

# 贯叶连翘野生转家化前后生物学性状特征观察

杭悦宇, 吕 晔, 周义锋, 郭可跃, 史芸芸

江苏省植物研究所, 江苏南京 210014  
(中国科学院)

**摘要:** 野生贯叶连翘(*Hypericum perforatum* L.)在江苏经过了3 a的引种栽培,其生物学特性检测结果表明,栽培贯叶连翘的生物量、开花的一致性和生长的适应性等明显优于野生贯叶连翘;良好的繁殖方式使贯叶连翘的收获期提前了1 a;成熟后3个月采收的种子萌发率较高,不同浓度赤霉素处理能明显提高其种子的萌发率;贯叶连翘的黑色腺体即分泌细胞球数量与金丝桃素间也基本存在着正相关关系,贵州贵阳居群和陕西丹凤居群黑色腺体明显多于其他居群,其金丝桃素含量在所有居群中为最高,而甘肃武都居群黑色腺体最少,其金丝桃素含量在6个居群中最低。6个野生居群栽培后生物量相近,在4个不同土壤pH的基地大田中均能良好生长,说明江苏地区环境条件完全适合贯叶连翘引种栽培。

**关键词:** 贯叶连翘;野生转家种;生物学特性;药材品质

**中图分类号:** S567   **文献标识码:** A   **文章编号:** 1004-0978(2002)03-0020-04

## The biological characteristics and property of wild and cultivated plants of *Hypericum perforatum* L.

HANG Yue-yu, LU Ye, ZHOU Yi-feng, GUO Ke-yue, SHI Yun-yun (Institute of Botany, Jiangsu Province and the Chinese Academy of Sciences, Nanjing 210014, China), *J. Plant Resour. & Environ.* 2002, 11 (3): 20-23

**Abstract:** Wild *Hypericum perforatum* L. was introduced and cultivated in Jiangsu Province for three years. The observation results of biological characteristics showed that cultivated *H. perforatum* excelled obviously wild one in biomass, consistency in flower and growth adaptability. The germination rate of seeds in three months after mature was higher than that of just mature seeds. The germination rate of seeds was obviously increased by GA treatments. The number of black glands (secrete cyto-balls) in leaves was the direct interrelation with the content of hypericin. The hypericin content was the highest and black gland number in leaves was more in Guizhou and Shaanxi populations than in others while a lowest content of hypericin and a least number of black gland were in Gansu population. The biomasses of cultivated *H. perforatum* introduced from six wild populations were similar and grew well on different pH soil. So *H. perforatum* was very suitable for cultivation in Jiangsu Province.

**Key words:** *Hypericum perforatum* L.; cultivated from wild; biological characteristics; quality of drug

抑郁症目前已成为世界范围内严重危害人类身心健康的疾病,通常以镇静类合成药物为治疗剂,但副作用较大而且易形成依赖性。贯叶连翘(*Hypericum perforatum* L.)在民间已有2 400余年的药用历史,其主要成分金丝桃素广泛用于抑郁症的治疗<sup>[1]</sup>,目前在国际市场已有100多种制剂,销售日渐看好,需求急剧增加。近年来国际市场上贯叶连翘的原料及提取物大量来自我国,但我国贯叶连翘资源分布局限(多为交通不发达的边远地区)。据作者实地调查,由于野蛮挖掘,加上贯叶连翘的药用部位为带花的枝条,因此分布区的资源已遭到无法自然恢复的破坏。而且由于在其分布区内也有同属相

近的野生植物,所收购的野生药材品种混乱,质量无法控制和保证,加上栽培基地及技术的缺乏,影响了该药材的出口及经济效益。因此,贯叶连翘的野生转家化技术研究势在必行。

本项目经过3 a的研究,成功地将原产我国西北部地区的贯叶连翘异地引种至江苏并规模化栽培。本文报道了在野生转家化过程中,贯叶连翘的

收稿日期: 2001-04-06

基金项目: 江苏省“333”人才培养资助项目及江苏省科学技术厅优秀青年骨干技术储备项目

作者简介: 杭悦宇(1961-),女,江苏苏州人,硕士,研究员,主要从事药用植物资源学的研究。

生物学特性及家种与野生种的一些性状变异特征。

## 1 材料与方法

### 1.1 植物材料

实验于1997-1998年进行。实验用贯叶连翘种子采自陕西丹凤和甘肃武都2个野生居群及江苏省·中国科学院植物研究所苗圃,分别于成熟时及成熟后3个月采收。野生贯叶连翘引种自陕西丹凤、甘肃武都、重庆黄角桠、湖南龙山、湖北鹤峰和贵州贵阳6个野生居群。栽培贯叶连翘采自江苏江浦红星乡、沛县大沙河乡和东台林场及浙江丽水市4个栽培基地。

### 1.2 实验方法

1.2.1 种子萌发试验 将挑选出的饱满种子排列于铺有2层湿润滤纸的培养皿中,每个培养皿放置不同来源的种子30粒,重复3次,于培养箱中15℃恒温培养,观察记录种子萌发情况。赤霉素处理则以200、100和50 μg/g赤霉素溶液浸种24 h,用水冲洗后,按上述条件萌发。

1.2.2 播种期试验 贯叶连翘种子于9月秋播于花盆中,播种土经熏蒸消毒后,于花盆中先铺粗土,后铺细土,播种后,表面再轻覆1层石英砂,充分洒水后,放入日光型节能温室萌发。小苗出土后28 d移盆扩苗,将扩苗盆放入没有加温的玻璃房内,给予充足的水分,叶喷和根喷须同时进行。待11月小苗长出三叉分枝后,按株行距10cm×8cm移栽于试验田,单层地膜覆盖,逢晴朗天气可在中午气温较高时将地膜揭开数小时通风,翌年3月去除地膜。同时在大田播撒种子,上覆草木灰或稻草,翌年3月去除稻草。

1.2.3 叶片大小及叶面腺点的测定 在实验苗圃中,对6个居群移栽2 a的贯叶连翘,随机选择植株

上中下部位采摘完整的叶片,用标尺测量叶片大小,并观察叶片表面的腺点,记数和统计。

1.2.4 栽培环境适应性试验 秋播实生苗在翌年春天,选择江苏省东台市东台林场、沛县大沙河乡和江浦县红星乡及浙江省丽水市等具有不同土壤pH的地区进行适应性栽培,观察植株生长及有效成分含量变化状况。

## 2 结果与分析

### 2.1 种子的基本特征及萌发率

贯叶连翘种子极小,以陕西丹凤野生贯叶连翘居群为例,果实平均长度为3.86mm,平均宽度为2.61 mm;单果平均种子数17.6个;种子平均长度为1.01 mm,平均宽度为0.48 mm;种子千粒重92.4 mg,基地引种栽培后种子平均千粒重达到108.0 mg。其他居群及栽培贯叶连翘与其无显著差异。

贯叶连翘种子萌发率见表1。由表1中可看出,贯叶连翘种子总的萌发率中等,成熟度后3个月采收的种子比成熟时即采摘种子萌发率高,栽培种子比野生种子萌发率略高。

不同浓度赤霉素处理能提高贯叶连翘种子的萌发率(见表2)。赤霉素处理能提高种子的萌发率,但赤霉素的浓度与萌发率之间无正相关关系。陕西丹凤野生居群的种子于成熟后3个月采收并经15℃及200 μg/g赤霉素诱导处理,萌发率可达65.5%。

### 2.2 播种期变更对贯叶连翘生长的影响

贯叶连翘种子成熟期为9-10月,野外调查发现种子成熟后随即落入土中,在10月份后可看见多年生母株周围有许多萌发的新苗,每株成熟的枝条约在20支左右,说明在野生状态下贯叶连翘种子成

表1 贯叶连翘种子的萌发率<sup>1)</sup>

Table 1 The germination rate of seeds from *Hypericum perforatum* L.<sup>1)</sup>

产地 Location	种子采收期 Harvest period of seeds	发芽种子数 No. of germination seeds	发芽率(%) Germination rate
陕西丹凤 Danfeng, Shaanxi	成熟后3个月 in three months after mature	30	33.3
	成熟 just mature	8	8.9
甘肃武都 Wudu, Gansu	成熟后3个月 in three months after mature	33	36.7
陕西汉中 Hanzhong, Shaanxi	成熟后3个月 in three months after mature	39	43.3
	成熟 just mature	34	37.8
栽培 Cultivated in Nanjing, Jiangsu	成熟后3个月 in three months after mature	38	42.2

<sup>1)</sup>发芽统计时间为58天 The experimental time is 58 days.

熟当年即可萌发。而有关文献中<sup>[3]</sup>描述贯叶连翘通常在每年的3-4月用种子繁殖,但由于实生苗当年生长非常缓慢,因而依此操作收获期将推迟1a(指合格的带花枝条)。为使栽培贯叶连翘当年采种,隔年收成,依照野外观察到的繁殖规律,本实验采用秋播的方式,结果表明,翌年6月即有带花的枝条产出,分枝数3~5条,剪去30cm花枝后,可在9月有第2批花枝产出,第3年单株枝条平均萌发数即达到86条(随机统计20株,变化幅度28~142条),平均产量达到3000kg/hm<sup>2</sup>(指合格的30~40cm带花枝条)。

秋季大田播种试验结果表明,大田播种的贯叶连翘生长情况与实验苗圃无明显差异,但出苗率比实验苗圃低,说明贯叶连翘秋季播种后,小苗在江苏省野外越冬完全可行。

表2 赤霉素处理对贯叶连翘种子萌发率的影响<sup>1)</sup>  
Table 2 The effects of GA treatments on germination rate of seeds from *Hypericum perforatum* L.<sup>1)</sup>

赤霉素浓度 Conc. of GA ( $\mu\text{g/g}$ )	种子采收期 Harvest period of seed	发芽种子数 No. of germination seeds	发芽率 Germination rate (%)
500	成熟后3个月 in three months after mature	43	47.8
200		59	65.6
100		38	41.1
500	成熟 just mature	38	42.2
200		34	37.8
100		37	41.1

<sup>1)</sup>种子采自陕西丹凤居群,发芽统计时间为30d。Seeds sampled from Danfeng, Shaanxi, the experimental time 30 days.

### 2.3 植物体的外观特征变化

贯叶连翘主要分布于我国甘肃、陕西、四川、贵州和湖南等省,野外观察结果表明,植株为多年生草

本,一般直立生长株高20~60cm,花期7-8月,果期9-10月,但在实验苗圃及栽培基地,用种子秋播的实生苗,初冬出苗后1个月,植株即开始萌发三分枝。在翌年生长时,湖南居群及甘肃居群的部分实生苗出现形态的变异,表现出铺地生长,叶色变淡,且开花较早,约在6月初即行花期,但这类植株在第2年生长就与其他居群的植株无差异。在江苏和浙江栽培的贯叶连翘正常的一茬花期出现在5月下旬至6月上旬,完全可以避开江南的梅雨季节,二茬花期在8月下旬至9月上旬。

### 2.4 叶片腺点的分布及数量

不同居群贯叶连翘植株叶片的特征及腺点数量见表3。由表3可看出,6个野生居群贯叶连翘叶片的大小非常接近。地上器官除花部外分布着2种腺点,一为黑色腺点,即分泌细胞球,多分布于叶缘或叶背靠近叶缘的部位;另一为半透明腺点,即分泌囊,在叶背表面均有分布。贵州贵阳和陕西丹凤野生居群的贯叶连翘分泌细胞球数量明显高于其他4个居群,但6个居群植株的分泌囊数量差异不明显,其中贵州居群略高,甘肃武都居群的植株无论分泌囊数量还是分泌细胞球数量都最少。

### 2.5 有效成分含量

由于种子收集及数量的原因,目前已在栽培基地推广的贯叶连翘主要引种自甘肃武都居群。本试验选择了江苏东台市东台林场(滩涂地区,土壤pH>7)、江苏沛县大沙河(黄河故道地区,土壤pH $\geq$ 7)、江苏江浦县红星乡(下蜀黄土地区,土壤pH为7左右)和浙江丽水市(浙南山区,土壤pH<7)等土壤pH不同的地区进行适应性栽培,结果表明,贯叶连翘在上述地区均等良好生长,产量较稳定。

表3 不同居群贯叶连翘叶片特征及腺点数量  
Table 3 Characteristics and gland quantity of leaves of different populations of *Hypericum perforatum* L.

居群 Population	观察 叶片数 No. of leaves	叶片长度和宽度(cm) Length and width of leaves				黑色腺点数量(个) No. of black glands		半透明腺点数量(个) No. of translucent glands	
		长度 Length	平均值 Average value	宽度 Width	平均值 Average value	数量 Number	平均值 Average value	数量 Number	平均值 Average value
重庆黄角桤 Huangjiaoya, Chongqing	61	1.1~2.4	1.5	0.4~0.9	0.7	45~208	87	18~45	20
陕西丹凤 Danfeng, Shaanxi	70	0.8~2.5	1.5	0.4~1.4	0.8	41~234	115	7~45	23
湖北鹤峰 Hefeng, Hubei	43	0.6~2.0	1.3	0.2~1.1	0.6	10~187	74	8~45	23
甘肃武都 Wudu, Gansu	77	0.8~2.2	1.4	0.3~1.2	0.7	14~172	44	6~34	18
贵州贵阳 Guiyang, Guizhou	73	1.0~2.1	1.3	0.4~1.0	0.7	70~222	118	19~54	29
湖南龙山 Longshan, Hu'nan	55	0.6~2.0	1.5	0.2~1.2	0.8	11~82	47	11~26	19

目前评价贯叶连翘药用品质是根据产量及含量两方面确定的,因而,本文对实验苗圃中6个野生居群种子繁殖植株及基地栽培植株的有效成分金丝桃素的含量进行了测定(检测方法及详细结果研究另文报道),结果见表4。

表4 不同野生居群及基地栽培贯叶连翘的金丝桃素含量比较  
Table 4 The comparison of hypericin content in different populations of *Hypericum perforatum* L. from wild and cultivated fields (%)

样品编号 No.	产地 Location	金丝桃素含量 Hypericin content
1	甘肃武都 Wudu, Gansu	0.051
2	湖南龙山 Longshan, Hu'nan	0.028
3	重庆黄角桠 Huangjiaoya, Chongqing	0.081
4	贵州贵阳 Guiyang, Guizhou	0.122
5	陕西丹凤 Danfeng, Shaanxi	0.101
6	江浦基地 Jiangpu, Jiangsu <sup>1)</sup>	0.097
7	浙江丽水基地 Lishui, Zhejiang <sup>1)</sup>	0.103
8	沛县基地 Peixian, Jiangsu <sup>1)</sup>	0.024
9	东台基地 Dongtai, Jiangsu <sup>1)</sup>	0.028

<sup>1)</sup>引种自甘肃武都居群 introduced from Wudu, Gansu

表4结果表明,贵州居群和陕西居群的贯叶连翘植株的金丝桃素含量最高,湖南和甘肃居群的金丝桃素含量最低。在不同pH土壤上大田栽培植株的金丝桃素含量也有差异,浙江丽水市栽培的贯叶连翘金丝桃含量最高,江苏沛县的最低。表明贯叶连翘是适应性较强的物种,在不同pH的土壤中都能得到良好的生长,但栽培于pH≤7的土壤中金丝桃素含量可能较高,由于目前在栽培基地推广的是甘肃和陕西居群,而陕西居群是高含量居群,甘肃居群是低含量居群,因此该结论是否成立,有待于进一步的实验证明。

### 3 讨论

1) Southwell等对贯叶连翘不同器官中金丝桃素的含量和腺体密度进行了对比分析<sup>[6]</sup>,已证实二者的相关性,但仅仅从量上推测,并未提出分泌结构合成金丝桃素物质的直接证据。Cellarova等在研究贯叶连翘体细胞培养再生植株的金丝桃素含量和腺体的关系后认为,黑色腺体即分泌细胞球所积累的物质就是金丝桃素及其衍生物<sup>[7]</sup>。刘文哲等的实验证明了这一结论<sup>[2]</sup>。从本实验结果也可以看出,在居

群内,贯叶连翘的黑色腺体即分泌细胞球数量与金丝桃素含量也基本呈正相关,如贵州贵阳居群和陕西丹凤居群黑色腺体明显高于其他居群(118个与115个),其金丝桃素含量也为所有居群之冠(0.122%和0.101%);而甘肃武都居群黑色腺体最少(44个),其金丝桃素含量在6个居群中几乎为最低(0.051%)。

2) 野生转家化3年的研究表明,贯叶连翘可以成为一种栽培药材,这可从以下几方面说明:(1)生物学特性的研究表明,栽培贯叶连翘的生物量、开花的一致性和生长适应性已明显优于野生贯叶连翘;(2)在江苏大田栽培的贯叶连翘金丝桃素含量已达到野生贯叶连翘的水平;(3)栽培于实验苗圃的6个野生贯叶连翘居群植株均含有金丝桃素,尤以贵州居群和陕西居群为佳;(4)采用秋播的方法使贯叶连翘的收获期提前了1a。因此,江苏省完全可以进行贯叶连翘的推广栽培和生产。

3) 贯叶连翘制剂已于2001年1月收载于美国药典24版<sup>[4]</sup>,对于其中金丝桃素是否为抗抑郁药理作用的有效成分说法不一,Suzuki的实验证明含80%金丝桃素的贯叶连翘提取制剂可抑制MAO,但许多科学家实验认为其他的20%的成分可能在精神病治疗方面起更重要的作用<sup>[5]</sup>。因此,对于在江苏引种成功的贯叶连翘,目前对它的质量控制是以金丝桃素作为指标的,事实上可能系统的药理药效研究结果才是贯叶连翘真正的质量评价指标。

#### 参考文献:

- [1] 刘一兵. 贯叶金丝桃研究进展 I——原植物、采收、制剂和化学成分[J]. 国外医药-植物药分册, 1998, 13(3): 99-104.
- [2] 刘文哲, 胡正海. 贯叶连翘的分泌结构及其与金丝桃素积累的关系[J]. 植物学报, 1999, 41(4): 369-372.
- [3] 江苏新医学院. 中药大词典(第一版)[M]. 上海: 上海人民出版社, 1997. 1003.
- [4] 徐莉. 美国药典(24版): 贯叶金丝桃[J]. 国外医药-植物药分册, 2001, 16(2): 80-81.
- [5] 朱晓薇. 贯叶金丝桃研究进展 III——药代动力学、药效学和临床应用[J]. 国外医药-植物药分册, 1998, 13(4): 153-156.
- [6] Southwell I A, Campbell M H. Hypericin content variation in *Hypericum perforatum* in Australia [J]. Phytochemistry, 1991, 30: 457-478.
- [7] Cellarove E, Daxenrove Z, Kimakova J. The variability of the hypericin content in the regenerants of *Hypericum perforatum* [J]. Acta Biotech, 1994, 14: 267-274.