

蒿属植物的染色体数目和核型研究(一)

熊 星 林有润 蒋 林

(中国科学院华南植物研究所, 广州 510650)

摘要 本文报道了我国蒿属 6 种的染色体核型, 它们的核型公式分别为: 牡蒿 (*Artemisia japonica* Thunb.) $2n=18=12m+6sm$ (2SAT); 西南牡蒿 (*A. parviflora* Buch.-Ham. ex Roxb.) $2n=36=30m+4sm+2st$ (6SAT); 多花蒿 (*A. myriantha* Wall. ex Bess.) $2n=36=30m+6sm$; 牛尾蒿 (*A. dubia* Wall. ex Bess.) $2n=36=28m+8sm$ (2SAT); 野艾蒿 (*A. lavandulaefolia* DC.) $2n=54=42m+12sm$; 莢毛蒿 (*A. velutina* Pamp.) $2n=54=36m+18sm$.

关键词 蒿属; 染色体数目; 核型

STUDIES ON THE CHROMOSOME NUMBERS AND KARYOTYPE OF SIX SPECIES OF *ARTEMISIA* (COMPOSITAE)

Xiong Xing Ling Yeou-ruenn Jiang Lin

(South China Institute of Botany, Academia Sinica, Guangzhou 510650)

Abstract The paper deals with the chromosome numbers and karyotype analyses of six species of *Artemisia* from southwestern China. Their karyotype formulae are as follows: *A. japonica* Thunb., $2n=18=12m+6sm$ (2SAT); *A. parviflora* Buch.-Ham. ex Roxb., $2n=36=30m+4sm+2st$ (6SAT); *A. dubia* Wall. ex Bess., $2n=36=28m+8sm$ (2SAT); *A. myriantha* Wall. ex Bess., $2n=36=30m+6sm$; *A. lavandulaefolia* DC., $2n=54=42m+12sm$; *A. velutina* Pamp., $2n=54=36m+18sm$.

Key words *Artemisia*; Chromosome number; Karyotype

菊科蒿属 (*Artemisia* L.) 在全世界有 300 多种, 我国有 186 种, 44 变种^[3-5]。本属植物中近 200 种的染色体数目已被正式报道, 我国台湾地区报道 5 种, 大陆地区有 20 余种^[6-23]。本文首次报道了中国蒿属 6 种的核型, 其中 3 种的染色体计数是第一次报道。本文还对蒿属染色体的分类学问题作了初步探讨。

1 材料与方 法

实验材料取自云南省昆明市黑龙潭和西山。凭证标本均存于中国科学院华南植物研究所标本室。

染色体制片按常规分生组织压片技术处理^[1], 将约 3mm 长根尖浸入饱和对二氯苯水溶液中, 预处理 3-5h, 加入卡诺液, 室温下固定 2-24h, 用 1mol/L 盐酸在 60℃ 解离 5-10min, 以席夫氏剂染色约 30min, 压片, 镜检, 取效果好的片子冰冻揭盖片, 封片后显微摄影。

核型分析的方法参照李懋学, 陈瑞阳^[2]的标准。

2 结果与讨论

6种蒿属植物的染色体数目、形态如表 1 和图 1, 它们的核型和核型模式图见表 2 和图 2。

表 1 6种蒿属植物的染色体计数

Table 1 The chromosome numbers of 6 species of *Artemisia*

名称 Species	染色体数目 Chromosome numbers		作者 Authors
	n	2n	
牛尾蒿		54	Volkova, 1986
<i>Artemisia dubia</i> Wall. ex Bess.		36	熊星, 1993
		18	Lee, 1967
牡蒿		36	Taniguchi, 1975
<i>A. japonica</i> Thunb.		36	Nishikawa, 1984
		36	Nishikawa, 1988
		18	Volkova, 1985
		18	熊星, 1993
野艾蒿		54	熊星, 1993
<i>A. lavandulaefolia</i> DC.			
多花蒿		36	熊星, 1993
<i>A. myriantha</i> Wall. ex Bess.			
	18		Mehra, 1967
西南牡蒿	9		Gupta, 1984
<i>A. parviflora</i> Buch.-Ham. ex Roxb.		18	Lavrenko, 1989
		36	熊星, 1993
柔毛蒿		54	熊星, 1993
<i>A. velutina</i> Pamp.			

牡蒿(*Artemisia japonica* Thunb.)的染色体数目是 $2n=18$ 。自 1967 年至 1988 年先后有 4 位学者 5 次对该种进行过染色体计数。其中 Lee^[15] 和 Volkova^[22] 的计数与本文的数目一致; Taniguchi^[21], Nishikawa^[19] 的计数是 $2n=36$ 。该种的核型公式是 $2n=18=12m+6sm$ (2SAT), 第 1 至第 6 对染色体是中部着丝点染色体, 第 7、8、9 对染色体是近中部着丝点染色体, 而且在第 9 对染色体上有一对随体。按 Stebbins^[20] 核型分类标准, 该种为 2A 型。即不对称程度较低。

表2 6种蒿属植物的核型

Table 2 The Karyotypes of 6 species of *Artemisia*

凭证标本 Voucher	编号 No.	相对长度(%) (长臂+短臂=全长) Relative length(%) (long arm+short arm=total length)	臂比 (长臂/ 短臂) Arm ratio (long arm /short arm)	类型 Classi- fication	凭证标本 Voucher	编号 No.	相对长度(%) (长臂+短臂=全长) Relative length(%) (long arm+short arm=total length)	臂比 (长臂/ 短臂) Arm ratio (long arm /short arm)	类型 Classi- fication
牡蒿	1	7.60+6.23=13.83	1.22	m		12	2.99+1.99=4.98	1.50	m
<i>Artemisia</i>	2	6.84+5.62=12.46	1.22	m		13	2.99+1.99=4.98	1.50	m
<i>japonica</i>	3	6.38+6.08=12.46	1.05	m		14	3.32+1.53=4.85	2.17	sm
Thunb.	4	5.78+5.02=10.80	1.15	m		15	2.46+1.66=4.12	1.48	m
(熊星 93007)	5	6.08+4.71=10.79	1.29	m		16	2.86+1.73=4.59	1.65	m
	6	6.08+4.68=10.76	1.30	m		17	2.13+1.73=3.86	1.23	m
	7	6.84+3.04=9.88	2.25	sm		18	2.65+1.00=3.65	2.65	sm
	8	6.84+3.04=9.88	2.25	sm					
	9	5.93+3.04=8.97	1.95	sm(SAT)		1	4.37+2.92=7.29	1.50	m
						2	3.60+2.92=6.52	1.23	m
	1	4.25+3.30=7.55	1.29	m		3	3.69+2.75=6.44	1.34	m
西南牡蒿	2	3.55+3.12=6.67	1.14	m	牛尾蒿	4	3.60+2.62=6.22	1.37	m
<i>A. parviflora</i>	3	3.74+2.81=6.55	1.33	m	<i>A. dubia</i>	5	3.40+2.75=6.15	1.24	m
Buch.-Ham.	4	5.42+0.94=6.36	6.02	st	Wall. ex	6	3.69+2.34=6.03	1.58	m
ex Bess.	5	3.55+2.81=6.36	1.26	m	Bess.	7	3.50+2.53=6.03	1.38	m
(熊星 93009)	6	3.74+2.49=6.23	1.50	m	(熊星 93014)	8	3.40+2.53=5.93	1.34	m
	7	3.43+2.68=6.11	1.28	m		9	3.89+2.04=5.93	1.91	sm
	8	3.30+2.62=5.92	1.26	m		10	3.60+2.24=5.84	1.61	m
	9	3.12+2.49=5.61	1.25	m		11	3.50+2.04=5.54	1.72	sm
	10	3.12+2.31=5.43	1.35	m(SAT)		12	3.21+2.24=5.45	1.43	m
	11	2.81+2.49=5.30	1.13	m		13	2.92+2.43=5.35	1.20	m
	12	3.55+1.68=5.23	2.11	sm		14	2.62+2.24=4.86	1.17	m
	13	2.87+2.31=5.18	1.24	m		15	3.12+1.55=4.67	2.07	sm
	14	3.12+1.68=4.80	1.86	sm		16	3.01+1.55=4.56	1.94	m
	15	2.68+2.00=4.68	1.34	m		17	2.92+1.17=4.09	2.50	sm(SAT)
	16	2.49+1.87=4.36	1.33	m(SAT)		18	2.43+1.65=4.08	1.47	m
	17	2.31+1.56=3.87	1.48	m		1	3.23+2.02=5.25	1.60	m
	18	1.93+1.25=3.18	1.29	m(SAT)		2	2.88+1.84=4.72	1.57	m
						3	2.36+2.25=4.61	1.05	m
多花蒿	2	3.99+3.32=7.31	1.20	m	野艾蒿	4	2.71+1.73=4.44	1.57	m
<i>A. myriantha</i>	3	3.39+3.19=6.58	1.06	m	<i>A. lavan-</i>	5	2.48+1.90=4.38	1.31	m
Wall. ex	4	3.85+2.72=6.57	1.42	m	<i>dulaefolia</i>	6	2.48+1.90=4.38	1.31	m
Bess.	5	3.85+2.46=6.31	1.57	m	DC.	7	2.36+1.84=4.20	1.28	m
(熊星 93008)	6	3.65+2.52=6.17	1.45	m	(熊星 93003)	8	2.25+1.84=4.09	1.22	m
	7	3.59+2.26=5.85	1.59	m		9	2.54+1.44=3.98	1.76	sm
	8	3.32+2.33=5.65	1.42	m		10	2.82+0.98=3.80	2.88	sm
	9	3.19+2.39=5.58	1.33	m		11	2.48+1.33=3.81	2.14	sm
	10	2.86+2.33=5.19	1.23	m		12	2.31+1.44=3.75	1.60	m
	11	3.46+1.66=5.12	2.08	sm		13	2.19+1.50=3.69	1.46	m

(续表 2)

凭证标本 Voucher	编号 No.	相对长度(%) (长臂+短臂=全长) Relative length(%) (long arm+short arm=total length)	臂比 (长臂/ 短臂) Arm ratio (long arm /short arm)	类型 Classi- fication	凭证标本 Voucher	编号 No.	相对长度(%) (长臂+短臂=全长) Relative length(%) (long arm+short arm=total length)	臂比 (长臂/ 短臂) Arm ratio (long arm /short arm)	类型 Classi- fication
	14	2.19+1.44=3.63	1.52	m		7	2.63+1.47=4.10	1.79	sm
	15	1.90+1.67=3.57	1.14	m		8	2.45+1.53=3.98	1.60	m
	16	2.36+1.21=3.57	1.95	sm		9	2.33+1.65=3.98	1.41	m
	17	1.90+1.56=3.46	1.22	m		10	2.76+1.13=3.89	2.24	sm
	18	2.02+1.44=3.46	1.40	m		11	2.14+1.72=3.86	1.24	m
	19	2.31+1.15=3.46	2.01	sm		12	2.51+1.29=3.80	1.95	sm
	20	2.02+1.44=3.46	1.40	m	英毛蒿	13	2.27+1.41=3.68	1.61	m
	21	1.84+1.44=3.28	1.28	m	<i>A. velutina</i>	14	1.90+1.84=3.74	1.03	m
	22	1.79+1.44=3.23	1.24	m	Pamp.	15	2.14+1.53=3.67	1.40	m
	23	1.84+1.27=3.11	1.45	m	(熊星 93011)	16	2.33+1.29=3.62	1.81	sm
	24	1.73+1.21=2.94	1.43	m		17	2.14+1.41=3.55	1.52	m
	25	1.73+1.15=2.88	1.50	m		18	1.90+1.65=3.55	1.15	m
	26	1.61+0.92=2.53	1.75	sm		19	2.33+1.10=3.43	2.12	sm
	27	1.44+0.86=2.30	1.67	m		20	2.14+1.23=3.37	1.74	sm
	1	3.00+1.84=4.84	1.63	m		21	2.02+1.35=3.37	1.50	m
	2	2.94+1.72=4.66	1.71	sm		22	1.90+1.35=3.25	1.41	m
	3	2.39+2.02=4.41	1.18	m		23	2.02+1.04=3.06	1.94	sm
	4	2.76+1.59=4.35	1.74	sm		24	1.84+1.23=3.07	1.50	m
	5	2.63+1.72=4.35	1.53	m		25	1.78+1.16=2.94	1.53	m
	6	2.27+1.84=4.11	1.23	m		26	1.72+1.04=2.76	1.65	m
						27	1.41+0.92=2.33	1.53	m

西南牡蒿 (*A. parviflora* Buch.-Ham. ex Roxb) $2n=36$, 该种的核型公式是 $2n=36=3m+4sm+2st(6SAT)$ 。第 12、14 对染色体为近中部着丝粒染色体, 第 4 对染色体是近端部着丝点染色体, 其余均为中部着丝点染色体, 而且在第 10、16 和 18 对染色体上各有一对随体, 核型为 2B 型。

多花蒿 (*A. myriantha* Wall. ex Bess.) $2n=36$, 为首次报道染色体数目。核型公式 $2n=36=30m+6sm$ 。第 11、14 和 18 对染色体为近中部着丝点染色体, 其它均为中部着丝点染色体。核型是 2B 型。

牛尾蒿 (*A. dubia* Wall. ex Bess.) $2n=36$, Volkova^[23] 的计数 $2n=54$ 。核型公式 $2n=36=28m+8sm(2SAT)$ 。第 9、11、15 和 17 对染色体是近中部着丝点染色体, 其余的均为中部着丝点染色体, 而且在第 17 对染色体上有一对随体。核型为 2A 型。

野艾蒿 (*A. lavandulaefolia* DC.) $2n=54$, 首次被计数。核型公式 $2n=54=42m+12sm$ 。第 9、10、11、16、19 和 26 对染色体为近中部着丝点染色体, 其它均为中部着丝点染色体。核型为 2B 型。

英毛蒿 (*A. velutina* Pamp.) $2n=54$, 也是首次报道染色体数目。核型公式 $2n=54=36m+$

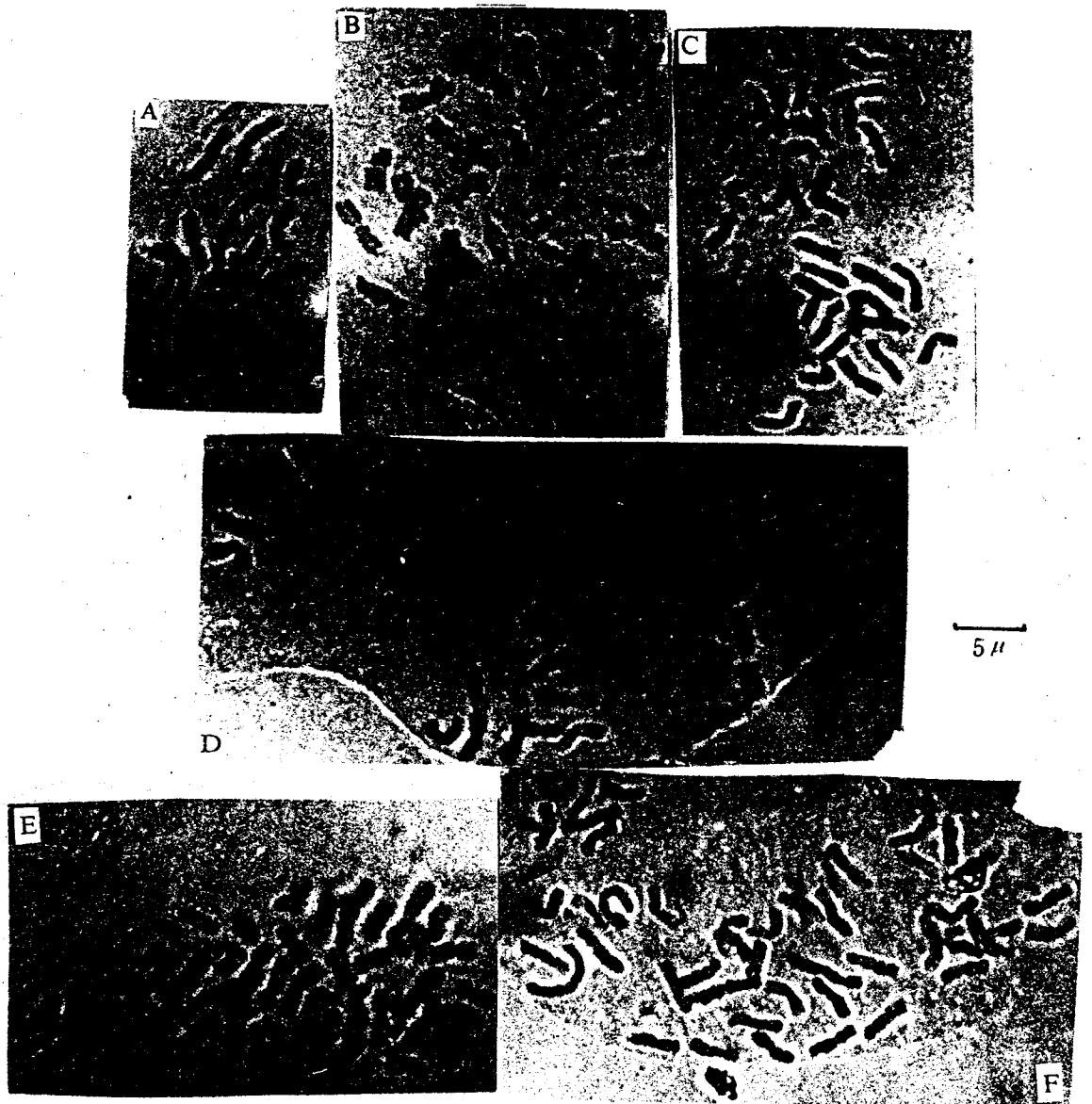


图1 染色体数目

Fig. 1 The chromosome numbers

- | | |
|--|--|
| A. 牡蒿 <i>Artemisia japonica</i> Thunb. | B. 西南牡蒿 <i>A. parviflora</i> Buch.-Ham. ex Roxb. |
| C. 牛尾蒿 <i>A. dubia</i> Wall. ex Bess. | D. 多花蒿 <i>A. myriantha</i> Wall. ex Bess. |
| E. 野艾蒿 <i>A. lavandulaefolia</i> DC. | F. 荚毛蒿 <i>A. velutina</i> Pamp. |

18sm. 近中部着丝点染色体是中部着丝点染色体的50%，不对称性加强，为2B型。

蒿属的染色体基数为 $x=9^{[10]}$ ，除牡蒿是二倍体外，其它5种均为多倍体。根据林有润^[9]的系

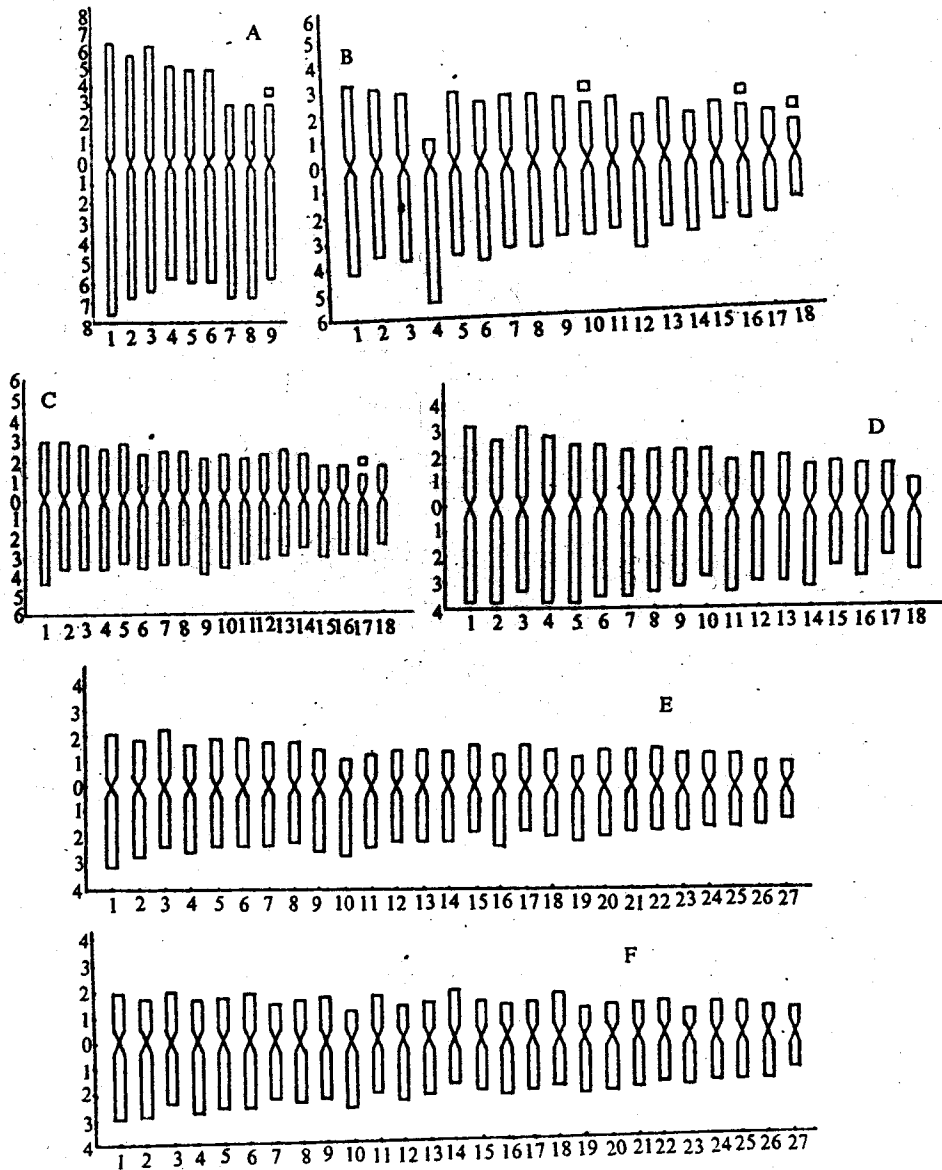


图2 核型模式图 [纵座标示相对长度(%)值; 横座标示染色体序号]
 Fig. 2 The idiograms (ordinate indicates relative length; abscissa indicates chromosome number)

A, B, C, D, E, F are the same as Fig. 1

统, 蒿属上述6种分别归于艾组(Sect. *Artemisia* L.)、腺毛蒿组(Sect. *Viscidipubes* Y. R. Ling)和牡蒿组(Sect. *Latilobus* Y. R. Ling)。艾组中的野艾蒿和莢毛蒿均为六倍体, 核型都是2B型, 但核型研究表明它们的染色体形态和结构表现出稳定的差异。牡蒿组中的牡蒿、牛尾蒿和西南

牡蒿, 前二种的核型均为 2A 型, 后者为 2B 型。从染色体核型由对称向不对称歧化的观点来看, 在牡蒿组中, 牡蒿是相对原始的种, 细胞学的研究结果与经典分类的结论相吻合。

参考文献

- 1 朱徵等. 植物染色体及染色体技术. 科学出版社, 1982
- 2 李懋学, 陈瑞阳. 关于植物核型分析的标准化问题. 武汉植物学研究, 1985, 3(4):297-302
- 3 林有润. 论蒿属的演化系统兼论蒿属与邻近属的亲缘关系. 植物研究, 1982, 2(2):1-60
- 4 林有润. 中国蒿属志. 植物研究, 1988, 8(4):1-60
- 5 林有润. 中国植物志 76(2). 科学出版社, 1991
- 6 徐炳声等. 中国文献报道的植物染色体数目索引. 考察与研究, 1985, 总第五期:1-116
- 7 曹瑞等. 两种蒿属植物的染色体数目和核型研究. 武汉植物学研究, 1990, 8(1):9-12
- 8 乔有服等. 20种蒿属植物染色体核型研究. 中国草地, 1990, 6:24-31
- 9 扈廷荣等. 内蒙古五种蒿属植物的染色体研究. 内蒙古大学学报, 1991, 22(3):422
- 10 Fedorov A. Chromosome Numbers of Flowering Plants. 1969
- 11 Goldbatt P. Index to Plant Chromosome Numbers (1975-1978), 1981; (1979-1981), 1984; (1982-1983), 1985 and (1984-1985), 1988. Missouri Botanical Garden
- 12 Goldbatt P, Johnson Dale E. Index to Plant Chromosome Numbers. (1986-1987), 1990; (1988-1989), 1991. Missouri Botanical Garden
- 13 Gupta R C, Gill B S. Cytological investigation on central India Compositae, Cytologia, 1984, 49:427-435
- 14 Lavrenko et al. Chromosome numbers in some species of flowering plants of the Urals. Bot Zurn, 1989, 74:1059-1061
- 15 Lee Y N. Chromosome numbers of flowering plants in Korea (1). J Korean Cult Res Inst, 1967, 11:455-468
- 16 Mehra P N, Remanandan P. In IOPB chromosome number reports XXII. Taxon, 1969, 18:433-442
- 17 Moore R J. Index to plant chromosome numbers 1967-1971. Utrecht. 1973
- 18 Moore R J. Index to plant chromosome numbers for 1972. Utrecht. 1974
- 19 Nishikawa T. Chromosome counts of flowering plants of Hokkaido (7). J Hokkaido Univ Educ, 1984 Sect.1B 35: 97-111
- 20 Stebbins G L. Chromosome Evolution in High Plants. 1971, London, Edward Arnold Ltd
- 21 Taniguchi K, et al. Types of banding patterns of plant chromosomes by modified BSG method. 1975 Kromosomo 100:3123-3135
- 22 Volkova S A, Boyko E V. Chromosome numbers in some species of the family Asteraceae from the southern part of the Soviet Far East. Bot Zern SSSR, 1985, 70(7):1000-1001
- 23 Volkova S A, Boyko E V. Chromosome numbers in some species of Asteraceae from the southern part of the Soviet Far East. Bot Zern SSSR, 1986, 71:1693