

板栗优良品种无性系主要 特性及花粉特征*

李 坚 王 伟 张宏伟 应廷龙

(浙江林学院, 临安 311300)

(临安县林业局)

(桐庐第一林场)

摘 要 对桐庐林场板栗园内的64个板栗无性系或品种的叶、叶脉、枝条皮孔、枝条颜色、雄花序、雌花以及20个品种花粉的萌发器、形状和纹饰进行了观察分析,发现各品种之间叶形、叶厚、被毛程度、枝条皮孔数、枝条颜色有一定的差异;花粉极面观形状基本一致,但花粉萌发沟孔深度、花粉赤道面形状及花粉粒大小均有一定程度的差异。

关键词 板栗; 无性系; 品种资源; 花粉; 形态特征

中图分类号 S664.202.4; Q944.42

1 概况

我国板栗(*Castanea mollissima*)资源丰富。据不完全统计,全国板栗地方品种至少有300个。这些品种的利用和栽培也越来越受到人们的重视。板栗品种繁多,各品种间差异较大,适应范围也不一样^[1,2]。过去国内有许多学者曾对板栗不少主要栽培品种的形态和果实特征作了研究,为板栗的合理开发利用提供了理论依据。

本试验在浙江省桐庐县桐庐第一林场板栗园内进行,选取了64个品种样品。该林场位于29°68' N, 119°61' E,离桐庐县城5km,在富春江小气候影响范围区之内。板栗园为西北坡向,坡度为5~10°,阳光充足,土壤为黄筋泥土,pH值为5.3,土层深厚,多石砾,适于板栗生长。本文对部分板栗品种无性系的主要特性和花粉特征的差异进行了比较和分析,为各品种区分和良种选育以及花粉直感的研究提供参考。

2 材料和方法

2.1 样品采集

本试验64个板栗品种无性系于1992年采自桐庐第一林场板栗园内。该园建于1987年,面积3.37 hm²,分别搜集了桐庐本地良种及省内外的64个品种无性系,如魁栗、油光栗、上虞

收稿日期: 1995-02-22

*浙江省自然科学基金资助项目

魁栗、山东金丰等。按随机区组排列，矮杆密植，间距 $3\text{m} \times 3\text{m}$ ，定点挖穴种植。

2.2 观测方法

2.2.1 叶形 取各品种树上叶形最多的形状为该品种的叶形，用直尺量出叶的最长及最宽部位尺寸(长 \times 宽)；根据叶的厚度分为厚、中、薄3级；用10倍放大镜观察叶被毛状况，按被毛的多少分为多、中、少3级。

2.2.2 叶脉 数出叶脉的条数；用量角器测出侧脉与主脉的角度；用10倍放大镜观察脉毛，分为多、中、少3级。

2.2.3 叶柄 用游标卡尺测出小叶的柄长和直径。

2.2.4 枝条皮孔 在各品种中选取直径及相对位置相近似的部位，取长10cm的枝条，分别数出该段枝条上的皮孔数，用10倍放大镜观察皮孔形状、大小和皮孔分布方式。

2.2.5 雄花序 在雄花成熟的6月初，选择正常、成熟的雄花序，用直尺和游标卡尺测出长度和直径。同时在64个花粉样品中选取20个品种作花粉电镜扫描分析。利用3000倍电镜扫描观察和分析各品种的花粉萌发器、形状和纹饰。

2.2.6 雌花 分别不同的品种数出雌花枝开叉数，量测柱头长度及1个结果枝上的平均雌花数。

3 结果与分析

3.1 叶形差异

对省内外64个品种无性系叶形分析(表1)可以看出，主要有椭圆形或倒卵形和披针形两类。玉丰、上丰、淳安1号、淳安6号、武义1号、磐安2号、平阳1号、烟72号、桐3-58、桐4-1为披针形叶，占15.62%；其余54个品种为椭圆形或倒卵形，占84.38%。

3.2 叶质厚度差异

叶质厚度多数为中等，占76.56%；红栗、诸暨3号、江山3号、二大夫、桐5-4、桐4-20、桐6-52、桐7-45、桐4-10和桐8-5叶质厚，占总数的15.63%；长刺、磐安3号、青2、桐7-46和桐6-2叶质薄，占7.81%。

3.3 叶被毛差异

26个品种叶被具多毛，占40.63%；12个品种叶被毛程度为中等，占18.74%；26个品种被毛为少，占40.63%。同时在表1内得出各品种叶被具毛的程度与叶脉具毛程度无明显的正相关性。在大红袍、九家种、金丰、烟泉、淳安1号、淳安6号、武义1号、磐安3号、青2、烟57、桐5-4、桐3-58、桐4-0和桐8-2品种中有明显的负相关，为总数的21.88%。

3.4 枝条皮孔数量差异

枝条皮孔数量差异较大，数量分布在15~(30.15)~72个之间，20个以下有九家种、玉丰、石丰、诸暨紫油光、江山1号、青2、二大夫、太13、烟57、桐6-52、桐7-45、桐8-3和桐8-1，占20.31%；50个以上的有红光、武义1号、上虞2号、丽水1号、桐5-2和桐3-58，占9.38%；其余70.31%的品种皮孔数在21~49个之间。皮孔的分布状态为横向分布和无规则分布，各占37.50%；纵向分布的品种占总数的25.00%。

表 1 64个板栗品种植物形态特征

Table 1 Botanical characteristics of 64 chestnut clones or strains

品 系	品种名	叶 片		叶 脉		叶柄 /cm	枝 条 皮 孔				雄花序/cm		雌 花						
		大小 /cm	形 状	厚 度	被 毛		数 量	脉 角 /度	数 量	形 状	大 小	分 布	颜 色	长 度	直 径	柱头 长度 /cm	开 花 数 数		
1	长刺 毛板栗	20.20 ×8.23	倒卵形	中	多	17	中	45°	1.19 ×0.24	46	圆形	中	纵	青褐	13.80	0.26	0.31	27	2.20
2	短刺 毛板栗	19.20 ×7.20	长椭圆形	中	多	16	多	50°	0.73 ×0.24	34	圆形	中	纵	褐	10.10	0.24	0.31	13	1.70
5	上魁 栗	14.20 ×6.00	椭圆形	中	多	14	多	62°	1.12 ×0.18	29	扁圆形	中	纵	青褐	10.80	0.24	0.31	24	1.20
17	上光栗	21.40 ×8.20	椭圆形	中	中	16	中	70°	1.41 ×0.19	24	圆形	中	横	灰白	11.20	0.23	0.31	21	1.40
18	大红袍	18.50 ×9.00	披叶状	中	多	13	少	60°	1.14 ×0.24	30	圆形	中	无规则	褐	10.20	0.24	0.30	23	1.60
62	红 栗	16.50 ×6.00	披叶状	厚	少	17	少	51°	1.47 ×0.15	32	扁圆形	小	无规则	微红	10.10	0.31	0.32	23	1.20
74	九家种	17.90 ×6.55	长椭圆形	中	多	15	少	61°	1.54 ×0.16	17	扁圆形	小	无规则	灰褐	13.10	0.21	0.29	24	1.80
47	金 丰	18.00 ×7.50	椭圆形	中	少	15	多	63°	1.49 ×0.28	42	圆形	中	横	灰褐	14.20	0.26	0.32	26	1.50
81	烟 泉	16.30 ×6.25	倒卵形	中	少	18	多	63°	1.68 ×0.13	21	圆形	大	无规则	灰白	10.20	0.26	0.27	19	1.90
76	诸暨紫 油 光	16.85 ×6.98	椭圆形	厚	少	15	少	48°	1.54 ×0.21	15	圆形	中	无规则	褐	13.40	0.21	0.24	25	1.40
54	红 光	17.50 ×6.80	椭圆形	中	少	19	少	52°	1.54 ×0.24	50	椭圆形	小	横	青褐	9.20	0.24	0.34	22	1.10
53	玉 丰	13.50 ×6.20	披叶状	中	少	19	少	60°	1.28 ×0.17	20	圆形	小	横	灰褐	8.40	0.23	0.32	23	1.10
52	石 丰	15.40 ×7.95	椭圆形	中	少	18	少	60°	1.01 ×0.15	17	不规则	中	横	绿褐	14.60	0.25	0.32	19	1.90
51	上 丰	16.80 ×5.00	披叶状	中	少	18	少	60°	1.21 ×0.21	28	扁圆形	中	无规则	青褐	13.60	0.26	0.31	24	1.50
49	清 丰	17.50 ×6.85	倒卵形	厚	少	18	少	65°	1.32 ×0.20	35	扁圆形	中	无规则	灰褐	9.30	0.28	0.31	23	1.40
46	东 丰	15.50 ×5.60	倒卵形	厚	多	16	多	51°	1.04 ×0.15	40	椭圆形	小	无规则	青褐	8.30	0.35	0.34	20	1.60
72	短 刺	24.30 ×8.90	椭圆形	中	多	18	多	53°	1.50 ×0.21	21	扁圆形	中	无规则	灰褐	15.40	0.24	0.28	24	1.70
71	长 刺	17.20 ×6.00	椭圆形	薄	多	19	多	47°	1.78 ×0.17	26	圆形	小	横	灰白	13.80	0.28	0.30	24	1.50
8	淳 1 安号	18.40 ×6.80	披叶状	中	少	18	多	55°	1.42 ×0.19	29	圆形	大	横	灰褐	11.40	0.23	0.34	23	1.10
20	淳 2 安号	16.80 ×7.45	椭圆形	中	多	14	多	60°	1.38 ×0.16	24	圆形	小	横	褐	15.20	0.23	0.33	24	1.20
10	淳 5 安号	21.80 ×9.32	椭圆形	中	多	17	多	70°	1.28 ×0.23	32	圆形	中	横	白	12.10	0.23	0.33	24	1.30
7	淳 6 安号	17.60 ×6.40	披叶形	中	少	16	多	60°	1.38 ×0.16	31	扁圆形	小	纵	白	12.70	0.33	0.34	20	2.10
9	淳 7 安号	20.80 ×7.60	倒卵形	中	中	16	中	60°	1.24 ×0.24	45	卵圆形	大	纵	褐	13.10	0.28	0.34	23	2.00
15	淳 8 安号	19.00 ×7.30	倒卵形	中	多	17	少	65°	1.42 ×0.19	28	圆形	小	横	白	15.20	0.29	0.32	22	1.60
3	诸 3 暨号	18.40 ×6.95	椭圆形	厚	多	16	多	60°	1.28 ×0.26	35	圆形	小	纵	青褐	14.20	0.27	0.32	21	1.80

续表 1

品系	品种名	叶 片		叶 脉			叶柄 /cm	枝 条 皮 孔			枝条 颜色	雄花序/cm		雌 花					
		大小 /cm	形 状	厚 度	被 毛	数 量		脉 角 毛 度	数 量	大 小		分 布	长 度	直 径	柱头 长度 /cm	开 叉 数	花 数		
4	丽水2	18.45 ×6.89	椭圆形	中	多	15	多	60°	0.99 ×0.19	44	圆形	小	横	褐	14.10	0.25	0.34	21	1.20
6	武夷1	16.23 ×6.78	披叶状	中	少	13	多	45°	1.47 ×0.18	72	圆形	小	横	青褐	14.90	0.26	0.32	24	1.30
11	山门6	19.40 ×7.40	倒卵形	中	少	18	多	70°	1.13 ×0.24	32	椭圆形	大	横	灰白	8.30	0.18	0.35	23	1.50
14	江山1	20.45 ×7.65	倒卵形	中	少	14	少	70°	1.15 ×0.26	18	圆形	大	纵	白	13.40	0.19	0.34	25	1.70
13	上虞2	20.50 ×8.60	椭圆形	中	少	16	少	55°	1.38 ×0.23	51	圆形	中	横	白	8.30	0.22	0.32	24	1.60
19	江山3	20.90 ×7.40	椭圆形	厚	多	18	多	65°	1.30 ×0.19	28	扁圆形	小	横	褐	9.30	0.25	0.32	25	1.80
16	磐安2	16.13 ×7.05	披叶状	中	多	15	多	62°	0.98 ×0.19	25	圆形	小	横	褐	14.20	0.26	0.31	25	1.20
21	磐安3	18.65 ×7.40	椭圆形	薄	少	15	多	60°	1.28 ×0.18	31	圆形	小	无规则	白	18.30	0.25	0.32	24	1.30
23	丽水1	19.10 ×8.20	椭圆形	中	中	17	中	70°	1.33 ×0.22	54	扁圆形	小	横	白	15.10	0.21	0.32	24	1.30
22	三门4	15.80 ×7.50	椭圆形	中	中	14	中	65°	1.60 ×0.15	26	扁圆形	小	横	白	14.30	0.23	0.35	24	1.80
12	平阳1	18.60 ×7.60	披叶状	中	多	16	多	65°	1.20 ×0.21	44	圆形	小	横	白	15.20	0.24	0.34	24	1.30
77	青2	18.45 ×7.80	倒卵形	厚	多	18	少	51°	1.44 ×0.19	17	椭圆形	小	无规则	白	15.30	0.24	0.27	24	1.10
73	二大夫	18.20 ×7.20	椭圆形	厚	少	16	少	59°	1.31 ×0.17	20	椭圆形	小	无规则	青灰	11.20	0.24	0.28	23	1.30
78	太13	16.45 ×8.00	倒卵形	中	少	15	少	49°	1.11 ×0.19	16	圆形	中	横	青白	14.50	0.31	0.31	23	1.30
79	太12	18.82 ×7.80	椭圆形	中	中	16	中	51°	1.28 ×0.20	21	圆形	中	无规则	青灰	11.20	0.22	0.24	22	1.20
50	烟57	18.25 ×6.75	倒卵形	中	少	20	多	60°	1.74 ×0.21	15	椭圆形	大	横	灰白	10.10	0.23	0.30	24	1.20
48	烟72	18.50 ×6.50	披叶状	中	少	19	少	59°	1.30 ×0.17	37	椭圆形	中	无规则	灰白	13.40	0.26	0.30	24	1.40
24	桐7-46	17.40 ×7.20	倒卵形	薄	少	16	少	46°	1.48 ×0.18	22	椭圆形	大	纵	灰白	11.80	0.199	0.33	24	1.30
26	桐3-1	18.20 ×7.20	椭圆形	中	多	16	多	60°	0.84 ×0.16	50	圆形	大	纵	褐	11.30	0.26	0.35	27	1.80
25	桐5-2	16.80 ×6.70	倒卵形	中	多	15	多	65°	1.23 ×0.20	30	圆形	小	纵	褐	13.40	0.26	0.30	24	1.40
40	桐5-1	17.25 ×7.00	椭圆形	中	多	14	中	60°	1.32 ×0.18	42	圆形	大	纵	褐	12.40	0.21	0.32	24	1.10
39	桐5-3	21.50 ×8.20	椭圆形	中	少	16	中	65°	1.27 ×0.25	43	扁圆形	中	无规则	褐	13.50	0.21	0.34	23	1.10
38	桐5-4	19.20 ×8.30	椭圆形	厚	多	12	少	70°	1.02 ×0.25	25	不规则	中	无规则	褐	18.10	0.23	0.33	25	1.40
37	桐4-20	13.70 ×6.10	倒卵形	厚	中	13	中	60°	1.11 ×0.15	22	圆形	小	纵	褐	16.40	0.26	0.31	24	1.20
36	桐3-59	19.20 ×7.70	椭圆形	薄	中	16	多	60°	1.23 ×0.24	32	椭圆形	中	无规则	褐	12.80	0.19	0.33	24	1.50
35	桐6-1	16.40 ×5.80	椭圆形	中	中	17	中	55°	1.52 ×0.15	28	圆形	小	横	褐	10.10	0.20	0.34	22	1.20

续表 1

品系	品种名	叶 片		叶 脉			叶柄 /cm	枝 条 皮 孔			枝条 颜色	雄花序/cm		雌 花					
		大小 /cm	形 状	厚 度	被 毛	数 量		脉 角 度	数 量	形 状		大 小 分布	长 度	直 径	柱头 长度 /cm	开 叉 数	花 数		
34	桐4-3	17.60 ×7.80	椭圆形	中	少	15	少	50°	1.03 ×0.22	31	不规则	小	无规则	褐	9.80	0.27	0.36	23	1.60
33	桐6-2	15.60 ×6.90	椭圆形	薄	多	17	多	45°	1.21 ×0.19	22	圆形	中	纵	褐	8.60	0.21	0.33	24	1.80
32	桐6-52	16.40 ×6.40	椭圆形	厚	多	16	中	50°	1.00 ×0.23	17	椭圆形	小	无规则	褐	9.40	0.25	0.32	22	1.60
31	桐8-4	18.80 ×8.40	倒卵形	中	中	16	少	60°	1.31 ×0.22	30	不规则	中	无规则	褐	13.20	0.28	0.31	24	1.30
45	桐3-58	18.75 ×7.30	披叶状	中	少	15	多	58°	1.00 ×0.26	54	不规则	小	无规则	褐	12.30	0.25	0.31	24	1.20
43	桐4-1	19.25 ×7.75	披叶状	中	中	17	中	50°	1.82 ×0.21	30	圆形	中	横	褐	13.50	0.26	0.33	35	1.20
42	桐5-26	18.80 ×5.80	椭圆形	中	中	16	中	60°	1.32 ×0.14	25	圆形	中	横	灰白	7.60	0.22	0.34	24	1.30
41	桐7-45	17.00 ×7.00	椭圆形	厚	中	17	多	60°	1.62 ×0.17	20	不规则	小	纵	褐	11.20	0.23	0.31	23	1.40
44	桐4-0	18.25 ×7.85	倒卵形	厚	少	14	多	61°	1.27 ×0.23	28	扁圆形	中	无规则	褐	12.10	0.22	0.32	22	1.60
30	桐8-3	22.70 ×8.90	倒卵形	中	多	15	中	60°	0.91 ×0.21	18	圆形	中	纵	青灰	18.20	0.24	0.31	25	1.40
29	桐8-5	18.50 ×7.80	椭圆形	厚	多	16	多	50°	1.13 ×0.21	24	椭圆形	大	无规则	褐	9.20	0.19	0.30	24	1.30
28	桐8-2	19.90 ×7.60	椭圆形	薄	少	18	多	55°	1.24 ×0.18	25	扁圆形	中	无规则	青灰	9.70	0.27	0.28	24	1.20
27	桐8-1	17.80 ×8.50	椭圆形	中	多	18	中	60°	1.12 ×0.17	20	不规则	大	纵	褐	10.80	0.28	0.32	25	1.20

3.5 枝条颜色差异

40个品种枝条为褐色或近褐色,占62.50%;上光栗、烟泉、长刺、淳安5号、淳安6号、淳安8号、山门6号、江山1号、上虞2号、磐安3号、丽水1号、三门4号、平阳1号、青2、二大夫、太13、太12、烟57、烟72、桐7-46、桐5-26、桐8-3和桐8-2品种的枝条为白色、灰白或灰色,占35.94%;仅红栗1个品种枝条微红色,与其他品种枝条颜色明显不同。

3.6 花粉形态差异

3.6.1 花粉萌发器 板栗花粉具3条狭长沟,孔横长,两端钝圆,中间略有点缢缩,孔的边缘通常加厚^[3-5]。孔的深度因品种的不同而有明显的差异(表2)。上虞魁栗、东丰和淳安6号3个品种沟孔明显比另外17个品种深得多。江山1号孔中间缢缩明显膨大,比其他品种大十多倍。

3.6.2 花粉形状 各品种花粉极面观为钝凹三角形,外端钝圆或不平直,可见3条对称沟,因沟的深度不同而使三角形的3个“边”凹的程度不同。花粉赤道面为近长方形和近菱形,孔深的3个品种赤道面上呈明显的近菱形图形。其余17个品种为近长方形,赤道面形状与花粉沟孔的深度有明显的相关性,且菱形赤道面的花粉孔很深,近长方形赤道面的花粉孔浅或中等。

表2 20个板栗品种花粉特征

Table 2 Pollen Characteristics of 20 chestnut clones or strains

品系	品种名	赤道面 形状	沟孔深度	长×宽 /μm	品系	品种名	赤道面 形状	沟孔深度	长×宽 /μm
1	长刺毛板红	中凹近长方形	中	12.80×6.70	3	诸暨3号	近长方形	中	15.00×7.00
5	上虞魁栗	近菱形	深	14.80×6.50	4	丽水2号	近长方形	中	15.00×6.00
18	大红袍	近长方形	中	14.30×7.00	11	山门6号	中凹近长方形	中	14.30×7.30
47	金丰	中凸近长方形	中	14.30×7.60	14	江山1号*	中凸近长方形	浅	13.30×7.00
46	东丰	近菱形	深	14.00×8.00	13	上虞2号	近长方形	浅	13.70×6.00
71	长刺	近长方形	浅	14.70×6.70	12	平阳1号	近长方形	浅	14.00×6.30
8	淳安1号	中凹近长方形	浅	13.30×6.70	77	育2	近长方形	浅	14.30×6.70
7	淳安6号	近菱形	深	13.60×6.70	73	二大夫	近长方形	浅	12.70×6.30
9	淳安7号	近长方形	浅	11.80×5.30	78	太13	近长方形	浅	14.80×6.70
15	淳安8号	近长方形	中	14.30×7.20	32	桐6-52	近长方形	浅	14.70×6.70

*缢缩明显加大

3.6.3 花粉纹饰 花粉外壁厚度不到1 μm, 外层略厚于内层^[6]。各品种花粉纹饰近于一致, 无明显差异, 表面具极其微弱的细网纹饰或为微粒状纹饰。

3.6.4 花粉大小 花粉粒大小在(11.80~15.00)13.99 μm × 6.72 (5.30~8.00) μm 之间, 比中科院采自广西的标本花粉大小(13.30~21.00)19.00 μm × 11.40 (7.60~13.30) μm^[6]要小。

4 结论

4.1 本次试验的64个板栗品种无性系在无果实期间, 形态特征存在着一定的差异, 在一定的程度上可以为品种的区别提供参考。通过对各品种形态特征的差异和产地、果实大小及果实品质的关系的比较, 未发现明显的相关性。

4.2 对20个板栗品种无性系花粉电镜扫描观察和分析表明, 板栗种内花粉的沟孔深度、赤道面形状、花粉粒大小和孔间点缢缩有较明显的差异; 花粉萌发器、极面观形状、沟长度及表面纹饰无明显差异。上虞魁栗、东丰和淳安6号花粉沟孔明显比其他17个品种深, 且赤道面为近菱形, 占总数的15.00%。这3个品种表明孔的深度与赤道面为近菱形有明显的正相关。有85.00%的品种赤道面为近长方形, 且孔的深度为中等或浅, 花粉长度差异程度为23.00%; 宽度差异程度为40.60%。在20个品种的花粉观测中, 花粉粒最小的品种是淳安7号(11.80 μm × 5.30 μm), 最大的品种是诸暨3号(15.00 μm × 7.00 μm)和东丰(14.00 μm × 8.00 μm)。江山1号花粉沟孔缢缩明显加大, 与其他品种有十分显著的差异, 原因有待进一步观察和研究。通过对比花粉有差异的品种的形态特征的差异及产地的差异, 未发现花粉的差异与形态特征及原产地的不同有明显相关性。花粉赤道面、孔深度及缢缩的差异对板栗花粉直感的影响及作用尚有待进一步研究。

图版及图版说明从略。

致谢 本文承蒙浙江林学院林学系黎章矩教授帮助。任小忠同学协助材料搜集。谨此致谢。

参 考 文 献

- 1 柳 盛, 蔡剑华, 张宇和. 板栗. 北京: 科学出版社, 1988. 8~17, 173~176
- 2 张宇和, 王福堂, 高新一. 板栗. 北京: 中国林业出版社, 1988. 7~35
- 3 [英]P.D摩尔, J.A 韦布著, 李文漪等译. 花粉分析指南. 南宁: 广西人民出版社, 1987. 39~51
- 4 [美]G. 额尔特曼著, 王伏雄等译. 花粉形态与植物分类. 北京: 科学出版社, 1962. 390~401
- 5 中国科学院植物研究所古植物室孢粉组, 华南植物研究所形态研究室. 中国热带亚热带被子植物花粉形态. 北京: 科学出版社, 1982. 1~8, 146

Li Jian(Zhejiang Forestry College, Lin'an 311300, PRC), Wang Wei, Zhang Hongwei, and Ying Tinglong. **Main Botanical and Pollen Characteristics of Partical Chinese Chestnut Clones or Strains.** *J Zhejiang For Coll*, 1995, 12(2): 121~127

Abstract: The leaves, veins, lenticels, twig clors and flowers of 64 Chinese chestnut clones or strains were observed in the Chinese chestnut orchard of Tonglu Forest Farm, Zhejiang Province, and the apertures, shapes and ornamentation of pollen to 20 ones among them were scanned by use of electron microscope (3 000 times). Some diversities among the clones or strains were found in the shape, tickness and hair of leaf, lenticular density and color of twig. The polar faces and ornamentation of pollen were basically same, but some diversities on the germ furrow depth, equatorial face and size of pollen were observed.

Key words: *Castanea mollissima* (Chinese chestnut); clone; variety resources; pollen; morphological characteristics