

- Medica* (中药大辞典) [M]. Shanghai: Shanghai Science and Technology Publishing House, 1982.
- [2] *Ch P* (中国药典) [S]. 2000 ed. Vol I.
- [3] Ran X D. *Comprehensive Lexicon of Chinese Materia Medica* (中华药海) [M]. Harbin: Harbin Publishing House, 1998.
- [4] Beijing Institute of Botany, CAS. *Iconographia Cormophyto-rum Sinicorum* (中国高等植物图鉴) [M]. Vol II. Beijing: Science Press, 1980.
- [5] D. *electis Florae Reipublicae Popularis Sinicae Agendae Academiae Sinicae* Edits. *Flora Reipublicae Popularis Sinicae* (中国植物志) [M]. Tomus 53. Beijing: Science Press, 1984.

北京平原地区金莲花引种栽培研究

万隆¹, 陈震¹, 陈君¹, 建宝², 魏建和^{1*}

(1. 中国医学科学院 中国协和医科大学药用植物研究所, 北京 100094; 2. 宁夏中药厂, 宁夏 银川 750004)

摘要:目的 研究金莲花 *Trollius chinensis* 野生家栽培技术以推广应用。方法 在北京平原地区田间实地引种栽培, 通过对其生长发育特性的观察, 特别是开花特性的调查, 以及花产量和有效成分含量的调查和分析, 研究其人工栽培的可行性。结果 金莲花在北京平原地区引种 4 年基本上是成功的, 其花的产量和总黄酮含量都较野生金莲花高, 至少可进行 4 年以上的连续栽培而不减产, 产量可达 450 kg/hm², 雾灵山的金莲花引种到北京平原地区, 可一年开花、结籽两次, 第 2 次抽茎率达 40% 以上, 如加强田间管理特别是增施肥料和及时防治病虫害, 可望大幅度提高产量。结论 总结一套较为完整并切实可行的人工栽培技术, 适宜大面积推广应用。

关键词: 金莲花; 引种; 栽培

中图分类号: R282.21

文献标识码: A

文章编号: 0253-2670(2003)10-附 1-04

Studies on cultivating technology of *Trollius chinensis* in Beijing plain area

DING Wan-long¹, CHEN Zhen¹, CHEN Jun¹, DING Jian-bao², WEI Jian-he¹

(1. Institute of Medicinal Plants, CAMS and PUMC, Beijing 100094, China; 2. Ningxia Factory of Chinese Materia Medica, Yinchuan 750004, China)

Key words *Trollius chinensis* Bge.; introduction of a fine variety; cultivation

金莲花 *Trollius chinensis* Bge. 为毛茛科多年生草本植物, 以花入药, 有清热解毒、抗菌消炎作用。治疗急、慢性扁桃腺炎、急性中耳炎、急性鼓膜炎、急性结膜炎等症都有较好疗效。野生金莲花分布于河北、山西及内蒙古南部的燕山、雾灵山、吕梁山及坝上地区, 海拔 1 500~2 600 m 的高寒山区, 主要依靠野生^[1~3]。由于金莲花医疗价值较高, 采花者逐年增多, 野生资源破坏比较严重, 资源日趋枯竭, 急需发展人工栽培以满足快速增长的需要。除我所于 20 世纪 70 年代进行过少量引种外, 很少有过引种栽培的报道^[1,2], 本实验于 1998 年开始进行了多年系统的引种栽培技术研究, 现整理报道如下。

1 材料及方法

1.1 种子来源及处理方法

1.1.1 第 1 次试验 (1999 年): 种子来源于河北省围场县塞罕坝机械林场。1998 年 9 月上旬采集的野

生种子, 9 月下旬除部分留作打破休眠试验外, 将其余种子与湿砂拌匀, 装入花盆内埋于室外阴凉处, 1999 年 3 月 18 日取出播于本所试验地内育苗, 苗床为平畦, 播后盖 0.5 cm 厚细砂, 并盖稻草 3~5 cm 厚, 浇透水保湿。播种时种子多数已裂口, 并有少量种子已发芽 (长出胚根)。

1.1.2 第 2 次试验 (2000 年): 种子于 1999 年 8 月下旬分别从河北围场、南坨、山西庞泉沟和北京雾灵山采得野生种子, 置冰箱内干藏至 12 月 30 日取出作低温湿砂藏 (冰箱 3℃~5℃) 处理, 至 2000 年 3 月 20 日取出分别播于田间。方法同第 1 次试验。

1.2 苗期管理: 一般播后于 3 月底开始出苗, 出苗期间经常浇水保持畦面湿润以利出苗, 4 月上旬苗基本出齐, 出苗都较密集, 当幼苗出现 1~2 片真叶时逐渐揭去盖草练苗, 并常浇水保湿。于 4 月下旬搭棚蔽荫, 1999 年育苗搭竹帘遮荫 (遮荫度约 80%),

* 收稿日期: 2002-12-12

* 通讯作者 Tel: (010) 62899745

2000年育苗搭尼龙网遮荫(遮荫度约 8%)。

1.3 移栽: 1999年育的苗于当年 7月中旬苗高 6~10 cm,有真叶 5~ 6片时,按行株距 20 cm× 10 cm移栽于竹帘下,2000年育的苗于 6月底和 2001年 3月 30日分 2次移栽于尼龙网下,行株距 20 cm× 15 cm,栽后作常规管理。

1.4 调查项目

1.4.1 植株生长发育: 每月调查 1次,每次调查株高,叶片数、叶片大小、物候期及荫蔽度和光照等。

1.4.2 花期: 2000年调查二年生苗开花及结果情况作定点调查 30株,在花期每 2天观察 1次; 2001年调查二年生及三年生苗开花及结果情况,定点各调查 30株并测量不同采收期花的产量,并采用紫外分光光度法分析总黄酮含量^[4]。

1.4.3 越冬: 调查返青期和返青百分率

1.4.4 温度: 1999— 2000年的两年试验期间每天记录荫棚下气温和土壤 5 cm地温。

2 试验结果

2.1 物候期: 通过低温处理,已打破休眠的种子 3月下旬在北京地区田间 5℃~ 10℃的低温下缓慢发芽,出苗后仍生长缓慢,至 5月下旬株高仅 2.5 cm,只有 2~ 3片真叶,以后气温逐渐升高,6月份平均气温在 20℃左右,5 cm地温在 15℃左右,最高气温一般在 30℃以下。随着温度的上升,生长加快,到 7月份平均气温达 25℃左右,株高可达 10 cm,叶片数达 6片左右,8月下旬以后温度开始下降,植株生长也逐渐变慢,9月下旬以后下部叶开始枯黄至 11月下旬进入休眠期,见表 1。

表 1 一年生苗生长发育动态

Table 1 Developing process of one-year-old seedling				
时间	株高 /cm	叶片数	叶幅(长× 宽)	发育期
			/cm	
05-27	2.51	2.4	1.8× 1.5	苗期
06-28	5.89	5.0	3.7× 3.1	苗期
07-23	10.40	5.9	5.3× 4.4	营养生长期
08-27	10.88	6.9	6.9× 5.8	营养生长期
09-25	11.82	6.3	7.1× 6.0	下部叶开始枯黄
10-26	12.01	2.7	6.6× 5.8	叶绝大多数枯黄

二年生植株于 4月上旬返青后生长较快,4月底至 5月初,株高已达 25 cm左右,叶片 5片左右,此时已开始抽苔和孕蕾,约有 60%~ 65%植株进入生殖生长期,5月下旬至 6月上旬为开花期,开花后即进入结果期,6月底至 7月上旬为种子成熟期。开花至果熟期约需要 30 d,此时植株的生长量达到最

高,株高为 50 cm左右,基叶数达 5~ 8片,种子成熟后花茎开始枯萎,至 9月上旬茎基本枯萎,只留下基生叶。7月份平均气温为 25℃左右,最高常在 35℃~ 38℃,极端最高温度可达 42℃,5 cm地温一般在 22℃~ 25℃,常有暴雨。因气温高和湿度大,植株易患根腐病,有些苗开始枯黄,根变黑,同时田间也常有蝼蛄咬食根茎也导致部分苗枯死,特别是对一年生苗为害更严重。

9月上旬花茎枯萎后又从茎基部发出一些分蘖芽,并发出新叶,9月下旬以后老叶逐渐变黑死亡,后期长出的基生叶也逐渐枯黄,至 11月中旬最低气温降至 - 10℃,部分基生叶还保持绿色,但一年生苗已全部枯萎,11月下旬二年生植株也枯萎进入越冬期,此时还有少数基生叶仍保持绿色,说明金莲花具有较强的抗寒能力。第 2年 3月下旬为返青期,据调查其返青率达 100%。

2.2 移栽期对成活率的影响: 第 1年引种的幼苗移栽期 7月份是高温季节,正遇干旱少雨,移栽后经常浇水,成活率达 80%以上,高者可达 90%。由于 8月份连续高温和暴雨的影响下,移栽成活的苗在越冬前 10月下旬,其成活率降到 62.5%~ 75%。

第 2年引种又进行不同移栽期的试验,分当年 6月底移栽和第 2年 3月 30日苗子返青前移栽(成活率的调查为 2001年 4月 20日),调查结果见表 2。从表中可看出第 2次引种,当年夏季移栽的成活率更低,只有 51.6%,但于次年早春移栽的苗子全部成活,说明移栽期应于早春未出苗前移栽较好,移栽后基本上可全部成活。不要在育苗当年高温高湿的夏秋之交移栽,如浇水不及时成活率极低。

表 2 不同移栽期的幼苗成活率(n= 3)

Table 2 Survival rate of seedling on different transplant stages (n= 3)					
试验 批次	调查 株数	当年育苗移栽 (6月底)		育苗后第 2年春移栽 (返青前)	
		移栽成活 株	成活率 %	移栽成活 株	成活率 %
1	20	13	65	20	100
2	20	10	50	20	100
3	20	8	40	20	100
平均	20	10.3	51.6	20	100

2.3 金莲花不同生长年限对植株生长发育及花产量的影响: 在引种 4年植株的生长发育情况看: 一年生不抽茎开花,只有基生叶丛生,二年生植株大部分可抽苔开花,其抽苔率为 60%~ 65%,在对围场三年生金莲花花期调查中发现单株的孕蕾数较少,二

年生每株只有 1~ 3 个花蕾,以 3 个花蕾为多,少数植株有 4 个花蕾。调查结果表明: 每株有 1 个花蕾的植株占 19. 4%; 每株有 2 个花蕾的占 25. 8%; 有 3 个花蕾的占 51. 6%; 有 4 个花蕾的占 3. 25%, 2001 年调查时发现三年生植株的长势略下降,抽苔率仅

有 50% 左右,同时它们的开花数,花大小以及花的产量都不如二年生好,可能是在竹帘棚下光照较弱,使植株生长差,枯萎期提前到 10 月下旬,二年生的枯萎期在 11 月上中旬,见表 3

2. 4 花蕾的着生位置对花及种子产量的影响: 进行

表 3 二、三年生金莲花生长及产量比较

Table 3 Growth and production comparison with two- and three-years-old plants

	株高 /cm	抽苔率%	抽苔茎 数 /株	开花数 /株	花径 /cm	花瓣数	花湿质 量 /g	花干质 量 /g	鲜干比	总黄酮 含量 %
二年生	66. 4	65	1. 05	4. 3	4. 78	14. 65	1. 24	0. 31	4. 60∶ 1	7. 72
三年生	59. 3	50	1. 1	2. 7	4. 24	14. 40	0. 92	0. 23	4. 05∶ 1	8. 23

表中株高、抽苔数为 30 株平均,花的调查为 20 朵花的平均数

Averages of height and bolting from 30 plants and flower from 20 plants

定点调查 30 株,以确定花蕾的着生位置对开花和结果的影响。着生于茎顶的花蕾称头蕾,其下为二蕾,再往下的为三蕾,每朵花的平均开花天数为 6~ 7 d,果期 23~ 25 d,花的直径平均为 3. 9~ 4. 3 cm,萼片

数 11. 4~ 15. 0 片,花瓣数 19. 9~ 24. 7 片,花朵大小及花产量依次为头蕾> 三蕾> 二蕾;花蕾着生位置对结实的影响与对开花的影响趋势基本一致。调查结果见表 4

表 4 花蕾着生位置对结实的影响

Table 4 Effects of flower position on seeds yield

花蕾着 生位置	果实直径 /cm		心皮数 /个		心皮长 /cm		种子数 /果		种子质量 /果		种子千粒质量 /g	
	平均	最大	平均	最大	平均	最长	平均	最多	平均	最重	平均	最重
头蕾	2. 15	2. 7	46. 7	65	0. 97	1. 3	349	575	0. 25	0. 40	0. 74	1. 0
二蕾	1. 66	2. 0	26. 0	47	0. 81	1. 0	192	325	0. 12	0. 21	0. 64	0. 8
三蕾	1. 74	2. 1	34. 5	47	0. 83	1. 0	224	397	0. 24	0. 24	0. 65	0. 7

从表 4 看出,头蕾开的花最大,果大,结的种子也最多、最重。二蕾开的花和结的果及种子最小、最轻。从开花顺序看,头蕾先开,三蕾其次,二蕾最后开放。从结果率看,头蕾开的花、结的果均能成熟,结果率达 100%; 其次为三蕾,而二蕾开的花有 28% 不育,结果率只有 72%,其病果率也高达 20%。所以如要留种应保留头蕾花,去掉二、三蕾花,以提高种子的产量和质量,因当前金莲花经济效益较高,很多地方纷纷引种,对种子的需求量较大。能提高种子的产量和质量也是一笔可观的经济收入。

2. 5 不同种源的金莲花对花产量及含量的影响: 在第 2 年 (2000 年) 引种的两年生苗 (2001) 年中发现不同产地的金莲花的花期早晚、单株开花朵数,花径大小及产量等均有差异,其中以雾灵山的花期最早,5 月上旬就开始开花,果熟期也早,约比庞泉沟和围场的金莲花提早近半个月,其开花数最多,产量也最高,单株平均花鲜质量为 5. 05 g (干质量 1. 07 g); 其次为庞泉沟,产量最低的是围场金莲花,平均单株开花数只有 4. 3 朵,花鲜质量只有 2. 71 g (干质量 0. 63 g),但它的折干率最高为 4. 3∶ 1,见表 5

表 5 不同种源金莲花的花期及产量比较

Table 5 Comparison with flowering phase and flower yield of plants from different places

种子 来源	株高 /cm	抽苔 数 /株	平均开 花数 /株	最高开 花数 /株	开花期	花干质 量 /g	鲜干比	种子成 熟期	总黄酮 含量 %
庞泉沟	66. 3	1. 25	6. 4	23	5-21- 6-11	0. 85	4. 4∶ 1	6-25- 7-09	8. 10
雾灵山	67. 9	2. 15	6. 5	17	5-08- 5-28	1. 07	4. 7∶ 1	6-11- 6-25	7. 37
围场	66. 4	1. 05	4. 3	8	5-21- 6-11	0. 63	4. 3∶ 1	6-25- 7-06	7. 40

调查中还发现,在北京平原地区引种由于气温较高,使花后还有足够的时间孕育第 2 次花蕾并开花,但不同种源的抽苔率不同。从 8 月到 10 月均有第 2 次开花结果,并能采集到同第 1 次开花结果同

样成熟的种子。第 1 次抽苔开花越早,第 2 次抽苔开花就越多,其中以来源于雾灵山的第 2 次抽苔率最高,达 40%; 庞泉沟和围场的均较少,而南坨的没有第 2 次开花。这说明金莲花花芽分化和发育不需要

低温休眠,但抽苔后能开花的只有 50%,主要原因是此时病虫害较严重。一年两次抽苔开花对第 2 年植株生长发育的影响程度,我们调查了三年生植株花期,发现一年两次抽苔开花对第 2 年植株的再抽苔开花影响不大。

2.6 不同来源及生长年限金莲花总黄酮含量分析比较:从含量分析结果看出,北京引种的金莲花总黄酮含量比原产地野生金莲花含量高,如围场野生的含量为 6.4%,家栽的为 7.42%~7.70%。不同种源的以庞泉沟的含量高;二年生和三年生的差异不大。光照强的处理总黄酮含量高于光照弱的。结果见表 6。

表 6 不同来源及生长年限的金莲花总黄酮含量

Table 6 Total flavones of Chinese globeflower in different places and ages

栽培情况	种子来源	生长年限	采花期	总黄酮含量 %
北京家栽	雾灵山	2	盛花期	7.371 0
	庞泉沟	2	盛花期	8.101 2
	围场	2	盛花期	7.404 2
野生	围场,荫蔽度 54%	3	盛花期	7.720 6
	围场,荫蔽度 89%	3	盛花期	7.498 3
	内蒙阿尔山	多年生	盛花期	5.597 9
	围场(御道口)	多年生	盛花期	6.420 2

3 小结

通过多年的引种试验观察,金莲花在北京平原地区栽培能正常生长,开花和结果,产量较高,可产干花 450~600 kg/hm²,药效成分总黄酮含量比原产地野生的还高,引种是成功的。金莲花能够忍受夏

季 35℃~38℃高温;该栽培技术可以作为其他地区引种时参考,但引种时须注意以下几点。

3.1 在平原地区种植因气温较高,苗期需适当遮荫,荫蔽度控制在 40%~50%。

3.2 种子要处理,春播播种前地要整平整细,播后盖 1 cm 左右厚的细砂,再盖 3~5 cm 厚的稻草,再浇足水保湿,幼苗出齐后要逐渐揭去盖草进行炼苗,最后畦面还要保留少量稻草以保持畦面湿润。

3.3 采用育苗移栽,当幼苗高 6~10 cm 真叶达 5~6 片以上时即可移栽,但此期正值夏季炎热天气,移栽后如不及时浇水或蔽荫成活率低。夏季移栽一定要选阴雨天,并注意对蝼蛄和蛴螬的防治,干旱时及时浇水。适宜移栽期为第 2 年早春幼芽萌动前,成活率达 100%。

3.4 在生长季较长的平原地区种植,一年能开二次花而不影响第二年生长发育和花产量,如果精心管理,合理施肥并及时防治病虫害,产量会稳定提高。

References

- [1] Institute of Medicinal Plant, CAMS& PUMC. *The Cultivation of Medicinal Plants in China* (中国药用植物栽培学) [M]. Beijing: Agriculture Publishing House, 1991.
- [2] Ding W L, Cheng J, Ding B, *et al.* Effects of storage methods on breaking seed dormancy of *Trollius chinensis* Bge. [J]. *China J Chin Mater Med* (中国中药杂志), 2000, 25 (5): 266-269.
- [3] Bai Y M. Chinese medicinal materials globeflower (*Trollius* spp.) [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1994, 25(6): 291.
- [4] Liu L J, Wang X K, Fu Q P, *et al.* Bacteriostatic activity of long petal globeflower (*Trollius macropetalus*) and determination of its total flavones [J]. *Chin Tradit Herb Drugs* (中草药), 1992, 23(9): 461-462.

苦皮藤组织培养与植株再生

马 艳,肖娅萍,胡雅琴*

(陕西师范大学生命科学学院,陕西 西安 710062)

摘要:目的 研究药用植物苦皮藤组织培养技术,为工厂化育苗及工业化获取苦皮藤次生代谢产物提供行之有效的途径。方法 以苦皮藤子叶和胚轴为外植体,采用 MS 培养基,附加不同的植物激素进行实验。结果 MS+2,4-D 2 mg/L 培养基适合愈伤组织诱导;MS+6-BA 2 mg/L+NAA 0.2 mg/L 培养基适合芽的分化;MS+6-BA 1 mg/L+NAA 0.2 mg/L 培养基适合芽的增殖;将芽转至 MS+MET 0.7 mg/L+IBA 0.5 mg/L 培养基暗培养 10 d 后,转入 1/2MS 培养基光下培养形成根;试管苗移栽成活率为 85%。结论 通过诱导愈伤组织途径可以达到快速繁殖的目的;较高浓度的 2,4-D 对苦皮藤愈伤组织的诱导有利;6-BA 对愈伤组织的生长有明显促进作用;多效唑暗培养对根的分化是必需的。

关键词:苦皮藤;组织培养;植株再生

* 收稿日期: 2003-01-01
作者简介: 马 艳 (1970-),女,陕西咸阳人,现为陕西师范大学 2001 级硕士研究生,研究方向为植物生物技术。Tel (029) 5308451
E-mail mayanli.student@sina.com.cn