

doi:10.11937/bfyy.20170886

板栗幼树篱壁形树形试验初报

曹庆昌,程丽莉,兰彦平,黄武刚,胡广隆

(北京市林业果树科学研究院,北京 100093)

摘要:以良种板栗“燕红”为试材,采用拉枝整形的方法,以传统树形自然圆头形为对照,对板栗幼树新树形篱壁形在营养生长、结果性状及光合生理主要指标进行系统测定,研究板栗新树形-篱壁形对生长、生理、结果的影响。结果表明:篱壁形较自然圆头形受光面积大、光能利用率高、有利于光合产物的形成与积累,单位面积产量高。

关键词:板栗;篱壁形;产量

中图分类号:S 664.205⁺.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2017)20-0081-04

板栗(*Castanea mollissima*)属壳斗科栗属植物。目前板栗生产上大多数采用的树形是自然圆头形,其分枝多、内膛光照差、无效枝多、结果部位外移、立体结果能力差、丰产性能低,极大地影响板栗产量及效益的提升。

板栗是喜光性很强的树种,在生长期要求充足的光照。据测定,板栗树光饱和点为 66 700 lx,光补偿点为 875 lx^[1]。板栗枝芽顶端优势和果枝顶端结果等特征,使其极易出现树冠郁闭而内膛空虚、结果部位外移的现象,导致外围结果,产量提升较慢^[2]。因此,在栽培上通过整形修剪以控制板栗树结果部位外移的综合栽培措施已越来越受到生产者的重视^[3]。篱壁形整形修剪在以桃树为代表的多种果树上应用已较普遍^[4],但在板栗树栽培上应用的相关报道较少。为探求合理的板栗幼树丰产树形,于 2012—2016 年在北京市房山区开展了新树形篱壁形整形试验研究,现将试验阶

段研究结果简述如下。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验地位于北京市房山区佛子庄乡北窖村山地板栗园。海拔 550 m,年均温 12 ℃,年降水量 600 mm,无霜期 160~180 d,年均日照时数 2 000 h,属温带大陆性季风气候。土壤 pH 6.8~7.3,有机质 32.4 g·kg⁻¹;全氮 1.13 g·kg⁻¹,速效氮 70.3 mg·kg⁻¹,全磷 0.49 g·kg⁻¹,有效磷 9.2 mg·kg⁻¹,全钾 19.5 g·kg⁻¹,速效钾 125 mg·kg⁻¹,有效钙 2.65 mg·kg⁻¹,有效锰 47.6 mg·kg⁻¹,有效硼 0.44 mg·kg⁻¹,均属中等肥力水平。

1.2 试验材料

供试材料为 2010 年春嫁接在 4 年生板栗实生树的品种“燕红”,现为初结果期,栽植为东西行向,株行距 3 m×3 m。

1.3 试验方法

试验于 2012 年 1 月至 2016 年 12 月进行。篱壁形整形:采取单壁支架整形技术完成;支架(桩)为混凝土结构,支架高度 3 m,宽、厚度均为 15 cm。单架栽桩,栽桩的埋土深度为 50 cm,栽桩间隔为 8 m,支架地上 1 m 及以上每隔 50 cm 设有穿孔,穿入 10 号铁丝,共 4 道。每年冬剪及

第一作者简介:曹庆昌(1961-),男,硕士,高级工程师,现主要从事板栗栽培与推广等研究工作。E-mail:bj51503317@163.com。

责任作者:兰彦平(1971-),女,博士,副研究员,现主要从事板栗种质资源与栽培等研究工作。E-mail:lanyanping2000@126.com。

基金项目:科技部基础性工作专项计划资助项目(2013FY111700-2)。

收稿日期:2017-04-11

夏剪时把骨干枝按篱壁形要求拉成斜生或水平并固定在铁丝上,骨干枝分布以不交叉、舒展为宜,逐渐形成篱壁树形。对照:自然圆头形,按生产正常修剪进行。除整形方法外,其它田间管理相同。每个树形试验总株数 100 株;试验数据为单株处理,重复 30 次。

1.4 项目测定

叶绿素含量采用 SPAD-502 叶绿素速测仪测定;净光合速率采用 LI-6400XT 光合测定仪测定。测定日期为 5 月 29 日、6 月 13 日、7 月 24 日、8 月 31 日,每月测定 1 d(在晴朗天气下测定),每隔 2 h 测定 1 次(07:00、09:00、11:00、13:00、15:00、17:00)。

2 结果与分析

2.1 树形对板栗营养生长的影响

由表 1 可以看出,从营养枝长度看,对照均比篱壁形稍短,但差异不显著;在营养枝粗度上

2 个树形差异不显著;从营养枝数量比较看,二者差异显著,对照居多,对照比篱壁形 5 年均值多 14.0 枝·株⁻¹;从树高上看,篱壁形均略低于对照;从冠幅大小看,对照东西向是小于篱壁形的,而在南北向对照明显高于篱壁形的,篱壁形南北向宽度均不足 1 m(均值 87 cm),而对照南北向宽度均值在 143 cm,差异显著。由此看出篱壁形由于采取拉枝固定等措施,表现出主枝开张、冠幅东西向大、南北向小,通风透光性极强、树势稳定且均衡、枝条分布均匀,营养生长得到了控制。而对照营养生长强于篱壁形,表现为营养生长比较旺盛、树体高、营养枝数量多。由于篱壁形营养生长得到了控制,为转化成为生殖生长提供了营养保障。

2.2 树形对板栗结实性状的影响

在营养生长调查的基础上,对 2 种树形在结果性状上进行系统调查,结果见表 2。可知 2012 年是新树形试验的第一年,由于骨干枝及部分枝条的调整,篱壁形不论在结果枝数量、每株栗蓬数、

表 1 不同树形板栗营养生长比较

Table 1 Comparison of vegetative growth of two different tree forms in chestnut

年份 Year	处理 Treatment	新梢长度 Length of new shoots/cm	新梢粗度 Roughness of new shoots/cm	营养枝数 No. of vegetative branches /(枝·株 ⁻¹)	树高 Tree height /cm	冠幅 Crown-width /cm
2012	对照 CK	37.67a	0.73a	26.0a	188.00a	127.00a×121.00a
	篱壁形 Fence wall form	35.10a	0.67a	16.7b	161.33a	134.33a×75.00b
2013	对照 CK	30.50a	0.57a	24.7a	195.70a	179.00a×167.00a
	篱壁形 Fence wall form	25.85a	0.55a	14.7b	190.40a	179.67a×76.00b
2014	对照 CK	31.61a	0.61a	53.8a	208.40a	182.40a×202.40a
	篱壁形 Fence wall form	30.97a	0.63a	31.0b	196.00a	212.00a×99.00b
2015	对照 CK	26.63a	0.55a	37.8a	218.00a	196.00a×211.00a
	篱壁形 Fence wall form	26.90a	0.52a	17.0b	204.00a	246.00a×97.00b
2016	对照 CK	18.49a	0.48a	24.0a	224.00a	232.00a×202.86a
	篱壁形 Fence wall form	18.09a	0.48b	16.8b	219.60a	246.20a×89.20b

注:不同小写字母表示处理间差异显著 $P<0.05$ 。

Note: Different lowercase letters show significant difference among treatments at 0.05 level.

每苞粒数、单粒质量,还是单位面积产量上都低于对照;在结果枝数量对比上,对照 2013—2015 年均高于篱壁形,差异显著,2016 年二者差异不显著,在每株栗蓬数与结果枝类同;在每苞粒数、单粒质量上 2 个树形差异不显著;从单位面积产量

上看,2012 年篱壁形是低于对照的(由于整形导致结果枝数量减少所致),2013—2016 年篱壁形均高于对照,分别较对照高出 4.21%、127.99%、23.69%、114.94%,可知篱壁形表现为树冠面积小、单位面积产量高,易于丰产的特点。

2.3 不同树形对板栗叶片生理指标的影响

2.3.1 叶绿素含量

叶绿素含量是直接反映树体对吸收光能及光合作用积累碳水化合物多少的重要指标,叶绿素

含量高说明树体更加健康,对 2 个树形生长季叶绿素含量测定结果表明,篱壁形在 5—8 月叶绿素含量均高于对照,表明篱壁形着光好、透光性强(图 1)。

表 2 不同树形板栗经济性状比较

Table 2 Comparison of economic characteristics of different tree forms in chestnut

年份 Year	处理 Treatment	结果枝数 No. of fruit branches /(枝·株 ⁻¹)	栗蓬数 No. of periclinium /(枝·株 ⁻¹)	每苞粒数 No. of seeds per periclinium/粒	单粒质量 Individual fruit mass/g	树冠投影面积产量 Production of projected area of crown/(g·m ⁻²)
2012	对照 CK	19.3a	29.3a	1.56a	6.53a	227.28a
	篱壁形 Fence wall form	16.3b	25.0b	1.48a	6.29a	205.51a
2013	对照 CK	73.7a	119.7a	1.57a	6.53a	518.74b
	篱壁形 Fence wall form	43.3b	74.3b	1.49a	6.29a	540.58a
2014	对照 CK	23.2a	25.6b	1.91a	7.35a	123.50b
	篱壁形 Fence wall form	27.8a	37.5a	2.08a	8.05a	281.57a
2015	对照 CK	81.4a	130.8a	1.28a	5.67a	292.09b
	篱壁形 Fence wall form	71.8b	108.8b	1.27a	6.04a	361.29a
2016	对照 CK	56.6a	73.2b	1.65a	6.19a	201.51b
	篱壁形 Fence wall form	55.4a	90.2a	1.72a	6.17a	433.12a

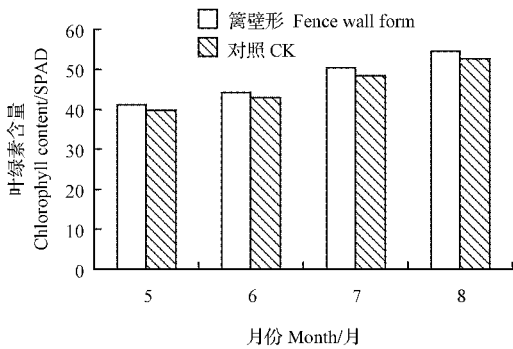


图 1 2 种树形叶片绿素含量
Fig. 1 Chlorophyll content of leaves of two different tree forms

2.3.2 净光合速率

净光合速率是指光合作用速率减去呼吸作用速率,体现了植物有机物的积累。由图 2 可知,2 种树形的净光合速率一天曲线的变化趋势较为一致,从 07:00 开始上升,到 11:00 出现峰值,13:00 后开始下降直至 17:00,篱壁形 13:00—15:00 的下降速度要高于对照,17:00 净光合速率值均低于 07:00,达到全天的最低值。篱壁形的净光合速率不论在哪个时间点均高于对照,可能是篱壁形接收太阳光面积大、树体通透性、透光性均比圆头形好的缘故。

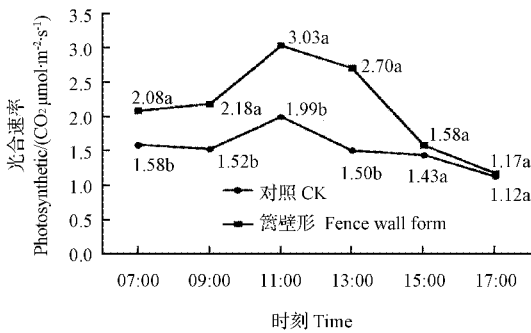


图 2 2 种树形叶片 8 月净光合速率
Fig. 2 Net photosynthetic of leaves of two different tree forms in August

2.3.3 冠层内透光率

由表 3 可知,2 种树形除下-西-2、上-东-2 透光率基本相同外,其它相同点位篱壁形的透光率都是高于对照,尤以 2 个中心点透光率相差非常大,说明篱壁形透光率高,这与净光合速率结果相一致。

3 讨论与结论

板栗是一种需光性较强的树种,其光补偿点与光饱和点均高于苹果树。但板栗的光合作用存

表 3

板栗不同树形冠层内透光率

Table 3

Light transmittance in the canopy of two different tree forms in chestnut

%

观测位置 Measuring position	篱壁形 Fence wall form	CK
下-中心 Below-central	77.26b	46.77a
下-东-1 Below-east-1	65.19b	17.27a
下-东-2 Below-east-2	21.22b	3.98a
下-西-1 Below-west-1	21.23b	11.65a
下-西-2 Below-west-2	21.57a	21.66a
上-中心 Above-central	95.68b	6.29a
上-东-1 Above-east-1	20.52b	17.27a
上-东-2 Above-east-2	80.86a	81.82a
上-西-1 Above-west-1	94.46b	24.69a
上-西-2 Above-west-2	41.29b	5.75a

注:时间为 2013 年 8 月 31 日,14:00—15:00。

Note: The date was Aug 31th, 2013, the time was 14:00—15:00.

在着明显的“午休”现象。由于板栗大都生长在山坡地或散生,且具有典型的外围结果特点。因此,长期以来,单位面积产量就成为确定板栗整形修剪方法、计算其经济效益的最重要依据之一。该试验表明,篱壁形树形整形开张了树体角度,缓和了树势,控制了枝条上强生长,从而控制营养生长、促进生殖生长;树体受光面积增大,光合作用增强,有利于光合产物的形成与积累,提高了光能利用效率;篱壁形树形比传统的自然圆头形更易于控制早期树体结果部位外移,提高幼树生长前期单位面积产量,从而更有利于提高早期的单位土地面积生产效益。由于该研究的数据仅是改接

后结果初期的试验结果,要想得出完整、全面的结论并在生产上得到大面积应用,还需进一步的相关试验研究。

参考文献

- [1] 曹庆昌,兰彦平,周连第,等. 板栗 3 种树形的光照和结实特性的研究[J]. 中国果树,2006(5):15-16.
- [2] 蓝卫宗,曹庆昌,王凌诗,等. 名优板栗、核桃、枣高效栽培技术(板栗部分)[M]. 北京:中国人事出版社,1996.
- [3] 兰彦平,周连第,曹庆昌,等. 板栗控量修剪技术研究[J]. 中国果树,2006(4):15-17.
- [4] 北京市园林绿化局产业发展处. 果树高产高效现代化栽培创新技术[M]. 北京:科学文献出版社,2013.

Preliminary Report on Fence Wall Form of *Castanea mollissima* Plants

CAO Qingchang, CHENG Lili, LAN Yanping, HUANG Wugang, HU Guanglong

(Beijing Academy of Forestry and Pomology Sciences, Beijing 100093)

Abstract: Taking *Castanea mollissima* ‘Yanhong’ as the test material, the objective of this experiment was to compare the vegetative growth, economic characters, chlorophyll content, and net photosynthetic between two different tree forms in *Castanea mollissima* which were fence wall form and natural round head form respectively. The results showed that trees with fence wall form got bigger light area and higher utilization of light energy than those trees with natural round head form. It was more beneficial to the formation and accumulation of photosynthetic products and got higher yield per unit than the latter.

Keywords: *Castanea mollissima*; fence wall form; production