

嫁接对西瓜植株各部位内源激素含量的影响

杨积冠¹, 王善珍², 朱妍妍³, 俞家永¹, 王朋成^{4*} (1. 淮南市永光草莓专业合作社, 安徽淮南 232065; 2. 六安市叶集区姚李农业中心, 安徽六安 237431; 3. 即墨海关, 山东青岛 266200; 4. 安徽省农业科学院园艺研究所, 安徽合肥 230031)

摘要 [目的]探讨嫁接对西瓜幼苗内源激素含量的影响。[方法]以大型西瓜品种‘金绿红玲’为接穗, 选用南瓜砧木“力娃”、葫芦砧木“京欣砧一号”进行嫁接, 分析不同砧木嫁接西瓜对嫁接苗内源激素含量的影响。[结果]与对照相比, 2种砧木嫁接西瓜后, 嫁接苗叶片、嫁接接口上部、嫁接接口下部内源激素含量均发生显著变化。南瓜、葫芦砧木嫁接西瓜后, 嫁接苗叶片和嫁接接口上部的ABA、IAA、GA含量均上升; 在南瓜砧木嫁接西瓜苗中嫁接接口下部的ABA、IAA、GA、ZR含量均下降, 而在葫芦砧木嫁接西瓜苗中嫁接接口下部的ABA、IAA含量下降, GA、ZR含量上升。[结论]不同砧木嫁接西瓜可改变嫁接苗内源激素含量。

关键词 西瓜; 砧木; 嫁接; 内源激素

中图分类号 S651 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2019)13-0040-03

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.13.013



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Effect of Grafting on Endogenous Hormone Content in Different Parts of Watermelon Plant

YANG Ji-guan¹, WANG Shan-zhen², ZHU Yan-yan³ et al (1. Huainan Yongguang Strawberry Professional Cooperative, Huainan, Anhui 232065; 2. Yaoli Agricultural Center, Yeji District, Lu'an, Anhui 237431; 3. Jimo Customs, Qingdao, Shandong 266200)

Abstract [Objective] To investigate the effect of grafting on endogenous hormone content in watermelon seedlings. [Method] In this experiment, large watermelon variety ‘Jinlvhongling’ was used as scion, and pumpkin ‘Liwa’ and gourd ‘Jingxinzhen 1’ were selected for grafting stock, and the influence of different rootstock grafting watermelon on the endogenous hormone content in the grafted seedlings was analyzed. [Result] Compared with the control group, the endogenous hormone content was changed significantly in the leaves of the grafted seedlings, the upper part of the grafted interface and the lower part of the grafted interface of grafting watermelon. In the grafted seedling leaves and the upper part of the grafted interface, the content of ABA, IAA and GA increased both in grafting watermelon with pumpkin and gourd rootstock. In the lower part of the grafting interface, the content of ABA, IAA, GA and ZR decreased in watermelon grafted with pumpkin stock, while the content of ABA and IAA decreased, and GA and ZR increased in watermelon grafted with gourd stock. [Conclusion] The endogenous hormone content could change in grafting watermelon with different stocks.

Key words Watermelon; Stock; Graft; Endogenous hormone

西瓜嫁接栽培是克服连作障碍和防治西瓜枯萎病的有效技术措施之一^[1]。但目前西瓜生产中存在嫁接不亲和问题, 而且嫁接西瓜会出现果皮增厚、有异味、果肉较硬、品质下降等质量问题^[2-3], 经济效益大大降低。

植物激素可调节各组织之间的协调性^[4], 植物内源激素不仅参与植物嫁接砧穗愈合过程的信号转导与交流, 影响嫁接植株的生长发育、开花结果和产量形成, 也与嫁接植株对逆境的适应性密切相关^[5]。植物激素通过影响砧穗的生理生化性质、生长及组织结构分化等, 进而影响砧穗间的嫁接亲和性, 如脱落酸(ABA)抑制嫁接亲和的过程, 赤霉素(GA)抑制维管束的形成, 细胞分裂素供应减少与不亲和有关^[6]。砧穗在内源激素合成、运输上的差异可能对嫁接不亲和性程度产生重要的影响^[7]。因此研究嫁接西瓜内源激素水平及其比例的变化规律可为研究西瓜嫁接不亲和提供理论支撑。

1 材料与与方法

1.1 试验材料 试验于2017年3—5月在安徽省农业科学院园艺研究所温室大棚中进行, 分别采用南瓜砧木和葫芦砧木嫁接西瓜。采用安徽省农业科学院园艺研究所自主育成的西瓜品种‘金绿红玲’为接穗, 南瓜砧木为‘力娃’, 葫芦砧

木为‘京欣砧1号’, 利用贴接的方法嫁接西瓜, 以砧木自根苗(中间切一刀后再嫁接)为对照, 2种不同砧木嫁接西瓜为处理。

1.2 试验方法 待嫁接苗展开2片真叶时, 取样测定。每个处理随机选取4株, 准确称取叶片、接口上部茎段1 cm处和接口下部茎段1 cm处组织材料0.2 g, 冲洗干净, 擦干水分, 用液氮处理后置于-80℃冰箱待用。对每份材料进行编号: 南瓜砧木自根苗的叶片(A₁)、嫁接伤口上部(A₂)、嫁接伤口下部(A₃); 南瓜砧木嫁接西瓜的叶片(B₁)、嫁接伤口上部(B₂)、嫁接伤口下部(B₃); 葫芦砧木自根苗的叶片(C₁)、嫁接伤口上部(C₂)、嫁接伤口下部(C₃); 葫芦砧木嫁接西瓜的叶片(D₁)、嫁接伤口上部(D₂)、嫁接伤口下部(D₃)。

1.3 测定项目与方法 内源激素(ABA、IAA、GA和ZR)含量测定采用酶联免疫吸附法(ELISA), 试剂盒由中国农业大学提供。

2 结果与分析

2.1 嫁接西瓜不同部位 ABA 含量变化 由图1可知, 各处理叶片的ABA含量高于其他部位, 嫁接西瓜苗叶片的ABA含量高于对照, 以葫芦为砧木的嫁接苗各部位ABA含量均高于以南瓜为砧木的嫁接苗; 以葫芦为砧木的嫁接苗叶片ABA含量达156.5 ng/g, 比以南瓜为砧木的嫁接苗叶片ABA含量高28.7%; 南瓜砧木和葫芦砧木中接口上部ABA含量均最低, 而嫁接西瓜苗中接口下部ABA含量最低。

2.2 嫁接西瓜不同部位 IAA 含量变化 由图2可知, 各处

基金项目 安徽省重点研究与开发计划面上攻关项目(1704a07020078); 安徽省农业科学院蔬菜种苗繁育团队(2019YL020)。

作者简介 杨积冠(1978—), 男, 安徽淮南人, 农艺师, 从事瓜菜品种选育、育苗研究。*通信作者, 研究员, 从事瓜菜集约化育苗、砧木品种选育和育苗基质理化性状研究。

收稿日期 2019-01-07; **修回日期** 2019-01-19

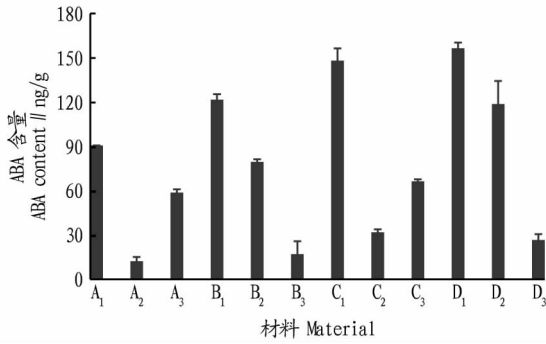


图1 不同砧木嫁接西瓜苗不同部位 ABA 含量

Fig. 1 ABA content in different parts of watermelon seedlings grafted with different stocks

理 IAA 含量变化趋势与 ABA 相同。叶片中的 IAA 含量均高于其他部位,以葫芦为砧木的嫁接苗各部位 IAA 含量均高于以南瓜为砧木的嫁接苗;以葫芦为砧木的嫁接西瓜叶片中的 IAA 含量最高,为 127.1 ng/g,比以南瓜为砧木的嫁接苗叶片高 26.8%;在南瓜砧木和葫芦砧木中,接口上部 IAA 含量均最低,而在嫁接西瓜中,接口下部 IAA 含量最低。

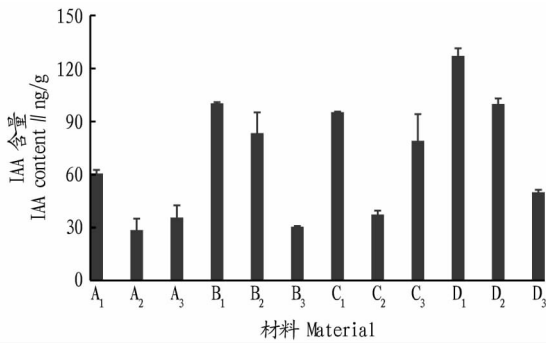


图2 不同砧木嫁接西瓜苗不同部位 IAA 含量

Fig. 2 IAA contents in different parts of watermelon seedlings grafted with different stocks

2.3 嫁接西瓜不同部位 GA 含量变化 由图 3 可知,在各处理材料中,GA 含量变化幅度较小。南瓜砧木和葫芦砧木叶片中的 GA 含量无显著差异,且均高于接口上部和下部;两种砧木嫁接的西瓜中接口上部 GA 含量也无显著差异,而以葫芦为砧木的嫁接西瓜叶片中的 GA 含量最高,为 13.8 ng/g,比以南瓜为砧木的嫁接西瓜叶片高 83.8%。

2.4 嫁接西瓜不同部位 ZR 含量变化 由图 4 可知,各处理材料 ZR 含量变化趋势不同,在对照材料中,南瓜砧木和葫芦砧木叶片中 ZR 含量最高;而在嫁接西瓜苗中,南瓜砧木接口上部 ZR 含量最高,葫芦砧木叶片中 ZR 含量最高,比砧木对照高 18.8%。

2.5 嫁接西瓜不同部位内源激素比例的变化 由图 5A 可知,在南瓜砧木嫁接材料中,对照与处理的 IAA/GA 均表现为叶片>嫁接接口上部>嫁接接口下部,且嫁接西瓜苗各部位 IAA/GA 均高于对照;在葫芦砧木嫁接材料中,与对照相比,嫁接西瓜苗叶片和嫁接接口下部 IAA/GA 下降,而嫁接接口上部显著升高。

由图 5B 可知,在南瓜砧木嫁接材料中,对照与处理的

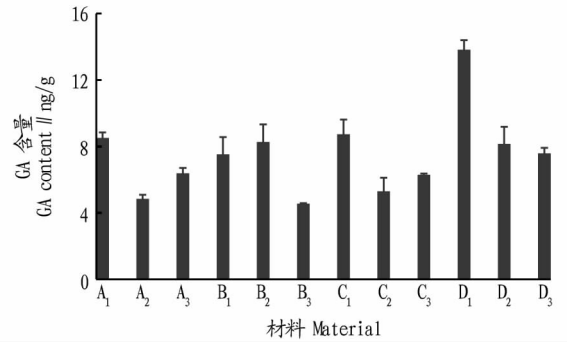


图3 不同砧木嫁接西瓜苗不同部位 GA 含量

Fig. 3 GA contents in different parts of watermelon seedlings grafted with different stocks

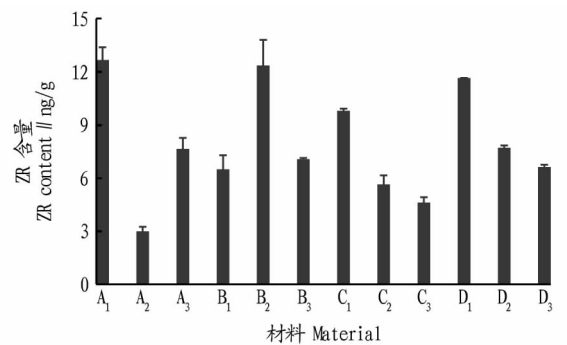


图4 不同砧木嫁接西瓜苗不同部位 ZR 含量

Fig. 4 ZR content of different parts of watermelon seedlings grafted with different rootstocks

IAA/ZR 均表现为嫁接接口上部>嫁接接口下部,且嫁接苗 IAA/ZR 均高于对照,而嫁接苗叶片中的 IAA/ZR 远高于对照;在葫芦砧木嫁接材料中,与对照相比,嫁接西瓜苗叶片和嫁接接口上部 IAA/ZR 升高,而嫁接接口下部显著降低。

由图 5C 可知,2 种砧木嫁接西瓜,各部位 IAA/ABA 变化趋势一致,叶片和嫁接接口下部 IAA/ABA 高于对照,而叶片 IAA/ABA 低于对照。

3 结论与讨论

维管束桥的产生被认为是嫁接成功的标志^[8]。植物激素通过影响砧木和接穗间维管束桥形成的时间和数目来控制嫁接体的发育,参与接穗和砧木间愈伤组织的产生和维管束桥的分化等^[9-10]。Altman 等^[11]认为 ABA 对愈伤组织的形成有重要的促进作用;GA 是调节植物生长发育的重要激素,能够与 IAA 共同作用促进愈伤组织的生长^[12]。

该研究中,无论是南瓜砧木嫁接西瓜还是葫芦砧木嫁接西瓜,ABA 含量与对照相比均有不同程度的增加,说明亲缘关系较远的砧穗嫁接后会促进 ABA 的合成。南瓜砧木和葫芦砧木嫁接西瓜材料中,IAA 含量与对照相比,均有不同程度的增加;在葫芦砧木嫁接材料中,嫁接西瓜所有部位 GA 含量均高于对照,其变化趋势与 IAA 变化趋势相同,但南瓜砧木嫁接材料中,除嫁接西瓜接口上部 GA 含量高于对照外,其他部位均低于对照。植物生长并不单纯决定于某一激素的绝对含量,而与各种激素间的平衡关系更为密切。IAA/GA 对形成层的分化起着重要调节作用,二者比值高时,

可促进木质部分化,反之则促进韧皮部分化;IAA 和 ZR 浓度比值决定顶端优势的强弱,IAA 与 ABA 的比值会对植物的生长或衰老产生影响,二者具有拮抗作用^[13]。该研究中,

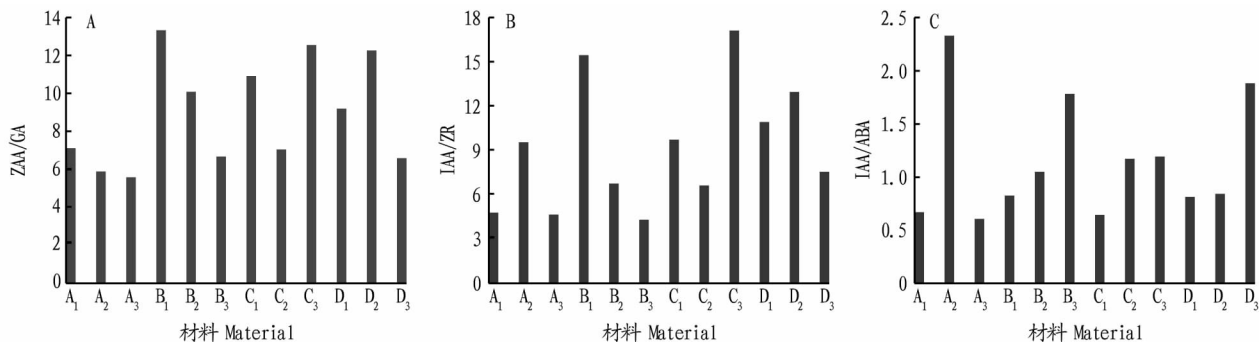


图5 不同砧木嫁接西瓜苗不同部位 IAA/GA、IAA/ZR、IAA/ABA 比较

Fig. 5 Comparison of IAA/GA, IAA/ZR and IAA/ABA in different parts of watermelon seedling grafted with different stocks

参考文献

[1] 冯春梅,莫云彬,潘晓颺,等.不同砧木嫁接对西瓜抗病性及主要经济性状的影响[J].中国农学通报,2006,22(2):289-291.
 [2] 倪秀红,严秀琴.不同砧木嫁接西瓜的试验初报[J].上海农业科技,2004(1):68-69.
 [3] 莫云彬,冯春梅,陈海平,等.抗枯萎病西瓜嫁接砧木的筛选及应用[J].浙江农业科学,2005(3):216-217.
 [4] 曹宗翼.植物生长调节物质概论[M]//余叔文,汤章城.植物生理与分子生物学.2版.北京:科学出版社,1999.
 [5] 阳燕娟,郭世荣,于文进.嫁接对盐胁迫下西瓜幼苗体内离子和内源激素含量与分布的影响[J].西北植物学报,2015,35(3):500-507.
 [6] 曹建华,林位夫,陈俊明.砧木与接穗嫁接亲和力研究综述[J].热带农业科学,2005,25(4):64-69.

[7] 李锋.植物嫁接不亲和性的问题讨论[J].惠州大学学报(自然科学版),1997,17(4):170-172.
 [8] 杨世杰,卢善发.植物嫁接基础理论研究(下)[J].生物学通报,1995,30(10):4-6.
 [9] 卢善发,唐定合,宋经元,等.利用植物激素调控嫁接形成的初步研究[J].植物学报,1996,38(4):307-311.
 [10] 卢善发,宋艳茹.嫁接接合部维管组织分化的激素调节[J].云南植物研究,1999,21(4):483-490.
 [11] ALTMAN A, GOREN R. Promotion of callus formation by abscisic acid in citrus bud cultures[J]. Plant of Physiol, 1971, 47(6): 844-846.
 [12] 肖关丽,杨清辉.植物组织培养过程中内源激素研究进展[J].云南农业大学学报,2001,16(2):136-138.
 [13] 邵莉帽,郝超斌.植物激素[M].北京:人民教育出版社,1987:41-76.

(上接第39页)

发,传统加工辣椒制品将向品质方向发展,以满足不同消费群体对辣味的需求^[12-13]。重点发展以辣椒调味品、保健品等为主的辣椒深加工产品,并积极延伸产业类型,吸引辣椒酱、速冻、保健品等相关产业的集聚,完善辣椒产业链条,努力将辣椒产品的生产链条向高端化、纵深化、综合化方向延伸,争取把苍山辣椒产业做大做强^[14]。

参考文献

[1] 中华人民共和国农业部.中华人民共和国农业部公告第1119号:2008年农产品地理标志登记产品公告信息[A].2008-12-03.
 [2] 张霄飞.长城辣椒红似火[J].农产品市场周刊,2003(3):43.
 [3] 兰陵县平遥蔬菜产销专业合作社[J].休闲农业与美丽乡村,2017(3):58-59.
 [4] 《苍山县志》编纂委员会办公室.苍山县志[M].北京:中华书局,1998:303-304.

[5] 赵文凤,于国良,李晓.兰陵县“苍山辣椒”绿色高产种植技术[J].农家科技,2017(3):123.
 [6] 刘磊.苍山金秋辣椒红[J].农业知识,2013(29):16.
 [7] 刘磊.辣椒红火富一方[J].科技致富向导,2013(28):42.
 [8] 王志和,于丽艳,李建永,等.科技惠农一号工程:辣椒高效栽培[M].济南:山东科学技术出版社,2016:119-120.
 [9] 李北兴,李俊杰,高杨杨,等.山东省露地辣椒病虫害的化学防治及高产稳产策略[J].农药科学与管理,2018,39(1):57-62.
 [10] 马龙传,宁宁,于许敬,等.金乡县辣椒产业现状及发展对策[J].中国果菜,2018,38(7):34-36.
 [11] 梁宏卫,刘紫垠,徐乃林,等.“宝鸡辣椒”国家地理标志产品保护的作法及经验思考[J].安徽农学通报,2017,23(Z1):38-39.
 [12] 戴泽雄.辣椒产业鲜食和加工将平衡发展[J].中国农村科技,2018(10):52-55.
 [13] 高俊山,田晓远,董高峰,等.河南省朝天椒产业发展前景分析与建议[J].安徽农业科学,2016,44(15):225-227.
 [14] 陈传亮,张政才,张焕丽,等.河南省朝天椒产业现状及发展战略[J].辣椒杂志,2018,16(1):1-3,7.