

花卉辐射诱变的研究(初报)

许泰臻 刘文达 李天从 陈秋桂

(华侨大学)

(南安梅山医院)

摘 要

水仙花、菊花和一品红等花卉,经过钴⁶⁰r射线适宜剂量辐照后,发生了形态上的变化,它们出现的变异形态比对照植株更美观,具有较高的观赏价值。

随着科学技术突飞猛进的发展,世界上许多国家的工农业生产有了较快的增长。由于人民生活水平的提高,花卉生产和消费也日益增长,不少国家把花卉生产作为一项新兴的产业,给予大力扶持,其发展速度之快,达到了惊人的程度。例如荷兰1960年至1976年,花木生产增长近12倍。其花卉出口额1970年仅为2.4亿美元,1980年达13亿美元,十年间增加了4.4倍。成为世界上最大的花卉出口国。据估计,近年来世界花卉的消费总额超过100亿美元,仅美国年消费额就达15亿美元;联邦德国1979年的鲜花销费额达十几亿美元;日本为八亿美元^[1]。然而,地大物博的我国,出口额还很小。

花卉不仅是大自然赐予人类的艺术品,而且是科学技术的结晶。花卉在自然条件下,一般是采用有性繁殖和无性繁殖的,由于植物本身的遗传和变异会出现一些新品种,但自然的变异率很低。由于近代生物遗传的研究不断深入,人们不再等待大自然的恩赐,而是采用人工杂交育种的方法获得新品种。随着原子核科学技术的发展,人们又应用核辐射诱发基因突变的方法来培育新品种。早在1936年,荷兰蒂摩尔应用x射线照射郁金香的鳞茎,到1949年育成世界第一个辐射花卉新品种——“法雷苔”。可是直到1958年,国际上诱发突变成功的品种还很少,仅有8个品种。1960年以后才有较大的发展。截止1981年,根据国际原子能机构(IAEA)报告的资料以及其他发表的文献表明,利用辐射诱发突变育成的品种中,观赏植物有238种,农作物有280种,共528种。观赏植物中以菊花、大丽菊、秋海棠较多(见表1)。我国四川省原子核应用技术研究等单位,1979年也开始对菊花、月季花的插条进行辐射诱变的研究,到1981年已培育出一批新品种,取得了成功的经验^[2],并同珠海市协作建立花卉基地向港澳等地出口。

我们于1983年5月开始对水仙花、一品红、菊花等花卉开展辐射诱变的研究,取得了初步的结果。

本文1984年6月20日收到。

表 1 各国利用诱变法育成花卉新品种

| 品 种 | 菊 花 | 太 丽 花 | 好 望 角 苣 苔 | 耐 寒 苣 苔 | 金 鱼 草 | 六 出 花 | 石 竹 | 晚 香 玉 | 半 支 莲 | 大 戟 | 果 子 曼 | 秋 海 棠 | 郁 金 香 | 百 合 | 九 重 葛 | 杜 鵑 | 薔 薇 | 六 道 木 | 梅 花 |
|-----|-----|-------|-----------|---------|-------|-------|-----|-------|-------|-----|-------|-------|-------|-----|-------|-----|-----|-------|-----|
| 种数 | 97 | 34 | 18 | 8 | 4 | 15 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 27 | 2 | 2 | 2 | 11 | 7 | 2 | 1 |

一、材料和方法

1. 材料

- (1) 水仙花鳞茎：我校绿化组提供的“金盏型”和“百叶型”品种。
- (2) 一品红：为我校绿化组栽种的一般品种。
- (3) 菊花：为泉州当地栽培一般品种。

2. 方法

利用钴-60 辐射源的 γ 射线辐照水仙花鳞茎球、一品红和菊花的插条，于 1983 年分三批进行照射，并根据其辐照剂量，分别编号为辐仙₀、辐仙₁、辐仙₂、辐仙₃；辐红₀、辐红₁、辐红₂、辐红₃、辐红₄；辐菊₀、辐菊₁、辐菊₂，分别代表水仙、一品红、菊花的辐照植株组和对照组。

一品红辐射后种入花盆培育；菊花辐射后按平常育苗方法插入沙床，成活后移栽上盆培育；水仙花用“地仙”培育法（将水仙鳞茎未经雕刻直接种入花盆沙土中）和“水仙”培育法（将水仙鳞茎雕刻后用清水在浅盆中培育）两种方法进行培育。

二、试 验 观 察

1、水仙花鳞茎经辐照后培育过程观察记录如表 2、表 3 所示。

2、1983 年 12 月 10 日观察发现：辐菊₁植株的花型比对照组的瓣多、朵大、蓬松状、色由鲜黄变淡黄（彩图 1—2，略）。

3、1984 年元月 2 日观察发现：辐菊₂的花型比对照组瓣多、蓬松状、瓣尖内卷，色由淡紫变深紫（彩图 3—4，略）。

4、1983 年 12 月 10 日观察发现：辐红₃的变态叶，上有四片鲜红变态叶杂有白色斑点和白色条斑（彩图 5 略）。

三、结 果

经辐射处理后的水仙花、菊花和一品红都不同程度地发生了形态上的变化，这些变化比对照株更有观赏价值。

表 2 水仙花幅照后 12 月 20 日 “地仙” 培育的变异情况

| 观察情况 试验组别 | 植株生长 情况 | 根部生长情况 | | | 破苞 日期 | 开花 日期 | 开花情况 | | | | | 花朵变异情况 |
|------------------|--------------------------------------|---------------|--------------------------|----------------|----------|----------|-------------|-----------------------|---------------|-------------------------|------------------------------|--|
| | | 数 量 (条) | 普 遍 长 度 (cm) | 最 长 (cm) | | | 花 枝 数 | 变 异 花 枝 数 | 花 数 (朵) | 变 异 花 数 (朵) | 变 异 花 比 例 (%) | |
| 幅 仙 ₁ | 植株矮小, 叶尖退黄约 1 寸长, 花梗短, 夹在颈部已破苞, 根少且短 | 119 | 10 | 18 | 1 月 11 日 | 1 月 23 日 | 1 | 0 | 1 | 0 | 32 | 花少、小, 一枝一花或两花有“百叶型”的双蒂、三蒂和四蒂花和“金盏型”的三瓣, 五瓣花, 但花朵边缘焦灼状。植株纤弱, 失去观赏价值 |
| | | 160 | 7 | 18 | | | 2 | 1 | 1 | 0 | | |
| | | 125 | 12 | 23 | | | 1 | 0 | 1 | 0 | | |
| | | 118 | 14 | 22 | | | 3 | 3 | 9 | 4 | | |
| 幅 仙 ₂ | 植株正常, 叶尖退白约 0.5 寸, 花梗抽出颈部已破苞, 根生长正常 | 133 | 13 | 20 | 1 月 13 日 | 1 月 23 日 | 3 | 3 | 3 | 2 | 32 | 花多, 有双蒂、三蒂、四蒂花, 开成花球状十分美观 “金盏型”未见变异花 |
| | | 159 | 14 | 21 | | | 2 | 2 | 6 | 0 | | |
| | | 152 | 15 | 20 | | | 3 | 3 | 6 | 2 | | |
| | | 279 | 16 | 22 | | | 4 | 4 | 7 | 1 | | |
| | | 297 | 16 | 25 | | | 3 | 3 | 6 | 1 | | |
| | | 120 | 12 | 19 | | | 2 | 2 | 5 | 1 | | |
| | | | | | | | | | 6 | 1 | | |
| | | | | | | | | | 2 | 1 | | |
| 幅 仙 ₃ | 植株生长情况较好, 叶尖稍黄白。根多、壮 | 226 | 15 | 24 | 1 月 15 日 | 1 月 25 日 | 4 | 2 | 7 | 1 | 3.85 | 花多, 变异少, 有少量双蒂花 |
| | | | | | | | | | 4 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 9 | 1 | | |
| | | | | | | | | | 6 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 7 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 4 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 4 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 5 | 0 | | |
| 幅 仙 ₄ | 植株生长情况较好, 叶尖稍黄白。根多、壮 | 200 | 14 | 22 | 1 月 15 日 | 1 月 25 日 | 4 | 0 | 5 | 0 | 3.85 | 花多, 变异少, 有少量双蒂花 |
| | | | | | | | | | 3 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 6 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 3 | 0 | | |
| 幅 仙 ₅ | 植株生长情况较好, 叶尖稍黄白。根多、壮 | 185 | 14 | 22 | 1 月 15 日 | 1 月 25 日 | 8 | 0 | 6 | 0 | 3.85 | 花多, 变异少, 有少量双蒂花 |
| | | | | | | | | | 3 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 4 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 6 | 1 | | |
| 幅 仙 ₆ | 植株生长情况较好, 叶尖稍黄白。根多、壮 | 299 | 13 | 23 | 1 月 15 日 | 1 月 25 日 | 3 | 0 | 6 | 1 | 3.85 | 花多, 变异少, 有少量双蒂花 |
| | | | | | | | | | 3 | 0 | | |
| | | | | | | | | | 6 | 1 | | |
| | | | | | | | | | 3 | 0 | | |

表 2（续）

| 试验组别 | 观察情况 | 植株生长情况 | 根部生长情况 | | | 破苞日期 | 开花日期 | 开花情况 | | | | | 花朵变异情况 |
|---------|------|--------|--------|------|------|-------|-------|------|-----|-----|-----|-----|--------|
| | | | 数 | 普 | 最 | | | 花 | 变 | 花 | 变 | 变 | |
| | | | 量 | 遍 | 长 | | | 枝 | 异 | 数 | 异 | 异 | |
| | | | (条) | (cm) | (cm) | | | 数 | 花枝数 | (朵) | (朵) | (%) | |
| 辐仙。(对照) | 好。 | 植株生长 | 206 | 10 | 21 | 1月20日 | 1月27日 | | | | | | |
| | | | 206 | 15 | 20 | | | | | | | | |
| | | | 302 | 14 | 20 | | | | | | | | |
| | | | 213 | 10 | 25 | | | | | | | | |
| | | | 230 | 15 | 29 | | | | | | | | |
| | | | 206 | 11 | 20 | | | | | | | | |

表 3 水仙辐照后 12 月 29 日“水仙”培育的变异情况

| 试验组别 | 生长情况 | 植株生长情况 | 根部生长情况 | | 破苞日期 | 开花日期 | 花朵变异情况 |
|--------------------------|------|--------------------------------|-----------|------------|-------|-------|---------------------|
| | | | 数量 (条) | 长度 (cm) | | | |
| 辐仙 ₁ | | 生长不良，叶黄窄短，根少、短，花梗短，粗糙，花少，一梗一花。 | 28 | 3 | 元月11日 | 元月20日 | “金盏型”花朵出现三瓣、五瓣的变异花。 |
| | | | 53 | 5 | | | |
| 辐仙 ₂ | | 生长正常，花梗粗糙，花多。 | 148 | 11 | 元月11日 | 元月20日 | “百叶型”花朵出现双蒂花。 |
| | | | 138 | 10 | | | |
| 辐仙 ₃ | | 生长正常，根多、长花朵多。 | 186 | 14 | 元月15日 | 元月23日 | 无变异花。 |
| | | | 175 | 14 | | | |
| 辐仙 ₀ (对 照) | | 生长正常。 | 132 | 12 | 元月19日 | 元月25日 | |
| | | | 116 | 10 | | | |

辐仙₂植株生长良好，出现有观赏价值的变异花，如出现双蒂花、三蒂花、四蒂花等，更有多蒂花聚合成花球状，引人注目。变异花达 32.25%。辐仙₃植株根系旺盛，根数多，长势良好，但变异花少，还有观赏价值。辐仙₁植株生长不良，根少且短，虽变异花达 32%，但花朵边缘呈焦灼状，无观赏价值。经辐射的水仙花比对照株都有破苞早、开花早的特点。“百叶型”花的变异率高，“金盏型”花的变异甚少（彩图 6—8，略）。用“地仙”培育法的变异比“水仙”培育法更显著。

菊花经钴⁶⁰的 γ 射线适宜剂量辐照后,出现黄菊花、紫菊花的变异植株。黄菊花变异花比对照株花朵变大、花瓣多、呈蓬松状、颜色变淡。紫菊花变异比对照株瓣多、蓬松状、瓣尖由平展变成向内卷曲、色变深。

一品红经辐照后出现变异植株,鲜红的变态叶上出现白条斑和白斑点。

四、讨 论

花卉经钴⁶⁰- γ 射线辐射之后能发生变异,为培育花卉新品种开辟新途径。在国内外及本试验中已得到证实。但如何控制其变异,达到定向培育的目的有待进一步的探索。

福建省花界资源丰富,并有不少具有地方特色闻名中外的花卉,当地花农都有丰富的栽培经验,若利用这些优势,选择具有地方特色的花界进行辐射育种,将可在原有的基础上得到万紫千红的新品种,为福建省花卉出口、创汇作出新贡献。

参 考 文 献

- [1] 王伟书等,世界花卉生产,世界农业,2(1984),47-49。
- [2] 张肇英,辐射菊花“五·一”开,四川省原子核应用技术研究, (1983)。

The Variations of the Flowers Radiated

Xu Talzhen Liu Wunda Li Tianchuang Chen Qiugui

Abstract

Emitted by γ -rays of cobalt⁶⁰ in the proper dosage, the marlissus, the chrysanthemum and the poinsetotia occurred the variations in form. The flowers look even more beantiful than those which were not emitted, and therefore they are of great value for viewing and admiring.