

云南省热带植物资源的开发利用问题

裴 盛 基

(中国科学院云南热带植物研究所)

我国有48万平方公里的热带、南亚热带地区,约占全国土地总面积的5%,包括广东、福建、台湾、广西、云南五省区的南部和西藏东南局部。其中云南省占有19万平方公里。云南地处内陆山间,纬度较低,具备多种多样的自然环境,热带植物丰富居全国之首位,植物资源举世闻名。因此,本省热带植物资源,开发利用的潜力很大。本文就云南省热带植物资源进行初步评价,并对其合理开发利用问题,提出一些意见,供有关地区和部门规划生产时参考。

一、本省热带植物资源分布的特点

云南省位于我国西南高原地区,处于北半球副热高压带,由于承受印度洋季风和太平洋季风的交替影响,气候温暖、雨量充沛。南部及西南部大部分地区全年无霜雪,或基本无霜,与同纬度的其它地区对比,自然条件可谓得天独厚。由于该地区地理位置及第三纪以来,未曾遭受冰川的覆盖,虽经第四期冰川降温的影响,至今仍然保存着极其丰富的古热带植物区系,成为第三纪古老植物种的“避难所”和某些植物发生的“摇篮”。加之人为干扰较少,热带雨林、季雨林和山地常绿阔叶林发育良好。全区森林覆盖率约20—30%。本区的土壤主要为红壤系列,由于旺盛的生物循环与积累和山地森林植被的调节作用,土壤有机质含量高达3—5%,土壤物理性能良好。上述自然条件为热带植物的滋生繁衍提供了十分有利的条件,使本区成为我国植物资源最富集的地区,估计云南热带、南亚热带地区高等植物种类约在8000种以上,约占全国高等植物种类的1/3左右。

本省热带植物资源的分布与利用,同自然环境条件的特点密切相关。野生植物资源的自然分布状况与采收利用的价值,随自然条件要素的变化而有明显的不同;热带经济作物种植业的布局与发展,同样受到自然条件各要素变化的制约与影响。因此,分析与探讨本省热带植物资源分布与自然环境条件相关的若干特点,是开发利用本省热带植物资源的一个必要前提。

(一) 云南地处高原,大部分地区高山深谷相间,各气候要素等值线主要受地形垂直变化的支配,水平变化居于其次。年平均温度的等值线与地形等高线基本一致,具有典型的立体气候特征。在海拔1400米以下的大部分地区,气候终年温暖湿润,雨量充足,热量充沛,日照的有效部分较高,属热带、南亚热带气候范围,即通常所指的云南热带地区;在海拔800米以下的地区,全年无霜雪(滇东南500米以下),具有典型的热带雨林气候和季雨林气候。内陆高原峡谷的地形,形成了静风,多雾,无台风和强寒潮侵袭的有利环境。山地气候昼夜温差较大(12°C

左右),有利于植物体内次生物质的形成与积累,对于经济作物具有特殊的意义。冬季日照充足在一定程度上调节与缓和了气温偏低的缺点。总之,上述自然条件的特点,均十分有利于热带植物的生长与发育。

(二) 本省是我国承受西南季风的主要地区。横贯本省南部的哀牢山形成了不同季风控制区的天然分界线。哀牢山以东为太平洋东南季风控制为主的地区,气候植被近似于我国华南地区和越南北部;哀牢山以西为印度洋西南季风控制区,气候、植被接近缅甸和印度东北部,自然条件较哀牢山以东地区优越。在气候垂直分布规律的支配下,按照温度、水分、日照等自然条件的不同和植物分布的地带性规律,云南热带地区应划分为三个不同类型的地区:

1. 低海拔湿热河谷地区(湿热带类型)

高温、高湿、全年无霜雪,海拔800米以下的河谷地带。如河口、金平、勐腊、景洪、孟连、沧源、耿马、瑞丽、盈江等湿热坝区。

2. 干热河谷地区(干热稀树草原类型)

高温、日照强烈、降水量稀少的地区,海拔200—1400米的干热坝谷。如元江、元谋、景谷、保山怒江坝等地。

3. 热带中高海拔山岳地区(热带山地类型)

常年温暖湿润,无酷暑和寒冬,海拔800—1400米山地,包括文山、红河、思茅、德宏等地州大部分地区以及勐海、泸水等地。

(三) 本区自然植被分布面积广,类型复杂,蕴藏的野生植物资源十分丰富;复杂的地形对太阳辐射和水热状况的再分配发生重大影响,形成多种多样的地方小气候和植物小环境,容易引进和培育植物的新种类、新品种和驯化野生经济植物,对于利用野生植物资源,发展多种经营,提供了优越的条件。目前,尚有大量的荒山荒地、灌丛草地尚未充分利用,这对于发展木本经济作物的集约经营较为有利。本区大面积的森林植被是我国森林资源组成部分之一,它与本区气候、工农业生产活动的关系极为密切。由于大部分森林为常绿阔叶林(常绿阔叶林对太阳辐射的反射率约18—20%左右),直接影响到本地区辐射平衡关系的变化。由于本区山峦重叠,降雨强度大,森林对水土保持和其它环境因子的保护与平衡,具有特殊的作用,因此,保持一定比例的天然森林植被面积(如30%左右),对于保护自然资源(包括热带植物资源)的滋生能力和保持这一地区的生态平衡,都具有重要的意义和深远的影响。

(四) 热量不足是本区发展热带作物的主要限制因子。云南南部虽然位于我国大陆的最南端,但从整个热带范围看已经属北部边缘地带了,太阳总辐射量为120—140千卡/厘米²·年,与海南岛北部相当,加之地处山麓,温度随海拔的上升而递减(海拔每升高100米,年平均气温下降0.4—0.7℃),大部分地区全年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温为7000—8000℃,一年中日平均温度 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ (大于或等于主要热带作物组织分化的临界温度)的天数一般在150—240天左右;雨季光照与温度也嫌不足(比华南地区温度低3—5℃,7—8月日照少200小时左右),以及寒潮可能引起的低温冷害,成为本区某些典型热带作物,如橡胶、可可、轻木等生长发育的主要限制因子。

二、云南热带植物资源的利用与发展

据有关资料记载,我国有高等植物353种,3184属,27150种,云南省约占全国高等植物种

类的48%。其中分布于热带,南亚热带的高等植物种类约在8000种以上,即是说构成丰富的云南植物区系的2/3的种类是分布于热带、南亚热带地区。

云南植物区系组成的突出特点之一,就是热带植物区系成分十分丰富。据吴征镒研究,我国热带、亚热带有108个属的特有植物,在云南均有分布,故有“中国植物区系发生的摇篮”之称。在云南热带、南亚热带的8000多种高等植物中,有不少种类是特有种。如云南樟(*Cinnamomum glanduliferum*)、四数木(*Tetrameles nudiflora*)、云南肉豆蔻(*Myristica yunnanensis*)、望天树(*Parashorea chinensis*)、铁力木(*Mesua ferrea*)、绒毛番龙眼(*Pometia tomentosa*)、龙血树(*Dracaena combodiana*)等。而且还具有大量可供利用的野生资源植物。根据近年来大量的调查研究和不断的发掘,已知具有各种经济价值的植物种类在千种以上,包括油料、植物胶、药材、果树、木材、香料、饮料及其它工业原料植物。还有大量的栽培植物野生类型,在遗传育种上具有很高价值的农林园艺植物的野生种质资源,如野生稻、野生芒果、野生荔枝、野生茶树、多种野生油茶、野生香蕉、野生冬瓜、野生砂仁等等,这些植物在科学研究和培育新品种方面都有极大的潜在作用。

云南热带在一个不大的地理范围内,具备不同类型的生态环境,适宜于引进多种热带经济植物,进行栽培繁殖和扩大生产。据我所20年来从亚、非、美、大洋洲等30多个国家或地区引进的1200多种热带植物在西双版纳和各地试种的情况看,世界上不同地区的热带植物,大多数可以在云南找到适宜的地方种植栽培。因此,云南发展热带经济植物栽培事业的潜力是相当大的。

根据多年来的调查研究,试种推广的结果,按照资源植物的野生分布特点、利用价值和人工栽培的条件,经济效益等进行综合评价,笔者认为下列125种热带植物可供云南热带、南亚热带地区开展植物资源利用和发展人工栽培。

(一) 木本油、糖料植物(24种)

当前世界油料植物发展的趋势是木本化,油棕、椰子、油橄榄、油茶等都是各国大宗生产的品种。云南热带油料植物的资源十分丰富,我所初步研究的资料表明,含油量在30%以上的种类有100多种,绝大多数是野生的木本植物。其中比较有发展前途的热带油料植物是:风吹楠(*Horsfieldia amygdalina*),瓜栗(*Pachira macrocarpa*),油茶(*Camellia oleifera*),红花油茶(*C. reticulata* Lindl. f. *simplex*),油桐(*Aleuriter fordii*),乌桕(*Sapium sebiferum*),蓖麻子(*Ricinus communis*),小葵子(*Guizotia abyssinica*),无刺红花(*Carthamus tinctorius*),小桐子(*Jatropha curcas*),山苍子(*Litsea cubeba*),油葫芦(*Pyrularia edulis*),木花生(*Madhuca pasquieri*),枞树(*Schleichera trijuga*),荷包果(*Xantolis stenosepala*),油榄仁(*Terminalia bellirica*),锥序南蛇藤(*Celastrus paniculatus*),竹柏(*Podocarpus nagi*),油瓜(*Hodgsonia macrocarpa*),铁力木,秋葵(*Abelmoschus esculentus*),椰子(*Cocos nucifera*),油棕(*Elaeis guineensis*),腰果(*Anacardium occidentale*)以及三叶橡胶(*Hevea brasiliensis*)等,现将近年来研究和发掘出的几种新油源植物分述如下。

1. 风吹楠以及大叶风吹楠(*H. kingii*),琴叶风吹楠(*H. pandurifolia*),滇南风吹楠(*H. tetratropala*):这4个植物种是常绿林下中小型乔木,广泛野生分布于滇南海拔1200米以下常绿阔叶林中,种子含油量33—45%,油中脂肪酸组成以蔻酸和月桂酸为主,在工业上可做机械润滑油增粘降凝双效添加剂,硬脂酸、肥皂等油脂原料。全省野生资源蕴藏量1970年调查为年产种子40万斤(仅西双版纳年收购量9万斤)。近年来我所又进行了人工栽培试验,证明可以

推广到荒山造林,种后4—5年可结果,亩产油 70—100斤。

2. 瓜栗: 1963年我所从古巴引进栽培的一种小乔木,具有生长快,抗性强,结果多,含油量高的特点。种仁含油量45%,亩产油80—100斤,种植4—5年结果,海拔1000米以下地区可以种植,可作食用油,也可以作为干果食用。

3. 红花油茶: 特产于滇西腾冲、凤庆,海拔1200—1600米地带的乔木型野生油茶,种子出油率30%左右,作食用油。当地现已大量栽培(1976年种植面积达26000亩),8—10年结果,单株产油量高达40多斤。云南海拔1200—1600米山地温凉湿润的地区适合推广栽培。

4. 油棕: 是一种高产木本油料植物,杂交油棕新品种,亩产油达200—400斤。适合湿热地区集中经营。如西双版纳、红河、临沧等地州海拔600米以下湿热河谷地区集中栽培,以便加工油脂和综合利用。

(二) 产胶植物和紫胶寄主树(8种)

产胶植物包括橡胶、药用植物胶、工业用胶,这类资源产于热带,是一项重要的工艺原料。三叶橡胶在我省已有大面积种植生产,是湿热带主要热带作物,今后还将继续发展。具有药用和印刷工业重要用途的阿拉伯胶(*Acacia senegal*),原产在北非干热稀树草原地区,经少量引种试种,看来在本省干热河谷型地区(如元江)是有发展希望的。工业用胶主要是瓜尔豆(*Cyamopsis tetragonoloba*),田菁(*Sesbania cannabina*)等野生资源,瓜尔豆适宜于云南干热河谷地区种植,已为我所近来推广试种所证明,瓜尔胶在石油采油工艺、采矿等工业上有重要用途,副产品可以综合利用。国内只有云南适宜于建立生产性基地,应当规划出一定地区种植。云南是我国主要紫胶产区,近年来我所在寄主树引种工作方面获得了一些结果,经云南省紫胶研究所放养胶虫试验,确认紫梗树(宝树)(*Butea monosperma*),雨树(*Samanea saman*),象耳豆(*Enterolobium cyclocarpum*)等为优良寄主树,值得推广种植。北美产橡胶植物银胶菊(*Parthenium argentatum*),在云南干热地区的发展有一定可能性,应通过多点引种试验加以确定。

(三) 药用植物(23种)

云南热带药用植物尤其丰富,按用途可分为中药材,化学药物和民间草药三大类别,这三类药用植物在云南热带地区野生和种植的种类有数百种之多。现择其中23种推荐利用和发展。

1. 野生南药资源: 绿壳砂仁(*Anomum villosum* Lour, var. *xanthoides*), 血竭(龙血树)(*Dracaena combodiana*), 毕拔(*Piper longum*), 千年健(*Homalomena occulta*), 小柯子(*Terminalia chebula*), 沉香(*Aquilaria sinensis*), 毛柯子即油榄仁果壳等是本省特产的野生植物资源。其中产血竭的资源龙血树在澜沧、景谷两地大片野生,据调查有野生大树2—3万株,如用人工割取树脂,每株每年可得1斤粗品,其总产量大致相当我国每年的进口数量。沉香树广泛分布于热带、南亚热带常绿阔叶林中,西双版纳资源较多,近年来广东华南植物研究所已经人工放菌结香成功,应引进这一技术利用野生资源生产沉香。毛柯子是进口藏药,现在每年从印度进口,其原植物就是西双版纳一带野生较多的油榄仁的果壳,只需组织收购就能解决藏胞用药问题,但目前尚未利用或利用不充分。

2. 扩大重要中药材的人工栽培: 儿茶(*Acacia catechu*), 肉桂(*Cinnamomum cassia*), 槟榔(*Areca catechu*), 檀香(*Santalum album*), 马钱(*Strychnos nux-vomica*), 安息香(*Styrax tonkinensis*), 番泻叶(*Cassia angustifolia*), 钩藤(*Uncaria* spp.), 巴戟(*Morinda officinalis*)

等都是目前国内供应不足的品种,而在本省又适宜于扩大人工栽培种植。儿茶、檀香、安息香耐旱力较强,适宜于干热河谷地区种植。

3. 建立化学药物原料植物的生产基地:抗癌药物如美登木 (*Maytenus hookeri*), 嘉兰 (*Gloriosa superba*), 长春花 (*Catharanthus roseus*); 心血管疾病药物如萝芙木 (*Rauwolfia vomitoria*), 毒毛旋花 (*Strophanthus sarmientosus*), 黄花夹竹桃 (*Thevetia peruviana*); 抗疟药物金鸡纳 (*Cinchona ledgeriana*) 等都是适宜发展生产的品种。美登木、萝芙木、金鸡纳等适宜林下栽培,可在植胶区胶林间作。嘉兰可提取秋水仙碱,适宜人工栽培,每亩每年可收块茎500斤,可提秋水仙碱50克。

(四) 热带果树(22种)

云南热带地区几乎可以种植全部热带水果(榴莲(*Durio zibenthinus*), 莽吉柿(*Garcinia mangostana*)除外)。现有热带水果种类不少,但产量低,品质较差,病虫害严重,商品生产的规模不大。近年来我所在热带果树的引种和选育工作方面开展了一些研究,现已获得一批新的优良果树种类和品种,建议推广栽培、扩大生产。

1. 柑桔类:柚子(*Citrus grandis*)具有高产、粗生、耐运输和贮藏,并可在碱性土壤生长的优点。在海拔1200米以下地区适宜发展曼赛龙、越南1号、2号、勐仑早、勐仑红等优良品种。甜橙(*C. sinensis*)、桔子(*C. reticulata* var. *ponki*)、柠檬(*C. limon*)、香椽(*C. medica*)等也适宜种植。

2. 其它热带水果:杧果(*Mangifera indica*)在本区栽培已有1400余年,近年来引进了不少优良品种,如象牙杧、香蕉杧、古巴杧、马切苏、印度2号等都适宜推广种植。油梨(*Persa americana*)果形和大小如梨,果肉含油16%,可作高营养水果佐食。在海拔1000米以下适宜家宅园圃种植的,有蛋黄果(*Lucuma nervosa*)是近年来由中美洲引入的高产果树,其中,桃形品种、味甜、产量高、病虫害少,适宜栽植于庭院、路旁。红毛丹(*Nephelium lappaceum*)味甜、质细、产量高,风味类似荔枝,适宜低海拔湿热区种植。此外,还有人心果(*Manikara zapota*)、红毛榴槾(*Anona muricata*)、法国柿(*Diospyrus argentea*)等都有一定的推广价值。

适宜作果品加工的热带水果有:菠萝(*Ananas comosus*)、柑桔类、荔枝(*Litchi chinensis*)、番石榴(*Psidium guayava*)、鸡蛋果(*Passiflora edulis*)、酸角(*Tamarindus indica*)等;适宜加工果脯果干的有香蕉(*Musa paradisiaca* var. *sapientum*)、贡蕉(*M. basjoo*)、龙眼(*Dimocarpus longan*)、番木瓜(*Carica papaya*)、菠萝蜜(*Artocarpus heterophylla*)等。

(五) 用材树种(27种)

我国森林覆盖率仅12.7%,南方广大地区常见造林树也仅限于松、杉、桉等。然而云南热带森林中蕴藏的造林树种资源却有数百种。至今尚未加以充分调查和合理利用。因此,发掘利用和推广森林树种资源是一件迫切而重要的研究工作。从经济上来说,发展人工造林最有效手段是采用速生优质、丰产的树种。根据我所近年来的调查发掘与试验研究,我国热带的速生、珍贵树种资源,云南是最富集的地区。

1. 速生用材树种:团花(*Anthocephalus chinensis*)、顶果木(*Acrocarpus fraxinifolius*)、云南石梓(*Gmelina arborea*)、八宝树(*Durabanga grandiflora*)、油榄仁、轻木(*Ochroma lagopus*)、川楝(*Melia toosenden*)等。团花8—10年成材,单株材积1立方米,材质良好适合作建筑、家具、工业用材和造纸原料。我国南方年均温20—22℃以上,年降水1000毫米以上的地区均适宜造林推广。

2. 珍贵树种: 柚木(*Tectona grandis*)、思茅豆腐柴(*Premna szemaoensis*)、红椿(*Toona ciliata*)、番龙眼(*Pometia tomentosa*)、山桂花(*Paramichelia baillonii*)、多头花(*Adina polycephala*)、白椿(*Chukrassia tabularis*)、天料木(*Homalium laoticum* Gagn. var. *glabretum*)、云南油树(*Dipterocarpus turbinatus*)、半枫荷(*Pterospermum lanceaefolium*)、阿丁枫(*Altingia excelsa*)、热带硬木树种如铁刀木(*Cassia siamea*)、紫柚木(*Pistacia weinmannifolia*)、野荔枝(*Litchi chinensis* Sonn. var. *spontaneus*)、黑黄檀(*Dalbergia fusca*)、望天树、铁力木等; 外引珍贵树种如非洲桃花心木(*Khaya senegalensis*)、乌木(*Diospyrus ebenum*)、紫檀木(*Pterocarpus marsupium*)、格木(*Erythrophloeum fordii*)、奥库木(*Aucoumea klaineana*)等值得重视与推广造林。

3. 竹材、藤类和薪炭林: 云南热带是全国竹类资源最多的地区。最大的“巨竹”(*Dendrocalamus sinicus*, sp. nov.)竹材直径可达33厘米。藤类(*Calamus* spp.)资源是云南特产资源之一,但目前野生资源已不多,应大力加强人工培植,否则几年后就会资源枯竭。薪炭用材日渐短缺,建议学习西双版纳傣族人民的先进方法,推广人工种植薪炭林,在低海拔热带地区种植铁刀木,每人平均10—15株即可满足家庭燃料之需;在海拔稍高地区种植桤木(*Alnus nepalensis*)既可改良土壤又可提供燃料和木材。

(六) 香料、饮料和食品、纤维工业原料植物(21种)

1. 香料植物资源: 适宜发展的有依兰香(*Cananga odorata*)、云南樟(*Cinnamomum glanduliferum*)、九里香(*Muraya paniculata*)、胡椒(*Piper nigrum*)、树兰(*Aglaia odorata*)、山苍子、香荚兰(*Vanilla planifolia*)、茉莉(*Jasminum sambac*)、香茅草(*Cymbopogon citratus*)、吉龙草(*Elsholtzia communis*)、藿香(*Pogostemon cablin*)、香叶天竺葵(*Pelargonium graveollus*)等。依兰香已在西双版纳建立基地4000多亩。云南樟以勐海较为集中,从枝叶中可提取樟脑、樟油。适宜中高海拔山岳地区种植。木姜子野生资源相当丰富,果实可提取芳香油,残渣可榨取油脂,在医药上代替可可脂。

2. 饮料和食品工业原料: 云南大叶茶(*Camellia sinensis*(L.) O. ktze var. *assamica*)、咖啡(*Coffea arabica*)适宜海拔1000—1400米地区种植。可可(*Theobroma cacao*)、可拉(*Cola acuminata*),在局部低海拔热带雨林气候地区,选择适当小环境也有可能种植成功。可可营养价值很高,如亩产60斤可可豆其营养价值相当于360斤小麦面粉,可可的果壳是优质饲料。可拉是制造饮料“可口可乐”的原料,也可作兴奋剂。

3. 纤维工业原料: 剑麻(*Agave sisalana*)、龙舌兰麻(*A. americana*)、牛角瓜(*Calotropis gigantea*)、攀枝花(*Gossampinus malabarica*)、爪哇木棉(*Ceiba pentandra*)等,在干热河谷地区适宜推广种植,湿热河谷地区还可以种植蕉麻(马尼拉麻)(*Musa textilis*)。剑麻和龙舌兰麻适宜大面积经营,副产品可提取甾体激素药物原料“海柯吉宁”、“替柯吉宁”,综合利用价值较高。

(七) 特有的园林植物和花卉资源应加以利用

云南特有的观赏园艺植物非常丰富,如山茶花(*Camellia reticulata*)、杜鹃花(*Rhododendron* spp.)等高山花卉;各种热带兰如石斛(*Dendrobium* spp.)、万达兰(*Vanda* spp.)、鹅掌楸(*Liriodendron chinense*)、台湾杉(*Taiwania cryptomerioides*)、珙桐(*Davidia involucrata*),以及多种林下植物如蕨类、姜科、天南星科植物等,都是有价值的园林绿化植物和观赏花卉。目前,花卉种植业已经在国外发展为现代农业生产结构的一个部分,无论从资源利用,人民生活,

环境保护等方面来看,园林观赏植物都是有利用价值的资源植物,应当加以发掘和利用,不可轻视。

三、合理开发利用的几个问题

热带植物资源的开发利用有它自身的规律,植物资源是可更新的资源,热带植物中可供利用的资源涉及人类生活的各个方面。它的生产周期较短而生物生产力却很高,但地域性十分突出。基于这些认识,开发利用云南热带的植物资源,应做到合理开发、永续利用,为社会主义建设和人民生活提供越来越多的经济产品。根据云南热带植物资源的特点,在开发利用中有以下几个问题值得注意。

(一) 全面规划,多种经营

我国社会主义事业和人民生活对热带植物产品的要求成百上千,我国热带土地面积有限,在规划热带作物生产时,应当因地制宜,全面考虑,合理安排,特别需要总结三十年来我国热带开发的经验,树立全面发展,多种经营的思想,在发展橡胶种植的同时,发展糖料、油料、药物、林木、香料和其它工业原料植物,同时开发野生植物资源。

(二) 集约经营,发展专业化生产

在热带作物如橡胶、咖啡、油棕、瓜尔豆、依兰香、剑麻等的生产过程中,必须强调种植、管理、加工、产销的整体专业化生产。因此,在规划大宗产品的生产时,要相对集中,形成相当规模的生产能力。

根据作物生产的生物能概念,植物生产过程中的主要环境资源是太阳能和地面。推广人工植物群落的多层多种经济林地,是集约经营的另一种方式,可以大大提高植物对自然能的利用效率,缓和某些作物争地的矛盾。多层多种经营的优点在于在同一面积上集合了不同高度、发根特性、生活习性和经济用途的植物,形成统一的群体,使这些作物在不同间隔的垂直中,截取和利用光能,在不同的土层范围内吸收养分和水分。例如我所试验成功的橡胶-茶叶间种林地,土地利用率提高了50—60%,每亩胶林净增茶叶70斤。橡胶-金鸡纳间种的群落组合,不仅提高了土地利用率,而且使金鸡纳奎宁总碱含量由全光照下的4.22%提高到6.28%,而这两种群落内橡胶的产量据10年统计不比单作胶林降低。

(三) 实行林粮间作,逐步改革刀耕火种制度

固定耕地,修建梯田、台地是改革刀耕火种的有效手段之一。刀耕火种作为一种原始农业技术方法保留至今,并非一声令下就可以废止的。刀耕火种所造成的水土流失是严重的,据我所观测,在坡度17°土地上,雨水流失比森林覆盖地大14倍、土壤冲刷量大374倍。而机械化开垦则比刀耕火种更严重。据联合国在巴西调查的一个资料表明,机械化开垦热带土地,结果刮去了1/20的土壤,农作物产量只有人工开垦的20%。热带农业经营方式应当不同于温带和寒带,尤其是在热带山区,应当建立一种以木本作物为主体的混农林业体制,如我所推广的团花-粮食间作林地,就是在刀耕火种的第一年种下粮食的同时,也种上经济林木,粮食可以连种2—3年,第三年以后林木业已成片,可以不加抚育或稍加管理就能成材,这是一条值得尝试的道路。

(四) 热带森林的保护与利用问题

热带森林是自然界长期演化的产物,是人类赖以生存的重要环境条件之一和生活资料的

重要来源。热带国家都十分重视森林保护,热带森林一旦遭到大量砍伐,将引起一系列严重后果。如云南南部近三十年来,森林覆盖率下降了约60%,年平均降水量随之减少100—200毫米,气温年振幅加大1—1.5℃,年平均空气湿度下降1—3%,雾日减少20—30天¹⁾。由于本区地处热带山区,降雨集中且强度大,水土流失日趋严重。西双版纳近年来森林砍伐面积约600万亩,这种发展趋势,不仅危及生态平衡失调,而且是一种极大的资源浪费。因此,无论从当前和长远的利益考虑,云南热带地区的植物资源开发利用和发展热作生产,必须与热带森林保护、利用相结合,具体的途径有以下几点设想:

1. 鉴于本区现有森林覆盖率已下降为20—30%,不宜再继续进行大面积的木材采伐,应在保护的前提下,合理利用森林产品和森林环境资源,从事多种经营。一个地区森林的覆盖度,对于稳定生态系统的良好平衡,提供植被天然更新的机会,是十分重要的,一旦森林砍光,很难恢复和重建。因此,为了长远的利益和自然资源的充分合理利用,都必须强调对森林的保护。

2. 根据森林类型和利用目的的不同,初步划分为5种利用和改造的林地。

(1) 用材林:成熟针叶林和一部分常绿阔叶林,进行以利用木材为主的择伐作业,一般不要皆伐,同时进行抚育更新或补种优良用材树种。

(2) 人工经济林:根据各地森林资源特点,利用现有野生植物资源,同时就地取材抚育有用植物。如野生木本油料、药材、藤类、贵重木材等,逐步改造成为人工、半人工的经济林地,以便永续利用。

(3) 宜牧林:稀疏次生林和间伐林地,不仅林下草本植物灌木茂盛,而且还有不少乔木树种,都可以作饲料来源,进行放牧。特别是禾本科、豆科植物种类很多,饲用价值较高。如光叶合欢(*Albizia lebbek*)叶粗蛋白含量达16.81%,牡竹(*Bambusa arundinacea*)叶粗蛋白含量18.64%,白花羊蹄甲(*Bauhinia variegata*)叶粗蛋白含量15.8%,粗糠柴(*Mallotus philippinensis*)叶粗蛋白含量13.37%。

(4) 薪炭林:对坡度较大,土质较差的自然林段,在间伐有用木材之后,逐步改造为薪炭专用林,人工种植铁刀木或保留萌发力强的原有树种,作取薪炭利用。

(5) 保安林:水源、石山、陡坡、河滩、渡口、分水岭以及公路两侧、村寨周围的森林具有不可代替的保安作用,应当严加保护或者人工抚育成林,以发挥保护性森林生态系统的功能。

3. 为保护特有的自然资源和生态系统,应当规划出中央、省、地、县各级的自然保护区,并为科研、教学、旅游、民族文化提供一定的森林场所,和进行自然资源研究的永久性基地。

参 考 文 献

- [1] 吴征镒、李锡文,云南热带亚热带植物区系研究报告,科学出版社,1965。
- [2] P. W. 理查斯著,侯宽昭、张宏达等译,热带雨林,科学出版社,1959。
- [3] 中国科学院云南热带生物资源综合考察队,云南省农业气候条件及其分区评价,科学出版社,1964。
- [4] 云南省植物研究所,云南经济植物,云南人民出版社,1972。
- [5] 王荷生,中国植物区系的基本特征,地理学报,34(3), 1979。
- [6] Report from FAO, Journal of Forestry, 1976。
- [7] S. S. Negi, Fodder Trees in Himachal Pradesh, The Indian Forester, p. 103, 1977。
- [8] Hui-Lin Li, The Origin of Cultivated Plants in Southeast Asia, Economic Botany, Vol. 24(1), p. 3—19, 1970。

1) 引自张克映,滇南垦区三十年气候要素变化的初步分析, 1980。