

天山雪莲生态适应特性及人工繁殖的研究^{*}

卓娅 刘杰龙 古巴诺娃 刘潮海 段辉国

(新疆医学院)(新疆师范大学)(新疆八一农学院)(兰州冰川冻土研究所)

摘要 本研究完成了野生雪莲的组织培养和工厂化育苗技术,可为人工栽培提供大量种苗。揭示出雪莲许多奇特的生物学性状,如抗寒性,有效利用热量资源的能力、有较强的抗紫外辐射的能力、耐高山缺氧的能力等。研究还发现,雪莲植株年龄的大小,可从它茎髓部剖面的横隔组织的数目加以判断。实生苗的培育已获得成功,为实现人工繁殖找到另一条途径。

关键词: 雪莲花、组织培养 人工繁殖

引言

新疆雪莲花(*Saussurea involucat* Kar et Kir)生长在天山雪线附近4000多公尺的悬崖峭壁之中,分布地域狭窄,山势险峻而难于攀登,故总的药源供给量有限。近年来国内外对雪莲需求量与日俱增,故只要人迹所能到的地方,均被一扫而光,造成野生雪莲资源逐渐枯竭!鉴于这种严峻形势,自1978年以来,我们对新疆天山雪莲进行了系统研究,在探讨其独特的中医药效的同时,揭露它一系列鲜为人知的生态生物学特性,并研制出人工繁殖雪莲的整套生物工程技术。

一、雪莲的药用保健价值

雪莲治病对风湿性和类风湿性关节炎的医疗效果最为明显,经几十万支雪莲注射剂的临床应用证明,总有效率达78%,且无不良反应,病人普遍反应疗效显著。有的病人已多年不能工作,夏天还穿棉衣,甚至被诊断为不可逆转的类风湿;经注射雪莲制剂后,关节肿胀疼痛完全消失,并恢复了工作能力。多年的医疗实践证明,目前常用的抗风湿药和激素类药物,是不能和雪莲制剂相比的。

用雪莲复方药外用治疗,可减轻多种妇科病引起的外阴炎症、搔痒、白带等,显效率65%,总有效率达100%,深受广大妇女患者的欢迎。

雪莲其他奇特的医疗效果,正在探索之中。如哈萨克族牧民,处居深山草原,当妇女分

* 本文被列为新疆重点科研项目

本文经崔乃然教授审阅并提供宝贵意见,特此致谢

收稿日期:1993-09-15

娩后,如遇胎衣不下,他们就用水煎雪莲口服来治疗,效果较好。此外,他们还将雪莲用于治疗肺寒咳嗽和支气管炎,治雪盲、牙痛、麻疹不透、外伤出血等。

雪鸡和雪莲为少数民族医药宝库中的“双雪”二宝,然雪鸡之所以珍贵,很重要的一部份是鸡嗦子(胃)。他们将完整的鸡嗦子取出泡酒供药用,究其原因,雪鸡胃中食物的重要成份是雪莲。

目前,以雪莲为主要成份,已研制开发成一系列重要的中成药和保健食品。如雪莲注射液,雪莲妇用保健带,雪莲芦笋口服液,雪莲护肤霜等。根据雪莲所具有的许多宝贵习性,进一步,开发许多环境适应型药物和保健食品,将有广阔的前景。如它的抗缺氧和抗寒特点,可研制供沙漠,高山野外工作人员的食品;它的较强的抗紫外辐射能力,可用来开发护肤用品等。

二、雪莲的生态生物学

1. **雪莲的抗寒性** 雪莲之所以叫“雪”莲,是因其生长在天山雪线附近,生长期中遇暴风雪也不会死。在冰峰雪巅上经零下三十多度的严寒而能顺利越冬。它是天山上植物分布最高上限的唯一大型高等植物。

研究证明,在五月份,当地表温度达到 0°C 以上时,雪莲即开始萌发出新的幼芽,且生长很快。根据对大量野生雪莲的全年定点观测,在5—6月份,平均每天叶片伸长1—2毫米,到7—8月份每天伸长3毫米以上。达到开花年龄的老植株,则迅速抽苔开花。这样的生长速度比较稳定,不会因高山上变幻莫测的气候而有明显的波动。即使在最热的7月份,高山上月平均气温仅 $3-5^{\circ}\text{C}$,这时雪莲植株生长迅速,说明雪莲有很强的利用有效积温的生理功能。在冰箱中(加人工光照)作盆栽雪莲幼苗的试验证明,即使在低到 2°C 的恒温环境中,平均每5天可长出1片新叶。刚移栽到土壤中的试管苗,在盆栽露地条件下,也能忍耐 -12°C 的低温达一星期之久。

2. **雪莲抗紫外辐射的能力** 高山上紫外辐射强,但雪莲生长不受影响。据此可以推测,雪莲为了适应这种环境,在长期进化过程中形成了抗紫外线的生理遗传特征。为了验证这种假设,我们用组织培养试管苗作了人工紫外光照射试验。为了对比,用菊科的菊芋(*Helianthus tuberosus* L.)作对照植物,用的是田间块茎长出的小苗。用紫外线杀菌灯作紫外光源,波长254nm,叶面处光照强度210Lux。按理幼嫩的雪莲试管小苗较之菊芋苗要娇嫩得多,但试验结果表明,雪莲试管苗更抗紫外光的杀伤力。如经紫外光照身0.5小时,雪莲试管苗存活13天,菊芋大苗仅成活9天,照射时间延长到1.5小时后,雪莲尚可成活8天,而菊芋仅存活5天。根据这个试验结果有理由断定,雪莲植株中必定有某种抗紫外辐射的生化成份,这种物质可以作为研制新一代防晒化妆品和保健食品的珍贵原料。对雪莲抗辐射机理的进一步研究,将为开发护肤保健品和食品提供理论基础。

3. **雪莲耐低氧空气环境的能力** 在海拔高达3400公尺的冰川上,由于空气中氧分压比平原低,故汽车易熄火,打火机点不燃,大部分人有高山反应。而雪莲却能在这种少氧状态下旺盛地生长。经过研究我们发现,雪莲植株有一套适应缺氧环境的形态解剖通气结构。首先,雪莲的茎从下到上,全部中空,这种通气孔道直达每个小头状花序的基部。其次,叶部组织结构也有利于气体交换,叶表面角质层不发达,叶片质地薄而柔软,叶肉细胞排

列疏松,气孔发达,即使在强烈蒸腾缺水状态下,气孔也不关闭。上述植物组织器官上形成的适应性状,保证了雪莲植株呼吸作用的正常进行。

4. 雪莲年龄的鉴别 雪莲为多年生植物,但它的生命周期的年限,以往无正式资料记载,经过我们对大量野生雪莲植株的调查研究发现,在雪莲植株基部,当每年形成一轮多层莲座状叶片的同时,其茎轴心就长成一个致密的横隔,有几层横隔就有几轮枯叶。一般在开花的植株上,基部横隔在4—6层左右,这个性状是识别雪莲植株生长年龄的可靠指标。在已开花的植株的分枝上,有的只有2—3个横隔,由此可以判断,该分枝是从主茎上第几年长出来的。

5. 雪莲的分布下限 以往一般均认为,雪莲只能生长在雪线附近。但通过我们近几年的调查发现,在不同地区的两千多公尺(已到云杉林分布地带)的山崖上,均发现有不少雪莲旺盛地生长着,有的还成片分布。结合对群众的访问,证明历史上这些地区野生雪莲很多。由于它艳丽的花朵和药用价值日益被人们发现,遭到大量破坏性地采挖而日益减少,最后以至绝迹。只有在人迹难到的悬崖上,得以留下少量个体而得以保留到今天。雪莲目前这种生态分布状况,完全是历史上多年人工选择压力造成的,而且这种趋势还以更快的速度在继续着。上述发现,对于开发野生雪莲的人工栽培很有启示,因为有可能在海拔高度更低的地带实现人工种植,从而恢复历史上曾经有过的野生雪莲较广阔的生态分布范围及其资源。我们在乌鲁木齐作了小量的大田人工栽培,也已成功地越冬和越夏。这一发现也改变了冰川冻土学者关于雪莲是同冰川相伴而生的传统观念。

三、雪莲的人工培育

雪莲野生资源遭到的严重破坏,日益减少,以至枯竭,是生产、资源的生态上的危机。为了保证雪莲药源的充分供应,保护野生种质资源的繁衍恢复,必须实现雪莲的人工栽培。要达到这一目标,不外乎走两条途径:一是用生物技术研制雪莲的组织培养,人工育成大量的试管苗;另一途径就是用野生雪莲种子培育实生苗。这两项任务,经过我们近六年的研究,都先后完成了。

1. 野生雪莲的组织培养 自1987年以来,已研制完成雪莲试管苗的大规模培育技术。

a. 外植体的选择和愈伤组织的诱导 试验证明,以用幼嫩的小头状花序作外植体,效果最好。外植体接种在MS培养基上,经15天左右形成愈伤组织,诱导率达85%以上。

b. 叶芽和根的分化 将愈伤组织转移到附加BA的分化培养基上,经2—3周形成芽团,进而长出许多丛生芽。将从生苗转接到MS+IAA的培养基上,可以诱导出根原基,如结合用低温处理十几天,对促进根原基的分化,效果更好。

c. 试管苗的移栽 带根的试管苗,经过适当锻炼后移植到花盆土壤中,成活率为50%左右。

野生雪莲组织培养的成功,为大规模的工厂化育苗打下了基础,每年可以人工繁育出几十万株小苗,供大面积人工栽培,从而实现雪莲野生变家养的美好愿望。此外,还可将大量小苗投放到野生雪莲生长的大自然生境中去,恢复被严重破坏了的雪莲生态,使原来宝贵的野生雪莲资源得以再生。

2. 实生苗的研究 野生雪莲的种子,一旦成熟即随风扬散去,同一株上的种子成熟时间不一致,很难采集到种子。我们在冰川站建立的野生雪莲研究自然保护区上、用特殊的保护措施,收到部分种子,进行了种子性状和发芽特性方面的研究,并获得部分实生苗。

观察发现,雪莲种子有黑、白、灰三种颜色,有时在同一花序上发现有两种颜色的种子。成熟种子长4—6毫米,干粒重6.3克左右。

种子颜色有地带性差异,如天山冰川站一带,雪莲种子浅色较多,而巴仑台地区的雪莲种子颜色较深。

白色种皮类型的发芽率为45%,黑色种皮类型发芽率为31%。种子幼芽下胚轴的颜色有红、紫和青等色泽。

实生苗的培育成功,为人工栽培找到了又一条途径。

参考文献

- [1]刘杰龙、古巴诺娃、单姪等 新疆雪莲的组织培养 新疆农业科学 1990年第5期 1—2页。
[2]马成广,主编中国土物产大全,新华出版社 1088—1089页,1125—1126页。
[3]李兴培、王月珠等,雪莲药用保健带临床观察 120例(内部资料)。

A RESEARCH ON THE XINJIANG MT. TIANSHAN SNOW —LOTUS

Zhou Ya Liu Jie Long

Abstract

Now we can grow the plants industrially wherever we want and supply a large number of plants for the artificial cultivation, or just take the test—tube plants directly as the medical resources. The analysis shows that the medical ingredients and the contents of amino acid contained in the test—tube plants are higher than that in the wild snow—lotus plants. The research also reveals special biological properties, for example, resisting cold, taking use of heat resources effectively, and finishing its life cycle rapidly in low temperature. We use ultraviolet rays to radiate the snow—lotus plants and it shows that the snow—lotus plants have a strong ability of fitting the thin air environment on the high mountain is reached by its ventilating structure of snow—lotus. We find a way on judging the age of the snow—lotus plants by the number of diaphragms at the center of the base axis, and we also succeed in getting large number of seedlings. As expected, we have achieved the goal of artificial cultivation of the wild snow—lotus plants.

Key Words snow—lotus, tissue culture, artificial cultivation