

水田·旱地烤烟生长及品质特征比较

陈若星, 王建兵, 王得强, 任周营, 周会舜, 罗海涛, 何力, 占小林, 刘思奎, 倪悦

(江西中烟工业有限责任公司技术研发中心, 江西南昌 330096)

摘要 [目的]研究水田与旱地烤烟生长及品质特征的差异。[方法]以湖南桂阳烟区水田和旱地为材料, 研究两种土壤上种植的烤烟各时期生长率和初烤烟叶的理化特性。[结果]水田烤烟生长周期长, 成熟期生长率过高, 脱氮困难, 以致烟叶总氮含量过高, 烟叶含梗率和含水率高; 旱地烤烟长势不如水田烤烟, 进入成熟期早, 烟叶干物质累积多, 烟叶结构紧密, 总糖和钾含量高。感官评吸结果表明, 旱地烤烟好于水田烤烟。可见, 两者生长规律有所不同, 理化品质也有较大差异。[结论]该研究可为提高典型浓香型烤烟的品质奠定理论与试验基础。

关键词 水田; 旱地; 烤烟; 生长率; 理化品质

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2013)27-10948-03

Comparison of Growth and Quality of Flue-cured Tobacco Growing at between Paddy Field and Dry Land

CHEN Ruo-xing et al (Technology Center of Jiangxi Branch of China Tobacco Industry Corporation, Nanchang, Jiangxi 330096)

Abstract [Objective] The aim was to find out the difference of growth and quality of flue-cured tobacco growing at between paddy field and dry land. [Method] The growth rate at different periods and the beginning physicochemical properties of flue-cured tobacco leaves at field and dry land were studied in Guiyang County, Hunan Province. [Result] The results showed that the growth periods of tobacco at paddy field was long, tobacco grew too fast at maturity period, the total nitrogen were too high owing to the difficulties in denitrification, water contents and stem ratios of tobacco leaf were too high. The growth of flue-cured tobacco at dry land was relatively weak and matured earlier. The structure of tobacco leaf at dry land was tight because it had major dry matter accumulation, and it had a higher content of total sugar and potassium. Evaluated results by sense organ showed that tobacco leaves at dry land were better than those at paddy field. So the growth rhythm and physicochemical characteristics of leaves had great differences at paddy field and dry land. [Conclusion] The study provides a theoretical and trial foundation for improving the quality of typical flavor type flue-cured tobacco.

Key words Paddy field; Dry land; Flue-cured tobacco; Growth rate; Physio-chemical quality

土壤条件主导着烟草生长发育, 同时也影响其理化品质^[1]。水田和旱地土壤理化性质差异较大, 养分供应规律有所不同, 这将形成不同的烟叶品质风格特色。杨宇虹等研究了氮肥对水田、旱地烤烟苗期根系发育的影响, 结果表明, 施用氮肥后, 旱地烤烟根系干重和根系活力比水田高^[2]。王浩军等对湖南旱地和水田陈化烟叶品质进行了差异性对比, 结果表明, 水田烟叶的评吸得分较高^[3]。桂阳烟区是湖南典型浓香型烟叶主产区, 水田、旱地均有一定的种植面积。为了揭示典型浓香型烟叶产区水田和旱地烟叶生长速率、理化特性及感官评吸质量指标间存在的差异, 笔者以桂阳烟区水田、旱地植烟土壤为对象, 研究相近生态条件下, 烟叶的生长速率、理化特征及品质特征, 以期为提高典型浓香型烤烟的品质奠定理论与试验基础。

1 材料与方

1.1 试验材料 试验于 2011 年在湖南省郴州市桂阳县仁义镇进行。试验品种为云烟 87。水田试验田平均 pH 7.5, 有机质 32.2 g/kg, 全氮 1.49 g/kg, 速效氮 89.52 mg/kg, 速效磷 63.52 mg/kg, 速效钾 173.14 mg/kg; 旱地试验田平均 pH 7.1, 有机质 15.3 g/kg, 全氮 1.01 g/kg, 速效氮 75.48 mg/kg, 速效磷 53.25 mg/kg。

1.2 试验设计 在湖南省郴州市桂阳县仁义镇分别选取直线距离不超过 1 km 的 3 个地点, 每个地点选取直线距离不

超过 20 m 的水田和旱地各一块进行试验。各试验田均按郴州优质烟叶生产标准的要求进行统一施肥、中耕和打顶等田间管理。在各试验田内分别选定 10 株具有田间代表性烟株并用红线标记, 于移栽后测定各阶段烟叶的农艺性状, 并计算其生长速率。各试验点均采收中部第 9~12 片适熟叶, 编竿后放入同一烤房进行烘烤, 取 C3F 等级初烤烟叶 3 kg 进行理化指标检测和感官评吸。

1.3 测定项目与方法

1.3.1 农艺性状生长速率。 分别于烤烟移栽后 25、40、55、70、85、100 d 测量各试验点烟株的株高、茎围及第 5 片烟叶的叶长和宽, 以相邻两次农艺性状测量值的差值与测量相隔天数的比值作为烟株及叶片生长速率。

1.3.2 理化指标。 每个处理取烤后样品 C3F 等级烟叶 1 kg, 随机抽取 10 片, 分别用电子天平称单叶质量和去梗质量, 以 10 片烟叶称量结果的平均值作为该样品的单叶质量和含梗率。用木尺测量烟叶长宽值。采用 YC/T31—1996 标准方法测定含水率。叶厚和叶密度的测定采用参考文献[4]中的方法进行。

1.3.3 化学指标。 可溶性总糖和还原糖含量采用标准 YC/T159—2002 进行检测, 总氮含量采用 YC/T161—2002 进行检测, 钾含量采用 YC/T218—2007 进行检测。氯含量采用参考文献[5]中的离子色谱法进行检测。 β -胡萝卜素、叶黄素、绿原酸、芸香苷采用参考文献[6-7]中的高效液相色谱法进行检测。

1.3.4 单料烟评吸方法。 每个样品卷制成长 70.0 mm、圆周 27.5 mm 的烟支, 经过挑选、平衡水分后, 由评吸专家组评吸

基金项目 “金圣”品牌桂阳浓香特色优质烟叶研究与开发项目(赣烟工科计 2011-19)。

作者简介 陈若星(1986-), 男, 湖南常德人, 助理工程师, 从事烟草品质化学研究, E-mail: 162047945@qq.com。

收稿日期 2013-08-20

鉴定。烟叶的感官评吸包含 9 项指标,分别为烟气香气质、香气量、杂气、浓度、劲头、刺激性、余味、燃烧性、灰色。对上

述 9 项指标进行评吸打分,每项指标的最高分值为 9 分,最小积分单位为 0.5 分,具体打分标准见表 1。

表 1 单料烟评吸打分标准

评吸指标	评语及得分区间				
	1	2	3	4	5
香气质	好、较好(7.6~9.0)	中偏上(6.1~7.5)	中等(4.6~6.0)	中偏下(3.1~4.5)	较差、差(≤3.0)
香气量	足、较足(7.6~9.0)	尚足(6.1~7.5)	有(4.6~6.0)	较少(3.1~4.5)	少(≤3.0)
浓度	浓、较浓(6.1~9.0)	中等(3.1~6.0)	较淡、淡(≤3.0)		
劲头	中(6.1~9.0)	稍大、稍小(3.1~6.0)	大、小(≤3.0)		
杂气	无、较轻(6.1~9.0)	有(3.1~6.0)	略重、较重、重(≤3.0)		
刺激性	微有(6.1~9.0)	有(3.1~6.0)	略大、较大(≤3.0)		
余味	舒适、较舒适(6.1~9.0)	尚适(3.1~6.0)	欠适、滞舌(≤3.0)		
燃烧性	强、较强(6.1~9.0)	中等(3.1~6.0)	差、较差(≤3.0)		
灰分	白(6.1~9.0)	灰白(3.1~6.0)	灰、灰黑(≤3.0)		

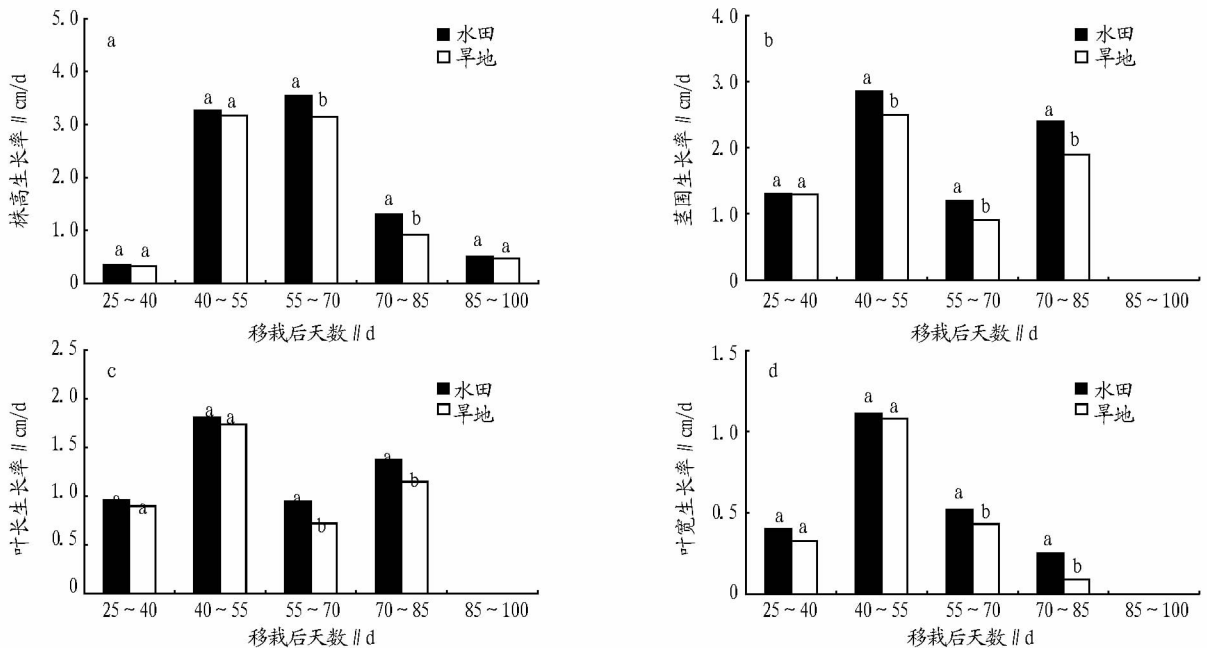
1.4 数据处理 试验数据采用 Excel 和 SPSS 13.0 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 烤烟生长速率比较 从图 1 可以看出,水田烤烟 55~85 d 的株高、叶长和叶宽生长速率以及 40~85 d 的茎围生长速率显著高于旱地烤烟。可见,两者生长差异在主要出现在旺

长后期和成熟前期,这可能是由于旱地土质疏松,保水保肥能力不如水田烤烟,随着时间的推移,田间肥料消耗和流失远大于水田,造成了其后期长势较弱。水田烤烟虽然长势大于旱地烤烟,但后期长势过大可能会对烟叶成熟和脱氮造成困难,进而影响烟叶品质。

2.2 农艺性状比较 从表 2 可以看出,水田烤烟叶长、叶宽



注:同一时间段,不同土壤类型间比较,不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

图 1 水田和旱地烤烟生长速度

和茎围显著高于旱地烤烟,株高极显著高于水田烤烟。两者有效叶数和节距无显著差异。这是因为株高、茎围和叶面积是反映烟株生长量的主要指标,与土壤养分供应和植株吸收密切相关^[8];而有效叶数和节距这两个农艺性状指标除了受养分影响外,在一定程度上还受到基因型的调控^[9]。

表 2 水田和旱地烤烟农艺性状

土壤类型	第 10 片		株高	有效叶数	茎围	节距
	叶长	叶宽				
水田	79.1 a	27.9 a	121.4 aA	19	8.8 a	6.3
旱地	77.2 b	25.4 b	113.7 bB	18	8.1 b	6.1

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$),无相同大写字母表示差异极显著($P < 0.01$)。

2.3 理化特性比较

2.3.1 物理指标比较。烟叶物理特性反映其部分外观质量,对经济价值和工业可用性也有较大影响^[10]。从表 3 可以看出,水田烤烟初烤烟叶的叶长、叶宽、单叶重、含梗率和含水率显著高于旱地烤烟,两者去梗干重无显著差异,可见水田烟叶单叶重较大是由于其含梗率和含水率较高所致。当养分充足,特别是氮素养分富裕时,叶片生长旺盛时叶脉将随之增粗。叶片含水率则与生长环境有较大关系,水势平衡有助于保证其稳定生长。水田烟叶叶厚和叶密度显著低于旱地烤烟,说明旱地烟叶组织结构致密,单位面积干物质含量较多,这可能与作物在干旱胁迫条件下叶片结构将发生改变以应对不利条件有关,譬如质壁间以锯齿状结合增强抗逆性^[11]。

表3 水田和旱地烤烟物理指标

土壤类型	叶长//cm	叶宽//cm	宽长比	单叶重//g	含梗率//%	含水率//%	去梗干重//g	叶片厚度// μm	叶密度// kg/m^2
水田	78.2 a	25.9 a	0.40 a	11.52 a	35.54 a	13.21 a	4.79	101.27 b	61.24 b
旱地	74.4 b	22.7 b	0.30 b	9.73 b	32.14 b	11.42 b	4.48	112.53 a	66.19 a

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

2.3.2 化学成分含量比较。从表4可以看出,水田和旱地处理间总糖、总氮和钾含量存在显著差异。旱地烤烟高糖、高钾和低氮的特征导致其糖碱比和钾氯比显著高于水田烟叶,两糖比和氮碱比显著低于水田烟叶。其中两糖比值反映烟叶中非还原糖的含量,非还原糖含量与烟叶中蔗糖和可溶

性多糖含量有关,对烟叶香吃味有较大影响^[12-13]。从生长规律看,旱地烟叶进入成熟期早,糖类化合物向非还原糖转化较多。钾素是叶片细胞中主要的渗透调节物质,高钾有助于增强细胞吸水能力,这也可能是旱地烟叶钾含量较丰富的主要原因。

表4 水田和旱地烤烟化学成分含量及比例

土壤类型	总糖//%	还原糖//%	总氮//%	烟碱//%	钾//%	氯//%	糖碱比	两糖比	氮碱比	钾氯比
水田	22.7 b	19.05	2.94 a	3.12	2.97 b	0.5	7.28 b	0.83 a	0.94 a	5.94 b
旱地	25.2 a	19.92	1.98 b	3.06	3.41 a	0.42	8.24 a	0.79 b	0.65 b	8.12 a

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

2.3.3 主要潜香型物质含量比较。类胡萝卜素是烟草中重要的萜烯类化合物之一,烟叶中中性挥发性香气物质成分中很大一部分是其降解产物,其中有很多是烟草中的重要致香成分。绿原酸是烟叶中含量较高的多酚。芸香苷对烟草的生长发育、烟叶颜色、烟香气吃味等有重要影响^[14]。从表5可以看出,不同植烟土壤烟叶类胡萝卜素和多酚含量差异不显著。这是因为类胡萝卜素和多酚都是含碳化合物,相对于一个品种而言,类胡萝卜素含量主要受光照强度影响,多酚含量主要受烟叶光合作用和呼吸作用的影响,在光照、温度接近的生态条件下,烟草叶片碳代谢水平也相似,所以两者类胡萝卜素和多酚含量没有显著差异。

表5 水田和旱地主要潜香型物质含量

土壤类型	β -胡萝卜素 $\mu\text{g}/\text{g}$	叶黄素 $\mu\text{g}/\text{g}$	绿原酸 mg/g	芸香苷 mg/g
水田	107.54	107.13	9.45	8.72
旱地	111.05	120.26	9.92	9.17

2.4 感官评吸结果比较 从表6可以看出,旱地烟叶感官评吸中香气质、杂气、刺激性、余味和总分显著高于水稻土烟叶。这可能是由于水稻土烟叶氮类化合物含量较高,造成杂气和刺激性较大,影响了抽吸余味,导致感官评吸质量差于旱地烟叶。高糖高钾、较协调的化学成分比例则保障了旱地烟叶较好的感官质量。

表6 水田和旱地烤烟主要潜香型物质

土壤类型	香型	香气质	香气量	杂气	浓度	劲头	刺激性	余味	燃烧性	灰色	总分
水田	浓	6.5 b	6.5	6.0 b	7.0	6.5	6.0 b	6.0 b	7.0	7.0	58.5 b
旱地	浓	7.0 a	6.5	6.5 a	7.0	6.5	6.5 a	6.5 a	7.0	7.0	60.5 a

注:同列数据后无相同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。

3 结论与讨论

通过水田、旱地烤烟生长及品质特征比较分析发现:水田烤烟长势较好,但后期生长量过大造成了烟叶氮类化合物含量过高,从而导致烟杂气和刺激性过大,感官评吸质量不如旱地烟叶。旱地烤烟长势不如水田烤烟,成熟早,叶片结构相对紧密,糖类化合物和钾素含量丰富,感官评吸质量较好。水田、旱地烤烟生长及品质特征有较大差异,可根据两者种植烟叶的特征合理优化栽培措施,如在旱地烟叶旺长期至成熟期补肥和控制水田烤烟成熟期内氮素养分,但同时还需分析土壤理化特性和生育期内土壤条件的变化规律。有关桂阳烟区水田和旱地土壤理化及生物学特性的研究见后续报道。

参考文献

- [1] 韩锦峰. 烟草栽培生理[M]. 北京:中国农业出版社,1996.
- [2] 杨宇虹,华水金,赵菊英,等. 氮肥对水田与旱地烤烟苗期根系发育的影响[J]. 浙江农业科学,2008(5):614-616.
- [3] 王浩军,王树声,申国明,等. 湖南旱地和稻田陈化烟叶品质差异性对

- 比分析[J]. 中国烟草科学,2009,30(1):42-45.
- [4] 张玉海,王兵,申玉军,等. 国产拟代替进口烤烟与津巴布韦烤烟物理性状的比较[J]. 烟草科技,2008,247(2):17-21.
- [5] 孔浩辉,李期盼,郭文,等. 连续流动分析法测定烟草中的氯含量[J]. 烟草科技,2004(4):26-28.
- [6] 岳骞,杨虹琦,周冀衡,等. HPLC分析烤烟绿原酸和芸香苷研究初报[J]. 云南农业大学学报,2007,22(6):834-838.
- [7] 杨虹琦,岳骞,黎娟,等. 高效液相色谱法测定烤烟类胡萝卜素[J]. 湖南农业大学学报,2006,32(6):616-618.
- [8] 丁雪丹,肖玉,周紫燕,等. 干旱对云烟87和K326的农艺性状影响研究[J]. 江西农业大学学报,2012(5):893-898.
- [9] 潘瑞焜. 植物生理学[M]. 北京:高等教育出版社,2004.
- [10] 薛超群,尹启生,王广山,等. 烤烟烟叶物理特性的变化及其与评析质量的关系[J]. 烟草科技,2008,252(7):52-55.
- [11] 王程栋,王树声,胡庆辉. 干旱胁迫对烤烟叶肉细胞超微结构的影响[J]. 中国农学通报,2012,28(7):104-108.
- [12] 薛超群,尹启生,王信民,等. 烤烟烟叶香气质量与其常规化学成分的相关性[J]. 烟草科技,2006,230(6):27-30.
- [13] 周紫燕,丁雪丹,李晓斐,等. 干旱胁迫对云烟87产量及其化学成分的影响[J]. 江西农业大学学报,2012(2):358-362.
- [14] 杨虹琦,周冀衡,杨述元,等. 不同产区烤烟中主要潜香型物质对评吸质量的影响研究[J]. 湖南农业大学学报,2005,31(1):11-14.