

统育苗大田当归茎节 5 月下旬开始伸长相比,茎节始伸长期推迟约 70 d;抽薹高峰期在 9 月下旬,与传统育苗大田当归早抽薹高峰期 6 月上旬相比,抽薹高峰期推迟约 100 d。因此,试验所有发生早抽薹均属“秋薹”,多数早抽薹植株只抽生花茎,未能形成花序。在总计 15 个处理中,6 个处理的早抽薹植株 100% 未能成花,另 8 个处理 50% 以上未能成花,另 1 个处理 38.9% 的未能成花。抽样测定未能形成花的“秋薹”当归醇溶性浸出物的量为 45.93%,达到《中国药典》规定的质量指标。

冬季育苗的播种期能显著影响当归醇溶性浸出物的量,播种越晚,可溶性浸出物的量越低。育苗基质主要通过影响当归苗的质量最终影响当归产品的商品特性。种子类型对产量和醇溶性浸出物的量的影响不显著。

综合分析认为 11 月底为当归冬季育苗的最佳播种期;育苗基质应兼顾营养全面与疏松透气特性,

同时要便于管理,降低成本;育苗用种子应选择 3 年生当归产乳熟侧穗籽,避免使用早薹籽。试验在低海拔地区育苗,在高海拔地区定植,证明了山地育苗并不是当归育苗唯一的选择,同时否定了低海拔区不能育苗的传统观念。

参考文献:

- [1] 陈 瑛,明图林.当归提早抽薹问题的调查[J].植物生理学通讯,1966(1):9-11.
- [2] 李明世.当归及其防治早期抽薹的研究[J].中草药,1977,8(12):34-38.
- [3] 王文杰,张正民.当归的抽薹特性和控制途径[J].西北植物研究,1982,2(2):95-104.
- [4] 徐继振,刘效瑞.甘肃当归提前抽薹的防治研究[J].中国中药杂志,1999,24(11):660-662.
- [5] 武延安,陈 垣,简海明.当归早期抽薹研究进展[J].甘肃农业科技,2007(3):20-22.
- [6] 邱黛玉.当归抽薹规律与机理的研究[D].兰州:甘肃农业大学,2005.
- [7] 赵庆芳,马世荣,马瑞君,等.当归熟地育苗试验研究[J].中草药,2005,36(5):759-761.
- [8] 南京农学院.田间试验和统计方法[M].北京:农业出版社,1979.

獐牙菜的组织培养

龙 华¹,胡雪峰²,黄衡宇^{1*}

(1. 植物资源保护与利用湖南省高校重点实验室,湖南 吉首 416000; 2. 湖南保靖县民族中学,湖南 保靖 416500)

摘要:目的 针对獐牙菜野生资源受到严重破坏的情况,系统地探讨了通过组织培养为手段进行人工繁殖的方法。方法 将种子接种于诱导培养基上,待其长成小苗后分别取其不带芽茎段、叶和带芽茎段作为外植体,在 MS 培养基上添加不同的激素配比,改变培养方式。结果 在所有的实验方案中,不带芽茎段是理想的外植体材料。较适宜的初代培养基为 MS+BA 0.5 mg/L+蔗糖 3.0%,增殖培养基为 MS+BA 0.5 mg/L+IBA 0.1 mg/L+蔗糖 3.0%,而根的诱导则是在 1/2MS+NAA 0.5 mg/L+1.5%蔗糖的培养基上进行。结论 采用组织培养方式可进行獐牙菜的快速繁殖,为确保这一珍稀药用植物资源的保护和可持续利用提供有效途径。

关键词:獐牙菜;愈伤组织;不定芽;生根;组织培养

中图分类号:R286.1 **文献标识码:**A **文章编号:**0253-2670(2009)03-0462-05

Tissue culture of *Swertia bimaculata*

LONG Hua¹, HU Xue-feng², HUANG Heng-yu¹

(1. Key Laboratory of Plant Resources Conservation and Utilization of Hunan Province, Jishou 416000, China;

2. Baojing National Middle School of Hunan Province, Baojing 416500, China)

Abstract: Objective In order to protect the natural resources of *Swertia bimaculata* which has been destroyed seriously, the method of artificial propagation by way of tissue culture have been systematically studied. **Methods** The stems, leaves, and stems with buds which were from the seedlings germinated from the seeds on the initial medium were taken as explants. These explants were cultured on MS culture media by adding different portions of hormones at various cultural conditions. **Results** The stems were the best material in speeding propagation among the three explants. The proper initial medium for the stems

* 收稿日期:2008-05-25

基金项目:国家自然科学基金项目(30360009)

作者简介:龙 华(1972—),男,苗族,湖南凤凰人,在读硕士研究生,研究方向为植物生态学。

Tel:13787938186 E-mail:jsulongh@163.com

*通讯作者 黄衡宇 E-mail:hhyhy96@163.com

was MS + BA 0.5 mg/L + saccharose 3.0%, the optimum medium for proliferation was MS + BA 0.5 mg/L + IBA 0.1 mg/L + saccharose 3.0%, and the best medium for rooting was 1/2MS + NAA 0.5 mg/L + saccharose 1.5%. **Conclusion** Tissue culture of *S. bimaculata* could make its propagation rapid, its resources preserved, and its utilization last.

Key words: *Swertia bimaculata* (Sieb. et Zucc.) Hook. f. et Thoms. ex C. B. Clarke; callus; adventitious bud; rooting; tissue culture

獐牙菜 *Swertia bimaculata* Sieb. et Zucc., 又名大苦草、黑节苦草、黑药黄、走胆草、紫花青叶胆、蓑衣草、双点獐牙菜, 为龙胆科 (Gentianaceae) 獐牙菜属多枝组 (Sect. *Ophelia*) 腺斑系 (*Ser. Maculatae* T. N. Ho et S. W. Liu) 植物, 其性寒、味苦, 有清热解毒、利胆健胃及杀虫的功效, 是我国的一种传统药材, 主要分布于湖南、云南、贵州、西藏、湖北、四川等地^[1]。据调查, 本属植物, 很多种类在中国、日本、印度及尼泊尔等国已有较长用药历史, 是当地著名的民族、民间传统药物; 全草入药, 主要用于治疗肝、胆、胃等消化系统疾病。近年来发现本属一些种类在抗病毒、降血糖、缓解胃溃疡、治疗肝炎及脱发等方面显示出较强的生物活性, 其药用价值日益受到人们的重视^[2]。獐牙菜在湖南民间被广泛用于治疗黄疸型肝炎、肺炎、扁桃体炎及妇科炎症等。然而, 由于滥采过度, 加之生境破坏, 其野生资源剧减。因此, 对獐牙菜进行人工繁殖及栽培研究是解决保护和利用之间矛盾的一个关键。

1 材料和方法

1.1 材料: 供试材料为野生的獐牙菜种子 (凭证标本: 龙华 177, 存于吉首大学资源与环境科学学院生物系标本室; 标本鉴定人: 吉首大学生物资源与环境科学学院张代贵), 于 2005 年 10 月采收于湖南省湘西自治州龙山县大安乡万宝山林场 [E: 109°38', N: 29°46', At: (1396.2 ± 11) m], 将采集的野生成熟种子经无菌处理, 然后接种于诱导培养基上, 待其长成小苗后分别取其不带芽茎段、叶和带芽茎段作为外植体。

1.2 方法: 将野生的獐牙菜种子按下列程序进行消毒, 种子装入一小纱布袋中 5% 洗衣粉水溶液漂洗 5 min 自来水冲洗 3 min 0.1% 升汞溶液中消毒 2 min 无菌水冲洗 4~6 次, 然后在无菌工作台将种子接种于诱导培养基上, 待其长成小苗 (图 1-1、2) 后分别取其不带芽茎段、叶和带芽茎段作为外植体, 接种于初代培养基上, 将培养出来的愈伤组织切成小块, 接种于增殖培养基上; 最后将形成不定芽的块段移至生根培养基上, 以培养出完整的小植株。

以 7 d 为一周期。记录不同处理的生长状况。整个实验设 3 次重复, 时间从 2005 年 10 月至翌年 6 月结束。

1.3 培养基: 基本培养基为 MS, 附加不同浓度的 2, 4-D (2, 4-二氯苯氧乙酸)、BA (6-苄基腺嘌呤)、IBA (吲哚丁酸)。蔗糖 3%, 琼脂 0.6%, 用 0.1 mol/L NaOH 和 0.1 mol/L HCl 调节 pH 值为 5.8~6.0, 在高压灭菌锅中 (121 °C) 灭菌 20 min。

1.4 培养条件及统计方法: 培养室温度控制在 (22 ± 1) °C, 光照度 27~36 μmol/(m² · s), 光照时间 12 h/d。

每隔 10 d 记录不同处理的生长状况。

出愈率 = 产生愈伤组织的外植体数 / 外植体总数 × 100%

不定芽的分化率 = 分化不定芽的外植体数 / 接种外植体总数 × 100%

根的分化率 = 分化不定根的材料数 / 接种材料总数 × 100%

2 结果与分析

2.1 外植体及诱导培养基选择: 獐牙菜的 3 种外植体, 叶、不带芽茎段和带芽茎段形成愈伤组织的能力不一样。经多种植物激素组合试验结果表明: 诱导愈伤组织的外植体以不带芽茎段为最好, 带芽茎段次之, 而叶形成愈伤组织的能力最差, 虽经改变多种激素组合来调节叶愈伤组织的出愈率, 仍只有少数激素组合诱导出愈伤组织。

将獐牙菜的不带芽茎段外植体接种在含有不同激素及其质量浓度的培养基上, 30 d 后均能诱导出愈伤组织, 但愈伤组织的诱导率和生长量却有较大差异 (表 1)。从表 1 可以看出, 适中浓度的 BA 对愈伤组织的诱导较为适宜。

从表 1 中可以看出, 在不附加任何激素的 MS 基本培养基上 (空白对照) 难以诱导出愈伤组织, 而在附加了 IBA、2, 4-D 及 BA 各种配比的 MS 培养基中均可产生愈伤组织, 但差异显著。在附加 IBA 或 2, 4-D 各种配比的 MS 培养基上, 愈伤组织的诱导效果均不理想; 而在附加 BA 的 MS 培养基上, 愈伤组织的诱导效果则十分理想, 其中质量浓度为 0.5

表 1 不同植物激素及质量浓度对不带芽茎段培养的影响¹⁾

Table 1 Effect of different phytohormones and its concentration on culture of tender stems

植物激素 / (mg L ⁻¹)	培养数	愈伤组织数	出愈率/ %	生长量 ²⁾	
空白试验	-	21	0	0	-
IBA	0.1	15	2	13.33	+
	0.5	17	3	17.65	+
	1.0	20	4	20.00	+
	1.5	19	1	5.26	-
	2.0	16	0	0.00	-
2,4-D	0.1	14	3	21.43	+
	0.5	17	3	17.65	+
	1.0	13	2	15.38	+
	1.5	16	1	6.25	-
	2.0	15	1	6.67	-
BA	0.1	16	13	81.25	++
	0.5	17	16	94.12	++
	1.0	17	14	82.35	++
	2.0	16	11	68.75	+
	3.0	14	9	64.29	+

1) 污染数除外,下表同 2) - 无; + 生长量小,生长势不明显, ++ 生长量较大,生长势明显

1) excepting numbers of pollution; 2) - nonexistence; + a few and growth potential is not obvious, ++ many and growth potential is obvious

mg/L 效果最好,诱导率高达 94.12%,在此培养基上培养 10 d 后其基部切面膨大,13 d 后可见白色及浅绿色的愈伤组织,20 d 后产生的愈伤组织不仅密度大而致密,且有大量绿色芽点产生(图 1-3);30 d 后已有明显的不定芽产生,其生长量和生长势均较好(图 1-4),45 d 后不定芽继续生长,叶片展开,显示出良好的生长势(图 1-5),这十分有利于下一步的增殖培养。

从表 1 中,还可看出不同培养基上的死亡数相差不多,说明培养基中激素质量浓度的差异对外植体死亡率的影响不大,死亡的材料可能是由于消毒过度或取材时操作不当造成的。

2.2 不定芽的增殖:将外植体诱导出的愈伤组织接种于不同激素配比的 MS 培养基上培养,接种后置(25 ± 1) °C 散射光下培养,30 d 后统计不定芽及不定根的诱导率,结果见表 2。

从表 2 中可以看出,不同激素质量浓度对比对不定芽增殖的影响较大。在仅附加 BA 的培养基上,不定芽的增殖系数低,表明仅有细胞分裂素 BA 对獐牙菜不定芽的增殖培养是不够的;在 BA 和 IBA 各种不同质量浓度的组合中,当 BA 一定(0.5

表 2 不同激素组合对愈伤组织幼苗分化的影响

Table 2 Effect of different phytohormone compositions on seedling of callus

激素组合/ (mg · L ⁻¹)		不定芽的分化率	不定根的分化率
BA	IBA	/ %	/ %
0.5	0.0	61.2	0.0
0.5	0.1	95.5	0.0
0.5	0.5	84.6	6.4
0.5	1.0	71.9	22.3
0.5	2.0	34.3	21.6
0.1	0.1	71.6	1.7
0.5	0.1	93.8	1.2
1.0	0.1	75.6	6.5
2.0	0.1	60.9	9.8

mg/L) 时,不定芽的分化率随着 IBA 质量浓度的升高而降低,当 IBA 质量浓度超过 0.5 mg/L 时,不定根的分化就比较明显;当 IBA 质量浓度较低时(0.1 mg/L),在一定范围内,不定芽的分化率随着 BA 质量浓度的升高而升高。对獐牙菜不定芽的增殖来说,较适宜的激素组合为 BA 0.5 mg/L + IBA 0.1 mg/L,将诱导培养基中诱导出的不定芽接种在此组合的培养基上培养,30 d 后可以看出不定芽生长量和增殖率均较大,而较少产生不定根(图 1-6),这时将不定芽切分成单芽后继续培养,可使试管苗在短期内快速增殖,从而获得大量的獐牙菜组培苗。从表 2 中可以看出,对于獐牙菜不定芽诱导的最佳激素组合为 BA 0.5 mg/L + IBA 0.1 mg/L,在这种组合的培养基中,生长量和增殖率均大,而较少产生不定根,这十分有利于继代培养。

2.3 生根培养和移栽:将诱导发生的不定芽接种于不同 NAA 质量浓度的 1/2MS 培养基上,得到了较适宜的生根培养基配方:1/2MS + NAA 0.5 mg/L(表 3)。生根苗生长情况见图 1(图 1-7)。

表 3 不同 NAA 质量浓度对根系分化的影响

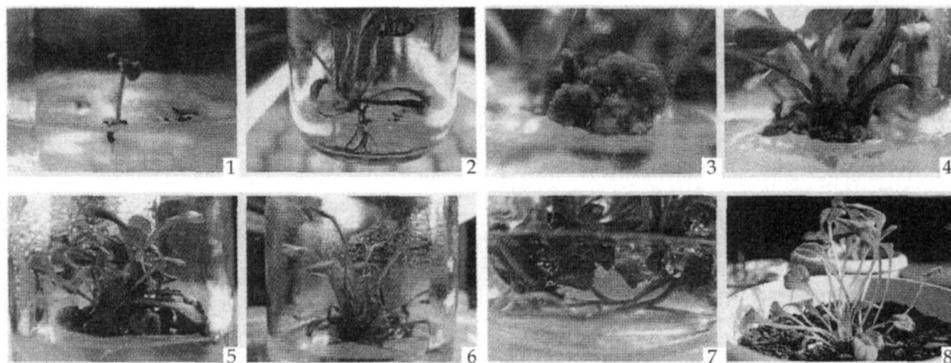
Table 3 Effect of different NAA concentration on differentiation of rooting

NAA/ (mg L ⁻¹)	培养数	根系分化	生根率/ %	生长量
0.1	20	15	75.00	++
0.5	19	18	94.74	+++
1.0	19	16	84.21	+++
1.5	20	14	70.00	++
2.0	18	11	61.11	+

当不定芽长够一定量时,将长至 3 ~ 4 cm 的丛芽切成分芽转至生根培养基中。25 ~ 30 d 后,苗壮根粗时,将瓶盖打开,置于自然光下 24 h,然后取出

生根苗,小心洗尽残余培养基后移栽到经 0.1% 甲醛消毒的细河沙中,保温保湿培养 25 d(温度 20 ~

25,湿度 70%左右),再移入沙土中培养(图 1-8),待小苗长出 4~5 片新叶便可移栽至大田。



1-MS 培养基上生长的种子苗 2-种子苗进一步长大 3-不带芽茎段培养 20 d 后,诱导的愈伤组织 4-30 d 后由愈伤组织分化出的不定芽
5-45 d 后不定芽的生长情况 6-增殖培养 30 d 后的生长情况 7-生根苗的生长情况 8-过渡苗
1-growth of seedling on MS 2-grown seedling 3-calli from stem without buds after 20 d 4-adventitious buds differentiated from calli after 30 d
5-growth of adventitious buds after 45 d 6-growth of multiplication culture after 30 days 7-growth of rooting shoots 8-transition shoot

图 1 獐芽菜的组织培养

Fig. 1 Tissue culture of *S. bimaculata*

3 讨论

选择外植体对植物组织培养十分重要。不同基因型、不同年龄、不同生理状态的外植体对培养的反应不同,这或多或少地会影响到实验结果。试验中采用种子苗的带芽茎段、不带芽茎段、叶片作为外植体,有效地减少了因不同基因型、不同年龄及不同生理状态的外植体对培养的反应不同。再者,控制污染是组织培养的首要技术。影响污染的因素主要有两方面:一是外植体自身带菌。另一方面是组培工艺过程中的各个环节操作不适宜或不严格的带菌,在理论上,这类污染可以通过严格的操作而控制在可以接受的范围内,而对第一种类型的污染,往往是通过对外植体的前处理、选取及表面灭菌。本试验中采用獐芽菜种子萌发的幼苗作为外植体的来源,由于所采獐芽菜种子被其果皮包裹,因而有效地避免了因大气、雨水、飞尘中种种污染源造成的外植体带菌。

植物内源激素是植物体内天然存在的有机化合物,虽然量很低,但它们与植物生长发育密切相关,影响植物生命活动的整个过程。在植物愈伤组织培养中,外源激素起着传递遗传物质的脱分化、再分化等发育信号的作用,而外源激素的作用效果与外植体以及愈伤组织本身内源激素的种类和水平有密切关系,外源激素必须通过内源激素才能发挥其作用^[3]。只有将各种外源激素合理使用,才能适应外植体对激素的特定要求,充分发挥激素的调节作用,诱导愈伤组织的产生并达到分化。本试验研究结果表明,愈伤组织的诱导不仅在于外植体的来源,而且

培养基中植物生长调节剂的成分及质量浓度也极为重要。在受试的 3 种外植体中不带芽茎段的出愈率最高,而带芽茎段及叶片的诱导效果均不理想,这与大多数龙胆科植物组织培养所采用的外植体不同^[4-7],推测是由于所采用外植体的来源不同所致。在所用的不同种类激素及配比的 MS 培养基中,较适宜的初代培养基为 MS + BA 0.5 mg/L + 3.0% 蔗糖。

植物愈伤组织的诱导、增殖及形态建成主要受外植体本身、培养基和培养环境 3 大因素的调控^[8]。植物生长调节剂对愈伤组织的诱导及分化具有十分复杂而重要的影响,在植物形态建成过程中,起主要作用的是培养基中生长调节剂组合的配比^[9]。Skoog 和 Miller^[10]提出了“激素平衡”学说:较高浓度的生长素有利于根的形成,而抑制芽的形成;较高浓度的细胞分裂素促进芽的形成,而抑制根的形成。本试验主要使用植物激素为细胞分裂素 BA,生长素 IBA,在供试的各种组合中出不定芽的诱导率均较高,而在 MS + BA 0.5 mg/L + IBA 0.1 mg/L + 3.0% 蔗糖培养基上出愈率最高,同时不定根的分化率很低。

大量的研究表明,NAA、BA 对植物组织培养瓶苗生根均有一定的促进作用。在本实验中较高水平的 NAA 对生根均有一定的抑制作用,幼苗生根培养基以 1/2MS 添加 NAA 0.5 mg/L 较好,其原因一方面可能是材料品种不同,另一方面可能是前期培养阶段所用培养基的激素种类及水平不同,导致培养产物的内源激素在质和量上有差异,从而表现

出对生根的影响。

本研究为獐牙菜的无性繁殖提供了一种方法,有助于短期内提供大量的试管苗,通过人工栽培扩大资源,确保獐牙菜资源的保持和可持续利用。

参考文献:

[1] 中国科学院中国植物研究所. 中国植物志[M]. 北京: 科技出版社, 1988.

[2] 陈家春, 俞伟, 蔡大勇. 獐牙菜属药用植物的研究及应用概况[J]. 中西医结合肝病杂志, 1988, 8(suppl): 223-226.

[3] 颜吕敬. 植物组织培养手册[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 1990.

[4] 向凤宁, 李建民, 马继雄, 等. 高寒藏药——川西獐牙菜组织培养研究. 愈伤组织的诱导及初步培养[J]. 中草药, 1996, 27(8): 492-495.

[5] 向凤宁, 李建民, 马继雄, 等. 高寒藏药——川西獐牙菜组织培养研究. 愈伤组织的生长和培养条件的影响[J]. 中草药, 1998, 29(7): 480-482.

[6] 李建民, 李福安. 抱茎獐牙菜组织培养及植株再生[J]. 青海医学院学报, 1999, 20(1): 10-12.

[7] 黄衡宇, 陈义光. 药用植物川东獐牙菜的组织培养[J]. 广西植物, 2002, 22(5): 433-436.

[8] 谷瑞升, 蒋湘宁, 郭仲琛. 植物离体培养中器官发生调控机制的研究进展[J]. 植物学通报, 1999, 16(3): 238-244.

[9] 田志宏, 李小丽, 严寒, 等. 不同生长调节剂对马蹄金愈伤组织诱导的影响[J]. 广西植物, 2004, 24(3): 253-258.

[10] Skoog F, Miller C O. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultivated *in vitro*. biological action of growth substances [J]. *Symp Soc Exp Biol*, 1957, 11: 118-131.

遮荫对南五味子光合特性的影响

钟泰林¹, 李根有^{2*}, 石柏林¹

(1. 浙江林学院植物园, 浙江 临安 311300; 2. 浙江林学院林业与生物技术学院, 浙江 临安 311300)

摘要:目的 研究南五味子 *Kadsura japonica* 栽培中的耐荫能力。方法 对南五味子进行不同遮荫处理, 利用 7230 G 分光光度计测定叶片的叶绿素量; 利用 Li-6400 光合测定仪测其气体交换数据; 利用 PAM-2100 脉冲调制荧光仪测定叶片的叶绿素荧光参数。结果 随着遮荫强度的增加, 叶绿素总量、光饱和点 ($LS P$)、净光合速率 (P_n) 迅速上升而后又降低, 在 70% 遮荫处理时达最大值, 分别为 $(2.013 \pm 0.263) \text{ mg/dm}^2$, $(749 \pm 10.84) \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, $(7.26 \pm 0.15) \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$; 光补偿点 (LCP) 表现为先降低后升高趋势, 在 70% 遮荫处理时最小, 为 $(4.92 \pm 0.20) \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$ 。开放系统 (PS) 反应中心光化学效率 F_v/F_m 总体变化不显著, 光电子产额 ($Yield$)、电子传递速率 (ETR)、叶绿素荧光的光化学猝灭 (qP) 和叶绿素荧光的非光化学猝灭 (qN) 则是先上升后降低, 与 P_n 变化一致, 均在 70% 遮荫处理时达峰值, 分别为 0.761 ± 0.027 , $(3.583 \pm 0.674) \mu\text{mol}/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$, 0.990 ± 0.011 , 0.892 ± 0.030 。结论 适度遮荫有利于南五味子生长, 这主要是适度遮荫条件下更有利于各种酶活性的激发。

关键词: 南五味子; 遮荫; 光合作用; 叶绿素荧光

中图分类号: R286.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 0253-2670(2009)03-0466-04

南五味子 *Kadsura japonica* (Linn.) Dunal 又名华东五味子, 为木兰科 (Magnoliaceae) 南五味子属 (*Kadsura* Juss.) 常绿木质藤本, 叶薄革质翠绿, 花淡黄色、芳香, 聚合浆果在秋冬季呈现深红色至暗紫色。分布于江苏、安徽等长江流域以南各省区, 日本、朝鲜等东南亚区域也有分布, 生于海拔 200 ~ 2 000 m 以下的丘陵、山地溪边林中或灌丛中。其根、茎、叶、种子均可入药, 在民间广泛用于疼痛诸症。根祛风活血、散瘀止痛, 主治风湿性关节炎、跌打、胃痛、经痛、疝气等; 茎又称风藤、紫金皮等, 主要用于活血止痛、祛风除湿等; 叶可治刀伤和痈疽背疮; 种子为滋补强壮剂和镇咳药, 可治疗神经衰弱、

肾虚腰痛、支气管炎等症; 果实含有丰富的 VC、VE 及多种微量元素; 因此南五味子是一种优良的中药材, 同时也是一种野生水果。然而, 国内外学者却更多地集中研究同科别属——五味子属 (*Schisandra* Michx.) 的五味子 *S. chinensis* (Turcz.) Baill. 和华中五味子 *S. sphenanthera* Rehd. et Wils., 它们作为一种重要的中药材, 目前无论其药性还是栽培繁殖均研究较深入^[1]。为充分开发利用野生药物资源, 20 世纪 80 年代以来, 国内外学者对南五味子属植物的化学成分和药理作用进行了系统分析研究, 取得了一定进展^[2,3]。南五味子化学成分主要有挥发油、木脂素类、三萜类、多糖、有机酸等, 其中南五

* 收稿日期: 2008-05-22

基金项目: 浙江省重大科技攻关项目 (2006C12059-2); 浙江省教育厅科技项目 (20050189)

作者简介: 钟泰林 (1974—), 男, 江西兴国人, 硕士、工程师, 主要从事植物资源应用研究, 已发表论文 10 余篇。

Tel: (0571) 63740033 E-mail: tailin@zjfc.edu.cn

* 通讯作者 李根有 E-mail: ligy1956@163.com