

茶花切花保鲜技术研究*

邵蓓蓓 高继银

(中国林业科学研究院亚热带林业研究所)

杨榭林

陈旭新 陈志新

(云南腾冲县林科所)

(浙江金华市罗店中学)

关键词 茶花; 切花; 保鲜

近年来,国内外对切花保鲜的研究多数以香石竹、月季等为对象,并侧重于瓶插保鲜为主。对茶花切花保鲜,特别是从花枝选择、贮运到瓶插保鲜进行系列配套技术的研究,国内外尚未见有报道。为了开发茶花切花保鲜技术,自1986年起进行了保鲜剂筛选、花枝选择、贮运保鲜等一系列试验,已取得初步成果,现报道如下。

一、保鲜剂筛选

(一) 试验材料和方法

为保持花枝水分平衡,提供营养和能源,防止花茎导管堵塞和有害气体的产生,选用了8-羟基喹啉硫酸盐、硝酸银、硫代硫酸钠、失水苹果酸脱脍、硫酸铝、蔗糖、异抗坏血酸钠等药品及硫酸镁、磷酸二氢钾、硝酸钾等无机盐作为保鲜剂材料。试验步骤是:先对这些组成成分及溶液的pH值对茶花切花保鲜的影响和有效浓度范围进行试验观察,然后把具有正效应的药品,在有效浓度范围内组成各种配方共97个,用花667枝,分14次进行筛选试验。

供试材料为腾冲红花油茶(人工林)的微露红—露红蕾。观察项目为:切花寿命——从瓶插至花朵萎蔫或掉落的天数;开花百分率——开花数占总蕾百分数;花朵盛开率——能盛开(即展平)花朵占总蕾百分数;花朵满开天数——花朵自开放(露出雄蕊)至枯萎的天数;花径——盛开花朵的直径;花色——分好、中、差三级。

试验结果进行直观分析或方差分析。对进行方差分析的数据作如下处理:①将记录中的数量性状——寿命(d)、满开天数(d)等量纲数值转化为相对百分数,即等价指标。转化公式为:

$$\text{等价指标} = \frac{\text{量纲数值} \times 100}{\text{量纲数值最高值}}$$

②对开花率、盛开率用打分方法进行评记,原则是分数值与经济价值对应。为便于换算为等

本文于1987年11月4日收到。

• 承本所马力林、黄少甫、费学谦、黎成贤同志大力协助,谨此一并致谢。

价指标, 并使不同处理评分拉开差距, 记分采用百分制。凡能开放而且盛开的花朵打100分; 能开放而不能盛开的为50分; 不能开放者最差, 打10分。

根据权数(即各单项指标经济价值占综合指标价值的百分比)计算加权指标(等价指标 \times 权数)。权数根据经验确定。认为茶花切花的寿命、开花率和盛开率、花朵满开天数的经济价值比为40:40:20, 所以它们的权数分别为0.40、0.40和0.20。一个处理各性状加权指标之和即为该处理的综合指标, 最后对综合指标进行方差分析或 t 测验。

(二) 试验结果

1. 保鲜剂组成成分效应试验

(1) 8-羟基喹啉硫酸盐(以下用“A”表示)试验结果(表1)表明, 它在100—800ppm范围内对茶花切花保鲜有促进作用, 其中尤以200—400ppm为佳, 当浓度超过800ppm时, 则出现相反效果。

(2) 硫代硫酸银溶液(即“STS”溶液, 以下用“B”表示)试验结果表明, 浓度达到1mmol时, 切花出现药害, 浓度在0.5mmol以下, 无明显促进作用。所以认为, B药剂单独使用, 对茶花保鲜无效, 但以后试验表明, 它与其他药剂配合使用时是有效的。

(3) 蔗糖(用“C”表示)试验结果(表2)表明, 当浓度为1—4%时, 有利于茶花保鲜, 但当浓度达到10%时, 切花叶面出现灼伤。

(4) 失水苹果酸胍肼(以下用“D”表示)试验结果(表3)表明, 它对保持切花寿命有不利趋向; 当浓度为50—300ppm时, 对切花盛开率无影响, 但能使花朵满开天数增加1倍以上, 原因是它能使切花提前开放。

表1 A 药剂保鲜效应试验结果

浓 度 (ppm)	寿 命 (d)	盛 开 率 (%)	满 开 天 数 (d)
0(水)	9.5	50	4
100	10.0	100	5
200	11.0	100	7
400	11.0	100	7
600	11.5	100	4.5
800	11.0	100	6.5
1000	8.5	100	3.5

注: 半露红—露红蕾, 每处理8支花, 2次重复, 开花率均为100%。

表2 C 药剂的保鲜效应试验结果

浓 度 (%)	切花寿命 (d)	盛 开 率 (%)	满 开 天 数 (d)
0(水)	9.5	50	4
0.5	10.0	50	5.5
1.0	11.0	100	6.0
2.0	10.5	100	6.5
3.0	11.0	100	6.0
4.0	12.0	100	7.0
5.0	11.5	100	6.0
10.0	出现药害		

注: 半露红—露红蕾, 每处理8支花 2次重复。

表3 D 药剂保鲜效应试验结果

浓 度 (ppm)	切花寿命 (d)	盛 开 率 (%)	满 开 天 数 (d)
0(水)	16.5	100	3.5
50	13.5	100	7.0
100	16.5	100	7.0
200	13.5	100	6.5
300	14.0	100	8.5
400	有药害	50	8.0
500	有严重药害	50	

注: 露红蕾, 每处理8支花, 2次重复。

(5) 硫酸镁、硝酸钾和磷酸二氢钾溶液试验结果表明, 在20—100ppm浓度范围内, 与水插比较, 对切花寿命、盛开率和满开天数均呈负相效应。

(6) 瓶插液 pH 值对保鲜的影响试验结果表明, 强酸性(pH1—2)的瓶插液可延长切花寿命2—3d, 增加花朵满开天数1.7—2.9d。

2. 保鲜液筛选结果

(1) 从A、B、C、D药剂混合配方筛选结果表明, $A_2B_3C_3D_1$ 配方保鲜效果显著, 它比对照延长寿命4d, 增加花朵满开天数5d。综合指标经t测验, 与对照差异达到极显著(0.01水平), 称它为1号保鲜剂(简称茶保1号)。凡配方中含有 B_4 、 C_7 的第2、4、6号配方, 均出现药害(表4), 这与药剂筛选试验结果相一致。

表4 保鲜液配方筛选试验结果(一)

保鲜液 配 方	切花寿命		开 花 情 况			花朵满开天数		综合指标 (%)	注
	天 数 (d)	加权指标 (%)	开花率 (%)	盛开率 (%)	加权指标 (%)	天 数 (d)	加权指标 (%)		
$A_1B_3C_3$	19	26.9	62.5	50	24	8.25	9.75	60.65	
$A_1B_4C_7D_1$	20.1	35.6	87.5	75	35	7.5	16.7	87.35	插后第19天出现药害
$A_2B_3C_3D_1$	21.1**	40.0	100	87.5	35.5	11.4	16.6	92.1	$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{176.3}{3}} = 9.38$
$A_2B_4C_7$	19.3	31.9	75	75	28.5	11.0	14.05	74.45	插后第9天出现药害
$A_2B_3C_3$	18.5	32.6	87.5	75	33	9.8	12.8	78.40	
$A_2B_4C_7D_1$	20.4	28.8	62.5	25	19	9.25	9.2	57.0	插后第9天有药害
$A_5B_3C_3D_1$	19.4	28.6	87.5	50	28	5.9	10.0	66.6	
$A_5B_4C_7$	18	33.8	100	50	30	6.25	8.8	72.6	插后第9天出现药害
水 (对照)	17	28.1	100	87.5	35.5	6.4	9.1	72.7	

说明: (1) 药害主要表现在叶子呈灼伤状; (2) 配方字母下方数字表示药剂浓度(下同); (3) 供试材料为腾冲红花油茶, 蕾状为微露红——露红蕾, 每处理8支, 重复4次, 分别采自4株母树。

(2) A、C混合配方试验结果表明, 各配方的综合指标均优于对照, 其中尤以 A_3C_3 和 A_5C_3 为佳, 经方差分析和t测验, 与对照差异极显著。从降低成本考虑, 选用 A_3C_3 更经济, 称 A_3C_3 为茶保2号。它可以延长切花寿命3—8d, 提高开花率和盛开率, 使花朵满开天数增加5d。详见表5。

表5 保鲜液配方筛选试验结果(二)

保鲜液配方	切花寿命		开 花 情 况			满 开 天 数		综合指标 (%)
	天 数 (d)	加权指标 (%)	开花率 (%)	盛开率 (%)	加权指标 (%)	天 数 (d)	加权指标 (%)	
A_2C_2	15.3	32.2	100	33.3	26.6	5.0	10	68.8
A_2C_3	16.3	34.2	100	66.7	33.3	5.3	10.6	78.2
A_3C_2	15.0	31.5	100	33.3	26.6	6.0	12.0	70.1
A_3C_3	17.3*	36.4	100	100	40	7.7*	15.3	91.7**
A_4C_2	14.7	30.8	100	100	40	5.3	10.6	81.4
A_4C_3	16.3	34.3	100	66.7	33.3	6.0	12.0	79.6
A_5C_2	15.7	32.9	100	66.7	33.3	4.3	8.6	74.8
A_5C_3	18.3	39.2	100	100	40.0	6.0	12.0	91.2**
水(对照)	14.0	24.5	66.7	0	14.6	2.5	4.0	43.1

注: 供试材料为采自同株母树的半露红蕾, 每处理用花3支。

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{201.72}{3}} = 8.2$$

比较 1、2 号保鲜剂对切花寿命、满开天数的影响, 可看出二者效应非常接近。1 号保鲜液中含有 Ag^+ , 成本高, 易污染环境, 2 号保鲜液更适宜推广。

3. 2 号保鲜液的生理效应测定

(1) 测定内容和方法: ①杀菌能力观察。②对切花叶子气孔的影响。方法是用一般办公用胶水涂叶背(用干净毛笔均匀涂一层), 待胶水干后, 轻轻地用镊子撕下胶膜, 置载玻片上, 在 10×40 倍双目显微镜下观察, 数网格测微尺内开放的和总气孔数。③对花茎导管疏通情况的影响。方法是分别在瓶插一周的瓶插液(保鲜剂和水)中加入等量的 ^{32}P 盐溶液, 分别经 5h 和 48 h 吸收, 用直径为 1 cm 的打孔机, 从位置相当的叶上取样各 4 片, 用 408 型定标器配 GM 计数笔探测器测其脉冲数, 各样品每次测定 4—5 次, 计其平均数。④对切花含糖量的影响。测定方法是用 3,5-二硝基水杨酸法测定插在保鲜液和水中一周的切花叶子中和花中含有的水溶性糖及总糖量。

试验材料用 *C. japonica* 园艺品种“十八学士”和“三学士”的半露红蕾。

(2) 测定结果: ①在室温条件下瓶插一周, 在保鲜液中的花枝茎干表面和溶液均清晰、干净; 对照的茎干表面有白色絮状物, 说明保鲜液有一定杀菌作用。②在保鲜液和水中瓶插(室内自然光照条件)一周的花枝, 前者叶背气孔张开率为 40%, 后者为 55%, 表明保鲜液能抑制切花的呼吸作用和水蒸腾作用。③瓶插一周的切花茎干导管疏通情况测定结果(表 6)表明, 在保鲜液中的花茎导管比插在水中的花要疏通。④瓶插 10 d 的切花花瓣和叶子含糖量测定结果(表 7)表明, 插在保鲜液中的花和叶的含糖量高于对照, 说明保鲜液中的蔗糖已通过花茎导管被输送到花和叶子, 使切花离开母体后仍能得到维持生命的能源, 这是保鲜液之所以能延长切花寿命、提高切花观赏价值的主要原因。

表 6 ^{32}P 在切花叶子中的放射性测量

瓶插液	吸收时间 (h)	平均脉冲数 (次/min)
保鲜液	5.0	12
	48.0	22
水(对照)	5.0	10
	48.0	11

注: 试验重复 4 次。

表 7 切花花瓣和叶子中含糖量
测定结果(干重含糖量)

瓶插液	测定部位	总含糖量 (%)	水溶性含糖量 (%)
保鲜剂	花	24.61	12.61
	叶	17.23	3.99
水	花	20.97	10.08
	叶	15.75	3.59

二、花枝的选择和剪裁

为达到最佳保鲜效果满足运输和瓶插保鲜的要求, 对不同蕾状和母树类型(或品种)的花枝保鲜效果进行了试验观察。

(一) 试验材料

“蕾状试验”用微露红、半露红和露红蕾三种, 以腾冲红花油茶花为主; “母树类型试验”用腾冲红花油茶浓绿色叶子和具有黄绿色叶子母树的花枝及 *C. japonica* 的部分园艺品种花枝为材料, 分别在腾冲和金华两地进行试验。观察项目同试验一。

(二) 试验结果

1. 不同蕾状对保鲜的影响 用采自同一母树的微露红、半露红和露红蕾各33枝,分别在2号保鲜液和水中进行瓶插,结果见表8。

表8 不同蕾状保鲜效应试验结果

蕾 状	瓶 插 液	平均寿命 (d)	开 花 率 (%)	盛 开 率 (%)	满 开 天 数 (d)	花 径 (cm)	花 色
微 露 红	保 鲜 液	11.3	33.3	0	4		差
	水	7.7	0	0	0		
半 露 红	保 鲜 液	17.3	100	100	7.6	7.5	好
	水	11.6	66.7	0	2.0		
露 红	保 鲜 液	13.6	100	100	7.7	7.7	中
	水	9.6	100	100	7.5	7.5	

分析以上结果认为:微露红蕾由于花蕾生长发育和营养累积不足,离体后还不能使它在瓶插条件下盛开,不宜选切(通过贮藏保鲜,微露红蕾也能盛开,所以生产中应根据具体情况决定);露红蕾生长发育成熟,含有足够的营养物质,但平均寿命短,不宜作长途运输;半露红蕾在保鲜液中具有较长的寿命,能满足长途运输的需要,同时又不影响切花的观赏价值,是生产切花的适宜者。

2. 不同类型(或品种)母树切花的保鲜效果试验 腾冲红花油茶从叶色看,可分为叶浓绿色有光泽和叶黄绿色无光泽两种类型,我们用分别采自两种不同叶色母树的半露红蕾各11支,插在2号保鲜液中,结果见表9。

表9 不同叶色母树对保鲜的影响

叶 色 类 型	平均寿命 (d)	开 花 率 (%)	盛 开 率 (%)	花 朵 满 开 天 数 (d)
浓绿有光泽	15.2	91	82	8.4
黄绿无光泽	9.2	3.6	9	3.7

C. japonica 园艺品种试验表明,不同品种保鲜难易不同,其中以“十八学士”、“大红牡丹”和“大红绣球”最好,“狮子笑”、“嫦娥彩”其次,“芙蓉”和“银红”最差。

以上结果说明茶花切花保鲜效果与茶花品种、母树的遗传基因、营养条件及花蕾发育情况有关。只有选择适宜的品种(或类型)和花蕾,才能达到最佳保鲜效果。

三、贮运保鲜试验

把切花安全地从产地运往城市,是切花商品生产的最后一步,也是切花保鲜的第一步。

(一) 试验材料(同前)

(二) 试验方法

1. 浸泡或浸插 把花枝整个浸泡(或只把茎基部5 cm左右浸插)在药液中20—30 min。

2. 基部包扎 用脱脂棉缠包花茎基部2—3 cm,浸到药液中,使脱脂棉吸足药液后取出,外面套上6×10 cm小塑料袋,并在脱脂棉上部把袋口扎紧。

试验按各种浸泡液和包扎液作多因子随机区组设计,以不浸不包作对照,先后共有103个

组合，分 5 次进行试验。供试花枝全部用塑料袋按处理分装，袋口扎紧，装入纸质包装箱，在室温条件下贮藏 5、7 和 10 d，取出后在 2 号保鲜液中瓶插比较。

观察项目：贮藏期满计算落蕾百分率；瓶插后观察项目同试验一。

(三) 试验结果

把 5 次试验中凡经过 10 d 贮藏不掉蕾，瓶插后开花率和盛开率均在 75% 以上的处理及相应的对照列表 10。从表中可看出，2 号保鲜液既可用于瓶插，又可作为贮运保鲜中的包扎液；采用 8-羟基喹啉硫酸盐溶液浸泡花枝，2 号保鲜液包扎基部，两者配合使用效果是好的，它可以使切花安全贮藏(在平均温度为 7—22℃ 条件下) 10 d，取出后瓶插寿命仍有 8.7—13 d，开花率达 100%，盛开率 75—100%，花朵满开天数为 6—10.7 d，花径 6.5—8 cm，切花的观赏价值不变。而对照，在贮藏中落蕾率达 33.3—100%，开花率 0—66.3%，花朵满开天数 0—4.5 d，基本丧失观赏价值。

表 10 贮运保鲜试验结果

处理	浸液 包扎液	落蕾率 (%)	寿命 (d)	开花率 (%)	盛开率 (%)	满开 天数 (d)	花径 (cm)	综合 指标 (%)	处理	浸液 包扎液	落蕾率 (%)	寿命 (d)	开花率 (%)	盛开率 (%)	满开 天数 (d)	花径 (cm)	综合 指标 (%)
A ₅	茶保 2 号	0	12	100	75	10	6.9	92.8	水	茶保 2 号	0	13	100	100	6.0	6.5	90.2
A ₃	茶保 2 号	0	12.5	100	75	10.7	8.0	95.0	A ₁	茶保 2 号	0	8.7	100	100	6.0	8.2	73.6
对照 1		50	2.6	0	0	0	—	10.4	A ₃ C ₁	茶保 2 号	0	14	100	100	3.3	6.4	81.8
	水	0	9	100	75	5.7	8.1	75.7									
对照 2	C ₃ D ₃	100	—	—	—	—	—	—	A ₃ C ₁ + K ₂ MnO ₄	水	0	11.7	100	100	7.7	7.3	84.4
D ₃	A ₅ B ₂ C ₃	0	13	75	75	5.7	8.1	70.8	A ₃ C ₁ + K ₂ MnO ₄	茶保 2 号	0	11.3	75	75	6.0	7.1	82.5
对照 3		50	9	50	0	2.5	—	39.0	对照 4		33.3	7	66.3	66.3	4.5	6.5	50.1
	茶保 2 号	0	9.7	100	100	7.0	8.0	78									

注：每处理用花 3—4 支。

在试验中还发现，经过贮藏保鲜的微露红蕾开花率明显地高于未经贮藏保鲜的，露红蕾非常容易在贮藏中开花或落蕾，说明生产中应根据贮藏时间选取适宜的蕾状。

四、小 结

(一) 试验证明 2 号保鲜液保鲜效果好，无污染，成本低，是一种实用价值很高的茶花切花保鲜剂。

(二) 1 号保鲜液保鲜效果好，但成本比较高，由于含有 Ag⁺，废液需要妥善处理，目前推广还有一定限制。

(三) 试验表明生产茶花切花应选用叶色浓绿的母树, *C. japonica* 应选用“十八学士”、“三学士”和“大红绣球”等品种。

(四) 蕾状的选择, 应根据贮运时间长短而定。

(五) 为避免恶劣气候影响, 提高茶花切花商品质量, 应进行切花催开剂的研究。

参 考 文 献

- [1] 中国花协、北京市科技情报所第三研究室, 1987, 世界切花保鲜技术资料第一期。
[2] 王兴仁、黄德明, 1987, 花卉试验效应指标的确定, 土壤通报, (3)。
[3] 塚本洋太郎, 1985, 切花寿命の研究(1)、(2)、(3), 日本新园艺。

RESEARCH ON KEEPING FRESHNESS OF CUTTING FLOWERS OF *CAMELLIA*

Shao Beibei Gao Jiying

(The Research Institute of Subtropical Forestry CAF)

Yang Bianlen

(Forestry Institute of Tengchong, Yunnan)

Chen Xuxin Chen Zhixin

(Luodian Middle School of Jinhua, Zhejiang)

Abstract

Experiments on keeping freshness of cutting flowers of *Camellia reticulata* Lindl F. Simplex sealy and *C. japonica* flowers have been conducted for 2 years. The fresh-keeping reagent No. 1 and No. 2 have been considered to have better effects. In comparison with water solution in a vase for the flowers the two reagents could prolong the life span of the cutting flowers for 3—12 days and increased the time of full bloom for 5 days. At room temperature condition, the cutting flowers treated with these reagents have been stored safely for 10 days with no dropping of flower buds and leaves. The flowers in vase can still last 12—14 days and the ratio of blooming flowers reaches 100 percent with no decrement of their ornamental value.

In addition, preliminary results have been obtained on the selections of flower bud stage and types or varieties of the tree for cutting flowers, and techniques of packing in the production of cutting flowers.

Key words: *Camellia*; cutting flower; keeping freshness