

文章编号: 1006-4354(2004)04-0021-04

# 陕西粮食供需平衡的思考

颜胜安, 何晓媛

(陕西省农业遥感信息中心, 陕西西安 710015)

**摘 要:** 粮食安全是确保国民经济健康、稳定、快速发展的基础。通过陕西 1980 年以来粮食总产与夏、秋粮单产分析, 并计算陕西粮食实际生产力和光能生产潜力。对陕西粮食生产与消费总量平衡对比分析、粮食消费水平逐年变化和粮食供需平衡关系对比分析。得出陕西粮食单产目前已属较高水平, 粮食增长有潜力, 但短期内增长幅度有限, 陕西今后粮食缺口将扩大, 并将持续一段时期。

**关键词:** 陕西; 粮食; 生产能力和潜力

**中图分类号:** S162.5

**文献标识码:** A

温家宝总理在国务院召开农业和粮食工作会议上, 强调要深化粮食流通体制改革, 加强对粮食主产区和种粮农民的支持, 切实保护耕地, 加大投入力度, 加强粮食综合生产能力建设, 千方百计增加农民收入, 确保国家粮食安全。党和国家高度重视粮食生产是从确保国民经济健康、稳定、快速发展的全局要求出发, 夯实发展基础, 扎扎实实地加快推进建设全面小康社会进程的战略

举措。气象部门要认真贯彻“高度重视粮食生产, 确保粮食安全”的要求, 为陕西省粮食生产和储备体系建设, 为保持相对安全的粮食供需形势, 深入细致做好各项服务, 应较为全面地掌握陕西粮食供需情况。

## 1 资料

采用的粮食和人口资料来源于陕西省统计局出版的《陕西统计年鉴 2003》, 在《陕西统计年鉴

收稿日期: 2004-04-16

作者简介: 颜胜安 (1946-), 男, 江苏丹阳人, 学士, 高工, 主要从事农业气象应用工作。

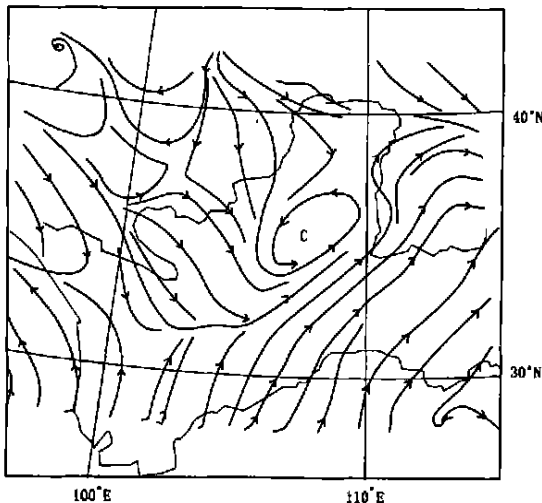


图 6 2003-08-28-20 选择滤波流场

m/s 以上的东风急流, 铜川处于切变辐合区。

5.2 铜川地区上空处于一个水汽的辐合中心, 水汽通量散度低层达  $-20 \times 10^{-8} \text{ g}/(\text{cm}^2 \cdot \text{hPa} \cdot \text{s})$ , 垂直速度的上升中心; 垂直速度在 700 hPa 层达到  $-20 \times 10^{-3} \text{ hPa/s}$ , 散度场上低层 (500 hPa 以下) 辐合, 850 hPa 维持一个  $-20 \times 10^{-6} \text{ s}^{-1}$  的中心, 高层辐散; 水汽通量、垂直速度、散度的中心在铜川上空叠加, 水汽条件和动力条件达到比较有利程度。

5.3 在天气尺度背景下的中尺度辐合系统是铜川暴雨发生的直接影响系统。

## 参考文献:

- [1] 夏大庆, 郑良杰, 董双林, 等. 气象场的几种中尺度分离算子及其比较 [J]. 大气科学, 1983, 7 (3): 303-310.

2003)中缺少的年份,由历年陕西统计年鉴补充。人均消费量资料来自陕西省农村经济调查队依据其抽样调查资料按规定方法推算结果,粮食消费量是人口统计资料与消费总量的乘积。

## 2 陕西省粮食生产能力与潜力

### 2.1 粮食生产能力

自 1980年开始,陕西粮食总产总体呈上升趋势,1989年跃上 1 049.2万 t,1998年又上升到 1 303.1万 t,达历史最高水平(见图 1)自 1989年以来,陕西省粮食总产年平均为 1 067.2万 t

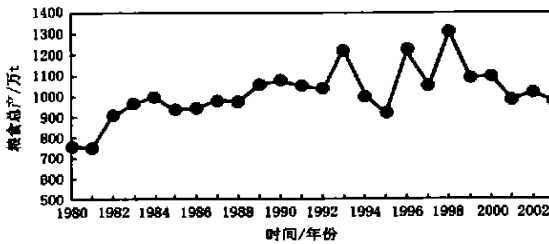


图 1 陕西省历年粮食总产

陕西省粮食总产是由夏粮与秋粮之和构成,近 20 多年,夏粮总产最高的 1997年,为 584.9万 t,秋粮总产最高是 1996年,为 783.3万 t,夏秋粮最高产量之和 1 368.2万 t,可视为目前陕西省粮食总产的最高水平。可代表陕西当前以及以后几年粮食最高生产能力。但陕西粮食总产年际间波动较大。自 1990年以来,最高的 1998年与最低的 1995年比较,总产相差 389.7万 t,占 1990年以来的年平均 1 068.5万 t 的 36.5%。2000年以来陕西粮食总产略有下降,每年总产均低于 1989年以来的平均值,总产水平在 1 000万 t 左右。

从 1980年以来,陕西粮食单产总体呈上升趋势,秋粮于 1996年达到最高 3 498 kg/hm<sup>2</sup>,夏粮于 1997年达到最高 3 229.5 kg/hm<sup>2</sup>(见图 2)。自 1980年以来,年平均单产为 2 655.6 kg/hm<sup>2</sup>,其中 1980至 1989年 10 a 间平均为 2 292.2 kg/hm<sup>2</sup>,1990至 1999年 10 a 间平均为 2 647.2 kg/hm<sup>2</sup>,增加了 355 kg/hm<sup>2</sup>,20 a 平均递增约 17.7 kg/hm<sup>2</sup>。自 1999年以来,陕西省夏秋粮单产逐年稳步上升,近 4 a 平均分别达到 2 833.5 kg/hm<sup>2</sup>和 2 993.3 kg/hm<sup>2</sup>。近 4 a 单产逐年增加,而总产有所下降,影响粮食产量的主要因素是种植面积

减少。以 2003年粮食生产为例,2003年夏秋粮食的单产都高于 2002年,若以 2002年的面积计算,因单产提高可使粮食总产增加 43.8万 t,而面积减少使总产减少 81万 t,两者相抵净减少 37.2万 t

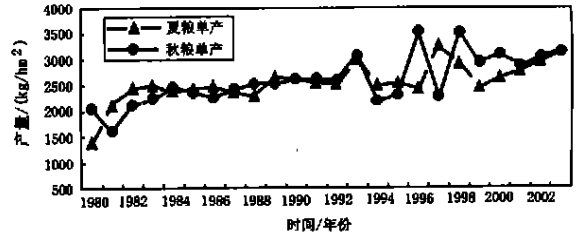


图 2 陕西省历年夏秋粮单产变化趋势

### 2.2 粮食生产潜力

作物生产潜力的计算方法,是通过计算作物生育期内对太阳光合有效辐射的利用和固定,计算光能利用率,推算作物的理论产量。

光合有效辐射的计算,采用 H. A 叶菲莫娃的计算公式:

$$Q = 0.43S + 0.57D$$

式中  $Q$  为光合有效辐射,  $S$  为太阳直接辐射,  $D$  为散射辐射

日平均气温稳定通过 10°C·d 的日数,表明温暖期和生长期的长短,是作物光合积累的关键时期,此时期的光合有效辐射,可视为主要作物的光合有效辐射值。除秦岭高山以外,按公式计算陕西各地  $\geq 10^\circ\text{C}\cdot\text{d}$  的光合有效辐射,  $1.34 \times 10^9 \sim 1.84 \times 10^9 \text{ J/m}^2$ 。平均为  $1.59 \times 10^9 \text{ J/m}^2$ 。

光能利用率按下列公式计算:

$$\text{光能利用率 } (E) = \frac{HW(1-a)(1-b)}{0.24Q} \times 100\% \quad (2)$$

$Q$ : 作物生长期光合有效辐射 ( $\text{J/m}^2$ )

$W$ : 作物生长期单位面积产量 ( $\text{kg/m}^2$ )

$H$ : 作物干物质燃烧值  $H = 1.77929 \times 10^7 \text{ J/m}^2$

$a$ : 风干作物含水量  $a = 0.14$

$b$ : 作物产量中无机物含量  $b = 0.38$

$m$ : 经济系数  $m = 0.38$

0.24 为作物量子效率

按 (2) 方法计算陕西近 10 a 粮食实际单产的光能

利用率 10 a 平均单产光能利用率为 1.74%, 最高单产光能利用率为 2.05%, 最低单产光能利用率为 1.47%。粮食作物面积 2002 年为 339.7 万  $\text{hm}^2$ , 2003 年为 312.3 万  $\text{hm}^2$ 。今后陕西粮食作物面积稳定在 333.3 万  $\text{hm}^2$  的前提下, 按 (2) 方法反算陕西的粮食生产潜力 (见表 1)。

运用光能利用率反算光能生产潜力, 是指在

其它条件 (水、温、肥等) 都充分满足, 作物还须有适宜的密度、合理的栽培方式, 无病虫害等非常优越的环境下, 仅由光合有效辐射决定的理论产量, 与实际生产有着较大的差距。再比较近 4 d 夏秋粮的平均单产, 已经接近 2% 的光能利用率。与国内与国际水平比较, 陕西粮食单产已属较高水平。

表 1 陕西省粮食生产潜力

平均光能 利用率 %	粮食平均单产 / (kg / $\text{hm}^2$ )	小麦平均单产 / (kg / $\text{hm}^2$ )	粮食生产潜力 / 万 t	小麦生产潜力 / 万 t
2.0	3 129	3 098	1 043	434
2.5	3 912	3 614	1 304	506
3.0	4 695	4 130	1 565	579

### 3 陕西粮食消费水平

#### 3.1 粮食消费量和粮食产消差逐年增大

陕西省人口占全国的 2.8%, 粮食产量占全国的 2.2%。随着社会经济发展、人口增长和城乡居民生活水平的提高, 粮食消费总量呈现逐年增加的态势。据陕西省农村经济调查队测算, 1998—2003 年, 全省粮食消费总量增加了 80 万 t, 增长 7.14%, 平均每年增加 16 万 t, 年均增长 1.44%。人均消费粮食从 1998 年的 311.8 kg, 增加到 2003 年的 319.7 kg, 年均增加 1.6 kg, 增长 0.51%。陕西多数年份粮食产量与消费量之间存在缺口, 1998—2003 年 6 a 中, 年平均粮食总产 1 070.8 万 t, 年平均消费 1 166.1 万 t, 只有 1998

年产量大于消费, 其余 5 a 粮食均不能自给。粮食平均总产与消费的差 95.3 万 t, 占平均总产的 8.9%, 占平均消费总量的 8.2% (见表 2)。

陕西粮食产量还存在结构不平衡、地区不平衡问题。陕西粮食的产需品种结构上, 玉米自给有余, 小麦和大米短缺, 小杂粮基本平衡。正常年景小麦缺口 74 万 t, 水稻缺口 67 万 t, 玉米富余 55 万 t。2000 年以前, 地区之间粮食不平衡情况, 表现为宝鸡、咸阳、渭南、汉中、安康、延安粮食有余, 其它各市粮食短缺。近几年安康也加入了缺粮行列, 汉中、延安临近粮食短缺。

#### 3.2 饲料和工业用粮增幅较大

2003 年陕西粮食消费 1 198.8 万 t 总需求

表 2 粮食产消平衡表

年份	生产总量 / 万 t	消费总量 / 万 t	产消差 / 万 t	人均生产量 / kg	人均消费量 / kg	人均产消差 / kg
1998	1 303.1	1 121.2	181.9	362.4	311.8	50.6
1999	1 081.6	1 141.2	- 59.6	298.9	315.4	- 16.5
2000	1 089.1	1 167.7	- 78.6	298.9	320.4	- 21.5
2001	976.6	1 178.2	- 201.6	266.9	322.0	- 55.1
2002	1 005.6	1 188.5	- 182.9	273.7	323.5	- 49.8
2003	968.7	1 198.8	- 230.1	262.5	325.0	- 62.5
平均	1 070.8	1 165.9	- 95.2	293.9	319.7	- 25.8

中, 口粮消费需求量 712.5 万 t, 占 59.4%; 饲料消费需求量 335 万 t, 占 27.9%; 工业消费需求量 109 万 t, 占 9.1%; 种子需求量 42.4 万 t, 占

3.5%。而 1998 年陕西粮食消费 1 121.2 万 t 总需求中, 口粮消费需求量 730.1 万 t, 占 65.1%; 饲料消费需求量 269.8 万 t, 占 24.1%; 工业消费需

求量 80.8 万 t, 占 7.2%, 种子需求量 40.6 万 t, 占 3.6%。口粮和种子用粮基本稳定。饲料和工业用粮, 无论是绝对量和相对量都有较大增长。

#### 4 陕西今后粮食缺口将增大, 并持续一个时期

1998 年以来, 年均 95 万 t 的粮食产消缺口, 在今后陕西经济的发展中, 不仅不会缩小, 还会进一步增大。原因由几个方面的客观条件决定。

##### 4.1 粮食增长有潜力, 但短期内增长幅度有限

影响粮食总产的两个基本因素是单位面积产量和种植面积。目前陕西粮食单位面积产量, 已经达到较高水平, 接近计算的光能利用率 2%。

1980 年以来, 粮食平均单产为 2 557.5 kg/hm<sup>2</sup>, 最高是 1998 年的 3 213.0 kg/hm<sup>2</sup>。最高单产比平均单产高 25.6%。2003 年全省粮食平均单产为 3 099.0 kg/hm<sup>2</sup>, 与最高水平相差 114 kg/hm<sup>2</sup>, 仅低于最高水平 3.5%。单产提高的基础是优良、高产及有很好抗性的新品种培育成功, 科学、合理的种植方式和种植制度的应用与推广, 这些都不是在短期内可以实现的。

陕西粮食种植面积, 1980 年 431.1 万 hm<sup>2</sup>, 2003 年 312.3 万 hm<sup>2</sup>, 减少了 118.8 万 hm<sup>2</sup>, 平均年递减 4.9 万 hm<sup>2</sup>。其中, 1999 年到 2003 年, 粮食种植面积减少了 90.4 万 hm<sup>2</sup>, 年平均递减 22.6 万 hm<sup>2</sup>。随着农业结构的战略性调整, 经济作物种植面积的扩大, 城镇建设和工业用地的增加, 以及生态环境建设中退耕还林(草)等政策的实施等, 粮食作物种植面积还将逐年减少, 只是减少的幅度变小。粮食作物种植面积的不可逆减少, 对总产的制约作用, 使得粮食总产近几年徘徊在 1 100 万 t 左右。

4.2 粮食需求量刚性增长, 工业和饲料用粮逐年提高, 粮食总需求量的增长也是不可逆

根据陕西省第五次人口普查与《21 世纪的陕西人口与可持续发展研究》成果, 选择陕西总人口发展趋势“中中方案”。陕西省农村经济调查队预测 2005 年粮食总需求为 1 241 万 t, 2010 年为 1 288 万 t。

4.3 人民生活水平提高对粮食消费隐性需求增加

随着城乡居民生活水平的提高, 对粮食加工精量的要求增大, 增加了原粮的需求; 城镇人口和流动人口的增大, 加大了市场供应量。对粮食的隐形消费需求增加的主要是小麦和玉米。

#### 5 结论

5.1 近 4 a 陕西夏秋粮平均单产接近光能利用率 2.0%, 已属较高水平。夏秋粮最高单产都超过光能利用率 2.0% 水平, 陕西粮食生产增长潜力有限。

5.2 陕西粮食产消基本衔接, 总体处于安全状态。按国家粮食管理部门对产销区的划分, 陕西产消缺口低于 10%, 仍为基本自给省份。正常年份陕西粮食产消存在缺口约 95 万 t 左右, 其中小麦和水稻短缺, 玉米有余。

5.3 粮食种植面积的不可逆减少, 使粮食总产自 1998 年以来持续下滑, 2000—2003 年粮食总产都低于 1 000 万 t。同时粮食总需求呈上升趋势, 产消缺口逐年增大。扼制粮食面积下滑, 保护基本农田, 重视粮食生产, 保持相对安全的粮食供需形势, 是巩固农业和农村经济结构战略性调整成果的重要举措。

陕西作为东西结合部, 粮食的安全对西部有明显的影 响, 在一定程度上具有联动节点作用。合理定位粮食安全, 建立粮食安全预警机制, 加强对周边相邻省份粮食情况, 以及全国和国际粮食情况的监测和掌握, 做到心中有数, 不仅对陕西粮食安全的贡献, 也是对周边省份, 甚至对西部及国家粮食安全也有一定的贡献。

#### 参考文献:

- [1] 冯秀藻, 陶炳炎. 农业气象学原理 [M]. 北京: 气象出版社, 1994.
- [2] 陕西省统计局. 陕西统计年鉴 2003 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2003.
- [3] 刘思恭. 农业和农村经济结构战略性调整研究 [M]. 西安: 陕西人民出版社, 2001.