

ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА И ХЕМОСИСТЕМАТИКА

УДК 576.312.35:581.9 (571.52)

А.А. Красников
Д.Н. Шауло

A. Krasnikov,
D. Schaulo

КАРИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФЛОРЫ РЕСПУБЛИКИ ТУВА: НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ

KARYOLOGICAL STUDY OF THE TUVA REPUBLIC FLORA: SUMMARY

На основе литературных данных и собственных исследований подведены итоги кариологического изучения флоры республики Тува. В настоящее время числа хромосом известны у 341 вида, что составляет около 19 % всей флоры. Приводится список изученных видов.

Интерес к кариологическим исследованиям в последние годы несколько угас в связи с рядом объективных причин (отсутствие реактивов, материалов, сокращение экспедиций и т.д.). Кариологический метод широко использовался в 1970–80-х и начале 90-х годов и показал хорошие результаты при решении спорных вопросов систематики, филогении, селекции и интродукции. Хорошо зарекомендовал себя он и при мониторинге окружающей среды. К большому сожалению, такого рода работ в настоящее время практически нет. При кариологическом изучении растений имеется возможность сохранения и дальнейшего культивирования образцов, цитологическая характеристика которых будет изучена. Это особенно актуально при изучении редких и исчезающих видов.

Признаки кариотипа (число и размеры хромосом, их форма и индивидуальные особенности), отражающие структурную организацию материала, несущего наследственную информацию, относятся к числу наиболее стабильных и поэтому важных видовых признаков. С другой стороны, изменения в структуре кариотипов, с определенной частотой происходящие при воздействии различных биотических и абиотических факторов у всех биологических видов, закрепляются естественным отбором и являются основой внутривидовой дивергенции и дальнейших эволюционных преобразований. Поэтому изучение кариотипов представляет собой один из способов познания скрытой генетической изменчивости, так как хромосомные и геномные мутации далеко не всегда сопровождаются соот-

ветствующими изменениями морфологических признаков растений.

Кариологические исследования, направленные на познание кариотипов видов, следует рассматривать как основу цитогенетического мониторинга. Для проведения цитогенетических исследований необходимо иметь сведения о структуре кариотипов видов, населяющих ту или иную территорию, и для сравнения целесообразно привлекать виды, находящиеся в условиях наименьшей антропогенной нагрузки.

Изучение кариотипов как важнейших составных частей видовой характеристики играет также важную роль в решении многих вопросов систематики, филогении, генезиса флоры. Сведения о кариотипах представителей природной флоры необходимы при их интродукции, культивировании и вовлечении в селекционный процесс.

В истории кариологического изучения флоры Тувы можно выделить два периода: **I.** конец 60-х годов – 1990–1993 гг. **II.** 1993 г. – настоящее время.

Эта периодизация связана, главным образом, с выходом справочника «Числа хромосом цветковых растений флоры СССР» (1990–1993), в котором приведены все известные числа хромосом флоры СССР, в том числе и с территории Тувы, и собрана наиболее полная библиография.

В первый период были определены числа хромосом у 305 видов флоры Тувы, относящихся к 39 семействам. Первые определения чисел хромосом были проведены еще в 1974 году Т.С. Ростовцевой (1974) и далее работы были продолжены совместно с сотрудниками лаборатории гербарий ЦСБС. В 1984 году Т.С. Ростовцевой совместно с Р.Е. Крогулевичем подготовлен и издан справочник «Хромосомные числа цветковых растений Сибири и Дальнего Востока».

Первый период характеризуется накоплением фактического материала. Из обобщающих работ следует отметить работы по кариологии и роли полиплоидии во флоре Западного Саяна Л.А. Малаховой (1971) и И.М. Красноборова (1976). Хотя эти работы и посвящены высокогорьям Западного Саяна, но у части видов числа хромосом определены на Тувинском материале.

В ряде работ использовался кариологический метод (как дополнительный) в таксономических работах, в частности, при разграничении двух видов рода *Saussurea* (Красноборов и др., 1983).

В таблице приводится степень кариологической изученности флоры Тувы по некоторым семействам. Данные по количеству видов приводятся по «Определителю растений Тувинской АССР» (1984).

Ниже приводится список всех видов, у которых числа хромосом определены на Тувинском материале по данным справочника «Числа хромосом цветковых растений флоры СССР» (1990–1993). Семейства расположены в алфавитном порядке. В списке сохранены видовые названия, приводимые в первоисточниках.

Таблица

Данные по кариологической изученности флоры Тувы

№	Семейство	Количество видов		
		всего	изучено	%
1.	Alliaceae	28	21	75
2.	Apiaceae	44	21	47.7
3.	Asteraceae	252	80	31.7
4.	Caryophyllaceae	58	15	25.8
5.	Fabaceae	127	25	19.6
6.	Ranunculaceae	91	36	39.5
7.	Rosaceae	86	14	16.2
8.	Scrophulariaceae	62	10	16.1

Сем. **Alliaceae**

- Allium altaicum* Pall., 2n=16.
A. anisopodium Ledeb., 2n=16.
A. bellulum Prokh., 2n=16.
A. delicatulum Siev. ex Schult. et Schult. fil., 2n=16.
A. eduardii Stearn., 2n=16.
A. fischeri Regel, 2n=16.
A. leucocephalum Turcz. ex Ledeb., 2n=16, 32.
A. lineare L., 2n=16, 32.
A. mongolicum Regel, 2n=16.
A. nutans L., 2n=32.
A. ramosum L., 2n=32.
A. rubens Schrad. ex Willd., 2n=16.
A. schischkinii K. Sobol., 2n=16.
A. schoenoprasum L., 2n=16.
A. senescens L., 2n=16, 32.
A. stelleranum Willd., 2n=16, 32.
A. strictum Schrad., 2n=16, 32, 40.
A. tenuissimum L., 2n=16.
A. tyttocephalum Schult. et Schult. fil., 2n=16.
A. victorialis L., 2n=16.
A. vodopjanovae N. Friesen, 2n=16.

Сем. **Apiaceae**

- Aegopodium alpestre* Ledeb., 2n=66.
Angelica decurrens (Ledeb.) B. Fedtsch., 2n=22.
A. sylvestris L., 2n=22.
Bupleurum aureum Fisch., 2n=16.
B. bicaule Helm., 2n=12, 22, 28, 36.
B. multinerve DC., 2n=14, 16.
B. scorzonifolium Willd., 2n=12.
B. triradiatum Adams et Hoffm., 2n=12, 16.
Carum carvi L., 2n=20, 22.

- Cicuta virosa* L., 2n=22.
Cnidium davuricum (Jacq.) Turcz. ex Fisch. et Mey., 2n=22.
Conioselinum univittatum Turcz., 2n=22.
C. vaginatum (Spreng.) Thell., 2n=22.
Heracleum dissectum Ledeb., 2n=22.
Libanotis buchtormensis (Fisch.) DC., 2n=22.
L. condensata (L.) Crantz., 2n=22.
L. monstrosa (Willd. ex Spreng.) DC., 2n=22.
Ligusticum mongholicum (Turcz.) Kryl., 2n=22.
Peucedanum baicalense (Redow.) Koch, 2n=22.
P. hystrix Bunge, 2n=22.
P. salinum Pall. ex Spreng., 2n=22.
P. vaginatum Ledeb., 2n=36.
Phlojodicarpus villosus (Turcz. ex Fisch. et Mey.) Ledeb., 2n=22.
Pleurospermum uralense Hoffm., 2n=18.
Sajania monstrosa (Willd. ex Spreng.) M. Pimen., 2n=22.
Schulzia crinita (Pall.) Spreng., 2n=22.
Sphallerocarpus gracilis (Bess. ex Trev.) K.-Pol., 2n=20.

Сем. **Asclepiadaceae**

- Antitoxicum sibiricum* (L.) Pobed., 2n=24.

Сем. **Asteraceae**

- Achillea asiatica* Serg., 2n=18.
A. impatiens L., 2n=18.
A. millefolium L., 2n=18.
Achyrophorus maculatus (L.) Scop., 2n=10.
Arctogeron gramineum (L.) DC., 2n=18.
Artemisia borealis Pall., 2n=36.
A. glauca Pall. ex Willd., 2n=18.
A. laciniata Willd., 2n=56–60.
A. macrocephala Jacq. ex Bess., 2n=18.
Aster alpinus L., 2n=18, 36.
A. sibiricus L. 2n=18.
Cancrinia krasnoborovii V. Khan., 2n=14.
Carduus nutans L., 2n=16.
Cirsium esculentum (Siev.) C.A. Mey., 2n=34.
C. heterophyllum (L.) Hill, 2n=34.
C. incanum (S.F. Gmel.) Fisch., 2n=28.
C. komarovii Schischk., 2n=34.
Crepis chrysantha (Ledeb.) Turcz., 2n=8.
C. crocea (Lam.) Babč., 2n=16.
C. flexuosa (Ledeb.) Clarke, 2n=14, 42.
C. lyrata (L.) Froel., 2n=12.

- C. multicaulis* Ledeb., 2n=10.
C. nana Richards., 2n=10.
C. sibirica L., 2n=10.
Doronicum altaicum Pall., 2n=60.
Erigeron elongatus Ledeb., 2n=18.
E. petiolaris Fries., 2n=18, 36.
Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr., 2n=18.
H. tataricus (Lindl.) Tamamsch., 2n=20.
Hieracium dublitzkii B. Fedtsch., 2n=18.
H. korshinskyi Zahn, 2n=18.
H. krylovii Nevski ex Schljak., 2n=27.
H. umbellatum L., 2n=18.
Krylovia eremophila (Bunge) Schischk., 2n=18, 18+2B.
Lactuca sibirica (L.) Benth. ex Maxim., 2n=18.
Leontopodium ochroleucum Beauv., 2n=26.
Ligularia sibirica (L.) Cass., 2n=60.
Saussurea baicalensis (Adams) Robins., 2n=36.
S. controversa DC., 2n=26.
S. davurica Adams, 2n=28.
S. dorogostaiskii Palib., 2n=36.
S. foliosa Ledeb., 2n=26.
S. orgaadaj V. Khan. et Krasnob., 2n=32, 32+1B.
S. laciniata Ledeb., 2n=28.
S. latifolia Ledeb., 2n=26.
S. parviflora (Poir.) DC., 2n=26.
S. pricei Simps., 2n=28, 72.
S. schanginiana (Wydł.) Fisch. ex Herd., 2n=36.
S. subcaulis (Ledeb.) Serg., 2n=26, 48, 52.
Scorzonera austriaca Willd., 2n=14.
S. ikonnikovi Lipsch. ex Krasch., 2n=14.
S. radiata Fisch. ex Ledeb., 2n=14.
Senecio arcticus Rupr., 2n=40.
S. asiaticus Schischk. et Serg., 2n=48.
S. campestris (Retz.) DC., 2n=48.
S. dubius Ledeb., 2n=36.
S. erucifolius L., 2n=40.
S. nemorensis L., 2n=20, 40.
S. praticola Schischk. et Serg., 2n=48.
S. resedifolius Less., 2n=28.
S. turczaninovi DC., 2n=104.
Serratula marginata Tausch, 2n=24, 56.
Solidago dahurica Kitag., 2n=18.
S. virgaurea L., 2n=18.

- Tanacetum boreale* Fisch. ex DC., 2n=18.
T. vulgare L., 2n=18.
Taraxacum altaicum Schischk., 2n=24.
T. bessarabicum (Hornem.) Hand.-Mazz., 2n=16.
T. collinum DC., 2n=32.
T. compactum Schischk., 2n=24.
T. dealbatum Hand.-Mazz., 2n=32.
T. erythrospermum Andrz., 2n=32.
T. glabrum DC., 2n=24.
T. leucanthum (Ledeb.) Ledeb., 2n=32.
T. officinale Wigg., 2n=24.
T. pseudoatratum Orasova, 2n=24.
T. sangilense Krasnob. et V. Khan., 2n=32.
Tragopogon orientalis L., 2n=12.
T. sibiricus Ganesch., 2n=12.
Youngia tenuicaulis (Babc. et Steb.) Czer., 2n=42.

Сем. Betulaceae

- Betula rotundifolia* Spach, 2n=28.

Сем. Boraginaceae

- Hackelia deflexa* (Wahlenb.) Opiz., 2n=22–24.
Mertensia davurica (Pall. ex Sims) G. Don, fil., 2n=24.
Myosotis suaveolens Waldst. et Kit., 2n=24.
Pulmonaria mollissima A. Kerner, 2n=14.

Сем. Brassicaceae

- Alyssum desertorum* Stapf, 2n=29–32.
A. obovatum (C.A. Mey.) Turcz., 2n=16.
A. sergievskajae Krasnob., 2n=32+1B.
Camelina microcarpa Andrz., 2n=18–20.
Capsella bursa-pastoris (L.) Medik., 2n=16.
Descurainia sophia (L.) Webb ex Prantl, 2n=14.
Microstigma deflexum (Bunge) Juz., 2n=12.

Сем. Campanulaceae

- Adenophora stenanthina* (Ledeb.) Kitag., 2n=34.

Сем. Capriophyllaceae

- Lonicera microphylla* Willd. ex Schult., 2n=18.

Сем. Caryophyllaceae

- Arenaria meyeri* Fenzl, 2n=30.
Cerastium caespitosum Gilib., 2n=126.
C. cerastoides (L.) Britt., 2n=38.
Dianthus superbus L., 2n=30.
D. versicolor Fisch. ex Link, 2n=30.

- Gypsophila desertorum* (Bunge) Fenzl, 2n=34.
G. sericea (Ser. ex DC.) Kryl., 2n=34.
Melandrium album (Mill.) Garcke, 2n=24.
M. apricum (Turcz. ex Fisch. et Mey.) Fenzl, 2n=48.
M. brachypetalum (Hornem.) Fenzl, 2n=48.
M. triste (Bunge) Fenzl, 2n=48.
Oberna repens Patrin, 2n=64.
Silene graminifolia Otth, 2n=24.
S. repens Patrin, 2n=24.
Stellaria diffusa Willd. ex Schlecht., 2n=104.

Сем. **Chenopodiaceae**

- Chenopodium prostratum* Bunge, 2n=36.

Сем. **Euphorbiaceae**

- Euphorbia tschuensis* (Prokh.) Serg., 2n=20, 24.

Сем. **Fabaceae**

- Astragalus adsurgens* Pall., 2n=16.
A. alpinus L., 2n=16.
A. davuricus (Pall.) DC., 2n=16.
A. frigidus (L.) A. Gray, 2n=16.
A. fruticosus Pall., 2n=32.
A. kaufmannii Kryl., 2n=48.
A. laguroides Pall., 2n=16.
A. penduliflorus Lam., 2n=16, 16+1B.
A. propinquus Schischk., 2n=16+2B.
A. schanginianus Pall., 2n=16.
Caragana altaica (Kom.) Pojark., 2n=16.
C. bungei Ledeb., 2n=16.
C. jubata (Pall.) Poir., 2n=16.
C. spinosa (L.) DC., 2n=32.
Glycyrrhiza uralensis Fisch., 2n=16.
Hedysarum consanguineum DC., 2n=14.
H. sangilense Krasnob. et Timoch., 2n=16, 16+1B.
Oxytropis deflexa (Pall.) DC., 2n=16.
O. eriocarpa Bunge, 2n=16, 16+3B.
O. oxyphylla (Pall.) DC., 2n=16.
O. strobilacea Bunge, 2n=16, 32, 48.
O. tragacanthoides Fisch., 2n=16, 32.
Vicia cracca L., 2n=14.
V. megalotropis Ledeb., 2n=14.
V. nervata Sipl., 2n=24.

Cem. Fumariaceae

- Corydalis pauciflora* (Steph.) Pers., 2n=16.
C. sibirica (L. fil.) Pers., 2n=12, 14, 16.
C. stricta Steph. ex Fisch., 2n=16.

Cem. Gentianaceae

- Gentiana algida* Pall., 2n=24.
G. macrophylla Pall., 2n=24.
G. uniflora Georgi, 2n=26.
Halenia corniculata (L.) Cornaz., 2n=22.

Cem. Grossulariaceae

- Ribes hispidulum* (Jancz.) Pojark., 2n=16.
R. nigrum L., 2n=16.

Cem. Hypecoaceae

- Hypecoum erectum* L., 2n=16.

Cem. Iridaceae

- Iris flavissima* Pall., 2n=22.

Cem. Lamiaceae

- Dracocephalum altaense* Laxm., 2n=14.
D. discolor Bunge, 2n=12.
D. fruticosum Steph., 2n=20.
D. origanoides Steph., 2n=20–22.
Leonurus tataricus L., 2n=18.
Scutellaria grandiflora Sims, 2n=22.

Cem. Liliaceae

- Tulipa uniflora* (L.) Bess. ex Baker, 2n=24.

Cem. Linaceae

- Linum perenne* L., 2n=18.

Cem. Lythraceae

- Lythrum virgatum* L., 2n=40.

Cem. Melanthiaceae

- Veratrum lobelianum* Bernh., 2n=32, 32+1B.
V. nigrum L., 2n=16.

Cem. Onagraceae

- Chamaenerium angustifolium* (L.) Scop., 2n=36.
Circaea alpina L., 2n=22.

Cem. Orchidaceae

- Coeloglossum viride* (L.) C. Hartm., 2n=40.
Goodyera repens (L.) R. Br., 2n=30–32.
Malaxis monophyllos (L.) Sw., 2n=30.

Orchis salina Turcz. ex Lindl., $2n=40$.

Сем. **Plantaginaceae**

Plantago komarovii Pavl., $2n=12$.

Сем. **Poaceae**

Bromopsis inermis (Leys.) Holub, $2n=28, 56$.

Calamagrostis macilenta (Griseb.) Litv., $2n=28$.

Elymus sibiricus L., $2n=42$.

Festuca jacutica Drob., $2n=14$.

Glyceria triflora (Korsh.) Kom., $2n=20$.

Koeleria cristata (L.) Pers., $2n=14$.

Puccinellia tenuiflora (Griseb.) Scribn. et Merr., $2n=56$.

Сем. **Polemoniaceae**

Polemonium caeruleum L., $2n=18$.

Сем. **Polygonaceae**

Polygonum viviparum L., $2n=98$.

Rumex marshallianus Reichenb., $2n=18-20$.

R. thyrsiflorus Fingerh., $2n=14, 15$.

Сем. **Primulaceae**

Androsace septentrionalis L., $2n=20$.

Cortusa altaica Losinsk., $2n=24$.

Primula cortusoides L., $2n=24$.

P. nivalis Pall., $2n=22$.

P. nutans Georgi, $2n=20$.

Сем. **Ranunculaceae**

Aconitum baicalense Turcz. ex Rapaics, $2n=32$.

A. barbatum Pers., $2n=16$.

A. czekanovskyi Steinb., $2n=16, 32, 48$.

A. decipiens Worosch. et Anfalov, $2n=16, 16+1B$.

A. excelsum Reichenb., $2n=16$.

A. leucostomum Worosch., $2n=16, 16+2B$.

A. pascoi Worosch., $2n=32$.

Aquilegia glandulosa Fisch. et Zucc., $2n=14, 16$.

A. sibirica Lam., $2n=14$.

Atragene sibirica L., $2n=16$.

Batrachium mongolicum (Kryl.) V. Krecz., $2n=32$.

Caltha palustris L., $2n=32$.

Cimicifuga foetida L., $2n=16$.

Delphinium crassifolium Schrad. ex Spreng., $2n=16$.

D. elatum L., $2n=24, 32$.

D. grandiflorum L., $2n=16$.

Halerpestes salsuginosa (Pall. ex Georgi) Greene, $2n=48$.

Leptopyrum fumarioides (L.) Reichenb., 2n=14.
Oxygraphis glacialis (Fisch.) Bunge, 2n=16.
Pulsatilla campanella Fisch. ex Regel et Til., 2n=32.
P. multifida (G. Pritz.) Juz., 2n=16.
P. patens (L.) Mill., 2n=16.
P. turczaninovii Kryl. et Serg., 2n=16.
Ranunculus altaicus Laxm., 2n=16.
R. borealis Trautv., 2n=28.
R. gmelinii DC., 2n=16, 32.
R. grandifolius C.A. Mey., 2n=28.
R. natans C.A. Mey., 2n=16, 32.
R. polyanthemos L., 2n=16.
R. repens L., 2n=32.
Thalictrum alpinum L., 2n=14.
Th. baicalense Turcz. ex Ledeb., 2n=14.
Th. foetidum L., 2n=14.
Th. minus L., 2n=40.
Th. petaloideum L., 2n=14, 14+2B.
Trollius asiaticus L., 2n=16.

Сем. **Rosaceae**

Chamaerhodos erecta (L.) Bunge, 2n=14.
Coluria geoides (Pall.) Ledeb., 2n=14.
Cotoneaster uniflorus Bunge, 2n=34.
Dryas octopetala L., 2n=18.
D. oxyodonta Juz., 2n=18.
Fragaria vesca L., 2n=14.
F. viridis Duch., 2n=14.
Potentilla altaica Bunge, 2n=42.
P. biflora Willd. ex Schlecht., 2n=14.
P. evestita Th. Wolf., 2n=28.
P. multifida L., 2n=30.
Rubus sachalinensis Levl., 2n=24.
Spiraea alpina Pall., 2n=24.
S. media Franz Schmidt, 2n=18, 20.

Сем. **Rubiaceae**

Galium coriaceum Bunge, 2n=22.

Сем. **Saxifragaceae**

Saxifraga flagellaris Willd. et Sternb., 2n=16.
S. punctata L., 2n=32.

Сем. **Scrophulariaceae**

Linaria acutiloba Fisch. ex Reichenb., 2n=12.
L. debilis Kuprian., 2n=12.

Pedicularis achilleifolia Steph., 2n=16.
P. compacta Steph., 2n=16.
P. incarnata L., 2n=16.
P. longifolia J. Rudolph, 2n=16.
P. resupinata L., 2n=16.
Scrophularia incisa Weinm., 2n=24.
Veronica anagalis-aquatica L., 2n=34–36.
V. longifolia L., 2n=34.

Сем. **Solanaceae**

Hyoscyamus niger L., 2n=34.
Solanum kitagawae Schonbeck-Temesy, 2n=24.

Сем. **Valerianaceae**

Patrinia sibirica (L.) Juss., 2n=22.
Valeriana officinalis L., 2n=56.
V. petrophila Bunge, 2n=14.
V. turczaninovii Grub., 2n=14.

Сем. **Violaceae**

Viola dissecta Ledeb., 2n=24.
V. epipsiloides A. et D. Litze, 2n=24.
V. mauritii Tepl., 2n=12.
V. rupestris F.W. Schmidt., 2n=18.
V. selkirkii Pursh ex Goldie, 2n=24.

Сем. **Zygophyllaceae**

Tribulus terrestris L., 2n=36.

На втором этапе работы по кариологическому изучению флоры Тувы были продолжены, но они приобрели карио-систематическую направленность. Более детально изучаются в настоящее время представители семейств Asteraceae и Chenopodiaceae. Анализ кариологической изученности семейства Asteraceae Сибири (Красников, 2002) позволил нам выделить несколько групп родов по их кариологическим особенностям. И при дальнейшем изучении необходимо этим группам уделять особое внимание.

1. Роды, виды которых имеют разные основные числа хромосом: *Centaurea*, *Crepis*, *Serratula* и др.

2. Роды с внутривидовой полиплоидией: *Achillea*, *Aster*, *Bidens*, *Chondrilla*, *Crepis*, *Galatella*, *Taraxacum*, *Tephrosieris* и другие, всего более 20 родов. Из интересных особенностей следует отметить, что ряд видов на территории Сибири представлены исключительно полиплоидами.

3. Роды с внутривидовой полиплоидией: *Antennaria*, *Artemisia*, *Aster*, *Erigeron*, *Gnaphalium*, *Matricaria* и др.

4. Роды, виды которых в отдельных популяциях имеют В-хромосомы: *Artemisia*, *Aster*, *Crepis*, *Taraxacum*, *Trommsdorffia*.

Ниже приводится дополнительный список видов с определениями чисел хромосом последних лет, полученными сотрудниками лаборатории Гербарий ЦСБС СО РАН и опубликованными в «Ботаническом журнале». Для ряда видов числа хромосом определены впервые.

Сем. **Asteraceae**

- Achyrophorus maculatus* (L.) Scop., 2n=10.
Ancathia igniaria (Spreng.) DC., 2n=26.
Asterothamnus heteropappoides Novopokr., 2n=18.
A. poliifolius Novopokr., 2n=18.
Brachiactis ciliata (Ledeb.) Ledeb., 2n=18.
Heteropappus altaicus (Willd.) Novopokr., 2n=18.
H. biennis (Ledeb.) Tamamsch. ex Grub., 2n=18.

Сем. **Chenopodiaceae**

- Agriophyllum squarrosum* (L.) Moq., 2n=18.
Atriplex fera (L.) Bunge, 2n=18.
A. patens (Litv.) Iljin, 2n=36.
A. sibirica L., 2n=18.
Axyris hybrida L., 2n=18.
Bassia dasyphylla (Fisch. et Mey.) O. Kuntze, 2n=18.
Chenopodium acuminatum Willd., 2n=18.
Ch. album L., 2n=54.
Ch. foliosum (Moench) Aschers., 2n=18.
Ch. frutescens C.A. Mey., 2n=90.
Ch. iljinii Golosk., 2n=18.
Ch. prostratum Bunge, 2n=36.
Corispermum bardunovii M. Pop. ex Lomonosova, 2n=18.
Kalidium foliatum (Pall.) Moq., 2n=18.
Kochia angustifolia (Turcz.) Peschkova, 2n=18.
K. densiflora Turcz., 2n=18.
K. prostrata (L.) Schrad., 2n=18.
Salicornia europaea L., 2n=18.
Suaeda kossinskyi Iljin, 2n=72.

Кроме наших исследований, общий список изученных видов дополняется данными Е.Н. Муратовой с сотр. (1991) по семейству Pinaceae, Л.А. Малаховой и В.И. Курбатского (1992) по семейству Fabaceae и Н.В. Фризена (1991) по семейству Ranunculaceae.

Сем. **Pinaceae**

- Larix sibirica* Ledeb., 2n=24.

Сем. **Fabaceae**

- Hedysarum gmelinii* Ledeb., 2n=28.
H. setigerum Turcz., 2n=28.

H. sangilense Krasnob. et Timoch., $2n=14$. Ранее для этого вида указывалось $2n=16, 16+1B$.

Сем. **Ranunculaceae**

Aconitum decipiens Worosch. et Anfalov, $2n=16$.

A. glandulosum Rapaicz., $2n=32$.

A. leucostomum Worosch., $2n=16$.

Delphinium barlykense Lomonosova et V. Khan., $2n=16$.

D. crassifolium Schrad. ex Spreng., $2n=16$.

D. inconspicuum Serg., $2n=16$.

В заключении следует отметить, что кариологически во флоре Тувы изучено около 19% видов. Это довольно неплохой результат среди региональных флор Сибири, но все же недостаточный для проведения, например, анализов по роли полиплоидии в становлении и генезисе флоры. Для некоторых семейств данные с территории Тувы отсутствуют, что также осложняет таксономические и систематические работы.

Исследования проводятся при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант № 02-04-49210 “Флора и растительность Тувы”.

ЛИТЕРАТУРА

Красников А.А. Числа хромосом *Achyrophorus maculatus* (Asteraceae) из Сибири и Казахстана // Бот. журн., 1991. – Т. 76, № 4. – С. 625.

Красников А.А. Кариологическое изучение семейства Asteraceae Сибири: некоторые итоги // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. Тез. докладов Первой Международной научно-практической конференции (Барнаул, 26–28 ноября 2002 г.). – Барнаул, 2002. – С. 39.

Красников А.А., Королюк Е.А. Числа хромосом некоторых представителей семейства Asteraceae флоры Сибири // Бот. журн., 1995. – Т. 80, № 4. – С. 107.

Красноборов И.М. Полиплоидия и генезис флоры Западного Саяна // Растительные богатства Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1976. – С. 58–68.

Красноборов И.М., Ханминчун В.М., Красников А.А., Волхонская Т.А. О *Saussurea dorogostaiskii* и *S. involucrata* (Asteraceae) в Сибири // Бот. журн., 1983. – Т. 68, № 12. – С. 1668–1671.

Крогулевич Р.Е., Ростовцева Т.С. Хромосомные числа цветковых растений Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск: Наука, 1984. – 286 с.

Ломоносова М.Н., Красников А.А. Числа хромосом представителей рода *Atriplex* (Chenopodiaceae) // Бот. журн., 1992. – Т. 77, № 6. – С. 99–100.

Ломоносова М.Н., Красников А.А. Числа хромосом некоторых представителей семейства Chenopodiaceae // Бот. журн., 1993. – Т. 78, № 3. – С. 158–159.

Ломоносова М.Н., Красников А.А. Числа хромосом некоторых видов рода *Chenopodium* (Chenopodiaceae) флоры Сибири // Бот. журн., 1994. – Т. 79, № 3. – С. 124–125.

Ломоносова М.Н., Красников А.А., Красникова С.А. Числа хромосом видов семейства Chenopodiaceae из Сибири // Бот. журн., 2001. – Т. 86, № 9. – С. 145–146.

Малахова Л.А. Числа хромосом и кариотипы некоторых высокогорных растений Западного Саяна: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 1971. – 24 с.

Малахова Л.А., Курбатский В.И. Числа хромосом для некоторых видов *Hedysarum* L. с территории Сибири // Систематические заметки по материалам Гербария им. П.Н. Крылова при ТГУ, 1992. – Т. 89. – С. 3–5.

Муратова Е.Н., Медведева Н.С., Седельникова Т.С. Числа хромосом некоторых представителей семейства Pinaceae // Бот. журн., 1991. – Т. 76, № 1. – С. 140–141.

Определитель растений Тувинской АССР. – Новосибирск: Наука, 1984. – 334 с.

Ростовцева Т.С. Числа хромосом некоторых видов семейства Apiaceae // Докл. АН СССР, 1974. – Т. 214, № 2. – С. 449–450.

Фризен Н.В. Числа хромосом представителей семейства Ranunculaceae из Сибири // Бот. журн., 1991. – Т. 76, № 6. – С. 905–907.

Числа хромосом цветковых растений Флоры СССР / Под редакцией А.Л. Тахтаджяна. – Л.: Наука, 1990. – 509 с.; 1993. – 430 с.

SUMMARY

On the basis of literature and our data, karyological study of the Tuva Republic flora has been summarized. At the present time chromosome numbers of 341 species are known, which amounts to 19% of the flora. A list of the species studied with chromosome numbers is given.

Центральный Сибирский ботанический сад СО РАН
г. Новосибирск

Получено 06.10.2003 г.