

攀西烟区不同海拔高度对烤烟移栽期影响的研究

张利¹, 郑传刚², 潘兴兵¹

(1. 攀枝花烟草公司, 四川 攀枝花 617000; 2. 西昌学院农业科学学院, 四川 西昌 615013)

摘要:[目的]为了探寻攀西地区不同海拔下烤烟的最佳移栽期。[方法]于2016年在攀枝花米易坪山、盐边和爱、仁和平地设置3个示范点,每个示范点选择1 600、1 800和2 000 m共3个具有代表性的不同海拔区域的试验点。各海拔区域示范点移栽时间设置3个处理如下:Ⅰ.4月30日—5月3日移栽;Ⅱ.5月8—11日移栽;Ⅲ.5月18—20日移栽。以云烟87为试验品种,试验地土壤肥力中等,研究不同海拔对烤烟移栽期的影响。[结论]4月30日—5月15日为攀西地区烤烟移栽的适宜期,海拔1 600~1 800 m在5月8—15日移栽,海拔1 800 m以上适宜在5月8日以前完成移栽。

关键词:海拔;移栽期;烟叶品质

中图分类号:S572 **文献标志码:**A **文章编号:**1673-1891(2017)03-0004-04

Effects of Different Altitudes on Transplanting Time of Flue-cured Tobacco in Panxi Region

ZHANG Li¹, ZHENG Chuan-gang², PAN Xing-bing¹

(1. Panzhihua Tobacco Company, Panzhihua, Sichuan 617000, China; 2. College of Agricultural Sciences, Xichang University, Xichang, Sichuan 615013, China)

Abstract: [Objective] In order to find the best Transplanting time of flue-cured tobacco at different altitudes in Panxi area. [Method] We choose PingShan Town Miyi County, HeAi Town Yanbian County, PingDi Town RenHe County as exemplary base, and three representative experimental sites with different elevations of 1,600, 1800 m and 2000 m, respectively. Three different transplanting dates were designed in PingShan Town Miyi County, HeAi Town Yanbian County, PingDi Town RenHe County, which were April 30 to May 5, May 8 to May 11, May 18 to May 20. This study was conducted with tobacco variety Yunyan 87 as a material to investigate how the different altitudes affect Transplanting time of flue-cured tobacco, under the medium of soil fertility. [Conclusion] The results showed that an optimal transplanting date was on April 30 to May 15 in Panxi area. The altitude 1 600~1 800 m an optimal transplanting date was on April 30 to May 15, The altitude more 1800m an optimal transplanting date was Before May 8.

Keywords: altitude; transplanting period; quality of flue-cured tobacco

移栽期是生产优质烤烟的关键技术^[1]。适宜的移栽期不仅能够增强烤烟的田间长势,能有效地控制烤烟田间病虫害发生,能够改善烤烟各项田间农艺性状,而且还能提高烤烟主要的生理生化指标,从而达到为烤烟提质的目的^[2-5]。烟草是喜温作物,如果移栽时间过早,烤烟生育前期容易受到低温影响,生长速度缓慢,容易导致早花而造成减产降质;如果移栽时间过晚,烤烟生育后期容易受高温干旱或低温影响,烟叶不能正常落黄,同样也会对烤烟造成减产降质的影响。烤烟的移栽期不同,烟株大田期内各个生长发育阶段所处的光、温、水等气候

条件也不尽相同^[6-14],适宜的移栽期就是把烤烟大田生长期安排在最适宜的气候条件下,充分利用有利因素,避开不利因素,达到满足烤烟生长发育对气候条件的要求。适宜的移栽期可以根据植烟区生态环境差异来确定,以促进烤烟在最适宜的气候条件下生长发育^[15]。海拔高度是影响植烟区生态环境差异的一个重要因素,海拔不同,气温、光照、温度、降雨等因素也不同^[16-22]。对烤烟品质的影响也有所不同。

攀西地区是四川省烤烟的最大产区,种植面积和产量占四川省的70%左右。同时攀西地区地貌

以山地为主,地形地貌十分复杂。最低海拔365 m,最高海拔5 999 m,相对高差5 634 m,烟区海拔跨度大^[23]。因此研究攀西烟区不同海拔对烤烟移栽期的影响可为攀西地区不同海拔高度烤烟最佳移栽期的选择提供可靠的数据,对提升攀西地区烟叶质量具有重要的意义。

1 材料与方法

1.1 试验地点

综合考虑攀枝花烟区烤烟分布情况和不同生态区域的地理和气候特征,选择在米易坪山、盐边和爱、仁和平地设置3个示范点。

1.2 供试品种

烤烟品种为云烟87。

1.3 试验设计

在米易坪山、盐边和爱、仁和平地设置3个示范点,每个示范点选择1 600、1 800和2 000 m共3个具有代表性的不同海拔区域的试验点,每个海拔点选择一户烟农进行试验。各试验点移栽时间设置3个处理:Ⅰ.4月30日—5月3日移栽;Ⅱ.5月8日—11日移栽;Ⅲ.5月18日—20日移栽。每个处理种植0.2~0.3 hm²,根据烟农实际栽烟面积确定试验地土壤肥力中等。生产管理技术措施按攀枝花优质烟生产技术要求操作。并测定各处理的生育期、发病状况、农艺表现、生理生化指标。

1.4 待测定项目与方法

(1)调查各处理烟株从移栽到现蕾期的时间。采用五点法进行调查,每点≥20株。

(2)调查各处理烟株田间自然发病情况,包括黑胫病、赤星病、气候性斑点病、叶斑病、烟草花叶病。采用五点法进行调查,每点≥20株。

(3)测定各处理的农艺性状,包括株高、叶片数、最大叶长、最大叶宽。采用五点法进行取样,每点≥20株。

(4)测定各处理的生理生化指标,包括可溶性糖、蛋白质、根体积、活跃吸收面积、叶绿素总含量、MDA、SOD酶活性、POD酶活性、超氧阴离子自由基。

取样方法同农艺性状测定。

1.5 数据处理

试验数据采用Excel和DPS软件分析。

2 结果与分析

2.1 生育期分析

综合表1可知,在同一海拔高度,随移栽期推

迟,烟株从移栽到现蕾期的时间缩短,最大差异时间为15 d(盐边和爱2 000 m处理),在同一移栽期,随海拔高度变化,烟株从移栽到现蕾期的时间变化不明显。根据烟株在不同移栽期的植株长势,在海拔1 600 m,以5月8—11日移栽最好,在海拔1 800 m,以4月30日—5月3日移栽最好,在海拔2 000 m,以4月30日—5月3日移栽最好。

表1 试验主要生育期调查表

示范点	海拔/m	日期			移栽至现蕾期/d
		移栽期	团棵期	现蕾期	
坪山	1 600				
	1 600	12/5	11/6	8/7	57
	1 600	20/5	19/6	12/7	53
	1 800	4/5	5/6	2/7	59
	1 800	12/5	13/6	9/7	58
	1 800	20/5	22/6	14/7	55
	2 000	4/5	10/6	4/7	61
	2 000	11/5	18/6	10/7	60
	2 000	20/5	22/6	13/7	54
和爱	1 600				
	1 600	11/5	15/6	9/7	59
	1 600	20/5	24/6	14/7	55
	1 800	1/5	2/6	5/7	65
	1 800	8/5	15/6	10/7	63
	1 800	20/5	19/6	13/7	54
	2 000	1/5	15/6	8/7	68
	2 000	8/5	8/6	5/7	58
	2 000	20/5	18/6	12/7	53
平地	1 600				
	1 600	12/5	15/6	10/7	59
	1 600	18/5	17/6	13/7	56
	1 800	5/5	14/6	4/7	60
	1 800	12/5	15/6	10/7	59
	1 800	19/5	19/6	13/7	55
	2 000	3/5	7/6	2/7	60
	2 000	11/5	14/6	8/7	58
	2 000	20/5	23/6	14/7	55

2.2 田间自然发病情况

田间病害发生情况见表2,各试验点、各处理烟株气候性斑点病、叶斑病、烟草花叶病均有发生。通过对表2数据的分析,可知随海拔升高和移栽期推迟,烟草花叶病、气候斑点病和叶斑病发病率有增加的趋势,其中5月18—20日移栽烟株田间自然发病率较高。

2.3 不同海拔不同移栽期农艺表现

由表3可见,海拔1 600~1 800 m变化范围对烤烟株高和叶片数、叶片长宽影响不明显,但海拔

表2 试验大田病害发生情况 (调查时间:7月12日)

海拔/m	处理	示范地点	发病率/%				
			黑胫病	赤星病	气候性斑点病	叶斑病	烟草花叶病
1 600	I	平地					
		和爱					
		坪山					
	II	平地	0	0	14	28	16
		和爱	0	0	10	32	24
		坪山	0	0	12	20	20
	III	平地	0	0	50	48	68
		和爱	0	0	42	52	54
		坪山	0	0	58	58	32
	I	平地	0	0	16	22	16
		和爱	0	0	14	28	14
		坪山	0	0	18	20	12
1 800	II	平地	0	0	16	24	18
		和爱	0	0	22	20	16
		坪山	0	0	28	22	14
	III	平地	0	0	56	52	50
		和爱	0	0	74	62	76
		坪山	0	0	58	64	48
2 000	I	平地	0	0	22	22	16
		和爱	0	0	28	20	10
		坪山	0	0	20	30	18
	II	平地	0	0	26	18	12
		和爱	0	0	18	24	14
		坪山	0	0	20	20	24
	III	平地	0	0	50	54	62
		和爱	0	0	58	68	56
		坪山	0	0	62	78	48

高度升至2 000 m,影响明显。4月30日—5月11日移栽烟苗在株高、叶片数、叶片长宽生长变化较为一致,第III期移栽(5月18—20日)生长速率明显低于第I、II期。

2.4 不同海拔高度及栽期烤烟主要生理生化指标分析

由表4可见,仁和区平地试验点,海拔1 600 m,随移栽期的推迟,可溶性糖和总蛋白的合成速度及根系体积有降低的趋势,叶绿素含量和MDA有升高的趋势,以5月12日移栽表现较好;海拔1 800 m,随移栽期的推迟,可溶性糖含量有降低的趋势,总蛋白的含量有先降再升的趋势,根系体积有先降再升的趋势,以5月3日移栽表现较好;在海拔2 000 m,随移栽期的推迟,可溶性糖含量有先升再降的趋势,总蛋白含量和根系体积有降低的趋势,叶绿素含量有先降再升的趋势,MDA含量有先升再降的趋势,以5月3日移栽表现较好。在移栽期相同的

表3 不同海拔高度及移栽期试验农艺性状表现

示范点	处理	海拔/m	株高/cm	叶片数	最大叶长/cm	最大叶宽/cm
坪山	I	1 600	119.3	16.5	62.1	30.8
		1 800	120.7	16.7	63.7	31.4
		2 000	121.1	16.3	63.2	32.2
	II	1 600	122	16.2	63.3	31.9
		1 800	123.7	16.3	64	32.1
		2 000	124.6	16	63.5	31.8
	III	1 600	119.4	16.4	62.3	32
		1 800	105.2	15.7	63.2	31.3
		2 000	92.1	14	61.2	29.4
和爱	I	1 600	120.7	17.1	61.5	32.1
		1 800	121.3	16.9	62.4	32.2
		2 000	122.1	15.2	63	32.4
	II	1 600	116.8	16.8	62.5	31.6
		1 800	119.3	16.4	63.1	32.2
		2 000	120.7	16.2	63.5	31.7
	III	1 600	118.2	16.4	62.7	33.4
		1 800	118.7	16.1	63.3	32.1
		2 000	105.9	15.7	60.2	30.5
平地	I	1 600	120.4	16.7	61.5	32.4
		1 800	121.5	16.6	62.3	32.2
		2 000	122.2	16.1	63.5	31.9
	II	1 600	121.4	16.3	63.2	32.2
		1 800	119.3	16.4	62.7	32.1
		2 000	104.5	16.2	60.2	31.4
	III	1 600	119.7	16.1	62.5	31.3
		1 800	118.6	16.3	63.2	32.1
		2 000	103.6	15.3	61.2	31.1

条件下,随海拔的升高,各项生理生化指标均表现降低的趋势。盐边县和爱试验点(表5)和米易县坪山试验点(表6),生理生化指标变化趋势和规律与仁和区平地试验点基本一致。

3 结论与讨论

烟草是喜温作物,在生育期需要满足一定的生长时间以及光照、温度、有效积温等条件才正常生长,使烤烟株高、叶片数、叶片长宽比达到优质标准水平,降低病害影响,从而提升烤烟品质。同时,由于海拔高度不同,对烤烟的总糖、蛋白质、叶绿素等常规化学成分均有一定的影响,从而对烤烟品质造成影响。

由该试验数据分析得出,随移栽期推迟,从移栽到现蕾时间缩短,其生育期有缩短的趋势。这与孔德钧^[1]等的研究结果相一致。攀西地区适宜范围内的海拔高度变化(2 000 m以下),烤烟从移栽到现蕾时间变化不明显,对其生育进程影响不大。而张

表4 不同海拔高度和移栽期烤烟生理生化指标(仁和区平地试验点)

海拔/ m	移栽期 (日/月)	可溶性糖/ (mg·g ⁻¹)	蛋白质/ (mg·g ⁻¹)	根体积/ cm ³	活跃吸 收面积/%	叶绿素总含量 /(mg·g ⁻¹)	MDA /(μmol·g ⁻¹)	SOD酶活性×10 ³ U/(g·min)	POD酶活性×10 ³ U/(g·min)	超氧阴离子自由基 (A530)/g
1 600	4/5	10.46a	1.61a	95.33	48.48	2.72a	12.41a	0.87a	4.45a	0.64c
	12/5	8.46b	1.38b	76.67	50.17	2.17b	12.28a	0.61b	3.90b	1.25a
	19/5	7.18b	0.89b	36.67	51.26	1.89c	7.72b	0.51c	2.76c	0.88b
	AVG	8.70	1.29	69.49	49.97	2.26	10.80	0.66	3.71	0.93
1 800	3/5	15.32a	1.63a	75.64	49.45	3.26a	11.40b	0.91a	4.51a	0.85c
	12/5	9.54b	1.24b	56.14	48.68	2.34b	14.68a	0.71b	4.01b	1.28b
	20/5	8.91b	0.64c	62.35	48.84	1.46c	12.14b	0.59c	3.10c	1.44a
	AVG	11.26	1.17	64.71	48.99	2.35	12.74	0.74	3.87	1.19
2 000	3/5	21.60a	1.70a	60.00	47.13	3.93a	11.75c	1.10a	4.97a	0.94c
	15/5	10.18b	1.10b	49.78	49.27	3.02b	15.50b	0.92b	4.15b	1.88a
	20/5	4.07c	0.750c	26.67	48.77	2.76c	20.45a	0.64c	3.26c	1.38b
	AVG	11.95	1.18	45.48	49.06	3.24	15.9	0.89	4.13	1.40

表5 不同海拔和移栽期烤烟生理生化指标(盐边县和爱试验点)

海拔/ m	移栽期 (日/月)	可溶性糖/ (mg·g ⁻¹)	蛋白质/ (mg·g ⁻¹)	根体积/ cm ³	活跃吸 收面积/%	叶绿素总 含量/(mg·g ⁻¹)	MDA/ (μmol·g ⁻¹)	SOD酶活性×10 ³ U/(g·min)	POD酶活性×10 ³ U/(g·min)	超氧阴离子自由基 (A530)/g
1 600	4/5	12.43a	1.87b	100.00	48.91	3.30a	16.37a	1.25a	9.58a	1.42a
	11/5	11.45a	2.16a	78.56	50.23	2.33b	12.00b	1.04b	6.96b	0.52b
	20/5	8.89c	1.83c	51.11	50.53	1.28c	11.40c	0.77c	2.49c	0.56b
	AVG	10.92	2.16	46.56	49.89	2.30	13.35	1.02	6.35	0.87
1 800	1/5	22.31a	2.30b	75.56	49.38	3.52a	11.64a	0.69a	9.20a	2.13a
	12/5	9.38b	2.67a	56.67	48.66	2.99ab	11.47a	0.65a	5.67b	1.01b
	20/5	7.9c	1.54c	60.00	48.74	2.48b	5.44b	0.54b	2.65c	0.57c
	AVG	13.21	1.95	60.07	48.93	3.00	9.52	0.63	5.84	1.24
2 000	1/5	30.76a	1.98b	74.44	49.54	3.86a	23.60a	0.71a	7.68a	4.88a
	12/5	28.93b	2.16a	43.33	50.01	2.51b	21.33b	0.36b	4.23b	0.86b
	20/5	19.46c	1.44c	78.44	48.96	1.69b	16.35c	0.33b	2.82c	0.78b
	AVG	26.38	1.86	65.40	49.50	2.69	20.42	0.46	4.91	2.17

表6 不同海拔和移栽期烤烟生理生化指标(米易县坪山试验点)

海拔/ m	移栽期 (日/月)	可溶性糖/ (mg·g ⁻¹)	蛋白质/ (mg·g ⁻¹)	根体积/ cm ³	活跃吸 收面积/%	叶绿素总 含量/(mg·g ⁻¹)	MDA/ (μmol·g ⁻¹)	SOD酶活性×10 ³ U/(g·min)	POD酶活性×10 ³ U/(g·min)	超氧阴离子自由基 (A530)/g
1 600	3/5	12.33b	1.42b	98.75	48.77	3.67a	6.34c	0.46b	2.85b	0.62b
	12/5	23.42a	1.53a	78.46	50.47	2.94b	10.52a	0.56a	6.09a	1.02a
	20/5	9.28c	0.88c	116.67	48.64	1.97c	8.73b	0.32c	5.76a	0.44c
	AVG	15.01	1.28	97.96	49.29	2.75	8.54	0.44	4.90	0.69
1 800	4/5	18.39b	1.78b	38.89	48.73	3.78a	9.27c	0.85b	6.35b	0.65b
	11/5	22.15a	1.91a	68.89	49.98	2.63b	17.72a	0.90a	8.63a	0.86a
	20/5	13.47c	0.83c	62.67	48.42	2.30c	13.56b	0.59c	3.06c	0.85a
	AVG	18.01	1.51	56.82	49.04	2.91	13.45	0.78	6.01	0.78
2 000	4/5	16.22b	1.91b	146.67	49.03	3.98a	17.72b	1.03a	7.76b	0.54b
	11/5	22.58a	2.05a	58.89	48.96	3.42b	26.75a	1.00a	9.13a	1.75a
	20/5	13.34c	1.72c	79.52	48.77	2.45c	13.24c	0.96a	4.70	0.46c
	AVG	17.38	1.89	95.03	48.92	3.37	19.24	1.00	9.13	0.91

天真^[24]等则表明随海拔增加,生育期延长。由于攀西地区特殊的气候条件随着海拔高度的增加,烤烟生长所需要的光照、温度、水分等条件发生变化。

随海拔高度的升高和移栽期的推迟,烟草花叶病、气候斑点病和叶斑病发病率呈现增加的趋势,各项生理生化指标均表现出降低的趋势,这是由于海拔

高度增加,环境气候条件不利于烤烟生长,具体变化为使烟株根体积变小,烟株矮小,烤烟内含物积累不充分,可溶性糖和蛋白质含量下降,POD、SOD酶活性降低,MDA含量增加,且烟株更容易感病。而潘瑞炽^[25]认为紫外线能使植株矮化,叶面积减少,导致干物质积累下降,破坏叶绿体结构,使叶绿体含量下降,对植物造成伤害。陈传孟等^[26]的研究则表明随海拔升高株高略矮、茎围略粗、节距稍短、叶片短窄。从侧面证明了上述观点。5月18—20日移栽的烤烟,由于正值攀西地区夏旱和伏旱季节,此时又遇到攀西地区6—7月的集中雨季^[23],使得烤烟处于一个高温高湿的极端生长环境,这是烟株感

病率增加一个重要原因。通过表3可以知道,4月30日—5月11日移栽烟苗在株高、叶片数、叶片生长变化较为一致,第Ⅲ期移栽(5月18—20日)生长速率明显低于第Ⅰ、Ⅱ期。这也可能和攀西地区干旱季节有关,第三期移栽时,温度高,降雨量小,而烤烟生长的最适温度为25~28℃,所以高温低雨的情况不满足烟株正常生长的条件,从而使烟株生长速率降低。综上所述,可以得出攀西地区海拔高度对移栽期影响的总的趋势是:4月30日—5月15日为烤烟移栽的适宜期,海拔1800m以上适宜在5月8日以前完成移栽,海拔1600~1800m在5月8—15日移栽。

参考文献:

- [1] 孔德钧,潘文杰,熊晶,等.移栽期对高海拔区域烟叶产质量的影响[J].贵州农业科学,2012,40(12):61-65.
- [2] 郭月清.烤烟栽培技术[M].北京:金盾出版社,1992.
- [3] 黄一兰,李文卿,陈顺辉,等.移栽期对烤烟生长、各部位烟叶比例及产、质量的影响[J].烟草科技,2001(11):38-40.
- [4] 王克占,孙伟奇,王玉军.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):48-49,61.
- [5] 牛瑞锋,黄飞燕,吴军,等.移栽期对曲靖富源烤烟生长发育及烟叶品质的影响[J].湖南农业科学,2015(6):22-26.
- [6] 刘德玉,李树峰,罗德华.移栽期对烤烟产量、质量和光合特性的影响[J].中国烟草学报,2007,13(3):40-46.
- [7] 顾学文,王军,谢玉华.种植密度与移栽期对烤烟生长发育和品质的影响[J].中国农学通报,2012,28(22):258-264.
- [8] 徐茜,周泽启,巫常标.烟苗不同移栽期对烤烟生长及产量、质量的影响[J].福建热作科技,2003,28(3):8-10.
- [9] 袁文.移栽期对烤烟CB-1产量和质量的影响[J].福建农业科技,2009(4):10-12.
- [10] 荐春晖,袁治理,刘荣田,等.不同移栽期对烤烟产量和质量的影响[J].江西农业学报,2012,24(10):83-84.
- [11] 胡钟胜,杨春江,施旭,等.烤烟不同移栽期的生育期气象条件和产量品质对比[J].气象与环境学报,2012,28(2):66-70.
- [12] 彭世逞,吴昊,官宇,等.不同移栽期和采收期对烤烟产量与品质的影响[J].湖北农业科学,2015(24):6263-6267.
- [13] 王全明,纪春涛,刘帅,等.低纬度高海拔地区红花大金元最佳移栽期研究[J].安徽农业科学,2016,44(6):43-46.
- [14] 向德恩,时鹏,中国明,等.不同移栽期对恩施烤烟产量和质量的影响[J].中国烟草科学,2011,32(s1):57-62.
- [15] 刘国顺.烟草栽培学[M].北京:中国农业出版社,2013.
- [16] 李丹丹,许自成,毕庆文,等.兴山烟区不同海拔高度烤烟气候适生性综合评价[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2008,36(6):78-84.
- [17] 胡国松,杨林波,魏巍,等.海拔高度、品种和某些栽培措施对烤烟香吃味的影响[J].中国烟草科学,2000,21(3):9-13.
- [18] 胡元才,周不逊,余永超.海拔高度与烤烟产量和质量的关系[J].贵州农业科学,1995,23(5):36-39.
- [19] 李亚飞,喻奇伟,符云鹏,等.不同海拔生态条件对烤烟化学成分的影响[J].江苏农业科学,2012,40(4):88-91.
- [20] 邵丽,晋艳,杨宇虹,等.生态条件对不同烤烟品种烟叶产质量的影响[J].烟草科技,2002(10):40-45.
- [21] 马剑雄,徐兴阳,罗华元,等.不同品种烤烟对种植海拔的敏感性[J].烟草科技,2009(3):53-61.
- [22] 魏国平,荐春晖,袁治理,等.不同海拔高度对烤烟产质量的影响[J].安徽农业科学,2013,41(14):6190-6191,6195.
- [23] 夏明忠,任迎虹.四川烤烟[M].北京:中国农业出版社,2013.
- [24] 张天真.作物育科学总论[M].3版.北京:中国农业出版社,2011.
- [25] 潘瑞炽.植物生理学[M].7版.北京:高等教育出版社,2012.
- [26] 陈传孟,陈继树,谷堂生,等.南岭山区不同海拔烤烟品质研究[J].中国烟草科学,1997(4):10-14.