

昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标的影响

尹明华

(上饶师范学院 生命科学学院,江西 上饶 334001)

摘 要:以江西铅山红芽芋试管苗为试材,研究了不同昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标的影响。结果表明:随着昼夜温差增加,江西铅山红芽芋试管苗的株高和新生根长显著降低,而新生芽数和新生根数无显著变化;同时,随着昼夜温差增加,江西铅山红芽芋试管苗总叶绿素含量、可溶性总糖含量和可溶性蛋白质含量显著增加,质膜透性和丙二醛含量显著下降,根系活力则表现出先下降后增加再下降的趋势。

关键词:江西铅山红芽芋;昼夜温差;试管苗;生长发育;生理生化指标

中图分类号:S 503.53 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)17-0035-03

红芽芋(*Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu)属天南星科多年生宿根草本植物,其食用部分球茎富含碳水化合物、蛋白质、维生素及矿物质元素等,可作蔬菜或主食,具有无公害、产量高、商品价值高、耐贮运等优点^[1]。江西铅山红芽芋因其肉质松香、极易煮熟、风味独特而久负盛名,深受消费者的青睐^[2]。目前国内外对红芽芋的研究主要集中在栽培技术方面^[2-4],而对其组织培养的研究则鲜见报道^[5]。昼夜温差对植物试管苗的生长有着较大影响,目前已有关于昼夜温差对马铃薯^[6]、文心兰^[7]、非洲菊^[8]试管苗生长影响的报道,但有关昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生长发育的影响国内外尚鲜见报道。该试验通过不同昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生长发育和生理生化指标影响的研究,以期确立江西铅山红芽芋试管苗生产所需的较为适宜的昼夜温差,从而为江西铅山红芽芋试管苗工业化生产提供理论和实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试江西铅山红芽芋试管苗由江西省江天农业科技有限公司提供。

1.2 试验方法

在超净工作台内,将江西铅山红芽芋试管苗的单芽分离下来,切去根系和叶片,然后接种在 40 mL 三角瓶

内,每容器接种 5 株试管苗。培养基为:MS+6-BA 3.0 mg/L+NAA 0.5 mg/L+糖 20 g/L+琼脂 6.5 g/L (pH 5.8)^[6]。接种后置于光照培养箱内培养,光照强度 1 500 lx,光照时间 14 h/d,温度为(25±1)℃,湿度为 70%~80%。白天(8:00~20:00)25℃,夜间分别为 22、19、16、13、10℃,5 个不同昼夜温差处理为 3、6、9、12、15℃,以 25℃/25℃(即昼夜温差为 0℃)为对照处理^[7]。每隔 3 d 观察并记录红芽芋单芽的新生芽数、新生根数、新生根长和株高。培养第 60 天时对上述 4 组试管苗的形态指标和生理生化指标进行测定。

1.3 项目测定

总叶绿素(叶绿素 a 和叶绿素 b)含量的测定采用丙酮比色法^[9];可溶性蛋白含量的测定采用考马斯亮蓝 G-250 染色法^[9];可溶性总糖含量的测定采用蒽酮比色法^[9];丙二醛(MDA)含量的测定采用硫代巴比妥酸法^[9];细胞膜透性的测定采用相对电导率法^[9];根系活力的测定采用氯化三苯基四氮唑(TTC)法^[9]。重复 3 次,所有数据均表示为平均值。

1.4 数据分析

各组试验数据用统计软件 SPSS 19.0 进行 One-Way ANOVA 分析,再进行 LSD 法检验, $P<0.05$ 为有统计学差异显著性。

2 结果与分析

2.1 昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生长发育的影响

由表 1 可知,昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗的生长发育具有显著影响。随着昼夜温差增加,江西铅山红芽芋试管苗的株高和新生根长显著降低,而新生芽数

作者简介:尹明华(1973-),女,硕士,副教授,研究方向为植物生物技术。E-mail:yinminghua04@163.com

基金项目:江西省科技厅 2012 年农业科技支撑计划资助项目(20122BBF60126)。

收稿日期:2013-04-09

表 1 昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生长发育的影响(60 d)

昼夜温差/℃	新生芽数/个	新生根数/个	新生根长/cm	株高/cm
0(白天 25℃/夜晚 25℃)	3.6 a	5.9 a	4.5 a	6.8 a
3(白天 25℃/夜晚 22℃)	3.8 a	5.7 a	4.0 a	5.6 b
6(白天 25℃/夜晚 19℃)	4.1 a	6.1 a	3.5 b	5.1 b
9(白天 25℃/夜晚 16℃)	4.2 a	5.5 a	3.2 b	4.2 cd
12(白天 25℃/夜晚 13℃)	3.7 a	5.8 a	2.4 c	3.4 d
15(白天 25℃/夜晚 10℃)	3.5 a	6.3 a	2.1 c	3.6 d

注:同列不同字母表示差异显著($P<0.05$)。下同。

和新生根数无显著变化。

2.2 昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生理生化指标的影响

由表 2 可知,昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗的

生理生化指标也具有显著影响。随着昼夜温差增加,江西铅山红芽芋试管苗总叶绿素含量、可溶性总糖含量和可溶性蛋白质含量显著增加,质膜透性和丙二醛含量显著下降,根系活力则表现出先下降后增加再下降的趋势。

表 2 昼夜温差对江西铅山红芽芋试管苗生理生化指标的影响(60 d)

昼夜温差/℃	总叶绿素含量 / $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$	可溶性蛋白含量 / $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	可溶性总糖含量 / $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1}$	根系活力 / $\text{mg} \cdot \text{g}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$	丙二醛含量 / $\mu\text{mol} \cdot \text{L}^{-1}$	膜透性相对值 /%
0(白天 25℃/夜晚 25℃)	1.096 e	0.212 c	0.204 d	245.7 cd	3.452 a	78.5 a
3(白天 25℃/夜晚 22℃)	1.246 d	0.237 c	0.316 c	237.6 de	3.046 a	70.3 bc
6(白天 25℃/夜晚 19℃)	1.457 c	0.542 b	0.347 c	225.3 e	2.189 b	64.2 c
9(白天 25℃/夜晚 16℃)	1.526 c	0.568 b	0.536 b	289.7 a	1.986 b	52.8 d
12(白天 25℃/夜晚 13℃)	1.727 b	0.721 b	0.523 b	267.4 b	1.237 c	48.7 d
15(白天 25℃/夜晚 10℃)	1.953 a	0.963 a	0.792 a	251.6 c	1.119 c	45.2 d

3 讨论与结论

已有研究表明,不同植物试管苗的生长发育需要的适宜昼夜温差也不同。李华英等^[6]研究了昼夜温差对生物反应器内培养的马铃薯脱毒苗生长的影响,发现昼夜温差为 25℃/20℃时,马铃薯品种 Atlantic 的节数、幼苗鲜物重和根鲜物重最佳,而昼夜温度差 25/25℃的恒温条件有利于马铃薯品种 Russet Burbank 脱毒苗的生长。郑卫杰等^[7]探讨了不同昼夜温差对文心兰试管苗生长的影响,发现在昼夜温差 3℃时最有利于促进文心兰试管苗的形态生长,昼夜温差 12℃时最有利于根部的生长,昼夜温差 15℃时最有利于干物质的积累和叶绿素的合成。杨博等^[8]研究了不同昼夜温差处理对非洲菊试管苗生长的影响,结果表明,昼夜温差 0℃处理时有利于促进非洲菊试管苗的形态生长、叶绿素合成及根部生长,在昼夜温差 9℃处理时有利于试管苗的可溶性糖合成和干物质积累。该试验结果表明,随着昼夜温差增加,江西铅山红芽芋试管苗的株高和新生根长显著降低,而新生芽数和新生根数无显著变化;同时,随着昼夜温差增加,江西铅山红芽芋试管苗总叶绿素含量、可溶

性总糖含量和可溶性蛋白质含量显著增加,质膜透性和丙二醛含量显著下降,根系活力则表现出先下降后增加再下降的趋势,该结果与上述结果基本一致。

参考文献

[1] 姜绍通,程元珍,郑志,等.红芽芋营养成分分析及评价[J].食品科学,2012,33(11):269-272.
[2] 肖月土.红芽芋无公害高产栽培技术[J].作物杂志,2006(2):55-56.
[3] 林水明,李广昌.不同施肥水平对龙岩红芽芋产量及品质的影响研究[J].长江蔬菜,2009(20):56-57.
[4] 颜明涛.红芽芋地膜覆盖高产栽培技术[J].福建农业科技,2012(5):28-29.
[5] 李火金.铅山红芽芋茎尖脱毒组培繁育及高产栽培[J].中国蔬菜,2012(3):45-46.
[6] 李华英,林长春,廉美兰.温度及昼夜温差对马铃薯脱毒苗生长的影响[J].延边大学农学学报,2007,29(4):249-252.
[7] 郑卫杰,郭子霞,王政,等.昼夜温差对文心兰试管苗生长的影响[J].西北林学院学报,2011,26(4):137-141.
[8] 杨博,曹秀婷,王政,等.昼夜温差对非洲菊试管苗生长的影响[J].西北林学院学报,2012,27(2):88-92.
[9] 李合生.植物生理生化实验原理与技术[M].北京:高等教育出版社,2000.

Effects of Temperature Difference Between Day and Night on the Growth, Physiological and Biochemical Indexes of *Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu in Qianshan Jiangxi

YIN Ming-hua

(College of Life Sciences, Shangrao Normal University, Shangrao, Jiangxi 334001)

茄子耐热性状正态性遗传测验分析

樊绍翥¹, 谷晓华¹, 安凤霞²

(1. 哈尔滨市农业科学院, 黑龙江 哈尔滨 150070; 2. 黑龙江省科学院 自然与生态研究所, 黑龙江 哈尔滨 150040)

摘要:以耐热性不同的 6 份茄子材料为亲本, 按照 Griffing 的第Ⅳ种方案 1/2p(p-1) 配制双列杂交组合, 对 F₂ 代材料的耐热性状的正态性遗传性进行了检验, 以期判断茄子耐热性是否属于数量性状。结果表明: 组合‘CLN2001A’×‘01143’ F₂ 群体热害指数、质膜透性、游离脯氨酸含量和超氧化物歧化酶(SOD)活性等上述耐热性状左右频数分布基本对称, 均表现出受多基因控制的性状频数分布的特点; 且 χ^2 测验均表明, 该组合 F₂ 群体 4 个耐热理化性状均符合正态分布, 属于连续性变数, 符合数量性状特点, 即茄子耐热性属于数量性状, 因此应用数量性状遗传学方法对茄子耐热性进行遗传分析是可行的。

关键词:茄子; 耐热性; 正态性测验; 数量性状

中图分类号:S 641.1 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2013)17-0037-03

茄子(*Solanum melongena* L.) 属 1 a 生草本植物。起源于亚洲东南热带地区, 古印度为最早驯化地, 属喜温性作物, 作为一种重要的茄科蔬菜, 在世界各地均有广泛种植。茄子不耐高温高湿, 高温胁迫下常出现果实商品性状差、畸形果率增高、坐果率大幅降低等现象, 严重影响了茄子的生产与周年供应。因此, 在全球温室效应逐年加剧的情况下, 对茄子耐热性进行研究也就显得尤为重要^[1-2]。

第一作者简介:樊绍翥(1976-), 男, 硕士, 高级农艺师, 研究方向为茄子遗传育种。

收稿日期:2013-04-18

1 材料与方法

1.1 试验材料

选择耐热性不同的 6 份茄子材料为亲本, 其中 3 份耐热材料为引自亚蔬中心的‘CLN2001A’、‘CLN2418A’、‘CLN2366A’, 2 份不耐热材料和 1 份较耐热材料由哈尔滨市农业科学院茄子课题组提供, 分别为‘01137’、‘01143’和‘01241’。

1.2 试验方法

1.2.1 热害指数测定 选用 20 d 苗龄的同叶龄小苗, 设 3 次重复, 置于光照培养箱中, 设置每天 18 h 30℃、6 h 40℃及 12 h 4 000 lx 光照条件, 处理 72 h 后调查幼苗的热害指数^[3]。分级标准为: 0 级: 无热害症状; 1 级: 1~2 片叶变黄; 2 级: 全部叶变黄; 3 级: 1~2 片叶萎蔫;

Abstract: Taking *Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu in Yanshan Jiangxi as material, the effect of different temperature difference between day and night on the growth and development and physiological and biochemical indexes were studied. The results showed that with the increase of temperature difference between day and night, the plantlet height and root length of *Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu in Yanshan Jiangxi decreased significantly and the new bud number and new root number did not change significantly; at the same time, with the increase of temperature difference between day and night, the total chlorophyll content, total soluble sugar content and soluble protein content of *Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu in Yanshan Jiangxi plantlets increased significantly, membrane permeability and MDA content decreased significantly, root activity showed a trend of first decreased and then increased and then decreased.

Key words: *Colocasia esculenta* L. Schott var. *cormosus* CV. Hongyayu in Qianshan Jiangxi; temperature difference between day and night; plantlet; growth; physiological and biochemical indexes