых субстратах.

На материале из Сибири число хромосом определено впервые. В России уровень плоидности был определен ранее из Республики Коми ($2n = 54$: Lavrenko, Serditov, 1991). Для этого вида характерен целый ряд хромосомных чисел: $2n = 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90$ (Rice et al., 2015). Нестабильность хромосомного набора в меристемах *P. officinarum* подтверждена нами на материале с Алтая, где на фоне преобладания клеток с $2n = 45$, отмечены клетки с $2n = 36$.

BORAGINACEAE

****Myosotis sparsiflora* Pohl (*Strophostoma sparsiflorum* (Pohl) Turcz.), $2n = 18$.**

«Республика Алтай, Чемальский р-н, с. Анос, музей-усадьба Чорос-Гуркина, сорное на овощных грядках, 51°29' с. ш. 85°56' в. д. 29 VII 2014».

Вид с первичным ареалом в Европе, Средиземноморье, Средней и Малой Азии (Dobroszajeva, 1981), занесен в регионы Западной и Восточной Сибири (Ebel et al., 2014). Однолетник. В Республике Алтай обнаружен в 1980-х годах в п. Яйлю (Zolotukhin, 2012) и долине р. Анос (Pshenichnaya, 1997). Позднее был отмечен у источника Аржан-Суу в Майминском р-не (Ebel, 2008), на кордонах Алтайского заповедника (Zolotukhin, 2012), в селах Анос и Узнезя Чемальского р-на (Zykova, 2014b) и г. Горно-Алтайске (Zykova, 2015). Вид очень активен, образует заросли на заброшенных усадьбах, по берегам рек, заходит в леса; является трудноискоренимым сорняком огородных культур.

На материале из России число хромосом определено впервые. Такие же данные были получены на материале из Западной Европы и Азии (Rice et al., 2015).

BRASSICACEAE

****Sisymbrium officinale* (L.) Scop. (*Velarum officinale* (L.) Reichenb.), $2n = 14$.**

«Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, улица, у дороги, 51°56' с. ш. 85°59' в. д. 10 VIII 2009»; «Новосибирская обл., г. Новосибирск, Академгородок, улица, вдоль дорог, 54°59' с. ш. 83°00' в. д. 21 VIII 2009» (рис. 1П).

Однолетник, широко распространенный в умеренной зоне земного шара (Kotov, 1979). В Сибирь занесен в конце XIX в. (Krylov, 1901), в настоящее время обычен во всех регионах (Efremov, 2016). В Республике Алтай вид впервые был обнаружен в 30-х годах XX в. в с. Улала (сейчас г. Горно-Алтайск) (Krylov, 1931). К настоящему времени расселился по антропогенным местообитаниям в северных и центральных районах республики (Zykova, 2015).

На материале из России число хромосом определено впервые. Ранее такие же данные были получены на материале из Западной Европы (Rice et al., 2015).

FABACEAE

*****Galega orientalis* Lam., $2n = 16$.**

«Республика Алтай, Майминский р-н, окр. пос. Известковый, у дороги, 51°45' с. ш. 85° 44' в. д. 12 VI 2008» (рис. 1J).

Вид, распространенный на Кавказе и в Казахстане. Широко культивируется в качестве кормового и медоносного многолетника. В Сибири уход из культуры отмечается с начала XXI в. В Республике Алтай впервые обнаружен между селами Майма и Соузга (Silantjeva et al., 2005), к настоящему времени обычен в Майминском р-не, образует заросли в оврагах, вдоль дорог, внедряется в сообщества пойменных лугов (Zykova, 2015).

На материале из Сибири число хромосом определено впервые. Такие же данные получены из Краснодарского и Ставропольского краев, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Чечено-Ингушетии, Дагестана (Magulaev, 1980), а также Приморского края (Probatova et al., 2016).

***Trifolium arvense* L., $2n = 14$.**

«Республика Алтай, Турочакский р-н, окр. с. Турочак, у дороги, 52°15' с. ш. 87°07' в. д. 09 VIII 2014» (рис. 1К).

Вид с первичным ареалом в Европе, Средиземноморье, Средней и Малой Азии (Bobrov, 1987), расселившийся в умеренной зоне Голарктики. Однолетник. К 90-м годам XX в. был найден почти во всех регионах Сибири. На Алтае впервые вид был обнаружен в окрестностях д. Озерок (Krylov, 1903), долгое время это местонахождение на Алтае оставалось единственным. В настоящее время изредка встречается на территории Алтайского края (Silantieva, 2006). В Республике Алтай вид был обнаружен в Турочакском и Чойском р-нах (Zykova, 2015), где он образует непрерывные заросли протяженностью в несколько километров, тянущиеся широкой полосой вдоль дорог.

Такое же число хромосом было определено на материале из Новосибирской области (Krasnikov, Schaulo, 1990), Бурятии (Krivenko et al., 2015) и Приморского края (Sokolovskaya et al., 1989). На кариологическом материале из Республики Алтай исследовано впервые.

LAMIACEAE

*****Leonurus japonicus* Houtt., $2n = 20$.**

«Республика Алтай, Майминский р-н, окр. с. Рыбалка, пустырь на территории строящегося комплекса «Алтайская долина», $51^{\circ}55'$ с. ш. $85^{\circ}51'$ в. д. 02 VIII 2015»; «Республика Алтай, Чемальский р-н, с. Узнезя, сорное по улицам, во дворах, $51^{\circ}32'$ с. ш. $85^{\circ}56'$ в. д. 18 VIII 2012»; «Республика Алтай, Чемальский р-н, окр. с. Элекмонар, лесная опушка, $51^{\circ}25'$ с. ш. $86^{\circ}00'$ в. д. 16 VIII 2015» (рис. 1L); «Республика Алтай, Чемальский р-н, с. Чемал, улицы села, у дорог, $51^{\circ}25'$ с. ш. $86^{\circ}00'$ в. д. 16 VIII 2015»; «Республика Алтай, Чемальский р-н, с. Анос, пустырь, $51^{\circ}29'$ с. ш. $85^{\circ}56'$ в. д. 16 VIII 2015».

Вид с естественным ареалом в Восточной Азии и на Дальнем Востоке России, занесен в Северную Африку, Америку (Nikitin, 1983). Одно-двулетник. В Западной Сибири известно несколько местонахождений вида в Алтайском крае (Doronkin, 2003; Silantieva, 2006) и в Республике Алтай – в Чемальском и Майминском р-нах (Zykova, 2014a, 2015). В республике активен, образует обширные заросли, заходит в леса.

На материале из Сибири число хромосом определено впервые. Примечательно, что во всех исследованных образцах обнаружена анеуплоидия, когда в одном образце наряду с клетками, имеющими $2n = 20$ (рис. 1L), встречаются клетки с $2n = 18$ (рис. 1M). Подобное явление у *Leonurus japonicus* было отмечено также на ма-

териале из ряда провинций Китая (Hsu, 1987). В России число хромосом ($2n = 20$) было определено ранее на материале из Приморского края (Krestovskaja, 1988; Shatalova, 2000), Амурской области (Shatokhina, 2006) и Хабаровского края (Probatova et al., 2011).

PLANTAGINACEAE

***Plantago lanceolata* L., $2n = 12$.**

«Республика Алтай, г. Горно-Алтайск, р-н с/х предприятия «Завод Подгорный», обочина дороги, $51^{\circ}58'$ с. ш. $85^{\circ}55'$ в. д. 21 VII 2012» (рис. 1N).

Вид с первичным ареалом в Европе, на Кавказе, Малой Азии, расселившийся по всему земному шару (Tzvelev, 1981; Antipova, 2016). Многолетник. На Алтае впервые обнаружен в 60-е годы XX в. (Kuminova, 1960; Sergievskaya, 1964), к настоящему времени обычен в северных районах республики (Zykova, 2015).

В России такое же число хромосом было указано из Ленинградской (Sokolovskaya, 1972) и Томской (Malakhova, 1990) областей, Алтайского края (Dubrova et al., 1976; Malakhova, Kurbatsky, 1995), Краснодарского и Ставропольского краев, Кабардино-Балкарии, Северной Осетии, Чечено-Ингушетии, Дагестана (Magulaev, 1982; Probatova et al., 2012a), Приморского края (Kozhevnikova, Kozhevnikov, 2014), о. Сахалин (Probatova et al., 2007), Республики Алтай (Malakhova, Kurbatsky, 1995). В изученном нами материале с Алтая обнаружена миксоплоидия, т. е. наличие различных уровней пloidности в метафазных пластинках, в которых наряду с преобладанием клеток с $2n = 12$ (рис. 1N), встречаются единичные клетки с $2n = 36$ (рис. 1O).

Заключение

Большинство изученных видов, кроме *Centaurea jacea*, *Galinsoga ciliata* и *Pilosella officinarum*, являются диплоидами. Указанные полиплоидные таксоны очень активны и быстро распространяются по республике. Изученные виды имеют, как правило, стабильное число хромосом в меристематических тканях кончиков корней. Однако у *Leonurus japonicus*, наряду с преобладанием клеток с $2n = 20$, обнаружено значительное число анеуплоидных клеток с $2n = 18$. У *Plantago lanceolata* встречаются миксоплоидные клетки с увеличенным набором хромосом ($2n = 36$) на фоне подавляющего большинства диплоидных клеток с $2n = 12$. Для алтайских растений *Pilosella officinarum* характерно нестабильное

число хромосом. Три вида среди изученных имеют американское происхождение, один – дальне-восточно-азиатское, остальные – евросредиземноморско-малоазиатское.

Благодарности

Исследования выполнены по базовому проекту № АААА-А17-117012610055-3 при частичной поддержке РФФИ, проект № 16-04-01246 А.

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Antipova S. V.** 2016. *Plantago lanceolata* L. In: *Chernaya kniga flory Sibiri [Black book of the flora of Siberia]*. Geo Publ., Novosibirsk, 298–301 [In Russian]. (**Антипова С. В.** *Plantago lanceolata* L. – Подорожник ланцетный // Черная книга флоры Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. С. 298–301).
- Belaeva V. A., Siplivinsky V. N.** 1975. Chromosome numbers and taxonomy of some species of Baikal flora. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 60(6): 864–872 [In Russian]. (**Беляева В. А. Сипливинский В. Н.** Хромосомные числа и таксономия некоторых видов байкальской флоры, 1 // Бот. журн., 1975. Т. 60, № 6. С. 864–872).
- Bobrov E. G.** 1987. *Trifolium* L. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]*. Vol. 6. Nauka, St. Petersburg, 195–208 pp. [In Russian]. (**Бобров Е. Г.** Клевер – *Trifolium* L. // Флора Европейской части России. СПб.: Наука, 1987. Т. 6. С. 195–208).
- Breslavets L. P.** 1963. *Polyploidiya v prirode i opyte [Polyploidy in nature and experience]*. Izdatelstvo AN SSSR, Moscow, 364 pp. [In Russian]. (**Бреславец Л. П.** Полиплоидия в природе и опыте. М: Изд-во АН СССР, 1963. 364 с.).
- Chepinoga V. V., Gnutikov A. A.** 2014. Chromosome numbers of some vascular plant species from the south of the Baikal Siberia. *Bot. Pacifica* 3(1): 53–60. DOI: 10.17581/bp.2014.03106.
- Chepinoga V. V., Gnutikov A. A., Moritz R. S., Lubogoschinsky P. I., Sergeeva A. S.** 2012. IAPT/IOPB chromosome data 13 in Marhold (ed.). *Taxon* 61(4): 892–893. URL: http://www.iopb.org/PDF/IAPT_IOPB_Chrom_data13.pdf
- Czerepanov S. K.** 1994. *Centaurea* L. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]*. Vol. 7. Nauka, St. Petersburg, 260–288 pp. [In Russian]. (**Черепанов С. К.** Василек – *Centaurea* L. // Флора европейской части России. СПб.: Наука, 1994. Т. 7. С. 260–288).
- Dmitrieva S. A., Parfenov V. I.** 1991. *Kariologiya flory kak osnova citogeneticheskogo monitoringa [Karyology of a flora as the basis of cytogenetic monitoring]*. Minsk, 230 pp. [In Russian]. (**Дмитриева С. А., Парфенов В. И.** Кариология флоры как основа цитогенетического мониторинга. Минск, 1991. 230 с.).
- Dobroczejewa D. N.** 1981. *Strophostoma* Turcz. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]*. Vol. 5. Nauka, St. Petersburg, 164 p. [In Russian]. (**Доброцаева Д. Н.** Строфиостома – *Strophostoma* Turcz. // Флора Европейской части России. СПб.: Наука, 1981. Т. 5. С. 164).
- Doronkin V. M.** 2003. *Leonurus* L. In: *Opredelitel rasteniy Altayskogo kraja [Key to plant identification of Altai-krai]*. Nauka, Novosibirsk, 382–383 pp. [In Russian]. (**Доронкин В. М.** Пустырник – *Leonurus* L. // Определитель растений Алтайского края. Новосибирск: Наука, 2003. С. 382–383).
- Dubrova N. A., Malakhova L. A., Kartashova N. N.** 1976. Karyological characteristic of some species of the genus *Plantago* L. (Plantaginaceae). *Biological sciences* 3(147): 99–101 [In Russian]. (**Дуброва Н. А., Малахова Л. А., Карташова Н. Н.** Кариологическая характеристика некоторых видов рода *Plantago* L. (Plantaginaceae) // Биол. науки, 1976. № 3(147). С. 99–101).
- Ebel A. L.** 2008. New and rare species of flowering plants to the flora of Altai mountain country. *Turczaninowia* 11, 4: 77–85 [In Russian]. (**Эбель А. Л.** Новые и редкие виды цветковых растений для флоры Алтайской горной страны // *Turczaninowia*, 2008. Т. 11, вып. 4. С. 77–85). URL: http://ssbg.asu.ru/turcz/turcz4_08_77_85.pdf
- Ebel A. L., Strelnikova T. O., Kupriyanov A. N., Anenkhonov O. A., Ankipovich E. S., Antipova E. M., Verkhozina A. V., Efremov A. N., Zyкова E. Yu., Mikhailova S. I., Plikina N. V., Ryabovol S. V., Silantjeva M. M., Stepanov N. V., Terekhina T. A., Chernova O. D., Shaulo D. N.** 2014. Invasive and potential invasive species of Siberia. *Bull. Glavn. bot. sada (Moscow) [Bulletin Main Botanical Garden]* 1(200): 52–61 [In Russian]. (**Эбель А. Л., Стрельникова Т. О., Куприянов А. Н., Аненхонов О. А., Анкипович Е. С., Антипова Е. М., Верхозина А. В., Ефремов А. Н., Зыкова Е. Ю., Михайлова С. И., Пликина Н. В., Рябовол С. В., Силантьева М. М., Степанов Н. В., Терехина Т. А., Чернова О. Д., Шауло Д. Н.** Инвазивные и потенциально инвазивные виды Сибири // Бюл. Глав. ботан. сада, 2014. № 1 (вып. 200). С. 52–61).
- Ebel A. L., Zyкова E. Yu., Verkhozina A. V., Chepinoga V. V., Kazanovsky S. G., Mikhailova S. I.** 2015. New and rare species in adventitious flora of Southern Siberia. *Sist. Zametki Mater. Gerb. Krylova Tomsk. Gosud. Univ. [Systematic notes on the materials of P. N. Krylov Herbarium of Tomsk State University]* 111: 16–32 [In Russian]. (**Эбель А. Л., Зыкова Е. Ю., Верхозина А. В., Чепинога В. В., Казановский С. Г., Михайлова С. И.** Новые и редкие виды в адвентивной флоре южной Сибири // Сист. зам. Герб. Томск. ун-та, 2015. № 111. С. 16–32). DOI: 10.17223/20764103.111.2
- Efremov A. N.** 2016. *Velarum officinale* (L.) Reichenb. In: *Chernaya kniga flory Sibiri [Black book of the flora of Siberia]*. Geo Publ., Novosibirsk, 174–177 [In Russian]. (**Ефремов А. Н.** *Velarum officinale* (L.) Reichenb. – Желтец лекарственный // Черная книга флоры Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. С. 174–177).

- Goldblatt P., Johnson D. E.** (eds). 1979+. Index to plant chromosome numbers (IPCN). URL: <http://www.tropicos.org/Project/IPCN> (Accessed 31 January 2017).
- Hsu P. S.** 1987. Chromosome numbers in *Leonurus japonicus* Houtt. *Acta Phytotax. Sin.* 25(1): 73–76. URL: <http://www.plantsystematics.com/qikan/manage/wenzhang/f870011.pdf>
- Hulten E., Fries M.** 1986. Atlas of North European Vascular Plants, North of the Tropic of Cancer. *Konigstein*, 1–3: 1172.
- Kartashova N. N., Malakhova L. A., Kozlova A. A.** 1974. Study of the chromosomes of the representatives of the Ob region flora. I. Number of chromosomes of some plant species of Tomsk district. *Biological sciences* 4(124): 114–119 [In Russian]. (**Карташова Н. Н., Малахова Л. А., Козлова А. А.** Изучение хромосом представителей флоры Приобья: число хромосом некоторых видов растений Томской области // Биол. науки, 1974. № 4(124). С. 114–119).
- Konechnaja G. Yu.** 1989. *Lactuca* L. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]*. Vol. 8. Nauka, St. Petersburg, 120–124 pp. [In Russian]. (**Конечная Г. Ю.** Латук, салат – *Lactuca* L. // Флора Европейской части России. СПб.: Наука, 1989. Т. 8. С. 120–124).
- Kotov M. I.** 1979. *Sisymbrium* L. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR [Flora of the European part of the USSR]*. Vol. 4. Nauka, St. Petersburg, 138–142 [In Russian]. (**Котов М. И.** Гулявник – *Sisymbrium* L. // Флора европейской части СССР. СПб.: Наука, 1979. Т. 4. С. 138–142).
- Kovrigina L. N.** 2016. *Lactuca serriola* L. In: *Chernaya kniga flory Sibiri [Black book of the flora of Siberia]*. Geo Publ., Novosibirsk, 111–115 [In Russian]. (**Ковригина Л. Н.** *Lactuca serriola* L. – Латук компасный // Черная книга флоры Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. С. 111–115).
- Kozhevnikova Z. V., Kozhevnikov A. E.** 2014. IAPT / IOPB chromosome data 17 in Marhold (ed.). *Taxon* 63(5): 1152. DOI: 10.12705/635.34
- Krasnikov A. A., Lomonosova M. N.** 1990. Chromosome numbers in representatives of some families of vascular plants in the flora of the Novosibirsk region. I. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 75(1): 116–118 [In Russian]. (**Красников А. А., Ломоносова М. Н.** Хромосомные числа представителей из некоторых семейств флоры Новосибирской области // Бот. журн., 1990. Т. 75, № 1. С. 116–118).
- Krasnikov A. A., Schaulo D. N.** 1990. Chromosome numbers in representatives of some families of vascular plants in the flora of the Novosibirsk region. II. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 75(1): 118–120 [In Russian]. (**Красников А. А., Шауло Д. Н.** Числа хромосом представителей некоторых семейств сосудистых растений флоры Новосибирской области. II // Бот. журн., 1990. Т. 75, № 1. С. 118–120).
- Krestovskaja T. V.** 1988. Chromosome numbers in some species of the genus *Leonurus* (Lamiaceae). *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 73(2): 289 [In Russian]. (**Крестовская Т. В.** Числа хромосом некоторых видов рода *Leonurus* (Lamiaceae) // Бот. журн., 1988. Т. 73, № 2. С. 289).
- Krivenko D. A., Kotseruba V. V., Kazanovsky S. G., Verkhozina A. V., Elisafenko T. V., Stepantsova N. V., Belyaev A. Yu.** 2015. IAPT/IOPB chromosome data 19 in Marhold (ed). *Taxon* 64 (5): 1068–1074. DOI: 10.12705/645.34.
- Krogulevich R. E.** 1978. Karyological analysis of flora of the Eastern Sayan. In: *Flora Pribaykalya [Flora Baikal region]*. Novosibirsk, 19–48 pp. [In Russian]. (**Крогулевич Р. Е.** Кариологический анализ видов флоры Восточного Саяна // Флора Прибайкалья. Новосибирск, 1978. С. 19–48).
- Krylov P. N.** 1901. *Sisymbrium* L. In: *Flora Altaya i Tomskoy gubernii [Flora Altai and Tomsk province]*. Vol. 1. Tomsk, 91–96 pp. [In Russian]. (**Крылов П. Н.** *Sisymbrium* L., Гулявник // Флора Алтая и Томской губернии: Т. 1. Томск, 1901. С. 91–96).
- Krylov P. N.** 1903. *Trifolium* L. In: *Flora Altaya i Tomskoy gubernii [Flora Altai and Tomsk province]*. Vol. 2. Tomsk, 222–226 pp. [In Russian]. (**Крылов П. Н.** *Trifolium* L., Клевер // Флора Алтая и Томской губернии: Т. 2. Томск, 1903. С. 222–226).
- Krylov P. N.** 1904. *Matricaria* L. In: *Flora Altaya i Tomskoy gubernii [Flora Altai and Tomsk province]*. Vol. 3. Tomsk, 623–626 pp. [In Russian]. (**Крылов П. Н.** *Matricaria* L., Ромашка // Флора Алтая и Томской губернии: Т. 3. Томск, 1904. С. 623–626).
- Krylov P. N.** 1931. *Sisymbrium* L. In: *Flora Zapadnoy Sibiri [Flora of Western Siberia]*. Vol. 6. Izdatelstvo Tomskogo Universiteta, Tomsk, 1278–1284 pp. [In Russian]. (**Крылов П. Н.** *Sisymbrium* L. – Гулявник // Флора Западной Сибири. Томск: изд-во ТГУ, 1931. Т. 6. С. 1278–1284).
- Krylov P. N.** 1949. *Compositae*. In: *Flora Zapadnoy Sibiri [Flora of Western Siberia]*. Vol. 11. Izdatelstvo Tomskogo Universiteta, Tomsk, 2649–3070 pp. [In Russian]. (**Крылов П. Н.** *Compositae*, Сложноцветные // Флора Западной Сибири. Томск: изд-во ТГУ, 1949. Т. 11. С. 2649–3070).
- Kuminova A. V.** 1960. Rastitelnyy pokrov Altaya [Vegetation cover of Altai]. Novosibirsk, 450 pp. [In Russian]. (**Куминова А. В.** Растительный покров Алтая. Новосибирск, 1960. 450 с.).
- Lavrenko A. N., Serditov N. P.** 1991. Chromosome numbers in some plant species from the south-west of the Komi ASSR. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 76(5): 769–771 [In Russian]. (**Лавренко А. Н., Сердитов Н. П.** Хромосомные числа некоторых видов растений юго-запада Коми АССР // Бот. журн., 1991. Т. 76, № 5. С. 769–771).

Magulaev A. Yu. 1976. Chromosome number of flowering plants of the Northern Caucasus. In: *Flora Severnogo Kavkaza [Flora of the North Caucasus]*. Stavropol, 51–62 pp. [In Russian]. (**Магулаев А. Ю.** Хромосомные числа цветковых растений Северного Кавказа // Флора Северного Кавказа. Ставрополь, 1976. С. 51–62).

Magulaev A. Yu. 1980. Chromosome numbers in some Fabaceae in the North Caucasus. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 65(6): 836–843 [In Russian]. (**Магулаев А. Ю.** Хромосомные числа некоторых бобовых Северного Кавказа // Бот. журн., 1980. Т. 65, № 6. С. 836–843).

Magulaev A. Yu. 1982. The number of chromosomes of the species of the Asteraceae, Caryophyllaceae and Plantaginaceae of the North Caucasus. *Biological sciences* 11(227): 74–79 [In Russian]. (**Магулаев А. Ю.** Число хромосом видов из семейств Asteraceae, Caryophyllaceae и Plantaginaceae Северного Кавказа // Биол. науки, 1982. № 11(227). С. 74–79).

Malakhova L. A. 1990. Karyological analysis of natural populations of rare and endangered plants in the south of Tomsk region. *Byull. Glavn. bot. sada (Moscow) [Bulletin Main Botanical Garden]* 155: 60–66 [In Russian]. (**Малахова Л. А.** Кариологический анализ природных популяций редких и исчезающих растений на юге Томской области // Бюл. Глав. ботан. сада, 1990. Вып. 155. С. 60–66).

Malakhova L. A., Kurbatsky V. I. 1995. Chromosome numbers in some species of the genus *Plantago* (Plantaginaceae) from south Siberia. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 80(12): 119 [In Russian]. (**Малахова Л. А., Курбатский В. И.** Числа хромосом некоторых видов рода *Plantago* (Plantaginaceae) из Южной Сибири // Бот. журн., 1995. Т. 80, № 12. С. 119).

Nikitin V. V. 1983. *Sornyye rasteniya flory SSSR [Weed plants of the USSR flora]*. Leningrad, 452 pp. [In Russian]. (**Никитин В. В.** Сорные растения флоры СССР. Л., 1983. 452 с.).

Philipova A. V., Tarasova I. V. 2016. *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. In: *Chernaya kniga flory Sibiri [Black book of the flora of Siberia]*. Geo Publ., Novosibirsk, 115–120 [In Russian]. (**Филипова А. В., Тарасова И. В.** *Lepidotheca suaveolens* (Pursh) Nutt. – Лепидотека пахучая // Черная книга флоры Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. С. 115–120).

Probatova N. S. 2003. The chromosome numbers as a source of information in studies of the Russian Far East flora. *Vestnik DVO RAN* 3: 54–67 [In Russian]. (**Пробатова Н. С.** Числа хромосом растений как источник информации при изучении флоры Дальнего Востока России // Вестник ДВО РАН, 2003. № 3. С. 54–67).

Probatova N. S., Barkalov V. Yu., Nechaev V. A. 2016. Further chromosome studies on vascular plants in Primorsky Krai. In: *Uchenye zapiski Zabaikalskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seria Yestestvennyye nauki [Scholarly notes of Transbaikal State University. Series Natural Sciences]* (Chita) 11, 1: 27–38 [In Russian]. (**Пробатова Н. С., Баркалов В. Ю., Нечаев В. А.** 2016. Хромосомные числа сосудистых растений в Приморском крае: дальнейшее изучение // Ученые записки Забайкальского гос. ун-та. Естественные науки. Чита: Забайкальский гос. ун-т, 2016. Т. 11, № 1. С. 27–38).

Probatova N. S., Barkalov V. Yu., Rudyka E. G. 2007. *Kariologiya flory Sakhalina i Kurilskikh ostrovov [Karyology of the flora of Sakhalin and the Kuril Islands]*. Dalnauka, Vladivostok, 392 pp. [In Russian]. (**Пробатова Н. С., Баркалов В. Ю., Рудыка Э. Г.** Кариология флоры Сахалина и Курильских островов. Владивосток: Дальнаука, 2007. 392 с.).

Probatova N. S., Gnutikov A. A., Rudyka E. G., Chepinoga V. V. 2008a. Chromosome numbers of plant species from Baikal Siberia. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 93(1): 162–181 [In Russian]. (**Пробатова Н. С., Гнутиков А. А., Рудыка Э. Г., Чепинога В. В.** Числа хромосом видов растений из Байкальской Сибири // Бот. журн., 2008а. Т. 93, № 1. С. 162–181).

Probatova N. S., Kazanovsky S. G., Barkalov V. Yu., Rudyka E. G., Shatokhina A. V. 2015a. IAPT/IOPB chromosome data 20 in Marhold (ed.). *Taxon* 64(6): 1344–1350. DOI: <https://doi.org/10.12705/646.42>.

Probatova N. S., Kazanovsky S. G., Rudyka E. G. 2014. IAPT / IOPB chromosome data 17 in Marhold (ed.) *Taxon* 63(5): 1153–1154. DOI: [10.12705/635.34](https://doi.org/10.12705/635.34)

Probatova N. S., Kazanovsky S. G., Rudyka E. G., Barkalov V. Yu., Seledets V. P., Nechaev V. A. 2011. IAPT/IOPB chromosome data 12 in Marhold (ed.). *Taxon* 60(6): 1784–1796. URL: http://www.academia.edu/4689862/IAPT_IOPB_chromosome_data_12

Probatova N. S., Kazanovsky S. G., Rudyka E. G., Seledets V. P., Nechaev V. A. 2012a. IAPT/IOPB chromosome data 13 in Marhold (ed.). *Taxon* 61(4): 889–902. URL: http://www.iopb.org/PDF/IAPT_IOPB_Ch_data13.pdf

Probatova N. S., Rudyka E. G., Krivenko D. A., Verkhovina A. V., Nechaev V. A. 2015b. IAPT/IOPB chromosome data 20 in Marhold (ed.). *Taxon* 64(6): 1344–1350. DOI: [10.12705/646.42](https://doi.org/10.12705/646.42)

Probatova N. S., Rudyka E. G., Seledets V. P., Nechaev V. A. 2008b. IAPT/IOPB chromosome data 6 in Marhold (ed.). *Taxon* 57(4): 1268–1271. URL: http://www.academia.edu/4690122/IAPT_IOPB_chromosome_data_6

Probatova N. S., Rudyka E. G., Sokolovskaya A. P. 1996. Chromosome numbers in synanthropic plants from the Russian Far East. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 81(5): 98–101 [In Russian]. (**Пробатова Н. С., Рудыка Э. Г., Соколовская А. П.** Числа хромосом синантропных видов растений с Дальнего Востока России // Бот. журн., 1996. Т. 81, № 5. С. 98–101).

Probatova N. S., Seledets V. P., Gnutikov A. A., Shatokhina A. V. 2008c. IAPT/IOPB chromosome data 6 in Marhold (ed.). *Taxon* 57(4): 1272–1273.

Probatova N. S., Seledets V. P., Rudyka E. G., Gnutikov A. A., Kozhevnikova Z. V., Barkalov V. V. 2009. IAPT/IOPB chromosome data 8 in Marhold (ed.). *Taxon* 58(4): 1284–1288. URL: http://www.iopb.org/PDF/IAPT_IOPB_Chrom_data8.pdf

Probatova N. S., Seledets V. P., Rudyka E. G., Kazanovsky S. G., Barkalov V. Yu. 2012b. Chromosome numbers in some vascular plant species of the flora of Russia. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 97(6): 814–831 [In Russian]. (**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., 2012b. Т. 97, № 6. С. 814–831).

Probatova N. S., Sokolovskaya A. P. 1990. 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. (Moscow & Leningrad)* 75(11): 1619–1622 [In Russian]. (**Пробатова Н. С., Соколовская А. П.** Хромосомные числа некоторых представителей семейств Asclepiadaceae, Asteraceae, Boraginaceae, Chenopodiaceae, Lamiaceae, Oleaceae, Onagraceae, Scrophulariaceae, Solanaceae, Urticaceae из Советского Дальнего Востока // Бот. журн., 1990. Т. 75, № 11. С. 1619–1622).

Pshenichnaya I. N. 1997. *Flora sosudistykh rasteniy Seminskogo khrebra (Altay) [Flora of vascular plants Seminsky Ridge (Altay)]*. Altai University Publ., Barnaul, 228 pp. [In Russian]. (**Пшеничная И. Н.** Флора сосудистых растений Семинского хребта (Алтай). Барнаул: изд-во АГУ, 1997. 228 с.).

Radzhabli E. P., Rud' V. D. 1972. *Polucheniye i ispolzovaniye poliploidnykh form rasteniy [The formation and use of polyploid forms of plants]*. Nauka, Novosibirsk, 132 pp. [In Russian]. (**Раджабли Е. П., Рудь В. Д.** Получение и использование полиплоидных форм растений. Новосибирск: Наука, 1972. 132 с.).

Rice et al. 2015. The Chromosome Counts Database (CCDB) – a community resource of plant chromosome numbers. *New Phytol.* 206(1): 19–25. URL: www.ccdb.tau.ac.il (Accessed 31 January 2017).

Rostovtseva T. S., Ligus S. A. 1978. Karyological study of some species of flora of Siberia. In: *Sistematika i geografiya Sibiri [Systematics and Geography of Siberia]*. Novosibirsk, 24–27 pp. [In Russian]. (**Ростовцева Т. С., Лузг С. А.** Кариологическое изучение некоторых видов флоры Сибири // Систематика и география Сибири. Новосибирск, 1978. С. 24–27).

Sergievskaya L. P. 1964. *Plantago L.* In: *Flora Zapadnoy Sibiri [Flora of Western Siberia]*. Vol. 12(2). Izdatelstvo Tomskogo Universiteta, Tomsk, 12 (2): 3456 [In Russian]. (**Сергиевская Л. П.** *Plantago L.*, Подорожник // Флора Западной Сибири. Томск: изд-во ТГУ, 1964. Т. 12(2). С. 3456).

Shatalova S. A. 2000. Chromosome numbers in vascular plants of the Primorsky territory. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 85(1): 152–156 [In Russian]. (**Шаталова С. А.** Числа хромосом сосудистых растений Приморского края // Бот. журн., 2000. Т. 85, № 1. С. 152–156).

Shatokhina A. V. 2006. Chromosome numbers of some plants of the Amur Region flora. *Bot. Zhurn. (Moscow & St. Petersburg)* 91(3): 487–490 [In Russian]. (**Шатохина А. В.** Числа хромосом некоторых представителей флоры Амурской области // Бот. журн., 2006. Т. 91, № 3. С. 487–490).

Silantieva M. M. 2006. *Konspekt flory Altayskogo kraja [Check-list of the flora of Altaiskiy kraj]*. Altai State University Publ., Barnaul, 392 pp. [In Russian]. (**Силантьева М. М.** Конспект флоры Алтайского края. Барнаул, 2006. 392 с.).

Silantieva M. M., Shmakov A. I., Smirnov S. V. 2005. Addition to floras of Altai Republic and Altaiskii Krai. *Turczaninowia* 8, 4: 36–40 [In Russian]. (**Силантьева М. М., Шмаков А. И., Смирнов С. В.** Дополнение к флорам Республики Алтай и Алтайского края // Turczaninowia, 2005. Т. 8, вып. 4. С. 36–40). URL: <http://ssbg.asu.ru/turcz/turcz405-36-40.pdf>

Smirnov Yu. A. 1968. Accelerated method for studying somatic chromosomes in fruit trees. *Tsitologia* 10(12): 1132–1134 [In Russian]. (**Смирнов Ю. А.** Ускоренный метод исследования соматических хромосом плодовых // Цитология, 1968. Т. 10, № 12. С. 1132–1134).

Sokolovskaya A. P. 1972. Karyological characteristic of representatives of the Leningrad region. In: *Vestnik Leningradskogo Universiteta. Seriya biologicheskikh nauk* 21(2): 56–63 [In Russian]. (**Соколовская А. П.** Кариологическая характеристика представителей флоры Ленинградской области // Вестн. Ленингр. ун-та. Сер. биол. наук, 1972. Т. 21, вып. 2. С. 56–63).

Sokolovskaya A. P., Probatova N. S., Rudyka E. G. 1985. Chromosome numbers in the species of the families Asteraceae, Poaceae, Rosaceae from the Primorye region, Kamchatka and Sakhalin. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 70(1): 126–128 [In Russian]. (**Соколовская А. П., Пробатова Н. С., Рудыка Э. Г.** Числа хромосом видов семейств Asteraceae, Poaceae, Rosaceae из Приморского края, Камчатки и Сахалина // Бот. журн., 1985. Т. 70, № 1. С. 126–128).

Sokolovskaya A. P., Probatova N. S., Rudyka E. G. 1989. Chromosome numbers in some species of the Soviet Far East from the families Actinidiaceae, Aristolochiaceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Saxifragaceae. *Bot. Zhurn. (Moscow & Leningrad)* 74(2): 268–271 [In Russian]. (**Соколовская А. П., Пробатова Н. С., Рудыка Э. Г.** Числа

хромосом некоторых видов флоры советского Дальнего Востока из семейств Actinidiaceae, Aristolochiaceae, Fabaceae, Ranunculaceae, Saxifragaceae // Бот. журн., 1989. Т. 74, № 2. С. 268–271).

Soltis D. E., Buggs R. J. A., Doyle J. J., Soltis P. S. 2010. What we still don't know about polyploidy. *Taxon* 59(5): 1387–1403. URL: https://www.researchgate.net/profile/Richard_Buggs/publication/216492922_What_we_still_dont_know_about_polyploidy/links/0deec5361075a0eed1000000.pdf

Stebbins G. L. 1985. Polyploidy, hybridization, and invasion of new habitats. *Annals of the Missouri Botanical Garden* 72: 824–832. URL: <http://www.biodiversitylibrary.org/item/89033#page/841/mode/1up>

Студеникина Е. Ю. 1999. *Vysshie sosudistyie rasteniya flory Biye-Katunskogo mezhdurechya v predelakh predgoriy i nizkogoriy Altaya* [The higher vascular plants of flora of Biye-Katunsky interfluve within the foothills and low-mountains of Altai]. Altai University Publ., Barnaul, 121 pp. [In Russian]. (**Студеникина Е. Ю.** Высшие сосудистые растения флоры Бие-Катунского междуречья в пределах предгорий и низкогорий Алтая. Барнаул: изд-во АГУ, 1999. 121 с.). URL: <http://docplayer.ru/31032114-Vysshie-sosudistyie-rasteniya-flory-bie-katunskogo-mezhdurechya-v-predelakh-predgoriy-i-nizkogoriy-Altaya.html>

Tonyan C. R. 1968. Chromosome numbers of some species of the genus *Centaurea* L. *Biol. Zhurn. Armenii* 21, 5: 86–96 [In Russian]. (**Тонян Ц. Р.** Числа хромосом некоторых видов рода *Centaurea* L. // Биол. журн. Армении, 1968. Т. 21, № 5. С. 86–96).

Tupitsyna N. N. 2004. *Yastrebinki Sibiri* [Hawkweeds of Siberia]. Nauka, Novosibirsk, 208 pp. [In Russian]. (**Тупицына Н. Н.** Ястребинки Сибири. Новосибирск: Наука, 2004. 208 с.).

Tzvelev N. N. 1981. *Plantago* L. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR* [Flora of the European part of the USSR]. Vol. 5. Nauka, St. Petersburg, 343–356 [In Russian]. (**Цвелёв Н. Н.** Подорожник – *Plantago* L. // Флора Европейской части России. СПб.: Наука, 1981. Т. 5. С. 343–356).

Tzvelev N. N. 1989. *Cichorium* L. In: *Flora Yevropeyskoy chasti SSSR* [Flora of the European part of the USSR]. Vol. 8. Nauka, St. Petersburg, 16–18 [In Russian]. (**Цвелёв Н. Н.** Цикорий – *Cichorium* L. // Флора Европейской части России. СПб.: Наука, 1989. Т. 8. С. 16–18).

Vinogradova Yu. K., Majorov S. R., Horun L. V. 2010. *Chernaya kniga flory Sredney Rossii* (Chuzherodnyye vidy v ekosistemakh Sredney Rossii) [The Black Book of flora of Central Russia (Alien species in ecosystems of Central Russia)]. Geo, Moscow, 494 pp. (**Виноградова Ю. К., Майоров С. Р., Хорун Л. В.** Черная книга флоры Средней России (Чужеродные виды растений в экосистемах Средней России). М.: Гео, 2010. 494 с.).

Zolotukhin N. I. 1997. New data on the dynamics of the alien flora in Altai reserve. In: *Mnogoletnyaya dinamika prirodnikh processov i biologicheskoye raznoobraziye zapovednykh ekosistem Centralnogo Chernozemya i Altaya* [Long-term dynamics of natural processes and biological diversity of the Central Black Soil Region and Altai protected ecosystems]: *Trudy Centr.-Chernozemnogo gos. zapovednika* 15: 181–187 pp. [In Russian]. (**Золотухин Н. И.** Новые данные по динамике адвентивной флоры в Алтайском заповеднике // Многолетняя динамика природных процессов и биологическое разнообразие заповедных экосистем Центрального Черноземья и Алтая: Тр. Центр.-Черноземного гос. заповедника, 1997. Вып. 15. С. 181–187).

Zolotukhin N. I. 2012. Floristic records in Altai Republic. *Byulleten MOIP. Otdel biologicheskoy* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series] 117, 3: 77–80 [In Russian]. (**Золотухин Н. И.** Флористические находки в Республике Алтай // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2012. Т. 117, вып. 3. С. 77–80). URL: http://herba.msu.ru/russian/journals/bmsn/archive/moip_2012_117_3.pdf

Zykova E. Yu. 2014a. New records of alien species in the Altai Republic flora. *Byulleten MOIP. Otdel biologicheskoy* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series] 119, 1: 80–81 [In Russian]. (**Зыкова Е. Ю.** Новые находки адвентивных видов во флоре Республики Алтай // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2014а. Т. 119, вып. 1. С. 80–81). URL: http://herba.msu.ru/russian/journals/bmsn/archive/moip_2014_119_1.pdf

Zykova E. Yu. 2014b. New data on the distribution of alien species in the Altai Republic. *Byulleten MOIP. Otdel biologicheskoy* [Bulletin of Moscow Society of Naturalists. Biological series] 119, 6: 74–76 [In Russian]. (**Зыкова Е. Ю.** Новые данные о распространении адвентивных видов во флоре Республики Алтай // Бюл. МОИП. Отд. биол., 2014б. Т. 119, вып. 6. С. 74–76). URL: http://herba.msu.ru/russian/journals/bmsn/archive/moip_2014_119_1.pdf

Zykova E. Yu. 2015. Alien flora of the Altai Republic. *Rastitelnyy mir Aziatskoy Rossii* [Plant Life of Asian Russia] 3(19): 72–87 [In Russian]. (**Зыкова Е. Ю.** Адвентивная флора Республики Алтай // Растительный мир Азиатской России, 2015. № 3(19). С. 72–87). URL: <http://www.izdatgeo.ru/pdf/rast/2015-3/72.pdf>

Zykova E. Yu. 2016. *Centaurea jacea* L. In: *Chernaya kniga flory Sibiri* [Black book of the flora of Siberia]. Geo Publ., Novosibirsk, 88–91 pp. [In Russian]. (**Зыкова Е. Ю.** *Centaurea jacea* L. – Василек луговой // Черная книга флоры Сибири. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2016. С. 88–91).

Zykova E. Yu., Erst A. S. 2012. Floristic findings of some rare and alien species in Siberia. *Turczaninowia* 15, 4: 34–40 [In Russian]. (**Зыкова Е. Ю., Эрст А. С.** Находки некоторых редких и адвентивных видов растений в Сибири // Turczaninowia, 2012. Т. 15, вып. 4. С. 34–40). URL: http://ssbg.asu.ru/turcz/turcz_15_4_34-40.pdf