

· 中药与天然药 ·

半夏花器特性及提高结实率研究

浙江省中药研究所(杭州, 310004) 俞海琪 寿伟国

浙江省医药药材公司(杭州, 310006) 金永昌

提要 在观察研究半夏花器形成及构造特点后, 发现半夏为雌雄同株, 但不同时期成熟的异花授粉植物, 如改善栽培管理条件, 辅之人工授粉便能提高结实率0.5~4.7倍, 这对于提高半夏繁殖率、建立种子基地、加速半夏生产有实际意义。

关键词 雌雄异花, 人工授粉, 提高结实率

半夏以块茎入药, 为治咳嗽气逆、痰湿内阻的常用中药。多为野生, 少量栽培。现因采挖过度, 资源遭严重破坏, 远不能满足国内药用及出口需要, 故扩大生产为当务之急。目前生产上以半夏无性器官珠芽及小块茎为繁殖材料, 繁殖率约1:4, 而种子繁殖率可达1:17~21, 但因种子自然结实率一般低于20%, 生产上又常以“随时摘除花序”作为一项促使块茎增重的栽培技术措施, 故收获种子极少。为提高半夏结实率从而提高繁殖率, 作者对半夏花器形成、构造特点、授粉属性、影响结实的环境因素、人工辅助授粉的方法及效果等方面作了观察和试验现将结果分述如下。

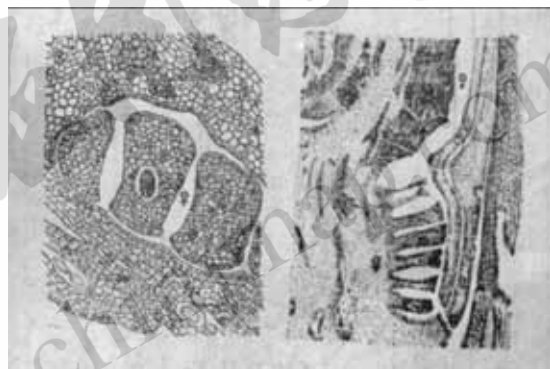
一、材料

本研究所用半夏经俞海琪鉴定确为天南星科植物 *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit.。

二、半夏花器形态及传粉过程观察

1. 花器的形成

0.5g以上的块茎就有可能形成花芽。花序位于芽的顶端。无论夏收或秋收较大的块茎均可能孕育花芽。图1为1987年11月所作花序切片, 示雌雄花及胚珠。



子房及胚珠×100

雄花与雄蕊×50

图1 花序纵剖面

每个块茎的花序数及每序雌花数随块茎重量增加而增加(表1); 当块茎重量超过4.7g后, 花序数呈下降趋势。

2. 花器的构造

花序柄(花葶)较长, 达30cm。肉穗花序。佛焰苞总长5—7cm, 包于雌雄花外部, 起保护作用, 其紫色斑条纹有吸引昆虫的作用。顶端附属物长6—8cm, 细柱状。雌花位于下部, 子房15—60个, 少数多达70—80个。雄花位于上部。雌雄花的花被退化, 子房及花药裸露, 为不完全花。佛焰苞中部合围处有一直径约1mm的小孔, 为媒介昆虫及花粉的通道(图2)。

表 1 半夏块茎重量与花序数、每序雌花数

块茎重(g)	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	4.75	5.25	6.50
化序数(个)	1.16	1.39	1.44	1.53	1.86	2.65	2.88	1.40	1.72
雌花数/序	38.03	39.53	46.36	44.21	45.09	48.00	44.28	41.75	55.33

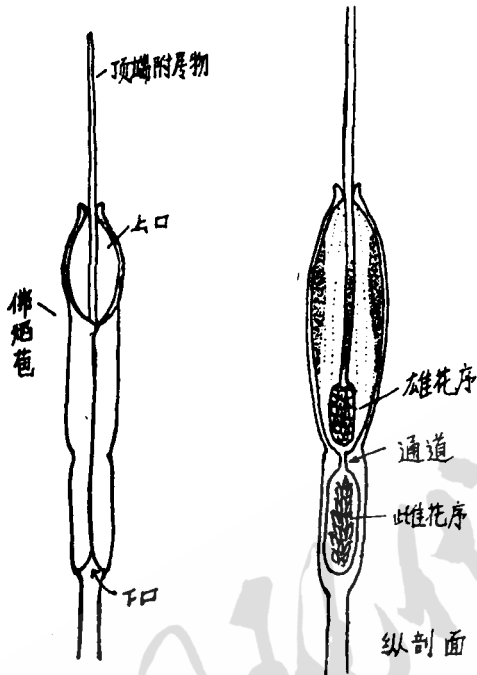


图 2 半夏花序图

3. 花器生长、开放及传粉过程

花序从叶柄中伸出后，花葶迅速伸长，雌雄花部也很快地分化、生长。约一周左右小孢子母细胞减数分裂，进入四分孢子期，柱头开始成熟，用酒石酸钾钠液测试，出现褐色反应，顶端附属物开始伸出佛焰苞迅速伸长。

出土约两周，佛焰苞上口松动，此时柱头完全发育成熟，呈平台状，用试液测试呈深褐色，经2~3天，佛焰苞下口开放，花粉逸出。

在上口开放后，即有双翅目小飞虫、鳞翅类和蚜虫进入，此时花药并未散粉，进入佛焰苞的花粉只能是小虫带入或风吹入的其它植株的花粉。半夏开花时期，田间花粉极多，经观察，半夏叶片平均每 cm^2 有752粒花粉，

而且半夏花粉极细微能随风飘送，经实验测定，在田间有3—4天寿命，故亦有风媒特点。小虫经“通道”进入雌花序，在柱头上到处爬动，将所带花粉授上。约过两天，此植株花药成熟开裂，花粉通过“通道”落到下部，下口开放，小虫带着花粉逸出。

4. 授粉适宜时间的确定

1987年6月，在余姚二六市为确定适宜的授粉时间，设以下处理：1.顶端附属物刚从佛焰苞伸出至1cm；2.伸出2~3cm；3.上口松动；4.上口开放；5.下口开放。

结果如表2所示，在上口松动前，柱头未充分成熟；在下口松开后，柱头又老化。两者授粉率均低。上口刚开放时为最佳授粉时间。

表 2 花序不同时期授粉结实率

处 理	结果数	不结数	总数	结实率%
1	上午 0	378	0	0.00
	下午 25	195	220	11.36
2	上午 31	260	291	10.65
	下午 6	129	135	4.44
3	上午 19	113	132	14.39
	下午 56	92	148	37.84
4	上午 175	222	397	44.08
	下午 114	204	318	35.85
5	上午 —	—	—	—
	下午 0	270	0	0.0

三、半夏授粉试验

1. 授粉方式

1988—1989年，在余姚和余杭两地为对比自然授粉和人工异花授粉的效果，作了大量试验，证明人工异花授粉结实率优于自然结实率。图3表明在半夏不同重量块茎的结实率试验中，人工异花授粉结实率比自然结

实率高出3~5倍。

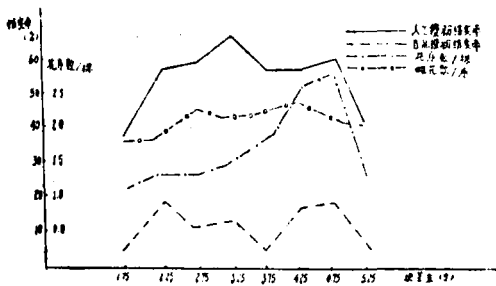


图3 半夏花序数、结实率与块茎重量的关系

2. 外界条件对结实率的影响
天气干热、土壤干旱对受精结实极为不利。

1988年6月上旬，天气干热，人工异花授粉结实率仅8.42%，11日晚降雨，气温下降，土壤水份充足，13日再进行人工授粉，结实率为48.99%，为干旱时的5.2倍(表3)，故要提高授粉结实率，必须保证土壤有足够的田间含水量。

3. 人工异花授粉的方法

在田间均匀选点，选佛焰苞上口已开放一天，下口未开而且植株本身花药未散粉的花序，从“通道”处打开佛焰苞，镜检柱头着粉情况，若柱头授粉率(每个柱头有五粒以上花粉才算授粉)在80%以下，可考虑人工授粉。

表3 土壤水份、气温对半夏结实率的影响 1988.6 余姚

人工授粉 日期	日最高气温 ℃	土壤含水量%		结果数	未结数	总数	结实率 %
		0—5 cm	8—12cm				
6月6日	37.0	14.48	24.21	59	642	701	8.42
6月13日	31.5	30.05	32.28	266	277	543	48.99

具体方法是：将镊子插入佛焰苞，夹住雄序底部，折断取出，再将另一花序的雄花序放入即完成异花授粉。(图4)。每小时可授420~480个花序，效率是较高的。

预报近三日内有雨的天气便不宜人工授粉，因离体雄序断面易污染霉烂，加之散出的花粉富含营养更助长霉菌生长，菌丝与湿花粉成团堵住“通道”，使其它花粉与小虫无法进入雌花序而使授粉失败。

为使授粉后花粉更快地到达柱头，可将每日取下的雄花序在室内干燥处存放一天，次日花药已略开裂，花粉将更快地到达柱头，这样就减少了未散粉的离体花药在佛焰苞中遇雨的机会，使柱头在更新鲜的状态下接受花粉，提高结实率。

经对比试验，均重1g的块茎在生长期间摘除花序，收获重量为2.49g，不摘者为2.23g，减重10.32%，但按每株半夏结实育出17株实生苗，每粒新块茎重0.0425g

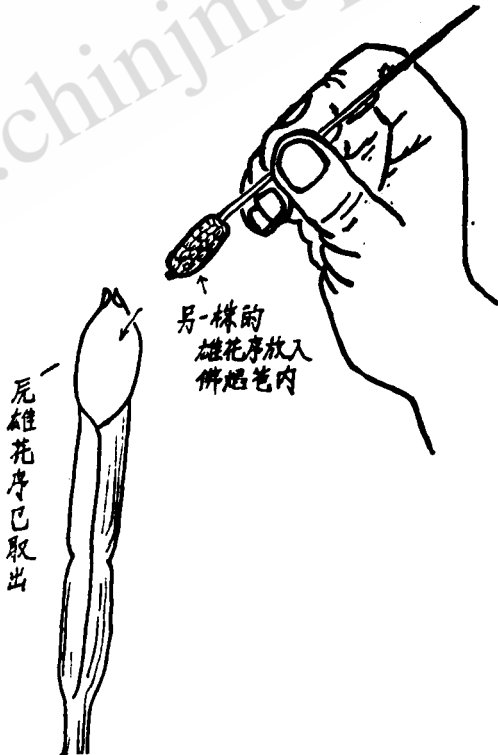


图4 半夏人工授粉示意图

计,增重为0.72g,总重增产32.40%,所以,应当保留花序,进行授粉,以便收获更多的种子。

用人工异花授粉方法提高半夏结实率国内外尚无报导。经实践,方法简便可靠,效果明显,对于提高结实率,建立实生苗良种田,提高栽培半夏的产量质量均有推广价值。

结果与讨论

1. 半夏块茎重0.5~5.0g左右,其花序数有随重量增加而增多的趋势。约5.0g以上则趋于下降。结实率亦呈类似趋势。表明2~5g的块茎产生的性器官较成熟,繁殖能力较强。

2. 半夏同一花序中雌雄花不同时成熟,为天然异花授粉植物。田间使用农药,媒介虫口减少是结实率低的重要原因,人工辅助

授粉方法简便、效果明显。留种的块茎重量比摘花块茎少10.3%,但实生苗的块茎增重较快,总重量超过摘花块茎,故应保留花序,进行人工授粉,提高结实率。

佛焰苞上口开放、下口未开时,雌花柱头最宜接受花粉,此时为授粉适宜时期。

土壤水分充裕是提高结实率的重要条件。

3. 生物进化史表明,有性繁殖比无性繁殖有其进步性,一般认为实生苗生命力较强,故建立种子田除提高半夏繁殖率外,对于提高半夏生产的总体水平也许是有益的。

参考文献

- [1] 汪劲武,种子植物分类学,高等教育出版社,1985年6月第一版,238页
- [2] 胡适宜,被子植物胚胎学,高等教育出版社,1982年11月第一版,30页
- [3] 南京药学院《中草药学》编写组,中草药学,江苏科技出版社,1980年3月第一版,1263页

Studies on the Floral Organ Property and Increasing Seed-Setting Rate of *Pinellia ternata*

Yu Haiqi Shou Weiguo

(Zhejiang Institute of Traditional Chinese Medicine, Hangzhou 310004)

Abstract

The inflorescence of medicinal plant *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit occurs when its tuber reaches 0.5 g. With continuous adding to the tuber weight, the number of inflorescences and rate of seed-setting increases. However, the tuber being over 5 g, it shows a inverse relationship.

Pinellia ternata is of a naturel cross-pollination, heterodichogamy plant. The reduction in the number of pollination insects due to the application of insecticids in the field results in low rate of seed-setting, generally less than 20%.

It is a suitable stage for pollination when the upper part of the flower is open, and the lower part still holds together. Sufficient moisture content in the soil is an essential factor to improve the pollination effect. The rate of seed-setting can be increased by 0.5~4.7 times by means of artificial supplementary pollination, thus it is of practical significance to establish seed-breeding field.

Key words heterodichogamy, artificial pollination, increasing the Rate of seed-setting