

不同光周期对茄子幼苗生长的影响

陈 敏, 李海云

(聊城大学 农学院园艺工程系 山东 聊城 252059)

摘 要:通过人工控制光照时间,研究了不同光周期处理对茄子幼苗生长的影响。结果表明:延长光照时间可增加茄子幼苗的株高、茎粗和生长速率,提高其根冠比、壮苗指数、叶绿素含量及过氧化氢酶和过氧化物酶活性,而可溶性蛋白含量降低。延长光照时间不仅能促进幼苗生长,还能通过提高 POD 和 CAT 活性来增强抗逆性。

关键词:光周期;茄子;生长

中图分类号:S 641.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2010)16—0053—03

光作为影响植物生长发育和分布的重要环境因素之一,无论是光照强度、光质还是光周期都对植物的生长发育产生着重要的影响。其中光周期在植物生活周期中起着重要作用,植物的生长发育及光形态建成等都受日照长度的调节^[1]。近年来,有关光周期的研究大多集中于植物成花诱导和花性分化方面^[2-5],关于光周期对蔬菜幼苗生长的影响还鲜有报道。因此该试验以茄子为试材,研究不同光周期条件下茄子幼苗的生长状

况,以明确光周期在蔬菜育苗中的作用,为快速培育健壮幼苗提供理论和实践依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

以“二茺茄”为试材。2009年3月8日,挑选整齐、饱满、无病虫害的茄子种子进行温汤浸种,浸种8h后进行恒温(25℃)催芽。3月13日将种子播于盛有育苗基质的72孔塑料穴盘中,每穴1粒种子,每24株幼苗为1次重复,3次重复。播种后将穴盘置于温室中培养。

1.2 试验方法

幼苗长出2片子叶后,进行人工黑夜补光,处理如下:①15h光期+9h暗期(L15D9);②18h光期+6h暗期(L18D6);③21h光期+3h暗期(L21D3);④24h光期+0h暗期(L24D0)。处理49d后每处理选取生长一致

第一作者简介:陈敏(1984),女,在读硕士,研究方向为园林植物资源与生物技术。E-mail: chloe39@163.com。

通讯作者:李海云(1974),女,博士,副教授,研究方向为园艺植物栽培生理。

收稿日期:2010—04—16

[9] 刘建新,赵国林,王毅民. Cd、Zn 复合胁迫对玉米幼苗膜脂过氧化和抗氧化酶系统的影响[J]. 农业环境科学学报, 2006, 25(1): 54-58.

[10] 赵惠新,覃建兵,祝长青,等. 铅胁迫对甜瓜种子胚芽酶系统及MDA含量的影响[J]. 种子, 2008, 27(12): 82-83.

[11] 齐国辉,李保国,郭军,等. 锌胁迫与缺锌对西府海棠叶片保护酶活性及膜脂过氧化的影响[J]. 河北林果研究, 2006, 21(14): 409-411.

[12] Stobart A K, Griffiths W T, Ameen-Bukhari I et al. The effects of Cd²⁺ on the biosynthesis of chlorophyll in leaves of barley[J]. Physiologia Plantarum, 1985, 63: 293-298.

Effects of Zn Stress on Physiological Characteristics of Melon Seedlings

SUN Tian-guo, SHA Wei, JIE Jing

(Key Laboratory of Genetic Engineering, Life Science and Agriculture Forestry College, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang 161006)

Abstract: Experiment was carried out on influence of Zn stress on physiological characteristics of melon. The results showed that with the increase of Zn stress concentration, the activities of peroxidase(POD), superoxide(SOD) and catalase(CAT) all first increased and then decreased. The content of malondialdehyde(MDA) increased continually; The content of chlorophyll decreased with the increase of the treated compound. When the Zn ion concentration was low (50 mmol/L) less impact on the melon and no difference with control, when the Zn concentration was higher than 100 mmol/L, the poisoning was large on the melon.

Key words: Zn stress; melon; physiological characteristics

的植株 6 株, 分别测定株高、茎粗、干重, 并计算根冠比、生长速率和壮苗指数; 另选取生长一致的植株 6 株, 测定真叶叶绿素含量、可溶性蛋白的含量、过氧化物酶(POD)及过氧化氢酶(CAT)活性^[6], 并采用 Duncan's 新复极差测验对试验数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同光周期对茄子幼苗生长状况的影响

由表 1 可以看出, 茄子幼苗的株高及茎粗均随着光照时间的延长而增加, 说明长光照可促进茄子幼苗的伸长和茎的增粗, 随着光照时间的延长茄子幼苗的干质量和生长速率依次增大, 幼苗生长得到改善, 合成的光合产物增多, 生长速率逐渐增大。

表 1 不同光周期对茄子幼苗生长状况的影响

处理	株高 / cm	茎粗 / cm	干质量 / mg	生长速率 / mg · d ⁻¹
L15D9	6.44c	0.16c	88.3	1.8
L18D6	6.50c	0.18b	102.9	2.1
L21D3	7.46b	0.19b	127.0	2.6
L24D0	9.22a	0.22a	183.1	3.7

2.2 不同光周期对茄子幼苗根冠比的影响

根冠比(R/S)是一个相对值, 表示生物体地上部分与地下部分的分配比例(重量比)^[7]。由图 1 可知, 随着光照时间的增加茄子幼苗根冠比呈明显上升趋势。说明短光照处理的幼苗光合产物较多分配到茎叶, 而长光照处理的幼苗光合产物较多分配到根。

2.3 不同光周期对茄子幼苗壮苗指数的影响

壮苗指数反映茄子幼苗的健壮程度, 能基本上反映

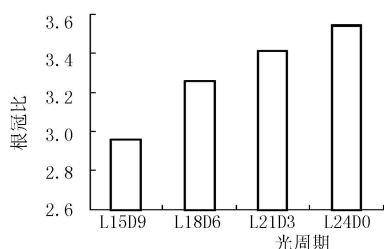


图 1 不同光周期处理对茄子幼苗根冠比的影响

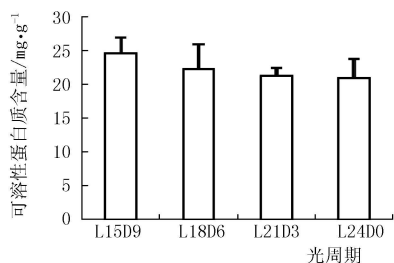


图 3 不同光周期对茄子幼苗可溶性蛋白含量的影响

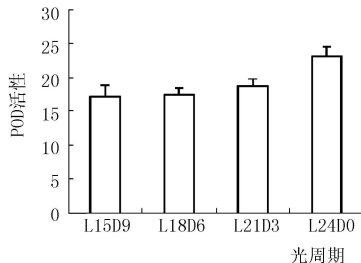


图 4 不同光周期对茄子幼苗过氧化物酶(POD)活性的影响

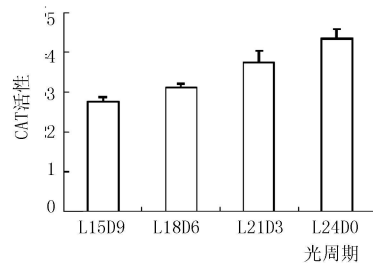


图 5 不同光周期对茄子幼苗过氧化氢酶(CAT)活性的影响

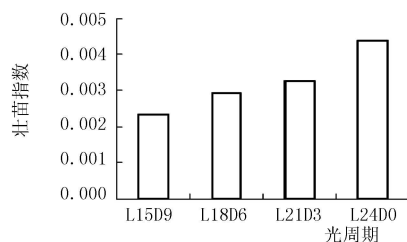


图 2 不同光周期处理对茄子幼苗壮苗指数的影响

幼苗的综合质量^[8]。由图 2 可知, 在长光照(L24D0)处理下茄子幼苗的壮苗指数最高, 说明在茄子幼苗生长期, 适当延长光周期有利于培育壮苗。

2.4 不同光周期对茄子幼苗叶绿素含量的影响

叶绿素是光合反应中最重要光合色素, 其含量的高低直接影响到叶片光合能力的强弱。对幼苗来说, 由于叶面积相对较小, 叶片在正常发育的情况下提高叶绿素含量对增强整株光合能力显得很重要^[9-10]。图 3 表明, 随着光照时间的增加, 茄子幼苗叶绿素 a、叶绿素 b、类胡萝卜素含量增加, 说明增加光照时间有利于提高茄子幼苗色素含量。

表 2 不同光周期对茄子幼苗色素含量的影响

处理	叶绿素 a 含量 / mg · g ⁻¹	叶绿素 b 含量 / mg · g ⁻¹	类胡萝卜素含量 / mg · g ⁻¹
L15D9	0.6893 ± 0.0253	0.1917 ± 0.0065	0.1447 ± 0.0032
L18D6	0.7404 ± 0.1045	0.1948 ± 0.0225	0.1476 ± 0.0193
L21D3	0.7445 ± 0.0245	0.1966 ± 0.0094	0.1494 ± 0.0036
L24D0	0.7848 ± 0.0498	0.2109 ± 0.0100	0.1574 ± 0.0106

2.5 不同光周期对茄子幼苗可溶性蛋白含量的影响

由图 4 可知, 随着光照时间的延长, 茄子幼苗可溶性蛋白质含量逐渐降低, 说明短光照处理有利于可溶性蛋白的合成。

2.6 不同光周期对茄子幼苗过氧化物酶(POD)活性的影响

过氧化物酶(POD)是植物体内主要保护酶类之一。由图 4 可知, 随着光照时间的延长, 茄子幼苗 POD 活性逐渐增高, 即长光照有利于提高 POD 活性。

2.7 不同光周期对茄子幼苗过氧化氢酶(CAT)活性的影响

过氧化氢酶(CAT)是生物体内极为重要的保护酶。CAT 活性高低与植物的抗逆性密切相关^[12]。由图 5 可知 随着光照时间的延长, 茄子幼苗 CAT 活性逐渐增高, 即长日照处理有利于提高茄子幼苗的抗性。

3 讨论

许多植物的生长发育过程受光周期的影响, 不同光周期处理可以明显改变植物的发育进程。延长光周期能显著促进科罗拉多冷杉(*Abies concolor*)苗的生长和生物量的增加^[14]; 龙作义等^[15]研究表明, 延长光周期极显著地促进红皮云杉(*Picea koraiensis* Nakai)苗木的生长, 且光照时间以全夜补光为最好; 还有研究表明 24 h 全光照是泡桐叶片芽诱导的最适光周期^[1]。该试验结果表明, 不同光周期条件下, 茄子幼苗的生长状况差别很大, 这与前人研究结果基本一致。

试验中随着光照时间的延长, 茄子幼苗干物质积累增多, 生长速率增加, 根冠比及壮苗指数明显提高, 这说明长光照不仅有利于茄子幼苗地上部分的生长, 而且促进了根系发育, 使地上部分与地下部分协调发展, 从而有利于培育壮苗。试验中叶绿体色素含量随着光照时间的增加而升高, 可能是长光照促进幼苗生长的原因, 说明延长光照时间不仅能促进幼苗生长, 还能通过提高 POD 和 CAT 活性来增强抗逆性。

试验结果表明, 短光照处理有利于茄子幼苗可溶性蛋白质的合成。此结果与刘磊等^[16]发现的长光照有利于提高洋葱叶片可溶性蛋白含量的结果不甚一致, 这可能与作物种类及光照时间长短有关。

该试验只是对不同光周期条件下茄子幼苗的生长状况做了初步比较, 关于不同光周期对茄子生长和抗逆性强弱的影响机理还有待于进一步研究。

参考文献

[1] 范国强 董占强 李峰稳 等. 光周期对泡桐叶片体外植株再生影响研究 [J]. 西北植物学报 2007 27(1): 104-109.

[2] 王祯丽 刘惠英 史为民 等. 苗期不同光周期对西葫芦花性分化的影响 [J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2002, 6(6): 112-114.

[3] 杨娜 郭维明 陈发棣 等. 光周期对秋菊品种“神马”花芽分化和开花的影响 [J]. 园艺学报 2007 34(4): 965-972.

[4] Hayama R Coupland G. The molecular basis of diversity in the photo-periodic flowering responses of Arabidopsis and rice [J]. Plant Physiology, 2004, 135: 677-684.

[5] Yamasaki S, Fujii N, Takahashi H. Photoperiodic regulation of CS-ERS gene expression contributes to the femaleness of cucumber flowers through diurnal ethylene production under short-day conditions [J]. Plant Cell and Environment, 2003(26): 537-546.

[6] 邹琦. 植物生理学实验指导 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2000.

[7] 彭世勇 张健伟. 多效唑浸种对黄瓜幼苗生长的影响 [J]. 河南农业科学 2003(2): 35-37.

[8] 张文新 于红茹 刘宏 等. 不同药剂复配对黄瓜穴盘苗生长发育及其质量的影响 [J]. 辽宁农业职业技术学院学报 2005 7(3): 3-6.

[9] Chen J W, Zhang S L, Chen K S. Fruit photo syntheses and assimilate translocation and partitioning their characteristics and role in sugar accumulation in developing citrus unshiu fruit [J]. Acta Botanica Sinica, 2002, 44(2): 158-163.

[10] 牛立元 茹振钢 赵花周, 等. 小麦叶片叶绿素含量系统变化规律研究 [J]. 麦类作物学报, 1999, 20(19): 36-38.

[11] 张素勤 耿广东 程智慧. 低温胁迫程度对茄子幼苗生理特性的影响 [J]. 山地农业生物学报 2008 27(2): 119-122.

[12] 梁新华, 史大刚. 干旱胁迫对水果甘草幼苗根系 MDA 含量及保护酶 POD、CAT 活性的影响 [J]. 干旱地区农业研究 2006 24(3): 108-110.

[13] 姚明华 徐跃进 邱正明, 等. 茄子品种耐冷性与脯氨酸和可溶性糖含量的关系 [J]. 湖北农业科学 2004(4): 88-90.

[14] 张金凤 张华丽 王军辉, 等. 延长光周期对科罗拉多冷杉容器苗生长的效应 [J]. 北京林业大学学报, 2006, 28(1): 107-110.

[15] 龙作义 刘汉平 吴全德. 光周期对红皮云杉苗木的影响 [J]. 牡丹江师范学院学报, 1999(1): 12-13.

[16] 刘磊 刘世琦 许莉, 等. 光周期及春化处理对洋葱蛋白质合成代谢与 POD 活性的影响 [J]. 西北农业学报 2005 14(6): 90-95.

Effect of Different Photoperiod on the Growth of Eggplant Seedling

CHEN Min, LI Hai-yun

(Department of Horticulture, College of Agriculture Liaocheng University, Liaocheng, Shandong 252059)

Abstract: The effects of different photoperiod(L15D9, L18D6, L21D3 和 L24D0)on the growth of eggplant seedling were studied by artificial controlling illumination time. The results showed that the plant height, stem diameter, growth rate, R/S ratio, seedling index, chlorophyll content, catalase activity and peroxidase were increased by prolong the illumination time, while the soluble protein content were decreased. It could be concluded that extend the illumination time can not only promote seedling growth, but also by increasing the activity of POD and CAT to enhance resistance.

Key words: photoperiod; eggplant; growth