

# 大果沙枣和尖果沙枣的核型分析

于玮玮, 阎国荣

(天津农学院 园艺系 天津 300384)

**摘 要:**以萌发种子的根尖为材料, 对大果沙枣和尖果沙枣的进行了染色体核型分析。结果表明:2 种沙枣体细胞染色体较小, 染色体数目均为  $2n=2x=28$ ; 大果沙枣染色体核型有公式为  $2n=2x=28=10m+10sm+8st$ , 核型不对称系数为 68.61%, 属于 3B 型; 尖果沙枣染色体核型公式为  $2n=2x=28=12m+10sm(2SAT)+6st$ , 核型不对称系数为 67.33%, 属于 2B 型。

**关键词:**大果沙枣; 尖果沙枣; 染色体; 核型分析

**中图分类号:**S 665.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)06-0141-03

大果沙枣 (*Elaeagnus moorcroftii* Wall. ex Schlecht.)、尖果沙枣 (*Elaeagnus oxycarpa* Schlecht) 都属于胡颓子科胡颓子属非豆科固氮植物, 具有抗风沙、耐盐渍、耐干旱、耐高温、耐瘠薄、易繁殖、适应性强的特点, 是改造干旱、沙地、荒地、盐渍地造林的优良树种之一, 具有具有重要的食用价值、药用价值、生态价值、工业品原料价值。目前对 2 种沙枣的染色体核型研究较少, 只有零星报道, 王翠华等报道了大果沙枣的染色体数目为  $2n=28$ <sup>[1]</sup>; 刘淑琴等对东方沙枣、尖果沙枣的染色体数目和染色体长度进行了研究<sup>[2]</sup>。关于 2 种沙枣的核型分析研究还未见报道。试验利用核型分析方法针对大果沙枣和尖果沙枣的染色体, 从核型公式、染色体长度、核型不对称系数等方面进行了比较研究, 为加快利用这些种质资源, 加快新品种繁种提供细胞学依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

大果沙枣和尖果沙枣的种子, 取自新疆伊犁地区。

### 1.2 试验方法

染色体标本制备采用去壁低渗法<sup>[3]</sup>, 将大果沙枣和尖果沙枣的种子刻伤后, 放入装满湿沙的培养皿中, 置于 25℃ 恒温培养箱中待长出根尖后, 取根尖用饱和对二氯苯溶液 20℃ 下预处理 3.5 h, 用甲醇/冰乙酸(3:1) 固定液固定 2 h 以上, 蒸馏水充分冲洗, 用 1 mol/L HCl

(53℃) 解离 35 min, 纯化水洗酸 3~5 次, 涂片法制片, 卡宝品红染液滴染, 染色后用 Olympus BX51 显微镜观察并照相。核型分析按李懋学等方法进行<sup>[4]</sup>, 染色体计数观察 30 个细胞, 核型分析取 5 个细胞。染色体相对长度计算采用 Kuo 的标准<sup>[5]</sup>。核型不对称系数及臂指数计算用 Arano 的方法<sup>[6]</sup>。核型类型根据 Stebbins 的标准划分<sup>[7]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 大果沙枣染色体核型

大果沙枣染色体数目、形态及核型, 核型模式图如图 1—A, 图 2—A 所示, 染色体分析参数见表 1。大果沙枣的染色体数目是  $2n=2x=28$ , 与王翠华等报道的结果一致。核型公式为  $K(2n)=10m+10sm+8st$ , 第 1、8、10、11、12 号染色体着丝点均为中部着丝点染色体(m), 第 2、3、4、9、13 号染色体为近中部着丝点染色体(sm), 其余为近端部着丝点染色体(st), 未发现随体。核型为“3B”型, 最长与最短染色体的比值为

表 1 大果沙枣染色体相对长度、臂比和类型

序号	相对长度/% (S+L=T)			相对长 度系数	着丝粒 指数/%	臂比	类型
1	5.486	8.196	13.682	1.915	40.096	1.494	m
2	2.842	5.882	8.724	1.221	32.577	2.070	sm
3	2.445	5.420	7.865	1.101	31.087	2.217	sm
4	2.115	5.089	7.204	1.009	29.359	2.406	sm
5	1.652	5.354	7.006	0.981	23.580	3.241	st
6	1.586	5.288	6.874	0.962	23.072	3.334	st
7	1.586	5.155	6.741	0.944	23.528	3.250	st
8	2.578	4.098	6.676	0.935	38.616	1.590	m
9	1.851	4.627	6.478	0.907	28.574	2.500	sm
10	2.313	3.833	6.146	0.860	37.634	1.657	m
11	2.379	3.701	6.080	0.851	39.128	1.556	m
12	2.247	3.569	5.816	0.814	38.635	1.588	m
13	1.454	4.164	5.618	0.787	25.881	2.864	sm
14	0.859	4.230	5.089	0.712	16.880	4.924	st

2.69, 臂比>2 染色体的比例为 0.64, 核型不对称系数为

第一作者简介: 于玮玮(1980-), 女, 山东青岛人, 在读硕士, 现从事植物种质资源及生理生态研究工作。

通讯作者: 阎国荣(1957-), 男, 甘肃敦煌人, 博士, 教授, 研究生导师, 现从事植物遗传及细胞工程方面的教学与科研工作。E-mail: yangguorong@tjau.edu.cn.

基金项目: 天津市农业科技成果转化与推广资助项目(0702150)。

收稿日期: 2009-12-20

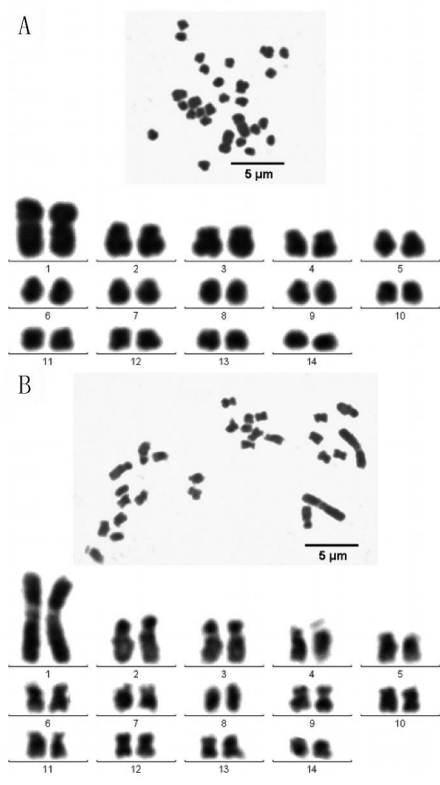


图 1 2 种沙枣的核型分析

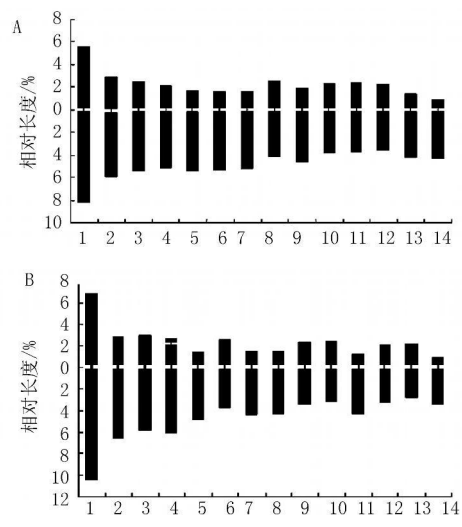


图 2 2 种沙枣的核型模式图  
A 为大果沙枣; B 为尖果沙枣

68.61。染色体相对长度变化范围在 5.089% ~ 13.682%。

2.2 尖果沙枣染色体核型

尖果沙枣染色体数目、形态及核型,核型模式图如图 1-B 图 2-B 所示,染色体分析参数见表 2。大果沙枣的染色体数目是  $2n=2x=28$  与刘淑琴等报道一致。核型公式为  $K(2n)=28=12m+10sm(2SAT)+6st$ ,第 2、3、4、7、8 号为近中部着丝点染色体,第 5、1、14 号为近端部

染色体。其余为中部着丝点染色体。第 4 对中发现有随体,核型为“2B”型,最长与最短染色体的比值为 4.00,臂比  $> 2$  染色体的比例为 0.50 核型不对称系数为 67.33。染色体相对长度变化范围在 4.326%~17.305%。

表 2 尖果沙枣染色体相对长度、臂比和类型

序 号	相对长度 / % (S+L= T)			相对长 度系数	着丝粒 指数 / %	臂比	类型
1	6.822	10.483	17.305	2.423	39.422	1.537	m
2	2.773	6.600	9.373	1.312	29.585	2.380	sm
3	2.940	5.879	8.819	1.235	33.337	2.000	sm
4	2.108	6.156	8.264	1.157	25.508	2.920	sm
5	1.442	4.936	6.378	0.893	22.609	3.423	st
6	2.551	3.771	6.322	0.885	40.351	1.478	m
7	1.498	4.437	5.935	0.831	25.240	2.962	sm
8	1.553	4.326	5.879	0.823	26.416	2.786	sm
9	2.274	3.494	5.768	0.808	39.424	1.536	m
10	2.329	3.272	5.601	0.784	41.582	1.405	m
11	1.220	4.326	5.546	0.776	21.998	3.546	st
12	2.108	3.328	5.436	0.761	38.779	1.579	m
13	2.219	2.829	5.048	0.707	43.958	1.275	m
14	0.832	3.494	4.326	0.606	19.233	4.200	st

表 3 2 种沙枣的核型特征

种名	核型公式	染色体相对 长度组成	类型臂指数	核型不对 称系数
大果沙枣	$K(2n)=28=10m$ $+10sm+8st$	$2L+6M2+$ $18M1+2S$	3B 48	68.61
尖果沙枣	$K(2n)=28=12m$ $+10sm(2SAT)+6st$	$4L+4M2+$ $16M1+4S$	2B 50	67.33

3 讨论

由核型分析结果可知,2 种沙枣的共同特征为染色体数目相同,均为  $2n=2x=28$ ,大果沙枣与王翠华等,尖果沙枣与刘淑琴等报道一致,与国外同属的沙枣 Apapa 报道的结果一致。都属于小染色体类型,14 对染色体中都有一对较大染色体,其余都很小。染色体结构都不对称,核型不对称系数分别为 68.61% 和 67.33%,都属于较进化的类型。2 种沙枣具有中部与近中部着丝点(m,sm)和近端部着丝点(st)染色体。这些重要特征说明它们之间具有某些相似的遗传特性,在起源和演化中存在一定亲缘的关系。

在染色体的结构细节上,2 种沙枣之间表现出不同程度的差异。染色体总长度、相应染色体的相对长度和臂比值及染色体的长度类型组成都明显不同。尖果沙枣的染色体长度略大于大果沙枣的染色体长度。大果沙枣核型为 3B,尖果沙枣的核型类型为 2B,从核型来看,大果沙枣有  $10m+10sm+8st$ ,而尖果沙枣  $12m+10sm(2SAT)+6st$ ,表明大果沙枣比尖果沙枣的核型不对称性增强。根据 Stebbins 所阐明的植物核型进化的一般规律,即由对称核型向不对称核型发展。可以得知大果沙枣与尖果沙枣相比属于较进化的类型。大果沙枣未发现随体,而尖果沙枣 4 号染色体上具有随体,较明显,由此可知,这 2 个品种之间出现了明显的细胞学

分化。试验仅提供了 2 种沙枣的核型基本资料,要深入探明其起源和亲缘关系,还有待应用更新的技术手段。

#### 参考文献

- [1] 王翠华,刘惠昌,许思明.非豆科固氮植物—沙棘、大果沙枣染色体数目研究初报[J].辽宁林业科技 1990(3): 3-4.
- [2] 刘淑琴,徐燕红,刘素兰.我国北方胡颓子属三种植物染色体研究[J].吉林林学院学报,1991,7(2):35-38.
- [3] 陈瑞阳,宋文芹,李秀兰.植物染色体标本制备的去壁、低渗法及其在细胞遗传学中的意义[J].遗传学报,1982,9(2):152-191.

- [4] 李懋学,陈瑞阳.关于植物核型分析的标准化问题[J].武汉植物学研究,1985(4): 297-302.
- [5] Kuo S R, Wang T T, Huang T C. Karyotype analysis of some for m-sangym nosperms[J]. Taiwan, 1972 17(1):66-80.
- [6] Arano H. Cytological studies in subfamily carduoideae(Compositae) of Japan IX. The karyotype analysis and phylogentic considerations on Pertya and Ainsliaca[J]. Bot. Mag. (Tokyo), 1963 76: 32-40.
- [7] Stebbins G L. Chromosomal evolution in higher plants[M]. London: Edward Arnold, 1971: 85-104.

## Karyotype Analysis of *Elaeagnus moorcroftii* Wall. ex Schlecht. and *Elaeagnus oxycarpa* Schlecht

YU Wei-wei, YAN Guo-rong

(Department of Horticulture, Tianjin Agricultural University, Tianjin 300384)

**Abstract:** The karyotype analysis was carried out on *Elaeagnus moorcroftii* Wall. ex Schlecht. and *Elaeagnus oxycarpa* Schlecht using root tips of germinating seeds as materials. The results indicated that there were 28 small chromosomes in two *Elaeagnus* spp. which were in good agreement with previous results. The karyotype formula of *E. moorcroftii* Wall. ex Schlecht was  $2n=2x=28=10m+10sm+8st$ ; the AS. K was 68.61%, and it belonged to "3B" type of Karyotypic. The karyotype formula of *E. oxycarpa* Schlecht was  $2n=2x=28=12m+10sm(2SAT)+6st$ ; the AS. K was 67.33%, and it belonged to "2B" type of Karyotypic.

**Key words:** *Elaeagnus moorcroftii* Wall. ex Schlecht.; *Elaeagnus oxycarpa* Schlecht; chromosomes; karyotype analysis

## 大 枣

大枣又名红枣、干枣、枣子,起源于中国,在中国已有四千多年的种植历史,自古以来就被列为“五果”(桃、李、梅、杏、枣)之一。红枣富含



蛋白质、脂肪、糖类、胡萝卜素、B 族维生素、VC、维生素 P、钙、磷、铁以及大枣多糖、黄酮类、皂苷类、三萜类、生物碱类、环磷酸腺苷(cAMP)、环磷酸乌苷(cGMP)等营养成分。对人体有多种保健治病功效。其中 VC 的含量在果品中名列前茅,有维生素王之美称。据国外的一项临床研究

显示:连续吃大枣的病人,恢复健康比单纯吃维生素药剂快 3 倍以上。红枣所含有的环磷酸腺苷,是人体细胞能量代谢的必需成分,能够增强肌力、消除疲劳、扩张血管、增加心肌收缩力、改善心肌营养,对防治心血管系统疾病有良好的作用;中医中药理论认为,红枣具有补虚益气、养血安神、健脾和胃等作用,是脾胃虚弱、气血不足、倦怠无力、失眠多梦等患者良好的保健营养品。红枣对慢性肝炎、肝硬化、贫血、过敏性紫癜等病症有较好疗效;红枣含有三萜类化合物及环磷酸腺苷,有较强的抗癌、抗过敏作用。