

# 不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗质量的影响

叶 林, 刘 雅 丽, 郝 文 魁, 刘 玉 山, 唐 渊

(宁夏大学 农学院, 宁夏 银川 750021)

**摘 要:**以黑籽南瓜为砧木,“博耐 33E”黄瓜为接穗,以自根苗为对照,研究比较了靠接、插接、断根嫁接、劈接 4 种嫁接方法处理对黄瓜幼苗生长特性的影响。结果表明:断根嫁接法幼苗成活率最高,插接法次之,劈接法成活率最低。嫁接苗在株高、茎粗、叶面积、根长、光合作用、保护酶活性等方面均显著优于自根苗;断根嫁接的各项指标均显著高于其它嫁接苗。嫁接可显著增加幼苗的保护酶含量,提高幼苗的光合速率,促进其生长。

**关键词:**嫁接方法;温室黄瓜;幼苗质量;影响

**中图分类号:**S 642.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)16-0041-03

黄瓜(*Cucumis sativus* L.)属葫芦科一年生蔓生或攀援草本植物,又称胡瓜、青瓜<sup>[1]</sup>,广泛分布于我国各地,是我国主栽的温室园艺作物。黄瓜作为人们喜食的一种蔬菜,在我国北方主要采用设施栽培<sup>[2]</sup>。由于设施内连年种植,重茬、病虫害及土壤次生盐渍化<sup>[3]</sup>等相当严重,枯萎病、炭疽病、根结线虫<sup>[4]</sup>等土传病虫害比较普遍,严重降低了黄瓜的产量与品质<sup>[2]</sup>。嫁接换根可以利用砧木根系发达的特点,促进养分与水分的吸收,还可有效预防各种病虫害的发生,为抗逆丰产提供生理基础。

目前嫁接已成为黄瓜的重要技术措施之一<sup>[5]</sup>。黄瓜嫁接方法较多,不同的嫁接方法对嫁接速率、成活率和嫁接苗的长势有着不同的影响。嫁接苗工厂化生产均采用穴盘进行育苗,其优点是批量化和规模化生产,常用的方法有靠接法、插接法、劈接法,近年来断根嫁接法也逐渐被生产单位接受,华斌等<sup>[6]</sup>研究表明,断根嫁接具有嫁接效率高、根系活力强、嫁接苗健壮整齐等优点,但对上述 4 种嫁接方法的优劣比较尚鲜见系统报道。现以黑籽南瓜为砧木,“博耐 33E”黄瓜为接穗,以自根苗为对照,研究比较了靠接、插接、断根嫁接、劈接 4 种嫁接方法对黄瓜嫁接苗生长、嫁接苗苗期质量的影响,以为黄瓜工厂化育苗在嫁接方法的选择提供理论依

据和技术支持<sup>[7]</sup>。

## 1 材料与方法

### 1.1 试验材料

供试黄瓜嫁接砧木为黑籽南瓜,宁夏银川巨丰种苗有限责任公司提供;供试黄瓜接穗品种“博耐 33E”,宁夏博瑞特种种苗有限公司提供。

### 1.2 试验方法

试验于 2013 年 5~9 月在宁夏大学农科实训基地-蔬菜温室中进行,植株生理生化指标在宁夏大学农学院 219 园艺实验室测定。2013 年 5 月 1 日对黄瓜接穗浸种催芽,5 月 2 日播种于装有草炭、蛭石、珍珠岩(3:1:1 体积比)的 72 孔穴盘中,每穴 1 粒;5 月 3 日黑籽南瓜砧木浸种催芽,5 月 5 日播于 72 孔穴盘中,每穴 1 粒。当砧木长至一叶一心,接穗子叶展平,真叶刚露头时进行嫁接。采用靠接、劈接、插接、断根嫁接 4 种方法处理,自根苗作对照(CK)。随机区组设计,每处理 72 株,3 次重复,嫁接苗总株数 864 株。5 月 18 日统计嫁接成活率。待幼苗长至三叶一心时,随机选取待测植株 10 株,测定各项指标。

### 1.3 项目测定

1.3.1 生长指标的测定 用直尺和电子游标卡尺测量株高(接穗子叶下端至生长点)、茎粗(接穗子叶下端 0.5 cm 处)、最大侧根长;用直尺测量叶片的长和宽,用剪纸称重法测量叶面积,将取样叶片逐叶平铺在厚薄均匀纸上,用铅笔沿叶缘描下,然后用剪刀按铅笔所画叶形剪下,或用工程晒图纸晒制叶形后剪下。可测得已知纸张重  $G_1$ ,纸张面积  $A_1$ ,剪下的叶形纸重  $G_2$ ,则叶面积  $A_2 = G_2 \times (A_1 / G_1)$ <sup>[8]</sup>。取单株鲜样先用自来水冲洗 2 次,再用蒸馏水冲洗 1 次,用吸水纸吸干后,取植株的接穗、根系,分别称其鲜重,105℃杀青 15 min,75℃烘干至

**第一作者简介:**叶林(1977-),男,内蒙古阿拉善左旗人,硕士,讲师,现主要从事设施园艺与蔬菜生理等研究工作。E-mail:ye-lin.3993@163.com.

**基金项目:**宁夏回族自治区教育厅资助项目(12CHY03);宁夏自然科学基金资助项目(NZ1112);宁夏回族自治区科技厅宁南山区设施农业节水高效技术研究开发与示范基地资助项目;宁夏回族自治区科技厅资助项目(2010GA880007);2013 年宁夏大学农学院大学生创新实验资助项目。

**收稿日期:**2014-04-16

恒重,分别称其干重。测定植株的根冠比、G 值和壮苗指数。根冠比=地下部干质量(g)/地上部干质量(g);G 值=全株干质量(g)/育苗天数(d);壮苗指数=茎粗(cm)/株高(cm)<sup>[9]</sup>。

1.3.2 光合参数测定 选择晴朗天气,在上午 10:00 用便携式光合测定仪(Li-6400)测定叶片的净光合速率(Pn)、气孔导度(Gs)、胞间 CO<sub>2</sub> 浓度(Ci)和蒸腾速率(Tr)。测定时选取上数第 3 片完全展开的功能叶进行测定,每处理随机测定 6 片叶。

#### 1.4 数据分析

采用 Excel 2010、DPS v 7.05 软件进行数据记录、作图和统计分析<sup>[10]</sup>。

表 1

不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗生长的影响

Table 1 Effect of different grafting methods on the growth of cucumber seedlings in greenhouse

处理 Treatment	成活率 Survival rate/%	株高 Plant height/cm	茎粗 Stem diameter/cm	叶面积 Leaf area/cm <sup>2</sup>	根长 Root length/cm
自根苗 Self rooted(CK)	—	7.9b	0.301d	26.99c	16.98b
靠接 Approach grafting	91.7	8.8a	0.289d	31.56b	19.32ab
插接 Peg grafting	92.8	6.5c	0.354b	33.14b	20.16ab
断根嫁接 Root cutting grafting	95.6	6.7c	0.416a	38.41a	22.82a
劈接 Cleft grafting	83.9	8.3ab	0.321c	32.03b	19.38ab

#### 2.2 不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗光合特性的影响

由表 2 可知,经过嫁接后的黄瓜叶片各项光合指标均高于对照(CK),净光合速率、气孔导度、胞间 CO<sub>2</sub> 浓度和蒸腾速率与对照比均呈显著性差异。其中断根嫁

## 2 结果与分析

### 2.1 不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗生长的影响

由表 1 可知,断根嫁接成活率最高,为 95.6%;其次为插接法 92.8%;再次为靠接法 91.7%;劈接成活率最低,仅为 83.9%。与对照(CK)相比,黄瓜嫁接后长势明显增强,茎粗变粗,叶面积增大,根系变长。不同处理间嫁接苗长势差异比较明显,除劈接法,其余嫁接方法的株高与对照均呈显著性差异;断根嫁接法的黄瓜幼茎茎粗最粗;采用嫁接方法后,黄瓜叶面积与对照相比,均不同程度变大,且呈显著性差异;同时,根系都变长,其中断根嫁接法根系最长为 22.82 cm。

接各项指标最高,其次为插接,再次为靠接。在嫁接方法中劈接各项指标最低。从表 2 可以看出,黄瓜嫁接后幼苗的光合特性均有显著提高,从而使幼苗具有较强的同化能力<sup>[1]</sup>。

表 2

不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗光合特性的影响

Table 2 Effect of different grafting methods on photosynthetic characteristics of cucumber seedlings

处理 Treatment	净光合速率 P <sub>n</sub> /μmol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup>	气孔导度 G <sub>s</sub> /mmol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup>	胞间 CO <sub>2</sub> 浓度 C <sub>i</sub> /μmol · mol <sup>-1</sup>	蒸腾速率 T <sub>r</sub> /mmol · m <sup>-2</sup> · s <sup>-1</sup>
自根苗 Self rooted(CK)	8.15c	0.12b	203.87b	1.62c
靠接 Approach grafting	14.80a	0.20a	239.16a	3.11a
插接 Peg grafting	13.90ab	0.21a	244.26a	3.20a
断根嫁接 Root cutting grafting	15.30a	0.24a	252.20a	3.30a
劈接 Cleft grafting	12.83b	0.19a	234.03a	2.55b

#### 2.3 不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗保护酶的影响

超氧化物歧化酶(SOD)和过氧化物酶(POD)是清除活性氧的关键酶,SOD 是清除 O<sub>2</sub><sup>-</sup> 的专用酶,通过催化 O<sub>2</sub><sup>-</sup> 的歧化反应清除 O<sub>2</sub><sup>-</sup>,同时产生 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>,从而对生

物膜功能和结构起保护作用,而 POD 能催化 H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 产生水和分子氧。由图 1 可知,嫁接后黄瓜叶片中的 SOD 活性提高,嫁接处理黄瓜叶片中 SOD 活性显著高于自根苗,靠接、插接、断根嫁接、劈接分别高出 7.96%、24.78%、

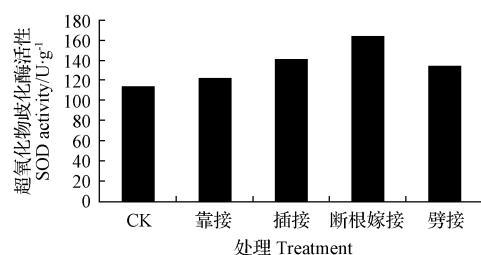


图 1 不同嫁接方法对温室黄瓜 SOD 活性的影响

Fig. 1 Effect of different grafting methods on greenhouse cucumber SOD activity

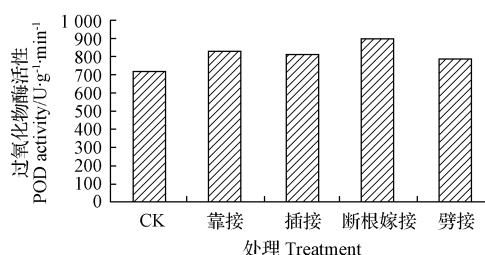


图 2 不同嫁接方法对温室黄瓜 POD 活性的影响

Fig. 2 Effect of different grafting methods on greenhouse cucumber POD activity

42.47%、17.69%。由图2可知,其中断根嫁接苗 POD 活性最高,与自根苗相比,断根嫁接、靠接和插接分别提高 15.35%、12.30%、8.71%,且均达到显著差异。

#### 2.4 不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗壮苗指标的影响

由表3可知,嫁接后黄瓜幼苗的壮苗指数较对照均有显著提高,断根嫁接法的壮苗指数最大,为0.062;其次为插接0.054;再次为劈接0.039。从G值看,嫁接后黄瓜幼苗与对照呈显著性差异,而嫁接处理之间差异不显著。从根冠比看,黄瓜经过嫁接根冠比显著增大,有利于黄瓜生长,断根嫁接根冠比与其它嫁接方法呈显著性差异,断根嫁接的根冠比最大,其次为插接,再次为靠接和劈接。

表3 不同嫁接方法对温室黄瓜幼苗壮苗指标的影响

Table 3 Effect of different grafting methods on cucumber seedling healthy index

处理 Treatment	壮苗指数 Healthy index	G 值 G value	根冠比 Root/shoot ratio
自根苗 Self rooted(CK)	0.038c	0.025c	0.13d
靠接 Approach grafting	0.032d	0.034b	0.18c
插接 Peg grafting	0.054b	0.041ab	0.21b
断根嫁接 Root cutting grafting	0.062a	0.045a	0.26a
劈接 Cleft grafting	0.039c	0.038ab	0.17c

### 3 结论

该试验结果表明,4种嫁接方法中,插接与断根嫁接的成活率相差不大,均达92%以上,且断根嫁接的生物学性状、光合特性和保护酶均显著高于其它嫁接苗和自根苗。断根嫁接法易操作,嫁接后易管理,成活率高,各项指标也优于其它嫁接方法,而靠接后接穗易产生不定根,黄瓜如果扎下不定根,会部分代替砧木根的功能,而

且在幼苗成活断根后,由于接口低,被切断的接穗茎也极易接触土壤或基质,使植株受到感染,也就失去了嫁接防病意义。综合比较后,该试验中断根嫁接成活率最高,各生理指标相对较好,且嫁接速度快、接口不生成不定根、砧木利用率高,对砧木和接穗的苗龄没有严格要求,更适宜设施栽培。综上所述,经过嫁接方法的筛选,黄瓜断根嫁接育苗较其它传统的嫁接法,幼苗成活率高,操作简单,嫁接速度快,生产的黄瓜嫁接苗粗壮,整齐,种苗质量好,适合工厂化规模生产。定植后根系发达,有利于提高产量。因此,黄瓜断根嫁接法可作为工厂化育苗的一种方法进行大力推广。

#### 参考文献

- [1] 刘燕,王秀峰.不同嫁接方法对黄瓜幼苗生长特性的影响[J].山东农业科学,2010,28(9):40-43.
- [2] 韩晓燕,别之龙.不同温度处理对嫁接黄瓜幼苗生理特性的影响[J].农业工程学报,2008,24(2):219-224.
- [3] 程美廷.温室土壤盐分积累、盐害及其防治[J].土壤肥料,1990(1):1-4.
- [4] 刘鸣韬,徐瑞富,武庆顺,等.黄瓜嫁接防治根结线虫病[J].中国蔬菜,1998(5):361.
- [5] 马庆,赵瑞,陈俊琴,等.嫁接方法对黄瓜嫁接效率、秧苗质量及初期产量的影响[J].河北农业大学学报,2012,35(6):18-22.
- [6] 华斌,黄远,李静,等.不同嫁接方法对西瓜嫁接工效、嫁接苗生长和果实品质的影响[J].长江蔬菜,2011(2):21-23.
- [7] 曹齐卫,刘淑梅,王施慧,等.蔬菜嫁接专题报道(一)黄瓜嫁接苗的应用现状及改进方案[J].中国蔬菜,2013(1):16-21.
- [8] 刘洪波,张江辉,白云岗,等.香梨叶面积测定方法对比研究[J].新疆农业科学,2013,50(3):453-459.
- [9] 明村豪,蒋芳玲,王广龙,等.黄瓜壮苗指标与辐射热积关系的模拟模型[J].农业工程学报,2012,28(9):109-113.
- [10] 唐启义,冯明光.实用统计分析及其DPS数据处理系统[M].北京:科学出版社,2002.

## Effect of Different Grafting Methods on Greenhouse Cucumber Seedling Quality

YE Lin, LIU Ya-li, HAO Wen-kui, LIU Yu-shan, TANG Yuan

(College of Agricultural, Ningxia University, Yinchuan, Ningxia 750021)

**Abstract:** Taking sunspot pumpkin as stock, with 'Bonai33E' cucumber as the scion, the self root plant as the control, using the approach grafting, peg grafting, root cutting grafting, cleft grafting treatment of 4 kinds of grafting methods, effect of different grafting methods on growth characteristics of cucumber seedlings were studied. The results showed that root cutting grafting seedling survival rate was the highest, followed by peg method, cleft grafting survival rate was the lowest. Grafted seedlings were significantly better than those of self root seedling in plant height, stem diameter, leaf area, root length, photosynthesis, protective enzyme activity; each index of root cutting grafting were significantly higher than that of other grafted seedlings. Grafting could significantly increase the protective enzyme content of cucumber seedlings, increased the photosynthetic rate of seedlings and promote the growth.

**Key words:** grafting method; greenhouse cucumber; seedling quality; influence