

调节移栽期对四川达州白肋烟生育期气候指标的影响

吴疆¹, 杨兴友², 靳冬梅², 孙红恋¹, 张广东¹, 周开绪², 张定贵², 史宏志^{1*}

(1.河南农业大学, 国家烟草栽培生理生化研究基地, 郑州 450002; 2.四川达州市烟草公司, 四川 达州 635000)

摘要: 采用调整移栽期的方法, 对四川达州白肋烟区各生育期气候指标进行研究。结果表明, 推迟移栽期可以减少伸根期和成熟期的天数, 增加旺长期的天数。气温受移栽期的影响最大, 其次为土壤湿度、空气湿度、平均日照和日照时数。移栽期对降雨量的影响具有偶然性。随着移栽期的推迟, 气温类指标(日均温、活动积温、有效积温、日照时数)都表现为在旺长期逐渐升高, 在成熟期先增高再降低。其中均温和有效积温在整个生育期表现为随着移栽期的推迟逐渐升高。而积温、日照时数、土壤湿度在伸根期表现为先降低后升高。

关键词: 移栽期; 气候; 调节效应; 白肋烟; 四川

中图分类号: S572.045

文章编号: 1007-5119 (2014) 02-0083-05

DOI: 10.13496/j.issn.1007-5119.2014.02.016

Effects of Adjusting Transplanting Dates on Climatic Indices of Growth Stages of Burley Tobacco in Dazhou

WU Jiang¹, YANG Xingyou², JIN Dongmei², SUN Honglian¹, ZHANG Guangdong¹,
ZHOU Kaixu², ZHANG Dinggui², SHI Hongzhi^{1*}

(1. National Tobacco Cultivation & Physiology & Biochemistry Research Center, Henan Agricultural University, Zhengzhou 450002, China; 2. Dazhou Tobacco Company of Sichuan Province, Dazhou, Sichuan 635000, China)

Abstract: Climatic indices of growth stages of burley tobacco in Dazhou were investigated by adjusting transplanting dates. The results showed that delaying transplanting dates could reduce the time of root elongation and maturity, increase the days of vigorous growth stage. The change in transplanting time had the greatest impact on air temperature, followed by soil moisture, humidity, sunshine and the average number of sunshine hours. The effect of transplanting dates on precipitation was not consistent. The air temperature indices, including daily average temperature, accumulated temperature, effective temperature, and sunshine hours, all increased gradually in the vigorous growth stage, and increased first and then decreased in maturity stage with postponement of transplanting dates. Average temperature and effective temperature gradually increased with postponement of transplanting dates in the whole growth period. Accumulated temperature, sunshine hours and soil moisture decreased first and then increased in root elongation growth stage.

Keywords: transplanting dates; climate; adjusting effect; burley tobacco; Sichuan

气候是烟草种植最基本的生态条件, 是优质烟种植的决定性因素和植烟地域分布的主导因素^[1-3]。烟草对环境相当敏感, 气象条件的改变对烟叶的产量、质量都有较大的影响^[4-7]。根据我国白肋烟生产的发展, 目前白肋烟产区主要分布在湖北恩施、四川达州、云南大理和重庆万州等区域, 近几年产量均有了较大提高。全国各大卷烟企业的卷烟品牌均不同程度的调拨使用白肋烟, 但由于白肋烟产区的

生态限制, 国内白肋烟的质量相对进口烟叶有较大差距, 一直不能满足卷烟工业企业的需要。探讨影响烟叶香型风格特征的生态因子, 对凸显烟叶特色、促进特色优质烟叶生产具有重要的意义^[8]。许多研究表明, 烟叶生理指标受多种气象因子的综合影响^[9-10], 探讨气候因素在烟叶生长期间的变化对烟叶品质的影响尤为必要。目前关于气候因素对烟叶品质的影响主要集中在烤烟方面^[11-14], 对白肋烟

基金项目: 四川省烟草公司科技项目(201101011)

作者简介: 吴疆, 男, 在读硕士, 主要从事烟草栽培与生理研究。E-mail: wuhaoming888@163.com。*通信作者, E-mail: shihongzhi88@163.com

收稿日期: 2013-07-15

修回日期: 2013-12-03

的研究较少。本试验旨在通过分析调整移栽期后烟叶总生育期及各生育期气象因素的变化,筛选出影响移栽时期的主要气候因素及调整移栽期后具有显著变化的气候指标,为深入研究气候因素对四川达州白肋烟烟叶生长发育及品质的影响奠定基础。

1 材料与方法

1.1 试验设计

本试验于2012年在四川省达州市烟科所试验地进行,供试品种为达白一号。试验采用单因素随机区组试验设计,共设置5个移栽期,分别是4月25日、5月5日、5月15日、5月25日、6月5日,其中5月15日为当地常规移栽期。每个处理重复3次,共15个小区,每小区100株烟。除移栽期不同外,大田生产管理措施按照当地优质烟叶生产规范进行。

1.2 气象数据来源及处理方法

生育期依据YC/T142—2010记载;气象数据来源于达州市烟科所小型气象站,主要包括日温度、光照、湿度等气象因素。

采用SPSS软件进行统计分析。

2 结果

2.1 不同移栽期对白肋烟生育期的影响

从表1可以看出,随着移栽期的延迟,各处理伸根期的天数大致呈现出逐渐减少的趋势,旺长期的天数逐渐增加,各处理间差异显著;成熟期的天数先增大后减小;总生育期的天数则表现为4月25日移栽的处理显著大于其他处理。

表1 不同移栽期各生育期时间

Table 1 The number of days for each growth stages with various transplanting dates

移栽期/(月-日)	伸根期/d	旺长期/d	成熟期/d	总生育期/d
04-25	51.33Aa	24.00De	29.00Bb	104.33Aa
05-05	42.33Bb	27.33Cd	29.33Bb	99.00BCbc
05-15	34.00Dd	31.67Bc	32.67Aa	98.33BCc
05-25	33.67Dd	34.00Bb	28.33Bb	96.00Cd
06-05	39.00Cc	38.67Aa	23.00Cc	100.67Bb

注:同一列内不同大、小写字母分别表示1%和5%差异显著,下同。

2.2 不同移栽期之间各生育期温度的变化

2.2.1 平均温度 白肋烟是喜温作物,喜欢气候温暖,最适宜的白肋烟生长气温为18~28℃^[15]。从表2可以看出,随着移栽期的推迟,不同处理的均温在伸根期、旺长期、大田生育期逐渐增大,成熟期则先升高后降低,各处理间差异显著。

2.2.2 气温日较差 从表2可以看出,伸根期与旺长期的气温日较差没有明显的变化,旺长期前4个处理之间差异不明显,但旺长期6月5日移栽的处理显著高于其他处理为7.78℃,其他处理则维持在5.90℃左右,成熟期则表现为随着栽期的推迟气温日较差逐渐升高,只有6月5日移栽的处理突然降低到6.76℃,且各处理间差异明显;总生育期也表现为随着栽期的推迟气温日较差逐渐升高,各处理之间差异明显。

2.2.3 活动积温 从表3可以看出,随着移栽期的推迟,旺长期积温逐渐升高,伸根期表现为先降低后升高,5月15日移栽的处理积温最低为670.86℃,成熟期则恰恰相反,5月15日移栽的处理最高为883.26℃,各处理间差异显著;而总生育期的活动积温前4个处理基本都在2290℃左右,各处理间差异不显著,而6月5日移栽的处理则显著高于前4个处理为2451.68℃。

表2 不同移栽期各生育期温度

Table 2 The temperature of each growth stage with different transplanting dates

移栽期/ (月-日)	平均温度/℃				气温日较差/℃			
	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期
04-25	19.42Dd	23.17Dd	25.58Cc	21.99Ee	5.80Bb	5.99Bb	7.16Bc	6.21Dd
05-05	19.70Cc	23.27CDd	27.35Aa	22.95Dd	5.78Bb	5.72Bb	7.83Ab	6.38Cc
05-15	19.73Cc	23.62Cc	27.04Aa	23.41Cc	5.65Cc	5.76Bb	8.11Aab	6.50Bb
05-25	20.89Bb	24.70Bb	26.52Bb	23.90Bb	6.03Aa	6.04Bb	8.19Aa	6.67Aa
06-05	22.62Aa	26.64Aa	23.48Dd	24.36Aa	5.60Cc	7.78Aa	6.76Bd	6.70Aa

表 3 不同移栽期各生育期积温

Table 3 The accumulated temperature of each growth stage with different transplanting dates

移栽期/ (月-日)	活动积温/℃				有效积温/℃			
	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期
04-25	997.01Aa	556.36Ee	741.75Bc	2295.12Bb	483.68Aa	316.36Ee	451.75Cc	1251.78Cc
05-05	834.00Bc	636.19Dd	802.32Bb	2272.71Bb	410.87Bb	362.86Dd	508.99ABb	1282.71BCc
05-15	670.86Cd	747.85Cc	883.26Aa	2301.97Bb	366.97Cc	431.19Cc	556.59Aa	1318.64Bb
05-25	703.64Cd	839.48Bb	751.46Bbc	2294.58Bb	330.86Cd	499.48Bb	468.12BCc	1334.58Bb
06-05	882.09Bb	1029.64Aa	538.95Cd	2451.68Aa	492.09Aa	642.97Aa	309.95Dd	1445.01Aa

2.2.4 有效积温 烟草生育期积温大小是衡量烟草是否适宜生长的重要温度指标，有效积温 1000~1800 ℃ 为宜^[16]。从表 3 可以看出，随着移栽期的推迟，旺长期和总生育期有效积温逐步升高，以 5 月 15 日移栽的处理为中心，伸根期表现为提前或延迟移栽都会增加其有效积温，成熟期则恰恰相反，各处理之间差异显著。

2.3 不同移栽期之间各生育期的光照状况

2.3.1 日照时数 从表 4 可以看出，随着移栽期的推迟，旺长期的日照时数逐步增加，各处理之间差

异显著；以 5 月 15 日移栽的处理为中心，伸根期表现为提前或延迟移栽都会增加其日照时数；成熟期则恰恰相反；总生育期日照时数没有明显的变化规律，各处理之间差异不显著。

2.3.2 平均日照 由表 4 可看出，随着移栽期的推迟，伸根期、旺长期和总生育期的平均日照大致呈现逐步升高的趋势，总生育期各处理之间差异极显著；成熟期则大致呈现出逐渐降低的趋势，其中 5 月 15 日和 5 月 25 日两个处理差异不显著，其他处理之间差异显著。

表 4 不同移栽期各生育期日照

Table 4 The sunshine of each growth stage with different transplanting dates

移栽期/ (月-日)	日照/h				平均日照/h			
	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期
04-25	356.00Aa	196.67Dd	284.67Bb	870.67ABb	6.90Ab	8.19BCcd	9.84Bc	8.34Ee
05-05	318.67Aab	214.67Dd	324.00Aa	857.33Bb	7.53Aab	7.85Cd	11.05Aa	8.66Dd
05-15	257.33Ab	266.60Cc	340.67Aa	864.00ABb	7.57Aab	8.40BCbc	10.43Bb	8.79Cc
05-25	275.33Ab	296.67Bb	292.67Bb	864.47ABb	8.18Aa	8.73Bb	10.33Bb	9.01Aa
06-05	300.67Aab	406.00Aa	184.00Cc	894.67Aa	7.71Aab	10.50Aa	8.00Cd	8.89Bb

2.4 不同移栽期之间各生育期的湿度状况

2.4.1 降雨量 从表 5 可以看出，伸根期前两个处理的降雨量显著高于 5 月 15 日与 5 月 25 日移栽的处理，又显著低于 6 月 5 日移栽的处理；旺长期则表现为随着移栽期的推迟，降雨量先升高后降低，5 月 15 日移栽处理降雨量最高为 256.66 mm，6 月 5 日移栽的处理最少为 130.73 mm；成熟期与总生育期则表现为 6 月 5 日移栽的处理显著高于其他处理，最大降雨量分别为 289.70 mm 和 646.86 mm。由以上分析可知，以 10 d 为间隔调整移栽期，对降雨量的影响呈现出极端现象，部分处理间几乎没有差异，有些处理间差异却非常大。

2.4.2 空气相对湿度 由表 6 可以看出，随着移栽

期的推迟，伸根期的大气相对湿度逐渐升高，各处理之间差异极显著；旺长期和总生育期呈现出逐渐降低的趋势；成熟期除了 6 月 5 日移栽的处理，其他处理呈现出随着移栽期的推迟大气相对湿度逐渐降低的趋势，各处理之间差异显著。

表 5 不同移栽期各生育期降雨量

Table 5 The rainfall of each growth stage with different transplanting dates

移栽期/ (月-日)	伸根期/ mm	旺长期/ mm	成熟期/ mm	生育期/ mm
04-25	152.93Bb	160.03BCb	134.80Bb	447.76Bb
05-05	138.40Bb	222.23ABa	73.23Bb	433.86Bbc
05-15	59.40Cc	256.66Aa	85.43Bb	411.69Bc
05-25	57.17Cc	245.03ABa	110.47Bb	412.66Bc
06-05	226.43Aa	130.73Cb	289.70Aa	646.86Aa

表6 不同移栽期各生育期湿度
Table 6 The humidity of each growth stage with different transplanting dates

移栽期/ (月-日)	大气相对湿度/%				土壤湿度/%			
	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期	伸根期	旺长期	成熟期	总生育期
04-25	79.99Dd	82.63Aa	77.38Aa	79.88Aa	14.28Bb	24.22Bb	35.58De	22.42Ee
05-05	81.62Cc	82.18Aab	73.98Bc	79.74Aa	11.82Cc	22.73Bb	49.80Cc	26.02Dd
05-15	81.65Cc	82.29Aab	72.14Cd	78.70Bb	10.34Cc	22.31Bb	76.04Bb	36.01Cc
05-25	82.41Bb	80.75Ab	70.66Ce	78.36Bc	15.78ABb	23.58Bb	91.84Aa	41.01Bb
06-05	83.72Aa	73.03Bc	75.41Bb	77.70Cd	17.66Aa	68.13Aa	42.75CDd	48.97Aa

2.4.3 土壤湿度 随着栽期的推迟伸根期的土壤湿度先降低后升高(表6);而且旺长期6月5日移栽的处理土壤湿度显著高于其他处理为68.13%;成熟期则表现为先升高后降低,各处理之间差异显著;总生育期表现为随着移栽期的推迟,各处理土壤湿度逐渐升高,各处理间差异极显著。

3 讨论

移栽期的改变对伸根期、旺长期和成熟期的天数具有显著地调节作用。推迟移栽期可以减少伸根期的天数,增加旺长期的天数,这可能与移栽过早,前期温度较低,烟叶生长缓慢有关,而低温可以引起早花,致使旺长期天数逐渐减少。四川达州烟区正常移栽期为5月中旬,以正常移栽期为中心,推迟和提前移栽期都可以减少其成熟期的天数,而移栽期的改变对总生育期的影响则较小,只有首尾两个处理与其他各处理之间有显著的差异,这可能与4月下旬与6月上旬移栽的处理其各生育阶段气象因素与5月移栽处理的差异较大有关。

调整移栽期后受影响最大的气候因素是空气温度,包括日均温、活动积温、有效积温、日照时数等,但不同指标在不同的生育时期受到不同程度的影响;移栽期对日均温的调整在各个时期都具有显著的调节作用;移栽期对活动积温、有效积温的影响主要集中在旺长期,对其他各生育时期的影响也较为显著。其次为土壤湿度和大气湿度,平均日照与日照时数。移栽期对土壤湿度的影响主要集中在成熟期和总生育期,对大气湿度的影响主要集中在伸根期和成熟期,对日照时数的影响主要集中在旺长期,对平均日照的影响主要集中在成熟期和总生育期。由于降雨具有偶然性,每年的降雨时间和降雨量都不相同,所以移栽期对降雨的影响就表现

出极端现象,有的处理降雨量几乎相同,而有的处理间降雨量差异非常大。

4 结论

试验证明,调整移栽期对烟株生育期各阶段的气候指标具有明显的调节作用。

(1)调整移栽期对烟株伸根期、旺长期和成熟期的天数具有显著的调节作用,但对总生育期天数影响较小。

(2)调整移栽期对烟株各生育期气候指标的影响力度表现为空气温度>土壤湿度>大气湿度>平均日照>日照时数。

(3)调整移栽期对烟株生育期各气候指标的影响,在各个生育阶段表现各不相同。

参考文献

- [1] 赵如文,杨韬,艾永智,等. 玉溪市烟区气候条件特征分析[J]. 云南农业科技, 2007(2): 27-31.
- [2] 鲁永新,王恩超,张映翠,等. 楚雄州烤烟的种植生态区划[J]. 烟草科技, 2009(2): 57-60.
- [3] 林昆,马林,罗华元,等. 云南烟区原料差异化烟叶生产基地生态环境探究[J]. 昆明学院学报, 2010(6): 1-5.
- [4] 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.
- [5] 陆永恒. 生态条件对烟叶品质影响的研究进展[J]. 中国烟草科学, 2007, 28(3): 43-46.
- [6] 林敬凡,鲁心正. 气候条件对烤烟质量的影响[J]. 气象, 1995, 21(1): 44-47.
- [7] 许自成,刘国顺,刘金海,等. 铜山烟区生态因素和烟叶质量特点[J]. 生态学报, 2005, 25(7): 1748-1753.
- [8] 马云飞,尹启生,张艳玲,等. 我国浓香型烟区土壤腐殖质组成特征[J]. 中国烟草科学, 2011, 32(5): 10-13.
- [9] 唐远驹. 试论特色烟叶的形成和开发[J]. 中国烟草科学, 2004, 25(1): 10-13.

- [10] 林敬凡,熊杰伟,鲁心正. 气候条件对烤烟质量的影响[J]. 气象, 1995 (1) : 44-47.
- [11] 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.
- [12] 古战超,王毅,王逸飞,等. 云南烟区气象因子与烤烟化学成分的灰色关联度分析[J]. 中国农业通报, 2012, 28 (10) : 243-248.
- [13] 王连喜,尹远渊,朱勇,等. 云南省烤烟品质与气象条件的关系及综合评价研究[J]. 中国农业通报, 2012, 28 (10) : 103-108.
- [14] 张波,王树声,史万华,等. 凉山烟区气象因子与烤烟烟叶化学成分含量的关系[J]. 中国烟草科学, 2010, 31 (3) : 13-17.
- [15] 张务水. 世界白肋烟生产[J]. 国外烟草, 1990 (1) : 3-7.
- [16] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京 :中国农业出版社, 2003.

《烟草科技》2014 年第 3 期目次

烟草工艺

- 05 卷烟引燃倾向测试基质的改进.....高震宇,周春平,赵继俊,等
- 09 造纸法再造烟叶单独制丝关键工序加工条件对加工质量的影响.....邓国栋,席年生,李洪涛,等
- 14 压实法与抽空法装箱方式对烟丝质量的影响比较.....吴文强,刘 斌,毛伟俊,等

设备与仪器

- 17 PROTOS2-2 蜘蛛手—接烟轮系统建模及交接稳定性研究.....欧育健,周长江,杜国锋
- 21 PASSIM 卷接机组供丝量的统计分析.....郭 妮,杨维平,李 明

信息技术

- 24 基于 SAP XI 的跨工厂应用整合架构的设计与开发.....肖迎宾,庄文杰,邢 阳
- 29 信息安全运维服务一体化管理平台的技术设计.....侯杰华,申玉华,邹 瞰,等

烟草化学

- 33 NNK 腹腔注射对小鼠免疫功能的影响.....王沛沛,尚平平,杨陟华,等
- 38 烟草中蛋白质含量的快速测定.....孔浩辉,程志颖,张心颖
- 42 萃取液和标准制备液对烟草中葡萄糖、果糖、蔗糖和麦芽糖含量测定的影响.....何育萍,彭军仓,杨 芳,等
- 46 辅助材料参数对卷烟主流烟气中酸性香味成分释放量的影响.....潘立宁,王 冰,刘绍锋,等
- 51 HPLC-MS/MS 法检测小鼠组织中的 O6-甲基鸟嘌呤.....曹保军,洪广峰,郎海磊,等
- 56 液相色谱-串联质谱法测定烟用香精香料中的氨基酸.....邓其馨,谢 卫,黄朝章,等
- 60 HPLC-MS/MS 法测定人体尿液中的 α -吡啶杂环胺.....付瑜锋,赵 阁,张婷婷,等

烟草农学

- 66 光质对立体托盘育苗烟苗生长及叶片光合特性的影响.....林叶春,陈 伟,黄锡才,等
- 71 腐殖酸用量对土壤微生物数量和烟叶香气品质的影响.....薛超群,奚家勤,王建伟,等
- 76 烤烟烟叶细胞壁物质含量预测.....张 强,董高峰,黄 韡,等
- 82 烟草叶片区位中铅分布的差异.....柳 均,汪宏毅,陈 慧,等