

# 旱灾对云南粮食安全的影响研究

余 航 王 龙 龚爱民

(云南农业大学 水利学院 云南 昆明 650201)

**摘 要:** 近年来由于旱灾的影响, 云南省年均粮食损失呈现显著上升趋势。对此, 本文从旱灾的角度出发, 探讨了旱灾对云南粮食安全的影响, 结论如下: (1) 随着人口、耕地矛盾突出, 全省粮食安全处于警戒标准以下, 形势严峻。(2) 旱灾对于农业的影响巨大, 我们应该重视每个阶段的工作, 做好准备, 为抗旱减灾作出贡献。(3) 近年来随着水利设施的不断完善, 我省的粮食安全得到了一定的保障, 但在今后的发展中要进一步完善相关设施, 弱化旱灾对云南粮食安全的影响。

**关键词:** 云南; 旱灾; 粮食安全

## 一、引言

粮食安全状况攸关一国经济社会稳定和发展目标能否顺利实现。近年来随着国际能源危机压力持续增大, 粮食能源化趋势加速发展, 国际粮食价格持续上涨, 世界粮食安全形势趋紧。

云南是一个以生产粮食为主、少数民族众多的边疆农业省份, 由典型的高原喀斯特地貌形成的山区占了云南 96% 的国土面积, 自然条件相对特殊, 社会发育程度和经济发展水平千差万别, 但总体来讲云南地处西南边陲高原山区, 其气候地理自然条件相对恶劣, 农田水利基础条件薄弱, 生产力水平较低, 人均产量和粮食单产均低于全国平均水平, 缺粮状况一直存续至今。近年来, 许多学者对云南粮食安全进行了广泛而深入的研究<sup>[1-2]</sup>, 得到了一些较为真实可靠的研究成果, 为云南的社会经济发展起到了一定的推动作用。

当前，理论界对于影响粮食生产的关键因素仍有较大分歧，其中代表性的学术观点有两个：一是农业技术进步决定论<sup>[3]</sup>；二是农业宏观政策主导论<sup>[4]</sup>。双方各执一端，僵持不下。但是，中国粮食生产的基本形势相对于过去，已经发生了较大的变化，主要表现在：由于国家重视关注“三农”问题，各种支农惠农政策的陆续出台与落实，农业发展的政策环境得到不断改善；农业技术在短期内难以取得重大突破，加之农民科技文化素质普遍偏低的情况将继续阻碍农业科技的推广应用。因此，在目前已有的农业技术和宏观农业政策的环境下，我国的粮食生产很难得到提高。

旱灾是我国最主要的自然灾害之一，同时也是云南发生最频繁、影响范围最广的自然灾害，每年给云南的经济社会带来了巨大的损失，特别是21世纪以来，旱灾频次、强度和粮食损失呈现显著上升趋势<sup>[5]</sup>。彭克强<sup>[6]</sup>曾对中国粮食生产与自然灾害之间的关系进行了实证研究，结果发现粮食生产与自然灾害之间呈现出显著负相关关系，从而实证地揭示了中国粮食生产长期遭受自然灾害深刻影响的重要事实。为了研究旱涝灾害对粮食生产的影响，彭克强<sup>[7]</sup>对1978~2006年粮食生产与旱涝灾害之间的关系展开实证研究，结果发现旱涝灾害（特别是旱灾）是中国最频发且影响粮食生产最重的自然灾害。由此可见，粮食生产与自然灾害（特别是旱灾）存在一定的关系，因此，在农业技术与宏观政策遇到瓶颈的情况下，开展旱灾对粮食生产的影响研究将有利于保障粮食安全。因此，本文采用云南省1990~2007年旱灾受灾面积，旱灾成灾面积，旱灾粮食损失3类指标数据，开展云南旱灾对粮食生产的影响研究，揭示云南粮食生产与旱灾之间的关系，为云南省正确制定粮食安全战略和具体防灾抗灾政策提供科技支撑。

## 二、近20年来云南粮食生产概述

1990~2007年云南全省粮食播种面积与粮食产量呈现上升趋势，如图1所示。但从现实看，云南粮食安全任存在隐患。根据粮食部门统计，2006、2007、2008年全省分别调入粮食182、

221、250 万吨。2009 年，云南人均占有粮食 344 公斤，比我国的粮食安全标准规定的人均 400 公斤低 56 公斤，自给率也低 9 个百分点（标准为 95%），根据测算 2009 年全省粮食供需缺口达 255 万吨，仍然处于粮食安全警戒标准以下。随着人口不断增长、城镇化进一步加快、耕地逐步减少，全省粮食供需矛盾将进一步突出。预计到 2020 年，全省粮食缺口达 400 万吨以上。又由于云南特殊的地理气候环境，使得粮食安全系数不高，保障能力弱，粮食供需长期处于紧平衡状态，云南粮食安全仍将面临日趋严峻的挑战。

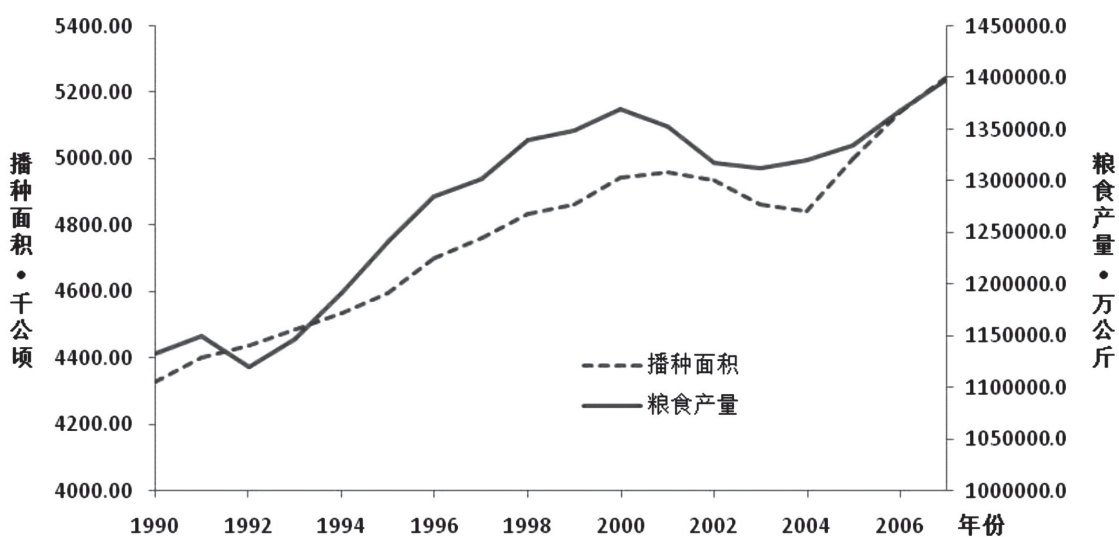


图 1 云南粮食产量与播种面积变化过程

### 三、近 20 年来云南旱灾分析

选取 1990 ~ 2007 年的受灾面积、成灾面积、绝收面积、因旱粮食损失 5 类指标构成数据基础，见图 2 所示。由图 2 可知，近 20 年来云南旱灾受旱面积、受灾面积、成灾面积、绝收面积、因旱粮食损失呈现上升趋势，且波动变化较为一致，由此可见云南近年来旱灾损失较为严重，而且还有持续上升的趋势。为了更为仔细的分析云南旱灾损失之间的关系，因此，计算了受旱面积、受灾面积、成灾面积、绝收面积、因旱粮食损失两两之间的相关系数，如表 1 所示。

表 1 旱灾损失相关关系

	受旱面积	受灾面积	成灾面积	绝收面积	因旱粮食损失
受旱面积	1				
受灾面积	0.995467	1			
成灾面积	0.987505	0.988213212	1		
绝收面积	0.908527	0.918841357	0.919287	1	
因旱粮食损失	0.992174	0.985401894	0.990292	0.900701	1

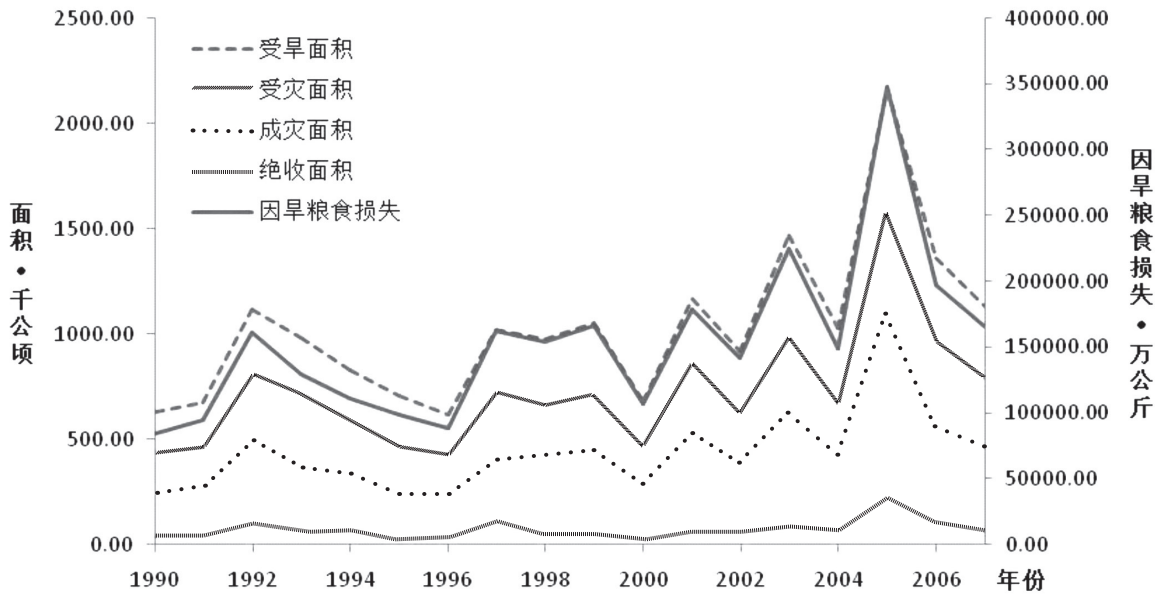


图 2 云南旱灾损失变化

联合分析表 1 与图 2 可知：5 项旱灾损失指标中两两相关性较好，都在 0.9 以上。由此表明，云南旱灾受前期干旱的影响较大。其中与受旱面积相关性最好的受灾面积、成灾面积、因旱粮食损失 3 项旱灾损失指标，由此可以看出在干旱发生的初期，干旱未受到应有的重视，或者是已经受到重视，但由于基础条件等相对薄弱，想重视但重视不了，使得干旱转化为旱灾的可能性较大，特别是因旱粮食损失在很大程度上决定于此阶段；与受灾面积相关性最好的成灾面积、因旱粮食损失 2 项旱灾损失指标，由此可以看出在干旱发生的中前期，干旱依然未受到应有的重视，或者

是已经受到重视,但由于基础条件等相对薄弱,想重视但重视不了,使得旱灾进一步恶化的可能性较大,特别是因旱粮食损失同样受到此阶段的很大影响;与成灾面积相关性最好的因旱粮食损失指标,而与绝收面积指标的相关系数相对于来说要小一些,由此可以看出在干旱发生的中后期,干旱受到了应有的重视,并采取了一定的抗旱措施,使得灾情有所缓解,但由于受到重视的时间偏晚,以及基础条件等相对薄弱,使得因旱粮食损失同样巨大;绝收面积与因旱粮食损失的相关性约为 0.9,由此可以看出,在旱灾的后期,旱灾受到了重视,并且采取了一定的干旱措施,挽回了一部分因旱灾造成的粮食损失,但粮食损失依然较为巨大。

由以上分析可知:在整个旱灾发生、发展的过程中,首先我们应该重视旱灾,在旱灾发生的初期就应该时时关注、时时监测旱灾;其次就是应该加强农田水利等基础设施的建设,使得我们防早有准备、抗旱有保障;最后就是积极开展相关科学研究,为科学有效的提出防旱抗旱对策提供有力的科技支撑。

#### 四、旱灾对云南粮食安全的影响

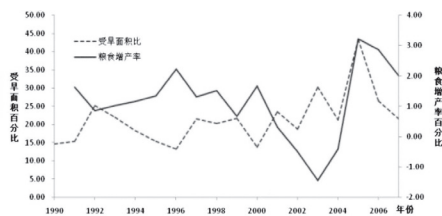
为了更好的研究云南粮食生产与旱灾之间的关系,现界定与本研究有关的几个概念:(1)旱灾受旱面积比,是指旱灾造成的农作物受旱面积与播种面积之比;(2)旱灾受灾面积比,是指旱灾造成的农作物受灾面积与播种面积之比;(3)旱灾成灾面积比,是指旱灾造成的农作物成灾面积与播种面积之比;(4)旱灾绝收面积比,是指旱灾造成的农作物绝收面积与播种面积之比;(5)旱灾粮食损失比,是指旱灾造成的粮食损失与粮食产量之比;(6)粮食增产率。指粮食总产量较上年的环比递增率。旱灾损失比(受旱面积比、受灾面积比、成灾面积比、绝收面积比、粮食损失比、粮食增产率)计算结果如表 2 所示。



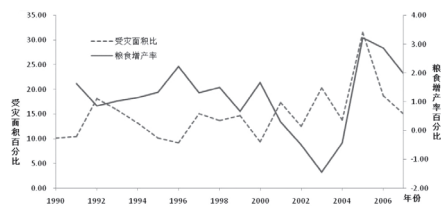
表 2 旱灾损失比计算结果 ( % )

年份	受旱面积比	受灾面积比	成灾面积比	绝收面积比	粮食损比	粮食增产率
1990	14.6	10.13	5.74	0.92	7.45	-----
1991	15.3	10.48	6.26	1	8.21	1.64
1992	25.22	18.18	11.16	2.25	14.42	0.86
1993	21.92	15.85	8.15	1.44	11.34	1.03
1994	18.26	13.18	7.36	1.39	9.33	1.15
1995	15.34	10.14	5.16	0.66	7.98	1.34
1996	13.18	9.14	5.03	0.88	6.92	2.22
1997	21.49	15.08	8.55	2.1	12.46	1.32
1999	21.65	14.7	9.32	1.06	12.35	0.67
2000	13.8	9.43	5.72	0.66	7.8	1.66
2001	23.51	17.38	10.65	1.07	13.2	0.3
2002	18.66	12.53	7.89	1.17	10.75	-0.5
2003	30.27	20.28	12.81	1.76	17.09	-1.44
2004	21.22	13.77	8.75	1.47	11.3	-0.42
2005	43.37	31.53	22.14	4.3	26.08	3.22
2006	26.41	18.75	10.88	2.03	14.38	2.87
2007	21.53	15.1	8.79	1.26	11.86	1.99

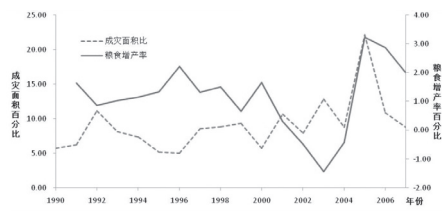
由表 2 可知：受旱面积比占总的播种面积的 1/5 左右，受旱面积较大，特别是 2005 年更是达到播种面积的 43.37%；受灾面积占播种面积的 15% 左右，2005 年占播种面积的 31.53%；成灾面积占播种面积的 1/10 左右，2005 年占播种面积的 22.14%；绝收面积占播种面积的 1% 左右，2005 年占播种面积的 4.3%；粮食损失占粮食总产量的 12% 左右，2005 年占粮食总产量的 26.08%；粮食增产率除 2002、2003、2004 年为负增产以外，其余年份都为正增产，平均增产率为 1.14%。总体来看，云南因旱灾所造成的旱灾损失较为巨大，而粮食实现稳步增长，为了能够较好的分析云南旱灾对粮食安全的影响，本文将利用旱灾损失比与粮食增产率进行对比分析，如图 3 所示。



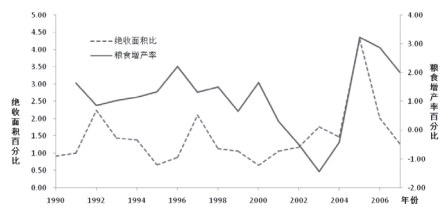
(a) 受旱面积比与粮食增产率



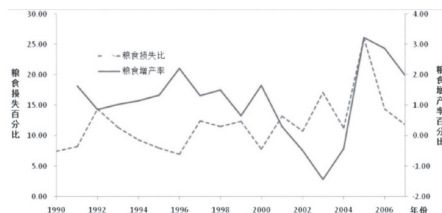
(b) 受灾面积比与粮食增产率



(c) 成灾面积比与粮食增产率



(d) 绝收面积比与粮食增产率



(e) 粮食损失比与粮食增产率

图3 旱灾损失比与粮食增产率对比分析

由图3可知：受旱面积、受灾面积、成灾面积、粮食损失与粮食增产率除2001~2002年、2004~2007年是呈正向以外，其余年份都呈现反向关系；绝收面积与粮食增产率除1995~1996年、1998~1999、2004~2007年是呈正向以外，其余年份都呈现反向关系。由此可见，在近20年来，只有少数年份旱灾对云南粮食安全不产生影响，但总体来说云南的粮食安全还是受到云南旱灾的较大影响。进入21世纪以来对云南粮食安全的影响较之以前篇弱，其原因可能是近年来农田水利设施的不断完善的結果，但从图中可以看出其中的提升空间仍然较大。因此，近几年来在农田水利设施等不断完善的情况下，粮食安全得到了一定的保障，在今后的发展中应该进一步加快建设和修缮一批农田水利设施，使得云南的粮食安全尽可能的弱化来自于旱灾的影响。

## 五、结论

本文从旱灾的角度出发，探讨了旱灾对于云南粮食安全的影响，得到了一些较为有意义的结论：（1）随着人口不断增长、城镇化进一步加快、耕地逐步减少，全省粮食供需矛盾将进一步突出，

粮食安全处于安全警戒标准以下，形势严峻。（2）云南旱灾对于农业的影响巨大，在整个旱灾发生、发展的过程中，我们应该重视每个时期的工作，在思想上、技术上、基础设施上做好准备，为抗旱减灾作出应有的贡献。（3）近年来随着水利设施的不断完善，使得我省的粮食安全得到了一定的保障，但在今后的发展中要进一步通过完善相关设施，弱化旱灾对云南粮食安全的影响。

### 参考文献：

- [1] 张海翔，李学坤．云南粮食安全：主要粮食作物的比较优势分析[J]．云南农业大学学报，2010，（4）：37—38．
- [2] 田东林，王珊珊．多点稳粮：云南粮食安全的战略选择[J]．云南农业大学学报，2011，（2）：32—36．
- [3] 钱金良，李学林，张思竹．云南粮食安全综合示范信息服务平台建设探讨[J]．云南网络信息，2007，（11）：69—70．
- [4] 胡小平．宏观政策是影响中国粮食生产的决定性因素[J]．中国农村经济，2001，（11）：54—57．
- [5] 余航，王龙，文俊，等．基于投影寻踪原理的云南旱灾评估[J]．中国农学通报，2012，（8）：267—270．
- [6] 彭克强．粮食生产与自然灾害的关联及其对策选择[J]．改革，2008，（8）：90-94．
- [7] 彭克强．旱涝灾害视野下中国粮食安全战略研究[J]．中国软科学，2008，（12）：6-17，36．



# 云南蔬菜产业高效发展前景分析

朱海山

(云南农业大学 园林园艺学院 云南 昆明 650201)

**摘要:** 蔬菜生产由于周期短、门槛低、见效快, 而得以迅速发展, 外销及出口创汇快速攀升, 对全省农业增效、农民增收、农村就业、平衡农产品贸易、改善人们生活质量等方面发挥了重要作用。云南蔬菜以其特殊气候优势, 以反季节露地生产为主, 实现低成本周年生产, 成为国内反季蔬菜生产和南菜北运的重要基地。在现代科技引领下, 加强基础设施设备投入、提高社会化服务及组织程度, 蔬菜产业必将成为云南省无可替代的农业产业化支柱产业。

**关键词:** 云南; 蔬菜产业; 发展现状; 问题分析; 前景

## 一、云南省蔬菜产业发展现状

从上世纪 90 年代中后期, 我省粮食实现自求平衡, 烤烟实行“双控”政策后, 农业产业结构调整步伐加快, 蔬菜生产由于周期短、门槛低、见效快, 而得以迅速发展, 外销及出口创汇快速攀升, 对全省农业增效、农民增收、农村就业、平衡农产品贸易、改善人们生活质量等方面发挥了重要作用。云南蔬菜以其特殊气候优势, 以反季节露地生产为主, 实现低成本周年生产, 成为国内反季蔬菜生产和南菜北运的重要基地, 为保障全国蔬菜供给和稳定蔬菜价格做作出了重要贡献。

### (一) 产业规模快速增长

2010 年全省蔬菜播种面积 1300 万亩, 总产量 1590 万吨, 人均占有量 348 千克, 总产值 271 亿元, 播种面积比 2005 年增

加 360 万亩，增 38.3 %；总产量增加 480 万吨，增 43.2 %；人均占有量增加 90 千克，增 34.8 %；总产值增加 116 亿元，增 74.8 %。蔬菜产值占种植业产值的 30%。2010 年全省蔬菜平均单产每亩 1220 千克，平均亩产值 2079 元，分别比 2005 年增加 11 % 和 23 %；蔬菜播种面积和产量在全国各省的排位分别提高 4 位和 2 位，达到第 11 位和第 15 位。

据不完全统计，2013 年全省蔬菜播种面积达到 1500 万亩，总产量达到 1850 万吨，各项指标均较 2010 年有所提升，反应出云南省蔬菜产业规模仍在快速增长。

### （二）优势生产区域布局初步形成

经过多年调整，蔬菜种植结构进一步优化，从以种青白菜、番茄、辣椒等为主，逐步向精细菜、特色菜、野生菜共同发展，目前，常年全省生产的蔬菜约 29 科、71 属、142 种、1000 多个品种。耕作制度得到优化，从一年种 1 至 2 茬到一年种 3 至 4 茬，全省蔬菜产量、质量和整体效益得到大幅提升，产区逐步集中，布局日益合理，初步实现了零星分散到发挥优势、规模发展的重大转变，形成了滇南及低热河谷区冬春蔬菜优势产业区、滇东滇东北夏秋蔬菜优势产业区、滇中及滇西北设施蔬菜优势产业区、滇东南特色辣椒优势产业区、滇西北滇南林下特色蔬菜优势产业区等五大优势区域生产基地。

### （三）外销量和出口量不断增加

目前云南省蔬菜生产已经从满足省内需求转变为以外销和出口为主，以集约化反季节栽培、品种众多、绿色无公害等特点著称，远销全国 20 多个省（市）的 37 个大中城市和 40 多个国家及地区。全省 2010 年蔬菜外销量 850 万吨，外销产值 187 亿元，与 2005 年相比，外销量增加 490 万吨，增 1.36 倍；外销产值增加 115 亿元，增 1.6 倍；其中，出口 130 万吨，创汇 4.67 亿美元，与 2005 年相比，

出口量增加 86 万吨，增近两倍；创汇增加 3.76 亿美元，增四倍多，成为全省最大类的出口农产品。蔬菜外销量占生产量的 53.4 %、出口量占省内蔬菜生产量的 8.2 %、占外销量的 15.3 %。与 2005 年相比，外销产量、产值分别从 2005 年全国的 6 位、8 位上升至第 3 位、5 位；出口创汇额从 2005 年全国的 10 位提高到 6 位。

## 二、蔬菜产业高效发展已具备的条件

### （一）蔬菜生产基地基础设施进一步改善

自 2011 年开始，昆明市政府加大了对蔬菜生产基地建设的力度，计划在 2012 至 2015 年时间内，于所辖郊县合适区域以财政补助方式新建优质蔬菜基地 40 万亩，同时在人员培训，龙头企业培育方面加快了步伐，将形成以昆明为中心，辐射全省的蔬菜产业发展格局。

在各级政府的重视下，随着投入的增加，全省设施蔬菜面积不断扩大，从 2005 年的 26 万亩，增加到 2010 年的 150 万亩，设施设备从简易竹棚逐步发展到水泥大棚和钢架大棚；部分地区采用了无土栽培，保护地内使用滴灌、喷灌设施得到了普遍的应用；在滇西北的高寒山区还有少数节能日光温棚。累计建成现代蔬菜生产基地 65 个，大棚种植蔬菜 72 万亩，是 2005 年的 1.94 倍以上；喷滴灌技术应用目前已达 85 万亩。

### （二）质量稳定提升

自 2004 年 10 月全省组织实施“无公害蔬菜行动计划”以来，我省大力扶持无公害蔬菜生产，通过建基地，订标准，强监管，抓认证，全面实施“一盏灯、一瓶水、一张纸、一袋肥、一所学校”的“五个一”工程，蔬菜安全质量水平有了明显提高。全省的蔬菜产品抽样检测合格率从 2005 年的 76% 提高到了 2010 年的 95.4 %。同时，在全省积极推进产地整体认证和产品认定工作，2010 年认定绿色蔬菜产品 75 个，产量 35 万吨，分别比 2005 年，

增加 39 个，21 万吨；认定无公害蔬菜产品 335 个，产量 435 万吨，分别比 2005 年增加 207 个，245 万吨。积极创建了无公害蔬菜生产示范基地 26 个，其中，元谋、建水县 2 个已通过了国家级无公害生产基地认证。

### （三）科技推广应用加快

2001 年以来，我省从不同渠道先后引进蔬菜新品种 500 多个，其中近一半的品种已经进入规模推广阶段，全省蔬菜主栽品种的良好覆盖率已达到 96 % 上。蔬菜工厂化育苗 23 亿株，占全省 24 %；已涌现出昆明晨农种苗、元谋思农种业、通海东绿公司种苗等专业化的工厂化育苗基地。各地加强蔬菜产业标准的制订和配套技术推广工作，目前已制定无公害技术规程上千项，其中有 365 项上升为地方标准。通过强化标准化生产技术示范、培训、推广工作，有效提升了全省蔬菜生产的科技水平。

## 三、蔬菜产业高效发展亟待解决的问题

### （一）生产基地基础设施建设滞后

云南省山区面积占 94%，由于特殊的地形地貌，云南耕地坡耕地多、地块小，全省耕地有效灌溉面积仅占耕地总面积的 37%，高稳产农田占耕地总面积的比重仅为 30% 左右，有 60% 以上的耕地只能“靠天吃饭”，再加上近年来由于城郊区蔬菜基地严重萎缩，生产区域多转向基础设施较差的地区，生产基地基础设施建设滞后的问题更加突出。菜地水利化程度较好的也仅为 57% 左右，园艺设施化程度低，设施生产面积为 150 万亩，仅占全省蔬菜种植面积的 11.5 %，比全国平均水平低近 10 个百分点，抗御灾害天气的能力有限，导致产量和质量低而不稳，例如 2010 年的百年一遇的严重干旱就造成云南省蔬菜绝收 140 万余亩，占播种面积的 30%，滇中山区、半山区小春基本绝收，只有河谷地区还有收成。2013 年 12 月的全省低温，导致蔬菜、水果及咖啡等园

艺作物受冻成灾，估计损失超过亿元。

## （二）科技创新和转化能力不强

全省蔬菜产业的年产值接近 500 亿元，是我省重要的农业支柱产业之一，其重要性并未被相关决策部门充分认识。在产业的发展过程中，人力与财力的扶持均没有达到与产业重要性相称的程度。特别是科研机构，研究、示范推广人员以及重大项目支撑方面严重欠缺，导致了适合我省特殊气候条件或特有栽培技术需要的自主研发品种匮乏。

在新品种选育、引进、专业化育苗体系等方面，“十一五”期间，育成的自主知识产权品种仅有 6 个，获得技术专利不足 10 项，示范推广新品种新技术不足 100 万亩。白菜、青花菜、白花菜、彩椒、番茄、黄瓜、洋葱等品种的种子主要依赖从省外购入或国外进口。蔬菜良种种苗统供率不到 5%，适合设施作业的小型机械、智能化控制设备和水肥一体滴（渗）灌设施、自动化控制等技术装备水平低，菜农的技术培训严重滞后，先进实用技术普及率低。

## （三）加工、流通体系建设滞后

全省蔬菜商品化处理包装仅为 1/4，精（深）加工率不足 10%，蔬菜产品采后缺少整理、分级，质量参差不齐；包装简陋，档次低；冷链设施和贮运保鲜技术匮乏，新鲜蔬菜货架期短，损耗大。从产地集散市场到销区零售市场，整个流通体系建设能力不足、标准不高、设施不配套，难以适应蔬菜新鲜易腐的特点，损耗率高达 20 ~ 30%。产地批发市场严重不足，相当一部分露天马路交易，日晒雨淋，使蔬菜商品性降低、贮运保鲜困难；不少批发市场贮运保鲜、产销信息、质量监测等设施不配套、功能不健全；许多城市农贸市场和社区菜店数量少、摊位费高，造成居民买菜难、买菜贵。

## （三）社会化服务水平低



目前，我省蔬菜技术、信息服务及质量监测体系不健全，全省农业部门从事蔬菜科技推广的技术人员仅有 200 余人，但却要支撑着上千万亩蔬菜的技术推广任务，承担着几百万菜农的技术培训工作，在这种情况下，致使我省蔬菜生产水平相对于全国平均水平来讲，单产每亩 1223 千克，低于全国平均水平 1000 千克左右，仅为全国平均水平的 55%。特别是蔬菜植物营养、病虫害诊断方面的技术人才匮乏，服务手段落后，盲目使用农药、过量偏施化肥、不合理使用有机肥的现象普遍存在，严重威胁蔬菜的生产、质量、环境及贸易安全。

#### （五）产业组织化程度低

全省专业从事蔬菜生产、营销和流通的企业 900 多家，国家级龙头仅有 2 家，经营规模 1 亿元以上的企业不足 10 家，大多数企业的经营规模都在 1000 万元以下，虽然数量较多，但经营规模普遍偏小。专业合作组织、协会不足 2000 个，会员人数不足全省菜农的 10%，组织、协会的发展引导不够，农民组织化程度低，难以与国内外大市场对接。

### 四、前景分析

云南省具有特殊的立体气候，充足的光照条件及无污染的自然资源，特别适合进行反季节露地蔬菜生产，在全国具有较大的比较优势，具备了蔬菜产业做大做强的基础条件，目前的发展现状已经体现出该产业将会有良好发展前景。

在科技的引领下，加强基础设施设备投入、提高社会化服务及组织程度，蔬菜产业必将成为云南省无可替代的农业产业化支柱产业。

#### 参考文献：

[1] 中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定 [M].

北京：人民出版社，2013.

[2] 中共中央国务院关于加快发展现代农业 进一步增强农村发展活力的若干意见 [M]. 北京：人民出版社，2013.

[3] 龙雯虹，朱海山. 浅析加强云南反季蔬菜生产的措施优先出版 [J]. 云南农业大学学报，2013，（10）.

[4] 谢玉佳. 农户蔬菜生产经营行为研究 [D]. 四川农业大学，2005-6-1.

[5] 黄劲松. 脱水蔬菜的研究进展 [J]. 食品工业科技,2012,(4).

[6] 姚明华主编. 一地多种蔬菜高效种植模式 [M]. 武汉：湖北科学技术出版社，2011.

[7] 彭长江，李坤清编著. 南方秋冬蔬菜露地栽培技术 [M]. 北京：金盾出版社，2013.

# 云南烟草生产机械化发展现状与思考

赵玉清 张汝坤 宁旺云

(云南农业大学 机电工程学院 云南 昆明 650201)

**摘要：**实施烟草生产机械化是现代烟草农业建设的必然要求，也是烟叶生产“减工降本、提质增效”的重要措施。通过研究云南省烟草生产机械化的发展现状，分析发展中存在的问题，提出了相应的发展对策与建议，旨在进一步推动云南省烟草生产机械化持续健康的发展。

**关键词：**烟草机械化；农机推广；发展对策

国家烟草专卖局于2007年7月提出了“积极推动传统烟叶生产向现代烟草农业转变”的战略目标，在全国烟区拉开了发展现代化烟草农业的序幕，正式启动现代烟草农业建设规划，明确了“一基四化”的总体要求（即全面推进烟叶生产基础设施建设，努力实现烟叶生产的规模化种植、集约化经营、专业化分工、信息化管理），以基地单元为载体的现代烟草农业建设持续推进，有力促进了烟叶生产方式的转变。

## 一、云南现代烟草农业及烟草机械化现状

实施农业机械化是现代烟草农业建设的必然要求，也是烟叶生产“减工降本、提质增效”的重要措施。2008年以来，云南省烟草公司系统以减工降本增效为目标，以扶持烟农专业合作社为重点，以机械化为突破口，扎实推动生产组织形式创新，不断提升现代烟草农业建设水平。

### （一）现代烟草农业的内涵

现代烟草农业是现代农业的一部分，具备现代农业的基本属性，但又具有其独特性。现代烟草农业是运用现代工业装备、先进适用技术和先进管理方法，通过加大生产要素投入，提高土地产出率、资源利用率和劳动生产率，保持烟叶生产持续发展。建设现代烟草农业，先进科技是支撑，精细管理是手段，基础设施投入是保障，提高“三率”是目标，主要内容体现在 8 个方面：规模化种植、机械化作业、专业化服务、集约化经营、标准化生产、精细化管理、信息化支撑和职业化烟农。

## （二）云南省烟草种植基本情况

云南省是我国烟草业的种植基地。近几年随着长江以北地区（河南、山东等地）烟叶种植面积缩小，长江以南的云南、四川、贵州、湖南等省份的种植面积占全国主导地位，2012 年，南方烟区种植面积占全国总收购量的 87%。在南方烟区又以云南的产量最大，约占全国总量的 46%。云南省几乎各县市都有种植，老烟区有玉溪、昆明、曲靖、楚雄、大理、昭通和红河等州市，近几年又形成了文山、保山、普洱、临沧、丽江和德宏等新的植烟区；其中曲靖、玉溪、昆明、大理、楚雄、红河、保山、文山是中国烟叶生产优势区。云南既是全国烟草种植面积最大，总产量和卷烟产量最高地区，又是全国烟草质量和卷烟质量最好的省份。2010 年，云南省烟叶种植面积为 43.8 万 hm<sup>2</sup>，占全国总面积的 32.61%。2013 年全省落实种植面积 52.48 万 hm<sup>2</sup>，丰产烟叶 14.2 万担。随之云南新烟区建设的投入，拟在 2015 年达到每个烟区 150 万担的收购量，届时云南的烟叶种植面积可达到全国总量的 60%。

## （三）云南现代烟草农业发展现状

云南烟区积极探索现代烟草农业的发展模式，并在烟叶生产的各环节取得了明显成效。

1. 烟叶生产基础不断夯实。2013年，云南烟区在全面推进烟水、烟路、密集烤房建设基础上，重点抓水源工程建设、土地整理和全程机械化工作。全省投入补贴资金26亿元，安排基础设施项目11.1万件。如投入1亿元资金，完成了5万亩土地整理，集中打造石林喀斯特地区开山造田新型烟区；依托祥云青海湖大型水源工程，规划建设现代农业综合示范区，着力打造了全国现代农业精品工程和典型示范区；启动百万口山区“彩虹水窖”润民心工程，安排2.3亿元建设5.8万口，有效解决山区半山区抗旱蓄水用水问题。

2. 基地单元建设稳步推进。2013年新建基地单元45个，建成国家局基地单元173个，收购860.4万担，占计划总量的43.7%。

3. 烟农专业合作社建设扎实推进。坚持“种植在户、服务在社”的综合服务型烟农专业合作社发展模式，加大指导与扶持力度，加快构建“全面覆盖、全程服务、全体受益”的专业化服务体系，不断提升合作社自我发展能力。如大理城川等15个行业示范社专业化育苗和分级达到100%，专业化烘烤和机耕达到60%以上，技术承包全面推行。

#### （四）云南烟草生产主要环节及其机械化

烤烟种植工序复杂、环节多、劳动强度大，一般包括育苗、耕整地、起垄、移栽、浇水及施肥、中耕管理（除草、病虫害防治、封顶打杈）、采摘和编烟、烘烤以及分级扎把等环节。近年来，云南省烟草系统努力实现烟叶生产方式现代化，推进全程农机化，在整地理墒、移栽、采摘等一些劳动强度大、用工多的环节，推进机械化实现减工降本增效的效果明显。通过烟叶生产方式的转变，带动整个地方农业生产向现代化方式的转变。

1. 机械化育苗。云南省烤烟育苗方式主要有漂浮育苗及混合



育苗两种，机械化程度很低，几乎都是人工操作。2009年，云南省曲靖市烟草公司从意大利、英国引进了4台自动装盘播种生产线，在陆良、马龙和罗平等县进行试验示范。在此基础上，根据本地烤烟育苗播种的农艺要求，2010年11月曲靖市烟草公司与云南模三机械有限责任公司成功联合研发了“珠江源牌全自动装盘播种一体机”，该机能够规范、精准的一次性完成装盘、播种、覆种等烟草漂浮育苗工序，工效比人工提高近100倍。同年，由云南名泽烟草机械有限公司和楚雄州烟草公司联合研发的“2B-P-10新型漂浮育苗自动装盘播种机”和“JY-Y1.5烟苗电动剪叶机”通过了由云南省农业厅组织的新产品鉴定。以上几种具有自主知识产权的烤烟育苗播种专用机械在适应本地农艺要求、减工、降本等方面获得了烟农的认可，推广面大，成为了主流的机械化烤烟育苗播种专用产品。

2. 机械化耕整地。耕整地环节是烤烟种植过程中非常重要的，且用工量最多，劳动强度较大。云南烤烟耕整地主要是靠51kW以上拖拉机配置深耕犁及旋耕机作业，由于该类机型都是通用的农业机械，机型较为成熟，机械化作业率较高。

3. 机械起垄及覆膜。起垄也是烤烟种植过程中用工量较多、劳动强度较大的环节，而此时正是茬口矛盾突出、农村劳动力最短缺的时候，广大烟农迫切需要用机械去完成。云南省农机系统结合烟草种植农艺要求，研发了51kW以上拖拉机配套的双垄机和11.0~14.7kW手扶拖拉机配套的单垄机。目前，起垄机在云南省推广速度较快，各地政府及烟草部门不仅对购买起垄机进行补贴，对机械起垄作业也进行补贴。

4. 机械施肥、浇水及移栽。烤烟种植中，除施用农家肥外，还要施用氮、磷和钾等化学肥料及烟草专用复合肥，施肥量及施肥次数要根据土壤情况及烟草长势确定，浇水量及次数也要依据

土壤的含水率及气候变化确定。一般每年4月下旬至5月中旬，是云南省移栽烤烟的最佳时节，但此时也是各烟区一年中最干旱缺水的季节。2008年，曲靖市烟草、农机部门及相关企业在引进日本、加拿大和意大利等国家烤烟移栽机的基础上，结合烤烟种植农艺要求，研发了具有自主知识产权的2ZY-1型施肥移栽浇水多功能复式作业机，2010年9月该机通过了云南省农业机械推广鉴定，获得推广鉴定证书。

5. 中耕管理。烤烟种植的中耕管理主要包括除草、培土、喷药、封顶打杈和修脚叶等，喷药基本上采用机械化或半机械化完成，覆盖率在90%以上。2008年，云南新天力农机有限公司在引进台湾省蔬菜中耕管理机的基础上，结合烟草种植农艺要求，研制了适于烤烟种植的中耕除草培土机。2012年，罗平县新配置中耕培土机321台，全县中耕培土机械化可作业面积12.84万亩，提高了中耕管理效率和质量，大大降低了烟农劳动强度。

6. 烟草采摘和编织。长期以来，云南省一直由人工采收及编烟，费工费时。2007年，从河北省引进首台编烟机进行示范，但不能满足使用要求。2012年9月，由云南省烟草公司曲靖市公司、曲靖市农机推广站、昆明船舶设备集团有限公司联合研发的全自动烟叶采收机通过云南省农业厅专家组鉴定。该机可全天候对烟叶进行采摘、输送、收集及运输，可全自动进行各部位烟叶分时、分部采摘和收集，能极大地减轻烟农劳动强度、提高生产效率，还能有效降低烟叶破损率。2013年3月，由云南烟草机械有限责任公司研制的国内第一条机械化烟夹产品流水生产线顺利通过专家评审，推进了行业烤烟设备的升级换代进程。

## 二、云南烟草生产机械化依然存在的问题

随着烟叶生产的发展，云南烟草机械化水平得到了较大的改善，但目前，烟叶机械化推广仍不能满足现代烟草农业生产的客

观需求，烟农还不能从繁重的体力劳动中解脱出来。目前烟草农机在推广过程中主要呈现以下一些特点和不足。

#### （一）农机农艺融合仍需加强

云南省地理环境和气候条件较复杂，导致各地种植烤烟的农艺要求不统一，对机械要求也各不相同，制约了烤烟种植机械化的发展。以机械起垄为例，一方面各烟区种植烤烟对垄高和垄宽的要求存在差别，另一方面烤烟种植过程还得考虑田块形状、通风、采光及排水等情况，这就导致各地对起垄机规格要求也存在差异。各烟区在引进起垄机后，都要进行适当的改制，以达到当地种植的农艺要求，这大大减缓了起垄机械的推广速度。

#### （二）农机具的配置不合理

目前，云南烟草农机配置的动力机械和耕整地机械多，田间管理、植保、采收机械和回潮机等烟草专用机械少；单一功能机械多，多功能作业机械少。烟草农机配置的不科学、不合理，造成农机具和资金投入的利用率不高，影响烟草全程机械化的进程。

#### （三）关键作业环节农机具不成熟

烤烟种植机械研发投入少，关键作业环节的农机研发上突破不大，还没有形成高效的研发体系，机具研发完全依赖于厂商，厂商研发能力有限导致农机性能不稳定。

#### （四）土地经营规模小，规模化种植受多因素制约

云南烟草适度规模种植得到一定的发展，但进一步发展却受到如下因素制约：一是土地流转不畅，缺乏政策引导；二是缺乏有效组织形式；三是地租价格不断提高；四是基本农田保护制度不健全。小规模种植在机械化作业时造成地块转移、掉头转弯的空行程耗时多，导致机械化作业生产效率低、油耗高、作业成本高，机械耕作优势不显著。

### 三、云南推进烟草生产机械化工作的具体措施与试点

### （一）云南推进烟草田间生产机械化工作的措施

云南省农业部门在烟叶生产机械化方面给予了较大支持，云南省 2014 年支持推广的农业机械产品目录有 368 种规格型号农机，其中烟草专用农机装备就有 28 种，占 7.6%。云南省烟草系统在烟叶生产机械化方面更是投入资金，并进行了一系列研发、推广、服务等试点工作。

1. 实施烟叶生产全程农机覆盖工程试点。烟叶生产全程农机覆盖工程是指烟叶种植区域、烟叶生产各环节的作业方式全部使用农业机械。2012 年，国家烟草部门根据推进现代烟草农业建设的要求和烟叶生产总体发展趋势，将云南省罗平县定为全国烟草农业机械化示范县之一。在该示范县，按照农机生产全过程、全覆盖的要求，根据罗平各类烟草农机保有量情况，曲靖市烟草部门结合烤烟种植面积、机械化作业目标、单机作业效率、作业时限、保有量等指标，规划配置烟草农机 11094 台套，最终实现育苗、整地理墒、移栽、中耕管理、病虫害防治、封顶、采摘、编烟、烘烤等烟叶生产各环节机械化作业。该示范区在提升烟草农机装备水平、改善农机作业条件、健全烟草农机管理、解放烟农并实现节本增效等方面，为全省的现代烟草农业建设提供了良好示范。

2. 大力落实烟补贴政策。烟草农业机械购置补贴遵循公开、公平、因地制宜和购机主体直接受益的原则，受益对象为基本烟田规划区内的烟农、村民小组、村民委员会和烟叶生产专业合作社。2012 年国家局对部分项目的行业补贴标准进行上调，其中通用农用机械的补贴标准由按购机发票的 30% 提升到 50%，烟草专用机械的补贴标准由按购机发票的 50% 提升到 90%。其中，耕整地和起垄机械化是近年各地烟农迫切需要解决的问题，也是各地烟草公司投入最大的环节，政府及烟草部门除了购买烟用机械



给予烟农补贴外，机械深耕、旋耕和起垄等作业还给予一定的作业补贴，补贴标准各地不同，一般为 300 ~ 600 元 /hm<sup>2</sup>。以保山市为例，2009 年保山市公司投入烟草农机补贴资金 326.48 万元，2010 年投入 394.93 万元、较 2009 年增幅 20.97%，2011 年投入 544.67 万元、较 2010 年增幅 37.92%，2012 年投入 1245.20 万元、较 2011 年增幅 128.62%。云南曲靖市烟草专卖局在认真落实国家局、省局（公司）农机补贴政策的基础上，实行烟草农机叠加补贴，通用机械在烟草补贴 50% 的基础上，财政又给予 10% ~ 25% 的追加补贴。这些措施提升了种烟的比较优势，激发了烟农种烟的积极性。

3. 开展云南烟草农机田间测试、选型工作。由于地形地貌、气候、土壤、品种、种植习惯等生产条件各异，导致各烟区种植技术模式存在一定差异，如“单行、双行”，“大苗、小苗移栽”等。各烟区结合自身生产条件，经过多年实践探索，基本形成了相对稳定的烟叶种植管理模式和农艺要求。近年来，在国家烟草局补贴政策引导下，各烟区广泛开展了烟草农机配置选型工作，但总体上仍处于经验选型阶段，多采取“现场会、大比武”形式，通过主观评价进行选型和配置。

为切实筛选适合当地烟叶生产使用的成熟农机具，根据国家烟草专卖局关于烟草农业机械选型测试规范的要求，2014 年 1 月云南农业大学机电工程学院受云南省烟草专卖局（公司）委托，在云南省罗平县腊山街道青草塘村委会烟叶种植体验区，对在云南省销售和使用的旋耕机、起垄机、覆膜机、移栽机等八大类 178 种规格类型的烟草农业机械进行田间测试。此次测试的烟草农业机械包括了耕整地、育苗、移栽、中耕管理等 8 个环节的烟草农业机械，本次田间测试注重生产企业资质及其产品的型号、主要配置、产品性能及其与烟叶生产农艺的结合性等。通过对参



试机组的油耗、作业效率、作业质量等指标的测试，对单项指标测试均合格的机组，结合当地自然条件、生产管理需要、耕作方式和栽培习惯等因素，根据重要程度对作业效果、作业效率、作业效益等指标设置合理权重，通过加权求和计算综合评价值，以综合评价值对机组排序选优。测试及评价结果将作为云南省烟草农业机械引进、烟农购机的一个重要依据。

4. 开展烟草农机选型测试和配置试点工作。虽然烟草农机推广力度和补贴力度大，保有量快速增长，但是烟草农业机械的配置仍较混乱，造成了资源的极大浪费。2012年9月由云南省昆明市烟草公司牵头，云南农业大学机电工程学院与云南省石林县烟草分公司协作，根据中烟叶生〔2012〕96号文件要求，在云南省昆明市石林县鹿阜街道办事处天生关村委会大坡上开展了烟叶生产全程机械化试点的农机配置试验。测试项目组对烟草田间生产过程中的耕地、整地、起垄、施肥、覆膜、移栽、中耕、培土、植保、拔秆、田间运输十一个机械化作业环节的32台套农机具的性能及相关参数进行了测试。其目的是根据烟叶生产全程机械化农机具作业性能和作业效率等项目的测试，评价各环节的作业机械的作业质量能否达到当地烟叶生产农艺要求，比较与评价各选试机组的作业性能和作业效果，筛选出适合当地生产条件的各环节作业机组类型，初步形成产区全程机械化农机配置方案。根据测试数据分析，项目组拟出了适合当地烟叶生产全程机械化农机具配置方案的建议，为提高当地烟叶种植的劳动生产率、改善生产条件、增强综合生产能力提供了较为完善的、系统的科学依据。

5. 烟草机械4S店试点。烟草机械4S店是一体化农机服务店，主要为烟农提供销售、维修、保养、技术培训、信息咨询等服务。2012年5月，全国首家烟草农机4S店——烟草农机益丰4S店落

户罗平，在烟草部门和农机主管部门的监督指导下自主经营，汇聚了二十多家厂商供应的烟草装盘播种、育苗、旋耕起垄、移栽覆膜、中耕管理、编烟等130余种农机产品，全方位推行新机购置、免费咨询、保养检修和上门服务等售前、售中、售后一条龙服务，有效解决了农机维修网点和农机服务维修设备、维修技术落后等问题，全面推动罗平县烟草农机化发展的质量和水平，对全省的烟草农机起到了良好的示范作用。

6. 扶持农机专业合作社。农机专业合作社是按照有关法律、法规、制定章程，依法成立以农机服务为主的农民专业合作社。2012年，云南省罗平县首家农机专业合作社——益民农机专业合作社在罗雄镇成立，拥有农机151台套，其中1204拖拉机2台，904拖拉机13台，404拖拉机17台，犁耕机15台，旋耕起垄机15台，移栽机19台，覆膜机15台，植保机13台，中耕管理机25台、喷灌机2台，拔杆机15台。2013年，石林金叶烤烟技术服务专业合作社和石林华叶农机专业合作社与县烟草公司签订技术服务协议，承担公司烟叶生产技术项目，开展专业化育苗、农机、植保、烘烤、分级、配送服务，2013年总服务面积累计达10.679万亩，总营业额达832.432万元，收益74.483万元，亩均收益6.97元。2014年1月，石林县石林华叶烤烟技术服务专业合作社招标采购烟草农业机械购置项目，包括大型拖拉机、铧式犁、旋耕机各20台，微耕机、植保机 微耕机30台、植保机80台。

#### **四、发展云南烟草生产机械化的建议与对策**

1. 鼓励发展规模化种植，促进烤烟种植机械的推广应用。实践证明，烟草种植区域分散，规模小，是烟农收入不稳定的重要原因。因此，规模化种植是现代烟草农业发展的重要内容。要按现代烟草农业试点建设规划，引导农户规模化种植，才便于机械

化作业，有效降低烤烟种植成本，提高烤烟种植的比较效益、提高种烟农户的经济效益。

2. 加强烤烟种植机械化薄弱环节机具的研发力度。实现烤烟种植机械化是烟农的迫切要求，也是烤烟种植实现规模化的需求。目前，除耕整地及起垄机械较成熟外，其余烤烟种植生产环节的机械化水平都较低。各地烟草部门应在现有机械设施设备的基础上加大投入，积极与生产厂商建立联合研发机制，一是便于对农机使用过程中存在的问题进行及时有效的改进。二是研究适合山区、丘陵等不同烟区与不同类型的烟用机械。三是注重研发实用性、多功能性，质优价廉的机械，研发出适合云南省烤烟种植要求的自动育苗播种、烟苗浇水施肥移栽、节水灌溉、深耕起垄加铺膜、中耕管理、编烟以及全自动节能烤烟等烟草农业装备。

3. 继续加大烟草机械的资金投入。各地烟草部门应在中央农机补贴的基础上，对烤烟种植机械实行累加补贴，并对重点作业环节的作业也进行补贴，以改变云南省烤烟种植方式，提高烟农种烟积极性，降低烤烟生产成本，增加烟农收入，稳定烟草种植面积。

4. 持续实施烟草农机选型测试、规划配置和推广工作。该项工作有利于各烟区烟草机械装备数量和结构的优化、有利于提高烟草机械的使用效益减少资金浪费、有利于农机农艺相互融合。筛选、引进最适合云南的烟草机械，必须测试烟草机械的功能、作业效率、适用性、安全性、油耗及可操作性等；要从机械使用地域条件、作业环境等考虑所选机具在田间作业及运行的适应性以及通过性能等。

5. 建设专业化服务队伍。积极引导现有农机户建立农机专业化合作组织，推进农机专业化服务，使其资源共享，特别是要充分发挥通用机械设备的使用效率。通过专业化分工，把烟农从用

工多、劳动强度大的生产环节中解脱出来。同时，建立切实可行的专业化服务机制，明确服务措施，将烤烟种植机械辐射到所有烟农和村组，确保发挥烤烟种植机械的最大功效，更好地为烟草生产服务。

6. 加大现代烟草农业试点建设，引导烟农走机械化、现代化道路。全面探索烟草种植专业户（大户）、家庭农场和生产专业合作社这3种烟草生产组织模式，在育苗、机耕、植保和烘烤等方面实现100%专业化服务。通过示范点的示范宣传，让烟农真正认识到规模化、集约化、规范化及机械化种植带来的好处。一方面引导烟农从传统种烟费工、费时、工序复杂和风险较大的问题中走出来。另一方面，通过现代烟草农业示范点建设，达到降低烤烟种植生产成本，提高烟草比较效益，增加烟农收入。

## 五、结束语

云南烟草机械化生产依托国家和烟草系统的一系列惠农政策得到了迅速发展，取得了较为显著的效果，领先于云南农业机械化的发展。大力发展烟草生产机械化已成共识，但在全面推进现代烟草农业建设规划中，规模化种植、烟草机械数量及其结构优化、农机农艺协调发展、烟草机械使用效益提高等方面仍需加强。烟草生产机械化不仅可以有效解决当前烟叶生产面临的用工多、雇工难、工价贵等问题，而且对提高烟叶种植的劳动生产率、改善生产条件、增强综合生产能力、增加烟农收入等具有重要意义。

## 参考文献：

[1] 宁旺云，冯柱安，庄宝玉，等. 2B\_P\_10 漂浮育苗装盘播种机的设计 [J]. 农机化研究，2012，（6）：89-92.

[2] 冰火，江洪义. 浅谈烟叶生产可持续发展 [EB/OL]. （2014 - 01 - 15）<http://www.tobaccochina.com/tobaccoleaf/>

roundup/update/20141/602606.shtml.

[3] 马世俊, 木霖. 云南省烤烟种植机械化发展现状与思路[J]. 农业机械, 2010, (1): 60-62.

[4] 朱祖良. 烟草生产机械化的现状与发展建议[J]. 农业装备技术, 2009, (6): 4-6.

[5] 杨燕. 云南曲靖烟草深入开展农机化试点工作[EB/OL]. (2012-05-25) <http://www.tobaccochina.com/tobaccoleaf/leafares/qujing/517624.shtml>.

[6] 宁旺云, 张永华. 云南农业机械化发展研究[J]. 安徽农业科学, 2011, (33): 20.

[7] 林选知, 殷寿安, 张瑞勤, 等. 现代烟草农业机械化技术体系构建探讨[J]. 农机化研究, 2012, (1): 249-251.