



吴月燕,高芳华,李雪娇,等.砧木多效唑浸种对苦瓜嫁接幼苗生长的影响[J].黑龙江农业科学,2019(12):78-81.

# 砧木多效唑浸种对苦瓜嫁接幼苗生长的影响

吴月燕,高芳华,李雪娇,王小娟,伍壮生

(海南省农业科学院 蔬菜研究所/海南省瓜菜育种工程技术研究中心/海南省蔬菜生物学重点实验室,海口 571100)

**摘要:**为培育健壮的苦瓜嫁接苗,有效控制幼苗的徒长,以白籽南瓜和无棱丝瓜两种砧木类型的苦瓜嫁接苗为试验材料,研究不同浓度多效唑浸泡砧木种子处理对其嫁接苦瓜幼苗生长的影响。结果表明:分别用 18 000 和 24 000 倍液多效唑浸泡白籽南瓜砧木种子和无棱丝瓜砧木种子均能有效降低苦瓜嫁接苗幼苗株高、增加茎粗、提高植株总鲜重和根鲜重以及壮苗指数与叶片相对叶绿素含量(SPAD 值),但对根干重、地上部干重和根冠比影响不大。

**关键词:**苦瓜;嫁接;多效唑;幼苗生长

苦瓜是海南冬种北运蔬菜中的主要作物之一,年播种面积约 8 000 hm<sup>2</sup>,占全省北运瓜菜播种总面积的 4.8%,居各类蔬菜作物的第 4 位<sup>[1]</sup>。其市场价格较为稳定,一般均维持在 4~5 元·kg<sup>-1</sup>,每 667 m<sup>2</sup> 产值可达 1 万多元,经济效益十分可观,因此很多农户喜欢种植。随着土壤连作障碍问题的加重,目前生产中基本采用嫁接苗种植。但每年海南省苦瓜嫁接育苗期遇到的高温或寡照天气,很容易导致嫁接苗产生徒长现象,不利于壮苗培育。王林闯等<sup>[2]</sup>研究表明,叶片喷施 100 mg·kg<sup>-1</sup> 多效唑能有效减少辣椒育苗中徒长现象的发生。赵立群等<sup>[3]</sup>研究表明,黄瓜子叶期喷施多效唑,能不同程度地降低株高、茎粗、全株鲜质量和全株干质量。王希波等<sup>[4]</sup>研究表明,30~50 mg·kg<sup>-1</sup> 多效唑处理可有效提高西瓜砧木质量,并改善西瓜嫁接苗质量。为此,本研究采用不同浓度的多效唑浸泡苦瓜砧木种子,探讨不同浓度多效唑处理对苦瓜嫁接苗生长的影响,旨在为海南省苦瓜嫁接苗的壮苗培育提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

供试苦瓜接穗品种为海研 2 号,购自海南琼

研瓜菜良种开发有限公司;砧木品种海砧 1 号白籽南瓜购自海南琼研瓜菜良种开发有限公司;银砧 1 号丝瓜砧木来自福建省农业科学院农业生物资源研究所;15%多效唑可湿性粉剂购自上海升联化工有限公司。育苗所用基质为江苏兴农基质科技有限公司生产的蔬菜育苗专用基质。

### 1.2 方法

1.2.1 试验设计 试验于 2017 年 10-12 月,在海南省农业科学院永发科研基地 PVC 连栋大棚进行育苗,在海南省蔬菜生物学重点实验室进行嫁接苗的形态指标和生理指标测定。

试验采用 15%多效唑可湿性粉剂进行砧木浸种处理,共设 6 个处理,即 6 000 倍(T1)、12 000 倍(T2)、18 000 倍(T3)、24 000 倍(T4)和 30 000 倍(T5),以清水为对照(CK)。每处理设置 3 次重复,每个重复 60 株。

试验前挑选适量、饱满度均匀一致的海砧 1 号白籽南瓜砧木种子、银砧 1 号丝瓜砧木种子和海研 2 号苦瓜接穗种子。先用 55~60 ℃温水浸泡 20 min,并用玻璃棒不停搅拌,使种子受热均匀。然后将砧木种子先用清水浸泡 8 h,沥干后再分别放入不同浓度的多效唑溶液中继续浸泡 30 min;苦瓜种子则直接浸种 8 h,处理完后将各供试材料种子搓洗干净,置于 30 ℃的培养箱中进行催芽。待 70%种子露白时,选取出芽整齐一致的种子,播于 60 孔的穴盘中,每个处理播 5 盘。嫁接前,将南瓜砧木的子叶剪去一半,丝瓜砧木的子叶则不需剪,采用顶插接法进行嫁接,苗期管理同常规苦瓜嫁接苗。

1.2.2 测定指标及方法 嫁接后 15 d,调查 5 盘

收稿日期:2019-07-15

基金项目:苦瓜嫁接苗徒长调控技术与示范(SQ2017JSKF0024);国家大宗蔬菜产业技术体系(CARS-23-G52)。

第一作者简介:吴月燕(1974-),女,园艺师,从事苦瓜选育种及栽培技术研究。E-mail:13637661098@163.com。

通讯作者:伍壮生(1980-),男,硕士,副研究员,从事茄果类蔬菜育种与栽培技术研究。E-mail:dawu0719@163.com。

嫁接苗的成活率。嫁接后 15 d,每处理各重复随机选取 10 株嫁接苗,用自来水冲洗干净根部,然后擦干植株表面的水分,进行测量。植株高度用直尺测量;茎粗用游标卡尺测量;植株的鲜重用电子天平测量;测植株的干重时,先将植株用信封装好置于烘箱中,105 ℃杀青 15 min,然后调至 80 ℃继续烘干至恒重,再用电子天平称重。壮苗指数采用公式:壮苗指数=(茎粗/株高+地下部干重/地上部干重)×全株干重<sup>[5]</sup>;根冠比采用公式:根冠比=地下部干重/地上部干重<sup>[5]</sup>。

嫁接后 15 d,采用 SPAD-502plus 叶绿素仪测定各处理的叶片的 SPAD 值,每处理各重复测

量 30 个值,最后求其平均值。  
1.2.3 数据分析 采用 Excel 2003 软件处理数据后,再用 DPS 7.05 数据处理软件进行方差分析,用 Duncan 新复极差法进行多重比较。

2 结果与分析

2.1 不同浓度多效唑对苦瓜嫁接苗嫁接成活率影响

从表 1 可以看出,各处理的嫁接成活率均达到 90%以上,说明不同浓度多效唑处理苦瓜砧木种子对嫁接苗的成活率影响不大。但丝瓜砧木类型嫁接苗的嫁接成活率总体上要高于南瓜砧木类型嫁接苗的嫁接成活率。

表 1 各处理的嫁接成活率情况

Table 1 Grafting survival rate of each treatment

处理 Treatment	南瓜砧木 Pumpkin			丝瓜砧木 Wild luffa		
	嫁接株数 Number of grafted plants	成活株数 Number of survival plants	成活率 Survival rate/%	嫁接株数 Number of grafted plants	成活株数 Number of survival plants	成活率 Survival rate/%
T1	300	276	92.0	300	284	94.7
T2	300	284	94.7	300	290	96.7
T3	300	276	92.0	300	288	96.0
T4	300	283	94.3	300	286	95.3
T5	300	285	95.0	300	284	94.7
CK	300	287	95.7	300	282	94.0

2.2 不同浓度多效唑对苦瓜嫁接苗形态指标的影响

2.2.1 茎粗 从表 2 中可以看出,不同浓度的多效唑分别处理白籽南瓜和无棱丝瓜两种砧木种子后,其苦瓜嫁接苗的砧木茎粗均显著或极显著高于对照(CK),其中白籽南瓜砧木的各处理中,T1 的砧木茎粗最大,平均茎粗达 3.91 mm,其他各处理的平均茎粗也达 3.80 mm 左右,而对照(CK)的平均茎粗为 3.44 mm,T1 与 CK 间达到极显著性差异,其他各处理与 CK 间则达到了显著性差异。无棱丝瓜砧木的各处理中,砧木茎粗最大的也是 T1,平均茎粗达 3.03 mm,其他各处理的平均茎粗也达 2.80 mm 左右,而对照(CK)的平均茎粗为 2.67 mm,且 T1 与 CK 间达到极显著性水平,T4 和 T5 与 CK 间达到显著性水平。另外,从表 2 中还可以看出,不同砧木类型的苦瓜嫁接苗的砧木茎粗也有所不同,其中白籽南瓜砧木的茎粗明显高于无棱丝瓜砧木的茎粗。

接穗茎粗方面,从表 2 中可以看出,无论是白

籽南瓜砧木还是无棱丝瓜砧木,不同浓度的多效唑处理中,均以 T2 处理的接穗茎粗最大,分别达到 2.46 和 2.34 mm,且显著高于对照(CK)。同时还可以看出,白籽南瓜砧木各处理的接穗茎粗均不同程度高于无棱丝瓜砧木各处理的接穗茎粗。

2.2.2 茎长 从表 2 中可以看出,白籽南瓜砧木各处理中,砧木茎长最大的是 CK,达到 10.3 cm,极显著高于其他处理,但其他各处理间的差异则未达到显著性水平。无棱丝瓜砧木各处理中,砧木茎长最大的也是 CK,达到 6.4 cm,与 T1 达到显著性差异。

接穗茎长方面,白籽南瓜和无棱丝瓜作砧的各处理中,均以对照(CK)最大,分别达到 11.6 和 7.5 cm。其中,白籽南瓜作砧各处理中,对照(CK)显著高于 T1(9.4 cm),而无棱丝瓜作砧的处理中,对照(CK)显著高于 T1(6.3 cm)和 T2(6.5 cm)。

2.2.3 鲜干重及根冠比 从表 2 中可以看出,总

鲜重方面,白籽南瓜作砧的各处理中,最大的为 T3,平均总鲜重达 40.50 g,最小的是 T1,平均总鲜重达 33.34 g,且二者间的差异达到显著性水平。无棱丝瓜作砧的各处理中,总鲜重最大的是 T4,达到 35.39 g,最小的是 T1,平均总鲜重为 28.20 g,达到了显著性差异。说明多效唑浓度适宜,可提高苦瓜嫁接苗的总鲜重,但浓度过高,反而会降低植株的总鲜重。

根鲜重方面,白籽南瓜作砧的各处理中,最大的为 T3,平均根鲜重达 5.43 g,最小的是 CK,平均根鲜重为 2.60 g,二者间相差一半,差异达到极显著性水平。无棱丝瓜作砧的各处理中,根鲜重最大的是 T4,达到 6.33 g,最小的是 CK,平均根鲜重为 4.39 g,差异达到了显著性水平。

表 2 不同浓度多效唑对苦瓜嫁接苗形态指标的影响

Table 2 Effects of different concentrations of paclobutrazol on morphological indexes of balsam pear grafted seedlings

砧木类型	测定指标						
Type of rootstock	Measurement index	T1	T2	T3	T4	T5	CK
白籽南瓜	砧木茎粗/mm	3.91±0.25 aA	3.79±0.14 aAB	3.82±0.02 aAB	3.82±0.13 aAB	3.83±0.09 aAB	3.44±0.18 bB
	接穗茎粗/mm	2.35±0.11 ab	2.46±0.19 a	2.31±0.06 ab	2.32±0.20 ab	2.24±0.18 ab	2.10±0.05 b
	砧木茎长/cm	6.9±0.9 bB	7.3±0.6 bB	7.1±0.6 bB	7.6±0.2 bB	7.6±0.0 bB	10.3±0.1 aA
	接穗茎长/cm	9.4±0.5 b	10.8±1.1 ab	10.0±1.3 ab	10.0±0.8 ab	9.9±0.7 ab	11.6±0.9 a
	总鲜重/g	33.34±1.55 b	39.16±1.87 ab	40.50±1.87 a	39.50±1.85 a	39.66±2.97 a	37.62±6.33 ab
	根鲜重/g	5.24±0.39 abA	5.23±0.77 abA	5.43±0.21 aA	5.22±0.42 abA	3.89±1.39 bcAB	2.60±0.49 cB
	根干重/g	0.30±0.04 a	0.30±0.07 a	0.30±0.01 a	0.30±0.03 a	0.28±0.02 a	0.24±0.05 a
	地上部干重/g	2.15±0.25 a	2.23±0.08 a	2.26±0.18 a	2.24±0.22 a	1.96±0.01 a	2.22±0.41 a
	根冠比	0.141±0.036 a	0.134±0.032 a	0.132±0.012 a	0.133±0.017 a	0.144±0.01 a	0.106±0.008 a
	壮苗指数	0.040±0.0044 a	0.039±0.0087 a	0.039±0.0010 ab	0.039±0.0030 ab	0.037±0.0021 ab	0.030±0.0061 b
无棱丝瓜	砧木茎粗/mm	3.03±0.11 aA	2.83±0.10 bcAB	2.82±0.11 bcAB	3.01±0.06 abA	2.89±0.11 abAB	2.67±0.10 cB
	接穗茎粗/mm	2.23±0.03 ab	2.34±0.03 a	2.24±0.11 ab	2.29±0.07 ab	2.26±0.09 ab	2.16±0.11 b
	砧木茎长/cm	5.4±0.20 b	6.0±0.4 ab	5.6±0.2 ab	5.6±0.5 ab	5.8±0.6 ab	6.4±0.6 a
	接穗茎长/cm	6.3±0.50 b	6.5±0.4 b	6.5±0.2 ab	6.6±0.5 ab	6.6±0.6 ab	7.5±0.7 a
	总鲜重/g	28.20±5.23 b	30.67±1.81 ab	32.78±2.90 ab	35.39±4.17 a	32.78±2.92 ab	32.25±1.35 ab
	根鲜重/g	4.54±1.09 b	5.90±1.04 ab	5.21±0.58 ab	6.33±0.63 a	5.38±1.00 ab	4.39±0.31 b
	根干重/g	0.27±0.04 a	0.29±0.06 a	0.30±0.02 a	0.32±0.06 a	0.30±0.03 a	0.27±0.02 a
	地上部干重/g	1.82±0.26 a	1.89±0.22 a	1.98±0.33 a	2.13±0.19 a	1.70±0.15 a	1.83±0.08 a
	根冠比	0.150±0.029 a	0.154±0.029 a	0.156±0.026 a	0.154±0.041 a	0.179±0.012 a	0.148±0.014 a
	壮苗指数	0.005±0.0017 bB	0.005±0.0021 bB	0.038±0.0102 aA	0.040±0.0114 aA	0.046±0.0060 aA	0.040±0.0061 aA

注:不同的小写字母和大写字母分别表示在 0.05 和 0.01 水平上的显著水平,下同。  
Note:Different lowercase and capital indicate significant difference at 0.05 and 0.01 level, respectively. The same below.

2.3 不同浓度多效唑对苦瓜嫁接苗叶片 SPAD 值的影响

由图 1 可知,白籽南瓜作砧的各处理中,SPAD 值最大的是 T1(38.5),极显著高于 T4(35.7)和 CK(35.4),显著高于 T3(37.1)和 T5(36.7)。丝瓜作砧的各处理中,SPAD 值最大

的是 T3(40.0),极显著高于 CK(35.3),显著高于 T2(36.9)和 T4(36.6)。说明使用多效唑处理砧木种子,可不同程度提高苦瓜嫁接苗叶片 SPAD 值,有利于叶片的光合作用,促进壮苗培育。

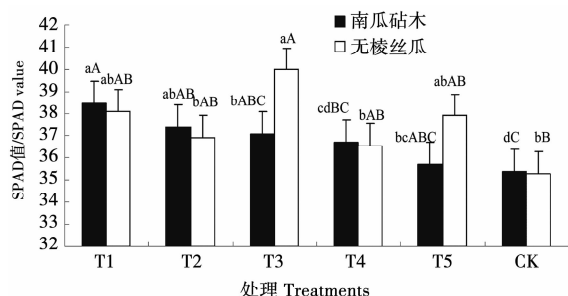


图1 不同浓度多效唑处理的苦瓜嫁接苗叶片 SPAD 值

Fig. 1 SPAD value of balsam pear grafted seedlings treated with different concentrations of paclobutrazol

### 3 结论与讨论

试验结果表明,不同浓度多效唑浸泡白籽南瓜和无棱丝瓜两种砧木类型的种子,对嫁接的苦瓜幼苗徒长均存在一定的抑制效果。嫁接苗的砧木茎粗和接穗茎粗大致随着多效唑浓度的提高而增粗;而砧木茎长和接穗茎长大致随着多效唑浓度的提高而缩短;这与邹湘香等<sup>[6]</sup>、苏昭柏等<sup>[7]</sup>的研究结果相一致。嫁接苗的总鲜重和根鲜重则随着多效唑浓度的提高呈现先增后减的趋势。其中白籽南瓜作砧的各处理中,最佳多效唑浓度为18 000倍液;而无棱丝瓜作砧的各处理中,最佳多效唑浓度为24 000 倍液。各砧木种子浸泡适宜浓度的多效唑可一定程度上提高苦瓜嫁接苗的壮苗指数和

叶片相对叶绿素含量(SPAD 值),促进叶浓苗壮,但不同类型砧木需把握好多效唑的适宜浓度,否则不仅不利于壮苗培育,反而降低幼苗质量<sup>[8-10]</sup>。试验结果表明,使用不同浓度多效唑处理苦瓜各砧木种子,虽可提高嫁接苗的根干重、地上部干重以及根冠比,但与清水对照(CK)相比,差异不显著,这与郭忠非等<sup>[10]</sup>研究结果相一致。这或许是因为苦瓜嫁接育苗的壮苗培育受温度、光照、水分等多个环境因素调控共同影响,因此,不同环境条件下所使用的多效唑浓度也不尽相同,还有待进一步研究证实。

### 参考文献:

- [1] 伍壮生,廖道龙,高芳华,等. 苦瓜嫁接砧木品种比较试验[J]. 江苏农业科学,2014,42(5):151-153.
- [2] 王林闯,孙玉东,赵建锋,等. 不同浓度多效唑对辣椒苗期生长的影响[J]. 安徽农业科学,2016,44(34):14-15.
- [3] 赵立群,曹玲玲,台社红,等. 不同植株生长调节剂对黄瓜幼苗生长发育的影响[J]. 长江蔬菜,2016(10):18-20.
- [4] 王希波,梁欢,肖康飞,等. 植株生长延缓剂对西瓜砧木和嫁接苗质量的影响[J]. 中国蔬菜,2016(2):35-39.
- [5] 何亚飞,季延海,张彦萍,等. 不同植物生长调节剂对穴盘茄子幼苗生长的影响[J]. 中国农学通报,2017,33(31):46-53.
- [6] 邹湘香,屠乃美,张青壮,等. 不同浓度多效唑对烟草生长发育的影响[J]. 中国农学通报,2015,31(13):43-48.
- [7] 苏昭柏,徐婕,孙成亮,等. 多效唑不同浓度浸种对水稻发芽率及秧苗素质的影响[J]. 北方水稻,2017(1):29-32.
- [8] 尹文涛,陈海文,黄远,等. 不同浓度多效唑处理对西瓜幼苗生长和生理的影响[J]. 中国瓜菜,2016,29(11):44-45.
- [9] 宋述尧,于立波. 多效唑对黄瓜幼苗生长发育的影响及其与GA3拮抗效应的研究[J]. 吉林农业科学,1992(3):55-59.
- [10] 郭忠非,秦勇. PP<sub>333</sub>对黄瓜幼苗生长发育的研究[J]. 黑龙江农业科学,2016(2):47-50.

## Effects of Seed Soaking of Rootstock in PP<sub>333</sub> on the Growth of Grafted Bitter Gourd Seedling

WU Yue-yan, GAO Fang-hua, LI Xue-qiao, WANG Xiao-juan, WU Zhuang-sheng

(Vegetable Research Institute, Hainan Academy of Agricultural Sciences, Hainan Provincial Engineering Research Center for Melon and Vegetable Breeding, Hainan Key Laboratory of Vegetable Biology, Haikou 571100, China)

**Abstract:** In order to cultivate healthy and strong grafted bitter gourd seedlings, and prevent the spindling of seedling. Using two different type rootstocks as material, the effect of seed soaking of rootstock in PP<sub>333</sub> (paclobutrazol) on growth of grafted bitter gourd seedlings was analyzed. The results showed that the best concentrations were 18 000 and 24 000 times solution to cucurbita moschata and wild luffa respectively. It had been indicated by the experiment that the main stem, total fresh weight, root fresh weigh, seedling index and SPAD could be promoted. However, the plant height of grafted seedlings was decreased significantly. But it was not significant to root dry weight, shoot dry weight and root-shoot ratio.

**Keywords:** bitter gourd; grafting; PP<sub>333</sub>; seedling quality