

郭小山,顾妍,孙敏,等.嫁接对辣椒生长及生理指标的影响[J].江苏农业科学,2020,48(4):139-142.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.04.024

# 嫁接对辣椒生长及生理指标的影响

郭小山<sup>1</sup>,顾妍<sup>1</sup>,孙敏<sup>2</sup>,徐兵划<sup>1</sup>,张朝阳<sup>1</sup>,罗德旭<sup>1</sup>,汪国莲<sup>1</sup>,赵建锋<sup>1</sup>,王林闯<sup>1</sup>,孙玉东<sup>1</sup>

(1.江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所,江苏淮安 223001;2.淮阴工学院,江苏淮安 223001)

**摘要:**为了研究砧木对辣椒嫁接的影响,以洛椒 188 和先红 1 号为材料,选择 3 种不同砧木、2 种不同嫁接方法进行试验,不同时期测量嫁接后辣椒茎粗、株高、果实长度、产量、根系活力和维生素 C 含量等指标。结果表明,嫁接可以明显提高辣椒的产量,与嫁接方法无关;但嫁接对辣椒的株高、茎粗、果实长度影响较小;洛椒 188 嫁接后维生素 C 含量明显增加,但先红 1 号嫁接后维生素 C 含量变化小;不同嫁接方法对辣椒的产量、维生素 C 含量等影响小。

**关键词:**嫁接;辣椒;红椒;根部病害;维生素 C;成活率;生长指标;生理指标;产量

**中图分类号:**S641.301 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2020)04-0139-03

淮安红椒果实鲜艳,着色均匀,果面光滑,果肉厚,辣味适中,风味独特,其维生素 C 含量很高,特别适用于炒菜和配菜<sup>[1]</sup>。淮安红椒个大,鲜红,味微辣,所以多年来在全国市场销量很大,且受广大消费者的欢迎<sup>[2]</sup>,已成为江苏省淮安市蔬菜产业一大特色,是当地农民增收致富的一项主导产业<sup>[3]</sup>。虽然淮安红椒发展迅速,是淮安农业发展必不可少的产业之一,但其栽培生产中还是存在很大问题,如连作障碍,根腐病、疫病、青枯病、黄萎病等土传病害<sup>[4]</sup>。

研究表明,嫁接栽培可以解决蔬菜生产过程中的连作障碍、土传病害等问题,目前应用广泛的是黄瓜、西瓜等葫芦科作物。随着嫁接砧木的研发和嫁接技术的不断提高,嫁接近几年也逐渐在辣椒生产中应用起来<sup>[5-6]</sup>,特别是在长季节红椒栽培中,低温高湿情况下,根部病害发病率高,辣椒嫁接能有效防治根腐病、疫病、青枯病、黄萎病等土传病害的发生,从而提高经济效益<sup>[7]</sup>。

本试验以洛椒 188 和先红 1 号 2 种红椒品种为材料,采用贴接和劈接法 2 种嫁接方法分别与 3 种砧木嫁接,调查株高、茎粗、根长、果实维生素 C 含量、根系活力和产量等生长和生理指标,研究不同砧木和不同嫁接方法对淮安红椒生长发育的影响,为提高淮安红椒品质和产量提供一定理论基础。

收稿日期:2019-01-07

基金项目:淮安市农科院院长基金(编号:NY201605)。

作者简介:郭小山(1982—),男,陕西柞水人,副研究员,主要从事蔬菜栽培研究。E-mail:282316998@qq.com。

通信作者:孙玉东,研究员,主要从事西甜瓜遗传育种研究。

E-mail:4988782025.com。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

试验于 2015 年 11 月在江苏徐淮地区淮阴农业科学研究所科研创新基地进行。选用的辣椒品种为洛椒 188、先红 1 号;砧木材料为格拉芙特、威壮贝尔、强势砧木;嫁接方法为贴接法和劈接法。以洛椒 188 和先红 1 号自根苗为对照。

### 1.2 试验方法

2 个辣椒接穗品种均设 6 个处理,以自根苗为对照,3 次重复,处理见表 1。

表 1 对洛椒 188、先红 1 号进行 3 种砧木不同嫁接方法处理

处理	砧木	嫁接方法
处理 1	威壮贝尔	劈接法
处理 2	威壮贝尔	贴接法
处理 3	强势砧木	劈接法
处理 4	强势砧木	贴接法
处理 5	格拉芙特	劈接法
处理 6	格拉芙特	贴接法
CK1	—	—

嫁接后 15 d 调查嫁接成活率。待长出 4~5 张真叶时定植,每个重复定植 20 株,定植后 18 d 测定株高、茎粗、根长等生长指标,结果期测定果实维生素 C 含量、根系活力等生理指标,果实采收期测定产量。

### 1.3 试验指标测定方法

(1)生长指标及其检测方法。共设 6 个处理,每个处理 3 次重复,每个重复测 3 株,用直尺测量株高、根长、果长,用游标卡尺测量茎粗,茎粗以根部

到第 1 个分叉中间位置为准;果实采收期每个小区随机取 10 株,用称质量法测定产量,计算平均单果须时,用游标卡尺测量果长、果肩宽、果肉厚。

(2)生理指标及其检测方法。采用氯化三苯基四氮唑(TTC)法<sup>[8]</sup>测定根系活力;采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法<sup>[8]</sup>测定维生素 C 含量。

1.4 数据分析

使用 Microsoft Excel 软件进行数据统计分析、绘图,采用 DPS 软件进行显著性差异分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对辣椒嫁接成活率的影响

从表 2 可知,不同嫁接方法对洛椒 188 的成活率影响小,不同嫁接方法的成活率间无显著差异;先红 1 号的嫁接成活率在不同砧木间有差异,强势砧木嫁接先红 1 号,成活率显著低于其他 2 个砧木,2 种嫁接方法间无显著差异。说明砧木品种对嫁接成活率有一定影响,嫁接方法对成活率影响较小。

2.2 不同处理对辣椒嫁接后生长指标的影响

从表 3 分析可知,不同砧木、不同嫁接方法对辣椒的株高、茎粗、根长影响较小,且嫁接苗的株高、茎粗、根长总体大于自根苗。其中,先红 1 号以威壮

表 2 不同处理对辣椒嫁接成活率的影响

辣椒品种	砧木品种	嫁接方法	嫁接数 (株)	成活数 (株)	成活率 (%)
洛椒 188	威壮贝尔	劈接法	36	33	91.7a
		贴接法	31	28	91.6a
	强势砧木	劈接法	32	30	93.8a
		贴接法	36	32	88.9a
	格拉芙特	劈接法	30	28	91.6a
		贴接法	35	33	94.3a
	CK1	—			
先红 1 号	威壮贝尔	劈接法	35	34	97.1a
		贴接法	36	33	91.7a
	强势砧木	劈接法	33	24	72.7b
		贴接法	35	25	71.4b
	格拉芙特	劈接法	38	34	89.5a
		贴接法	32	29	90.6a
	CK2	—			

注:同列数据后不同字母表示差异达到 0.05 显著水平。下同。

贝尔为砧木采用劈接法嫁接的株高、茎粗、根长均与对照存在显著差异;洛椒 188 以格拉芙特为砧木采用贴接法嫁接的株高、茎粗、根长均与对照存在显著差异。说明嫁接可增加辣椒茎粗,有利于减少辣椒倒伏。

表 3 不同嫁接处理对辣椒生长指标的影响

辣椒品种	砧木品种	嫁接方法	株高 (cm)	茎粗 (cm)	根长 (cm)
洛椒 188	威壮贝尔	劈接法	38.79bc	1.13ab	19.57b
		贴接法	41.06ab	1.26a	21.74b
	强势砧木	劈接法	41.84ab	1.35a	22.37b
		贴接法	39.42bc	1.14ab	20.84b
	格拉芙特	劈接法	40.17abc	1.20ab	20.81b
		贴接法	42.85a	1.38a	25.73a
	CK1	—	37.41c	0.99b	19.43b
先红 1 号	威壮贝尔	劈接法	42.72a	1.39a	25.49a
		贴接法	40.03ab	1.14bc	21.29bc
	强势砧木	劈接法	41.93ab	1.27ab	22.67b
		贴接法	40.27ab	1.24abc	22.37b
	格拉芙特	劈接法	38.99b	1.06c	20.86bc
		贴接法	41.00ab	1.14bc	21.52bc
	CK2	—	39.11b	1.04c	20.22c

2.3 不同嫁接处理对辣椒产量的影响

表 4 表明,洛椒 188 用 3 种不同砧木嫁接以后,嫁接辣椒产量与自根苗辣椒产量间基本存在显著差异,嫁接辣椒的果肩宽、果肉厚、单果质量和果长均有不同程度地提高,同一个砧木、不同嫁接方法

间辣椒产量无显著差异。嫁接对先红 1 号产量的影响与洛椒 188 类似,嫁接处理的辣椒产量显著高于自根苗的辣椒产量。

2.4 不同嫁接处理对辣椒生理指标的影响

对表 5 分析可得,洛椒 188 采用强势砧木劈接

表 4 不同嫁接处理对辣椒产量的影响

辣椒品种	砧木品种	嫁接方法	果肩宽 (cm)	果肉厚 (cm)	单果质量 (g)	果长 (cm)	产量 (kg)
洛椒 188	威壮贝尔	劈接法	4.34ab	0.22ab	82.53a	19.34bc	9.59cd
		贴接法	4.78ab	0.24a	80.70ab	20.55ab	10.25bc
	强势砧木	劈接法	4.64ab	0.22ab	80.27ab	21.07a	10.14bc
		贴接法	4.84a	0.22ab	79.27ab	19.52bc	10.02bc
	格拉芙特	劈接法	4.92a	0.21ab	83.50a	18.71c	11.10b
		贴接法	4.56ab	0.19bc	82.30a	22.01a	11.50ab
	CK1	—	4.09b	0.18c	74.20b	18.29c	8.40d
先红 1 号	威壮贝尔	劈接法	4.54ab	0.32a	89.00a	22.62a	13.34a
		贴接法	4.93a	0.34a	87.43a	20.52bc	13.68a
	强势砧木	劈接法	4.62ab	0.34a	82.77a	21.57ab	11.66b
		贴接法	4.6ab	0.32a	81.87a	20.91bc	10.38bc
	格拉芙特	劈接法	4.63ab	0.32a	84.50a	20.48bc	10.12bc
		贴接法	4.75ab	0.34a	88.87a	20.94bc	13.30a
	CK2	—	4.16b	0.30a	81.77a	19.99c	8.42c

表 5 不同嫁接处理对辣椒生理指标的影响

辣椒品种	砧木品种	嫁接方法	果实维生素 C 含量 (mg/100 g)	根系活力 [mg/(g·h)]
洛椒 188	威壮贝尔	劈接法	191.67bc	481.02b
		贴接法	190.47bc	537.63b
	强势砧木	劈接法	227.73ab	625.33b
		贴接法	194.43bc	535.41b
	格拉芙特	劈接法	202.67bc	631.85b
		贴接法	249.07a	822.81a
	CK1	—	173.83c	322.69c
先红 1 号	威壮贝尔	劈接法	261.87a	695.70a
		贴接法	194.93b	625.31ab
	强势砧木	劈接法	196.80b	490.52bc
		贴接法	188.07b	448.37bc
	格拉芙特	劈接法	189.93b	492.00bc
		贴接法	199.17b	543.85ab
	CK2	—	187.10b	322.84c

法、格拉芙特贴接法嫁接后果实维生素 C 含量与对照间存在显著差异,嫁接后果实维生素 C 含量增加了 10.3% ~ 43.3%。先红 1 号辣椒嫁接后果实维生素 C 含量基本与 CK2 无显著差异,可见嫁接对先红 1 号辣椒维生素 C 含量影响小。嫁接对不同辣椒品种的果实维生素 C 含量影响不一致,说明嫁接对辣椒维生素 C 的影响与品种有关系。而先红 1 号用砧木威壮贝尔嫁接后根系活力与对照存在显著差异,说明砧木可以提高根系活力。

3 讨论与结论

由于辣椒栽培在生产上出现很多问题,如连作障碍,疫病、青枯病、黄萎病等土传病害,这一系列问题导致辣椒产量和品质急剧下降。因此,为提高辣椒产量和品质,很多科研人员对辣椒进行了嫁接

栽培的试验研究。  
高治文等的研究表明,辣椒高效嫁接栽培技术有利于提高辣椒产量<sup>[9-10]</sup>,这与本试验结论一致,辣椒嫁接苗产量均高于自根苗。曹云娥等研究了不同砧木嫁接对辣椒生长及生理指标产生的影响,结果表明,采用合适的砧木嫁接可促进辣椒地下部生长,增强根系活力,从而提高产量<sup>[11]</sup>。这与本试验中结论是一致的,不同砧木嫁接后根系活力都明显高于对照,并与产量提高相关。笔者研究发现,嫁接对果实长度影响小,但产量明显提高,可能是嫁接后辣椒的果皮厚度增加,从而导致产量提高,另外嫁接后抗病明显优于非嫁接辣椒,嫁接与非嫁接辣椒果实数量上差异也造成产量差异;试验发现,嫁接对不同辣椒品种的维生素 C 含量影响不同。因此,不同的辣椒品种应选择与其嫁接亲和率

嵇伟彬,何琳华,蒋仁奎,等. 播种量及方法对夏季反季节金坛无节水芹生长的影响[J]. 江苏农业科学,2020,48(4):142-145.  
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2020.04.025

# 播种量及方法对夏季反季节金坛无节水芹生长的影响

嵇伟彬<sup>1</sup>, 何琳华<sup>1</sup>, 蒋仁奎<sup>2</sup>, 张洪海<sup>1</sup>

(1. 江苏省常州市金坛区园艺技术指导站, 江苏常州 213200; 2. 江苏一号农场科技股份有限公司, 江苏常州 213200)

**摘要:**探讨了4个不同播种量及种芹切段、覆草5种不同播种方法对水芹生长指标和产量指标的影响。研究结果表明:20.00 t/hm<sup>2</sup>为夏季反季节金坛无节水芹最适播种量,切段播种方式更适宜水芹的生长。适度的种芹密度,可促进优级水芹的分蘖生长量,提高茎粗大于0.3 cm的优级水芹占比,从而提升水芹商品品质。覆草方式通过促进水芹增粗的方式提高了其物理抗性。

**关键词:**金坛无节水芹;播种量;播种方法;生长指标;产量

**中图分类号:** S636.304 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2020)04-0142-04

水芹 [*Oenanthe decumbens* (Thunb) K. Pol] [*Oenanthe javanica* (BL.) DC., *Oenanthe stolonifera* (Roxb.) Wall. Ex DC.] 是伞形科水芹属,为多年湿生或水生宿根草本植物,别名水英、楚葵、蜀葵,原产中国和东南亚各国,多分布于湖泊、沼泽边缘和溪沟等潮湿地带<sup>[1]</sup>。在我国已有2 600多年的栽培及食用历史,是我国的一种重要的水生蔬菜,生产上多采用花茎进行繁殖<sup>[2]</sup>。主要的栽培区域包括江苏、浙江、安徽、江西、贵州、广东及云南等中部及

南部省份,在其他地方也有部分栽培<sup>[3]</sup>。水芹以嫩叶、叶柄、茎作为蔬菜食用,可食用部分达60%<sup>[4]</sup>,富含纤维素、氨基酸、维生素、多酚、矿物质元素等8类营养成分,其中,100 g鲜水芹中含蛋白质2.5 g,碳水化合物3.22 g,膳食纤维1.2 g,胡萝卜素4.1 mg,维生素C 47 mg,钙154 mg,铁23.3 mg,磷9.8 mg<sup>[5]</sup>。同时,欧芹酸、水芹素、芸香苷和槲皮素等有机酸和黄酮类化合物也有一定含量<sup>[6]</sup>。苏成虎等研究表明水芹提取物具有抗运动性疲劳的作用<sup>[7]</sup>。胡克章等研究表明水芹总酚酸具有治疗大鼠非酒精性脂肪肝的功效<sup>[8]</sup>,侯顺超以水芹多酚提取物制备了微胶囊,并发现水芹多酚对糖尿病关键酶有体外抑制作用<sup>[9]</sup>。何文兵等发现水芹总黄酮对羟自由基具有较强的清除能力,并具有很好的抑制油脂氧化功效<sup>[10]</sup>。因而,水芹在药理上具有降血压、抗心率失常、抗肝炎、抗过敏等作用<sup>[11]</sup>。此外,

收稿日期:2019-02-12

基金项目:江苏现代农业(蔬菜)产业技术体系金坛推广示范基地项目(编号:JATS[2018]059)。

作者简介:嵇伟彬(1991—),男,硕士,助理农艺师,主要从事水芹栽培方面研究。E-mail:1373849682@qq.com。

通信作者:张洪海,推广研究员,主要从事水生蔬菜种植技术与推广工作。E-mail:1327670364@qq.com。

高、提高果实品质的砧木进行嫁接。

## 参考文献:

- [1] 王立华,王锡明,吴洪斌. 淮安红椒产业现状及发展对策[J]. 长江蔬菜,2012(18):95-97.
- [2] 顾大路,吴传万,杜小凤,等. 日光温室淮安红椒——水芹轮作栽培技术规程[J]. 农业科技通讯,2014(11):204-206.
- [3] 曹锦华,闵红星,朱学进,等. 淮安清浦区红椒品种比较试验[J]. 长江蔬菜,2012(14):36-38.
- [4] 苏荣存. 嫁接栽培对辣椒产量和抗病性的影响[J]. 北方园艺,2012,36(1):43-44.
- [5] 高永利. 辣椒嫁接栽培技术及其应用前景[J]. 北方园艺,2009,

33(7):175-176.

- [6] 吕兆明. 白银市日光温室辣椒嫁接栽培技术研究[D]. 兰州:甘肃农业大学,2007.
- [7] 乔智军. 辣椒嫁接栽培技术[J]. 西北园艺(蔬菜),2012,39(4):14-15.
- [8] 王学奎. 植物生理生化试验原理和技术[M]. 北京:高等教育出版社,2006.
- [9] 高治文,张伟兵,樊延莉. 温室辣椒高效嫁接及壮苗培育[J]. 西北园艺(蔬菜),2011,38(3):12-13.
- [10] 吴慧,秦勇,林辰壹,等. 辣椒劈接法和套管嫁接法比较试验[J]. 北方园艺,2010,34(1):40-42.
- [11] 曹云娥,李建设,罗爱华,等. 不同砧木嫁接对辣椒生长及生理的影响[J]. 北方园艺,2012,36(12):42-44.