

加强以农田基建为重点的农业 系统工程建设

——镇安县中低产田改造意见

吴凤升 王玉钧

(镇安县农技中心站农业区划办·陕西镇安县)

提 要

作者对镇安县中低产田的改造进行了调查研究,并分析了该县出现中低产田的原因。最后提出了加强以农田基本建设为重点的农业系统工程建设,不断提高土地生产力,促进农业生产持续稳步发展的建议。

关键词: 农田基建 农业系统工程 中低产田改造 土地生产力

Strengthening the Construction of Agro-system Engineering With priority Given to Basic Farmland Construction ——Suggestions on the Improvement of Intermediate—and Low-yielding Farmlands in Zhenan County

Wu Fengsheng Wang Yujun

*(Agro-regionalization Office of Zhenan County,
Zhenan County, Shaanxi Province)*

Abstract

The authors surveyed the transformation of the intermediate and low yielding farmland, and analysed the causes of occurrence of the intermediate and low yielding farmlands in Zhenan County. Finally, they suggested to strengthen the construction of agro-system engineering with priority gives to the basic farmland construction and continue to improve land productivity so as to promote the sustained and stable development of agricultural production.

Key words : basic farmland construction agricultural ecological system engineering intermediate and low yielding farmland transformation land productivity

镇安县地处秦岭中段南坡,境内沟深谷狭,高差悬殊,地形复杂,是一个“九山半水半分田”的土石山区。全县属北亚热带向暖温带过渡性气候,农耕地多分布在河谷川道和丘陵缓坡,海拔多在1400m以下,气候温和湿润,适宜多种农作物生长,按一般农作物气候要求生产潜力理论值可达到1000~1500kg。然而,目前耕地产量只有极少数达到400kg以上,绝大多数仍

为400kg以下的中低产田。因而,治理和改造中低产田,提高耕地生产力,是当前和今后发展粮食生产乃至农村经济的关键。

一、农田概况

镇安县总土地面积521.68万亩,耕地35.50万亩,占6.8%,农业人均1.37亩,其中基本农田17.36万亩,占耕地的48.9%。耕地主要分布在不同地貌类型的山坡,由于地形部位不同,加上人为的改土改田活动的影响,形成了不同肥力水平的耕地。我们依据当地农田面积和生产力可能达到的水平,划分高中低产田:高产田亩产400kg以上;中产田200~400kg;低产田200kg以下。高产田面积1.03万亩,占耕地2.9%,主要分布在米粮、白塔、张家、铁厂、岩屋、结子、永乐、云盖寺等乡(镇)河谷川道地区的部分坪地和老梯田块,以潮土、冲积型新积土和改造后的黄泥巴土为主,多数一年两熟或套种两熟制,灌溉条件较好。中产田面积13.04万亩,占耕地36.73%,广泛分布于全县各地的基本农田和30°以下坡地,以锡铜、铁厂、张家、高峰、和平、米粮、白塔、灵龙、大坪、岩屋、茅坪、梅花、余师、老庵等14个乡为主。低产田面积21.43万亩,占60.37%,重点分布在全县各地25°以上坡地,土壤多系黄泥巴土、石渣土和洪积型新积土。一年一熟或套种两熟制,生产条件差、土薄石多、肥力低、不易保水。蒿坪、双庙、月河、相元、双河、枫坪等44个乡(镇)均以低产田为主。

二、中低产田改造的战略地位

镇安县粮食方面存在的问题,实质上是粮食生产量和人均占有量不足的问题。人口过多,增长速度过快是矛盾的主要方面,以1987年与1949年的统计数据相比,全县农业人口达26万人,比解放初增加了62.8%,年递增1.29%;粮食总产量由290.9万kg增加到695.31万kg,年递增2.32%;人均产粮增加了46.5%,仅为产量增加的1/3年递增1.01%。1987年人均产粮267.4kg,58个乡(镇)中,低于200kg的乡占8.6%;200~300kg的乡占67.2%;300~400kg的乡占20.7%;400kg以上的乡仅占3.4%。17个特困乡近3年人均口粮一直徘徊在150kg左右,31个贫困乡人均口粮不足180kg,全县每年吃返销粮400万kg以上。

基于山区的资源潜力和环境条件,解决粮食问题,只有立足当地条件,力争多生产粮食,提高区域粮食自给率才是根本出路。

镇安县的耕地面积今后不仅不可能增加,而且还因退耕、基建及不可预测的灾害性毁地、弃耕等原因,将会有所减少。全县耕地面积1949年为52.95万亩,最高(1952年)达59.47万亩,只经历了暂短几年的稳定,到1956年即开始大幅度下降,1987年仅为35.5万亩。38年来减少了17.45万亩,下降32.96%,年均递减0.99%,比最高年减少40.3%。而且现有耕地中有5.52万亩为30°以上陡坡地,必须尽快退耕还林还草。不仅如此,全县尚有56.9%的乡处于中产水平,41.38%的乡处于低产水平。可见要在有限而又瘠薄的耕地上养育众多人口,只有依靠增加粮食作物单位面积产量,必须十分注意对耕地的改造和培肥,不断提高土地生产力,只有这样才能使农业生产持续稳步的发展。

从镇安县中低产田面积大、分布广的情况来看,一方面中低产田是障碍粮食作物产量增加的重要因素;另一方面分析也是继续提高粮食作物单产和总产的潜力所在。由于本县劳动力资源丰富和农业剩余劳动力多,虽然文化素质较低,但进行中低产田改造还有一定数量的农业科技人员,而且改造中低产田不必过多的投资,所以,改造中低产田是镇安县当前和今后发展粮食生产的战略重点。

三、中低产田原因分析

(一) 中低产田与耕地类型的关系 全县不同类型的农耕地均有大量的中低产田。见表1。

表1 不同类型耕地中低产田比重

Kg

产量水平	耕地 (%)	坪地 (%)	梯田 (%)	沟台地 (%)	河滩地 (%)	缓坡地 (%)	坡地 (%)	陡坡地 (%)
高产田	2.90	15.74	15.78			0.59		
其中	36.73	67.65	79.54	51.40	54.44	78.77	36.18	27.95
300~400	10.10	26.99	25.02	12.49	12.47	24.24		
中	26.63	40.66	54.52	38.91	41.97	54.53	36.18	27.95
200~300								
低产田	60.37	16.61	4.68	48.60	45.55	20.64	63.85	72.05
其中	51.63	16.61	4.68	37.02	37.71	19.05	38.34	48.25
100~200								
中	8.74			11.58	7.84	1.59	25.51	23.8
<100								
平均产量		344.7	284.1	196.5	234.8	153.7	118.3	73.7

由表1看出，坪地和梯田产量最高，多为中产田；河滩地、沟台地产量及中低产田数量均居中；坡地产量低，中低产田面积大，并随坡度的增加产量减低、中低产田比重增大。

(二) 中低产田与土壤的关系 全县经过土壤普查基本摸清了土壤类型和分布规律。其不同类型耕地的土壤情况如下：

1. 坪地：多潮土和冲积型新积土，少量水稻土和洪积型新积土；
2. 河滩地：全部为新积土类型。
3. 沟台地：为洪积型新积土和石渣土；
4. 梯田：黄泥巴土、洪积型新积土、石渣土居多，含少量的冲积型新积土、水稻土。
5. 缓坡地：黄泥巴土为主，石渣土次之；
6. 坡地：石渣土占80%左右，黄泥巴土占20%左右。
7. 陡坡地：石渣土占85%左右，黄泥巴土占15%左右。

根据土壤普查中野外实地测定和室内分析结果表明：耕地土层浅薄是全县农田低产的一个突出问题，据县区划调查资料全县耕地土层厚度在50cm以上的仅占总耕地的31.64%；30cm以下的占23.17%；而耕层厚度小于15cm的要占50%以上。例如石渣土和洪积型新积土，土层薄、砾石多、漏水漏肥、土壤贫瘠，易受干旱威胁，土壤速效养分含量极低，是全县重点低产土壤。黄泥巴土结构紧实，养分含量较低，对作物生长不利，但土层深厚，只要抓住土壤培肥这个关键措施，改造黄泥巴低产田是易收到成效的。

(三) 中低产田与气候的关系 镇安县自然区划以垂直高差分为三区六类，其不同的区、类中低产田所占的比重不同。见表2。

由表2看出，低热区因热量充足，复种指数高，地力消耗大，高中产田结构比重不如中温区理想。而中温区多为间套复种区，耕地用养结合比较好。但是三区的低产田比重都很大，主要是由于坡地面积大，特别是25°以上坡地面积较大。另外旱地面积大也是其中一个很重要的原因，据1987年调查资料，全县有效灌溉面积仅存1.28万亩，96%的耕地属旱地，长期处于“十年九旱”的局面。

(四) 中低产田与地域的关系 镇安县按地域分东、中、西三大片。三大片的耕地条件、生

产水平有明显的差异。见表3。

表2 不同气候区中低产田比重表

产量分级	低 热 区		中 温 区		高 寒 区	
	1类	2类	3类	4类	5类	6类
高 产 田	3.58	5.25	4.52	1.67	0.61	0.51
其中 >500 (kg)		1.22	0.75	0.08	0.03	
中 400~500 (kg)	3.58	4.03	3.77	1.59	0.58	0.51
中 产 田	37.84	39.71	37.20	31.37	20.79	22.71
其中 300~400 (kg)	9.56	13.43	11.66	8.57	4.09	3.28
中 200~300 (kg)	28.28	26.28	25.54	22.80	16.70	19.43
低 产 田	58.58	55.04	58.28	66.96	78.60	76.78
其中 100~200 (kg)	50.10	39.52	38.49	46.08	49.51	50.07
中 <100 (kg)	8.48	15.52	19.79	20.88	29.09	26.71
坡地占耕地 (%)	61.43	57.54	64.00	68.54	72.63	72.15
基本农田占耕地 (%)	38.57	42.46	36.00	31.46	27.37	27.85
25°以上坡地占耕地 (%)	34.84	39.72	44.12	48.79	55.61	56.33

表3 镇安县三大片中低产田比重

分 级	东 片	中 片	西 片
高 产 田	4.43	2.23	1.11
其中 >500 (kg)	0.59	0.41	0.01
中 400~500 (kg)	3.84	1.82	1.10
中 产 田	44.05	31.08	32.34
其中 300~400 (kg)	14.30	7.33	6.75
中 200~300 (kg)	29.75	23.75	25.59
低 产 田	51.52	66.69	66.55
其中 100~200 (kg)	45.77	56.52	54.52
中 <100 (kg)	5.75	10.17	12.03
坡地占耕地 (%)	44.27	58.28	51.93
25°以上坡地占耕地 (%)	33.99	39.02	39.34

四、中低产田改造措施

中低产田改造是一项复杂的系统工程，必须搞好系统开发，从实际出发，根据土石山区的特点，以提高耕地生产力为目标，以治坡、改土、培肥为重点，进行综合治理。

(一) 大搞农田基本建设，改善生态、生产条件 坡地兴修石坎水平梯田，拦沟打坝修台田，可以保土蓄水，防止冲刷，利于耕作，培肥土壤，变“三跑田”为“三保田”，是改变生态、生产条件，加强农业系统工程增强抗御自然灾害能力，实现高产稳产的基础。通过20多年来的实践，其优越性越来越被镇安县人民群众所认识、所接受。其增产潜力也逐步显示出来。

据镇安县水保部门对9乡、20村53个重点户的122.6亩石坎水平梯田和243.4亩坡耕地产量调查，在大旱的1986年，春雨偏少15%，伏旱31天，降雨量比正常年份减少24%的情况下，梯田亩产283.2kg，坡耕地亩产为151.1kg，梯田比坡耕地亩增产131.8kg，增产幅度37.1%。

但是由于多种原因，很多梯田产量仍不高，一是一些水平梯田修建质量较差；二是对梯田的管理工作跟不上去，缺乏科学管理。据县区分办对全县21个乡、41个村的65块石坎水平梯田调查，总面积168.7亩，其中坎根1m处活土层厚度小于25cm的占73.6%；梯田外测土层厚度小于40cm的占66.5%；石渣含量在15%以上的地块占59.7%。因此在要求加快修建梯田进度的同时，必须强调梯田的质量问题，严格按照“六条标准”（修地质量很重要，田水林路规划好；随弯就弯要等高；石坎坚固不戴帽；坎根活土2尺厚；田面水平要达到；梯田面积要修大，便于耕作机械化），确保梯田质量。尤其对过去修建的梯田加强科学管理，充分发挥“老梯田”的增产潜力。并采取引洪淤泥或客土逐渐加厚土层。

（二）增施有机肥，改良和培肥土壤 有机肥肥效长、养分全，来源广。农田施入有机肥，一方面增加了土壤有机质含量，为作物提供了各种养分，另一方面能加速土壤熟化，改良土体结构，培肥土壤。因而增施有机肥是改造中低产田的重要措施。本县肥料来源广，除充分利用饲草资源，大力发展养畜积肥外，应大力提倡割青沤肥、种植绿肥、实行秸秆还田。但值得注意的是种植绿肥问题，自1965年开始试验，至1980年全县推广，对全县粮食增产及培肥土壤起到了一定的推动作用，但近年来绿肥种植面积一直处下降趋势，1987年面积只有700亩，为1980年7600亩的9.20%。所以，针对绿肥面积下降的趋势，必须采取必要的措施，扭转这一局面。应选择适宜的绿肥品种，安排好茬口，把绿肥生产纳入轮作倒茬和间套之中，也可利用荒山、荒坡、二荒地、沟边路旁，大种绿肥，力争在短时间内使绿肥生产有较快的恢复和发展。并应全面推广旱作农业技术。

（三）合理施用化肥，提高耕地生产力 化学肥料具有养分含量高、速效、施用方便等优点，合理施用化肥对弥补土壤营养物质不足，提高耕地生产力具有显著的效果。本县一直是以农家肥为主，从1953年开始试用化肥，1970年以后，化肥用量较快增加，1987年化肥总施用量达到5489t，较1970年增加近5倍，耕地亩施量增加近7倍，与此同时农耕地亩产增长了83%，约每1kg化肥增产6.6kg，对提高耕地生产力具有一定的促进作用。根据1970~1987年统计资料分析，通过对数回归计算，得出镇安县化肥施用量和耕地亩产的经验关系式为：

$$Y = 65.08 + 52.8 \ln X \quad (r = 0.7967 > r^{0.01} = 0.59, \text{极显著})$$

式中：Y为农耕地亩产；X为农耕地亩施肥量。

按照边际平衡原理，当 $\Delta Y / \Delta X = PX / PY$ ，即边际收益等于边际成本时，纯收益最大。当 $\Delta X \rightarrow 0$ 时，上式可用微分表示为 $dy/dx = px/py$ ，取当地粮食单价0.3元/kg，化肥单价为0.29元/kg，代入上列二函数式可得：

$$dy/dx = d(52.8 \ln x) / dx = 52.8 \times \frac{1}{X}$$

$$px/py = 0.29/0.30 = 0.967$$

则： $x = 52.8/0.967 = 54.6$ (kg)； $y = 276.3$ (kg)

即每亩化肥投入量最适值为54.6kg，此时粮食亩产水平可达到276.3kg。根据区划调查资料，并以氮素平衡原理估算，本县耕地现有土壤生产力为83.5kg（粮食），各种农家肥料若全部施入土壤，亩可增产粮食35.8kg，加上种植豆科绿肥作物补充氮素，则粮食亩产可达141.4kg。再加上增施化肥，亩增产粮食33.6kg，也只能维持粮食亩产175kg的低水平。由于耕地分散，

山高坡陡, 运肥困难, 全县长期以来有一定数量的“卫生田”“卫生作物”存在, 影响了全县粮食总产量。所以, 化肥施用量应不断增加。同时为了提高化肥施用效果, 利于中低产田土壤肥力的提高, 根据以往的成功经验应积极推广氮肥一次深施、氮磷配合、化肥与有机肥结合使用, 实行配方施肥, 即以地定产, 以产定肥, 缺啥补啥, 缺多少补多少, 合理搭配。

(四) 实行合理轮作制度, 促进地力恢复 合理轮作是恢复地力, 提高土地生产力, 改造中低产田的有效措施。镇安县作物布局在七十年代以前不够合理, 1980年全县通过区划提出了“小麦下川、洋芋上山、杂粮靠边”的调整方针和坚持“三大套”的种植原则, 扩大种植大豆等豆科养地作物, 对维持土壤氮素养分和总体养分平衡, 促进地力恢复, 起到了积极作用。但近年来有些波动, 应继续完善, 合理轮作制度, 促进中低产田改造。

(五) 政策保证 1. 认真贯彻执行《土地法》、《森林法》和《水土保持法》, 保护农田生态环境, 以法治地。2. 加强农村文化教育事业, 提高农民的文化素质修养, 教育和引导农民改变传统农业耕作方法。3. 制定相应的政策, 调动各方面的积极因素, 增加对土地的投入。4. 制定乡村中低产田改造计划, 把提高农作物产量与改良、培肥土壤作为主攻目标, 纳入乡村干部岗位责任制考评, 实行必要的奖罚。

(上接第50页)

$$B_j \cdot \frac{I(1-I^n)}{1-I} = K + C$$

$$\text{化简后求导 } I = \left[\frac{K+C}{(n+1)B_j} \right]^{\frac{1}{n}} \quad \text{即 } r_0 = \frac{1}{\left[\frac{K+C}{(n+1)B_j} \right]^{\frac{1}{n}}} - 1$$

$$\gamma_0 = \frac{1}{\left[\frac{59.97+31.69}{(30+1) \times 19.142} \right]^{\frac{1}{30}}} - 1 = 0.064$$

即 $\gamma_0 = 0.064 > \gamma = 0.06$ 表明: 增产经济效益回收利率大于投资费用经济报酬率, 投资方案合理可行。

四、结 语

通过对朱湾河小流域综合治理生态、经济、社会效益及静态、动态经济分析, 表明该小流域综合治理方案是可行的。而且经过3年多的综合治理, 朱湾河小流域已初见成效。这样就为进一步开发利用和保护水土资源、防治水土流失, 初步探索了合理可行的途径。

本文由安徽省水利厅农水处潘玉生同志推荐。

参 考 文 献

- [1] 水利部编著. 水利经济计算规范, 1985年
- [2] 水利部编著. 水土保持技术规范, 1987年
- [3] 水电部长办规划设计处编著. 长江流域水土保持若干技术标准, 1983年
- [4] 水利部农水司编著. 水土保持经济效益分析方法, 1988年
- [5] 许志方等. 水利工程经济学, 1987年
- [6] 杨启声. 水利经济浅介, 1983年