

岳旭,罗音浩,张正扬,等,2019.江西省烤烟产量与气候因子相关关系分析[J].气象与减灾研究,42(3):236-239.
Yue Xu, Luo Yin hao, Zhang Zheng yang, et al, 2019. Analysis on the relationship between flue-cured tobacco yield and meteorological factors in Jiangxi province[J]. Meteorology and Disaster Reduction Research,42(3):236-239.

江西省烤烟产量与气候因子相关关系分析

岳旭¹, 罗音浩², 张正扬³, 王嘉琦¹

1. 江西省气象服务中心, 江西 南昌 330096
2. 江西省气象台, 江西 南昌 330096
3. 江西省烟草公司, 江西 南昌 330025

摘要:通过对江西省 18 个烟叶种植县 2008—2018 年烤烟产量和烤烟大田期(3—7 月)气象因子的统计,对烤烟产量和 4 个气候因子的相关性进行分析。结果表明:1) 不同月份、不同区域烤烟产量与平均气温、降水量、相对湿度和日照时数的相关性存在明显差异,同一区域不同月份受气候因素影响的程度不同,不同区域同一月份同一气候因素对烤烟产量的影响也存在差异。2) 影响江西省烤烟产量的主要气候因素是气温,其次是降水量,然后是日照时数和相对湿度。吉安地区烤烟产量受 5 月气温、3 月相对湿度和日照影响最明显,抚州地区烤烟产量受 6 月降水和日照、7 月相对湿度影响最大,但相关系数相对吉安地区要小,而赣州地区烤烟产量仅与 7 月气温和 4 月日照关系较大;吉安地区烤烟产量受气候影响最明显。

关键词: 烤烟产量,气候因子,相关关系,江西

中图分类号: S161

文献标识码: B

文章编号: 1007-9033(2019)03-0236-04

doi: 10.12013/qxyjzj2019-038

Analysis on the Relationship between Flue-cured Tobacco Yield and Meteorological Factors in Jiangxi Province

Yue Xu¹, Luo Yin hao², Zhang Zheng yang³, Wang Jia qi¹

1. Meteorological Service Center of Jiangxi province, Nanchang 330096, China
2. Jiangxi Meteorological Observatory, Nanchang 330096, China
3. Jiangxi Tobacco Company, Nanchang 330025, China

Abstract: Based on the data of flue-cured tobacco production and meteorological factors of flue-cured tobacco field period (March to July) from 2008 to 2018 in 18 tobacco growing counties of Jiangxi province, the correlation between flue-cured tobacco production and four meteorological factors was statistically analyzed. The results showed that the correlations of flue-cured tobacco yield with average air temperature, rainfall, relative humidity and sunshine hours were significantly different in different months and regions. The influence of meteorological factors on flue-cured tobacco yield was different in different months and regions. The results showed that the main meteorological factors affecting the yield of flue-cured tobacco in Jiangxi were temperature, rainfall is the next in importance, sunshine hours and relative humidity were the last. Ji'an is most affected by temperature in May, and by relative humidity and sunshine in March. Fuzhou is significantly affected by rainfall and sunshine in June and by relative humidity in July, while the coefficient of which is significantly smaller than that in Ji'an. Ganzhou is only affected by temperature in July and sunshine in April.

Key words: flue-cured tobacco; yield; meteorological factors; Jiangxi

收稿日期: 2019-06-03; 修订日期: 2019-09-08.

基金项目: 2013 年江西省气象局重点项目“强对流天气的格点化预报方法研究”。

作者简介: 岳旭, 硕士, 工程师, 主要从事专业气象服务工作, E-mail: yxlucia@hotmail.com.

0 引言

江西省位于 24° — 30° N,地处亚热带,气候受东亚季风影响明显,体现在热量较丰富、雨量充沛、光线充足,雨热同季等方面。江西境内东西南三面环山,北部地区为鄱阳湖平原,中间以山地丘陵为主的复杂地貌使江西的气候资源的时空分布也差异明显:春季回暖较早,但天气易变,乍暖乍寒,雨量偏多,直至夏初;盛夏至中秋前晴热干燥;冬季阴冷但霜冻期短(侯乐锋,1996;陈双溪,2001;黄长生等,2002;汪甫,2016)。

烤烟是我国重要的经济作物,也是我省当地经济发展的支柱产业之一。随着良种化、区域化、规范化的生产技术逐步在江西推广,烤烟生产规模不断发展,逐步形成了赣州、抚州、吉安三大烟叶产区(徐庆凯等,2013)。尽管种植规模发展较快,但是烟叶特色、总体规模与烟叶著名产区仍有差距。许多研究表明,气象条件对烤烟的品质有显著的影响(林跃平等,2006;肖金香等,2007;邓鹏飞等,2011),气象因素的改变会对烟叶的产量、质地有较大的影响(许洪庆,2010)。虽然有关于气候因子与烤烟产量关系的研究已有不少(徐庆凯等,2013;黄廷炎等,2013;史志藏和罗冰波,2014),但由于不同区域气候条件的差异性,其对烤烟产量关系的影响不同。因此,文中将利用江西省2008—2018年的降水、气温、相对湿度和日照等气候资料以及烤烟产量等相关资料,对气候因子与烤烟产量的关系进行分析,以期为提高江西省烟叶产区烤烟产量提供理论依据。

1 资料和方法

1.1 资料来源

江西省18个烟叶种植县2008—2018年气象观测数据来自江西省气象信息中心。将原始数据加以整理,计算出各项数据的多年月平均值,以表征各地气候要素。2008—2018年江西省18个烟叶种植县逐年烤烟产量及种植面积资料来自江西省烟草公司烟叶管理处。

1.2 烤烟种植时间

对于烤烟生长来说,大田期的气候条件是决定烤烟产量及品质的主导因素,根据各县上报数据可知,江西省各地区烟草生产季节基本相近。南部烟区一般为2月下旬称栽,7月上旬采收完毕;中部烟区一般为3月初称栽,7月中旬采收完毕;北部烟区一般为3月上旬称栽,7月下旬采收完毕。平均而

言,江西省烤烟生产一般为3月上旬移栽,5月初现蕾,7月中旬采收完毕。按照此生长进程,计算江西省各产区烤烟大田生长期温度、湿度、光照和降水量,并对烤烟产量进行分析。

江西省烟叶生产分布在赣州、吉安和抚州三大行政区,东边县份靠近武夷山脉,西边县份临近罗霄山脉,南北部产烟县纬度相差较大,存在不同的区域气候特点。因此,有必要分区域对各区域气象要素与烤烟产量的关系进行分析。

1.3 研究方法

主要采用SAS软件对各气候因子与烤烟产量做相关分析,具体方法是将抚州、吉安和赣州2008—2018年逐年烤烟总产量除以各年种植面积,从而得出各地区逐年的亩产量数据,再将其与各气候因子数据做相关分析,并利用逐步回归法建立预报模型。

2 结果分析

2.1 气温与烤烟产量的关系

江西省各主要产烟县3月平均温度在 12°C 以上,3—4月的平均温度基本上在 15°C 以上,5—7月的平均温度基本上在 25 — 27°C 。表1给出了2008—2018年吉安、抚州和赣州月平均气温与烤烟年产量的相关系数。可以看出,3月三大烟区的气温都与烤烟产量没有明显的相关关系;通过实际调查发现,3月是烟叶的移栽期,烟叶生长的土壤条件变化显著而气温变化不大,因此烟叶的产量应和土壤的营养条件变化关系更为显著,与温度没有明显的相关性。4月和5月吉安和赣州地区的烤烟产量与气温呈负相关关系,而抚州地区呈明显的正相关关系。2008—2018年4月,吉安、赣州两市的平均气温分别为 19.7°C 和 20.6°C ,而抚州为 19.1°C ,5月吉安、赣州两市的平均气温分别为 24.1°C 和 24.7°C ,而抚州为 23.8°C 。抚州气温都低于吉安和赣州,可见,气温升高对烟草产量的提升较为明显。6月吉安、抚州的平均气温与烤烟产量呈正相关关系,而对赣州的烟草产量影响微乎其微。从平均温度上来看赣州的平均温度也较吉安、抚州高 1°C ,表明温度已经不是影响赣州烤烟生长的主要因素,而吉安、抚州地区提高温度对烤烟产量有正贡献。7月江西省所有烟区的平均气温与烤烟产量均呈负相关关系,且相关系数不大,这是因为7月正处于烟叶采收期,温度过高,会引起烟叶木质化,从而影响烤烟产量。

表1 江西省各烟区月平均气温与烤烟产量的相关系数
Table 1 Correlation coefficient between monthly average temperature and flue-cured tobacco yield in each tobacco production region of Jiangxi province

地区	月份				
	3月	4月	5月	6月	7月
吉安	0.04	-0.23	-0.57*	0.16	-0.16
抚州	0.11	0.40*	0.21	0.18	0.06
赣州	-0.14	-0.29	-0.24	-0.01	-0.51*

注: * 表示检验通过了95%的置信水平。

2.2 降水量与烤烟产量的关系

降水量是影响烤烟产量的一个重要因素之一。表2给出了江西省各烟区月平均降水量与烤烟产量的相关系数。可以看到,3—5月降水量越多吉安地区烤烟产量越高,6月降水与产量呈负相关关系,7月两者的相关性不显著,通过对吉安地区降水的分析可知,2008—2018年6月平均雨量达288 mm,较前几个月降水量显著上升,土壤中过量的水分对植物的生长不利;抚州地区3—6月降水量和烤烟产量都呈负相关关系,7月降水量和烤烟产量呈正相关关系。3—6月抚州地区降水丰富,月降水量均超过周边地区,6月末7月初汛期结束,进入盛夏,降水开始减少,因此3—6月抚州地区烟草生长的水资源都处于一个过饱和状态,7月随着汛期的结束,降水减少,烤烟产量和降水量呈正相关关系。3—5月赣州地区的降水量和烤烟产量呈负相关关系,6—7月呈正相关关系。相较于吉安、抚州,赣州地区纬度偏低,汛期结束时间更早,6月降水量已经呈减少趋势,因此在6—7月适当补充水分对烤烟产量有提升作用。综上对比不同月份降水量对烤烟产量的影响可以看出,降水量对烤烟的生长有显著的影响,降水量在不同的月份影响不同,相同月份不同的地区降水量的影响也不相同。由于不同地区气候不同,烟叶的生长对水需求的时空分布不同,江西省整体是一个水资源丰富的省份,烟叶缺水或者过涝的季节不同地区也会有所不同。

表2 江西省各烟区月平均降水量与烤烟产量的相关系数
Table 2 Correlation coefficient between monthly precipitation and flue-cured tobacco yield in each tobacco production region of Jiangxi province

地区	月份				
	3月	4月	5月	6月	7月
吉安	0.15	0.16	0.26	-0.45*	-0.07
抚州	-0.05	-0.20	-0.38	-0.10	0.22
赣州	-0.04	-0.29	-0.35	0.48*	0.40*

注: * 表示检验通过了95%的置信水平。

2.3 相对湿度与烤烟产量的关系

空气中水汽含量对植物生命活动有着重要的作用,不同生长特性的植物对水分的需求也有所不同。表3给出了江西省各烟区月平均相对湿度与烤烟产量的相关系数。可以看出,吉安地区4、5月的相对湿度与烤烟产量有很好的正相关关系,湿度条件越好,产量越高,3、6、7月烟草长势和相对湿度没有明显的相关关系。抚州地区5月水汽条件越好,烟草的产量越高,而3、4、6、7月水汽和产量的关系与5月相反,水汽越饱和,烤烟产量越低。赣州3—6月相对湿度与烤烟产量呈负相关关系,7月相关性不明显。综上表明,相对湿度是影响烤烟产量的重要因素,不同地区烤烟对相对湿度的要求也不相同,烟农可以通过调控灌溉等措施增加烤烟质量。

表3 江西省各烟区月平均相对湿度与烤烟产量相关系数
Table 3 Correlation coefficient between monthly average relative humidity and flue-cured tobacco yield in each tobacco production region of Jiangxi

地区	月份				
	3月	4月	5月	6月	7月
吉安	-0.09	0.47*	0.26	-0.02	0.08
抚州	-0.19	-0.30	0.44*	-0.14	-0.22
赣州	-0.40*	-0.50*	-0.56*	-0.51*	0.10

注: * 表示检验通过了95%的置信水平。

2.4 日照时数与烤烟产量的关系

植物通过光合作用制造养料,日照是植物生长的重要因子。表4给出了月平均日照时数和烤烟产量的相关系数。江西省位于亚热带,日照充足,从表中可以看出,不同月份不同地区日照时数对烤烟产量的影响也不同,但是相关系数均较小,相对于其他气候因子,影响相对较小。

表4 江西省各烟区月平均日照时数与烤烟产量相关系数
Table 4 Correlation coefficient between monthly sunshine duration and flue-cured tobacco yield in each tobacco production region of Jiangxi province

地区	月份				
	3月	4月	5月	6月	7月
吉安	0.20	-0.16	-0.07	0.10	-0.14
抚州	0.06	0.10	0.32	-0.02	0.05
赣州	0.05	0.16	0.08	0.20	-0.19

3 预报模型建立

利用逐步回归法对抚州、吉安、赣州烤烟产量与气候因子之间的关系建立回归模型,吉安地区烤烟产量与气候因子的关系为 $y = -0.84t_5 + 0.16Rh_3$

+0.03S₃+8.13,抚州地区为 $y=4.3+0.1r_6-0.07Rh_7+0.02S_6$,赣州地区为 $y=6.25-0.14t_7+0.01S_4$,其中 t 、 Rh 、 S 、 r 分别表示气温、相对湿度、日照和降水,下标为月份。由此可见,影响各区域烤烟产量的气候因子不同,其中吉安受5月气温、3月的相对湿度和日照影响最明显;抚州受6月降水和日照、7月相对湿度影响最大,但从其系数相对吉安明显较小;而赣州仅与7月气温和4月日照关系较大;这与前面的相关系数分析也是对应的。

4 小 结

文中对2008—2018年江西省烤烟生育期气候因子和烤烟产量的相关性进行了分析并利用逐步回归法建立预报模型,结果表明,不同月份、不同区域烤烟产量与平均气温、降水量、相对湿度和日照时数的相关性存在明显差异,同一区域不同月份受气候因素影响的程度不同,不同区域同一月份同一气候因素对烤烟产量的影响也存在差异。影响江西省烤烟产量的主要气候因素是气温,其次是降水量,然后是日照时数和相对湿度。吉安受5月气温、3月相对湿度和日照影响最明显,抚州受6月降水和日照、7月相对湿度影响最大,但其系数相对吉安而言明显较小,而赣州仅与7月气温和4月日照关系较大。

在合理利用烤烟栽培技术的基础上,要重视气候因素对烤烟生产的影响。文中采用了气温、降水、湿度和日照4个主要气候因素,基本能反映出影响江西地区烤烟产量与气候因素的关系,但还不够全面,如积温等没有考虑,因此在今后的研究中需要找出更多对江西烤烟产量有影响的气候因子。

参考文献 (References)

陈双溪, 2001. 江西省的气候特征与农业生产[J]. 农村发展论丛, (Z7):4-5. Chen S X, 2001. Climatic characteristics and agricultural production in Jiangxi province [J]. On rural development, (z7):4-5. (in Chinese)

邓鹏飞, 李晓斐, 丁雪丹, 等, 2011. 涝害对云烟 87 茎叶的影响研究[J]. 气象与减灾研究, 34(3):47-50. Deng P F, Li F W, Ding X D, et al, 2011. Study on effect of waterlogging on stems and

leaves of flue-cured tobacco of yuyan87[J]. Meteor Disaster Reduction Res, 34(3):47-50. (in Chinese)

侯乐锋, 1992. 江西省农业气候资源地域分异[J]. 自然资源学报, 7(2):123-131. Hou L F, 1992. The regional difference of agrometeorological resources in Jiangxi province[J]. J Nat Res, 7(2):123-131. (in Chinese)

黄长生, 李长安, 雷良城, 等, 2002. 江西省自然地理的特殊性与旅游资源开发[J]. 江西社会科学, (5):232-234. Huang C S, Ling C A, Lei L C, et al, 2002. The particularity of natural geography and the development of tourism resources in Jiangxi province[J]. Jiangxi Social Sciences, (5):232-234. (in Chinese)

黄廷炎, 刘东鸣, 沈长华, 等, 2013. 影响南平烤烟产量的主要气象因子及产量预报[J]. 作物研究, 27(3):255-258. Huang T Y, Liu D M, Shen C H, et al, 2013. The major meteorological factors affecting yield of flue-cured tobacco and yield forecast in Nanping[J]. Crop Res, 27(3):255-258. (in Chinese)

林跃平, 周清明, 王业建, 2006. 影响烟草生长、产量和品质的因子的研究进展[J]. 作物研究, 20(5):490-493. Lin Y P, Zhou Q M, Wang Y J, 2006. Research progress of factors affecting tobacco growth, yield and quality[J]. Crop Res, 20(5):490-493. (in Chinese)

史志藏, 罗冰波, 2014. 气象因子对竹溪烟草产量的回归分析[J]. 农业与技术, 34(10):195-196. Shi Z C, Luo B B, 2014. Regression analysis of meteorological factors on tobacco yield in Zhuxi [J]. Agric Technol, 34(10):195-196. (in Chinese)

肖金香, 许晓利, 冯敏玉, 等, 2007. 土壤水分对烤烟农艺性状、产量和叶绿素的影响[J]. 气象与减灾研究, 30(1):48-52. Xiao J X, Xu X L, Feng M Y, et al, 2007. Effect of soil moisture to agronomical characteristics, yield and chlorophyll of flue-cured tobacco[J]. Meteor Disaster Reduction Res, 30(1):48-52. (in Chinese)

汪甫, 2016. 江西省地理与气候特征[J]. 地球, (1):357-357. Wang F, 2016. Geographical and climatic characteristics of Jiangxi province[J]. Earth, (1):357-357. (in Chinese)

许洪庆, 2010. 贵州典型烟区气象因子与烟叶品质关系研究[D]. 长沙:湖南农业大学. Xu H Q, 2010. Study on the relationship of meteorological factors and tobacco quality in typical tobacco growing area of Guizhou[D]. Changsha: Hunan Agricultural University. (in Chinese)

徐庆凯, 张正扬, 王能如, 等, 2013. 江西省烟区气候特征分析比较[J]. 中国农学通报, 29(34):44-49. Xu Q K, Zhang Z Y, Wang N R, et al, 2013. The analysis and comparison of climate characteristics in Jiangxi flue-cured tobacco production regions [J]. ChinAgric Sci Bul, 29(34):44-49. (in Chinese)