

# 低温弱光对不同品种黄瓜苗期<sup>14</sup>C 同化物运输分配的影响

姜亦巍 王永健 吴国胜 张 锋 张丽蓉

(国家蔬菜工程技术研究中心, 北京 100081)

**摘 要** 在低温和弱光下对 5 个不同来源的黄瓜品种苗期<sup>14</sup>C-同化物运输分配进行了研究。结果表明, 两种低温 20℃ /10℃ (昼/夜) 和 15℃ 持续低温均明显地抑制了喂叶同化物的运输率, 与对照均呈极显著差异。显著的抑制部位是向其它叶的运输, 而生长点、茎和根系部分均未受到抑制, 与对照无明显差异。低温下不同品种间的不同部位的同化物的运输分配均未出现显著差异。

**关键词** 低温 黄瓜幼苗 <sup>14</sup>C 同化物

低温和弱光是黄瓜生长发育的重要限制因子。低温、弱光的影响涉及到形态、生理、生化等多方面的内容。有关低温对黄瓜同化物运输分配的影响已有报道<sup>[1-2]</sup>, 但对苗期涉及不同的低温条件及不同基因型之间的差异, 还不多见。本文研究了两种低温条件下 5 个不同黄瓜品种苗期同化物运输分配, 为进一步揭示低温下黄瓜幼苗生长的机理提供可靠的依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

供试的品种有: 温室品种北京刺瓜, 长春密刺, 欧洲 8 号; 露地品种津研 2 号, 24 号株系。

### 1.2 方法

将常温下长至 5~ 6 片叶的黄瓜幼苗, 置于 20℃ /10℃ (昼/夜) 和 15℃ 持续低温的生长箱中。光照强度为  $100\mu\text{E} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$ , 光照时间为 8h, 待处理 24h 后, 选择第三片叶喂<sup>14</sup>C 标记物。以 25℃ /20℃ (昼/夜) 为常温对照。喂养 8h 后, 每株按喂叶、其它叶、根、茎、生长点等几部分, 分别取样和制样进行测定。在各个处理中, 每个品种取 9 株。

<sup>14</sup>C 源用 BaC<sub>12</sub>O<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 反应制取。<sup>14</sup>C 引入量为 3% C<sub>1</sub> 吸收液为 NaOH。样品制成干样后, 在 FJ-2600 低本底 α β 测量仪上测每分钟的计数, 再换算成 CPM。

$$CPM = \frac{\text{计数} \times \text{总重 (mg)}}{\text{测量时间 (min)} \times \text{取样重 (mg)}}$$

2 结果与分析

2.1 温度对黄瓜 <sup>14</sup>C 同化物输出率的影响

由表 1 所示, 在 20℃ /10℃ 和 15℃ 两种低温下, <sup>14</sup>C 同化物的输出率 and 对照构成极显著差异, 说明低温明显地抑制了同化物的输出。而两个低温之间未出现显著差异。

2.2 温度对黄瓜不同部位 <sup>14</sup>C 同化物分配的影响

2.2.1 对其它功能叶的影响 由表 2 可知, 两种低温均明显地抑制了同化物向其它功能叶的分配, 且均和对照构成极显著差异。说明低温抑制同化物分配的主要部位是其它功能叶。而两个低温之间未构成显著差异。

表 1 黄瓜 <sup>14</sup>C 同化物输出率  
显著性差异分析结果

温度 (昼 /夜 )	输出率	5%	1%
25℃ /20℃	49.49	a	A
20℃ /10℃	41.51	b	B
15℃	42.92	b	B

表 2 黄瓜其它功能叶 <sup>14</sup>C 同化物分配  
显著性差异分析结果

温度 (昼 /夜 )	分配率	5%	1%
25℃ /20℃	30.73	a	A
20℃ /10℃	19.20	b	B
15℃	20.29	b	B

2.2.2 对其它部位分配的影响 由 F 测验可知, 低温下同化物向生长点、根、茎等部位的运输均未和对照构成显著差异。说明低温下黄瓜幼苗的生长点、根、茎等部位仍能获得较多的同化物。

2.3 低温下不同品种同化物运输分配的差异

根据 F 测验, 不同品种间, <sup>14</sup>C 同化物在喂叶输出率及向其它叶生长点、根、茎部位的分配上, 均未构成显著差异。说明黄瓜幼苗在 20℃ /10℃ 和 15℃ 两种低温及特定的弱光条件下, <sup>14</sup>C 同化物运输分配与不同基因型之间的关系不大。

3 讨论

低温和弱光破坏了黄瓜幼苗 <sup>14</sup>C 同化物输出及分配的平衡。主要表现在低温弱光抑制了喂叶的输出和向其它功能叶的分配, 但对生长点、根、茎的分配的影响不大。说明低温下生长活跃部位仍能得到较多的 <sup>14</sup>C 同化物。20℃ /10℃ 和 15℃ 两种低温下, 无论是同化物输出还是分配均未构成显著差异。

低温下不同基因型之间在运输及分配上没有显著差异, 一方面有可能是在黄瓜苗期品种间叶片同化物运输分配本身差异不明显, 一方面有可能是本试验低温和弱光的互效应还没有使品种间真正的差异反映出来。有关进一步的试验应在不同的温度和弱光组合上进行探讨。

## 参 考 文 献

- 1 史跃林, 孙业芝, 许贵民, 等. 温度对黄瓜光合作用及  $^{14}\text{C}$  同化物运转分配的影响. 核农学报, 1991, 5(4): 219~223
- 2 Shishido Y, Challa H, Krupa J. Effect of temperature and light on the carbon budget of young cucumber plants studied by steady-state feeding with  $^{14}\text{CO}_2$ . Journal of Experimental Botany, 1987, 38(191): 1044~1054

## Effect of Low Temperature and Low Light Intensity on Translocation and Partition of $^{14}\text{C}$ -assimilates at Seedling Stage in Cucumber

Jiang Yiwei Wang Yongjian Wu Guosheng Zhang Feng Zhang Lirong  
(National Engineering Research Center for Vegetable Beijing 100081)

**Abstract** The effect of low temperature and low light intensity on the translocation and partition of  $^{14}\text{C}$ -assimilates in 5 cucumber cultivars was studied. The results showed that the 2 temperature treatments  $20^\circ\text{C}/10^\circ\text{C}$  (day/night) and constant  $15^\circ\text{C}$ , accompany with irradiance of  $100\ \mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  with a day length of 8h, significantly reduced the translocation of  $^{14}\text{C}$ -assimilates, thus making an extremely significant difference with the control. The translocation of  $^{14}\text{C}$ -assimilates to other leaves was significantly reduced while those in the meristem, stem and root were not. Significant difference was not found in the translocation and partition of the assimilates in different parts of different cultivars under low temperature.

**Key words** Low temperature; Cucumber seedlings;  $^{14}\text{C}$ -assimilate