

# 不同部位侧芽嫁接对苦瓜生产效应的影响

廖道龙, 吴月燕, 伍壮生, 邓长智, 冯学杰

(海南省农业科学院 蔬菜研究所, 海南 海口 571100)

**摘要:**以“石头一号”苦瓜生长萌发的一级侧芽和二级侧芽为接穗,以幼苗顶芽嫁接和自根苗为对照,研究了不同部位侧芽嫁接对苦瓜生长、产量、品质以及抗性的影响。结果表明:较之自根苗,一级侧芽和二级侧芽嫁接与幼苗顶芽嫁接一样,不仅表现为生长势强、产量高、品质好以及抗病性强等特点;而且侧芽嫁接相对于幼苗顶芽嫁接具有生产周期短、生产成本低等优势,由于苦瓜分枝能力强,侧芽数量多,可实现规模化育苗,因此苦瓜侧芽嫁接技术在生产中具有很好的推广前景。

**关键词:**苦瓜;一级侧芽嫁接;二级侧芽嫁接;幼苗顶芽嫁接;生产效应

**中图分类号:**S 642.516 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)02-0024-04

苦瓜是海南冬季瓜菜主要种植作物,年播种面积达到 0.8 万  $\text{hm}^2$ [1]。由于长年连茬种植,导致苦瓜主产区连作障碍日益严重,部分苦瓜产区枯萎病发病率在 50% 以上,严重影响产量与收益,制约苦瓜产业可持续发展[2]。苦瓜嫁接育苗技术能有效解决土地连作障碍,减轻土传病害危害,降低生产成本[3-6]。但目前许多优良品种的苦瓜种子价格较高,一粒种子 1.5 元以上,采用传统幼苗顶芽嫁接法,一粒种子只能生产一株苗,导致苦瓜嫁接苗价格高,生产成本低,一般种植户难以接受。为了降低苦瓜嫁接育苗成本,严志萱等[7]采用苦瓜侧芽为接穗,克服了砧木与接穗一对一用苗量大的问题,减少了高档种子用量,极大地降低了生产成本。但目前鲜有文献针对苦瓜侧芽嫁接栽培对其生长效应的影响进行研究。该试验通过开展不同部位的苦瓜侧芽嫁接栽培对其生长发育、品质和抗病性的影响研究,为苦瓜侧芽嫁接技术规模化开发应用提供理论依据,促进海南的苦瓜产业可持续发展。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试苦瓜品种为“石头一号”苦瓜(海南省农业科学院蔬菜研究所),砧木品种为“海砧一号”(海南省农业科

学院蔬菜研究所)。

### 1.2 试验方法

试验时间为 2014 年 7 月至 2015 年 2 月,试验在海南省农业科学院永发基地试验大棚中进行。整个试验设 3 个处理:①以幼苗顶芽为接穗;②以自根苗移栽田间生长后主蔓萌发的一级侧芽为接穗;③以自根苗移栽田间生长后侧蔓萌发的二级侧芽为接穗;④以自根苗作为对照。分别于 2014 年 7 月 30 日、2014 年 9 月 15 日各播 1 批苦瓜种子,2014 年 8 月 15 日移栽第 1 批播种的苦瓜种苗用于提供侧芽。2014 年 9 月 13 日播种南瓜砧木,幼苗顶芽、一级侧芽和二级侧芽嫁接均于 2014 年 9 月 19 日采用劈接法进行嫁接,每处理嫁接 120 株(2 穴盘),3 次重复,随机区组排列。2014 年 10 月 8 日将参试苦瓜种苗定植到大棚内,株距 0.8 m,行距 2 m,每个小区面积为 48  $\text{m}^2$ ,每小区种植 30 株,每处理 3 个重复。

### 1.3 项目测定

1.3.1 植株生长动态调查 嫁接后 12 d 调查嫁接苗的成活率;定植后第 45 天,每个小区取样 8 株,分别测量植株的蔓长、第 1 雌花节位、茎粗以及 35 节内雌花数。

1.3.2 植株抗病性调查 全生育期观察记载苦瓜枯萎病、蔓枯病以及白粉病发病株数。

1.3.3 果实品质鉴定 在盛果期进行果实品质测量,果实成熟后每个小区随机取 5 个果实。采用直尺测量苦瓜的长度,游标卡尺测量苦瓜果实横径,采用阿贝折射仪测定可溶性固形物含量,采用 2,4-二硝基苯肼比色法(GB/T-5009.86-2003)测定维生素 C 含量,采用考马斯亮蓝法 G-250 测定可溶性蛋白质含量。每个果实重复 3 次。

1.3.4 单果质量及产量测定 果实盛果期,在每小区随

**第一作者简介:**廖道龙(1981-),男,硕士,助理研究员,现主要从事蔬菜嫁接技术等研究工作。E-mail:ldlshc@sina.com.

**责任作者:**冯学杰(1971-),男,本科,高级园艺师,现主要从瓜类栽培技术等研究工作。E-mail:fengxuej111@163.com.

**基金项目:**海南省农业科学院科技创新专项资助项目(CXZX201425);2013 年国家星火计划资助项目(2013GA8000021)。

**收稿日期:**2015-09-28

机选取 10 个果实测量其单果质量。全生育期进行测产登记,记载各小区质量。

1.4 数据分析

采用 Microsoft Excel 进行数据处理,采用 DPS 统计软件进行差异显著性分析。

2 结果与分析

2.1 不同嫁接处理对苦瓜嫁接成活率的影响

嫁接亲和力的大小是决定嫁接成功与否的关键因素,它直接影响嫁接苗的长势、抗性以及产量和品质等。由表 1 可知,3 种处理嫁接成活率均高于 90%,均能满足生产中对苦瓜嫁接成活率的要求。嫁接成活率差异不明显,其中幼苗顶芽嫁接成活率为 93.05%,略高于一级侧芽嫁接(92.22%)和二级侧芽嫁接(91.11%),因此在侧芽嫁接育苗中,一级侧芽和二级侧芽均可作为接穗材料。但是在育苗过程中发现 2 个侧芽作为接穗的嫁接愈合速度稍慢于幼苗顶芽嫁接愈合速度。

表 1 不同处理对嫁接成活率的影响

处理	嫁接株数	成活株数	成活率/%
幼苗顶芽	360	335	93.05
一级侧芽	360	332	92.22
二级侧芽	360	328	91.11
自根苗	—	—	—

2.2 不同嫁接处理对苦瓜生长发育的影响

由表 2 可知,4 个处理在形态学性状方面均存在着极显著差异。在第 1 雌花节位方面,一级侧芽、二级侧芽与幼苗顶芽极显著低于自根苗(16.88 节),其中一级侧芽和二级侧芽的第 1 雌花节位都低于幼苗顶芽(15.05 节),但差异不显著。一级侧芽、二级侧芽与幼苗顶芽在主蔓方面均极显著大于自根苗的主蔓长(249.9 cm),但前三者之间的差异不明显;但在茎粗方面,前三者则极显著低于自根苗。一级侧芽、二级侧芽与幼苗顶芽在 35 节位内雌花数极显著高于自根苗雌花数(6.67 个);其

表 4 不同处理对苦瓜产量的影响

处理	小区产量/kg				产量/(kg· (667m <sup>2</sup> ) <sup>-1</sup> )	较 CK 增产 /(±%)	平均单株 产量/kg
	I	II	III	平均			
幼苗顶芽	185.2	195.4	203.6	194.7±7.52aA	2 705.5	30.96	6.46
一级侧芽	195.6	187.7	189.7	191.0±3.35aA	2 654.3	29.15	6.30
二级侧芽	191.8	187.3	189.9	189.7±1.84aA	2 636.0	28.26	6.18
自根苗	143.1	146.9	153.6	147.9±4.34bB	2 055.2	—	4.93

2.5 不同嫁接处理对苦瓜品质的影响

由表 5 可知,无论接穗是幼苗顶芽还是一级侧芽和二级侧芽,嫁接能提高苦瓜外观品质和内在品质性状。在单果重、果长以及果宽方面,前三者均极显著大于自根苗,但三者之间的差异不明显;在单果重方面,幼苗顶芽嫁接的单果质量最大,达到 400.45 g,一级侧芽和二级侧芽嫁接单果质量分别为 395.52、394.95 g;自根苗单果质量最小,为 364.52 g。在单果长方面,幼苗顶芽嫁接的

中一级侧芽在 35 节位内雌花数最多,达到 9.16 个,二级侧芽与幼苗顶芽雌花分别为 8.79 和 8.75 个,但三者之间差异不显著。

2.3 不同嫁接处理对苦瓜田间发病的影响

由表 3 可知,幼苗顶芽、一级侧芽、二级侧芽嫁接苗的枯萎病、蔓枯病及白粉病发病率均比自根苗明显下降。无论是顶芽、一级侧芽还是二级侧芽嫁接处理均能有效防止苦瓜枯萎病的发生,田间枯萎病病株率都为 0.00%,而自根苗枯萎病的发病率高达 22.22%;一级侧芽与二级侧芽与幼苗顶芽嫁接苗的蔓枯病和白粉病的发生比自根苗相对减少,嫁接苗对蔓枯病和白粉病表现出较高的耐病性。

表 2 不同处理对嫁接生长发育的影响

处理	第 1 雌花节位/节	主蔓长/cm	茎粗/mm	35 节位内雌花数/个
幼苗顶芽	15.04±2.74bB	272.2±19.5aA	6.91±0.50bB	8.75±1.09aA
一级侧芽	14.13±1.86bB	274.5±15.5aA	6.72±0.46bB	9.16±1.69aA
二级侧芽	14.33±2.47bB	277.4±17.5aA	6.70±0.33bB	8.79±1.73aA
自根苗	16.88±2.55aA	249.9±13.1bB	7.27±0.034aA	6.67±1.14bB

注:同列数据后不同小写和大写字母分别表示在 0.05 和 0.01 水平存在显著性差异。下同。

表 3 不同砧木对苦瓜抗病性的影响

处理	枯萎病发病率	白粉病发病率	蔓枯病发病率
幼苗顶芽	0.00	11.11	2.22
一级侧芽	0.00	10.00	2.22
二级侧芽	0.00	11.11	2.22
自根苗	22.22	16.67	10.00

2.4 不同嫁接处理对苦瓜产量的影响

由表 4 可知,4 个处理在产量上存在着极显著差异,幼苗顶芽嫁接的小区产量最高,高达 194.7 kg,一级侧芽和二级侧芽产量次之,自根苗产量最低,为 147.9 kg;幼苗顶芽、一级侧芽和二级侧芽嫁接产量均极显著高于自根苗产量,较自根苗分别增产 30.96%、29.15% 和 28.26%,前三者小区产量之间差异不明显。

单果长最大,达到 28.50 cm,一级侧芽和二级侧芽嫁接果长分别为 28.23、28.31 cm;自根苗果长最小,为 27.35 cm。在果宽方面,幼苗顶芽嫁接的果宽为 6.18 cm,一级侧芽和二级侧芽嫁接单果质量分别为 6.11、6.08 cm;自根苗果宽为 5.60 cm。在可溶性固形物、维生素 C 含量以及可溶性蛋白质含量方面 4 者差异不显著,但是幼苗顶芽、一级侧芽和二级侧芽的 3 个指标均高于自根苗含量,因此侧芽嫁接与幼苗顶芽嫁接一样,都能提高苦瓜

表 5

不同处理对苦瓜品质的影响

处理	单果重/g	果长/cm	果宽/cm	中心可溶性固形物/%	维生素 C 含量/(g·kg <sup>-1</sup> )	可溶性蛋白质/(g·kg <sup>-1</sup> )
幼苗顶芽	400.45±4.89aA	28.50±1.33aA	6.18±0.19aA	5.2±0.22aA	1.30±0.05aA	1.90±0.10aA
一级侧芽	395.52±29.03aA	28.23±1.54aA	6.11±0.28aA	4.9±0.21aA	1.30±0.04aA	1.87±0.09aA
二级侧芽	394.95±35.32aA	28.31±1.27aA	6.08±0.26aA	4.9±0.26aA	1.28±0.05aA	1.89±0.10aA
自根苗	364.52±28.54bB	27.35±2.05bB	5.60±0.23bB	4.7±0.30aA	1.27±0.03aA	1.84±0.11aA

果实品质。

### 3 讨论与结论

该试验结果表明,无论一级侧芽还是二级侧芽均与幼苗顶芽嫁接一样能有效解决苦瓜种植中的连作障碍问题,减少枯萎病、蔓枯病等土传病害发生率,而且嫁接植株具有抗逆性强、产量高和品质优的特点;而采用侧芽嫁接相对于常规幼苗顶芽嫁接方式,不仅可以节约大量的种子投入,还可减少接穗育苗工序,进而降低嫁接育苗的成本。这与白晓军<sup>[8]</sup>、丁红光等<sup>[9]</sup>、舒茹等<sup>[10]</sup>、张先锋等<sup>[11]</sup>、梁祖珍等<sup>[12]</sup>、廖道龙等<sup>[13]</sup>的研究结果相似。

严良文<sup>[14]</sup>认为番茄不同部位侧芽嫁接苗和顶芽嫁接苗单果质量存在差异,顶芽大于子芽和孙芽,子芽又显著大于孙芽;在产量方面也存在差异,顶芽的最高,子芽次之,孙芽最低与顶芽嫁接苗有显著差异,但折算成每 667 m<sup>2</sup> 子芽与顶芽嫁接苗的产量差异不显著。这与该研究结果相似,幼苗顶芽与不同部位侧芽嫁接无论在单果重、果宽以及产量均存在差异,且幼苗顶芽大于一级侧芽,一级侧芽大于二级侧芽,但它们之间并不显著。因此在嫁接育苗过程中,一级侧芽和二级侧芽均可作为接穗材料。这大大拓宽了苦瓜侧芽取材范围,为侧芽嫁接规模化生产提供了理论基础。

该试验显示相对于自根苗,无论侧芽嫁接还是顶芽嫁接均显著表现为第 1 雌花节位提前的现象。这与廖道龙等<sup>[13]</sup>、孟文慧等<sup>[15]</sup>、张多娇等<sup>[16]</sup>的研究结果相反,他们认为相对于自根苗,嫁接均表现为第 1 雌花节位延后的现象。张多娇等<sup>[16]</sup>则认为坐果节位后延是受嫁接的影响,主要的原因是嫁接后缓苗期间夜间温度较高,延缓了瓜类的花芽分化和花的发育。而该试验嫁接育苗本身就是在高温气候条件下进行,嫁接缓苗期间的温度并不比自根苗培育过程的温度高,这可能是造成二者差异的原因。

另一方面,一级侧芽和二级侧芽嫁接不但第 1 雌花节位均低于幼苗顶芽嫁接和自根苗,而且 35 节位于雌

花数量也多于幼苗顶芽嫁接和自根苗;但侧芽嫁接与幼苗顶芽嫁接之间差异不显著。潘瑞炽<sup>[17]</sup>认为植株从幼年期转变为成年期是由茎基部向顶端转变,所以植株不同部位的成熟度不一样,侧芽的成熟度要高于幼苗顶芽和自根苗,因此它相应会提前进行生殖生长。

### 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] 李玉洪,李业勇,蒋乃芬,等. 苦瓜嫁接砧木的筛选与应用[J]. 长江蔬菜,2012(24):52-54.
- [3] 曾学军,韩群营,秦冲,等. 工厂化苦瓜嫁接育苗关键技术[J]. 中国果菜,2013(5):21-23.
- [4] 胡繁荣,罗军,刘健,等. 苦瓜可持续生产的土壤障碍与调控措施探讨[J]. 安徽农学通报,2012,18(9):93-95.
- [5] 先本刚,詹成波,张建军. 碧秀苦瓜嫁接网式配套栽培技术[J]. 长江蔬菜,2010(7):14-15.
- [6] 万春风. 不同砧木嫁接对苦瓜品质及抗病性的研究[J]. 安徽农业科学,2009,37(2):559,588.
- [7] 严志莹,徐福君. 取材方便防病效果明显的苦瓜侧芽嫁接技术[J]. 长江蔬菜,2014(13):40-41.
- [8] 白晓军. 新生侧枝作接穗的茄子嫁接育苗技术[J]. 中国蔬菜,2007(12):53.
- [9] 丁红光,陈慧,梁朝晖,等. 番茄幼苗顶芽和不同生长期侧芽嫁接育苗的效果[J]. 中国蔬菜,2007(12):28.
- [10] 舒茹,柳学,吴进斌. 延晚番茄多接穗嫁接栽培技术[J]. 农技服务,2007,24(10):20.
- [11] 张先锋,李爱民,李修燕. 茄子侧枝作接穗嫁接技术[J]. 山东蔬菜,2008(2):22-23.
- [12] 梁祖珍,潘玲华,陈安琪. 茄子接穗顶芽与腋芽同时嫁接比较试验[J]. 南方园艺,2011,22(6):10-11.
- [13] 廖道龙,伍壮生,蔡兴来,等. 侧芽嫁接对小型无籽西瓜生长、产量、品质和抗性的影响[J]. 中国蔬菜,2013(2):66-69.
- [14] 严良文. 番茄侧芽嫁接技术研究[D]. 福州:福建农林大学,2010.
- [15] 孟文慧,张显. 不同砧木对西瓜植株生长及商品性状的影响[J]. 西北农业学报,2008,17(6):153-157.
- [16] 张多娇,齐红岩,陈璐璐. 嫁接对薄皮甜瓜花芽分化和花发育的影响[J]. 中国蔬菜,2009(6):25-30.
- [17] 潘瑞炽. 植物的生殖生理,植物生理学[M]. 4 版. 北京:高等教育出版社,2001:242.

## Effect of Lateral Buds in Different Parts Grafting on Bitter Gourd Production

LIAO Daolong, WU Yueyan, WU Zhuangsheng, DENG Changzhi, FENG Xuejie

(Vegetable Research Institute, Hainan Academy of Agricultural Sciences, Haikou, Hainan 571100)

# 吉林地区沙棘生物学性状调查研究

迟丽华<sup>1</sup>, 金锦实<sup>2</sup>, 郑永春<sup>1</sup>

(1. 吉林农业科技学院 园艺系, 吉林 吉林 132101; 2. 吉林省长白县长白镇农科站, 吉林 长白 134400)

**摘 要:**以吉林省的左家、永吉、舒兰 3 个地区沙棘野生种为试材, 对其引种适应性、物候期、植物学性状和果实性状等进行了系统比较研究。结果表明: 左家地区野生种沙棘的成活率最高、腋芽和叶芽萌动、果实成熟最早、生长天数最长; 新梢生长量、株径生长量、叶面积、百果重最大; 单株产量最高, 是适宜引入吉林省并大力推广的沙棘种。

**关键词:**沙棘; 物候期; 植物学性状

**中图分类号:**S 793.6 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)02-0027-03

沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.) 属胡颓子科沙棘属植物<sup>[1]</sup>, 又名黑刺、酸刺、黑酸刺, 酸醋柳等, 亚乔木或落叶灌木, 有枝刺, 雌雄异株, 果为浆果。在我国华北、西北、东北、西南等大部分省区均有广泛分布, 有“天然维生素宝库”、“营养保健来源”和“神果奇树”等美称<sup>[3]</sup>。近年研究和生产实践证明, 沙棘集生态效益、社会效益、经济效益于一体, 是黄土高原退耕还林的先锋树种, 正逐渐成为水土保持生物措施的核心内容, 开发利用沙棘资源具有重要的战略意义<sup>[2]</sup>。目前, 野生沙棘资源在吉林省的优势得天独厚。但沙棘种植面积小, 经济效益不高, 原因在于没有对其进行系统的分析研究和种质调查, 以此制约了吉林省沙棘业的发展, 所以筛选出适宜吉林省栽培的产量高、品质优、抗病性强的沙棘种尤为重要。该研究通过沙棘野生种的引种驯化试验, 对其生物学特性、栽培特性、果实形状等进行分析研究, 以期对沙棘的育种研究提供参考, 也为开发利用其种质资源提供科学依据。

**第一作者简介:**迟丽华(1975-), 女, 吉林人, 硕士, 讲师, 现主要从事果树栽培与果树育种的科研与教学等工作。E-mail: 534636259@qq.com.

**收稿日期:**2015-09-24

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验材料为 4 年苗龄健壮的左家、永吉、舒兰地区的野生沙棘种苗, 于 2013 年 4 月上旬移植到吉林农业科技学院果园。果园地理位置为东经 126.48°, 北纬 43.96°, 属于温带大陆性季风气候, 四季分明。春季少雨干燥, 夏季温热多雨, 秋季凉爽多晴, 冬季漫长而寒冷。沙壤土, 黑色, 有轻微盐碱性, 土壤腐殖质含量较多, 地下水位适中, 园地地势平坦。

### 1.2 试验方法

采用顺序法试验设计, 不设重复, 设 3 个处理, 分别为: 左家沙棘苗、永吉沙棘苗、舒兰沙棘苗。每个小区 30 株。株行距为 50 cm×60 cm。对每个小区每株进行试验数据测量。

### 1.3 项目测定

**1.3.1 引种适应性观测** 沙棘定植 30 d 后, 检查成活株数, 计算成活率。成活率(%) = 成活的株数/定植的总株数×100。

**1.3.2 物候期观测** 沙棘定植后, 记录其腋芽萌动初期、腋芽萌动盛期、展叶期、展叶盛期、初花期、盛花期、果

**Abstract:** The experiment aimed at exploring the application effect of lateral buds in different parts grafting on the bitter melon. With the bitter melon 'Shitou No. 1' served as the test material and the non-grafting plant and seedling apical bud grafting worked as contrast, the effect of the lateral buds in different parts grafting on the growth, yield, quality and disease-resistance of the bitter melon was studied. The results showed that primary lateral bud and secondary lateral bud grafting, with the seedling apical bud grafting, possessed the same traits of vigorous growth, higher yield, higher quality and better disease resistance, compared with the non-grafting plant. The lateral bud grafting was more compatible and lower-cost than the seedling apical bud grafting. Because of the bitter melon strong branching, the lateral bud grafting technology had a good prospects to promotion for micro-seedling industry.

**Keywords:** bitter melon; primary lateral grafting; secondary lateral grafting; seedling apical bud grafting; production effect