

常见葫芦科作物砧木嫁接甜瓜其品质差异分析

王霞, 于高波, 盛云燕*, 王洋洋, 廖佳宁 (黑龙江八一农垦大学农学院, 黑龙江大庆 163319)

摘要 [目的]分析常见葫芦科作物砧木嫁接甜瓜(*Cucumis melo* L.)后甜瓜的生长发育及果实品质。[方法]以东甜02自根苗作为对照,进行以南瓜(*Cucurbita moschata*)、大葫芦[*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *gourda* Ser.]、瓠子[*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *clavata* Ser.]、丝瓜(*Luffa cylindrica*)、节瓜[*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn. var. *chieh-qua* How]为砧木、东甜02为接穗的嫁接栽培比较试验,研究不同砧穗组合的嫁接成活率、植株生长速率和果实性状。[结果]以节瓜、丝瓜为砧木,不利于东甜02果实优良性状的表现,而以瓠子、南瓜为砧木,对东甜02有积极的影响,而以大葫芦为砧木,则利弊参半。[结论]该研究可为甜瓜嫁接栽培的发展提供理论依据。

关键词 葫芦科作物;甜瓜;嫁接;品质

中图分类号 S652 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)01-00052-03

Effects of Different Common Cucurbitaceae Grafting Rootstock on Growth, Development and Quality of Melon (*Cucumis melo* L.)

WANG Xia et al (Agronomy College of Heilongjiang Bayi Agricultural University, Daqing, Heilongjiang 163319)

Abstract [Objective] The aim was to analyze growth, development and quality of melon after grafting using common Cucurbitaceae grafting rootstock. [Method] The self-root seedling of Dongtian 02 was used as control. And pumpkin (*Cucurbita moschata*), big gourd [*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *gourda* Ser.], ground melon [*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *clavata* Ser.], zucchini (*Luffa cylindrica*), and luffa [*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn. var. *chieh-qua* How] were used for grafting to melon Dongtian 02. The experiment studied different rootstocks on the grafting survival rate, growth rate and fruit characteristics. [Result] The results indicated that using luffa and zucchini as grafting rootstock were not suitable for the improvement of melon quality whereas gourd melon and pumpkin had the positive influence on performance. As grafting rootstock, big gourd has advantages and disadvantages. [Conclusion] The study provides a theoretical basis for melon grafting cultivation development.

Key words Cucurbitaceae plant; Melon; Grafting; Quality

甜瓜(*Cucumis melo* L.)属葫芦科(Cucurbitaceae)黄瓜属(*Cucumis*)1年生蔓性草本植物,是一种营养丰富的水果型蔬菜,含有大量的营养物质^[1-2]。黑龙江省昼夜温差较大,是薄皮甜瓜的主要产地之一,甜瓜生产已成为农民致富的有效方式之一,无论是露地栽植面积,还是设施栽培面积,都有较大幅度的增加。当前,在甜瓜生产上普遍的问题是棚室生产土壤连作障碍日益严重。有报道称,连作引起的枯萎病是使得甜瓜幼苗大量死亡的重要原因之一^[3-6]。连作障碍严重制约了甜瓜生产的发展,因此如何有效地进行甜瓜多年连续生产已成为甜瓜生产中十分重要的问题。嫁接是防止重茬和多种土传病害的最有效、最经济的途径之一^[7]。甜瓜常用的嫁接砧木为南瓜,但是受到嫁接成本、嫁接成活率等多方面的条件制约,而且不同的砧木对甜瓜嫁接的接穗影响不同,尤其对嫁接后的亲合共生力的影响,直接影响甜瓜产量及品质,所以必须注意嫁接砧木的选择。因此,笔者用不同种类的砧木嫁接甜瓜,探索不同砧木与接穗的嫁接成活率以及对甜瓜品质的影响,旨在为甜瓜嫁接栽培的发展提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料 试验中接穗为东北农业大学培育的东甜02,砧木包括南瓜品种大岛板栗(*Cucurbita moschata*)、瓠子瓜

品种玉秀瓠子[*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *hispida* (Thunb.)]、大葫芦品种津沽园艺瓢葫芦[*Lagenaria siceraria* (Molina) Standl. var. *gourda* Ser.]、节瓜品种七星仔37号[*Benincasa hispida* (Thunb.) Cogn. var. *chieh-qua* How]和丝瓜品种蓉杂丝瓜1号[*Luffa cylindrica* (Linn.) Roem.]。

1.2 试验设计 2011年2月25日催芽播种,砧木2叶1心时嫁接,接穗苗2片子叶展开,1片真叶将要展开时采用斜顶插接法嫁接甜瓜,自嫁接日起,经15d后确定插接苗是否成活。当嫁接苗长到3~4片真叶时进行定植。试验设有5个处理,分别以南瓜、瓠子、大葫芦、节瓜、和丝瓜为砧木,东甜02为接穗,另有空白对照(既是东甜02自根苗)。均采用单蔓单果,在第4~7节留瓜的处理方式。嫁接时每个处理嫁接30株,4月10日定植在黑龙江八一农垦大学日光节能温室,采用随机区组设计,3次重复。栽培方式为垄栽,行距0.60m,株距0.30m,正常栽培管理。

1.3 统计指标与方法 ①嫁接成活率:嫁接后14d计算,嫁接成活率(%) = Σ (嫁接14d后成活株数/嫁接株数)/3 × 100^[8];②生长速率:定植时测量一次株高,定植后40d测量各植株高度一次,再计算不同砧穗组合的平均生长速率;平均生长速率 = 两次株高差/生长日数,生长日数为定植之日起到测量日的天数;③甜瓜品质:统一选择6或7节位的雌花在其开花的头一天或当天进行人工授粉,授粉时间为09:00左右。每株仅留1果;④包括单果重、果形指数(甜瓜长、宽比值)、还原糖含量(3,5-二硝基水杨酸法)。

2 结果与分析

2.1 不同砧穗组合的嫁接成活率分析 从图1可以看出,不同砧木与东甜02组成的嫁接组合中,以丝瓜作为砧木的

基金项目 黑龙江省教育厅科研项目“甜瓜性别分化的遗传研究与基因定位”(11551319);教育部博士点青年教师基金项目“甜瓜性别基因转录组分析”(20112305120002);黑在江省大学生创新创业训练计划项目“航天诱变创新育种技术”。

作者简介 王霞(1980-),女,黑龙江大庆人,讲师,博士,从事作物遗传育种研究。*通讯作者,副教授,博士,从事作物遗传育种研究, E-mail: shengyunyan12345@163.com。

收稿日期 2012-10-26

嫁接成活率相对要低,在 80% 以下,以瓠子、大葫芦为砧木的嫁接成活率则要高些,达到 90% 以上,以南瓜和节瓜为砧木的嫁接成活率居中。这表明所选用的 5 种砧木与东甜 02 的嫁接效果均较理想。

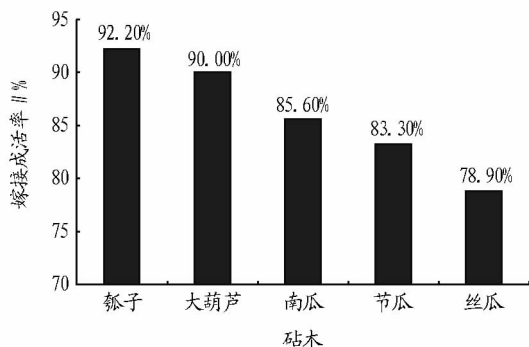


图 1 东甜 02 与不同砧木嫁接组合的嫁接成活率

2.2 不同砧穗组合的生长速率分析 从表 1 可以看出,以瓠子为砧木时株高最高,以丝瓜为砧木时最矮。各砧穗组合的平均生长速率与对照的差异除瓠子为砧木的植株外均不显著。以瓠子为砧木的植株生长最快,且与其他植株有极显著差异。以丝瓜为砧木的植株生长速度最慢。各嫁接组合中,以瓠子为砧木的植株生长速率要高于自根植株,其余植株均不高于自根植株。

表 1 嫁接植株生长速率比较

砧木	平均植株高度//cm	生长速率//cm/d
瓠子	179.8	4.6aA
南瓜	168.7	4.2bB
大葫芦	168.9	4.1bcB
节瓜	164.0	4.1bcB
自根植株(CK)	166.4	4.2bcB
丝瓜	163.0	3.8cB

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.3 不同砧木嫁接对东甜 02 果实的影响

2.3.1 对单果重的影响。从表 2 可以看出,就单果重而言,以南瓜和瓠子为砧木的植株最高,与其余几种组合和自根植株有极显著差异;节瓜和大葫芦有显著差异;大葫芦与丝瓜有极显著差异。以南瓜、瓠子和节瓜为砧木的植株比自根植株的单果重高 20 g 以上;以丝瓜为砧木的植株的单果重则比自根植株低 119 g 以上。

表 2 不同砧木对嫁接对东甜 2 号单果重的影响

砧木	平均单果重//g	差异显著性	
		0.05	0.01
南瓜	534.3	a	A
瓠子	519.6	a	A
节瓜	493.5	b	B
自根植株(CK)	479.6	bc	B
大葫芦	460.9	c	B
丝瓜	359.9	d	C

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.3.2 对果形指数的影响。从表 3 可以看出,以瓠子为砧木的植株果实果形指数与以南瓜为砧木的植株果实果形指数有极显著差异,以节瓜为砧木的植株果实果形指数与南瓜的有显著差异,其余各组合间无显著差异。所有果实果形指数均大于 1。

表 3 不同砧木对果形指数影响的差异显著性

砧木	果形指数 (纵径/横径)	差异显著性	
		0.05	0.01
瓠子	1.575 7	a	A
节瓜	1.511 9	a	AB
丝瓜	1.501 9	ab	AB
自根植株(CK)	1.473 9	ab	AB
大葫芦	1.445 8	ab	AB
南瓜	1.242 8	b	B

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.3.3 对还原性含量总糖的影响。从表 4 可以看出,以南瓜、瓠子为砧木的植株果实的还原性总糖含量与自根植株的有极显著差异,以大葫芦为砧木的植株果实还原性总糖含量与自根植株的有显著差异,自根植株的还原性总糖含量与以节瓜为砧木的植株的有极显著差异,以丝瓜为砧木的植株的果实还原性总糖含量与自根植株的无显著差异。除以节瓜为砧木的植株外,其他组合的还原性总糖的含量均比自根植株的高。

表 4 不同砧木对嫁接对东甜 2 号果实还原性总糖含量的影响

砧木	还原糖含量//%	差异显著性	
		0.05	0.01
南瓜	14.9	a	A
瓠子	14.8	a	A
大葫芦	14.3	b	AB
丝瓜	13.9	bc	B
自根植株(CK)	13.5	c	B
节瓜	10.2	d	C

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

3 讨论与结论

我国人均耕地资源在逐年减小,全国范围内绝大多数瓜农是在原有的固定地块上栽培种植甜瓜。生产过程中连作障碍问题日益严重,导致枯萎病等土传病害发生蔓延,已成为限制甜瓜生产的主要障碍。采用嫁接技术可以提高甜瓜根系对土传病害的抗性,目前市场上甜瓜专用嫁接砧木的种子杂乱,缺乏专门可靠的砧木品种,反映出我国砧木选育具有滞后性^[7]。嫁接砧木的选择不当,也严重影响嫁接苗种及甜瓜品质。有些砧木嫁接后还会降低果实品质,导致部分消费者认为“嫁接瓜一定不好吃”,严重影响了嫁接瓜农的收入^[8]。

该研究结果表明,以瓠子和南瓜为砧木,与东甜 02 的嫁接成活率高,植株较高,单果重也相对较高,同时,还原性总糖含量也较高。以大葫芦为砧木的嫁接成活率、还原性总糖含量及生长速率也很高,但单果重比自根植株小。

以节瓜为砧木,植株果实的还原性总糖含量大大低于自根植株,嫁接成活率也并非最高,生长速率也不快。以丝瓜为砧木,嫁接成活率、单果重均相对最低,而其植株果实的还原性总糖含量却与自根植株相近。同种接穗与不同砧木之间的组合导致果实性状的较大差异可归结于砧木自身差异。以节瓜、丝瓜为砧木,不利于东甜 02 果实优良性状的表现,而以瓠子、南瓜为砧木,对东甜 02 有积极的影响,而以大葫芦为砧木,则利弊参半。因此,建议以南瓜和瓠子作为东甜 02 的砧木。

参考文献

- [1] 潜宗伟,唐晓伟,吴震,等. 甜瓜不同品种类型芳香物质和营养品质的比较分析[J]. 中国农学通报,2009(12):165-171.
- [2] 张娥珍,樊学军,洪日新. 不同砧木对薄皮甜瓜生长、产量及品质的影响[J]. 广西农业科学,2009,40(9):1212-1214.
- [3] 赵淑梅,肖正璐,沈彦刚. 薄皮甜瓜大棚嫁接栽培试验[J]. 中国瓜菜,

2010,23(4):27-30.

- [4] 崔洪宇,周保利. 不同砧木对甜瓜嫁接效果的影响[J]. 安徽农业科学,2007,35(15):4525-4526.
- [5] 刘慧,韩晓林,姜永斌,等. 甜瓜嫁接技术报告[C]/陶录光. 2004 年辽宁农业科学研讨会论文集. 沈阳:《辽宁农业科学》编辑部,2004:103.
- [6] 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):23-24.
- [7] 别之龙. 我国西瓜甜瓜嫁接育苗产业发展现状和对策[J]. 中国瓜菜,2011,24(2):68-71.
- [8] 别之龙. 我国瓜类作物嫁接育苗生产的现状、问题与对策[J]. 长江蔬菜:学术版,2009(4):1-5.
- [9] 王敏,冯学杰,梁振深,等. 厚皮甜瓜嫁接与实生苗栽培对比研究[J]. 园艺与种苗,2011(5):45-47.
- [10] WANG J M,BAO W F,SHANG J L,et al. Interspecific hybridization between *Cucumis* ssp. plants and SRAP analysis of hybrids[J]. Agricultural Science & Technology,2011,12(8):1118-1120,1128.
- [11] 周俊国,扈惠灵,赵润洲,等. 中国南瓜 F₁ 砧木对黄瓜嫁接苗生长的影响[J]. 华北农学报,2010(1):117-120.

(上接第 51 页)

态性带,但有些引物在不同的材料间也出现共同的带,这一方面表明供试材料遗传背景的复杂性,另一方面也表明其共同性。同时材料间无完全相同的指纹,表明了应用 SSR 技术构建核桃属植物指纹图谱的高效性,通过不同材料的 DNA 指纹图谱及指纹图中不同种甚至不同品种间的特征指纹,可初步直观的判断他们间的亲缘关系,从而为品种鉴定提供可靠的遗传背景依据。

参考文献

- [1] YU C G,DU M A,ZHA J M. Study on Adsorption of Hg(II) by Chinese Walnut (*Juglans mandshurica* Maxim.) of Biomass Material[J]. Agricultural Science & Technology,2011,12(12):1869-1872.
- [2] 解新明,云锦凤. 植物遗传多样性及其检测方法[J]. 中国草地,2000(6):51-59.
- [3] 邹喻苹,葛颂,王晓东. 系统与进化植物学的分子标记[M]. 北京:科学出版社,2001.
- [4] 赵春梅,金荣荣,刘英. 甜瓜种质资源遗传多样性 ISSR 分析[J]. 安徽农业科学,2012,40(1):27-28,31.
- [5] 王国安,张虎平,虎海防,等. 适于核桃的 RAPD-PCR 反应体系的建立[J]. 新疆农业科学,2004,41(1):61-64.
- [6] 杨本芸,杨敏生,梁海永,等. 不同核桃品种的 SSR 分析[J]. 河北农业大学学报,2008,31(4):51-55.
- [7] 郝艳宾,肖永强,齐建勋,等. 微卫星 DNA 在核桃属近缘种同源性分析上的应用[J]. 北京农学院学报,2006,21(3):1-4.
- [8] 郝艳宾,黄武刚,王克建,等. 我国核桃组 (*Sect. Juglans*) 种质资源的 SSR 标记分析[J]. 果树学报,2007,24(5):620-625.
- [9] 齐建勋,郝艳宾,朱艳,等. 核桃属种质资源的 EST-SSR 标记研究[J]. 园艺学报,2011,38(3):441-448.
- [10] 赵鹏,WOSETE K E,程飞,等. 美国黑核桃 SSR 反应体系优化[J]. 植物研究,2012,32(2):213-221.
- [11] WOESTE K,BURNS R,RHODES O,et al. Thirty polymorphic nuclear micro satellite loci from black walnut[J]. The Journal of Heredity,2002,93(1):58-60.
- [12] ROBICHAUD R L,CLAUBITZ J C,RHODES O E,et al. A robust set of black walnut micro satellites for parentage and clonal identification[J]. New Forest,2006,32:179-196.

- [13] VICTORY E R,CLAUBITZ J C,RHODES O E,et al. Genetic homogeneity in *Juglans nigra* (Juglandaceae) at nuclear micro satellites[J]. American Journal of Botany,2006,93(1):118-126.
- [14] THOMAS M R,SCOTT N S. Micro satellite repeats in grapevine reveal DNA polymorphisms when analyzed as sequence-tagged sites (STSs)[J]. Theory Apple Genet,1993,86:985-990.
- [15] HORMAZA J L. Molecular characterization and similarity relationships among apricot (*Prunus armeniaca* L.) genotypes using simple sequence repeats[J]. Theory Apple Genet,2002,104:321-328.
- [16] DIRLEWANGER E,COSSON P,TAVAUD M,et al. Development of micro satellite markers in peach (*Prunus persica* L.) Batsch and their use in genetic diversity analysis in peach and sweet cherry (*Prunus avium* L.) [J]. Theory Apple Genet,2002,105:127-138.
- [17] SOSINSKI B,GANAVARAPU M,HAGER L D,et al. Characterization of micro satellite markers in peach (*Prunus persica* L.) Batsch[J]. Theory Apple Genet,2000,101:421-428.
- [18] DOWNEY S L,IEZZONI A F. Polymorphic DNA markers in black cherry (*Prunus serotina*) are identified using sequences from sweet cherry,peach and sour cherry[J]. Journal of the American Society Horticultural Science. 2000,125:76-80.
- [19] CIPRIANI Q,LOT Q,HUANG W G,et al. AC/GT and AG/CT micro satellite repeats in peach [*Prunus persica* (L.) Batsch]: isolation, characterization and cross-species amplification in *Prunus* [J]. Theory Apple Genet,1999,99:65-72.
- [20] DING Z Y,BAI Z B,WU Y F,et al. Study on Genetic Relationship of Purple Tsai-tai Germplasm with SSR Markers [J]. Agricultural Science & Technology,2012,13(8):1664-1669.
- [21] TIAN H N,YANG J,HE G F. Genetic diversity of SSR markers in cultivated *Hordeum vulgare* L. in Qinghai Province[J]. Agricultural Science & Technology,2011,12(1):70-73.
- [22] GUILFORD P,PRAKASH S,ZHU J M,et al. Micro satellites in *Malus x domestica* (apple): abundance, polymorphism and cultivar identification [J]. Theory Apple Genet,1997,94:249-254.
- [23] LOPES M S,SEFC K M,EIRAS DIAS E,et al. The use of micro satellites for germplasm management in a Portuguese grapevine collection[J]. Theory Apple Genet,1999,99:733-739.
- [24] YAMAMOTO T,KIMURA T,SAWAMURA Y,et al. SSR isolated from apple can identify polymorphism and genetic diversity in pear[J]. Theory Apple Genet,2001,102:865-870.