

## 广西三江县北部以黄牛为转化 动力的生态农业模式

# Ecological Agriculture Model with Cattle as Transformation Power in Mountainous Area of Northern Sanjiang County, Guangxi

李信贤

Li Xinxian

(广西大学林学院 南宁 530001)

(Forestry College, Guangxi University, Nanning, 530001)

**摘要** 该模式的生产路线是:草→黄牛→(牛栏肥料+牛役+牛肉)→粮食(主要是大米)+鱼+蔬菜+棉花+蓝靛等,将草转化为肉、粮食、鱼、蔬菜和布衣,黄牛是转化的动力,简称为“黄牛模式”,产生良好的经济、社会和生态效益。比较一些专家提倡在中国南方亚热带山地经营“以草换肉”的论述更深一层;与北方草原地带畜牧业生产模式通过牛、羊等,将草转化为肉和毛皮为最终产品不同;与中国南方广大平原农区传统农业生产模式:草→牛(主要是水牛)→(牛役+牛肉+纯牛粪)→大米等的生产路线比较,形同而意广。“黄牛模式”利用亚热带山地的草坡是常绿阔叶林地带的次生产物,资源有限,产量不稳定,草质量低。养牛只能小型分散、圈、放养结合。该模式是开放性系统,长期生产过程中对草资源的利用只索取无回归,系统失调,生产力下降。在典型的山地,它仍不失为一种有效的生态农业模式。因此必需根据系统中各个环节的性质和特点进行改良,才能提高生产力和经济效益,维护山地生态系统持续发展。

**关键词** 黄牛 草 生态农业 模式

**Abstract** The production line of the model works as: grass→cattle→(cattle pen-manure+power cattle+beef)→grain (mainly rice)+fish+vegetable+cotton+indigo, etc. Cattle is the power of transforming grass into food and clothing. It is referred to as “Cattle model”. The model gives good economic, social and ecological benefits. It has deeper meaning than the model of “exchange meat with grass” proposed by specialists for subtropical mountainous area in south China. It is different from the model of transforming grass into meat and leather through cattle and sheep in north China, and it has wider meaning than the model, grass→water buffalo→(power buffalo+beef+cow dung)→rice, in the plain area of south China. The “cattle model” utilizes the limited mountainous grass resources of secondary forest forming from subtropical evergreen broad leaf forest, Those grassland are low in quality and

unsteady in yield. Cattle are raised in the combination way of small-sized and scattered grazing and bred in pen, which is an open system of unsustainable production. Therefore, measures of improvement must be taken for increasing the production capacity and economic benefit of the grass land and for the sustainable development of mountainous eco-agriculture according to the characteristics of each link in the system.

**Key words** cattle, grass, ecologic agricultural, model

中图法分类号 S 181

## 1 自然条件和“黄牛模式”的形成

广西三江县北部处桂、湘、黔三省(区)交界,是中国侗族人聚居的地方。地貌为贵州高原前的山原,上部海拔 1000 m~1800 m。山体谷地连绵,山坡陡峻,内无平川。山高水冷,冬季年有结冰。农作物历史上以糯稻为主,稻、麦(冬小麦,或马零菇)两熟。稻田养鱼,植棉种蓝,自织自染,土布衣着,延续至今。虽有改革,民族风情依旧。养牛耕田、积肥习成特有的生态农业的模式至今不变。农田、旱地环山开拓,层叠成梯,梯田是主要的耕地。每级或每块梯田,由水平面和支撑坡面(水平面外侧)两个基本要素构成。梯田可耕的水平面宽狭不一,有的可一步跨过,犁耙难耕,靠锄挖脚踩,一般为 2 m~4 m 宽;支撑坡面积一般相当于可耕水平面积的 2 倍~5 倍,若大一片山坡梯田,可耕种的面积仅占 1/2~1/5。支撑坡面上的杂草、灌木,每年要全面清割 1 次~2 次,花费大量劳工,每生产出等量谷物,比平原农区多付出 2 倍~3 倍的劳动量。侗族人民将护理梯田周边割下的草料与关牛圈养积肥结合起来,将无直接产出的劳动,变为有直接价值的物质生产,创造了适合山地的、以黄牛为转化动力的生态农业模式,获得良好的经济效益。

## 2 以黄牛为转化动力的生态农业模式

### 2.1 生产路线

以黄牛为转化动力的生态农业模式的路线是:草→黄牛→(牛役、牛肉、牛栏肥料)→粮食+鱼+蔬菜+棉花+蓝靛等。通过黄牛将草转化为牛役(耕田)和牛肉(副产品)及生产大量牛栏肥料(主要的中间产品),将其施入农田、旱地,转化为粮食、鱼(稻田养鱼)和蔬菜、棉花、蓝靛,成为人的主要食物和衣着(图 1)。这一生产路线过程,本文简称为“黄牛模式”。

### 2.2 草资源的利用和转化方式

#### 2.2.1 天然禾本科草资源利用与梯田环境割草护理相结合

中亚热带山地的草类主要是禾本科植物,种类比较丰富,但可利用的资源分散。本模式大量利用的主要是梯田坡面上的禾本科草类资源,与梯田环境割草护理紧密结合。非耕作地的荒坡、谷地和林间树下的草资源也利用。侗族人习惯在耕作区内的农田边建立永久性的牛栏(也称牛棚),以便就近将草转化成肥料和就近将肥料施入农田。这也是“黄牛模式”的创造性之一。每年夏、秋两季(插完秧后从 5 月~10 月间),牛大部分在这里圈养积肥,每年将梯田坡面上的杂草全面清割 1 次~2 次(有的割 3 次),全部送进牛栏,不仅与农田环境割草

护理紧密结合，又与草盛质嫩和高温季节容易转化结合极为恰当。牛栏内牛食剩余大量的草料，经牛践踏、压紧，在牛粪尿催化作用下，自下而上逐步发酵变质。随着草料积累增厚，栏内逐步增温增热，牛不适应(此时一般栏内草料厚度1.3 m~1.5 m)，及时清除栏外，成层堆垛。堆垛的程序：原在牛栏内上层草料没有发酵，则堆放在下面，原来在牛栏内最下层，则堆放在最上层，并层层压紧。堆垛大小大概与在牛栏内相似，让其继续堆沤发酵6

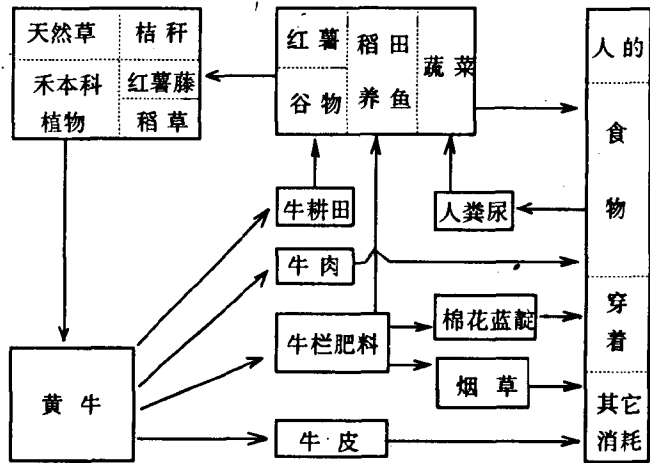


图1 以黄牛为转化动力的生态农业模式的生产路线

个月~8个月，草纤维断碎、发黑，即成牛栏肥料。牛栏面积一般为4 m×5 m，一栏肥料1 200 kg~1 500 kg，一个农户一般养牛1头~3头，在圈养期间，可生产3栏~4栏肥料4 500 kg~6 000 kg。由于大量有效利用草料，梯田坡面上的草料变成有主的资源，悉心管护。每次更新，必须长到一定高度，用锋利的镰刀，全面清割，几乎寸草不留。土层肥厚，水分充足的梯田坡，一年可割2次~3次。那些比较平缓的梯田坡面，又以优质草种为优势(鸭咀草 *Ischaemum ciliare*、狗尾草属 *Setaria*、马唐属 *Digitaria*、苧草属 *Arthraxon*、葛藤属 *Pueraria*)的草坡，则保留到秋末开花成熟下种才全面清割，就地晒至8成干，捆成把，堆垛在田头牛栏内(此期牛已赶回家)，作冬、春备用干草。

2.2.2 禾秆草和其它桔杆的利用和转化

秋收期间，禾秆草都捆成把(捆扎尾部)，晒至8成干，堆垛在木制的三角架上(堆垛必须压紧，以防渗漏，否则发烂变质)，是冬、春两季主要干草料。其中糯稻秆较粗硬，适口部分少，主要作为冬季垫栏保暖和转化成牛栏肥料。经过冬、春两季，一般可生产牛栏肥料4 000 kg~4800 kg。冬肥原料以禾秆草干料为主，此期温度低，发酵差，一般要堆沤9个月~10个月才好用。红薯藤和其它桔杆是冬季的精料，特别在冰雪天气关牛饲养，将精料切碎，用开水汤软，拌些米糠再喂，可增热量，保牛越冬。

一年12个月中，用牛耙田最多1个月，用牛生产肥料则是全年都进行。牛和牛栏是每个农户的有机肥料加工厂，供全年农业生产所需的肥料。

3 “黄牛模式”的效益

3.1 “黄牛模式”的特点

以草为原料，以黄牛为转化动力，完成一年的生产周期，最终主要产品是大米、鱼、蔬菜和衣着，牛肉不论是过去或现在，都是次要产品，主要是草资源所限。比较中国一些专家提出在中国南方亚热带山地经营“以草换肉”的主张更深一层；与北方草原地带通过牛、羊等，将草转化成肉和毛皮为最终产品而不同；与中国南方广大平原农区传统农业生产方式：草→水牛→(耕田+牛肉+纯牛粪)→大米比较，形同而意广。主要耕作的自然条件决定。“黄

牛模式”对草资的利用比平原农区充分、合理。

### 3.2 “黄牛模式”的效益

(1) 通过黄牛将草转化有机肥料, 基本满足农田、旱地的需要。化学肥料仅作补充, 用量很少, 模式至今仍保持生物性农业。牛栏肥料经6个月~10个月堆沤熟化后, 草纤维基本断碎、变黑, 湿润而不水湿。经分析, 含氮1.938%、磷0.251%、钾3.576%、钙1.304%、镁1.075%。有效成分虽然不很高, 用量大, 一般每公顷施1800 kg~1900 kg, 使耕作土壤保持深厚、松软、通气, 呈海绵状, 不论是晒干田或冬泡田, 人踩进去, 周围有气泡冒出。一般在耙田前1个月~2个月施入农田, 让其在土壤中充分分解, 便于作物吸收。单季糯稻每公顷可产7500 kg~8000 kg, 开阔当阳的环境种双季稻, 每公顷可产10500 kg以上。在日照较短, 山体相互掩影、气温较低的山地条件, 达到这样的产量, 依靠大量使用有机肥维持。表1列举代表农户生产和使用肥料与粮食生产情况。

表1 农户生产和使用农家肥和化肥与粮食产量

农 户	年生产牛栏肥料 (kg)			农田施用肥料 (kg/hm <sup>2</sup> )				稻谷产量 (kg/hm <sup>2</sup> )
	夏、秋季	冬、春季	合 计	牛栏肥料	人粪尿	磷肥	尿素	
高定村, 农户	6210	3000	9210	18000~ 19500	1650	450	75	7350
高定村, 农户	5000	3000	8000	32500	1300	600	90	8400
牙寨村, 农户	8000	1500	9500	22000	1800	600	90	9000
牙寨村, 农户	4500	0	4500	18000	0	0	0	6750

(2) 牛栏肥料是生物发酵而成, 热量较高, 经过堆沤发酵熟化, 施入水田, 初期仍然继续分解发热, 从而提高水土温度, 对山地水稻春插有利, 促进秧苗转青和早期生长。特别山地梯田或山冲田, 因地形掩影使日照短, 同一块田的水温内侧低外侧高, 如果内侧有泉水则相差更大, 插秧后秧苗转青外侧快内侧慢。在田块的内侧施用半腐熟性牛栏肥料, 能减小水温差, 促进秧苗均匀生长和提高粮食产量。

(3) 稻田养鱼是“黄牛模式”中的最终主要产品之一, 一直沿袭至今。它的基础是牛栏肥料, 为鱼提供丰富的饵料。放养的鱼类主要是鲤鱼, 其次是草鱼, 在水田中自然繁殖的杂鱼也有数种, 如鲫鱼、泥鳅、黄鳝等。春末(春插期)盛夏(放水晒田)、秋末(放水晒田过冬)是收鱼的三个时节。春夏吃烧鱼(用火炭烤)、冬季吃冻鱼(用酸菜、豆腐与鱼煮后冻结), 家家户户有酸鱼, 成为侗族人民的独具风情。

冬泡田是用来养鱼过冬, 以保鱼种。秋收后必须施牛栏肥料(成堆布放于冬泡田中), 作过冬饵料。次年春插收取部分鱼和用鱼种繁殖。另外, 秋末冬初, 山地上有蛙类到冬泡田中产卵, 人们将蛙卵集中到各自经营的水泡田中。蝌蚪出来时正值冬天, 此时又增加堆放新的牛栏肥料, 肥料遇水分解放热, 蝌蚪自然钻进其下, 一则避寒, 二则以肥为饵。次年4月~5月耕田插秧时, 蝌蚪发育长成带有尾巴和长有2条~4条小腿, 此期捞取一部分来吃(不断换清水泡养数天, 排出坭粪), 是一种鲜美的菜谱, 大部分成蛙回到灌丛和森林中生活, 成为森林和农作物害虫的天敌。“黄牛模式”系统中, 植物病虫害很少成灾。

(4) 旱地作物(包括棉花、蓝靛、蔬菜类、烟草、红薯、马铃薯、鸭脚粟等), 所需肥料主要是牛栏肥, 其次是猪栏肥和人粪尿。现在补以化肥。其中棉花和蓝靛是“黄牛模式”中最终主要产品之一, 用牛栏肥料最多。植棉种蓝, 自织自染, 包管着全家人的穿衣和被褥, 其重要性仅次于大米。土布衣着现在虽然逐步退居极次要地位, 而至今侗族妇女仍以穿自织自

染衣裳为荣,因此,植棉种蓝至今仍然保留。

#### 4 “黄牛模式”的脆弱性和局限性

(1) 模式中所利用的以禾本科植物为主的天然草料,是中亚热带山地常绿阔叶林破坏之后(包括开发梯田、旱地或火烧)的次生产物。在一定的自然条件下,它不稳定,必须靠人工进行连年割草或火烧进行不断更新,才能保持以禾本科中性草类为优势的草坡,才能保持草类柔嫩多汁,适合于黄牛的转化(海拔1000 m以上的草坡,在无人或少人干扰下长期保持草坡状态,则有多方因素限制,在此不论)。当人为参与中断后,草坡则朝森林方向转化,或长期过度利用则产生退化。在本世纪60年代~70年代集体化农业的10多年中,“黄牛模式”生产路线中断或基本中断,首先黄牛饲养量减少,梯田环境草坡利用跟着减少,相当一部分以高秆、质硬的草种占优势,灌木、幼树侵入并迅速生长形成灌草丛,反映草坡向森林进化。牛栏肥料亦骤然减少,农田用肥以化肥为主,稻田养鱼中断。植棉种蓝的旱地改种旱地粮食作物(旱谷、鸭脚粟等),土布生产中止,侗族风情一时淡薄。买化肥的钱有限,加上其它因素,粮食产量减少,本来自给不足而更加困难。进而上山大量伐木换粮,连水源林都砍光,山涧溪河水源骤然减少甚至断流,严重威胁着山坡梯田用水。这是“黄牛模式”生态环境方面的脆弱性。

(2) 根据模式的生产路线示意图,它由天然和非天然的牛力和人力两方面的力量,促成人类所需要的最终产品。其中作为转化基本原料的禾本科草类,完全处于自然状况下,人们采割、更新,不断重复,其产量和质量高低完全决定于自然的恩赐。长期进行只收割不归还的掠夺性生产,土壤肥力必然下降,草的生物生产力相应降低。同时长期被利用的草种本身的生物学性质(生长、发育、繁殖)也会退化,违背了生物学规律。现在梯田坡面上的草远较以前稀疏,耐贫瘠、干旱的种类(黄茅草 *Imperata cylindrica*、青香茅 *Cymbopogon caesius* 等)明显增多,牛不喜欢吃,那些喜肥沃、质嫩、多汁的草种(鸭咀草属、马唐属、狗尾草属、雀稗属、荩草属等)明显退化,不能成为草坡的优势种,生长低矮,产量低。50年代~60年代,一个劳动力一天可割3担~5担(每担约60 kg),现在已不可能了。另外,当地的人们普遍缺乏生物学和人工培育良种的知识与技术,包括黄牛在内的家畜家禽,长期任其近亲交配而导致退化。黄牛的体型越养越小,影响其转化动力和牛肉的产量。这是本模式中生物生产力的衰退现象。

(3) “黄牛模式”所利用的草坡非草原地带。草坡资源有限,又不稳定。对于养畜,质量不如草原牧草。根据对广西一些牧草种类营养成分的研究<sup>[1]</sup>,与中国北方草原牧草的比较<sup>[2]</sup>,广西产的一些牧草种类营养成分含量,除无氮浸出物高于草原牧草外,粗蛋白、全钙、全磷的含量和它们的比例等,都不如草原牧草,都直接影响牲畜的生长与代谢。在有限制的条件下,中亚热带草坡牧牛不能像草原那样集群放养,采取分散、圈、放养相结合的办法。本模式中,每户养1头~3头牛,将数倍于耕作面积的梯田环境和非耕作区的荒山草坡以及林间空地、山间路旁的草,利用得干干净净,又保持着山地生态环境相对平衡。说明本模式的生产路线和方法比较适于当地的山地特点。现在人口倍增,近年来市场经济推动下,养牛数量有所增加,草资源明显不足(加上草坡退化)。过去禾秆草在冬春季用不完(有的将多余烧成灰作肥料),现在在冬作物面积中,辟出一部分种植青饲料才满足养牛越冬。说明“黄牛模式”所处的环境容量有限。

## 5 “黄牛模式”的现实意义和改良提高的建议

(1) “黄牛模式”历史悠久。所利用的生物原料和转化成人们需要的产品，均就地取材，自成习惯，无化学污染，不失为一种有效的生态农业生产方式，尤其适合人多田少的山地农业环境，符合可持续发展的原则。用工量大和全靠手工操作，乃为山地环境条件所决定。本模式在与其相似的山地环境中可以应用。在平原农区亦可摘用某些环节。如在水稻生产季节，常见一些农民牵牛在田间饲养，如改变牵养为割草圈养、积肥的劳动，就达到“黄牛模式”中的一部分环节。平原农区的田埂和丘陵上的禾草大可割取利用，增加一部分有机肥料，改变完全依靠化肥的现象。

(2) 目前“黄牛模式”中的生物（草和黄牛）和环境严重退化，须加改良才能提高和扩大再生产。草和黄牛的改良必须立足于当地资源和科学地尊重当地习惯的生产方式，以利于接受，并以示范引导；采用的技术措施须适合目前当地的文化和管理水平与适当提高相结合的原则，一步要求过高，当地农民无钱应付，则不切合实际，须在有效的实践中逐步提高。

牧草改良有必要进行营养成分分析。选择营养成分高、牛爱吃、产量高的种类，试行人工繁殖和扩种。在面积较大和比较平缓的梯田坡面上专营饲料草坡。用选定的牧草进行多种混种，藤本饲料与牧草混种，木本饲料与牧草混种（太高的木本须加矮化），既改善土壤，又充分利用空间和多层利用。适当施肥，提高产量和质量。在非耕作区的荒坡亦如同改造。草料扩充，牛的饲养量可适当增加。亦不排除外来良种牧草，但须加严格审定与当地气候环境相适应和经营技术要求不高，产生的效益应优于本地草种为原则。冬作物应多种牧草和绿肥兼用的豆科作物，扩大冬季青饲料。干草料（包括禾本科干草、作物桔杆等），应选用不影响牛肉质量的熟化制作技术，提高食用率和经济效益，保持牛肉无化学饲料影响，它将比较用化学物质催肥的牛肉价值高得多，应当引为注意。那些比较陡的梯田坡面，可作为肥料草坡，满足农田肥料的需要。

黄牛的改良，首先建立良种繁殖技术。在当地现有的黄牛中选择体型大而健康的个体，其中母牛要选择每年主仔一胎者。建立档案，单独饲养，避免乱交或近亲交配。不断择优换代，逐步达到改良目的。同时实行役牛和肉牛分开，提高肉牛的经济价值。待经济条件改善和技术提高后，引进和培育肉奶两用的牛品种，改善“黄牛模式”中人的食物结构。

(3) “黄牛模式”的历史上是养牛耕田、积肥为目的。牛分散在乡村中的千家万户。被淘汰的老牛和新增殖的牛，一般当菜牛，农户自己处理，亦有部分在圩日集市交易，牛市曾经兴隆一时。近年来在市场经济推动下，进一步激发农民养牛的积极性。从单纯养牛耕田积肥与商品性养牛相结合，牛市再次兴起。当地黄牛肉质量高，更无化学物质污染，吸引中国南方各地牛贩云集。仅独峒乡每圩日一般有牛上市150头~200头，夏季最多达500头~1000头。如进一步发展，年出栏数可达3000头，加上其他乡，可达4000头/年~5000头/年。建议以股份制建立黄牛产品系列联合加工厂，提高黄牛产品利用率及其附加值，增加经济收入和就业门路。利用当地资源建立加工企业应当是可行的。

### 参考文献

- 1 陈平等. 广西一些草场牧草营养成分的研究. 广西植物, 1985, 5 (2): 111~113.
- 2 吴润仁. 对我国南方草地开发利用问题的初步探讨. 中国草原, 1981, 2.