

期要吸 5~6 次血, 历时大约 14~19 个月。而 *H. ghilianii* 只吸 4 次血, 历时超过 280 d 完成生命周期, *H. hainana* 也只吸 4 次血, 历时 360 d 左右。

3.2 吸入血量与体重增长关系: 广东菲牛蛭从孵化出幼蛭至性成熟要吸 5~6 次血, 这 5 次吸血量($g/10$ 条) 分别是 17.2, 6.9, 10.3, 21.06, 46.89, 合计吸入 103.15 $g/10$ 条。第 5 次吸血后一段时间性成熟个体体重为 34.251 $g/10$ 条, 生命周期吸血量是性成熟个体体重的 3 倍, 即生长 1 g 蚂蟥要 3 g 血作为食物。海南山蛭从卵孵化到性成熟吸 4 次血, 这 4 次吸血量($g/10$ 条) 分别为 0.385, 1.44, 5.105, 20.321^[9], 合计吸入 27.2575 $g/10$ 条, 性成熟时体重为 4.817 $g/10$ 条, 生命周期吸入血量与性成熟个体体重之比为 5.6, 即长 1 g 蚂蟥要 5.6 g 血作为食物。因此吸入血量与性个体成熟体重之比, 海南山蛭比牛蛭大。也就是说从摄入营养物质与产生性成熟蚂蟥体重之比, 海南山蛭的效益比菲牛蛭低, 海南山蛭

吸血量大、生长少, 菲牛蛭吸血量相对少、生长快。至于养殖二种蚂蟥经济效益的因素很多, 在此不讨论。

参考文献:

[1] 明·李时珍. 本草纲目[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1981.

[2] Mann K H. The life history of the leech *Erpobdella testacea* (Sav.) and its adaptive significance [J]. *Oikos*, 1961, 12(1): 164-169.

[3] Sawyer R T. A leech biology and behavior. In: *The neurobiology of the leech* [M]. New York: Cold Spring Harbor Laboratory Publications, 1981.

[4] Keegan H L, Toshioka S, Suzuki H. Blood-sucking asian leeches of families Hirudidae and Haemadipsidae [R]. Japan: US Army Medical Comm and July, 1968.

[5] 谭恩光, 钱月桃, 陈鸣史, 等. 海南乌陆蛭生态分布的调查研究 [J]. *生态学报*, 1989, 9(4): 283.

[6] 谭恩光, 陈晶, 钱月桃, 等. 海南山蛭的生长、摄食和生殖 [J]. *海南大学学报(自然科学版)*, 1992, 10(1): 16.

[7] Steiner V. Primary structure and function of novel oglycosylated hirudins from the leech *Hirudinarina manillensis* [J]. *Biochemistry*, 1992, 31: 2294-2298.

[8] Seacheri E. Novel hirudin variants from the leech *Hirudinarina manillensis*. Amino acid sequence, cDNA cloning and genomic organization [J]. *Eur J Bio Chem*, 1993, 214: 295-304.

[9] 谭恩光, 刘秀平. 广东菲牛蛭毒素基因的克隆及序列测定 [J]. *中医科大学学报*, 2002, 23(2): 84-86.

光、赤霉素和乙烯利对贯叶连翘种子萌发的影响

贺军民^{1,2}, 李发荣², 余小平², 潘树民², 赵文明^{1*}

(1. 西安交通大学生命科学与技术学院, 陕西 西安 710049; 2. 陕西师范大学生命科学学院, 陕西 西安 710062)

摘要: 目的 研究光、赤霉素和乙烯利对贯叶连翘 *Hypericum perforatum* 种子萌发的影响, 为贯叶连翘的人工栽培提供理论依据。方法 直接发芽法。结果 贯叶连翘种子光下萌发率达 79%, 而暗中不萌发。赤霉素和乙烯利不仅能促进种子光下萌发, 而且能诱导种子暗萌发。但乙烯利处理对幼苗胚根生长有明显的抑制作用。结论 贯叶连翘种子为需光种子, 其需光性与赤霉素和乙烯利有关。

关键词: 贯叶连翘种子; 光; 乙烯利; 赤霉素; 萌发率

中图分类号: R282.21 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)09-0840-04

Effects of light, gibberellin and ethephon on germination of seed of *Hypericum perforatum*

HE Jun-min^{1,2}, LI Fa-rong², SHE Xiao-ping², PAN Shu-min², ZHAO Wen-ming¹

(1. College of Life Science and Technology, Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710049, China;

2. College of Life Science, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China)

Abstract: **Object** To provide the theoretical basis for the artificial planting of *Hypericum perforatum* L., the effects of light, gibberellin and ethephon on the germination of *H. perforatum* seeds were studied.

Methods The method of direct germination was used. **Results** The seeds germinated to 79% in the light, while didn't germinate in the dark. Gibberellin and ethephon not only promoted the germination in the light, but also induced the germination in the dark. But ethephon inhibited the growth of seedling radicals severely. **Conclusion** The seed of *H. perforatum* is light-dependent seed, its light-dependence is related to gibberellin and ethephon.

* 收稿日期: 2002-02-03

作者简介: 贺军民(1965-), 男, 陕西洛南人, 副教授, 博士研究生, 1988年毕业于陕西师范大学生物系, 同年考取本系硕士研究生, 1991年毕业于硕士学位并留本系工作至今, 2000年考取西安交通大学基因工程方向在职博士研究生。主要从事植物生理学及分子生物学方面研究, 发表论文 20 余篇。Tel: (029) 5255480(H) 5308451(O) 13038588953(手机)

Key words: seed of *Hypericum perforatum* L.; light; gibberellin; ethephon; germination rate

贯叶连翘 *Hypericum perforatum* L. 除作为传统的中药材入药外, 它的活性成分在治疗抑郁症、肝炎和艾滋病以及抗癌等方面具重要的利用前景而被广泛关注, 这使其成为近年来世界最畅销植物药之一^[1,2]。而目前该药材多来源于自然资源, 且花期采摘较多, 这必将引起自然资源愈来愈少, 因此开展人工栽培乃必经之路^[2]。贯叶连翘为藤黄科金丝桃属多年生草本, 除营养繁殖外主要靠种子繁殖, 而自然条件下该植物种子萌发率较低^[3,4], 那么如何提高其萌发率? 自然分布上该植物喜阳光, 可成片生长于阳光较好的山坡、旷野或河沟旁^[5], 这种分布是否与种子萌发特性有关? 这些问题都与其人工栽培密切相关, 而目前关于其种子萌发特性的研究很少, 因此本实验初步研究光、赤霉素和乙烯利对贯叶连翘种子萌发的影响, 以期为贯叶连翘的人工栽培提供理论依据。

1 材料和方法

贯叶连翘种子于 2000 年 8 月采于陕西省秦岭南麓, 风干后于 4℃ 低温冰箱中保存半年后用于试验。

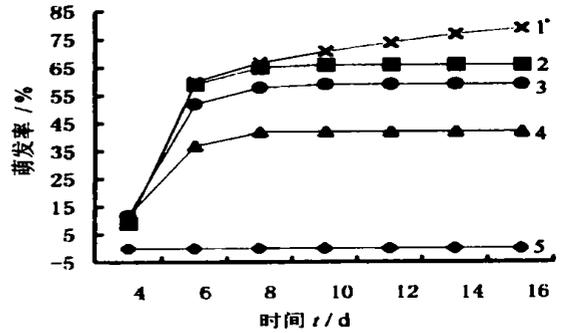
试验选取大小、颜色一致的饱满种子, 用 1% 氯化汞消毒 10 min, 蒸馏水冲洗数次后用吸水纸吸干表面水分。在垫有两层滤纸的 6 cm 培养皿内排种子 100 粒, 加入蒸馏水或不同浓度的赤霉素、乙烯利 3 mL 后加盖, 在 (25±1)℃ 下保温并定时统计萌发率。黑暗培养于恒温箱内进行, 光下培养于光照培养箱内进行, 光照强度 125 lx。种子萌发以胚根突破种皮为准。

萌发试验结束后测量各处理幼苗胚根长度。各处理测量数量不少于 40 株, 结果求平均值。

各处理均重复 3 次以上。

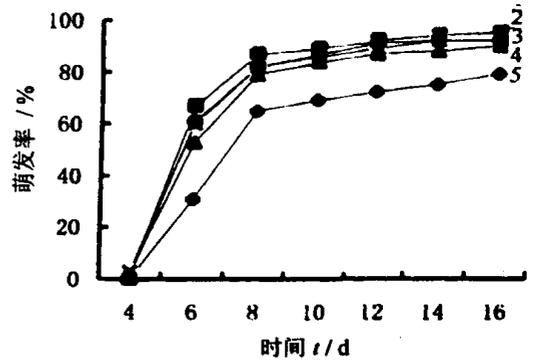
2 实验结果

2.1 光照对种子萌发的影响: 图 1 可见, 贯叶连翘种子暗中始终不萌发, 而在 125 lx 的弱光下培养 7 d 时萌发率已达 60%, 16 d 时达 79%, 可见较弱的光照就能解除其需光性, 该种子为典型的需光种子。为了初步表明该种子在此光强下对光照时间的需要情况, 分别将种子于光下培养 2, 4, 6 d 后继续于暗中培养, 由图 1 可见, 第 16 天时种子萌发率分别达光下的 53%、75%、84%。可见该种子并不需要整个萌发期间于光下, 只需要萌发前期一定时间的光照就能达较高萌发率, 这为人工光照处理促进其萌发提供了便利。



1-光照 2-光照 6 d 3-光照 4 d 4-光照 2 d 5-黑暗
图 1 光照对种子萌发的影响

2.2.1 赤霉素处理对光下种子萌发的影响: 图 2 可见, 不同浓度的赤霉素溶液处理均能使光下贯叶连翘种子的萌发率由 79% 提高到 90% 以上, 但不同浓度之间无显著差异。结果表明外源赤霉素处理能明显促进光下种子萌发。



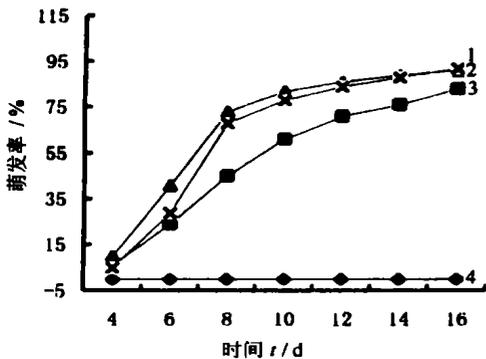
1-50 mg/L 2-100 mg/L 3-150 mg/L 4-200 mg/L 5-对照
图 2 赤霉素对光下种子萌发的影响

2.2.2 赤霉素处理对暗中种子萌发的影响: 图 3 结果显示, 赤霉素对打破贯叶连翘种子的需光性而诱导其暗萌发的效果是显著的。100, 150 和 200 mg/L 3 种浓度的赤霉素分别使种子萌发率达 83%、91% 和 92%, 均高于种子在光下的萌发率, 接近光下赤霉素的处理效果。从整个萌发过程来看, 3 种浓度之间以 150 mg/L 的赤霉素处理效果最佳。

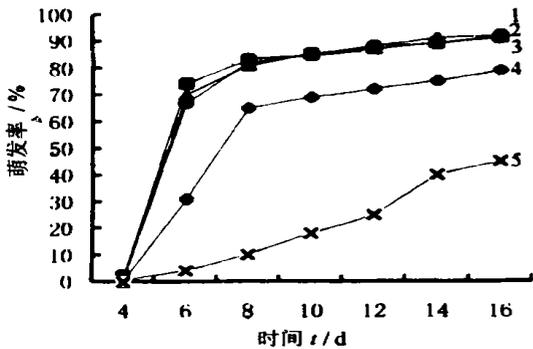
2.3 乙烯利处理对种子萌发的影响

2.3.1 乙烯利处理对光下种子萌发的影响: 由图 4 可以看出, 50~100 mg/L 的乙烯利对光下贯叶连翘种子的萌发均有明显的促进作用, 可使萌发率提高 13%, 而高浓度 (200 mg/L) 则对萌发有强烈的抑制作用。

2.3.2 乙烯利处理对暗中种子萌发的影响: 图 5 可见, 乙烯利也能一定程度打破种子的需光性而诱导

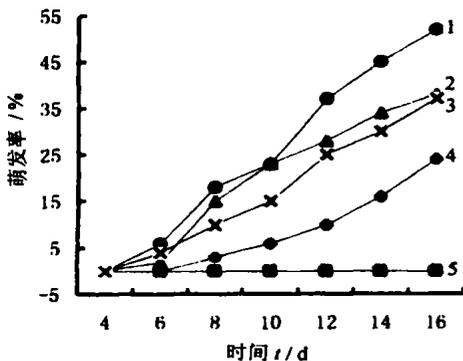


1-150 mg/L 2-200 mg/L 3-100 mg/L 4-对照
图 3 赤霉素处理对暗中种子萌发的影响



1-100 mg/L 2-75 mg/L 3-50 mg/L 4-对照 5-200 mg/L
图 4 乙烯利处理对光下种子萌发的影响

其暗萌发。在 50~100 mg/L 的内随浓度的增加, 诱导萌发的效果愈显著, 100 mg/L 时可使萌发率达 52%, 但高于此浓度(200 mg/L) 则稍有毒害作用。但与赤霉素相比, 乙稀利打破种子需光性而诱导其暗萌发的作用是有限的。



1-100 mg/L 2-75 mg/L 3-200 mg/L
4-50 mg/L 5-对照

图 5 乙烯利处理对黑暗中种子萌发的影响

2.4 赤霉素和乙烯利对贯叶连翘幼苗胚根生长的影响: 由表 1 可见, 不论是光下还是暗中, 乙烯利处理均严重地抑制幼苗胚根的生长, 而赤霉素处理对其生长略有促进作用, 暗中更为明显。

表 1 赤霉素和乙烯利对贯叶连翘幼

处理	苗胚根长度的影响($\bar{x} \pm s$) (mm)		
	对照	150 mg/L 赤霉素	100 mg/L 乙烯利
光	14.2 ± 2.1	16.4 ± 2.7	4.5 ± 0.4
暗	0 ± 0	21.5 ± 3.1	4.6 ± 0.5

3 讨论

植物在自然界的分布与其生长和种子萌发密切相关, 而后者又受着环境因子的影响^[6,7]。贯叶连翘为藤黄科金丝桃属多年生草本, 分布较为广泛, 但不同地区分布情况不同^[5]。Keller 研究了欧洲不同原产地的贯叶连翘种子萌发对温度的响应情况, 发现温度对不同原产地的种子萌发影响不同, 从而认为温度影响着贯叶连翘的分布^[4]。虽然贯叶连翘分布地较广, 但在各地的分布多见于光照较好的地方, 可见其性喜阳光^[5]。从本研究结果可以看出(图 1), 该植物种子为典型的需光种子, 光下萌发率较高, 暗中不萌发, 由此我们认为其分布上喜阳光的特性与此有关。从图 1 也可看出, 其虽为典型的需光种子, 但只需要萌发初期短期的光照就可达较高的萌发率, 因此在贯叶连翘的人工栽培时, 对种子萌发初期进行光照预处理必将提高种子萌发率。另外, 播种时适当浅播也有利于萌发。

大量研究表明, 种子的需光性与植物激素密切相关, 如番茄种子台湾红的需光性能被赤霉素处理解除^[8], 水浮莲种子的需光性与乙烯有关^[7]等。从本研究结果可以看出, 贯叶连翘种子的需光性与赤霉素和乙烯均有关, 但两者的作用程度不同。赤霉素处理能完全解除种子的需光性, 且萌发率高于光下, 而乙烯利处理只能部分诱导种子萌发(图 3, 5)。进一步对光下两种激素的处理效果分析也可看出(图 2, 4), 两种激素处理均能使种子最终萌发率提高到 90% 以上, 但从萌发过程来看, 乙烯利处理对促进种子早期萌发的效果优于赤霉素, 如培养 5 d 时, 乙烯利处理萌发率达 40% 以上, 而赤霉素处理在 20% 以下。上述结果均提示这两种激素在贯叶连翘种子萌发过程的作用是不同的, 推测种子的需光性可能与赤霉素关系较大, 但与乙烯也有一定关系。在种子需光性解除后, 乙烯在促进种子早期萌发上作用较大。但这些还有待进一步深入地研究。然而从本研究结果可以看出, 在贯叶连翘人工栽培播种时, 对种子进行早期激素预处理, 不论从促进种子萌发上还是解除种子需光性上这无疑都是有益的。

乙烯利在促进贯叶连翘种子萌发的同时, 却严重抑制了幼苗的生长(表 1)。如何扬长避短, 发挥乙

烯利促进种子萌发的一面,克服它抑制幼苗生长的不利一面,这也是值得进一步深入研究的问题。为了解决这一问题,开展贯叶连翘种子蛋白质降解变化的研究^[9]将是下一个研究目标。

参考文献:

- [1] 梁巧丽,高宏成. 金丝桃素的研究进展[J]. 中草药, 1999, 30(9): 705-708.
- [2] 李会宁,王存莲. 贯叶连翘的研究进展与可持续发展对策[J]. 汉中师范学院学报(自然科学版), 2000, 18(1): 18-21.
- [3] Campbell M H. Germination emergence and seedling growth of *Hypericum perforatum* L [J]. Weed Res, 1985, 25: 259-266.

- [4] Keller M, Kollmann J. Effects of seed provenance on germination of herbs for agricultural compensation sites [J]. Agric Ecosy Environ, 1999, 72: 87-99.
- [5] 潘映红,郭宝林,彭勇. 国产金丝桃属药用植物资源现状及利用前景[J]. 中药材, 1993, 16(3): 14-18.
- [6] Radosevich S, Holt J, Ghersa C. Weed ecology-implications for management [M]. New York: Viley Press, 1997.
- [7] 比尤利 J D, 布莱克 M. 种子萌发的生理生化[M]. 第二卷. 南京: 东南大学出版社, 1990.
- [8] 王晓明,桂美祥. 光、赤霉素和酸化在诱导番茄种子中的作用[J]. 植物生理学通讯, 1988, 24(2): 24-26.
- [9] 赵文明. 种子蛋白质基因工程[M]. 西安: 陕西科学技术出版社, 1995.

药用植物百部的组织培养与快速繁殖

杨振德^{1,2}, 黄寿先¹, 周传明¹, 卢天玲^{1*}

(1. 广西大学林学院, 广西 南宁 530001; 2. 南京林业大学, 江苏 南京 210003)

摘要: 目的 探讨百部的组培快繁技术, 为优良品种的快速繁殖奠定基础。方法 以带侧芽百部茎段为外植体, 采用 MS 为基本培养基, 附加不同植物生产调节剂进行试验。结果 采用 MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.2 mg/L 的培养基能成功地诱导芽的分化; 对于芽增殖, 以 MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.3 mg/L 培养基较好; 诱导生根以 MS+ IBA 2.0 mg/L+ AgNO₃ 0.5 mg/L 培养基较好, 培养 30 d 后生根率可达 50% 以上; 20 mg/L 多菌灵处理可明显提高移栽成活率。结论 初步建立了百部的组培快繁体系, 使工厂化生产百部种苗成为可能。

关键词: 百部; 组织培养; 多菌灵; 植物生长调节物质

中图分类号: R282.13

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2002)09-0843-04

Tissue culture and rapid propagation of medicinal plant *Stemona japonica*

YANG Zhen-de^{1,2}, HUANG Shou-xian¹, ZHOU Chuan-ming¹, LU Tian-ling¹

(1. Forestry College, Guangxi University, Nanning 530001, China;

2. Nanjing Forestry University, Nanjing 210003, China)

Abstract: **Object** To apply the technique of tissue culture to the rapid propagation of *Stemona japonica* (Bl.) Miq. and lay a foundation for the rapid propagation of its improved breeds. **Methods** The explants used for culture were stem segments with axillary bud of *S. japonica*. The media were MS basal media containing different plant hormones. **Results** The results of the study indicated that shoots could be induced successfully in MS medium supplement with 6-BA 3.0 mg/L and IBA 0.2 mg/L, and the better medium for bud multiplication and root inducement were MS+ 6-BA 3.0 mg/L+ IBA 0.3 mg/L and MS+ IBA 2.0 mg/L+ AgNO₃ 0.5 mg/L respectively. After 30 days' culture, the rate of rooting reached over 50%. The survival rate of transplanting was raised obviously by using 20 mg/L carbendazim treatment. **Conclusion** The primary plant regeneration system of *S. japonica* has been established, which makes the industrial production possible.

Key words: *Stemona japonica* (Bl.) Miq.; tissue culture; carbendazim; plant growth regulator

收稿日期: 2001-11-12

基金项目: 国家林业局中南速生材繁育重点实验室, 广西大学科研基金资助(X98225)

作者简介: 杨振德(1965-), 男, 广西北流市人, 副教授, 硕士, 在职博士, 从事植物生理学、农药学、昆虫化学生态方面的研究, 已发表论文 20 多篇。Tel: (025) 5429452 南京林业大学; (0771) 3331385 广西大学林学院