

# 提高桂花种子发芽率的研究

王文龙, 易 雄, 万海清

(湖南文理学院, 常德 415000)

**摘 要:** 采取多种措施处理桂花种子, 提高桂花种子发芽率。结果表明: 4 月中下旬收种(树上采摘)较为适宜; 带皮桂花种子发芽率低, 仅为 9.0%; 除去外果皮及果肉带壳桂花种子发芽率较高, 达到 43.7%, 去壳后桂花种子发芽率为 42.0%, GA<sub>3</sub> 处理在 10~100mg/L 浓度范围内浓度越高效果越好; 经低温层积处理后播种的桂花种子, 由于有腐烂现象, 其发芽率偏低。

**关键词:** 桂花种子; 发芽率; 处理措施

中图分类号: S 685.13; S 604<sup>+</sup>.1 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2007)06-0138-03

桂花又名木犀(*Osmanthus fragrans* Lour.), 常绿小乔木。桂花是珍贵的观赏性芳香植物, 为我国主要芳香原料之一<sup>[1]</sup>。桂花果实为核果, 未完全成熟时为青绿色, 4 月中下旬成熟, 成熟时为紫黑色。从外到里, 分别为外果皮、果肉(中果皮)、角质化的硬壳(内果皮), 硬壳内包被着桂花种子。种子的内果皮具有很强的保护作用, 但内果皮极其坚厚, 含有角质层, 不易使水分透过, 对氧的渗透作用也较弱, 对种子的萌发有影响。由于有某些抑制物质的存在, 也阻碍了桂花种子的萌发, 造成在自然条件下桂花种子出苗率很低, 不到 10%。目前桂花繁殖主要采用扦插法、嫁接法、高压法、压条法<sup>[2]</sup>。提高桂花种子发芽率使桂花更容易直接用种子繁殖, 对降低桂花繁殖成本和扩大繁殖数量具有重要意义。该研究对其不同成熟度的种子进行发芽率研究; 并采用 GA<sub>3</sub>、低温层积处理打破桂花种子的休眠, 以期提高桂花种子发芽率。

## 1 材料与方法

### 1.1 供试材料

湖南文理学院家属区桂花树(金桂)。不同成熟度的种子试验于 2005 年 3 月 10 日、3 月 30 日、4 月 20 日采收树上的种子和 4 月 20 日同时捡拾落地的种子。其他处理采用 4 月 20 日树上采收的种子。

### 1.2 试验设计

1.2.1 不同成熟度处理 3 月 10 日树上采摘种子、3 月 30 日树上采摘种子、4 月 20 日树上采摘种子(绿色)、4 月 20 日捡拾种子(紫黑色)4 个处理。

1.2.2 去皮去壳及 GA<sub>3</sub> 处理

处 理	GA <sub>3</sub> 溶液浓度			
	0mg/L(G <sub>0</sub> )	10 mg/L(G <sub>1</sub> )	50mg/L(G <sub>2</sub> )	100 mg/L(G <sub>3</sub> )
绿色果实带皮(F <sub>1</sub> )	F <sub>1</sub> G <sub>0</sub>	F <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	F <sub>1</sub> G <sub>2</sub>	F <sub>1</sub> G <sub>3</sub>
绿色果实去皮(F <sub>2</sub> )	F <sub>2</sub> G <sub>0</sub>	F <sub>2</sub> G <sub>1</sub>	F <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	F <sub>2</sub> G <sub>3</sub>
绿色果实去壳(F <sub>3</sub> )	F <sub>3</sub> G <sub>0</sub>	F <sub>3</sub> G <sub>1</sub>	F <sub>3</sub> G <sub>2</sub>	F <sub>3</sub> G <sub>3</sub>
紫黑色果实带皮(F <sub>4</sub> )	F <sub>4</sub> G <sub>0</sub>	F <sub>4</sub> G <sub>1</sub>	F <sub>4</sub> G <sub>2</sub>	F <sub>4</sub> G <sub>3</sub>
紫黑色果实去皮(F <sub>5</sub> )	F <sub>5</sub> G <sub>0</sub>	F <sub>5</sub> G <sub>1</sub>	F <sub>5</sub> G <sub>2</sub>	F <sub>5</sub> G <sub>3</sub>
紫黑色果实去壳(F <sub>6</sub> )	F <sub>6</sub> G <sub>0</sub>	F <sub>6</sub> G <sub>1</sub>	F <sub>6</sub> G <sub>2</sub>	F <sub>6</sub> G <sub>3</sub>

注: 绿色果实为 4 月 20 日树上采摘; 紫黑色果实为 4 月 20 日捡拾。所有数据分折均经 F-test 证实有真实差异后再采用 Duncan's 新复极差测验<sup>[3]</sup>。

1.2.3 低温层积处理 紫黑色和绿色桂花种子 4℃去皮、4℃带皮共 4 个处理。

### 1.3 种子处理

将采集的紫黑色果实和绿色果实桂花种子分开, 分别置于塑料培养盆中用湿河沙覆盖备用。

1.3.1 去皮去壳方法 去皮方法: 将桂花种子与适量河沙混合后用手搓揉, 除去外果皮及果肉, 直至其黄白色骨质种壳上不再附有任何肉质残余物为止, 用自来水漂浮去掉空瘪的种子即可; 去壳方法: 用枝剪将桂花种子大头端压破(但不能损伤种子结构, 包括种皮), 然后将外壳一片片剥开, 取出种子即可。

1.3.2 GA<sub>3</sub> 处理 分别取去皮去壳、去皮带壳和带皮桂花种子, 用预先配好的 10mg/L、50mg/L、100mg/L GA<sub>3</sub> 溶液, 并以清水(0mg/L GA<sub>3</sub>) 处理为对照, 浸种 24h, 各处理重复 3 次, 每个处理 50 粒种子。将上述各处理播种于培养盆中, 最后统计各处理的发芽率。

1.3.3 低温层积处理 取紫黑色果实和绿色果实的桂花种子各 300 粒, 去皮带壳和果皮完好种子各 150 粒, 每盆各 50 粒, 各处理重复 3 次, 共 12 盆, 均贴好标签, 以一层沙一层种子覆盖沙埋层积, 置于 4℃冰柜内低温处理 180d 左右。然后从冰柜中取出上述 4 种低温层积处理的桂花种子, 将去皮和带皮的处理弃去河沙, 播种于培养盆中, 贴好标签。最后统计各处理的发芽率。

1.3.4 播种方法 种子经上面处理后, 用清水冲洗 2~

第一作者简介: 王文龙(1956-), 男, 学士, 教授, 主要从事植物生理研究, E-mail: WWL2828@126.com。

基金项目: 湖南文理学院重点项目资助(JJZD0402)。

收稿日期: 2007-02-10

3 次, 然后用 10% KMnO<sub>4</sub> 消毒 10min, 最后用蒸馏水冲洗 2~3 次。采取盆播的方式, 在盆底铺一层厚约 1cm 湿河沙与少量粘土的混合物为基质, 再在上面分散地播上种子, 最后在种子上撒约 2~3cm 湿河沙与粘土的混合物, 轻微压平, 湿度以用手捏成团但无水滴下为宜 (70%左右的湿度), 每隔 3~4d 补充适量的水分, 保持 20℃~25℃, 定期观察种子发芽情况并记录结果。计算发芽率 (宋松泉等 2005)<sup>[4]</sup>。

2 结果与分析

2.1 不同成熟度桂花种子的发芽率

表 1 不同成熟度桂花种子的发芽率 (%)

成熟度	发芽率 (%)				5%差异显著性
	重复I	重复II	重复III	平均	
3月10日采收种子	0.0	0.0	0.0	0.0	d
3月30日采收种子	9.0	7.0	9.0	8.3	c
4月20日采收种子	44.0	42.0	45.0	43.7	a
4月20日拾落种子	13.0	15.0	12.0	13.3	b

注: 表中小写字母 a, b, c, d 指显著水平为 5% 的差异显著性。

从表 1 来看, 不同成熟度的桂花种子发芽率不同, 3 月 10 日采收种子发芽率为零, 3 月 30 日采收种子发芽率不到 10.0%, 4 月 20 日采收种子发芽率达 43.3%, 4 月 20 日拾落种子发芽率仅 13.3%, 这表明 4 月 20 日左右桂花种子未掉落时采收较为适宜。

2.2 GA<sub>3</sub> 处理桂花种子的发芽率

表 2 不同浓度 GA<sub>3</sub> 处理桂花种子的发芽率 (%)

处 理	GA <sub>3</sub> 溶液浓度			
	0mg/L(G <sub>0</sub> )	10mg/L(G <sub>1</sub> )	50mg/L(G <sub>2</sub> )	100mg/L(G <sub>3</sub> )
紫黑色果实带皮 (F <sub>1</sub> )	11.0j	10.0k	17.7g	21.0f
紫黑色果实去皮 (F <sub>2</sub> )	13.3h	13.7h	17.0g	22.3ef
紫黑色果实去壳 (F <sub>3</sub> )	11.0j	11.7hij	21.0f	24.0e
绿色果实带皮 (F <sub>4</sub> )	9.0k	10.3jk	12.7hi	23.0ef
绿色果实去皮 (F <sub>5</sub> )	43.7d	43.3d	47.0c	52.0ab
绿色果实去壳 (F <sub>6</sub> )	42.0d	43.7d	50.3b	54.0a

注: 表中小写字母 a, b, c, d, f, g, h, i, j, k 指显著水平为 5% 的差异显著性。

从表 2 来看, 桂花种子经不同浓度的 GA<sub>3</sub> 溶液浸种后, 在 0~100mg/L 范围内发芽率随着 GA<sub>3</sub> 浓度的升高而升高, 100mg/L GA<sub>3</sub> 溶液对成熟和未完全成熟桂花种子打破抑制作用都有一定效果。这表明桂花种子内仍含有某种或某些抑制物质, 加大 GA<sub>3</sub> 的浓度, 有利打破这种抑制作用, 促进种子萌发。另外, 未用 GA<sub>3</sub> 处理紫黑色果实带皮、去皮、去壳种子发芽率无明显差异; 而未用 GA<sub>3</sub> 处理的绿色带皮桂花种子发芽率为 9.0%, 与去壳种子 (42.0%)、去皮带壳种子的发芽率 (43.7%) 相比相差甚远, 分析其原因, 可能是绿色桂花种子未完全成熟, 外果皮和果肉存在大量的抑制其萌发的物质, 极大地降低了发芽率。去皮带壳的种子的发芽率高达 43.7%。而去壳后桂花种子发芽率达 42.0%, 说明种子外面包被的硬壳对种子种胚的生理发育起到了保护作用, 对桂花种子发芽影响不大。

2.3 低温层积处理桂花种子的发芽率

表 3 低温层积处理后的桂花种子发芽率 (%)

成熟度	发芽率 (%)				5%差异显著性
	重复I	重复II	重复III	平均	
紫黑色果实带皮	8(0)	5(3)	7(2)	6.67	c
紫黑色果实去皮	6(2)	6(2)	4(3)	5.33	c
绿色果实带皮	37(5)	33(7)	34(5)	34.7	b
绿色果实去皮	39(7)	42(4)	43(5)	41.3	a

注: 表中小写字母 a, b, c 指显著水平为 5% 的差异显著性; 括号内为腐烂数。

从表 3 结果来看, 经低温层积处理后的桂花种子发芽率普遍降低, 主要是因为播种后经过一段时间有腐烂现象。从表 3 中绿色与紫黑色果实桂花种子对比而言, 绿色果实桂花种子低温层积处理后播种, 腐烂率较高, 但发芽率相对紫黑色种子来说要高一些; 紫黑色种子低温层积处理后播种, 腐烂率较低, 但发芽率也比较低。

3 小结与讨论

不同成熟度的桂花种子发芽率不同, 即种子采收期不同发芽率有较大差异, 4 月中下旬收种较为适宜。过早种子未成熟, 不发芽或发芽率低; 过迟种子掉落, 发芽率降低, 其原因有待进一步研究。

抑制桂花种子萌发的物质可能主要存在外果皮和果肉中。绿色带皮桂花种子发芽率仅为 9.0%。绿色桂花种子, 其外果皮和果肉中的抑制物质会不断地通过内果皮 (硬壳) 向种子运输, 一旦去皮后便减少了抑制物质的来源, 加上硬壳对未完全成熟的种子的胚的发育在生理上有保护作用, 发芽率会提高, 故去皮带壳桂花种子不用 GA<sub>3</sub> 溶液处理发芽率也较高, 达到 43.7%。去壳后桂花种子发芽率为 42.0%, 说明种子外面包被的硬壳对种子种胚的生理发育起到了保护作用, 桂花种子带壳对发芽影响不大。

无论是绿色的还是紫黑色的桂花种子, GA<sub>3</sub> 溶液浓度过低对破除桂花种子的休眠效果不佳。在 10~100mg/L 浓度范围内处理, 浓度越高效果越好。

低温层积是生产上广泛使用的一种种子处理方法, 尤其是对一些有生理休眠的种子来说是最有效的一种方法<sup>[3]</sup>。但试验表明经低温层积处理后播种的桂花种子, 由于有腐烂现象, 其发芽率偏低。

通过试验可以看出, 内果皮 (硬壳) 并不是阻碍桂花种子萌发的主要因素, 种子内所含的抑制物质的量的多少及胚尚未完全成熟才是主要原因。桂花种子具有双休眠现象, 就是内部休眠和外部休眠同时存在, 用 GA<sub>3</sub> 处理、除去外果皮及果肉可打破休眠, 提高种子发芽率。部分未腐烂但又未发芽的桂花种子, 可能与胚的发育程度有关, 为抵抗不良环境保存自身种而存在, 可能会在第二年发芽出苗<sup>[6]</sup>。

参考文献

[ 1 ] 戴宝合. 桂花[ M ]. 野生植物资源学, 2003: 262-263  
[ 2 ] 张可. 桂花的几种繁殖方法[ J ]. 农村实用技术, 2003 3(2): 18  
[ 3 ] 盖钧镒. 试验统计方法[ M ]. 北京: 中国农业出版社, 2000 9.

# 6 种宿根花卉抗寒性比较研究

许 卉, 赵丽萍, 陈 莉

(山东省滨州学院黄河三角洲生态环境重点实验室, 256603)

**摘 要:**以玉簪等 6 种宿根花卉的功能叶为试材, 研究不同低温胁迫条件下叶片形态及 SOD 活性、可溶性蛋白质含量、细胞膜透性的变化, 分析各种类的半致死温度(LT<sub>50</sub>)。结果表明, 不同种类宿根花卉的抗寒性有着明显的差异, 其抗寒性强弱依次为大花金鸡菊> 宽叶麦冬> 玉簪> 鸢尾> 白花三叶草> 萱草。

**关键词:**宿根花卉; 形态; 生理生化; 抗寒性

**中图分类号:**S 682.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2007)06-0140-03

宿根花卉系多年生草本花卉, 具有品种多、花色花型丰富、花期长、适应性强等特点, 是现代城市园林绿地植物选择和群落配置的重要素材。由于宿根花卉大多原产温带, 北方寒冷地区的城市能够露地栽培越冬的宿根花卉种类、色彩都受到了极大的限制, 尤其是现代化城市的超高层建筑、高架道路、大型立交桥等巨型建筑所形成的荫冷生态小环境对宿根花卉的耐寒性提出了更高的要求。为此, 选取玉簪等 6 种宿根花卉为试材, 从形态和生理两方面研究其耐寒性, 探讨不同类型宿根花卉的露地生态适应性, 以期宿根花卉在北方地区的

引种栽培提供参考依据。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

试验于 2006 年 6 月份在滨州学院生命科学系实验室进行, 选择有代表性的 6 种宿根花卉种类, 宽叶麦冬(*Liriope platyphylla*)、玉簪(*Hosta plantaginea*)、白花三叶草(*Trifolium repens*)、大花金鸡菊(*Coreopsis grandiflora*)、鸢尾(*Iris spp.*)和萱草(*Heemerocallis fulva*)为试材。2006 年 4 月份选生长一致且健壮植株各数株定植于直径 30cm 的塑料盆中恢复生长 2 个月, 试验前各选取 4 株用湿纱布包好放于 6℃冰箱中低温处理一周。

### 1.2 方法

研究分两个试验进行, 一部分材料放在-3℃超低温冰箱中, 试验因素有: 温度 2 水平(6℃和-3℃, 6℃为对照温度)、低温处理时间 8 水平(2、4、6、...16h), 以研

**第一作者简介:** 许卉(1974-), 女, 在读硕士, 讲师, 主要从事植物生理学教学与研究, E-mail: xuhui380@126.com。

**基金项目:** 滨州学院科学基金资助项目(BZXYL2004411)。

**收稿日期:** 2006-12-27

[4] 宋松泉. 种子生物学研究指南[M]. 北京: 科学出版社, 2005. 3.

[5] SHATATF, SAWWANJ. Effect of promaline (R) and gibberellic acid

(GA<sub>3</sub>) on germination of mahaleb cherry seeds [J]. Dirasat (Jordan), 1985. 12 (6): 7-12.

## Research of Enhancing the Seed-germination Percentage of the Sweet-scented Osmanthus

WANG Wen-long, YI Xiong, WAN Hai-qing

(Department of Life Sciences, Hunan University of Arts and Science, Changde 415000)

**Abstract:** Adopting many kinds of processing measure to enhance the germination percentage of sweet-scented osmanthus seed. The result indicated that, it was suitable to receive its seed (on tree to pick) in Mid-April; The germination percentage of sweet-scented osmanthus seed which has seed capsule is low, it was only 9.0%; however its germination percentage was 43.7% when its fruit pulp and peel were thrown away, its germination percentage is 42.0% when seed's putamina was thrown away. When the density scope of GA<sub>3</sub> was in 10 to 100mg/L, the processing effect was getting better with the density increasing; Sweet-scented osmanthus seeds treated with the low temperature bedding were sown, owing to rotten phenomenon, its germination percentage is somewhat low.

**Key words:** Sweet-scented osmanthus seed; Germination percentage; Processing measure