

# 陕西省渭北、陕北粮食生产态势与定位

李玉山

中国科学院  
水利部水土保持研究所·陕西杨陵·712100)

**摘要** 该文提出了确定区域粮食产量发展目标的“生产单元长时段产量动态分析法”，并根据黄土高原国家试验示范区粮食产量长期动态资料，提出渭北粮食近期 8 亿 kg 增产潜力。旱作粮食单产指标达到 4 050kg/hm<sup>2</sup>，其中小麦为 3 750kg/hm<sup>2</sup>，玉米为 6 750kg/hm<sup>2</sup>，并指出实现指标的 3 项措施。对于陕北地区，根据其农业生态环境条件，明确指出，在农业发展上不宜提建设“粮仓”目标，应定位在生态农业建设上，做到粮食自给有余。

**关键词：** 渭北 陕北 粮食

## Prediction of Yield Increase and Determination of Cereal Production Position in Weibei and Shaanbei Regions

Li Yushan

(Institute of Soil and Water Conservation, Chinese Academy of Sciences and Ministry of Water Resources, Yangling, Shaanxi Province, 712100, PRC)

**Abstract** Based on the data of long term development in cereal production of national experimental demonstrative site in the loess plateau, the author suggests that cereal yield of 800 millions kilogram could be increased in Weibei area of Shaanxi province. The yield of unit area can reach 3 750kg/hm<sup>2</sup> for wheat, 6 750kg/hm<sup>2</sup> for corn and 4 050kg/hm<sup>2</sup> for cereal. And three approaches for increasing yield are suggested. The author points out clearly that barn target is not appropriate for Shaanbei area. The appropriate target should be eco-agriculture construction and more than selfsufficient for cereal production in this area based on the agricultural ecoenvironment condition.

**Keywords:** Weibei region; Shaanbei region; cereal

陕西省渭北、陕北地区位于黄土高原腹地，拥有得天独厚的深厚、疏松的黄土资源，加以 400~600mm 降水量，本应获得较现在更高的产量。历史上的低产是传统农业局限的结果。传统农业的伟大贡献在于，它依靠农田自身的物质循环，长期地保持一定的粮食产出，为社会发展提供了物质基础。但局限性在于它缺乏系统外的物质投入，依赖农家肥、休闲和轮作 3 件法

宝, 维持低强度的肥力平衡和低产出。建国后尽管产量有所提高, 但这种状态一直延续到 70 年代初。随着化学肥料的大量施用, 作物布局的调整、高产品种的出现和相应栽培技术的推广, 80 年代以来, 旱作粮食产量不断提高, 达到单产  $2\ 250 \sim 3\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$  水平, 丰产典型比此更高。人们认识到, 陕西黄土高原拥有的自然环境条件, 有可能获得更高的粮食生产力。

粮食产量等级的划分, 依不同地区、不同时期而有不同。目前渭北、陕北地区旱地粮食, 根据产量现状及其与现实生产潜力的距离, 可分别暂定如下: 渭北单产小于  $1\ 500\text{kg}/\text{hm}^2$  为低产;  $1\ 500 \sim 3\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$  为中产; 大于  $3\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$  为高产。小麦等级与此相同。玉米小于  $2\ 250\text{kg}/\text{hm}^2$  为低产;  $3\ 000 \sim 6\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$  为中产; 大于  $6\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$  为高产。陕北小于  $1\ 125\text{kg}/\text{hm}^2$  为低产;  $1\ 125 \sim 2\ 250\text{kg}/\text{hm}^2$  为中产; 大于  $2\ 250\text{kg}/\text{hm}^2$  为高产。各类作物则需分类单定。

80 年代初期以来, 渭北粮食产量进入中产水平。尽管年有丰欠, 后期逐渐提高, 由下中产升为上中产, 但总的讲, 仍在  $2\ 250 \sim 3\ 000\text{kg}/\text{hm}^2$  之间徘徊。陕北从统计资料上看, 也进入中产水平, 但山区耕地统计面积常少于实际面积  $1/2$  甚至更多, 所以实际上尚处在低产至中产过渡水平。

## 1 关于粮食产量目标分析方法

从粮食产量潜势研究和丰产典型看, 渭北、陕北粮食生产有很大潜力, 这是无疑的。但较为精确地预测还是很困难的。其一, 各类产量计算模型的结果偏高, 似乎给人以鼓舞, 但不能做为经济计划依据。因为生产过程的影响因素远远多于模型参数。其二, 评价粮食生产现状和潜力也不能以丰产年或丰产田的产量为依据, 尽管它是重要的参照, “均丰比”可以说明这一问题。笔者统计了 1961 ~ 1995 年长武县和王东试区的单产资料, 把每 5 年的平均每  $1\text{hm}^2$  产量和同期丰年每  $1\text{hm}^2$  产量之比, 称为“均丰比”, 范围在  $0.71 \sim 0.78$ 。即是说, 5 年平均每  $1\text{hm}^2$  产量  $3\ 000\text{kg}$ , 同期丰年每  $1\text{hm}^2$  产量必须达到  $3\ 900 \sim 4\ 200\text{kg}$ 。其三, 也不能以某个单一指标来分析, 例如水分生产效率, 因为它不是一个常数。完全相同的措施, 在不同降水年份和栽培背景下, 水分生产效率相差几近一倍。王东试区小麦在同一措施、每  $1\text{hm}^2$  产量  $3\ 750 \sim 6\ 000\text{kg}$  情况下, 变动在  $0.45 \sim 0.85$  之间。综上所述可以认为, 较好和较可靠的办法是“生产单元长时产量动态分析法”, 即以生产单元为单位, 并用较长时段, 如用 5 年以上平均产量和动态资料为依据, 来确定计划目标, 因为它包含了各类耕地和不同水文年份的表现。这一点对旱地农业粮食生产的分析是至关重要的。

## 2 渭北旱作粮田具有一定增产潜力, 近期可增产 8 亿 kg

(1) 关于渭北旱作粮田增产潜力, 试以长武王东沟试验示范区粮食产量发展历程来加以分析

王东试区建于 1986 年。在建区前粮食产量较县平均产量持平略低, 徘徊在  $2\ 250\text{kg}/\text{hm}^2$  上下。1988 ~ 1994 年 7 年粮食平均产量, 试区与县相比, 拉开了质的距离。县小麦 7 年平均产量  $2\ 515.5\text{kg}/\text{hm}^2$ , 试区为  $3\ 7575\text{kg}/\text{hm}^2$ , 增加 49.4%。其玉米 7 年平均每  $1\text{hm}^2$  产  $4\ 400\text{kg}$ , 试区为  $6\ 690\text{kg}$ , 增加 57.4%。粮食单产增加 50% 稍多。试区的这一产量包含了大田的不均衡性, 包括了一次夏旱、3 次秋旱在内的不同水文年份, 采用的优化栽培措施也是当前可行的。所以, 可视当前现实增产潜力目标。同期进行的小区试验, 多年平均单产较此更高, 小麦达到

4657.5kg/hm<sup>2</sup>, 玉米达到 7 545kg/hm<sup>2</sup>。某一年份最高小麦产量 6 330kg/hm<sup>2</sup>, 玉米 11.925kg/hm<sup>2</sup>, 但这不能作为粮食发展计划的依据。

### (2) 王东沟试区旱作粮食生产实现了短期内、大幅度、超常速增长

建区 3 年, 把产量推向到前述水平。基本经验有 3 条: (1) 大幅度增加养分投入。渭北旱作粮田产量 2 250kg/hm<sup>2</sup>, 实际上是半饥饿农业, 养分不足是影响产量的主导因素。建区前, 王东试区粮田每 hm<sup>2</sup> 施肥量为农家肥 30t, N 60kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 15kg。建区后, 在农家肥 30t 基础上, 迅速把化肥增加一倍以上, 每 hm<sup>2</sup> 施化肥 N 105kg, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 67.5kg。早年少于此量, 丰雨年多于此量。玉米田化肥 N, P 分别为 180kg 和 90kg。(2) 全部更新为抗旱高产品种。各地均有适合本地的当家品种。(3) 基本农田高标准化和严格执行优化栽培措施。

表 1 长武县与王东试验区小麦单产动态

kg/hm<sup>2</sup>

年 份	长 武 县			王 东 试 验 区		
	平均产量	丰年产量	均丰比	平均产量	丰年产量	均丰比
1961~1970	915	1 200	0.76	877.5	1 185	0.74
1971~1980	1 410	1 950	0.78	1 249.5	1 785	0.70
1981~1985	2 550	2 835	0.89	2 632.5	3 000	0.88
1986~1990	2 490	3 075	0.83	3 244.5	4 500	0.72
1991~1995	1 980	3 030	0.66	3 037.5	4 950	0.16
平 均	.....	.....	0.78	.....	.....	0.73

表 2 长武县与王东试验区玉米单产动态

kg/hm

年 份	长 武 县			王 东 试 验 区		
	平均产量	丰年产量	均丰比	平均产量	丰年产量	均丰比
1961~1970	1 750.5	1 980	0.88	1 578	2 025	0.78
1971~1980	2 629.5	3 525	0.75	2 631	4 095	0.64
1981~1985	3 678	4 200	0.88	2 992.5	3 720	0.80
1986~1990	4 566	6 435	0.71	6 547.5	8 715	0.75
1997~1995	3 273	5 310	0.62	5 391	9 480	0.57
平 均			0.77	—	—	0.71

(3) 渭北现约有粮田 73.3 万 hm<sup>2</sup>, 小麦占 72%, 玉米占 14%, 其它占 14%, 复种指数 110% 近期粮食产量目标可定为 4 050kg/hm<sup>2</sup>。其中小麦 3 750kg/hm<sup>2</sup>, 玉米 6 750kg/hm<sup>2</sup>。和当前粮食产量 2 850kg/hm<sup>2</sup> 相比, 增产 1 200kg/hm<sup>2</sup>, 总增产 8.8 亿 kg。在一个几万 km<sup>2</sup> 区域内, 这并不是容易达到的指标, 发展速度是个大问题。如果要求 5 年内实现该目标, 则年递增率将达 7.7%, 和通常 2%~3% 相比, 已属超常速增长, 需要超常速的硬件和软件措施, 包括政策、资金、物资, 特别是技术推广队伍的奉献。粮食总产的增加较单产更为复杂。地方政府因受财政和增加农民收入的压力, 不断压缩粮田面积; 农民因种粮效益比较低和反复出现的卖粮难, 种粮积极性受挫; 基层农业科技队伍的涣散和技术推广工作的削弱等等。这些非技术因素的影响远大于技术因素。

## 3 陕北应定位在生态农业建设上, 不宜提建设“粮仓”目标

(1) 1997 年有机会考察了东北三江平原和松嫩平原农业, 回头再看晋西离石和陕北米脂

一线,深感到农业生产条件的严酷。这个地区整个来讲,属于生态脆弱带,是黄河泥沙主要来源地。农业生产定位适当与否,不仅关系该区生态环境演变走向,而且关系黄河下游安全问题,所以要异常小心。

陕北包括榆林和延安两个地区,农业生态条件相差很大。榆林地区是塔状丘陵沟壑区,又是水蚀风蚀交错带,侵蚀强度为黄土高原之最;降水量 400~450mm,干旱频繁;土质沙化、脊薄,梯田成埂难;南六县人口密度高,达 150 人/hm<sup>2</sup> 以上,而耕地少,人均 0.13~0.2hm<sup>2</sup>,且多在 25 以上。水土保持是陕北山区的生命线,应以农林牧综合发展、生态农业建设为方向,粮食生产定位在自给或自给有余上。

(2) 关于粮食生产水平,延安地区各县统计资料单产为 1 950~3 000kg/hm<sup>2</sup>,榆林地区为 1 500~2 400kg/hm<sup>2</sup>。单产几乎与渭北持平,达到中产,甚至接近高产水平。实际问题发生在耕地面积上。统计上报耕地面积与遥感实测和土地详查面积相距甚远。其比例约为 1/2~1/3。因之,实际单产将为上报值的 1/2 或更低。从资料较为精确的米脂泉家沟和安塞纸坊沟国家试验区科技攻关 10 年单产资料可窥一斑。

表 3 1986~1995 年泉家沟和纸坊沟试区单产动态

kg/hm<sup>2</sup>

地 点	1986	1987	1988	1989	1990	平均
七·五 米脂泉家沟	2 508	1939.5	3 630	2 506.5	3 223.5	2 761.5
安塞纸坊沟	729	721.5	864	984	1 581	976.5
地 点	1991	1992	1993	1994	1995	平均
八·五 米脂泉家沟	1 428	2 332.5	3 357	3 217.5	2 998.5	2 667
安塞纸坊沟	1 215	1 191	1 501.5	1 834.5	1 491	1 446

米脂试区“六·五”建区,采用建设基本农田,提高单产;退耕还林还牧,综合发展的技术路线。“七·五”以来,人均耕地已降到 0.19hm<sup>2</sup>。单产相当高,相对稳定在 2 500~3 000kg/hm<sup>2</sup>。“七·五”平均 2 761.5kg/hm<sup>2</sup>，“八·五”平均 2 667kg/hm<sup>2</sup>。单产最高年达到 3 630kg/hm<sup>2</sup>,最低年单产 1 432.5kg/hm<sup>2</sup>。历经 10 年,单产没有明显提高,说明现有农业技术在没有新的突破情况下,一个生产单元(不是一块田或一个年份)的单产已具有上限性质。

(3) 安塞试区建于 1986 年。耕地面积完全采用遥感实测面积,与统计面积相比,比值在 1/2 以上。“七·五”人均耕地 0.58hm<sup>2</sup>,单产提高缓慢。“七·五”后期加强退耕,“八·五”人均耕地 0.3hm<sup>2</sup>。经过强化物质和技术投入,“八·五”平均单产 1 446kg/hm<sup>2</sup>,均丰比为 0.79。和建区前相比,单产提高一倍。和延安地区农业生态条件相比,尚有很大增产潜力。

人均耕地和单产有高度密切的关系。经验证明,在陕北土地类型和小农经济条件下,人均 0.3hm<sup>2</sup> 以上耕地,单产很难超过 1 500kg/hm<sup>2</sup>。该文从单产出发分析问题,旨在说明农田生产力。而总产则涉及到耕地和粮播面积问题。山区有个退耕问题。如延安地区统计资料耕垦指数只有 9%,实际达 25% 以上,即实际耕地面积比统计资料大得多。所以,研究陕北的粮食问题,不仅要考虑单产潜力,还要考虑合理耕垦指数问题,进而还要考虑生态环境保护和建设问题。从单产潜力和退耕需求来看,陕北粮食生产应定位在自给上,人均达到 400~500kg,来满足口粮和一定规模畜禽业的需要,满足该区农业综合发展的需要,不宜提倡建立“粮仓”目标。

该文所论主要是旱作农业。陕北灌溉地很少,渭北已成规模。水浇地粮食生产态势及潜力和旱地完全不同,需另当别论。