

珍贵药材黄花倒水莲的群落结构及物种多样性研究

张君诚¹, 宋育红^{1,2}, 张钦增², 陈作毅¹, 张杭颖¹

(¹ 三明学院应用生物技术研究所, 福建三明 365004; ² 三明学院化学与生物工程学院, 福建三明 365004)

摘要: 黄花倒水莲系华南民间常用且珍贵中药材。采用样方调查法对福建省三明地区黄花倒水莲群落的植物组成、群落结构和物种多样性进行了分析。结果表明, 在 26 个样方、共计 2600m² 的样地内, 群落有维管植物 89 科 167 属 205 种。种子植物属的区系成分划分为 12 个分布型和 8 个变型, 热带性分布属稍占优势, 占总属数的 57.85%; 温带性成分占总属数的 40.7%。生活型谱分析显示群落包括藤本在内的高位芽植物占总种数的 58.53%, 其中以小高位芽和矮高位芽植物占优势; 地面芽和地上芽占较大比例, 以蕨类植物和多年生草本植物为主, 地下芽和 1 年生植物很少。群落垂直结构分为乔木层、灌木层和草本层。物种丰富度指数、Simpson 指数、Shannon-Wiener 指数和 Pielou 均匀度指数分析表明: 群落垂直结构多样性特点为草本层 > 灌木层 > 乔木层 > 层外层, 草本层的各项多样性指数均显著大于其他层次。为黄花倒水莲人工栽培选择适生环境提供参考, 提出了开发利用和资源保护的建议。

关键词: 黄花倒水莲; 群落结构; 物种多样性; 福建三明

Community Structure and Species Diversity of Precious Herbs *Polygala fallax* Hemsl.

ZHANG Jun-cheng¹, SONG Yu-hong^{1,2}, ZHANG Qin-zen², CHEN Zuo-yi¹, ZHANG Hang-ying¹

(¹ Institute of Applied Biotechnology, Sanming College, Sanming Fujian 365004;

² Department of Chemistry and Bio-engineering, Sanming College, Sanming Fujian 365004)

Abstract: *Polygala fallax* is a precious Chinese medicinal herb, which is commonly used in South China. The species composition, community structure and species diversity of *Polygala fallax* Community at Sanming Area in Fujian Province were analyzed by the plot survey method. The results showed that the community was composed of 205 vascular species belonging to 89 families and 167 genera. Based on the data collected from 26 sample plots with a total area of 2600 m². Floral composition of seed plants genera consisted of 12 distribution types and 8 variable types, The tropical distribution types were in superior, whose elements accounted for 57.85% of total generic numbers and the temperate elements accounted for 40.7%. The life form spectrum showed that the phanerophytes including the vines take 58.53% of the total in which Microphanerophyta and Nanophanerophyta take dominant position in the community. Hemicryptophytes and Chamaephytes accounted for certain proportion, they were mainly composed of Pteridophyta and Herbaceous perennial. Geophytes and Therophyta accounted for less proportion. The vertical structure of community could be divided into tree layer, shrub layer and herb layer. The species richness index, Simpson index, Shannon-Wiener index and Pielou evenness index were analysed. The results indicated that: The descending order of the magnitude of species diversity was herb layer, shrub layer, tree layer and vine layer. The species diversity index of herb layer were significantly higher than other layers. The results provide reference to select a suitable environment for artificial cultivation of *Polygala fallax*. Finally, the exploitation, utilization and protection of *Polygala fallax* resources were proposed in this paper.

Key words: *Polygala fallax* Hemsl.; Community structure; Species diversity; Sanming area in Fujian

收稿日期: 2011-10-15 修回日期: 2011-12-22

基金项目: 资源环境信息管理省级教学团队项目; 福建省高校服务海西重点项目 (HX200801); 福建省三明市科技项目 (2007-L-9)

作者简介: 张君诚, 教授, 博士, 研究方向为药用植物生物技术。E-mail: 5988603101@163.com

黄花倒水莲(*Polygala fallax* Hemsl.)又名黄花参、黄花远志、吊吊黄、黄花吊水莲、观音串、黄花大远志,属远志科(Polygalaceae)远志属(*Polygala*)植物,主要分布于江西、福建、广东、广西和云南等地^[1],属珍贵中药材。黄花倒水莲的干燥根,味甘,性平,为民间常用药之一,主要有益气补血、健脾利湿、活血化瘀和调经等功效^[2-3]。研究证明其根含有皂苷、多糖、有机酸和氨基酸等多种成分^[2],其提取物具有明显的降血脂和清除自由基作用,可抗炎、抗衰老^[4-5],还具有抗病毒和治疗肿瘤的功效^[6-7],其市场需求量增长较快。目前黄花倒水莲均依靠野生,民间广泛应用但无资源保护意识,加之近年来生态环境破坏日益严重,使黄花倒水莲的数量急剧减少,因此人工栽培成为该植物资源合理保护、开发和利用的重要途径。近年来对黄花倒水莲的研究多集中在对其有效成分的药理作用上,而对其群落生态学方面的研究极少,仅徐宏江等^[8]对广西黄花倒水莲植物资源进行了调查,未见对黄花倒水莲群落研究的其他报道。

三明地区位于福建省中西北部,地理坐标为25°29′~27°07′N,116°22′~118°39′E,属多山丘陵地带,境内山岭耸峙,峰峦叠嶂,丘陵连绵起伏,河谷盆地与溪流错落相间,海拔50~1857.7m,相对高差

表 1 三明地区黄花倒水莲群落各调查样地的环境状况

Table 1 Environmental conditions of *Polygala fallax* community in Sanming

样地号	地点	样方数	海拔高度(m)	坡度(°)	坡向	经纬度	生境
Serial number	Locality	Sample number	Altitude	Gradient	Slope irection	Geographical location	Ecological niche
Q1	永安	2	680	35	正北	25°50′56″N,117°29′15″E	毛竹林
Q2	永安	3	750	10	西北 20	25°56′32″N,117°31′28″E	杂木林
Q3	永安	1	1010	40	东北 75	25°59′51″N,117°32′47″E	毛竹林下缘
Q4	建宁	2	560	35	东北 30	26°38′27″N,116°48′21″E	杂木林
Q5	建宁	1	550	50	西南 50	26°40′42″N,116°51′35″E	溪流边杂木林
Q6	建宁	2	350	40	西北 30	26°46′18″N,116°55′23″E	杂木林
Q7	泰宁	2	940	35	西北 75	26°59′36″N,117°03′19″E	毛竹林下缘
Q8	泰宁	2	980	30	西北 70	27°01′16″N,117°04′55″E	杂木林
Q9	尤溪	1	680	60	东北 20	26°11′36″N,118°15′30″E	位于沟谷杂木林
Q10	尤溪	1	320	50	东南 60	26°13′52″N,118°12′37″E	位于沟谷杂木林
Q11	尤溪	3	620	30	东北 20	26°14′26″N,118°13′45″E	毛竹林
Q12	尤溪	2	610	10	东北 20	26°15′37″N,118°16′23″E	毛竹林下缘
Q13	将乐	2	859	35	东北 20	26°38′46″N,117°18′35″E	毛竹林
Q14	将乐	2	779	40	西北 12	26°41′17″N,117°13′39″E	毛竹林

1.2 数据分析

物种多样性不仅是一个群落组织水平的指标,而且是生境和自然保护的一个生物学指标。

达1807.7m。气候温暖湿润,年平均气温为17~19.4℃,年平均降水量为1560~1840mm^[9],无霜期长、四季分明,属中亚热带海洋性气候,地带性植被为亚热带常绿阔叶林,是福建省重要的林区,森林覆盖率达76.8%,享有福建“绿色宝库”的美誉^[10],其优越的气候条件和森林生态环境为黄花倒水莲的分布、生长和发育提供了优越的环境。本研究通过对三明地区黄花倒水莲群落结构与物种多样性特征的研究,以为黄花倒水莲的人工栽培和合理保护利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 样方设置与调查

在永安、建宁、泰宁、尤溪和将乐5个县市,选择黄花倒水莲所处的群落,根据不同海拔、地理位置和地形设置14个样地(表1),每个样地设置1~3个面积为100m²的样方,共计26个样方,调查面积达2600m²。在每个100m²乔木样方内设置2个5m×5m的灌木样方和2个2m×2m的草本样方。调查每个样方内乔木的种类、数量、胸径、树高和冠幅等,记录灌木和草本的种类、数量、高度和盖度等指标,同时记录群落的外貌和生境特征(样地的海拔高度、坡向、坡度等参数)。

物种多样性测度的方法很多,本研究选用应用较广泛的几种方法来分析和测度黄花倒水莲群落物种多样性。

物种丰富度指数(S):用样地中物种总数表示

Simpson 指数: $D = 1 - \sum_{i=1}^s N_i(N_i - 1)/N(N - 1)$

Shannon - Wiener 指数: $H = - \sum_{i=1}^s P_i \ln P_i$

Pielou 均匀度指数: $J = H/\ln S$

上述各式中, S 为样地中物种的总数; N_i 为种 i 的个体数; N 为全部物种的个体数之和; P_i 为第 i 种的个体数 N_i 占总个体数 N 的比例,即 $P_i = N_i/N$ 。群落物种多样性指数系由各样地分别计算后平均得出^[11-12]。

2 结果与分析

2.1 群落植物组成

调查统计结果显示,群落共计有维管植物 88 科 168 属 205 种,其中蕨类植物 23 种,隶属于 12 科 18 属;裸子植物 3 科 4 属 5 种;被子植物 73 科 146 属 177 种。乔木、灌木、草本及层间植物 4 种生活型的物种数分别为 39 种、56 种、91 种、19 种,分别占总物种数的 19.03%、27.32%、44.39% 和 9.27%。数量优势科(>6 种)为茜草科(Rubiaceae)、蔷薇科(Rosaceae)、百合科(Liliaceae)、豆科(Leguminosae)、禾本科(Gramineae)、菊科(Compositae)、壳斗科(Fagaceae)和樟科(Lauraceae)。其中百合科的菝葜(*Smilax china*)、禾本科的荩草(*Arthraxon hispidus*)、五节芒(*Miscanthus floridulus*)、菊科的下田菊(*Adenostemma laevenia*)、三脉叶马兰(*Aster ageratoides*)及蔷薇科的木莓(*Rubus idaeus*)等在黄花倒水莲群落中出现的频率较高;而壳斗科、樟科、茜草科等的物种数虽较多,但个体数较少,仅在个别样地出现。单种属有 143 属,占该区属总数的 85.12%,种属系数(植物属数与种数之比)高达 81.95%,种属系数值大,说明黄花倒水莲分布区生境条件一致性程度相当高。

2.2 植物区系地理成分

根据吴征镒^[13]的中国种子植物属分布区类型划分系统,将该黄花倒水莲群落内的种子植物划分为 12 个分布区类型和 8 个变型(表 2)。从表 2 可以看出,该群落 150 属种子植物以热带性分布(第 2~7 类)稍占优势,共 81 属,占总属数的 57.85%(世界分布属除外,下同);温带性成分(第 8~14 类)共 57 属,占总属数的 40.7%,中国特有分布属 2 属,占总属数的 1.43%。其中热带分布属以泛热带分布占大多数,有 29 属,占总属数的 20.71%,如安息香属、菝葜属、冬青属、黄檀属、木蓝属等;其次为热带亚洲分布属有 21 属,占总属数的 15%,如香茶菜属、杨桃属、鸡矢藤属等。温带分布属以北温带分布占大多数,有 23 属,

占总属数的 16.43%,如红豆杉属、黄精属、松属、栎属、细辛属等;其次是东亚和北美洲间断分布,有 18 属,占总属数的 12.86%,如山蚂蝗属、胡枝子属、络石属、勾儿茶属等。中国特有属仅 2 个,即杉木属和伞花木属,占总属数的 1.43%。

可见本群落植物区系成分较为复杂,按含属数从大到小进行排序,热带分布属>温带分布属>世界分布>中国特有分布属,分别为 81 属、57 属、10 属和 2 属,从而可以说明该植物区系以热带成分为主,其次为温带成分,表现出较为明显的过渡性质,这反映出三明地区黄花倒水莲群落植物区系地理成分具有由亚热带向中亚热带过渡的性质。

表 2 三明地区黄花倒水莲群落种子植物属的分布区类型
Table 2 Genus distributional types of seed plants in *Polygala fallax* community in Sanming

分布区类型 Areal-types	属数	占总属数(%)
	Number genus	Percentage
1. 世界分布	10	—
2. 泛热带分布	29	20.71
3. 热带亚洲和热带美洲分布	4	2.86
4. 旧世界热带分布	10	7.14
4-1 热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	3	2.14
5. 热带亚洲至热带大洋洲分布	4	2.86
6. 热带亚洲至热带非洲分布	4	2.86
6-2 热带亚洲和东非间断分布	1	0.71
7. 热带亚洲分布	21	15.00
7-1 爪哇、喜马拉雅和华南、西南星散分布	4	2.86
7-4 越南至华南分布	1	0.71
8. 北温带分布	20	14.29
8-4 北温带和南温带(全温带)间断分布	2	1.43
8-6 地中海区、东亚、新西兰和墨西哥到智利间断分布	1	0.71
9. 东亚和北美洲间断分布	18	12.86
10. 旧世界温带分布	1	0.71
11. 温带亚洲分布	1	0.71
14. 东亚分布	8	5.71
14-1 中国-喜马拉雅	1	0.71
14-2 中国-日本	5	3.57
15. 中国特有分布	2	1.43
合计 Total	150	100.00

世界分布不计百分率
Excluding Cosmopolitan type genus

2.3 群落外貌特征

调查总结三明地区黄花倒水莲植物群落主要分杂木—黄花倒水莲和毛竹—黄花倒水莲两种类型,杂木—黄花倒水莲群落树冠多不连续,林冠层郁闭度不高,约0.3~0.4,常出现小的林窗(forest gap)。相对较低的郁闭度为处于草灌层的黄花倒水莲的生长提供了适合的底荫条件和光照度。毛竹—黄花倒水莲群落上层毛竹的郁闭度约0.4~0.5。植物群落的生活型是植物对于综合生境条件长期适应而外貌上反映出来的植物类型。群落的外貌主要由生活型组成决定的。根据 Raunkiaer 系统对黄花倒水莲群落维管植物生活型进行分析(图1)。从图1可以看出,该群落以包括藤本在内的高位芽植物占优势,占总种数的58.53%,其中小高位芽植物比例最大,占21.95%,矮高位芽植物次之,占18.05%,16m以上的大高位芽植物极少,缺乏超过30m以上的巨高位芽植物。藤本植物占9.27%,藤本植物大多属阳生植物并且生长环境需要一定的湿度,一定数量的藤本植物的存在反映出黄花倒水莲的生长环境要求有一定的空气湿度和透光度。群落下层以地面芽和地上芽所占比例较大,分别为18.54%和16.59%,以蕨类植物和多年生草本植物为主,地下芽和1年生植物所占比例很低,分别为3.90%和2.44%。群落生活型特点表明黄花倒水莲适合生长在温暖、透光度和空气湿度较高的环境;其群落特征表现为乔木层高度和郁闭度相对较低,草本层以蕨类植物和多年生草本植物为主。

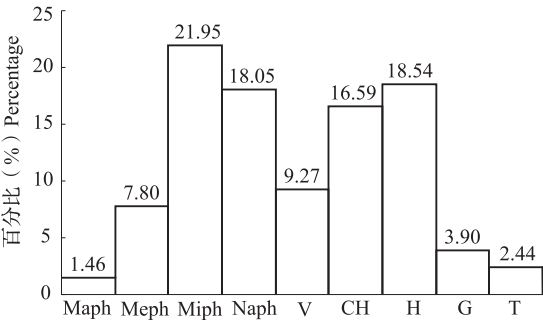


图1 三明地区黄花倒水莲群落生活型谱

Fig.1 Life form spectrum of *Polygala fallax* community in Sanming

Maph:大高位芽植物(16~30m);Meph:中高位芽植物(8~16m);Miph:小高位芽植物(2~8m);
Naph:矮高位芽植物(0.3~2m);V:藤本植物;CH:地上芽;
H:地面芽;G:地下芽;T:1年生植物
Maph: Macrophanerophyta (16~30m); Meph: Mesophanerophyta (8~16m); Miph: Microphanerophyta (2~8m);
Naph: Nanophanerophyta (0.3~2m); V: Vine; CH: Chamaephyta;
H: Hemicyrptophyta; G: Geophyta; T: Therophyta

2.4 群落垂直结构特征

黄花倒水莲群落多为次生混交林,林相疏散,垂直结构可分为乔木层、灌木层和草本层,层间植物占一定比例。群落的整体高度较低约5~8m,乔木层分层不明显,乔木种类有39种,占调查群落总物种数的19.02%,杂木—黄花倒水莲群落乔木优势种不明显,常见乔木有木荷(*Schima superba*)、杉木(*Cunninghamia lanceolata*)、毛竹(*Phyllostachys heterocycla*)、马尾松(*Pinus massoniana*)、枫香(*Liquidambar formosana*)、钩栲(*Castanopsis tibetana*)等形成不连续的林层,郁闭度约0.3~0.4,相对较低的郁闭度为林下的灌木层和草本层植物的蓬勃生长创造了有利条件。调查发现郁闭度过高的林分极少见黄花倒水莲的分布,这可能与林下光照不足有关。

灌木层植物种类丰富,有56种,占总物种数的27.32%,主要种类有毛冬青(*Ilex pubescens*)、马银花(*Rhododendron ovatum*)、黄常山(*Dichroa feberifuga*)、鼠刺(*Itea chinensis*)、杜荃山(*Maesa japonica*)、黄花倒水莲、鹿角杜鹃(*Rhododendron latoucheae*)、草珊瑚(*Sarcandra glabra*)等,灌木层的盖度为40%左右。

草本层植物种类最多,有91种,占总物种数的44.39%,通常分布不连续,无明显层次变化,盖度为10%~35%。在郁闭度较大的林分中,草本植物种类少,盖度也小,而在林窗中草本植物则比较丰富。主要种类有马兰(*Kalimeris indica*)、三脉叶马兰(*Aster agratoides*)、三叶青(*Tetrastigma hemsleyanum*)、赤车(*Pellionia radicans*)、山姜(*Alpinia japonica*)、败酱草(*Herba Patriniae*)、下田菊(*Adenostemma lavenia*)、莎草(*Cyperus rotundus*)、芒萁(*Dicranopteris linearis*)、五节芒(*Miscanthus floridulu*)、荩草(*Arthraxon hispidus*)等。

层间植物比较丰富,有19种,占总物种数的9.27%,主要由小型藤本植物组成,缺少附生植物,常见的有菝葜(*Smilax china*)、鸡血藤(*Millettia reticulata*)、络石(*Trachelospermum jasminoides*)、五叶木通(*Akebia quinata*)等。

2.5 群落的物种多样性

物种的多样性是反映群落结构和功能特征的有效指标。丰富度决定于物种数的多少,而多样性指数及均匀度指数除此之外还决定于物种个体数及其分布情况。按群落的垂直结构分别计算了各层次的物种多样性指数(表3)。从表3可以看出,在100m²内黄花倒水莲群落各层次平均物种数:乔木层有4.4种;灌木层有7.1种;草本层有12.4种;层

外层有 2.1 种(层外层即层间植物,也可表述为层间植物。层间植物指森林中的附生植物和藤本植物,它们附着或攀缘在直立植株的不同部位,本身不构成一个层次)。草本层的各项多样性指数均显著大于其他层次,物种多样性指数由大到小的顺序为草本层——灌木层——乔木层——层外层,与普通的亚热带森林群落相比,黄花倒水莲群落物种多样性表现为草本层多样性指数明显偏高的特点,这与该群落乔木层郁闭度偏低有关,同时林下多变的环境也为草本层植物物种多样性的提高提供了有利条件。乔木层多样性指数较低,这与群落乔木层物种数和个体数偏少有关;层外层多样性指数最低,其多样性各项指数均居第 4 位,表明藤本植物在群落中不占主导地位,但其作用并不能忽视,对群落的生境条件起一定的指示作用。

表 3 三明地区黄花倒水莲群落物种多样性指数
Table 3 Species diversity indexes in *Polygala fallax* community in Sanming

层次 Layers	丰富度指数 S	Simpson 指数 D	Shannon-Wiener 指数 H	均匀度 J
乔木层	4.4	0.537	1.812	0.643
灌木层	7.1	0.637	2.608	0.684
草本层	12.4	0.979	2.976	0.757
层外层	2.1	0.231	1.108	0.321

表 4 三明地区黄花倒水莲不同类型群落物种多样性指数

Table 4 Species diversity indexes of different type in *Polygala fallax* community in Sanming

群落类型 Types of communities	层次 Layers	丰富度指数 S	Simpson 指数 D	Shannon-Wiener 指数 H	均匀度 J
杂木—黄花倒水莲	乔木层	5	0.599	1.902	0.686
	灌木层	7.9	0.725	2.641	0.733
	草本层	11.1	0.793	2.799	0.724
	层外层	1.9	0.186	1.060	0.258
毛竹—黄花倒水莲	乔木层	3.6	0.421	1.673	0.550
	灌木层	7.3	0.660	2.473	0.704
	草本层	14.9	1.010	2.867	0.867
	层外层	2.5	0.305	1.186	0.419

3 结论与讨论

黄花倒水莲在三明地区分布范围较广,资源蕴藏量较大,海拔 300 ~ 1000m 范围均有分布,其中海拔 500 ~ 800m 分布较多,天然分布广而散,少见成片分布。黄花倒水莲叶片水分极易蒸发而萎蔫,所

群落均匀度是指群落中各个种群多度的均匀程度,黄花倒水莲群落物种均匀度以草本植物最高,灌木层次之,乔木层第三,层外层最小。本群落乔木层、灌木层和草本层的均匀度指数差别不大,J 值介于 0.643 ~ 0.757 之间,均匀度水平适中;层外层均匀度指数偏低,J 值为 0.321,主要由小型藤本植物组成,说明藤本植物在数量和空间的分配上很不均匀,导致层外层植物的均匀度指数在群落中最低。

三明地区黄花倒水莲群落主要分为杂木—黄花倒水莲和毛竹—黄花倒水莲两种类型,从表 4 可见两种群落类型各层次物种丰富度指数和多样性指数变化趋势基本一致,即草本层 > 灌木层 > 乔木层 > 层外层,二者差异表现为杂木—黄花倒水莲群落的乔木层、灌木层各项多样性指数大于毛竹—黄花倒水莲群落,而草本层和层外层的多样性指数则小于毛竹—黄花倒水莲群落。物种丰富度指数与多样性指数在一定程度上决定于群落上层物种组成及其配比与空间配置(配置方式、盖度等),由于毛竹—黄花倒水莲群落乔木层以毛竹占绝对优势,导致其多样性水平降低,毛竹林下相对单一的环境导致灌木层多样性水平低于杂木—黄花倒水莲群落,灌木层物种数和个体数的减少为草本层、藤本植物的生长创造了有利条件,使毛竹—黄花倒水莲群落草本层和层外层的多样性指数略高于杂木—黄花倒水莲群落。

以多分布在山的北坡,尤喜生长在光照较好的山谷和小溪边的疏林或毛竹林缘。

三明地区黄花倒水莲群落共计有维管植物 88 科 168 属 205 种,其中蕨类植物 12 科 18 属 23 种;裸子植物 3 科 4 属 5 种;被子植物 73 科 146 属 177 种。乔木、灌木、草本及层间植物分别占总物种数的

19.03%、27.32%、44.39%和9.27%。植物区系地理成分分析显示:该群落种子植物划分为12个分布区类型和8个变型,热带性分布属稍占优势,占总属数的57.85%;温带性成分占总属数的40.7%,群落植物区系地理成分具有由南亚热带向中亚热带过渡的性质。生活型谱分析显示群落以包括藤本在内的高位芽植物占优势,占总种数的58.53%,其中中小高位芽植物比例最大,占21.95%,藤本植物占一定比例9.27%;群落下层地面芽和地上芽占较大比例,以蕨类植物和多年生草本植物为主,地下芽和1年生植物很少。群落主要分杂木—黄花倒水莲和毛竹—黄花倒水莲两种类型,垂直结构可分为乔木层、灌木层和草本层,乔木层郁闭度相对较低。群落垂直结构多样性特点为草本层>灌木层>乔木层>层外层,草本层的各项多样性指数均显著大于其他层次,草本层以蕨类植物和多年生草本植物为主。

目前黄花倒水莲资源来源均依靠野生,但近年来药材市场及民间黄花倒水莲的需求的快速增长,导致了资源过度采收。因此,人工栽培成为该植物资源合理保护、持续开发利用的重要途径。黄花倒水莲在平地田间栽培不易成活,需在山区与野生环境相似的生境中才能栽培^[8]。模仿自然群落结构是建立具有最大适应性和相对稳定植物群落的最简捷途径^[14]。选择适宜生境并建立与之适应的群落层次,对林地经营管理和提高林地效益至关重要。三明地区黄花倒水莲天然群落主要有杂木—黄花倒水莲和毛竹—黄花倒水莲两种类型,根据当地自然条件模拟黄花倒水莲天然林结构,在林下套种黄花倒水莲切实可行。本研究还可

为黄花倒水莲人工栽培选择适生环境提供参考。三明及闽中北地区是福建省重要的毛竹产区,拥有大面积的毛竹林,利用毛竹林资源优势在林下栽培黄花倒水莲,可取得更高的经济效益。在营建黄花倒水莲人工群落时还需加强灌木层物种配置及多样性维护,如果有选择性地在林下套种与黄花倒水莲正联结关系的药用植物,将有利于实现经济效益的最大化。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志:第43卷第3分册[M]. 北京:科学出版社,1997:151-152
- [2] 江苏新医学院. 中药大辞典[M]. 上海:科学技术出版社,1991:2079
- [3] 谢宗万,范崔生,朱北仪. 全国中草药汇编[M]. 北京:人民卫生出版社,1996:791
- [4] 李良东,李洪亮,范小娜,等. 黄花倒水莲提取物抗血脂作用的研究[J]. 时珍国医国药,2008,19(3):650
- [5] 黄锋,林黎琳,胡娟娟,等. 黄花倒水莲抗氧化活性研究[J]. 中国天然药物,2006,4(4):293-294
- [6] 李药兰,戴杰,黄伟欢,等. 黄花倒水莲化学成分及其抗病毒活性研究[J]. 中草药,2009,40(3):345-348
- [7] 雷贵乾,蒙维光. 黄花倒水莲煎剂治疗晚期恶性肿瘤20例[J]. 广西中医学院学报,2007,10(3):13-14
- [8] 徐宏江,徐增荣,朱丹妮. 广西黄花倒水莲资源调查及总皂苷含量比较[J]. 植物资源与环境学报,2003,12(1):47-49
- [9] 王正廷,伍毓柏. 近45年来三明地区气候变化特征分析[J]. 水利科技,2008(2):13-15
- [10] 庄丽. 三明市林业产业建设探讨[J]. 林业调查规划,2008,33(5):113-115,119
- [11] 马克平. 生物群落多样性的测度方法—生物多样性研究的原理与方法[M]. 北京:中国科学技术出版社,1994:141-165
- [12] 史作民,刘世荣. 宝天曼地区栓皮栎林恢复过程中高等植物物种多样性变化[J]. 植物生态学报,1998,22(5):415-421
- [13] 吴征镒. 中国种子植物属的分布类型[J]. 云南植物研究,1991(SIV):1-139
- [14] 康永祥,康博文,刘建军,等. 陕北黄土高原文冠果群落结构及物种多样性[J]. 生态学报,2010,30(16):4328-4339

《植物分类与资源学报》征订启事

《植物分类与资源学报》(原刊名《云南植物研究》)创刊于1979年,是由中国科学院主管、中国科学院昆明植物研究所及中国植物学会承办的全国性自然科学学术期刊,是中国科技核心期刊。

本刊主要刊登以以下内容为主的原创新性论文、简报和综述(以约稿为主):(1)广义植物系统学相关学科:植物分类学、系统学、命名法、系统发生、植物区系和生物地理学;(2)植物多样性保护及植物资源的可持续性利用;植物分子生物学、植物生理、植物生态学、植物化学及民族植物学;植物资源管理和监测。研究对象以野生植物为主,兼顾引种驯化后的野生物种;分布地以中国及喜马拉雅地区为主,兼顾其他地区。

双月刊,单月25日出版,每期30元,邮发代号:64-11,漏订者可直接与编辑部联系订阅。

地址:(650201)云南昆明市蓝黑路132号中国科学院昆明植物研究所

电话(传真):0871-5223032

E-mail:bianji@mail.kib.ac.cn;linnana@mail.kib.ac.cn 网址:http://journal.kib.ac.cn