

# 宁南县加速推广等高固氮植物篱技术成效

袁远亮<sup>1</sup>, 孙辉<sup>2</sup>, 杜开杰<sup>1</sup>, 高建文<sup>3</sup>

(1. 宁南县科技局, 四川 宁南 615400 2. 中国科学院 成都生物研究所, 四川 成都 610041;  
3. 宁南县人大, 四川 宁南 615400)

**摘要:** 简要介绍了四川省宁南县推广应用等高固氮植物篱技术的经验教训。等高固氮植物篱作为一种坡耕地水土保持和土壤培肥的有效方式, 已为宁南县广大干部群众所接受。为进一步加强水土保持工作, 改善生态环境, 振兴县域经济, 提出了大力推广等高固氮植物篱技术的对策措施。

**关键词:** 等高固氮植物篱技术; 水土保持; 生态环境; 经济发展

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2000)06-0048-03

中图分类号: S157.433

## Extension of Contour Hedgerow Technique in Ningnan County

YUAN Yuan-liang<sup>1</sup>, SUN Hui<sup>2</sup>, DU Kai-jie<sup>1</sup>, GAO Jian-wen<sup>3</sup>

(1. Science and Technology Bureau of Ningnan County, Ningnan County 615400, Sichuan Province, PRC;  
2. Chengdu Institute of Biology, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610041, Sichuan Province, PRC;  
3. People's Congress of Ningnan County, Ningnan County 615400, Sichuan Province, PRC)

**Abstract** The preliminary experiences and lessons for application of contour hedgerow technique in Ningnan county of Sichuan province are presented. As an effective technique for soil erosion control and fertility improvement proved by on-site research and demonstration, contour hedgerow intercropping has been widely adopted by local officers and farmers. In order to improve environment quality and protect slope cropland, many measures will be taken for further promoting the technology extension in the coming years by Ningnan county government.

**Keywords** contour hedgerow intercropping; soil and water conservation; environment protection; economy development

### 1 宁南县概况

宁南县位于东经 102°27′—102°55′, 北纬 26°50′—27°18′ 之间的金沙江畔, 是中国攀西资源综合开发区和四川省凉山彝族自治州的一个山区小县, 与云南省巧家县隔江相望。全县幅员 1 670 km<sup>2</sup>, 耕地 12 466 km<sup>2</sup>, 辖 6 镇 19 乡, 总人口 1.67 × 10<sup>5</sup> 人, 是一个以汉族为主, 彝族、回族、布依族等多民族杂居的山区农业县。宁南县属南亚热带季风气候, 光热资源丰富, 县城年均气温 19.3℃, 1 月平均气温 10.2℃, 全年无霜期 321 d, 年均日照时数 2 262 h, 年均相对湿度 63.8%, 气温的特点是年较差小, 日较差大, 对植物及农作物生长比较有利。

宁南县是一个典型的农业县, 位于横断山区, 立体气候特征比较明显。县境内最高海拔 3 919 m, 最低海拔 580 m, 相对高差比较悬殊。境内山高坡陡, 人均

耕地少, 且旱地和坡地居多。全县农业人口人均耕地 0.07 hm<sup>2</sup>, 其中坡耕地占 73%, 25° 以上的陡坡地约占耕地的 1/3。全县干湿季节分明, 旱季长达 6—8 个月, 雨量集中在 6—9 月, 降雨强度大, 极易在坡耕地上形成严重的水土流失和其它一些自然灾害。如何既解决好坡耕地的持续经营, 又防止水土流失, 是宁南农业能否走上持续发展道路的关键。

改革开放 20 多年来, 宁南县历届县委、县政府坚持不懈地带领全县各族人民一方面抓生态环境改善, 一方面抓农业产业化建设, 国民经济取得了很大的成绩。1999 年, 全县生产蔗糖蚕茧 4 076 t, 生丝 260 t, 烤烟 5 000 t, 农业产业化建设初具规模。全县国民生产总值 4.03 × 10<sup>8</sup> 元, 农民人均纯收入 1 649 元, 县财政收入 7.12 × 10<sup>7</sup> 元。

1991 年以来, 宁南县与国际山地中心、中国科学院成都生物研究所等科研单位合作, 在坡耕地的持续

耕种与防治水土流失项目上,取得了成功经验,促进了生态建设技术的进一步发展。与国内外其它科研机构合作,在金沙江干热河谷植树造林技术、农村可再生能源建设、水土流失治理、小流域治理、农业综合开发等方面取得突破性进展,全县的森林面积恢复到  $38\,646\text{ hm}^2$ ,森林覆盖率上升到 27.3%。宁南县先后成为全国科技工作先进县、长江上游水土流失治理样板县、生态农业示范县。

## 2 等高固氮植物篱技术的发展

1991年,根据中国科学院与国际山地中心的合作协议,中国科学院成都生物研究所与宁南县人民政府合作,由宁南县科技局(原宁南县科委)和中科院成都生物所植物室共同承担具体研究任务,在距离宁南县城约 5 km 的披砂镇下村坛罐窑建立试验点,开展“山区坡耕地水土保持实用技术研究”,试验、研究和示范等高固氮植物篱技术。经过 3 a 的改进和完善工作,等高固氮植物篱技术的研究和开发取得了初步成效。1993年,试验区内的水土流失得到有效控制,土壤肥力提高,在应用等高固氮植物篱技术的坡耕地上种植的甘蔗、玉米、花生都大幅度增产<sup>[1,2]</sup>。

1994年,在国际山地中心的资助下,中国科学院成都生物研究所与宁南县人民政府进一步加强合作,在距离县城 39 km 的六铁乡增建村(马桑坪)建立  $8\text{ km}^2$  的山地农业持续发展示范园和山地农业持续发展宁南县实验站。在唐亚研究员指导下,宁南县科技局的工作人员和生物所的科技人员,狠抓科技攻关,强化技术创新,先后投资  $1.5 \times 10^5$  元建成完善的灌溉系统和实验设施,引进  $1.515 \times 10^5$  多元的科研仪器。1994年以来,先后在马桑坪实验站引进实验树种 20 个、优良牧草品种 10 个,培植双行植物篱  $30\,000\text{ m}^2$ 。在实验站研究工作中,结合县域经济的发展深入开展技术创新,创造的 2 种配置模式,受到国际山地中心的高度评价,并在亚洲大力推广。一是在植物篱间套种桑树养蚕,发展蚕桑业。与传统堤埂桑相比,单叶重比对照提高 5 倍;单株鲜叶产量比对照高 3.9 倍。二是在耕作带上培植脐橙,脐橙中套种红薯和蔬菜等植物发展畜牧业。由于等高固氮植物篱脐橙园增加生物多样性,构建稳定的坡地农业生态系统,实现生态效益、经济效益和社会效益的结合,大幅度提高脐橙园的综合效益。投入产出比是对照的 1.46 倍,生物资源种类是对照的 4.5 倍以上。由于化肥、农药对水果的污染减少到很低程度,脐橙品质比对照好。这 2 种植物篱模式为贫困山区的农民应用植物篱技术

通过低投入发展无公害农业新产品,增加收入,实现资源可持续利用和环境保护提供了崭新的思路。

## 3 等高固氮植物篱技术的推广

等高固氮植物篱技术是运用农林复合经营的原理,采用等高固氮植物篱作为梯埂,通过自然耕作构建生物梯田的一项坡耕地水土保持农业持续发展新技术。简单地讲,等高固氮植物篱技术就是在坡耕地上每隔 4~6 m 沿等高线高密度(1株/5~10 cm)种植 2 行(行距 40~60 cm)生长快、耐切割、萌蘖力强的固氮植物篱,并通过切割将植物篱高度控制在 50 cm 左右;在植物篱之间的耕地上种植经济植物增加农民收入的简单实用技术。但是,1996年以前,大家认为植物篱模式能防治水土流失,改造生态环境,可是缺乏经济效益,与县域经济的发展联系较少,基本上没有推广。1996年,随着马桑坪实验点将桑树引种进植物篱,并建成等高固氮植物篱脐橙园和桑园,生物梯田逐步形成,生态经济效益越来越显著,等高固氮植物篱技术与宁南县的经济发展结合日趋紧密。加之,国际山地中心和中国科学院成都生物所每年举办培训班,引起了宁南县委、县政府的高度重视。

1997年,宁南县人民政府要求全县各乡镇大力推广等高固氮植物篱技术,农民每种植 100 m 单行植物篱,县政府奖励 10 元,补助种源费用 1.25 元;每种植 100 m 双行植物篱,县政府奖励 20 元,补助种源费用 2.5 元。这些措施有力地调动了农民的积极性。当年在大同、松林、竹寿等 8 个乡镇推广等高固氮植物篱  $333\text{ hm}^2$ 。

在等高固氮植物篱技术的推广工作中,国际山地中心和中科院成都生物所的专家,每年都都对宁南县和邻近地区的农业科技人员和农民进行培训,为推广工作奠定了坚实的基础。他们先后举办培训班 8 期,参加培训的农业科技人员和领导干部 460 人次,培训农民 888 人次。

同时,宁南县科技局在这项技术的宣传和推广方面起到了非常重要的作用。1996年以来,宁南县科技局在全县举办固氮植物篱技术培训班 152 期,参加培训的农业科技人员和村以上领导干部 840 人次,农民 7 600 多人次。有关乡镇在县科技局指导下,组织现场培训会 180 余期,培训农民 15 000 多人次。近年来,宁南县科技局还结合 3 月科普月活动,每年组织 10 余个单位的近 100 名科技人员送科技下乡,共编写发放等高固氮植物篱技术资料 6 000 余份,接受宣传教育、咨询的农民达  $1.5 \times 10^5$  多人次,其中,妇女达 5.0

× 10<sup>4</sup> 多人次 到目前为止,全县在披砂镇、景星乡、大同乡等 12 个乡镇推广 1 666 hm<sup>2</sup>,农民年增收 2.5 × 10<sup>6</sup> 元以上,年减少土壤流失 1.0 × 10<sup>4</sup> t,减少地表径流量相当于修建一个 7.0 × 10<sup>4</sup> m<sup>3</sup> 的蓄水池,每年还增加优质绿肥或优质饲料 2.0 × 10<sup>4</sup> t 与工程坡改梯相比,全县推广该技术累计减少投入 8.0 × 10<sup>6</sup> 元以上。

近年来,亚洲开发银行的高级官员南足博士,国际山地中心的主任及亚洲乡村发展基金会和美国、印度等 10 多个国家的近百名专家和官员先后到宁南县参观,实地考察马桑坪示范园,对等高固氮植物篱技术给予了充分肯定。1997 年国际山地中心、中国科学院成都生物研究所、宁南县人民政府共同在宁南县召开了 3 个国际组织、9 个国家、30 位专家和学者参加的水土保持农业实用技术国际研讨会。

全国政协副主席杨汝岱、长江水利委员会主任黎安田和民建中央副主席、农业部副部长路明及农业部、林业部、水利部和四川、云南、甘肃等省的科技、水保、水利、林业专家,领导先后到宁南县视察。他们考察马桑坪示范园,参观大同个乡镇推广的等高固氮植物篱梯田后,一致认为这项技术具有保水、保土、提高土壤肥力,解决农村燃料、肥料、饲料“三料”矛盾,改善生态环境与提高坡耕地生产水平和农民生活水平的作用。这项技术可以使我国正在进行的退耕还林工作中存在的如何既保持好水土,又不降低农民的生活水平的问题得到根本解决。它在我国水土流失防治技术和发展生态经济方面获得突破,如果在西部地区大面积推广,长江之水变清将不是梦想。

#### 4 推广等高固氮植物篱技术的计划

经过 10 a 的实验示范,广大干部群众充分认识到等高固氮植物篱技术的好处。

(1) 通过植物篱的层层拦截,有效控制水土流失,增加土壤水分含量。采用等高固氮植物篱后,在坡度为 17°~ 25° 的坡耕地上,有 53%~ 69% 的地表径流就地渗透,土壤侵蚀基本上得到控制。经过 4~ 7 a 的常规耕作,植物篱之间的耕作带可形成以植物篱为梯埂的梯地。1997 年植物篱处理的土壤侵蚀量减少到对照的 14.5%~ 23.7%,1998 年侵蚀量仅为对照的 1%~ 3%。<sup>[3]</sup>

(2) 投资少,易操作,不受地形和地块的限制,效益多样而持久。建立生物梯田的现金投资仅为等高植物篱的种子费。单位面积的劳力投入不足工程坡改梯的 15%。

(3) 采用等高固氮植物篱技术后,一方面由于有效降低地表径流和土壤侵蚀,降低了土壤养分流失,另一方面由于每 1 hm<sup>2</sup> 植物篱梯地的植物篱每年可以提供 8~ 12 t 的优质绿肥,加之植物篱根系的腐烂,可以有效改善土壤的团粒结构及养分状况。植物篱通过循环将土壤深层的养分提供给作物使用,使低产的坡耕地变成高产稳产的生物梯地。采用等高固氮植物篱技术,土壤中的全氮 4 a 增加 43% 以上,有机质增加 13.7% 以上,作物大幅度增产。

(4) 在持续利用坡耕地的同时,缓解农村饲料、肥料、燃料“三料”矛盾。

#### 5 计划采取的推广措施

2000 年 3 月,宁南县第十四届三次人民代表大会通过“关于在全县大力推广等高固氮植物篱技术,加强水土保持工作,改善生态环境”的议案。为了加大等高固氮植物篱技术推广力度,我们采取以下措施。

(1) 加强领导,建立相应的组织、协调机构,将推广等高固氮植物篱技术作为改善生态环境,振兴宁南县经济的重要措施,把这项技术的推广与退耕还林、水土保持、农业综合开发、生态林建设等工程项目有机结合,统筹安排。

(2) 要求各乡镇按照项目配套,因地制宜,讲求实效,集中连片,滚动发展的原则,做好统一规划,在 2000 年 5 月及时将实施方案报县政府。

(3) 县科技局要为县政府制定技术规程和验收标准,协助县林业局、水保办和有关乡镇搞好规划。同时要抓好技术培训和督促检查,严格按标准验收。

(4) 县林业局、水保办等单位要专人负责,切实抓好技术推广工作。

(5) 县政府将推广经费纳入县财政预算。验收合格后,由县政府按双行绿篱 0.1 元 / m 补助农民。年底召开总结表彰大会,表彰奖励先进单位和个人。

(6) 扩大马桑坪示范园,与中国科学院成都生物研究所共建经济生态示范区,进一步开发这项技术。

#### [ 参 考 文 献 ]

- [1] 唐亚,等. 高绿篱——中国农林复合经营 [M]. 见:李文华,赖世登编. 中国复合农林业. 北京: 科学出版社, 1994. 221— 227.
- [2] 石培礼,唐亚,陈克明. 山地农业持续发展的有效途径——坡地农业技术 (SALT) [J]. 生态农业研究, 1996, 4 (2): 44— 49.
- [3] 孙辉,唐亚,陈克明,等. 高固氮植物篱防治坡耕地土壤侵蚀效果研究. 水土保持通报, 1999, 19(6): 1— 5.