

王文英,刘喜存,董彦琪,等. 不同生理指标对几个砧木嫁接西瓜效果的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(8):144-145.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.08.046

# 不同生理指标对几个砧木嫁接西瓜效果的影响

王文英,刘喜存,董彦琪,霍建中  
(河南省新乡市农业科学院,河南新乡 453000)

**摘要:**以新蜜一号西瓜为接穗,采用京欣砧 3 号、新土佐、超丰 F<sub>1</sub>、勇士、抗生王为砧木,研究砧木种类对嫁接成活率和产量的影响;此外,通过测定坐瓜期叶片中的叶绿素含量、丙二醛含量、过氧化物酶活性等生理指标,分析不同砧木嫁接效果及各生理指标与成活率、产量之间的相关性。结果表明:以新土佐、京欣砧 3 号为砧木时成活率比其他 3 种砧木高,嫁接植株具有较好的抗性;以勇士、抗生王为砧木时,叶绿素含量较高;嫁接成活率与其体内过氧化物酶活性存在正相关,与丙二醛含量存在负相关。

**关键词:**西瓜;嫁接;生理指标;相关性

**中图分类号:** S651.04      **文献标志码:** A      **文章编号:** 1002-1302(2015)08-0144-02

近年来随着西瓜嫁接栽培技术快速推广和应用,嫁接方法已经成为克服西瓜重茬障碍、预防枯萎病、提高产量的重要途径之一<sup>[1-2]</sup>。在西瓜嫁接栽培研究领域,有关西瓜嫁接的研究主要集中于砧木选择、嫁接方法、抗病性等方面,但对不同砧木嫁接效果与生理指标之间存在何种影响和联系尚缺乏系统的研究。本试验旨在研究不同砧木对新蜜一号西瓜嫁接成活率和产量的影响,并测定不同砧木嫁接后坐瓜期叶片中叶绿素含量、丙二醛(MDA)含量、过氧化物酶(POD)活性等生理指标,进而探索这些生理指标与不同砧木嫁接成活率、产量的相关性,以期为阐明西瓜的嫁接机理提供理论参考。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

西瓜接穗品种为河南省新乡市农业科学院选育的新蜜一号品种,5 种砧木品种分别是京欣砧 3 号(南瓜)、新土佐(南瓜)、超丰 F<sub>1</sub>(葫芦)、勇士(野生西瓜)、抗生王(葫芦),分别用 5 个处理号作为代称(表 1)。

表 1 砧木品种及处理代称

砧木品种	处理编号
京欣砧 3 号(南瓜)	1
新土佐(南瓜)	2
超丰 F <sub>1</sub> (葫芦)	3
勇士(野生西瓜)	4
抗生王(葫芦)	5

试验在河南省新乡市农业科学院研发基地进行,每种砧木作为 1 个处理,共设置 5 个处理,每个处理重复 3 次,小区面积为 45 m<sup>2</sup>。栽植方式为单垄栽培,行距 1.5 m,株距 0.5 m。灌溉、施肥措施与当地栽培方式相同。

收稿日期:2014-07-21

基金项目:河南省新乡市科技成果转化资金(编号:CN11001)。

作者简介:王文英(1984—),女,河南巩义人,硕士,助理研究员,主要从事西瓜、甜瓜育种及栽培方面的研究。E-mail: wangwenying612@163.com。

### 1.2 测定指标

以进入伸蔓期为时间点,调查各处理嫁接成活率;在坐瓜期分别取生长点下 4~5 张功能叶测定叶绿素含量、MDA 含量、POD 活性等各项生理指标;在收获期统计产量。

### 1.3 测定方法

各项生理指标的测定方法参照邹琦主编的《植物生理学实验指导》,叶绿素含量用丙酮乙醇提取法计算,MDA 含量用硫代巴比妥酸法测定,POD 活性用愈创木酚氧化法测定。

### 1.4 数据分析

数据处理采用 Excel 及 DPS 7.05 软件分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同处理嫁接成活率

由图 1 可见,成活率由高到低排序为:处理 2 > 处理 1 > 处理 3 > 处理 4 > 处理 5。处理 2 的嫁接成活率最高,达到 74%;其次为处理 1,可达 62%;处理 5 的成活率最低,仅为 24%。

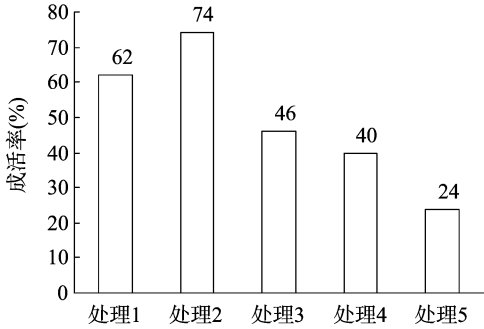


图 1 不同处理的嫁接成活率

### 2.2 不同处理功能叶的生理指标及产量分析

对不同处理功能叶的叶绿素含量、MDA 含量、POD 活性、产量进行方差分析,发现处理 4 (2.350 mg/g)、处理 5 (2.268 mg/g) 的叶绿素含量与其他 3 个处理有极显著差异 ( $P < 0.01$ );处理 5 的 MDA 含量为 10.27  $\mu\text{mol/L}$ ,与处理 2 (4.084  $\mu\text{mol/L}$ )、处理 1 (5.854  $\mu\text{mol/L}$ ) 有极显著差异 ( $P <$

0.01);处理3[1 058.7 U/(g·min)]与处理4[795.0 U/(g·min)],处理5[621.3 U/(g·min)]的 POD 活性有极显著差异( $P<0.01$ );处理2(52 204.05 kg/hm<sup>2</sup>)与处理5的产量(43 132.50 kg/hm<sup>2</sup>)有显著差异( $P<0.05$ ),与处理3(38 819.55 kg/hm<sup>2</sup>)、处理4(34 372.50 kg/hm<sup>2</sup>)有极显著差异( $P<0.01$ )(表2)。

表2 不同处理功能叶生理指标及产量分析

处理编号	叶绿素含量 (mg/g)	MDA 含量 (μmol/L)	POD 活性 [U/(g·min)]	产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
1	1.853bB	5.854bcB	997.7aAB	45 889.65abAB
2	1.698bcB	4.084cB	1 020.7aAB	52 204.05aA
3	1.595cB	7.408abAB	1 058.7aA	38 819.55bcB
4	2.350aA	7.888abAB	795.0bBC	34 372.50cB
5	2.268aA	10.27aA	621.3cC	43 132.50bcAB

注:同列数据后标有不同小写、大写字母分别表示差异显著( $P<0.05$ )、极显著( $P<0.01$ )。

2.3 5个指标的相关系数分析

对嫁接成活率、叶绿素、MDA、POD、产量这5个指标进行相关系数的分析。从表3可以看出,嫁接成活率与POD之间的相关度最高,相关系数达到0.8126;与产量呈正相关,相关系数为0.6714;与MDA含量呈负相关,相关系数达到-0.9955。叶绿素含量与MDA含量呈正相关,相关系数为0.6674;与POD活性呈负相关,相关系数为-0.9003。MDA含量与POD活性、产量均呈负相关,相关系数分别为-0.8162、-0.6202。POD活性与产量呈正相关,相关系数为0.3163。

表3 不同处理5个指标的相关系数

指标	相关系数				
	嫁接成活率	叶绿素含量	MDA含量	POD活性	产量
嫁接成活率	1.0000				
叶绿素含量	-0.6857	1.0000			
MDA含量	-0.9955	0.6674	1.0000		
POD活性	0.8126	-0.9003	-0.8162	1.0000	
产量	0.6714	-0.4904	-0.6202	0.3163	1.0000

3 结论

以新土佐、京欣砧3号为砧木嫁接新蜜一号西瓜品种,成活率比其他3种砧木高,分别达到了74%、62%。

用5种不同砧木嫁接后西瓜体内生理生化物质含量或活性明显不同:以勇士、抗生王为砧木时,叶绿素含量较高;以新土佐、京欣砧3号为砧木时,MDA含量与其他品种差异明显;以超丰F<sub>1</sub>、新土佐、京欣砧3号为砧木时的POD活性显著高于勇士、抗生王;在产量方面,以京欣砧3号、新土佐为砧木时的产量明显高于以超丰F<sub>1</sub>、勇士、抗生王为砧木。

嫁接成活率与西瓜体内POD活性存在正相关,即POD活性越高则相应砧木嫁接成活率就越高;嫁接成活率与西瓜体内MDA含量存在负相关,即相应MDA含量越高则砧木嫁接成活率就越低;嫁接成活率与产量存在正相关。

4 讨论

叶片是植物进行光合作用和物质生产的主要器官,其活性的高低与作物光合产物积累、产量潜力发挥以及产品品质优劣密切相关<sup>[3-5]</sup>。西瓜嫁接苗具有较强的生长势,主要与嫁接苗根系吸收营养元素能力增强、叶片具有较高的光合能力有关<sup>[6]</sup>。以勇士、抗生王为砧木时,叶片的叶绿素含量比其他品种为砧木时高,为光合产物的积累奠定了基础。

MDA是膜脂过氧化的主要产物之一,通常将其作为脂质过氧化衡量指标,表示细胞过氧化程度和植物对逆境条件反应的强弱。MDA含量越高,表明细胞过氧化程度越严重<sup>[7]</sup>。以新土佐、京欣砧3号为砧木时,西瓜叶片中的膜脂过氧化程度低于其他品种,抗性比其他品种高。

砧木嫁接可以提高叶片酶的活性,来清除体内活性氧,防止其过量积累导致植株衰老。徐胜利等研究表明,西瓜嫁接苗叶片中的POD活性增强,抗性也相应增强<sup>[8]</sup>。植物体内保护酶活性的提高有利于抗逆特性的形成,促进其生长发育,从而提高其产量和品质<sup>[9]</sup>。本试验中以超丰F<sub>1</sub>、新土佐、京欣砧3号为砧木时的POD活性显著高于其他砧木,说明其抗性也较强。

综合以上分析结果,可以看出以新土佐(南瓜)、京欣砧3号(南瓜)为砧木时,植株具有较好的抗性,成活率高、产量高。马双武等对70份砧木资源进行西瓜嫁接栽培试验,结果表明南瓜是西瓜嫁接最好的砧木<sup>[10]</sup>,这与本试验结果一致。

鉴于嫁接苗处于动态生长中,而本试验选取的是最具代表性的坐瓜期进行了初步研究,因此还有待从整个生长期进行进一步更全面的试验分析。

参考文献:

[1] 蒋有条,孙利祥,张明方. 我国瓜类嫁接栽培与展望[J]. 长江蔬菜,1998(6):1-4.

[2] 宋吉清,李宝贤,王树栋,等. 西瓜嫁接及其栽培技术的试验研究[J]. 中国蔬菜,1990(3):27-28.

[3] 闻婧,杨其长,魏灵玲,等. 不同波峰的LED红蓝光质组合对黄瓜苗生长和光合特性的影响[J]. 江苏农业学报,2013,29(3):619-625.

[4] 李成军,王冰林,何启伟,等. 日光温室厚皮甜瓜叶片发育进程中生理生化指标的变化[J]. 中国蔬菜,2007(6):17-20.

[5] 彭丽丽,姜卫兵,韩健,等. 连续剪梢对金叶女贞不同叶位呈色和光合特性的影响[J]. 江苏农业学报,2013,29(2):399-404.

[6] 常高正,张慎璞,杨红丽,等. 不同砧木嫁接对西瓜生长发育及产量的影响[J]. 湖北农业科学,2009,48(10):2466-2468.

[7] Albert H M. Chilling injury: A review of possible cause[J]. Hort-Science,1986,21(6):1329-1333.

[8] 徐胜利,陈小青,陈青云. 嫁接西瓜植株的生理特性及其抗枯萎病能力[J]. 中国农学通报,2004,20(2):149-150,160.

[9] 马德华,卢育华,庞金安. 低温对黄瓜幼苗膜脂过氧化的影响[J]. 园艺学报,1998,25(1):62-65.

[10] 马双武,尚建立,王吉明. 西瓜嫁接砧木资源的初步筛选研究[J]. 中国瓜菜,2012,25(4):39-42.