

气象灾害对烤烟产量的影响及对策

李琦

(安徽省烟草科学研究所, 凤阳 233100)

提 要

利用凤阳县 1949—1992 年烤烟单产资料, 划分出该县烤烟单产丰歉年景, 运用谐波分析法分析了烤烟单产歉收或严重歉收年景与气象灾害的关系及其随时间变化的规律, 并尝试预测未来若干年内气象灾害年的分布, 在上述分析的基础上探讨了相应的对策。

关键词: 烤烟 产量 气象灾害 谐波分析 对策

凤阳县是全国浓香型烤烟重点产区之一。凤阳烤烟曾以色泽金黄、香气浓馥、味醇而誉满国内外烤烟市场。但是, 多年来凤阳烤烟产量一直波动较大, 原因是多方面的。本文仅研究气象灾害对凤阳烤烟产量的影响, 分析烤烟歉收或严重歉收年景与气象灾害的关系及其随时间变化的规律, 预测今后的气象灾害年, 并探讨相应的对策, 为凤阳烤烟生产趋利避害、高产稳产提供农业气象依据。

1 烤烟丰歉年景的划分及分析

凤阳县烤烟逐年平均产量及相应年份的气象资料分别取自县统计局和气象局。

对历年烤烟产量中存在的明显的时间趋势产量 Y_t , 本文以实际产量 Y 的 5 年滑动平均值来表示, 剩下的 $Y_w = Y - Y_t$ 便可近似地理解为不受生产水平制约的气象因素引起的产量波动。本文分析中, Y_w 从 1951—1990 年, 共 40 个样本。

考虑到生产水平前后变化较大, 所以气象条件的适宜与否所引起的产量波动也就有

较大的差异。为消除这一差异的影响, 笔者采用产量波动的相对值即相对气象产量 Y'_w 来进行研究: $Y'_w = \frac{Y_w}{\bar{Y}_w} \times 100\%$ 。

经 x^2 检验, 凤阳烤烟相对气象产量时间序列的分布服从正态分布 ($\alpha=0.05$), 故将年景分检标准定为:

$$Y'_w > (\bar{Y}'_w + 1.65\sigma) \quad \text{大丰收年景;}$$

$$(\bar{Y}'_w + 0.67\sigma) < Y'_w$$

$$\leq (\bar{Y}'_w + 1.65\sigma) \quad \text{丰收年景;}$$

$$(\bar{Y}'_w - 0.67\sigma) \leq Y'_w$$

$$\leq (\bar{Y}'_w + 0.67\sigma) \quad \text{正常年景;}$$

$$(\bar{Y}'_w - 1.65\sigma) \leq Y'_w$$

$$< (\bar{Y}'_w - 0.67\sigma) \quad \text{歉收年景;}$$

$$Y'_w < (\bar{Y}'_w - 1.65\sigma) \quad \text{严重歉收年景。}$$

式中, \bar{Y}'_w 是 Y'_w 的平均值, σ 为均方差。按照上述标准, 根据各年相对气象产量的大小划分烤烟丰歉年景。划分结果见表 1。表中 -2、-1、0、1、2 分别代表严重歉收、歉收、正常、丰收、大丰收年景(下同)。

表1 凤阳烤烟丰歉年景

年份	$Y'_w/\%$	年景	年份	$Y'_w/\%$	年景	年份	$Y'_w/\%$	年景	年份	$Y'_w/\%$	年景
1951	15.15	0	1961	2.65	0	1971	4.90	0	1981	35.80	1
1952	48.99	2	1962	-0.81	0	1972	-19.01	-1	1982	-27.76	-1
1953	-20.73	-1	1963	-5.54	0	1973	10.69	0	1983	-12.85	0
1954	-43.04	-1	1964	60.89	2	1974	33.14	1	1984	40.76	1
1955	43.80	1	1965	-51.85	-2	1975	-47.74	-2	1985	-13.43	0
1956	-16.44	0	1966	-22.41	-1	1976	9.48	0	1986	-5.75	0
1957	1.60	0	1967	52.07	2	1977	47.63	1	1987	6.21	0
1958	32.16	1	1968	-0.72	0	1978	-16.90	-1	1988	3.45	0
1959	7.89	0	1969	-11.68	0	1979	-28.48	-1	1989	1.87	0
1960	-47.54	-2	1970	-1.24	0	1980	-2.17	0	1990	22.49	1

由表1可看出:①40年中,丰歉年数相同,各有10年,发生机率都为25.0%,均4年一遇;②依年划分,60年代歉年占30%,70年代歉年占40%,说明60、70年代凤阳县烤烟生育期间气象灾害频繁,亦可说明烤烟生产水平不太高,仍处在“靠天收”状态。80年代仅有1个歉年,占10%,说明80年代气象条件对烤烟生产有利,亦可说明烟田基本建设水平提高了,抗灾能力增强了;③丰收年景不连续。歉收年景可连续。连续歉收年景的最长年数为2年,尚具连续性(1953—1954、1965—1966、1978—1979);④40年中,烤烟单产在相邻年份由歉至丰或由丰至歉的直接转换有7次,中间没有过渡年。

2 影响烤烟产量的主要气象灾害及分析

统计年份的烤烟产量及其生长季节(4—9月)各气象因子的变异系数表明,烤烟产量

很不稳定,变异系数达29.71%。在各气象因子中,以降水量的多少最不稳定,变异系数最大,为26.92%,说明影响凤阳县烤烟产量的主要气象因素是降水量。

4月份,烤烟处在成苗期至移栽、还苗期,此时环境气象条件的好坏对烟苗素质的优劣起决定性作用,关系到以后的大田生产及其产量和品质。回归方程 $Y'_w = -12.003 + 0.213R_{4月}$ 表明,当4月降水量 $R_{4月} < 56.4\text{mm}$ 时,雨量条件对烟苗生产不利, $Y'_w < 0$,表现负效应,产量减少。当 $R_{4月} \leq 15.0\text{mm}$ 时,出现春旱,对烟苗素质的影响就更大。据统计,凤阳 $R_{4月}$ 平均为64.4mm,适宜雨量占63%,降水过少占21%,多雨年占16%。受降水影响, $Y'_w < 0$ 的年份中,旱多于涝。7月份春烟处在成熟期,麦茬烟处在旺长期,此期降水过多,土壤过湿,不但影响烤烟根系生长,减少地上部茎叶的生长量,延迟成

熟,而且很容易诱发各种病害,降低烟叶品质,使烘烤后烟叶单位面积重量和弹性降低,香气不足。回归方程 $\hat{Y}'_w = 21.966 - 0.096R_{7月}$ 表明,当7月降水量 $R_{7月} > 228.8\text{mm}$ 时,降水过多,不利于烤烟生长, $Y'_w < 0$,表现负效应,造成减产。统计历史资料,凤阳 $R_{7月}$ 平均 211.0mm ,降水超过 228.8mm 的年份占 41.2% 。当 $R_{7月} \geq 300.0\text{mm}$ 时,出现夏涝,使烤烟减产幅度增大,严重时甚至绝收。

将凤阳县烤烟歉收年4—9月发生的主要气象灾害列于表2。由表2可看出:①造成烤烟歉收的主要气象灾害是旱灾和涝灾;②10个歉收年中,共发生旱涝灾害16次,旱灾和涝灾各8次。其中发生次数最多的是春旱和初夏涝,各发生4次,其次是伏旱和夏涝,各发生3次;③大多数烤烟歉收年受灾两次,或先涝后旱(1960、1966年),或先旱后涝(1954、1965年),或连旱(1978年)、连涝(1972年)。④烤烟严重歉收年都发生涝灾或是涝灾加上旱灾。

表2 凤阳县烤烟歉收年主要气象灾害

年份	1953	1954	1960	1965	1966	1972	1975	1978	1979	1982
年景	-1	-1	-2	-2	-1	-1	-2	-1	-1	-1
春旱	✓			✓				✓		✓
初夏旱		✓								
伏旱			✓		✓			✓		
秋旱										
春涝					✓					
初夏涝			✓			✓	✓		✓	
夏涝		✓		✓		✓				
秋涝										

可见,春旱和夏涝(含初夏涝)是造成凤阳县烤烟歉收的最主要的气象灾害,应当引起有关方面的充分注意。

3 烤烟相对气象产量波动的周期分析及预测

烤烟单产的丰歉,是气象条件综合作用的结果。从凤阳县烤烟相对气象产量波动的周期分析中,可间接地了解烤烟生育期间气象灾害的周期性变化。

凤阳县烤烟相对气象产量时间序列的功率谱分析表明,它有3年($\alpha=0.01$)和4年($\alpha=0.05$)的周期。

利用公式

$$\hat{Y}'_w(t) = A_0 + \sum_{k=1}^4 [a_k \cos(\frac{2\pi k}{L}t) + b_k \sin(\frac{2\pi k}{L}t)]$$

对凤阳县烤烟相对气象产量时间序列进行谐波分析,模拟其周期性变化规律。式中, A_0 是 Y'_w 的平均值; L 为周期长度; t 为年份; a_k, b_k 是待定系数,可用最小二乘法估计。

通过周期叠加外延,得到1991—2000年凤阳县烤烟相对气象产量波动的变化趋势(表3),可供有关方面参考。谐波分析中,7个波叠加起来,拟合程度为 79.6% ,说明未来10年烤烟年景的预报中至少有2年误报。由表3可看出,在1994—2000年可能有3个歉收年,说明未来7年气象灾害对凤阳县烤烟生产的影响仍比较显著。

表3 1991—2000年凤阳烤烟相对气象产量 $Y'_w/\%$ 波动变化趋势预测结果

年份	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Y'_w	-5.41	23.90	-23.07	-7.48	47.33	-20.75	-22.87	25.44	17.50	-24.79
预测年景	0	1	-1	0	2	-1	-1	1	0	-1
实际年景	-1	0	-1							

4 减轻气象灾害的对策

- 4.1 兴修水利,加强烟田基本建设,提高烟草种植业自身的抗逆能力。
- 4.2 平整土地,深耕改土,提高烟田“土壤水库”的蓄水能力。
- 4.3 搞好植树造林,推行“林、田、路、渠”综合治理,以涵养水源,减少水土流失,减轻旱涝灾害。
- 4.4 每年在安排作物种植比例时,应根据长期天气预报,以最大经济效益和充分利用气候资源为目的,在保证完成国家指令性计划的前提下,确定烤烟最适宜的种植面积。
- 4.5 遇到春旱,可采取相应农艺措施,抗旱播种育苗和移栽;亦可使用塑料薄膜或秸秆

覆盖,以减少土壤水分蒸发。遇到伏旱,有条件的地方可采用理化抗旱技术,如使用泡沫抗旱剂喷洒地面,可抑制蒸发,又能通气,有效期达3个月以上;或使用化学抗旱剂,在水的参与下形成液态成膜物质,能吸水、保水、抑制蒸发和植物蒸腾,减少水分流失,显著提高水的利用率。

4.6 灾后及时采取补救措施。受涝灾后应及时排水、松土、追肥等,促进烟株迅速恢复生长,以减少损失。受旱灾后有灌溉条件的应及时灌水解除旱情,缺苗断垅严重或受灾减产严重时,需及时补种或改种其他作物或蔬菜。

参考文献(略)

Effect of Meteorological Disasters on Yield of Flue-Cured Tobacco and Countermeasures

Li Qi

(Anhui Tobacco Science Institute, Fengyang 233100)

Abstract

Five categories of good-poor years, i. e. best, good, normal, poor and worst, were divided based on yield data per unit area of flue-cured tobacco in Fengyang County, Anhui Province, from 1951 to 1990. Poor or worst years in relation to meteorological disasters, and laws of change with years were analysed by adopting the harmonic method. The distribution of meteorological disasters in the future is predicted and the corresponding countermeasures is studied.

Key Words: flue-cured tobacco yield meteorological disaster harmonic analysis countermeasure