

张秀美,王 宏,张广仁. 不同负载量对苹果“丽嘎啦/MM106”冠层光合能力及品质的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(10):218-220.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.070

不同负载量对苹果“丽嘎啦/MM106” 冠层光合能力及品质的影响

张秀美,王 宏,张广仁

(辽宁省果树科学研究所,辽宁熊岳 115009)

摘要:以 10 年生苹果丽嘎啦为材料,研究不同负载量对冠层叶片光合能力及果实品质的影响。结果表明,在冠层光合指标中,树冠外围叶片明显好于内膛,各枝类间没有明显差异;从果实品质及留枝量来看,中产树形处理最好。叶面积指数 4.94、主枝数 14.1 个、干高 0.55 m、平均枝量 2 568.4 个/株、最大单果质量 252 g、平均单果质量 235 g、固形物含量 13.06%、可滴定总酸 0.29%、维生素 C 含量 3.69 mg/100 g、平均单株产量 98.80 kg,已达到丰产优质的效果,同时避免了果树大小年现象。

关键词:叶面积指数;光合能力;果实品质;产量

中图分类号:S661.104 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2015)10-0218-02

苹果是中国具有国际竞争力的优势农产品之一,是北方农民致富的支柱产业^[1]。辽宁省是苹果生产和出口的大省,尤其辽南是辽宁省生产苹果主栽区。果农栽培苹果历史悠久,经验丰富,但是大多数果农为了追求产量,过多留果留枝,导致树体郁闭、光照不足,果实品质下降。笔者对 10 年生丽嘎啦高、中、低产树进行光合能力、果实品质及产量的调查,以期得出最佳的留枝留果量,为果农整形修剪提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

试验所用试材为丽嘎啦苹果,2001 年建园,共有面积为 3.33 hm²,基础为海棠,中间砧木为 MM106。

1.2 试验设计

试验在辽宁省大连市小辛寨子村的果园进行,株距 3 m、行距 4 m。树形为小冠疏层形,管理水平较高。试验分为低产树、中产树、高产树 3 个处理,每处理 3 株,3 次重复。

1.3 分析与测定

1.3.1 光合指标 选择树冠中下部内膛和外围南侧枝条,将枝条分为健壮生长枝(30~60 cm)、长枝(15~30 cm)、中枝(5~15 cm)、短枝(1~5 cm)4 类,在 7 月中旬晴天 09:00—10:00 测量,用 Li-6400 型光合分析仪,测定指标净光合速率、气孔导度、细胞内 CO₂ 浓度、蒸腾速率,每个处理重复 3 次,结果取平均值。

1.3.2 冠层指标 采用 LAI-2000 植物冠层仪,对每株试验

树从东西南北 4 个方向采集图像。测定每株试验树的叶面积指数(LAI)和冠层下可见天空比例(DIFN)等指标。

1.3.3 果实品质 果实硬度的测定采用 GY-1 型手持硬度计测定;可溶性固形物含量采用日产 PAL-1 型数显测糖仪测定;可滴定酸含量采用 NaOH 法测定;维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚法测定;花青苷采用比色法测定。

1.4 数据处理

数据处理应用 Excel、DPS 等统计软件对试验数据进行处理,用单因素方差分析法对不同处理进行显著差异性比较。

2 结果与分析

2.1 不同负载量丽嘎啦树体结构参数

不同负载量丽嘎啦树体结构参数见表 1。从表 1 可以看出,3 种处理的干高、树高、粗度、冠径差异不显著;而主枝数、主枝平均粗度、平均枝量差异显著,低产树的主枝数最少,仅有 10.8 个,主枝平均粗度最粗为 28.06 mm,平均枝量为 1 916.8 个,不同处理间差异显著。

2.2 不同负载量对丽嘎啦冠层指标的影响

叶片是植物与大气之间进行能量、CO₂ 和水分交换的主要界面。叶面积是衡量叶片光合能力的指标,叶面积越大,越有利于拦截更多的阳光制造有机物,但并不是叶面积越大越好。叶面积指数是果树冠层生物学特征的一个重要参数,与果园的光能截获及利用、产量和品质形成等过程关系密切,在一定程度上决定了果园生产效率。从表 2 可见,3 种处理的叶面积指数差异显著。高产树最高,为 6.83,低产树最低,仅为 2.53,3 种处理没有明显的交互作用。虽然中产树叶面积指数仅为 4.94,但果实品质及产量最好(表 3),且没有大小年现象。

2.3 不同负载量对丽嘎啦光合指标的影响

从图 1 可以看出,所有外围处理净光合速率高于内膛处理,低产外围含量最高,高产外围最低,各枝类之间没有明显变化。气孔导度与净光合速率基本一致,均随净光合速率的

收稿日期:2014-10-05

基金项目:国家苹果产业技术体系熊岳综合试验站专项(编号:CARS-28)。

作者简介:张秀美(1981—),女,辽宁北镇人,硕士,助理研究员,从事苹果栽培技术研究。E-mail:lnxiumei@163.com。

通信作者:王 宏,硕士,研究员,从事苹果栽培技术研究。E-mail:wanghong3034@163.com。

表 1 不同负载量丽嘎啦树体结构参数

树形	主枝数 (个)	树高 (m)	离地 10 cm 树 干直径(mm)	冠径		干高 (m)	主枝平均直径 (mm)	总枝量 (个/株)
				东西(m)	南北(m)			
低产	10.8c	2.30a	88.95a	2.45a	3.22a	0.50a	28.06a	1 916.8c
中产	14.1b	2.38a	98.85a	2.58a	3.18a	0.51a	25.67b	2 568.4b
高产	19.5a	2.43a	98.85a	2.58a	3.18a	0.55a	25.09b	3 753.1a

注:同列数据后标有不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)。表 2、表 3 同。

表 2 不同负载量对丽嘎啦冠层指标的影响

树形	叶面积 指数	叶面积指数 的标准误	冠层下可见 天空比例	叶片倾 斜角(°)	叶片倾斜角 标准误(°)
低产	2.53c	0.18	0.005	42	4.5
中产	4.94b	0.19	0.007	42	5.0
高产	6.83a	0.20	0.009	42	4.0

增大而增大,但在各枝类之间有明显变化;中产外围短枝气孔导度最大;在胞间 CO_2 浓度中,所有处理外围的浓度小于内膛,且为负值,各枝类之间变化不明显;蒸腾速率变化与气孔导度基本一致。

2.4 不同负载量对丽嘎啦果实品质及产量的影响

从表 3 可以看出,从果实品质来看,中产树树形的丽嘎啦

表 3 不同负载量对丽嘎啦果实品质的影响

树形	最大单果质量 (g)	平均单果质量 (g)	硬度 (kg/cm^2)	固形物含量 (%)	可滴定总酸 含量(%)	维生素 C 含量 (mg/kg)	花青苷含量 (总吸收度/ 100 cm^2)	产量 ($\text{kg}/\text{株}$)
低产	272a	248a	8.8a	11.42b	0.36a	37.5a	37.49a	32.89c
中产	252a	235a	8.5a	13.06a	0.29b	36.9a	32.84b	98.80b
高产	169b	153b	8.7a	11.56b	0.33a	31.0b	40.12a	200.05a

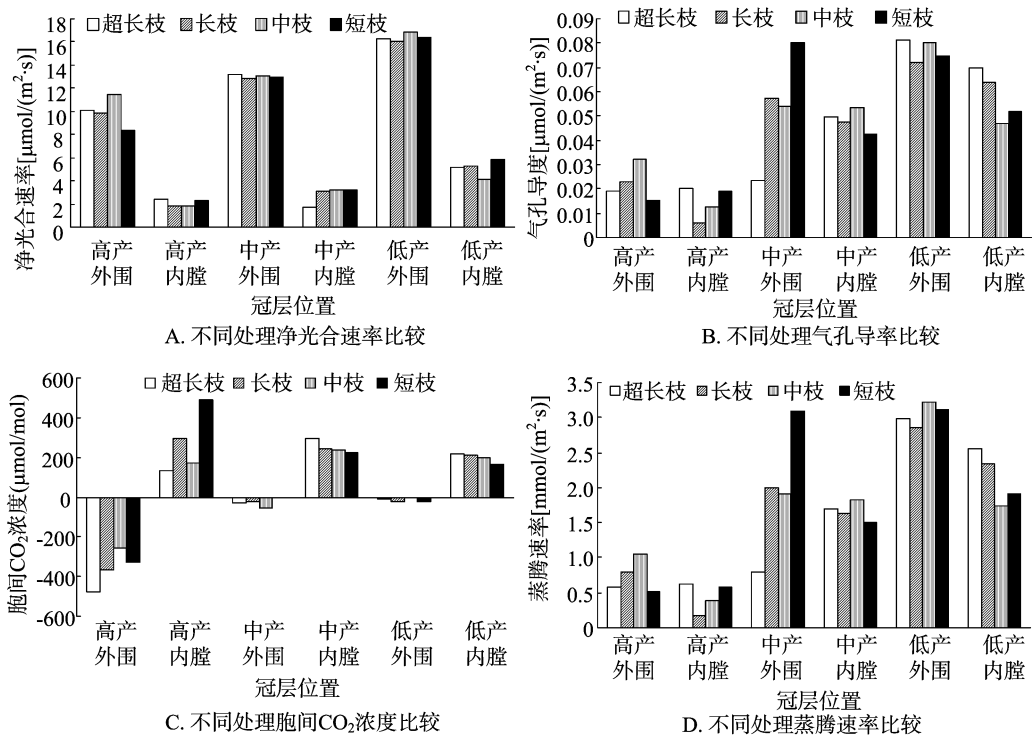


图 1 不同负载量对丽嘎啦光合指标的影响

果实品质最好,固形物含量达到 13.06%,可溶性总糖为 8.28%,可滴定酸含量为 0.29%,花青苷含量 32.84(总吸收度/ 100 cm^2),与低产、高产树形差异显著,果实酸甜适口。果实硬度没有明显变化;从产量来看,高产树树形的平均单株产量达到了 200.05 kg,低产树达到 32.89 kg,3 种处理间差异显著。试验结果表明,并不是产量越高,果实品质就越好,果实品质可能与树冠内的光照分布有关。本试验中产树形(主枝数 14.1 个),果实品质及产量最好,因此通过合理的修剪方式,保留适宜的枝梢数量才能达到优质果的目的。

3 结论与讨论

多年来,为提早结果、增加产量,我国在苹果生产中多采用矮化密植且轻剪、长放、多留枝等方法,致使树体出现枝量偏多、树冠郁闭、内膛光照恶化、管理困难、果实品质下降等问题^[2-3]。对苹果树而言,合理的树体结构能够改善冠层光照条件,进而提高苹果产量、改善果实品质^[4-5]。过去人们主要以优质光区比例作为判定果树树形优劣和修剪好坏的标准。笔者认为叶面积大小可以更好地反映出树冠内的辐射情况。

郭丽丽,侯小改,郭 琪,等.盆栽与地栽牡丹花芽的生理生化特性的动态变化[J].江苏农业科学,2015,43(10):220-222.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.10.071

盆栽与地栽牡丹花芽的生理生化特性的动态变化

郭丽丽¹,侯小改¹,郭 琪¹,刘改秀²

(1.河南科技大学农学院,河南洛阳 471003;2.中国洛阳国家牡丹基因库,河南洛阳 471011)

摘要:以牡丹品种洛阳红为试材,研究盆栽与地栽牡丹花芽年周期内一些生理生化指标的动态变化。结果发现,在2种栽培方式下各项生理生化指标均表现出相似的变化趋势:2种栽培方式下牡丹的CAT活性和可溶性糖含量均呈现出先升高后降低的趋势,花芽中脯氨酸含量均呈现降低—升高—降低—升高趋势,2种花芽中游离氨基酸含量均逐渐降低,花芽中丙二醛含量均呈现先降低后升高的趋势。

关键词:牡丹;花芽;盆栽;地栽;生理生化特性

中图分类号: S685.110.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)10-0220-03

牡丹(*Paeonia suffruticosa*)是中国的传统名贵花卉,因其花大色艳、雍容华贵,被誉为“国色天香”“花中之王”^[1-3]。盆栽牡丹一直为牡丹销售主体,牡丹在盆栽过程中经常出现生长不良、花蕾败育、开花率低的现象,其中花蕾败育主要是因为不良环境条件如温度和根系营养的缺乏^[4-5]。

目前,研究者对地栽和盆栽牡丹生理生化特性开展了一些研究,研究结果对牡丹生产实践有重要的指导意义,如侯小

改等对不同土壤水分条件下盆栽牡丹叶片生理生化特性和光合特性进行了研究^[1,6],张锋等对逐渐干旱对牡丹叶片光合和荧光特性影响进行了深入探讨^[7],翟敏等对盆栽和地栽牡丹叶片光合特性进行了研究^[8]。但是这些研究主要以叶片和花对象^[1,9-10],对牡丹花芽年周期内生理生化动态变化未见报道。本研究通过对比分析不同栽培方式下牡丹花芽中生理生化指标的变化特征,旨在为进一步提高和改进盆栽牡丹管理技术和培育优质盆栽牡丹提供理论参考和技术支持。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验材料为四年年生株龄的洛阳红植株,来源于河南省洛阳市国家牡丹基因库。选取植株健壮、长势均一的洛阳红盆栽苗和地栽苗各10株。盆栽牡丹每盆1株,塑料盆直径为35 cm,地栽牡丹株行距为80 cm×100 cm。取材时间为2009

收稿日期:2014-10-11

基金项目:国家自然科学基金(编号:31200468);河南科技大学校基金(编号:2007ZY040);河南省高校科技创新团队支持计划(编号:14IRTSTHN014)。

作者简介:郭丽丽(1982—),女,博士,讲师,主要从事牡丹逆境生理与分子生物学研究。E-mail:guolili0928@126.com。

通信作者:刘改秀,高级农艺师,主要从事盆栽牡丹周年开花培育研究。E-mail:liugaxiu666@163.com。

而我国传统树形苹果树冬剪后的枝量超过200万/hm²,叶面积指数为6~8^[6],造成树冠枝叶量偏多,光照恶化,是制约苹果品质提高的主要因素之一。试验结果表明,对于丽嘎啦苹果树,如果采用小冠疏层形,冬剪后留枝量100万~120万/hm²,叶面积指数4.0~5.0,就可达到优质丰产目的。本试验中丽嘎啦中产树形最大单果质量为252 g,固形物含量为13.06%,可滴定总酸为0.29%,维生素C含量3.69(mg/100g),花青苷含量32.84(总吸收度/100 cm²),果品达到优质。在优质的前提下要想实现果树丰产就要解决树冠内叶片的相互遮阴问题^[7],当苹果叶幕厚度超过2 m时就会对产量和品质产生严重影响^[8],本试验主枝数在14.1个左右时,干高0.55 m,平均枝量2568.4个/株时,单株平均产量为98.80 kg,果品达到丰产。因此,在郁闭果园管理中,可以培养中庸树势,通过合理修剪、调节树冠枝(梢)数量和空间分布来改善郁闭树冠的光照条件,从而提高果实产量和品质。

参考文献:

[1]翟 衡,史大川,束怀瑞.我国苹果产业发展现状与趋势[J].果树学报,2007,24(3):355-360.

[2]张显川,高照全,付占方,等.苹果树形改造对树冠结构和冠层光合能力的影响[J].园艺学报,2007,34(3):537-542.

[3]李绍华,李 明,刘国杰,等.直立中央领导干树形条件下幼年苹果树体生长特性的研究[J].中国农业科学,2002,35(7):826-830.

[4]Buler Z, Mika A. The influence of canopy architecture on light interception and distribution in Sampion apple trees[J]. Journal of Fruit and Ornamental Plant Research, 2009, 17(2):45-52.

[5]Hampson C R, Quamme H A, Kappel F, et al. Varying density with constant rectangularity: I. Effects on Apple tree growth and light interception in three training systems over ten years[J]. HortScience, 2004, 39(3):501-506.

[6]郝荣庭.果树栽培学总论[M].北京:中国农业出版社,1995.

[7]Tustin D S, Cashmore W M, Bensley R B. The influence of orchard row canopy discontinuity on irradiance and leaf areadistribution in Apple trees[J]. Journal of Horticultural Science & Biotechnology, 1998, 73(3):289-297.

[8]Balan V, Cimpoeis G. Culture system of trees fruit production efficiency in relation to light as an output influencing factor[J]. Bulletin UASVM Horticulture, 2009, 66(1):120-125.