

生态茶园建设及其发展模式初探

陈 强

(福建省宁德地区行署农业办公室·宁德市·352100)

摘 要 根据我国茶园面临着多方面的生态问题,该文运用生态学原理,提出改善茶园生态环境的初步设想,即采用不同作物的间套混等种植方式,利用生物生育过程的时空差异、生物链,以提高对自然资源的利用率,从而获得较高的经济效益和生态效益。 中图分类号: S571.101

关键词: 生态茶园 发展模式

Construction and Developing Pattern of Tea Eco-plantation

Chen Qiang

(Agricultural Office of Ningde Prefecture Administrative Office, Ningde City, Fujian Province, 352100, PRC)

Abstract Based on many-sided ecologic problems the tea plantation in China faced on, the author presents tentative ideas, that is to adopt the plantation pattern such as intercropping with different crops, to use temporal and spatial variation of plant growing process and bio-chains, so as to increase the utilization ratio of natural resources and to obtain higher benefits of economy and ecology.

Keywords: tea eco-plantation; developing pattern

茶叶生产是农业生产的组成部分。当前我国农业生产存在的诸多问题中,生态问题是一个比较严重的问题。如何保护自然环境,建设生态农业,这是摆在我们面前的一项重要课题。当前国内外不少学者都在努力探讨新的农业道路,提出持续农业、生态农业、替代农业等设想和路子,其中呼声最高的是生态农业。至于茶叶生产的生态问题,虽偶然也见有一些文字,但尚不多见。该文就茶园的生态问题与生态建设作一探讨,以期引起人们对茶园生态问题的共同关心,在发展茶叶生产的同时加强茶园生态建设。

1 茶叶生产面临的生态问题

茶园作为人工生态系统类型,是一个生物与非生物环境之间进行物质流和能量流相贯穿的动态开放系统,这个系统在人类的强化干预下,与传统的茶园生态系统相比较发生了一系列深刻变化。

1.1 茶园人工生态系统的组分发生了由复杂向简单的变化

我国现有茶园 93 万 hm^2 ,绝大部分是建国后发展起来的单物种(茶树)的专业化茶园。这些专业化茶园,由于投入了大量劳力、肥料、农药、机械等辅助能量,产量一般较高,也获得了较高的经济效益。但是也可以看到,40 多年来这些茶园在丘陵、低山地区,少则数公顷,多则数

百公顷,有的延绵数里无树木遮阴和防护,夏天高温烈日,冬天寒风侵袭,生态条件恶化,自然灾害频繁,直接影响茶树生长和茶叶产量和品质的提高;有的是在山坡上毁林开垦后栽植的,土壤冲刷、水土流失严重,土壤有机质含量低,土层浅薄,土地退化。我国目前有相当大面积的低产茶园,年产茶不足 $300 \text{ kg}/\text{hm}^2$,这些茶园低产形成的原因很多,除建园质量、品种、树龄,管理等因素外,系统内生态条件恶化,生态平衡失调也是其根本原因之一,如不改变低产茶园恶劣的生态环境条件想恢复树势,提高产量和品质是很困难的。

1.2 茶园生态系统的能量输入由有机能向石化能变化

过去茶园的辅助能量输入以有机能(如有机肥、人畜力等)为主,辅之以石化能。现在石化能(如化肥、农药、除草剂、生长激素、机械等)投入不断增加,逐渐以石化能为主,辅之以有机能。这种能量输入变化,从眼前来说是提高了产量,获得了经济效益,但从长远看,带来了土壤、空气、水体污染,环境质量降低,土壤结构板结,土地报酬递减的发展趋势。同时,大量施用化肥(尤其是化学氮)使茶树生育不健壮,减弱抵抗自然灾害能力,招致病虫害,茶叶品质也随之下降,并潜伏着生态“危机”。这实际上是西方国家“石油农业”走过的道路,它已走进了死胡同,现在不能不引起我们的高度重视。

1.3 茶园生态系统内的食物链由复杂向简单变化

一个生态系统物种结构的变化,直接影响其它生物(如动物、昆虫、鸟类、微生物等)种类和数量的变化。专业化茶园物种单一,结构简单,其它生物种类也相应简单。益虫种类也因生态条件改变和大量施用农药日益减少。因此茶园害虫种类增多,种群个体数量大,危害日益猖獗,许多地方形成采一次茶,治一次虫的局面,据调查,每年各种农药的用量平均达 $9 \sim 18 \text{ kg}/\text{hm}^2$ 之多。形成这种情况除了其它因素外,与物种单纯引起系统内食物链的变化有密切关系。

1.4 外界环境污染对茶园生态系统的冲击

当今世界无处不受大气污染和放射性物质的危害,据资料记载,当前全世界每年人工排放到大气中的有害气体 $6.14 \times 10^8 \text{ t}$,其中煤粉尘 $1.0 \times 10^8 \text{ t}$,一氧化碳多达 $2.2 \times 10^8 \text{ t}$,二氧化碳 $0.5 \times 10^8 \text{ t}$,二氧化硫 $1.4 \times 10^8 \text{ t}$ 。大气中二氧化硫增多出现“酸雨”几乎遍及全球,我国从70年代开始,随着工业发展污染日趋严重。80~90年代乡镇工业迅猛发展,小砖瓦窑、化工厂、造纸厂等应运而生,加上自身的茶叶加工厂(以燃烧煤为主),有的离茶园几 km,有的就在茶园附近,甚至有的茶园被林立的工厂团团包围。茶园生态系统正经受着外界大气污染和内部大量施用化肥、农药的双重“夹攻”。环境污染的直接受害者是第一性生产者——绿色植物。近年来,茶叶中农药残留超标,这对人们普遍喜爱的叶用饮料——茶叶是莫大的威胁。

综上所述,我国茶叶生产与其它作物生产一样面临着多方面的生态问题,应当引起高度重视,及早采取有效对策,为寻找新的出路,积极探索实践。

2 生态系统物种多样性的生态效益与经济效益

生态系统物种的多样性,直接影响系统的生态效益与经济效益。具有多物种多层次结构的生态系统,如天然林、混交林、多物种间作等,能较好的利用直射、反射、漫射和透射光,提高系统的光能利用率,从而提高单位面积的总体生物量和经济产量。众所周知,任何一个单物种的生态系统是难以达到最高的经济生产力的,茶叶生产也是如此,单物种的专业化茶园,茶树群体处于同一生态位,单位面积的光能利用率较多层次的复合生态系统大大降低,而且,茶树原来是大森林中的伴生树种,有着较强的耐阴、喜温喜湿的遗传特性,光合作用的饱和点较低,

补偿点较高。因此,夏秋的强大日照便伴随干旱,往往使茶树受害导致减产,甚至枯死。在冬季,低温寒风、融雪冰冻又使茶树常常发生冻害,轻则枝叶枯焦,重则冻死,这些都是单作茶园产量不稳定的因素,也直接影响茶叶品质提高,绿茶尤为明显。

一般来说,具有多物种的生态系统,相应的其它生物种类也多,能量流动和物质循环更复杂,由于多物种间的相互制约、相互依赖、相互促进,使整个系统更加协调、稳定。如害虫被益虫取食,害虫和益虫又被鸟取食,益虫和鸟就制约了害虫发生,如此等等。

物种的多样性还能充分利用土壤的自然资源,吸收土壤中水分和养分,加速土壤水分和养分的物质循环,同时多物种的落叶量多,含有矿物质元素种类也相对增多,一方面可以增加土壤覆盖,减少冲刷;另一方面又可保持水土,提高土壤肥力,这对于集中连片的低山茶园具有更为重要的生态意义。

合理经营的多物种生态系统可以稳定和提高物种的产量和品质,并可输出其它物种的产品,提高单位面积的综合经济效益。同时,上层树木可阻挡、吸收或吸附部分大气污染物,减轻大气污染对茶叶的直接影响,提高系统的自净能力,所以生态系统的物种多样性具有更高的经济效益和生态效益。

福建省霞浦县沙江镇涵江茶场,模拟中亚热带多层物种结构,建立林茶人工群落,显示了明显的生态效益,如调节了茶树的光照、温度和湿度条件;提高了土壤有机质、全氮、全磷和全钾含量,土壤的物理状况变好,蓄水和保水能力增强,微生物种类增多。据测定,该场林网内茶园比林网外茶园风速降低了 33%,空气湿度增加 8%,夏天气温下降 5%。据有关资料报道平均每 12 m² 种一株遮荫树的密度,每 1 hm² 的落叶能给土壤增加 5 t 有机质,相当于每 1 hm² 增加 77 kg 氮素。据测试对照,该场茶园叶片上表皮、栅状组织和全叶均较薄,叶质柔嫩,持嫩性强;茶叶中的咖啡碱、氨基酸含量高,酚、氨比值低,绿茶品质好。因此,茶叶平均单产量达 2.4 t/hm² 以上,每年纯利润均在 40% 左右,茶叶产品多次获得省部级名优产品称号。

3 运用生态学原理,建立人工复合系统生态茶园

我国茶区辽阔,自然条件复杂,各地的自然资源和环境条件有明显差异。在模建人工复合系统生态茶园时,要因地制宜,符合生态学原理。

3.1 合理配置生态位

生态位是指物种在多维空间中的位置,一般有 4 种状态:两个种的生态位全然分离;部分重叠;彼此相切;一个种的生态位包含在另一个种的生态位之中。作为以茶为主的茶园人工复合生态系统,在垂直结构上两个或两个以上物种的生态位要分离。如上层树木(乔木),下层茶树(灌木),形成乔灌两层结构;或树木—茶树—绿肥作物(矮秆),即乔—灌—草三层结构。这样可使光能得到 2~3 次利用,土壤营养也可在不同层次上被利用,提高环境资源的利用率,同时起到上层树木调控下层作物生态因子的积极作用。在水平结构上,要避免过多的重叠,因为在茶园人工复合生态系统中,茶树是主体初级生产者,代表系统的结构特征。茶树虽然是耐阴性作物,但遮荫过度,光照不足,会造成茶叶减产,相反重叠过少,也会削弱生态效益。因此,要根据间作树种的生物学特性合理配置株行距,使通过上层树木的直射、透射、漫射光满足下层作物需要,保证系统有较长时期的稳定性和互补性。根据试验和调查,一般间作树木的株行距以 6~9 m 或 7.5~10.5 m 呈三角形排列为好,树木的郁闭度控制在 0.3~0.35 较为适宜。

3.2 物种间的合理结合

在自然生态系统里,物种间结合是十分巧妙的,它们之间常常存在共生互利现象。如阳性树种、耐阴树种和阴性树种的结合,它们分别利用各自的光辐;深根性树种与浅根性树种的结合,它们各自吸收不同的土壤营养,如此等等。但种间往往也有竞争和相克。因此,要建立合理、高效、稳定的茶园人工复合生态系统,必须选择好间作树种,至少注意以下几点:(1)间作树种的适生条件与茶树基本一致,尤其是气候和土壤条件;(2)选择在生物学上与茶树共生互利树种,或者对茶树有利而茶树对间作树种无害的“偏利”树种,以避免竞争与相克,我国古书《北苑别录》中就有“惟桐木则留,桐木之兴与茶相宜”的记载。《茶解》中更具体的提出:“茶园不宜杂以恶木、惟桂、梅、辛夷、玉兰、苍松、翠竹之类,与之间种,亦足以蔽覆霜雪,掩映秋阳,其下可蒔芳兰,幽菊及诸清芳之品,最忌与菜畦相逼”。这就是生物学上的共生互利与相克;(3)选择有利提高土壤肥力或不至过多掠夺土壤肥力和水分的树种。如具有固氮根瘤菌的豆科树种,像南方的台湾相思树、托叶楹、银合欢等和具有内生菌根、外生菌根树种,像松树、槲木、杨梅等。这些树种伴生着根瘤菌、真菌或放线菌,它们从树根中吸收有机养分,或利用根系的分泌物为营养,又供给树木氮素和矿物质,从而与落叶一起达到土壤自我施肥作用;(4)选择与茶树没有相同病虫害的树种,以免引起病虫的大量繁衍危害。除此之外,还可考虑经济效益与生态效益兼顾树种,以达到茶、林(或农副产品)双丰收。我国有丰富的树种资源,各地只要积极开展试验研究,筛选出最优化的组合树种是不难的。

3.3 人工复合生态系统的调控

优化人工复合生态系统的组分是按人们的需要设计组合的,但它们之间的结构与功能是动态的。如间作前期,树木与茶树之间利害关系不明显,可以说既无利也无害;间作中期,随着树木个体增大,树冠扩展,逐渐改善生态环境,开始产生生态效应,这时表现间作树木对茶树有利;间作后期,随着树冠进一步扩展,根系庞大,则会产生“胁地”,局部影响茶叶产量,这种动态发展是正常现象,只要及时进行适当调控,就可延长共生互利期,获得更长时期的生态效益和经济效益。调控一般采取两方面措施,即地上部分对间作树木适当修枝,保持树冠高度占树高的 $2/3 \sim 3/5$ 左右,树冠郁闭度控制在 $30\% \sim 50\%$,这样既可为茶树创造良好的通风透光条件,又保持一定的遮阴面积;地下部分对土壤加强耕作,适当增施肥料,尤其是对树木周围的茶树要适量增施,以满足两种树生长发育的共同需要,减轻胁地损失。

4 科学规划,因地制宜,改善生态环境

在一定的区域内(一个茶区或茶场),可以有不同类型的生态系统,如森林、茶园、农田、牧场、水域等等,这些自然组分在区域内构成一个复合类型的整体。如果一个区域内各组分之间的比例和配置比较合理,整个区域的生态环境就对各组分起着相互促进作用,达到区域性的生态协调。因此,一个茶区或茶场除应重视茶园的生态建设外,还要对整个区域全面规划,因地制宜,才能创造更好的生态环境。

众所周知,森林的作用除提供木材和林副产品外,还有涵养水源,保持水土、防风固沙、调节气候以及净化大气、防治环境污染等等。因此,森林在一定区域内起到生态协调的杠杆作用,要尽量利用可利用的土地资源,植树造林,提高森林植被覆盖率。

(1) 低山丘陵茶园的坡上方,要保护好森林,荒山荒坡要积极植树造林、种草;陡坡低产茶园要退茶还林。

(2) 充分利用路、宅、塘、渠及空隙地栽植树木, 溪河两岸种植绿竹, 努力加强生态环境建设。据调查, 1 000 m 茶园干道栽植两行行道树, 相当于 0.26 hm^2 纯林的蓄积量, 这样既可以取得良好的生态效益, 又可获得一定的经济效益。

(3) 有条件的茶场, 还可发展家畜、家禽和池塘养鱼, 利用畜、禽粪便和塘泥还田, 达到茶、林、农、牧、渔的生态良性循环, 协调区域生态, 促进茶叶生产发展。

5 结 语

随着生态科学从一个应用基础学科向应用技术学科发展, 生态学原理在农业生产上的运用日益被人们重视, 逐步显示出良好的生态效益、经济效益和社会效益。我们深信, 不要多久, 我国茶叶生产同样会出现多种多样的生态建设实例, 加强生态建设, 改善茶园生态环境, 向高效益、多用途的生态型农业综合开发模式发展是今后茶叶生产的发展方向。

参 考 文 献

- 1 高尔维. 试论水土保持型生态农业. 中国水土保持, 1995(6)
- 2 吴以骏. 略论水土保持型生态农业问题. 中国水土保持, 1992(12)
- 3 陈 强. 运用生态学原理发展闽东生态茶园. 茶叶科学技术, 1996(2)

(上接第 33 页)

④马铃薯面积约束 $x_2 \geq 17$;

⑤水稻面积约束 ($x_3 \geq 0.8$);

⑥小麦面积约束 $x_4 \geq 3.3$;

⑦大豆面积约束 $x_5 \geq 10$;

⑧糜谷面积约束 $x_6 \geq 12$;

⑨其它作物面积约束 $x_7 \leq 6.2$;

10 粮食总产约束:

$$6\,750x_1 + 3\,000x_2 + 6\,000x_3 + 1\,500x_4 + 1\,200x_5 + 2\,250x_6 + 1\,200x_7 \geq 180 \text{ 万 t.}$$

(2) 目标函数:

$$f(x) = 6\,750x_1 + 3\,000x_2 + 6\,000x_3 + 1\,500x_4 + 1\,200x_5 + 2\,250x_6 + 1\,200x_7 = \max$$

将上述各项约束条件, 按线性规划程序要求输入计算机, 求得 2010 年粮食最高总产为 187 万 t, 人均占有粮为 521 kg, 人口控制在 359 万。

参 考 文 献

- 1 南京农学院主编. 田间试验与统计方法. 北京: 农业出版社, 1979. 194~218
- 2 榆林地区农业区划委员会. 陕西省榆林地区农业区划. 1987. 1~9
- 3 榆林地区统计局. 榆林 40 年. 1989. 102~108