

日光温室低温寡照逆境对黄瓜 内源激素水平的影响

韩建会

张福墁

徐淑贞

(河北省农林科学院蔬菜研究所, 石家庄 050051) (中国农业大学园艺系, 北京) (河北省灌溉中心试验站, 石家庄)

摘要 在日光温室内, 以长春密刺, 农大 14, 和津杂 2 号黄瓜为材料, 进行了冬、春季日光温室生态环境对黄瓜内源激素水平影响的比较研究。结果表明, 冬季日光温室黄瓜根系伤流液中 GA_3 含量较春季相比大量减少, ABA 含量增加, 果实内 ABA/ GA_3 的比值提高, 增强了黄瓜植株的抗寒能力。施用外源激素, 可以使黄瓜植株各器官光合产物比例顺序发生改变, 黄瓜单瓜重增加。

关键词 黄瓜 低温 寡照 内源激素

中图分类号 S642.201 **文献标识码** A **文章编号** 1000-7091(1999)增刊-0076-03

在我国北方地区日光温室低温寡照逆境是影响黄瓜高产稳产的主要障碍因素。关于高温逆境对黄瓜内源激素水平的研究, 日本在这方面作了大量的研究。而有关我国北方地区日光温室内低温寡照对黄瓜内源激素水平方面的研究报道很少。本研究旨在通过比较研究, 探讨冬、春季日光温室不同生态环境对黄瓜内源激素水平的影响以及施用外源激素对植株各器官光合产物分配的影响。

1 材料和方法

1.1 试验材料

选用对生态环境敏感程度不同的三种黄瓜品种即长春密刺、农大(N14F₁)津杂 2 号(J2F₁)作试材。试验在河北省灌溉中心试验站和中国农大日光温室内进行。为保证根系生长环境的一致性, 均采用盆栽基质栽培。每个黄瓜品种(含 F₁)36 盆, 共计 108 盆, 基质数量与营养液完全相同。冬季试验从 1993 年 10 月至 1994 年 1 月进行, 春季试验于 1994 年 1 月中旬至 5 月进行。

1.2 测定方法

内源激素测定, 采用高效液相色谱法(HPLC)分析。无机离子测定采用 ICAP-9000 等离子仪。施用外源激素效果采用¹⁴C 标记示踪方法, 取同一天开花的农大 14 黄瓜 6 株, 每 3 株为一组, 一组用外源激素处理其子房, 另一组喷清水作对照。

2 结果与分析

1998-12-10 收稿。

作者简介: 韩建会, 男, 1954 年生, 副研究员, 主要从事设施园艺的研究与推广工作。

2.1 日光温室冬季生态条件下黄瓜内源激素的变化

试验结果显示,在日光温室冬季生态环境中,黄瓜果实发育前期 IAA 含量较春季果实没有明显变化,冬季日光温室月平均气温 14~15℃ 情况下,黄瓜根系中 ABA 含量为 50.5ng/g,而在春季日光温室内(日平均气温 22~23℃)ABA 含量为 4.60ng/g,低温条件下 ABA 含量大量增加。GA₃ 含量较春季日光温室减少 23%,果实内 ABA/GA₃ 比值的提高,从而提高了抗寒力,得以适应冬季日光温室低温寡照的环境。日光温室生态环境中,黄瓜果实库强度的降低是黄瓜果实发育缓慢的主要原因。

从内源激素含量及其相互关系来看,三个品种(含 F₁)比较,以津杂 2 号对低温寡照环境最为敏感,长春密刺居中,农大 14 较不敏感。

2.2 外源激素对黄瓜果实发育的影响

在冬季日光温室条件下,农大 14 黄瓜在开花当天用激素处理,8 d 后,果实开始膨大时再对功能叶片饲喂¹⁴C,48 h 后,取样测定同化物在植株中各部位的分配比例,结果(表 1)显示,经激素处理的黄瓜果实所分配到的¹⁴C 光合产物,是功能叶中¹⁴C 光合产物总量的 22.18%,而对照黄瓜果实中¹⁴C 光合产物仅为 6.64%,激素处理的果实所得到的光合产物数量为对照的 3.6 倍。显然,这使黄瓜植株各器官¹⁴C 光合产物分配比例顺序发生改变,由茎>果实>根转变成果实>茎>根,与春季分配比例一致。因此,可以认为,激素处理增加了黄瓜果实的强度,从而增加了同化物向果实中的分配比例。然而试验结果还表明,处理株与对照株的功能叶片中的¹⁴C 光合产物的分配比例都差异不大,分别为 54.25%和 57.45%。也就是说激素处理并不影响功能叶片中¹⁴C 光合产物的总输出量,只影响已输出的¹⁴C 光合产物在植株中其它部位的分配量。

表 1 冬季日光温室条件下农大 14 黄瓜¹⁴C 光合产物在植株各部分的分配比例 %

	根系	茎	处理瓜	喂叶	其它部分
对照	4.750a	19.52a	6.64b	57.45a	11.64a
处理	1.825b	16.65a	22.18a	54.25a	5.10b

注:竖行不同小字母表示在 0.05 水平上差异显著。

从表 2 可以看出,冬季日光温室条件下,经激素处理的农大 14 和长春密刺黄瓜的果实单重明显增加,与对照相比,农大 14 增加 37.7%,长春密刺增加 30.4%。从试验结果还可看出,应用激素处理的黄瓜果实的长度和粗度较对照都有所增加,但前期增加不明显,花后第 5 d 开始明显增加,花后第 10 d 增加最为明显,到黄瓜采收时,应用激素处理的黄瓜果实的长度和周长分别比对照果实增加:农大 14 分别为 32.7%和 28.0%,长春密刺分别为 19.0%和 3.9%。

表 2 冬季日光温室不同处理黄瓜果实的比较

品 种	处 理	长度(cm)	周长(cm)	鲜重(g)
农大 14	外源激素	24.94	10.88	152.4
	清水(对照)	18.80	8.50	110.7
长春密刺	外源激素	22.25	8.10	94.3
	清水(对照)	18.70	7.80	72.3

3 讨论

本试验结果显示,冬、春季日光温室由于生态环境的差异,黄瓜植株的内源激素 ABA 和 GA_3 发生明显变化,低温寡照的逆境导致植株体内 ABA 含量增加,这是由于植株为适应冬季日光温室的光温环境所致。在冬季日光温室中,应用外源激素可以使植株各器官光合产物分配比例顺序发生变化,由茎>果实>根转变成果实>茎>根。用激素处理过的果实单瓜重明显增加,在冬季日光温室黄瓜生产中,若遇到连续的低温寡照天气,喷施外源激素,将会保证果实生长正常,有效抵御低温寡照的逆境。

参 考 文 献

- 1 许春晖. 低温对黄瓜叶绿素蛋白复合物及其激发调节的影响. 见:中国植物学会五十周年学术讨论会文摘汇编. 上海:上海科技出版社,1988.582~583
- 2 丁静,沈镇德. 植物内源激素的提取分离和生物鉴定. 植物生理学通讯,1979,(2):27~39
- 3 曾韶西. 低温对黄瓜幼苗子叶光合强度和叶绿素荧光的影响. 植物生理学通报,1989,(4):12~15

Influence of Low Temperature and Weak Light on Endogenous Hormone Levels of Cucumber in Solar Greenhouse

Han Jianhui

(Vegetable Institute, Hebei Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Shijiazhuang 050051)

Zhang Fuman

Xu Shuzhen

(Chinese Agricultural University, Beijing) (Irrigation Centre of Hebei Province, Shijiazhuang)

Abstract The study was carried out on endogenous hormone levels in winter and spring of solar greenhouse. The results showed that quantity of IAA and GA_3 in roots of cucumber in winter solar greenhouse was remarkably lower than in spring, and increased quantity of ABA, raised ABA/ GA_3 value. Therefore, resistance cold of cucumber was improved. Photosynthetic production contribution was changed by using exogenous hormone.

Key words: Cucumber; Low temperature; Weak light; Endogenous hormone