

• 药材与资源 •

半夏珠芽萌发动态及其影响因子的研究

宋经元¹, 马小军^{1*}, 蒋舜媛², 李西文¹, 李 彤¹, 丁自勉¹, 罗雍成³

(1. 中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所, 北京 100094; 2. 四川省中药研究所, 四川 成都 610041; 3. 川北中药材生产发展有限公司, 四川 南充 637000)

摘要:目的 研究半夏 *Pinellia ternata* 珠芽的萌发动态及其影响因子, 为阐明半夏珠芽的生产应用和珠芽发育生物学提供依据。方法 利用完全随机实验设计研究半夏珠芽的萌发动态以及珠芽大小、不同覆土深度、土壤干湿度和不同来源对半夏珠芽萌发和半夏生长的影响。结果 四川南充半夏珠芽播种约 14 d 开始萌发, 23 d 萌发率达 60% 以上, 29 d 完成萌发。直径 ≥ 8 mm 的珠芽的萌发率显著高于 5 mm \leq 直径 < 8 mm 的珠芽; 两种覆土深度 10 和 20 mm 对半夏珠芽的萌发和半夏幼苗的生长没有显著性影响; 保持土壤湿润的珠芽萌发率显著高于土壤见干见湿的珠芽; 从播种到 23 d 时, 四川南充半夏的珠芽萌发率极显著高于山西新绛半夏的珠芽, 随后二者的萌发率没有显著性差异。另外发现不同来源的半夏珠芽在萌发时叶形会发生变化。结论 培育大的珠芽对半夏繁育有重要意义, 保持土壤湿度对提高萌发率和促进半夏幼苗生长有重要作用, 不同来源的半夏珠芽具有不同的萌发特点和生长特性, 应重视半夏不同品系的筛选。

关键词:半夏; 珠芽; 萌发动态; 影响因子

中图分类号: R282. 21

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2005)05-0740-04

Dynamics and affecting factors of bulbil germination in *Pinellia ternata*

SONG Jing-yuan¹, MA Xiao-jun¹, JIANG Shun-yuan², LI Xi-wen¹,
LI Tong¹, DING Zi-mian¹, LUO Yong-cheng³

(1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Science and Peking Union of Medical College, Beijing 100094, China; 2. Sichuan Institute of Chinese Materia Medica, Chengdu 610041, China; 3. Production and Development of Traditional Chinese Medicine in Chuanbei Limited Company, Nanchong 637000, China)

Abstract: Objective To study dynamics and affecting factors of bulbil germination in *Pinellia ternata* for directing application and elucidating developmental biology of bulbil. **Methods** The dynamics of bulbil germination and effects of bulbil size, planting deep, soil humidity, and different sources on bulbil germination and seedling growth were studied using completely randomized experimental design. **Results** When bulbil of *P. ternata* from Nanchong County, Sichuan Province started to germinate for about 14 d after planting, germination rate was up to 60% at 23 d after planting and it ended to germinate at after planting. Germination rate of bulbil in diameter ≥ 8 mm was higher than that in diameter 5—8 mm. Effects of two kinds of planting deep (10 and 20 mm) on bulbil germination and seedling growth were not significant. However, the germination rate of bulbil in humidity-kept soil was higher than that in drought-threatened one. From the planting through 23 d, the bulbil germination rate of *P. ternata* from Nanchong County, Sichuan Province was significantly higher than that from Xinjiang County, Shanxi Province. Subsequently, the difference of their bulbil germination rate was not significant. In addition, it was discovered that the shape of leaves varied when bulbils of *P. ternata* from different sources germinated. **Conclusion** It is very important for propagation and production of *P. ternate* to develop the larger bulbil and to keep soil humidity. Furthermore, bulbil of *P. ternata* from different sources possesses different characters of germination and growth, so research and choice on the source and lines of *P. ternata* should be regarded in their production.

Key words: *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit.; bulbil; germinating dynamics; affecting factors

半夏 *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit. 为天南 星科多年生草本植物, 以块茎入药。半夏繁殖有 3 种

收稿日期: 2004-09-24

基金项目: 中央级科研院所科技基础性工作专项资金(ZYS-365-01)和四川省重点科技攻关课题资助项目

* 通讯作者 Tel: (010) 62890692 E-mail: xjma@public.bta.net.cn

方式:种子繁殖、块茎繁殖和珠芽繁殖。由于半夏有性繁殖退化,结实率和种子萌发率均极低,在自然进化中已经形成了以无性繁殖为主的生殖特点^[1]。在无性繁殖方式中,珠芽是半夏重要的产量构成因素^[2],对半夏的种质繁衍起着决定作用^[3],由于块茎本身就是半夏的产量器官,所以生产中主要以珠芽做繁殖材料。在自然界中,植物以珠芽进行无性繁殖的现象并不罕见,例如珠芽蓼 *Polygonum viviparum* L.、山药 *Dioscorea opposita* Thunb.、百合 *Lilium brownii* var. *viridulum* Baker 等均趋同进化出同功但不一定同源的特殊繁殖器官——珠芽。在以往对半夏的研究中,主要集中于栽培技术方面,专门研究珠芽繁殖特点的报道很少,本实验通过对半夏珠芽萌发动态及其影响因子的研究,为半夏珠芽繁殖的生产应用提供具体指导,也为阐明发育生物学提供基础资料。

1 材料与方法

1.1 植物材料:从四川省南充市和山西省新绛市收集的人工栽培的半夏,经马小军研究员鉴定为 *P. ternata* (Thunb.) Breit., 在中国医学科学院中国协和医科大学药用植物研究所实验地栽种1年后,第2年收集不同大小的珠芽进行实验研究。

1.2 实验方法:2002年做珠芽萌发的预实验,2003年根据第1年的实验结果设计正式实验。采用盆栽实验,完全随机试验设计,重复3次,实验结果以“ $\bar{x} \pm s$ ”表示,采用 *t* 检验进行统计分析^[4]。除不同来源半夏珠芽萌发实验采用山西省新绛市收集的人工栽培半夏的珠芽外,其他实验均使用从四川省南充市收集的人工栽培半夏的珠芽。

1.2.1 珠芽大小对珠芽萌发和半夏生长的影响:设两个处理:A 直径 ≥ 8 mm的珠芽,B 5 mm \leq 直径 < 8 mm。每个处理45粒珠芽,覆土20 mm,保持土壤湿润。每天记录发芽数及幼苗生长状况。

1.2.2 不同覆土深度对珠芽萌发和半夏生长的影响:设两个处理:A 覆土10 mm,B 覆土20 mm。每个处理45粒珠芽,珠芽5 mm \leq 直径 < 8 mm,保持土壤湿润。每天记录发芽数及幼苗生长状况。

1.2.3 干湿度对珠芽萌发和半夏生长的影响:设两个处理:A 土壤见干见湿,B 保持土壤湿润。每个处理45粒珠芽,珠芽5 mm \leq 直径 < 8 mm,覆土20 mm。每天记录发芽数及幼苗生长状况。

1.2.4 不同来源半夏珠芽萌发和幼苗生长的比较:设两个处理:A 四川南充半夏的珠芽,B 山西新绛半夏的珠芽。每个处理45粒珠芽,珠芽5 mm \leq 直

径 < 8 mm,覆土20 mm,保持土壤湿润。每天记录发芽数及幼苗生长状况。

2 结果

2.1 珠芽大小对珠芽萌发和半夏生长的影响:预实验表明,直径5 mm以下的珠芽的萌发率显著低于直径5 mm以上的珠芽($P < 0.05$),因此详细研究了5 mm \leq 直径 < 8 mm和直径 ≥ 8 mm的珠芽的萌发过程。图1表明,在珠芽的萌发过程中,直径 ≥ 8 mm的珠芽的萌发率始终显著高于5 mm \leq 直径 < 8 mm的珠芽($P < 0.05$),而且前者的幼苗较壮实,叶片较大,苗较高,普遍在叶柄基部产生了新的珠芽。可见,珠芽越大活力越强,萌发率越高,萌发的新个体较健壮,幼苗生长较好。因此,培育大的珠芽对于半夏的繁育和生产具有重要意义。

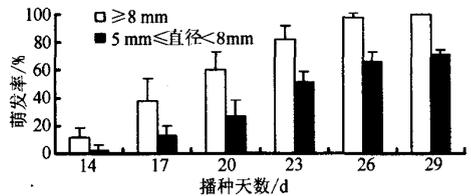


图1 半夏珠芽大小对珠芽萌发率的影响

Fig. 1 Effect of bulbil size on bulbil germination rate in *P. ternata*

2.2 不同覆土深度对珠芽萌发和半夏生长的影响:覆土10 mm和覆土20 mm时珠芽的萌发过程见图2。在珠芽的萌发过程中,两种覆土深度对珠芽的萌发没有显著性影响($P < 0.05$),对半夏幼苗的生长也没有明显影响。

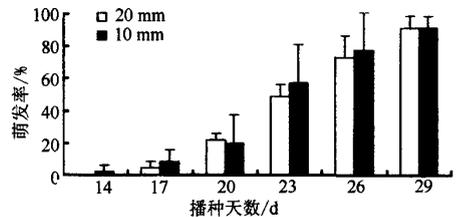


图2 覆土深度对半夏珠芽萌发率的影响

Fig. 2 Effect of planting deep on bulbil germination rate in *P. ternata*

2.3 干湿度对珠芽萌发和半夏生长的影响:图3表明,在珠芽的萌发过程中,保持土壤湿润的珠芽萌发率一直显著($P < 0.05$)或极显著($P < 0.01$)高于土壤见干见湿的珠芽。当珠芽萌发受干旱胁迫时,幼苗的生长明显受到抑制,叶片很小,植株很矮。上述结果表明,在珠芽萌发期间保持土壤湿度对提高珠芽萌发率和促进半夏幼苗的生长均具有重要作用,这证明半夏生产上适时采取适当的灌溉措施具有指导

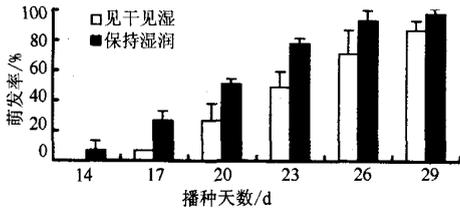


图 3 干湿度对半夏珠芽萌发率的影响
Fig. 3 Effect of soil humidity on bulbil germination rate in *P. ternata*

意义。

2.4 不同来源半夏珠芽萌发和幼苗生长的比较: 不同来源半夏珠芽萌发动态的研究表明, 截止到播种 23 d, 四川南充半夏的珠芽萌发率一直极显著高于山西新绛半夏的珠芽 ($P < 0.01$), 但播种 23 d 之后, 二者的萌发率没有显著性差异 ($P > 0.05$, 图 4), 可见山西新绛半夏珠芽的萌发是先慢后快。二者幼苗的生长状况没有明显差别。

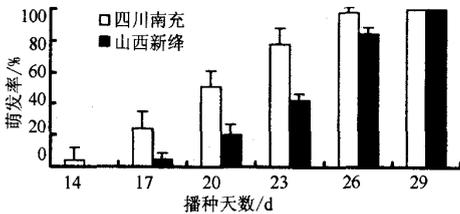


图 4 不同来源对半夏珠芽萌发率的影响
Fig. 4 Effect of different sources on bulbil germination rate in *P. ternata*

2.5 半夏珠芽萌发的动态及幼苗叶形的变化: 在适宜条件下, 四川南充半夏的珠芽播种后约 14 d 开始萌发, 23 d 萌发率达 60% 以上, 29 d 完成萌发; 山西新绛半夏的珠芽播种后约 17 d 开始萌发, 26 d 萌发率达 60% 以上, 29 d 完成萌发。在所有珠芽萌发的研究中, 均未发现有佛焰苞产生。四川南充半夏的叶形为阔叶型, 但其珠芽在萌发时产生了狭叶型半夏, 而山西新绛半夏的叶形为狭叶型, 其珠芽在萌发时却产生了阔叶型半夏。此外, 同样由珠芽萌发产生的幼苗可能具有不同发育状态的叶形: 心形(全缘单叶)、戟形(具浅缺刻或深缺刻的单叶)、三出复叶。这表明半夏叶形具有较大的变异性, 即使在通过珠芽无性繁殖的过程中也会发生。

3 讨论

珠芽繁殖是半夏典型而重要的无性繁殖方式之一, 对增加半夏的变异和适应能力可能起了关键作用。本研究表明, 珠芽萌发既受其自身生理状态和活力的影响(珠芽大小、不同来源), 又受环境条件的影

响(土壤干湿度), 因此, 筛选出优良种质、培育大的珠芽对于半夏的繁育和生产具有重要意义。在珠芽萌发期间保持土壤湿度对提高萌发率和促进半夏幼苗的生长均具有重要作用, 不同来源的半夏珠芽具有不同的萌发特点和生长特性, 在生产中应重视半夏来源和不同品系的研究和筛选。本课题组 2002 年所做的覆土与不覆土的比较实验表明, 覆土处理明显好于不覆土处理的珠芽萌发, 这可能与水分保持有直接关系, 2003 年的覆土深度实验进一步表明, 10~20 mm 均有利于珠芽萌发且效果相同。

潘炳文^[5]研究山东菏泽半夏表明, 半夏块茎越大形成的珠芽数越多, 珠芽越大; 竹叶型(狭叶型)半夏形成的珠芽数量多, 而芍药叶型(阔叶型)半夏形成的珠芽数量少; 土中形成的珠芽重量明显大于地上形成的珠芽。可见培育大的块茎有利于培育大而多的珠芽, 栽培选用狭叶型半夏有利于获得更多的珠芽, 选择适宜的栽培深度使珠芽在地下形成有利于培育更大的珠芽。宋金斌等^[3]报道了来源于江苏、山西、山东三省 13 个不同地区的半夏种质具有不同的发育习性和性状, 发现狭叶型的江苏省丰县半夏种质长势旺盛, 叶数多, 叶片大而厚, 珠芽多, 块茎多而个体大, 产量高。郭巧生等^[6]报道了江苏、四川、山东、湖南、甘肃、福建、浙江共 7 省 16 个半夏居群在出苗、展叶、抽薹及倒苗期等生长节律方面存在着差异, 大部分半夏居群在试验栽培条件下具明显的 3 次出苗和 3 次倒苗现象, 但具体起始和延续时间各居群间存在着较大的差异。由于半夏在我国分布较广, 所以在栽培基础上进行优良种质选育十分重要。

本研究表明, 在适宜条件下, 直径 ≥ 5 mm 的珠芽的萌发率一般在 90% 以上, 并且多数可以再次产生珠芽, 值得注意的是本实验首次发现, 不同叶型半夏的珠芽繁殖过程中, 存在叶型转换的现象。由珠芽萌发产生的幼苗可能具有不同发育状态的叶形: 心形(全缘单叶)、戟形(具浅缺刻或深缺刻的单叶)、三出复叶, 因此, 即使通过珠芽进行半夏的无性繁殖, 其叶形也具有较大的变异性。但顾德兴等^[2]报道由江苏泰县半夏的珠芽萌发产生个体的叶形都是全缘单叶, 绝大多数不生珠芽, 只有粗壮母株产生的大珠芽(直径 > 5 mm)在萌发个体的叶柄基部发生珠芽, 可见叶形的差异和是否形成第 2 代珠芽可能由于珠芽大小不同或珠芽本身的生理状态不同所致, 但也可能是芽变造成的, 与染色体变异有关。据报道^[7]珠芽发生与半夏的染色体倍性变化有关, 随着染色体多倍化水平的提高珠芽数相应增加。半夏叶形具有

较大变异性的真实原因有待进一步深入研究。

References:

- [1] Wang Z X, Peng Z S, He Y K. Genetic analysis of male gamete abortion in *Pinellia ternata* [J]. *Acta Agrono Sin* (作物学报), 2000, 26 (1): 83-86.
- [2] Song J B, Zhang G T, Guo Q S, et al. On field comparison experiment of different variety of *Ternata Pinellia* (*Pinellia ternata*) [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1997, 28 (3): 175-177.
- [3] Gu D X, Li Y X, Xu B S. A study on the reproductive biology of *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit. [J]. *J Plant Resour and Enviro* (植物资源与环境), 1994, 3 (4): 44-48.
- [4] Li C X, Wang W L, Chen S L, et al. *Biological Statistics* (生物统计学) [M]. Beijing: Science Press, 1997.
- [5] Pan B W. Research on ecology of bulbil in *Pinellia ternata* [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 1998, 23 (9): 526-527.
- [6] Guo Q S, Huo S A, Liu L. Study on growth rhythm in populations of *Pinellia ternata* (Thunb.) Breit. [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2001, 26 (4): 233-237.
- [7] Li M W, Gu D X, Liu Y L, et al. Relationship between occurrence of bulbils and chromosome number and ploidy in *Pinellia* (Araceae) [J]. *Acta Phytotaxon Sin* (植物分类学报), 1997, 35 (3): 208-214.

不同产地黄芩药材 HPLC 指纹图谱的研究

肖蓉, 袁志芳, 王春英, 张兰桐*, 王彩红

(河北医科大学药学院 药物分析教研室, 河北 石家庄 050017)

摘要:目的 建立河北道地药材热河黄芩的 HPLC 指纹图谱, 并与不同产地黄芩药材指纹特征相比较, 为科学评价与有效控制黄芩质量提供新方法。方法 采用 HPLC 法测定了热河黄芩等 11 个不同产地黄芩样品。色谱条件: C₁₈柱, 乙腈-0.25%磷酸-四氢呋喃为流动相进行梯度洗脱, 检测波长 274 nm, 体积流量 1.0 mL/min, 柱温 30 ℃。结果 建立了 HPLC 指纹图谱共有模式, 并对不同产地药材进行了相似度比较。结论 色谱指纹图谱分析法能简便、快速地鉴别和区分不同来源的黄芩药材, 为全面控制黄芩药材的质量提供了依据。

关键词:黄芩; 高效液相色谱法; 指纹图谱

中图分类号:R282.710.3

文献标识码:A

文章编号:0253-2670(2005)05-0743-05

Fingerprints of *Scutellaria baicalensis* from different habitats by HPLC

XIAO Rong, YUAN Zhi-fang, WANG Chun-ying, ZHANG Lan-tong, WANG Cai-hong

(Department of Pharmaceutical Analysis, School of Pharmacy, Hebei Medical University, Shijiazhuang 050017, China)

Abstract: Objective To set up the HPLC fingerprints of *Scutellaria baicalensis* Georgi. (SBG) collected from Rehe, Hebei Province and compare the fingerprints of SBG collected from different habitats so as to establish a sensitive and specific method for controlling the quality of SBG. **Methods** The HPLC fingerprints of SBG from different places were obtained from Agilent 1100 instrument. The HPLC separation was performed on a Diamonsil™ C₁₈ analytical column gradient eluted with acetonitrile-0.25% H₃PO₄-THF at the flow rate of 1.0 mL/min. The temperature of column was 30 ℃. The UV detection wavelength was 274 nm. **Results** The mutual mode of HPLC fingerprints was set up and the similar degrees to the crude drugs of different habitats were compared. **Conclusion** It is simple and rapid to identify and differentiate SBG collected from different sources with the method which can be used as a quality control item for SBG.

Key words: *Scutellaria baicalensis* Georgi. (SBG); HPLC; fingerprint

中药现代化研究的重要任务之一就是建立一套客观的质量控制方法用以规范、指导中药材的炮制加工和中成药的生产。建立中药指纹图谱的目的在于将中药与化学药品区别开来, 充分体现中药的整

体效应^[1,2]。黄芩为唇形科植物黄芩 *Scutellaria baicalensis* Georgi. 的干燥根, 具有清热燥湿、泻火解毒、止血、安胎等作用, 是我国中医临床常用大宗药材品种之一。主产于河北承德、保定, 山西汾阳, 河

收稿日期: 2004-07-28

基金项目: 河北省自然科学基金项目(303453)

作者简介: 肖蓉(1980-), 女, 湖北麻城人, 河北医科大学药学院在读硕士研究生, 主要从事新药开发与指纹图谱研究。

* 通讯作者 Tel: (0311) 6266419 E-mail: zhanglantong@263.net