

# 披碱草属 3 个种的核型研究

蔡联炳 冯海生

(中国科学院西北高原生物研究所, 西宁 810001)

## 摘 要

首次报道了我国青藏高原 3 种披碱草属 (*Elymus*) 植物的核型, 即短芒披碱草 (*E. brachyaristatus* A. Löve), 核型为  $2n=6x=42=32m+10sm(4SAT)$ , 属 2A 类型; 无芒披碱草 (*E. submuticus* (Keng) Keng f.), 核型为  $2n=6x=42=30m+12sm(2SAT)$ , 属 2A 类型; 硕穗披碱草 (*E. barystachyus* L. B. Cai), 核型为  $2n=6x=42=32m+10sm(4SAT)$ , 属 2B 类型。

关键词 披碱草属, 核型

## STUDY ON KARYOTYPES OF 3 SPECIES OF *ELYMUS*

Cai Lianbing and Feng Haisheng

(Northwestern Plateau Institute of Biology, Academia Sinica, Xining 810001)

## Abstract

The present paper deals with the karyotype analysis of 3 species of *Elymus* from the Qing-Zang Plateau for the first time. The karyotype formulae and karyotype types are as follows; *E. brachyaristatus* A. Löve,  $2n=6x=42=32m+10sm(4SAT)$ , belonging to 2A type; *E. submuticus* (Keng) Keng f.,  $2n=6x=42=30m+12sm(2SAT)$ , belonging to 2A type; *E. barystachyus* L. B. Cai,  $2n=6x=42=32m+10sm(4SAT)$ , belonging to 2B type.

Key words *Elymus*, karyotype

披碱草属 (*Elymus*) 是牧草业上的一个重要经济属, 由于它具有分布广泛、形态多样的特点, 致使分类上存在广义披碱草属和狭义披碱草属之争。广义披碱草属即将它与近缘的鹅观草属 (*Roegneria*) 相合并, 以组成小麦族 (Triticeae) 中的特大属 (全世界约 150 种, 我国约 120 种), 但这一概念目前已被国内多数学者及草业工作者所摒弃。狭义披碱草属虽是禾本科中的小属 (全世界约 30 种, 我国约 12 种), 但在分类上仍有其复杂性, 尤其亲

收稿日期: 1996-06-03

缘演化的探讨至今未有人作过具体明示。因此,为了深入开展这方面的研究,提供和积累细胞学资料是必要的。下面首次报道的 3 种披碱草属植物核型,是仅分布于青藏高原,具有抗旱、耐寒性能的尚待开发的优良牧草。

## 1 材料和方法

供试材料采自于青海和四川,并引种栽培于中国科学院西北高原生物研究所试验地,凭证标本存该所植物标本馆。材料名称及凭证标本号为:短芒披碱草(*E. brachyaristatus* A. Löve),李健华 E85;无芒披碱草(*E. submuticus* (Keng) Keng f.),吴玉虎 20009;硕穗披碱草(*E. barystachyus* L. B. Cai),吴玉虎 1984。

将各材料的种子于恒温培养箱中萌发;剪下 1—2 cm 长的根尖,1—4℃低温预处理 24 h;新配卡诺液(3:1)固定 24 h 以上,1 mol/L 盐酸、60℃恒温水解 12 min;希夫试剂染色;45%醋酸压片。每种材料均选择 30 个以上分裂相比较好的细胞统计染色体数,并取用 5 个细胞的平均值计算核型,计算、归类标准按李懋学等<sup>[1]</sup>总结的方法进行。

## 2 观察结果

3 种植物的染色体形态如图版 I 所示,核型分析结果见表 1、表 2 及核型模式图 1。

表 1 披碱草属 3 个种的染色体参数

Table 1 The parameters of chromosomes of 3 species of *Elymus*

种名及绝对总长 Species name and total length	染色体序号 Chromosome number	相对长度 Relative length (%)	臂比 Arm ratio	类型 Type
<i>Elymus brachyaristatus</i> Total length, 101.69 μm	1	1.80+4.37=6.17	2.43	sm
	2	2.71+3.39=6.10	1.25	m
	3	2.88+3.15=6.03	1.09	m
	4	1.97+3.73=5.70	1.89	sm
	5	2.48+2.95=5.43	1.19	m
	6	2.00+3.42=5.42	1.71	sm
	7	2.14+3.02=5.16	1.41	m
	8	2.20+2.92=5.12	1.33	m
	9	2.41+2.51=4.92	1.04	m
	10	2.10+2.68=4.78	1.28	m
	11	2.07+2.68=4.75	1.29	m
	12	2.03+2.58=4.61	1.27	m
	13	2.10+2.31=4.41	1.10	
	* 14	1.25+3.15=4.40	2.52	sm(SAT)
	15	1.70+2.64=4.34	1.55	m
	16	1.70+2.51=4.21	1.48	m
	17	1.76+2.24=4.00	1.27	m
	* 18	1.09+2.78=3.87	2.55	sm(SAT)
	19	1.63+2.17=3.80	1.33	m
	20	1.59+2.03=3.62	1.28	m
	21	1.46+1.70=3.16	1.16	m

续表 1

<i>Elymus submuticus</i> Total length, 95.97 $\mu\text{m}$	1	1.70+4.54=6.24	2.68	sm
	2	2.80+3.38=6.18	1.21	m
	3	2.44+3.74=6.18	1.53	m
	4	1.62+3.74=5.36	2.31	sm
	5	2.59+2.73=5.32	1.05	m
	6	2.52+2.80=5.32	1.11	m
	7	1.51+3.70=5.21	2.45	sm
	8	1.76+3.13=4.89	1.78	sm
	9	1.90+2.69=4.59	1.42	m
	10	2.08+2.48=4.56	1.19	m
	11	2.08+2.48=4.56	1.19	m
	12	2.16+2.37=4.53	1.10	m
	13	2.08+2.44=4.52	1.17	m
	* 14	1.26+3.13=4.39	2.48	sm(SAT)
	15	1.69+2.62=4.31	1.55	m
	16	1.77+2.49=4.26	1.41	m
	17	1.76+2.48=4.24	1.41	m
	18	1.44+2.80=4.24	1.94	sm
	19	1.88+2.21=4.09	1.18	m
	20	1.51+2.23=3.74	1.48	m
	21	1.44+1.83=3.27	1.27	m
<i>Elymus barystachyus</i> Total length, 106.34 $\mu\text{m}$	1	2.04+3.89=5.93	1.91	sm
	2	2.59+3.31=5.90	1.28	m
	3	2.72+3.05=5.77	1.12	m
	4	1.88+3.79=5.67	2.02	sm
	5	2.63+2.79=5.42	1.06	m
	6	1.65+3.60=5.25	2.18	sm
	7	2.04+3.11=5.15	1.52	m
	8	2.46+2.66=5.12	1.08	m
	9	2.40+2.72=5.12	1.13	m
	10	2.17+2.76=4.93	1.27	m
	11	2.20+2.63=4.83	1.20	m
	* 12	1.59+3.24=4.83	2.04	sm(SAT)
	13	2.20+2.33=4.53	1.06	m
	* 14	1.23+3.27=4.50	2.66	sm(SAT)
	15	1.69+2.79=4.48	1.65	m
	16	2.08+2.33=4.41	1.12	m
	17	1.59+2.53=4.12	1.59	m
	18	1.75+2.21=3.96	1.26	m
	19	1.72+2.23=3.95	1.30	m
	20	1.39+1.78=3.17	1.28	m
	21	1.30+1.62=2.92	1.25	m

\* 随体长度未计算在内。\* The length of satellite is not included in the chromosome length.

表 2 披碱草属 3 个种的核型比较

Table 2 Comparison of karyotypes among 3 species of *Elymus*

种名 Species	核型公式 Karyotype formula	染色体长度比 Ratio of chromosome length	臂比大于 2 的染色体的 % % of chromosome of arm ratio > 2	核型类别 Type of karyotype
<i>E. brachyaristatus</i>	2n = 6x = 42 = 32m + 10sm(4SAT)	1.95	0.14	2A
<i>E. submuticus</i>	2n = 6x = 42 = 30m + 12sm(2SAT)	1.91	0.19	2A
<i>E. barystachyus</i>	2n = 6x = 42 = 32m + 10sm(4SAT)	2.03	0.19	2B

### 3 讨 论

(1) 本文研究的披碱草属 3 个种都为 6 倍体, 结合先前学者<sup>[2-5]</sup>报道的国产该属植物绝大多数种也为 6 倍体, 而这些 6 倍体种均可分布到青藏高原, 其最高海拔可达 5500 m, 可见现阶段上的 6 倍体是青藏高原披碱草属植物进化发育的最佳倍性水平, 是对恶劣生态环境的一种适应。

(2) 披碱草属 3 个种的核型同过去报道的该属其它种的核型一样, 虽然仅由中部着丝点染色体和近中部着丝点染色体所组成, 但各类群间的染色体性状差异是明显存在的, 其中染色体长度比、大臂比率、核型类别、着丝点类型、随体数目及位置等差异可以作为类群区分的细胞学标志。

(3) 根据 Stebbins 理论<sup>[6]</sup>及表 2 列出的类别、数据可以看出, 硕穗披碱草隶属于 2B 核型, 是 3 个种中最进化的类群; 短芒披碱草和无芒披碱草同具 2A 核型, 但前者拥有过于偏低的染色体大臂比率, 则是 3 个种中相对较原始的类群; 反映在外部性状上, 则芒的短缩、颖的延伸、花序的聚合是披碱草属性状递变演化的趋势。

#### 参 考 文 献

- 1 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
- 2 王克平. 披碱草的核型分析. 遗传, 1982; 4(6): 19—20
- 3 刘玉红. 我国 11 种披碱草的核型研究. 武汉植物学研究, 1985; 3(4): 323—330
- 4 李永干, 彭启乾, 马鹤林等. 五种国产披碱草属牧草的核型分析. 中国草原, 1985; 3: 56—60
- 5 孙义凯, 赵毓棠, 董玉琛等. 东北地区小麦族 11 种植物的核型报道. 植物分类学报, 1992; 30(4): 342—345
- 6 Stebbins G L. Chromosomal evolution in higher plants. Edward Arnold London, 1971: 85—104

#### 图 版 说 明

1. 短芒披碱草. 2. 硕穗披碱草. 3. 无芒披碱草.

#### Explanation of Plate

Fig. 1. *E. brachyaristatus* A. Löve; Fig. 2. *E. barystachyus* L. B. Cai; Fig. 3. *E. submuticus* (Keng) Keng f.

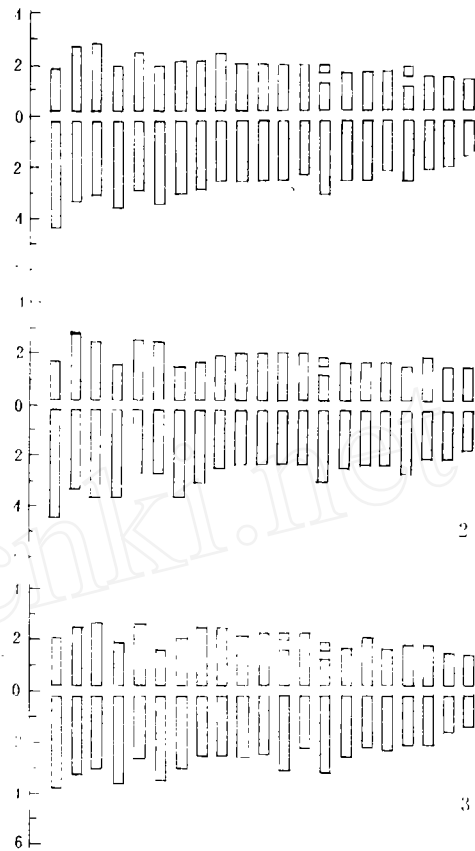


图 1 披碱草属 3 个种染色体核型模式图

Fig. 1 Idiograms of 3 species of *Elymus*

1. *E. brachyaristatus* A. Löve,

2. *E. submuticus* (Keng) Keng f.

3. *E. barystachyus* L. B. Cai.