

# 现代节水农业技术在西昌的发展与推广

龙 强

(西昌市农业局,四川 西昌 615000)

**【摘要】**本文通过对西昌水资源的调查分析研究,结合西昌生态特点,在缺水干旱区实施现代节水农业技术,利用有限的水资源,达到节约用水和增加粮食产量的目的,为西昌市缺水地区农业的快速发展探索了一条新路子。

**【关键词】**现代;节水农业;发展与推广

**【中图分类号】**S274.1 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2012)02-0018-04

## 1 节水农业发展沿革

我国节水农业发展的历史源远流长,而且与灌溉农业的发展密切相连。在漫长的历史岁月中,灌溉农业的建设绵延不断,对促进当时的农业生产和社会经济发展起到了十分重要的作用。古代的劳动人民在与旱灾进行的长期斗争中,已懂得采用一些简单的节水农业技术,如夯实输水土渠的渠床减少输水渗漏损失等,对节约农业用水起到了一定作用。但是,由于社会和技术等原因,到1949年我国节水农业的基础还十分薄弱,除了在少数灌区建设有少量渠道防渗外,基本上仍是空白<sup>[1]</sup>。解放后随着我国灌溉农业的大规模发展,农业水资源的供需矛盾逐渐呈现,致使我国成为世界上13个贫水国之一,人均水资源占有量2300立方米,只有世界人均水平的1/4,居世界第109位。而且时空分布很不均匀,南多北少,东多西少;夏秋多,冬春少。近年来,随着人口增加、经济发展和城市化水平的提高,水资源供需矛盾日益尖锐,农业干旱缺水和水资源短缺已成为我国经济和社会发展的重要制约因素,而且加剧了生态环境的恶化。按现状用水量统计,全国中等干旱年缺水358亿立方米,其中农业灌溉缺水300亿立方米<sup>[2]</sup>。四川幅员辽阔,地形地貌复杂,境内区域性气候差异大,具有冬暖、春干、夏旱、秋雨的特点,降雨分布不均,季节性强,多分布在7~9月。在四川众多的自然灾害中,旱灾是制约全省农业生产最主要的因素。其发生特点:一是干旱发生频率高,且日趋严重。近五年降雨量锐减,部份地区由过去的1000毫米降到500毫米左右。由于连年干旱,致使塘堰干涸,溪河断流,人畜饮水困难。近几年,全省每年受旱面积均在333.3万公顷左右,粮食减产15~25亿公斤。在旱灾无法回避的情况下,如何因地制宜地加快旱作节水农业的建设步伐,已成为四川农业可持续发展刻不容缓的大事<sup>[3]</sup>。20世纪50和60年代,水利部门就开展

了节水灌溉技术研究,到70年代初某些技术已大面积在农业生产中推广应用。从90年代开始,进一步将节水灌溉工程技术、农业技术和管理技术有机结合,形成配套技术,并大面积推广田间灌溉科学用水技术,如小麦优化灌溉、水稻浅湿灌溉、膜上灌、北方旱作坐水点种等。与此同时,以提高降水利用率为目标的旱地农业增产技术也得到大面积推广应用。通过采用现代节水灌溉技术改造传统灌溉农业,实现适时适量的“精细灌溉”,使我国节水农业发展提高到一个新水平<sup>[4]</sup>。

## 2 西昌市的基础概况

西昌市位于四川省西南部,地处安宁河流域中段,全市幅员面积2655平方公里,辖37个乡镇,1774个村民小组,总人口61.8万,其中农业人口40.5万人,占总人口的65.5%。2006年年初耕地3.87万公顷,其中:旱地1.45万公顷,占耕地的37.6%<sup>[4]</sup>。西昌属亚热带季风气候(高原型),年均温17℃,最高温36.5℃,最低气温-3.8℃;年均降雨量1013mm,而年均蒸发量为1929.5mm,尤其是3~6月的平均蒸发量为228.09mm<sup>[5]</sup>。

全市有主干渠1100公里,水库17个;有效灌溉面积1.73万公顷,只占耕地面积的44.7%;而加之渠堰老化,年久失修,渠道输水损失大,渠道利用系数低。对各支、斗、毛、农渠引水口有控制的不足1%,绝大部分为有口无闸工程,调水配水困难,水资源浪费严重,灌区水利工程基本上无量水测水设施,灌溉方式极为陈旧,漫、串灌较为普遍,水量损失严重<sup>[4]</sup>。发展节水农业是加快现代农业的重要途径。

## 3 现代节水农业技术示范与推广

### 3.1 节水农业建设内容

#### 3.1.1 玉米集雨节水膜侧栽培示范。

用厚0.008mm、宽40cm的微膜覆盖,将玉米种在膜侧,宽窄行集雨保水种植。

收稿日期:2012-03-11

作者简介:龙 强(1972-),男,农艺师,大专,主要从事农业技术推广工作。

选用良种,适时播种。选用较耐旱的品种正红2号、正红115号、渝单8号、海禾1号、登海11号等品种,示范成单30、成单202等品种,适期播种。

软盘或营养土团育苗移栽。可提前15~25天育苗,当苗长到三叶,抢晴天带土分级定向移栽,保证全苗。

施足沟底肥。玉米播种或移栽前,在玉米种植带上挖一条深20厘米的沟槽(沟两头筑挡水埂),按每667m<sup>2</sup>用25个养分的复混肥30~40公斤或过磷酸钙50公斤、尿素15公斤、钾肥10公斤的标准,深施于沟底,垄成小垄。

小垄双行种植。挖一个高于地面20cm,垄底宽40cm~45cm的垄,垄面呈瓦片型小垄。盖膜,膜侧挖窝施足清粪水,每垄2行播种玉米,再用土杂肥盖种;或膜侧挖窝移栽两行玉米。

规范化种植。净作玉米采用1.32m开厢,宽窄行错窝双株密植,每667m<sup>2</sup>植4500~5000株。

做好病虫害的统防统治。玉米播种时用粉锈宁或立克锈拌种预防丝黑穗病;用甲拌辛预防小地老虎等地下害虫危害,用禾耐斯除草,也可用包衣种。

### 3.1.2 水稻秸秆覆盖保水栽培示范。

采用软盘育秧,培育多蘖壮秧,秸秆覆盖,大田翻耕、施肥、整平后,秸秆粉碎或整株秸秆覆盖在厢面,宽窄行移栽种植。

选用优质良种。品种选用品质优、丰产性好、抗性强、生育期中熟或中熟偏迟品种,可选用Ⅱ优838、Ⅱ优7号、金优527、岗优527、宜香3003为主,搭配昌米011、凉粳三号等品种。

软盘育秧,培育多蘖壮秧。

秸秆覆盖。水稻-小麦(油菜)、水稻-冬囤水的田块,稻田翻耕、施肥、整平后,秸秆粉碎覆盖在厢面,宽窄行移栽种植。

适时移栽,规范化种植。4月下旬至5月中旬宽窄行移栽,杂交稻的栽插规格采用(26+13)×17cm,667m<sup>2</sup>栽2万穴;常规稻的栽插规格采用(20+13)×13cm,667m<sup>2</sup>栽3万穴<sup>[6]</sup>。

合理施肥。采用控氮、增磷钾,农家肥、磷肥、钾肥全部作底肥;氮肥施用,底肥:分蘖肥:拔节肥为6:3:1。水稻灌浆期结合病虫害防治,用磷酸二氢钾根外喷施,提高结实率。

科学管水。坚持浅水栽秧(浅水抛秧)、薄水分蘖、适时晾田控苗、有水抽穗、干湿灌浆。

根据病虫害预测预报,以预防为主,综合防治病虫害。

### 3.1.3 玉米节水栽培示范建设的内容、方法

建620公顷玉米集雨节水膜侧栽培核心示范区。购厚0.008mm,宽40cm的微膜垄沟覆盖,将玉米种在膜侧集雨种植。

营养团育苗移栽。用塑料软盘、玉米芯、制作玉米肥团器等育苗。

### 3.1.4 水稻节水栽培示范建设的内容、方法

建227公顷水稻秸秆覆盖保水栽培核心示范区。采用软盘育秧、早育秧,培育多蘖壮秧;秸秆粉碎或整株撒在厢面,宽窄行移栽种植。

水稻秸秆覆盖稻草免耕栽培。采用秸秆粉碎或整株撒在厢面,免耕宽窄行种植。

### 3.1.5 玉米水稻节水栽培示范共同建设的内容、方法

打机井。在847公顷的核心示范区建机井160口。

成立专业合作组织。由乡村组抽出专门人员成立防治队伍,配备机动喷雾器、农药等,在水稻、玉米病虫害的关键时期进统防统治。

种子补贴。核心示范区购优质水稻、玉米、晚秋洋芋种补贴农户。

开展抗旱新品种、新技术、抗旱保水剂、降解膜及配套栽培技术的试验、示范。

开展集雨节水项目土壤水份检测工作。

项目区新技术、新模式的培训。

## 3.2 相应保障措施

### 3.2.1 发动群众,加强领导

党的十五届三中全会决定关于长期稳定农村土地承包经营和发展旱作节水农业的决策,极大地调动了农民向土地投入的积极性,为实施好旱作农业工程,首先要广泛深入地宣传发动群众、提高对发展旱作农业的认识,树立坚定信心和艰苦奋斗的创业精神,自觉投入旱作农业开发。其次,要切实加强领导,将发展旱作农业纳入西昌市国民经济长期规划,列入各级政府主要领导任期目标,责任到人。第三,切实抓好组织发动,经验交流,制定方案,指导技术,督导落实,解决问题等管理工作。第四,落实好“一会两查”制度。即每年召开一次专门会议,总结交流经验,安排部署整体工作,实施中检查督导,结束后检查验收,确保旱作农业工程建设的顺利实施。

### 3.2.2 抓点带面,提高抗旱能力

西昌市现已在缺水、干旱的区域推广实施四川省现代节水农业技术,建立节水农业示范区,通过该项技术的试验、示范、推广,提高西昌市农业种植水平,增强全市缺水、干旱区域抵御自然灾害的能力。

### 3.2.3 强化科技服务,抓好质量标准

加强服务体系建,要明确职能,配备必要的基础设施和设备。加强技术、法规培训,提高服务水平。市级主管部门要积极组织技术人员深入乡村搞好技术服务,培训农民技术骨干,通过对市、乡抗旱服务队、乡镇水管站等基层水利队伍的培训,提高技术水平和服务质量。同时,积极引进推广新技术,组织科研技术部门对“集雨灌溉工程”等课题进行研究,解决现实问题,提高水利工程建设标准和质量;同时旱作节水农业示范项目是关系到旱区农民切身利益,是促进旱作节水农业发展的重大项目,必须抓好质量。

### 3.2.4 增加物资投入,加大扶持力度

旱区生产条件差,经济贫困、技术落后,搞好旱作农业,必须在资金、物资上给予倾斜。在旱区农民增加劳动积累工和义务工的同时,应集中资金扶持旱作农业发展。通过大力发展旱作农业,加强旱作农业类型区建设旱作基本农田,推广旱作农业配套技术。

### 3.2.5 技术保障

建立以省级专家为龙头,以市级节水技术特派员为主体,以乡农技员为依托,科技、农业部门互动的新技术示范推广模式。在项目实施过程中,由技术指导员在农业生产关键环节(备耕、育秧、栽插、田间管理、病虫害草害防治、收获等期间)及时带上技术深入到每个核心农户开展技术指导,技术指导员与核心农户建立了经常性联系,了解、检查生产情况,帮助分析解决生产问题,提供供销信息,以科技人员直接到户、良种良法直接到田、技术人员直接到人的农业科技推广新机制。

## 3.3 技术创新

3.3.1 因地制宜,优选节水技术。根据西昌生态特点,在缺水干旱区实施以玉米集雨节水膜侧栽培和水稻秸秆覆盖保水栽培为基本骨架的多项节水试验、供优选适宜的节水农业新技术。如:玉米不同节水处理对玉米生物性状及产量的影响试验、玉米育苗与直播膜侧栽培对比试验、诱抗素对玉米农艺性状及产量影响试验、采用合理的轮作制度,玉米收获后种植晚秋洋芋等。

3.2.2 采用降解膜覆盖保水及配套栽培技术,开展抗旱新品种、保水剂、诱抗素等试验、示范。

3.2.3 成立专业合作组织。由乡村组抽出专门人员成立防治队伍,配备机动喷雾器等,在水稻、玉米病虫害草害的关键时期进行统防统治。

## 4 现代节水农业技术主要经济特性与考核指

## 标

### 4.1 创新指标

引进4~6项新技术、抗旱新品种5个、抗旱保水剂、诱抗素等试验、示范。

### 4.2 节水指标

水稻一生每667m<sup>2</sup>需水大概700 m<sup>3</sup>[7],节水按10%计算,与传统技术比较,水稻采用秸秆覆盖保水栽培每667m<sup>2</sup>节约用水70 m<sup>3</sup>;玉米一生每667m<sup>2</sup>需水大概300 m<sup>3</sup>[8],玉米采用膜侧集雨节水栽培技术每667m<sup>2</sup>节约用水50 m<sup>3</sup>。

### 4.3 增产指标

项目区玉米667m<sup>2</sup>增产50公斤,全市示范片面积620公顷共增产玉米46.5万公斤;水稻667m<sup>2</sup>增产15公斤,示范227公顷共增产5.1万公斤。

### 4.4 增收节支指标

与传统技术比较,水稻采用秸秆覆盖保水栽培每667m<sup>2</sup>节约用水70 m<sup>3</sup>,按1.00元/m<sup>3</sup>计,每667m<sup>2</sup>可节约70元;水稻667m<sup>2</sup>增产15公斤,每公斤按2.00元计,可增收30元,水稻每667m<sup>2</sup>共节支、增收100元。水稻纯收益增加100元/667m<sup>2</sup>。

玉米一生每667m<sup>2</sup>需水大概300 m<sup>3</sup>,玉米采用膜侧集雨节水栽培技术每667m<sup>2</sup>节约用水50 m<sup>3</sup>,每667m<sup>2</sup>可节约50元;玉米增产50公斤,每公斤按1.60元计,增80元,玉米每667m<sup>2</sup>共节支增收130元。玉米纯收益增加130元/667m<sup>2</sup>。

### 4.5 知识产权

推广的现代节水农业栽培技术,是适合中国国情、具有自主知识产权和国际竞争力的节水技术,是重大科技专项开发出的适合旱作区应用的耕作技术体系,与传统耕作法比较,土壤含水率提高30%以上;易于推广应用,增产效果好,能使水分生产效率提高。农业用水的利用率和效益的提高,能保障粮食生产安全和农民收入增加、改善农业生产条件,提高农业生产能力,实现农村经济可持续发展[9]。2008年至2010年间全市推广集雨节水抗旱栽培核心示范面积847公顷,辐射带动6667公顷,实现抗旱减灾增收5%以上,实现农业用水负增长。

### 4.6 其它

在开展节水农业技术的推广应用工作中,要结合当地实际,因地制宜地选择使用一种或几种节水技术。首先选用投资最少、节水效果最好、节水最多的技术方法。如秸秆、地膜覆盖保墒技术、选抗旱品种、施用化学制剂节水技术均可。推广雨水集蓄工程+微喷灌等高效节水技术。

## 5 推广现代节水农业技术预期经济效益分析

## 及推广应用前景

在西昌市示范推广227公顷水稻秸秆覆盖保水栽培项目,每667m<sup>2</sup>水稻增产15公斤,可增产水稻5.1万公斤,增加产值10.2万元;每667m<sup>2</sup>节省生产成本70元,可节省成本23.8万元;合计节支增收34万元。示范推广620公顷示范区玉米集雨节水膜侧栽培示范项目,每667m<sup>2</sup>增产50公斤,可增产玉米46.5万公斤,增加产值74.4万元;每667m<sup>2</sup>节省生产成本50元,可节省成本46.5万元;合计节支增收120.9万元。全市共计节支增收154.9万元。西昌市水稻面积2.13万公顷,若都采用秸秆覆盖保水栽培,每667m<sup>2</sup>节支增收按100元计,可节支增收3200万元;西昌市有玉米面积3733公顷,可采用玉米集雨节水膜侧栽培面积2000公顷,按每667m<sup>2</sup>节支增收130元计,可节支增收728万元。全市共计节支增收3928万元。

项目实施后,将极大地提高旱地综合生产能力,增强抗旱抗灾能力,促进旱作节水农业的迅猛发展。地膜覆盖能显著地减少水土流失,增加土壤含水量,减少土壤流失,这对减轻洪涝灾害,减轻河流、水库的泥沙淤塞将起到积极作用。同时,秸秆还田或覆盖,能培肥地力、增加有机质,改良土壤。

## 注释及参考文献:

- [1]佚名.我国节水农业发展现状与存在问题[EB/OL].中华园林网,2007 06 02.
- [2]现代节水灌溉技术.重庆农业农村信息网[N].科技日报,2002 05 23 第5版.
- [3](四川省)旱作节水农业示范工程建设规划[Z].四川省农业厅,2008.6.
- [4]西昌市农业统计年报[Z].西昌市农业局,2006.
- [5]查阅西昌市农业气象资料[Z].凉山州气象局,2006.
- [6]西昌市水利局试验数据[Z].西昌市水利局,2006.
- [7]无公害水稻生产技术规程.凉山彝族自治州农业地方标准[S].2003.11.
- [8]邹渝.玉米的需水规律及灌溉[J].科技传播,2011(10).
- [9]四川省西昌市现代节水农业技术推广实施方案[Z].西昌市农业局.2009.

## The Development and the Implementing of the Modern Water-saving Agricultural Technology

LONG Qiang

(Xichang City Agriculture Bureau, Xichang, Sichuan 615000)

**Abstract:** This article investigates and analyzes the water resources of Xichang city. Its study aim is to achieve the purpose of water-saving and the increase of food production through implementing modern water-saving agricultural technology and using limited water resources in water-shortage and arid areas. Finally, in line with the ecological characteristics of Xichang, this article tries to probe into a new way for the rapid development of agriculture in the areas of water-shortage like Xichang city.

**Key words:** Modern; Water-saving agriculture; Development and implementing

实施几年后,能显著提高耕地的综合生产能力,提高水稻、玉米产量,增加农民的收入,这对于保障粮食安全,巩固退耕还林成果均有积极的作用。

## 6 现代节水农业技术推广中存在的问题

目前西昌市在节水农业技术推广中,主要以玉米集雨节水膜侧栽培技术为重点,在项目实施中,由于玉米集雨节水膜侧栽培,扩大了土壤集雨面;解决全膜覆盖玉米根系后期高温早衰;减少地膜破损;增加保墒效果,并缓解“白色污染”。但是对未用过覆膜栽培的农户,用什么膜最节约,省工又减少污染好?能不能用降解膜?今年玉米集雨节水膜侧栽培在示范推广中,膜覆盖不严被风吹乱保墒较差;播种或移栽时不和垄沟靠紧,宽窄行不明显,通风透光差,种植密度不足;垄底沟施肥、灌水不足,造成出苗、保墒效果差,这是一次关键的施肥、灌水关,必须施够、灌足;各种不同节水栽培技术应重复试验、示范。总之该技术是多种技术进行组装配套的一种创新技术,只有完全按照技术要求操作,才能达到最佳的效果。因此,必须加强技术指导,确保技术使用过程中不变形、不走样,特别是在首推的地区更应注意这一点。只有这样才能达到推广的预期效果,得到广大农民的认同和采用。