

吴春芳,李强峰. 2 种栽培措施对温室油桃果实品质的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):147-149.

2 种栽培措施对温室油桃果实品质的影响

吴春芳¹, 李强峰²

(1. 青海大学昆仑学院,青海西宁 810003; 2. 青海大学农牧学院,青海西宁 810003)

摘要:以四年生栽培油桃品种丽春为试材,在花后 20 d 施用不同浓度的多效唑及铺设反光膜并在果实成熟期测定温室油桃果实指标,结果表明,随着浓度的不断增加,多效唑对新梢生长抑制作用加强,其中 1 000 mg/L 多效唑对新梢生长抑制作用最强;果实的干物质、平均单果重、可溶性糖和糖酸比 4 项指标都在一定程度上有所增加,但维生素 C、可滴定酸的含量无显著变化;铺设反光膜与对照相比显著提高了设施内行间、株间的光照强度,铺设反光膜的果实平均单果重和果实的品质都有所提高,显著提高果实的着色指数。

关键词:油桃;果实品质;设施栽培;温室;栽培措施

中图分类号: S662.104 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)10-0147-02

油桃(*Prunus persica* var. *nectarina* Mill.) 温室促早栽培是青海省设施果树的主要栽培形式之一。目前,青海省果树设施栽培迅速发展。设施栽培为果树创造了特殊的小区环境,其中的环境因子对果树产生较大的影响,改变了果树在自然条件下的生长发育规律;与露天相比,设施栽培的果实品质有了较大的下降,主要表现为含糖量降低、酸含量增加、果实畸形率高、生理障碍严重、风味变淡,但普遍表现出着色好的特点^[1-3]。为了建立温室油桃促早栽培的高效模式,生产出质量较高的果品,有必要对设施内不同栽培因子下果实品质进行深入研究。本研究以四年生温室油桃栽培品种丽春为试材,在花后 20 d 施用不同浓度的多效唑及铺设反光膜并在果实成熟期测定温室油桃果实指标,以为温室油桃优质、高效生产提供一定的依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 试验地点 试验位于青海省西宁市彭家寨乡。当地海拔 2 300 m,属高原半干旱大陆性气候。年均气温 6.5℃,极端最高气温为 33.5℃,极端最低气温为 -26.2℃,7 月平均气温 17.2℃,1 月平均温 -8.2℃,≥10℃ 年有效积温 2 070℃,年均降水量为 366.3 mm,年均日照时数为 2 762 h,年无霜期为 213 d。土壤为栗钙土,有机质含量 0.8%,pH 值为 7.0~8.0,质地良好,有灌溉条件,是西宁市的蔬菜种植区。

1.1.2 试验温室 试验温室为西北农林科技大学设计的第 2 代日光节能温室,温室坐北朝南偏西 3 度,长 60 m,宽 7.5 m,单栋温室面积为 480 m²,侧墙、后墙采用土墙外包砖形式,温室脊高为 3.5 m,后屋面长 1.5 m,棚面用无滴膜覆盖,冬季采用草帘保温,温室草帘覆盖,最低温度 8℃。

1.1.3 试验品种 以在西宁地区温室栽培表现优异的油桃品种丽春为试验材料,丽春是北京农林科学院培育成的特早熟甜油桃新品种。定植株距 1.5 m,行距 2.0 m,单栋温室定植 150 株,栽培管理按保护地常规技术管理要求进行。

1.2 方法

1.2.1 喷施不同浓度的多效唑 试验所用药剂为江苏省建湖农药厂生产的 15% 多效唑可湿性粉剂。试验选取生长势相对一致的旺树,在花后 20 d 按完全随机区组试验设计的要求,对所选取的各株果树叶面喷施多效唑,处理浓度分别为 375 mg/L(400 倍液)、429 mg/L(350 倍液)、500 mg/L(300 倍液)、600 mg/L(250 倍液)、750 mg/L(200 倍液)、1 000 mg/L(150 倍液),共设 6 个处理,每个处理 5 株树,重复 3 次,以不喷药作对照,在果实成熟期测定果实品质。

1.2.2 铺设反光膜 当果实达到硬核期时,在试验温室后墙铺设镀铝反光膜,在距反光膜 3.5 m 处,采用 ST-II 型照度计分别测量距地面 20、80 m 处行间和株间的相对光照强度,相对光照强度 = 温室室内光照强度/全光照,并与不铺反光膜的温室地段进行对照;在果实成熟期测定果实品质。

1.2.3 主要生长指标的测定 采用单因子完全随机区组设计,成熟期在每个光照记录点选取生长相对一致的果树,自树体东、南、西、北 4 个方向及高度一致的外围果枝取均匀一致的果实,每个处理各取果实 20 个;平均单果重采用上海精密仪器仪表有限公司生产的 MP2001 型电子天平称量;新梢生长量采用刻度尺进行测量;果实可溶性总糖的含量采用浓硫酸-蒽酮比色法^[4]测定;维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚靛酚钠滴定法^[4]测定;干物质含量采用恒温烘干法^[5]进行测定;果实可滴定酸含量的测定采用 NaOH 滴定法^[6];用可溶性总糖和可滴定酸的比值来表示糖酸比;果实着色指数按以下标准和公式计算:以着色面积不足 20% 为 1 级,21%~40% 为 2 级,41%~60% 为 3 级,61%~80% 为 4 级,81% 以上为 5 级^[7]。统计的结果按下列公式计算:着色指数 = $\sum(\text{各级果数} \times \text{该级数值}) / (\text{最高级数值} \times \text{调查总果数}) \times 100\%$ 。试验指标用 DPS 软件进行方差分析,先进行 *F* 值检验,再进行新复极差法多重比较。

收稿日期:2013-04-01

基金项目:青海省科技厅资助项目(编号:2006-X-320)。

作者简介:吴春芳(1963—),女,青海西宁市人,副教授,研究方向为林业经济管理、森林资源经营管理。Tel:(0971) 5311070;E-mail:wcf0311@163.com。

2 结果与分析

2.1 不同浓度的多效唑对油桃生长指标的影响

喷施多效唑试验的结果(表 1)表明,不同浓度多效唑处理油桃果实的可溶性糖含量与对照相比均有一定程度的提高,果实糖酸比与对照相比有显著的提高;随着多效唑浓度的不断增加,对新梢生长抑制作用加强,新梢节间与对照相比分

别减短了 12.3%、13.0%、23.9%、31.7%、35.0%、37.8%。多效唑处理后,新梢节间变短,说明果树的营养生长受到抑制。叶片变得厚而浓绿,说明果树的光合作用能力增强;不同浓度多效唑处理下油桃可溶性糖、果实大小、干物质明显高于对照。不同浓度多效唑处理维生素 C 含量、可滴定酸的规律性不强。

表 1 不同浓度的多效唑对油桃生长指标的多重比较

| 多效唑浓度 (mg/L) | 维生素 C 含量 (mg/kg) | 可滴定酸含量 (%) | 可溶性糖含量 (%) | 新梢节间长度 (cm) | 平均单果重 (g) | 干物质 (%) | 糖酸比 |
|-----------------|---------------------|---------------|---------------|----------------|--------------|------------|---------|
| 1 000 | 24.7 | 0.52 | 12.36a | 26.3f | 129.5a | 27.92a | 23.8:1a |
| 750 | 24.1 | 0.52 | 12.26a | 27.5e | 128.8a | 27.75a | 23.6:1a |
| 600 | 23.8 | 0.51 | 12.19a | 28.9d | 119.8b | 27.57a | 23.9:1a |
| 500 | 23.7 | 0.51 | 12.10a | 32.2c | 112.2c | 26.73b | 23.7:1a |
| 429 | 23.6 | 0.51 | 11.87b | 36.8b | 104.9d | 26.72b | 23.3:1a |
| 375 | 23.2 | 0.50 | 11.74b | 37.1b | 103.3d | 26.58b | 23.5:1a |
| 对照 | 23.9 | 0.52 | 10.73c | 42.3a | 102.0d | 25.60c | 20.6:1b |

注:同列数据后标有不同小写字母者表示在 0.05 水平差异显著。

由图 1 可知,随着浓度的不断增加,果实中干物质和可溶性糖的含量也随之增大,在 1 000 mg/L 的处理下,果实中干物质和可溶性糖的含量最高。

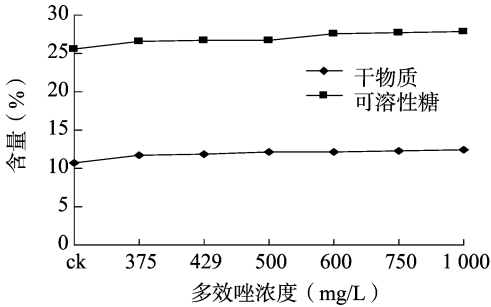


图1 果实干物质和可溶性糖含量的变化

由图 2 可知,随着浓度的不断增加,对新梢生长抑制作用加强,在 1 000 mg/L 浓度下抑制作用最为显著,因此在生产上可以优先选用。

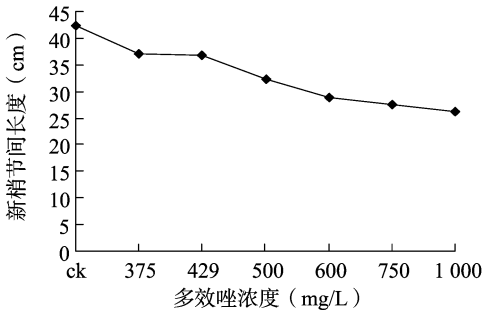


图2 新梢生长量变化

由图 3 可知,随着浓度的不断增加,果实平均单果重呈上升趋势,并在 750、1 000 mg/L 浓度下处于同一水平(表 1),果实平均单果重较大。

2.2 铺设反光膜对设施内光照强度和油桃果实品质的影响

在试验温室后墙铺设铝反光膜后,用 ST-Ⅱ型照度计测量了设施内行间、株间的光照强度(表 2)。结果表明,室内的

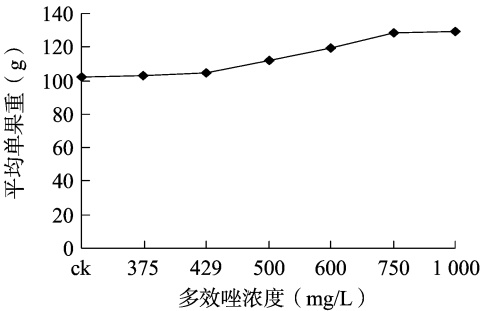


图3 果实平均单果重的变化

全光照(距棚膜 20 cm 处的光照强度)13 500 lx,为外界全光照 21 100 lx 的 63.98%。铺设反光膜与未铺的(对照)相比,行间的光照强度提高 10.8%~20.5%,株间相应提高 12.3%~37.9%。

表 2 铺设反光膜对设施内光照强度的影响 lx

| 处理 | 行间光照强度 | | 株间光照强度 | |
|-------|--------|--------|--------|-------|
| | I | Ⅱ | I | Ⅱ |
| 铺设反光膜 | 12 250 | 11 342 | 9 820 | 9 381 |
| 对照 | 10 164 | 10 235 | 8 742 | 6 803 |

注:行间、株间的光照强度是指由地表反射的光照强度,I、Ⅱ分别为距离地面 20、80 cm 测得的值。

表 3 表明,与对照相比,铺设反光膜处理的可溶性糖含量、维生素 C 含量、平均单果重都有所提高,同时提高了果实着色指数,着色指数较对照达极显著的水平,但可滴定酸的含量与比对照相比增加不显著。

表 3 铺设反光膜对油桃果实品质的影响

| 处理 | 维生素 C (mg/kg) | 含酸量 (%) | 可溶性糖 (%) | 平均单果重 (g) | 着色指数 |
|-------|------------------|------------|-------------|--------------|-------|
| 铺设反光膜 | 23.7A | 0.53a | 12.60A | 124.7A | 0.86A |
| 对照 | 20.5B | 0.52a | 10.33B | 107.2B | 0.67B |

注:表中同列不同大、小写字母表示差异极显著($P<0.01$)或显著($P<0.05$)。

孙婧陶,李兆华,张宝修,等. 过氧化氢诱导延边奶山羊乳腺上皮细胞氧化损伤模型的建立[J]. 江苏农业科学,2013,41(10):149-152.

过氧化氢诱导延边奶山羊乳腺上皮细胞氧化损伤模型的建立

孙婧陶¹, 李兆华², 张宝修¹, 茹李波¹, 李钟淑¹, 方南洙¹

(1. 延边大学农学院/动物遗传育种与繁殖实验室, 吉林延吉 133002; 2. 吉林省农业科学院, 吉林长春 130033)

摘要:为了建立过氧化氢诱导延边奶山羊乳腺上皮细胞(DGMECs)氧化损伤模型,用体外培养的延边奶山羊乳腺上皮细胞传代后进行试验,用 DMEM/F12 培养基将 H_2O_2 稀释为 5、50、100、200、500 $\mu\text{mol/L}$,以 DMEM/F12 培养基作为空白对照组。以 H_2O_2 处理 4 h 后,用 MTT 法观察 H_2O_2 对乳腺上皮细胞活力的影响,用 Hoechst33342/PI 荧光染色法观察 H_2O_2 损伤对乳腺上皮细胞的促凋亡情况,DCFH-DA 检测细胞内活性氧(ROS)含量。MTT 活性检测结果表明,各处理组的细胞存活率与未处理组差异显著($P < 0.05$)。5、50、100 $\mu\text{mol/L}$ H_2O_2 作用 4 h 后,细胞存活率分别为 91.21%、77.50%、54.48%;而 200、500 $\mu\text{mol/L}$ H_2O_2 作用 4 h 后,细胞存活率仅为 35.53%、27.79%,乳腺上皮细胞死亡过多。Hoechst33342/PI 染色结果表明, H_2O_2 通过诱导乳腺上皮细胞的凋亡及坏死来降低细胞的存活率。利用荧光探针 DCFH-DA 分析 DGMECs 的 ROS 水平,结果显示,细胞经 H_2O_2 处理后会明显增加细胞内 ROS 水平。 H_2O_2 100 $\mu\text{mol/L}$ 处理细胞 4 h 后,约导致 50% 的细胞死亡,坏死比例小,ROS 含量也相对较少,在此浓度下,细胞还具有恢复其功能的可能性,因此选用 100 $\mu\text{mol/L}$ H_2O_2 处理细胞 4 h 来建立延边奶山羊乳腺上皮细胞氧化损伤模型。

关键词:延边奶山羊; H_2O_2 ; 乳腺上皮细胞; 氧化损伤; 凋亡

中图分类号: S852.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)10-0149-04

随着人们生活品质的提高,对于乳制品的需求量也越来越大,有研究人员对山羊奶、牛奶和人奶中蛋白质、脂肪、维生素、矿物质等主要营养成分进行比较后发现,山羊奶在总体营养成分方面优于牛奶,更接近人奶^[1]。但是乳房炎是影响羊奶品质的重要因素,而乳腺组织发生氧化应激又是造成乳房炎的原因之一。同时,乳腺组织可以作为乳腺生物反应器的

媒介,利用转基因技术能够在动物乳汁中生产一些具有重要价值的产品。由此可见,研究乳腺组织的抗氧化机制显得越来越重要。活性氧(reactive oxygen species,ROS)和其他自由基是机体正常代谢的产物,ROS 易与细胞内的生物大分子反应,可以直接损伤生物大分子或通过链反应使电子从一个生物大分子传递到另一个,从而最终导致细胞结构的损伤。有研究表明,许多疾病的发生,都是与 ROS 自由基有联系。Janisch 等研究发现,自由基代谢紊乱与肾小球肾炎的发病机理有一定的关联^[2]。肝炎以及肝硬化患者的过氧化脂产物和自由基的水平明显升高^[3]。氧化损伤主要是由 ROS 调节的,ROS 在胞溶作用后以及氧化爆发后大量产生^[4-5],正常细胞呼吸作用的副产物也会产生 ROS,主要与线粒体的电子运输有关^[6]。细胞抵制氧化损伤的机制包括通过 ROS 酶转化以减

收稿日期:2013-06-30

基金项目:国家自然科学基金(编号:3136546);吉林省科技厅重点项目(编号:20100228)。

作者简介:孙婧陶(1990—),女,河北承德人,硕士研究生,研究方向为动物繁殖与生物技术。E-mail:sunj1990@126.com。

通信作者:方南洙(1960—),男,朝鲜族,博士,教授,研究方向为动物繁殖与生物技术。E-mail:nzfang@ybu.edu.cn。

3 结论

随着浓度的不断增加,多效唑对新梢生长抑制作用加强,其中 1 000 mg/L 浓度对新梢生长的抑制作用最强。

随着多效唑浓度的不断增加,果实的可溶性糖含量、糖酸比、平均单果重、干重 4 项指标都在一定程度上有所提高,但维生素 C、可滴定酸的含量无显著变化。

铺设反光膜与对照相比显著提高了设施内行间、株间的光照强度,铺设反光膜的果实平均单果重和果实的品质指标都有所增加,显著提高果实的着色指数。

参考文献:

[1] 邓西民. 果树生物学[M]. 北京:高等教育出版社,1999:133-

134.

[2] 陈海江,段红喜,徐继忠,等. 提高设施桃果实品质试验[J]. 山西果树,2003(1):4-5.

[3] 李宪利,高东升,夏 宁. 果树设施栽培的原理与技术研究[J]. 山东农业大学学报,1996,27(2):227-232.

[4] 邹 琦. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业出版社,1995:111-114.

[5] 西北农业大学. 基础生物化学实验指导[M]. 西安:陕西科学技术出版社,1994:108-109.

[6] 赵世杰. 植物生理学实验指导[M]. 北京:中国农业科学技术出版社,1998:23-25.

[7] 李普越,戴兴龙,杨有占. 提高果实品质的技术措施[J]. 山西果树,2000,82(4):20-21.