

三台核桃结实特性研究

刘德良, 张 琴

(衡阳职业技术学院, 湖南衡阳 421005)

摘 要: 选择标准株 70 株, 其中有草果核桃(cv. *Zaogu*)、大油笼核桃(cv. *Dayoulong*)、早熟核桃(cv. *Zaoshu*)、小油笼核桃(cv. *Xiaoyoulong*)、荚绵核桃(cv. *Jiamian*)5 个品种。据对不同品种、海拔、年龄的结实特性研究, 结果表明: 草果核桃是优良的栽培品种, 早熟核桃结实性状表现最差, 果枝粗是影响座果率最重要的因素。

关键词: 三台核桃; 结实性状; 座果率

中图分类号: Q949.91 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2001)01-0067-05

A study of solid character of *Juglans sigillata*

LIU De-liang, ZHANG Ching

(Hengyang Polytechnic College, Hengyang 421005, China)

Abstract: It is selected by 70 standard-trees of *Juglans sigillata*, and there are 5 varieties in among of cv. *Zaogu*, cv. *Dayoulong*, cv. *Zaoshu*, cv. *Xiaoyoulong*, cv. *Jiamian*. The results, obtaining from a study on the solid character of the different varieties and ages and sea level, shown that *Juglans sigillata* cv. *Caogu* is the finest in all the cultivated varieties, while cv. *Zaoshu* is the worst one of *Juglans sigillata*; and the diameter of fruit branch is the most important factor that affects ratio of secure nut.

Key words: *Juglans sigillata*; solid character; ratio of secure nut

三台核桃(*Juglans sigillata*)是云南省四大优良核桃品种之一, 具有丰产、优质、壳薄、取仁易、食味好、抗性强、利于加工等特点^[1-4], 为促进三台核桃的发展, 探索丰产结实规律, 现将调研材料整理如下:

1 材料与方 法

试验地设置在大姚县三台区, 25°57'~26°15' N, 100°58'~101°13' E, 观察点海拔 1 900~2 450 m。选择标准株 70 株, 其中有草果核桃(cv. *Zaogu*)、大油笼核桃(cv. *Dayoulong*)、早熟核桃(cv. *Zaoshu*)、小油笼核桃(cv. *Xiaoyoulong*)、荚

绵核桃(cv. *Jiamian*)5 个品种及不同年龄的草果核桃^[5], 在不同品种、年龄、海拔的标准株上按方位选择标准枝, 在每个标准枝上对结果母枝长粗、结果枝长粗、着生的雄花序、抽生的复叶数、着生的雌花数等性状进行调查; 在雌花柱头枯萎、子房明显膨大、子房壁绒毛明显脱落时, 检查着果率。

2 结果与分析

2.1 结果枝的结实差异性

核桃枝条依据能否抽梢展叶、着果, 而分为结果枝、营养枝和雄花枝 3 类, 每一结果枝着果数

收稿日期: 1999-05-24

作者简介: 刘德良(1964-), 男, 讲师, 主要从事经济林与园林树木栽培教学和科研工作。

量的多少与核桃产量有密切关系,它是一个较为重要的结实性状。

2.1.1 不同品种结果枝的差异性 不同的品种其每个结果枝的结果数存在着差异^[1](表1)。荚绵核桃每枝结1个果最多,占总结果枝的74.07%,幼果数占总果数的55.56%;早熟核桃以每枝结2个果为主,枝数和幼果数都占总数的50%左右;大油笼核桃以每枝1个果的较多,占62.5%,而结果数以每枝2果者为胜,占总结实量的54.55%;小油笼核桃以每枝结3果所占比例最

大,枝数接近50%,果数在65%以上;草果核桃以每枝结2果和3果比例最高,枝数占80%以上,果数占90%以上。

2.1.2 不同年龄结果枝的差异性 以草果核桃为例(表2),幼年(young)、壮年(strong)、老年(old)每果枝结果数呈正态曲线变化的趋势。幼年时每枝结3果的比例很小,枝数仅22.86%,果数33.80%;壮年时每枝结3果的枝数占34.48%,果数占47.12%;老年时每枝结3果的枝数不足10.00%,果数仅16.00%。

表1 品种类型与结果数

Table 1 Relationship between variety types and numbers of nuts of *Juglans sigillata*

品种类型 Variety type	结果枝数 No. of fruit branch	总结果枝数 Total no. of fruit branch	每枝1果 One fruit of per branch				每枝2果 Two fruits of per branch				每枝3果 Three fruits of per branch			
			枝数		果数		枝数		果数		枝数		果数	
			Branches	%	Nuts	%	Branches	%	Nuts	%	Branches	%	Nuts	%
荚绵核桃 cv. <i>Jiamian</i>	27	36	20	74.07	20	55.56	5	18.52	10	27.78	2	7.41	6	16.66
早熟核桃 cv. <i>Zaashu</i>	17	36	3	17.65	3	8.33	9	52.94	18	50.00	5	29.41	15	41.67
大油笼核桃 cv. <i>Dayoulong</i>	32	44	20	62.50	20	45.45	12	37.50	24	54.55	—	—	—	—
小油笼核桃 cv. <i>Xiaoyoulong</i>	59	133	14	23.73	14	10.53	16	27.12	32	24.06	29	49.15	87	65.41
草果核桃 cv. <i>Zaogu</i>	87	191	13	14.94	13	1.81	44	50.58	88	46.07	30	34.48	90	47.12

表2 不同年龄与结果数

Table 2 Relationship between different ages and numbers of nuts of *Juglans sigillata*

年龄 Ages (a)	结果枝数 No. of fruit branch	总结果枝数 Total no. of fruit branch	每枝1果 One fruit of per branch				每枝2果 Two fruits of per branch				每枝3果 Three fruits of per branch			
			枝数		果数		枝数		果数		枝数		果数	
			Branches	%	Nuts	%	Branches	%	Nuts	%	Branches	%	Nuts	%
幼 Young(<20)	70	142	14	20.00	14	9.86	40	57.14	80	56.34	16	22.86	48	33.80
中 Middle(20~50)	164	335	44	26.83	44	13.14	69	42.07	138	41.19	51	31.10	153	45.67
壮 Strong(50~150)	87	191	13	14.94	13	6.81	41	50.58	88	46.07	30	34.48	90	47.12
老 Old(>150)	43	75	15	34.88	15	20.00	24	55.82	48	64.00	4	9.30	12	16.00

2.2 结实性状的表现

与核桃结实相关的一些特性统称为结实性状。据观察,构成和影响三台核桃单株产量的主要性状有发枝力(春梢数:结果母枝数)、座果率(幼果数:雌花数)、果枝率(结果枝数:总枝条数)、雌雄比(雌花数:雄花数)、果叶比(幼果数:复叶数)、平均每个结果母枝抽生结果枝数、平均每果枝结果数等。

2.2.1 不同品种类型的结实特性表现 三台核桃不同品种的结实性状以草果核桃和小油笼核桃为较好,早熟核桃最差。表3可看出,草果核桃座果率(97.22%)、果枝率(84.13%)、每母枝抽果枝数(0.93)均达最高,其次是小油笼核桃,表现最差的早熟核桃座果率仅5.88%、果枝率也不足10.00%,每母枝抽果枝数只有0.09枝。

2.2.2 不同年龄阶段的结实性状表现 据调查,

各性状在前期都随年龄增加而上升, 中龄后发枝力下降, 其余 6 项性状在壮龄达最高, 老龄时衰退 (表 4)。主要由于大量开花结实消耗太多养分, 故发枝力相对减弱。

表 3 不同品种类型的结实性状

Table 3 Solid character of different variety types of *Juglans sigillata*

品种 Varieties	年龄 Age	发枝力 Sprouting ability	座果率 Ratio of secure nut	果枝率 Ratio of fruit branch	每母枝抽 果枝数 No. of fruit branch per parent branch	每果枝 结果数 No. of nuts per fruit branch	雌雄比 Female/ Male ration	果叶比 Nut/Leaf ration
草果核桃 cv. <i>Zaogu</i>	壮龄 strong	1.11	97.22	84.13	0.93	2.20	—	0.467
大油笼核桃 cv. <i>Dayoutong</i>	壮龄 strong	1.30	55.00	57.14	0.73	2.25	0.504	0.277
小油笼核桃 cv. <i>Xiaoyoutong</i>	壮龄 strong	1.19	44.64	18.75	0.22	1.38	0.227	0.059
英绵核桃 cv. <i>Jianmian</i>	壮龄 strong	1.23	27.59	24.32	0.30	1.33	0.127	0.051
早熟核桃 cv. <i>Zaoshu</i>	老龄 old	1.04	5.88	8.33	0.09	2.12	0.583	0.048

表 4 草果核桃不同年龄的结实性状

Table 4 Solid character of different stage of *Juglans sigillata* cv. *Caogu*

年龄 Ages	座果率(%) Ratio of secure nut	果枝率(%) Ratio of fruit branch	每母枝抽果枝数 No. of sprouted fruit branch of per parent branch	发枝力 Sprouting ability	每果枝结果数 No. of nuts per fruit branch	果叶比 Nut/Leaf ration
幼龄 Young	77.20	38.90	0.50	1.30	2.03	0.19
中龄 Middle	75.90	55.90	0.79	1.40	2.02	0.26
壮龄 Strong	97.20	81.60	0.91	1.11	2.35	0.34
老龄 Old	63.00	50.50	0.63	1.26	1.74	0.19

2.2.3 不同海拔的结实性状表现 由于条件限制, 我们仅对海拔 1 800~2 450 m 内的草果核桃结实性状进行了调查。从表 5 看出, 在此范围内草果核桃的主要结实性状与海拔的关系变化不明显, 显然 1 800~2 450 m 为草果核桃的适生梯度^[1,3]。

2.2.4 结果母枝长粗与结实性状表现 据对壮龄

树 130 多个母枝的调查可知(表 6), 随结果母枝长、粗的增加, 发枝力有增大的趋势, 当母枝长 > 15 cm 时, 发枝力最大, 其中, 粗为 0.8~1.5 cm 时, 发枝力为 1.63, 粗 > 1.5 cm 时, 发枝力高达 2.625; 母枝长在 5~15 cm, 粗 > 0.8 cm 时, 果枝率(最)高, 说明结果枝主要从这类母枝上抽生。

表 5 不同海拔高度草果核桃的结实性状

Table 5 Solid character of different sea level of *Juglans sigillata* cv. *Caogu*

海拔 Altitude (m)	年龄 Ages	座果率(%) Ratio of secure nut	发枝力 Sprouting ability	果枝率(%) Ratio of fruit branch	抽生果枝均数 Average no. of sprouted fruit	结果枝均数 Average no. of branch fruit	雌雄比 Female/Male branch ration	果叶比 Nut/Leaf ration
1 800	壮龄 strong	86.67	1.35	52.69	0.71	2.12	—	0.277
1 800	壮龄 strong		1.27	57.89	0.73	2.11	—	0.250
1 900	壮龄 strong	97.22	1.10	84.13	0.93	2.20	—	0.467
2 110	中龄 middle	79.81	1.29	60.50	0.78	2.22	0.286	0.280
2 450	壮龄 strong	100	1.14	79.17	0.91	2.37	0.366	0.366

2.3 性状的相关分析和回归分析^[5]

2.3.1 相关分析 在总结栽培核桃经验的基础上, 结合开花结实生物学特性观察^[4], 选择与结果

量相关的座果率、结果数、结果母枝长粗、雌雄花数、复叶数、雌雄比、果叶比、单位母枝长度上的雄花数等性状。分别在 70 株标准株上, 随机抽取

49个标准枝,求得12个性状间的相关系数(表7),并作t测验。66对性状中有55对呈正相关,11个负相关,其中座果率与雌雄比、复叶数、果枝

粗、果枝长呈明显的正相关,说明果枝长、粗增加、复叶多、雌雄比大,座果率有提高的趋势,雄花数对座果率影响不大,但单位母枝长度的雄花

表6 结果母枝长粗与结实性状

Table 6 Relationship between length and diameter of fruit branch and solid character

枝长(cm) Length of branch	枝粗(cm) Diameter of branch	发枝力 Sprouting ability	座果率(%) Ratio of secure nut	果枝率(%) Ratio of fruit branch	抽生果枝均数 Average no. of sprouted fruit branch	结果枝均数 Average no. of fruit branch	果叶比 Nut/Leaf ration
<5	<0.8	1.00	81.82	50.00	0.500	2.25	0.273
	0.8~1.5	1.00	75.00	37.50	0.375	1.50	0.136
5~15	<0.8	1.00	66.67	45.45	0.455	1.60	0.235
	0.8~1.5	1.11	74.51	71.25	0.792	2.00	0.308
	>1.5	2.00	100	100	2.00	2.00	0.500
>15	<0.8	2.00	100	100	2.00	2.50	0.333
	0.8~1.5	1.63	77.27	59.09	0.963	1.96	0.241
	>1.5	2.625	78.52	23.81	0.625	2.20	0.089

表7 三台核桃结实性状的相关分析

Table 7 correlative analysis of solid character of *Juglans sigillata*

因子 Factor	单位母枝雄花数 No. of male flower unit parent branch	果叶比 Nut/Leaf ration	雌雄比 Female/Male ration	复叶数 No. of compound leaf	幼果数 No. of young nut	雌花数 No. of female flower	雄花数 No. of male flower	果枝粗 Diameter of fruit branch	果枝长 Length of fruit branch	母枝粗 Diameter of parent branch	母枝长 Length of parent branch
座果率 Ratio of secure nut	-0.171 3	0.847 1	0.538 6	0.533 5	0.952 5	0.710 7	0.102 4	0.651 8	0.399 4	0.182 7	0.162 5
母枝长 Length of parent branch	-0.071 7	0.049 0	0.071 7	0.502 1	0.162 4	0.282 1	0.504 4	0.446 7	0.465 8	0.534 4	
母枝粗 Diameter of parent branch	-0.258 9	0.173 7	0.080 4	0.417 2	0.252 3	0.362 6	0.189 3	0.461 2	0.591 7		
果枝长 Length of fruit branch	-0.364 5	0.242 5	0.232 9	0.655 2	0.450 1	0.401 2	0.099 9	0.666 3			
果枝粗 Length of fruit branch	-0.450 3	0.481 5	0.496 5	0.903 2	0.646 9	0.734 7					
雄花数 No. of male flower	0.185 5	0.122 9	-0.422 9	0.142 8	0.170 2	0.162 1					
雌花数 No. of female flower	-0.189 9	0.646 0	0.697 8	0.628 3	0.776 6						
幼果数 No. of young nuts	-0.120 0	0.839 0	0.531 4	0.572 7							
复叶数 No. of compound leaf	-0.441 7	0.240 6	0.386 0								
雌雄比 Female/male ration	-0.247 0	0.468 6									
果叶比 Nut/leaf ration	-0.039 5										

数与座果率呈低度负相关,说明单位母枝长度上的雄花数增加会降低座果率,幼果数与座果率、

雌花数、复叶数、雌雄比、果枝粗、长呈显著正相关,这些因子的增大,幼果数也会增加,同样,幼

果数与单位母枝长度上的雄花数呈低度负相关,而与雄花数本身关系不大。

2.3.2 回归分析 根据(表 6)选择雌雄比与母枝长、粗、果枝长、粗、复叶数、单位母枝长度上的雄花数;雌花数与母枝长、粗、果枝长、粗、复叶数、单位母枝长度上的雄花数、雌花数;座果率、幼果数分别与雌雄比、母枝长、粗、果枝长、粗、复叶数、单位母枝长度上的雄花数,分别进行回归分析,模型如下。

$$y = -0.0649 + 2.3433x \quad (y \text{ 为雌花数}, x \text{ 为果枝粗}) \quad (1)$$

$$y = 0.1234 + 0.2747x \quad (y \text{ 为幼果数}, x \text{ 为复叶数}) \quad (2)$$

$$y = -0.026 + 0.5706x_1 + 0.422x_2 \quad (y \text{ 为座果数}, x_1 \text{ 为果枝粗}, x_2 \text{ 为雌雄比}) \quad (3)$$

$$y = 0.322 + 0.511x_1 - 0.01999x_2 - 0.2045x_3 \quad (y \text{ 为雌雄比}, x_1 \text{ 为果枝粗}, x_2 \text{ 为母枝长}, x_3 \text{ 为单位母枝长度上的雄花数}) \quad (r = 0.584, b_1 = 0.854, b_2 = -0.42, b_3 = -0.373) \quad (4)$$

根据标准回归系数 b_i 得知,雌花数与果枝粗、幼果数与复叶数均呈线性相关,说明果枝粗、抽发复叶多是丰产的性状表现;果枝粗、雌雄比都是影响座果率的因子,但标准回归系数的绝对值 $|b_1| > |b_2|$,因此,果枝粗是影响座果率的主要因子,良种选育必须对该因子有足够重视;果枝粗、母枝长和单位母枝长度上的雄花数都不同程度影响雌雄比,标准回归系数的绝对值 $|b_1|$

$> |b_2| > |b_3|$,因此,雌雄比主要受果枝粗影响,果枝越粗,雌雄比越大,说明雌花开放数多,产量越高。

3 小 结

(1) 核桃的结实特征与品种类型、树龄、海拔、母枝长粗、雌雄比、复叶数、结果枝类型及质量等关系密切。

(2) 草果核桃是优良的栽培品种,其次是小油笼核桃,早熟核桃结实性状表现最差。

(3) 果枝粗是影响座果率最重要性状,良种选育必须对该因子有足够重视。

本文承西南林学院赵树慎、沈宝莲教授的精心指导,张素梅女士和杨俊华、张仕才先生的帮助,大姚县林业局的大力支持,在此谨表谢意!

参考文献:

- [1] 蔡荣庭,张毅萍主编. 中国果树志. 核桃卷[M]. 北京:中国林业出版社, 1996. 1~246
- [2] 蔡荣庭,张毅萍主编. 中国核桃[M]. 北京:中国林业出版社, 1992. 1~376
- [3] 叶正达. 云南主要核桃品种[J]. 经济林研究, 1986, 4(2): 60~62
- [4] 王大来,刘德良,张 琴. 云南麻核桃授粉特性研究[J]. 湖南林业科技, 1999, 26(1): 19~24
- [5] 北京林学院主编. 数理统计[M]. 北京:中国林业出版社, 1984. 205~270