

非洲菊鲜切花弯颈部位及有关原因

廖立新 彭永宏* 叶庆生

(华南师范大学生命科学学院, 广州 510631)

摘要: 研究了非洲菊鲜切花瓶插过程中弯颈易发部位(中部茎段)及其上部、下部茎段水分平衡动态和某些生理指标的变化。结果表明, 非洲菊鲜切花瓶插过程中: 鲜样质量和含水量先增后减, 吸水逐渐减少, 蒸腾失水相对稳定, 水分饱和和亏缺增大; 可溶性蛋白质含量呈下降趋势, 但上部茎段一直高于中部和下部茎段; MDA 的含量呈上升趋势, 上部茎段低于中部和下部茎段; 中部茎段的粗纤维含量与上部茎段无显著差异, 但大大低于下部茎段; 瓶插初期 POD 活性略有下降, 后期迅速上升, 上部茎段 POD 活性一直高于中部茎段和下部茎段。讨论了中部茎段易发生弯曲的原因。

关键词: 非洲菊; 切花; 弯颈; 水分; 生理

中图分类号: S 68 **文献标识码:** A **文章编号:** 0513-353X (2003) 01-0110-03

1 目的、材料与方法

非洲菊鲜切花瓶插后期花茎常发生不规则弯曲现象(常称弯颈), 影响观赏价值。据报道, 非洲菊弯颈的部位常常发生在距花轴基部 $3/4$ 的部位^[1]。作者研究了非洲菊鲜切花弯颈易发部位及其与上部、下部茎段水分平衡和某些生理指标的变化, 旨在探讨弯颈有关原因。

试验于 2001 年 4~5 月在华南师范大学进行。非洲菊(*Gerbera hybrida* cv. Oprah)采自本校花圃。上午 8 时, 选取无病虫害、开放程度(第二轮管状花开始开放)一致的非洲菊切花共 30 支迅速运至实验室, 剪切成 40 cm 长, 于 500 mL 三角瓶用自来水瓶插。每只三角瓶插切花 10 支。当花轴弯曲达 90° 时标记弯曲部位, 测量弯曲部位中点离花冠基部的距离。由于该中点 90% 落在距花冠基部 9~11 cm 处, 因此确定距花冠基部 8~12 cm 部位为弯颈易发部位。重点研究弯颈发生部位及其上部(距花冠基部 2~6 cm)、下部(距花冠基部 16~20 cm)茎段的生理差别。

选取切花 5 支, 直接测定上述 3 段花轴的粗纤维含量^[2]。选取切花 10 支, 单支瓶插于 100 mL 自来水量筒, 每天用称重法^[2]测定切花的鲜样质量、失水量和吸水量。

选取切花 60 支, 插于 500 mL 自来水三角瓶中, 每瓶插切花 10 支, 每天用称重法^[2]测定三段花轴的含水量、水分饱和和亏缺, 用考马斯亮蓝法^[3]测定可溶性蛋白质含量, 用硫代巴比妥法^[4]测定丙二醛(MDA)含量, 用愈创木酚法^[2]测定过氧化物酶(POD)活性, 直至弯颈发生。均重复 3 次。

试验分别于 2001 年 4 月 17 日、4 月 26 日和 5 月 8 日共进行 3 次, 由于 3 次试验结果非常接近, 因此本文仅对 2001 年 4 月 26 日取样进行分析讨论。

2 结果与分析

2.1 非洲菊瓶插过程中的水分动态

非洲菊切花瓶插初期质量增加, 随后减少(图 1)。瓶插第 1 天吸水量最大, 之后逐日减少, 后期几乎不吸水。非洲菊瓶插初期吸水量大于失水量, 后期失水量超过吸水量。瓶插过程中失水量相对

收稿日期: 2002-02-25; 修回日期: 2002-06-03

基金项目: 广东省自然科学基金项目 (003062)

*通讯作者

稳定(图1)。中部茎段和下部茎段的含水量变化规律相似,均表现为先增加后减少,瓶插2 d时达到最高值,3 d开始迅速下降。上部茎段含水量2 d时达到最高值,此后相对稳定,即使在弯颈发生时(瓶插4~5 d),其含水量仍未明显下降(图2)。瓶插过程中,各茎段的水分饱和和亏缺均呈上升趋势,上部茎段始终最小,升幅亦最小,中部茎段饱和和亏缺居中,但瓶插5 d时迅速增加,并超过下部茎段(图2)。

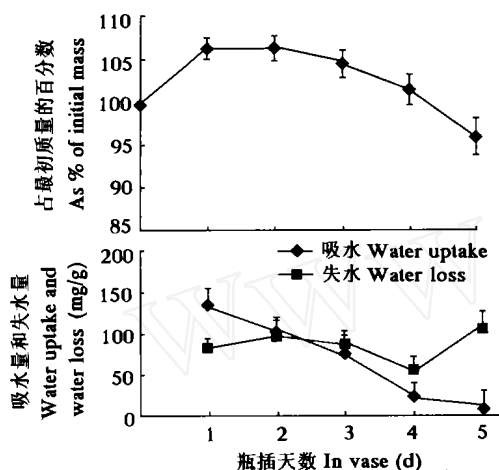


图1 非洲菊瓶插期间鲜样质量、吸水量和失水量的变化

Fig. 1 Changes of fresh mass water uptake and water loss in cut gerbera flowers in vase

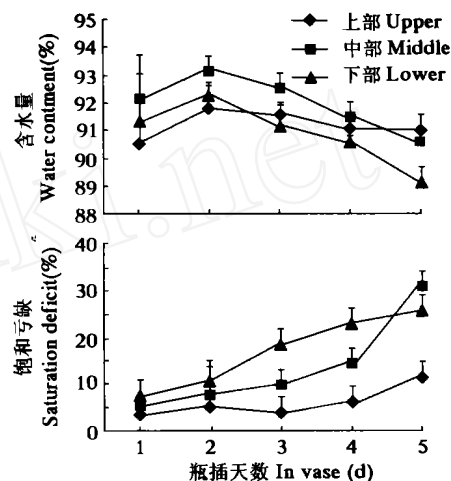


图2 非洲菊瓶插期间不同茎段含水量和水分饱和和亏缺的变化

Fig. 2 Changes of water content and saturation deficit in different scape sections of cut gerbera flowers in vase

2.2 非洲菊不同茎段粗纤维的含量

非洲菊上部茎段粗纤维含量最低 (9.6 ± 1.9 mg/g FM), 中部茎段 (12.1 ± 2.6 mg/g FM) 略高于上部茎段。下部茎段含量最高 (27.5 ± 3.1 mg/g FM), 且大大高于中部茎段和下部茎段。统计分析表明, 上部茎段与中部茎段粗纤维含量差异不显著 ($P > 0.05$), 但两者均显著低于下段 ($P < 0.01$)。

2.3 非洲菊瓶插过程中不同茎段的可溶性蛋白和MDA含量及POD活性的变化

非洲菊瓶插过程中各茎段可溶性蛋白质的含量总体呈下降趋势(图3)。上部茎段高于中部、下部茎段。瓶插初期, 上部茎段可溶性蛋白质含量略有增加, 之后快速下降, 中部茎段和下部茎段的可溶性蛋白质含量相近, 变化趋势也相似。不同茎段MDA含量变化趋于一致, 呈上升趋势(图3), 瓶插初期无明显差异, 之后中部和下部茎段大大超过上部茎段。

瓶插初期, 上部茎段和中部茎段的POD活性呈缓慢下降趋势(图3), 后期有显著升高。上部茎段POD活性始终最高, 中部茎段POD活性始终最低。

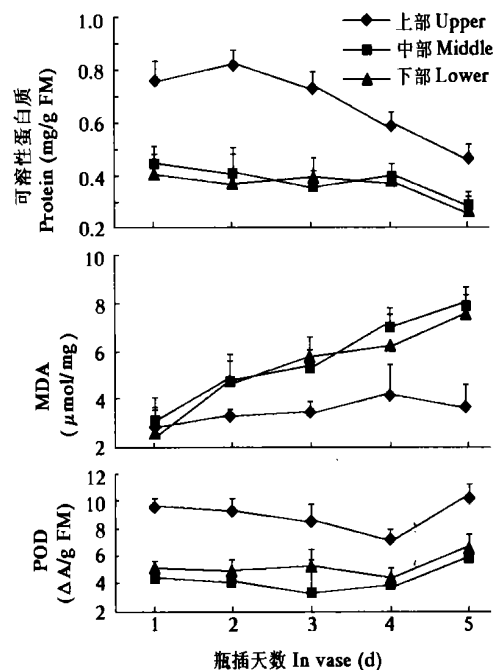


图3 非洲菊瓶插期间不同茎段可溶性蛋白质、MDA含量和POD活性的变化

Fig. 3 Changes of protein content, MDA content and POD activity in different scape sections of cut gerbera flowers in vase

3 讨论

有研究者认为, 瓶插过程中可能是由于微生物堵塞了导管, 引起上端组织水分亏缺, 最终导致弯颈^[5,6]。作者观察到非洲菊瓶插后期花茎下端有微生物积聚、发霉和腐烂现象。然而, 非洲菊弯颈部位多发生在本文定义的中部茎段, 即距花冠基部 8~12 cm 茎段处, 对此仅从水分平衡的角度难以解释。综合分析认为, 非洲菊中部茎段较其上、下部茎段容易发生弯颈的主要原因是: 中部茎段粗纤维含量低于下部, 而衰老速度快于上部。中部茎段与下部茎段的蛋白质和 MDA 含量及变化趋势较为一致, 表明两者衰老进程较一致, 但中部茎段粗纤维含量大大低于下部茎段, 故中部茎段容易发生弯曲。中部茎段与上部茎段相比较, 粗纤维含量无显著差异, 但中部茎段 MDA 含量上升速度高于上部茎段, 而可溶性蛋白质含量明显低于上部茎段, 提示中部茎段的衰老速度明显快于上部茎段。瓶插后期上部茎段的含水量和饱和亏都变化不大, 而中部茎段含水量下降迅速, 水分饱和和亏缺上升迅速, 表明此时中部茎段较上部茎段水分失调严重。

上部茎段衰老进程较中、下部茎段缓慢可能与该处 POD 活性较高有关。高活性的 POD 有助于清除氧自由基, 减轻过氧化对细胞膜造成的损伤。因此 POD 活性的升高可看成是氧自由基产生增多的间接证据。非洲菊瓶插后期 POD 活性迅速上升, 提示此时可能存在氧自由基爆发, 后者可能与弯颈有关。

下部茎段较上、中部茎段含水量低可能与其机械组织发达有关。瓶插后期下部茎段水分失调则可能是: 1) 导管堵塞引起下部茎段水分供给受阻; 2) 上端的蒸腾拉力引起下部茎段水分丧失; 3) 膜脂过氧化引起下部茎段细胞膜完整性丧失, 从而导致细胞膜保水性丧失, 最终引起该部位含水量下降^[7], 水分饱和和亏缺上升。

参考文献:

- 1 Wilberg B. Physiologische untersuchungen zum kniechenproblem als voraussetzung fur die selektion haltbarer gerbera schnittblumen. Zeitschrift fur Pflanzenzuchtung, 1973, 69: 107~114
- 2 张志良. 植物生理学实验指导. 第2版. 北京: 高等教育出版社, 1990. 50~112
- 3 薛应龙. 植物生理学实验手册. 上海: 上海科学技术出版社, 1985. 104~160
- 4 林植芳, 李双顺, 林桂珠, 等. 水稻叶片衰老与超氧化物歧化酶活性及脂质过氧化作用的关系. 植物学报, 1984, 26 (6): 605~615
- 5 Anke C M, Clerkx B. Scanning electron microscopy of cut flowers of *Rosa* cv. Sonia and *Gerbera* cv. Fleur. Acta Hort., 1989, 261: 97~105
- 6 Van Meeteren U. Water relations and keeping-quality of cut gerbera flowers. II. Water balance of aging flowers. Scientia Horticulturae, 1978, 9: 189~197
- 7 Borochoy A, Woodson R W. Physiology and biochemistry of flower fluidity of rose petal senescence. Hort. Rev., 1989, 11: 15~43

Neck-bending Phenomena in Cut Gerbera Flower

Liao Lixin, Peng Yonghong, and Ye Qingsheng

(College of Life Science, South China Normal University, Guangzhou 510631, China)

Abstract: Water balance and some physiological index changes during vase life in cut gerbera flowers, especially in the easy-bending sections of the scape, were investigated. The results showed that fresh mass and water content of cut gerbera flowers increased firstly but decreased afterwards; water absorption dropped consistently; moisture loss caused by transpiration maintained at a stable level while water saturation deficit rose; soluble protein content tended to decrease with the upper sections having a higher content than that in the middle and lower scape sections; MDA content increased constantly; MDA content in the upper scape sections was lower when compared with that in the middle and lower sections; no significant differences were detected in coarse fiber content between the middle and upper sections with the lower sections having a much higher content of coarse fiber; POD activity varied slightly at earlier period but increased dramatically during the later period of vase life; POD activity in the upper sections was higher than that in the middle and lower sections. The causes of easy to bend neck in the middle section of the scape were discussed.

Key words: Gerbera; Cut flower; Bent neck; Water; Physiological