

Ц. Р. ТОНЯН

ЧИСЛА ХРОМОСОМ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ РОДА *CENTAUREA* L.

Средиземноморский род *Centaurea* L.—самый обширный в трибе *Centaureinae*, объем которого до сих пор точно не установлен. Из известных 500 видов* в Советском Союзе произрастает 178, а в Армении—до 40 [4].

Так как систематика рода *Centaurea* L. все еще недостаточно разработана, мы поставили себе целью изучить кариотипы ряда видов этого рода, надеясь, что наши данные помогут уточнить границы отдельных таксонов и будут способствовать пониманию филогенетических отношений в целом.

В статье приводятся числа хромосом 60 видов рода *Centaurea* L. Нами исследован 31 вид, из них подсчет хромосом 17 видов дается впервые. Результаты литературных и наших кариологических исследований приведены в табл. 1. Большинство изученных нами видов, произрастающих на территории Армении, до сих пор не исследовалось. Материал собран во время экспедиционных поездок, а семена некоторых видов получены из Ленинграда (БИН), Крыма (Никитский ботанический сад), Ташкента (Ботанический сад) и из разных зарубежных стран (ГДР, Франция, США, Чехословакия, Венгрия).

Кариологические исследования проводились по измененной нами методике: вслед за проращиванием семян корни растений обрабатывались в течение 1,5 часа в 0,01 % растворе 8-оксихинолина и фиксировались фиксатором [5, 6]. Затем корни промывались в 1N HCl и подвергались слабому кислотному гидролизу в HCl (1 : 1) по методу давленных препаратов, в течение 40 мин. Окрашивание производилось в реактиве Шиффа в течение 1 часа, после чего они промывались водой при постоянной температуре 40°C. Промывка проводилась четыре раза, первые три промывания в течение 1 часа, четвертое—2 часа. После 30 мин. мацерации в различных органических кислотах, для восстановления окраски ядер и хромосом, корни на 10—15 мин. помещались в 40% раствор формалина. Затем их размещали между предметными и покровными стеклами, раздавливали и подвергали обезвоживанию в течение 3 мин., сначала в бутиловом спирте, затем за такое же время в ксилоле. Препараты заклеивались полистеролом.

Предложенный нами модифицированный вариант приготовления давленных препаратов значительно облегчает интенсивность окрашивания и раздавливание корней у представителей семейства *Asteraceae* [2, 3].

* В литературе имеются данные о числах хромосом около 80 видов рода *Centaurea* L.

Карнологические исследования производились при помощи биологического микроскопа МБИ-6, на котором производилось микрофотографирование широкоформатной фотокамерой 9×12 см, через желтый фильтр.

Для рода *Centaurea* L. в литературе приводятся следующие основные числа хромосом: $x=7?$, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15. Следует отметить, что виды рода *Centaurea* L. с основным числом $x=14$ до сих пор не были выявлены. Однако о наличии их в природе мы предполагали, учитывая разрыв между основными числами $x=13$ и $x=15$. Действительно, у *Centaurea somchetica* (Sosn.) Sosn. нами было найдено новое соматическое число хромосом $2n=28$, заполнившее этот разрыв. Можно предположить, что $2n=28$ представляет собой либо диплоидный набор с основным числом $x=14$, либо тетраплоидный набор с основным числом $x=7$. Во всяком случае $2n=28$ —новое число хромосом, которого в существующей литературе по роду *Centaurea* L. не имеется. По-видимому, вид *C. somchetica* представляет новообразование, происшедшее позже автополиплоидизацией или аллополиплоидизацией.

Таким образом, известные в настоящее время числа хромосом видов рода *Centaurea* L. составляют следующий ряд основных чисел: $x=7?$, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15. По мнению Гиноше [13], в роде *Centaurea* L. основное число хромосом $x=7?$ кажется несколько сомнительным, так как это число встречается лишь в единственном указании Дарка у вида *Centaurea scabiosa* $2n=14$, в то время как другими авторами и нами для этого вида подсчитано $2n=20$. По всей вероятности, у *Centaurea scabiosa* основное число $x=10$, а не $x=7$.

Как известно, каждый растительный вид характеризуется определенным числом хромосом, а кратное увеличение их в клетке называется явлением полиплоидии. В пределах рода *Centaurea* L. довольно часто встречается явление полиплоидии.

Суммируя литературные и наши данные, из группы родственных видов с возрастающим кратным увеличением основного числа имеем следующие хромосомные комплексы: $2n=14?$, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 36, 40, 44, 60.

1. $x=7$, $2n=14$, 28 —
2. $x=8$, $2n=16$, 32 —
3. $x=9$, $2n=18$, 36 —
4. $x=10$, $2n=20$, 40 —
5. $x=11$, $2n=22$, 44 —
6. $x=15$, $2n=30$, 60 —

Хромосомные наборы рода *Centaurea* L. показывают, что он состоит из 6 полиплоидных рядов, основные числа которых колеблются от $x=7$ до $x=15$. При составлении полиплоидных рядов мы исходили из того, что у разных видов этого рода числа хромосом кратные одного определенного числа.

Надо сказать, что о хромосомных комплексах рода *Centaurea* L. и его полиплоидных рядов еще не имеется ясного представления. Имеющиеся данные еще далеко не полностью выражают картину чисел хромо-

сом и полиплоидных рядов рода *Centaurea* L., они касаются лишь 110 видов из 500 имеющихся. На основании этих рядов можно сказать, что виды с хромосомными числами с $2n=14?$, 16, 18, 20, 22, 28 и 30 являются диплоидными, а виды с хромосомными наборами $2n=28$, 32, 36, 40 и 60—тетраплоидными, образованными от основных чисел $x=7?$, 8, 9, 10, 11, 15.

Следует отметить, что виды рода *Centaurea* L., с основными числами хромосом $x=12$, 13, 14 до настоящего времени в природе известны лишь в диплоидной форме. Однако они могут существовать и как тетраплоиды, которые или еще не возникли, или же выпали в ходе эволюции как не приспособившиеся.

Как по литературным, так и нашим данным, хромосомные числа соматических клеток некоторых видов, входящих в отдельные подроды рода *Centaurea* L., имеют сходные числа хромосом (табл. 1).

Таблица 1

Числа хромосом изученных видов рода *Centaurea* L.

Название подродов, секций и видов	2n	Автор и год издания	Место сбора материала
1	2	3	4
Subg. <i>Centaurea</i>			
<i>C. ruthenica</i> Lam.	30	Poddubnaja 1931 [18] Tonian**	Кавказ, Сибирь Ялта, ГДР
Subg. <i>Cyanus</i> (Juss.) Hayek Sect. <i>Protocyanus</i> Dobroc.			
<i>C. huetii</i> Boiss.	40+2B	Tonian*	Камо****, 20.X.1965 г.; Гегамские горы, 28.XII.1964 г.
<i>C. fischeri</i> Willd.	40	Poddubnaja 1931 Tonian**	Европа, Юго-восточная Азия Анкаван, 3.X.1964 г.; г. Алибек, 18.XI.1964 г.
Sect. <i>Cyanus</i>			
<i>C. depressa</i> Bieb.	16	Tonian*	Арзни, 16.X.1964 г.; Бе- ди, 8.XI.1965 г.
<i>C. cyanus</i> L.	24	Fritsch 1935 [9] Tonian**	Европа, Кавказ Ялта, США, Франция
<i>C. montana</i> L.	24	Fritsch 1935 Tonian**	Европа Венгрия, США
<i>C. montana</i> L. var. <i>genuina</i> Gr. Godr.	44	Guinochet*** 1956 [13]	Европа
<i>C. triumfetti</i> All.			
a) var. <i>stricta</i> Hayek	22	" "	"
b) var. <i>adscendens</i> Hayek	22	" "	"
c) var. <i>seuseana</i> Gugler	44	" "	"
<i>C. hoffmanniana</i> Asch.	24	Fritsch*** 1935	Индия

1	2	3	4
Subg. <i>Psephellus</i> (Cass.) Schmalh. Sect. <i>Psephellus</i>			
<i>C. taochia</i> (Sosn.) Sosn.	30+B	Tonian*	Севан, 11.X.1964 г.; Дилижан, 15.X.1964 г.
<i>C. somchetica</i> (Sosn.) Sosn.	28	"	Раздан, 18.II.1965 г.; Арзакан, 9.X. 1965 г.
Subg. <i>Jacea</i> (Juss.) Hayek Sect. <i>Jacea</i>			
<i>C. jacea</i> L.	44	Roy 1937 [19] Tonian**	Европа Ялта, Чехословакия, США, Франция
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>jacea</i> Greml.) var. <i>canescens</i> de Not.)	44	Guinochet*** 1956	Европа
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>jacea</i> Greml.) var. <i>genuina</i> Wimm. et Greebn.	44	" "	"
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>ropalon</i> (Pomel) Maire)	44	" "	"
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>dubia</i> (Suter) Briq. et Cav. var. <i>transalpina</i> Briq.)	44	" "	"
<i>C. jacea</i> L. ssp. <i>pratensis</i> Greml.	22	" "	"
<i>C. jacea</i> L. ssp. <i>nigra</i> L. var. <i>eu-</i> Gueryl, Maire	22	" "	"
<i>C. jacea</i> ssp. <i>nigra</i> L. var. <i>nemorialis</i> (Jord.) Briq. et Cav.	22	" "	"
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>angustifolia</i> Greml. var. <i>diploidea</i> Guin.)	22	" "	"
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>angustifolia</i> Greml. var. <i>bracteata</i> Scop.)	22	" "	"
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>angustifolia</i> Greml. var. <i>bracteata</i> (Scop.) Briq. et Cav.	44	" "	"
<i>C. jacea</i> L. (ssp. <i>angustifolia</i> Greml. var. <i>angustifolia</i> Rchb.)	44	" "	"
<i>C. pectinata</i> L.	22	" "	"
Sect. <i>Lepteranthus</i> (Neck.) DC.			
<i>C. phrygia</i> L.	22	Podubnaja 1931 Tonian**	ГДР, Франция Европа

1	2	3	4
<i>C. nigriceps</i> Dobroc.	24	Fritsch 1935 Tonian**	Европа ГДР, Франция
<i>C. nigrescens</i> Willd.	44	Guinochet et Foissag 1962 [14] Tonian**	Европа Венгрия, Чехословакия
<i>C. uniflora</i> L.	22	Guinochet et Foissag*** 1962	Европа
<i>C. bannatica</i> Rochel apud Rechb.	44	" " "	"
<i>C. castriferri</i> Borb. et Walsb.	44	" " "	"
<i>C. vulpina</i> Nyar.	44	" " "	"
<i>C. plumosa</i> Kern.	22	Favarger*** 1935	"
Subg. <i>Heterolophus</i> (Cass.) Dobroc.			
<i>C. marschalliana</i> Spreng. Subg. <i>Xanthopsis</i> (DC.) Tzvel.	18	Tonian*	Ленинград, США, ГДР
<i>C. erivanensis</i> (Lipsky) Bordz.	32	"	Гарни, 11.X.1964 г.; Вох- чаберд, 18.XI.1965 г.
Subg. <i>Odontolophopsis</i> Tzvel.			
<i>C. phaeopappoides</i> Bordz.	26+3B	Tonian*	Егегнадзор, 14.X.1964 г. Гетап, 15.XI.1965 г.
Subg. <i>Lopholoma</i> (Cass.) Dobroc.			
Sect. <i>Acrocentron</i> (Cass.) DC.			
<i>C. sosnovskiyi</i> Grossh.	20	"	Мегри, 18.X.1964 г.; Двин, 14.IX.1965 г.
Sect. <i>Lopholoma</i>			
<i>C. scabiosa</i> L.	14	Dark 1945 [8]	Европа
	20	Roy 1937	"
		Fröst 1948 [10]	"
		Tonian**	США, ГДР, Венгрия
<i>C. glehnii</i> Trautv.	18	Tonian*	Дилижан, 17.XI.1964 г.; Иджеван, 19.X.1965 г.
<i>C. carduiformis</i> DC.	20+B	"	Егвард, 13.X.1965 г.; Джрвеж, 15.XI.1965 г.
<i>C. reflexa</i> Lam.	20	Poddubnaja*** 1931	Европа, Кавказ
<i>C. atropurpurea</i> Waldst. et Kit.	20	Guinochet et Foissac*** 1 1962	Европа
<i>C. salonitana</i> Vis.	20	Poddubnaja*** 1931	"
<i>C. kotschyana</i> Heuff.	20	" "	"
<i>C. orientalis</i> L.	20	Guinochet et Foissac*** 1962	"
Subg. <i>Acrolophus</i> (Cass.) Dobroc.			
<i>C. ovina</i> Pall.	18	Poddubnaja 1931 Tonian**	Сибирь, Азия Лусакерт, 30.X.1964 г.; ГДР. Цахкадзор, 13.XI.1965 г.

1	2	3	4
<i>C. diffusa</i> Lam.	18	Moore 1954 [17] Tonian**	Евразия Техут, 21.X.1965 г.; Айгестан, 25.X. 1965 г.; США, Венгрия
<i>C. micranthos</i> Greml.	36	Guinochet et Foissac 1962	Европа
<i>C. paniculata</i> L.	18 (19)	" " "	"
<i>C. gymnocarpa</i> Moris et Desf.	18	" " "	"
<i>C. boissieri</i> DC. var. <i>atlantica</i> Font-Quer.	18	" " "	"
<i>C. foncauldiana</i> Maire	16, 18	Quezel 1955	"
<i>C. gulissaschvilli</i> Dumb.	18	Tonian*	Ереван, Аван, 11.XI.1967 г.
<i>C. squarrosa</i> Willd.	36	Tonian*	Ереван, 14.IX.1964 г.; Гарни, 18.X.1965 г.
<i>C. aggregata</i> Fisch. et C. A. Mey.	18	"	Аштарак, 16.X.1964 г.; Бюракан, 19.IX.1965 г.
Subg. <i>Phalolepis</i> (Cass.) Dobroc.			
Sect. <i>Phalolepis</i>			
<i>C. alexandri</i> Bordz.	18	Tonian*	Даралагез, 10.X.1966 г.; Мегри, 12.XI.1965 г.
Subg. <i>Microlophus</i> (Cass.) Hayek			
Sect. <i>Microlophus</i>			
<i>C. behen</i> L.	36+3B	"	Джермук, 3.XI.1964 г.; Азизбеков, 6.XI.1965 г.
Sect. <i>Polypodiifoliae</i> Tzvel.			
<i>C. szovitsiana</i> Boiss.	16	"	Нах. АССР, с. Кюки, 24.IX.1967 г.
<i>C. polypodiifolia</i> Boiss.	16	"	Раздан, 8.X.1964 г.; Сух. Фонтан, 11.XI.1965 г.
Subg. <i>Solstitiaria</i> (Hill.) Dobroc.			
<i>C. solstitialis</i> L.	16	Heiser 1946 [15] Tonian**	Европа, Восточная Азия Аван, 13.XI.1964 г.; Ка- накер, 15.XI.1965 г., Венгрия, Чехословакия
Subg. <i>Calcitrapa</i> (Adans.) Hayek			
<i>C. iberica</i> Trev.	16	Poddubnaja 1931 Tonian**	Испания Ереван, 4.X.1964 г.; Па- ракар, 5.XI.1965 г.
<i>G. calcitrapa</i> L.	20	Vignoli 1945 [20]	Европа, Северная Афри- ка, Азия

1	2	3	4
<i>C. calcitrapa</i> L.		Tonian**	Геташен, 13.X.1964 г., Атарбемян, 14.XI.1965 г.
Иные виды			
<i>C. canadensis</i> hort.	44	Tonian*	Чехословакия
<i>C. polyacantha</i> Willd.	22	Guinochet et Foissag 1962 Tonian**	Европа Франция

* — Хромосомные числа впервые определены автором настоящей статьи.

** — Хромосомные числа, подтвержденные автором настоящей статьи.

*** — Хромосомные числа, изученные другими авторами.

**** — Подробные этикетки приводятся для видов, материал по которым собран нами во время экспедиций по Армении.

Из таблицы видно, что группа видов подрода *Lopholoma* в подавляющем большинстве содержит гомогенные числа хромосом. Изученные виды данного подрода имеют основные числа $x=9$, 10 , при доминирующем числе $x=10$. Изученная группа видов подрода *Acrolophus* с основным числом $x=9$. При этом виды $2n=36$, по-видимому, являются тетраплоидами от основного числа $x=9$.

Группа видов подрода *Jasea* обычно имеет основное число $x=11$, реже $x=12$. Большинство из этих видов является диплоидами или тетраплоидами от основного числа $x=11$.

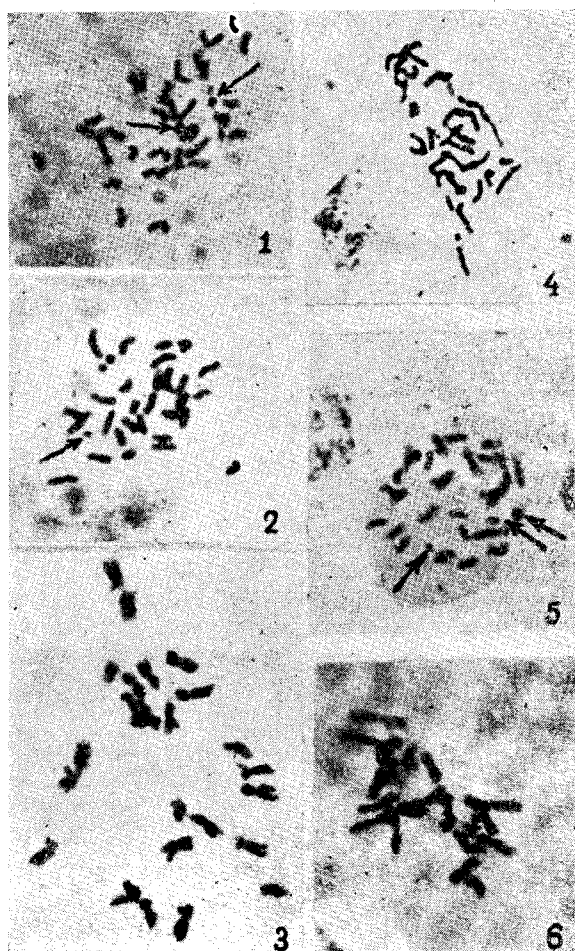
Нами зафиксированы также подроды с видами, имеющие гетерогенные числа хромосом (табл. 2). Так, группа видов подрода *Cyanus* имеет $x=8$, 10 , 11 , 12 . Среди них имеются виды как диплоидные, так и тетраплоидные. Исследованные виды подрода *Microlophus* имеют основные числа $x=8$, 9 , которые встречаются и у видов других подродов рода *Centaurea* L. А виды подрода *Calcitrapa* отличаются основными числами $x=8$, 10 . Своими хромосомными наборами они близки к подродам *Cyanus*, *Lopholoma*, *Microlophus* и к некоторым другим подродам рода *Centaurea* L.

Изучение видов подродов и секций рода *Centaurea* L. показало, что они различаются по основным числам хромосом. Из них группа видов подродов *Jasea*, *Lopholoma* и *Acrolophus* более гомогенна, в то время как группа видов подродов *Microlophus* и *Calcitrapa* гетерогенна.

Резкое разнообразие хромосомных чисел рода *Centaurea* L. показывает, что виды этого рода гетерогенны. В пределах рода *Centaurea* L. встречаются вышеприведенные нами хромосомные комплексы (за исключением $2n=64$), которые характерны для остальных видов родов трибы *Centaureinae*.

В цитологической литературе описано немало случаев, когда наряду с обычным хромосомным набором у растений обнаружены добавочные или В-хромосомы. В большинстве случаев, добавочные хромосомы отличаются по степени окрашиваемости — они гетерохроматичны.

Таблица 2



Метафазные пластинки у представителей подродов *Cyanus* (Juss.) Hayek, *Psephellus* (Cass.) Schmalh., *Jacea* (Juss.) Hayek, *Xanthops* (DC.) Tzvel., *Odontolophops* Tzvel. и *Lopholoma* (Cass.) Dobrocz. (стрелкой показаны В-хромосомы). 1—*Centaurea huetii* Boiss., 2—*C. taoschia* (Sosn.), Sosn, 3—*C. nigriceps* Dobrocz., 4—*C. erivanensis* (Lipsky) Bordz., 5—*C. phaeorappoides* Bordz., 6—*C. sosnovskyi* Grossh. |

При кариологическом изучении рода *Centaurea* L. нами были обнаружены В-хромосомы у видов: *C. huetii*, *C. taoschia*, *C. phaeorappoides*, *C. carduiformis* и *C. behen* (табл. 1, 2). Дополнительные хромосомы этих видов в отличие от А-хромосом выделяются более мелкими размерами с вытянутой или шаровидной формой. Число их обычно варьирует от 1 до 5. Среди комплекса диплоидного набора они характеризуются иной окрашиваемостью—более темной. В отличие от маленьких А-хромосом, В-хромосомы располагаются в периферической части

Т а б л и ц а 3



Метафазные пластинки у представителей подродов *Lopholoma* (Cass.) Dobroc., *Acrolophus* (Cass.) Dobroc., *Microlophus* (Cass.) Hayek и *Calceitrapa* (Adans.) Hayek (стрелкой показаны В-хромосомы). 1—*Centaurea cardui-formis* DC., 2—*C. gulissashvillii* Dumb., 3—*C. behen* L., 4—*C. aggregata* Fisch. et C. A. Mey., 5—*C. iberica* Trev.

экваториальной пластинки. В наших объектах встречались телоцентрические В-хромосомы с терминальным и медианным расположением центромер (изохромосомы).

Роль В-хромосом в жизни растений пока не ясна. Предполагается, что на общий ход развития В-хромосомы оказывают или отрицательное воздействие, или же не влияют на него. Однако по литературным данным

[1] добавочные хромосомы оказывают благоприятный эффект на развитие растений (виды *Festuca pratensis* и *Centaurea scabiosa*).

Очевидно, огромное богатство видового состава, широкий ареал распространения, резко отличные условия существования и длительная эволюция рода привели к большому расхождению соматических чисел хромосом.

Исследования 22 видов рода *Centaurea* L., произрастающих на территории Армянской ССР, показали, что своими хромосомными комплексами (кроме *Centaurea somchetica* $2n=28$) они аналогичны другим видам упомянутого рода, распространенного в других областях земного шара.

Наши предварительные анализы морфологии хромосом показали, что все изученные виды рода *Centaurea* L. имеют не менее 4 спутничных хромосом, из них 2 спутника крупнее, в сравнении с 2 остальными. Замечено, что у мелких спутников спутничные нити длиннее, чем у крупных. Кроме того, у исследованных видов отмечается неодинаковость размеров хромосом по их длине.

Ответ на весьма интересный вопрос, как шла эволюция кариотипа внутри рода *Centaurea* L., по-видимому, будет получен при дальнейшем изучении видов этого рода, когда, помимо изучения числа хромосом, будет исследована также и их морфология.

Ботанический институт
АН АрмССР

Поступило 25.I 1968 г.

Յ. Բ. ՏՈՆՅԱՆ

CETAUREA L. ՑԵՂԻ ՄԻ ՔԱՆԻ ՏԵՍԱԿՆԵՐԻ ՔՐՈՄՈՍՈՄՆԵՐԻ ԹՎԵՐԸ

Ա մ փ ո փ ու մ

Centaurea L.-ն *Centaureinae* տրիբայի ամենամեծ ցեղն է, որն ընդգրկում է շուրջ 500 տեսակ: Պետք է նշել, որ այդ ցեղի սիստեմատիկան վերջնականապես մշակված չէ: Հեղինակի նպատակն է եղել ուսումնասիրել տվյալ ցեղի մի շարք տեսակների կարիոտիպերը, հույս ունենալով, որ այդ տվյալները կօգնեն ճշտելու առանձին տեսակների սահմանները, ինչպես և հասկանալու նրանց միջև եղած ցեղակցական կապերը:

Ներկա աշխատության մեջ հիշատակված *Centaurea* L. ցեղի 60 տեսակներից 31-ն ուսումնասիրել է հեղինակը, ըստ որում 17-ը՝ առաջին անգամ: Պրեպարատները պատրաստվել են կարիոլոգիական անալիզի արագացված մեթոդով, որի համար օգտագործվել են հեղինակի կողմից առաջարկված մի քանի մոդիֆիկացիաներ:

C. somchetica տեսակի բրոմոսոմների նոր թիվը՝ $2n=28$, վերացնում է ուսումնասիրվող ցեղի $2n=26$ -ի և $2n=30$ -ն թվերի միջև եղած խզումը:

Գրականության տվյալների և հեղինակի ուսումնասիրության արդյունքների հիման վրա կազմված՝ տեսակների բրոմոսոմային կոմպլեքսները հետևյալներն են՝ $2n=14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 40, 44, 60$:

Ծնթադրվում է, որ այն տեսակները, որոնք ունեն $2n = 28, 32, 36, 40, 44, 60$ բրոմոսոմային թվեր, տետրապլոիդ ձևեր են, կազմված $x = 7?$ 8, 9, 11, 15 հապլոիդ թվերից, իսկ $2n = 14?$, 16, 18, 20, 22, 28, 30 թվեր ունեցող տեսակները դիպլոիդ են: Ինչպես երևում է *Centaurea* L. ցեղի տեսակների բրոմոսոմային կոմպլեքսից, այն ընդգրկում է 6 պոլիպլոիդ շարքեր: Այդ ցեղի 22 տեսակների ուսումնասիրության և գրականության տվյալների համեմատությանից երևում է, որ Հայաստանում աճող տեսակները ըստ բրոմոսոմային թվերի չեն տարբերվում երկրագնդի այլ վայրերում աճող նույն ցեղի տեսակներից: *Centaurea* L. ցեղի մեջ հանդիպում են բոլոր այն բրոմոսոմային կոմպլեքսները (բացի $2n = 64$), որոնք բնորոշ են *Centaureinae* տրիբայի մնացած ցեղերին:

Ինչպես ցույց են տալիս բրոմոսոմների թվերը, *Centaurea* L. ցեղի ներսում երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում առաջացել է սոմատիկ թվերի մեծ տարամիտում, այդ է պատճառը, որ այդ ցեղը բրոմոսոմների թվի տեսակետից միատարր չէ և նրա ներսում հանդիպում են ամենատարբեր բրոմոսոմային թվեր՝ $x = 7? - 15$:

Լ Ի Ե Ր Ա Տ Ր Ա

1. Мюнтцинг А. Генетика, издательство Мир, М., 1967.
2. Լոնյոն Շ. Ր. Некоторые модификации ускоренного метода кариологического анализа. ДАН АрмССР, XIV, 4, 1967.
3. Լոնյոն Շ. Ր. Применение формалина для окраски ядер и хромосом при ускоренном методе кариологического анализа. Биологический журнал АН АрмССР, т. 21, 4, 1968.
4. Флора СССР, XXVIII, изд. АН СССР, М.—Л., 1963.
5. Battaglia E. Caryologia, vol. IX, 2, 1957.
6. Battaglia E. Caryologia, vol. 19, 2, 1957.
7. Cassini A. Dictionaire des sciences naturelles, 50, 1827.
8. Darlington and Wylie. Chromosome atlas of flowering plants, 1954.
9. Fritsch R. Diss. Univ. Berlin, 1935.
10. Fröst S. Hereditas, 34, 255, 1848.
11. Gardou Ch. G. R. Acad. Sc. Paris, t. 265, p. 912—914 (25 septembre 1967).
12. Gardou Ch. G. R. Acad. Sc. Paris, t. 265, c. 1195—1198 (23 octobre 1967).
13. Guinochet M. Contribution a l'etude caryologique du genre *Centaurea* L. sens. lat. 1956.
14. Guinochet M. and Foissag J. Revue de Cytologie et de Biologie vegetales, t. XXV, 1962.
15. Heiser C. and Whitaker P. Amer. J. Bot. 35, 179, 1948.
16. Hoffman G. F. In die Natürlichen Pflanzenfamilien, IV, 5, 1891.
17. Moore R. and Frankton C. Canad. J. Bot. 32, 182, 1954.
18. Poddubnaja A. V. Beih. bot. Zol. 2, 48, 141, 1931.
19. Roy Wulff. 37 b l. Genet. 35, 89, 1937.
20. Vignoli L. b. Nuovo G. Bot. Ital. 52, 11, 1945.