

黄瓜嫁接后共生亲和性机理研究

刘 芬¹, 向长萍², 周 逊³

(1. 遵义职业技术学院, 贵州 遵义 563000; 2. 华中农业大学 园艺林学学院, 湖北 武汉 430070; 3. 遵义师范学院, 贵州 遵义 563000)

摘 要:以“华瓠杂 3 号”、“黑籽南瓜”和“中国南瓜 57”为砧木,以“津春四号”黄瓜为接穗,研究嫁接苗伤流液对黄瓜生长的影响及嫁接苗愈合部位的组织形态观察。结果表明:“黑籽南瓜”和“华瓠杂 3 号”做砧木的植株长势要较“中国南瓜 57”强,“华瓠杂 3 号”做砧木的嫁接苗伤流液对黄瓜苗的生长有明显的促进作用;嫁接苗愈合部位的组织结构观察显示,“华瓠杂 3 号”做砧木的嫁接苗维管束比“黑籽南瓜”和“中国南瓜 57”的维管束发达。

关键词:黄瓜;嫁接;共生亲和力;伤流液

中图分类号:S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)17-0025-03

黄瓜嫁接可实现提早收获^[1]、延长生育期、提高产量的目的^[2]。黄瓜嫁接后能否成活,受多种因素的影响,而最重要的因素是嫁接亲和力和共生亲和力的强弱。该试验对黄瓜嫁接亲和性机理进行了初步研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料

黄瓜接穗为天津科润农业科技股份有限公司黄瓜研究所选育的“津春四号”黄瓜,砧木品种有云南楚雄市绿苗农业科技开发研究所的黑籽南瓜、课题组多代自交的“中国南瓜品系 57”及杂交一代瓠子“华瓠杂 3 号”(2×6)新品种。

1.2 试验方法

试验于 2008 年 4~10 月在国家蔬菜改良分中心及华中农业大学园艺林学学院进行。4 月 16 日采用插接

法嫁接,4 月 30 日定植,3 次重复,随机区组排列,小区面积 7.2 m²,每小区定植 18 株。栽培管理同一般生产管理。自 5 月 6 日开始,每隔 5 d 在各试验小区随机选取 5 株嫁接苗,调查其主蔓长、叶片数、最大叶片长/宽度、接穗茎粗、砧木茎粗,直至坐果,共测 5 次。

同年 9 月 16 日采用插接法嫁接,9 月 27 日定植。栽培管理同一般田间管理。自 10 月 2 日起,每隔 5 d 在嫁接组合中取样,每个组合取 4 株固定后制作石蜡切片进行细胞学观察,取样部位为嫁接愈合部位。定植后第 20 天,切断嫁接部位,收集各嫁接组合的伤流液,进行组织培养。组培所用的接种苗为水培的“津春四号”苗。基本培养基为 MS,培养基中每升的蔗糖浓度为 3%,琼脂为 0.7%,封装后在 121℃ 高温高压灭菌 15~20 min,加入伤流液量见表 1。数据用 SAS8.1 软件进行方差分析。

表 1 不同处理加入伤流液量

Table 1 The amount of xylem sap in different treatments

编号 No.	57(1)	57(2)	HHZ-3(1)	HHZ-3(2)	C. f(1)	C. f(2)	CK
加入伤流液量 The amount of xylem sap/mL	1	2	1	2	1	2	0

2 结果与分析

2.1 不同嫁接组合植株生长情况比较

由表 2 可知,主蔓长在 10 d 时“黑籽南瓜”和“中国南瓜 57”间出现差异,15 d 时差异消失,20 d 时再次

出现差异,25 d 时出现极显著差异,且“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”间在 25 d 时差异显著;叶片长在 10 d 时“黑籽南瓜”和“中国南瓜”间出现差异,25 d 时“黑籽南瓜”和“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”间出现极显著差异;叶片宽在 15 d 时“黑籽南瓜”和“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”间产生差异,20 d、25 d 时出现极显著差异;叶片数 20 d 时“黑籽南瓜”与“中国南瓜 57”间产生极显著差异,25 d 时“黑籽南瓜”和“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”产生极显著差异;接穗茎粗 25 d 时“黑籽南瓜”和“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”间也有极显著差异出现;砧木茎粗在 25 d 时“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”间产生极显著的差异。

第一作者简介:刘芬(1984-),女,硕士,助教,现主要从事蔬菜生理生态及其发生机理方面的研究工作。E-mail: liufenword@sohu.com。

责任作者:向长萍(1945-),女,本科,教授,博士生导师,现主要从事蔬菜遗传育种及技术推广工作。E-mail: chpxiang@mail.hzau.edu.cn。

收稿日期:2011-06-03

表 2

不同嫁接组合植株生长情况

Table 2

Growth performance of plant on different grafted combinations

砧木	嫁接天数	主蔓长	叶片长	叶片宽	叶片数	穗茎粗	砧茎粗
Rootstock	Day after grafted/d	Main vine height/cm	Leaf length/cm	Leaf width/cm	Leaf number/tablet	Scion widen/cm	Stem widen/cm
C. f	5	7.560 aA	7.873 aA	8.460 aA	5.33 aA	0.380 aA	0.421 cC
HHZ-3	5	5.513 bA	7.080 aA	6.967 bA	4.53 aA	0.337 aA	0.435 bB
57	5	6.627 abA	7.147 aA	7.193 abA	4.73 aA	0.343 aA	0.450 aA
C. f	10	11.760 aA	11.513 aA	13.587 aA	8.20 aA	0.628 aA	0.520 bB
HHZ-3	10	9.067 bA	10.333 abA	11.933 aA	7.13 bA	0.561 abA	0.623 aA
57	10	10.127 abA	9.793 bA	11.613 aA	7.47 abA	0.516 bA	0.514 bB
C. f	15	31.787 aA	14.420 aA	17.060 aA	11.20 aA	0.736 aA	0.636 bB
HHZ-3	15	26.267 aA	14.393 aA	17.307 aA	10.33 abA	0.721 aA	0.856 aA
57	15	24.927 aA	11.200 bA	13.773 bA	9.87 bA	0.601 bB	0.535 cB
C. f	20	80.680 aA	17.753 aA	20.967 aA	19.00 aA	0.850 aA	0.770 bB
HHZ-3	20	67.024 abA	17.647 aA	20.687 aA	18.33 aAB	0.806 aA	0.948 aA
57	20	53.293 bA	11.660 bB	13.887 bB	15.00 bB	0.685 bA	0.526 cC
C. f	25	151.240 aA	20.580 aA	24.880 aA	27.87 aA	0.905 aA	0.832 aAB
HHZ-3	25	132.453 aA	18.787 aA	22.747 aA	26.80 aA	0.862 aA	0.962 aA
57	25	75.478 bB	11.972 bB	14.194 bB	17.28 bB	0.707 bB	0.546 bB

注:大写字母表示 $P<0.01$ 水平;小写字母表示 $P<0.05$ 水平;同一列中不同字母代表差异显著,以下同。

Notes:Capital letter expresses $P<0.01$ level;Small letter expresses $P<0.05$ level;Significant differences treatments in the same column are indicated by different letters,the following table same.

2.2 不同嫁接组合伤流液对黄瓜生长的影响

由表 3 可知,当添加同样体积的伤流液时“中国南瓜 57”的叶长与“黑籽南瓜”和“华瓠杂 3 号”间产生了极显著差异,“华瓠杂 3 号”与“中国南瓜 57”叶宽间出现了显著差异,株高方面“华瓠杂 3 号”与“黑籽南瓜”和“中国南瓜 57”产生极显著差异。同一品种间加不同

体积的伤流液对植株生长产生影响,当添加较大体积伤流液的植株长势强一些。添加伤流液的处理植株根数变少,除了加 1 mL 的“中国南瓜 57”嫁接苗的伤流液与没加伤流液的根数之间产生了极显著差异,其它的与没加的之间没有达到极显著差异。

表 3

不同嫁接组合不同量伤流液对黄瓜生长的影响

Table 3

Effects of different xylem sap from different grafted combinations on growth of cucumber

处理	叶长	叶宽	根数	叶片数	茎粗	株高
Treatments	Leaf length/cm	Leaf width/cm	Root number/band	Leaf number/tablet	Stem diameter/cm	Plant height/cm
57(1)	3.27 cB	3.73 cB	15.3 bB	5.00 bA	0.229 bA	5.53dC
57(2)	4.33 aA	4.60 abAB	19.7 aAB	6.00 aA	0.293 abA	6.90 bcBC
HHZ-3(1)	4.17 abA	4.53 abAB	20.0 aAB	5.00 bA	0.253 abA	9.57 aA
HHZ-3(2)	4.20 abA	5.17 aA	20.0 aAB	5.33 abA	0.302 aA	10.30 aA
C. f(1)	4.07 abA	4.33 bcAB	18.7 aAB	5.33 abA	0.267 aA	6.57 cdBC
C. f(2)	4.03 abA	4.23 bcB	18.0 abAB	5.67 abA	0.277 abA	7.73 bB
CK	3.67 bcAB	4.17 bcB	20.7 aA	5.33 abA	0.307 aA	6.03 cdC

2.3 定植后不同时期解剖结构观察

不同砧木定植后不同时期嫁接解剖结构见图 1,总体来看,同一时期不同砧木嫁接苗解剖结构有所差异,不同时期同一砧木嫁接苗解剖结构也有所不同,具体表现为,随着时间的推移,不同时期同一砧木嫁接维管束愈伤组织越来越多的分化成维管束,维管束越来越发达。不同砧木同一时期比较可以看出,在第 9 次、10 次、11 次取样的材料的解剖图中可以明显看出,“华瓠杂 3 号”做砧木的嫁接苗维管束相对比较发达,“黑籽南瓜”做砧木的次之,“中国南瓜 57”做砧木的相对较弱。

3 结论与讨论

一般认为,嫁接后砧、穗完全愈合成活为共生体,并能长期生长和结实的组合是亲和的,否则是不亲和的。影响嫁接亲和性的因素包括光照、温度、水分等外界因子,病毒或病原体物质的侵染,接穗和砧木的解剖结构和生长特性的不同和遗传因素,均可影响嫁接成功与否。

该试验从植株长势和激素研究证明,不同砧木嫁

接苗伤流液对黄瓜的生长影响不一样,“华瓠杂 3 号”做砧木的嫁接苗伤流液的黄瓜幼苗植株长势要明显强于“中国南瓜 57”,说明嫁接改变了植物体内激素含量,该试验结果与于贤昌等^[3]的研究一致。不同砧木嫁接的嫁接苗长势有所差异,表明亲和与不亲和的砧、穗组合在嫁接成活、植株生长等方面存在明显差异,该研究与欧良喜等^[4]在荔枝、祖容等^[5]在葡萄上的研究结果一致。

随着嫁接苗的定植,嫁接愈合部位维管束的分化,不同砧木嫁接苗的表现也出现差异,华瓠杂 3 号嫁接苗的维管束分化表现的比较多且发达,这与华瓠杂 3 号嫁接苗植株生长旺盛的表现是一致的,再次证明华瓠杂 3 号是优良的黄瓜嫁接砧木。说明嫁接不亲和现象的产生与否,根本在于接穗体与砧木间内在亲和力的强弱,亲和力弱,排异性强,两者间难以形成功能完善的结合组织,导致输导功能差,体内物质运输受阻碍,上下部的生长发育均受抑制,肖艳等^[6]的研究结果一致。因此选择亲和性强的砧木是嫁接成功的关键。

该试验利用表现性状调查、组织培养和石蜡切片

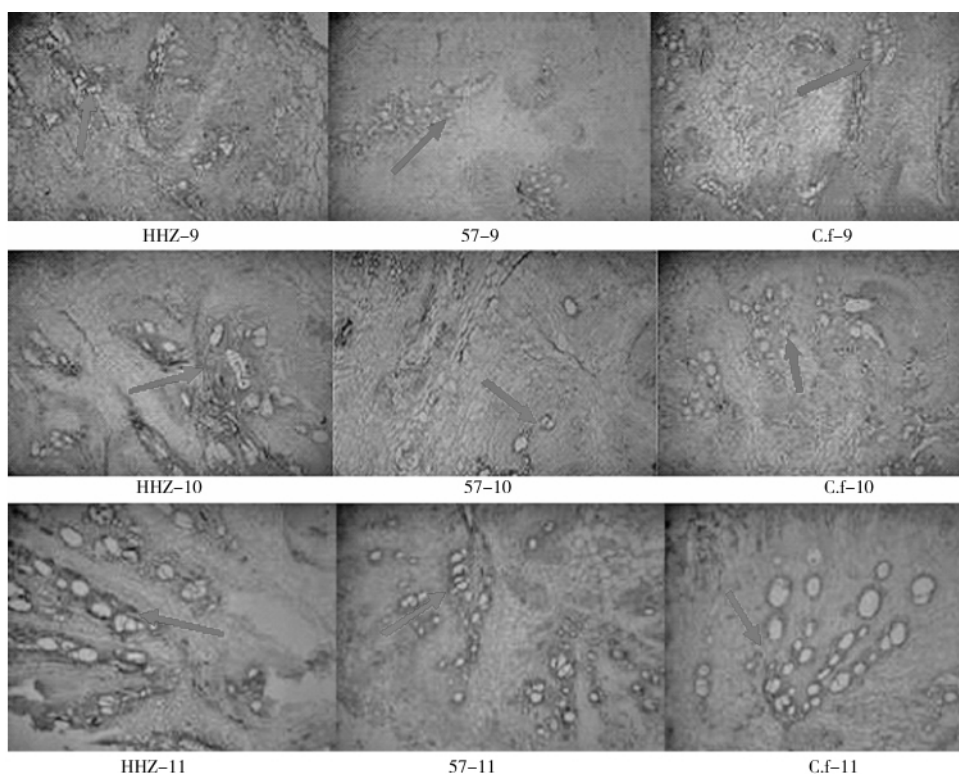


图1 定植后不同砧木不同时期嫁接部位解剖图(4×)

Fig.1 Crosscut diagram of grafting position of different stocks on different times after planting

注:HHZ-9~HHZ-11 为“津春四号/华瓠杂3号”定植后 15、20、25 d 取样;57-9~57-11 为“津春四号/中国南瓜 57”定植后 15、20、25 d 取样;C.f-9~C.f-11 为“津春四号/黑籽南瓜”定植后 15、20、25 d 取样。

Note:HHZ-9~HHZ-11;sample of ‘Jinchun No. 4’/‘Chinese gourd miscellaneous No. 3’ after 15,20,25 d of planted;57-9~57-11;sample of ‘Jinchun No. 4’/‘Chinese pumpkin 57’ after 15,20,25 d of planted;C.f-9~C.f-11;sample of ‘Jinchun No. 4’/‘Cucurbita ficifolia’ after 15,20,25 d of planted.

分析,从细胞水平和个体水平对嫁接的亲合力进行了探索,结果表明,嫁接亲和力强的嫁接组合植株长势较旺盛,维管束发达,且产生促进接穗生长的激素。

参考文献

- [1] 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.
- [2] 张红梅,金海军,余纪柱,等. 不同南瓜砧木对嫁接黄瓜生长和果实品质的影响[J]. 内蒙古农业大学学报,2007,28(3):177-181.
- [3] 于贤昌,邢禹贤. 不同砧木与接穗对黄瓜嫁接苗抗冷性的影响[J]. 中国农业科学,1998,31(2):41-47.
- [4] 欧良喜,钟扬伟,李剑书. 荔枝砧穗组合亲合性研究初报[J]. 中国果树,1993(5):30-31.
- [5] 祖容,于泽源. 三种葡萄砧木解剖构造与嫁接植株新梢生长关系[J]. 北方园艺,1998(10):12-14.
- [6] 肖艳,黄建昌,黄慈海. 龙眼砧穗组合嫁接亲和性观察[J]. 福建果树,2000(1):5-6.

Preliminary Study on the Mechanism of Symbiotic Compatibility of Cucumber after Grafted

LIU Fen¹, XIANG Chang-ping², ZHOU Xun³

(1. Zunyi Vocational and Technical College, Zunyi, Guizhou 563000; 2. College of Horticulture and Forestry, Huazhong Agricultural University, Wuhan, Hubei 430070; 3. Zunyi Normal College, Zunyi, Guizhou 563000)

Abstract: Using ‘Chinese pumpkin 57’, ‘Chinese gourd miscellaneous No. 3’ and *Cucurbita ficifolia* as rootstock and ‘Jinchun No. 4’ cucumber as scion to research the effects of xylem sap about cucumber growth were studied, and the healing parts of grafting seedling were observed in anatomical morphology. The results showed that the trend of scion growth was *Cucurbita ficifolia*, ‘Chinese gourd miscellaneous No. 3’ as rootstock were better than ‘Chinese pumpkin 57’. The xylem sap of ‘Chinese gourd miscellaneous No. 3’ as rootstock was the best one to promote grafting seedling of cucumber to grow significantly. The results of anatomical morphology of the healed sections of grafting seedling showed vascular bundle of grafting seedling which ‘Chinese gourd miscellaneous No. 3’ was as rootstock was the best developed than ‘Chinese pumpkin 57’ and *Cucurbita ficifolia*.

Key words: cucumber; grafting; symbiotic affinity; xylem sap