丹参品种资源特性的研究

张兴国[1,2*] ,王义明[1] ,罗国安[1**] ,程方叙[2*]
(1. 清华大学药物研究所 ,北京 100084; 2. 西南交通大学 ,四川 峨眉山 614202)

摘 要: 目的 从生态型出发 ,研究国产著名道地药材川丹参 *Salvia miltiorrhiza* 大叶型、小叶型和野生型品种资源特性。方法 采用道地主产区专题调研法和系统选择法 ,在无公害的适宜丘陵生态区 ,应用系统分离纯化种源和规范化种植 (SOP) 技术 , 3× 5随机区组排列 ,连续 3年品比试验及其专题实验研究 , t 检验比较。结果 丹参大叶型、小叶型、野生型品种间的生物学性状及生产力、抗病性、商品产量特性具有极显著差异 ($P < 0.001$) ,生态适应性、植株特征、花粉粒、染色体、同功酶和品质特性均有显著差别 ,综述了丹参品种资源特性。结论 首次确立了川丹参的品种资源类型 ,建立了丹参品种资源分型研究的性状和生产力特性指标体系 ,小叶型丹参为川丹参的优质商高产新品种 ,利用具有繁殖能力的川野丹参品种资源填补了栽培川丹参不能有性繁殖生产的研究空白 ,传统主流大叶型丹参应十分注重复壮研究。本研究为丹参品种资源的合理开发利用和实施丹参的 GAP生产提供了重要的科学依据。

关键词: 丹参;栽培品种 ;特性
中图分类号: R282.2 文献标识码: A 文章编号: 0253- 2670(2002) 08- 0742- 06

Studies on resource characteristics of *Salvia miltiorrhiza* varieties

ZHANG Xing-guo[1,2] , WANG Yi-ming[1] , LUO Guo-an[1] , CHENG Fang-xu[2]
(1. Institute of Materia Medica, Tsinghua University, Beijing 100084, China;
2. Xinan Jiaotong University, Ermei 614202, China)

Abstract **Object** To study, in terms of ecotype, the resource characteristics of the varieties in national well-known genuine herbs of *Salvia miltiorrhiza* Bge. , *S. miltiorrhiza* cv. *sativa*, *S. miltiorrhiza* cv *silcestris* and *S. miltiorrhiza* cv *foliolum*. **Methods** By the methods of special survey and systematic selection in the main productive areas, the techniques of dissociating, puring germ plasms and standard operation practice (SOP) were adopted at inpublic nuisances hills. With 3× 5 random group arrangement, the variety comparison of special experimental study in a 3-year continuous session and t test were carried out. **Results** The significant differences ($P < 0.001$) of biological character, productivity, disease-resistant, and commodity yield of above three herbs were observed. On the other hand, there were the obvious differences of ecoadaptability, plantlet property, pollen granule, chromosome, isoenzyme, and quality. Then the variety resource characteristics were reviewed. **Conclusion** The variety resource types of *S. miltiorrhiza* is first established, and the characteristic index system of *S. miltiorrhiza* in Sichuan Province is set up in variety resources study and productivity characters. *S. miltoffhiza* cv *silcestris* is a new of *S. miltorrhiza* in Sichuan Province with the high quality and yield. The variety resource of *S. miltiorrhiza* cv *foliolum* in Sichuan possessing in rich reproductive capacity will be used to fill in the gaps of the production of *S. miltiorrhiza* in Sichuan Province, which couldn't be cultivated in sexual reproductions. The rejuvenesencece study of traditional *S. miltiorrhiza* cv *sativa* should be emphasized. Generally, the above study provides the scientific basis for making the rational development and utilization of *S. miltiorrhiza* resources, so as to put the GAP production into effect.

Key words *Salvia miltiorrhiza* Bge. ; cultivated variety; speciality

川丹参为我国最早规模种植和外销出品创汇的著名优质道地药材 ,主产四川省中江县 ,主要栽培分布于海拔 1 000 m以下的丘陵低山生态区 ,在四川盆地生态区均有种植。关于国产丹参品种的研究 ,主要集中于不同产地和唇形科鼠尾草属不同原植物[1]的品质特性评价研究 ,除中国药科大学用山东丹参

* 收稿日期: 2002-01-09
基金项目: 国家基础重大研究项目“方剂关键科学问题基础研究” (G1999054404)
* 访问学者 ,国家中药现代科技产业 (四川) 基地专家 ,从事“中药现代化 (GAP) 研究。”
* * 教授、博导 ,通讯作者

($2n=2x=14$)诱导培育四倍体[2] ($4x=28$)良种应用于天士力陕西商洛丹参种植基地外,迄今国产丹参各产区主要采用传统栽培品种,国内外未见有从生态型角度筛选研究丹参优良栽培品种资源的报道。国产栽培丹参长期采用无性繁殖,品种混杂,严重退化,商品质量和产量极不稳定,已成为国产丹参出口创汇和生产质量管理规范(GAP)研究的“瓶颈”。我们从 1985年起深入川丹参道地主产区专题调研品种资源,将具有有性繁殖能力的野生丹参进行家种并取得成功,实现了川丹参有性繁殖生产的突破,同时从现有丹参栽培混杂群体中系统筛选分离纯化出了大叶型(SA)和小叶型(SI)两种品种资源,经多年的系统研究和品比试验,确立了小叶型川丹参优良品种资源。本研究是 1992年四川省科技进步成果二等奖项目“丹参优质高产新技术研究”的重要专题成果之一,已在有关文献中进行了概要报道[3~5]。本文主要报道丹参品种资源特性的研究结果。

1 材料

1.1 原植物:川丹参为唇形科鼠尾草属植物丹参 *Salvia miltiorrhiza* Bge.,为《中华人民共和国药典》收载正品道地药材,按品种资源的生态型差异将川丹参分为大叶型丹参 *S. miltiorrhiza* Bge. cv. *sativa*. (代号: SA)、野生型丹参 *S. miltiorrhiza* Bge. cv. *foliolum*. (SF)和小叶型丹参 *S. miltiorrhiza* Bge. cv. *silcestris*. (SI) 3个品种类型。

1.2 繁殖材料:经系统筛选的纯化品种,选择栽培1年生收获的色泽紫红、无木心、无瘤肿的健壮子根作种,种根直径 1 cm,长 2.5~3.0 cm,密度 8.25×10^4 株/公顷。

1.3 环境与土壤:海拔 700~800 m,母质 J_{3P},丘陵坡塝部,半沙半泥紫色土(0~30 cm)。

2 方法

2.1 品种资源的调研:通过野外专题调研,走访产区农户,采集样品回室内鉴定研究,根据品种特性差异,结合药农习惯分类,筛选纯化,确定品种类型。

2.2 品种比较试验:小区面积 4 m×5 m,每品种为一个处理,重复 5次,3×5随机区组排理,栽培方法按文献[3]进行。连续重复 3年试验。

2.3 专题研究:按试验方案观测各品种的生态适应性和生育特性,每小区随机取丹参 20 zu,测试各品种的植株特征、生物学性状、生物学产量及构成,抗病性、药材商品产量及优级品率、有效药用成分含量(HPLC法[6])等特性指标。生长期进行花粉粒形态(SEM法)、染色体(浮尔根法)、同功酶谱带(不连续聚丙烯酰胺凝胶电泳法)、根结线虫病(贝尔曼法)等专题研究。

2.4 统计检验:试验测定结果用 $\bar{x}\pm s$表示,t检验法[7]进行差异显著性分析。

3 结果和讨论

3.1 丹参品种资源的生态适应性与生育特性:观测结果见表 1。

表 1 丹参品种生态适宜区与生育特性比较

特 性	大叶型(SA)	野生型(SF)		小叶型(SI)
分布海拔(m)	400~700	700~1 100		600~800
繁殖方式	根杆插	根杆插	种子繁殖	根杆插
栽播到出苗(d)	70~100	70~85	20~30	50~80
幼苗颜色	浅绿色	绿色偶见紫色		深绿多紫色
生育期(d)	200~240	260~280	330~360	250~270
花果期(d)	90~130	120~150	180~220	120~150

观测表明:大叶型品种主要适宜栽培分布于浅丘、缓丘生态区,小叶型品种适宜于中丘深丘生态区,野生型品种适宜于深丘低山生态区。川丹参以根杆插繁殖为主,每公顷需用种根(商品药材)300~600 kg,出苗期长,受环境干旱高温等因素影响大,极易缺苗影响产量,仅野生型品种可进行种子繁殖,种子千粒重 0.7~1.2 g,每公顷仅需种子 30~600 g,生育期较长,不影响商品药材产量,为川丹参的优良品种资源类型。

3.2 丹参品种的植株特征:区别特征见表 2。大叶型品种叶片阔卵而大,叶和分枝数较少,根粗短而较少,无木心;野生型品种叶片长卵、盾圆,大小均有,叶和分枝数较多,根条中等大小,多见木心;小叶型品种叶片三角状盾圆而小,叶和分枝数多,根条细长而较多,无或偶见木心。

3.3 丹参品种的生物学性状

3.3.1 丹参品种植株性状比较:结果见表 3。

统计检验结果表明:丹参品种间的各性状总和平均值之间均具有极显著差异($n=5\times20$, $t=10.557$, $P<0.001$),其中,植株地上部分的性状差异($t=15.225^{***}$)显著大于地下部分($t=10.452^{***}$)。地上部分性状植株花苔数($t=$

表 2 丹参品种植株特征的比较

特 征	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
基生叶片	1～3叶,多3叶	1～5叶,多5叶	1～5叶,多3叶
茎生叶片	3～5叶,多5叶	3～7叶,多5～7叶	3～7叶,多5～7叶
叶缘形状	浅裂圆齿	浅圆齿,具耳叶	皱圆齿,具耳叶
叶面特征	深绿,无毛	绿色间紫,无毛,少皱面	绿色间紫,皱纹面
叶 背	粉绿	绿色	绿色间紫
叶 脉	密被白短绒毛	密被白长绒毛	密被白长绒毛
花萼花冠颜色	淡紫,蓝紫	深蓝紫色	深蓝紫色
花筒内基 2 mm 处	白色短柔毛环	紫色长柔毛环	浅紫色长柔毛环
端生小叶	印尖,阔卵或心形	锐尖,长卵或盾圆	渐尖,三角状盾圆
茎叶颜色	粉绿	绿或带紫	绿或带紫
轮伞花序数	6～9	6～12	6～12
花序长度(cm)	10～13	10～40	10～14
根条色泽	砖红、褐红	砖红、赭红	砖红、赭红
根条木心	无	多见	偶见
须根数量	少量	特多	少量
种子发育	瘪粒不育	饱满可育	瘪粒不育

表 3 丹参品种植株的生物学性状比较($\bar{x}\pm s$)

性 状	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
株 高(cm)	29.75 ± 2.51	$40.75\pm 3.25^{***}$	$58.50\pm 4.24^{***,***}$
冠 幅(cm)	35.50 ± 1.54	$51.25\pm 4.30^{***}$	$54.12\pm 2.88^{***,0.05}$
一次分枝(个)	1.68 ± 0.13	$3.75\pm 0.35^{***}$	$3.75\pm 0.30^{***,0.05}$
二次分枝(个)	4.25 ± 0.34	$14.00\pm 0.91^{***}$	$23.68\pm 2.36^{***,***}$
花 苔(枝)	1.07 ± 0.10	$22.70\pm 1.26^{***}$	$14.68\pm 1.03^{***,***}$
最多花苔(枝)	5.12 ± 0.78	$104.55\pm 6.86^{***}$	$70.85\pm 4.62^{***,***}$
根 深(cm)	32.75 ± 2.73	$48.50\pm 4.06^{***}$	$46.75\pm 3.22^{***,0.05}$
根 幅(cm)	36.75 ± 2.30	$32.25\pm 2.60^{*}$	$47.75\pm 3.39^{***,***}$
根 数(条)	6.25 ± 0.83	$12.60\pm 0.76^{***}$	$26.25\pm 1.56^{***,***}$
根周长 C(cm)	5.14 ± 0.28	$4.65\pm 0.35^{*}$	$4.02\pm 0.23^{***,***}$
根周长 C_{max}(cm)	6.90 ± 0.64	6.60 ± 0.83	7.12 ± 0.61
根长度 L(cm)	23.97 ± 1.07	$33.63\pm 2.84^{***}$	$31.95\pm 3.86^{***,0.05}$
根长度 L_{max}(cm)	42.07 ± 2.65	$65.12\pm 6.03^{***}$	$60.89\pm 5.42^{***,0.05}$

注: $n=5\times 20$,植株鲜基性状; SF与SA比较: $^{*}P<0.05$, $^{***}P<0.001$

25.254***)差异最大,其次是二次分枝($t=$ 16.408***),品种间的地上部分性状差异均为极显著($P<0.001$), SA-SF($t=19.834^{***}$, 412.48%)> SA-SI($t=19.589^{***}$, 547.54%)> SF-SI(6.226***, 30.98%),以大叶型品种与小叶型、野生型品种之间的地上部分性状差异最大,野生型与小叶型品种之间的差异较小,株高、二次分枝、花苔数可作为丹参品种分型鉴定的植株地上部分特征指标。地下部分性状植株根条数($t=18.506^{***}$)差异最大,其次是根长度($t=5.772^{***}$),各品种间的比较差异为 SA-SI($t=8.332^{***}$, 70.81%)> SA-SF(6.644***, 38.70%)> SF-SI(4.793***, 27.56%),以大叶型品种与小叶型、野生型品种之间的地下部分差异极显著($P<0.001$),野生型与小叶型品种之间的差异显著($P<0.001$),根幅、根条数、根周长可作为丹参品种分型鉴定的植株地下部分特征指标。

3.3.2 丹参品种的叶片性状比较: 结果见表 4

统计检验结果显示: 丹参品种的叶片性状总和平均值之间均具有极显著差异($n=5\times 20$, $t=7.849$, $P<0.001$),植株叶片数($t=15.102^{***}$)差异最大,其次是小叶宽度($t=10.330^{***}$),品种间的叶片性状差异比较为 SA-SI($t=11.249^{***}$, 59.90%)> SA-SF($t=9.810^{***}$, 44.37%)> SF-SI($t=2.488^{*}$, 11.19%),以大叶型品种与小叶型、野生型品种之间的差异最大($P<0.001$),野生型与小叶型品种之间的差异较小($P<0.05$),叶片数、端生小叶顶角、叶柄长度、单叶重、单叶面积可作为丹参品种分开鉴定的植株叶片特征指标。

3.4 丹参品种的生产力特性: 以丹参品种的生物学产量及构成为生产力特性的主要指标,结果见表 5。

统计检验表明: 丹参品种的生产力特性研究指标总和平均值之间均有极显著差异($n=5\times 20$, $t=11.744$, $P<0.001$),其中,丹参优级品率($t=26.732^{***}$)差异最大,其次是上等级根条($t=16.111^{***}$),丹参品种之间的比较差异为 SA-SI

表 4 丹参品种植株的叶片性状比较($\bar{x}\pm s$)

性状	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
叶片(张)	112.25±10.71	265.44±23.87***	379.50±35.98***,***
叶重(g/张)	1.48±0.09	0.85±0.07***	0.83±0.06$^{***,0.05}$
最多叶片(张)	325.17±18.67	578.61±21.65***	712.73±26.08***,***
复叶长(cm)	18.09±1.52	15.35±1.13*	16.08±1.20$^{*,0.05}$
叶柄长(cm)	9.37±0.70	7.66±0.67**	6.64±0.57***,*
叶柄重(g/个)	0.30±0.02	0.18±0.01***	0.18±0.02$^{***,0.05}$
单叶面积(cm^2)	17.90±1.28	8.46±5.58***	8.27±0.74$^{***,0.05}$
小叶顶角(度)	100.12±8.28	82.50±5.58**	69.36±5.10***,**
小叶长 a(cm)	5.37±0.36	4.17±0.30***	4.48±0.26$^{**,0.05}$
小叶宽 b(cm)	4.72±0.21	2.98±0.20***	2.86±0.14$^{***,0.05}$
$a:b^{-1}$	1.14±0.08	1.46±0.11***	1.56±0.13$^{***,0.05}$

注: $n=5\times20$,叶片鲜品性状; SI与SA比较: $^{*}P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$

表 5 丹参品种植株的生物学产量及构成比较($\bar{x}\pm s$)

特性	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
※茎叶(L,g)	112.50±13.54	228.50±22.54***	343.80±39.97***,***
※窝子丹参(R,g)	193.50±17.44	257.02±30.83**	636.25±41.25***,***
※根冠比率(R/L)	1.72±0.18	1.12±0.13***	1.85±0.16$^{0.05,***}$
※皮柱比率(g/g)	2.08±0.18	1.74±0.15*	1.29±0.11***,***
丹参折干率(%)	29.64±1.47	31.56±1.46	32.13±1.49$^{*,0.05}$
窝子丹参(R,g)	57.35±5.94	81.11±9.72**	204.43±13.26***,***
上等级根(G,g)	34.60±3.62	51.54±6.18***	144.82±9.39***,***
上级率(G/R%)	60.49±0.28	63.54±0.58***	70.84±0.41***,***

注: $n=5\times20$,叶片鲜品性状; SI与SF比较: $^{*}P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$

($t=17.544^{***}$, 135.06%) > SF-SI ($t=11.792^{***}$, 79.42%) > SA-SF ($t=5.684^{***}$, 36.14%),丹参优级品、窝子丹参、茎叶的生物学产量和丹参优级品率、皮柱比率、根冠比率可作为丹参品种分型研究的生产力特性指标。

3.5 丹参品种的花粉粒、染色体、同功酶和品质特性: 实验结果见表6。

研究表明: 丹参3个品种的花粉粒大小平均为

表 6 丹参品种花粉粒、染色体、同功酶及品质比较

性状	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
花粉粒形态(SEM法,花蕾,$n=50$)			
特有形态	椭球体	扁球体	南瓜体
大小(μm)	22.56×30.42	28.57×32.85	24.62×32.16
纹饰类型	浅状纹饰	大网套小网	上下两层相叠
网眼数	1~12	5~20	2~12
染色体(浮尔根染色法,花蕾及根,$n=50$)			
$2n=2x$	16	16	16
N	8	8	8
特化结构	椭体、圆环状染色体	"桥"状染色体	易位染色体
染色程度	无色	易染色,浅深	浅色
同功酶(SDS凝胶电泳法,嫩叶,$n=5$)			
淀粉酶 D.	1m	0	0
脂酶 E.	0	1m	0
多酚氧化酶 Po.	1m.1n	3m	2m.3n
过氧化物酶 Per.	2m.2n	5m.6n	4m.4n
丹参酮(HPLC法,根,$n=5$,$\bar{x}$)			
丹参酮II_A(mg/g)	2.26	2.65	2.98

注: 丹参同功酶: m为主酶, n为副酶;《中华人民共和国药典》(2000年版)规定丹参的丹参酮II_A含量不低于2.0 mg/g

24.36 μm×31.81 μm,是目前已知20种国产鼠尾草属植物中最小的花粉粒类型($P<0.05$),具六沟、六圆球形花粉粒、染色体$2n=2x=16$($n=8$)的共同特征,但在花粉粒特有形态、大小、纹饰类型、网眼数以及染色体的特化结构、染色程度等特征之间有极显著差别,同功酶体系为: 大叶型 D.1m-PO.1m1n-Per.2m2n;野生型 E.1m-PO.3m-Per.5m6n;小叶型 PO.2m3n-Per.4m4n,可作为丹参品种分型鉴定的微型态学、细胞遗传学和生物化学的特征指标。丹参酮II_A含量以SI>SF>SA,小叶型丹参为优质品

种资源类型。

3.6 丹参品种的抗病性: 丹参的适应性强,病虫害较少。但近年来根结线虫瘤肿病在道地主产区发病率达 50%~100%,减产 30%~100%,药材商品质量变劣甚至丧失商品及药用价值,严重影响了道地丹参商品的出口创汇。丹参品种的抗病性则以品比试验测定的根结线虫瘤肿病的病情指数 i为指标,结果见表 7。

表 7 丹参品种的病情指数 i与抗病类型比较

	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
须 根I	49.30± 3.70	41.40± 2.82*	9.30± 0.70*** ,***
子 根I	84.02± 5.58	15.96± 1.16**	0.02± 0.02*** ,***
抗病类型	感病型 ST	耐病型 TT	抗病型 RT

注: 根结线虫瘤肿病——南方根结线虫 *Meioidogyne incoynita*.——贝尔曼法[12]; $\bar{x}\pm s$, $n=5\times3$,小区面积 20 m^2。

研究结果表明: 丹参品种的抗病性指标总和平均值之间均有极显著差异($n=5\times20$, $t=23.799$, $P<0.001$),其中丹参商品根条 i($t=30.363^{***}$)>须根 i($t=17.235^{***}$),各品种之间的比较差异为 SA-SI($t=28.70^{***}$, 95.555%)> SF-SI($t=27.714^{***}$, 88.71%)> SA-SF($t=14.975^{***}$, 48.51%),丹参根条和须根的病情指数 i均可以作为丹参品种抗病性分型鉴定的特性指标。

3.7 丹参品种的药材商品产量特性: 结果见表 8。

结果表明: 丹参品种的商品产量特性指标总和平均值之间均具有极显著差异($n=5\times20\times3$, $t=15.458$, $P<0.001$)其中,丹参优级品($t=17.018^{***}$)>窝子丹参($t=15.001^{***}$)>丹参优级品率($t=13.252^{***}$),各品种之间的比较差异为 SA-SI($t=20.437^{***}$, 241.40%)> SF-SI($t=18.033^{***}$, 135.79%)> SA-SF($t=7.854^{***}$, 39.45%),以小叶型丹参每公顷商品药材产量高达 15.33 t,优级品率 70.84%,是川丹参的优质高产良种资源。

表 8 丹参品种的药材产量和优级品率比较($\bar{x}\pm s$)

	大叶型(SA)	野生型(SF)	小叶型(SI)
※窝子丹参(R, kg)	8.06± 0.78	12.71± 1.05***	30.66± 2.25*** ,***
※优级品(G, kg)	5.19± 0.41	7.71± 0.42***	21.72± 1.65*** ,***
优级品率(G/R)	64.39± 0.52	63.35± 0.40***	70.84± 0.73*** ,***
丹参产量(T/hm^2)	4.03± 0.39	6.08± 0.52***	15.33± 1.12*** ,***
优级品(T/hm^2)	2.60± 0.21	3.86± 0.21	10.86± 0.82*** ,***

注: 干品,$n=5\times3$,小区面积 20 m^2; SF与 SA, SI与 SA, SI与 SF比较: $^*P<0.05$, $^{**}P<0.01$, $^{***}P<0.001$; 优级品系指丹参最小根径大于 4 mm、根长不低于 100 mm的商品药材。

3.8 丹参品种资源的综合特性

3.8.1 大叶型丹参品种 *Salvia miltiorrhiza* Bge. cv. *sativa*: 为川丹参道地主产区传统种植的大宗主流品种资源,多栽培分布于海拔 400~700 m的丘陵生态区;叶片阔卵形,较大,叶和分枝数较少,肉质根粗短而较少,无木心,感病型(*Susceptible-type*);花粉粒 22.56 μm× 30.42 μm,椭球体、浅状纹饰、网眼数 1~12 皱萌发沟孔、*NPC*-643,随机染色体 1圆环状染色体 3, $2n=2x=16(n=8)$,同功酶 D.1m-PO.1m1n-Per.2m2n;根杆插繁殖,愈伤组织形成、根芽分化至萌发苗期 70~100 d,出苗至枯苗的年生育期 200~240 d;生药平均产量 4.03 t/hm^2,优级品率 64.39%,丹参酮Ⅱ$_A$ 2.26 mg/g。

3.8.2 小叶型丹参品种 *S. miltiorrhiza* Bge. cv. *foliolum*.: 为川丹参道地主产区野生变为人工栽培后筛选纯化的品种资源,多栽培分布于海拔 600~800 m的丘陵低山生态区;叶片三角状盾圆而小,叶和分枝数多,肉质根细长而多,无或间有木心,抗病型(*Resistant-type*);花粉粒 24.65 μm× 32.16 μm、南瓜体、上下两层相叠网状纹饰、网眼数 2~12 周萌发孔沟、*NPC*-> 55,多见染色体"易位" $2n=2x=16(n=8)$,同功酶 PO.2m3n-Per.4m4n;根杆插繁殖,愈伤组织形成,根芽分化至萌发出苗期 50~80 d,出苗至枯苗的年生育期 250~270 d;生药平均产量 15.33 t/hm^2,优级品率 70.84%,丹参酮Ⅱ$_A$ 2.98 mg/g。

3.8.3 野生型丹参品种 *S. miltiorrhiza* Bge. cv. *silcestris*.: 为川丹参道地主产区近年来野生变家种的品种资源,多栽培分布于海拔 700~1 100 m的低山生态区;叶片长卵、盾圆,大小均有,叶和分枝数较多,肉质根长短大小中等,多有木心,耐病型(*Tolerant-type*);花粉粒 28.57 μm× 32.85 μm、扁球体、大网套小网状纹饰、网眼数 5~20 周萌发内孔、*NPC*-346,多见"桥"状染色体 $2n=2x=16(n=8)$,同功酶 E.1m-PO.3m-Per.5m6n;根杆插繁殖和种子繁

殖 (种子千粒重 0.7~ 1.2 g),愈伤组织形成,根芽分化至萌发出苗期 70~ 85 d,出苗至枯苗的年生育期 260~ 280 d;生药平均产量 6.08 t/hm^2,优级品率 63.35% ,丹参酮II $_A$ 2.65 mg/g

3.8.4 丹参品种资源的综合评价:川丹参品种资源均为唇形科鼠尾草属植物丹参 *S. miltiorrhiza* Bge. 在不同生态环境栽培后分化出的 3种稳定生态型,其药材品质均符合《中华人民共和国药典》要求。小叶型品种为川丹参的优良品种资源,该品种是川丹参道地主产区替代传统栽培大叶型品种的优质高产新类型;野生型品种是在川丹参道地主产区首次发现的、并可以进行种子繁殖的唯一新品种,填补了栽培川丹参不能进行有性繁殖生产的研究空白,为川丹参的科学育种提供了新的品种材料;大叶型品种低产、抗病力降低、品质极不稳定的主要原因系长期无性繁殖与粗放管理导致的品种生活力严重退化,应当十分注重该品种的复壮研究。

致谢:四川省中药学校祝正银教授鉴定品种原植物,中江县药材公司罗加明主管中药师参加试验研究工作;四川农业大学林文君教授和任正隆博士鉴定丹参染色体和花粉粒。

参考文献:

[1] 黄秀兰,杨保津.鼠尾草属植物的二萜醌类化合物和它们在分类学上的意义 [J]. 植物分类学报, 1981, 19(4): 421-426.

[2] 高山林,徐德然,蔡朝辉,等.丹参同源四倍体新物种的培育 [J]. 中国药科大学学报, 1992, 23(4): 224-228.

[3] 张兴国,程方叙.丹参优质无公害基地化高产综合新技术成果 [J]. 世界科学技术—— 中药现代化, 1999, (4): 42.

[4] 张兴国,程方叙.中江丹参总酮含量及抑菌效力的研究 [J]. 特产研究, 1995, (4): 17-19.

[5] 赖从龙,张兴国.丹参、桔梗、白芷发生根结线虫病 [J]. 植物保护, 1991, (1): 50-51.

[6] 王慕邹,燕福生,高凤英,等.丹参中丹参酮、丹参酮II $_A$和丹参酮I 的测定 [J]. 药物分析杂志, 1985, 5(6): 348-350.

[7] 中国科学院数学研究所.常用数理统计表 [M]. 北京:科学出版社, 1978.

樟榕子来源及形态组织学的研究

范崔生[1],褚小兰[1],付小梅[1],袁春林[1],黄建荣[2]*

(1. 江西中医学院,江西 南昌 330006; 2. 抚州制药厂,江西 临川 344000)

摘 要:目的 研究樟榕子来源及形态组织学鉴别。方法 通过文献考证和产区的实地考察,并进行药材形状、显微的鉴别研究。结果 确定了樟榕子的基原与药用部位。结论 樟榕子系樟树 *Cinnamomum camphora* 果实感染樟粉果菌 *Exobasidium sawadae* 后,由子实层与果实形成的菌瘿,形态组织学的特征可作药材鉴别的依据。

关键词:樟榕子;形态组织学;樟粉果菌

中图分类号: R282.710.3 文献标识码: A 文章编号: 0253-2670(2002)08-0747-03

Studies on origin, morphology and histology of *Galla Cinnamomi Camphorae* specially produced in Jiangxi Province

FAN Cui-sheng[1], CHU Xiao-lan[1], FU Xiao-mei[1], YUAN Chun-lin[1], Huang Jian-rong[2]

(1. Jiangxi College of TCM, Nanchang 330006, China; 2. Fuzhou Pharmaceutical Factory, Linchuan 344000, China)

Abstract Object To study the origin, morphology and histology of *Galla Cinnamomi Camphorae* (GCC). **Methods** By the literature investigation and the survey in the production area, GCC was identified by microscopic technique. **Results** The origin and the medicinal part of GCC were defined. **Conclusion** GCC is the abnormal fruit of *Cinnamomum camphora* (L.) Presl which has been infected by *Exobasidium sawadae* Yamada and formed with hymenium and fruit. The characters in morphology and histology of GCC provide the scientific reference of identification of the crude drug.

Key words *Galla Cinnamomi Camphorae*; morphology and histology; *Exobasidium sawadae* Yamada.

樟榕子是江西中医习用的一味中药,具有散寒化滞,行气止痛作用,用于胃脘疼痛,吐泻腹痛,外用

* 收稿日期: 2001-10-03

作者简介:范崔生 (1931-),男,江西临川人,江西中医学院中药系教授,长期以来从事中药鉴定学、生药学、中药炮制学及中药品种质量鉴定和资源开发利用的教学、科研工作,对江西特产药材江枳壳、江香薷、茶芎、陈皮等进行了系统研究并荣获国家中医药管理局科技二等奖。Tel: 0791-8623859 或 0791-6259208