

# 药用植物红大戟快速繁殖技术研究

黄 浩<sup>1,2</sup>, 文 学<sup>3</sup>, 韦 莹<sup>1</sup>, 凌征柱<sup>1</sup>, 刘 芳<sup>4</sup>

(1. 广西药用植物园, 广西 南宁 530023; 2. 华南农业大学 林学院, 广东 广州 510642; 3. 南宁市试验中心, 广西 南宁 530005;

4. 广西大学 农学院, 广西 南宁 530005)

**摘 要:**对药用植物红大戟快速繁殖的研究进行了详细对比分析,指出在不同快速繁殖方法中存在的问题和不足,提出与快速繁殖关键技术相关的建议,为红大戟种质资源保护和规范化种植奠定理论基础。

**关键词:**红大戟;营养繁殖;组织培养;快速繁殖

**中图分类号:**S 567.23<sup>+</sup>9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2011)04-0196-03

红大戟(*Knoxia valerianoides* Thorel et Pitard.)为茜草科红芽大戟属多年生草本植物,主产广东、广西和云南。药用部分为块根,有利尿、消肿、散结和治痛肿疮毒的功效。大多作为外用消肿类药品的主要成分。由于缺乏人工栽培种植,野生资源遭受严重乱采滥挖,导致价格不断飚升,2009 年底,市场价格每公斤高达 330 元,野生药材已无法满足企业正常生产,市场需求缺口较大。

**第一作者简介:**黄浩(1972-),男,在读博士,助理研究员,研究方向为植物遗传育种,现从事药用植物保育工作。

**基金项目:**广西省卫生厅自筹基金资助项目(Z2009343);南宁市科技开发计划资助项目(201002049C);广西药用植物园青年基金资助项目(桂药基 200815)。

**收稿日期:**2010-12-17

在自然条件下,红大戟主要利用种子繁殖,因种子未充分成熟或胚发育不完全,自然散落地上的种子的生活力和萌发率较低<sup>[1]</sup>。目前,人工种植大都处于研究阶段,具一定规模的种植尚无任何相关报道。另外,因生长至药材收获期的时间长达 2~3 a,并且管护难度大,药农往往从眼前经济利益出发,只采不种。近几年来,因自然繁殖缓慢和药材供给不足引发的滥采乱挖,野生资源已濒临灭绝<sup>[2]</sup>。经初步调查,目前仅在广西南明、广西百色和云南保山等小部分适生地发现数量不多的野生资源。

现就红大戟在国内的研究状况,指出在不同快速繁殖方式中存在的问题和不足,结合课题组对红大戟已做的研究,对繁殖关键技术提出一些建议,为红大戟种质资源保护和规范化种植奠定理论基础。

[4] 吴杰,翁涛,薛巧星.仙人掌中槲皮素提取条件的正交设计优化[J]. 武汉生物工程学院学报,2006(2):95-97.

[5] 江蔚新,朱正兰.超声波提取龙胆多糖的研究[J]. 中草药,2005,36

(6):862-864.

[6] 沈志滨,罗文英,严优苟,等.香鳞毛蕨中间苯三酚衍生物的研究[J]. 中药材,2006,29(6):560-561.

## Comparative Studies on the Excellent Technological Designing and Effects of Antimicrobia of *Dryopteris fragrans* (L.) Schott

FAN Rui-feng<sup>1</sup>, HUANG Qing-yang<sup>2</sup>, CHANG Ying<sup>3</sup>

(1. Pharmaceutical College, Heilongjiang University of Chinese Medicine, Harbin, Heilongjiang, 150040 ; 2. Institute of Nature and Ecology Academy of Sciences of Heilongjiang Province, Harbin, Heilongjiang 150040; 3. College of Life Science, Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030 )

**Abstract:** The L<sub>9</sub> (3<sup>4</sup>) orthogonal test was applied to optimize the ultrasonic extraction technology and the effect of bacteriostasis was determined with slip diffusion method. The results showed that conclusion ethanol concentration was the best extraction method, 60℃, 50% ethanol concentration, 10 min were the best extraction condition. .

**Key words:** *Dryopteris fragrans* (L.) Schott; technological designing; effects of antimicrobia

## 1 快速繁殖现状

### 1.1 营养繁殖

1.1.1 种子繁殖 卫锡锦<sup>[1]</sup>、何茂全等<sup>[2]</sup>的研究表明,自然散落地上的种子发芽出苗率很低,通常不到1%,繁殖十分缓慢。种子出苗率高低与种子发育状况和成熟度有关,充分发育成熟的种子发芽率可达20%~50%,而发育不完全和未充分成熟的种子其发芽率不到5%。用 $H_2SO_4$ 和 $GA_3$ 及沙擦等处理,发芽率均在15.40%~20.13%,而对照为18.86%,区别不大。卫锡锦认为红大戟种子不存在硬实现象和明显的后熟过程,发芽率高低是由遗传特性决定的。这与汤丽云等人“外源 $GA_3$ 可以促使种子完成后熟作用,或使发育未完全的胚得到充分的发育,因此,适当浓度的 $GA_3$ 处理可以促进种子萌发,提高萌发率”的研究结果不同<sup>[3]</sup>。产生不同的结果是因材料所在的地理位置差异还是试验方法的差异导致,有待进一步研究。

1.1.2 扦插与分根繁殖 汤丽云等对红大戟进行了扦插和分根繁殖的研究,研究结果表明,上茎段用浓度为25 mg/kg的IBA处理0.5 h,其生根成活率高达98.5%。比自然繁殖速度提高4~5倍,根数多,更易形成贮藏根;而块根用浓度为50 mg/kg的IBA处理0.5 h后,根数是对照的2~3倍,比对照提前了5 d萌出绿色的枝芽并长出叶片,形成新的植株比对照更加健壮<sup>[4]</sup>。在研究中还发现,红大戟在秋季可由地下贮藏根重新萌出新苗,至9月中旬可以剪枝扦插。因此扦插繁殖可以比自然繁殖速度提高4~5倍。在春季分根繁殖中,每块贮藏根可以长成1个植株。因此经过分根后,繁殖速度比自然繁殖速度提高了2~3倍。

### 1.2 组织培养

1.2.1 愈伤组织诱导、继代和生根诱导 有关红大戟组织培养的研究较多,但主要集中在外植体诱导、无菌苗继代和生根诱导。陈芳清等<sup>[5]</sup>、黄浩等<sup>[6-7]</sup>在诱导培养研究表明,在MS培养基中添加6-BA 2.0 mg/L+NAA 0.4 mg/L的效果较好,与凌征柱等<sup>[8]</sup>人研究使用的诱导培养基“MS+6-BA 3.5 mg/L+NAA 0.1 mg/L”稍有不同,但基本上都是使用高浓度的细胞分裂素和低浓度的生长素组合进行诱导。上述研究同时也表明,在诱导培养基中,不仅可诱导出愈伤组织,还可以直接分化芽(或是直接在原来有芽原基的部位分化出芽)。在继代扩繁也采用6-BA和NAA组合,但减少了NAA的浓度。黄浩等<sup>[6-7,9]</sup>对红大戟的生根诱导做了较深入的研究,结果表明,在IBA、IAA和NAA 3种生长素中,生根诱导的效果为:IBA>IAA>NAA,当IBA浓度为0.5 mg/L效果最好;而单独或组合使用MET和生根粉对生根诱导也产生较好效果,但从总体上看,单独使用

MET的效果最佳,生根苗粗壮,抗性好,根较粗且数量多,叶片深绿。单独使用MET,浓度范围在1.4~2.0 mg/L时,均能诱导出质量较好的生根苗。

1.2.2 生根苗移栽 红大戟组织培养苗移栽的研究较少,黄浩等<sup>[6,10]</sup>的研究表明,生根苗在练苗时期,最佳移栽基质为等体积的泥炭和珍珠岩混合,移栽到基质后的10 d,需要加强温度、湿度和光照的管理。在30 d后,移栽苗的根系已完全能正常吸收营养物质,植株已能由异养向自养方式转变,就可移栽到大田种植。

## 2 快速繁殖存在的问题

### 2.1 种子自然发芽率低

在自然条件下,充分发育成熟的红大戟种子发芽率可达20%~50%,而发育不完全和未充分成熟的种子其发芽率不到5%。而采用 $GA_3$ 激素或 $H_2SO_4$ 等特殊处理,最高能达到80%的发芽率。但采用 $GA_3$ 或 $H_2SO_4$ 处理,只能局限于科研部门进行,对于药农和种植户来说,具有一定技术难度,控制难度大,普及和推广难度大。

### 2.2 组织培养存在技术瓶颈

用组织培养进行繁殖,尽管很容易获得愈伤组织和无菌苗,但在生根诱导和后期的移栽过程中,在细节上有很多技术瓶颈。例如,生根诱导中,在培养基表面长出大量气生根而不是在培养基中的茎段诱导出根(图1);练苗和移栽过种中,成活率不高,造成组织培养的出苗成本价格增加,直接影响药农和种植户进行人工种植。

### 2.3 种植周期长、投资大收益慢、管护精细与药农急功近利的矛盾

作为药材的块根,最佳的收获时间为种植后2~3 a。按初步估算,以每667 m<sup>2</sup>种6 000株,每株小苗1元,667 m<sup>2</sup>收获干药材90 kg,按销售价格200元/kg计算,如3 a内能正常收获,总收入为18 000元,减去种源、肥料以及人工管护费用,在最好的条件下,每年每667 m<sup>2</sup>纯收入约为2 000元。如果管护不到位,很可能连种源投资都无法收回。种植周期长,投资大收益慢,管护精细直接导致急功近利的药农和种植户转向种植周期短,投资少,收益快,管护粗放的经济作物,如甘蔗或速生桉等。

## 3 讨论和建议

对野生植物资源进行保护的办一般有两种:就地保护和迁地保护。在迁地保护中,又可采取自然繁殖和人工干预进行繁殖(即人工种植)的方法,而后者是一种较主动的保护方法,也是较有效保护方法。而按目前条件来看,用种子和扦插方式进行,对于药农和种植户来说,技术难度较大,不易推广。采用组织培养和以块根分株繁殖的方式进行快速繁殖,是切实可行的方法。

### 3.1 解决组织培养繁殖的瓶颈

目前,影响组织培养进行快速繁殖的瓶颈是组培苗炼苗和移栽,据该课题组对生根苗的深入研究,生根诱导的一些关键问题已基本解决:使用适当的激素,剪取木质化程度好、带2~3节的顶芽或者带腋芽的中、下段茎作为生根材料,进行生根诱导,可得到质量较好的生根苗。但大面积炼苗和移栽成活率不高,提高了组培苗的出苗成本,最终影响组织培养苗的大面积推广种植。如果能在炼苗和移栽方面有质的突破,用组织培养繁殖是最快速、便捷的快速繁殖方式。

### 3.2 加大块根分株的营养繁殖研究

该课题组在移栽研究中发现,在10月中、下旬,如果地上部分倒苗或人工将地上茎去除,将块根挖出,用泥碳土、细锯木屑或是河砂露根颈埋藏,保持一定湿度和适宜的温度,很快会从根颈长出3~6个芽(见图2),当芽长到1~2 cm时,即可将每芽带少许块根切下(会有少部分芽与块根交接处长出细少的须根,余下的块根部分如果较大即可当药材处理),通过这种方式进行分株种植的小苗因为有少量块根供给养分,较容易管护,长出的苗也较粗壮。尽管这种繁殖方式较麻烦且会浪费了部分药材,但在目前尚无其它较好快速繁殖的状况下,是最可靠和实用的繁殖方式。

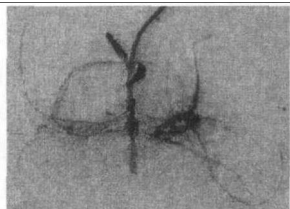


图1 气生根

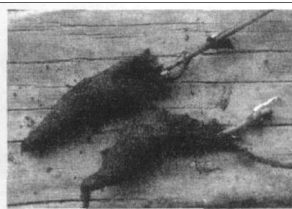


图2 从块根长出的芽

### 3.3 加大块根安全越冬的研究

陈芳清等对在不同越冬条件下,红大戟的生长状况进行比较,结果表明,砂藏越冬比露地越冬更有利于其度过冬季的休眠期,降低腐烂率。其中以根颈砂藏越冬后的红大戟生长最好<sup>[11]</sup>。如果在每年秋、冬季,等地上部分(茎)倒苗后,再挖出进行砂藏越冬处理,次年再种植,尽管能保证其存活率和药材产量,但无形中增加了很多工作量,这是种植户和药农很不情愿做的工作。所以,加大对块根就地越冬的研究,减少种植工作量,将有利于人工种植推广,加强了种质资源的保护。

### 参考文献

- [1] 卫锡锦. 红大戟的栽培技术[J]. 中药材, 1997, 20(12): 598.
- [2] 何茂金, 胡延松, 黄健君, 等. 红大戟的生态环境及生物学特性的观察[J]. 中国野生植物资源, 1994(2): 12-14.
- [3] 汤丽云, 何国振, 徐祥浩. 药用植物红芽大戟的形态及种子繁殖特性的研究[J]. 中国野生植物资源, 1996(3): 1-5.
- [4] 汤丽云, 何国振, 徐颂军, 等. 药用植物红芽大戟的营养繁殖研究[J]. 中国野生植物资源, 1999, 18(2): 24-26.
- [5] 陈芳清, 丘安机, 徐祥浩. 药用植物红芽大戟的组织培养[J]. 广西植物, 1997, 17(2): 149-151.
- [6] 黄浩. 药用植物红芽大戟组织培养的研究[D]. 南宁: 广西大学, 2006.
- [7] 韦莹, 余丽莹, 黄浩, 等. 红大戟愈伤组织诱导及分化研究[J]. 广西植物, 2009, 11(29): 817-821.
- [8] 凌征柱, 覃文流, 余丽莹, 等. 红大戟的组织培养及植株再生[J]. 中草药, 2005, 36(10): 1555-1557.
- [9] 黄浩, 韦鹏霄, 岑秀芬, 等. 激素因子对野生红芽大戟组培苗生根诱导的影响[J]. 安徽农业科学, 2007(22): 6813-6815.
- [10] 黄浩, 韦鹏霄, 岑秀芬, 等. 红大戟组培苗移栽试验[J]. 广西热带农业, 2007(5): 9-21.
- [11] 陈芳清, 徐祥浩. 药用植物红芽大戟的个体生态学研究[J]. 武汉植物学研究, 1995, 13(2): 147-151.

## Study on Rapid Propagation of Medicinal Plant.

### *Knoxia valerianoides* Thorel ex Pitard

HUANG Hao<sup>1,2</sup>, WEN Xue<sup>3</sup>, WEI Ying<sup>1</sup>, LING Zheng-zhu<sup>1</sup>, LIU Fang<sup>4</sup>

(1. Guangxi Botanical Garden of Medicinal Plant, Nanning, Guangxi 530023; 2. College of Forestry, South China Agricultural University, Guangzhou, Guangdong 510642; 3. Central Test of Nanning City, Nanning, Guangxi 530005; 4. Agronomy College of Guangxi University, Nanning, Guangxi 530005)

**Abstract:** In this study, the comparing and conclusion on different mode of propagation from the vegetative reproduction, the biotechnology of medicinal plant *Knoxia valerianoides* were conducted. Discussion the deficiency and list some proposal on key technology of propagation, it can provide a theorem foundation on conservation and standardized cultivation of *Knoxia valerianoides*.

**Key words:** *Knoxia valerianoides*; vegetative reproduction; tissue culture; rapid propagation