

嫁接对薄皮甜瓜果实生长发育及糖分含量影响的研究

齐红岩, 陈明, 魏敏

(沈阳农业大学园艺学院, 辽宁省工厂化高效农业工程技术研究中心, 辽宁省设施园艺重点实验室, 沈阳 110161)

摘要: 在日光温室中选用“玉美人(*Cucumis melo* L.)”薄皮甜瓜为接穗, “世纪星”白籽南瓜为砧木, 进行嫁接栽培, 以自根植株为对照, 研究嫁接对薄皮甜瓜果实生长发育及糖分积累的影响。结果表明: 嫁接能够促进薄皮甜瓜果实的生长发育, 加快了果实的膨大速度, 促进了果实中干物质的积累和平均单瓜重增加。但嫁接果实的果肉厚度略低于自根果实, 降低了成熟果实中可溶性固形物的含量、葡萄糖和蔗糖的含量, 对果糖的影响不大; 从总体水平上, 嫁接降低了薄皮甜瓜果实中总糖的含量, 且在果实成熟期嫁接果实中淀粉含量高于自根果实。

关键词: 嫁接; 薄皮甜瓜; 果实的生长发育; 糖分含量

中图分类号: S652.04⁺3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1001-0009(2006)05-0032-03

生产上嫁接栽培是克服甜瓜土传病害及连作障碍的最主要途径。近年来嫁接技术得到了快速推广和应用。人们对甜瓜嫁接栽培进行了很多方面的研究, 如嫁接方法^[1,2]、砧木选择^[3]、防病增产效果^[4,5]以及嫁接生理^[6]等方面。但是有关嫁接对薄皮甜瓜果实中糖分组成和积累动态影响的研究还较少, 且不详。鉴于此, 通过嫁接对薄皮甜瓜果实生长发育的影响及糖分组成和积累的动态变化研究, 以期薄皮甜瓜的抗病、高产、优质栽培提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试品种

本试验以“世纪星”白籽南瓜为砧木, “玉美人(*Cucumis melo* L.)”薄皮甜瓜为接穗, 采用靠接法嫁接, 嫁接植株作为处理(G), 自根植株为对照(CK)。

1.2 试验过程

本试验于2004年3~8月在沈阳农业大学园艺科研基地中棚内进行。设置3次重复, 顺序排列, 高畦栽培, 畦面宽0.9 m, 畦底宽1.4 m, 每畦两行, 株距40 cm, 每667 m²定植2 000株左右, 用黑色地膜覆盖, 膜下沟灌。吊蔓栽培, 单干整枝, 在主干12节以上连续留瓜, 单株留瓜4个左右, 用“沈农番茄增产剂2号”喷花, 8月2日拉秧。

1.3 调查项目

1.3.1 果实生长发育指标的调查 果实周长、纵径、果肉厚度、果实鲜物重的测定: 在嫁接和自根植株雌花开花当日测量幼瓜的周长和纵径, 并测量果肉厚度、称量单瓜的鲜物重。此后每5 d测量一次, 直至果实成熟。每次均选取两处理相同节位瓜, 各选取同一日开花的3~6个瓜, 随机取样。干物质重量的测定: 按上述取样日期取样后, 先105℃杀酶30 min, 再70℃左右烘干至恒重。每5 d取样测量一次, 直至果实成熟。

1.3.2 果实中糖分种类与含量的测定 可溶性固形物: 雌花开花当日测量, 用手持测糖仪测定, 此后每5 d测量一次直至果实成熟。果肉中的糖分组成和含量: 按上述时期取样后, 依据笔者以前的方法进行测定^[7]。取样后称重→置入试管→用80%乙醇提取、80℃水浴1 h冷却后封存。测定前再用80%乙醇, 80℃水浴反复提取2次→定容→浓缩→用1 ml超纯水溶解→上清液过0.45 μm滤膜→进液相(HPLC)测定, 色谱条件为: Waters 600E 高效液相色谱, 用Dikma公司氨基柱, 柱温为40℃, 2410示差检测器, 流动相比比例为75%乙腈: 25%超纯水, 流速为1.0 ml/min, Waters Millennium 软件控制及数据处理。果实中淀粉含量: 将测糖后的残渣用高氯酸水解法测定各时期果肉中淀粉的含量^[8]。

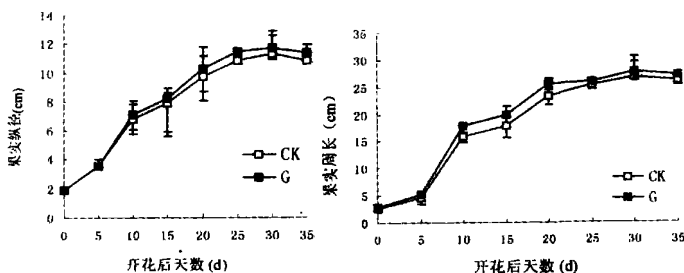


图1 嫁接对薄皮甜瓜果实膨大速度的影响

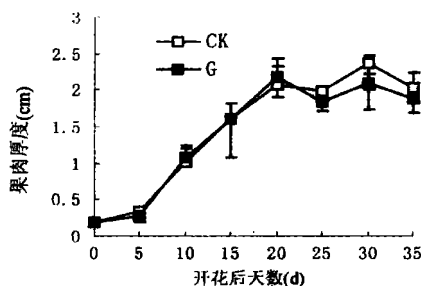


图2 嫁接对薄皮甜瓜果肉厚度的影响

2 结果与分析

2.1 嫁接对薄皮甜瓜果实生长发育的影响

2.1.1 嫁接对薄皮甜瓜果实膨大速度的影响 从图1可以看出, 嫁接和自根薄皮甜瓜果实生长发育曲线均呈“S”型变

* 基金项目: 国家科技部“十五”攻关项目(2001BA503B6), 辽宁省“十五”攻关项目(2001215001)

收稿日期: 2006-03-16

化。果实发育的前期,开花~花后 20 d 内果实的膨大速度最快,周长和纵径均呈较大幅度增加,在此期间,嫁接果实的膨大速度一直明显快于自根果实,表现出较强的增产潜力。花后 20 d 后直至成熟,果实的膨大速度减慢。从开花 30 d 后(成熟时期)果实停止膨大。从花后 5 d 一直到果实成熟,嫁接果实的纵径和周长均明显大于自根果实。

2.1.2 嫁接对薄皮甜瓜果肉厚度的影响 由图 2 可以看出,薄皮甜瓜的果肉厚度在开花后 5~20 d 果肉发育最快,花后 20 d 以后,果肉的厚度变化不大。嫁接与自根果实的果肉厚度在甜瓜生长发育前期差别不大,至果实成熟时,嫁接甜瓜的果肉厚度有低于自根甜瓜果肉厚度的趋势。

2.1.3 嫁接对薄皮甜瓜果实干物质积累和平均单瓜重的影响 从图 3 可以看出,从开花当天至花后 15 d 甜瓜果实中的

干物质积累较少且缓慢。而开花后 15~35 d 干物质的积累量急剧增加,至果实成熟,干物质的积累量达到最大值。在果实整个生长发育过程中,嫁接植株果实中的干物质积累量始终高于自根植株果实。说明嫁接有利于薄皮甜瓜果实中的干物质积累。

薄皮甜瓜平均单瓜重的变化趋势与干物质积累的趋势基本一致。开花当天至花后 5 d 时平均单瓜重增加缓慢。开花 5~20 d 时,平均单瓜重急剧增加,20 d 后增加缓慢。到果实成熟期达到最大值。从开花后 5 d 直到果实成熟时嫁接甜瓜的平均单瓜重均大于自根的。说明嫁接提高了薄皮甜瓜的平均单瓜重,有利于单株产量的提高。同时,可表明薄皮甜瓜在开花后 5~20 d 是果实膨大的关键期,应加强肥水管理。

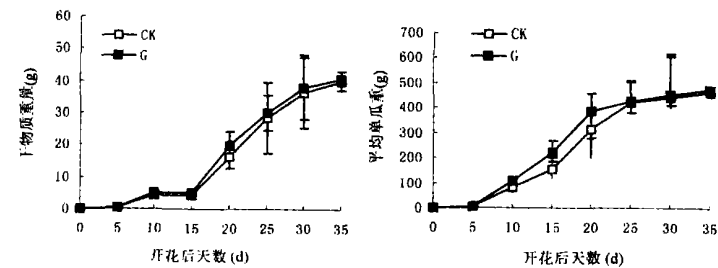


图 3 嫁接对薄皮甜瓜干物质积累和平均单瓜重的影响

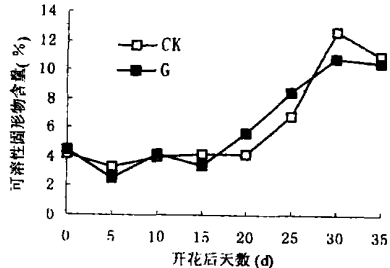


图 4 嫁接对薄皮甜瓜果肉可溶性固形物含量的影响

2.2 嫁接对薄皮甜瓜果实中糖分组成和含量的影响

2.2.1 嫁接对薄皮甜瓜果肉中可溶性固形物含量的影响 从图 4 中可以看出,在薄皮甜瓜果实发育过程中,果肉中的可溶性固形物含量呈由低到高的变化趋势。从开花当日至花后 20 d 两个处理果实中可溶性固形物的含量均较低(约为 2%~5%),且变化不大。20 d 后可溶性固形物迅速积累,至花后 30 d 时达到最大值,嫁接和自根果实中的可溶性固形物含量分别为 10.83% 和 12.67%。前者较后者低 1.84%。至花后 35 d 甜瓜果实中可溶性固形物略有降低。

2.2.2 嫁接对薄皮甜瓜果肉中糖分含量的影响 薄皮甜瓜果肉中的糖分主要由 3 种糖组成:葡萄糖、果糖和蔗糖(如图 5),葡萄糖和果糖是逐渐积累的过程。开花当日,果肉中只检测出少量的果糖和蔗糖,开花后 5~30 d 两处理果实中葡萄糖和果糖含量是逐渐增加的,嫁接和自根果实中 2 种糖分互有高低,差别不大。但在果实成熟期,则表现为嫁接果实中的葡萄糖含量(7.176 mg/g FW)低于自根果实(8.186 mg/g FW)。而果糖含量两者差别不大,分别为 13.287 和 12.831 mg/g FW。蔗糖的含量变化波动较大,两个处理果实均是在

0~10 d 时果实中已检测到少量的蔗糖。此后嫁接果实 10~15 d 时未检测到,15 d 后又检测出蔗糖并迅速增加,而自根果实是从花后 20 d 时才检测出蔗糖,并迅速增加,到果实成熟时(花后 35 d)达到最大值,表现为自根果实果肉中的蔗糖含量高于嫁接果实,比嫁接果实中高 11.54%。糖是薄皮甜瓜果实品质的重要因素,在果实成熟期时,嫁接果实 3 种糖分总量是 61.78 mg/g FW,自根果实的 3 种糖分总量是 66.15 mg/g FW,因此,尽管嫁接促进了果实的生长发育和干物质的积累,但是降低了薄皮甜瓜果实中的糖分含量,尤其是蔗糖的含量。

2.2.3 嫁接对薄皮甜瓜果肉中淀粉含量的影响 从图 6 可以看出,自根果实中的淀粉含量各时期波动不大,而且含量较低;而嫁接果实中淀粉含量的变化幅度稍大。从 0 d(开花当天)至花后 20 d 两处理果实中淀粉含量互有高低,25~35 d(成熟时期)嫁接果实的淀粉含量始终高于自根果实的淀粉含量。在甜瓜整个发育阶段两处理果实中的淀粉含量均不高。

3 结论与讨论

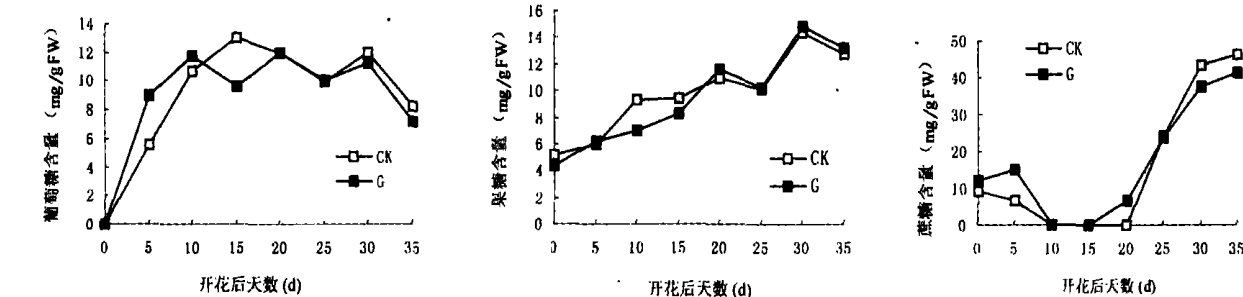


图 5 嫁接对薄皮甜瓜发育过程中糖分含量的影响

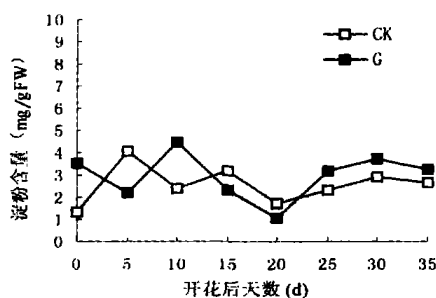


图6 嫁接对薄皮甜瓜果肉中淀粉含量的影响

3.1 嫁接对薄皮甜瓜果实生长发育的影响

由于所选砧木“世纪星”白籽南瓜有发达的根系,吸水、吸肥、抗病虫害的能力均大于自根植株,所以嫁接植株的生长发育旺盛,促进了薄皮甜瓜果实周长、纵径的增加,加快了果实的膨大速度,也促进了果实干物质的积累和平均单瓜重的增加。这与乜兰春^[9]等在嫁接西瓜上的研究结果相似。但是试验中也发现,嫁接甜瓜的果肉厚度有下降的趋势,许传强^[10]等的研究也表明:嫁接虽然在果实膨大中期促进了网纹甜瓜果肉厚度的增加,但对网纹甜瓜成熟时的果肉厚度影响不大。

3.2 嫁接对薄皮甜瓜果实糖分含量的影响

焦自高^[11]、刘慧英^[12]、高玉英^[13]、高梅秀^[14]等人近年对嫁接黄瓜、西瓜、番茄、茄子的研究结果表明:嫁接后这几种作物的抗病性和增产效果明显,但果实风味品质、可溶性固形物含量、Vc含量均有所下降。本试验结果也表明:嫁接甜瓜果实中可溶性固形物含量低于自根果实,而且嫁接降低了成熟甜瓜果实中葡萄糖和蔗糖的含量,而对果糖含量的影响不大。总体上,嫁接降低了薄皮甜瓜果实中的总糖含量。可见,嫁接在提高产量、抗病性的同时,果实的品质不能同时兼具。嫁接引起果实品质下降的原因是我们今后需要深入研究的课题。在薄皮甜瓜的整个发育阶段果实中的淀粉含量不高,在近成熟时期嫁接果实的淀粉含量一直高于自根果实,是否嫁接影

响了果实成熟时淀粉酶的活性,从而影响了淀粉的分解和转化而导致果实中糖分含量低于自根果实。这方面结果还有待于今后进一步研究。

参考文献:

- [1] 徐丽明,原温,张铁中.针式嫁接法与靠接法的比较试验[J].中国蔬菜,2003(1):38-39.
- [2] 徐永刚.薄皮甜瓜嫁接新技术—劈位直插接法[J].中国西瓜甜瓜,2004(4):53-54.
- [3] 陈幼源,陈排翔.不同南瓜砧木对网纹甜瓜生长发育的影响[J].上海农业学报,2002,18(4):47-51.
- [4] 徐胜利,李新民.厚皮甜瓜嫁接苗栽培的防病增产效果[J].中国蔬菜,2000(4):16-18.
- [5] 王喜庆.嫁接甜瓜防病增产效果初步研究[J].中国西瓜甜瓜,2002(2):22-23.
- [6] 孙艳,黄炜.两个黄瓜品种嫁接苗光合特性与养分吸收特性的研究[J].园艺学报,2002,29(2):179-180.
- [7] Qi H Y, Li T L, Zhang J, Wang L, Chen Y H. Effects on sucrose metabolism, dry Matter distribution and fruit quality of tomato under water deficit[J]. Agricultural Sciences in China, 2003, 2(11): 1253-1258.
- [8] 牛森主编.作物品质分析[M].中国农业出版社,1994.
- [9] 乜兰春,陈贵材,赵丽丽.西瓜嫁接苗生长发育特性的研究[J].中国西瓜甜瓜,1999(1):7-10.
- [10] 许传强,李天来,齐红岩.嫁接对网纹甜瓜光合特性、生长状况及产量的影响[J].中国西瓜甜瓜,2005(2):1-3.
- [11] 焦自高,王崇启,董玉梅,等.嫁接对黄瓜生长发育及品质的影响[J].山东农业科学,2000(1):26.
- [12] 刘慧英,朱祝军,钱琼秋,等.砧木对小型早熟西瓜果实糖代谢及相关酶活性的影响[J].园艺学报,2004,31(1):47-52.
- [13] 高玉英,宋玉琛,门国强.番茄嫁接苗与自根苗的对比试验[J].辽宁农业科学,2002(2):53.
- [14] 高梅秀,李树和.不同砧木对茄子抗病性、生理活性及产量的影响[J].园艺学报,2001,28(5):463-465.

Effect of Grafting on Growth and Development and Sugar Content of Eelon

QI Hong—yan, CHEN Ming, WEI Min

(College of Horticulture, Shenyang Agricultural University, Engineering and Technology Center of Efficient Protected Agriculture, Key Laboratory of Protected Horticulture of Liaoning Province, Shenyang 110161)

Abstract Pumpkin 'shiji star' was used as rootstock for melon 'Yumeiren' in solar greenhouse, and the own-root plant was used as control. The effects of grafting on growth and development and sugar accumulation of melon were studied, respectively. The results indicated that growth and development and fruit enlargement rate of melon could be promoted of grafting. Dry matter accumulation in fruit and average single melon weight increased. However, pulp thickness of graft melon fruit was thinner than the own-root fruit. The soluble solids in grafted fruit were lower than the own-root fruit. Glucose and sucrose content ripe grafted fruit decreased and fructose content was affected little. Therefore, Total sugar content decreased in grafted melon fruit. Starch content in ripe melon was higher than own-root melon fruit.

Key words: Grafting; Melon; Growth and development of fruit; Sugar content