

сы. На фоне систематического удаления кж и долива 10% свежего питательного раствора эта закономерность остается, причем в варианте с артезианской водой накопление биомассы превосходит таковое других испытанных сред. Таким образом, замена сложных и дорогостоящих питательных сред на простые, такие как щелочная, артезианская вода, наряду с интенсификацией процесса выращивания и накопления биомассы Спирулины, может обеспечить и немалый экономический эффект.

В наших опытах были получены положительные результаты использования артезианской воды с добавлением органических стоков и отходов. Так, весьма успешным явилось использование 0,5—1,0% метановой бражки—отработкой после метанового брожения жидкости экскрементов животных. Все это имеет существенное значение для применения Спирулины в целях выработки кормовой биомассы на отходах с одновременным экологическим эффектом. В данном направлении нами ведутся исследования и опытные разработки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кучкарева Н. А., Тулагаков А. Г., Зариков Э. В. Информ. сообщ. АН УзССР, 20, 1973.
2. Музафаров А. М., Таубиев Т. Т. Культивирование и применение микроводорослей, Ташкент, 1981.
3. Cliffré O., Tiboni O. Ann. Rev. Microbiol., 39, 207, 1985.
4. Durand—Christel H. In: G. Scheff, G. Scheff (eds) Algal Biomass, Elsevier, 1980.
5. Richmond A. et al. Ibidem, 69, 1985.

Поступило 12. IV. 1989

Биолог. журн. Армения, № 3, (13), 1990

УДК 576.312.32.35 : 582.594.2

ХРОМОСОМНЫЕ ЧИСЛА НЕКОТОРЫХ ОРХИДНЫХ Кавказа ИЗ АрМЕНИИ

Г. К. ТОРОСЯН

Институт ботаники АН АрмССР, Ереван

Флора Армения—числа хромосом—сем. Orchidaceae.

Карнологические данные, в частности, числа хромосом, могут, как известно, играть значительную роль в разрешении ряда таксономических вопросов, в установлении филогенетических связей между отдельными таксонами и путей их эволюции.

Для большинства орхидей, распространенных на Кавказе, хромосомные числа известны, однако из материала данного региона исследованы несколько видов [2].

Семена орхидных имеют недифференцированный зародыш и использование их для проведения цитологических исследований сопряжено с определенными трудностями проращивания. Поэтому давленные препараты готовились из кончиков корешков живых растений по обще-

принятым методикам [3]. Ниже приводятся данные о видах, пронизрастающих в Армении.

Gymnadenia conopsea R. Вг.—широко распространенный в Европе, на Кавказе, Северной Азии палеарктический вид. Представлен полиморфным рядом $2n=20, 40, 80$ при основном числе $x=10$. Большинство авторов [4—14] приводят $2n=40$, октаплоидные же формы ($2n=80$) с территории СССР не были известны и нами впервые обнаружены в 1980 г. в Иджеванском районе Армении в окрестностях г. Дилижана.

Listera ovata (L.) R. Вг.—западнопалеарктический вид, широко распространенный от Европы до Гималаев включительно, также неоднократно становился объектом карнологических исследований. Для него известен следующий ряд хромосомных чисел— $2n=32, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 42$ и $34+2=3B, 34-0=2B, 34+6B$ [4—14]. Love A. и Love D. считают, что карнотия видов рода *Listera* состоит из 34 хромосом основного набора и различного числа В-хромосом, чем и объясняется изменчивость числа хромосом в этом роде. Нами на материале, собранном в Иджеванском районе Армении (г. Аггая, 2.VI 1980 г.), подтверждается приводимое другими авторами число хромосом $2n=34$ [4—14].

Dactylorhiza urvilliana (Steudel.) Baumann et Künkele (= *Orchis triphylla* C. Koch)—эвклинский вид, распространенный на Кавказе и в Армении. Впервые для этого вида хромосомное число ($2n=80$) определено нами по сборам А. Н. Погосяна из окрестностей с. Горайк Ехегнадзорского района Армении в июне 1980 года.

Карнологические исследования орхидных были начаты еще в прошлом веке Strausburger [7].

Обобщенные нами литературные данные по хромосомным числам семейства *Orchidaceae* [1, 2, 4—14] показывают, что они колеблются от $2n=14$ до $2n=122$. Согласно Дарлингтону и Вилли [7], основные числа в данном семействе представляют следующий ряд: $x=10, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 22, 23, 24$. На это же указывает Поддубная-Ариольди [4]—основное число хромосом в сем. *Orchidaceae* колеблется от $x=7$ до $x=22, 24, 25$. Для данного семейства отмечено наличие различных видов апомиксиса. Так, орхидным свойствен как редуцированный партеногенез, а также апогаметия и интегументальная эмбриония. Наличие апомиксиса, очевидно, и является причиной существования в природе полиплоидов с нечетной плоидностью, а также возникновения и существования в популяциях серий анеуплоидов. Так, для *Cephalanthera rubra* (L.) Rich указываются $2n=36$ и $2n=48$. Здесь возможно основное число $x=12$, т. е. встречаются триплоидные и тетраплоидные циторасы, что не исключается, поскольку для орхидных характерен апомиксис. Для *Cypripedium guttatum* Sw. также известны диплоидные и триплоидные циторасы ($2n=20$ и 30).

Известно незначительное число видов с постоянным числом хромосом. Многочисленными исследованиями приводятся лишь три таких вида *Corallorhiza trifida* Chatel $2n=42$, *Neottia nidus-avis* (L.) Rich — $2n=36$ и *Orchis mascula* (L.) L. $2n=42$.

Для семейства орхидных характерен карнологический полиморфизм

по числу аутосом (анеуплодия и полиплодия) и числу В-хромосом. Так, например *Cephalanthera falcata* — 31 и 68 ($x = 17$), *Spiranthes cernua* — 30, 50, 60 ($x = 10$). Как примеры внутривидового полиморфизма по числу хромосом можно отметить монотипный род *Anacamptis* Rich (*A. pyramidalis* (L.) Rich) $2n = 20, 36, 42$ (при этом большинство авторов указывает $2n = 36$); очень хорошо изученный вид *Dactylorhiza maculata* (L.) Soc со следующим рядом — $2n = 20, 40, 41, 60, 79, 80, 100, 120$, т. е. $2x, 4x, 6x, 8x, 10x, 12x$, а также трисомии и моносомии. В качестве примеров анеуплодии отметим *Epipactis hebeborine* (L.) Crantz с $2n = 20, 36, 38, 40, 41$; *Goodyera repens* (L.) R. Br. с $2n = 28, 30, 32, 40$. Большинство авторов указывают для этого вида триплоиды, есть и тетраплоиды и редко анеуплоиды. R. N. Jones и H. Rees [11] приводят В-хромосомы для 12 родов семейства *Orchidaceae*, В-хромосомы отмечаются как у ди-, так и у три- и тетраплоидов, число их колеблется от 1 до 11. Среди родов, известных в нашем регионе, В-хромосомы отмечены для пяти родов *Epipactis atrorubens* (Hoffm ex Bernh) Schult. $2n = 40 + 2 - 11 B$, *Goodyera fusca* (L.) R. Br. $n = 15 + 1 B$; *G. secundiflora* $2n = 56 + 1 B$; *Listera borealis* $2n = 34 + 1 - 4 B$; *L. cordata* $2n = 20 + 1 B$; *L. ovata* $2n = 34 + 1 - 3 B$; *Orchis ustulata* L. $2n = 42 + 1 - 4 B$; *Spiranthes spiralis* (L.) Cheval $2n = 31 + 2 B$.

Наиболее крупными родами орхидных северных широт являются *Orchis* и *Ophrys*. *Ophrys* характеризуется одним основным числом $x = 18$, встречаются $2x = 36$ и $4x = 72$, но внутри отдельных видов многие исследователи отмечают появление анеуплоидов с $2n = 34, 37, 38, 40$ и $73, 76$. Эволюция карнотипа рода *Orchis* связана исключительно с анеуплоидией, на основе нескольких основных чисел $x = 7, 10, 16, 17, 18, 19, 21$. Наиболее часто встречается основное число хромосом, равное 21. Лишь для двух видов *O. drucei* $2n = 11$ и *O. taurica* (Agg.) Nevsk. — $2n = 21$ приводится основное число $x = 7$ (оба вида отсутствуют в нашей флоре).

Таким образом, кариологические исследования орхидных представляют большой интерес как для выяснения вопросов систематики, так и в плане изучения спонтанного хромосомного полиморфизма, столь характерного для отдельных популяций.

Автор искренне признателен А. П. Погосяну за помощь в работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аверьянов Л. В. Бот. журн., 61, 4, 547—553, 1977.
2. Аверьянов Л. В., Медведева И. А., Серов В. П. Бот. журн., 70, 7, 999—1000, 1985.
3. Паушева З. И. Практикум по цитологии растений. 288. М., 1974.
4. Поддубная-Арнольди В. А. Цитозембриология покрытосеменных растений. 503. М., 1976.
5. Соколовская А. П. Тр. Леп. общ-ва ест., 75, 3, 125, 1982.
6. Хромосомные числа цветковых растений Л., 1969.
7. Darlington C. D., Welfin A. P. Chromosome Atlas of Flowering Plants, London, 1955.
8. Goldblatt P. Index to plant chromosome numbers 1975—1978. Miss. Bot. Gard., 1981.

9. Goldblat P. Index to plant chromosome numbers 1979—1981. Miss. Bot. Gard. 1984.
10. Löve A., Löve D. Orchidaceae. Cytotaxonomical atlas of the arctic flora. Leuter schaus, 3, 1975.
11. Löve A. Chromosome numbers reports I.XXV. Taxon. 31, 2, 342—363, 1982.
12. Maude P. F. New Phytol, 38, 1, 1—31, 199.
13. Moore R. J. Index to plant chromosome numbers 1967—1971. Utrecht, 539, 1973.
14. Moore R. J. Index to plant chromosome numbers 1973—1974. Utrecht, 275, 1977.

Поступило 11.XII 1989 г.

Бiol. журн. Армении, № 3 (43) 1990

УДК 576.312.35

ЧИСЛА ХРОМОСОМ НЕКОТОРЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ФЛОРЫ АРМЕНИИ

А. Г. ГУКАСИИ, А. Д. САФАРЯН

Флора Армении—число хромосом

Приводятся числа хромосом 15 видов (10 родов 6 семейств) представителей флоры Армении. Для 8 видов числа хромосом приводятся впервые.

Asteraceae

Echinops transcasicus Ujin, 2n = 36*. Армянская ССР, Араратский р-н, Хосровский заповедник, Мили-Дара, 1983, Григорян, № 1259.

Jurinea squarrosa (Fish. et C. A. Mey.) Ujin, 2n = 36*. Армянская ССР, Варденисский р-н, Памбак, 1984, Назарова, № 1416.

Oporordum armenum Grossh., 2n = 34*. Армянская ССР, Абовянский р-н, Вохчаберд, 1983, Ерамян, Галесян, № 1423.

Brassicaceae

Arabis carduchorum Boiss. (= *A. armena* N. Busch.), 2n = 16*. Армянская ССР, Ереван, Бот. сад, 1988, Аревшатян, № 1810.

Campanulaceae

Campanula coriacea P. H. Davis. (= *C. radula* Fisch. et Tchih.), 2n = 34*. Армянская ССР, Ехегнадзорский р-н, Арени, 1987, Тахтаджян, № 1812.

Michauxia laevigata Vent., 2n = 34*. Армянская ССР, Араратский р-н, Хосровский заповедник, 1983, Тахтаджян, № 1237.

Caryophyllaceae

Silene compacta Fisch. et Hornem., 2n = 24. Армянская ССР, Ереван, Бот. сад, 1986, Аревшатян, № 1852.

Silene subconica Riv., 2n = 24. Армянская ССР, Абовянский р-н, Вохчаберд×Гарни, 1987, Ерамян, № 1841.