

岩黄连引种栽培研究

蒋水元, 胡兴华, 赵瑞峰

(广西壮族自治区广西植物研究所, 广西桂林 541006)
中国科学院

摘要: 岩黄连(*Corydalis saxicola* Bunting)为石山特有的多年生草本药用植物,局限分布裸露石山,生于石缝、石穴,资源稀少且濒于枯竭。通过近四年的引种栽培研究,表明其对丘陵区酸性土壤亦有较强的适应性,能正常生长发育,种子发芽率可达40%~50%,药材产量(干品)900~1 200 kg/hm²。报道了其生物学特性和主要的栽培技术。

关键词: 岩黄连; 引种栽培; 生物学特性

中图分类号: Q949.9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3142(2002)05-0469-05

Study on the introduction and cultivation of *Corydalis saxicola* Bunting

JIANG Shui-yuan, HU Xing-hua, ZHAO Rui-feng

(Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuangzu Autonomous Region and The Chinese Academy of Sciences, Guilin 541006, China)

Abstract: *Corydalis saxicola* Bunting is a kind of perennial herb which only grows in limestone hills. To protect this rare and threatened species, its introduction and cultivation have been experimented for nearly 4 years. The result showed it could be planted in acid soil and complete its life cycle. The germination rate in the nursery is 40%~50%. The herb product(dry) is 900~1 200 kg/hm². This paper reports its biological characteristic and main technique of cultivation.

Key words: *Corydalis saxicola* Bunting; introduction and cultivation; biological characteristic

岩黄连(*Corydalis saxicola* Bunting)亦名石生黄堇,为紫堇科紫堇属多年生草本植物。全草含脱氢卡维丁(岩黄连碱)等活性成分^[1];具有显著的抗菌、消炎、镇痛和强安定作用,并观察到有抑制肿瘤细胞作用;主治疮疖肿毒、肝炎、肝硬化、肝癌等症^[2]。岩黄连植物分布局限于石灰岩山区,属石山特有种^[3]。由于生境条件恶劣,其自然繁殖率很低,种群发展困难,资源蕴藏量十分有限。而岩黄连药材随

着人们认识的不断提高,用量逐年增加。在桂西北山区,它已成为当地民众用于消炎止痛、拔毒、治疗疥疮肿毒以及治疗肝炎、肝硬化等疾病的常用中草药;岩黄连总生物碱注射剂和片剂等中药制剂和产品也已由相关单位研制出来,并批量投产。多年来人们大量采挖和收购,导致了野生资源的供不应求,进行人工栽培成为必要。

作者自1998年起,对该物种的资源分布、生态

收稿日期: 2002-03-22

作者简介: 蒋水元(1972-),男,广西全州人,助理研究员,从事引种栽培研究工作。

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(编号: 39760013)

环境等进行了调查,继而又开展了引种栽培研究。结果表明,岩黄连虽然在长期适应石灰岩山区特定环境过程中形成了自身的某些特点,但引种到丘陵地区酸性土壤上也能正常生长发育。本文就引种后的生长生物学特性和主要栽培管理技术措施的研究结果作一报道,为岩黄连资源的开发及持续利用提供相关依据。

1 原产地与实验地自然条件

岩黄连分布于贵州、云南、四川等省,在广西多见于桂西及桂西北等地,以东兰、巴马、都安、靖西、德保较多;生于岩石峭壁或高山岩洞口^[4]。本研究实验地处于桂林雁山广西植物研究所内,属丘陵台地。原产地(东兰县)与实验地相比,各项气温因子相差无几,年均温度都在 20℃左右,最冷、最热月均温度分别在 8.3~11℃、27.3~28.3℃,岩黄连在原产地分布海拔较高,一般在 600 m 以上,而实验地海拔为 178 m;降雨量原产地约为 1 300 mm,实验地为 1 800 mm,两地降雨均集中在夏季;土壤类型及性质差异显著,原产地为黑色石灰土,有机质、全氮、全磷及钙含量均较高,分别可达 5%~6%、0.2%~0.3%、1%~3%、6.9%~20%,pH 值 6.8~8.0,而实验地为砂页岩风化发育而成的酸性红壤,有机质、全氮、全磷、全钾含量分别为 1%~1.5%、0.09%~0.12%、0.06%、1.5%~2.0%,pH 值 4.7~6.0。

2 材料与方法

2.1 材料

原始材料来源于广西东兰县野生植株,实验材料为原始材料种子繁殖后代。

2.2 方法

2.2.1 生物学特性的观测 在实验场地,随机选择正常生长植株 30 株作为样本,挂牌登记,随后定期定株进行观测。生长盛期和花果期每 5 d 观测 1 次,其他时期每 10 d 观测 1 次,记录物候期、根系与茎叶生长情况、开花与结实情况。

2.2.2 栽培试验 (1)发芽试验所用种子在当年采集,除即采即播的部分外,其余于室内阴干后袋装贮藏。播种采用盆播方式,基质为以 1:1 混合的园土与火烧土。试验按播期的不同,分为 6、7、8、9、10、

11、12 月共 7 个处理,每处理 100 粒种子,重复 3 次,比较不同播种时期的发芽情况。(2)基肥实验按肥料种类的不同,分为猪粪、木糠、火土、猪粪+火土、猪粪+石灰、猪粪+过磷酸钙、对照共 7 个处理;采用随机区组设计,重复 2 次;小区面积 3 m×(20~60) m,每小区按 30 cm×30 cm 的株行距定植苗木 666 株。基肥在头年 12 月份苗木移栽时挖穴施入,待苗木恢复正常生长后,按照相同管理水平,每个月淋施沤熟的花生麸水肥 1 次。当年 7 月份采收植株进行产量测定。(3)种植密度试验按株行距的不同,分为 25 cm×25 cm、30 cm×30 cm、35 cm×35 cm 共 3 个处理;采用随机区组设计,重复 2 次;小区面积 3 m×(20~60) m。种植时间为头年 12 月,基肥为猪粪+火土,生长期追施沤熟花生麸水肥 5 次。当年 7 月测定产量。

3 研究结果与讨论

3.1 生物学特性

3.1.1 根系生长 岩黄连根系入土深度可达 20~30 cm,主要分布在 5~15 cm 的土层中。每年 8~11 月根原基萌发形成新根,并不断伸长;12 月以后,根粗生长加速,主根及少数几条侧根逐渐膨大成柱状或圆锥状的肉质根,其中由下胚轴形成的短根茎此期的变化最为明显(图 1);翌年 5~6 月份后,由于大量营养物质供在开花结果上,根系的生长便减慢,甚至停止,直到果实成熟采收后又逐步恢复生机。岩黄连属多年生植物,其根系的发育节律属于渐进式局部更替型,细侧根在越夏时先后枯萎死亡,而新的根原基同时又在肉质根和根茎上萌发,新萌发的侧根中较为粗壮的数条生长形成新的肉质根,而原肉质根群中位居下部处于不利竞争地位的若干条又逐渐老化死亡。

3.1.2 茎叶生长 营养生长期,岩黄连茎十分短促,顶芽为活动芽,侧芽为潜伏芽;叶片二回羽状,螺旋状紧密着生在短茎上。进入生殖生长期,自短茎顶端抽生花茎,花茎上节和节间较为明显,着生茎生叶,并能形成 1~2 次分枝。岩黄连为多年生常绿草本,茎叶生长盛期在 12 月~翌年 4 月之间;6~8 月份,一方面由于开花结实消耗大量营养,另一方面由于夏季高温的影响,茎叶生长极为缓慢,并处于明显换叶期,下部老叶逐渐枯落,花茎亦在果熟后

逐渐凋亡,因而此期也是植株生物量由增至减的转折期;9月份以后,短茎侧生潜伏芽陆续得以萌发,先抽生叶片,并在叶片数量增加的同时形成短促的丛生分枝。无论顶芽还是侧芽,岩黄连先发叶往往较为短小,长3~15 cm,宽2~5 cm,而后随着长势

的增强,所发生的叶片逐步变得宽大,达到长15~35 cm,宽5~20 cm;就单叶的生长而言,自萌发到停止增长,一般约需50~70 d,增长与增宽同时进行,整个增长过程呈“S”型,即前期平缓,中期迅速(图2)

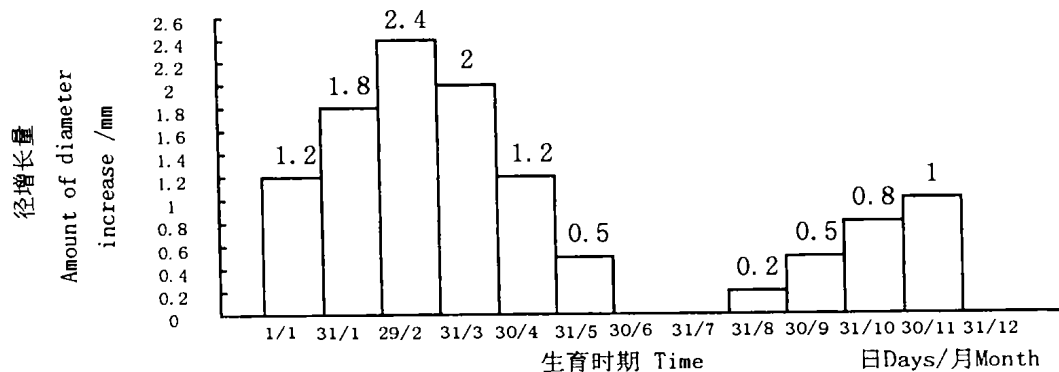


图1 一年生岩黄连根茎径粗月增长量

Fig. 1 Diameter increase amount of rhizome of one-year-old *Corydalis saxicola* in every month

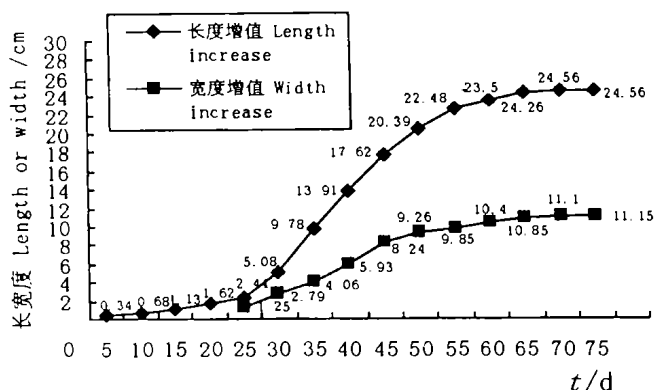


图2 岩黄连叶片增长动态

Fig. 2 The growth amount of the leaf of *Corydalis saxicola*

3.1.3 开花结果 当年播种的岩黄连植株,越冬后翌年即可开花结实。每年2~3月开始抽出花茎,呈现花蕾,3月中旬~3月底小花开始开放,4月为盛花期,5~6月为果实成熟期,7月份果期基本结束。岩黄连开花结实具有很强的持续性,就花序而言,自茎端顶花序抽出之后,其下侧花序也陆续分化抽发,一直可持续到5~6月份,但4月份以后抽出的花序,由于营养和高温等因素的影响,一般不能正常开花结实;就小花而言,其开放顺序从花序下端开始,依次往上,每小花开放时间为5~7 d,整个花序往往可持续30~40 d,然后花序顶部停止发育。岩黄连果实自座果到成熟,约需40~50 d,塑果熟

后2瓣开裂,每果含种子20~30粒,种子千粒重约0.5 g。

3.1.4 环境适应性 (1)对温度的要求:岩黄连对温度的适应性较广,在极端最低温-4.2℃和极端最高温39.4℃条件下未表现出受危害的症状。生长期最适宜的温度为10~20℃,温度低于5℃时植株生长缓慢,高于25℃后,植株各器官的衰老进度加剧,但基部与主根的抗性较强,能在高温下继续维持较强的活力,并通过萌发新芽、新根实现上下生长周期的更替。(2)对水分条件的要求:岩黄连在长期适应石山环境的过程中,形成了耐旱而怕淹室的习性。桂林年降雨量达1810 mm,春、夏季往往由于雨水过多而造成土壤通气不良,在这种条件下,岩黄连因烂根而出现的死亡现象十分严重。同时,岩黄连叶片组织较为脆弱,在经受雨水重力冲刷之后容易出现断裂、腐烂等现象,从而削弱植株长势。因而,岩黄连的栽培需要一定的保护性设施,如塑料膜拱棚等,以防雨水形成的高湿环境和机械损伤对生长的不利影响。另一方面,由于水分是植物体不可缺少的组成部分,岩黄连虽耐干旱,但对水分供应也有一定的要求,适时适量地进行人工灌溉,维持土壤一定的湿度,才能保障正常的生长发育。(3)对光照条件的要求:岩黄连习生于石山峭壁石缝和高山岩洞口,因而在系统发育上形成了耐弱光而忌强光的特性。过于强烈的光照会使幼苗叶片由绿转

紫,从而影响光合作用,形成僵苗;光照不足则植株组织发育不充实,枝叶萌发力弱,并影响正常开花结实。因而在栽培过程中,应根据不同的季节和生长期调节场地光照条件。冬、春季自然光较弱,场地需具较好的透光度,夏、秋季自然光强,则需加以适度的荫蔽;幼苗期抗性弱,在半荫条件下生长较好,生长盛期和花果期光合作用增强,需光性也相应增强。(4)对土壤条件的要求:黑色石灰土与酸性红壤是两类性质差异很大的土壤,但岩黄连对于二者均具有较强的适应性,可见对土壤类型要求并不很严。但要使生长、发育良好,而获得较高的生物生长量,则以有机质含量丰富、疏松、排水良好的轻壤土或砂壤土为佳。排水不良、易板结的粘土如不加以改造,则会导致根系腐烂,生长不良。

表 1 岩黄连不同播种时期发芽结果

Table 1 Results of the seed germination of *Corydalis saxicola* at different stages

重复号 No.	发芽率 Germination percentage(%)						
	6月 June	7月 July	8月 August	9月 September	10月 October	11月 November	12月 December
1	46	41	15	9	2	0	0
2	47	38	21	12	4	0	0
3	51	36	12	8	0	0	0
均值 Average	48.0	38.3	16.0	10.0	2.0	0	0

不整齐,通过 0.5%NaOH 溶液 4 h 的浸种处理,则可在一定程度上加快种子萌发的进程。

播种后,苗床的保湿非常重要,因为岩黄连种子需要一个较长的吸胀过程,维持床面的湿润能够促进种子尽快地萌发;苗期需一定程度的荫蔽,因为太阳直射会灼伤幼苗,同时引起床面温度和湿度较大幅度 and 频度的变化,从而影响幼苗成长;加强空气流通,防止霉菌蔓延而引起的茎叶病变腐烂。

幼苗在 5 片真叶以上和月均温度 20 °C 以下时,生长速度会明显加快,此期应及时进行移栽,以增大营养面积,保持健壮长势。

3.2.2 整地与施肥 适于有机质含量丰富、疏松、排水良好的土壤,对酸碱度要求不严,在 pH4.5~8.0 的范围内生长均属正常。种植地宜整成高畦,畦土要充分碎细,畦沟稍深。基肥沟施或穴施,其用量与配比应根据土壤实际情况综合衡量,要求一方面既能提供全面的、丰富的营养元素,另一方面又能改良土质,改善土壤通透性与保肥、保水之间的关系,从而为岩黄连的生长提供良好的土壤环境,才能达到提高产量的目的。在实验中,采用猪粪、木糠、火土和石灰、过磷酸钙等单独或者相互配合作为基肥

3.2 主要栽培技术

3.2.1 育苗特点 岩黄连在 5~6 月即可收种,种子适宜于即采即播,发芽率为 40%~50%。在室内通风存放 2 个月后,发芽率迅速降低至 20% 以下,存放 4 个月基本丧失发芽力。在发芽过程中,表现得慢而不整齐,发芽时间可从播后半个月延长至近半年的时间,一般 60~70 d 后发芽率才能达到总发芽数的 80%。通过实验观察总结出两方面主要原因:一是种子成熟程度不一致,导致种子发芽时间长而不整齐,因为尚未充分成熟的种子需经过一段时间的后熟期才能陆续萌发,如以润砂贮藏 20~30 d,则在播种后的 20 d 左右发芽率即可达到总发芽数的 80%,从而提高种子发芽的速度和整齐度;二是种子外被蜡质,影响吸水膨胀和通气而导致发芽慢而

进行比较(表 2),结果表明:以猪粪与火土的配合施用效果最好,一年生植株平均单株鲜重为 62 g,折合成干重为 12.4 g,干、鲜重约相当于不施基肥的对照植株的 3 倍;其余的基肥按肥效优劣依次为猪粪+石灰>猪粪+磷肥>猪粪>火土>木糠。

表 2 岩黄连基肥实验结果

Table 2 Results of the test applied different basic fertilizers

基肥种类 Basic fertilizers	单株施肥量 Fertilizer application amount (g)	单株鲜重 Fresh weight (g)	单株干重 Dry weight (g)
猪粪 Manure	500	49.5	9.9
木糠 Sawdust	500	43.5	8.7
火土 Burnt sod	500	46.5	9.3
猪粪+火土 Manure+Burnt sod	500+500	62.0	12.4
猪粪+石灰 Manure+Lime	500+10	51.0	10.2
猪粪+磷肥 Manure+CaH ₂ PO ₄	500+10	50.5	10.1
CK	—	21.0	4.2

3.2.3 定植及密度 11~12 月平均气温降至 20 °C 以下时,应及时移苗定植,因为这时苗木生理机能逐步增强,地上部茎叶和地下部根系生长开始转

旺,移栽后利于苗势迅速恢复。移栽时选择雨后阴天或晴天无风的早、晚时候进行,这样苗木的成活率较高。移栽技术上,一是尽量做到随挖随栽,挖时尽量避免损伤根系;二是栽的深度要适宜,应以栽到苗木根颈处为宜,不能过深或过浅;三是栽后应淋足定根水。进入生长盛期和花期之后,岩黄连叶片及花枝较为繁茂,如何降低群体内消光程度,改善通风透光条件,是合理密植中值得注意的关键问题。采用株行距 25 cm×25 cm、30 cm×30 cm、35 cm×35 cm 三种密度进行试验,结果表明以 30 cm×30 cm 的配置效果较好,株产、单位面积产量均可达到较高的水平(表 3)。

3.2.4 田间管理 岩黄连种植后,及时中耕松土和清除杂草,保持土壤疏松,防止杂草侵害。一般每年须中耕 3 次以上,即种植后至植株封行前 2~3 次,花果期结束后 1~2 次。

岩黄连较耐旱,但充足的水分更有利于植株的生长发育,尤其是在营养生长的前期,4~5 d 即需浇水 1 次,以土壤相对湿度保持在 80%左右较为理想。植株封行后,则需适当减少淋水次数,使土壤呈干湿交替状态,以促进健壮生长。

表 3 种植密度试验
Table 3 Density test

密度 Density (cm)	每公顷株数 Number per hectare	平均单株干重 Dry weight per plant (g)	折合每公顷产量 Production (kg/hm ²)
25×25	160 000	6.49	1 038.96
30×30	110 000	11.13	1 239.14
35×35	80 000	11.60	928.00

不同的生长发育阶段需合理追肥。定植半个月以内为缓苗期,不必追施肥料。缓苗期过后,每半个月追施沤制有机水肥或氮素化肥 1 次;至植株现蕾时,加入适量的 P、K 元素再追施水肥 1 次;而后,随

着植株开花、结实至种子成熟,各器官逐渐由旺盛生长转为衰老更新,除当年采收的植株外,保留植株需结合中耕开沟施入腐熟粪肥。

3~6 月,有粉蝶幼虫吞食叶片,危害严重时,可喷洒 2.5% 功夫乳油 5 000 倍液,或 2.5% 灭幼脲胶悬剂 1 000 倍液,隔 10 d 喷 1 次,连喷 2 次。另有灰霉病危害茎、叶及花,该病除冬季外,每年可进行多次再侵染,应多加防范,可在发病初期用 50% 速克灵 1 500 倍液或 50% 灰霉灵 500 倍液喷施,隔 8 d 再喷 1 次,连喷 2~3 次。

3.3 采收、加工及质量

岩黄连全草入药。一般在花期采收可以获得最大产量。采收时连根挖起,抖净泥土,然后摊在阴凉通风处,干燥后装袋打包。在质量方面,据文献报道,岩黄连野生转栽培后,其性状、组织构造没有发生变异,两者所含化学成分薄层层析所显示的斑点和紫外光谱均基本相同,说明野生岩黄连与栽培样品,其性状、质量基本相同^[5]。

参考文献:

- [1] 柯珉珉. 岩黄连有效成分的研究[J]. 植物学报, 1982, 24(3): 289-291.
- [2] 广西壮族自治区卫生厅. 广西中药材标准[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1990. 64-65.
- [3] 文和群, 许兆然, J. Villa-Lobos, 等. 中国南部石灰岩稀有涉危植物名录[J]. 广西植物, 1993, 13(2): 110-127.
- [4] 广西科学院广西植物研究所. 广西植物志(第一卷)[M]. 南宁: 广西科学技术出版社, 1991. 410.
- [5] 陈祖强. 广西栽培与野生岩黄连的质量比较研究[J]. 广西植物, 1993, 12(2): 188-190.