

不同光质对番茄幼苗花色素苷积累的影响

贾真真,王春英,胡超,王二伟

(河南省平顶山市农业科学院 农业研究中心,河南 平顶山 467000)

摘要:为改善番茄的营养品质和提高栽培番茄对环境的适应性,以野生型番茄为试验材料,比较了单色红光和单色蓝光对番茄幼苗花色素苷积累的影响。结果表明:单色红光和蓝光都能显著提高番茄幼苗体内花色素苷的积累,但与红光相比,蓝光对于番茄幼苗花色素苷积累具有更显著的促进作用,由此得出,在番茄大棚栽培过程中,可以通过适当补充蓝光以提高番茄幼苗花色素苷含量从而提高番茄幼苗的耐受性。

关键词:番茄;花色素苷;红光;蓝光

中图分类号:S641.2 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-2767(2018)01-0066-02 DOI:10.11942/j.issn1002-2767.2018.01.0066

番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)在中国又被普遍称为西红柿,是茄科番茄属的一种植物^[1-2]。番茄是喜温、喜光性蔬菜,原产于中南美洲,现作为食用蔬果已被全球性广泛种植。番茄为一年生草本植物,按照果实形状和大小通常分为普通、樱桃、大叶、梨形、直立番茄五种类型;按植株生长分有限生长和无限生长两种类型。

番茄营养丰富,成熟的番茄果实内含有丰富的花色素苷类物质,有研究表明其中一些种类的花色素苷能有效抗氧化以及抵抗皮肤被紫外线伤害^[3-4]。除果实以外番茄植株的茎叶中也含有丰富的花色素苷类物质,适度的花色素苷对于植株抵御生物和非生物胁迫,提高对环境的适应性有重要作用^[5-7]。本文主要研究了单色红光和单色蓝光在番茄幼苗期对番茄幼苗体内花色素苷积累的影响情况。

1 材料与方法

1.1 材料

本研究番茄材料为野生型番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)。

1.2 方法

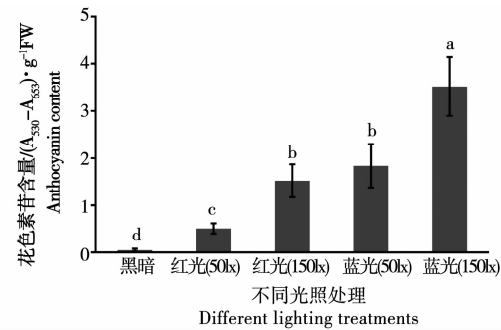
1.2.1 试验设计 共设计了5种不同的光照条件,分别为持续黑暗、两种不同光照强度的持续红光(50和150 lx)和两种不同光照强度的持续蓝光(50和150 lx)。每组取20粒番茄种子清水浸泡过夜,然后分别置于25℃的黑暗、红光和蓝光

的恒温培养箱中培养10 d,每组随机取10株番茄幼苗进行花色素苷的提取和测量。

1.2.2 花色素苷的测定 分别取经持续黑暗、红光和蓝光处理10 d的番茄幼苗10株,切成3 cm左右的小段称重;加入50 mL用甲醇溶解的1% HCl溶液中混匀,4℃放置过夜。第2天取上清液600 μL,加入400 μL双蒸水,混匀后离心,转移上清于2 mL Eppendorf管。加入等体积氯仿,颠倒混匀后稍静置。充分离心使水相与氯仿相分离以去除叶绿素对测定的干扰。离心后水相变澄清,此时花色素苷溶于水相,而叶绿素溶于氯仿相。取水相于石英比色皿中测A₅₃₀(吸收值)和A₆₅₇(修正值)两个光吸收值。花色素苷以每克鲜重的(A₅₃₀-A₆₅₇)值计算。

2 结果与分析

由图1可知,在黑暗条件下,番茄幼苗几乎检测不到花色素苷的积累,而在持续红光条件下或



不同字母代表具有显著性差异(n=10,P<0.05)
Different letters mean significant difference at 0.05 level

图1 不同光照条件下的番茄幼苗花色素苷含量
Fig.1 Anthocyanin content of tomato seedlings under different light conditions

收稿日期:2017-10-04
第一作者简介:贾真真(1980-),女,河南省叶县人,学士,研究实习员,从事作物育种研究。E-mail: 516769823@qq.com。

者持续蓝光条件下,随着红光或蓝光照度的增强,番茄幼苗体内的花色素苷积累都持续增强。另外对比红光和蓝光对花色素苷积累的影响还发现,在 50 lx 照度条件下,蓝光下生长的番茄幼苗花色素苷含量(1.84)显著高于红光下的(0.51),同样的在 150 lx 照度条件下,蓝光下生长的番茄幼苗花色素苷含量(3.52)也显著高于红光下的(1.52)(见图 1)。这些研究结果表明相比于红光,蓝光对于花色素苷的积累具有更显著的作用。

3 结论与讨论

花色素苷含量是植物体内一项重要的生理指标,光照是促进花色素苷合成的重要环境因子^[8],不同光质对花色素苷的促进作用也有所不同,为了研究不同光质对番茄幼苗花色素苷积累的影响^[9],本研究分别采用两种不同照度的持续红光(50和 150 lx)和两种不同照度的持续蓝光(50和 150 lx),以及持续黑暗条件下,生长 10 d 左右的番茄幼苗的花色素苷积累情况。本研究发现在番茄幼苗生长过程中蓝光比红光具有更显著的促进花色素苷积累的作用。目前国内越来越多的番茄是在温室或大棚中种植,以便实现番茄种植精细化管理的同时满足不同季节对于番茄食用的需求。这使得在番茄种植过程中,实现对番茄生长的光质进行精细调控成为可能,本研究结果表明,在番茄种植过程中补充适当强度的蓝光,可以更显著的提高番茄幼苗体内的花色素苷含量,从而提高番茄幼苗的适应性和抵抗力。

除了番茄植株,番茄的果实也含有大量的花

色素苷,花色素苷对于番茄果实的颜色以及营养品质也具有重要作用^[10]。同样的,在番茄坐果过程中,适当地补充光照强度,同样可以提高花色素苷的积累。参照本研究的结果,蓝光和红光对于果实内花色素苷的积累影响也会有差异,因此,不同光质对于番茄果实内花色素苷的积累还有待进一步研究,并且具有重要的理论和应用价值。

参考文献:

- [1] 余延年. 番茄遗传学[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社,1999.
- [2] 吕家龙. 番茄的分类系统[J]. 武汉蔬菜,1986(5):42-43.
- [3] 李颖畅,宣景宏,孟宪军. 蓝莓果中花色素苷的研究进展[J]. 食品研究与开发,2007,28(1): 178-181.
- [4] 彭长连,林植芳,林桂珠,等. 富含花色素苷的紫色稻叶片的抗光氧化作用[J]. 中国科学:C 辑,2006,36(3): 209-216.
- [5] 孙明霞,王宝增,范海,等. 叶片中的花色素苷及其对植物适应环境的意义[J]. 植物生理学通讯,2003(6): 688-694.
- [6] 姜卫兵,徐莉莉,翁忙玲,等. 环境因子及外源化学物质对植物花色素苷的影响[J]. 生态环境学报,2009,18(4): 1546-1552.
- [7] 程龙军,郭得平. 高等植物花生长和花色素苷生物合成的信号调控[J]. 植物生理学通讯,2002,38(2): 175-179.
- [8] 程海燕,李德红. 光、糖与激素影响植物花色素苷合成与积累的研究进展[J]. 亚热带植物科学,2010,39(3): 82-86.
- [9] 高飞,柯燧,金韬,等. 光照对植物合成花色素苷的影响研究进展[J]. 中国农学通报,2014,30(34): 6-10.
- [10] Butelli E, Titta L, Giorgio M, et al. Enrichment of tomato fruit with health-promoting anthocyanins by expression of select transcription factors [J]. Nature biotechnology, 2008,26(11): 1301-1308.

Effects of Different Light Qualities on Anthocyanin Accumulation in Tomato Seedlings

JIA Zhen-zhen, WANG Chun-ying, HU Chao, WANG Er-wei

(Agricultural Research Center, Pingdingshan Academy of Agricultural Sciences, Pingdingshan, Henan 467000)

Abstract: In order to improve the nutrient quality and the adaptability of cultivated tomato to environment, the wild type tomato was used as the test material, effects of red light and blue light on anthocyanin accumulation of tomato seedlings were analyzed. The results showed that blue light was more significantly promote anthocyanin accumulation in tomato seedlings than red light. Therefore, appropriate blue light can more efficiently increase the anthocyanin content in tomato seedlings during growing, which can improve the abilities of tomato seedlings to abiotic stresses.

Keywords: tomato; anthocyanin; red light; blue light