

卢昱宇,冯伟民,陈 昱,等. 蔬菜嫁接技术研究进展及应用[J]. 江苏农业科学,2014,42(7):167-169.

蔬菜嫁接技术研究进展及应用

卢昱宇¹, 冯伟民¹, 陈 昱¹, 管安琴¹, 樊平声¹, 韩庆余¹, 仇江宏², 叶宝良²

(1. 江苏省农业科学院蔬菜研究所, 江苏南京 210014; 2. 江苏省泰兴市黄桥镇农业技术服务中心, 江苏泰兴 225400)

摘要: 种苗质量对当前设施蔬菜的生产效果起着决定性作用, 蔬菜嫁接育苗是解决连作障碍、提高抗性、增产增收的重要技术手段。对嫁接育苗在蔬菜作物产量、品质、抗性等多个方面的影响及嫁接技术的发展前景进行了阐述。

关键词: 嫁接; 蔬菜栽培; 生理抗性; 嫁接自动化

中图分类号: S339.4+5 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0167-02

嫁接就是使接穗和砧木结合生长, 使两者切口处输导组织的相邻细胞分化形成同型组织, 从而使输导组织相连而形成新个体的一种技术。嫁接技术是蔬菜生产中克服连作障碍、提高植株抗逆性、获得高产的一种有效途径, 在作物繁殖及改良中具有重要作用。笔者综述了有关蔬菜嫁接的研究与应用进展, 以期对蔬菜嫁接的理论研究及生产应用提供参考。

1 蔬菜嫁接发展概况

嫁接能够有效提高茄果类和瓜类蔬菜产量、抗逆性及对土传病害的抗性, 目前已经广泛应用于国内外设施蔬菜生产中。亚洲国家较早开始应用蔬菜嫁接技术, 目前嫁接技术已经推广到了欧洲、美洲、非洲等地区, 并成功应用于蔬菜生产中, 除了日本、韩国嫁接蔬菜栽培面积较大之外, 意大利、西班牙、法国、美国、加拿大等国的蔬菜嫁接发展也较为迅速^[1]。现代的蔬菜嫁接研究最早出现在日本和朝鲜, 主要是利用葫芦砧木解决西瓜保护地生产的连作障碍。在 20 世纪 30 年代, 蔬菜嫁接逐渐扩展到网纹甜瓜、茄子、黄瓜、番茄等果菜类, 但嫁接栽培的推广和普及在 20 世纪 50 年代以后。日本果菜类的嫁接栽培面积在 90 年代已达到蔬菜总面积的 60%, 占设施蔬菜栽培面积的 90% 以上^[2]。在我国设施蔬菜栽培发达的部分地区, 西瓜、黄瓜嫁接苗比率已达 70% 以上^[3]。蔬菜嫁接技术已作为无公害、增产、节能的有效蔬菜栽培手段进行推广应用。

2 蔬菜嫁接的优势

2.1 预防土传病害, 提高土地利用率

由于蔬菜基地的不断重茬, 连作障碍问题日益突出, 使蔬菜的土传病害越来越严重。瓜类的枯萎病、茄子的黄萎病、番茄青枯病等有逐年加重的趋势, 严重影响了蔬菜生产的发展。嫁接苗利用砧木品种的根部抗病能力, 可以避免病害从根部对作物直接侵染, 减少发病机会^[4]。嫁接技术使同块土地种植同类作物的年份相对延长, 提高了土地的利用率。

2.2 提高蔬菜作物产量, 影响品质

选择适宜的砧木是嫁接的基础, 良好的蔬菜砧木应与接穗有较高的嫁接亲和力及良好的共生亲和力, 选择适宜的砧木品种和接穗, 通过嫁接可以显著提高蔬菜抗病能力和产量。日光温室再生嫁接茄子可比当年生嫁接茄子结果期约早 40 d, 产量明显提高^[5]。以印度南瓜 A12 和中国南瓜品种世纪星作为砧木, 以高糖薄皮甜瓜品种甜帅为接穗进行嫁接, 嫁接苗比对照增产 30% ~ 40%, 增产效果极为显著, 且对果实品质没有影响^[6]。

嫁接茄子可影响果实品质, 嫁接茄子果实中的蛋白质、维生素 C 及含水量均高于对照, 特别是维生素 C 含量较高, 仅可溶性糖的含量略低于对照^[7]。以番茄为砧木嫁接西安绿茄, 嫁接茄子的维生素 C 含量比对照增加 10% ~ 60%, 蛋白质含量和可溶性糖含量与对照基本持平或略有下降, 口感与对照没有太大差异^[8]。嫁接黄瓜的维生素 C 含量明显低于自根苗黄瓜, 可溶性蛋白和可溶性糖含量比对照提高了 10% ~ 20%, 但口感和风味品质比自根苗黄瓜稍差^[9-10]; 嫁接黄瓜的氨基酸含量降低, 其中谷氨酸含量下降是嫁接黄瓜风味品质下降的主要原因之一^[11]。嫁接也能够提高番茄果实中的有机酸含量, 但对维生素 C 含量和还原糖含量影响不大^[12]。

2.3 提高蔬菜抗逆性

2.3.1 提高蔬菜的抗病性 由于受到连作栽培模式的影响, 设施蔬菜黄萎病、枯萎病、根结线虫病等各种土传病害发生严重, 极大地影响了蔬菜产量和品质, 通过利用抗病砧木嫁接可增强蔬菜作物对土传病害的抗性。以托鲁巴姆为砧木嫁接苏崎茄, 能降低黄萎病发生率, 使其抗病率达 80%, 抗病率比综合防治提高 30%, 增产 30% 以上, 显著提高了茄子的产量和品质^[13]。用不同番茄品种的砧木嫁接番茄, 嫁接苗在定植后叶霉病病情指数比自根苗低 10% 左右^[14]。温室内采用黑籽南瓜嫁接伽师厚皮甜瓜防治甜瓜枯萎病, 防治效果比田间高 95%^[15]。以野生葫芦科植物为砧木嫁接西瓜, 嫁接苗西瓜枯萎病发病率在 40% 以下, 而自根苗西瓜发病严重, 发病率和病情指数高达 90% 左右^[16]。自根苗感染根结线虫病高达 70%, 其中重度感染的约 40%, 而以丝瓜苗作砧木嫁接的苦瓜苗感染率只有约 20%, 且感染程度轻微, 可见嫁接苗对根结线虫病的抗性明显高于自根苗^[17]; 以黑籽南瓜作砧木嫁接黄瓜对根结线虫病的抗性结果与嫁接苦瓜苗一致^[18]。

收稿日期: 2014-04-04

基金项目: 江苏省科技支撑计划(编号: BE2012454)。

作者简介: 卢昱宇(1983—), 男, 江苏徐州人, 助理研究员, 主要从事露地蔬菜无公害栽培技术研究。E-mail: luyuyu86@163.com。

2.3.2 提高蔬菜的抗寒性 大量研究表明,适宜的砧木嫁接可以提高蔬菜的抗寒性。如黄瓜嫁接苗经低温(5℃)处理 4 d,叶片与根系电解质泄漏率均低于 50%,幼苗在常温下能恢复,自根苗则相反,结果表明黄瓜嫁接苗根系和叶片的致死温度显著低于自根苗^[19]。在西瓜嫁接苗的耐冷性及活性氧清除系统的差异研究中,西瓜嫁接苗经低温胁迫后,叶片叶绿素含量呈下降趋势,嫁接苗叶绿素降幅显著高于实生苗;嫁接苗过氧化物酶(POD)活性下降 25%~50%,低于实生苗,表明西瓜嫁接苗的耐寒性能明显高于实生苗^[20]。

2.3.3 提高蔬菜的耐热性 茄子砧木品种嫁接番茄苗对夏季高温具有较强的抵御能力,高温下北农茄砧嫁接番茄的叶片游离脯氨酸、蛋白质含量均高于番茄自根苗,且过氧化物酶(POD)、抗坏血酸过氧化物酶(APX)活性较高,表现出较强的抗热能力^[12]。西瓜不同品种嫁接苗在高温胁迫下的超氧化物歧化酶(SOD)、POD、过氧化氢酶(CAT)活性均比自根苗保护酶的活性要高,表明嫁接能提高西瓜幼苗的耐热性^[21]。

2.3.4 改善蔬菜的耐盐性 嫁接蔬菜的耐盐力与砧木和接穗都有一定的关系,蔬菜作物通过嫁接提高了渗透调节能力、降低了脂膜透性、增强了保护酶活性,从而降低了盐离子的毒害。在 NaCl 胁迫下,茄子嫁接苗株高抑制率和茎粗抑制率均低于自根苗,脯氨酸含量和可溶性糖含量则明显高于自根苗,可能由于嫁接苗合成更多的保护物质和渗透调节物质,降低膜脂过氧化作用和质膜透性,提高了耐盐性^[22-23]。用耐盐品种嫁接番茄,在非盐胁迫和盐胁迫条件下,嫁接苗叶片中 SOD、POD、APX 活性均显著高于自根苗,丙二醛(MDA)含量比自根苗低,说明嫁接苗比自根苗具有较稳定的活性氧清除酶系统,耐盐性强^[24]。采用耐盐砧木嫁接西瓜,嫁接苗在高盐胁迫下能够维持较高的 POD 活性和 SOD 活性,NaCl 处理后植株体内游离脯氨酸含量明显增加^[25-26]。

3 蔬菜嫁接技术的发展前景

3.1 嫁接方法发展应用

蔬菜嫁接有多种方法,包括顶插接、舌靠接、劈接、贴接、断根接及日本引进的芯长接、二段接、针式嫁接等。但生产中常采用的主要有 3 种,即插接、靠接和劈接。不同作物在生产中常用的嫁接方法不尽相同,如黄瓜和番茄常用插接法;西瓜在嫁接中常用插接和劈接法;茄子和苦瓜常采用劈接法。

3.2 砧木品种选育

优质的砧木是蔬菜嫁接提高对土传病虫害和非生物胁迫的核心。目前,国内已经有少数单位选育了一些砧木且已在市场上推广,但总体看来,具有自主知识产权的砧木品种不多。随着设施蔬菜产业的发展,蔬菜栽培面积逐渐扩大,对于嫁接技术的应用越来越重视,因此应加强对土传病虫害和非生物胁迫逆境的砧木品种的选育。

3.3 砧木品种的选择

在蔬菜生产中,嫁接育苗采用的砧木常采用特定的野生品种和其他作物,如茄子常用托鲁巴姆等野生茄子作砧木,以提高植株的综合抗病能力;黄瓜使用黑籽南瓜嫁接,主要用于提高冬季耐寒能力,而使用白籽南瓜嫁接可提高夏季抗热性;西瓜常用葫芦、南瓜作砧木进行抗病连作;甜瓜常用瓠瓜、葫芦、南瓜等砧木提高抗枯萎病等病害和抗逆能力;番茄常用

野生番茄和野生茄子等特定品种嫁接以提高抗根结线虫、青枯病、黄萎病、枯萎病和晚疫病;辣椒砧木多为辣椒野生种,野生茄子托鲁巴姆等也可作为辣椒砧木使用;冬瓜采用旱生葫芦、日本南瓜作砧木,以降低枯萎病的发生;苦瓜常用黑籽南瓜和丝瓜作砧木,以抵抗枯萎病的发生。

3.4 嫁接育苗生产应用现状

在设施蔬菜面积不断扩大的情况下,许多基地的蔬菜种植作物较多,常采用轮作方式进行调节,以减少连作带来的土壤障碍。嫁接育苗因技术要求高,操作麻烦而不常应用。嫁接育苗主要在蔬菜生产年代长、轮作面积有限、具有特色作物的主产区发展较快,如山东潍坊、江苏东台、南京横溪、泰兴新街等地。随着新发展的蔬菜基地种植年代的加长、土传病害的加重、技术水平的提高,我国的蔬菜嫁接生产必定会得到快速发展。

3.5 嫁接育苗机械研发

蔬菜嫁接自动化及嫁接机器人技术在农业上应用前景广阔,目前我国嫁接苗的生产还是典型的劳动密集型产业,随着劳动力价格的不断上涨,嫁接苗生产成本的比重会逐渐上升,因此需要开发和完善嫁接育苗机械的配套装备。中国农业大学张铁中教授率先在国内开展蔬菜嫁接机的研究,于 1998 年成功研究制出了 2JSZ-600 型蔬菜自动嫁接机,该机在嫁接作业时砧木可直接带土团进行嫁接,生产率为 600 株/h,嫁接成功率高达 95%。辜松等在瓜类蔬菜插接式嫁接机上采用电磁力作为主要驱动力,进行了嫁接机作业性能等试验研究,结果表明:电磁力嫁接机的嫁接作业生产率比凸轮杆件机械传动方式提高近 43%^[27]。蔬菜嫁接机器人的研究能有效解决人工嫁接存在的作业效率低、成活率低、质量难以保证等问题。姜凯等通过对蔬菜嫁接机器人的研制和应用,表明该机平均嫁接速度为 884 株/h,嫁接成功率为 95.7%,成活率为 96.8%^[28]。

参考文献:

- [1] 别之龙. 国际蔬菜嫁接新趋势与我国蔬菜嫁接发展若干问题探讨[J]. 中国蔬菜, 2012(11): 1-4.
- [2] 郑群, 宋维慧. 国内外蔬菜嫁接技术研究进展(下)[J]. 长江蔬菜, 2000(9): 1-5.
- [3] 李静, 许彬, 李虎, 等. 蔬菜嫁接研究及应用概况[J]. 云南农业, 2013, 5: 37-38.
- [4] 韩慧兰. 蔬菜嫁接育苗技术在生产上的应用[J]. 种业导刊, 2012(4): 28-29.
- [5] 杜秀兰, 贾磊. 日光温室茄子嫁接及再生栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2006(12): 45-46.
- [6] 王喜庆. 嫁接甜瓜防病增产效果初步研究[J]. 中国西瓜甜瓜, 2002(2): 22-23.
- [7] 杨宇, 周宝利, 王伟, 等. 嫁接对茄子果实中蛋白质、VC、可溶性糖含量及分布的影响[J]. 中国蔬菜, 2005(7): 10-12.
- [8] 王茹华, 周宝利, 张启发, 等. 茄子/番茄嫁接抗病增产效果初报[J]. 中国蔬菜, 2003(4): 10-11.
- [9] 陈利平, 宋增军, 马兴庄, 等. 嫁接对日光温室黄瓜产品品质的影响[J]. 西北农业学报, 2004, 13(2): 170-171.
- [10] 焦自高, 王崇启, 董玉梅, 等. 嫁接对黄瓜生长及品质的影响[J]. 山东农业科学, 2000, 31(1): 24-25.

樊慧敏,王庆江,梁伟玲.冀南地区温室蝴蝶兰栽培技术[J].江苏农业科学,2014,42(7):169-171.

冀南地区温室蝴蝶兰栽培技术

樊慧敏,王庆江,梁伟玲

(河北工程大学农学院,河北邯郸 056021)

摘要:为了研究冀南地区温室蝴蝶兰的栽培技术,主要从苗期管理、花期调控、病虫害综合防治等方面进行了探讨。其中,苗期管理分小苗、中苗、大苗阶段,具体管理措施都包括光、温、水、肥管理;花期管理主要包括催花管理、花梗伸展和花蕾发育期管理、开花期的管理等;病虫害的综合防治应坚持“以防为主,综合防治”。

关键词:冀南地区;温室;蝴蝶兰;栽培技术

中图分类号: S682.310.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2014)07-0169-03

蝴蝶兰(*Phalaenopsis*)是世界上栽培最广泛、最普及的洋兰品种之一,具有体态轻盈、花朵硕大、花型秀丽、色泽丰富、观赏期长等特点,深受各国人们的喜爱,被誉为“洋兰皇后”^[1-2]。蝴蝶兰原产于亚洲热带雨林地区,适宜高温和多湿的环境,喜通风而忌闷热,喜半阴而忌烈日,喜薄肥和勤施。蝴蝶兰对环境条件要求较苛刻,一旦养护不利,将造成产量低、开花少、花期短、病虫害严重等问题^[3]。冀南地区位于113°52'~116°34'E,36°20'~38°23'N,属暖温带大陆性季风气候,四季分明,冷暖干湿差异较大。全区年均气温在13.5℃左右,年降水量500~550 mm,年日照数2 500 h左右。根据多年栽培蝴蝶兰的实践经验,结合本试验研究,总结

出冀南地区温室蝴蝶兰的栽培技术,以期冀南地区蝴蝶兰周年生产和规模化生产提供一定的技术指导。

1 冀南地区温室蝴蝶兰不同阶段的苗期管理技术

1.1 小苗阶段

1.1.1 准备 容器准备:128 格方形穴盘(方形较圆形不易产生盘根且有利于排水);45 孔或 50 孔黑色软盘,用于放置小苗;5.0 cm 直径的白色透明软盆,用于种植小苗。

基质准备:种植蝴蝶兰适宜的基质为透气、舒松、保水、保肥性能较好的优质水苔。使用前,先用60~70℃水密封浸泡水苔6 h(注意不可泡太久,尤其在夏季以免发臭),再用甩干机甩干,以手握紧无水滴下为宜。根据蝴蝶兰小苗数量计算浸泡水草数量,10 kg/包的水草可种6 000~8 000 株穴盘苗、4 000~5 000 株5.0 cm 小苗。

工具准备:剪刀、长扁头镊子(出瓶苗用)、尖头镊子(取出培养瓶塞通气孔中的棉花),网状小盘或塑料小盘(用于放置从培养瓶中取出的已分级小苗)、抹布、橡胶手套、工作服、雨鞋、清洁球、大塑料盆。

收稿日期:2013-10-28

基金项目:河北省邯郸市科学研究与发展计划(编号:1122101039-3)。

作者简介:樊慧敏(1964—),女,河北沙河人,副教授,从事园艺植物栽培与生理方面的教学与科研工作。E-mail:zhxin2004@126.com。

通信作者:王庆江,男,河北邯郸人,副教授,从事园艺植物栽培与生理研究。E-mail:qingjiang@163.com。

[11] 范双喜,王绍辉.高温逆境下嫁接番茄耐热特性研究[J].农业工程学报,2005,21(2):60-63.

[12] 王春霞.茄子嫁接栽培对黄萎病及其他土传病害防治的研究[J].安徽农业科学,2003,31(1):155-155.

[13] 何莉莉,侯丽霞,葛晓光,等.嫁接番茄抗叶霉病效果及其与体内几种抗性物质的关系[J].沈阳农业大学学报,2001,32(2):99-101.

[14] 徐胜利,陈青云,陈小青,等.嫁接栽培伽师甜瓜抗枯萎病能力及其增产效应[J].园艺学报,2005,32(3):521-523.

[15] 雷 鸣.嫁接对西瓜枯萎病抗性的影响[J].安徽农业科学,2001,29(5):655-656.

[16] 陈相波,袁卫红,潘节保,等.苦瓜与丝瓜嫁接试验简报[J].江西农业学报,1997,9(4):88-91.

[17] 吕卫光,张春兰,袁 飞,等.嫁接减轻设施黄瓜连作障碍机制初探[J].华北农学报,2000,15(增刊):153-156.

[18] 于贤昌,邢禹贤,马 红,等.黄瓜嫁接苗抗冷特性研究[J].园艺学报,1997,24(4):37-41.

[19] 刘慧英,朱祝军,吕国华.低温胁迫对嫁接西瓜耐冷性和活性氧清除系统的影响[J].应用生态学报,2004,15(4):659-662.

[20] 刘成静,王崇启,焦自高,等.高温胁迫下西瓜嫁接苗耐热性和保护酶活性的研究[J].长江蔬菜,2009(4):50-53.

[21] 白丽萍,周宝利,李 宁,等.嫁接茄子对NaCl胁迫的反应[J].植物生理学通讯,2005,41(1):31-33.

[22] 史跃林,刘佩瑛,罗庆熙,等.黑籽南瓜砧对黄瓜抗盐性的影响研究[J].西南农业大学学报,1995,17(3):232-236.

[23] 陈淑芳,朱月林,刘友良,等.NaCl胁迫对番茄嫁接苗保护酶活性、渗透调节物质含量及光合特性的影响[J].园艺学报,2005,32(4):609-613.

[24] 张云起,刘世琦,王海波.耐盐砧木嫁接对西瓜幼苗抗盐特性的影响[J].上海农业学报,2004,20(3):62-64.

[25] 张云起,刘世琦,杨凤娟,等.耐盐西瓜砧木筛选及其耐盐机理的研究[J].西北农业学报,2003(4):105-108.

[26] 徐丽明,篠原温,张铁中.针式嫁接法与靠接法的比较试验[J].中国蔬菜,2003(1):43-44.

[27] 辜 松,刘 凯,杜 月.电磁力在蔬菜自动嫁接机上的应用[J].农业工程学报,2008,24(10):105-109.

[28] 姜 凯,郑文刚,张 骞,等.蔬菜嫁接机器人研制与试验[J].农业工程学报,2012,28(4):8-14.