

# 甘肃省食用植物油生产安全预警研究

白贺兰<sup>1</sup>, 王恒炜<sup>1</sup>, 马丽荣<sup>2</sup>

(1. 甘肃省农业科学院农业经济与信息研究所, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院工程咨询研究中心, 甘肃 兰州 730070)

**摘要:** 根据1990—2011年甘肃省食用植物油生产相关数据, 建立了甘肃省食用植物油生产安全预警系统, 评估了1991—2011年甘肃省食用植物油生产安全状况, 预测了2012—2017年的警情状态。结果表明, 1991—2011年甘肃省食用植物油生产处于轻警状态; 2012—2017年也将处于轻警状态。

**关键词:** 甘肃省; 食用植物油; 生产安全; 评估; 预警

**中图分类号:** S152.7 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-1463(2014)11-0007-04

[doi:10.3969/j.issn.1001-1463.2014.11.004](https://doi.org/10.3969/j.issn.1001-1463.2014.11.004)

## Study on Safety Situation and Early Warning of Edible Vegetable Oil Production in Gansu

BAI He-lan<sup>1</sup>, WANG Heng-wei<sup>1</sup>, MA Li-rong<sup>2</sup>

(1. Institute of Agricultural Economy and Information, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China; 2. Engineering Consulting Research Center, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

**Abstract:** Based on the past relevant data, this paper establishes a production safety early warning system of edible vegetable oil in Gansu province, evaluates its safety situation from 1991 to 2011 and forecasts its warning condition from 2012 to 2017. The results shows that the production was in the light alarm status from 1991 to 2011; it would be in the same status in the year of the period 2012—2017.

**Key words:** Gansu province; Edible vegetable oil; Production safety; Assessment; Early warning

油料产业是关系国计民生的重要产业, 对于保障人民生活 and 宏观经济稳定具有重要作用<sup>[1]</sup>。油料生产波动幅度较大, 生产增长过慢时供不应求的局面加剧, 油料相关产业萎靡; 生产增长过

快时对油料的需求虽然会缓解, 但会使油料相关产业迅速膨胀, 其他产业萎缩, 造成经济结构失衡, 导致更严重的经济损失<sup>[2-3]</sup>。

经济预警研究最早可以追溯到 20 世纪初, 主

收稿日期: 2014-07-08

基金项目: 甘肃省农业科学院农业科技创新专项“甘肃省食用植物油产业及发展战略研究”(2009GAAS13)部分内容

作者简介: 白贺兰 (1987—), 女, 甘肃会宁人, 研究实习员, 主要从事农业经济研究工作。联系电话: (0)18909404921。

E-mail: 583432907@qq.com

### 3 小结

1) 在酒泉市下河清科技示范农场进行的小麦“3414”田间肥效试验结果表明, 氮、磷、钾肥合理配施增产效果显著, 以施尿素 423.90 kg/hm<sup>2</sup>、普通过磷酸钙 812.5 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾 227.26 kg/hm<sup>2</sup> 处理的小麦产量最高, 折合产量为 7 367.5 kg/hm<sup>2</sup>, 较不施肥处理增产 2 777.5 kg/hm<sup>2</sup>, 增产率为 60.5%; 其次是施尿素 423.90 kg/hm<sup>2</sup>、普通过磷酸钙 812.5 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾 340.89 kg/hm<sup>2</sup> 处理和施尿素 635.85 kg/hm<sup>2</sup>、普通过磷酸钙 812.5 kg/hm<sup>2</sup>、硫酸钾 227.26 kg/hm<sup>2</sup> 处理, 分别较 N<sub>0</sub>P<sub>0</sub>K<sub>0</sub> 处理增产 55.9%和 54.0%。

2) 建立了小麦产量(Y)与氮、磷、钾肥之间的回归方程:  $Y=302.97+16.90N-0.35N^2-0.10P-0.51P^2-3.74K+0.50K^2+0.07NP-0.57NK+1.81PK(r=0.97)$ 。得出酒泉市下河清科技示范农场小麦种植最大施肥量为 N 333.75 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 108.60 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 69.60 kg/hm<sup>2</sup>, 此时小麦产量可达 7 266.75 kg/hm<sup>2</sup>; 最佳施肥量为 N 273.15 kg/hm<sup>2</sup>、P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 106.80 kg/hm<sup>2</sup>、K<sub>2</sub>O 49.50 kg/hm<sup>2</sup>, 此时小麦产量可达 7237.05 kg/hm<sup>2</sup>。综合分析结合本地生产实际, 建议小麦氮、磷、钾的推荐用量分别为: 217~254 kg/hm<sup>2</sup>、120~122 kg/hm<sup>2</sup>、45~75 kg/hm<sup>2</sup>。

(本文责编: 王建连)

要是西方经济统计学界对宏观经济波动问题的监测研究。所谓警，就是经济发展和粮食生产的发展严重偏离正常运行的轨道<sup>[4-5]</sup>。预警就是通过外部指标的现象，反应系统的内在机理，从而找出经济运行的规律及动因，并对未来不正常的时空范围和危害程度进行预报<sup>[6]</sup>。因此，掌握经济波动信息，建立相应的信息管理系统，及时捕捉生产中出现的市场先兆，进行信息反馈，可保证生产运行不偏离正常轨道，为生产提供一个具有量化指标的参照系，实现对生产的监测管理科学化，为决策者、生产者、经营者实施正确的决策提供依据。我们采用指标预警法，对甘肃省 1990—2011 年的食用植物油生产进行了研究，以期对甘肃省食用植物油生产安全提供预警参考。

## 1 资料来源与研究方法

### 1.1 资料来源

甘肃省 1990—2011 年植物油产量的 12 项预警指标原始数据来源于 1991—2012 年《甘肃农村年鉴》。植物油产量由菜籽油、胡麻油、油葵油、棉籽油和其它油的产量相加得到。菜籽油、胡麻油、油葵油和其它油产量分别为对应油料产量乘以出油率，再减去损耗得到。

### 1.2 研究方法

1.2.1 指标选取 预警指标体系由警情指标、警源指标和警兆指标组成<sup>[7]</sup>。警源是产生警情的根源，是“火种”<sup>[8]</sup>，可分为自然警源、外生警源和内生警源 3 类。警情往往是由于这几类警源共同作用引起的<sup>[9]</sup>。在确定警情指标时，通常采用增长率度量<sup>[10]</sup>。本研究将食用植物油产量增长率作为生产预警的警情指标。考虑警情与警兆之间的关系，分别从供给和需求两个角度选择警兆指标(图 1)。

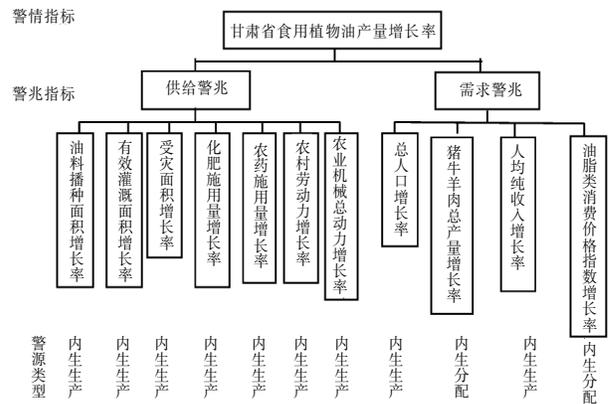


图 1 甘肃省植物油生产预警指标体系

1.2.2 确定警限与警度 警限是指有警与无警的临界值，警度指警情所处的状态，即严重程度，可划分为无警、轻警、中警、重警、巨警等不同等级<sup>[11]</sup>。我们按照多数原则、半数原则、少数原则、众数原则、均数原则、人口原则、负数原则等警限确定原则，将警情指标(甘肃省食用植物油产量增长率)的无警、轻警、中警、重警、巨警 5 种警限加以综合平均，通过适当调整，得到甘肃省食用植物油产量增长率的 5 种警限区间，根据 5 种警限区间，分别给出警度，即 0 表示无警，-1 表示轻警，-2 表示中警，-3 表示重警，-4 表示巨警，并利用警兆和警情之间存在的密切因果关系和相关关系，采用反馈方式，根据警情指标的警限，确定各警兆变量的警限和警区<sup>[12]</sup>(表 1)。

1.2.3 设计预警灯 预警控制的指标灯系统类似于交通管制信号系统，可用指标的警度来表示宏观经济运行的状态<sup>[13]</sup>。因此给无警、轻警、中警、重警、巨警 5 种警度警区设计了浅蓝、蓝、绿、黄、红 5 种相对应的预警信号灯色。我们采用综合分析法，对甘肃省食用植物油生产安全影响较

表 1 甘肃省植物油生产指标的警度与警限

指标	无警(0)	轻警(-1)	中警(-2)	重警(-3)	巨警(-4)	%
植物油产量增长率	≥5.49	5.49 ~ -0.30	-0.30 ~ -6.57	-6.57 ~ -11.44	≤-11.44	
油料播种面积增长率	≥2.49	2.49 ~ -0.14	-0.14 ~ -2.96	-2.96 ~ -5.15	≤-5.15	
有效灌溉面积增长率	≥0.71	0.71 ~ -0.04	-0.04 ~ -0.85	-0.85 ~ -1.48	≤-1.48	
受灾面积增长率	≤-31.52	-31.52 ~ 1.72	1.72 ~ 37.72	37.72 ~ 65.68	≥65.68	
化肥施用量增长率	≥2.63	2.63 ~ -0.02	-0.02 ~ -0.44	-0.44 ~ -0.77	≤-0.77	
农药施用量增长率	≥13.66	13.66 ~ -0.42	-0.42 ~ -9.15	-9.15 ~ -15.93	≤-15.93	
农村劳动力增长率	≥0.86	0.86 ~ -0.05	-0.05 ~ -1.03	-1.03 ~ -1.79	≤-1.79	
农业机械总动力增长率	≥3.74	3.74 ~ -0.21	-0.21 ~ -4.48	-4.48 ~ -7.80	≤-7.80	
总人口增长率	≥0.40	0.40 ~ -0.05	-0.05 ~ -1.04	-1.04 ~ -1.81	≤-1.81	
人均纯收入增长率	≥7.62	7.62 ~ -0.42	-0.42 ~ -9.13	-9.13 ~ -15.89	≤-15.89	
猪牛羊肉总产量增长率	≥3.50	3.50 ~ -0.35	-0.35 ~ -7.57	-7.57 ~ -13.18	≤-13.18	
油脂类消费价格指数增长率	≥8.46	8.46 ~ -0.95	-0.90 ~ -20.60	-20.60 ~ -35.86	≤-35.86	

重的 5 个指标(植物油产量增长率、油料播种面积增长率、受灾面积增长率、化肥施用量增长率、总人口增长率)进行综合分析,确立总控制评价界限,然后计算综合警度,确定综合灯色,最终得出每年度植物油生产景气状况的运行态势。

1.2.4 指标预警有效性检验 利用警兆指标的警度结果与警情的警度进行比较,将预警正确以及基本正确和略有误差的年份称之为预警有效年。如有效年份占全部预警年份的 2/3 或 2/3 以上,则称用此先行指标作为警兆指标对警情指标与警示有效地、可靠的、检验的结果具有可信性<sup>[2]</sup>。

1.2.5 趋势外推预测 以 2002—2011 年甘肃省植物油产量为基准数据,采用线性趋势预测法,根据警情指标的未来值,参考警限值将其转化为警度,结合植物油产量增长率的警限区间,对 2012—2017 年甘肃省植物油生产的警情状态进行预测。

## 2 结果与分析

### 2.1 甘肃省食用植物油生产安全现状

由表 2 可知,1991—2011 年 21 a 甘肃省食用植物油生产安全影响较重的 5 项预警指标中,受灾面积增长率和总人口增长率平均结果为无警状态,植物油产量增长率和油料播种面积增长率平均结果为轻警状态,化肥施用量增长率平均结果为中警状态。5 项指标 21 a 的综合灯色平均为蓝灯,处于轻警状态。说明这 21 a 甘肃省植物油生产基本正常,但供应不能完全满足需求,如任其发展,可能在较长时间内出现警情。

由图 2 可见,1991—2011 年 21 a 间,甘肃食用植物油生产警情状态为无警 12 a,占 57.14%;轻警 5 a,占 23.81%;中警 3 a,占 14.29%;重警 1 a,占 4.76%;无巨警年份。其中 1992、1993、1994、1996、1998、2001、2003、2004、2005、2008、2009、2011 年信号亮出“浅蓝灯”,即这 12 个年份的经济发展很稳定,政府可在稳定中采取促进经济增长的调控措施;1991、1999、2002、2006、2010 年信号亮出“蓝灯”,表示景气尚稳,其中 1、2 个指标的增长率可能有下降趋势,在短期有继续下降或恢复两种可能;1995、1997、2007 年出现“绿灯”,表示至少有两个指标的增长率在下降,而且下降存在一定的幅度,此时政府应采取适当措施刺激,如相应的投入,提高指标的增长率;2000 年警灯亮出的是“黄灯”,处于重警,这时植物油生产开始萎缩,各重要相关指标出现滑坡,供需矛盾不能缓和,可能会危及国民经济的运行,但经过努力可使植物油生产复苏。

同时,1996、1998、2008 年警灯从“绿灯区”直接恢复到“浅蓝灯区”,说明采取的措施有效,力度足够;2000 年各重要指标均出现滑坡(如油料播种面积增长率滑坡到巨警,化肥施用量增长率和总人口增长率滑坡到重警,植物油产量处于中警状态),经过不断地努力,之后的几年基本上处于无警和轻警状态,植物油生产得到复苏;2011 年恰好处于无警和轻警的交界处,虽然亮出的是浅蓝灯色,但不排除食用植物油生产即将出现有警的状态的可能。

表 2 1991—2011 年甘肃省食用植物油生产指标综合灯色<sup>①</sup>

年份	植物油产量增长率	油料播种面积增长率	受灾面积增长率	化肥施用量增长率	总人口增长率	综合灯色
1991	B	B	D	B	A	B
1992	A	B	B	A	A	A
1993	B	B	A	A	A	A
1994	A	A	E	A	A	A
1995	E	C	D	A	A	C
1996	A	A	A	A	A	A
1997	E	D	D	A	A	C
1998	A	A	A	A	A	A
1999	C	B	C	B	A	B
2000	C	E	C	D	D	D
2001	B	A	B	A	B	A
2002	B	D	B	A	B	B
2003	A	A	B	A	B	A
2004	A	B	C	A	B	A
2005	B	C	B	A	B	A
2006	B	C	C	B	B	B
2007	C	E	B	A	B	C
2008	A	A	B	B	B	A
2009	B	A	C	A	B	A
2010	B	C	B	B	B	B
2011	C	B	B	A	B	A
综合灯色	B	B	A	C	A	B

①A 为浅蓝灯; B 为蓝灯; C 为绿灯; D 为黄灯; E 为红灯。

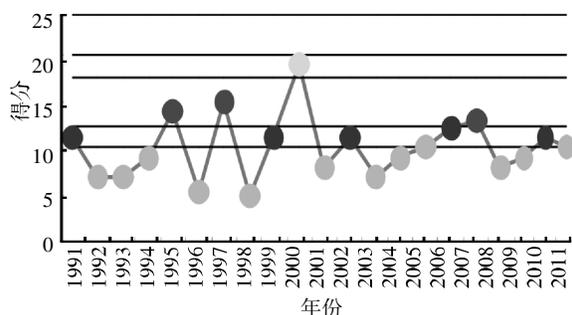


图 2 1991—2011 年甘肃省食用植物油生产警情

### 2.2 指标预警有效性检验

对甘肃省食用植物油产量增长率的 11 个警兆指标预警的有效性进行检验的结果(表 3)表明,11 个指标的预警有效年份占全部预警年份的比例均为 2/3 或 2/3 以上,均通过有效性检验,即预警可靠。

表 3 多指标预警有效性检验<sup>①</sup>

指标	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>
全部年份	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
预警有效年份	21	16	18	17	17	17	15	18	17	17	16
有效年占全部年份的比例	1	16/21	6/7	17/21	17/21	17/21	15/21	6/7	17/21	17/21	16/21
预警是否可靠	可靠	可靠									

<sup>①</sup>X<sub>1</sub> 为油料播种面积增长率; X<sub>2</sub> 为有效灌溉面积增长率; X<sub>3</sub> 为受灾面积增长率; X<sub>4</sub> 为化肥施用量增长率; X<sub>5</sub> 为农药施用量增长率; X<sub>6</sub> 为农村劳动力增长率; X<sub>7</sub> 为农业机械总动力增长率; X<sub>8</sub> 为总人口增长率; X<sub>9</sub> 为人均纯收入增长率; X<sub>10</sub> 为猪牛羊总产量增长率; X<sub>11</sub> 为油脂类消费价格指数增长率。

### 2.3 2012—2017 年甘肃省食用植物油生产趋势外推预警

由表 4 可见, 2012—2017 年, 甘肃省食用植物油生产将处于轻警状态, 警灯为“蓝灯”, 食用植物油生产基本正常, 供需存在一定矛盾。

表 4 2012—2017 年甘肃省食用植物油产量趋势外推预警

年份	产量预测值 (万 t)	产量预测值增长率 (%)	警度	警情	警灯
2012	23.28	5.01	-1	轻警	蓝
2013	23.96	2.92	-1	轻警	蓝
2014	24.63	2.80	-1	轻警	蓝
2015	25.31	2.76	-1	轻警	蓝
2016	25.98	2.65	-1	轻警	蓝
2017	26.65	2.58	-1	轻警	蓝

### 3 小结与讨论

1) 研究表明, 1991—2011 年甘肃省食用植物油生产处于轻警状态, 警灯为“蓝灯”, 食用植物油生产基本正常。2011 年处于无警和轻警的交界处, 虽然亮出的是浅蓝灯色, 但不排除食用植物油生产即将出现有警的状态。预测结果显示, 2012—2017 年甘肃省食用植物油生产将处于轻警状态, 表明甘肃省食用植物油供需存在一定矛盾, 个别指标可能有滑坡现象, 如任其发展, 在较长时间内可能出现严重警情, 因此在考虑稳定发展的前提下需要采取积极措施促进投入和生产, 才有可能继续保持无警状态。

2) 根据预测结果, 建议在陇东、陇南等热量资源较丰富, 无霜期较长的地区增加复种面积, 提高复种指数; 培育和推广高产、高油、高抗、多抗、双低杂交油菜新品种; 大力普及和推广地膜覆盖栽培、精量播种、测土配方施肥、叶面追肥、标准化栽培等先进适用技术; 积极支持“企业+基地+农户”的农业模式, 推进产业化经营; 加快实施大中型灌区续建配套和更新改造, 完善灌排体系, 筹划大型水利工程以及投资小、工期短、见效快的简易小水利工程; 建立准确、可靠的基础数据采集平台, 及时发布生产、进口、流通等信息, 引导生产发展, 维护市场秩序。

3) 本研究利用统计预警方法确定食用植物油生产警情指标的警限、警度, 建立植物油生产预警灯

信号系统, 对甘肃省植物油生产进行历史年度警情监测, 并根据历年综合警情走势, 对甘肃省植物油生产未来短期年度的警情状况进行了预测。该方法的优点在于可以图文并茂的说明年度警情结果, 缺点在于其本身对于未来预警的说明具有模糊性, 而且预警的时限较短, 预测年限越长准确性越低。而趋势外推预警的优点是预测方法为时序趋势预测, 比较容易, 而且可以预测较多的年份, 可做中期预警; 缺点是指标考虑单一, 而且预测误差对预警结果影响很大。为了更加准确的确定预警结果, 应该综合考虑多种方法, 才能准确判断警情, 提出切实可行的防范措施。

### 参考文献:

- [1] 赵丽佳. 当前我国油料产业安全形势分析与政策建议[J]. 农业现代化研究, 2012, 33(2): 135-139.
- [2] 柏继云. 黑龙江大豆生产预测预警研究与实证分析[D]. 哈尔滨: 东北农业大学, 2006: 1-89.
- [3] 刘润萍, 马丽荣, 王恒炜. 甘肃省油橄榄和紫苏生产现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2014(4): 43-48.
- [4] 安晓宁. 粮食安全预警的理论、方法及其系统设计(上)[J]. 世界农业, 1998(7): 230-231.
- [5] 陶骏吕, 李宗凌. 农业预警系统[M]. 北京: 中国统计出版社, 1992: 50-89.
- [6] 谭顺勇, 李军, 王明超. 基于模糊理论的股市预警系统研究[J]. 统计与决策, 2008(20): 166-168.
- [7] 于兰. 基于 RBF 网络的成都市失业预警系统模型研究[D]. 成都: 成都理工大学, 2008: 1-45.
- [8] 顾海兵, 陈璋. 中国工农业经济预警[M]. 北京: 中国计划出版社, 1994: 86-186.
- [9] 刘淑. 云南省粮食生产预警系统的构建研究[J]. 运筹与管理, 2002, 11(5): 110-116.
- [10] 熊巍, 祁春节. 我国柑橘市场预警指标体系的构建[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(13): 6 210-6 212.
- [11] 余定诚. 广西粮食总产量警度测定分析[J]. 广西农业大学学报, 1997, 16(2): 144-150.
- [12] 李梦觉. 湖南省粮食安全生产监测预警系统研究[J]. 经济视角(下), 2009(4): 35-38.
- [13] 赵彦云. 宏观经济统计分析[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000: 38-59.

(本文责编: 王建连)