

修剪形状对英红九号茶树蓬面生长与产量的影响

方吉男¹, 韦宇冬², 黄育安², 徐旋¹, 王亚防^{3*} (1. 六安市农业科学研究院, 安徽六安 237000; 2. 英德创美农业发展有限公司, 广东英德 513000; 3. 广西壮族自治区贺州学院广西康养食品科学与技术重点实验室, 广西贺州 542899)

摘要 为探究冬剪时剪成不同的树形对茶树的蓬面和产量的影响, 以英红九号为试验和调查对象, 分析采用不同修剪形状(平形和弧形)对茶树蓬面和产量的影响。结果表明, 弧形和平形修剪形状的剪后树冠冠幅、叶面积指数和百芽重间无明显差异; 而弧形修剪形状的总发芽数、可采摘面以及产量均高于平形。

关键词 英红九号; 轻修剪; 产量; 蓬面

中图分类号 S505 **文献标识码** A

文章编号 0517-6611(2022)15-0034-02

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.15.010

开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Effects of Different Pruning Shapes on the Canopy Growth and Yield of Yinghong No. 9 Tea Plant
FANG Ji-nan¹, WEI Yu-dong², HUANG Yu-an² et al (1. Lu'an Academy of Agricultural Sciences, Lu'an, Anhui 237000; 2. Yingde Chuangmei Agricultural Development Co., Ltd., Yingde, Guangdong 513000)

Abstract Taking Yinghong 9 as the test and investigation object, we analyzed the effects of using different pruning shapes on tea tree yield and canopy, in order to explore the effects of cutting into different tree shapes during winter pruning on the yield of tea trees. Results showed that pruning into an arc and a flat shape did not cause a significant difference in the crown width, leaf area index, and 100-bud weight of the cut tree crown. The total number of germination, pickable surface and yield of arc-shaped tree were all higher than those of flat-shaped tree.

Key words Yinghong No. 9; Light pruning; Yield; Canopy

茶[*Camellia sinensis*(L.) O. Kuntze], 属山茶科山茶属灌木或小乔木, 原产地在我国西南地区^[1], 是我国重要经济作物之一, 也是世界三大无酒精饮料之一^[2]。茶叶中的主要活性成分有氨基酸类、生物碱类、多酚类物质的儿茶素、黄酮醇及其糖苷类、花青素和原花色素等^[3]。药理功效主要表现在多酚类中的抗氧化性、抗自由基 DNA 损害、抗肿瘤、抗辐射、保护肝细胞、保护视力、预防心血管疾病和糖尿病、抗炎、降血压血糖等; 生物碱中的兴奋中枢神经、提高思维效率、利尿等作用; 氨基酸类的缓解压力、助睡眠、抗抑郁、提高记忆力、抗焦虑、预防一些神经性退行疾病的作用^[4-8]。

茶树树冠直接影响着茶树生育、产量和质量, 要想获得生产上良好的效果, 良好的茶树树冠必不可少。在生产管理上, 尤其是采摘嫩度要求高的茶时, 进行适当修剪可以打破茶树原有的平衡, 达到高产优质的目的^[9]。茶园修剪方式有适用于幼龄茶树和改造后茶树的定型修剪、适用于青壮年茶树的轻修剪、成年茶树的深修剪、衰老或未老先衰茶树的重修剪及台刈^[10-11]。其中, 用于开采茶园的轻修剪是青壮年茶园主要使用的修剪措施, 也是茶园管理中常用的修剪方式。修剪预留的冠面形状通常有平形、弧形、斜面型和屋脊形(三角形), 其中又以平形和弧形最常见。

产量是茶园管理效果的主要指标, 影响产量的因子有环境条件、土壤基础、肥培管理、种植密度、采摘制度、修剪高度、品种类型等^[12]。高产优质的茶树树冠要具备分枝层次

分明、骨干枝粗壮、分布均匀、树高适中、树冠广阔、覆盖度大、冠面叶层较厚的特点。不同的修剪形状给茶树生育带来的影响也是不同的。鉴于此, 笔者对以英红九号为试验和调查对象, 分析采用不同修剪形状(平形和弧形)对茶树蓬面和产量的影响。

1 材料与方法

1.1 试验地概况 试验于 2020 年 9 月下旬—10 月下旬在广东英德市创美农业发展有限公司茶园基地进行。该地地势朝南且坡度平缓, 栽培规格为双行条植, 茶树株距为 30 cm, 大行距为 1.6 m, 小行距为 40 cm。

1.2 试验材料 供试品种为英红九号, 树龄 6 年。

1.3 调查区的设置 在弧形修剪和平形修剪(图 1)的 2 块地块内, 各选定 5 个小区, 面积均为 1.6 m²(1.6 m×1.0 m), 对各小区进行相关项目的调查。

1.4 调查指标及方法

1.4.1 百芽重。 每个采摘周期(7 d)采摘 1 次, 分别按一芽一叶、一芽二叶、一芽三叶的标准在 2 种修剪形状茶园内采摘, 称量百芽重。

1.4.2 小区采摘面积。 测量平形树冠采摘面的冠幅(L_1), 弧形树冠测量冠幅(L_2), 结合冠面的拱高(H), 按照下式, 求出弧面的弧长, 最后以冠幅或弧长分别乘以小区的宽(1 m), 求出各小区的可采摘面积。可采摘面积计算公式为 $C = (\alpha\pi R)/180$, 式中 $R = (L_2^2 + 4H^2)/8H$, $\alpha = \arcsin(L_2/2R)$ 。

1.4.3 小区总发芽数。 按照单对角线取样法确定 3 个位置, 用 1 平方米(33 cm×33 cm)的木质框架套入这 3 个位置, 清点框架内所有采掉的芽头数(即 1 平方米可采面的总发芽数), 取平均值后结合小区可采摘面积, 计算小区的总发芽数。

1.4.4 小区产量。 小区鲜叶产量 = (百芽重×小区总发芽数)/100。

基金项目 贺州学院 2021 年度校级本科教学改革工程项目“茶叶审评应用型人才课程体系创新与实践”(hzyybig202111); 贺州学院教授科研启动基金项目(HZUTS202008)。

作者简介 方吉男(1992—), 女, 安徽黄山人, 研究实习员, 硕士, 从事茶叶生产加工与技术推广工作。* 通信作者, 讲师, 硕士, 从事茶叶审评与茶学人才培养工作。

收稿日期 2022-03-28

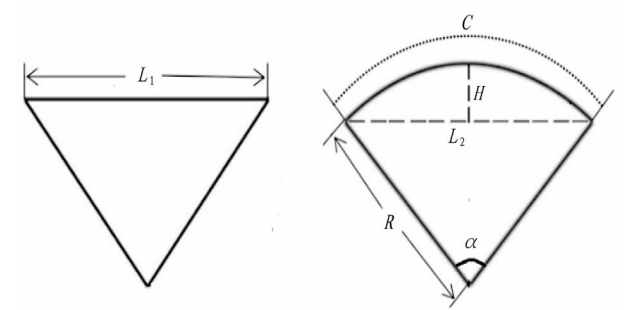


图1 不同修剪形状的树形
Fig.1 Pruning shapes of tea tree

1.4.5 叶面积指数。各小区内随机选定1个位置,套入1个33 cm×33 cm 正方形框架,摘下框架中所有绿色叶片,求出叶面积。调查的茶树叶大部分为椭圆形和长椭圆形,根据茶叶不同各叶型对应的系数,圆形叶、椭圆形叶、长椭圆形叶和柳形叶的K值分别为0.71、0.67、0.67和0.64,叶面积系数采用0.67。

叶面积公式:叶面积 (cm²) = 叶长 (cm) × 叶宽 (cm) × 系数。

1.5 数据统计分析 采用 Excel 进行数据统计整理和计算;采用 IBM SPSS Statistics 26 软件进行正态分布检验和显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同修剪形状对茶树鲜叶百芽重的影响 由表1可知,对2种修剪形状的茶树鲜叶百芽重进行称量,结果显示一芽一叶和一芽三叶处理下弧形修剪的鲜叶百芽重比平面修剪的高,分别为35.18和157.84 g;但一芽二叶处理下弧形修剪的鲜叶百芽重比平面修剪的低,为76.90 g。相同采摘处理下不同修剪形状的鲜叶百芽重间无显著差异。

表1 不同修剪形状对茶树鲜叶百芽重和产量的影响
Table 1 Effects of different pruning shapes on 100-bud weight and yield of fresh leaves

采摘处理 Harvesting treatment	修剪形状 Pruning shape	百芽重 100-bud weight/g	产量 Yield g/m ²
一芽一叶 A bud and a leaf	平形	34.45 a	318.75 b
	弧形	35.18 a	387.50 a
一芽二叶 A bud and two leaves	平形	77.28 a	712.50 b
	弧形	76.90 a	843.75 a
一芽三叶 A bud and three leaves	平形	156.82 a	1 443.75 b
	弧形	157.84 a	1 731.25 a

注:同列相同采摘处理下不同小写字母表示在0.05水平差异显著
Note: Different lowercases in the same column of the same harvesting treatment indicated significant differences at 0.05 level

2.2 不同修剪形状对茶树鲜叶产量的影响 由表1可知,一芽一叶、一芽二叶和一芽三叶处理弧形修剪茶园的产量分别为387.50、843.75和1 731.25 g/m²,分别比弧形修剪茶园产量高68.75、131.25和287.5 g/m²。相同采摘处理下弧形修剪茶园的产量高于平面修剪茶园,两者间差异均显著。

2.3 不同修剪形状对茶树蓬面主要生长指标的影响 对各小区进行茶树冠幅、可采摘面积、总发芽数和叶面积指数的统计,可以看出2种修剪形状之间冠幅、可采摘面积、总发芽

数和叶面积指数都存在一定差别。由表2可知,平形修剪的茶树冠幅为153.58 cm,比弧形修剪(151.90 cm)的大,但两者差异不显著;弧形修剪的可采面积为1.57 m²,大于平形修剪的茶树(1.54 m²),两者有极显著差异;弧形修剪的茶树总发芽数为1 757.79个,大于平形修剪的茶树(1 475.74个),两者有显著差异;弧形修剪茶树的叶面积指数为7.32,大于平形修剪的茶树(6.73),两者有显著差异。

表2 不同修剪形状对茶树蓬面主要生长指标的影响
Table 2 Effects of different pruning shapes on the major growth indexes of tea canopy

修剪形状 Pruning shape	冠幅 Canopy cm	可采面积 Harvesting area m ²	总发芽数 Total buds 个	叶面积指数 Leaf area index
平形 Flatting shape	153.58 a	1.54 B	1 475.74 b	6.73 b
弧形 Arc-shape	151.90 a	1.57 A	1 757.79 a	7.32 a

注:同列不同小写字母表示在0.05水平差异显著;同列不同大写字母表示在0.01水平差异极显著
Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level; different capital letters in the same column indicated extremely significant differences at 0.01 level

3 结论与讨论

该试验结果显示,弧面修剪的茶树可采摘面积、总发芽数、叶面积指数及产量均显著高于平面修剪的茶树。2种修剪形状的茶树百芽重没有表现出明显差异,可推测修剪成弧形的茶树产量较高的原因是可采摘面积和总发芽数大于修剪成平面的茶树,这与姚明谨^[13]的结果一致,均显示了弧面修剪的优势。

轻修剪和深修剪适用于进行正式进行采摘的青壮年茶树,及时地进行修剪可以使得茶树冠面平整,剪除鸡爪枝,扩大茶树树幅,抑制生殖生长,促进营养生长,提高茶树的育芽能力,促进茶树发芽从而提高产量。潘根生等^[14]的研究结果显示,由于中间部位修剪程度较重,修剪成平面的茶树留下的分枝较少,萌芽也较迟,所以春茶初期芽数和芽重明显低下;后期生育能力加强,萌发生长加快,芽数和芽重增加。在该试验中,2种修剪形状的茶树在百芽重上没有明显差异,因而冬季修剪成不同的形状带来的影响主要表现在采摘面上的差异,即弧形采摘面较平形修剪采摘面大,导致总发芽数也比后者多,最终表现在产量上的显著性差异。

英红九号茶树能在春、夏、秋季稳定产茶,冬季亦可少量产茶。若采用平形修剪,可将修剪时间提前,让茶树有足够的时长进行剪后修复,虽然此时可能造成冬茶的减产,但可提高春茶的产量;若采用弧形修剪,可在冬茶采摘结束后进行,既能保证将冬茶的产量,又可保证春茶的正常采摘。因而从产量上考虑,冬季轻修剪应以弧形修剪较好。为了获得高产,茶树修剪后还需要加强水肥管理、病虫害防治等一系列措施^[15]。

参考文献

[1] 潘根生. 茶业大全[M]. 北京:中国农业出版社,2007.
[2] 何小维,王雪霞,许文玲. 浅谈茶的保健功能及茶保健品的发展现状[J]. 农产品加工(学刊),2006(4):62-64.

聚类分析可通过分析不同目标性状以及不同种质资源之间的关系,进一步了解种质资源的亲缘性,为育种方案的设定提供一定的理论依据^[25]。近年来,不少研究者在不同作物上运用了聚类分析,如绿豆^[26]、番茄^[27]、辣椒^[28]、李^[29]等作物上已有应用。该研究将 126 份黄瓜种质材料分成七大类(I~VII),其中,第 I 类和 II 类,含有瓜皮为白色的种质,可用来选育白皮品种,第 V 类均为水果型黄瓜,单性结实率高,具有较高的丰产潜力,在育种中可以筛选作为母本材料,也可用来选育口感好和瓜面光滑的品种;第 VI 类和 VII 类,瓜条大,单性结实率高,具有较高的丰产潜力,在育种中可以筛选为很好的大瓜型亲本材料,整体而言,不同类群的质量性状和数量性状均存在明显差异,虽然少部分来源于同一地区的种质资源分布在不同类群,但大部分种质的聚类结果与种质来源区域相关。上述结果与郭元元等^[11]的研究结果一致,与张占军等^[30]的研究结果存在差异,可能是由于供试材料数量、检测性状及其采集来源不同导致。由于果实性状表型鉴定易受生长环境、生态区域、土壤、田间管理及采收等因素的影响,因此,还应结合 DNA 分子鉴定等方法以及多季多点的研究方法对 126 份种质资源黄瓜品种进行鉴定,这样对种质资源的鉴定评价才会更加全面系统。并有效利用全基因组关联分析(GWAS, Genome-wide association study)分析^[31-34],发掘优良的果实外观品质性状基因,通过全基因组分子筛选进行种质资源创新、优良新品种选育和应用等。

综上所述,126 份黄瓜资源总体遗传多样性高,主要黄瓜外观品质性状遗传变异丰富,选择育种潜力巨大。

参考文献

- PANYANITIKOON H, KHANOBDEE C, JANTASURIYARAT C, et al. Genetic variation in cucumber (*Cucumis sativus* L.) germplasm assessed using random amplified polymorphic DNA markers[J]. Agriculture & natural resources, 2018, 52(5): 497-502.
- DOU X X, SHEN D, ZHANG X H, et al. Diversity of sex types and seasonal sexual plasticity in a cucumber germplasm collection[J]. Horticultural plant journal, 2015, 1(2): 61-69.
- 钟金仙, 罗英, 曾仁杰, 等. 黄瓜种质资源果实性状的主成分分析与综合评价[J]. 中国农学通报, 2017, 33(16): 46-52.
- 李锡香, 朱德蔚. 黄瓜种质资源描述规范和数据标准[M]. 北京: 中国农业出版社, 2005.
- 孙晓丹, 商庆梅, 秦智伟. 黄瓜嫩果白色果皮颜色遗传规律及其 AFLP 标记研究[J]. 北方园艺, 2011(3): 135-140.
- 董邵云, 苗晗, 张圣平, 等. 黄瓜果皮光泽性状的遗传分析及基因定位研究[J]. 园艺学报, 2013, 40(2): 247-254.
- 曹齐卫, 李利斌, 孔素萍, 等. 设施黄瓜新育成品种果实外观品质的遗传多样性分析[J]. 植物遗传资源学报, 2014, 15(2): 305-312.
- 贺架劲芝, 宋晓飞, 李晓丽, 等. 黄瓜果实性状突变体的筛选与评价[J]. 北方园艺, 2020(2): 8-14.
- 刘倩雅. 黄瓜果长和果把长的遗传分析及定位研究[D]. 扬州: 扬州大学, 2018.
- 赵陆滢, 许俊强, 许彬, 等. 236 份黄瓜种质资源农艺性状的遗传多样性分析及优质种质筛选[J]. 南方农业学报, 2021, 52(1): 145-154.
- 郭元元, 周生茂, 陈振东, 等. 广西黄瓜地方品种鉴定评价及遗传多样性分析[J]. 南方农业学报, 2018, 49(7): 1273-1281.
- 徐睿, 张雅楠, 林子翔, 等. 观赏辣椒种质资源农艺性状遗传多样性关联分析[J]. 浙江农业学报, 2018, 30(11): 1886-1892.
- 吴超, 林巧奇, 秦德辉, 等. 切花百合种质资源表型性状遗传多样性分析[J]. 分子植物育种, 2016, 14(5): 1300-1308.
- 谢向誉, 陆柳英, 曾文丹, 等. 31 份木薯种质资源的鉴定评价及遗传多样性分析[J]. 南方农业学报, 2017, 48(3): 393-400.
- 李锡香. 黄瓜种质遗传多样性的形态和分子评价及其亲缘关系研究[D]. 北京: 中国农业科学院, 2002.
- 闫立英, 冯志红, 李晓丽, 等. 保护地旱黄瓜主要农艺性状的相关与通径分析[J]. 华北农学报, 2005, 20(3): 30-31.
- 何欢乐, 蔡润, 潘俊松. 单性结实黄瓜主要农艺性状的遗传相关和通径分析[J]. 北方园艺, 2005(6): 54-55.
- 唐启义, 冯明光. DPS 数据处理系统: 实验设计、统计分析 & 数据挖掘[M]. 北京: 科学出版社, 2007: 727-734.
- 和凤美, 朱永平, 朱芮, 等. 超甜玉米自交系主要农艺性状及鲜穗产量的主成分分析[J]. 中国农学通报, 2014, 30(18): 79-83.
- 朱东旭, 关中波, 徐桂真, 等. 油用向日葵品种主要农艺性状的主成分分析和聚类分析[J]. 中国农学通报, 2015, 31(12): 152-156.
- 刘忠祥, 寇思荣, 何海军, 等. 155 份玉米自交系的类群鉴定和主成分分析[J]. 河南农业科学, 2012, 41(6): 19-23.
- 牛付安, 程灿, 周继华, 等. 上海市粳稻品种品质性状的主成分分析和聚类分析[J]. 上海农业学报, 2014, 30(1): 26-30.
- 胡建斌, 马肖静, 李琼. 薄皮甜瓜表型性状的主成分分析[J]. 江西农业学报, 2010, 22(12): 30-33.
- PAL S, SHARMA H R, THAKUR A K, et al. Morpho-agronomic characterization of cucumber (*Cucumis sativus* L.) germplasm through principal component analysis[J]. Journal of pharmacognosy and phytochemistry, 2018, 7(1): 2573-2577.
- 闫世江, 张继宁, 刘洁. 聚类分析在黄瓜育种中的应用[J]. 当代生态农业, 2012(1): 9-12.
- 乔玲, 陈红霖, 王丽侠, 等. 国外绿豆种质资源农艺性状的遗传多样性分析[J]. 植物遗传资源学报, 2015, 16(5): 986-993.
- 袁东升, 王晓敏, 赵宇飞, 等. 100 份番茄种质资源表型性状的遗传多样性分析[J]. 西北农业学报, 2019, 28(4): 594-601.
- 任朝辉, 田旭芳, 廖卫琴, 等. 不同辣椒种质资源的品质性状评价[J]. 西南农业学报, 2020, 33(9): 1884-1891.
- 林存学, 杨晓华, 刘海荣. 东北寒地 96 份李种质资源表型性状遗传多样性分析[J]. 园艺学报, 2020, 47(10): 1917-1929.
- 张占军, 解粉红. 陇东地区白皮黄瓜主要农艺性状变异度与聚类分析[J]. 陇东学院学报, 2014, 25(3): 36-38.
- 石慧敏, 苏飞燕, 侯建华. 油料作物品质相关性状全基因组关联分析研究进展[J/OL]. 中国油料作物学报, 2021-08-30[2021-09-17]. https://doi.org/10.19802/j.issn.1007-9084.2021095.
- 刘利成, 李小湘, 黎用朝, 等. 水稻种子耐缺氧萌全基因组关联分析[J]. 植物遗传资源学报, 2021, 22(6): 1644-1650.
- 陆美光, 段海燕, 姜恭好. 亚麻全基因组关联分析的研究进展[J]. 中国农学通报, 2021, 37(21): 111-118.
- 郭宇, 高美玲, 刘小松, 等. 西瓜种子外观性状遗传多样性及全基因组关联分析[J]. 基因组学与应用生物学, 2021, 40(S4): 3674-3684.
- 林智, 吕海鹏, 张盛. 茶叶活性成分的化学和药理作用[J]. 中国茶叶, 2018, 40(11): 1-6.
- 陈宗懋, 甄永苏. 茶叶的保健功能[M]. 北京: 科学出版社, 2014.
- 谭俊峰, 李靓, 何普明, 等. 茶氨酸对 ICR 小鼠免疫功能的影响及其急性毒性初步研究[J]. 茶叶科学, 2011, 31(1): 17-21.
- 刘伟, 周洁, 龚正礼. 茶黄素的功能活性研究进展[J]. 食品科学, 2013, 34(11): 386-391.
- 徐斌, 薛金金, 江和源, 等. 茶叶中聚酯型儿茶素研究进展[J]. 茶叶科学, 2014, 34(4): 315-323.
- 吕海鹏, 费旭元, 梁名志, 等. 茶树特异品种“紫娟”中的花青素组分分析[J]. 食品科学, 2012, 33(22): 203-206.
- 扈文会. 夏季修剪对茶叶产量的影响[J]. 福建茶叶, 1999(2): 30.
- 张丽平, 李鑫, 颜鹏, 等. 茶园高效修剪技术[J]. 中国茶叶, 2018, 40(5): 71-74.
- 徐奕鼎, 汪海泉, 王辉军, 等. 茶树系列修剪技术及其合理应用[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(17): 7439-7441, 7453.
- 董尚胜, 骆耀平, 吴俊杰, 等. 遮荫、有机肥对夏茶叶片内醇系香气生成的影响[J]. 茶叶科学, 2000, 20(2): 133-136.
- 姚明谨. 浅析茶园修剪方法对茶叶产量的影响[J]. 农业与技术, 2012, 32(10): 116-117.
- 潘根生, 骆耀平, 赵学仁. 整形方式对茶芽分布及产量的影响[J]. 茶叶, 1988(4): 5-8.
- 上官万福. 茶树栽培与茶园管理技术发展探究[J]. 福建茶叶, 2020, 42(3): 13.

(上接第 35 页)