

# Effects of Cutting Conditions on Seedling Propagation and Flower Yield of “Guianshang Chrysanthemum”

Linqun Yang<sup>1</sup>, Yanfen Huang<sup>1,2\*</sup>, Qi Xie<sup>1</sup>, Weixing Shi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>College of Biological Sciences, Guizhou Normal University, Guiyang Guizhou

<sup>2</sup>Guizhou Featured Bioresource Development and Utilization Key Laboratory, Guiyang Guizhou

Email: \*295134610@qq.com

Received: Sep. 3<sup>rd</sup>, 2019; accepted: Sep. 20<sup>th</sup>, 2019; published: Sep. 27<sup>th</sup>, 2019

## Abstract

Using the first-year foot seedlings of Guianshang chrysanthemum, which was successfully introduced from Jiangxi “xiao qi huangju” to guizhou, this paper studied the effects of cuttage time and type of cuttage on the cuttage propagation and flower yield of Guianshang chrysanthemum. The results showed that cutting time had significant effect on cutting propagation of “Guianshang chrysanthemum”. There was no significant effect of the type of cuttings on the propagation of “Guianshang chrysanthemum” seedlings, and there was an interaction effect with the cutting time. The cuttings of “Guianshang chrysanthemum” plants with the highest flower yield were the young stem segments except the top, and the optimum cuttage time was April.

## Keywords

Guianshang Chrysanthemum, Cuttings, Seedlings, Flower Yield

# 扦插条件对“贵安尚菊”种苗繁殖及其植株产花量的影响

杨林权<sup>1</sup>, 黄燕芬<sup>1,2\*</sup>, 谢奇<sup>1</sup>, 石维兴<sup>1</sup>

<sup>1</sup>贵州师范学院生物科学学院, 贵州 贵阳

<sup>2</sup>贵州省生物资源开发利用特色重点实验室, 贵州 贵阳

Email: \*295134610@qq.com

收稿日期: 2019年9月3日; 录用日期: 2019年9月20日; 发布日期: 2019年9月27日

\*通讯作者。

## 摘要

本文以江西“晓起皇菊”成功引种到贵州的“贵安尚菊”头年脚苗为材料,从扦插时间、插穗类型两个方面对“贵安尚菊”种苗扦插繁殖及其植株产花量的影响进行研究。研究表明扦插时间对“贵安尚菊”种苗扦插繁殖有显著的影响;插穗类型对“贵安尚菊”种苗繁殖无显著影响,与扦插时间存在互作效应;“贵安尚菊”植株获得最高产花量的插穗为除顶端幼茎段,最适扦插时间是4月。

## 关键词

贵安尚菊, 扦插, 种苗, 产花量

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

皇菊(*Imperial chrysanthemum*)为菊科、菊属多年生草本植物。始载于《神农本草经》、味甘、性寒、是我国常用的中药。菊花化学成分比较复杂,富含黄酮类化合物、挥发油、维生素c、糖类、脂肪等物质。其中黄酮类化合物对自由基有较强的清除作用,多酚类黄酮化合物中的花青素在抗氧化、抗肿瘤、预防心血管疾病等方面效果显著[1]。菊花繁殖主要以扦插为主,扦插可以提高生产效率,具有简单易行、繁殖系数高和能保持优良性状等优点,是菊花育苗的主要繁殖方法[2]。

江西婺源等地栽培种“晓起皇菊”,因其高出一般菊花一倍的黄酮类化合物含量,独特的口感,靓丽的外形,具有较高的保健和观赏价值。贵州万安鸿泰农业有限公司引种在贵安新区试种成功,将其命名为“贵安尚菊”,并投资规模化生态种植,以开发“贵安尚菊”保健茶系列产品为切入点,发展当地农业生产,引领农民致富。研究“贵安尚菊”在贵州的扦插条件可为其快速繁殖,植株高产花量提供参考,进一步推动“贵安尚菊”产业发展。

## 2. 材料与方法

### 2.1. 试验材料及处理

供试材料为贵州万安鸿泰农业发展有限公司引自江西婺源的“晓起皇菊”试种成功的食用菊花“贵安尚菊”。试验基质珍珠岩、蛭石购自河南信阳怡园园艺公司,园土采自贵州师范学院。

试验于2018年3月开始,扦插苗床:长2.2 m,宽1.1 m,高0.15 m,基质:园土+珍珠岩+蛭石=1:1:1。设置3个扦插时间A(A<sub>1</sub>:3月;A<sub>2</sub>:4月;A<sub>3</sub>:5月,时间间隔30 d)。在每个时间段挑选头年“贵安尚菊”的健壮无病虫害脚苗,剪至底部斜切口距离腋芽2~3 cm,9~10 cm长同时剪除基部叶的2种插穗类型B(B<sub>1</sub>:幼茎段去除顶端插穗;B<sub>2</sub>:幼茎段保留顶端插穗)各40株,共80株。将其形态学下端2 cm淹没于1000 mg/L NAA溶液处理65 s [3]后分别扦插到苗床中诱导生根。插后每天傍晚浇1次水直至长根后适当减少浇水频率。25 d后将每个扦插时间获得的2种种苗用清水洗净根部,分别移栽到园土中,株行间距约22 cm。每天浇水1次使园土湿透,直至菊花花朵成熟。分别取不同扦插时间、不同插穗的不同成熟花朵(C<sub>1</sub>:枝顶花朵;C<sub>2</sub>:枝侧花朵),在60℃下用电热鼓风干燥箱烘干14 h,密封保存。

## 2.2. 试验方法

用直尺与游标卡尺测量插后 25 d 每个插穗的成活率、株高、生根率、根数、根长、根直径与移栽后种苗的成活率，花鲜重，花直径，并统计分析数据。

成活率% = 成活插穗数/总插穗数 × 100

生根率% = 生根插穗数/存活插穗数 × 100 [4]

平均根长度(cm) = 每枝插穗累计发根长度/每枝插穗发根数

平均根直径(mm) = 每枝插穗累计根直径/每枝插穗发根数

平均每株花朵鲜重(g) = 鲜花总重量/产花朵株数

平均花直径(cm) = 随机花直径/随机抽样数

## 2.3. 统计分析

数据采用 Excel2010 统计整理，SPSS17.0 进行多因素方差分析。

## 3. 结果

### 3.1. 扦插时间、插穗类型对“贵安尚菊”种苗繁殖的影响

由表 1 可见，在不同扦插时间，插穗类型条件下，插穗存活率为 100%。在生根方面相差不大，最低为 3 月扦插的幼茎段保留顶端插穗，生根率是 90%。相同扦插时间下，幼茎段保留顶端插穗增长高度相对较明显，最高为 5 月扦插的幼茎段保留顶端插穗，平均插穗高 9.82 cm。在几种农艺性状中平均根数与平均根长的差异是最明显的，不同扦插时间中，4 月扦插的数值明显高于 3 月和 5 月，而在插穗类型中以幼茎段去除顶端插穗数值最高，在 4 月扦插的插穗中，平均根数与平均根长的最大值分别为 52 根和 3.78 cm。

**Table 1.** Effect of Different time, the types of cuttings on the “Guianshang chrysanthemum” seedling breeding  
**表 1.** 不同时间、插穗类型对“贵安尚菊”种苗繁殖的影响

时间	插穗	存活率/%	生根率/%	平均插穗高/cm (平均数 ± 标准差)	平均根数/cm (平均数 ± 标准差)	平均根长/cm (平均数 ± 标准差)	平均根直径/mm (平均数 ± 标准差)
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	100%	94	9.46 ± 0.26	18 ± 7	2.19 ± 1.43	0.57 ± 0.13
	B <sub>2</sub>	100%	90	9.74 ± 0.23	23 ± 7	3.24 ± 2.10	0.53 ± 0.16
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	100%	98	9.50 ± 0.26	52 ± 17	3.78 ± 0.64	0.74 ± 0.08
	B <sub>2</sub>	100%	100	9.81 ± 0.33	43 ± 5	3.42 ± 1.69	0.68 ± 0.21
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	100%	100	9.56 ± 0.25	43 ± 10	3.12 ± 0.96	0.62 ± 0.11
	B <sub>2</sub>	100%	96	9.82 ± 0.28	37 ± 8	3.55 ± 0.82	0.57 ± 0.07

对株高、根数、根长、根直径等指标进行二因素方差分析，通过 F 值、显著性和均值找出各项指标中因素的最适值[5]。由表 2 可得不同扦插时间，插穗类型对“贵安尚菊”插穗株高的影响不同。P<sub>A</sub>, P<sub>A×B</sub> < 0.05，可以看出“贵安尚菊”的扦插时间及扦插时间与不同插穗之间的互作效应对株高影响达到了极显著水平，而插穗类型对平均株高的作用则不显著，综合以上可知获得株高的最适扦插条件为 4 月扦插的幼茎段保留顶端插穗。从平均根长与平均根数来看，扦插时间和扦插时间与插穗类型的互作是极其显著的，插穗类型对这两种指标不显著，平均根数与平均根长的最大值是 4 月扦插的幼茎段去除顶端插穗，

分别为 52 根与 3.78 cm。从平均根直径上分析,  $P_A < 0.01$ , 所以不同时间的根直径在 0.01 水平上具有极显著差异, 而  $P_B, P_{A \times B} > 0.05$ , 无显著差异, 所以插穗及时间与插穗的互作对平均根直径无影响。通过对株高、根数、根长、根直径等指标进行方差分析, 最终发现不同扦插时间及扦插时间与插穗类型的互作对这些指标有直接的影响, 而插穗类型对株高、根数、根长、根直径结果无直接影响, 综合得出 4 月扦插的幼茎段去除顶端插穗在几种农艺性状中占据极大优势。

**Table 2.** Variance analysis of seedlings cutting propagation results

**表 2.** 种苗扦插繁殖结果方差分析

测量指标	显著性		
	A	B	A × B
平均株高	0	0.906	0.002
平均根长	0	0.347	0
平均根数	0	0.906	0.002
平均根直径	0	0.06	0.204

### 3.2. 扦插时间、插穗类型对“贵安尚菊”植株产花量的影响

扦插 25 d 之后移栽种苗, 统计移栽后种苗的成活率, 平均每株花朵鲜重, 平均花直径, 对平均每株花朵鲜重和平均花直径进行多因素方差分析。由表 3 可知: 不同时间段扦插的种苗成活率各不相同, 3 月与 4 月扦插的种苗成活率相对较高, 5 月扦插移栽的种苗成活率最低, 为 72.5% 和 77.5%, 此外插穗类型对种苗成活率无太大影响。由表 4 可知平均每株花鲜重  $P_A, P_B, P_C, P_{A \times C}, P_{B \times C}, P_{A \times B \times C} < 0.01$ , 扦插时间, 插穗类型, 花朵类型与扦插时间、插穗、花型之间的互作对花鲜重达到极显著水平。扦插时间, 插穗类型对平均每株花鲜重有直接的影响。从平均每株花朵鲜重的扦插时间中可看出: 4 月扦插的平均每株花朵鲜重最高, 3 月次之, 5 月最小; 由插穗类型可看出: 幼茎段去除顶端插穗高于幼茎段保留顶端插穗; 从采摘花朵中可看出: 枝侧花朵高于枝顶花朵, 平均每株花朵鲜重最高是 4 月扦插的幼茎段去除顶端插穗的枝侧花朵, 为 73 g。从平均花直径的多因素方差分析的结果看出  $P_A, P_B, P_{A \times C}, P_{B \times C}, P_{A \times B \times C} > 0.05$ , 扦插时间, 插穗类型及时间, 插穗, 花型之间的互作效应对花直径无显著性差异, 这些因素不能明显影响花直径。 $P_C < 0.01$ , 花朵类型对花的平均直径具有极显著性差异, 花朵类型对平均花直径有直接的影响, 枝顶花朵平均直径最高为 3.54 cm, 枝侧花朵平均直径最高为 2.76 cm。综上所述种苗移栽的适宜条件为 4 月的幼茎段去除顶端插穗幼苗。

**Table 3.** Effect of cutting time, cutting type on “Guianshang chrysanthemum” plants produce flowers

**表 3.** 扦插时间、插穗类型对“贵安尚菊”植株产花量的影响

时间	插穗	花型	存活率/%	平均花直径/cm	平均每株花朵鲜重/g
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	92.5	2.91	39
		C <sub>2</sub>		2.34	56
	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	97.5	2.76	37
		C <sub>2</sub>		2.76	51

Continued

A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	95	3.92	54
		C <sub>2</sub>		2.39	73
	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	100	3.21	47
		C <sub>2</sub>		2.37	68
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	72.5	3.54	24
		C <sub>2</sub>		2.45	47
	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	77.5	3.23	41
		C <sub>2</sub>		2.27	36

**Table 4.** Variance analysis results of flower production

**表 4.** 产花量结果方差分析

测量指标	显著性						
	A	B	C	A × B	A × C	B × C	A × B × C
平均花鲜重	0	0	0	0.068	0	0	0
平均花直径	0.171	0.202	0	0.23	0.008	0.063	0.623

### 3.3. 含水率

含水率对于菊花的品质的影响是非常大的，是造成“贵安尚菊”食用菊花品质劣变的主要原因[6]。对在60℃下用电热鼓风干燥箱烘干14 h的菊花进行水分检测，表5结果表明不同处理因素的含水率基本相似，并无太大差异，烘干后的菊花含水率 ≤ 4%。由表6可知，多因素方差分析 P<sub>A</sub>、P<sub>B</sub>、P<sub>C</sub>、P<sub>A×B</sub>、P<sub>A×C</sub>、P<sub>B×C</sub>、P<sub>A×B×C</sub> > 0.05 可看出，各因素对菊花含水率无显著性差异，扦插时间，插穗类型，花朵类型及各因素间的交互作用对含水率无影响。

**Table 5.** Dried chrysanthemum water content

**表 5.** 烘干菊花含水率

时间(A)	插穗(B)	花型(C)	含水率(%)
A <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	3.47
		C <sub>2</sub>	2.52
	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	2.91
		C <sub>2</sub>	3.49
A <sub>2</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	3.75
		C <sub>2</sub>	2.17
	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	3.82
		C <sub>2</sub>	3.99
A <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	C <sub>1</sub>	3.61
		C <sub>2</sub>	3.35
	B <sub>2</sub>	C <sub>1</sub>	2.23
		C <sub>2</sub>	1.13

**Table 6.** Analysis of variance of dried chrysanthemum moisture content  
**表 6.** 烘干菊花含水率方差分析

测量指标	显著性						
	A	B	C	A × B	A × C	B × C	A × B × C
含水率	0.721	0.159	0.861	0.283	0.201	0.385	0.201

#### 4. 结论与讨论

试验结果表明, 扦插时间, 插穗类型, 对“贵安尚菊”插穗发育及种苗生长有影响。在扦插结果中, 时间对植株高度、平均根长、平均根数有明显的影响, 4 月扦插效果最好, 其次是 5 月, 最后是 3 月。而插穗不明显, 与时间存在互作效应。移栽后植株的生长结果中, 扦插时间、插穗类型、花朵类型对平均花鲜重有直接的影响, 各因素存在互作效应, 扦插时间、插穗类型, 花朵类型对花直径无交互作用, 花直径直接受到花朵类型影响。此外, 在 60℃ 下用电热鼓风干燥箱烘干 14 h 菊花水分检测, 结果表明不同处理因素的含水率基本相似, 并无太大差异, 这对于“贵安尚菊”的加工贮藏可提供一定的参考。

#### 基金项目

贵州师范学院大学生科研项目; 贵州省一流大学重点建设项目(黔高教发[2017] 158 号)。

#### 参考文献

- [1] 韩正洲, 杨勇, 贾红梅, 魏民, 马庆, 詹若挺, 陈蔚文, 邹忠梅. 基于植物代谢组学的栽培型与野生型野菊花的化学成分比较及定量分析[J]. 药物分析杂志, 2017, 37(7): 1196-1206.
- [2] 王茹华, 贾志民, 逢兴杰, 周婧. 食用菊花扦插繁殖影响因素的初步研究[J]. 中国蔬菜, 2009(4): 60-62.
- [3] 许聪, 黄燕芬, 李欢, 谢奇, 杨林权. 菊花品种晓起皇菊扦插繁殖条件的筛选[J]. 贵州农业科学, 2018, 46(7): 113-116.
- [4] 张思敏, 宋敏丽, 曹艳花, 李彦平, 季兰, 刘群龙. 激素对平欧杂种榛硬枝容器扦插生根的影响[J]. 北方园艺, 2017(11): 71-75.
- [5] 罗剑锋, 赵耐青. 两因素方差分析中主效应的统计意义[J]. 中国医院统计, 2004, 11(3): 233-235.
- [6] 黄燕芬, 宋志辉, 姜金仲, 俞迎春, 周国兰, 潘聪. 茶树花贮藏过程中主要生化成分的变化[J]. 贵州农业科学, 2012, 40(12): 36-39.