

文章编号:1003-8701(2011)05-0059-03

温光胁迫对黄瓜产量和品质的影响

程群柱,张广臣*,闫若楠,李 薇

(吉林农业大学园艺学院,长春 130118)

摘 要 本试验采用4种温光管理方式,研究苗期不同温光条件对日光温室黄瓜产量和品质的影响。结果表明,低温弱光处理A(日平均温度 16°C ,日平均光照强度 $504\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)、B(日平均温度 19°C ,日平均光照强度 $385\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)、C(日平均温度 19°C ,日平均光照强度 $504\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)、D(日平均温度 16°C ,日平均光照强度 $385\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$)中处理C黄瓜产量、单瓜重、果长、果粗、果皮厚度、瓜把长最大;处理C的可溶性糖、可溶性固形物含量也最高;单株结瓜数、单株分枝数最小;其中单瓜重、瓜把长、单株结瓜数、单株分枝数与其他处理差异显著。

关键词 低温弱光;黄瓜;产量;品质

中图分类号 S642.2

文献标识码 A

Effect of Low Temperature and Poor Light Stress on Yield and Fruit Quality of Cucumber

CHENG Qun-zhu, ZHANG Guang-chen*, YAN Ruo-nan, LI Wei

(Horticultural College, Jilin Agricultural University, Changchun 130118, China)

Abstract: Four patterns of temperature and light regimes were adopted in the experiment to study effect of temperature and light on yield and quality of cucumber in energy-saving solar greenhouse. Treatments included A (daily average temperature 16°C , daily average light intensity $504\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), B (daily average temperature 19°C , daily average light intensity $385\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), C (daily average temperature 19°C , daily average light intensity $504\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$), D (daily average temperature 16°C , daily average light intensity $385\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$). The results indicated that C was the best according to yield, the single melon weight, the fruits length, fruits diameter, the pericarp thickness, the melon put length, the soluble sugar, the soluble solids content. The melon number per plant and the branch number per plant was the least in C. The single melon weight, the melon put length, the melon number per plant, the branch number per plant of C was significantly different from other treatments.

Keywords: Low temperature and poor light; Cucumbers; Yield; Quality

黄瓜是我国北方日光温室的主要栽培作物,其生长对光照的要求属于果菜类蔬菜中对光强要求较低的蔬菜^[1]。但在我国现有的各类设施中进行黄瓜反季节栽培,秋冬和冬春季节黄瓜正常生长所要求的温光条件很难满足^[2-4]。关于温度和光照强度对黄瓜的影响,前人做了大量的工作,但大多是

关于温光对黄瓜生长发育、生理生化及光合作用的影响^[5-8],而低温弱光对黄瓜产量和果实品质的研究很少。为此,试验模拟生产中常遇到的几种低温弱光环境,研究在人工控制的苗期低温弱光条件下对黄瓜产量、果实品质的影响及相关理化指标变化状况。旨在探明不同温光环境对黄瓜产量及品质的影响。为日光温室黄瓜的栽培提供温光控制理论与实践的依据。

1 材料与方法

收稿日期:2011-03-31

项目基金:吉林省重大科技攻关项目(10ZDGG008)

作者简介:程群柱(1981-),男,在读硕士,研究方向为蔬菜遗传育种。

通讯作者:张广臣,男,教授,E-mail: gczh2005@126.com

1.1 供试材料

试验品种为蔬春新超越。

1.2 试验时间及地点

试验于 2009 年 2 月至 7 月在吉林农业大学园艺蔬菜基地进行。2 月 1 日播种,4 月 2 日定植,采瓜时间为 5 月 10 日至 7 月 20 日。

1.3 处理方式

通过控制室内温度和光照(温度,通过电暖风、后墙排风扇、前侧通风口大小调节;光照,通过温室内搭建二层幕减弱光照),从而获得 A(低温正常光照)、B(亚适温弱光照)、C(亚适温常光照)、D(低温弱光照)4 个不同温光环境。各处理间用薄膜隔开,每个处理均设 3 个重复,顺序排列,小区面积 10 m²。缓苗一周后进行处理,时间 15 d,之后正常管理。

1.4 测定项目与方法

处理期间用温湿度自计仪和光度计记录温度和光照强度。每个处理每次测定 10 株记录产量。在盛瓜期每处理随机采收 4~5 条瓜,3 次重复,用直尺和游标卡尺测量瓜条形态指标;然后测其

品质指标。

可溶性蛋白质采用考马斯亮蓝 G-250 染色法^[9],可溶性糖测定用蒽酮比色法^[10],维生素 C 测定(2,6-二氯酚靛酚),可溶性固形物采用 ATA-GO-P32 手持折射仪测定,有机酸测定参考张治安主编的植物生理学实验指导的方法。

2 结果与分析

2.1 不同处理下的温度和光照条件

苗期低温弱光处理期间日平均温度和日平均光照强度如表 1。

表 1 处理期间各区的温度和光照强度		
处理	日平均温度(℃)	日平均光照强度(μmol·m ⁻² ·s ⁻¹)
A	16	504
B	19	385
C	19	504
D	16	385

2.2 不同处理对黄瓜产量及产量性状的影响

试验结果表明(表 2),不同的低温弱光处理对单株产量、折合面积产量没有明显影响。其中 D 处理显著减产外,其余产量差异不显著。

表 2 不同温光处理下黄瓜产量及产量性状

处理	平均单瓜重(g)	单株产量(kg)	折合 667 m ² 产量(kg)	单株结瓜数(条)	单株分枝数
A	143.30± 3.30 b	2.01± 0.05 a	8 162.02 ± 233.28 a	14.0± 0.9 ab	8.3± 0.7 bc
B	143.30± 12.00 b	2.06± 0.08 a	8 323.65 ± 279.94 a	14.7± 1.4 a	12.7± 1.0 a
C	220.00± 15.30 a	2.13± 0.04 a	8 606.49 ± 141.90 a	9.7± 0.6 c	7.0± 0.3 c
D	153.30± 14.50 b	1.69± 0.06 b	6 788.22 ± 222.54 b	11.0± 0.8 bc	10.7± 0.5 ab

注 表中同列数据后不同小写字母表示差异显著(α=0.05),下同。

低温弱光处理对黄瓜单瓜重影响显著。C 最大,其次 D,A 和 B 几乎相同。其中 C 显著高于其他 3 个处理。此外,不同处理的单株结瓜数和单株分支数以 C 处理最小。

通过分析可知,A、B、D 的单株结瓜数和单株分支数都高于 C,由于单株结瓜数多,所以单瓜重显著小于 C;又有单株分枝多为无效分枝,消耗植株营养,影响营养体生长,所以单株产量和折合面积产量都低于 C。

2.3 不同处理下黄瓜结瓜期产量的变化

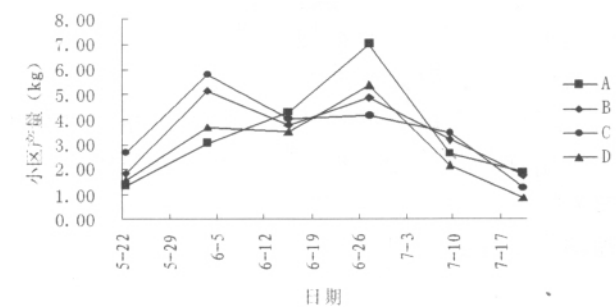


图 1 各处理对黄瓜结瓜期不同时期的产量影响

从图 1 可知,随着采瓜时间的增加,各处理产量变化都呈现先增加而后缓慢下降的趋势。所不同的是 B、D、C 分别在 6 月 3 日和 6 月 27 日出现两个高峰值,而 A 则只在 6 月 27 日出现一个高峰值,说明 B、C、D 3 个处理结瓜期产量较 A 稳定。此外,处理 B、C 第一个峰值比第二个峰值高,而 D 相反。说明在整个结瓜期 B、C 的主产量集中于中前期,而 A、D 的主产量在中后期。

2.4 不同处理对黄瓜形态指标的影响

试验结果表明(表 3),苗期低温弱光处理对于果实长、果实粗、果形指数、果皮厚度、果型没有显著影响。4 个处理中 C 的果实长、果粗、瓜把长、果皮厚度、单瓜重均最高,其中 C 处理瓜把长显著高于其他处理;又有 A、B、D 的果形质数都大于 C 处理,说明一定的低温弱光处理有利于提高黄瓜商品性状。此外,瓜刺、果型、果色不受温光影响。

2.5 不同处理对黄瓜果实品质指标的影响

由表 4 可知,各处理对黄瓜果实品质指标影响不同。其中,B 处理维生素 c 含量显著高于其他

处理 ,处理 C 中可溶性固形物、可溶性糖最高,而 有机酸、可溶性蛋白最低,且有机酸与其他处理差

表 3 不同温光处理对温室黄瓜果实形态指标的影响

处理	果实长(cm)		果实粗(cm)		果形指数		瓜把长(cm)		果皮厚度(mm)		单瓜重(g)		瓜刺	果型	果色
A	35.30±	0.75 a	2.96±	0.08 ab	11.96±	0.56 ab	4.85±	0.58 b	8.62±	0.65 ab	200.00±	11.55 a	密	短棒	深绿
B	34.87±	0.38 a	2.79±	0.06 b	12.51±	0.35 a	4.84±	0.69 b	8.80±	0.66 b	210.00±	14.43 b	密	短棒	墨绿
C	35.80±	0.46 a	3.26±	0.15 a	11.03±	0.53 b	5.66±	0.58 a	9.38±	0.59 a	225.00±	13.28 a	密	短棒	深绿
D	32.10±	0.58 b	2.80±	0.03 b	11.46±	0.09 ab	4.48±	0.58 c	8.00±	0.64 ab	190.00±	9.82 d	密	短棒	深绿

表 4 不同温光处理对温室黄瓜果实品质的影响

处理	可溶性蛋白质(%)		可溶性固形物(%)		可溶性糖(%)		维生素 c(mg·100 g ⁻¹)		有机酸(%)	
A	0.28±	0.06 ab	1.5±	0.06 b	1.29±	0.06 c	2.83±	0.05 b	0.34±	0.04 b
B	0.25±	0.03 ab	1.9±	0.12 a	1.99±	0.04 a	3.27±	0.05 a	0.42±	0.02 a
C	0.22±	0.01 b	2±	0.10 a	2.00±	0.06 a	2.62±	0.04 c	0.23±	0.01 c
D	0.33±	0.02 a	1.9±	0.06 a	1.58±	0.06 b	2.58±	0.04 c	0.40±	0.02 b

异显著。

3 结 论

在亚适温到适温的范围内，温度越高黄瓜单瓜重和产量均越大。A、B、C、D4 个处理中,处理 C 的产量最好,处理 D 最差。C 处理单瓜重、单株产量、折合产量最大,单株结瓜数、单株分支数最小。在采瓜期处理 C 较其他处理产量高而稳定。

不同处理之中 C 的果实长、果粗、瓜把长、果皮厚度均最大,其中瓜把长差异显著。此外,C 的可溶性固形物、可溶性糖最高。可溶性糖含量反映植株的长势和代谢的强弱，其含量高说明植株长势强代谢旺盛,有利于产量的形成。

参考文献：

[1] 北京农业大学．蔬菜栽培学 [M]．第 2 版．北京：农业出版社,1989,207- 208．

[2] 舒宝通,涂宏兰．黄瓜果实增长与气象条件的关系[J]．中国农业气象,1992,13(5) 9- 12．

[3] 陈青君．温光条件对冬茬黄瓜生长发育及产量形成的影响[J]．中国蔬菜,1996(5) 6- 9．

[4] 王树忠,曹之富．节能型日光温室冬季黄瓜高产栽培的几项技术措施[J]．中国蔬菜,1995(1) 28- 32．

[5] 徐克章,史跃林,许贵民,等．保护地黄瓜叶片光合作用温度特性的研究[J]．园艺学报,1993,20(1) 51- 55．

[6] Yoshida H,Kitand M,Eguchi H.Growth of cucumber plants (Cucumis sativus L.) under diurnal control of air temperature [J]．Biotronics.1988(27): 97- 102．

[7] 陈青君,林 成,秦 勇,等．温光条件对冬茬黄瓜生长发育及产量形成的影响[J]．中国蔬菜,1996(5) 6- 9．

[8] 张福墀,马国成．日光温室不同季节的生态环境对黄瓜光合作用的影响[J]．华北农学报,1995,10(1) 70- 75．

[9] 李合生．植物生理生化实验原理和技术[M]．北京：高等教育出版社,2000 :182- 184．

[10] 赵世杰,史国安,董新纯．植物生理学实验指导[M]．北京：中国农业科学技术出版社,2002 40- 41,84- 85．