

А. И. ПОГОСЯН, С. Г. НАРИНЯН, В. Е. ВОСКАНЯН

## МАТЕРИАЛЫ К КАРИОГЕОГРАФИЧЕСКОМУ ИЗУЧЕНИЮ ФЛОРЫ МАССИВА АРАГАЦ

В последнее десятилетие как в Советском Союзе, так и за рубежом появляется все больше работ, устанавливающих хромосомные числа различных видов высших растений. Если, по данным Фрам-Леливеда [36], к 1958 г. были известны хромосомные числа для 1800 видов, то к 1969 г. число кариологически изученных видов увеличилось до 35 000 [20]. Таким образом, за текущее десятилетие (1958—1968 гг.) кариологическими исследованиями было охвачено почти вдвое большее число видов растений, что указывает на все более возрастающий интерес к этой важной проблеме. Ныне кариологически изучено всего 15—20% видов растений, произрастающих на земном шаре [20, 34], что, по-видимому, еще недостаточно для теоретических обобщений и выводов.

В настоящее время ясно, что положение о постоянстве числа хромосом у каждого вида, выдвинутое Бовери [26], становится все более спорным. В силу генотипической специфичности и определенной пластичности большинство видов по-своему реагирует на действие внешней среды, образуя довольно многочисленные различного уровня пloidности или анеуплоидные хромосомные расы [6, 7, 9, 14, 17—19, 28, 33, 34, 44]. Совершенно очевидно, что только анализ большого кариологического материала по всему ареалу изучаемого вида позволит установить совокупность хромосомных чисел, свойственных данному виду, и понять те микроэволюционные видообразовательные процессы, которые происходят в системе вида.

В свете последних работ несколько изменилось представление о всеобщности полиплоидизирующего влияния крайних условий существования. Все больше пополняется список видов диплоидных в суровых условиях высокогорий, но имеющих близкие полиплоидные виды и даже формы, заселяющие равнины [14, 30, 33, 68]. Вместо общего положения о преимущественном распространении полиплоидов в крайних условиях произрастания некоторые авторы [45, 57, 69] выдвигают положение: чем моложе флора, тем выше в ней доля полиплоидов. Реезе [57] установлено, что полиплоидные виды и формы быстрее диплоидных занимают свободные пространства, но со временем вытесняются диплоидами. Рассмотренные выше положения, видимо, также не являются окончательными, т. к. в большинстве случаев изучался не весь видовой состав. Необходимы более широкие и детальные исследования с охватом всех

видов, произрастающих на определенной территории. Кроме того, в каждом отдельном случае необходимо тщательное изучение истории возникновения, возраста, путей миграции вида, а также учет потенциальных возможностей определенных таксонов к образованию полиплоидов.

Настоящая работа является продолжением цикла публикаций по изучению кариологии, экологии и распространения диплоидных и полиплоидных видов растений массива Арагац.

Материал собирался на Арагацкой альпийской комплексной биостанции (сборы В. Восканяна) в течение летних сезонов 1968—1969 гг., а также во время экспедиций 1969—1970 гг. Гербарный материал по изученным видам хранится в гербарии Ботанического института АН АрмССР. Вслед за видовым эпитетом в работе в скобках приводятся номера гербарных листов. Хромосомные наборы изучались при помощи микроскопа «NF» (Цейс). Микрофотографирование проводилось узкоплочной камерой марки «Вега» при увеличении  $3,2 \times 100$  с последующим увеличением 1:3.

*Alopecurus dasianthus* Trautv., (93896). Произрастает на щебнистых склонах, на лугах, встречается как в субальпийском, так и в альпийском поясах. Материал собран на высоте 2700 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский, кавказская группа. Число хромосом —  $2n=14$ . Стрелкова [16] приводит для этого вида  $2n=56$ . Нами установлена диплоидная хромосомная раса этого вида.

*Anthoxanthum odoratum* L., (93914). Встречается на лугах и крупнокаменистых участках от верхнего горного пояса до субнивального. Материал собран на высоте 2700 м над ур. м. Тип ареала голарктический, аркто-альпийский. Кариологически хорошо изученный вид с небольшим внутривидовым полиплоидным рядом. Приводятся следующие хромосомные числа —  $2n=10$  [31, 41],  $2n=10, 20$  [25, 62 и др.], а также  $2n=20$  [1, 14, 27, 37, 65 и др.]. В литературе имеются многочисленные указания о наличии у других видов этого рода добавочных хромосом [40, 43, 54, 58, 59]. Экземпляры с высоты 2700 м над ур. м. (герб. лист 93897) в диплоидном наборе имели 14 хромосом (возможно, 4 из них добавочные), а с высоты 3200 м над ур. м. (герб. лист 93914) — 10 хромосом ( $x=5$ ). Диплоид.

*Festuca supina* Schur., (93898). Произрастает на лугах и каменистых участках альпийского пояса. Материал собран на высоте 2700 м над ур. м. Тип ареала голарктический, горный. Многие виды рода характеризуются большим разнообразием хромосомных чисел: *F. ovina* L., —  $2n=14, 21, 36, 42, 49, 56, 70$  [8], *F. rubra* L., —  $2n=14, 28, 42, 56, 70$  [50 и др.], *F. sulcata* Hack., —  $2n=14, 28, 42$  [9]. По литературным данным, *F. supina* является диплоидной —  $2n=14$  [12, 13, 14, 15]. На г. Арагац нами выявлена новая для данного вида гексаплоидная раса —  $2n=42, x=7$ .

*Festuca violacea* Schecht., (93899). Произрастает на лугах и каменистых осыпях субальпийского и альпийского поясов. Материал собран на высоте 3200 м над ур. м. Тип ареала европейский. Число хромосом —  $2n=14$  [39]. Наши подсчеты подтверждают это число. Диплоид.

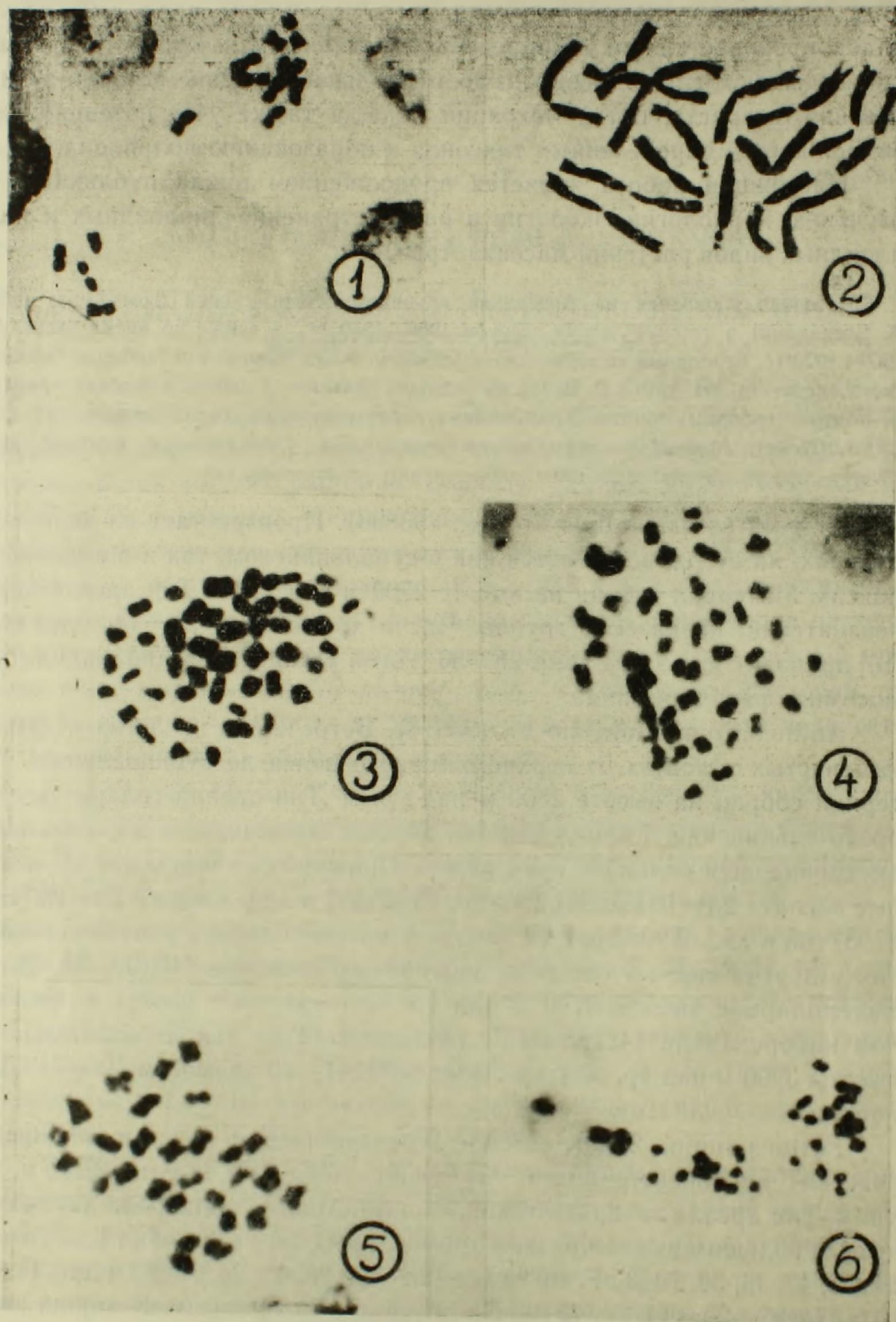


Рис. 1. Метафазные пластинки в меристематической ткани кончика корня.  
 1. *Scorzenera suberosa* C. Koch, 2. *Allium schoenoprasum* L., 3. *Veronica gentianoides* Vahl, 4. *Veronica kurdica* Benth., 5. *Sedum oppositifolium* Sims., 6. *Scrophularia chrysantha* Jaub. et Spach.

*Lamium album* L., (93913). Приурочен к лесам и садам среднего горного пояса. Интересно, что на г. Арагац этот вид поднимается до 3400 м над ур. м. и встречается на сильно прогреваемых солнцем каменных участках. Подсчет хромосомного числа произведен на экземплярах, собранных на высоте 2000 м над ур. м., экземпляры с более высоких точек будут изучены в дальнейшем. Тип ареала голарктический, аркто-альпийский. Число хромосом ( $2n=18$ ) подсчитано рядом авторов [37, 65 и др.]. Изученные нами экземпляры также имели  $2n=18$ ,  $x=9$ . Диплоид.

*Valeriana officinalis* L., (93906). Встречается в кустарниках, по опушкам лесов, в расщелинах скал. Материал собран в дубовом лесу на высоте 2000 м над ур. м. Хорошо изученный вид с большим разнообразием хромосомных чисел:  $2n=14, 16, 28, 32, 56, 64$  [35],  $2n=14, 28, 56$  [60],  $2n=28, 56$  [61]. Нами обнаружена новая гексаплоидная раса— $2n=42$ ,  $x=7$ .

*Globularia trichosantha* Fisch., (93909). Произрастает на щебнистых склонах до высоты 2000 м над ур. м. Место сбора—1850 м над ур. м., лесная зона. Тип ареала переднеазиатский, армяно-курдистанский. Число хромосом приводится впервые— $2n=16$ ,  $x=8$ . Диплоид.

*Scrophularia chrysantha* Jaub. et Spach., (939908). Встречается в трещинах скал в среднем, горном и субальпийском поясах; на г. Арагац этот вид встречается также в верхней части альпийского пояса на высоте 3300—3400 м над ур. м. Материал для карнологического изучения собран на высоте 2500 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский, армяно-кавказская группа. Число хромосом приводится впервые  $2n=36$ . Гексаплоид.

*Veronica gentianoides* Vahl, (93915). Один из компонентов альпийских ковровых фитоценозов, имеет весьма широкую экологическую амплитуду. На г. Арагац встречается как в сообществах, так и на обнаженных участках, начиная с высоты 1900 м над ур. м. до 3800 м. Материал для карнологических исследований собран недалеко от Альпийской комплексной биостанции на высоте 3250 м над ур. м., а также на южной вершине 3700—3800 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский, малоазийско-кавказская группа. Арагацкая форма *V. gentianoides*—небольшое с коротким стеблем (10—15 см) узколиственное растение. По опубликованным данным [2, 42, 46] известно, что этот вид является гексаплоидным с  $2n=48$ ,  $x=8$ . Как выяснили Тумаджанов и Беридзе [18] на большом цитологическом материале из разных пунктов ареала, дифференциация по числам хромосом в пределах популяций оказалась намного более сложной, чем это представлялось по данным других авторов. У этого вида ими был обнаружен ярко выраженный полиплоидный ряд с  $2n=16, 24, 48, 64, 80$ . Нами изучены 30 экземпляров, все они имели  $2n=48$ . Только один экземпляр из куртины близ метеостанции имел  $2n=32$ . Гексаплоид, редко тетраплоид.

*Veronica kurdica* Benth., (93912). Распространена от среднего горного пояса до альпийского, среди скал, на каменных склонах. Материал собран на высоте 3400 м над ур. м., на склоне восточной экспозиции. Тип

ареала переднеазиатский, армяно-иранская группа. Число хромосом приводится впервые— $2n=48$ ,  $x=8$ . Гексаплоид.

*Cobresia schoenoides* (C. A. Mey.) Steud., (93910). Встречается на лугах, среди скал субальпийского и альпийского поясов. Материал собран на высоте 3250 м над ур. м. Тип ареала азиатский, аркто-альпийский. Виды данного рода совершенно не изучены цитологически. Число хромосом ( $2n=32$ ) как для вида, так и для рода приводится впервые. В связи с этим невозможно установить точную степень плоидности этого вида. Можно только предположить, что основное число у него будет 4, 8 или 16, последнее менее вероятно.

*Sedum oppositifolium* Sims., (93903). Произрастает на скалах от среднего до альпийского поясов. Материал собран на высоте 3400 м над ур. м., на скалах восточного склона г. Арагац. Тип ареала переднеазиатский, ирано-кавказская группа. В роде наблюдается внутривидовая автополиплоидия [21—23, 63, 64]. Число хромосом  $2n=28$ , приводится впервые. Основные числа рода  $x=4, 7$ . Можно предположить, что *S. oppositifolium* является тетраплоидом, гектаплоидная природа (несбалансированный набор) этого вида менее вероятна. Во всех случаях необходимо изучение мейоза.

*Cirsium obvallatum* (Vieb.) DC., (93901). Встречается во влажных местах альпийского пояса. Материал собран в окрестностях высокогорного оз. Карн, 3200 м над ур. м. Тип ареала переднеазиатский, армяно-иранская группа. Число хромосом ( $2n=36$ ) впервые определено Соколовской и Стрелковой [13]; иное число ( $2n=34$ ) приводится Мооре и Франктоном [53]. Наши подсчеты подтверждают данные последних авторов. Основные числа  $x=10, 17$  [53]. Диплоид.

*Allium schoenoprasum* L., (93905). Встречается на лугах, в мелкоземных и каменистых местах, в субальпийском, альпийском и субнивальном поясах. Представляет собой широкий полиморфный цикл с несколькими хорошо выраженными фенотипическими расами. Материал собран в кратере г. Арагац на высоте 3600 м над ур. м. Тип ареала голарктический, горный. Кариологически хорошо изученный вид, число хромосом  $2n=16$  [20]. Леван для этого вида [47—49] приводит внутривидовой полиплоидный ряд:  $2n=16, 24, 32$ . Нами для этого вида подсчитано  $2n=16$ ,  $x=8$ . Диплоид.

*Corydalis alpestris* C. A. Mey., (93904). Произрастает в альпийском и субнивальном поясах. Материал собран в кратере г. Арагац, на высоте 3600 м над ур. м., где этот вид встречается вне сомкнутого фитоценоза. Тип ареала кавказский. Число хромосом приводится впервые— $2n=16$ ,  $x=8$ . Диплоид.

*Potentilla seidlitziana* Bien., (93900). Встречается в альпийском поясе г. Арагац. Материал собран на южной вершине, высота 3880 м над ур. м. Тип ареала северо-атропатанский. Виды этого рода сложные полиплоидные апомикты с большим разнообразием хромосомных чисел и внутривидовой полиплоидией. Хромосомное число для этого вида приводится впервые— $2n=21$ .

*Sagina procumbens* L., (93902). Встречается на влажных местах от среднего горного до альпийского поясов. Материал собран на берегу высокогорного озера Кари, на высоте 3200 м над ур. м. Тип ареала арктический, западно-палеоарктический. Хромосомное число для этого вида ( $2n=22$ ) подсчитано рядом авторов [50, 38 и др.]. Нами подтверждается хромосомное число  $2n=22$ , приведенное указанными авторами. Диплоид.

*Astragalus aureus* Willd., (93907). Встречается на сухих горных склонах от среднего горного пояса до нижней части альпийского. Материал собран на высоте 2400 м над ур. м. Тип ареала армяно-иранский. Число хромосом приводится впервые— $2n=16$ ,  $x=8$ . Диплоид.

*Scorzonera suberosa* C. Koch, (94434). Произрастает на сухих склонах в среднем горном поясе. Материал собран на высоте 2000 м над ур. м. у лесной опушки. Тип ареала переднеазиатский. Число хромосом приводится впервые— $2n=14$ ,  $x=7$ . Диплоид.

Таким образом, из изученных 19 видов растений флоры горного массива Арагац 8 оказались полиплоидами, остальные 11—диплоидами, для 10 видов числа хромосом приводятся впервые.

Во флоре г. Арагац нами обнаружена диплоидная ( $2n=14$ ) хромосомная раса *Alopecurus dasianthus*. Для этого вида Стрелкова [16] приводит  $2n=56$ . Интересно также отметить обнаружение новой гексаплоидной расы у *Festuca supina* ( $2n=42$ ), для которой Соколовская и Стрелкова [12—15] приводят  $2n=14$  (диплоидная раса). *F. supina*—очень полиморфный вид, с довольно большой экологической амплитудой, что, видимо, связано с лабильностью его хромосомного набора. Петрова [9], изучившая на большом материале из разных экологических условий карнологию *F. sulcata* Hack., показывает, что хромосомные числа этого вида изменяются в разных экологических условиях. Ею были обнаружены диплоидные, тетраплоидные и гексаплоидные расы *F. sulcata*. О. Петрова считает, что в засушливых условиях, на бедных, часто засоленных почвах произрастают полиплоидные формы этого вида, а во влажных условиях, на более плодородных почвах—диплоидные. Найденная нами гексаплоидная форма *F. supina* приурочена к относительно плодородным почвам и хорошо увлажненным местам.

*Allium schoenoprasum*, собранный нами в кратере г. Арагац, в суровых условиях субниваального пояса, оказался диплоидным ( $2n=16$ ), в то время как Леваном [49] описана тетраплоидная форма этого вида ( $2n=32$ ). Материал собран проф. Г. Турессоном на Алтае в окр. Телецкого озера. *A. schoenoprasum* полиморфный, распространенный почти повсеместно вид. Наиболее широко распространена диплоидная раса ( $2n=16$ ) [20].

В недавно опубликованных работах [3, 19] на арагацком материале были изучены еще 5 видов: *Delphinium foetidum* Lomak., ( $2n=16$ ), *Cardamine uliginosa* Bieb., ( $2n=16$ ), *Primula algida* Adams., ( $2n=22$ ), *Doronicum oblongifolium* DC., ( $2n=60$ ), *Tripleurospermum subnivale*

(Nabel.), Pobed., ( $2n=36$ ), *Taraxacum stenolepium* Hand.-Mazz., ( $2n=32$ ). Таким образом, к настоящему времени изучено 62 вида флоры массива Арагац [3, 10, 11, 19].

Институт ботаники  
АН АрмССР

Поступило 15 II 1971 г.

Ա. Ի. ՊՈԳՈՅԱՆ, Ս. Գ. ՆԱՐԻՆՅԱՆ, Վ. Ե. ՈՍԿԱՆՅԱՆ

ՆՅՈՒԹԵՐ ԱՐԱԳԱԾԻ ԲՈՒՍԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԻՈԱՇԽԱՐՀԱԳՐԱԿԱՆ  
ՈՒՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ

Ա մ փ ո փ ու մ

Հոդվածում բերվում է Արագածի բուսականության 19 տեսակի համար էկոլոգիական և ֆիտոաշխարհագրական տվյալներ: Դրանից 8-ը պոլիպլոիդներ են, մնացած 11-ը դիպլոիդներ: Քրոմոսոմների քանակի նոր թվեր են բերվում հետևյալ 10 տեսակների համար *Alopecurus dasianthus* Trautv.  $2n=14$ , *Festuca supina* Schur,  $2n=42$ ; *Valeriana officinalis* L.,  $2n=42$ ; *Scrophularia chrysantha* Taub. et Spach.,  $2n=36$ ; *Veronica kurdica* Benth.,  $2n=48$ ; *Sedum oppositifolium* Sinis.,  $2n=28$ ; *Corydalis alpestris* C. A. Mey.,  $2n=16$ ; *Astragalus aureus* Willd.,  $2n=16$ ; *Scorzonera suberosa* C. Koch  $2n=14$ ; *Cobresia schoenoides* (C. A. Mey.) Stend. ( $2n=32$ ).

Հայտնաբերել ենք *Alopecurus dasianthus* դիպլոիդ քրոմոսոմային ռասա, այն դեպքում երբ Ստրելկովան այդ տեսակի նկատմամբ բերում է օկտոպլոիդային քրոմոսոմային ռասա ( $2n=56$ ) *Festuca supina*-ի համար գտնվել է նոր ռասա ( $2n=42$ ), որը մինչ այդ Սոկոլովսկայի և Ստրելկովայի կողմից նրկարագրված էր որպես դիպլոիդ քրոմոսոմային ռասա ( $2n=14$ ): Արագածի սուրճնիվալ զոտում աճող *Allium schoenoprasum*-ը դիպլոիդ է ( $2n=16$ ) այն դեպքում երբ Ալտայի Տելեցկ լճի շրջակայքում տարածված նույն տեսակի մոտ լեանը նկարագրել է որպես տետրապլոիդ քրոմոսոմային ռասա ( $2n=32$ ):

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. Авдулов Н. П. Тр. по прикл. бот., генет. и селек. раст., 2, 1931.
2. Афанасьева Н. Г., Мешкова Л. З. Ботанический журнал СССР, 46, 2, 1961.
3. Аревшатян И. Г. Ботанический журнал СССР, 55, 8, 1970.
4. Гвалладзе Г. Г. Сб. раб. асп. и молодых научн. сотр. Ин-та бот. АН ГрузССР, 2, 1964.
5. Жукова П. Г. Ботанический журнал СССР, 50, 9, 1965.
6. Жукова П. Г. Изв. Карельск. и Кольск. фил. АН СССР, 3, 1958.
7. Кострюкова К. Ю., Чернояров М. В. Агробиология, 4, 1965.
8. Левитский Г. А., Кузьмина Н. Е. Тр. по прикл. бот., генет. и селек. раст., 17, 3, 1927.
9. Петрова О. Л. Ботанический журнал СССР, 50, 7, 1965.
10. Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, XXII, 10, 1969.
11. Погосян А. И., Наринян С. Г., Восканян В. Е. Биологический журнал Армении, XXIII, 7, 1970.
12. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. ДАН СССР, 29, 5—6, 1940.
13. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Уч. зап. Пед. ин-та им. Герцена, 66, 1948.
14. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Ботанический журнал СССР, 45, 3, 1960.
15. Соколовская А. П., Стрелкова О. С. Тр. МОИП, 5, 1962.

16. Стрелкова О. С. Тр. Петергофск. биол. ин-та, 16, 1938.
17. Тумаджанов И. И., Беридзе Р. К. Ботанический журнал СССР, 1, 1968.
18. Тумаджанов И. И., Беридзе Р. К. Ботанический журнал СССР, 9, 1969.
19. Тумаджанов И. И., Беридзе Р. К. Сообщения АН ГрузССР, 59, 1, 1970.
20. Хромосомные числа цветковых растений, Л., 1969.
21. Baldwin J. J. Heredity, 27, 1936.
22. Baldwin J. Amer. Journ. Bot., 29, 1942.
23. Baldwin J. Bull. Torrey Bot. Club., 72, 1943.
24. Battaglia E. Caryologia, 19, 2, 1957.
25. Böcher T. W. Bot. Tidskr., 56, 4, 1961.
26. Boveri J. Zellenstudien, 1, 11, 111,—Jena Zeit, 21, 22, 24, 1887, 1888, 1889.
27. Borill M. Genetica, 34, 3, 1963.
28. Brobec F. Naturwiss. Rundschau, 7, 1956.
29. Christiansen N. Biol. Zbt., 68, 1949.
30. Christiansen N. Melbal. Schrift. Natur., 1957.
31. Contandriopoulos G. Bull. Soc. Bot. France, 104, 1—2, 1957.
32. Darlington C. D., Willie. Chromosome Atlas of Flowering Plant. London, 1955.
33. Favarger C. Vorträge VIII Congr. Intern. Bot. Paris Separat, 4, 1954.
34. Favarger C. Biol. Rev. Cambridge Phil. Soc. 1967.
35. Ferguson J. K. J. Arnold Arboretum, 46, 2, 1965.
36. Frohm-Lelived J. A. Proc. Koninkl nederl. acad. 3, 1958.
37. Gadella T. W., Kliphus E. Acta Bot. Neerlandica 12, 2, 1963.
38. Gadella T. W., Kliphus E. Westenschap. Amsterdam Proc. ser. C 70, 1, 1965.
39. Gervais C. Bull. Neuchât. Sci. Wat. 88, 1965.
40. Hedberg O. Hereditas, 38, 3, 1952.
41. Hedberg J., Hedberg O. Svensk. Bot. Tidskr. 58, 1, 1964.
42. Huber A. Jahb. Wissensch. Bot. 66, 3, 1927.
43. Johnsson H. Acta Univ. Lubd N. F. Avd. 2, 37, 1941.
44. Kato G. Kromosoma, 42—43, 1960.
45. Knaben G. Hereditas, 47, 3—4, 1961.
46. Lehmann E. Jahb. Wissensch. Bot. 91, 1944.
47. Levan A. Hereditas, 15, 3, 1931.
48. Levan A. Hereditas, 20, 2—3, 1935.
49. Levan A. Hereditas, 22, 1—2, 1936.
50. Löve A., Löve D. K. Fysiogr. Sällskapet. Lund Förhandl., 12, 6, 1942.
51. Löve A., Löve D. Acta Horti Gothoburgensis, 20, 4, 1965.
52. Margini E. Caryologia, 1, 1960.
53. Moore R. J., Frankton J. Canadian Journ. Bot., 40, 2, 1962.
54. Östergren G. Hereditas, 33, 1—2, 1947.
55. Packer J. G. Canadian Journ. Bot. 42, 4, 1964.
56. Polatschek A. Österreich. Bot., Zeitschr., 113, 1, 1966.
57. Reese G. Zeitschr. f. Bot., 45, 4, 1958.
58. Rozmus M. Acta Biol. Cracovensia, s. Bot. 3, 1958.
59. Rozmus M. Acta Biol. Cracovensia, s. Bot., 1, 2, 1963.
60. Senjaninova M. W. Zeitschr. Zellforsch. u. Mikrosk. Anat., 5, 5, 1927.
61. Skalinska M. J. Linn. Soc. London Bot., 33, 350, 1947.
62. Skalinska M. Acta Sos. Bot. Polon., 26, 1, 1957.
63. Smith F. Bull. Torrey Bot. Club, 70, 1943.
64. Smith F. Bull. Torrey Bot. Club, 73, 1946.
65. Sorsa V. Ann. Acad. Sci. Fennica, ser. A, IV, Biol., 58, 1962.
66. Tayler R. L., Brockman R. P. Canadian J. Bot., 44, 8, 1966.
67. Tischler G. Cytologia, 19, 1, 1954.
68. Tischler G. Allgemeine Pflanzenkaryologie, b. 11, 1955.
69. Tarill W. B. J. Linn. Soc. London Bot. 53/41, 365, 1958.
70. Ved Brat S. Heredity, 20, 3, 1955.