

不同砧木对黄瓜产量、果霜及抗病性的影响

高彦魁, 李 欣, 赵志军

(河北工程大学 农学院, 河北 邯郸 056000)

摘 要:以河北农业大学蔬菜育种系选育的系列砧木品系为试材,以黑籽南瓜为对照,对嫁接后黄瓜的产量、表皮果霜以及抗病性等进行了研究。结果表明:A2、B1 的早期产量均显著高于黑籽南瓜,其中 A2 的总产量显著高于黑籽南瓜,B1 则与黑籽南瓜相近;A1 的早期产量和总产量与对照差异不显著;B2、B3 则明显不如黑籽南瓜。不同砧木对果实表皮果霜的影响差异显著,B1 在整个结瓜期均不出现霜果,A1 只有少数果实有果霜。参试砧木的抗病能力差异不显著,抗枯萎能力均达到高抗水平。综合评价以 A2、B1 最好,A1 也较优良。

关键词:砧木;黄瓜;产量;果霜;抗病性

中图分类号:S 642.2 文献标识码:A 文章编号:1001-0009(2010)18-0005-03

黄瓜嫁接栽培不仅能够防治土传病害和克服连作障碍,还能够提高产量和改善品质。目前我国主要使用的砧木是黑籽南瓜,虽然其抗枯萎病、高产,但是,产品表现颜色较深,皮厚,口感差,特别是果实表皮上“果霜”重,严重影响了果实外观品质和口感。为改善黑籽南瓜砧木的不足,该试验利用河北农业大学蔬菜育种系选育的系列砧木品系为试材,以黑籽南瓜为对照,对嫁接后黄瓜的产量和品质以及抗病性进行了研究,以期筛选出优良的黄瓜砧木类型,为黄瓜无公害化栽培,提供优良砧木。

1 材料与方法

1.1 试验材料

第一作者简介:高彦魁(1970-),男,硕士,讲师,研究方向是蔬菜育种,现主要从事瓜类和茄果类蔬菜砧木的选育推广和蔬菜嫁接工厂化育苗工作。E-mail:gyk700118@163.com。

收稿日期:2010-06-10

1.1.1 砧木和接穗来源 砧木 A1、A2、B1、B2、B3 由河北农业大学园艺学院育种系提供;黑籽南瓜(CK)购自市场;接穗(黄瓜)品种是目前生产上应用较广的适合于日光温室栽培的“津绿 3 号”,由天津市黄瓜研究所生产。

1.1.2 试验设计 以 A1、A2、B1、B2、B3 为试验砧木,以黑籽南瓜为对照,以津绿 3 号黄瓜为接穗,每个处理定植 2 行,每处理 7.5 m²,20 株,3 次重复,随机排列。

1.1.3 嫁接育苗及定植后的管理 采用穴盘育苗法培育嫁接苗^[9-10]。于 2005 年 1 月 19 日定植于日光温室中。试验地设在河北农业大学标本园内。小高畦地膜覆盖,大小行栽培。畦高 10 cm 左右,大行为 100 cm,小行为 60 cm。温度管理:定植后,白天 25~30℃,夜间 15~18℃,促进缓苗;缓苗后,白天 20~25℃,夜间 8~10℃,防止徒长;结果期,白天 25~32℃,促进光合,降低呼吸消耗。水肥管理:基肥使用 500.25 kg/667m²;共追肥 5 次,总追施尿素 166.75 kg/667m²。

1.2 试验方法

Study on the Physiological and Biochemical Characteristics of Pepper after Inoculation the *Phytophthora capsici*

CHEN Ru-gang, LIU Ke-ke, GONG Zhen-hui, ZHANG Ying-li, LI Da-wei

(Department of Horticulture, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract: In order to study the physiological and biochemical characteristics of pepper after inoculation the *Phytophthora capsici*, the changes of activity about phenylalanine ammonia lyase(PAL), polyphenol oxidase(PPO), β -1,3-Glucanase and chitinase were mensurated. The results showed that the changes of these protective enzymes' activities were remarkable difference between different resistance pepper lines. There was a positive correlation between the activities of phenylalanine ammonia lyase(PAL), polyphenol oxidase(PPO), β -1,3-Glucanase and chitinase and the pepper resistance to *Phytophthora capsici*.

Key words: pepper; *Phytophthora capsici*; physiological and biochemical characteristics

1.2.1 产量测定 早期产量测定:从第 1 条瓜采收开始,统计不同处理每个重复的产量,以前 30 d 的产量为早期产量。同时,测定平均单瓜重。总产量测定:从开始采瓜到采收结束,统计各个重复的产量。每个处理的总产量除以该处理的总株数,作为该砧木该处理的单株总产量。

1.2.2 果实表皮果霜测定 根据实践情况,对果实表面果霜的轻重进行了分级:0 级(无霜)为果皮上完全没有霜;1 级(轻霜)为果皮上果霜最重的地方可以看见果皮;2 级(重霜)为果皮上果霜最重的地方不能看见果皮,共分了 3 级。通过计算霜果指数来评定果实的果霜状况。

霜果指数 = $\frac{\sum(\text{级数} \times \text{各级果实数})}{\text{最高级数} \times \text{总果实数}} \times 100\%$ 。

1.2.3 抗病性测定 抗枯萎病测定:全面的调查每个处理的所有植株,计算发病株率。

发病株率 = $\frac{\text{枯萎病发病株数}}{\text{调查总株数}} \times 100\%$ 。

抗霜霉病测定:在每个处理的每个重复中随机取样^[7-8],每株随机的调查 5 片叶子,调查每片叶子的发病的级数,来确定植株的发病级数(0 级:叶片上没有病斑;1 级:叶片上病斑面积小于 1 cm²;2 级:叶片上病斑面积占 1/3 叶面积;3 级:病斑面积大于 1/2 叶面积;4 级:整叶全部发病)。

病情指数 = $\frac{\sum(\text{级数} \times \text{各级株数})}{\text{最高级} \times \text{总株数}} \times 100\%$ 。

1.3 数据分析

用 DPS 数据处理系统分析各处理间数据的差异显著性。

2 结果与分析

2.1 不同砧木对黄瓜产量及单瓜重的影响

不同砧木对产量影响的方差分析结果表明,不同砧木间存在着极显著的差异,说明不同砧木嫁接苗对产量有极显著的影响。进一步多重差异比较(表 1),早期产量:B1 和 A2 极显著的高于黑籽南瓜,A2 高于对照黑籽南瓜 44.09%,B1 高于黑籽南瓜 48.49%。A1 和对照差异不显著,早期产量相近。B2、B3 则不如对照。总产量:A2 与对照差异极显著,高于对照 33.86%。A1、B1、B2、和 B3 与对照差异不显著。B2 和 B3 则极显著低于对照黑籽南瓜。综合评价早期产量和总产量表明,试验砧木 A2 和 B1 明显的优于黑籽南瓜,A1 与黑籽南瓜相近,而 B2、B3 则明显不及黑籽南瓜。说明 A2 和 B1 是 2 个优良砧木品种。

2.2 不同砧木对果霜的影响

由表 2 可看出,果实表面果霜以自根苗最重(霜果指数为 0.9297,霜果率 100%),其次是黑籽南瓜(霜果指数为 0.9008,霜果率 100%)。B1 砧木嫁接苗果实上完

全没有“霜”,霜果率和霜果指数均为 0,A1 砧木霜果指数是 0.1915,霜果率为 12.5%,说明只有极少数果实有霜。A2、B2 和 B3 与对照相近,霜果指数都在 0.75 以上,霜果率均为 100%,说明果实表面果霜较为严重。无霜果实,果皮颜色鲜绿光亮,有剔透感,非常美观,有效的改善了果实外观品质,提高了商品性。在该试验中,B1 果实完全没有霜,A1 只有极少数果实有霜,果实外观鲜亮,有效改善了果实的外观品质。没有果霜是一种优良性状,B1 和 A1 是优良的砧木类型,也为黄瓜优良砧木的选育创造了新的种质。由上述分析可知,果实上果霜的有无,与嫁接本身没有关系,而与砧木的基因型密切相关。

表 1 不同砧木对黄瓜早期产量和总产量的影响

砧木类型 Types of stock	早期产量 The earliest yield/g · 株 ⁻¹		总产量 The gross yield/g · 株 ⁻¹	
	平均值 Average	差异显著性 significance	平均值 Average	差异显著性 significance
	Difference		Difference	
黑籽南瓜	1 083.67	bB	2 919.79	bcB
A1	891.40	cBC	2 615.38	bcB
A2	1 561.39	aA	3 908.89	aA
B1	1 609.22	aA	3 383.33	abAB
B2	748.72	cC	2 329.26	cC
B3	776.62	cC	2 683.50	bcC

表 2 果实表面着霜情况

Table 2 The distribution of outer fruit frost on cucumber		
砧木类型 Types of stock	霜果率 Rate of fruit frost/ %	霜果指数 Frost fruit index/ %
黑籽南瓜 Black seed pumpkin	100	0.9008
A1	12.25	0.1915
A2	100	0.8519
B1	0	0
B2	100	0.7713
B3	100	0.7857
自根苗 Self-root seedling	100	0.9297

2.3 不同砧木对抗病性的影响

由表 3 可知,参试砧木嫁接苗的枯萎病田间的发病率均为 0,表明参试砧木对黄瓜枯萎病抗性与黑籽南瓜差异不明显,均在高抗或者免疫水平,表明试验砧木可以作为黄瓜保护地嫁接栽培的砧木。不同砧木对黄瓜霜霉病的抗性表现差异不大,但较自根苗强,但差异不明显,病情指数为 25.33%左右。这说明,通过黄瓜嫁接栽培,可以有效的防治土传病害的发生,嫁接苗的抗枯萎病能力可以达到高抗或者免疫的程度,在田间没有发现病株;不同砧木苗对于黄瓜霜霉病的抗性,有一定的提高,但是不明显,所以在嫁接栽培黄瓜时,防治霜霉病还要采取选择抗霜霉病的品种、加强管理和使用适宜的农药进行防治,否则,很容易流行。

表 3 黄瓜枯萎病和霜霉病田间发病情况

Table 3 State of Cucumber Fusarium wilt and Cucumber downy mildew in field

砧木类型 Types of stock	枯萎病发病率 Rate of appearance of Cucumber Fusarium wilt/%	霜霉病病情指数 Cucumber downy mildew index/%
黑籽南瓜 Black seed pumpkin	0	23.11
A1	0	24.30
A2	0	24.00
B1	0	23.78
B2	0	22.00
B3	0	21.65
自根苗 Self-root seedling		25.33

3 结论与讨论

3.1 不同砧木对产量的影响差异极显著

 试验砧木 A2、B1 和 A1 表现优良。A2 早期产量和总产量均高于黑籽南瓜；B1 早期产量明显高于黑籽南瓜，总产量与之相近；A1 早期产量和总产量与黑籽南瓜相近；不同砧木对果实品质的影响明显。A2 和 B1 营养品质综合表现较好。外观品质较好的是 B1 和 A1。B1 果实完全没有果霜，A1 只有极少数果实有霜。这 2 个砧木嫁接苗果实，果皮鲜亮，改善了外观品质，提高了果实商品性，是优良的砧木类型。

3.2 试验获得 2 个无“霜”、少“霜”砧木

 一是 B1 砧木，果实在整个生育期完全没有霜；二是 A1 砧木，只有极少数果实(12.5%)表面有霜。试验中发现果霜受环境影响较大，在生长发育的前期(4 月上旬以前)霜果稍多(A1 砧木)，中后期霜果很少(4 月中旬以后)。A2、B2、B3、黑籽南瓜和自根苗整个生育期内果实完全有霜，而且较重，这就说明果实表面上果霜是受砧木基因型影响的。那么，没有果霜砧木是如何影响接穗果实上果霜的，是如何遗传的，与环境是何关系等^[6]，目前还不清楚，有待于进一步探索和研究。

3.3 嫁接试验结果

 以南瓜砧嫁接黄瓜，防病抗病效果很好，对防治土传病害枯萎病的效果可以达到高抗或者免疫程度，对叶部病害的抗性也有一定的效果^[2-4]。该试验对枯萎病和霜霉病进行了田间调查分析，结果是嫁接苗枯萎病田间发病率为 0，试验砧木和对照黑籽南瓜均没有发病，且在管理过程中没采取其它任何防治枯萎病的措施，说明试验砧木对枯萎病的抗性可以达到高抗以上水平；霜霉病在栽培结束前调查病情指数，嫁接苗均在 25% 以下，而且各个参试砧木之间差别不大，自根苗的病情指数为 25.33%，比嫁接苗略高，但是差异不显著，这说明黄瓜对霜霉病的抗性，主要决定于黄瓜品种本身的抗病能力和适宜黄瓜霜霉病发生的环境条件的调控，嫁接对之影响不大。要提高黄瓜抗霜霉病的能力，还得从黄瓜抗病育种着手。

参考文献

[1] 司亚平,何启伟. 蔬菜穴盘育苗技术[M]. 北京:中国农业出版社,1999.
[2] 王秀峰,陈振德. 蔬菜工厂化育苗[M]. 北京:农业出版社,2000:161-162.
[3] 王玉彦,蒋先华,于广建,等. 不同砧木嫁接黄瓜亲和性及其应用效果[J]. 北方园艺,1994(3):16-18.
[4] 王艳飞,庞金安,马德华,等. 黄瓜嫁接栽培研究进展[J]. 北方园艺,2002(1):35-37.
[5] 武运生. 黄瓜嫁接防病增产技术研究[J]. 长江蔬菜,1989(2):21-22.
[6] 饶贵珍,彭士涛,王剑保. 不同砧木嫁接白皮黄瓜的综合效应研究[J]. 中国农学通报,2003,19(5):150-153.
[7] 闫立英. 不同南瓜品种对嫁接黄瓜幼苗生长及抗寒性的影响[J]. 河北职业技术师范学院学报,1999,13(4):29-31.
[8] 韩旭. 黄瓜蜡粉性状遗传及少蜡粉砧木特性[J]. 中国蔬菜,1997(5):51-53.
[9] 王超,刘宏宇,王鸿鹤,等. 黄瓜育种材料苗期抗霜霉病快速鉴定方法[J]. 北方园艺,2000(6):34-35.
[10] 孙家云. 植物病害诊断[M]. 北京:农业出版社,1997.

Effect of Different Parental Stocks on Output,Bloom and Disease Resistance on Cucumber

GAO Yan-kui,LI Xin,ZHAU Zhi-jun

(College of Agriculture,Hebei University of Engineering,Handan,Hebei 056000)

Abstract: Taking series parental stock varieties as experimental materials provided by Agricultural University of Hebei, using black seed pumpkin for control,the yield,bloom and disease resistance of grafted cucumber were studied. The results showed that the early production of cucumbers engrafted on A2 and B1 was greater than it on *Cucurbita fici folia*. The output of cucumbers on A2 was obviously greater than those on *Cucurbita fici folia*. In this aspect,B1 was also close to *Cucurbita fici folia* and B2 and B3 were inferior to *Cucurbita fici folia*. The impact of different parental stocks on bloom varies greatly. Bloom doesn't appear on cucumbers engrafted on B1 throughout their whole fruiting period and it only appears on only a few of cucumbers engrafted on A1. The resistance of experimental parental stocks against diseases differs slightly and it against blight reached a high level. In conclusion,A2 and B1 were the best parental stocks and A1 was better than some others.

Key words: parental stocks;cucumbers;yield;bloom;resistance against disease