

# 河北省板栗产量预报技术的研究

邢树本 赵桂英

(河北省气象局, 石家庄)

尚久乐 田双振 王静勤

邢 群

(河北省粮油食品进出口公司, 石家庄)

(河北省平泉县气象站, 平泉)

## 摘 要

本文总结了一种以预报模式为主, 结合科学考察、专家经验的统计预报技术。其分析预报思路是: 自身分析—相关分析—析因分析—系统分析。

**关键词** 气象产量 预报因子 模式 统计方法

1983—1988年, 我们研究了河北省板栗产量预报技术。它属于经济技术预测中的市场预测, 对外贸部门出口成交有较大的参考价值。

目前, 国内外编制果树和作物产量预报的技术方法主要有: 统计学, 天气学, 气候学, 物候学, 数值模拟和卫星遥感等六种。我们总结的河北省板栗产量预报技术, 是一种以统计方法为主, 结合科学考察, 专家经验, 博采天气学、气候学和物候学方法之长的综合性方法。

## 研究方法

1. 先将全省板栗产量序列转换成相对产量  $y$ 。  $y = \frac{y'}{\bar{y}'} \times 100$ 。式中  $y'$  为实际产量,  $\bar{y}'$

为平均产量。尔后再将相对产量分解为气象产量  $y_w$  和趋势产量  $y_t$ , 即:  $y = y_w + y_t$ 。

2. 板栗产量分解方法, 采用了直线分段平均 (图1)。第一阶段为1949—1962, 相对产量平均57; 第二阶段为1962—1973, 相对产量平均96; 第三阶段为1973—1983, 相对产量

平均119；第四阶段为1984—1988，相对产量平均194。可见，1949—1988年40年的板栗产量序列曲线足以说明板栗产量变化的规律是分四个阶段递增的。

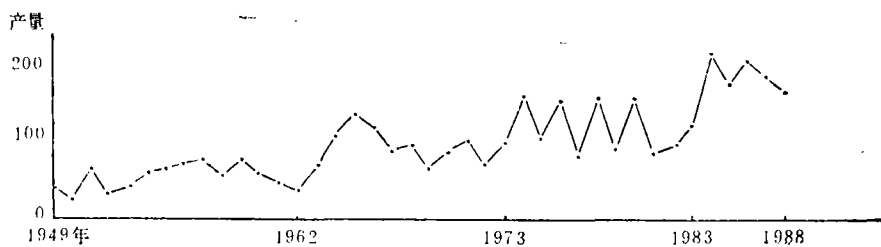


图1 板栗相对产量曲线

## 预报技术

1. 自身分析：包括两方面，一方面是对板栗产量资料的分析，另一方面是对果树的分析。

(1) 根据板栗产量资料，应用相似周期、转移概率、方差和差分等方法，进行周期分析、相似分析和产量预报。从1949—1988年40年河北省板栗产量变化规律看，存在着明显的2年、3—4年和10年周期。前者与天气变化的准两年振荡〔1〕和太平洋副热带高压有3—4年准周期有关〔2〕，后者与太阳黑子平均11年周期接近。从图1看，1973—1981年以2年周期为主，1958—1962、1969—1972、1972—1975、1981—1985和1985—1988年，均为3—4年周期，1952—1962、1962—1972和1972—1981，基本上是10年周期。

(2) 在板栗主产区设六个物候观测点，对发芽、展叶、开花、座果和成熟进行定株观测。栗树生长发育状况，是编制板栗产量预报的主要依据。

2. 相关分析：将气象、环流和海温预报因子对应板栗气象产量作相关分析，尔后建立一元回归、多元回归模式。

板栗主产区的某月平均气温与板栗气象产量呈正相关，其模式为：

$$\hat{y} = -12.98 + 3.88x$$

式中， $\hat{y}$ 为产量预报值， $x$ 为某月平均气温。

西北太平洋某区域海温与板栗气象产量呈正相关，其模式为：

$$\hat{y} = -52730.48 + 4352.73x$$

式中， $\hat{y}$ 为产量预报值， $x$ 为海温。

此外，我们还根据气象、环流、海温与板栗气象产量的相关关系，建立了二元和三元回归模式，使用效果良好。

在板栗产量预报中,我们还应用了遥相关理论〔3〕和遥相关因子,如应用前数年海温预报今后几年的板栗气象产量,效果亦佳(图2)。

3. 析因分析:将板栗产量的形成因素分解为自然因素(气象条件、土壤肥力、生长发育状况、品种优劣等)和社会因素(农村政策、技术措施、加强管理、重视经济效益等)两大类。这两类因素中的各种因子,在作产量预报时均应适当考虑,并据此建立析因模式:

$$Q(\pm H \pm G + A + B - C + D)$$

式中,  $Q$  为运用综合方法计算的板栗产量预报;  $H$  为花期座果率高低导致的增减产百分率;  $G$  为某一关键发育期栗树生态导致的增减产百分率;  $A$  为加强技术管理的增产百分率;  $B$  为幼树结果的增产百分率;  $C$  为特殊自然灾害(含病虫害)导致的减产百分率;  $D$  为其它自然因素和社会因素包括剪枝新技术,树下灌水施肥、防治病虫害、培育新品种、改良土壤、推广其他新技术导致的增产百分率。

目前,上述六个参数的准确数据尚难确定,只好根据经验将六个参数综合,其复合参数暂定5—20%。

4. 系统分析:包括特尔斐法(专家评估)、科学考察法和模式集成法。

(1) 特尔斐法:主要是函询专家对板栗产量的分析预报意见。或通过会议形式邀请气象、外贸和林业专家,共同分析产情。

(2) 科学考察法:邢树本于1981年便研究燕山栗区板栗气候〔4〕,并完成了河北省板栗气候区划。根据这一区划,在高中产区确定了六个考察点,定期通报板栗生态状况。

(3) 模式集成法:

一是文字模式。有<sup>天气</sup>生态—产量和海温—环流—天气—产量两种。

二是图解模式。如曲线图、相关图和点聚图等。

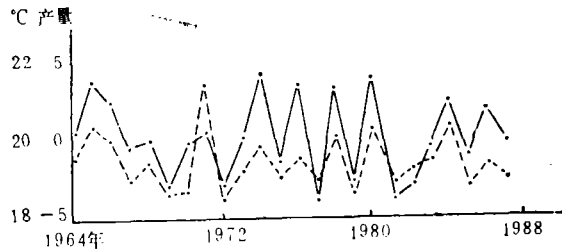


图2 海温与板栗产量相关图

表1 1983—1988年板栗产量预报效果

发布时间	预报总产	实产总产	定性评分	定量误差
1983·8·15	+40%	+35%	100%	5%
1984·9·29	+22%	+80%	100%	58%
1985·5·5	-30%	-34%	100%	4%
1986·6·10	+25%	+30%	100%	5%
1987·6·5	-21%	-11%	100%	10%
1988·5·31	+14%	-16%	0	30%

三是数学模式。如一元回归，多元回归。

四是计算机（图形输出）模式。3因子星座图分析曲线走向和落点（图3），找出相似年。8因子雷达图（图4）和13因子（气象、环流、海温等）脸谱图（图5），要进行单年相似、连年相似、振幅相似和年型相似分析，尔后作出判断。王同庆为上述三种多变量聚类分析设计了程序，并曾著文论述〔5〕。

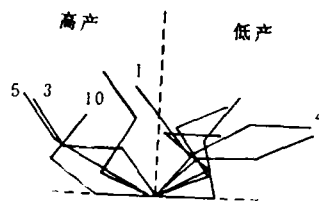


图3 星座图

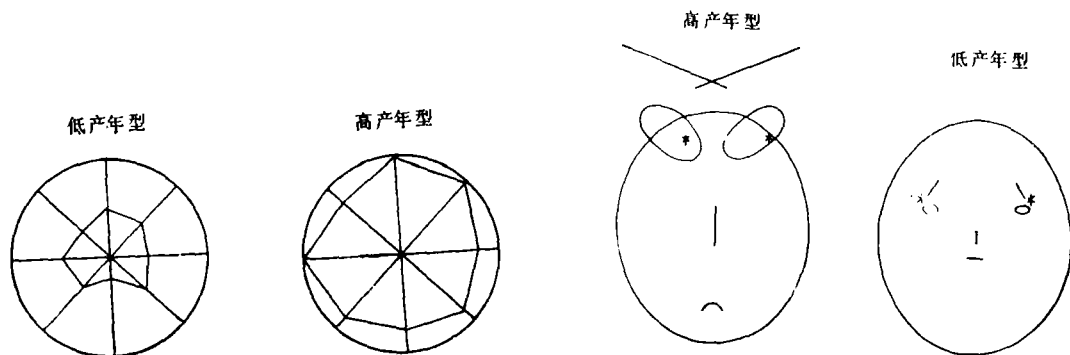


图4 雷达图

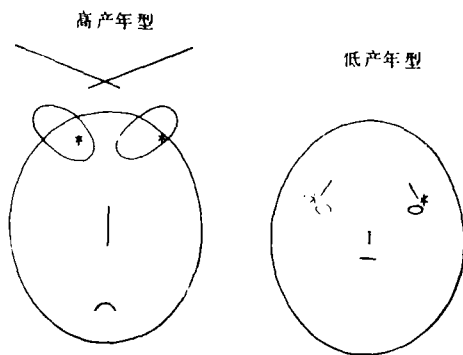


图5 脸谱图

## 预报效果

1983—1988年发布的六年板栗产量预报，有5年定性（趋势）准确，占83%。定量误差在10%以下者4次，占67%（见表1）。除1983年和1984年外，1985—1988年均能在6月上旬以前编制预报。这时栗树刚刚初花，长城北侧尚未开花，预报难度很大。从预报时效（距板栗成熟还有4个月）和影响板栗产量形成的因素甚为复杂的情况来看，预报效果达上述水平已经是不容易的了。

六年来的全省板栗产量预报，对外贸部门经营决策科学化起了参考作用，并因此取得了明显的经济效益。

河北省板栗产量预报技术经过六年探索，总结了一定的规律，为预报质量的提高奠定了基础。但必须指出，影响全省板栗产量的自然因素和社会因素很复杂，短期内难以摸清。因此，今后还须在推广此项预报技术的同时，使之不断提高和完善。

## 参考文献

- 〔1〕 罗树森：准两年振荡，《气象学报》，41（2）1983：248
- 〔2〕 陈兴芳：副热带高压的研究和长期预报，《气象科技》，1984（1）：8
- 〔3〕 李崇根：大气环流的遥相关问题，《气象科技》，1986（4）：1—2
- 〔4〕 邢树本：燕山栗区板栗气候分析，《林业气象论文集》，气象出版社，1984：65—67
- 〔5〕 王同庆：脸谱图及其应用，《河北气象》，1985（2）：57—59

## A Study on the Forecasting Technique of Chestnut Yield in Hebei Province

Xing Shuben    Zhao Guiying

*(Meteorological Bureau of Hebei Province, Shijiazhuang)*

Shang Jiule    Tian Shuangzhen    Wang Jingqin

*(Cereals, Oils and Foodstuffs Import and Export Company  
of Hebei Province, Shijiazhuang)*

Xing Qun

*(Meteorological Station of Pingquan County, Hebei Province)*

### Abstract

This paper presents a statistical forecasting technique of chestnut yield principally based on the forecast model and combined with the investigation and experts' experiences. The method is based on the autologous analysis, correlation analysis, causal factors analysis and statistical analysis.

**Key words:** Meteorological yield; Forecasting factors; Model; Statistical method