

苹果套纸罩对防止果实日灼的效应*

张建光 刘玉芳 孙建设

施瑞德

(河北农业大学园艺学院 保定 071001) (华盛顿州立大学乔木果树研究与推广中心 华盛顿州威纳奇 98801)

摘 要 试验结果表明,“嘎拉”和“乔纳金”树冠外围果实套纸罩可减弱果实受光强度 2/3 左右,生长季晴天果实日表面最高温度降低 7℃ 以上,果实日灼率由 45% 左右降为 7%~11% 左右。苹果果实日灼易发区在其树冠西南面应适当多留内膛果和半遮荫果,外围裸露果则可套纸罩保护,时间以 5 月中下旬进行为宜。

关键词 苹果 果实日灼 套纸罩

Effect of paper cone shading on preventing apple fruits from sunburn. ZHANG Jian-Guang, LIU Yu-Fang, SUN Jian-She (College of Horticulture, Hebei Agricultural University, Baoding 071001, China), LARRY Schrader (Tree Fruit Research and Extension Center, Washington State University, Wenatchee, WA 98801), *CJEA*, 2005, 13(3): 99~100

Abstract Experimental study shows that the paper cone shading of fruits in periphery of tree crown can significantly reduce the light reception by 2/3 by fruit, resulting in a decrease of fruit surface temperature ($\geq 7^{\circ}\text{C}$). So the sunburn percentage is lowered dramatically. In addition, the paper cone shading should be conducted in mid or late May for the fruit on southwest canopy. In the areas where sunburn appears frequently, partly or completely shaded fruits should be remained during fruit thinning.

Key words Apple, Fruit sunburn, Paper cone shading

(Received June 24, 2004; revised July 30, 2004)

1 试验材料与方法

试验于 2000 年在美国华盛顿州立大学乔木果树研究与推广中心进行,该区位于北纬 47°,东经 120°,海拔高度 450m 左右,全年日照充足,年日照天数 >300d,年降水量 200~250mm 且主要集中在冬季,生长季降雨量很少,昼夜温差大,绝对无霜期 180d,7~9 月日平均温度分别为 31.1℃、30.6℃和 25.6℃,一般年份 7 月中下旬日最高温度 >35℃,8 月上中旬日最高温度 >37℃,其中 1998 年曾达 42.8℃。供试苹果品种为“嘎拉”和“乔纳金”,树龄为 12~15 年生,砧木为 M₂₆,树势健壮。果园株行距 2m×4m,覆盖率 70% 左右,通风透光条件良好,管理水平较高。

不同遮荫状态果实温度及光照强度比较。选择 3 株“嘎拉”苹果树为样株,在每株树冠西南面分别选择完全裸露果、半遮荫果和完全遮荫果(内膛果)各 2 个,从 6 月 15 日~10 月 15 日利用铜-康铜热电偶极(导线直径为 0.254mm)监测不同自然遮荫状态各果实表面温度,用美国 Campbell 科学仪器公司产 CR-10X 型数据自动记录仪每 5s 测量 1 次果实温度,每 5min 自动记录 1 次平均温度,在监测树旁用美国 Campbell 科学仪器公司产 ET-106 型气象站自动记录气温及光照强度。并取同一处理 6 个果实表面温度平均值分析比较。晴天 11:00~17:00 用美国 LI-COR 公司产 LI-250 型照度计测定不同自然遮荫果实表面光照强度。

套纸罩效应比较。选“嘎拉”和“乔纳金”2 品种中各 10 株生长势和结果量较一致植株为样株,随机区组设计,每 2 株为 1 小区,5 次重复。于 5 月中下旬每小区内随机选 50 个果套纸罩[用普通白色复印纸制成,将白纸裁成直径 20cm 的圆片,用剪刀裁去圆片面积的 1/4 扇形,中央用打孔器打 1 直径为 0.2cm 的小圆孔(套果柄处),并在裁去扇形纸片的一直边上粘贴双面胶带纸。于田间将纸罩中央套在果柄上并揭去纸罩一直边上的胶带纸,将两直边叠压在一起粘好即可];50 个果套双层纸袋,另以 50 个完全裸露果为对照(CK),采收前 15d 去除纸罩和纸袋,采收时调查日灼果实比率。各处理间差异显著性用邓肯氏新复极差法检验。

* 河北省自然科学基金项目(303203)和河北农业大学回国留学人员科研启动基金项目(2002-0915)资助

收稿日期:2004-06-24 改回日期:2004-07-30

2 结果与分析

2.1 不同自然遮荫状态果实光照强度及表面温度比较

苹果果实日灼主要发生在树冠外围完全裸露果实上,半遮荫果和完全遮荫果一般不发生日灼。据测定 3 种自然遮荫状态果实光照强度及表面温度变化有很大差异,生长季晴天 11:00~17:00 完全裸露果、半遮荫果和遮荫果平均相对光照强度分别为 100%、37.5% 和 10.7%。不同气象条件下遮荫状态不同的果实温度变

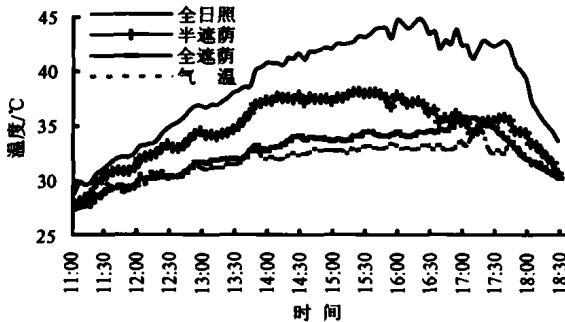


图 1 不同自然遮荫状态果实表面温度比较

Fig. 1 Comparison of fruit surface temperatures with different levels of natural shading

幅亦有所不同,当 11:00~17:00 内平均气温达 30.98℃、平均光照强度达 587.91 W/m² 时,树冠西南方完全裸露果和完全遮荫果日最高温度相差 10℃ 以上,完全裸露果和半遮荫果日最高温度相差 8℃ 以上(见图 1),这表明半遮荫果可有效降低果实表面温度,故一定范围内可避免日灼的发生^[2]。

2.2 套纸罩对降低果实日灼的效果

套纸罩对防止果实日灼具有明显效果,与对照相比,“嘎拉”和“乔纳金”2 品种均

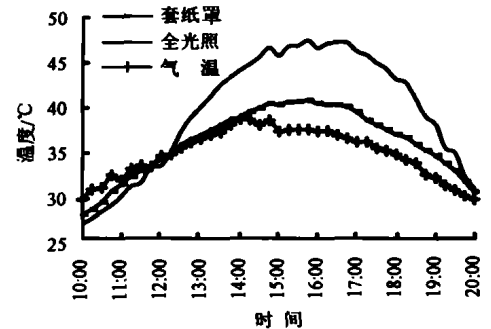


图 2 套纸罩对降低果实表面温度的效应

Fig. 2 Effect of paper cone shading on reducing fruit surface temperature

达极显著水平,套纸罩“嘎拉”果实日灼率为 6.67%,而对照为 44.61%;套纸罩“乔纳金”果实日灼率为 10.44%,而对照为 47.98%。套纸罩处理发生日灼的果实多因一些偶然因素引起,如喷药或刮风导致纸罩移位,从而使果实暴露在直射光下。试验还表明套纸罩处理由于果实对外界环境条件较适应,除罩后也不易引发日灼。而套双层纸袋的果实除袋后由于对外界条件较敏感,果实日灼发生率较高。其中“嘎拉”为 29.27%，“乔纳金”为 25%，均极显著高于套纸罩处理。光照强度是导致树冠外围裸露果实表面温度升高的重要生态因子^[1],而套纸罩后果实接受的光照强度仅为全光照的 34.1%，因而能有效降低果实表面温度。7 月 31 日监测结果表明,当 11:00~17:00 平均温度达 26.19℃、平均日照强度达 564.09 W/m² 时,套纸罩果实日最高温度比对照降低 7℃ 以上。套纸罩后果实表面最高温度仅比气温高 3℃,而对照则比气温高 10℃ 以上(见图 2)。

3 小结与讨论

果实日灼的发生与表面温度直接相关,当果实表面达一定“阈值”温度,日灼才有可能发生。果面温度主要受气温和光照强度的影响。自然遮荫或套纸罩均能降低果实光照强度,可有效防止果实日灼的发生。故易出现果实日灼的地区在树冠西南面应适当多留内膛果和半遮荫果^[3]。在日照充足、昼夜温差大的地区“嘎拉”和“新红星”等品种内膛果着色良好;而“红富士”等品种半遮荫果着色也较好。故疏花疏果时应根据品种特性合理选留,做到“叶里藏果”,既有助于减少果实日灼,又能保证理想的果实质量。套纸罩与目前生产中常用的套果袋完全不同,苹果套果袋后其果实生长在相对封闭的微域环境中,采前 30d 左右除袋时常因果实不能适应外界气候变化而引起日灼。而套纸罩处理由于果实一直暴露在相对开放的环境中,果实温度与环境温度差异较小,同时套纸罩期间一直进行光温驯化锻炼,故除罩后能迅速适应外界自然条件,因此可有效防止果实日灼的发生。由于日灼主要发生在树冠西南面外围裸露的果实上,故套纸罩应重点集中在该区域。“嘎拉”等易着色品种,采收前不必去除纸罩,其果实仍可达到全红,且色调美观。

参 考 文 献

- 1 张建光,施瑞德. 苹果果实日灼与主要气象因子的关系. 河北果树, 2001 (3): 7~8
- 2 Schrader L., Zhang J. G., Duplaga W. Two types of sunburn in apple caused by high fruit surface (peel) temperature. Plant Health Progress, 2001 (10): 1~5
- 3 Simpson J., Rom C. R., Patterson M. Causes and possible controls of sunburn on apples. The Good Fruit Grower, 1988, 39(2): 16~17