

不同改造方式对“红富士”苹果郁闭园结果习性、产量和品质的影响

何树松¹, 董晓颖², 李培环²

(1. 沂水县院东头镇林业站, 山东 沂水 276419; 2. 青岛农业大学 园艺学院, 山东 青岛 266109)

摘 要:以“红富士”苹果郁闭园为试材, 研究了不同改造方式对“红富士”苹果结果习性、产量和质量的影响。结果表明:与对照相比, 各处理对果树的结果习性、果实产量和质量都有较好的影响, 其中以隔行间伐和隔株间伐的方式较好, 对果实的产量和质量的提高均有较大的促进作用。

关键词:“红富士”苹果; 郁闭园; 改造方式; 产量; 品质

中图分类号:S 661.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)24-0035-03

“红富士”苹果是苹果产区生产上的主栽品种。我国 20 世纪 90 年代发展的“红富士”果园中, 大部分为乔化密植栽培, 株行距小、栽植密度高。随着苹果树龄的增大, 树冠越来越大, 加之控制措施不力, 出现了树冠交叉郁闭、群体结构过密和通风透光不良的现象, 严重影响了果实的产量和品质^[1]。为保证苹果生产的可持续发展, 郁闭园的间伐改造势在必行。前人的研究表明, 对郁闭园进行间伐和树形改造后可改善果园的通透条件, 有利于促进花芽形成^[2], 有利于果实的发育和坐果, 尤其是对果实品质影响很大^[3-6]。郁闭园改造或间伐后, 提高了叶片质量, 大果率、可溶性固形物、着色度、果形指数等明显优于未改造和未间伐的果园^[7-8]。目前很多学者认为应该将乔化果园每 667 m² 密度调减到 33~55 株^[9]。

该研究为提高沂水地区苹果的生产水平, 进一步提高苹果栽培的经济效益, 于 2010 年以“红富士”郁闭园为试材, 研究了不同改造方式对“红富士”苹果结果习性、产量和质量的影响, 以期苹果郁闭园的合理改造提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验在沂水县院东头镇东杨家崖村苹果园进行, 该

村果园总面积 20 hm², 多为岭地梯田, 少数为河滩地。土质为沙壤土, 有灌溉条件。试验区面积 1 hm²。

1.2 试验材料

供试郁闭园内主栽苹果品种为“红富士”, 树龄 12~14 a 生, 生长势中庸。授粉品种为“嘎啦”。

1.3 试验方法

1.3.1 改造前的树体状况 株行距 3.0 m×2.5 m。树形采用基部三主枝主干疏层形, 基部主枝粗大。主干高 40~60 cm。全园郁闭, 密不透风, 下部枝组衰弱。667 m² 枝量达 11 万个以上。树冠交接率 130% 以上。果园透光率小于 20%。树冠中下部枝条细弱, 成花少, 内膛果实着色差, 内在品质差, 大小年结果严重。

1.3.2 改造方式 郁闭园改造于 2010~2012 年每年春季发芽前进行, 连续进行 3 a。设 3 种处理: (A) 抬高树干、落头: 不间伐, 只去除下层主枝, 将树干抬高到 1 m 以上, 并将顶部树头落下, 形成高干 2 层的树形; (B) 隔行间伐: 即隔 1 行去 1 行, 由株行距 3.0 m×2.5 m 变为 6.0 m×2.5 m, 间伐后 45 株/667m²; (C) 隔株间伐: 即在行内隔 1 株去 1 株, 由株行距 3.0 m×2.5 m 变为 3.0 m×5.0 m。间伐后 45 株/667m²; (D): 以不间伐为对照(CK), 株行距 3.0 m×2.5 m。栽植密度 89 株/667m²。

1.4 项目测定

采用随机取样法, 在试验区内每处理选生长势一致、树冠完整、大小相近的 5 株树作为试验树。从改造当年开始, 每年测定长、中、短枝花芽形成率, 花序坐果率, 花朵坐果率, 枝果比, 叶果比; 采收时测单株果数、单株产量、折合 667 m² 产量。用天平分别称量不同处理各

第一作者简介:何树松(1977-), 男, 本科, 工程师, 现主要从事果树技术推广工作。E-mail: heshusong2009@163.com.

责任作者:李培环(1957-), 男, 硕士, 教授, 现主要从事果树栽培及生理等教学与科研工作。E-mail: dxylph@163.com.

收稿日期:2013-09-30

株的果重,求出平均单果重;用游标卡尺测量果实的纵、横径以求果形指数(果形指数=纵径/横径);根据果形指数判断果形;用糖度计测定可溶性固形物含量;用蒽酮-硫酸比色法测定可溶性糖含量;用 DL50 全自动滴定分析仪测定可滴定酸含量;用硬度计测定果实硬度;观测色泽面积和光洁度,计算着色指数和光洁度指数;用品评的方法确定果实质地与风味。所有试验数据均为 3 a 的平均值。

2 结果与分析

2.1 不同改造方式对苹果结果习性和产量的影响

2.1.1 不同改造方式对果树结果习性的影响 由表 1 可以看出,与对照相比,不同处理方式对改造后的花芽形成率、花序坐果率、花朵坐果率、枝果比、叶果比等结果习性均有较好的影响。从总体来看处理 B、C 对结果习性影响最好,且 2 个处理间差异不大。处理 A 明显的好于对照,但是效果不如处理 B 和 C。表明各种改造方式均好于对照,但由于处理 A 的改造力度较小,所以效果较差。

表 1 不同改造方式对果树结果习性的影响

处理	A	B	C	D(CK)
长中短枝花芽形成率/%	64.5	78.3	77.4	32.4
花序坐果率/%	45.2	52.3	51.7	34.5
花朵坐果率/%	40.1	52.7	51.8	31.3
枝果比	5.1	4.2	4.3	5.4
叶果比	47.2	38.3	37.8	51.7

注:叶果比大于 45,说明无效叶增多。

表 3 不同改造方式对果实外观品质的影响

处理	A	B	C	D(CK)
底色	黄	黄	黄	黄绿
表色	鲜红	深红	深红	粉红
着色指数/%	87.9	95.8	94.7	82.4
光洁度指数/%	91.3	95.1	93.9	90.2
整齐度	较整齐	整齐	整齐	不整齐
病虫害率/%	5.2	4.5	4.7	6.3
纵径/cm	7.4	7.6	7.5	7.2
横径/cm	8.5	8.4	8.3	8.3
果形	圆	椭圆	椭圆	圆
果形指数	0.87	0.91	0.90	0.87
单果重/g	218.3	239.7	238.6	204.3

2.2.2 不同改造方式对果实内在品质的影响 由表 4 可看出,与对照相比,不同改造方式对果实的内在品质均有较好的影响。随着郁闭程度的增加,果实内在品质逐渐降低。果实的去皮硬度 3 个处理均高于对照,但处理 A 与对照的差别较小;果实风味也有随着郁闭程度的增加而变差的趋势;3 种处理果实的可溶性固形物、可溶性糖含量均高于对照,尤以处理 B、C 的表现

2.1.2 不同改造方式对果实产量的影响 由表 2 可看出,不同改造方式对产量的影响均好于对照。处理 B、C 的单株果数、单株产量和折合 667 m² 产量均显著的高于对照和处理 A,但处理 A 又明显的高于对照。仅从改造后的 3 a 平均产量看,处理 A、B 和 C 分别比对照高 13.4%、26.7%和 19.1%。说明栽植密度过大,由于通透条件恶化,单株果数和单株产量均明显降低。而处理 B 和处理 C,由于降低了密度,改善了通透条件,单株果数和产量均较高。

表 2 不同改造方式对果实产量的影响

处理	A	B	C	D(CK)
单株果数	206	414	391	194
单株产量/kg	44.9	99.2	93.3	39.6
667 m ² 产量/kg	3 996.1	4 464.0	4 198.5	3 524.4

2.2 不同改造方式对苹果果实品质的影响

2.2.1 不同改造方式对果实外观品质的影响 由表 3 可看出,不同改造方式虽然对果实整齐度、果形、果形指数等影响较小,但均好于对照。各处理的果实着色指数、光洁度、单果重等均明显的高于对照,而病虫害率则明显的低于对照。仅从着色指数看,处理 A、B 和 C 分别比对照高 6.7%、16.3%和 14.9%。3 个处理中,以处理 B、C 的效果最好,各项指标均好于处理 A 和对照。这说明密度过大,果园整体郁闭,光照条件差,空气湿度大,果实外观质量下降,病虫害发生较重。而合理间伐解决了通风透光的问题,果实的外观质量有了明显提高。

更好;处理 A、B 和 C 的糖酸比分别比对照高 15.2%、36.0%和 28.2%,说明郁闭园改造后,通透条件改善,有利于光合产物的生产和积累,故果实内在品质有了较大的提高。

2.2.3 不同改造方式对果实级别、优质果率的影响 由表 5 可看出,各处理对果实级别和优质果率的影响较大。3 种处理的 70 mm 以下果实比例均明显的低于对

表 4 不同改造方式对果实内在品质的影响

处理	A	B	C	D(CK)
去皮硬度/ $\text{kg} \cdot \text{cm}^{-2}$	7.89	9.12	8.93	7.65
风味	甜酸	甜酸可口有香气	酸甜可口有香气	偏酸味淡
可溶性固形物含量/%	13.6	14.5	14.3	13.2
可溶性糖含量/%	10.3	11.4	11.1	9.5
可滴定酸含量/%	0.32	0.30	0.31	0.34
糖酸比	32.18	38.00	35.81	27.94

照,尤以处理 B、C 的比例更低;而 85 mm 以上级的果实比例,3 个处理均显著高于对照,优质果率分别比对照高 100.8%、118.9%和 112.1%,说明郁闭园改造后,不仅提高了产量,改善了品质,对提高优质果率也有良好的影响。

表 5 不同改造方式对果实级别、优质果率的影响

处理	A	B	C	D(CK)
70 mm 以下/%	8.4	3.6	4.1	12.8
70~80 mm/%	18.3	16.5	18.5	50.7
80~85 mm/%	38.6	40.3	39.1	27.6
85 mm 以上/%	34.7	39.6	38.3	8.9
优质果率/%	73.3	79.9	77.4	36.5

3 结论

苹果郁闭园采用不同的改造方式对果树的结果习性如长、中、短枝花芽形成率、花序坐果率、花朵坐果率、枝果比、叶果比等均有较好的影响,尤以处理 B、C 的效果更佳。

郁闭园不同改造方式对果树产量也有较大的影响,由于改造后改善了通透条件,促进了花芽形成,故 3 个处理的单株果数、单株产量、667 m^2 产量均不同程度的高于对照。

与对照相比,不同改造方式明显提高了果实的外观品质,特别对果实的着色指数、光洁度、单果重有较大的影响。

不同改造方式对果实的内在品质影响显著,如可溶性固形物、去皮硬度、可溶性糖、糖酸比等指标均显著的高于对照,其中以处理 B、C 的表现更好。

对郁闭园进行改造,可明显的提高优质果率,降低等外果的比例。

试验表明,3 种改造方式对提高苹果的果实产量和品质都有促进作用,但处理 A 只是对个体进行了改造,未从根本上解决群体郁闭的问题,故改造效果虽好于对照,但逊于其它处理。从各方面考虑,隔行间伐和隔株间伐的方式较为合适。

参考文献

- [1] 杨聚德,李晓荣,张秀峰.红富士苹果园郁闭的成因及对策[J].落叶果树,2002(4):34.
- [2] 王桂华,陈浓波,于晓峰.密植苹果园改造对果品产量、质量的影响[J].烟台果树,2005(1):7-8.
- [3] Byers R E. Apple thinning by photosynthetic inhibition[J]. J Amer Soc Hort Sci,1990,11(51):14-19.
- [4] 李宗德,杨聚德.间伐和树形改造对红富士苹果郁闭园产量和品质的影响[J].中国果树,2007(2):40.
- [5] 孙建设,马宝馄,章文才.富士苹果果皮色泽形成的需光特性研究[J].园艺学报,2000,27(3):213-215.
- [6] 张显川,张文和,牛自勉.从引入开心树形谈苹果优质栽培[J].山西果树,1999,77(3):6-8.
- [7] 杨振伟.苹果生长环境与优质丰产调控技术[M].北京:气象出版社,1996.
- [8] 于道功,刘学才,宫明波.矮化苹果不同栽植密度方式及整形模式[J].北方园艺,2000(1):30-32.
- [9] 黄长科,李丙智,张林森.陕西无公害优质苹果生产“四项”关键技术[J].北方园艺,2004(6):42-43.

Effects of Different Remaking Methods on Fruiting Habits, Yield and Fruit Quality in Airtight Orchard of ‘Red Fuji’ Apple

HE Shu-song¹, DONG Xiao-ying², LI Pei-huan²

(1. Yuandongtuo Forestry Centre of Yishui County, Yishui, Shandong 276419; 2. College of Horticulture, Qingdao Agricultural University, Qingdao, Shandong 266109)

Abstract: With airtight orchard of ‘Red Fuji’ apple as research objective, the effect of different remaking methods on fruiting habits, yield and fruit quality were studied. The results showed that different remaking methods all had better effect to the fruiting habits, yield and fruit quality than CK. Among them, the interlaced thinning and septum strain thinning had bigger promoting action on yield and fruit quality than others.

Key words: ‘Red Fuji’ apple; airtight orchard; remaking methods; yield; quality