

## 鄂西北优质烟区井窖小壮苗适宜移栽期研究

刘丹, 李爱华, 吴自友, 周波, 王洪斌 (湖北省烟草公司十堰市公司, 湖北十堰 442012)

**摘要** [目的]研究鄂西北优质烤烟区井窖小壮苗最为适宜的移栽期。[方法]从温度、降雨量等因素着手,探讨鄂西北烟区适宜的移栽期,并结合近3年(2016—2018年)推广情况进行论证。[结果]通过井窖小壮苗移栽,将整体移栽期提前至4月20日前后(提前20 d左右),能实现海拔1 000 m以下烟叶在6月中下旬干旱来临前生长基本定型,海拔1 000 m以上烟叶在9月中下旬秋涝来临前采收完毕,规避不利气候对烟叶生长带来的影响。将烟叶成熟期集中在7—8月高温季,有利于烟叶成熟,提升烟叶质量,符合烟叶生产气候需求。3年推广验证证实,通过井窖小壮苗移栽期研究,烟苗处于最佳生长环境中,烟草前期花叶病大幅度减少,烟株发育充分,烟叶开片好,进一步明确了井窖小壮苗移栽的关键技术和标准;播种期与移栽期配套,确保移栽时烟苗达到小壮苗标准;移栽期提前,带来土壤蒸发量减少,需适度降低室内湿度,否则容易导致僵苗。[结论]该研究为当前十堰烟区乃至湖北省提出的提前移栽提供理论支撑。

**关键词** 移栽期;井窖小壮苗;温度;降雨量;优质烟区;鄂西北

中图分类号 S 162 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2020)08-0215-05

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2020.08.054



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

### Study on Suitable Transplanting Period of Well-cellar Strong Seedlings for High-quality Flue-cured Tobacco in Northwest of Hubei Province

LIU Dan, LI Ai-hua WU Zi-you et al (Shiyan Tobacco Company of Hubei Province, Shiyan, Hubei 442012)

**Abstract** [Objective] To study the most suitable transplanting period of well-cellar strong seedlings for high-quality flue-cured tobacco in Northwest of Hubei Province. [Method] According to the factors of temperature and rainfall, the appropriate transplanting period of the tobacco region of the Northwest of Hubei was analyzed, and the promotion in recent three years (2016-2018) was demonstrated. [Result] The whole transplanting period was advanced before the beginning of April 20 (about 20 days in advance) by well-cellar strong seedlings. The tobacco with the altitude below 1 000 meters could be grown basically before the drought in late June which the tobacco with the altitude more than 1 000 meters could be harvested before the fall of the autumn in late September. The effect of adverse weather on the growth of the tobacco could be avoided easily. The mature period of the tobacco was concentrated in the high-temperature season during July-August, no matter what the quality of the tobacco was superior and golden. The three-year experiment verified the optimal growth environment of the well-cellar strong seedlings could promote the quality of the tobacco leaves and reduce the tobacco mosaic virus. The sowing period was matched with the transplanting period to ensure the strong seedling standard at the time of transplanting period. If the transplanting period was advanced then the evaporation of the soil was reduced, the inner humidity of the ridge needs to be reduced to prevent the runt seedling. [Conclusion] This study provides theoretical support for the advance transplantation proposed by Shiyan tobacco zones and even Hubei Province.

**Key words** Transplanting period; Well-cellar strong seedlings; Temperature; Rainfall; High-quality flue-cured tobacco; Northwest of Hubei Province

鄂西北优质烟区主要位于湖北省十堰市、汉江中上游,属亚热带湿润季风气候区,辖区内热量资源较丰富,生态自然环境优美,雨量充沛,光照充足,气候垂直变化极为显著,年均温度在11~14℃,≥10℃活动积温在3 000℃·d以上,5—9月份日均温度在18.2℃以上,年降雨量770~950 mm,年均日照时数1 640~1 970 h,无霜期在225~256 d,是我国烤烟生长的气候适宜区。常年烟叶种植面积0.67万hm<sup>2</sup>、收购规模稳定在2万t,烟叶生产已然成为该地区农业生产的重要支撑产业,对经济建设、农民脱贫致富发挥了积极作用。

移栽期是影响烟叶产质量的关键因素之一<sup>[1]</sup>,移栽期不同,烤烟生长期间的气候条件(光照、温度、降水等)存在显著差异。移栽过早,烤烟大田生育前期低温寡照,影响烟株正常的营养生长而出现早花,降低烟叶产量和品质;移栽过晚,烟株生长前期温度过高,还苗期长、补苗率高,花叶病发病率高,成熟后期遭遇低温,导致上部烟叶不能正常成熟,烟叶品质变劣<sup>[2-6]</sup>。因此,适宜的移栽期有利于充分利用气候资源,为烟叶生长营造适宜条件,实现优质适产<sup>[2-3,7]</sup>。

由于地理区位影响,十堰烤烟生育期存在2个显著的不

利气候因素:一是海拔1 000 m以下,6月团棵期出现的“卡脖子旱”(中上旬降雨少,中下旬表现出干旱),对烟叶造成严重影响;二是海拔1 000 m以上,9月中下旬收获期出现的阴雨连绵,降温快,上部叶片未成熟,导致的赤星病暴发,严重影响烟叶质量。因此,针对这两大不利因素,该研究通过近3年(2016—2018年)的田间试验,并结合小壮苗井窖移栽技术,积极探索并验证该区域烟叶最适宜的移栽期。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 供试材料为鄂西北烟区常年种植品种云烟87。

**1.2 方法** 为准确把握十堰烟区生态气候条件,在全市范围内选择10个有代表性的气象监测点(表1),监测点海拔分布在186~1 381 m,可以覆盖绝大多数烟区。调查10个监测点2016—2018年平均气温、日最低温度、平均地温、降雨量、积温等与移栽期的相关性来确定最适移栽期。

## 2 结果与分析

**2.1 移栽期温度与优质烤烟生产相关性分析** 温度是决定移栽期的重要气候因素,烟草是喜温作物,日平均气温低于10℃生长缓慢,生长发育最适温度25~28℃,最高温度35℃<sup>[8]</sup>。一般春烟移栽,必须在日平均气温稳定在12~13℃、最低气温高于5℃、不再有晚霜危害时方可进行,否则,栽后烟苗长期生活在低温环境中容易产生早花现象<sup>[9]</sup>。

**作者简介** 刘丹(1986—),女,四川仁寿人,农艺师,硕士,从事烟草栽培技术与生态基础研究。

**收稿日期** 2019-09-11; **修回日期** 2019-11-25

表1 十堰市10个气象监测点基本信息

Table 1 Basic information of 10 weather monitoring points in Shiyan City

序号 No.	站名 Station name	县市 Counties and cities	经度 Longitude	纬度 Latitude	海拔 Altitude m
1	习家店	丹江	111°10'18"E	32°44'33"N	186
2	擂鼓	竹山	109°55'12"E	32°22'04"N	543
3	杜川	房县	110°43'11"E	31°54'01"	829
4	丰溪	竹溪	109°42'22"E	31°52'20"N	830
5	店子	郧西	109°49'48"E	33°03'29"N	840
6	桃源	竹溪	109°48'27"E	31°42'48"N	946
7	向坝	竹溪	109°56'18"E	31°42'44"N	1 098
8	湖北口	郧西	109°37'51"E	33°16'03"N	1 104
9	西坪	房县	110°39'20"E	31°52'39"N	1 179
10	九道	房县	110°11'07"E	31°40'55"N	1 381

2016年各监测点日平均温度记录发现(图1a),海拔

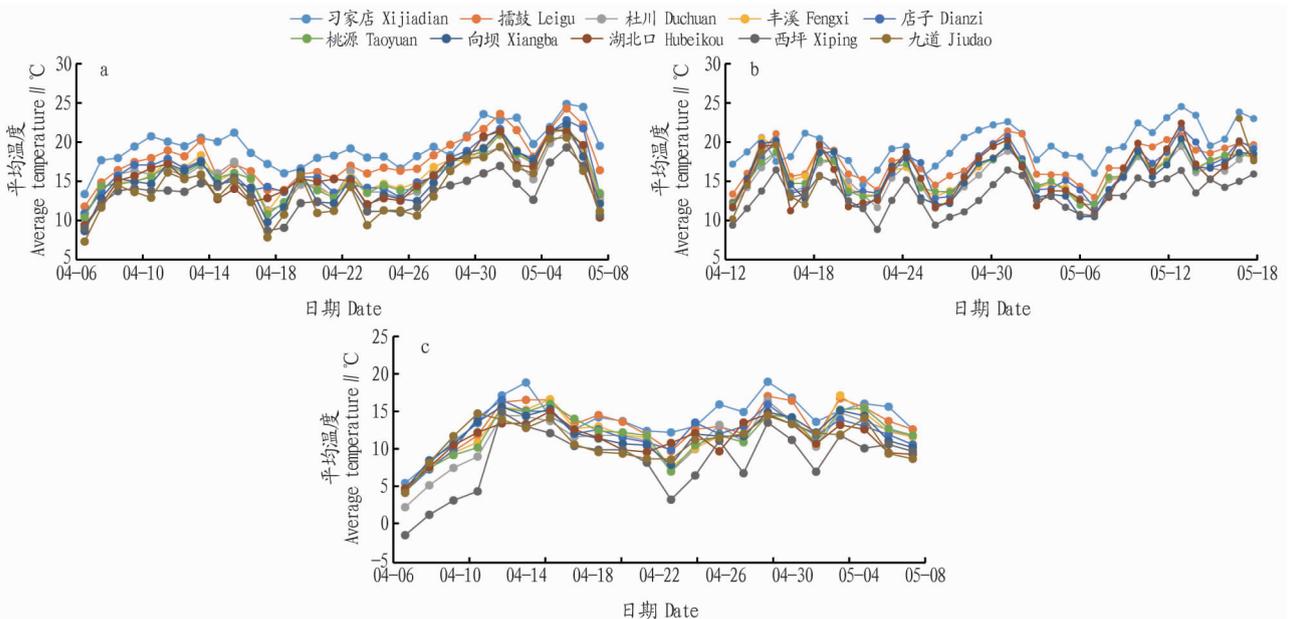


图1 2016年(a)、2017年(b)和2018年(c)各监测点日平均温度

Fig.1 Daily average temperature at each monitoring point in 2016(a), 2017(b) and 2018(c)

**2.2 日最低气温分析** 从图2可以看出,2016年4—5月份,海拔1 000 m以下,在4月1日后不存在日最低气温低于5℃;海拔1 000 m以上,在4月20日后不存在日最低气温低于5℃。2017年4—5月份,海拔1 000 m以下,在4月23日后不存在日最低气温低于5℃;海拔1 000 m以上,在4月28日后不存在日最低气温低于5℃。2018年4—5月份,海拔1 000 m以下,在4月17日后不存在日最低气温低于5℃;海拔1 000 m以上,在4月28日后不存在日最低气温低于5℃。通过2016—2018年4—5月的日最低气温分析可见,十堰市海拔1 000 m以下在4月20日、海拔1 000 m以上在4月30日后不存在日最低气温低于5℃。因此,全市海拔1 000 m以下集中在4月20日前后,海拔1 000 m以上集中在4月30日前后移栽,烟苗不会遭受冻害影响。

**2.3 地温分析** 从烟叶大田生长前期的安全温度来看,满足烟叶移栽的地温条件主要是地温稳定通过10℃<sup>[10]</sup>。全市

1 000 m以下,日平均气温在4月7—16日连续10 d超过13℃;海拔1 000 m以上,日平均气温在4月27—5月6日连续10 d超过13℃。2017年各监测点日平均温度调查发现(图1b),海拔1 000 m以下,日平均气温在4月13—22日连续10 d超过13℃;海拔1 000 m以上,日平均气温在5月8—17日连续10 d超过13℃。2018年各监测点日平均温度调查结果显示(图1c),海拔1 000 m以下,日平均气温在4月17—26日连续10 d超过13℃;海拔1 000 m以上,日平均气温在4月26日—5月5日连续10 d超过13℃。通过2016—2018年4—5月的日平均气温分析可见,十堰市海拔1 000 m以下和1 000 m以上日平均气温稳定超过13℃的时间点分别在4月20日前后和4月30日前后,因此海拔1 000 m以下移栽期集中在4月20日,海拔1 000 m以上移栽期集中在4月30日,5月10日完成移栽是烟叶移栽的最佳时期。

10个监测点中,杜川监测点(海拔829 m)设置有地温监测。

通过对杜川监测点2016—2018年平均地温分析(图3)可见,在4月1日后,地表平均温度以及5、10、15、20 cm地温平均稳定通过10℃,达到烟叶移栽地温要求,可以移栽。十堰市采用的小壮苗井窖移栽技术,井窖深度15~18 cm,移栽后烟苗生长点距井窖6~8 cm,移栽后烟苗生长所处的环境温度相当于5~10 cm地温。因此,纵然移栽后外界气温明显下降,但井窖内气温不会对烟叶生长造成不良影响。同时,杜川监测点为裸地温,而十堰烟区全部采用地膜栽烟,根据试验研究数据,地膜覆盖日均地温一般高于不覆盖地膜日均地温6~8℃<sup>[11]</sup>。因此,采用地膜覆盖,在4月1日前后,海拔800 m左右的烟田地温可以达到16℃以上,在4月20日前后烟田地温可达到22℃以上,能充分满足烟叶生长温度需求(表2)。通过井窖小苗移栽,为移栽后烟苗生长创造了适宜的生长温度,促进了早生快发,增强了烟株的抗病性,从

近3年实践验证来看,烟苗基本无还苗期,田间花叶病发病率明显降低。

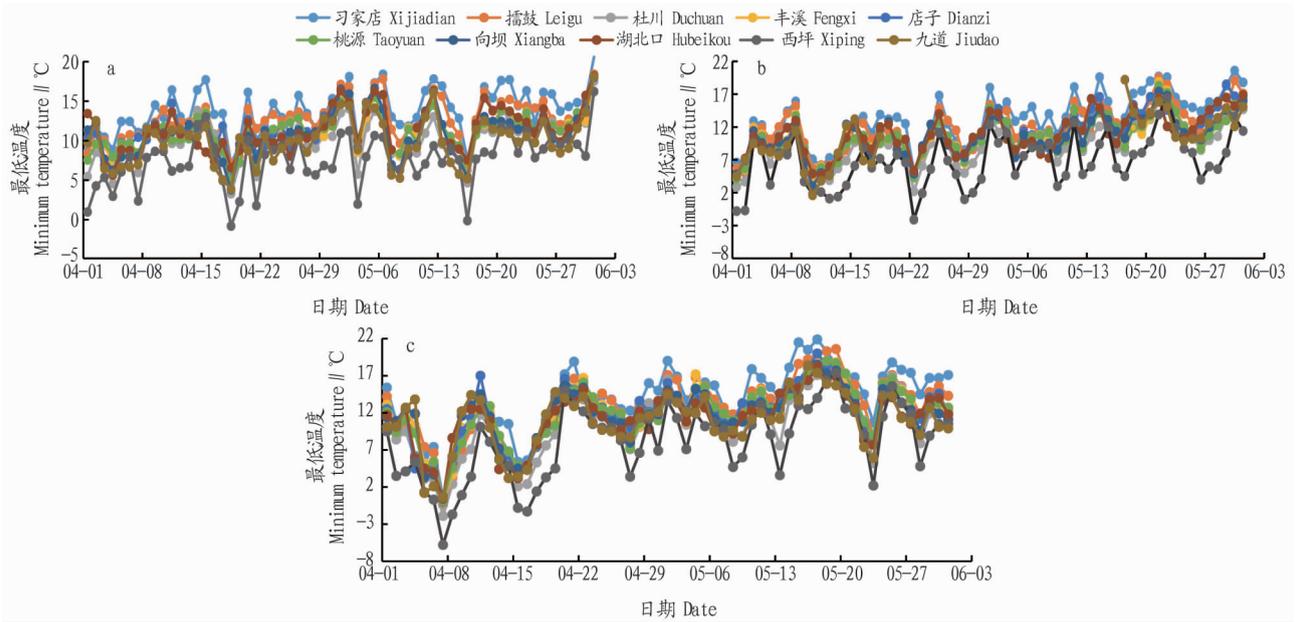


图2 2016年(a)、2017年(b)和2018年(c)各监测点日最低温度

Fig.2 Daily minimum temperature at each monitoring point in 2016(a), 2017(b) and 2018(c)

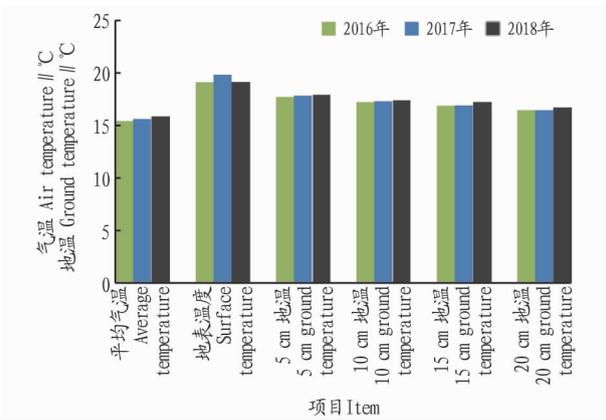


图3 2016—2018年杜川监测点4—5月地温

Fig.3 Ground temperature in Duchuan monitoring points from April to May during 2016—2018

**2.4 成熟期温度与优质烤烟生产相关性分析** 研究认为,优质烟叶成熟阶段的日平均气温为20~25℃,并持续50d以上,光照充足;若成熟期日均气温低于17℃,则不利于烟叶正常成熟,烤后烟叶青黄烟多,内在品质也降低。同时日

平均气温越低,形成的烟叶质量越差,在20~28℃烟叶的内在质量随成熟期日平均气温升高而提高。

通过对2016—2018年9月的日平均气温分析可见(图4),全市日平均气温普遍在9月20日后降至17℃以下,按照优质烟叶生产要求,若成熟期日均气温低于17℃,则不利于烟叶正常成熟。为确保烟叶正常成熟,全市应在9月20日前采烤结束,按照烟叶大田生育期130d左右推算,要确保9月20日前采烤结束,至少应在5月10日前完成移栽。

通过成熟期日均温度分析来看,传统移栽期(5月10日前后),海拔1000m以上烟叶采烤结束期为10月底甚至11月初,此时日均气温已明显低于烟叶成熟期需要的17℃日均气温,导致上部烟叶不能正常成熟,给烘烤带来难度,烘烤成功率明显降低,形成大量上部杂色烟叶,显著降低上部烟叶品质。通过移栽期调整(提前至4月10日—5月10日),2019年十堰市基本实现海拔1000m以下8月底采烤结束,海拔1000m以上9月底采烤结束,实现了在日均气温降低至17℃以前采烤结束。从近年来工业企业质量反馈及湖北省公司质检站化验情况来看,烟叶质量显著提高。

表2 井窖小苗移栽期地温与烟叶生长所需地温对照

Table 2 Comparison of ground temperature in well-cellar seedling sand ground temperature required for tobacco growth

土层 Soil layer cm	烟叶生长需要地温 Ground temperature required for tobacco growth	大田生长期最适宜温度 Optimum temperature during growing season	裸地温 Bare ground temperature			地膜覆盖地温 Mulch cover ground temperature		
			2016年	2017年	2018年	2016年	2017年	2018年
			℃	℃	℃	℃	℃	℃
0	10	25~28	17.18	18.84	19.27	23.18	24.84	25.27
5	10	25~28	16.50	16.82	17.16	22.50	22.82	23.16
10	10	25~28	16.16	16.30	16.65	22.16	22.30	22.65
15	10	25~28	15.93	15.91	16.24	21.93	21.91	22.24
20	10	25~28	15.61	15.42	15.77	21.61	21.42	21.77

注:移栽期为4月20日前后,温度为4月15—25日平均

Note: The transplanting period is around April 20, and the temperature is average from April 15 to 25

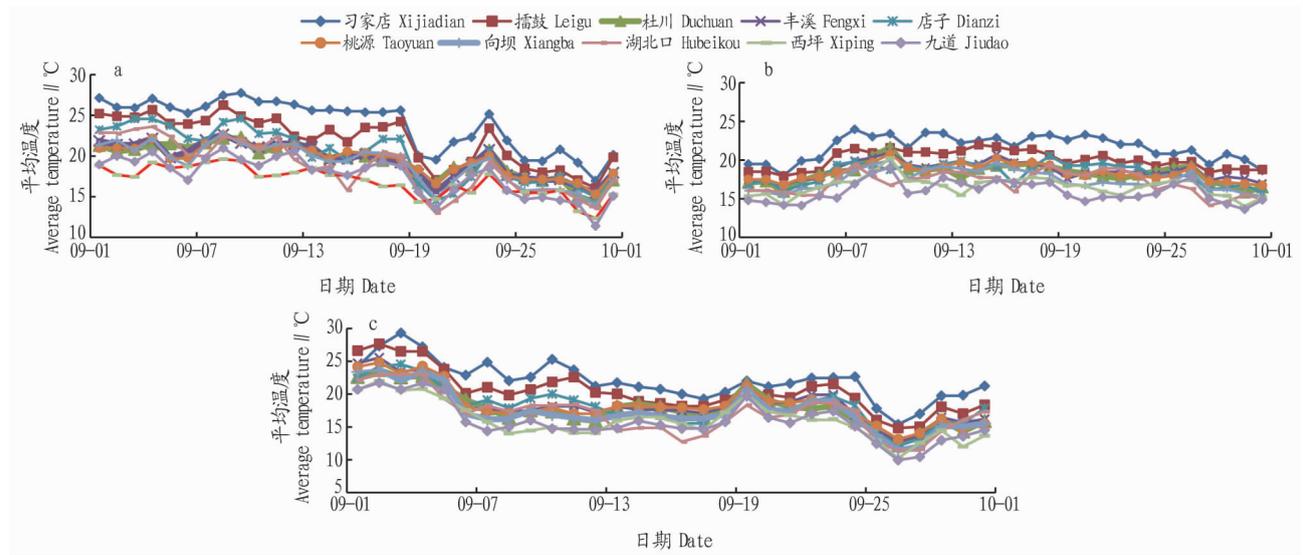


图4 2016年(a)、2017年(b)和2018年(c)9月日平均温度

Fig.4 Daily average temperatures in September in 2016(a), 2017(b) and 2018(c)

另外,按照烟叶生理成熟的叶龄推算,下部叶应在移栽后60 d左右开始成熟,中部叶在75~85 d开始成熟,上部叶在100~110 d成熟。按照调整后整体移栽期4月20日测算,下部叶在6月20日开始成熟,此时10个监测点10日平均温度22℃;中部叶在7月5—15日开始成熟,此时10个监测点10日平均温度24℃;上部叶在7月30日—8月10日开始成熟,此时10个监测点10日平均温度25℃,均满足优质烟叶成熟阶段的日平均气温20~25℃要求。

**2.5 降雨量与优质烤烟生产相关性分析** 降雨量及其分布也是确定移栽期的重要依据,烤烟生长期间月平均降水量100~130 mm较为理想。移栽时降雨量稍多,有利于还苗,还苗后适度干旱能促进根系发育和蹲苗,团棵后雨量充沛可促

进旺长,成熟期雨量适当有利于成熟落黄和结构疏松。

从2012—2018年十堰市4—6月降雨量(表3)可以看出,十堰市6月上中旬常年降雨量较少,导致6月中下旬表现为干旱,9月上旬开始降雨增多。按传统移栽时间(5月10日前后),烟株在30~35 d后普遍进入旺长期,则正好遇上降雨量较少的6月上中旬,烟叶在需水量较大的旺长期受较长时间干旱胁迫影响(海拔1 000 m以下温度较高,表现更加明显),导致生长受阻,降低烟叶产量和质量,不能实现在9月秋涝来临前采收结束,并伴随赤星病高发。因此,将海拔1 000 m以下移栽期提前至4月20日前后,少量降雨有利于烟株还苗,4月下旬—5月上旬雨水较少,利于烟叶生根团棵、蹲苗,促进烟株根系发育,5月下旬进入旺长期,此时正好

表3 2012—2018年十堰市4—6月降雨量

Table 3 Rainfall from April to June in Shiyan City during 2012—2018

mm

年份 Year	4月 April				5月 May				6月 June			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
2018	17.4	22.9	44.7	87.4	61.2	61.4	78.2	200.8	11.8	51.6	35.6	99.1
2017	60.8	17.9	17.7	94.7	44.7	18.1	24.2	82.6	103.4	22.8	21.6	147.8
2016	39.4	43.1	12.7	95.2	25.7	32.3	40.1	98.2	68.1	2.0	76.1	146.2
2015	68.8	32.2	4.0	105.0	57.2	47.0	44.0	148.3	47.9	49.9	58.4	156.1
2014	8.1	102.8	20.5	131.4	34.2	22.9	5.0	62.1	6.5	66.6	43.3	116.4
2013	30.0	18.1	41.8	88.1	48.1	24.7	94.4	167.2	55.1	2.3	89.3	146.8
2012	1.4	29.6	23.0	54.0	56.1	50.7	57.7	164.4	7.5	8.2	65.9	81.5
平均	32.3	38.1	23.5	93.7	46.7	36.7	49.1	131.9	42.9	29.0	55.7	127.7
年份 Year	7月 July				8月 August				9月 September			
	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计	上旬	中旬	下旬	合计
2018	45.5	11.5	79.9	137.0	34.1	45.5	23.5	103.2	10.5	65.8	24.3	100.5
2017	57.0	45.5	30.0	132.5	65.5	42.2	46.1	153.7	136.7	24.1	120.4	281.2
2016	11.2	107.2	18.9	137.3	73.0	2.7	22.3	98.0	0.8	14.1	84.1	99.0
2015	10.2	73.3	34.4	117.9	44.7	85.5	10.1	140.2	14.3	61.5	35.9	111.6
2014	23.7	56.8	23.0	103.4	27.9	31.9	89.1	148.9	68.1	112.9	58.5	239.5
2013	42.9	80.1	36.6	159.6	33.1	19.4	69.9	122.4	75.7	1.7	17.8	95.3
2012	116.7	17.7	53.2	187.6	44.4	64.8	22.2	131.4	82.5	52.9	12.0	147.3
平均	43.9	56.0	39.4	139.3	46.1	41.7	40.5	128.3	55.5	47.6	50.4	153.5

为降雨较多的时节,能有效促进旺长,达到旺长期雨热同步,有利于烟株健壮生长,并能实现在干旱期(6月中下旬)来临前基本生长定型,有效避开6月中下旬的干旱胁迫,并在9月中下旬秋涝来临之前烟叶基本采收结束。

**2.6 移栽期调整后积温与优质烟叶生产相关性分析** 按照优质烟叶生长适宜区域要求:日平均气温 $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续日数 $\geq 70\text{ d}$ , $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温 $> 2\ 600\text{ }^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$ 。由于移栽期调整,海拔1 000 m以下采收结束时间从9月底提前至8月底,海拔1 000 m以上采收结束时间从10月底、11月初提前至9月底,为确保移栽期调整后,日平均气温 $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续天数和 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温2个指标仍满足优质烟叶生长要求,以2018年为例,分析了移栽期调整后,20 $^{\circ}\text{C}$ 持续日数、 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温2个指标变化情况。

通过日平均气温 $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续天数、 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温分析(表4),除西坪因地理小环境因素影响,日平均气温 $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续天数略低于优质烟叶生态指标需要的大于70 d以上外,其他监测点均符合优质烟叶生产指标。

通过分析移栽期调整后,移栽期日平均气温、移栽期日15 cm平均地温、采收结束期日平均气温与烟叶生长需要的标准值(表5)可以看出,调整后的移栽期在日平均气温与日15 cm平均地温2个指标上均满足烟叶生长需要的标准值,同时在采收结束期日平均气温上更接近优质烟叶生长指标,符合鄂西北烟区气候特点,能够有效避免不利气候影响,显

著降低烟叶前期花叶病发病率,减少还苗期,提高烟叶产量和质量。

表4 2018年移栽期调整后与优质烟叶生态指标对照

Table 4 Comparison of ecological indicators of after adjusted transplanting period and high-quality tobacco leaves in 2018

监测点 Monitoring point	日平均气温 $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 持续天数 Duration days with an average daily temperature $\geq 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ //d	$\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温 $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ accumulated temperature $^{\circ}\text{C}\cdot\text{d}$
习家店 Xijiadian	117	3 398.7
擂鼓 Leigu	102	3 166.3
杜川 Duchuan	90	2 831.7
丰溪 Fengxi	94	2 887.8
店子 Dianzi	93	2 917.6
桃源 Taoyuan	90	2 883.5
向坝 Xiangba	92	3 124.0
湖北口 Hubeikou	89	3 090.5
西坪 Xiping	67	2 885.4
九道 Jiudao	70	2 874.1
优质烟叶生态指标 Ecological indicators of high-quality tobacco leaves	70	2 600

注:海拔1 000 m以下按照4月20日移栽8月31日采收结束测算,海拔1 000 m以上按照4月30日移栽9月30日采收结束测算

Note: Below 1 000 m above sea level, it will be calculated according to the transplanting on April 20 and the harvesting end on August 31. Above 1 000 m above sea level, it will be calculated according to transplanting on April 30 and harvesting ending on September 30

表5 移栽期调整前后各项指标与烟叶生长需求对照

Table 5 Comparison of various indexes before and after adjustment transplanting period and tobacco leaf growth requirements  $^{\circ}\text{C}$

监测点 Monitoring point	传统移栽期 Traditional transplanting period		调整后移栽期 After adjustment transplanting period		烟叶生长需求 Tobacco leaf growth requirements	
	移栽期日 平均气温 Daily average temperature during transplanting period	采收结束期日 平均气温 Daily average temperature at the end of harvesting	移栽期日 平均气温 Daily average temperature during transplanting period	采收结束期日 平均气温 Daily average temperature at the end of harvesting	移栽期日 平均气温 Daily average temperature during transplanting period	采收结束期日 平均气温 Daily average temperature at the end of harvesting
习家店 Xijiadian	21.0	20.0	17.8	27.8	13	17
擂鼓 Leigu	19.0	18.1	18.3	25.7	13	17
杜川 Duchuan	17.2	15.7	15.3	22.1	13	17
丰溪 Fengxi	17.7	16.5	16.0	23.1	13	17
店子 Dianzi	17.2	16.3	15.6	23.5	13	17
桃源 Taoyuan	17.7	16.2	16.0	23.1	13	17
向坝 Xiangba	18.5	11.8	16.9	15.5	13	17
湖北口 Hubeikou	17.7	12.3	16.2	15.5	13	17
西坪 Xiping	16.7	8.6	14.9	14.0	13	17
九道 Jiudao	17.3	10.8	15.4	13.9	13	17

注:传统移栽期按照海拔1 000 m以下5月10日前后移栽,9月底采收结束,海拔1 000 m以上5月20日移栽,10月底采收结束测算;调整后移栽期按照海拔1 000 m以下4月20日移栽,8月底采收结束,海拔1 000 m以上4月30日移栽,9月底采收结束测算

Note: The traditional transplanting period is calculated according to the transplantation around May 10th and the end of harvesting at the end of September below 1 000 m above sea level, the transplantation above May 20th and the end of harvesting at the end of October above 1 000 m above sea level. After the adjustment, the transplanting period is calculated according to the transplantation on April 20th and the end of harvesting at the end of August below 1 000 m above sea level, the transplantation above April 30th and the end of harvesting at the end of September above 1 000 m above sea level

### 3 结论与讨论

从2016—2018年4—5月日平均气温、日最低气温以及日平均地温数据分析及3年实践说明,全市海拔1 000 m以下4月20日前后移栽,海拔1 000 m以上4月30日前后移栽,理论上符合烟叶生长温度需要,同时经过3年大面积示范验证,提前移栽的烟叶长势旺盛,整齐度高。从2016—

2017年9月日平均气温分析,为确保烟叶正常成熟,烟叶应该在9月20日前后采收结束,按照烟叶大田生育期测算,则全市烟叶必须在5月10日前完成移栽,因此适度提前移栽期是保障上部烟叶充分成熟、提升烟叶质量的重要措施。

从2012—2018年大田生长期降雨分析,全市6月上中旬

(下转第223页)

管理,同时规范棉花流通环节中的管理,提高棉花的交易率,规避不规范的交易方式给棉花价格带来的负面影响。

**4.2.4 完善棉花交易保险机制。**我国棉花流通体制改革十几年来,交易方式出现了很多的变化,新的交易方式不断出现,丰富了棉花的收购销售模式,也提供了很多的风险规避工具,但总体来说在籽棉收购市场中仍然存在不规范的现象,因此需要建立棉花交易保险机制,保证棉农等势单力薄的主体在流通环节中的利益。

## 5 结语

该研究以棉花产中供应链为研究标的物,将产中环节中的各个主体在供应链中扮演的角色进行深入分析,发现棉花供应链上存在价格失真的“牛鞭效应”,通过对其价格波动的形成机理的分析,得出信息不对称是棉花价格波动的主要原因之一,并以此给出政策建议,以期供应链上的涉棉企业发挥各自的优势,为棉花产业的发展贡献力量。

(上接第 219 页)

整体降雨较少,导致 6 月中下旬出现“卡脖子”旱,通过提前移栽,能有效利用 4 月 20 日前后的少量降雨促进烟株还苗,利用 4 月下旬—5 月上旬雨水较少,促进烟株生根团棵、蹲苗及根系发育,利用 5 月下旬的较多降雨旺长,并实现在干旱期(6 月中下旬)来临前烟叶基本生长定型,有效避开 6 月中下旬的干旱胁迫,更加符合烟叶生长需水规律。

将移栽期提前至 4 月 20 日前后,能将采收期集中在 7—8 月夏季高温期,有效利用外界热能,减少烘烤燃料使用,降低烟农烘烤成本投入,同时实现在日均气温降低至 17℃ 前采收结束,保障了上部烟叶的生长成熟,充分提高了上部烟叶烘烤成功率和烤后烟叶质量。

移栽期调整后,成熟期日平均气温、日平均气温  $\geq 20$ ℃ 持续天数、 $\geq 10$ ℃ 积温等指标均满足优质烟叶生长需求;通过 2017—2019 年移栽期调整实践来看,减少了大棚育苗时间和育苗操作,节省了育苗成本,移栽期井窖内适宜的生长温度和较低的蒸发量,保障了移栽无还苗期,提高了烟苗成活率,增强了烟株的抗性,大幅度降低了前期花叶病发生率,并实现在赤星病高发前,烟叶采收结束,可以有效实现烟农增收,烟叶质量真正呈现出“黄香亮软”的优质外观。

移栽期的提前需相关配套技术。移栽期提前(从 5 月 1—20 日提前至 4 月 10 日—5 月 10 日),需确保移栽时烟苗满足成苗标准,建议播种期需根据不同海拔移栽期适度提前

## 参考文献

- [1] 邹奎.中国棉种产业纵向协调关系研究[D].北京:中国农业大学,2004.
- [2] 丁好武.打造棉花供应链综合服务平台 推进产业合作共赢[C]//全球格局下的棉业可持续发展——2012'中国棉业发展高峰论坛论文集.北京:中国棉花协会,2012:24-27.
- [3] 甘卫华.论农副产品供应链的构建组织[J].物流技术,2004(4):50-53.
- [4] 王蕾.基于供应链的新疆北疆农产品物流体系优化研究:以棉花供应链为例[D].石河子:石河子大学,2014.
- [5] 朱海燕,司伟.中国棉花产业链价格传导非对称性研究:基于两区制门限向量误差修正模型[J].世界农业,2015(9):70-76.
- [6] 全世文,毛学峰,曾寅初.中国农产品中价格稳定的“锚”是什么?[J].中国农村经济,2019(5):54-71.
- [7] 张喜才.互联网+背景下现代农业产业链整合管理[M].北京:中国商业出版社,2016.
- [8] 左两军,蔡健,谭砚文.供应链结构对猪肉价格波动的影响:基于“牛鞭效应”视角的探讨[J].南方农村,2016,32(1):36-45.
- [9] 新华网.中共中央国务院关于抓好“三农”领域重点工作确保如期实现全面小康的意见[EB/OL].(2020-02-05)[2020-02-06].http://www.xinhuanet.com/politics/zyw/2020-02/05/c\_1125535347.htm.
- [10] 孔祥智.从 2019 年中央 1 号文件看合作社发展[J].中国农民合作社,2019(3):46.

至 2 月中旬。移栽期提前,带来移栽期日平均温度由 19℃ 降低至 16℃,温度降低,移栽后垄体水分蒸发较少,建议覆膜墒情需适度降低,从足墒覆膜降低至适墒覆膜,有春旱现象的区域应采取边起垄边覆膜,垄体水分过大或地下水位过高容易形成僵苗。移栽期提前,为给肥料释放留足一定时间,至少应在移栽开始前 15 d 内完成整地起垄,因此整地起垄时间应提前至 3 月底—4 月上旬。

## 参考文献

- [1] 贺智谋,刘信团,卢瑞杰,等.赣南烟区不同移栽期对烟叶生长状况及产质量的影响[J].安徽农业科学,2013,41(1):63-64,67.
- [2] 胡丽涛,马啸,古力,等.移栽期对烟叶采收成熟度及产质量的影响[J].贵州农业科学,2018,46(11):15-19.
- [3] 高真真,刘扣珠,史宏志,等.移栽期和采收期对豫中烤烟上六片叶发育期温度指标的影响[J].中国烟草科学,2019,40(1):49-57.
- [4] 杨军章,李文陆,赵芳,等.昭通保温烟区烤烟膜下小苗的适宜移栽期[J].贵州农业科学,2016,44(9):51-55.
- [5] 颜鸿祥,张国.皖南烟区不同移栽时间对烟草早发旺长及产质量的影响[J].安徽农学通报,2018,24(24):38-39.
- [6] 宋德伟,刘剑,李洋,等.临朐烟区气候条件对烤烟移栽期的影响[J].现代农业科技,2018(20):39-41.
- [7] 胡裕阔,郑建辉,王雪仁.烤烟翠碧一号适宜移栽期研究[J].安徽农业科学,2014,42(25):8532-8535.
- [8] 中国烟草学会.烟草栽培技术[M].北京:科学普及出版社,1999:56.
- [9] 中国农业科学院烟草研究所.中国烟草栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,2005:113-114.
- [10] 王琪,李洋,葛学芬,等.潍坊山区烤烟适宜移栽期初探[J].作物研究,2016,30(7):768-770.
- [11] 张凯,杨继龙,王远林,等.2016 年竹溪县地温检测分析及烤烟移栽期建议[J].安徽农业科学,2018,46(4):22-24.