

胶茶人工群落的生态效应及经济效益评价*

龙乙明

(中国科学院昆明生态研究所, 650223)

Evaluation on Ecological and Economical Benefits of the Man-Made Rubber Tree-Tea Community. Long Yiming (Institute of Ecology, Academia Sinica, Kunming 650223): *Chinese Journal of Ecology*, 10(3), 1991, pp.37-40.

Based on the measured data in permanent experimental station of Tropical Botanical Institute in Yunnan province, ecological and economical benefits of intercropping tea under rubber trees are analysed. As the result indicates, the ecological and economical benefits of the intercropping are significantly better than those of pure rubber or pure tea plantation. Tea-rubber intercropping system is valuable for popularization in tropical regions.

Key words: rubber tree-tea intercropping, ecological benefit, economic benefit.

根据生态学原理,按植物的生态特性,在橡胶(*Hevea brasiliensis*)林下配植云南大叶茶(*Camellia sinensis*),组成胶茶人工群落。现根据中国科学院云南热带植物研究所定位试验点(西双版纳勐仑)胶茶间作群落的测定资料,分析其生态效益和经济效益。研究结果表明,这种人工组合的间作结构,其生态效应和经济效益都优于单一种植方式。

一、胶茶人工群落的生态效应

(一) 提高土壤肥力

天然植物群落之所以能够长期保持土壤肥力,主要是靠植物残落物在土壤中进行快速的循环(即植物残落物的分解-吸收-补充过程)。根据测定,热带森林每年归还土壤的植物残落物干物质重为 $12.83t \cdot ha^{-1}$,胶茶林每年归还土壤的残落物为 $12.1t \cdot ha^{-1}$,两者相差不大,但单胶林仅为 $7.84t \cdot ha^{-1}$,纯茶林为 $6.83t \cdot ha^{-1}$ 。因此,胶茶林下土壤有机质较多,有利于微生物的繁殖和活动,地表 CO_2 释放量高。从0—5cm土层看,胶茶林微生物总数 363.33 万个 $\cdot (1g干土)^{-1}$,单胶林为 164.84 万个,胶茶林为单胶林的2.2倍。胶茶林0—60

cm土层内有机质和氮素营养均比单胶林或纯茶林高,胶茶林有机质含量为1.84%,全氮0.093%,分别比单胶林提高18.95%和4.49%,比纯茶林提高26.39%和16.25%。而全磷和全钙则比单胶林和纯茶略低,由此可见,以土壤总肥力指标的土壤有机质和全氮的含量来说,胶茶林有良好的提高土壤肥力的作用。

(二) 有利水土保持

云南热带地区不仅雨量多,强度大,而且集中,多数年份75%以上的降雨量集中在7—9月,有时一天内可降数百毫米暴雨,往往造成严重的土壤侵蚀。胶茶人工群落组合栽培,层次增加,水土流失明显减少(表1)。

(三) 增强群落抗逆性

云南热带地区与典型热带相比,不仅纬度偏北,而且海拔偏高,对植胶来说,气候的突出特点是热量不足和月平均气温变异大。如何采取措施减少风、寒对橡胶的危害,是十分重

* 本研究项目在冯耀宗教授指导下进行,本文得到许再富教授审定。中国农科院杭州茶科所、勐海茶科所协助茶叶品质分析,谨此致谢。

作者简介:龙乙明,男,54岁,高级实验师。1966年云南大学(函授大学)生物系毕业,研究方向为热带经济作物的开发利用。发表“橡胶-茶叶群落产量与品质分析”等论文约20篇。

表 1 不同群落对水土流失的影响(1965—1966年平均)
Tab. 1 Influence of community structure on soil and water runoff

处理项目	月 份									合 计	
	5	6	7	8	9	10	11	12	1		
热带雨林	径流量 (mm)		2.89	1.13	1.08	0.16	0.98	0.07	0.26		6.57
	冲刷量 (kg·ha ⁻¹)		20.7	18.0	12.75	2.1	6.15	0.45	2.4		62.55
胶茶林	径流量 (mm)	0.08	8.05	2.15	1.24	0.48	1.34	0.10	0.12	0.19	13.75
	冲刷量 (kg·ha ⁻¹)	2.4	1615.4	202.1	214.4	17.3	33.6	1.8	3.11	1.2	2091.3
单胶林	径流量 (mm)	0.12	10.08	3.20	2.04	0.84	2.27	0.26	0.56	0.17	19.56
	冲刷量 (kg·ha ⁻¹)	11.25	2158.2	332.1	79.8	109.2	61.95	5.25	9.3	1.05	2690.1

要的问题。

实验表明,将传统的方块式和街道式的单胶结构,改为群落组合栽培,即橡胶采用16—18×3—2.5(m)宽、窄行密株篱笆式结构,在宽行中种植一层茶树、咖啡或罗芙木等耐荫经济作物,具有良好的蓄热抗风作用。据测定,在低温期植胶带离地面50cm处的气温比单胶林提高0.5℃左右。加之橡胶采用宽行结构,利用直射光的增温效果(边行效应),使胶树树体提高温度2℃。从而明显地降低橡胶树的寒害(图1)。

据胶茶群落和单胶园风速观测结果(表2),胶茶群落明显减小风速,从而为橡胶创造了良好的生长条件。在海南西达农场遭热带

风暴后调查,胶茶群落的橡胶树风倒率为2.6%,而单胶林的风倒率达5.4%。据分析,除与风速减少有关外,与群落下层植物根系盘结加固

表 2 不同结构林内1.5m高处风速*(cm·秒⁻¹)
Tab. 2 Wind speed at 1.5m height in different structural forests

时	胶茶植胶带A	单胶林植胶带B	A/B(%)
4	3	25	12.0
8	3	24	12.5
12	51	72	70.8
16	17	73	23.3
20	24	53	45.3
24	7	12	58.3
平均	17.5	43.2	40.5

* 地点:云南西双版纳勐仑,时间:1985年3月6天的平均值。

表 3 不同群落结构的橡胶树生长量比较
Tab. 3 Comparison of rubber tree growth for different community structures

结构	品系	年份	50cm高茎围增长量(cm)	为对照(%)	测定面积(ha)
3×10m 纯胶林	PB86	1963—	40.7	100	0.45
		1967			
3×10m 胶茶	PB86	1963—	44.84	110.1	1.13
		1967			
3×16×4m 胶茶	PB86	1963—	44.98	110.52	0.60
		1967			
4×16×2.5m 纯胶林	277-5	1978—	45.10	100	0.33
		1983			
4×16×2.5m 茶胶林	277-5	1978—	49.20	109.1	0.60
		1983			

注:处理小区与对照种植时间、材料一致。

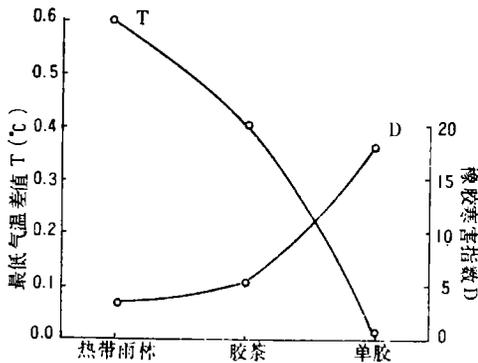


图 1 不同结构林地温差及橡胶寒害比较(勐仑)
Fig. 1 Comparison of soil temperature difference and cold-injury to rubber trees under different structural forests

表 4 不同群落结构的茶树生长量比较
Tab. 4 Comparison of tea tree growth for different community structures

项 目	纯茶(对照)	橡胶林下	为对照(%)
株高(cm)	49.1	60.4	123.0
茎粗(cm)	0.86	1.02	118.6
叶片数(片)	355.0	245.0	71.5
叶面积cm ² ·株 ⁻¹	14443.0	17847.0	125.6

注：茶叶均为定植后 3 年测定值。

土壤，起着保土护根作用也有密切关系。

二、胶茶人工群落的经济效益评价

(一) 促进生长，减少投资

种植业的投资数量，往往与作物生长速度有关。生长快，投产早，投资就小。胶茶人工群落结构，在管理橡胶或茶树时，两种作物均能受益，相应的经营集约度提高，其生长速度比单胶林和纯茶园都快(表 3、表 4)。

由于胶茶林橡胶树生长快，普遍可提前 1—1.5 年开割，管理费用支出可节省 20% 左右。

同时，上层橡胶也为下层茶树创造了荫蔽的生态环境，促进茶树生长，为茶叶提早投产提高茶叶的产量和质量打下了良好基础。

(二) 橡胶产量有不同程度提高

表 5 不同群落结构橡胶产量比较 (kg·ha⁻¹)
Tab. 5 Comparison of rubber production for different community structures

割年	街道式结构纯胶林	街道式结构胶茶林		篱笆式宽行密株胶茶林	
	产量	产量	为对照(%)	产量	为对照(%)
1	943.5	835.5	88.6	856.5	90.8
2	826.5	951.0	115.1	840.0	101.6
3	855.0	993.0	116.1	856.5	100.2
4	729.0	1093.5	150.0	978.0	134.2
5	1165.5	1573.5	135.0	1446.0	124.1
6	1609.5	1851.0	120.6	1416.0	92.3
合计	6129.0	7297.5	—	6293.0	—
平均	1021.5	1216.3	120.9	1065.5	107.2

70 年代以来，我国广东、海南、广西和云南等省区，发展了胶茶人工群落林 1.33 × 10⁴ ha 多，无论从定位研究资料，还是大面积生产调查资料，都证明了这种群落组合对橡胶产量有不同程度提高(表 5)，其增产幅度，高的可达 30% 以上，平均增产率为 7.2—20.9%。

(三) 茶叶中主要生化成分含量较高

茶叶的内含物——氨基酸、咖啡碱、儿茶素、多酚类及水浸出物等生化成分的高低是衡量茶叶品质的物质基础，根据云南定位试验点和海南大面积生产基地所采制的样品分析结果(表 6)，橡胶林下的茶叶比纯茶园(对照)的茶

表 6 不同群落结构茶叶生化成分比较
Tab. 6 Comparison of biochemical components of tea for different community structures

结 构	季 节	氨基酸 (%)	儿茶素总量 (mg·g ⁻¹)	咖啡碱 (%)	茶多酚 (%)	水浸出物 (%)	粗纤维 (%)
纯茶园 (对照)	春	2.33	123.37	4.5	28.38	42.15	8.38
	夏	2.01	143.65	4.76	34.46	48.50	11.97
	秋	1.62	158.94	3.97	31.89	47.23	13.55
	平均	1.99	141.99	4.41	31.58	45.96	11.29
胶茶林	春	2.72	108.36	4.63	30.75	41.83	10.19
	夏	2.04	160.10	4.91	33.96	47.31	11.43
	秋	2.82	165.99	3.92	34.03	47.78	12.16
	平均	2.52	144.82	4.49	32.91	45.64	11.26
	差 值	+0.52	+2.83	+0.08	+1.33	-0.32	-0.03

叶茶多酚高 1.33%，儿茶素高 2.84%，氨基酸高 0.54%，而粗纤维则低 0.03%。

茶多酚中的儿茶素(一般占茶多酚总量的 50—70%)是红茶制造过程中构成红艳明亮的色泽和浓、强滋味的重要成分，茶多酚和儿茶素含量提高正符合对鲜叶原料高品质的要求。

(四) 经济效益高，收益稳定

种植业的经济效益，一方面表现在单位面积的产值高低，另一方面表现在产值的稳定性。胶茶人工群落组合栽培正表现这两方面的优势。根据云南勐仑 20 年的定点试验资料(图 2)，胶茶群落单位面积产值分别比单胶林和纯

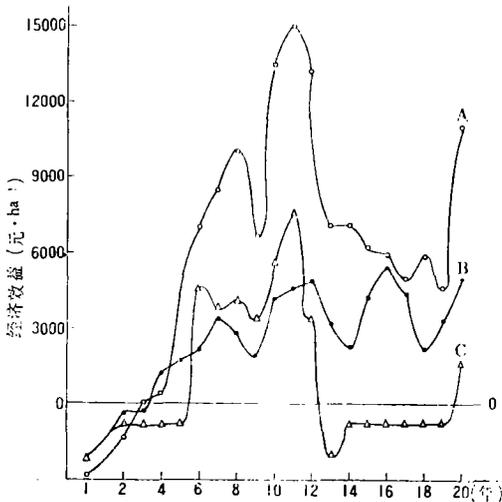


图2 不同群落结构经济效益稳定性比较
(云南勐仑, 1965—1984)

A. 胶茶群落 B. 纯茶 C. 单胶林

Fig. 2 Comparison of economic benefit stability for different community structures

茶园提高72.2%和175.3%，效益十分明显。

由图2同时可见，由于我国植胶区环境和气候特殊，自然灾害频繁，在单一种植橡胶情况下，往往受风、寒灾害，严重影响收益。如

(上接26页)

3. 以林为主的间作系统的经济效益高于以农为主的间作系统。其中尤以泡桐-芍药、泡桐-苔干-小麦和泡桐-大蒜的经济效益最高。但限于市场销售情况和保证粮食的生产，这些类型只能有节制地发展。

4. 泡桐不同栽植密度、不同树行间距对间作物产量的影响，有待进一步研究。

5. 白芍、苔干和大蒜等市场情况变动较大，当地政府应及时预测市场需要，加强信息反馈，避免盲目发展，损害农民利益。并适当发展这些产品的加工业，使农民的产品能销售出去。

(上接32页)

的今天，“林-农”复合经营在实践中表现出了强大的生命力。可以预料，“林-农”复合经营

海南岛1970—1980年10年期间先后出现强台风32次，其中 ≥ 12 级造成较大损失的有16次，橡胶受害1411万株，平均每年受害128万株；云南垦区仅在1973/1974和1975/1976年两次寒害，就使全省橡胶损失72.5%，开割橡胶树损失36.4%以上(云南农垦, 1976)。广西龙州某场，1973年干胶总产量40t多，由于1975/1976年一次低温危害，产量降至10t以下，使企业经济受到严重影响。而胶茶群落即使橡胶受到风寒灾害或橡胶更新期，下层茶叶仍有4500—6000元·ha⁻¹的经济收益，这种经济收益的稳定性具有很重要的社会效益。

参 考 文 献

- [1] T. 艾登(中国茶科所编译组译); 茶, 农业出版社, 1983.
- [2] 汪汇海: 从充分利用冬季光能谈抗寒的胶茶群落结构的设计, 热带植物研究论文报告集, 云南人民出版社, 1982.
- [3] 冯耀宗、龙乙明等: 巴西橡胶-云南大叶茶人工植物群落的实验生态学研究, 植物学报, 24(4), 12—20, 1982.

(收稿: 1990年9月1日)

参 考 文 献

- [1] 涡阳县土壤普查办公室等: 涡阳县土壤, 1986.
- [2] 安徽省林业厅林学会: 安徽省淮北平原绿化树种考察报告专集, 1988.
- [3] J.B. Raintree, Agroforestry Pathways Land Tenure, Shifting Cultivation and Sustainable Agriculture, *Unesylva* 145, Vol. 38, 2—16, 1986.
- [4] 倪善庆: 农桐间作对小麦增产及其生态效益分析, 江苏林业科技, 15(4), 1988.
- [5] 倪善庆: 泡桐, 江苏科学技术出版社, 1986.
- [6] 董群等: 泡桐桉条林的初步研究, 安徽林业科技, (1), 4—9, 1985.
- [7] Howard A. Stepieler and P.K. Ramachandran Nair: Agroforestry a Decade of Development, ICRAF Nairobi, 1987.

(收稿: 1990年9月1日)

将成为林农业发展的重要趋势之一。

参 考 文 献(略)

(收稿: 1990年9月1日)