

北京地区金莲花山地引种栽培试验

王 颖

北京农业职业学院, 北京
Email: 81206@bvca.edu.cn

收稿日期: 2020年11月20日; 录用日期: 2020年12月2日; 发布日期: 2020年12月9日

摘 要

以金莲花种子为材料, 对其进行了物候期、育苗及山地引种栽培试验。结果表明: 1) 金莲花在试验地能够完成发芽、展叶、开花、结实的年生长发育规律。2) 金莲花种子适宜的催芽方法是采用500mg/L的GA₃溶液在4℃恒温培养箱内浸种4 d, 能够获得92.56%发芽率。3) 金莲花种子穴盘育苗时适宜的穴盘规格为50孔, 健壮苗可达95%。试验为在北京地区科学栽培金莲花提供了依据。

关键词

物候期, 发芽率, 成活率, 金莲花

Experiment on Introduction and Cultivation of *Trollius chinensis* Bunge in Beijing Mountains Areas

Ying Wang

Beijing Vocational College of Agriculture, Beijing
Email: 81206@bvca.edu.cn

Received: Nov. 20th, 2020; accepted: Dec. 2nd, 2020; published: Dec. 9th, 2020

Abstract

The researcher conducted an experiment on phenological period, seedling and cultivation of the seeds of *Trollius chinensis* in mountain areas. The results showed the possibility to grow *Trollius chinensis* in Beijing. First, the annual growth and development of *Trollius chinensis* can be completed in the experimental area. Second, germination happened when the researcher used 500 mg/L of GA₃ solution in a 4 d incubator at a constant temperature of 4°C and the rate could reach

92.56%. Thirdly, a 50-hole plate is the best choice for seedling and the rate of robust seedlings can reach 95%.

Keywords

Phenological Period, Germination Rate, Survival Rate, *Trollius chinensis* Bunge

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

金莲花(*Trollius chinensis* Bunge)又名“金芙蓉”、“金梅草”、“旱莲花”等,是毛茛科金莲花属的稀有野生植物[1]。金莲花以花入药具有清热解毒、抗菌消炎作用,系我国传统中药材,药用历史悠久,且金莲花花大艳丽,具较高观赏价值。由于金莲花药用价值较高且观赏效果突出,人们对金莲花的认识逐渐加深,限于野生资源有限,近些年河北北部及内蒙地区人工栽培渐成规模,部分地区已形成特色景观效果和成型的旅游商品。在北京山区金莲花栽培尚未见报道。金莲花既可以作为观赏地被植物美化乡村,又可以产生一定的经济效益,增加农民收入,应用前景广泛,是非常好的山地经济作物。为了科学利用这一乡土植物,我们于2019~2020年对金莲花进行了山地引种栽培试验,取得了满意的研究效果,对北京山区金莲花种植推广具有指导意义。

2. 材料与方

2.1. 材料

金莲花种子,购自河北省张家口市沽源县河北金路农业科技有限公司。

2.2. 方法

2.2.1. 金莲花的物候期观测

2019~2020在试验地北京市房山区霞云岭乡王家台村,地理坐标为东经115°6',北纬39°7',进行了金莲花物候期(发芽、展叶、开花、结实、落叶)观测。

2.2.2. 金莲花育苗

在北京农业职业学院智能温室进行穴盘育苗。

1) 种子催芽

金莲花种子存在生理休眠现象,播种前期需要进行种子处理以打破休眠,处理方法分一般为高浓度赤霉素处理、低温沙藏和热处理[2]。

为加快育苗速度,试验选择采用高浓度GA₃处理种子,以打破休眠。选取500 mg/L的GA₃溶液中25℃恒温培养1 d [3],500 mg/L的GA₃溶液,于4℃的恒温下放置4 d [4],800 mg/L的GA₃溶液于4℃的恒温下放置4 d [5]处理金莲花种子,每个处理200粒种子,重复3次,于处理后第二天开始记录,计算其发芽率。

$$\text{发芽率(\%)} = (N/100) \times 100\%$$

式中：N 为全部正常发芽数。

2) 温室穴盘育苗

2019 年 3 月 5 日进行温室育苗。为培育生长整齐、根系发达的金莲花壮苗，试验采用穴盘育苗。

金莲花温室内基质育苗通常采用 50~105 孔穴盘，基质为草炭土和蛭石，草炭组成成分为白泥炭 00~10 mm，pH 5.5~6.5。穴盘和基质使用前，用 1%高锰酸钾溶液进行消毒。草炭土、蛭石以 3:1 (体积比)的比例边加水边搅拌均匀，装穴盘整理，喷淋浇水，待播种备用。

播种时，用牙签蘸取金莲花种子点入穴孔中间，每穴点种 2 粒，待完成 10~20 盘播种后，可统一摆放于苗床上进行覆土，用手将蛭石均匀撒铺于表面 2 mm~3 mm，完成一定数量的播种后，如摆满整苗床，覆盖薄膜进行保湿。其间基本不用补水，控制温室温度 20℃即可。

观测金莲花出苗时间以及达到出苗率 70%所需时间，全部出苗后测试种子发芽率，以每百粒种子为调查单元，重复取样 10 次，计算全部正常发芽数占比。

3) 苗期管理

温室内穴盘基质育苗于苗期需适当控制温度、光照，北京地区春季气候一般光照较强，温室内白天温度迅速升高，夜间温度降低，出苗后需及时撤去薄膜以防止温度过高引起烫伤，温度控制在 15℃~25℃，并进行适当遮阳。因育苗时分别选取了 50 穴、72 穴、105 孔不同规格的穴盘进行，于幼苗生长期间选取不同生长周期进行生长量测量，以便于选择最优移栽时间。

2.2.3. 山地栽培试验

山地栽培试验在北京市房山区霞云岭乡王家台村进行。该村位于大石河北岸，南与十渡相邻，毗邻百花山，地貌类型为石灰岩山地，海拔在 500 m 以上，年均气温 10.8℃，气候凉爽宜人。百花山主峰山顶的高山草甸具有野生金莲花种质资源，王家台村的引种具有先天的环境优势。

1) 金莲花种苗移栽定植

当幼苗长到 5~6 片叶，苗高 6 cm~10 cm 时进行移栽[6]。根据不同规格穴盘苗长势确定其不同移栽时间，结合引种试验地气象条件，筛选出最优移栽时间。

2) 整地做畦

采取高垅低床，以利灌溉。畦宽 1.2 m~1.5 m，起高垅，垅宽 30 cm 左右。畦面打好成型后，畦内撒施足量有机肥或腐熟农家肥，用量为每 666.7 m² 撒施 1500 kg~3000 kg 有机肥或 500 kg~800 kg 农家肥，深翻混匀，用耙子细耨平整。

3) 起苗移栽时间

试验选取 5 月 11 日、7 月 15 日、9 月 17 日进行移栽，调查其成活率，确定最优移栽时间。

4) 定植

幼苗可直接定植于之前做好的畦面内，按行株距 30 cm × 20 cm 栽种后浇透水。移栽后及时遮阳，适时灌溉。促进成活。

5) 生长期管理

根据幼苗在试验地定植后生长情况，及时进行补苗，锄草、水肥管理及病虫害防治等。

3. 结果与分析

3.1. 金莲花在试验地的物候期

金莲花种子在试验地的物候期见表 1。

Table 1. Phenological period of *Trollius chinensis* in the test site**表 1.** 金莲花在试验地的物候期

生长期	发芽期	展叶期	花落期	结实期	落叶期
日期(m.d)	3.12~3.17	3.20~3.25	6.5~8.15	6.15~8.30	11.6~11.20

表 1 显示：金莲花在试验地能够完成发芽、展叶、开花、结实的年生长发育规律。

3.2. 不同处理方式对金莲花种子萌发的影响

从表 2 可知，500 mg/L 或 800 mg/L 的 GA₃ 溶液不同时长处理后的金莲花种子发芽率无太大差异，均在 90% 上下。但综合数据来看，500 mg/L 的 GA₃ 溶液在 4℃ 恒温培养箱内培养 4 d 后的金莲花种子发芽率最高，是金莲花种子催芽适宜的方法。

Table 2. The effects of different treatments of GA₃ solution on the germination of *Trollius chinensis* seeds**表 2.** GA₃ 溶液不同处理方式对金莲花种子萌发的影响

GA ₃ 浓度(mg/L)	500	500	800
发芽率(%)	89.88	92.56	90.12

注：表中发芽率为 3 次重复平均值。

3.3. 影响温室穴盘育苗出苗率的因素

因温室条件可控且易于操作，穴盘播种后的金莲花种子在温室内加盖地膜处理后，控制日温 20℃~30℃，夜温 10℃~20℃，依靠地膜保水作用维系其基质湿度。试验在播种后 7 d 后开始出苗，10 d 出苗率达到 50%，15 d 后出苗率达到 70% (表 3)，在幼苗出土 50% 以上后，及时撤去地膜以防止温度过高引起烫伤，并进行适当遮阳。

Table 3. Emergence time of *Trollius chinensis***表 3.** 金莲花出苗时间

出苗率(%)	出苗状况		
	开始出苗	50	≥70
时间(d)	7	10	15

由表 4 统计数据可知，温室内穴盘育苗的种子发芽率基本都较高，大部分能达到 90% 以上，部分出苗欠佳穴盘经后期查看分析发现，覆膜阶段部分区域未覆盖严实导致基质缺水，或是由于前期对种子未进行挑拣，次种、坏种引起的未发芽。

Table 4. Germination rate of 100 seeds of *Trollius chinensis* in plug seedlings**表 4.** 金莲花穴盘育苗百粒种子发芽率

调查取样编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
发芽率(%)	87	91	78	90	84	93	89	91	93	92

3.4. 金莲花苗期生长期管理

金莲花出苗后 7 d 左右长出第 1 片叶，12 d 左右长出第 2 片叶，22 d 左右长出第 3 片叶，30 d 左右

长出第4片叶(表5)。在幼苗刚刚出土至第二片叶长出前可适当间苗,每穴孔内留1~2棵苗即可,可适当留取部分壮苗以备补苗用,在第2或3片叶长出时,进行适当补苗。其间及时除去杂草,根据穴盘基质状态及时浇水,室温控制20℃左右,基本每2d浇一次水,如温度达到25℃以上,应每天进行一次浇水,浇水尽量选择上午10:00前进行。

Table 5. Growth status of *Trollius chinensis* seedling in plug

表 5. 金莲花穴盘幼苗生长情况

出叶情况	第1片叶	第2片叶	第3片叶	第4片叶
生长天数(d)	7	12	22	30

由表6可以看出,50孔穴盘在幼苗生长至45d后,平均株高5.6cm,根系发展最好,仅铺满穴盘底端1/2;72孔穴盘的幼苗根系铺满穴盘底端3/4;105孔穴盘的幼苗根系基本铺满穴盘底端。

使用50孔穴盘播种的幼苗在45d左右(3~4片叶)时,穴盘内仍有生长空间,可直接追施一次肥料,施用缓释颗粒肥或尿素;使用72孔、105孔播种的幼苗,因为后期生长受限,需要在45d左右时进行营养钵移栽,选取6.5cm×6.5cm至10cm×10cm规格中的任一规格即可,栽培基质混拌可参考育苗基质配比,其中追加少量有机肥。

Table 6. Growth of *Trollius chinensis* in different plug specifications

表 6. 不同规格穴盘金莲花幼苗植株生长量

穴盘规格 (孔)	15 d			30 d			45 d			壮苗率(%)
	高(cm)	根数量(条)	根长(cm)	高(cm)	根数量(条)	根长(cm)	高(cm)	根数量(条)	根长(cm)	
50	2.1	6.1	3.2	4.3	22.3	4.5	5.6	38.9	9.5	95
72	2.1	5.7	3.1	4.0	21.3	4.5	5.5	37.3	9.2	94
105	2.0	5.6	3.1	4.1	20.5	4.2	5.3	37.2	9.1	92

注:表6数据为20株幼苗平均值,壮苗率为每百株幼苗壮苗株数。

3.5. 幼苗移栽时间和成活率

以50孔穴盘培育的幼苗于播种后2个月,幼苗6cm~10cm时,可直接进行移栽定植,时间基本是北京地区5月中上旬;以72孔、105孔培育的幼苗由于期间已移栽至营养钵内,继续于温室内生长,培育更壮的种苗作为7、9月移栽用种苗,此时种苗生长更健壮,且能够安全度过北京春季干旱阶段。不同时间移栽成活率见表7。

Table 7. Survival rate of *Trollius chinensis* seedlings at different transplanting time

表 7. 不同移栽时间金莲花幼苗成活率

移栽时间 (m-d)	移栽成活率(%)			
	7 d	30 d	60 d	第2年春(返青后)
5-11	100	91.7	70.3	100
7-15	96.7	83.7	68	100
9-17	100	97.7	-	100

注:成活率为取样100株植株成活株数,重复3次;第二年返青后成活率以第一年入冬前成活植株取样100株计算,重复3次。

由表 7 可以看出,北京地区山地引种金莲花,在海拔较高且自然降水不确定条件下,入秋后 9 月份进行移栽定植反而更有利于成活,但在区域选择上还是要尽量选择距水源地较近,能够进行人工灌溉的区域进行栽种,虽然金莲花本身抗性较强,比较耐寒的特性适合北京山地引种金莲花,但是金莲花性喜湿润但又怕水涝的特性,决定北京地区山地引种的局限性。

因该地区近年来春季一直处于比较干旱状态,且春季干旱是北京地区普遍气候状态。尤其是试验阶段的两年时间内,第一年 5、7 月份移栽定植初期靠人工灌溉保证了基本的成活,但是由于降雨问题,后期调查其成活率逐渐降低,至第二年春季后期一直无有效降雨,人畜饮水均成为问题,以致移栽成活后第二年,金莲花种苗于早春发芽后,生长缓慢,并于少量开花后绝大部分干旱致死。

3.6. 生长期管理

3.6.1. 补苗

金莲花幼苗定植初期,很容易受环境影响使成活率降低,需要及时补苗,要定期检查,发现死亡或缺苗情况应及时补栽上同龄苗,保证种苗整齐生长。

3.6.2. 中耕锄草

金莲花植株生长前期应勤松土锄草,保持畦内清洁无杂草,由于金莲花幼苗前期生长缓慢,如锄草不及时,杂草生长过快会淹没幼苗,此时再锄草可能出现手误锄去幼苗,造成缺苗。生长中后期,植株基本封垄后,为避免伤苗可不再松土,但仍需定期锄草。

3.6.3. 水肥管理

1) 灌溉。金莲花喜湿忌涝,植株生长前期正处于北京春季少雨多风天气,尤其是刚定植初期,需要勤浇水以保持土壤湿润。山地种植在于有较好的地理优势,不用考虑通风及水涝。植株定植第一年,需要定期监测种植地水土情况,视墒情及植株生长,条件允许情况下每年灌水 3~5 次,除出现极端恶劣天气,成苗或第二年后可粗放管理。

2) 施肥:一般在定植前施足基肥的情况下,植株生长 1~2 年内可不再追肥。但北京山地栽培中由于种植地一般有机质含量不高,为促进植株生长,可于生长季浇水前追肥一次,每亩地追施磷酸铵 30~40 kg。第三年金莲花开始进入盛花期,可于上一年入冬前或早春每亩地施用腐熟有机肥 2000~3000 kg,可撒施于畦面后浅锄,或开沟施入后覆土。

3.6.4. 病虫害防治

1) 温室穴盘育苗由于采用混合基质育苗,苗期病虫害较少,需要注意的主要是可能由于种植材料的二次使用造成的病虫害,所以一定在播种初期将二次使用的工具材料进行消杀处理。另外,苗期管理过程中可能由于温湿度控制不当或栽培基质带菌造成苗期猝倒病,可及时喷施波尔多液、百菌清等广谱性杀菌剂进行防治。

2) 移栽地主要预防土传病害和蛴螬、蝼蛄等地下害虫,整地施肥时一定施用腐熟的有机肥或农家肥,播种前期可用 50%敌百虫乳油 30 倍液与炒香的麸皮 1:5 拌匀撒于畦面诱杀。

3) 金莲花在经过适应性栽培阶段进入生长期后,由于试验地所处海拔较高,气候条件接近其原始生长环境,病害发生较少,成苗后可粗放管理。偶尔由于过度密植、通风不良、湿度过大或虫害引起萎蔫病、叶斑病或病毒病,可通过科学的田间管理,如合理密植、及时锄草、适时增肥、害虫防治等进行控制;或于病害发生初期进行合理的杀菌剂喷施,尽量选择中低毒农药如托布津、代森锰锌等,如需后期采摘花朵则需要避开花期。

4) 金莲花山地种植常见虫害主要为粉虱、红蜘蛛、蚜虫和各类蛾、蝶类幼虫,尽量选择生物制剂或

低毒杀虫剂如阿维菌素、苦参碱等进行防治，结合黄板诱虫和黑光灯诱虫。

3.6.5. 采收

一般情况金莲花播种育苗于第二年开始开花，但花量较少，第三年开始大量开花。

开花持续时间较长，一般 6~8 月都有花陆续开放，可于花开放 2~3 天内进行采收，之后进行自然阴干或人工干燥。

4. 讨论与结论

4.1. 讨论

金莲花本身适应性较强，喜冷凉湿润环境，生长海拔一般为 1000 m~2200 m 的山地草坡或疏林下。北京周边山地气候环境基本满足金莲花生长要求，且北京市界内百花山风景区内的高山草甸具有野生金莲花种质资源，金莲花生长期可按栽培要求进行各项水肥及病虫害管理。金莲花喜湿怕涝，北京地区雨季虽然明显，但因山地栽培的特殊优势，雨季也无需刻意排水。金莲花定植成活后，冬季在没有任何处理情况下于试验地越冬情况良好，具有较强的抗寒性，但第二年该区域过度干旱，以至于金莲花花期提前，于 5 月下旬开出少量花朵后，由于一直没有有效降雨，致使绝大部分种苗旱死。因此，金莲花在北京山区的栽培地也尽量选择能够人工灌溉的区域较好。

由于引种试验地与金莲花自然生长环境近似，尤其是较高的海拔形成的冷凉型气候和昼夜温差，为其引种栽培提供了便利条件。但山地土壤较为贫瘠，栽培定植时间恰是北京春季干旱少雨季节，如何做好土壤处理和选择恰当的定植时间是北京山地栽培金莲花重点解决的问题。

4.2. 结论

1) 金莲花在试验地的物候期

金莲花种子在试验地能够完成发芽、展叶、开花、结实的年生长发育规律。

2) 北京地区山地金莲花育苗

金莲花育苗除前期需打破种子休眠采取的物理方式或化学方式外，采用 500 mg/L 的 GA_3 溶液在 4℃ 恒温培养箱内培养 4 d 后的金莲花种子萌发率最高，是金莲花种子催芽适宜的方法。目前于市场采购的金莲花种子由于前期经过公司的处理，部分可直接进行育苗，省时省力。在育苗过程，可根据实地情况，有条件的情况下尽量选择温室内穴盘育苗，保证种子发芽率，且在苗期易于管理。没有温室情况下，尽量选择距离水源地较近区域露地育苗，北京山区近年春季时有干旱情况发生，本试验选取地王家台村在试验进行的两年时间里春季均遭遇干旱，金莲花在苗期需水量较大，所以选取水源地较近区域育苗十分必要。另外，北京地区周边山地环境复杂，虽然山地自然环境及气候更接近野生金莲花生长所需条件，但绝大部分山地土壤有机质含量较低，所以在露地育苗前期尽量对土壤进行改良，增施腐熟有机肥，以利于培育优质种苗。

3) 北京地区山地金莲花栽培定植

北京地区春季干旱，夏季高温，根据金莲花不同时间移栽后成活情况推算，有灌溉条件的山地区域，3 月份育苗，5 月份移栽，苗期注意水和光照即可完成金莲花的引种栽培；灌溉条件欠佳的山地区域，温室育苗的金莲花可于当年 9 月进行山地栽培定植为宜，因此可以在春季延缓金莲花育苗时间，于 5 月份进行温室育苗，穴盘选用较小孔穴即可，中间进行一次营养钵移栽、施肥，培养壮苗。由于温室育苗期间种苗一般处于半遮阳状态下生长，定植期间要注意北京实时气象条件，出现太阳光照较强情况，一定增加遮阳网以防止幼苗晒伤。而秋季移栽此时一般气温较低，定植后一般浇足水即可。为节省劳动力，

定植时可采用灌溉深翻后覆黑色地膜进行,可有效减少锄草次数,但后期需要将地膜回收以保护生态环境。

基金项目

2019年北京农业职业学院院级项目“北京地区金莲花工厂化育苗及示范推广(XY-BZ-19-04)”。

参考文献

- [1] 河北植物志编辑委员会. 河北植物志[M]. 石家庄: 河北科学技术出版社, 1986: 433.
- [2] 严立群, 丁万隆, 朱殿龙. 金莲花人工栽培与野生抚育研究进展[J]. 时珍国医国药, 2008, 19(2): 286-288.
- [3] 张芹, 李保会, 龙双红. 不同处理条件对金莲花种子萌发的影响[J]. 河北农业大学学报, 2012, 35(6): 23-26.
- [4] 张晓菲, 杨佳明, 商旭文, 等. 金莲花育苗技术及景观应用推广[J]. 园艺与种苗, 2018, 38(5): 11-12.
- [5] 范翠丽, 曹熙敏, 李继红, 等. 张家口地产野生金莲花种子萌发及育苗条件筛选[J]. 中药材, 2016, 39(4): 708-712.
- [6] 刘行, 李成忠, 汤庚国, 等. 野生金莲花在泰州区域的引种栽培技术研究[J]. 种子, 2019, 38(1): 60-63.