

# 上黄试验区退耕种草与旱作粮油增产技术试验

刘忠民 吕廷会\*

## 摘 要

本试验系上黄试验区农林牧优化生态经济结构试验的一个组成部分。试验中以采用增施化肥为突破口及农田结构调整等综合技术,使试验区粮油在短期内达到了自给有余,农田生态开始走向了良性循环。

## 1 引 言

退耕种草与提高粮食单产是上黄试验区建造优化结构的中心环节之一。目的在于解决退耕与粮食短缺之间的矛盾,促进种草养畜、以牧促农、农牧结合的早日实现。为此,我们采用了以化肥为突破口,提高粮油单产与退耕种草同步进行的技术路线,使群众在恢复植被、建造农林牧优化结构的过渡中,摆脱粮食短缺的困扰。

## 2 上黄试验区粮油生产基础

上黄试验区多年(22年)粮食平均亩产为35.3kg,变幅为17.6~51.3kg;平均总产17万kg,变幅为10~24.2万kg;六十年代人均有粮为388kg,七十年代为266kg,1981年实行生产责任制时为300kg。油料平均亩产22.5kg,属于极低而不稳的状态。

## 3 提高粮油生产的关键技术与依据——以深施化肥为突破口

据调查,上黄试验区1982年前有机肥料的施用面积占总耕地面积的比例仅为19.2%~57.3%,另有40%~80%的农地长期无肥可施,实行“白籽下种”的掠夺性经营。

据分析化验,上黄土壤有机质含量为0.85%~1.12%,全氮含量为0.083%~0.102%,水解氮为36.3~39.3ppm,全磷( $P_2O_5$ )含量为0.129%~0.154%,速效磷多在10ppm以下。由此可见,提高肥力是一个亟待解决的问题,否则250mm左右的降水生产潜力将无从挖掘利用,也是对水土资源的一大浪费。但肥料从何而来?靠种草养畜解决为时甚长,远水难解近渴。因此,只能选择从化肥投入入手之路,即固原县综合考察中提出的“旱作增产出路在肥”的主张,以尽快提高粮油产量,促进退耕还牧,进而实现“以无机换有机”、有机与无机结合的科学施肥制度。

根据以上理论,上黄试验区从1983年开始采用深施适量化肥(每亩4~7.5kg实物)作动力,收到了显著的效果,亩产可提高50%以上。

试验还表明,农田肥力越低其施化肥增产率越高。如地力超过亩产150kg时,增产

的主导措施将不是某一单因子所能突破的(表1),还必须重视蓄水保墒作用,且应从品

表1 旋转回归设计的综合因子试验结果

(单位: kg/亩)

项 目		单因素作用		累计产量		综合因素明显作用	
		产量	(%)	产量	(%)	产量	(%)
因 素	产量基数	158.5	100	158.5	100		
	播 量	160.0	101	160.0	101	3	1
	农 家 肥	164.0	104	190.0	120	60	19
	施肥深度	164.5	104	210.0	133	40	13
	保墒措施	164.0	104	247.5	156	75	23

注: 系陈国良1984年试验资料, 未发表。

种、密度、肥分比例等多因子入手, 进行综合优化栽培, 方能实现中产变高产和高产更高产之目的。

## 4 建立旱作增产技术体系

**4.1 以农田结构调整为基础, 发挥土地与作物生产潜力。**上黄村建立试验区前的农田结构为: 粮田面积占农田面积87%, 油料占13%, 为单一粮油种植结构。在粮田中, 夏秋种植比例几乎各半, 不能发挥土壤水分和作物的生产潜势, 产量低而不稳。轮作制度中, 豆类面积太小, 仅占农田面积10.91%, 不能进行正常轮作, 用地养地脱节。在作物配置方面高产稳产作物种植面积小, 不能发挥作物的生产潜力。为了尽快提高农田生产力及建立良好的农田生态系统, 自1983年开始对上黄村的农田结构进行了初步调整。

**4.1.1 粮油草的比例。**依据固原综合考察及定位试验所提出的“固原旱区农田种植制度改革方案”, 为达到农田生产力稳定增长, 必须改革单一粮油结构的种植制度为农牧结合的种植制度, 以利实行草田轮作和农牧相互促进。故自1983年开始将上黄村的粮油草三者关系进行调整, 其粮田面积占耕地总面积的54.4%, 油料面积占11.3%, 人工草地面积占31.9%, 其它占2.4%。

### 4.1.2 农田作物结构

(1) 夏秋粮的比例。上黄村1981年夏粮面积占粮田面积的54.5%, 秋粮占45.5%。根据固原地区作物利用土壤水分的规律及气候特点, 夏粮作物具有稳产、优质、潜力大的优势, 故对本村夏秋粮比例分别调整为70%和30%。

(2) 粮豆比例。豆类为养地作物, 在轮作中占有重要位置。据统计(1959~1981年), 上黄村豆类种植面积仅占粮田10.9%。为培肥地力, 建立合理的轮作制, 做到用地养地结合, 在增施磷肥、提高单产的同时, 将豆类种植面积由11%逐步扩大到19.1%(1985年), 从而奠定了粮豆轮作制的基础。

(3) 主要作物种植比例。春小麦在本区具有稳产、优质、耐瘠薄等特点, 为当地主粮。据1974~1981年统计, 本村春小麦种植面积仅占粮田的28.3%, 为发挥春小麦的潜势, 近年已调整扩大到占粮田50.7%。洋芋为高产稳产作物, 历来种植面积较大, 占

粮田面积9.2%，土地承包责任制后有所减少，至1983年仅占2.7%，为发挥其稳产高产特点，现调整到6.54%。糜子、燕麦为主要秋粮作物，由于产量波动性较大，随年份不同种植面积不宜稳定。

经过逐年对农田作物结构的调整，目前基本形成粮食以夏粮为主，夏粮中以麦、豆为主；秋粮中以洋芋、糜子、燕麦搭配，油料作物种植面积稳定在占农田面积的17%左右。

#### 4.2 综合应用农业技术，改革施肥制度和栽培技术

4.2.1 合理施肥，改浅施为深施。上黄村纯系旱地，长期以来一直沿用着旧的施肥制度，即把数量有限的农肥于春季表施于土壤，然后播种耨地。这种施肥制度与本区春旱少雨、蒸发量大的自然规律是不相符合的，而化肥在旱地过去更很少施用。

根据科学试验资料，农家肥和化肥深施均能显著增产。上黄村狠抓了施肥制度的改革，获得了显著的效益，如春小麦仅农肥春季浅施改为深施增产率可达15.4%。

4.2.2 提高播种质量，改耩播为机播。在实行土地承包责任制后，农地分散，地块变小，农户们基本沿用旧式古老的农具——耩进行播种。这种播种方法质量不高，断条断垄严重，稀稠不匀，深浅不一，出苗不齐，严重影响产量。为此，我们引用三行畜力条播机和耩播春小麦作对比试验，其机播比耩播可提早3天出苗，提前7~8天齐苗，出苗率提高41.2%，成穗率提高46.7%，增产20%。

4.2.3 推广优良品种，实行品种搭配。上黄村作物品种单一退化，是阻碍生产力提高的一个重要因素。如春小麦在山川塬地，过去统统是红芒麦。红芒麦具有较强的适应性：抗旱性强，耐瘠薄，在每亩125kg产量水平下表现良好，但随着土壤肥力提高则易倒伏，不能高产。因此，引进抗旱、抗倒伏、抗病的高产新品种，已成为试验区提高产量的当务之急。为此，我们从1985年开始引进春小麦定西24号、定西32号、晋2148、固春5号等4个新品种，试种156亩。试验结果表明：定西24号在当地当年气候条件下，川地较红芒麦增产27.9%~28.8%，塬地增产10.2%~23.0%。

引进优良胡麻品种“宁亚八号”和“71—6—3”，产量也得到显著提高。1985年平均亩产已由22.5kg提高为55kg，增产140%。

## 5 试验结果

5.1 人均粮油自给有余，温饱基本解决。3年来，上黄村在退耕农田31.3%种草的同时，粮油总产不但没有降低反而显著增产，收到了退耕种草还牧与提高农田生产力同步进行的良好效果（表2）。1983~1985年3年平均粮食亩产达86.8kg，较历史平均单产35.3kg增长1.46倍，较历年最高单产51.5kg增长68.6%。粮食总产3年平均371.5t，较历年平均总产169.7t增长1.19倍，较历年最高总产241.5t增长54.2%。油料单产由建点前20~25kg提高到54.8kg。实现每人平均有粮485kg（3年平均人口766人），有油料54.8kg。每人平均农田收入1984年为173.0元，1985年达241.2元，较历年平均收入47.5元增长5.07倍。3年的实践基本达到粮食自给有余。

5.2 有机肥料增加，农田生态好转。由于退耕种草和畜牧业的发展，有机肥量增加，1985年亩施有机肥量已由原来的350kg增为1000kg。

表2 上黄村建立试验点前后粮食产量变化

年 分	人 口	农田面积(亩)	单产(kg)	(%)	总产(t)	增产率(%)	人均(kg)
历年平均	—	6 884	35.3		169.7		
历年最高	—	6 884	51.5	0	241.5	0	388.0
1983	732	5 484	74.5	44.7	400.0	65.6	456.4
1984	765	4 884	75.3	46.3	300.0	24.2	392.2
1985	801	4 734	110.6	114.8	418.0	73.1	521.8
平 均	766	5 034	86.7	68.6	371.5	53.8	485.0

5.3 化肥效益显著, 应继续作为低产变中产的动力。上黄试验区1983~1985年3年总施用各类化肥79.8t, 平均每年投入化肥量26.6t, 每亩平均施用量为5.3kg, 每公斤化肥

表3 各年输入化肥增产效果

年 分	面 积 (亩)	粮 食		化肥(N+P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )		增 产 量 (%)	每kg(N+ P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )增产 粮食(kg)	投入一元增收 (元)
		单 产 (kg/亩)	总 产 (t)	亩 施 量 (kg/亩)	总 量 (t)			
1983	1620	130.6	211.5	1.297	7.118	153.8	16.86	7.22
1984	2143.5	103.1	220.9	1.961	9.578	100.2	11.29	3.46
1985	3039.0	124.4	378.1	2.902	13.242	141.8	18.20	7.49

增产粮食6.86kg, 每元投入可增收6.1元(表3); 每公斤化肥可增产油料2.83kg, 每元投入可增收10元。但当前化肥施用量仍很低微, 如能增施到每亩15kg, 则粮食亩可达150kg。

\* 吕廷会同志工作单位为固原县综合试验站, 参加本研究工作的还有南志仁、连占存、虎东岳、杨秀花等。

## Changing Cultivated Land to Grass Land at Shanghuang Village and Experiment of Raising the Yield of

### Grain and Oil Crops on Dry Land

Liu Zhongmin Lu Tinghui

#### Abstract

This experiment is a part of orientate experiment of optimum farming, forestry and animal-husbandry structure on both ecology and economy at

loess hilly area. To raise chemical fertilizer as the main method in this experiment, meanwhile to adjust the planting composition, all these techniques enable the grain and oil-crops yield to be more than self-sufficient, and enable land ecology to get into fine circle at Shanghuang experimental field.

(上接封3)

区农林草生态系统及农林牧复合生态系统的结构、功能及物质能量循环奠定了较好的基础。该站现有科技人员约30人,其中高级研究人员6人,中级研究人员15人。专业和学科比较齐全,包括土地、气象、生理、水利、植被、农学、土壤、林学、牧草、畜牧、水保、系统工程等。

**研究方向及主要研究课题:** 本站系以探索旱区农林牧复合生态系统优化结构功能及建造途径为研究方向,并侧重研究半干旱区水循环、水平衡、水调控及适生植物需水耗水规律,以为黄土高原建立高效稳定的农林牧合理布局、结构及防治水土流失提供理论依据。其近期主要研究内容有:

**太阳辐射与光能利用** 1.丘陵山地光能分布及其分量组成;2.光合有效辐射的气候学计算方法;3.旱地作物(包括牧草)光温水生产潜力及实现途径;4.旱地谷类作物光合产物分配及产量构成与经济系数;5.区域作物合理布局结构及产量趋势预测。

**水循环、水平衡** 1.丘陵山地降水再分配及其数学模型;2.丘陵山地土壤水分布及变化规律;3.旱地农田生态系统土壤水平衡各分量的测定与修正方法;4.土壤水动力学模式及其应用;5.作物、牧草需水、耗水量;6.土壤水保蓄调控途径及利用效益;7.节水灌溉条件下土壤水分变化与作物生产。

**养分平衡与农林草生产** 1.丘陵山地养分分布与变化规律;2.不同经营制度与经营技术对土壤养分的长期影响;3.水土流失区土壤养分迁移、深渗、富集与平衡规律;4.半干旱区作物、牧草、灌木最适水肥协调指标及其应用;5.旱地农田生态系统养分平衡及最适施肥量、施肥深度及营养元素合理配比。

**土地合理利用与水土流失规律** 1.丘陵山地土地资源构成及定量评价;2.土地合理利用设计与生物工程措施合理布局;3.不同土地利用方式对侵蚀量的影响;4.影响水土流失量各自然因素的测定及水土流失通用方程建立;5.人工降雨器的研制。

**黄土区农林牧复合生态系统** 1.黄土丘陵区农林牧最优生态经济结构设计原理与方法;2.优化复合生态系统建造技术与实施途径;3.复合生态系统物能流测定及高效利用;4.高效稳定复合生态系统示范样板的建立。

(下转第86页)