

赵敏,姚建英,孟宪敏,等.百合切花无银保鲜液筛选及其保鲜效果[J].江苏农业科学,2017,45(21):223-225.

doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.21.063

百合切花无银保鲜液筛选及其保鲜效果

赵敏¹,姚建英¹,孟宪敏¹,宋明月¹,王丽丽²

(1.河北工程大学园林与生态工程学院,河北邯郸 056038; 2.河北省鹿泉市农牧局,河北石家庄 050200)

摘要:为筛选百合切花环保型保鲜液,采用正交试验设计对 4 种无毒副作用的保鲜物质(蔗糖、8-羟基喹啉、水杨酸、没食子酸丙酯)进行复配优化,研究其对百合切花的保鲜效果。结果表明,与 CK 相比,9 种组合均不同程度延长了百合切花瓶插寿命,其中 T₇ 处理(3% 蔗糖、150 mg/L 8-羟基喹啉、0.6 mg/L 没食子酸丙酯、50 mmol/L 水杨酸)、T₆ 处理(2% 蔗糖、250 mg/L 8-羟基喹啉、0.4 mg/L 没食子酸丙酯、50 mmol/L 水杨酸)、T₂ 处理(1% 蔗糖、200 mg/L 8-羟基喹啉、0.5 mg/L 没食子酸丙酯、50 mmol/L 水杨酸)保鲜液组合的效果较佳,可以明显促进花枝吸水,增加其鲜质量,延缓质膜和可溶性蛋白降解,提高切花观赏价值,综合保鲜效果较好,瓶插寿命分别延长了 68.87%、62.05%、51.71%。

关键词:百合切花;保鲜效果;蔗糖;8-羟基喹啉;水杨酸;没食子酸丙酯;正交试验

中图分类号:S682.2⁺65.09⁺3

文献标志码:A

文章编号:1002-1302(2017)21-0223-02

百合(*Lilium brownii* var. *viridulum* Baker)为百合科百合属球根类花卉,其花姿优美,花色艳丽丰富,花形典雅大方,为世界上最受欢迎的切花之一。然而,百合属不耐插切花,叶片和花瓣面积较大,花枝代谢较快,蒸腾失水量大,在瓶插期间容易受水分、养分失调等因素影响,导致花瓣萎蔫、颜色变暗、边缘褐变、叶片黄化失绿等现象发生,严重影响切花瓶插寿命和观赏价值,百合切花保鲜液的研究倍受关注。瓶插保鲜以化学保鲜液为主,而传统化学保鲜液中多含有乙烯合成抑制剂——银离子(Ag⁺),虽然其延衰效果显著,但却严重污染环境^[1-2],已引起高度重视。因此,探明百合切花衰老的机制及筛选环保型切花保鲜液势在必行。在多成分的化学保鲜液组配过程中,往往采用单一保鲜物质的适宜浓度进行简单复配,所得保鲜液组合各成分浓度不一定是复配后的最佳浓度。本试验选取 4 种无毒副作用的无银保鲜物质,采用正交试验设计,筛选出保鲜效果最佳且不含银离子的保鲜剂组合,并研究其对百合切花的保鲜效果。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试品种为香水百合,购自河北省邯郸市永鑫花卉市场。选取含苞待放、大小一致、枝头健壮的单头花枝为试验材料。采取水下斜剪花枝,留取花枝长度 25 cm,留上部 2 张叶,分别插于装有 250 mL 保鲜液的 500 mL 具塞锥形瓶中,pH 值调至 4.5,每瓶 2 枝,置实验室散射光下观察,室温为 25℃ 左右,湿度为 50%~70%。

1.2 试验设计

4 种保鲜物质正交试验的因素、水平设计如表 1 所示,采

用 L₉(3⁴) 正交表进行正交设计得到 9 个组合,另设蒸馏水作为对照(CK),每个处理重复 10 次。

表 1 百合切花保鲜配方正交试验设计

水平	因素			
	A:蔗糖含量 (%)	B:8-羟基喹啉含量 (mg/L)	C:没食子酸丙酯含量 (mg/L)	D:水杨酸含量 (mmol/L)
1	1	150	0.4	40
2	2	200	0.5	50
3	3	250	0.6	60

1.3 指标测定

对保鲜效果最好的 3 个处理和 CK 进行生理指标比较。切花从瓶插当天开始进行形态观察,称量花枝鲜质量和总质量,计算水分平衡值和花枝鲜质量变化率,并测定花瓣质膜透性等生理指标。先称取花枝、溶液、花瓶的质量,以连续 2 次之差作为 2 次称质量时间内的失水量,同样称花瓶、溶液质量计算吸水量,吸水量与失水量之差即为水分平衡值^[3];以处理开始时花枝鲜质量为 100,计算瓶插期鲜质量变化率^[3];将花瓣萎蔫,花瓣颜色变暗,边缘发生褐变视为瓶插寿命结束^[4-5];可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝比色法测定^[5];质膜透性采用 DDS-11A 电导仪测定^[5]。

2 结果与分析

2.1 不同处理对百合切花形态和瓶插寿命的影响

切花瓶插寿命和观赏价值是评价保鲜液效果的重要指标。通过观察可知,保鲜液各处理切花随着瓶插时间的延长,花朵逐渐开放,花茎增大,花色艳丽,但蒸馏水处理由于没有能量物质,花蕾不能充分开放,出现僵蕾现象,花朵未充分开放时花瓣颜色已逐渐变暗,花瓣软缩、脱落、褐变,整体观赏性远远低于保鲜液处理。9 种保鲜液处理均不同程度地延缓了切花的衰老进程,延长了花朵开放的时间和切花瓶插的寿命,但各处理的保鲜效果具有一定差异。经新复极差法分析,由表 2 可知,除 T₂ 处理外,T₇ 和 T₆ 处理的瓶插寿命均极显著高于其他处理($P < 0.01$),与 CK 相比,T₇、T₆、T₂ 处理瓶插寿命

收稿日期:2016-06-15

基金项目:河北省邯郸市科学技术研究与发展项目(编号:13221010663)。

作者简介:赵敏(1968—),女,河北保定人,硕士,教授,主要从事切花保鲜方面的教学与科研工作。E-mail:zhaomin616@163.com。

分别延长了 68.87%、62.05%、51.71%。因此,最优配方为 T_7 、 T_6 、 T_2 处理,即 $A_3B_1C_3D_2$ (3% 蔗糖、150 mg/L 8-羟基喹啉、0.6 mg/L 没食子酸丙酯、50 mmol/L 水杨酸)、 $A_2B_3C_1D_2$ (2% 蔗糖、250 mg/L 8-羟基喹啉、0.4 mg/L 没食子酸丙酯、50 mmol/L 水杨酸)、 $A_1B_2C_2D_2$ (1% 蔗糖、200 mg/L 8-羟基喹啉、0.5 mg/L 没食子酸丙酯、50 mmol/L 水杨酸)。

表 2 不同处理对百合切花瓶插寿命的影响

处理	组合	瓶插寿命(d)	延长率(%)
T_1	$A_1B_1C_1D_1$	12.33Cbc	27.51
T_2	$A_1B_2C_2D_2$	14.67ABa	51.71
T_3	$A_1B_3C_3D_3$	13.00BCb	34.44
T_4	$A_2B_1C_2D_3$	11.67CDe	20.68
T_5	$A_2B_2C_3D_1$	12.67Cbc	31.02
T_6	$A_2B_3C_1D_2$	15.67Aa	62.05
T_7	$A_3B_1C_3D_2$	16.33Aa	68.87
T_8	$A_3B_2C_1D_3$	12.67Cbc	31.02
T_9	$A_3B_3C_2D_1$	11.33Cc	17.17
CK	蒸馏水	9.67dD	

注:同列数据后不同小写、大写字母分别表示在 0.05、0.01 水平上差异显著。

2.2 保鲜液对切花水分平衡值的影响

鲜切花在瓶插期间必须有充足的水分供应才能保证其正常的生理代谢。由图 1 可知,瓶插初期切花的水分平衡值为正值,表明吸水量 > 失水量,随着瓶插时间的延长,水分平衡值逐渐下降,直至降为负值,吸水量 < 失水量,水分平衡失调,说明花枝吸收水分受阻。各处理水分平衡值在前 3 d 下降较快,之后渐缓,CK 处理于瓶插 4 d 降为负值, T_7 、 T_6 、 T_2 处理分

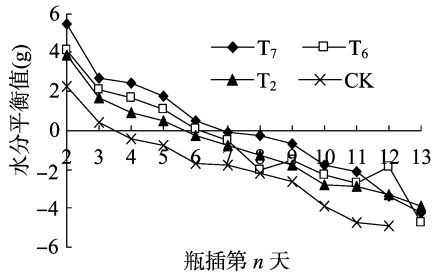


图 1 无银保鲜剂对切花水分平衡值的影响

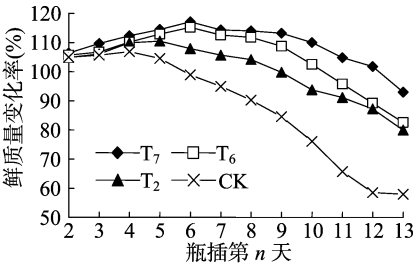


图 2 无银保鲜剂对切花鲜重变化率的影响

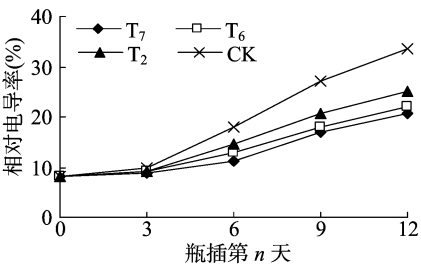


图 3 无银保鲜剂对切花质膜透性的影响

2.5 保鲜液对切花可溶性蛋白含量的影响

蛋白质含量下降被认为是衰老的一个重要指标。由图 4 可知,随着瓶插时间的延长,可溶性蛋白含量均呈先升后降的趋势,但各处理可溶性蛋白含量的峰值不同。瓶插前期以可溶性蛋白合成为主,各处理可溶性蛋白含量均呈上升的趋势,至切花开始衰老时,可溶性蛋白合成减少,降解加剧,可溶性蛋白质含量迅速下降。其中,保鲜液处理的切花在整个瓶插期间,其可溶性蛋白的含量均明显高于 CK,CK 于瓶插第 5 天时达到最大值,而保鲜液处理的切花均于第 7 天达到最大值。

3 讨论

切花脱离母体后,由于受到水分和营养亏缺、细菌孳生导致的疏导组织堵塞以及乙烯产生等多种不利因素的影响,极易导致花瓣凋萎、僵蕾现象发生,因此,切花保鲜液中加入能量物质、杀菌液、延衰物质等保鲜成分是十分必要的。百合花朵和叶片较大,蒸腾失水量大,维持花枝水分平衡是百合切花延长瓶插寿命的前提条件。水分供应受阻,失水量大于吸水

别于第 7、6 天降为负值,比对照推迟了 2~3 d。说明适宜的保鲜液处理可促进花枝吸水,改善切花体内的水分状况,推迟水分平衡值到达负值的时间,延缓花枝因蒸腾失水而导致的萎蔫进程,延长切花瓶插的寿命。

2.3 保鲜液对切花鲜质量变化率的影响

花枝鲜质量的变化与切花水分代谢有关。由图 2 可知,在瓶插期间各处理切花鲜质量的变化均呈先升后降的趋势。3 种保鲜液处理的切花在瓶插初期鲜质量增幅明显高于 CK,花枝鲜质量变化率达到峰值的时间推迟,且峰值也高于 CK,CK 于瓶插第 4 天时花枝鲜质量变化率达到峰值,而 T_7 、 T_6 、 T_2 处理花枝鲜质量变化率达到峰值的时间分别为第 6、6、5 天,比 CK 推迟了 1~2 d,之后 T_7 、 T_6 处理鲜质量变化率缓慢下降,分别于第 11、10 天降为初始值,而 CK 下降较快,于第 5 天降为初始值。可见,适宜浓度的保鲜液可维持切花正常的生理代谢,延缓切花的衰老进程。

2.4 保鲜液对切花质膜透性的影响

质膜透性加大是细胞膜受伤害的重要标志。随着瓶插时间的延长,花枝吸水能力下降,水分平衡遭到破坏,活性氧代谢平衡遭到破坏,导致膜脂过氧化加剧,膜透性增大,胞内物质外渗,细胞代谢紊乱,从而引起衰老^[6]。由图 3 可知,随着瓶插时间的延长,各处理的相对电导率均呈上升的趋势,且瓶插前期各处理差异较小,CK 处理的相对电导率于瓶插 3 d 开始快速上升,而 3 种保鲜液处理的切花的相对电导率上升缓慢,明显低于对照,说明适宜浓度的保鲜液处理能够维持质膜的相对稳定,有效地延缓了切花的衰老进程。

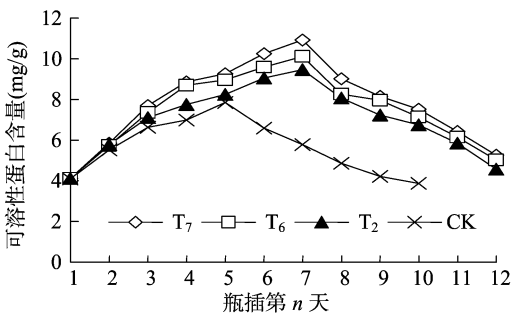


图 4 无银保鲜剂对切花可溶性蛋白含量的影响

量,花枝由于水分胁迫导致活性氧代谢失衡,质膜过氧化作用加强,造成质膜透性加大,加速切花的衰老进程,因此,维持花枝水分平衡、防止微生物孳生堵塞疏导组织、抑制自由基氧化作用是延缓切花衰老的关键环节。

本试验选取蔗糖为能量物质,糖是切花的主要营养源和能量来源,可补充花呼吸基质,维持代谢,提供能量,保护线粒体,促进水分平衡,促进花朵开放,延长瓶插寿命;8-HQ 为广谱杀

胡玉婷,江 河,凌 俊,等. 太平湖放养与池塘养殖鳊肌肉营养成分的比较分析[J]. 江苏农业科学,2017,45(21):225-228.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2017.21.064

太平湖放养与池塘养殖鳊肌肉营养成分的比较分析

胡玉婷,江 河,凌 俊,段国庆

(安徽省农业科学院水产研究所,安徽合肥 230031)

摘要:分析比较安徽省太平湖水库放养和池塘养殖鳊肌肉的常规营养成分、氨基酸和脂肪酸组成。结果表明,太平湖放养鳊肌肉水分(78.42%)、粗脂肪含量(0.78%)均低于池塘养殖鳊(80.09%、1.40%);太平湖放养鳊的粗蛋白含量(18.71%)高于池塘养殖鳊的粗蛋白含量(17.38%);灰分含量无显著差别。2个群体均含有18种氨基酸,总含量分别为17.62%、16.66%,其中8种必需氨基酸含量分别为7.14%、6.68%,占总氨基酸的40.52%、40.10%;4种鲜味氨基酸总量分别为6.48%、6.13%,占总氨基酸含量的36.78%、36.79%;而必需氨基酸指数为82.05、78.36。根据氨基酸评分,水库放养和池塘养殖鳊的第一、第二限制性氨基酸均为色氨酸、缬氨酸;根据化学评分,色氨酸为2个群体第一限制性氨基酸,缬氨酸、“蛋氨酸+胱氨酸”分别为第二限制性氨基酸。2个群体分别检测出16、15种脂肪酸,太平湖鳊肌肉中单不饱和脂肪酸含量(26.06%)低于池塘养殖鳊肌肉中单不饱和脂肪酸含量(29.29%);多不饱和脂肪酸含量(33.02%)、二十碳五烯酸含量(12.37%)、二十二碳六烯酸含量(5.55%)均高于池塘养殖鳊(31.01%、9.31%、4.58%),而饱和脂肪酸含量两者无显著差异,说明太平湖水库放养鳊具有较高营养价值。

关键词:鳊;太平湖;肌肉;营养成分;氨基酸;脂肪酸

中图分类号: S917 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2017)21-0225-04

鳊(*Aristichthys nobilis*)隶属于鲤形目鲤科鲢亚科鳊属,别

收稿日期:2017-03-05

基金项目:安徽省水产产业技术体系项目(编号:皖农科[2016]84);
安徽省农业科学院院长青年创新基金(编号:15B0519);安徽省黄山市黄山区环境保护局项目。

作者简介:胡玉婷(1986—),女,河南永城人,博士,助理研究员,主要从事鱼类生态学研究。E-mail:huyuting1021@126.com。

通信作者:江 河,硕士,研究员,主要从事水产养殖研究。E-mail:hjianghe@sohu.com。

菌剂,可抑制多种微生物的孳生,防止微生物代谢对导管的堵塞作用,保证花枝水分的供应,它还是一种抗蒸腾剂,可以影响切花气孔关闭,促进水分平衡,从而延长切花的寿命^[7]。

水杨酸和没食子酸丙酯为天然抗氧化剂和延缓物质,水杨酸是植物体内在调节物质,可促进气孔关闭,减少蒸腾失水,抑制乙烯产生,降低膜质过氧化作用,延缓可溶性蛋白的降解;没食子酸丙酯是安全高效的抗氧化剂,在医药和食品保鲜中均有广泛应用^[8-10]。

将4种保鲜物质通过正交试验设计,得到9种不同浓度的保鲜液组合,对瓶插寿命进行方差分析可知,除T₂处理外,T₇、T₆处理切花瓶插寿命均极显著高于其他处理(P<0.01)。通过对切花生理指标研究表明,适宜浓度的保鲜液组合可以有效提高花枝的吸水能力,维持水分平衡,延缓质膜降解和鲜质量下降,推迟可溶性蛋白的降解时间,维持细胞的正常生理代谢,延长切花瓶插的寿命,提高切花的观赏价值。

参考文献:

[1] 罗红艺. 化学药剂预处理对金盏菊蕾期切花保鲜效果的影响[J]. 华中师范大学学报(自然科学版),1995,29(2):232-234.

称花鲢、黄鲢、胖头鱼等,为四大家鱼之一,广泛分布于我国中东部各大水系。鳊属于浮游生物食性鱼类,个体较大,最重可达35~40 kg;生长速度快、疾病少、易饲养,塘养2龄可达0.8~1.5 kg,为池塘养殖和水库渔业的主要对象之一,经济价值较高^[1]。

随着我国居民收入水平的提高,水产品消费结构也产生了变化,越来越注重水产品的品质和健康。研究表明,水库养殖鱼类通常具有肌肉品质高于池塘养殖鱼类的特点^[2-7]。因此,大水面放养的高品质水产品逐渐走俏,市场化价格也比池

[2] 储洪裕. 鲜切花的保鲜处理[J]. 青海大学学报,2001,19(3):36-37.

[3] 罗红艺,江仕平,李 超,等. 无机盐对香石竹切花保鲜生理效应的研究[J]. 北方园艺,2003(6):48-49.

[4] 叶明琴. 不同保鲜液对麝香百合切花的保鲜效应[J]. 广西农业科学,2001(4):180-182.

[5] 白宝璋,王景安,孙玉霞,等. 植物生理学测试技术[M]. 北京:中国科学技术出版社,1993.

[6] 高 勇,吴绍绵. 月季切花瓶插期生理生化变化与衰老关系的研究[J]. 园艺学报,1990,17(1):71-75.

[7] 何生根,冯常虎. 切花生产与保鲜[M]. 北京:中国农业出版社,1996:91-92.

[8] Jayatilakan K, Sharma G K, Radhakrishna K, et al. Antioxidant potential of synthetic and natural antioxidants and its effect on warmed-over-flavour in different species of meat[J]. Food Chemistry,2007,105(3):908-916.

[9] 李 囡,姜子涛,李 荣. 食品中没食子酸丙酯的定量分析研究进展[J]. 食品研究与开发,2007,28(9):172-175.

[10] 李汉良. 没食子酸丙酯对新高梨软化和褐变的影响[J]. 农产品加工·学刊,2011(9):51-53.