

ZT 浓度对 4 个蓝莓品种茎段初代培养的影响

王春华, 孙世海, 郭 茹, 叶 霞, 巢 阳

(天津农学院园艺园林学院, 天津 300384)

摘要: 以阳光蓝、斯巴坦、北空、都克 4 个蓝莓品种的春季新生枝条上约长 3 cm 带侧芽的茎段为外植体, 接种到分别添加 ZT 0.5、0.8、1.0、1.2 mg/L 的改良 WPM 培养基上, 观测接种后试管芽的生长发育情况。结果表明, 诱导芽分化的适宜 ZT 浓度因蓝莓品种不同而有差异, 在培养基中添加 ZT 的浓度阳光蓝和斯巴坦以 1.2 mg/L 为宜, 北空以 0.8 mg/L, 都克以 0.5 mg/L 为宜。

关键词: 蓝莓; 品种; 外植体; ZT 浓度

中图分类号: S663.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2019)08-0004-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2019.08.002

Effects of ZT Concentration on Primary Culture of Stem Segments of 4 Blueberry Cultivars

WANG Chunhua, SUN Shihai, GUO Ru, YE Xia, CHAO Yang

(College of Horticulture and Landscape, Tianjin Agricultural University, Tianjin, 300384, China)

Abstract: The stem segments with lateral buds about 3 cm long on new branches of Sunshine Blue, Spartan, Beikong and Duke blueberry cultivars in spring were inoculated on improved WPM medium supplemented with ZT 0.5, 0.8, 1.0 and 1.2 mg/L, respectively. The growth and development of test tube buds after inoculation were observed. The results showed that the optimum concentration of ZT for inducing bud differentiation varied with blueberry varieties. The optimum concentration of ZT in culture medium was 1.2 mg/L for Sunshine Blue and Spartan, 0.8 mg/L for Beikong and 0.5 mg/L for Duke.

Key words: Blueberry; Cultivars; Explant; ZT concentration

蓝莓 (*Vaccinium corymbosum* L.) 是杜鹃花科 (*Ericaceae*) 越橘属 (*Vaccinium* L.) 的一种世界性小浆果类型的果树^[1]。果实肉质细

腻, 酸甜味美, 其中富含多种氨基酸、花青素、矿质元素, 具有预防眼疾、防止衰老、增强抵抗力、降血糖、保护心脏、降低心脏

收稿日期: 2019-05-07

基金项目: 天津农学院研究生培养质量提升项目(2017YYPY006)。

作者简介: 王春华 (1994—), 女, 新疆鄯善人, 在读硕士, 研究方向为植物快速繁殖与果树生产技术。Email: 1024655136@qq.com。

通信作者: 孙世海 (1963—), 男, 河北唐山人, 教授, 硕导, 主要从事园艺教学与科研工作。联系电话: (0)15122663295。Email: sunshihai1980@sina.com。

- 子新品种赤糜 2 号的选育[J]. 内蒙古农业科技, 2011(4): 83-84.
- [5] 陈 强. 糜子新品种“内糜 8 号”的选育[J]. 内蒙古农业科技, 2013(2): 104-105.
- [6] 张 磊, 董孔军, 何继红, 等. 糜子新品种陇糜 11 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2015(6): 12-14.

- [7] 任瑞玉, 何继红, 董孔军, 等. 糜子新品种陇糜 12 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(3): 14-16.
- [8] 董孔军, 任瑞玉, 何继红. 糜子新品种陇糜 13 号选育报告[J]. 甘肃农业科技, 2017(5): 1-3.

(本文责编: 杨 杰)

病及脂肪肝等疾病的发生等作用^[2-7]。不仅具有“浆果之王”之称^[8]，也是国际粮农组织认证的“人类五大健康食品之一”^[9]，并被世界卫生组织列为“最佳营养价值水果”。蓝莓栽培历史已有100多年，商业化栽培遍布世界各地^[10]，商业栽培的蓝莓品种主要分为矮丛蓝莓、半高蓝莓、高丛蓝莓和兔眼蓝莓四大类型，近年来蓝莓的种植面积呈现快速增长的态势，至2017年，我国已有27个省市种植蓝莓，栽培面积达到5.59万hm²，总产量超过15万t^[11]。采用组培法能在较短时间内获得大量优质苗木，并保持品种的优良特性，是加速优良品种推广应用的重要手段。

我国已经在蓝莓组织培养技术研究方面取得了一定进展^[12-17]，但对蓝莓品种斯巴坦、北空、都克和阳光蓝的初代培养的研究较少。我们在前人研究的基础上，以改良WPM作为基本培养基，添加不同浓度的玉米素(ZT)，对蓝莓品种都克、北空、阳光蓝和斯巴坦的茎段进行初代培养研究，以期为不同品种蓝莓组培快繁提供参考。

1 材料与方 法

1.1 材 料

供试材料为天津农学院玻璃连栋温室内栽培的三年生北高丛蓝莓都克、斯巴坦，南高丛蓝莓阳光蓝，半高丛蓝莓北空。

1.2 方 法

1.2.1 外植体获取及处理 从健康生长的植株上剪取春季新生122d左右带侧芽的枝条，去除叶片，用流水冲洗5min。在超净工作台上剪成3~4cm带侧芽的茎段，先用75%的乙醇溶液消毒10s，再用无菌水冲洗3遍，然后用0.1% HgCl₂消毒7min，无菌水冲洗5遍，每次1min。将茎段两头剪去0.5cm，接种到初代培养基中。

1.2.2 培养基 选用改良WPM培养基，添加蔗糖25g/L、琼脂7.5g/L，pH5.0~5.2。设置不同ZT浓度，即1.2、1.0、0.8、0.5

mg/L。完全随机设计，每处理接种60个茎段。

1.2.3 培养条件 接种后置于(25±2)℃培养室，光照强度2000lx，每日持续光照16h。45d后调查统计茎段诱导率、污染率、芽增殖倍数、死亡率。

诱导率 = 萌发数 / 接种成活数 × 100%

芽增殖倍数 = 出芽数 / 接种成活数 × 100%

2 结果与分析

2.1 ZT浓度对阳光蓝和斯巴坦茎段诱导分化的影响

从图1、表1可以看出，阳光蓝和斯巴坦在不同ZT处理下均能诱导茎段生成丛生芽。ZT浓度为1.2mg/L时，2个品种芽诱导率均最高，芽增殖倍数均最大，芽长势好且粗壮。其中阳光蓝茎段在ZT浓度0.5mg/L和0.8mg/L下诱导率相同，芽增殖倍数不同；ZT浓度为1.0mg/L时芽增殖倍数最小，且芽较矮小；ZT浓度为0.5mg/L、1.2mg/L时，芽增殖倍数相同，且芽粗壮，但ZT浓度为0.5mg/L时芽诱导率小。斯巴坦茎段在ZT浓度为0.8mg/L时污染率26.67%，诱导率和芽增殖倍数均最低，芽长势好，但较矮小；ZT浓度为0.5mg/L和1.0mg/L时芽诱导率均为80.00%，芽增殖倍数都仅次于ZT浓度1.2mg/L时。可见，诱导阳光蓝和斯巴坦茎段分化最适宜ZT浓度为1.2mg/L。

2.2 ZT浓度对北空茎段诱导分化的影响

从表1可以看出，随着ZT浓度的增加，北空茎段芽的诱导率和芽增殖倍数都先增加后减小再增加。ZT浓度为0.8mg/L时诱导率最大，芽增殖倍数最大，芽长势好，丛芽多且粗壮；ZT浓度为1.2mg/L时诱导率和芽增殖倍数仅次于ZT浓度0.8mg/L，芽长势好且粗壮；ZT浓度为0.5mg/L时芽增殖倍数最低，芽矮小、较细；ZT浓度为1.0mg/L时芽诱导率最低。可见，诱导北空茎段分化最适宜ZT浓度为0.8mg/L。

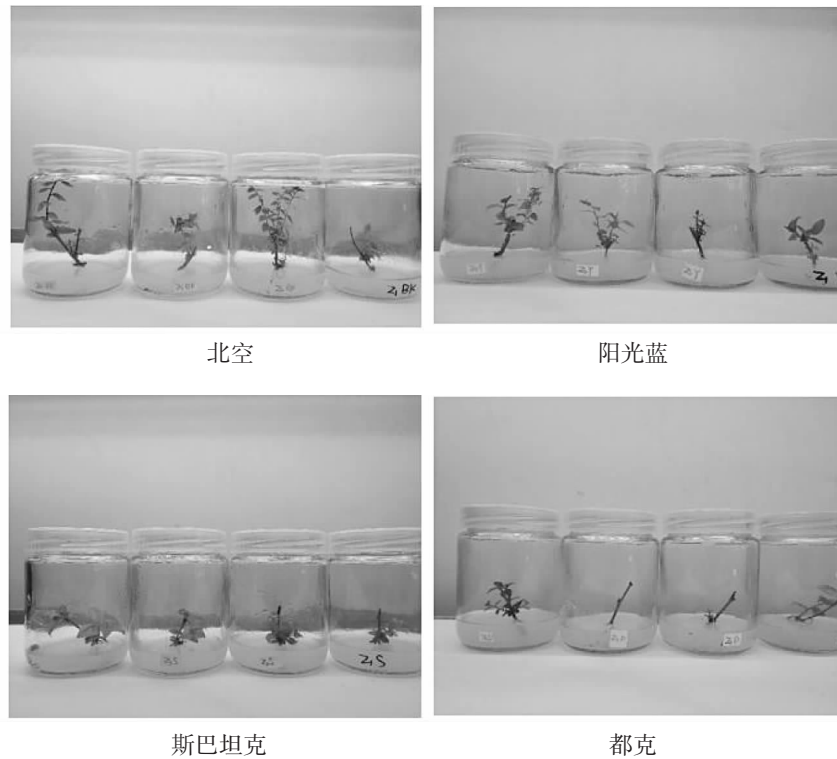


图1 4个蓝莓品种不同ZT浓度茎段诱导芽
(各品种培养基的ZT浓度从左至右依次为1.2、1.0、0.8、0.5 mg/L)

表1 ZT浓度对不同品种蓝莓茎段诱导分化的影响

品种	ZT浓度 /(mg/L)	接种数 /个	成活数 /个	污染数 /个	萌发数 /个	出芽数 /个	污染率 /%	诱导率 /%	芽增殖倍数 /倍
阳光蓝	0.5	60	60	0	40	92	0	66.67	1.53
	0.8	60	60	0	40	80	0	66.67	1.33
	1.0	60	60	0	28	48	0	46.67	0.80
	1.2	60	60	0	48	92	0	80.00	1.53
北空	0.5	60	56	4	36	64	6.67	64.29	1.14
	0.8	60	56	4	44	108	6.67	78.57	1.93
	1.0	60	44	16	28	68	26.67	63.64	1.55
	1.2	60	36	24	28	64	40.00	77.78	1.78
斯巴坦	0.5	60	60	0	48	120	0	80.00	2.00
	0.8	60	44	16	28	84	26.67	63.64	1.91
	1.0	60	60	0	48	124	0	80.00	2.07
	1.2	60	48	12	44	140	20.00	91.67	2.92
都克	0.5	60	52	8	48	132	13.33	92.31	2.54
	0.8	60	56	4	28	48	6.67	50.00	0.86
	1.0	60	48	12	20	56	20.00	41.67	1.17
	1.2	60	56	4	48	80	6.67	85.71	1.43

2.3 ZT浓度对蓝莓品种都克茎段诱导分化的影响

从表1可以看出，ZT不同浓度下都克

茎段的芽诱导率和增殖倍数高低不等，均偏低，少许茎段污染。ZT浓度为1.0 mg/L时诱导率最低，芽刚开始萌动，无叶片，长势

差; ZT 浓度为 0.5 mg/L 时诱导率和芽增殖倍数均最高, 芽的长势好且粗壮; ZT 浓度为 1.2 mg/L 时污染率 6.67%, 诱导率 85.71%, 芽增殖倍数 1.43 倍, 芽长势好, 丛芽多, 叶片偏红。表明, 诱导都克茎段分化最适宜 ZT 浓度为 0.5 mg/L。

3 小结与讨论

植物离体培养中, 外植体的基因型和生理状态、培养基、培养条件等为影响离体形态发生的主要因素^[18]。影响茎段诱导分化的原因有许多, 如选择的茎段部位、季节、段龄, 激素种类及浓度等。不同品种蓝莓适宜的诱导茎段分化的激素浓度不同, 适宜的激素浓度能缩短培养时间, 提高芽的生长状态, 诱导蓝莓茎段快速分化增殖。

范淑芳等^[19]的研究表明, 蓝莓阳光蓝选用当年生新枝为外植体, 茎段增殖较佳的基本培养基为 WPM, 以起始芽数 2 芽茎段接种到 WPM+2.0 mg/L ZT+0.01 mg/L IBA 培养基上增殖芽数最多, 而本研究中 ZT 为 1.2 mg/L 芽诱导率就达到 80.00%; 秦仲麒等^[20]的研究表明, 蓝莓都克选取幼嫩茎段为外植体, 接种在添加 ZT 2.0 mg/L 的 WPM 培养基上茎段萌芽率为 80%, 而本研究接种在 ZT 0.5 mg/L 诱导率达 92.31%。这些结果与前人的研究有差异。

参考文献:

- [1] 吴惠秋. 伊春市蓝莓产业发展现状分析[J]. 现代农业科技, 2014(5): 342.
- [2] 马萍, 纪中, 纪长伟, 等. 蓝莓花色苷预处理对大鼠心肌梗死的保护作用[J]. 中国比较医学杂志, 2013, 23(6): 49-52.
- [3] 韩鹏祥, 张蓓, 冯叙桥, 等. 蓝莓的营养保健功能及其开发利用[J]. 食品工业科技, 2015, 36(6): 370-375.
- [4] 唐黎标. 蓝莓栽培技术要点[J]. 四川农业科技, 2016(5): 14-15.
- [5] 代丽丽. 蓝莓的营养价值及大棚优质种植技术[J]. 吉林蔬菜, 2016(7): 7-8.
- [6] 吕芳楠, 温靖, 徐玉娟, 等. 蓝莓果实的营养价值和药理作用及其加工利用[J]. 安徽农业科学, 2016, 44(18): 85-87.
- [7] 初乐, 马寅斐, 赵岩, 等. 蓝莓及其加工产品现状[J]. 中国果菜, 2013(8): 44.
- [8] 刘欢. “浆果之王”蓝莓的营养保健作用研究[J]. 中国新技术新产品, 2009(19): 228.
- [9] 文宪章. 第三代保健水果: 蓝莓[J]. 西北园艺(果树), 2016(5): 51-52.
- [10] 李丽敏, 赵春雷, 郝庆升. 中外蓝莓产业比较研究[J]. 中国农学通报, 2010, 26(23): 354-359.
- [11] 刘庆忠, 朱东姿, 王甲威, 等. 世界蓝莓产业发展现状——中国篇[J]. 落叶果树, 2018, 50(6): 5-8.
- [12] 聂飞, 廖优江, 何健, 等. 美国兔眼蓝莓繁殖技术研究[J]. 亚热带植物科学, 2004, 33(4): 40.
- [13] 汤伟华. 蓝莓茎段初代培养技术[J]. 湖北农业科学, 2012, 51(6): 1263-1264.
- [14] 郝明明, 杜小春, 周文婷, 等. 蓝莓的快速繁殖[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(22): 11759-11761.
- [15] 刘庆忠, 赵红军. 高灌蓝莓的组织培养及快速繁殖[J]. 植物生理学报, 2002, 38(3): 253.
- [16] 刘作梅, 王兰英, 宋祥兰, 等. 南高丛蓝莓离体培养及增殖技术的研究[J]. 北方园艺, 2013(12): 103-105.
- [17] 史文君, 赵永钦, 王培培, 等. 北高丛蓝莓茎段离体培养及增殖技术[J]. 经济林研究, 2012, 30(2): 56-60.
- [18] 林玲娜. 蓝莓贮藏保鲜技术研究综述[J]. 甘肃农业科技, 2018(6): 81-87.
- [19] 范淑芳, 简大为, 周志翔, 等. 蓝莓品种阳光蓝离体繁殖条件的筛选[J]. 南方农业学报, 2016, 47(11): 1897-1902.
- [20] 秦仲麒, 涂俊凡, 李先明, 等. 不同蓝莓品种茎段初代培养及增殖能力比较[J]. 农业科技通讯, 2014(4): 140-142.

(本文责编: 杨杰)