

8 个板栗品种开花特性及其与低产的关系

王白坡 程晓建

(浙江林学院经济林研究所, 临安 311300)

沈湘林

朱国军 童品璋

(浙江省湖州市林业局)

(浙江省诸暨市林业局)

摘 要 对 8 个板栗品种开花特性及其与低产的关系进行了研究。结果表明, 栗雄花序先于雌花形成, 而且雄花序多雌花少, 在营养分配、输导上不利于雌花形成和发育。仅在结果枝上平均每一雌花就拥有 4.27~8.62 条雄花序。各品种结果枝平均仅有 1.40~1.87 朵雌花。结果母枝抽生的枝梢中, 结果枝仅占 29.75%。每一结果母枝仅有 2.44 朵雌花。结果枝长度和粗度与转化成结果母枝的能力呈正相关, 但是结果枝挂果后往往生长发育欠佳, 结果母枝转化率下降。在这些因素的综合作用下, 导致板栗挂果较少, 进而影响产量提高。

关键词 板栗; 雌花; 雄花序; 比例; 枝; 产量

中图分类号 S664.2

浙江省是我国南方板栗(*Castanea mollissima*)产区之一, 近年, 大面积种植了许多优良品种, 其中毛板红占很大比例。在重视良种和加强栽培管理的基础上, 产量有很大提高。但从总体看, 单产仍较低。其中除了栽培因素外, 与板栗自身生长结果习性不无关系。本文从板栗开花特性, 结果枝和结果母枝形成及其数量等角度探讨与低产的关系。了解这些关系将有助于品种的推广应用以及栽培管理上采用相应的技术措施, 以提高单位面积产量。

1 材料与方法

调查地点位于浙江省诸暨市林木良种站小溪寺分站板栗良种基地。品种有毛板红、油光栗、二大夫、上光栗、上虞魁栗、长兴魁栗、油板红和九家种等 8 个主要品种。树龄为 10~12 a。植于山地水平带上, 行株距 5 m × 5 m, 一般管理。每品种 5 株作定点调查测定。调查项目包括开花物候期, 结果枝上雌花和雄花序的数量, 结果母枝发枝量和结果枝发生率及雌

收稿日期: 1997-02-21

* 浙江省重点扶植学科资助项目

第 1 作者简介: 王白坡, 男, 1932 年生, 教授

花与雄花序的数量,前1年生结果枝长度和粗度以及其上抽梢数和雌花量等。每株调查50~60根枝条。

2 结果与分析

2.1 开花物候期

2 a 的观察(表1)表明,栗芽萌发期在4月上、中旬,品种间相差3~4 d。不同年份萌芽期不同。萌芽期早晚取决于早春气温高低,如1986年积温低于往年,萌芽期推迟10 d以上。萌芽后13~17 d,雄花序开始露出,萌芽后40d左右,亦即雄花序出现后23~30 d雌花开始出现。雌花显露后6~10 d柱头露出,经8~12 d柱头分叉有授粉受精能力。栗雄花序先于雌花形成,在营养分配、输导上不利于雌花的孕育。

表1 各品种开花物候期

Table 1 The flowering phenophase of various varieties												
品 种	萌 芽		展 叶		雄花序出现		雌花序出现		柱头显露		柱头分离	
	1984	1986	984	1986	1984	1986	1984	1986	1984	1986	1984	1986
九 家 种	04-13		04-23		04-26		05-23		05-28		06-05	
上虞魁栗	04-15	04-06	04-25	04-22	04-30	04-25	05-23	05-19	05-28	05-29		06-07
油 光 栗	04-15	04-07	04-25	04-20	04-30	04-28	05-23	05-20	05-27	05-26		06-04
二 大 夫	04-15	04-06	04-24	04-10	04-26	04-17	05-23	05-15	05-28	05-22		05-29
上 光 栗	04-14	04-07	04-23	04-15	04-30	04-19	05-25	05-18	05-30	05-29		06-06
毛 板 红	04-13	04-08	04-21	04-15	04-25	04-19	05-25	05-16	05-30	05-23		05-30
长兴魁栗	04-16	04-10	05-02	04-23	05-05	04-28	05-22	05-28	05-28	05-29		06-05
油 板 红	04-12	04-09	04-28	04-15	04-30	04-19	05-22	05-16	05-29	05-24		05-30

2.2 雌花与雄花序的比值

栗为雌雄同株异花植物,雄花序着生在雄花枝和结果枝的中上部;雌花则2~3个簇生在结果枝顶端1~3节雄花序的基部。各品种雌花和雄花序的比值列表2。从表2可见,平均每

表2 各品种雌花和雄花序的统计

Table 2 Statistics of both female flowers and male inflorescences in different varieties								
品 种	雄花序长 /cm	结 果 母 枝			结 果 枝			以雌花为 1 的比值
		雌花/个	雄花序/条	以雌花为 1 的比值	雌花/个	雄花序/条	以雌花为 1 的比值	
九 家 种		2.28	17.48	7.67				
毛 板 红	14.12	3.36	15.16	4.66	1.77	9.3	5.10	
油 板 红	16.39	2.06	28.70	13.93	1.40	12.07	8.62	
长兴魁栗	13.39	1.66	16.52	9.95	1.70	9.80	5.76	
上虞魁栗	10.61	3.10	8.96	2.89	1.58	6.75	4.27	
上 光 栗	11.30	3.08	19.78	6.42	1.87	10.47	5.60	
二 大 夫	17.22	2.02	13.42	6.64	1.60	8.93	5.58	
油 光 栗	14.46	1.94	25.82	13.13	1.54	9.67	6.28	
平 均	13.93	2.44	18.23	8.16	1.64	9.57	5.89	

一结果母枝雌花和雄花序的比值差异甚大,最小是上虞魁栗,为1:2.89,最高是油板红为

1:13.93, 相差约 4 倍。在结果枝上品种间差异较小, 最小仍是上虞魁栗, 为 1:4.27, 最大又是油板红为 1:8.62, 但仅相差 1 倍, 其大小顺序与结果母枝基本一致, 有一定相关性。栗树上雌花和雄花序的比值, 实际上大大超过上述的统计, 因为全树还有大量的雄花枝, 其花序未统计在内。据观察雄花序长度以上虞魁栗为最短, 二大夫最长, 花序长表示雄花数量多, 而消耗养分也多。上虞魁栗雄花序短而少, 花朵瘦小发育不良, 其上花蕊不饱满, 不宜作授粉品种。各品种每一结果枝雌花数量, 平均 1.40~1.87 个之间, 品种间差别不大。但以结果母枝为单位, 则以毛板红为最多, 达 3.36 个, 最少是长兴魁栗, 仅有 1.66 个, 相差 1 倍左右。板栗结果母枝是翌年结果的基础枝条, 其上抽生的结果枝雌花多是丰产的重要条件。

2.3 品种间结果母枝抽生结果枝的比较

8 个品种连续 2 a 结果母枝抽生结果枝的数量见表 3。各品种结果母枝平均抽生 4.66 个枝条, 其中 1.36 个为结果枝, 占总枝量的 29.75%。结果母枝发生结果枝率最高的是毛板红, 达到 38.85%, 最低是油板红, 仅 22.65%, 品种间有显著差异。结果枝发生率高低的顺序为: 毛板红>九家种>上虞魁栗>长兴魁栗>二大夫>油光栗>油板红。结果枝发生率在不同年份和品种间有一定差异, 毛板红和长兴魁栗较为稳定, 是大小年不明显的因素之一, 差异最大是九家种, 涨落幅度达 39.0%左右, 表明该品种稳产性相对较差。

表 3 品种间结果母枝发生结果枝数量的比较

Table 3 A comparison among varieties in number of fruit-bearing shoots grown from fruiting shoot bearers									
品 种	发枝数/根		平 均	其中结果枝数/根		平 均	结果枝发生率		平 均
	1983	1984		1983	1984		1983	1984	
九 家 种	3.52	5.92	4.72	1.40	1.44	1.42	39.77	24.44	32.11 _{ab}
毛 板 红	3.52	5.28	4.43	1.38	2.06	1.72	38.68	39.02	38.85 _a
油 板 红	4.38	6.38	5.38	1.06	1.34	1.20	24.29	21.00	22.65 _c
长兴魁栗	3.91	4.41	4.16	1.20	1.34	1.27	30.29	30.39	30.34 _b
上虞魁栗	4.40	4.50	4.45	1.24	1.56	1.40	28.18	34.67	31.43 _b
上 光 栗		4.12			1.46			35.44	
油 光 栗	5.00	5.28	5.14	1.00	1.46	1.23	20.00	27.65	23.83 _c
二 大 夫	4.35	4.90	4.63	1.10	1.34	1.22	25.29	27.35	26.32 _c
平 均	—	—	4.66	—	—	1.36	—	—	29.75

说明: 经检验, 品种间差异达 5% 显著水平者标注不同字母, 差异不显著者标相同字母

2.4 结果枝长度和粗度与转化为结果母枝的关系

3 月上旬测定毛板红前 1 年生结果枝长度和粗度, 6 月上旬雌花开放时测定其上抽梢数和雌花量, 以探明结果枝长度、粗度与转化成结果母枝连续结果的能力。共调查 99 根结果枝, 发生率为 70.70%, 其结果整理于表 4。毛板红前 1 年生结果枝平均长 26.7 cm, 粗 0.69 cm 时平均可抽生 3.66 根新梢, 形成 1.99 朵雌花, 平均每根新梢有雌花 0.59 朵。结果枝长、粗与雌花和新梢数量的相关测定见表 5。由表可知, 前 1 年生结果枝长、粗与其上雌花和抽梢数量呈正相关。相关系数显著性检验表明, 相关性极显著。说明在一定的范围内, 雌花和抽梢数量随前 1 年生结果枝长、粗的增加而增加, 也就是转化成结果母枝的能力随之增强。因此, 栽培上要采取措施, 在结果的同时促进结果枝的生长, 使其形成混合芽而转化成结果母枝, 这样才有可能持续高产。

表 4 前 1 年生结果枝长度和粗度与翌年抽梢数和雌花量的测定结果

Table 4 Both length and thickness of a fruit-bearing shoot and the number of both new growth and female flowers produced the following year

项 目	前年生结果枝/cm		抽梢数/个	雌花数/朵
	长 度	粗 度		
平 均	26.70	0.69	3.36	1.99
极 值	10.40~49.0	0.49~1.20	1~7	0~10
变 幅	39.50	0.71	6	10
变异系数	0.28	0.18	1.00	0.40

表 5 前 1 年生结果枝长、粗与翌年抽梢数和雌花量的相关关系

Table 5 Correlation coefficients for both length and thickness of a fruit-bearing shoot and the number of both new growth and female flowers produced the following year

项 目	雌 花 数		新 梢 数	
	相关系数	t 值	相关系数	t 值
结果枝长	0.374 7**	3.980 3	0.384 5**	4.102 2
结果枝粗	0.577 6**	6.968 7	0.344 0**	3.608 2

** 达 $P=0.01$ 水平, 相关极显著

3 讨论与小结

3.1 板栗雄花多雌花少, 仅在结果枝上每 1 个雌花拥有 4.27~8.62 条雄花序, 树上还有为数甚多的雄花枝上的雄花序未统计在内。雄花序数量过多消耗树体内大量养分。从物候期看, 雄花序发育期正值雌花出现前期, 树体内养分降低必定影响到雌花孕育的数量和发育的程度。因此, 生产上可推广早期摘除部分雄花枝上花序, 以保证有足够的营养用于雌花的孕育与发育, 有利于提高产量。

3.2 据日本资料, 产量为 $4\,500\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 的栗园, 要求每 1 结果母枝平均有 5 朵雌花。参试的 8 个品种平均每个结果母枝雌花 2.44 朵, 最多是毛板栗仅 3.36 朵, 明显少于高产的要求。雌花数量偏少是板栗低产的重要原因。要增加结果母枝雌花数量, 一是增加结果枝上雌花形成数量。二是增加结果枝发生率。因此, 栽培管理上可采取相应的技术措施, 如萌芽前追施速效氮、磷肥料, 促进雌花芽发育, 早期疏除过量雄花序, 减少树体内养分消耗, 实行修剪, 加强新梢发育, 以促进雌花形成和发育。

3.3 结果母枝是构成产量的基础, 因此树上结果母枝的多寡, 基本上决定了当年产量的高低。冬剪时结果母枝留量是调控产量的指标。为了便于修剪时操作结果母枝留量, 依据本研究有关数据和 1996 年产量验收时测定的球苞出籽率和质量等因子, 编制出浙江省主要品种结果母枝留量(表 6)供参考。冬剪时株结果母枝留量要根据品种和密度来决定, 此外还要参考树龄、树势、立地条件、管理水平以及结果母枝长短粗细酌情增减, 才能做到合理留量。

综上所述, 板栗开花特性与低产间关系可以归结为以下几个方面: 板栗雄花序先于雌花形成, 而且数量过多, 树体养分分配输导上, 分流必然影响雌花孕育的数量和发育程度, 导

表 6 板栗主要品种结果母枝留量

Table 6 Number of fruiting shoot bearers remained in main varieties of chinese Chestnut

品 种	结 果 母 枝					球 苞		结果母枝		结果母枝留量 ^①		
	结果枝 /根	结果枝 雌花数 /朵	雌 花 总 数 /朵	着果数 /个	着 果 系 数	坚果数 /粒·苞 ⁻¹	坚果重 /g·粒 ⁻¹	苞 坚 果 重 /g·苞 ⁻¹	坚果生产 量/g ·根 ⁻¹	条·hm ⁻²	条·株 ^{-2②}	条· 株 ^{-1③}
毛板红	1.70	1.77	3.01	1.81	0.6	2.01	8.30	16.70	30.23	99.238	165.4	132.3
长兴魁栗	1.40	1.70	2.83	1.43	0.6	1.87	14.4	26.90	38.46	78.000	130.0	104.0

说明：①以坚果产量为 3 t·hm⁻²的林分计算；②密度为 600 株·hm⁻²的结果母枝留量；③密度为 750 株·hm⁻²的结果母枝留量

致正常发育的雌花减少。结果母枝抽枝数虽然较多，但结果枝发生率不到 1/3，更为严重的是结果枝上雌花过少，不能达到高产的要求。板栗结果枝长度和粗度与转化成结果母枝能力呈正相关，即短、细的结果枝其结果母枝转化率很低。生产上往往由于结果以及管理不善造成结果枝挂果后生长发育不良，导致结果母枝减少。

Wang Baipo(Zhejiang Forestry College, Lin ´an 311300, PRC) , Cheng Xiaojian, Shen Xianlin, Zhu Guojun and Tong Pinzhang· **Flowering Properties in Varieties of Chinese Chestnut and Their Association With Low Yield** *J Zhejiang For Coll*, 1997, **14** (3) : 242~246

Abstract: A study on flowering properties in 8 varieties of Chinese chestnuts and their association with low yield showed that formation of male inflorescences was prior to that of female flowers with the former being more than the latter On each of fruit-bearing shoots, there were 4.27 to 8.62 male inflorescences on an average for each female flower Fruit-bearing shoots only accounted for 29.75% in all grown from those capable of bearing fruiting shoots and only 2.44 female flowers were found on each of fruiting shoots bearers Both length and thickness of a fruit-bearing shoot were positively correlative to its ability to be a fruiting shoot bearer Resulting from their bad development after fruiting, fruit bearing shoots decreasingly converted to fruiting shoot bearers, which leads to fewer fruits and further the low yield .

Key words: Chinese chestnut (*Castanea mollissima*) ; female flowers; male flowers; inflorescences; proportion; yield