

滇南热带山区旱地改制的研究

汪汇海 李德厚

(中国科学院昆明生态研究所)

提 要 本文讨论了滇南热带山区旱地沿袭传统的刀耕火种游耕制的弊端及其改制的必要性和实现意义,并着重地探讨了旱地改制的基本原则、内容、途径和措施以及旱地改制中须重视的一些问题。

关键词 滇南 热带山区 旱地改制

滇南热带山区主要是指云南省西双版纳傣族自治州(简称西双版纳州),位于 $21^{\circ}08' - 22^{\circ}34'N$, $99^{\circ}56' - 101^{\circ}00'E$ 。本区南与老挝人民民主共和国、缅甸联邦社会主义共和国接壤,北与思茅地区相连。全区面积约19690平方公里,占云南省土地面积的5%。区内海拔500—2400米;地形由山地、丘陵与坝地组成,其中丘陵、山地面积占全区土地面积的95%,坝地占5%。

该区旱地粮食作物(旱稻、玉米)虽在全省旱地粮食作物中历来占有重要地位,但本区旱地耕作制度仍沿袭传统的刀耕火种轮歇游耕制。这种生产方式带有原始农业的掠夺性和落后性。因此旱地改制对山地自然资源的合理开发利用和保护,对提高环境质量和土地利用、粮食单产,对少数民族地区的经济开发建设都具有重要的现实意义。

一、刀耕火种轮歇游耕制的弊端

(一)使宝贵的热带山地自然资源遭到严重破坏

1. 野生动植物资源濒危

毁林开荒使森林资源遭到严重破坏,森林覆盖率大幅度降低,野生动植物资源(如望天树 *Parashorea chinensis*、木莲 *Manglietia fordiana*、版纳青梅 *Vatica fleuryana*、野牛 *Bos gaurus readei*、亚洲象 *Elephas maximus*、孔雀 *Pavo muticus imperator* 等)濒于灭绝和处于临危境地。

2. 水土肥大量流失(表1)

由表1可知,刀耕火种旱稻区的土壤冲刷量和径流量分别为热带雨林区的149.0倍和4.5倍。这就是说,采用刀耕火种方式种植旱稻1年所冲走的表土量相当于热带雨林区149年所冲走的表土量。现以西双版纳州平均破坏森林14667公顷/年计¹⁾,则因毁林而造成的土壤冲刷量高达12.79万吨/年;土壤损失纯氮量228.81吨/年;土壤有机

1) 汪汇海, 1981, 西双版纳热带森林的过度砍伐与生态环境的异常变化, 热带植物研究, (18), 第29—33页。

质损失量 4026.09 吨/年; 损失径流量 622.56 万立方米/年, 这相当于毁坏 100 万立方米的水库 6.2 个/年。由上可见, 刀耕火种旱稻区遭受的惊人破坏, 热带雨林区森林植被所起的“绿色水库”作用。

表1 水土肥的流失量

Table 1 The amount of losses of water, soil and fertilizer

区域类型	径流量 (米 ³ /公顷×年)	土壤冲刷量 (公斤/公顷×年)	土壤养分损失量	
			全氮 (公斤/公顷×年)	有机质 (公斤/公顷×年)
热带雨林区	93.86	58.50	0.11	3.30
刀耕火种旱稻区	424.46	8721.00	15.60	274.50

(二)使生态环境趋于恶化

首先, 这表现在当地气候由湿热向干热转化。如 70 年代与 50 年代相比, 年均温上升 0.4℃, 相对湿度降低 2%, 雾日减少 46 天, 日雾持续时数缩短 2 小时 18 分。其次, 水源涵养能力降低, 水量减少, 有的箐沟小溪甚至枯竭断流, 水库蓄水减少, 农田灌溉效益下降。第三, 风、寒、水、旱、虫、雹等自然灾害日趋严重, 水土流失的加剧, 土壤肥力的衰竭, 这些给农业生产带来一系列的不良后果。

(三)使土壤肥力遭致破坏(表2)

由表 2 可见, 刀耕火种生产方式中, 仅烧荒(火种)这一项措施对土壤肥力破坏很大, 使土壤全氮含量、有机质含量锐减。热带雨林砍烧后与砍烧前相比, 0—5 厘米土层中, 土壤氮含量和有机质含量分别减少 50.0% 和 55.2%; 而 15—20 厘米土层中, 全氮含量和有机质含量分别只减少 16.7% 和 16.9%。加之垦后水土流失加剧, 土壤肥力急剧衰退,

粮食日益减产, 生产能力递减, 一般垦后 3 年左右便不得不丢荒另垦。

(四)土地利用率和粮食单产均极低

轮歇游耕制的农用地面积与轮歇地面积之比一般为 1:5。惟有如此, 才够游歇使用, 土地利用仅有 20%, 80% 的土地要自然丢荒。土地未能充分合理利用, 这无疑是对宝贵的热带土地资源的极大浪费。已用土地也只采取用而不养, 从不施任何农家肥和化肥, 只依赖自然肥力, 粗放的耕种, 因此粮食单产极低, 仅约 750 公斤/公顷。

鉴于上述各点, 刀耕火种轮歇游耕制——现行不合理旱地耕作制度应加以改变。

表2 雨林地砍烧前后土壤肥力的变化

Table 2 The change in soil fertility of pre-burning and post-burning on the rain forest land

采土时间	采土深度 (厘米)	土壤有机质 (%)	土壤全氮 (%)
雨林地砍烧前	0—5	2.88	0.20
	15—20	1.66	0.12
雨林地砍烧后	0—5	1.29	0.10
	15—20	1.38	0.10

二、旱地改制的基本原则和内容^[1]

旱地改制的基本指导思想是兴利除弊。改制的具体内容要符合如下原则:

1. 有利于农林牧的综合发展, 并能获得较好的经济效益; 2. 有利于生态效益的提高和生态环境质量的改善; 3. 有利于热带山地自然资源的合理开发利用和保护, 充分发挥当地优势; 4. 有利于用养结合, 培肥土壤和提高粮食单产; 5. 有利于实现农业现代化; 6. 符合当前社会生产力, 实施起来可行。

上述这些原则也是检验和衡量旱地改制是否合理的重要标准。

根据刀耕火种轮歇游耕制的弊端和改制的基本原则, 拟定的改制具体内容有:

1. 改毁林开荒为退耕还林; 2. 改游耕地为固定耕地; 3. 改轮歇地为轮作地; 4. 改不施任何肥料为大种绿肥作物和合理施化肥; 5. 改耕作粗放为精耕细作; 6. 改低产为高产。

三、旱地改制的途径和措施

旱地改制的主要途径是利用“生物力量”, 培肥土壤, 保持水土, 控制杂草, 提高农业生态系统内部的自养能力, 进一步促进农业生态系统内部的养分平衡, 促进生态系统的产品输出。

所谓利用“生物力量”, 就是指种植适于本区生长的豆科牧草、绿肥作物, 并与旱地作物实行合理的轮作、套作和间作复种。

在滇南热带山区, 自然条件优越, 水热资源丰富, 植物全年皆可生长, 而且具有生长快和生长量大的优势。充分利用这种植物生长优势, 种植绿肥作物, 并就地使用, 这可视作实行作物合理轮作、间作、套种的不可缺少的一环, 同时也是用地养地相结合的重要途径。

旱地改制的具体措施有如下各点。

(一) 在作物轮作、套种、间作复种中增加豆科绿肥作物

1. 早稻-光萼猪屎豆-早稻

光萼猪屎豆 *Crotalaria usaramoensis* 系一种多年生的豆科灌木绿肥。经 5 年引种、试种所得的反应良好, 因为它具有生长快、生物产量高、适应性强的优点。

在本区光萼猪屎豆于 5 月上旬播种, 9 月下旬进入盛花期, 生长时间约 135 天。测产结果得知, 鲜叶 23820 公斤/公顷, 鲜茎 58935 公斤/公顷, 鲜根 5610 公斤/公顷。测产时平均株高为 2.33 米。出苗后 30 天内, 平均增长高度 0.7 厘米/天, 30—135 天之间平均增长高度 2.1 厘米/天, 现蕾前 10 天平均增长高度达 3.1 厘米/天。根瘤较多, 特别地表 10 厘米内根瘤更多。

2. 早稻套种光萼猪屎豆-早稻

早稻套种光萼猪屎豆构成二年三作制。早稻于 5 月播种, 8 月把光萼猪屎豆种子撒播在早稻地里。当 9 月底或 10 月初早稻收割时, 光萼猪屎豆株高仅有 15 厘米左右; 到 12 月压青时, 产鲜叶达 6000 公斤/公顷, 鲜茎可达 6510 公斤/公顷, 两者合计 12510 公斤/公顷, 这可作次年种植早稻的底肥。

3. 桉麻-玉米-早稻

桉麻 *Crotalaria juncea* 与玉米轮作复种, 构成一年二作制。桉麻是一年生草本豆

科绿肥。它于5月上旬播种,7月上旬现花,此时压青,产鲜叶9810公斤/公顷,鲜茎20910公斤/公顷,鲜根3510公斤/公顷。玉米于8月底或9月初播种,于12月底或翌年1月初收获。翌年5月种植旱稻。

4. 玉米套种饭豆-旱稻

玉米与绿肥饭豆 *Vigna umbellata* 套种构成一年二熟制。饭豆是一年生草本豆科作物,亦可作绿肥。它具有适应性强,抗旱耐瘠,生物产量较高,种植粗放等优点。玉米一般5月初播种,在中耕培土时于玉米行间点播饭豆。它既可抑制杂草,又能提高土壤肥力。玉米于8月收获。饭豆于10月中旬进入花期,产鲜茎叶40020公斤/公顷,鲜根3810公斤/公顷,两者合计43830公斤/公顷。根瘤也很多。

(二)在轮歇地上种植多年生豆科牧草、绿肥作物

1. 种植多年生木本豆科绿肥

现已选出三种适于本区生长的多年生木本豆科绿肥:大叶千斤拔 *Flemingia macrophylla*、马鹿花 *Pueraria wallichii* 和木豆 *Cajanus cajan*。它们具有生长快,生物产量高,用途多,效益好等优点。它们不仅可以做三料(饲料、肥料和燃料),而且还可保持水土,改善土壤特性,防除田间杂草,作紫胶虫的优良寄主树等。

于1983年7月定植了马鹿花和大叶千斤拔,并于1984年9月测产。马鹿花产鲜叶34125公斤/公顷,鲜茎60780公斤/公顷,两者合计94905公斤/公顷。大叶千斤拔产鲜叶18810公斤/公顷,鲜茎50280公斤/公顷,两者合计69090公斤/公顷。

种植马鹿花、大叶千斤拔3—4年在培肥土壤和防除杂草方面可达到自然放荒6—7年的水平。这样就可拿出50%在现有轮歇地退耕还林,提高环境质量。

2. 种植多年生灌木豆科绿肥三尖叶猪屎豆 *Crotalaria anagyroides*

在本区,三尖叶猪屎豆与光萼猪屎豆相比,长势稍高,但生物产量稍低。它也是宜在本区推广的优良绿肥品种。

(三)旱地粮食作物(旱稻、玉米)与肥地作物轮作、套种

1. 旱稻-花生-旱稻-黄豆进行轮作

2. 玉米+饭豆-旱稻,玉米与饭豆套种构成一年二熟制

3. 旱稻-白苏-旱稻-白苏 *Perilla frutescens*

第1,2两种形式是旱地作物(旱稻和玉米)与传统的肥地作物(黄豆、饭豆和花生)进行轮作、套种。第3种形式是旱稻与肥地作物白苏轮作。白苏是一种油料作物,它对提高土壤肥力和后作增产有明显效果⁽²⁾。如果在轮作中种一季白苏,可增加残根、落叶7935公斤/公顷(其中干叶6765公斤/公顷,干根1170公斤/公顷),这相当于施硫酸铵825公斤/公顷,过磷酸钙150公斤/公顷,硫酸钾510公斤/公顷。种植白苏后,土壤团粒结构数量亦明显增加,还可使杂草数量减少58%,杂草平均高度减低63%。

在种植形式上,旱地作物与绿肥作物或肥地作物,呈带状间作和轮作。根据地形(如坡度和坡长等)条件,可把坡地划分为2—4个带,带宽约10米。每带订出轮作或套种规划。这对保持水土,提高旱地作物产量,防止病虫害和杂草生长都有明显效果。

四、旱地改制中须重视的一些问题

(一) 大力发展绿肥, 并在政策上给予优惠

种植绿肥是建立良好的农业生态系统和用地养地相结合的重要措施, 也是改革游耕制、实现轮作制的基本手段。在本区发展绿肥作物是项新的工作, 因此在各方面应给予支持和鼓励, 其中除搞好绿肥的试验、示范工作外, 更重要的是需有国家扶持。历史经验证明, 滇南热带山区的茶、砂仁等经济作物都是在国家扶持下发展起来的, 发展绿肥同样需要国家实行优惠和鼓励的政策。

省外发展绿肥的经验也证明: 要一靠政策, 二靠科学。福建省为发展绿肥, 规定了有关的优惠政策。如收购 1 公斤绿肥种子(紫云英), 除付款外, 并实行奖售化肥和原粮各 7 公斤的鼓励政策。现在该省绿肥种植面积已占全省耕地面积的 1/9。有的省份尽管人口多, 耕地少, 但还在大力发展绿肥。如江西省绿肥种植的面积占全省耕地面积的 1/2, 江苏省占 3/10, 上海市占 2/11, 安徽省占 1/6。这些事实都充分说明, 种植绿肥在发展生产上的重要意义和必要性。

(二) 尽力减轻“化学除草”造成的后果

早稻田间管理的主要任务是中耕除草。“化学除草”比人工除草省工、省力。但化学除草剂对人畜有毒, 使用稍有不慎, 常发生人畜伤亡事故。据反映, 多年应用“化学除草”的地方, 当地昆虫、鸟类、鱼虾和鸡粪菌等显著减少。这些事例说明, 化学除草剂对大气、水和土壤有污染, 对环境质量有影响。从生态观点来看, “化学除草”不是长远之计, 仅是权宜之计。为此, 当前应加强“化学除草”的技术培训 and 安全教育, 避免人畜伤亡; 进一步研究和筛选高效低毒的化学除草剂, 以减少其对环境的污染和人畜的毒害。

看来, 还是应该采用生物除草, 即种植豆科绿肥压草、培肥, 用轮作换茬克草、养地, 并辅以人工除草等(包括精耕细耙除草等)综合措施。

(三) 应鼓励“高产多收”, 不要提倡“多种多收”

实践证明, 走“广种薄收”的道路, 对滇南热带山区自然资源与环境破坏极大, 因此不应提倡“多种多收”, 把增产粮食建立在破坏森林资源的基础上; 应该把农民的生产积极性引导到提高耕地生产力和粮食单产水平上, 多为国家做出贡献。这对改变滇南热带山区面貌, 实现农业生产总值翻两翻有着重要的现实意义。

参 考 文 献

- (1) Ruthenberg, H., 1980, Farming systems in the tropics, Clarendon Press, Oxford, 30-69.
- (2) 汪江海, 1964, 白苏在滇南热带地区对提高土壤肥力和旱稻增产上的作用, 学术研究(云南自然科学版), (2), 第 20-27 页。

A STUDY ON THE REFORM OF UPLAND FARMING SYSTEM IN TROPICAL MOUNTAINOUS REGION OF SOUTH YUNNAN

Wang Huihai Li Dehou

(*Kunming Institute of Ecology, Chinese Academy of Sciences*)

Abstract

The tropical mountainous region of South Yunnan, located on $21^{\circ}08' - 22^{\circ}34'N$ and $99^{\circ}56' - 101^{\circ}00'E$, has an area of 19690km^2 . This region, is bounded on the south by Laos and Burma, its north is contiguous to Simao Prefecture.

The farming system of tropical mountainous region in South Yunnan still follows primitive ways of obtaining farmland by deforestation and shifting cultivation. This traditional method for farming leads to the destruction and losses of animal, plant, water and soil resources, and deteriorate the ecological environment in this region.

Therefore, the reform of the cultivation system is of a great realistical significance to rational exploitation, utilization and conservation of natural resources, to the recovery and improvement of environmental quality in the tropical mountainous region.

The effecient way of the reform is to adopt "biological force" to improve soil fertility, maintain soil and control weeds. The "biological force" is meant for the adoption of some forage grasses and green manures of the legume plant which are suitable for the local condition, and grow them with upland rice by means of crop rotation, intercropping and interplanting. This is a basic and efficient way for reform.

Specific measures,

1. Increase green manure crops of the legumes while taking measures of crop rotation, intercropping and interplanting.
2. Make use of abandoned land by growing perennial forage grasses and green manures of the legumes.
3. Rotation and interplanting of dryland grain crops, upland rice and corn with green manure crops.

Key words South Yunnan, tropical mountainous region, reform of upland farming system