

2种石山苣苔属植物叶插繁育研究*

黎舒^{1,2}, 王莉芳¹, 洗康华¹, 符龙飞^{1,2}, 辛子兵^{1,2}, 温放^{1,2}

(1. 广西壮族自治区中国科学院广西植物研究所, 广西桂林 541006; 2. 中国苦苣苔科植物保育中心, 广西桂林 541006)

摘要:以河池石山苣苔 *Petrocodon hechiensis* (Y.G. Wei, Yan Liu & F. Wen) Y.G. Wei & Mich. Möller、靖西石山苣苔 *Pet. jingxiensis* (Yan Liu, H.S. Gao & W.B. Xu) A. Weber & Mich. Möller 这2种石山苣苔属植物的叶片为试验材料, 在不同基质上进行扦插繁育, 并对3种基质组合的扦插效果进行对比分析, 比较各扦插基质的优劣, 筛选高效的扦插繁育方法。结果表明, 在喷施0.2%多菌灵并对插穗经100 mg/L IAA溶液浸泡1 h后, 采用水苔作为扦插基质时, 2种石山苣苔属植物扦插生根情况较好, 生根率也最高(河池石山苣苔为59%, 靖西石山苣苔为62%), 但出芽阶段会由于营养不良导致部分插穗出现死亡的现象; 而采用水苔+蛭石+珍珠岩+泥炭土(体积比0.5:1:1:1)为基质时, 插穗成苗率较高(河池石山苣苔为50%, 靖西石山苣苔为60%)。可见, 河池石山苣苔与靖西石山苣苔的叶插繁殖可以将水苔作为生根基质, 待插穗出芽后, 以水苔+蛭石+珍珠岩+泥炭土(体积比0.5:1:1:1)作为移栽基质, 可获得较好的成苗效果。

关键词:石山苣苔属 叶插 繁育 基质

中图分类号: Q949.9 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2019)01-0152-06

0 引言

我国目前现已知、已修订及已报道的苦苣苔科(Gesneriaceae)植物为40属600种(含种下分类等级)^[1], 主要分布在我国喀斯特地貌地区, 如广西、云南、贵州、广东等。苦苣苔科植物植株外形多样, 除株型矮小的草本植物外, 还有匍匐茎的藤本植物或是灌木^[2]; 该科植物的花型花色也多样艳丽, 观赏性较高, 且植株多数较耐阴, 是较好的室内盆花资源。目前部分苦苣苔科植物, 如非洲紫罗兰(*Saintpaulia ionantha*)、口红花(*Aeschynanthus pulcher*)、大岩桐(*Sinningia speciosa*)等已开发出相当多的盆花品

种, 并已建立起完善的花卉商品化生产体系^[3]。我国苦苣苔科植物资源丰富, 大部分植物不仅具有较高的观赏价值, 还兼具一定的药用价值, 但由于市场需求及花卉商品化生产技术要求等因素, 尚未进行相对全面的商品化开发, 而过度采挖及环境恶化等因素正威胁着野外苦苣苔科植物的生存, 部分苦苣苔科植物种类已处于濒危状态。鉴于该科植物较高的经济和科研价值, 对其进行物种保育和可持续的开发利用具有重要的意义。

目前已有不少对苦苣苔科植物无性繁殖技术的研究报道, 如组织培养^[4-8]、扦插^[9-15]等方面的研究。由于苦苣苔科植物全株都附着一层浓密的细毛, 故

*广西喀斯特植物保育与恢复生态学重点实验室项目(17-259-23)和广西科学院基本科研业务费项目(2017YJJ23002)资助。

【作者简介】

黎舒(1988—), 女, 助理研究员, 主要从事园艺领域研究工作, E-mail: shirelili@163.com。

【引用本文】

DOI: 10.13656/j.cnki.gxkx.20190307.005

黎舒, 王莉芳, 洗康华, 等. 2种石山苣苔属植物叶插繁育研究[J]. 广西科学, 2019, 26(1): 152-157.

LI S, WANG L F, XIAN K H, et al. Study on leaf cutting and breeding of 2 *Petrocodon* species[J]. Guangxi Sciences, 2019, 26(1): 152-157.

在组织培养时常出现因消毒不彻底或者外植体偏大导致试验材料容易受到污染的情况^[8];一些苦苣苔科植物,如牛耳朵(*Primulina eburnea* (Hance) Yin Z. Wang),存在诱导率低、丛生增值系数低等问题^[6-7]。而扦插是目前苦苣苔科植物繁育较为有效实用的措施之一^[12]。对于一些扦插繁殖比较困难的苦苣苔科植物,在扦插时适量使用植物生长调节剂即可解决繁殖系数低的难题^[13-14]。本文以苦苣苔科石山苣苔属植物为研究对象展开实验研究与探讨。

中国石山苣苔属植物(*Petrocodon* Hance)主要分布于华南的石灰岩地区,约30种,目前已知物种的数量虽少但花型态变异多样^[16],具有一定的商业开发价值,但由于其区域分布特别狭窄,类群分布于岩溶洞穴中,种群数量较少,近些年受到自然及人为等因素的影响,许多种类已濒临灭绝,成为极小种群野生植物,物种保育工作势在必行^[17]。目前针对石山苣苔属植物的扦插繁育研究尚处于空白阶段,本文以2种石山苣苔属植物——河池石山苣苔(*Petrocodon hechiensis*)和靖西石山苣苔(*Petrocodon jingxiensis*)的叶片为试验材料,研究不同扦插基质、扦插前处理对生根、出芽情况的影响,拟为石山苣苔属植物的物种保育及资源的可持续开发利用提供实验参考及技术支持。

1 材料与方法

1.1 材料

所用的试验材料为健康无病虫的河池石山苣苔及靖西石山苣苔叶片,材料分别来源于其位于河池及靖西地区的模式产地。

选用灭菌水苔(智利 Soc. Com. y De Inv. Lonquen Ltda 公司,进口商:广州大田农业有限公司)、珍珠岩(大连爱丽丝欧雅发展有限公司)、蛭石(大连爱丽丝欧雅发展有限公司)、泥炭土(丹麦品氏托普公司)4种单基质,经不同组合配比构成如下基质: S_1 ——灭菌水苔, S_2 ——灭菌水苔+珍珠岩+蛭石+泥炭土(体积比0.5:1:1:1), S_3 ——珍珠岩+蛭石+泥炭土(体积比1:1:1)。生根剂为100 mg/L 生长激素 IAA(广州市林国化工有限公司),杀菌剂为0.2%多菌灵溶液(四川国光农化股份有限公司)。

1.2 方法

扦插前对扦插容器喷施0.2%多菌灵溶液进行消毒并晾干,扦插容器为230 mm×160 mm×95 mm

的带盖塑料盒。选择生长情况健康、无病虫害的母株,剪下叶片,依据叶片大小将叶片切成1~2段,每段约3.0 cm×3.0 cm。依据对基质使用杀菌剂及插穗时使用生根剂的不同,分为4组:CK——清水; T_1 ——基质喷洒0.2%多菌灵溶液消毒; T_2 ——插穗浸泡于100 mg/L IAA 溶液1 h; T_3 ——基质喷洒0.2%多菌灵溶液消毒+插穗浸泡于100 mg/L IAA 溶液1 h,每组处理5盒,每盒约10个插穗,重复2次。扦插盒内的湿度90%左右,置于室内,室内温度20~25℃,湿度70%~95%,光照强度1 500~2 000 lx,每天光照10 h。

扦插2周后开始观察统计插穗的生根及出芽情况。生根率(或出芽率)=实际生根(或出芽)插穗数量/插穗数量×100%。所有数据用 Excel 和 SPSS 软件进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 插穗处理及扦插基质对河池石山苣苔扦插效果的影响

对插穗采取不同的处理,并扦插在不同的基质上,对河池石山苣苔插穗的生根率、出芽率的结果见表1,不同的扦插前处理以及采用不同扦插基质产生的不同扦插效果同样见表1。双因素方差分析结果表明,扦插前的插穗处理对扦插苗的生根、出芽的影响差异极显著, $F=91.12, P=0.000<0.05$;扦插基质的 $F=140.61, P=0.000<0.05$ 。以 T_3S_1 处理组合的插穗生根情况最好,生根率为59%,以 T_3S_2 处理组合的出芽情况最好,出芽率为50%。

多重比较结果(表2)表明,以 S_1 (灭菌水苔)为扦插基质时,生根率最高,生根时间最早,显著优于 S_2 (灭菌水苔+珍珠岩+蛭石+泥炭土,体积比0.5:1:1:1)以及 S_3 (珍珠岩+蛭石+泥炭土,体积比1:1:1)($P<0.05$)。而以 S_2 为扦插基质时,出芽率最高,出芽时间最早,显著优于 S_1 及 S_3 ($P<0.05$); S_3 与 S_1 处理间生根、出芽情况差异亦极显著($P<0.05$)。

试验过程中发现,基质中含有泥炭土的处理均使部分扦插叶片造成腐烂的状况,尤其是基质 S_3 ,在未对基质喷施0.2%多菌灵溶液的前提下,有84%的插穗腐败死亡。此外,在插穗已经生根并长出不定芽之后,以水苔为扦插基质的处理中插穗均出现生长缓慢、出芽12 d后近切口处白化的现象,其中 T_3

处理组约 26% 的新芽因缺乏营养全株白化死亡, 因此插穗的成活数量有所下降。

表 1 插穗处理及基质比对河池石山苕苔扦插效果的影响

Table 1 Influence of different treatments and transplanting medium ratio on the cutting effect of *Petrocodon hechiensis*

处理 Treatment	基质 Transplanting medium	生根率 Rooting rate (%)	出芽率 Seedling rate (%)
CK	S ₁	35±5.27c	27±6.75d
	S ₂	27±4.83d	29±3.16d
	S ₃	16±5.16e	16±5.16e
T ₁	S ₁	45±8.50b	26±9.66
	S ₂	30±4.71c	30±4.71c
	S ₃	21±5.68d	21±5.68d
T ₂	S ₁	55±9.72a	39±7.38c
	S ₂	44±5.16b	44±5.16b
	S ₃	31±3.16c	31±3.16c
T ₃	S ₁	59±7.38a	41±8.76b
	S ₂	50±4.71a	50±4.71a
	S ₃	37±4.83c	37±4.83c

注: 同列数据后不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference ($P < 0.05$)

表 2 扦插基质对河池石山苕苔扦插效果的影响

Table 2 Effect of different substrates on the cutting of *Petrocodon hechiensis*

基质 Transplanting medium	生根率 Rooting rate (%)	生根时间 Rooting time (d)	出芽率 Seedling rate (%)	出芽时间 Seedling time (d)
S ₁	48.50±12.10a	18.13±3.08a	33.25±10.47b	29.75±3.60c
S ₂	37.75±10.73b	20.05±3.43b	38.25±10.10a	25.58±3.35a
S ₃	26.25±9.52c	22.58±3.53c	26.25±9.52c	27.28±2.49b

注: 同列数据后不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference ($P < 0.05$)

如表 3 所示, T₂ (插穗浸泡于 100 mg/L IAA 溶液 1 h) 与 T₃ (基质喷洒 0.2% 多菌灵溶液消毒+插穗浸泡于 100 mg/L IAA 溶液 1 h) 处理组的差异不显著 ($P = 0.063 > 0.05$), 生根率分别为 43.33% 与 48.67%, 并都与 CK (清水) 和 T₁ (基质喷洒 0.2% 多菌灵溶液消毒) 处理间差异极显著 ($P = 0.000 < 0.05$), 而 T₁ 与 CK 处理间差异极显著 ($P = 0.037 < 0.05$), 生根率分

别为 32%、26%。各处理间出芽情况都有一定的差异, T₃ 优于 T₂, 出芽率 ($P = 0.023 < 0.05$) 及出芽时间 ($P = 0.022 < 0.05$) 差异皆显著, 且与 CK 及 T₁ 处理的出芽情况有极显著差异 ($P = 0.000 < 0.05$); CK 与 T₁ 出芽率差异不显著 ($P = 0.412 > 0.05$), 而 T₁ 显著优于 CK 处理的出芽时间 ($P = 0.003 < 0.05$)。

表 3 插穗处理对河池石山苕苔扦插效果的影响

Table 3 Influence of different treatments on the cutting effect of *Petrocodon hechiensis*

处理 Treatment	生根率 Rooting rate (%)	生根时间 Rooting time (d)	出芽率 Seedling rate (%)	出芽时间 Seedling time (d)
CK	26.00±9.32c	23.13±2.255d	24.00±7.70c	30.67±2.43d
T ₁	32.00±11.86b	21.40±2.66c	25.67±7.74c	28.53±3.47c
T ₂	43.33±11.84a	19.47±3.19b	38.00±7.61b	26.37±2.54b
T ₃	48.67±14.10a	17.00±2.69a	42.67±8.27a	24.67±2.78a

注: 同列数据后不同小写字母表示差异显著 ($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference ($P < 0.05$)

2.2 插穗处理及扦插基质对靖西石山苣苔扦插效果的影响

不同的扦插前处理以及采用不同扦插基质也对靖西石山苣苔的叶插产生不同的影响。双因素方差分析结果(表4)表明,扦插前的插穗处理对靖西石山苣苔扦插叶片生根、出芽的影响差异极显著, $F=30.782$, $P=0.000 < 0.05$; 扦插基质的 $F=$

24.826, $P=0.000 < 0.05$ 。试验过程中,基质中含有腐殖土的处理,也出现了插穗腐败死亡的现象,CKS₃与T₁S₃处理组合的死亡率均为74%;同时,以水苔为扦插基质的插穗在出芽后14 d后也出现了白化死亡的现象,T₁S₂处理组合的死亡率高达22%。采用T₃S₁处理组合的生根情况最好,生根率为62%,而T₃S₂处理组合的出芽情况最好,出芽率为60%。

Table 4 Influence of different treatments and transplanting medium ratio on the cutting effect of *Petrocodon jingxiensis*

处理 Treatment	基质 Transplanting medium	生根率 Rooting rate (%)	出芽率 Seedling rate (%)
CK	S ₁	38 ± 7.89d	19 ± 7.38
	S ₂	38 ± 9.19d	31 ± 9.90e
	S ₃	26 ± 10.75f	31 ± 11.19e
T ₁	S ₁	43 ± 12.52c	21 ± 7.38f
	S ₂	45 ± 7.07c	38 ± 9.19d
	S ₃	26 ± 6.99f	26 ± 6.99f
T ₂	S ₁	55 ± 13.54b	47 ± 18.28c
	S ₂	52 ± 13.98b	52 ± 13.98b
	S ₃	42 ± 7.89c	42 ± 7.89c
T ₃	S ₁	62 ± 12.29a	40 ± 10.54c
	S ₂	60 ± 8.16a	60 ± 8.16a
	S ₃	47 ± 8.23c	47 ± 8.23c

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference ($P < 0.05$)

按不同基质进行分组,生根与出芽情况的方差分析结果见表5。以S₁为扦插基质时,与S₂生根率($P=0.862 > 0.05$)差异不显著,但皆与S₃生根率有极显著差异($P=0.000 < 0.05$),生根率分别为48.75%、49.25%。S₁与S₂的生根时间差异不显著($P=0.231 > 0.05$),分别为17.08 d、17.98 d;但都与S₃的生根时间存在显著差异($P < 0.05$)。不同基质对插穗出芽的

影响也有显著的差异,S₁与S₂的出芽情况差异极显著($P=0.000 < 0.05$),与S₃的出芽率有显著差异($P=0.039 < 0.05$),但出芽时间比S₃处理的出芽时间晚,差异显著($P=0.018 < 0.05$);S₂的出芽率也显著优于S₃的出芽率($P=0.011 < 0.05$),出芽时间最早,为24.5 d。

表5 扦插基质对靖西石山苣苔扦插效果的影响

Table 5 Influence of different transplanting medium on the cutting effect of *Petrocodon jingxiensis*

基质 Transplanting medium	生根率 Rooting rate (%)	生根时间 Rooting time (d)	出芽率 Seedling rate (%)	出芽时间 Seedling time (d)
S ₁	48.75 ± 14.53a	17.08 ± 3.06a	27.00 ± 13.95a	28.68 ± 4.07c
S ₂	49.25 ± 12.28a	17.98 ± 3.34b	43.50 ± 3.80b	24.50 ± 4.30a
S ₃	37.75 ± 11.43b	19.60 ± 3.59c	35.75 ± 12.17c	26.80 ± 3.10b

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)

Note: Different lowercase letters in the same column indicate significant difference ($P < 0.05$)

将不同处理的结果进行多重比较(表6)后可知,T₃生根情况最好,在4种处理中生根率最高(55.33%),生根时间最早(14.67 d),与CK、T₁处理

差异极显著($P=0.000 < 0.05$),与T₂处理差异显著($P=0.033 < 0.05$);T₂处理的生根情况次之,与CK、T₁的生根率有极显著差异($P=0.000 < 0.05$),生根时

间与T₁有显著差异($P<0.05$);CK与T₁的生根情况最次,二者生根率无显著差异($P=0.198>0.05$),T₁生根时间稍早于CK,为19.73 d,CK处理的生根时间最晚,为21.73 d。4种处理的出芽情况,T₂与T₃的出芽率无显著差异,分别为47%与49%,但二者与CK、T₁处理的出芽率有显著差异($P<0.05$),CK与T₁处理的出芽率差异不显著($P=0.67>0.05$),仅为

表6 插穗处理对靖西石山苣苔扦插效果的影响

处理 Treatment	生根率 Rooting rate(%)	生根时间 Rooting time(d)	出芽率 Seedling rate(%)	出芽时间 Seedling time(d)
CK	38.67±8.60c	21.73±2.29d	27.00±11.19b	30.30±2.72d
T ₁	37.33±12.84c	19.73±2.63c	28.33±10.53b	27.93±3.21c
T ₂	49.67±2.37b	17.23±2.24b	47.00±14.18a	25.03±2.85b
T ₃	55.33±11.67a	14.67±2.11a	49.00±12.13a	23.10±3.89a

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P<0.05$)

Note:Different lowercase letters in the same column indicate significant difference($P<0.05$)

3 讨论

石山苣苔属植物扦插繁育技术的相关研究尚处在空白的阶段,本研究是对石山苣苔属植物扦插繁育技术的初步探索。苦苣苔科植物扦插技术的相关研究^[12-15]表明,采用全叶扦插成活率最高。桂林唇柱苣苔(*Primulina gueilinensis* (W.T. Wang) Yin Z. Wang & Yan Liu)叶片扦插时,插穗大小为2.0 cm×2.0 cm时扦插效果较好^[14]。本文试验中,在未使用杀菌剂的扦插基质里,全叶扦插在生根阶段的成活率较高,也印证了上述研究的观点。由于石山苣苔属植物普遍存在种群分布狭窄,且多为极小种群的情况,故本文试验材料取自野外引种成功的河池石山苣苔和靖西石山苣苔。因试验材料的数量相对较少,故不同浓度、种类的植物生长调节剂及处理时间对这2种石山苣苔属植物扦插效果的影响仍需作进一步的研究。

4 结论

本文研究结果说明,基质喷洒0.2%多菌灵溶液灭菌消毒,插穗浸泡于100 mg/L IAA溶液1 h后,选择水苔作为扦插基质时,其较好的疏松透气性及保水能力可以使这2种石山苣苔属植物的插穗较快地生根,且生根率较高。但由于水苔中不含任何营养成分,因此需在扦插出芽7~14 d后追施叶肥或移植到富含腐殖质的土壤中,否则植株会由于营养成分

不足而死亡。水苔+珍珠岩+蛭石+泥炭土(体积比0.5:1:1:1)的基质配方,虽在生根情况方面稍逊于水苔的生根效果,但由于具备一定的透气性,可以满足新植株的正常生长需求,经扦插前喷洒杀菌剂(避免高湿度环境下插穗的腐烂)后,同样也能获得较好的扦插效果,可在用水苔扦插诱导生根后作为较好的移栽基质。

参考文献

- [1] MÖLLER M, 韦毅刚, 温放, 等. 得与失: 苦苣苔科新的属级界定与分类系统——中国该科植物之变[J]. 广西植物, 2016, 36(1): 44-60.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第69卷[M]. 北京: 科学出版社, 1990: 271-273.
- [3] 温放, 李湛东. 苦苣苔科(Gesneriaceae)植物研究进展[J]. 中国野生植物资源, 2006, 25(1): 1-6.
- [4] 付传明, 江海涛, 黄宁珍, 等. 桂黔吊石苣苔的组织培养与快速繁殖[J]. 广西植物, 2014, 34(6): 874-878.
- [5] 姚绍嫦, 蓝祖裁, 凌征柱. 线柱苣苔无菌萌发及快速繁殖研究[J]. 中国农学通报, 2014, 30(31): 280-284.
- [6] 黄宁珍, 付传明, 赵志国, 等. 桂林小花苣苔离体快速繁殖技术[J]. 植物学报, 2010, 45(6): 744-750.
- [7] 文弢, 娄丽, 侯娜, 等. 大苞短毛唇柱苣苔离体培养和快速繁殖[J]. 天然产物研究与开发, 2016, 28: 350-353.
- [8] 温放, 李湛东, 张启翔. 牛耳朵的离体培养和快速繁殖[J]. 植物生理学通讯, 2006, 42(5): 906.
- [9] 潘春柳, 彭玉德, 吕惠珍. 广西特有药用植物弄岗唇柱

- 苣苔叶插繁殖研究[J]. 北方园艺, 2011(1): 205-207.
- [10] 周太久, 黄仕训, 邓涛, 等. 6种唇柱苣苔属植物叶插繁殖试验[J]. 南方农业学报, 2012, 43(3): 356-359.
- [11] 杨平, 陆婷, 邱志敬. 濒危植物秦岭石蝴蝶的叶插繁殖研究[J]. 北方园艺, 2016(11): 57-60.
- [12] 邱志敬, 邹纯清, 谭小龙, 等. 苦苣苔科植物的扦插繁育研究[J]. 北方园艺, 2015(11): 60-65.
- [13] 邓涛, 何永艳, 周太久, 等. 外源IBA对5种苦苣苔科植物扦插繁殖的影响[J]. 经济林研究, 2013, 31(3): 68-71.
- [14] 唐文秀, 黄仕训, 隗红燕, 等. 石灰岩植物桂林唇柱苣苔叶插繁殖研究[J]. 西南农业学报, 2009, 22(5): 1395-1399.
- [15] 刘伟, 曹晓慧. 吊石苣苔扦插繁殖研究[J]. 北方园艺, 2010(2): 116-118.
- [16] 卢永彬, 黄俞松, 许为斌, 等. 石山苣苔属(苦苣苔科)花型态演化及分类学意义[J]. 广西植物, 2017, 37(10): 1227-1239.
- [17] 吴昊天, 徐双双, 杨世勇, 等. 岩溶穴居性陆氏石山苣苔群落物种组成与生态为分析研究[J]. 广西植物, 2017, 10(37): 1240-1249.

Study on Leaf Cutting and Breeding of 2 *Petrocodon* Species

LI Shu^{1,2}, WANG Lifang¹, XIAN Kanghua¹, FU Longfei^{1,2}, XIN Zibing^{1,2}, WEN Fang^{1,2}

(1. Guangxi Institute of Botany, Guangxi Zhuang Autonomous Region and Chinese Academy of Sciences, Guilin, Guangxi, 541006, China; 2. Gesneriaceae Conversation Center of China, Guilin, Guangxi, 541006, China)

Abstract: The leaves of *Petrocodon hechiensis* (Y.G. Wei, Yan Liu & F. Wen) Y.G. Wei & Mich. Möller and *Pet. jingxiensis* (Yan Liu, H.S. Gao & W.B. Xu) A. Weber & Mich. Möller were used as experimental materials to carry out cutting propagation on different substrates, and the cutting effects of the three matrix combinations were compared and analyzed. The advantages and disadvantages of each cutting matrix were analyzed, and the efficient cutting propagation method was screened. The results showed that when 0.2% carbendazim was sprayed and the cuttings were immersed in 100 mg/L IAA solution for 1 h and the sphagnum moss was used as the cutting substrate, the rooting of the two species of the genus *Petrocodon* Hance was better, and the rooting rate was also the highest (59% in *Petrocodon hechiensis*, and 62% in *Petrocodon jingxiensis*), but some of the cuttings will die due to nutritional deficiency during the budding stage. When using sphagnum moss + vermiculite + perlite + peat soil (volume ratio 0.5: 1: 1: 1) as the substrate, the seedling rate of cuttings was higher (50% for *Petrocodon hechiensis* and 60% for *Petrocodon jingxiensis*). It can be seen that the sphagnum moss can be used as the rooting substrate, and after the sprouting of the cuttings, the mulberry + vermiculite + perlite + peat soil (volume ratio 0.5: 1: 1: 1) is used as the transplanting substrate, a better seedling effect can be obtained.

Key words: *Petrocodon* Hance, leaf cutting, breeding, substrate

责任编辑: 陆 雁



微信公众号投稿更便捷

联系电话: 0771-2503923

邮箱: gxkxbjb@vip.126.com

投稿系统网址: <http://gxkx.ijournal.cn/gxkx/ch>