

湖南烤烟适宜移栽期分析

李伟^{1,2}, 陆魁东³, 周清明¹, 杨虹琦¹, 陆中山²

(1.湖南农业大学 烟草研究院, 湖南 长沙 410128; 2.中国烟草总公司湖南省公司, 湖南 长沙 410004; 3.湖南省气象科学研究所, 湖南 长沙 410007)

摘 要: 利用湖南省 97 个气象站 1961—2005 年 3—4 月逐日气温和地形高程数据, 采用农业气候统计方法分析各气象站稳定通过 5、8、10 °C 的初日; 采用 GIS 小网格技术, 得到湖南 500 m×500 m 植烟区域适宜移栽的初日地域分布。结果表明: 稳定通过 5 °C 的 80% 保证率初日以江永县、江华县出现最早, 为 2 月 19—22 日, 湘西高海拔地区及浏阳市东部出现在 3 月 13 日以后, 其他烟区出现在 2 月 23—3 月 13 日; 稳定通过 8 °C 的 80% 保证率初日湘南大部分烟区在 3 月 23—26 日, 湘西中海拔地区及桃源县、临澧县、浏阳市东部大多出现在 3 月 26 日—4 月 1 日, 湘西高海拔地区为 4 月 7 日以后; 稳定通过 10 °C 的 80% 保证率初日湘中以南烟区为 3 月 30 日—4 月 1 日, 湘西低海拔地区以及邵阳市、郴州市中部等地在 4 月 1—5 日, 湘西中高海拔地区出现在 4 月 7 日以后。

关 键 词: 烤烟; 移栽期; 温度; 湖南

中图分类号: S572; S162.5⁺1 文献标志码: A 文章编号: 1007-1032(2012)02-0135-04

Transplanting period suitable for flue-cured tobacco in Hunan province

LI Wei^{1,2}, LU Kui-dong³, ZHOU Qing-ming¹, YANG Hong-qi¹, LU Zhong-shan²

(1. Research Academy of Tobacco, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China; 2. Hunan Province Company of China National Tobacco Corporation, Changsha 410004, China; 3. Institute of Meteorological Sciences of Hunan Province, Changsha 410007, China)

Abstract: According to the meteorological data in March and April recorded in 97 stations from year 1961 to 2005 and the digital elevation model data in Hunan province, regional distribution of the first date on which the daily temperature steadily pass 5, 8 or 10 °C which is suitable for flue-cured tobacco transplanting was analyzed by means of 500 m×500 m small grid interpolation based on GIS technology. The results are as follows: The first date in a year when 80 percent of daily temperature steadily pass 5 °C first appears from Feb.19 to 22 in Jiangyong county and Jianghua county, then appears after Mar. 13 in the high altitude area of Western Hunan and eastern Liuyang and from Feb. 23 to Mar. 13 in other tobacco areas. The first date in a year when 80 percent of daily temperature steadily pass 8 °C appears from Mar. 23 to 26 in most areas of Southern Hunan, from Mar. 26 to Apr.1 in the middle altitude area of Western Hunan, and in Taoyuan county, Linli county and eastern Liuyang city, and after Apr. 7 in the high altitude area of Western Hunan. The first date in a year when 80 percent of daily temperature steadily pass 10 °C appears from Mar.30 to Apr.1 in the south area of middle Hunan, from Apr.1 to 5 in the low altitude area of Western Hunan, and in Shaoyang and middle Chenzhou, and after Apr. 7 in the middle and high altitude area of Western Hunan.

Key words: flue-cured tobacco; transplanting period; temperature; Hunan

收稿日期: 2011-09-29

基金项目: 湖南省烟草专卖局重大科技专项(10-11Aa01)

作者简介: 李伟(1978—), 男, 河南邓州人, 博士研究生, 农艺师, 主要从事烟草原料科学研究, liw@hntobacco.com

烟苗移栽是烤烟生产上关键的技术环节之一。移栽期不同,烤烟生长期的气候条件发生变化,烟叶的生长发育及其产量和品质将产生较大差异^[1-3]。湖南烤烟种植区域分别处于中亚热带明显大陆性季风湿润气候(湘西山地烟区)、典型中亚热带季风湿润气候(湘中低山烟区)、北亚热带季风湿润气候(湘东岗地烟区)、中亚热带大陆性季风湿润气候(湘南丘陵烟区)4个不同的生态区内^[4]。烟苗移栽过早,容易遭遇春季低温阴雨危害,烟苗生长缓慢,且易引发“早花”现象,出现减产降质;烟苗移栽过迟,湘中及其以南烟区上部烟叶正常成熟采收期延迟,将会影响到后季作物(晚稻等)的适时栽植与成熟,湘西中高海拔烟区则会因上部叶成熟期间温度低而导致成熟度难以保障。

温度、降水、光照、无霜期是影响烟叶移栽期的关键气候因子^[5-6]。湖南地貌以山地、丘陵为主,山地面积占全省总面积的51.2%,丘陵及岗地占29.3%,平原占13.1%,水面占6.4%;全省三面环山,形成从东南西三面向北倾斜开口的马蹄形状。有关研究^[7-8]表明,温度为影响湖南烤烟适宜移栽期最为关键的因素。笔者从最大限度地回避农业气象风险和充分利用当地气候资源的角度,研究分析各烤烟产区的烟苗最佳移栽期,以期开发湖南特色优质烟叶提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 资料来源

湖南省97个气象站1961—2005年的气象资料来源于湖南省气象档案馆;海拔等地形高程数据为1:250 000测绘高程数据,来源于中国气象局。

1.2 烤烟移栽期界限温度的确定

相关研究^[9-12]结果表明,移栽到大田的烟株当日平均气温达到10℃或以上时才能正常生长,露地栽培的烤烟应选择在气温稳定通过界限温度(连续5 d日平均气温稳定通过(均高于或等于)的临界温度,且当年以后烟草生长的时段中日平均气温不再低于这一温度)为10℃时移栽。目前,烤烟大田生长前期普遍采用了地膜覆盖的农技措施,能够适当增加大田地表和地下温度。李迪等^[13]认为,相比露天栽培,膜上栽培可提高温度2~3℃,膜下移栽可提高温度

4~5℃。膜下移栽当气温稳定通过5℃,膜上移栽当气温稳定通过8℃基本可以保证烟株的正常生长发育;因此,各地稳定通过5、8、10℃时,为烤烟移栽的适宜时期。

1.3 温度指标分析

选取1961—2005年湖南省97个气象站烟叶移栽期(3—4月)逐日气温资料,根据优质烤烟生产所需的气候条件,采用农业气候统计方法^[14]分析了烤烟移栽期稳定通过5、8、10℃的初日,并利用农业气候保证率定义^[15],计算各界限温度80%保证率的初日。

1.4 小网格化处理

由于气象台站是按县域分布而设置的,约50 km×50 km范围设置1个台站,空间分辨率较低,而湖南许多烤烟种植在丘陵、山区,气象条件特别是温度条件受海拔等地形地貌影响较大。为使稳定通过的界限温度符合当地小气候实际,满足烟叶移栽时的应用效果,必须对稳定通过日期进行小网格化处理。一般情况下,空间分布的网格点上的气候要素值取决于该点的地理因子,即经度、纬度、海拔高度以及坡度和坡向等,由于烤烟大多种植在坡度小于25°的低坡山区旱地或稻田,因此,可忽略地形因子的影响。

参考气象要素小网格化模型^[16-17],优化原有的气候因子推算模型,采取500 m×500 m为基本网格单元计算。根据稳定通过日期与经度、纬度和海拔高度的关系,首先把日期转化为可以数值化计算的日序。1月1日的日序为1,1月2日的日序为2,依次类推。将全省97个气象站稳定通过的日序资料与台站的海拔高度(h)、经度(φ)和纬度(λ)等进行线性回归,建立关系模型:①稳定通过5℃日期模型, $D_5 = -121.271 + 1.2308\varphi + 1.365\lambda + 0.01625h$, $R=0.7056$, $F=30.8$;②稳定通过8℃日期模型, $D_8 = -13.4083 + 0.9706\varphi + 0.6251\lambda + 0.01236h$, $R=0.6458$, $F=22.2$;③稳定通过10℃日期模型, $D_{10} = -48.57 + 0.4948\varphi + 1.0962\lambda + 0.01986h$, $R=0.8190$, $F=63.2$ 。建立的模型均通过置信度0.05的检验。通过小网格化模型分成格点500 m×500 m进行编辑计算,得到小网格化的日期结果。

1.5 数据处理

采用农业气候统计方法分析烤烟移栽期稳定通过 5、8、10 °C 的初日；采用地理信息系统软件 City star 对气象数据进行分析处理，并绘制叠层地图^[16]。

2 结果与分析

2.1 日平均气温稳定通过 5 °C 初日的地域分布

从封 2 图 1 可以看出，湖南省日平均气温稳定通过 5 °C 的初日(80%保证率)出现规律大致为：湘南早于湘北，平原早于丘陵，丘陵早于山地。最早地域(江永县、江华县)与最晚地域(石门县、桑植县、龙山县)相差达 40 d 左右；江永、江华 2 县出现最早，在 2 月 19—22 日左右；永州市其它植烟县，郴州市、衡阳市、浏阳市西部、沅水、澧水的河谷地带出现在 2 月 22—28 日；湘西中海拔地区(400~800 m)出现在 2 月 22 日—3 月 3 日；湘西高海拔地区(800 m)及浏阳东部出现在 3 月 13 日以后。

2.2 日平均气温稳定通过 8 °C 初日的地域分布

从封 2 图 2 可以看出，日平均气温稳定通过 8 °C 的初日(80%保证率)地域分布与日平均气温稳定通过 5 °C 的初日地域分布基本一致，各地稳定通过 8 °C 的日期比稳定通过 5 °C 的日期推迟约 15~20 d，最早的地区与最晚的相差约 25 d。

永州市、郴州市的西部，衡阳市、株洲市大部分地区及浏阳市西部烟区日均气温稳定通过 8 °C 的初日为 3 月 23—26 日；湘西中海拔地区及桃源县、临澧县、浏阳市东部大多为 3 月 26 日—4 月 1 日；湘西高海拔地区在 4 月 7 日以后，其中海拔高度为 1 200 m 左右的地区在 4 月 11 日前后。

2.3 日平均气温稳定通过 10 °C 初日的地域分布

从封 2 图 3 可以看出，日平均气温稳定通过 10 °C 的初日(80%保证率)地域分布为：湘南早于湘北、平地早于丘陵；衡阳市、永州市中部、湘江下游、沅水河谷地带出现在 3 月 30 日—4 月 1 日，湘西中、低海拔地区以及邵阳市、郴州市中部等地出现在 4 月 1—5 日，湘西中高海拔地区出现在 4 月 7 日以后，其中海拔高度为 1 200 m 左右的地区出现在 4 月 15 日前后。

3 结论与讨论

本研究结果表明，湖南省稳定通过 5 °C 的初日(80%保证率)以江永县、江华县出现最早，在 2 月 19—22 日，湘西高海拔地区及浏阳东部出现在 3 月 13 日以后，永州市、郴州市、衡阳市、浏阳市西部、湘西中海拔地区出现在 2 月 22—28 日。稳定通过 8 °C 的初日(80%保证率)比稳定通过 5 °C 的初日推迟 15~20 d，永州市、郴州市西部，衡阳市及浏阳市西部烟区出现在 3 月 23—26 日；湘西中海拔地区及桃源县、临澧县、浏阳市东部大多出现在 3 月 26 日—4 月 1 日，湘西高海拔地区为 4 月 7 日以后。稳定通过 10 °C 的初日(80%保证率)衡阳市、永州市中部、湘江下游、沅水河谷出现在 3 月 30 日—4 月 1 日，湘西低海拔地区及邵阳市、郴州市中部等地出现在 4 月 1—5 日，湘西中高海拔地区为 4 月 7 日以后。

湖南年度间气候差异较大，如稳定通过 10 °C 的日期，最早的年份可在 3 月上旬出现，最迟的年份却推迟至 4 月下旬，相差一个半月左右。本研究中不同移栽方式的界限温度为多年平均值，不能作为烤烟移栽的唯一判定依据。烤烟的最佳移栽期应参考界限温度的多年平均值，并根据当年的天气预报情况进行适当调整，才能更好地使烤烟生产适应当地的气候环境。

受地形、地势的影响，同一县域内稳定通过各界限温度的日期区域差异较明显，无论采取哪种移栽方式，移栽适宜期应根据当地的气候条件进行适当调整。如浏阳市东部与西部，移栽期的温度差异较大，因而移栽期也应有所不同。

衡南县、常宁市、耒阳市 3 个产烟区烤烟成熟期高温逼熟危害出现时间较早，且持续时间较长，移栽期应尽量提前，以保障烤烟中上部烟叶质量，可采用膜下移栽方式，尽早移栽，促进烟株早生快发，减少后期烟稻争茬矛盾；江永县、江华县烤烟移栽期较永州其他产烟区可适当提前，主要是因为这两地稳定通过 5、8 °C 的临界温度日期较其他地方早，且两县烟叶生长期间日照时数较其他地方短，应适当延长其生育期；湘西烟区受海拔高度的影响，立体气候差异明显，烤烟的适宜移栽期差异较大，河谷地带在 3 月下旬就可以移栽，中海拔地

区(400~800 m)可在4月中旬前移栽完毕,高海拔地区(800~1 200 m)可在4月下旬前移栽完毕,且宜采用膜上或膜下移栽方式。

本研究中,笔者仅根据烤烟移栽期的界限温度这一指标来探索湖南各地烟苗的适宜移栽期,未考虑大田生长期间的气候资源优化利用及后茬作物季节安排等问题,有关烤烟移栽期的研究还有待于进一步探讨。

参考文献:

- [1] 李慧. 移栽期对烤烟生长及产量、质量的影响[J]. 河南农业, 2002, 13(11): 15.
- [2] 祖朝龙, 徐经年, 殷凤生, 等. 皖南烟区烤烟移栽适期的研究[J]. 安徽农业科学, 2004, 32(5): 969-970.
- [3] 黄廷炎, 杨善恭, 周博扬. 闽北烤烟移栽期的预报[J]. 气象研究与应用, 2010, 3(1): 57-59.
- [4] 赵松义, 肖汉乾. 湖南烟草种植区划[M]. 长沙: 湖南地图出版社, 2010: 10.
- [5] 林敬凡, 鲁心正, 熊杰伟. 河南省烤烟适宜移栽期[J]. 河南气象, 1998(2): 23-25.
- [6] 王彪, 李天福. 气象因子与烟叶化学成分关联度分析[J]. 云南农业大学学报, 2005, 20(5): 742-745.
- [7] 武丽, 王涛, 刘志, 等. 生态气候因素对烟草质量的影响研究进展[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(21): 11310-11312.
- [8] 韦成才, 马英明, 艾绥龙, 等. 陕南烤烟质量与气候关系研究[J]. 中国烟草科学, 2004, 25(3): 38-41.
- [9] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2002: 7.
- [10] 黄虎辉, 雷子渊, 周佑云, 等. 桂阳烤烟最佳移栽期初探[J]. 湖南气象, 2005(3): 12-16.
- [11] 王克占, 孙伟奇, 王玉军, 等. 不同移栽时间对烟草长势及烟叶产量、质量的影响[J]. 山东农业科学, 2009(2): 23-26.
- [12] 肖金香, 刘正和, 王燕, 等. 气候生态因素对烤烟产量与品质的影响及植烟措施研究[J]. 中国生态农业学报, 2003, 11(4): 158-160.
- [13] 李迪, 张林, 左学玲, 等. 烤烟膜下小苗移栽的配套技术及应用效果[J]. 河南农业科学, 1999(10): 21-24.
- [14] 杨永歧. 农业气象中的统计方法[M]. 北京: 气象出版社, 1983: 78-79.
- [15] 张雪芳. 河南气候资源的保证率及利用率[J]. 气象与环境科学, 1999(3): 30-31.
- [16] 陆魁东, 黄晚华, 肖汉乾, 等. 气候因子小网格化技术在湖南烟草种植区划中的应用[J]. 生态学杂志, 2008, 27(2): 290-294.
- [17] 方红, 田峰, 张超, 等. GIS 小网格技术在湘西烟草种植精细化区划中的应用[J]. 安徽农学通报, 2007, 13(3): 49-50.

责任编辑: 杨盛强