

铁路路堑边坡植被恢复调查研究

于燕华, 艾应伟, 辜 彬, 左元彬, 刘 浩, 陈黎萍

(四川大学 生命科学学院 生物资源与生态环境教育部重点实验室, 四川 成都 610064)

摘 要: 植被在边坡生态系统中有着非常重要的作用, 具有涵养水源、保持水土的功能。选择四川省成昆铁路沿线不同坡向的土质路堑边坡和岩质路堑边坡, 对边坡植物群落的植被类型及其结构特征、边坡植被恢复物种组成及其特征进行了调查研究。结果表明: 铁路边坡自然定居物种共 103 种, 隶属 48 科, 全部植物中, 常绿灌木 2 种, 落叶灌木 9 种, 藤本植物 7 种, 1 a 生草本 20 种, 2 a 或 2 a 以上草本植物 49 种; 蕨类植物 15 种。群落物种的丰富度虽然较高, 但是主要由草本植物构成, 结构层次简单, 应该适当的在边坡上栽植灌木或小乔木, 形成坡面上乔、灌、草或草、灌相互映的群落景观。

关键词: 铁路边坡; 植被; 自然恢复; 物种多样性

中图分类号: S 731.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)08-0094-05

在道路建设的施工过程中, 许多地方都要进行填挖方, 这样就对道路沿线的原生植被造成了极大的破坏, 留下许多裸露的边坡。这些边坡普遍存在冲刷侵蚀、水土流失和浅层局部滑坡现象, 边坡植被在 3~5 a 甚至更长的时间内都难以恢复^[1-2]。随着社会对环境保护和景观协调要求的提高, 对裸露边坡采用植被措施进行生态恢复日益受到重视并成为研究热点^[3]。目前国内外已经发展了多种边坡生态恢复技术, 并在实际中得到广泛应用, 有些地区也取得了较好的防护效果和美化效果。

但是, 我国的道路边坡绿化存在着很多问题: 设计理念落后; 植物选择和配置不合理; 人工绿化与自然环境不协调^[4]。路域植被生态恢复作为道路边坡防护的重要措施是整个道路环保的一个重要组成部分。生态恢复不是自然生态系统的自然演替, 而是人们有目的地进行改造; 不是物种的简单恢复, 而是对系统的结构、功能、生物多样性和持续性进行全面的恢复。因此在生态恢复的过程中必须遵循生态学的基本原理。

四川省现存的大多数铁路边坡的植被属于自然恢复。四川山区地形复杂, 气候多样, 给铁路边坡植被的人工重建增加了难度。基于现在国内有关道路边坡植被恢复的资料和理论的缺乏, 试验对成昆铁路 K123+800~K125+100 范围内的典型铁路路堑边坡的植被的

自然恢复情况进行了调查, 以期对铁路路堑边坡的景观生态恢复提供理论依据。

1 研究区概况

研究地点位于成昆铁路 K123+800~K125+100 范围内, 该路段的行政区域位于四川省夹江县吴场镇, 其地理位置为北纬 30°72′、东经 104°62′。所调查研究的道路边坡是 20 世纪 50 年代修建成昆铁路时形成的路堑边坡, 海拔 460 m 左右。此地属亚热带湿润季风气候, 气候温和, 无霜期长, 雨热同季, 雨量充沛, 四季分明, 年平均气温 17.2℃, 年平均降雨量 1 357 mm, 其土壤属于河流冲积物母质发育的黄壤土。研究区周围的植物生物多样性比较丰富。

2 植被调查方法

2.1 样地调查

在研究区内按铁路边坡的不同基质和不同坡向选取 4 个样地: 土质东南坡 (SSE)、土质西北坡 (SNW)、岩质东南坡 (RSE) 和岩质西北坡 (RNW), 分别采用随机取样法进行常规群落学调查。每个样地设置 4 个重复, 每个重复设 9 个样方, 坡上、坡中、坡下各 3 个样方, 共 36 个样方。因为调查区主要植被为草本和灌木, 所以每个样方面积为 1 m×1 m。调查过程中主要记录样方内草本和灌木植物物种种数、个体数目、样方内植被总盖度、样方内各物种盖度和高度。利用调查数据计算各个边坡植物的综合优势比和物种多样性指数, 并对 2 种边坡的各个指数进行比较。

2.2 数据处理

生物多样性相关指数及其计算方法。综合优势度 $SDR_k = (\text{高度比} + \text{密度比} + \text{盖度比} + \text{频度比}) / 4 \times 100\%$, 多样性的测度选用物种丰富度指数、物种多样性

第一作者简介: 于燕华 (1981-), 女, 在读硕士, 研究方向为恢复生态。E-mail: garfield0813@126.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (40571064; 40771087); 四川省科技攻关支撑计划资助项目 (07FG001-018)。

通讯作者: 艾应伟。E-mail: aiyw99@sohu.com.

收稿日期: 2008-02-14

指数和均匀度指数 3 类。计算公式为:

- 物种丰富度: $S = \text{出现在样地中的物种数目}$ (1),
- Margalef 指数: $R = (s - 1) / \ln(s)$ (2),
- Simpson 指数: $D = 1 - \sum (P_i)^2, i = 1, 2, \dots, s$ (3),
- Shannon-Wiener 指数 $H = - \sum (P_i \ln P_i)$ (4),
- Pielou 指数: $E = H / \ln s$ (5)。

以上公式中各字母代表的含义: S: 群落中的总种数; n: 观察到的个体总数; P_i : 种 i 的个体数占群落中总个体数的比例^[9]。

3 结果与分析

3.1 铁路边坡植被类型及其结构特征

表 1 为铁路路堑边坡植物群落类型及其结构的特征, 土质东南坡是以渐尖毛蕨 (*Cyclosorus acuminatus* Nakai) + 芒萁 (*Dicranopteris dichotoma* Bernh.) 为优势种的群落, 土质西北坡是以芒萁 + 白茅 (*Imperata cylindrica* Beauv.) 为优势种群落, 岩质东南坡是以芒 (*Miscanthus sinensis* Anderss.) 为优势种的群落, 岩质西北坡是以千里光 (*Senecio scandens* Buch, Ham) + 地瓜 (*Ficus tikoua* Bur.) 为优势种的群落。

表 1 铁路路堑边坡植物群落类型及其结构特征

群落类型	种数	平均盖度 / %	生物多样性指数		均匀度指数	优势物种
			Simpson	Shannon-Wiener		
渐尖毛蕨+ 芒萁	72	45~100	0.129	1.177	0.282	渐尖毛蕨、芒萁、白茅
芒萁+白茅	74	50~100	0.096	1.175	0.288	芒萁、白茅、金星蕨、问荆
芒	40	20~80	0.130	1.050	0.284	芒、千里光、蜈蚣草
千里光+地瓜	43	20~100	0.069	1.300	0.337	地瓜、渐尖毛蕨、金星蕨、芒

3.2 铁路边坡植被恢复物种组成及其特征

表 2 为 4 个边坡上调查到植物物种的生活型组成。坡面上自然定居的植物共 103 种, 隶属 48 科, 87 属。从生活型看, 该边坡植被以草本植物为主。其中多年生草本植物 50 种, 占植物总数的 48.5%。1 或 2 a 生草本植物 20 种, 占植物总数 19.4%。常绿灌木 2 种, 落叶灌木 9 种, 灌木总共占到植物总数的 10.7%。藤本 7 种, 占植物总数 6.8%。蕨类植物共调查到 15 种, 隶属 12 科, 14 属, 占植物总数的 14.6%。坡面上植物以草本植物为主, 群落层次比较单一, 这样的群落稳定性差, 很容易遭到破坏^[10]。

表 2 铁路边坡植被恢复的物种的生活型组成

样地	科数	属数	种数	常绿 灌木	落叶 灌木	多年生 草本	1、2 a 生草本	藤本	蕨类
SSE	34	63	72	—	7	38	12	5	10
SNW	36	66	74	2	3	33	18	5	13
RSE	21	37	40	—	2	21	9	2	6
RNW	20	39	43	—	4	20	11	3	5

调查区周围环境的植被盖度达 100%, 植被类型以草本为主。调查区坡面草本植被自然恢复的生物源是周围的自然植被, 在风力、流水的搬运作用下, 调查区周围的草本植物种子迁移入调查区。铁路边坡坡面植

岩质西北坡的植物群落的平均盖度为 46%, 有 43 种植物。其盖度和植物物种数要比土质边坡上的 2 个群落低, 但是该群落的 Pielou 均匀度指数是 4 个群落中最高的, 为 0.337。因为坡面的 Pielou 均匀度指数高, 所以物种多样性 Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数也是 4 个群落中最高的, 为 0.931 和 1.300, 显示了该群落较好的优势度和群落物种较复杂的变化度。土质东南坡和土质西北坡的植被覆盖度分别为 87%和 78%;群落内分布的植物物种数为 72 种和 74 种。土质西北坡的 Pielou 均匀度指数为 0.288。由于该边坡的 Pielou 均匀度指数在 4 个群落中不是最高的, 所以群落的 Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数没有达到最高, 为 0.904 和 1.175。岩质东南坡的盖度和植物物种数是 4 个群落中最底的, 因为其 Pielou 均匀度指数为 0.284, 所以物种多样性 Simpson 指数和 Shannon-Wiener 指数为该边坡植物群落中最低, 分别为 0.870 和 1.050, 显示了简单群落物种的变化度, 同时表现出了明显的单一物种优势度。

被组成以菊科和禾本科植物种数较多(表 3), 其中菊科 12 属 17 种, 占总数的 16.5%; 禾本科 14 属 16 种, 占总数的 15.5%。

表 3 铁路边坡植被恢复的物种组成及其综合优势度

物种名称	植物物种的优势度			
	SSE	SNW	RSE	RNW
1 禾本科				
白草 <i>Pennisetum centrasaticum</i> Tzvel	0.02			
白花柳叶箬 <i>Isachne</i> sp.	0.16	0.09	0.09	0.10
剪股颖 <i>Agrostis matsumurae</i> Hack. ex Honda	0.14	0.001		
金发草 <i>Pogonatherum panicum</i> Hack	0.031	0.03	0.03	
白茅 <i>Imperata cylindrica</i> Beauv	0.35	0.39	0.23	0.05
芒 <i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	0.13	0.18	1.19	0.34
牛鞭草 <i>Hemarthria altissima</i> stapf et C. E.	0.001	0.01		0.01
属牛筋草 <i>Elausine indica</i> Gaertn	0.01	0.001		
紫马唐 <i>Digitaria violascens</i> Link.	0.04	0.03	0.01	0.01
马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i> Scop.		0.02	0.01	
早熟禾 <i>P. annua</i> L.	0.001		0.01	
棕叶狗尾草 <i>Setaria palmifolia</i> Stapf	0.01	0.03		0.08
狗尾草 <i>Setaria viridis</i> .		0.001		0.01
高羊茅 <i>Testuca arundinacea</i>		0.001		
短叶黍 <i>Panicum brevifolium</i> Linn.		0.09	0.01	0.08
圆果雀稗 <i>Paspalum orbiculare</i> G. Forst	0.02	0.03	0.01	
2 菊科				
东风菜 <i>D. scaber</i> Nees	0.01			
华蒲公英 <i>Taraxacum sinicum</i> kitag.	0.001	0.01		
蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i>	0.01	0.001	0.01	0.01

加拿大飞蓬 <i>Erigeron canadensis</i> Linn.	0.01	0.02	0.03	0.01	芒其 <i>Dicranopteris dichotoma</i> Bernh	0.731	0.40		
金挖耳 <i>Carpesium divaricatum</i> Sieb. et Zucc.	0.001	0.01	0.01	0.02	17 骨补碎科				
烟管头草 <i>Carpesium cernuum</i> Linn.	0.001			0.01	蜈蚣草 <i>Nephrolepis cordifolia</i> Presl	0.05	0.07	0.59	0.33
米蒿 <i>Artemisia dalailamea</i> Krash	0.12	0.12	0.38	0.28	18 中国蕨科				
牛尾蒿 <i>Artemisia subdigitata</i> Mattf.				0.18	狭叶金粉蕨 <i>Orychium tenuifrons</i> Ching.	0.02	0.06	0.01	
千里光 <i>Senecio scandens</i> Buch. Ham.	0.03	0.08	0.43	0.53	19 蹄盖蕨科				
三叶鬼针草 <i>Bidens pilosa</i> Linn.	0.03	0.03	0.11	0.08	中华短肠蕨 <i>Allantodia chinensis</i> Ching.	0.02			
豨薟草 <i>Siegesbeckia orientalis</i> L.	0.01	0.01	0.02	0.02	20 紫萁科				
黄鹌菜 <i>Youngia japonica</i> DC.				0.01	分株紫萁 <i>Osmunda cinnamomea</i> L. var. <i>asiatica</i> Fern.		0.001		
苦买菜 <i>Ixeris denticulata</i> Stebb.	0.02				21 卷柏科				
细叶苦买菜 <i>Ixeris gracilis</i> Stebb.		0.001			伏地卷柏 <i>Selaginella nipponica</i> Franch. Et Sav.		0.001		
野菊 <i>Dendranthema indicum</i> Des Moul.				0.05	22 凤尾蕨科				
马兰 <i>Kalimeris indica</i> .		0.001	0.01		井栏边草 <i>Pteris multifida</i> Poir.		0.01		
3 蔷薇科					23 水龙骨科				
东方草莓 <i>Fragaria orientalis</i> Lozinsk	0.03	0.04	0.01	0.01	水龙骨 <i>Polypodiodes niponica</i> Ching			0.01	
蛇莓 <i>Duchesnea indica</i> Focke	0.01				24 马鞭草科				
木香花 <i>Rosa banksiae</i> Aiton	0.001				臭牡丹 <i>Clorodendrum bungei</i> Steud	0.02	0.01		
小果蔷薇 <i>Rosa cymosa</i> Tratt.	0.001	0.09			25 楝科				
刺莓蔷薇 <i>Rosa davurica</i> .	0.01				川楝 <i>Melia toosendan</i> Sieb. et Zucc.	0.001			
乌泡子 <i>Rubus parkeri</i> Hance		0.01			26 酢酱草科				
龙牙草 <i>Agrimonia pilosa</i> Ledeb.		0.001			酢浆草 <i>Oxalis corniculata</i> Linn.	0.04	0.04	0.01	
4 荨麻科					27 紫草科				
紫麻 <i>Oraxni de frutescens</i> Miq.	0.01			0.27	倒提壶 <i>Cynoglossum ambile</i> Stapf et Drumm.	0.02	0.001	0.01	
糯米团 <i>Gonostegia hirta</i> Miq	0.01	0.01	0.01	0.01	28 桑科				
长叶水麻 <i>Debregeasia longifolia</i> Wedd	0.001			0.02	地瓜 <i>Ficus tikoua</i> Bur.	0.26	0.17	0.32	0.48
金疮小草 <i>Ajuga decumbens</i> Thunb.	0.01	0.04	0.03	0.03	29 鸢尾科				
5 唇形科					蝴蝶花 <i>Iris japonica</i> Thunb.	0.06			
线纹香茶菜 <i>Rabdosia</i> var. <i>lophanthoides</i> Hara	0.03	0.02	0.01		30 忍冬科				
风轮菜 <i>Clinopodium chinense</i> Kuntze.		0.01		0.01	接骨草 <i>Sambucus chinensis</i> Lindl	0.05	0.18		0.05
鼠尾草 <i>Salvia japonica</i> Thunb.				0.01	31 车前科				
6 堇菜科					车前 <i>Plantago asiatica</i> L.	0.01			
匍匐堇菜 <i>Viola verecunda</i> A. Gray	0.02	0.02	0.01		32 报春花科				
犁头叶堇菜 <i>V. magnificia</i> C. J. Wang et X. D. Wang		0.001	0.01		聚花过路黄 <i>Lysimachia congestiflora</i> Hemsl	0.11	0.08	0.01	0.01
紫花地丁 <i>Viola philippica</i> Cav.	0.01				33 葡萄科				
7 伞形花科					三叶崖爬藤 <i>Tetrastigma hemsleyanum</i> Diels et Gilg	0.01			
天胡荽 <i>Hydrocotyle sibthorpioides</i> Lam.	0.02	0.001			34 蓼科				
香根芹 <i>Osmorhiza aristata</i> Makino et Yabe.	0.07	0.24	0.08	0.08	水蓼 <i>Polygonum hydropiper</i> Linn.	0.001	0.01		0.02
鸭儿芹 <i>Cryptotaenia japonica</i> Hassk.	0.01	0.001			35 半边莲科				
积雪草 <i>Centella asiatica</i> Urban	0.01				铜锤玉带草 <i>Pratia mummularia</i> A. Brown et Aschers.	0.001	0.001		
8 石竹科					36 野牡丹科				
繁缕 <i>Stellaria media</i> Cyr.	0.001	0.001			展毛野牡丹 <i>Melastoma normale</i> D. Don.	0.01			
漆姑草 <i>Sagina japonica</i> Ohwi		0.01			37 十字花科				
9 莎草科					白花碎米荠 <i>Cardamine laeucantha</i> O.E. Schulz.		0.001		
丛毛羊胡子 <i>Eriophorum comosum</i> Nees	0.01	0.14	0.02	0.01	38 山茶科				
属藁草 <i>Gnaphalium</i> Linn.	0.07	0.001			山茶 <i>Camellia japonica</i> Linn.		0.001		
10 茄科					39 金丝桃科				
黄果茄 <i>Solanum xanthocarpum</i> Schrad. Et Wendl	0.01	0.001			地耳草 <i>Hypericum japonicum</i> Thunb.		0.01		
白英 <i>Solanum lyratum</i> Thunb.		0.001	0.01	0.02	40 藜科				
龙葵 <i>Solanum nigrum</i> Linn.	0.02	0.02	0.02	0.02	地肤 <i>Kochia scoparia</i> Schrad.		0.01		
11 苋科					41 百合科				
空心莲子草 <i>Alternanthera philoxeroides</i> Griseb.	0.001				麦冬 <i>Ophiopogon japonicus</i> Ker-Gawl		0.01		
牛膝 <i>Achyranthes bidentata</i> Blume	0.03	0.06	0.02	0.20	42 茜草科				
12 金星蕨科					栀子花 <i>Gardenia jasminoides</i>		0.001		
金星蕨 <i>Parathelypteris glanduligera</i> Ching.	0.05	0.25	0.19	0.21	43 豆科				
渐尖毛蕨 <i>Cyrtosorus acuminatus</i> Nakai	0.62	0.20	0.04	0.21	紫穗槐 <i>Amorpha fruticosa</i> Linn.		0.09		
13 木贼科					44 败酱科				
节节草 <i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	0.13	0.02			白花败酱 <i>Patrinia villosa</i> Juss.			0.01	
问荆 <i>Equisetum arvense</i> L.	0.08	0.25			45 醉鱼草科				
14 鳞毛蕨科					醉鱼草 <i>Buddleja lindleyana</i> Fort.		0.01	0.01	
斜方复叶耳蕨 <i>Arachniodes rhomboidea</i> .	0.03	0.001			46 川续断科				
对马耳蕨 <i>Polystichum tsus-simense</i> J. Sm.		0.09		0.02	川续断 <i>Dipsacus asperoides</i> C. Y. Cheng et T. M. Ai				0.01
15 海金沙科					47 毛茛科				
海金沙 <i>Lygodium japonicum</i> Sw	0.07	0.04	0.01	0.03	打破碗花花 <i>Anemone hupehensis</i> Lemoine	0.01			0.04
16 里白科					48 兰科				
					白及 <i>Bletilla striata</i> Rehb. f.	0.001			

3.3 不同坡向和坡质边坡物种多样性对比

土质东南坡和土质西北坡自然定居的植物种类分别为 72 种和 74 种, 植被平均盖度达到 87%和 78%。岩质东南坡和岩质西北坡自然定居的植物种类分别为 40 种和 43 种, 植被平均盖度为 43%和 46%。由表 1 和表 2 可以看出, 土质东南坡和土质西北坡在物种种数、植被平均盖度、物种多样性指数、均匀度指数和物种的生活型构成方面没有显著的差异, 岩质东南坡和岩质西北坡也存在着同样的现象。这与张锡成在伊犁果子沟山地植被的坡向分布中的研究^[11]和喻庆国等在云南糯扎渡自然保护区植被沿坡向空间分异研究^[12]中所得出的结论不同。坡向对植被分布的影响是间接的而不是直接的, 它主要是通过影响植被生长的光、热、水等条件而发挥作用。因此凡是影响植被生长的光、热、温、水分条件的因素如海拔高度、坡度、坡位、山体大小、沟谷的宽窄、地形地貌等, 也都影响山地植被的坡向分布。因此坡向对植被分布的影响也具相对性。该研究区山地海拔较低而地形开阔, 山体较小, 不同坡向造成的生境条件差异较小, 因而植被坡向分布的差异不显著。

土质边坡的植物物种数、植被平均盖度、物种多样性指数要比岩质边坡大。调查区年平均降雨量为 1 357 mm, 光、热、温、水条件良好, 唯一的生态恢复限制因子是土壤^[13]。土质边坡的土壤基质较松软, 其土壤属于河流冲积物母质发育的黄壤土, 为植物的生根提供了好的条件。且土质边坡的植被下层有 2~5 cm 厚的凋落物, 凋落物在涵养水源方面起着重大的作用, 为坡面的水土保持提供了很好的条件, 有利于植物的生长^[14]。岩质边坡的土壤是由岩石风化物 and 植物结皮分解物组成的, 厚度小于 5 cm, 植物立地条件差, 因此岩质边坡上生长的植物要比土质边坡少。

4 结论与建议

土质和岩质路堑边坡坡面上群落多样性和物种的丰富度已经达到了较高的水平, 但是植被类型以草本为主, 群落的结构层次较简单。为了促进坡面群落演替的发展, 可以人为的在坡面上栽植灌木或小乔木, 形成坡

面上乔、灌、草或草、灌相互映的群落景观。

调查区坡面草本植被自然恢复的生物源是周围的自然植被。所以在遇到大面积的裸露坡面时可以通过先重点恢复裸露区内小区域, 以此来促进周围裸露区域植被的自然恢复。

通过对土质边坡和石砌边坡恢复程度的研究发现, 坡向并不是植被生态恢复的限制因子, 土壤基质是造成物种多样性差异的最主要的因子。因此在边坡恢复的过程中, 为植被恢复边坡创造一个较好的土壤基质是边坡恢复的关键所在。

参考文献

[1] 张华君, 吴曙光. 边坡生态防护方法和植物的选择[J]. 公路交通技术, 2004, 4(2): 84-86.
[2] 李海芬, 卢欣石, 江玉林. 高速公路边坡生态恢复技术进展[J]. 四川草原, 2006, 2(123): 34-38.
[3] 李西, 罗承德, 陈其兵. 岩石边坡植被护坡植物选择初探[J]. 中国园林, 2004(9): 52-53.
[4] 张森琳, 田伟平, 纪宁华. 热带雨林地区高速公路生态绿化研究[J]. 中外公路, 2007(1): 219-222.
[5] 茹文明, 张金屯, 张峰. 历山森林群落物种多样性与群落结构研究[J]. 应用生态学报, 2006, 17(4): 561-566.
[6] 李宗善, 唐建维, 郑征. 西双版纳热带山地雨林群落乔木树种多样性研究[J]. 应用生态学报, 2005, 16(7): 1183-1188.
[7] 岳明, 崔延棠, 王双峰. 陕北黄土高原森林群落生物多样性分析[J]. 水土保持通报, 2003, 23(1): 39-45.
[8] 潘攀, 汪明, 唐成. 杂谷脑河流域河谷区植被及其生物多样性[J]. 东北林业大学学报, 2003, 33(5): 55-58.
[9] 沈泽昊, 胡志伟, 赵俊. 安徽牯牛降的植物多样性垂直分布特征——兼论山顶效应的影响[J]. 山地学报, 2007, 25(2): 160-168.
[10] 郑元润. 大青沟植物群落稳定性研究[J]. 生态学报, 1999, 19(4): 578-580.
[11] 张锡成. 伊犁果子沟山地植被的坡向分布[J]. 兵团教育学院学报, 1999, 9(3): 5-7.
[12] 喻庆国, 亢新刚, 曹伟顺. 云南糯扎渡自然保护区植被沿坡向空间分异研究[J]. 福建林业科技, 2007, 3(34): 9-13.
[13] 叶建军, 许文年, 王铁桥. 南方岩质坡地生态恢复探讨[J]. 岩石力学与工程学报, 2003, 22(增 1): 2245-2249.
[14] 林波, 刘庆, 吴彦. 川西亚高山人工针叶林枯枝落叶及苔藓层的持水性能[J]. 应用与环境生物学报, 2002, 8(3): 234-238.

Investigation on the Vegetation of Cut Railway Slope

YU Yan-hua, AI Ying-wei, GU Bin, ZUO Yuan-bin, LIU Hao, CH Li-ping
(College of Life Sciences, Sichuan University, Key Laboratory of Bio-resources and Eco-environment (Ministry of Education), Chengdu, Sichuan 610064 China)

Abstract: Vegetation plays a very important role in soil and water conservation, also in the water sources holding in the slope ecosystem. This paper studied plant communities on slopes with different orientation and soil type along the Cheng-kun railway. The results showed that there were total 103 species of natural plant colonized on the slope, and they belonged to 48 families. Among them, 49 species were perennial herbaceous plant, 20 species annual herbage, 15 species

菇娘育苗栽培技术要点

李志洪¹, 邹积青², 周士维¹

杨大勇¹, 江志凤¹, 赵淑华¹

(1. 海门市蔬菜办, 黑龙江 海伦 152300;

2. 海门市农业中心, 黑龙江 海伦 152300)

中图分类号: S 641.9 文献标识码: B

文章编号: 1001-0009(2008)08-0098-01

1 选地与选茬

菇娘栽培地应选择在向阳背风、地势平坦、排水性好的地块; 土质为黑色土壤, 既有保水性又有渗透性。

玉米茬栽培菇娘最好, 产品既黄又甜; 小麦、谷糜茬次之, 容易早荒; 土豆、大豆茬最差, 易贪青晚熟, 品质不好。

2 品种选择

杂交大菇娘: 果个大、产量高、效益好。当地小菇娘: 果个小、品质好, 既黄又甜, 但产量低、效益差。

3 育苗

3.1 钵筒的制作

用废塑料剪成宽 6.6 cm、长 19.8 cm 的长方形块, 再将其缝合成高 6.6 cm 的圆筒, 以备育苗使用。

3.2 营养土的配制

腐熟的有机肥 20%~30%, 疏松的玉米田土 70%~80%, 搅拌均匀; 腐熟的马粪 20%, 腐熟的草炭 50%, 大粪干 10%, 疏松的玉米田土 20%, 搅拌均匀。

3.3 种子处理

种子消毒: 用 50℃ 的温水烫种, 将种子慢慢的放入, 边放入边搅拌, 直到将水搅凉后, 种子捞出; 种子催芽: 消毒后的种子用温水浸泡 10 h 左右, 然后将种子捞出装入布袋中, 放到 25~28℃ 的地方催芽, 出芽后即可播种。

第一作者简介: 李志洪(1971-), 男, 农艺师, 海门市蔬菜办副主任, 现从事农业技术推广工作。

收稿日期: 2008-02-20

3.4 苗床的制作

苗床要求南北走向, 床面要整平耙细, 规格为宽 1~2 m, 长不限, 667m²地需要苗床 10 m²。

3.5 播种

播种时间: 4 月中旬; 播种方法: 钵筒整齐的排列在苗床上, 筒内装满营养土后浇足水, 即制成营养钵, 在每个营养钵上播种 2~3 粒, 上覆 1 cm 营养土, 然后扣棚。

3.6 苗床管理

温度: 出苗前棚内白天温度保持 28~30℃, 出苗后棚内白天温度保持在 25~28℃, 晚上不能低于 15℃。水分: 苗床里的水分管理原则上是“两看”, 一看营养钵的土干不干; 二看中午小苗蔫不蔫。土干苗蔫证明缺水, 浇水要在晴天的上午进行。通风: 当小苗出齐后为了防止徒长, 温度高时要通风练苗, 开始小通风, 后期全天通风。防病: 在小苗出齐后可以结合浇水喷施一次抗枯灵。作法是每 20 kg 水加抗枯灵 1 支, 防止小苗得枯黄病。防冻: 在晚间棚上要有防寒棉被或草帘。

4 定植

定植时间: 5 月中旬。整地及施肥: 秋整地; 前茬收获后, 将残枝落叶清除干净, 土地深翻 30 cm, 整平耙细后结合起垄施入优质家肥 1 500 kg/667m²。化肥施用量: 在秋整地施入农家肥的基础上, 栽秧前施二胺 7.5 kg/667m², 钾肥 5 kg/667m²。覆膜: 定植前将地膜覆盖在整好的垄上, 提高地温, 保持水分。定植规格: 株距 40 cm, 保苗 2 500 株/667m²。定植要求: 坐水定植, 可按土壤的含水量浇水, 干旱时多浇, 一定要浇足。肥与苗的根要隔离, 以免烧根。运苗时要保证营养钵的完整, 以免伤根。栽 2~3 垄留一空垄, 以备检、运菇娘, 免伤菇娘秧。

5 田间管理

清除弱苗及病苗, 补上健壮的秧苗, 保证高产。铲除空垄上的杂草, 以便采收。开花期喷一次丰产素、惠满丰、爱多收等, 以免落花落果。收获期要经常检查病害, 此时期最易得枯萎病和落叶病, 可每隔 7~10 d 喷施 1 次百菌清, 保证其高产高效。

6 适时收获

6 月 20 日左右首次收获。要适时采收, 过早影响品质; 过晚影响产量, 应熟多少收多少, 随熟随收。

ferns, 11 species shrubs, 6 species lianas. Four relatively stable communities were found. The communities had high Species richness, but the communities' structure were simple. Therefore, to strength the slope's stabilization, shrub or arbor should be planted on the slopes. The slope's orientation do not impact the vegetation, whereas the slope soil is the limited factor. Creating a good soil plays a key role in the re-vegetation of cut railway slope.

Key words: Slope of railroad; Vegetation; Spontaneous recovery; Species diversity