

河南烤烟叶片厚度的变化规律与聚类分析

李瑞丽^{1,2}, 张保林¹, 王建民², 孙意然²

(1. 郑州大学 化工与能源学院, 河南 郑州 450001; 2. 郑州轻工业学院 烟草科学与工程学院, 河南 郑州 450001)

摘要: 为了探索河南烤烟叶片厚度的分布与变化规律, 选取 2012 年河南省不同县市烤烟烟株不同部位烟叶样品共 95 种, 采用单层法测定叶片厚度并进行统计分析。结果表明: 90% 以上的产区烟叶叶片厚度呈现上部烟叶 > 中部烟叶 > 下部烟叶的趋势; 许昌市烟叶整体较厚, 尤以禹州烟叶最为突出; 相同部位不同产地烟叶样本间的厚度差异极显著; 以叶片厚度为指标对河南烤烟烟叶进行了快速聚类分析, 将样品聚为薄、稍薄、中等、稍厚、厚 5 类, 这与烟叶分级时厚度的档次划分相一致。第一类烤烟叶片厚度稍薄, 下部烟叶居多, 占总数的 51.85%, 中部烟叶次之, 占 29.63%, 上部烟叶较少, 占 18.52%。第二类烤烟叶片厚度薄, 82.35% 都是下部烟叶, 其余为中部烟叶。第三类烤烟叶片厚度稍厚, 65.22% 属于上部烟叶, 中部烟叶占 30.43%, 下部烟叶仅来自禹州。第四类烤烟叶片厚度中等, 38.46% 属于上部烟叶, 53.85% 属于中部烟叶, 下部烟叶较少, 主要来自襄县、郾城。第五类烤烟叶片厚度厚, 均为上部烟叶, 主要来自禹州和许昌县。

关键词: 河南省; 烤烟; 叶片厚度; 聚类分析

中图分类号: S572 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2014)02-0043-04

Change Regularity and Cluster Analysis of Flue-cured Tobacco Leaf Thickness in Henan Province

LI Rui-li^{1,2}, ZHANG Bao-lin¹, WANG Jian-min², SUN Yi-ran²

(1. School of Chemical Engineering and Ennergy, Zhengzhou University, Zhengzhou 450001, China;

2. School of Tobacco Science and Engineering, Zhengzhou University of Light Industry, Zhengzhou 450001, China)

Abstract: In order to explore change regularity of flue-cured tobacco leaf thickness in Henan province, 95 flue-cured tobacco samples of different parts were selected from different counties of Henan province in 2012. Leaf thickness of these samples were measured by single layer method, and analyzed. The results showed that the upper-part leaf of tobacco was thicker than the middle of all part, and the middle part was thicker than the lower part, which appeared in more than 90 percent areas. Tobacco leaf was thick as a whole, especially in Yuzhou. Variance analysis results showed that the thickness difference of the same part leaf was very significant from different areas. The leaf thickness of flue-cured tobacco in Henan province was studied by K-means cluster, and leaf thickness was divided into 5 grades, respectively described as thin, slightly thin, mild, slightly thick, thick, which was consistent with the grade division of tobacco thickness in the course of identifying. The first category was marked as slightly thin, with lower-part tobacco pre-dominant, accounting for 51.85%, middle-part and upper-part tobacco accounting for 29.63% and 18.52% respectively. The second category was described as thin, 82.35% of the total was lower-part tobacco, and the rest was middle-part tobacco. The third category was marked as slightly thick, 65.22% of the total was upper-part tobacco, middle-part tobacco was 30.43%, and lower-

收稿日期: 2013-08-19

基金项目: 河南烟草专卖局项目 (HYKJ201208)

作者简介: 李瑞丽 (1978-), 女, 河南安阳人, 讲师, 在读博士研究生, 主要从事烟草化学及工艺研究。

E-mail: lirui906@126.com

part tobacco was all from Yuzhou. The fourth category was described as moderate thickness, 38.46% of the total was upper-part tobacco, middle-part tobacco was 53.85%, and lower-part tobacco was a little, mainly from Xiangxian and Yancheng. The fifth category was marked as thick, all of which was upper-part tobacco, mainly from Yuzhou and Xuchang county.

Key words: Henan province; flue-cured tobacco; leaf thickness; cluster analysis

叶片厚度是烟叶物理性状的重要指标之一,在一定程度上反映了烟叶的发育状况、成熟程度及烟叶品质。目前,国内有一些关于烟叶叶片厚度的研究,内容涉及叶片厚度的测量方法、影响因素、空间分布及其与其他质量指标的相关关系等^[1-7]。李晓等^[8]研究了河南烤烟烟叶的叶片厚度,结果表明,同一地区的烟叶厚度表现为上部烟叶>中部烟叶>下部烟叶;同一部位烟叶厚度表现为:漯河市烟叶的上、中部位较厚,洛阳市烟叶的中、下部位较厚;南阳烟叶各部位均较薄;同一地区、同一部位、不同等级的烟叶厚度则表现为:烟叶上部厚度随等级的增加呈变薄趋势;烟叶中、下部厚度随着等级的增加呈变厚趋势。为探索河南烤烟叶片厚度的分布与变化规律,本研究采用 SPSS 21.0 统计软件对河南省不同产地不同部位烤烟叶片厚度进行统计及分析,以期对河南省烟叶的优质生产和综合利用提供一定的理论依据。

1 材料和方法

1.1 材料与仪器

收集 2012 年份河南省多个植烟县的上部橘黄 2 级(B2F)、中部橘黄 3 级(C3F)、下部橘黄 2 级(X2F)3 个部位烤烟样品共计 95 种。试验仪器主要有 BHZ-1 型电脑测控厚度测定仪(四川长江造纸仪器有限责任公司)、直径为 1.5 cm 的标准圆形裁刀。

1.2 方法

每种烟叶取 10 张以上的完整叶子,回潮至适宜水分,在每张烟叶叶片中部从主脉到边缘用标准裁刀依次取直径为 1.5 cm 的 6 个圆形小片,置于温度为(22±1)℃、相对湿度为(60±3)%的恒温恒湿箱中,平衡 48 h 以上,备用。

采用电脑测控厚度测定仪测定每个标准小圆片的厚度,取均值,记为 1 个烟叶样品的叶片厚度。

2 结果与分析

2.1 河南烤烟叶片厚度的分布规律

对所有烤烟样品的叶片厚度值进行描述统计发现,在所试样品中,95% 的上部烟叶分布在 127.26~132.17 μm,平均厚度为 129.71 μm;95%

的中部烟叶分布在 112.06~116.47 μm,平均厚度为 114.27 μm;95% 的下部烟叶分布在 88.01~91.89 μm,平均厚度为 89.95 μm。总体表现为上部烟叶较厚,中部烟叶次之,下部烟叶最薄;相比较而言,中部烟叶与上部烟叶的叶片厚度较为接近,与下部烟叶的叶片厚度差距较大。

对取自河南省 11 个市的烟叶样品进行叶片厚度分布分析,由图 1 可见,总体上绝大多数产区中,不同部位之间的烟叶叶片厚度表现为上部烟叶>中部烟叶>下部烟叶的趋势,只有周口市产区烟叶叶片厚度中部最大,上部次之,下部最小。许昌市烟叶叶片厚度普遍较厚,上、中、下部烟叶平均叶片厚度分别为 168.90、135.33、115.33 μm,在参试 11 个烟叶产区的上部烟叶样品中,许昌市烟叶最厚,郑州市最薄;而中部烟叶和下部烟叶均表现为许昌市最厚,信阳市最薄。

不同产地各部位烟叶叶片厚度的方差分析结果表明,相同部位不同产地间烟叶样本的厚度差异极显著($P<0.01$)。

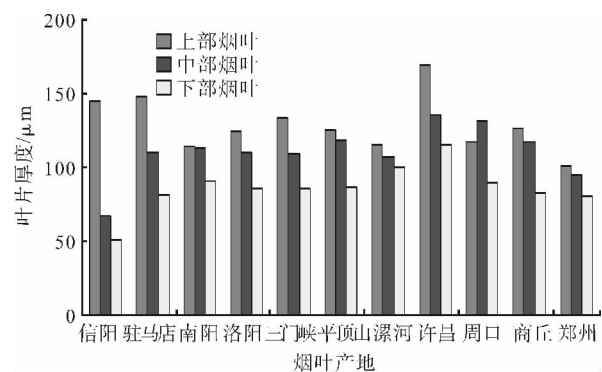


图 1 各产地各部位烟叶叶片厚度分布

2.2 河南烤烟叶片厚度的聚类分析

K-均值聚类法是一种非层次聚类法,速度明显快于层次聚类法,因此又叫快速聚类法。根据指定的聚类中心或者由数据本身结构的中心初步确定每个类别的原始中心点。逐一计算每一记录到各个类别中心点的距离,把各个记录按照距离最近的原则归入各个类别,并计算新形成类别的中心点。然后按照新的中心位置,重新计算每一记录距离新的类别中心点的距离,并重新进行归类,更新类别中心点。如此重复,直到达到一定的收敛标准或者指定

的迭代次数为止^[9]。K-均值聚类法具有高效、快速、可指定类别数的优势,尤其适用于数据量大的统计分析。

叶片厚度是烟叶分级的重要参考因素,在分级过程中,常通过眼观、手摸及测量等方式,以薄、稍薄、中等、稍厚、厚几个档次来描述烟叶厚度。对所试 95 个样品进行快速聚类分析。从表 1 可以看出,依据厚度值不同可将烟叶样品分为 5 类,这与烟叶分级过程中厚度值的档次划分是一致的。第一类烤烟叶片厚度为稍薄,包括 27 个样品,其中下部烟叶居多,有 14 个,分别来自鹿邑、柘城、卢氏、临颍、郸城、泌阳、许昌县、社旗、宝丰、舞阳、洛宁、汝州、宜阳、陕县,占第一类烤烟样本总数的 51.85%;上部烟叶有 5 个,分别来自柘城、临颍、登封、社旗、汝阳,占 18.52%;中部烟叶有 8 个,分别来自卢氏、临颍、邓州、登封、舞阳、汝州、嵩县、陕县,占 29.63%;第二类烤烟叶片厚度为薄,包括 17 个样品,其中有 14 个都是下部烟叶,分别来自罗山、伊川、虞城、灵宝、遂平、嵩县、渑池、汝阳、登封、商水、确山、郟县、叶县、邓州,下部烟叶占总数的 82.35%;中部烟叶较少,占 17.65%,分别来自罗山、遂平、汝阳;第三类烤烟叶片厚度为稍厚,包括 23 个样品,其中,上部烟

叶有 15 个,占总数的 65.22%,分别来自罗山、伊川、鹿邑、虞城、灵宝、遂平、陕县、宜阳、洛宁、舞阳、宝丰、泌阳、确山、襄县、叶县;中部烟叶有 7 个,占总数的 30.43%,分别来自伊川、禹州、宝丰、社旗、确山、襄县、郸城;下部烟叶只有 1 个,来自禹州。第四类烤烟叶片厚度为中等,包括 26 个样品,其中,上部烟叶有 10 个,占总数的 38.46%,分别来自卢氏、嵩县、渑池、汝州、商水、郾城、郟县、邓州、郸城、睢阳;中部烟叶有 14 个,占总数的 53.85%,分别来自鹿邑、柘城、虞城、灵宝、渑池、宜阳、洛宁、许昌县、商水、泌阳、郾城、叶县、郟县、睢阳;下部烟叶有 2 个,分别来自襄县、郾城。第五类烤烟叶片厚度为厚,包括 2 个样品,都是上部烟叶,分别来自禹州和许昌县。

所试样品上部烟叶中,6.25%的样品属于厚,46.87%属于稍厚,31.25%属于中等,15.63%属于稍薄;中部烟叶中,43.75%属于中等,21.88%属于稍厚,25.00%属于稍薄,9.37%属于薄;下部烟叶中,45.16%属于薄,45.16%属于稍薄,6.45%属于中等,3.23%属于稍厚。

所聚各类的方差分析结果显示,所聚各类之间差异极显著($P<0.01$),聚类结果有实际意义。

表 1 以叶片厚度值为依据的各烤烟样品的聚类结果

类别	样品数	厚度/ μm	样品
1	27	88.07~107.07	鹿邑 X2F、柘城 X2F、柘城 B2F、卢氏 C3F、卢氏 X2F、临颍 B2F、临颍 X2F、临颍 C3F、郸城 X2F、邓州 C3F、泌阳 X2F、许昌县 X2F、社旗 B2F、社旗 X2F、登封 B2F、登封 C3F、宝丰 X2F、舞阳 X2F、舞阳 C3F、洛宁 X2F、汝阳 B2F、汝州 X2F、汝州 C3F、宜阳 X2F、嵩县 C3F、陕县 X2F、陕县 C3F
2	17	50.57~82.70	罗山 C3F、罗山 X2F、伊川 X2F、虞城 X2F、灵宝 X2F、遂平 C3F、遂平 X2F、嵩县 X2F、渑池 X2F、汝阳 C3F、汝阳 X2F、登封 X2F、商水 X2F、确山 X2F、郟县 X2F、叶县 X2F、邓州 X2F
3	23	128.93~156.97	罗山 B2F、伊川 C3F、伊川 B2F、禹州 C3F、禹州 X2F、鹿邑 B2F、虞城 B2F、灵宝 B2F、遂平 B2F、陕县 B2F、宜阳 B2F、洛宁 B2F、舞阳 B2F、宝丰 C3F、宝丰 B2F、社旗 C3F、泌阳 B2F、确山 C3F、确山 B2F、襄县 C3F、襄县 B2F、叶县 B2F、郸城 C3F
4	26	108.00~126.53	鹿邑 C3F、柘城 C3F、虞城 C3F、卢氏 B2F、灵宝 C3F、嵩县 B2F、渑池 C3F、渑池 B2F、宜阳 C3F、汝州 B2F、洛宁 C3F、许昌县 C3F、商水 C3F、商水 B2F、泌阳 C3F、襄县 X2F、郾城 C3F、郾城 X2F、郾城 B2F、叶县 C3F、郟县 C3F、郟县 B2F、邓州 B2F、郸城 B2F、睢阳 C3F、睢阳 B2F
5	2	173.57~184.30	禹州 B2F、许昌县 B2F

3 结论与讨论

本研究检测并分析了河南省多个植烟县(市)2012 年的烤烟 B2F、C3F、X2F 样品的叶片厚度,探索了河南烤烟叶片厚度的分布概况及变化规律。研究发现,大多数产区的烤烟叶片厚度均为上部较厚,中部次之,下部最薄,只有周口市呈现中部厚度大于上部,这与大多数产区的叶片厚度总体表现趋势不太一致,这可能是由于测定误差或是植烟区栽培管理措施不同造成的,具体原因有待进一步研究。上部烟叶和中部烟叶的厚度差异相对于中部和下部

烟叶要小一些。这与李晓等^[8]的研究结果基本一致。方差分析结果表明,相同部位不同产地间烟叶样本的厚度差异极显著。许昌市烤烟叶片普遍较厚,郑州登封市和信阳罗山县的烤烟叶片较薄。烤烟叶片厚度受多种因素影响,不同产地的生态环境存在较大差异,这可能是导致不同产地间烤烟叶片厚度差异显著的重要因素。

通过快速聚类分析,依据叶片厚度值不同将样品分为 5 类,分别为薄、稍薄、中等、稍厚和厚,每一类所包含样品的产地不同,烤烟的部位及等级的比例也不同。其中,在薄和稍薄的 2 类中, (下转第 50 页)

式回归模型,模拟选优得出的密、肥效应参数为:在平均密度 48 838 株/hm²,施 N 261.96 kg/hm²、P₂O₅ 147.94 kg/hm²、K₂O 115.59 kg/hm² 条件下,皮棉期望产量可达 1 615.58 kg/hm²,其理想产量结构为株铃 17.23 个、铃质量 6.32 g、衣分 41.33%。

参考文献:

- [1] 王振宇,郭小平,马奇祥,等.河南省杂交棉产量构成因素研究[J].中国棉花,2009(5):18-19.
- [2] 周汉章,刘环,李吉朝,等.棉花品种万丰 201 的选育及其栽培技术[J].天津农业科学,2011,17(2):148-152.
- [3] 刘昌文,张燕,宋义前.新疆早熟棉花主要农艺性状相关性及其多项式趋势分析[J].天津农业科学,2008,14(3):11-16.
- [4] 孙长法,田土星,陈荣江,等.棉花新品种锦科杂 1 号产量构成因素分析[J].河南农业科学,2012,41(8):66-69.
- [5] 杨六六,曹美莲,李朋波,等.高产优质多抗棉花杂交种杂 208 的选育[J].山西农业科学,2011,39(8):786-787,793.
- [6] 卢合全,李振怀,董合忠,等.杂交棉种植密度与留叶枝对产量及其构成因素的互作效应研究[J].山东农业科学,2009(11):11-15.
- [7] 陈超,潘学标,张立祯,等.种植密度对棉花产量构成、成铃和棉铃性状分布的影响[J].中国棉花,2012,39(1):16-30.
- [8] 张冬梅,李维江,唐薇,等.种植密度与留叶枝对棉花产量和早熟性的互作效应[J].棉花学报,2010,22(3):224-230.
- [9] 王汉霞,华含白,李召虎,等.供钾水平对棉花产量构成及其与产量相关性的影响[J].棉花学报,2011,23(6):581-586.
- [10] 邓忠,白丹,翟国亮,等.施肥方式和施氮量对棉花地上部分干物质积累、产量和品质的影响[J].华北农学报,2011,26(3):224-230.
- [11] 朱明哲,郭昆玉,陈荣江.高产优质杂交春棉数量性状定量选育模式的探讨[J].河南科技学院学报:自然科学版,2008,36(2):1-3,23.
- [12] 高惠璇.SAS 系统 SAS/STAT 软件使用手册[M].北京:中国统计出版社,2003.
- [13] Hanselman D, Littlefield B.精通 Matlab 7[M].朱仁峰,译.北京:清华大学出版社,2006.

(上接第 45 页) 下部烟叶居多,X2F 占薄类样品总数的 82.35%,占稍薄类的 51.85%。在厚、稍厚和中等这 3 类中,上部和中部烟叶占的比例较大,B2F 占厚类样品总数的 100%,占稍厚类的 65.22%,占中等类的 38.46%。C3F 占稍厚类样品总数的 30.43%,占中等类的 53.85%。B2F、C3F 的烤烟叶片相对较厚,而 X2F 的叶片相对较薄,这与理论预期是相符的。快速聚类分析的类别数与烟叶分级过程中厚度值的档次划分一致,每类中的样品信息可为河南烟区烟叶原料的收购提供一定参考。

参考文献:

- [1] 王浩雅,王理琨,张强,等.烟叶单层厚度与层积厚度测定方法的对比分析[J].安徽农业科学,2011,39(16):9585-9586.
- [2] 简永兴,伍厚国,邹国林,等.不同采收方式对烤烟上部烟叶厚度与烟碱含量的影响[J].作物杂志,2007(5):31-33.
- [3] 王能如,李章海,徐增汉,等.烘烤过程中上部叶片厚度及解剖结构的变化[J].烟草科技,2005(9):29-31.
- [4] 魏春阳,薛超群,金立锋,等.县级区域尺度下烤烟烟叶厚度的区域特征[J].中国烟草科学,2010,31(4):52-55.
- [5] 程贵敏,张长云,周淑平,等.贵州烟叶与津巴布韦烟叶的质量差异[J].贵州农业科学,2011,39(2):27-29.
- [6] 薛超群,王建伟,奚家勤,等.烤烟烟叶理化指标与浓香型风格程度的关系[J].烟草科技,2012(1):52-56.
- [7] 王艳丽,刘国顺.磷肥用量对烟叶细胞壁物质含量和烟叶厚度的影响[J].烟草科技,2005(5):41-44.
- [8] 李晓,刘文锋,张碰元.河南烤烟烟叶叶片厚度的研究[J].农产品加工学刊,2008(3):16-17,28.
- [9] 张文彤.SPSS 统计分析高级教程[M].北京:高等教育出版社,2004:247.