

山东烟区植烟土壤与烤烟烟叶油分关系分析

郭先锋¹, 张忠锋¹, 王兴利², 王暖春², 王允白¹, 马强³, 邱军^{1*}

(1. 中国农业科学院烟草研究所, 农业部烟草生物学与加工重点实验室, 青岛 266101; 2. 中国烟草总公司山东省公司, 济南 250101; 3. 山东中烟工业有限责任公司, 济南 250100)

摘要: 为了明确山东烟区土壤对烤烟烟叶油分的影响因素, 对山东烟区 4 个生态区地形地貌、土壤类型、土壤质地、海拔高度、土壤养分状况与烤烟各部位烟叶油分关系进行了分析。结果表明, 不同地形地貌和土壤质地对中部和上部烟叶油分有显著影响, 特别是对中部烟叶油分的影响更突出; 丘陵区中上部烟叶油分均明显好于山地; 重壤土烟叶油分整体较差, 且中部烟叶油分显著低于砂壤土, 而中壤土与砂壤土间差异不显著; 4 个生态区间烟叶油分差异不显著。

关键词: 山东; 土壤; 烤烟; 油分

中图分类号: S572.06

文章编号: 1007-5119 (2013) 02-0028-04

DOI: 10.3969/j.issn.1007-5119.2013.02.006

Relationship between Land Factors and Oil in Flue-cured Tobacco Leaves in Shandong Tobacco Areas

GUO Xianfeng¹, ZHANG Zhongfeng¹, WANG Xingli², WANG Nuanchun², WANG Yunbai¹,
MA Qiang³, QIU Jun^{1*}

(1. Tobacco Research Institute of CAAS, Key Laboratory of Tobacco Biology and Processing, Ministry of Agriculture, Qingdao 266101, China; 2. Shandong Provincial Tobacco Company of CNTC, Jinan 250101, China; 3. China Tobacco Shandong Industrial Co., Ltd., Jinan 250101, China)

Abstract: In order to identify the soil factors of Shandong tobacco areas on the effect of oil in flue-cured tobacco leaves, the relationship between land conditions (landforms, soil types, soil textures, elevations and soil nutrient conditions) of four ecotypes in Shandong and oil in different parts of flue-cured tobacco leaves was analyzed. The result showed that different landforms and soil textures played important roles in the oil in middle leaves and upper leaves, especially for the middle leaves. The upper and middle leaves from hilly areas was significantly better than those from mountain areas. The oil in tobacco leaves from argillaceous soil performed worse on the whole. Oil in middle leaves was significant lower than those from sandy loam. There was no significant difference between neutral loam and sandy loam soil. Soil types, elevations and soil nutrient conditions had no significant effect on oil in different parts of tobacco leaves. There was no significant difference about oil in tobacco leaves between the four ecotypes.

Keywords: Shandong; soil; flue-cured tobacco; oil

油分是指烟叶内含有的一种柔软半液体或液体物质, 是烤烟分级的品质因素^[1-2]。研究表明, 随烟叶油分档次的提高, 同部位烟叶化学成分更趋于协调, 物理特性趋于优良, 吸食质量提高^[3-4]。油分与氮碱比呈极显著负相关, 与还原糖和总氮呈极显著正相关^[5]。烟叶油分多少是影响烟叶感官评吸质量的首要因素^[6]。综合上述研究结果, 烟叶油分与烟叶质量有着重要的关系^[4-13]。

山东省是我国大陆地区烤烟栽培历史最早的主产区, 也是我国重要的烟叶产区。近年来随着生态条件的逐步变化、烟叶生产布局的调整以及品种的更替、生产技术的改进等一系列因素的影响, 山东烟叶的质量也相应发生了一些变化, 部分地区烟叶表现出油分不足^[14]的问题, 提高山东烟叶油分有利于进一步提高山东烟叶综合质量。土壤是烟草生长发育重要的环境条件之一, 对烟叶质量有着重要

基金项目: 中国烟草总公司山东省公司科技项目“山东烤烟烟叶油分关键影响因素研究”(200903)

作者简介: 郭先锋, 男, 助理研究员, 主要从事烟草化学方面的研究。E-mail: guoxf001@126.com。*通信作者, E-mail: qjun1975@126.com

收稿日期: 2012-11-29

修回日期: 2013-03-18

影响^[15]，而有关植烟土壤各因素对烟叶油分的影响作用鲜有报导，因而在山东烟区开展土壤因素与烤烟烟叶油分关系研究，明确影响烤烟烟叶油分的土壤因素，对今后更为合理的生产布局，综合提高烟叶质量有着积极的意义。

1 材料与方法

1.1 试验材料

2010 年在蒙尼山地丘陵区的费县和平邑，沐东山地丘陵区的莒县和五莲，潍弥流域丘陵区的安丘和诸城，沂蒙山地丘陵区的临朐、沂南和沂水等 4 个生态区 9 个种植县选取了 24 个代表性取样点，按照取样点烟田在平顶期时平均有效叶数确定下、中、上的合理叶位并挂牌，烘烤后不分级，全部取样，共获得 72 个代表性样品。

1.2 土壤因素调查和土壤养分测定

土壤类型（棕壤、褐土）、质地（砂壤土、中壤土、重壤土）、海拔高度（50~600 m）、地形地貌（丘陵、山地）等土壤因素依据文献^[16]等资料进行调查。

土壤 pH、有机质、碱解氮、速效磷、速效钾、氯离子等含量的测定采用相关标准进行检测^[17-22]。

1.3 烟叶油分评价方法

按照 GB 2635—92 烤烟的相关规定，结合蔡宪杰等^[23]、阎克玉等^[24]的研究方法，将油分细化分档赋值（表 1）。将收集的全部样品，在恒温恒湿（温度 22 °C，湿度 60%）条件下，平衡 72 h 后，由 3 名烟叶外观鉴定专家按照表 1 对各样品的油分进行综合鉴定。

表 1 油分档次分值表

Table 1 The score of different oil class

油分档次	少	少 ⁺	稍有	稍有 ⁻	稍有 ⁺	有	有 ⁻	有 ⁺	多	多 ⁻
油分分值	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

1.4 数据统计分析

数据采用 DPS7.05 软件进行统计分析。

2 结果

2.1 地形地貌

方差分析和 Duncan 多重比较结果（表 2）表明，下部叶油分丘陵与山地差异不显著，而中部和上部烟叶油分丘陵与山地间存在显著差异（ $p < 0.05$ ），丘陵地区烟叶油分的中部和上部明显好于山地。

表 2 不同地形地貌烟叶油分差异

Table 2 Leaf oil level between different landforms

部位	地形地貌	样本数	均值	标准差
下部	丘陵	19	4.26	0.87
	山地	5	4.40	0.55
中部	丘陵	19	6.74a	0.87
	山地	5	5.80b	0.84
上部	丘陵	19	7.42a	0.77
	山地	5	6.40b	1.34

注：同部位数据后小写字母不同表示差异显著（ $p < 0.05$ ），下同。

2.2 土壤类型

方差分析结果（表 3）表明，棕壤和褐土 2 种土壤类型同一部位烟叶油分间差异均不显著，土壤类型对烟叶油分的影响不明显。

表 3 不同土壤类型烟叶油分差异

Table 3 Leaf oil level between different soil type

部位	土壤类型	样本数	均值	标准差
下部	褐土	11	4.27	0.79
	棕壤	13	4.31	0.85
中部	褐土	11	6.18	0.75
	棕壤	13	6.85	0.99
上部	褐土	11	7.00	1.34
	棕壤	13	7.38	0.51

2.3 土壤质地

下部和上部烟叶油分不同土壤质地间差异未达到 5% 显著水准（表 4）；中部烟叶油分砂壤土 > 中壤土 > 重壤土，且砂壤土与重壤土中部叶达到了显著差异，砂壤土与中壤土间差异不显著。综合分析来看，砂壤土与中壤土更有利于烟叶油分的提高，而重壤土不利于烟叶油分的提高。

表4 不同土壤质地烟叶油分

Table 4 Leaf oil level between different soil textures

部位	土壤质地	样本数	均值	标准差
下部	中壤土	10	4.50	0.970
	砂壤土	7	4.29	0.490
	重壤土	4	3.50	0.580
中部	中壤土	7	7.14a	0.380
	砂壤土	10	6.60ab	1.080
	重壤土	4	5.75b	0.500
上部	中壤土	10	7.50	0.970
	砂壤土	7	7.43	0.530
	重壤土	4	6.25	1.500

2.4 海拔高度、土壤养分

对不同海拔高度,土壤 pH、有机质、碱解氮、速效磷、速效钾、氯离子等土壤养分含量与不同部位烟叶油分进行相关分析表明,海拔高度及土壤养分状况与不同部位烟叶油分间无相关性。

2.5 生态区域

对蒙尼山地丘陵区、沐东山地丘陵区、潍弥流域丘陵区 and 沂蒙山地丘陵区 4 个生态区不同部位烟叶油分情况进行方差分析,结果表明(表 5),4 个生态区间同一部位烟叶油分间差异均不显著 ($p>0.05$)。

表5 不同生态区域烟叶油分

Table 5 Leaf oil level between various ecological regions

部位	生态区	样本数	均值	标准差
下部	蒙尼区	5	4.80	0.45
	沐东区	6	4.33	0.52
	潍弥区	5	4.20	1.30
	沂蒙区	8	4.00	0.76
中部	沐东区	6	7.17	0.41
	潍弥区	5	6.60	1.52
	蒙尼区	5	6.60	0.55
	沂蒙区	8	6.00	0.76
上部	蒙尼区	5	7.80	1.30
	沐东区	6	7.33	0.52
	潍弥区	5	7.20	0.45
	沂蒙区	8	6.75	1.17

3 讨论

地形地貌不同导致热量、雨量在一定范围内的再分配,影响着烟田小气候,同时深刻影响着土壤的性状;土壤质地决定和影响土壤肥力、土壤水

分、土壤通气性、导热性以及土壤微生物活动等。科学研究和生产实践证明,地形地貌和土壤状况是影响烟叶质量的重要因素^[15]。本研究结果同样表明,在山东烟区,对烟叶油分有影响的土壤因素主要为地形地貌和土壤质地。同时表现出地形地貌和土壤质地等土壤因素对中上部烟叶油分特别是中部烟叶油分的影响更为突出,而对下部烟叶油分基本无影响,这可能与烤烟在大田的生长发育有关。

烤烟生产为大棚育苗成苗后移栽至大田,此时下部叶已基本分化完成,而烟苗的根系需要适应新的环境,此时土壤因素对烟株的生长发育、物质的代谢等方面的影响不大,随着烟苗的还苗,土壤因素对根系和叶片的生长发育、养分的吸收、物质的代谢等方面的影响开始体现,进入现蕾期后,随着打顶等调控手段的实施,以及烟株根系的逐步老化,土壤因素对烟株的生长发育和物质代谢的影响程度逐步减小,从而表现出地形地貌和土壤质地等土壤因素对下部叶油分的影响不明显,而对中上部特别是中部烟油分有较大影响。

土壤类型、海拔高度、土壤养分状况等也对烟叶品质有着重要的影响^[15,25-27],但本研究未发现在山东烟区土壤类型、海拔高度、土壤养分状况等土壤因素与烟叶油分存在明显关系,这可能与本次研究取样点间的差异较小有关。

烟叶品质是遗传因素、生态环境和栽培技术共同作用的结果^[28]。烟叶油分物质的积累不仅受土壤因素的影响,同时也受气候、栽培技术等因素的影响。山东各植烟生态区,生产技术水平整体较高,能够针对植烟土壤因素采用合理的栽培技术等措施,综合表现出不同植烟生态区间烟叶油分整体无明显差异,而沂蒙山地丘陵区植烟土壤相对山地和重壤土较多,烟叶油分相对略低于其他生态区。

4 结论

在山东烟区,蒙尼山地丘陵区、沐东山地丘陵区、潍弥流域丘陵区 and 沂蒙山地丘陵区 4 个生态区间烟叶油分间无显著差异,对烟叶油分有影响的土

壤因素主要为地形地貌和土壤质地，其中地形地貌和土壤质地等土壤因素对中上部特别是中部烟油分有着重要影响，而对下部叶油分的影响不明显。丘陵相对山地更有利于增加中上部烟叶油分；重壤土不利于烟叶油分的提高。

参考文献

- [1] GB 2635—1992 烤烟[S]. 北京：中国标准出版社，1992 .
- [2] 中国烟叶生产购销公司. 烤烟分级国家标准培训教材[M]. 北京：中国标准出版社，2005：39-40.
- [3] 陈庆园, 陈雪, 袁有波. 初烤烟外观质量与主要化学成分关系的研究[J]. 中国烟草科学, 2008, 29(1):30-32.
- [4] 胡建斌, 王学杰, 齐永杰, 等. 浅析烤烟油分与烟叶质量的关系[J]. 广西农业科学, 2009, 40(8):1068-1070.
- [5] 陈庆园, 陈雪, 袁有波. 初烤烟叶外观质量与主要化学成分关系的研究[J]. 中国烟草科学, 2008, 29(1):30-32.
- [6] 唐宇, 程森, 奚玉青, 等. 云南宣威初烤烟叶外观质量性状与内在品质的关系[J]. 烟草科技, 2011(3):72-76.
- [7] 李章海, 刘登乾, 韩忠明, 等. 烤烟油分与烟叶理化特性关系的初步研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(3):1088-1089, 1105.
- [8] 杨辉, 张庆明, 杨超, 等. 兴烟1号烟叶外观品质与内在评吸质量的关系[J]. 贵州农业科学, 2009, 37(11):60-62.
- [9] 魏春阳, 罗朝鹏, 李锋, 等. 初烤烟叶主要外观性状与评吸质量的灰色关联分析[J]. 烟草科技, 2010(10):48-62.
- [10] 过伟民, 蔡宪杰, 魏春阳, 等. 豫中浓香型烤烟感官质量与部分质量指标的关系[J]. 烟草科技, 2010(6):22-27.
- [11] 王欣. 湖北烟区烤烟质量综合评价及与国内外优质烤烟的差异分析[D]. 郑州：河南农业大学，2008.
- [12] 董高峰. 四川会理烟区烤烟质量综合评价[D]. 郑州：河南农业大学，2009.
- [13] 郭玮. 清江流域烟区烤烟质量综合评价及与津巴布韦烤烟的相似性分析[D]. 郑州：河南农业大学，2010.
- [14] 王暖春. 山东省烤烟烟叶质量分析与评价[D]. 北京：中国农业科学院，2009.
- [15] 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，2005：115-118 .
- [16] 山东省土壤肥料工作站. 山东土壤[M]. 北京：中国农业出版社，1994 .
- [17] 国家烟草专卖局. NY/T 1121.2—2006 土壤检测 第2部分 土壤 pH 的测定[S]. 北京：中国标准出版社，2006 .
- [18] 国家烟草专卖局. LY/T 1229—1999 森林土壤水解性氮的测定[S]. 北京：中国标准出版社，1999 .
- [19] 国家烟草专卖局. NY/T 1121.6—2006 土壤检测 第6部分 土壤有机质的测定[S]. 北京：中国标准出版社，2006 .
- [20] 国家烟草专卖局. NY/T 889—2004 土壤速效钾和缓效钾含量的测定[S]. 北京：中国标准出版社，2004 .
- [21] 国家烟草专卖局. LY/T 1233—1999 森林土壤有效磷的测定[S]. 北京：中国标准出版社，1999 .
- [22] 国家烟草专卖局. NYT 1121.17—2006 土壤检测 第17部分 土壤氯离子含量的测定[S]. 北京：中国标准出版社，2006 .
- [23] 蔡宪杰, 王信民, 尹启生. 烤烟外观质量指标量化分析初探[J]. 烟草科技, 2004(6):37-39 .
- [24] 阎克玉, 袁志永, 吴殿信, 等. 烤烟质量评价指标体系研究[J]. 郑州轻工业学院学报：自然科学版, 2001, 16(4):57-61.
- [25] 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.
- [26] 武德传. 大理烤烟品质特征及主要影响因素研究[D]. 长沙：湖南农业大学，2010.
- [27] 高林, 董建新, 武可峰, 等. 土壤类型对烟草生长发育的影响研究进展[J]. 中国烟草科学, 2012, 33(1):98-101.
- [28] 唐远驹, 张建平. 上海主要烤烟生产基地质量生态类型的初步划分[J]. 中国烟草科学, 2006, 27(3):1-5.