

不同移栽期对临沧烤烟品质的影响

冀浩¹,刘永强¹,杨欣¹,王晓小²,符秀华³,王俊科³,曾鹏飞^{3*}
(1. 广东中烟工业有限责任公司,广东 广州 510000; 2. 临沧市烟草公司 双江县分公司,
云南 双江 677300; 3. 云南瑞升烟草技术(集团)有限公司,云南 昆明 650106)

摘要: 为了确定临沧市双江县烟区适宜的烤烟移栽期,提升烟叶品质,在临沧市双江县进行了不同移栽期(5月1日前后2 d、5月7日前后2 d、5月15日前后2 d)对烤烟生长发育、经济性状和品质的影响研究。结果表明:随移栽期推后,烤烟封顶后烟株农艺性状、经济性状与烟叶品质均下降,表现为株高降低,平均叶面积变小,上等烟比例和均价下降;烟叶常规化学成分的综合评价指数变化不明显,上、中、下各部位烟叶感官质量下降。结合当地的生产实际综合分析,在5月1日前后移栽,烟叶产量较高,品质最优。

关键词: 移栽期; 烤烟; 品质

中图分类号: S572 **文献标志码:** A **文章编号:** 1004-3268(2015)06-0051-05

Effects of Different Transplanting Time on the Quality of
Flue-cured Tobacco in Lincang

Ji Hao¹, Liu Yongqiang¹, Yang Xin¹, Wang Xiaoxiao², Fu Xiuhua³, Wang Junke³, Zeng Pengfei^{3*}
(1. China Tobacco Guangdong Industrial Co., Ltd., Guangzhou 510000, China;
2. Shuangjiang Affiliate of Lincang Tobacco Company, Shuangjiang 677300, China;
3. Yunnan Reascend Tobacco Technology (Group) Co., Ltd., Kunming 650106, China)

Abstract: To determine the best transplanting time and improve the quality of flue-cured tobacco in Shuangjiang county, Lincang city, the effects of different transplanting time (2 days around May 1, May 7, May 15) on tobacco growth, economic characters and quality were studied. The results showed that the tobacco botanical characters, economic characters and leaves quality were decreased after topping with the transplanting time delayed. And it behaved dwarf plant, smaller average leaf areas, decreased 1st-class tobacco proportion and average price. The change of the comprehensive evaluation index of chemical components was not obvious, and sensory quality of upper, middle and lower leaves were reduced. According to the practical production practice, high yield and good quality of tobacco were got when transplanting time was about May 1.

Key words: transplanting time; flue-cured tobacco; quality

影响烟叶产、质量的主要因素有品种、栽培措施(移栽期、种植密度、肥料、采收期等)和生态环境(土壤、降水、温度、光照等)^[1-4]。移栽是烤烟生产过程的一项重要技术,其中移栽期的选择直接关系到烟叶的产量与品质^[5-6]。移栽期不同,烟株水、光、温度等生态条件存在差异,从而影响烟叶的品

质。移栽期的合理选择,需结合烤烟种植区域的气候条件和烤烟的品种生长发育特点,尽量将烤烟主要生育期安排在最适宜的季节。目前,关于移栽期对烤烟生长发育、经济效益、品质、风格及其病虫害的影响^[7-13]已有大量报道,但由于土壤和气候的不同,导致研究结果存在较大差异。临沧烟区作为新

收稿日期:2014-12-03
基金项目:广东中烟工业有限责任公司项目(粤烟工 15JD-QK(2012)-001)
作者简介:冀浩(1981-),男,河南西平人,农艺师,硕士,主要从事烟草栽培研究。E-mail: jh2521@163.com
* 通讯作者:曾鹏飞(1985-),男,湖南衡阳人,助理工程师,本科,从事烟草栽培研究。E-mail: zpf.850218@163.com

烟区,烟草种植起步较晚,烤烟生产技术水平相对落后,移栽历时长,在一定程度上制约了该区烟叶品质的提高。本研究在前人研究的基础上,结合临沧市双江县的土壤、生态特点,研究移栽期对烤烟综合品质的影响,旨在筛选出适合临沧双江县烟区的烤烟移栽期,以期提升产区烟叶品质,指导当地烤烟大田生产。

1 材料和方法

1.1 试验地概况与供试材料

试验地:云南省临沧市双江县忙糯乡忙糯村南铺点烟地(海拔 1 810 m),前茬为小麦和冬闲地。土质类型为砂壤,pH 值为 5.68,养分含量:有机质 50.19 g/kg、全氮 0.22 g/kg、全磷 4.20 g/kg、全钾 11.21 g/kg、碱解氮 182.10 mg/kg、速效磷 287.57 mg/kg、速效钾 153.45 mg/kg。试验品种为云烟 87。

1.2 试验设计

试验共设 3 个移栽期,分别为 5 月 1 日前后 2 d 移栽(T1)、5 月 7 日前后 2 d 移栽(T2)、5 月 15 日前后 2 d 移栽(T3)。试验采用完全随机区组排列,小区面积 1 000.00 m²,各处理 3 次重复,株行距为 50 cm×120 cm。其他田间常规栽培管理按照《临沧市优质烤烟生产技术规程》进行。

1.3 测定项目及方法

1.3.1 植物学性状 每个处理选择 5 株具有代表性的烟株,定株测定在移栽后 50 d 和封顶后 7 d 烟株的株高、有效叶数、叶长和叶宽,并计算平均单叶面积。农艺性状调查方法按 YC/T 142—1998 执行。

1.3.2 经济性状 记录各处理产量、不同等级烤烟比例,并计算产值。

1.3.3 常规化学成分含量 每个处理初烤烟叶分别取下部叶(X2F)、中部叶(C3F)、上部叶(B2F)样

品进行检测。依照 YC/T 159—2002 测定各烟样的总糖、还原糖含量、分别依照 YC/T 217—2007、YC/T 160—2002、YC/T 162—2011、YC/T 161—2002 测定各烟样的钾、烟碱、氯、总氮含量,并计算氮碱比、糖碱比、钾氯比等。

1.3.4 感官质量 对烤后烟样切丝卷支,按照 YC/T 138—1998 以 9 分制对各指标进行打分量化,评价烟叶感官质量。

1.4 数据分析

数据统计分析主要采用 SPSS 17.0 软件进行,烟叶化学成分综合评价采用模糊数学隶属函数的数据模型进行,感官质量评价采用指数和法。

2 结果与分析

2.1 不同移栽期对烤烟农艺性状的影响

烤烟旺长期的农艺性状主要反映烟叶前期的生长状况,而封顶时期的株高、有效叶数、叶宽与烟叶的产量密切相关^[14]。由表 1 可知,移栽后 50 d(即烤烟旺长期),T2 处理的有效叶数、株高和平均单叶面积均显著高于 T1、T3 处理,而 T1 与 T3 处理差异不显著,故旺长期以 T2 处理农艺性状较好。这可能是因为移栽起始时间的推迟,烟苗根系更健壮发达,还苗较快,利于烟株前期的生长;移栽起始时间过晚,不利于烟苗早生快发。封顶后,各处理的有效叶数差异不明显;T1 处理株高、平均单叶面积显著大于 T2、T3 处理,但 T2 与 T3 处理平均单叶面积差异不显著。封顶后,T1 处理的农艺性状明显优于 T2、T3 处理。这可能是由于随着移栽时间的推迟,烟株在田间的生育期缩短,上部叶生长受到不利影响,造成封顶后 T3 处理的平均单叶面积较小,烟株的农艺性状表现相对较差。

表 1 不同移栽期烤烟农艺性状

处理	移栽后 50 d			封顶后 7 d		
	有效叶数/片	株高/cm	平均单叶面积/cm ²	有效叶数/片	株高/cm	平均单叶面积/cm ²
T1	14.2b	60.2b	863.17b	20.4a	125.2a	1 473.48a
T2	16.6a	85.6a	1 066.17a	20.4a	114.8b	1 137.47b
T3	14.4b	69.8b	810.27b	20.4a	110.4c	1 064.31b

注:同列不同小写字母表示差异显著(P<0.05)。

2.2 不同移栽期对烤烟经济性状的影响

由表 2 可见,各处理上等烟比例表现为 T1>T2>T3,其中 T1 处理为 67.1%;中上等烟比例表现为 T1=T2>T3,T1、T2 处理均为 96.0%,T3 处理仅为 80.0%;产量与产值表现为 T2>T1>T3;均价表现为 T1>T2>T3。

表 2 不同移栽期烤烟的经济性状

处理	上等烟比例/%	中上等烟比例/%	产量/(kg/hm ²)	产值/(元/hm ²)	均价/(元/kg)
T1	67.1	96.0	2 774.8	72 283.9	26.05
T2	65.4	96.0	2 849.8	73 496.6	25.79
T3	53.6	80.0	2 099.9	49 493.7	23.57

2.3 不同移栽期对烤烟常规化学成分含量的影响

烟叶常规化学成分协调与否直接决定烟叶的品质。一般认为,优质烟叶的化学成分含量为:总氮 1.5% ~ 3.0%、还原糖 16% ~ 18%、蛋白质 8% ~ 10%、烟碱 1.5% ~ 3.5%、钾 3% 以上、氯 1% 以下,总糖与蛋白质之比以 (2 ~ 2.5):1 为宜;总糖与烟碱之比以 10:1 为宜;总氮与烟碱之比以 1:1 为宜;钾与氯之比大于 4:1 为宜;焦油与烟碱之比以 10:1 以下较好^[15-16]。各处理烟叶常规化学成分含量见表 3。以总糖、还原糖、总氮、烟碱、钾、氯含量以及糖碱比、氮碱比、钾氯比等 9 项指标为化学成分的综合评价指标。根据相关研究^[17-21]结果,并结合生产实际,确定烟叶的总糖、还原糖、总氮、烟碱、氯含量及氮碱比、糖碱比的函数类型均为抛物线类型,即为:

$$f(x) = \begin{cases} 0.1, x \leq x_1, x \geq x_4 \\ 0.9 \times (x - x_1) / (x_2 - x_1) + 0.1, x_1 < x < x_2 \\ 1.0, x_2 \leq x \leq x_3 \\ 1.0 - 0.9 \times (x - x_3) / (x_4 - x_3), x_3 < x < x_4 \end{cases}$$

其中, $f(x)$ 、 x 、 x_1 、 x_2 、 x_3 、 x_4 分别代表抛物型函数、实测值、下限值、最优下限值、最优上限值、上限值。

烟叶的钾含量和钾氯比的函数类型为 S 型,表达式为:

$$f(x) = \begin{cases} 1.0, x \geq x_2 \\ 0.9 \times (x - x_1) / (x_2 - x_1) + 0.1, x_1 < x < x_2 \\ 0.1, x \leq x_1 \end{cases}$$

其中, $f(x)$ 、 x 、 x_1 、 x_2 分别代表 S 型函数、实测值、下限值、最优下限值。

从而确定函数拐点及烤烟化学成分权重值(表 4),运用隶属度函数数学评价模型确定不同移栽期烤烟化学成分的综合评价指数(I)。其中 I 为:

$$I = \sum_{i=1}^p W_i N_i$$

式中: N_i 和 W_i 分别为第 i 种化学成分含量隶属度值与权重值。

表 3 不同移栽期对烟叶常规化学成分含量的影响

部位	时期	总糖/%	还原糖/%	总氮/%	烟碱/%	钾/%	氯/%	糖碱比	氮碱比	钾氯比
上部叶	T1	38.50	25.60	1.71	2.54	1.65	0.09	15.2	0.7	18.3
	T2	39.80	28.50	1.42	2.27	1.73	0.10	17.5	0.6	17.3
	T3	39.60	27.90	1.62	2.32	1.67	0.07	17.1	0.7	23.9
中部叶	T1	43.60	28.50	1.49	1.45	2.02	0.09	30.1	1.0	22.4
	T2	42.60	31.10	1.47	1.84	2.10	0.06	23.2	0.8	35.0
	T3	42.40	30.70	1.38	1.40	2.27	0.07	30.3	1.0	32.4
下部叶	T1	39.20	22.40	1.56	1.21	2.55	0.14	32.4	1.3	18.2
	T2	38.20	26.60	1.51	1.53	3.02	0.06	25.0	1.0	50.3
	T3	38.90	29.70	1.34	0.80	3.14	0.20	48.6	1.7	15.7

表 4 烟叶化学成分含量所属隶属函数的类型、隶属度值与权重值

常规化学成分指标	函数类型	隶属度值				权重/%
		下限(x_1)	最优下限(x_2)	最优上限(x_3)	上限(x_4)	
总糖/%	抛物线型	10.0	20.0	28.0	35.0	10.00
还原糖/%	抛物线型	11.5	19.0	20.0	27.0	9.55
总氮/%	抛物线型	1.1	2.0	2.3	3.4	9.98
烟碱/%	抛物线型	1.2	2.1	2.4	3.5	12.27
氯/%	抛物线型	0.2	0.3	0.8	1.2	12.23
氮碱比	抛物线型	0.6	1.0	1.1	1.5	10.82
糖碱比	抛物线型	2.0	8.0	9.5	15.0	12.79
钾/%	S 型	0.8	2.5	—	—	10.57
钾氯比	S 型	0.8	8.0	—	—	11.78

烟叶化学成分的综合评价指数(I)范围为 0 ~ 1,其值越高,表明烟叶化学成分越协调。由表 5 可知,各处理下部叶、中部叶常规化学成分的综合评价指数大小依次为 T2 > T1 ≥ T3,其中,中部叶的 T1、T3 处理相等,上部叶以 T1 处理较高,T2 处理较低,但各处理烟叶常规化学成分的综合评价指数整体差

异不明显。

表 5 不同移栽期烟叶常规化学成分的综合评价指数(I)

处理	下部叶	中部叶	上部叶
T1	0.44	0.44	0.46
T2	0.48	0.45	0.42
T3	0.33	0.44	0.45

2.4 不同移栽期对烤烟感官质量的影响

对不同移栽期各处理烟样进行感官评吸,结果

见表 6。由表 6 可知,3 个处理烟叶的感官评吸总分表现为 $T1 \geq T2 > T3$ 。

表 6 不同移栽期对烟叶感官评吸的影响

部位	处理	香气质	香气量	杂气	浓度	刺激性	余味	总分	劲头
下部叶	T1	7.00	6.50	7.00	7.00	7.00	6.50	41.00	较小
	T2	6.50	6.00	6.50	6.50	6.50	6.00	38.00	较小
	T3	6.00	5.00	6.00	5.00	7.00	7.00	36.00	小
中部叶	T1	7.00	7.00	7.00	6.50	6.50	7.00	41.00	较小
	T2	7.00	7.00	7.00	7.00	6.50	6.50	41.00	较小
	T3	6.50	5.50	6.00	5.50	7.00	6.00	36.50	小
上部叶	T1	7.00	7.00	7.00	7.00	7.50	7.00	42.50	适中偏小
	T2	7.00	6.50	6.50	7.00	7.00	6.50	40.50	适中偏大
	T3	7.00	6.50	6.50	7.00	6.50	6.50	40.00	适中偏小

以香气质、香气量、刺激性、余味、杂气等 5 项指标为烤后烟叶感官质量综合评价指标,各指标权重依次为 0.30、0.30、0.08、0.15 和 0.17^[22]。根据各指标权重计算各处理上、中、下 3 个部位烟叶的感官质量综合得分(H),结果见表 7。从表 7 可知,不同移栽期烟叶的感官评吸综合得分(H)存在差异。各处理下、中、上 3 个部位烟叶感官评吸综合得分均表现为 $T1 > T2 > T3$ 。其中,T1 处理的下、中、上 3 个部位感官评吸综合得分均大于 6.5,烟叶感官品质好,表现为香气质细腻、香气量较足、刺激小、杂气较小、余味舒适。综上所述,T1 处理烟叶感官品质较好。

表 7 不同移栽期烟叶感官质量综合得分(H)

处理	下部叶	中部叶	上部叶
T1	6.77	6.93	7.08
T2	6.27	6.84	6.73
T3	6.02	6.15	6.65

3 结论与讨论

本研究结果表明,移栽期对烤烟的生长发育和经济性状、化学成分、烟叶感官质量均会产生不同程度的影响。移栽期较早,烟株封顶后株高较高,单叶面积较大,上等烟比例、中上等烟比例高,烟叶化学成分的综合评价指数变化不大,而烟叶感官质量随移栽期推迟整体呈下降趋势,这可能与烟叶成熟期的温度、降水和光照有关。移栽期推迟,烟株成熟期温度下降,多雨寡日照日数增加。光照不足,光合作用受阻,干物质积累少,成熟延迟,而降水过多,叶片大而薄,叶色较淡,内含物不充实^[11],造成烟叶品质下降,这与刘冲等^[23]研究结果相一致。本研究中各处理烤烟封顶后的植物学性状表现为 $T1 > T2 > T3$,这与李群龄等^[24]研究相符,而产量和产值以 T2 处理较高,其次是 T1 处理。这主要与当地大田期多雨

和土壤保水保肥性差有关,导致烟株在生长过程中发生叶片断裂的现象,尤以中部叶较严重,故造成 T1 处理长势虽好,却更易发生断叶,最终导致产量和产值降低。对比分析初烤烟叶常规化学成分、感官质量以及化学成分的综合评价指数发现,各处理的常规化学成分差异不明显,上部、中部和下部叶分别以 T1、T2、T2 处理较协调;初烤烟叶的感官质量以 T1 处理品质较好,表现为香气质细腻、香气量较足、刺激小、杂气较小、余味舒适的特点。以感官质量为主要评价指标,综合感官质量、常规化学成分、经济性状及植物学性状指标的评价结果,并结合当地的生产实际,确定临沧市双江县烤烟最佳移栽时间为 T1 处理,即 5 月 1 日前后。

参考文献:

[1] 戴冕.我国主产烟区若干气象因素与烟叶化学成分的关系研究[J].中国烟草学报,2000,6(1):27-34.

[2] 中国土壤学会.土壤农业化学分析方法[M].北京:中国农业科技出版社,1999.

[3] 刘敬业,冉邦定,李天福,等.成熟度、施肥量、留叶数与烟叶香气味的关系[J].昆明师专学报:自然科学版,1994,9(1):104-106.

[4] 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,2010,32(6):1-5.

[5] 中国农科院烟草研究所.中国烟草栽培学[M].上海:上海科学技术出版社,1987.

[6] 郭月清.烤烟栽培技术[M].北京:金盾出版社,1992.

[7] 荐春晖,耿伟,袁治理,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.

[8] 李文卿,陈顺辉,柯玉琴,等.不同移栽期对烤烟生长发育及质量风格的影响[J].中国烟草学报,2013,19(4):48-54.

[9] 李军民,董世峰,张永博,等.不同移栽期对烟草生长发育及产质效益的影响[J].山东农业科学,2012,44

(10):63-65.

[10] 杨亚,朱列书,朱静娴,等. 移栽期对烤烟生长发育及品质的影响[J]. 作物研究,2011,25(2):179-183.

[11] 邓小强,谭宇芳,周世勇. 不同移栽期和覆盖方式对烤烟新品种云 97 产质量的影响[J]. 现代农业科技,2010(23):75-76.

[12] 蔡凤梅,张继帅,张玉林,等. 豫西烤烟不同移栽期与烟叶品质关系研究[J]. 现代农业科技,2013(24):14-15,17.

[13] 叶常青,李如君. 栽培措施对烟叶花叶病的影响[J]. 河南农业科学,1998(11):12-13.

[14] White F H, Pandeya R S, Dirks V A. Correlation studies among and between agronomic, chemical, physical, and smoke characteristics influe-cured tobacco (*Nicotiana-Tobaccum* L.) [J]. Canadian Journal of Genetics and Cytology,1983,25:336-345.

[15] 闫克玉,赵铭钦. 烟草原料学[M]. 北京:科学出版社,2008:80-83,95-107.

[16] 刘国顺. 烟草栽培学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:68-82.

[17] 许自成,黎妍妍,肖汉乾,等. 湘南烟区生态因素与烤烟质量的综合评价[J]. 植物生态学报,2008,32(1):226-234.

[18] 齐飞. 不同移栽期的生态因素对烤烟品质及成熟烟叶组织结构的影响[D]. 郑州:河南农业大学,2011.

[19] 王欣,毕庆文,许自成,等. 恩施主产烟区烤烟质量综合评价[J]. 湖北农业科学,2007,46(5):791-794.

[20] 王欣,毕庆文,许自成,等. 湖北烟区烤烟质量综合评价及典型相关分析[J]. 郑州轻工业学院学报:自然科学版,2007,22(5):27-32.

[21] 章新军,许自成,黎妍妍,等. 河南烤烟外观与内在质量的综合评价[J]. 安徽农业科学,2007,35(7):1953-1954,1959.

[22] 郑州烟草研究院. 中国烟叶种植区划[M]. 郑州:郑州烟草研究院,2009.

[23] 刘冲,刘国顺,齐飞,等. 临沧烟区不同移栽期下烤烟气候适生性评价及与国外优质烟区相似性分析[J]. 江西农业学报,2012,24(8):35-37.

[24] 李群龄,黄聪光,齐永杰. 不同播种期和移栽期对烤烟生长发育及品质的影响[J]. 天津农业科学,2012,18(5):103-106.

(上接第 33 页)

机播率都达到了 95% 以上。夏玉米免耕机械化精
密播种面积日渐扩大,建议在选用适合本地区的玉
米品种前提下,采用免耕覆盖机械化精播集成技术。
以此研究基础制定的河南省地方标准夏玉米免耕覆
盖机械化精播栽培技术规程(DB41/T 923—2014)
已经发布并备案(43328 - 2014),建议进一步推广
应用。

参考文献:

[1] 赵霞,王小星,黄瑞冬,等. 玉米精密播种种子质量差
异研究[J]. 玉米科学,2012,20(4):95-100.

[2] 李潮海,赵霞,刘天学,等. 麦茬处理方式对机播夏玉
米的生态生理效应[J]. 农业工程学报,2008,24(1):
162-166.

[3] 赵霞,唐保军,黄瑞冬,等. 潮土区不同土体构型对夏
玉米生长与产量的影响[J]. 土壤通报,2013,44(3):
538-542.

[4] 赵霞,黄瑞冬,李潮海,等. 农艺措施和保水剂对土壤
蒸发和夏玉米水分利用效率的影响[J]. 干旱地区农
业研究,2013,31(1):101-106.

[5] 赵霞,黄瑞冬,李潮海,等. 播后镇压覆盖有利于土壤
保水保温和玉米幼苗生长[J]. 玉米科学,2013,21
(5):87-93,99.

[6] 王琪,马树庆,郭建平,等. 温度对玉米生长和产量的
影响[J]. 生态学杂志,2009,28(2):255-260.

[7] 杨春收,赵霞,李潮海,等. 麦茬处理方式对机播夏玉
米播种质量及其前期生长的影响[J]. 河南农业科学,
2009(1):25-28.

[8] 李潮海,刘奎,周苏玫,等. 不同施肥条件下夏玉米光
合对生态因子的响应[J]. 作物学报,2002,28
(2):265-269.

[9] 刘庚山,郭安红,任三学,等. 不同覆盖对夏玉米叶片
光合和水分利用效率日变化的影响[J]. 水土保持学
报,2004,18(2):105-109.