

不同光质对葡萄试管苗根系生长的影响

李 胜¹ 李 唯¹ 杨德龙¹ 武季玲¹ 杨 宁² 曹孜义¹

(¹ 甘肃农业大学生命科学技术学院植物组织培养研究室, 兰州 730070; ² 西北师范大学生命科学学院, 兰州 730070)

摘 要: 以生根能力不同的葡萄试管苗双芽茎段为试验材料, 研究不同光质对其根系产生和生长的效应。结果表明, 所有处理在接种后前 5 d 均无根产生; 易生根品种矢芙罗莎和森田尼无核在白光、黑暗、红光和黄光条件下的生根时间主要在第 6~10 天; 绿光和蓝光下处理 5 d 后在白光下生长的试管苗生根数最多, 当处理超过 5 d 时, 生根明显受到抑制; 在 4 种单色光和黑暗中随处理时间延长根长逐渐变短, 根鲜样质量逐渐降低。难生根品种藤稔和皇家秋天在黑暗、红光和黄光条件下处理 10 d, 根长和根鲜样质量达最大值, 而后随处理时间的延长根长变短, 根鲜样质量下降, 在绿光和蓝光下根长和根鲜样质量均随处理时间延长而下降。由此说明短波光不利于葡萄试管苗生根和生长, 长波光有利于难生根的试管苗的生根。

关键词: 葡萄; 试管苗; 光质; 生根

中图分类号: S 663.1 文献标识码: A 文章编号: 0513-353X (2005) 05-0872-03

Effects of Different Light Qualities on Root Growth and Development of Test-tube Plantlets of *Vitis vinifera* L.

Li Sheng¹, Li Wei¹, Yang Delong¹, Wu Jiling¹, Yang Ning², and Cao Ziyi¹

(¹ Plant Tissue Culture Laboratory of Life Science and Technology College, Gansu Agricultural University, Lanzhou 730070, China; ² Life Science College, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China)

Abstract: Effects of different light qualities on the root growth and development of grape test-tube plantlets of which were capable of different rootings were studied. The results indicated that all of treatments didn't initiate to root the first five days after inoculating. The rooting fastigium of 'Yatomi Rosa' and 'Centennial Seedless' of easy rooting was from the sixth day to the tenth day under white light, red light, yellow light and the darkness. And their root numbers reached the maximum under white light after inoculating for five days under green and blue light respectively, but when they were inoculated beyond five days under green and blue light, their rooting obviously restrained. With prolonging the inoculating time under four homochromatic lights and darkness conditions, their root fresh mass decreased. The root length and fresh mass of 'Fujinori' and 'Autumn Royal' of difficult rooting treated for ten days under red, yellow light and the dark conditions reached the maximum, then with prolonging the inoculating time, their root fresh mass decreased. But their root fresh mass and root length decreased under green and blue lights. So the conclusion was drawn that the long-wave light was benefit to the root growth and development, but the short-wave light was on the contrary.

Key words: *Vitis vinifera* L.; Test-tube plantlet; Light quality; Rooting

1 目的、材料与方法

目前葡萄试管快繁中有关光因子的研究多为光照强度和光照时间, 而对光源、光质方面的研究较少。本试验研究不同光质对葡萄试管苗根的产生和生长的影响, 旨在探讨不同光质对其根系建成的调控, 以此寻求提高试管苗快繁速度和种苗质量的新途径。

以本研究室继代保存 2 年易生根的矢芙罗莎 (Yatomi Rosa)、森田尼无核 (Centennial Seedless),

收稿日期: 2004 - 11 - 26; 修回日期: 2005 - 03 - 03

和难生根的藤稔 (Fujinori)、皇家秋天 (Autumn Royal) 4种葡萄试管苗的双芽茎段为试验材料。用 GS培养基配方^[1]。每种材料接种 260瓶 (每瓶 3个双芽茎段), 分别在白光下放置 10瓶, 其余平均分为 5组, 分别置于黑暗、红光、黄光、绿光、蓝光 (表 1) 下培养, 24 h/d连续光照, 培养温度为 (25 ±2)。每隔 5 d分别从黑暗和 4种单色光中随机取 10瓶置于白光 (W) 下继续培养, 代号依次分别为: 黑暗 (D1、D2、D3、D4、D5), 红光 (R1、R2、R3、R4、R5), 黄光 (Y1、Y2、Y3、Y4、Y5), 绿光 (G1、G2、G3、G4、G5), 蓝光 (B1、B2、B3、B4、B5)。每 24 h观察 1次植株生长状况, 统计根原基发生、生根时间和每瓶生根数。根原基的产生以试管苗双芽茎段基部剪口处及附近明显膨大为标准, 生根的统计以根长 1 mm为标准, 生根率 (%) = (生根的茎段数 / 接种茎段数) × 100, 根原基产生时间和生根时间均为从接种后至产生根原基和生根高峰点所经历的时间。培养 1个月测量并统计试管苗根长和根鲜样质量。

2 结果与分析

2.1 不同光质对葡萄试管苗茎段根系诱导的影响

4种葡萄试管苗双芽茎段根原基产生及生根时间在不同的光照条件下差异显著。由表 1可见, 长波光有利于难生根的试管苗根原基产生和生根, 短波光 (绿光和蓝光) 抑制生根。

表 1 不同光质对葡萄试管苗根系诱导时间的影响

Table 1 The effect of different wave-lights on root initiation of grape plantlets

(h)

光质 Light quality	波长 Wave (nm)	波峰 Pick value (nm)	功率 Power (W)	矢芙罗莎 Yatom i Rosa		森田尼无核 Centennial Seedless		藤稔 Fujin or		皇家秋天 Autumn Royal	
				根原基产生 Root initiating	生根 Rooting	根原基产生 Root initiating	生根 Rooting	根原基产生 Root initiating	生根 Rooting	根原基产生 Root initiating	生根 Rooting
黑暗 Dark	-	-	-	108eE	180eE	120fF	180fF	168dD	240dD	204cC	276cC
白光 White light	410 ~ 690	-	40	132dD	204dD	132eE	204eE	180cC	252cC	204cC	276cC
红光 Red light	600 ~ 900	660	40	156cC	228cC	144dD	216dD	132eE	204eE	132eE	204eE
黄光 Yellow light	520 ~ 650	580	40	156cC	228cC	156cC	228cC	132eE	204eE	144dD	216dD
绿光 Green light	490 ~ 590	525	40	180bB	252bB	180bB	252bB	228bB	300bB	252bB	312aA
蓝光 Blue light	410 ~ 540	435	40	192aA	264aA	204aA	276aA	240aA	312aA	264aA	300bB

注: 同列内相同大、小写字母表示在 1%和 5%水平上差异不显著。

Note: The same capital and small letters in the same column means no difference at 1% and 5% levels

2.2 不同光质对葡萄试管苗根数增加的影响

4种葡萄试管苗茎段在接种后前 5 d无根产生, 两种生根能力强的品种矢芙罗莎、森田尼无核在白光、黑暗和长波光 (红光和黄光) 条件下的生根时间主要在第 6 ~ 10天, 而短波光 (绿光和蓝光) 处理 5 d后在白光下生长的试管苗生根数最多, 当处理时间超过 5 d时, 生根明显受到抑制。生根潜能差的品种藤稔和皇家秋天试管苗除前 5 d无根产生外, 其它时间不论单色光如何处理, 均有根产生, 在短波光下生根时间推迟, 表现为抑制生根, 而长波光则促进生根, 这可能是红光可有效促进根形态建成^[2]。

2.3 不同光质对葡萄试管苗根长和根鲜样质量的影响

矢芙罗莎、森田尼无核、藤稔和皇家秋天试管苗分别在白光、黑暗、红光、黄光、绿光、蓝光下培养, 在 4种单色光与黑暗下每处理 5 d分别从中随机取 10瓶置于白光下继续培养, 生长 1月后测定试管苗的根长和根鲜样质量。矢芙罗莎和森田尼无核在 4种单色光和黑暗中随处理时间的延长根长逐渐变短, 根鲜样质量逐渐降低, 而生根能力差的藤稔和皇家秋天在黑暗、红光和黄光条件下处理 10 d根长和根鲜样质量达到最大值, 而后随处理时间的延长而降低; 在绿光和蓝光下试管苗的根长和根鲜样质量均随处理时间延长而呈下降趋势。

光对植物离体生根的调控是一个非常复杂的过程。有报道认为, 光的效应因光质、植物材料及其繁殖方法不同而差异较大, 但黄化处理或降低光照强度有利于不定根的形成^[3,4]。黑暗有利于黄瓜离

体根形态建成^[5]；蓝光和绿光有利于植物侧芽的产生^[6]，辅助蓝光和红光对香蕉组培苗的分化生长均有促进作用^[7]。在本试验中，4种葡萄试管苗在黑暗、红光和黄光条件下总根数最多、根最长、根鲜样质量较大，这些与车生泉等^[8]在光质对小仓兰茎尖试管培养的影响研究中根的分化在白光下较慢及蓝光对根的形态发生最有效的报道不一致，可能是由于植物种类不同造成的。从不同光质对葡萄试管苗生根的效应看，可得出短波光不利于葡萄试管苗生根和生长，而长波光有利于难生根的试管苗生根的结论。在实践中，对于部分难生根葡萄品种试管苗的快速繁殖，可通过长波光的短期预处理，然后在白光下培养，以达到诱导生根和提高生根率的效果。

参考文献：

- 曹孜义, 刘国民. 实用植物组织培养技术教程. 兰州: 甘肃科学技术出版社, 1999. 142~146
Cao Z Y, Liu G M. Textbook of practical techniques on plant tissue culture. Lanzhou: Gansu Scientific and Technological Press, 1999. 142~146 (in Chinese)
- Rey M, Diaz S, Rodriguez R. Exogenous polyamines improve rooting of hazel microshoots. Plant Cell Tissue Culture, 1994, 36 (3): 303~308
- Muller J F, Goujaud J, Caboche M. Isolation in vitro of naphthalene acetic acid tolerant mutants of *Nicotiana glauca* which impair root morphogenesis. Mol. Gen. Genet., 1985, 199: 194
- Lund S T, Smith A G, Hackett W P. Differential gene expression in response to auxin treatment in the wild type and *rac*, an adventitious rooting-incompetent mutant of tobacco. Plant Physiology, 1997, 114 (4): 1197~1206
- 梁伯瑞, 周毓君, 朱宝成. 不同光质对黄瓜离体根形态建成的影响. 河北大学学报, 1998, 18 (3): 260~262
Liang B F, Zhou Y J, Zhu B C. The effect of illumination of light with different spectrum on morphogenesis of cucumber root in vitro. Journal of Hebei University, 1998, 18 (3): 260~262 (in Chinese)
- 倪德祥, 张丕方, 陈刚, 王凯基. 光质对康乃馨试管苗生长发育的影响. 园艺学报, 1985, 12 (3): 197~202
Ni D X, Zhang P F, Chen G, Wang K J. The effect of light quality on growth and development of the test-tube seedlings of *Dianthus caryophyllus* L. Acta Horticulturae Sinica, 1985, 12 (3): 197~202 (in Chinese)
- 梁学芬, 蚁伟南, 颜梓兴, 肖安裕, 黄剑波. 不同光质的辅助光对香蕉组培苗的影响. 中国南方果树, 2001, 30 (4): 34
Liang X F, Yi W N, Yan Z X, Xiao A Y, Huang J B. The effect of accessory light of light with different spectrum on banana test-tube plantlet. China South Fruiter, 2001, 30 (4): 34 (in Chinese)
- 车生泉, 胜月英, 秦文英. 光质对小仓兰茎尖试管培养的影响. 园艺学报, 1997, 24 (3): 269~273
Che S Q, Sheng Y Y, Qin W Y. Effects of light quality on meristem of *Freesia refracta* test-tube culture. Acta Horticulturae Sinica, 1997, 24 (3): 269~273 (in Chinese)

新书推荐

《英汉生物学词汇》(第二版)

本书是《英汉生物学词汇》1983年版的增修订本，是一部综合生物学各分支学科词汇的大型工具书。收有动物学、植物学、人体解剖学、组织胚胎学、微生物学、遗传学、细胞学、生物化学、生物物理学、时间生物学、生物工程、分子生物学、生态学等学科以及医学、农学的词汇，共约130 000条。定价：99元（含邮费）。

《英汉园艺学词典》 章文才主编

该词典共收集专业词汇约两万条，按照全、新、准、精的收词原则，收录了园艺科学的基本词汇和与园艺科学有密切联系的基础科学和边缘科学词汇，其中从现代外文书刊中摘录的拼合新词约100多条。为了便于检索，本词典将主要的果树、蔬菜、花卉种名，按植物属分类汇编。可供我国园艺界的教学、科研、生产方面的专业人员和广大园艺工作者参考使用。定价：23元（含邮费）。

购书者请通过邮局汇款至北京中关村南大街12号中国农科院蔬菜花卉所《园艺学报》编辑部，邮编100081。