

# 旱塬农田种植制度改革及其效益

孙纪斌 杨极武 虎东岳 李忠义\*

## 摘 要

1985年选择位于黄土残塬丘陵区的彭阳县洞子埧村进行农田改制试验,经过4年实施,该试区1540亩耕地粮食平均亩产从50kg提高到158kg,人均产粮从241kg增加到740kg;与此同时,农田粮经饲种植比例从77:11:12调整到60:10:30,畜牧业有了显著增长,实现了退耕还牧与提高单产同步的目标,开始步入草—畜—肥—粮良性循环的发展阶段。

## 1 试验区自然经济概况

试验区于1986年选设在宁夏彭阳县北部洞子埧,地貌类型属黄土残塬丘陵。试区年平均气温7℃,年降雨量450~500mm,年 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温2500~2750℃,无霜期150~160天。

试验区共35户,耕地面积1540亩,人均6.3亩。试验前作物布局状况:粮食作物面积占耕地76.5%,其中夏粮面积90.2%,秋粮占9.8%。在粮食作物中小麦占粮田面积85.2%,而且连茬长达10年之久,豆类作物仅占5%。人工草地占耕地面积的12.5%,油料作物占12%。在各类作物中施肥面积占50%,有40%农田从未施过农家肥和化肥。粮食亩产长期徘徊在45~50kg左右,且很不稳定。人均粮食仅241kg。

## 2 试验区所采取的基本做法

**2.1 调整农田种植结构。**该类型区的作物合理布局应为:粮食作物在总耕地中占65%,经济作物(以油料为主)占10%,草地占25%。粮食中:夏秋比应为7:3,豆类占粮田的18%~20%。

**2.2 合理轮作。**改以往单一粮食种植为粮豆、粮草合理轮作,将牧草纳入农作制之中,以达到合理利用土地和提高生产力的目的。

**2.3 退耕与提高单产同步。**在调整作物布局的基础上,改进耕作栽培方法,增加养地作物比例,投入适量化肥,以做到退耕还牧和提高粮食单产同步。

**2.4 广开肥源提高土壤肥力。**农田种植改革的核心是尽快地提高地力,增产增收。办法是种草养畜和麦后复种绿肥压青,生物养田。

**2.5 建立抗旱保墒技术体系。**夏季灭茬深翻改土,蓄水保墒,中秋进行耙耱收墒,入冬初期和作物播前播后碾压保墒,做到“秋雨春用”。

**2.6 采用良种良法。**引进推广适宜本地区抗旱耐寒早熟优良品种,研究推广模式栽培技术,开发农田土地生产力。

**2.7 加强技术培训。**宣传农田种植体系意义和办法及有关旱农栽培技术知识。



### 3 试验结果与效益

**3.1 实现了提高粮食单产与退耕还牧同步。**从1986年起试区开始调整作物种植结构,压缩粮田面积,增加养地作物比例,调整结果如表1、四年粮油产量结果见表2。

从表1看通过1986~1989年调整,粮田面积压缩14.5%,豆类提高13%,人工草地提高17.5%,秋粮扩大19.2%。

从表2的作物产量结果看,经过4年种植结构改革和调整,已取得了退耕还牧和提高单产同步的效益。4年每年亩产分别较试验前的1985年亩产50kg增产76%、88%、178%和218%;4年平均亩产119kg,为1985年的1.4倍。

**3.2 合理轮作,提高了地力和产量。**本试区为一年一熟制共分设4个轮作区,5种作物组合:

(1)塬地:(I区)粮豆4年轮作制(称养地耗肥作物组合),豌豆—小麦—小麦—谷子(洋芋)

(II区)粮油4年轮作制(称养地及经济作物组合),麦收后复种绿肥—亚麻—谷子(洋芋)—荞麦

(2)坡地:(III区)粮豆4年轮作制(称养地作物组合),扁豆—小麦—小麦—糜子(荞麦)

(IV区)粮草4年轮作制(称养地耗肥作物组合),麦后复种草木樨—草木樨—小麦—小麦—谷子

从不同作物组合轮作的生产效益结果看,其生物学产量、经济学产量和经济效益是不同的(表3)。生物学产量以第I区为最高,4年平均为407.8kg/亩;其次为第4区,年平均307kg/亩。这两个轮作的优点是耗肥作物与养地作物结合,有利于地力的恢复和提高。经济收入以第I区为最高,其次为第III区,二者的年平均收入分别为113.5元/亩,99.7元/亩,达到当年增产见效益的目的。其它各区的产量及经济效益见表3。

表3 不同作物组合轮作区产量经济效益

项 目 区 分 号	生物学产量(kg)					经济学产量(kg)					经济效益(元)				
	1986	1987	1988	1989	平均	1986	1987	1988	1989	平均	1986	1987	1988	1989	平均
I	366	387	401	477	407.8	145	158	201	282.5	196.6	83	92.1	112	167	113.5
II	314	346	389	408	364.3	128	134	193	263	179.5	76	81.3	97	142	99.1
III	241	268	304	368	295.3	89	92	116	153	112.5	77.6	82.1	104	135	99.7
IV	254	274	316	384	307.0	86.5	96	111	156.8	112.6	64.5	83.0	92	134	93.4
对 照	220	241	248	273	245.5	76	84	92.5	110	90.6	49.6	58.5	83.4	106	74.4

种植体系的核心,是如何提高地力开发农田生产力。1986年试验开始时有机肥料缺乏,后在示范中除采取粮豆、粮草轮作外,每年复种绿肥250多亩,结合深翻改土抗旱保墒等耕作方法,培肥地力以充分利用农田水分。各种作物组合土壤养分不同耕深生产效益

表 4 不同作物组合土壤养分含量

年 限	豌豆—小麦			扁豆—小麦			绿肥—谷子			草木樨—小麦		
	有机质 (%)	全氮 (%)	速效磷 (ppm)	有机质 (%)	全氮 (%)	速效磷 (ppm)	有机质 (%)	全氮 (%)	速效磷 (ppm)	有机质 (%)	全氮 (%)	速效磷 (ppm)
第1年	1.132	0.068	1.845	0.335	0.0281	2.825	1.274	0.081	2.825	1.171	0.064	2.335
第2年	1.1647	0.083	4.905	0.518	0.039	3.725	1.264	0.083	4.595	1.278	0.080	5.245
第3年	1.2862	0.085	4.965	0.592	0.040	3.890	1.275	0.086	4.630	1.282	0.080	5.150

表 5 不同耕深生产效益

作 物	冬 小 麦		谷 子		对土壤水分利用率(%)	
处 理	浅翻(13cm)	深翻(20cm)	浅翻(13cm)	深翻(20cm)	浅翻	深翻
	较浅翻增产(%)	较浅翻增产(%)	较浅翻增产(%)	较浅翻增产(%)		
亩产量(kg)	128	165.5	233	328	48.2	62.3

表 6 不同土地主要作物水分利用状况

作 物	源 地		坡 地		备 注	
	籽粒产量 (kg/亩)	耗 水 量 (mm)	籽粒产量 (kg/亩)	耗 水 量 (mm)	用水效率 (kg/mm)	
冬 小 麦	154	426.6	117.5	308.2	0.38	
谷 子	202	378.2	148.0	361.5	0.41	
洋 芋	273.5	352.6				洋芋按细粮折算

及各作物水分利用结果如表4、表5、表6和表7。

表7 地力水平与水分转化效率

处 理		对 照 (不施化肥)	N: 1.38(kg/亩) P: 0.36(kg/亩)	N: 2.78(kg/亩) P: 0.72(kg/亩)	N: 4.14(kg/亩) P: 1.08(kg/亩)	备 注
冬 麦	亩产量(kg)	125.5	133.50	150	173	亩施农家肥
	用水效率(kg/mm)	0.35	0.45	0.52	0.66	1750kg
豌豆	亩产量(kg)	66	76.5	83.5	89.0	同上
	用水效率(kg/mm)	1.03	0.85	0.81	0.77	
谷 子	亩产量(kg)	108	186.5	216.5	350	同上
	用水效率(kg/mm)	0.36	0.45	0.47	0.50	
洋 芋	亩产量(kg)	181.6	208.5	3.00	311.7	同上
	用水效率(kg/mm)	0.25	0.27	0.29	0.30	
亚 麻	亩产量(kg)	48	53.5	61.0	66.5	压青 绿肥
	用水效率(kg/mm)	0.16	0.18	0.20	0.22	

### 3.3 明显的社会、生态和经济效益

3.3.1 粮油产量显著提高。由1986年开始调整种植结构,结合旱农耕作措施,在当年秋旱严重情况下(7~9月降雨量109mm),全年农牧业生产获得较好收成。人均产粮387.2kg,较1985年的241kg增长61%;油料人均56.4kg,较1985年增长47%。

1987年继续调整种植结构,采取深翻改土,合理施肥等技术,在本年大旱情况下(3~10月降雨量162.1mm),除豆类减产外,粮食生产较1986年增产7.8%,人均产粮405.2kg,较1985年增长68.1%;油料生产人均63.2kg,较1985年增长52%,较1986年增长11%。

在1987年的种植结构中,适当压缩小麦和低产耗肥作物,扩大秋粮作物和人工草地。1988年气候适宜,作物生长良好,获得好收成,全年粮食总产较1985年增产76%,较1986年增产37.4%,较1987年增产32.6%,人均产粮570kg;油料生产因生育期受冰雹灾害减产14%。

1989年适当压缩低产耗肥作物,扩种高产秋粮作物,并使各作物全部良种化,因而

表8 畜牧业发展情况

项 目 年 分	大家畜 (头)	羊 (只)	猪 (头)	兔 (只)	鸡 (只)	人工草地面积 (亩)	每头牲畜 占有草地 (亩)	青贮饲草 (kg)
1985	65	130	47	19	160	181	2.8	0
1986								0
1987	107	150	87	212	361	333	3.1	6 000
1988	112	235	92	350	400	391	3.5	25 000
1989	115	241	101	50	551	455	4.0	29 000

本年作物生长良好, 获得好的收成。全年粮食产量较试验前的1985年增产1.6倍, 较1988年增产17.7%, 人均产粮740kg, 油料43kg。

3.3.2 以草促畜, 初步形成了草—畜—肥—粮良性生态循环。其4年畜牧业和草地生产结果见表8。

4年来, 畜牧业有了较大发展。畜牧业的发展促进有机肥投量增加。过去粮田施肥面积占50%, 现提高到90%以上, 而且亩施有机肥量由原来不足1000kg提高到1500kg。

3.3.3 人均收入提高4倍。在调整结构、提高粮食单产、发展草畜的同时, 我们还结合当地自然资源积极发展经济林果、药材、金针菜等, 收到了较好效果(见表9), 其人均收入由36元增为181元。

表9 各项副业生产收入

年 分	畜 牧 业 (元)	工 副 业 (元)	林 业 副 产 (元)	合 计 总 收 入 (元)	人 均 收 入 (元)
1986	2 560	4 560	1 120	8 240	35.8
1987	3 106	7 120	1 310	11 536	44.0
1988	4 754.4	12 300	3 670	20 124.4	76.5
1989	13 250	20 750	2 300	36 300	181.5

本项实验是在山仑研究员指导下完成的。虎东岳、杨极武、李忠义同志工作单位为宁夏彭阳县农技推广中心。

## The Benefits of the Cropping System Reform in Farmland on Dry Plain

Sun Jibin Yang Jiwu Hu Dongyue Li Zhongyi

### Abstract

Dongzijian village of Pengyang county, which is located in loess incompleting plain and hilly region, was selected to do experiment of cropping system reform in 1985. After four years' work average yields per mu in 1540 mu farmland had been raised from 50 kilograms to 158 kilograms, average yield production per person from 241 kilogram to 740 kilograms in the test area. In the meantime the proportion of grain, industry, and fodder crops was turned from 77:11:12 to 60:10:30 and the animal husbandry was promoted. The demand for synchronizing turning farmland back with enhancing average yield per unit area. The sound circulation of grass-animal-manure-grain initiated.