

# 玉溪烟区 K326 不同部位初烤烟叶面形态特征的识别

徐昭梅<sup>1</sup>, 高云才<sup>1</sup>, 黄云雯<sup>1</sup>, 邓邵文<sup>1\*</sup>, 谢新乔<sup>1</sup>, 李湘伟<sup>1</sup>, 佟雨<sup>2</sup>

(1. 红塔烟草(集团)有限责任公司, 云南玉溪 653100; 2. 西南财经大学天府学院, 四川绵阳 621000)

**摘要** [目的]探索初烤烟部位和叶面形态特征的关系。[方法]选用玉溪烟区 K326 品种的 3 个部位 12 个橘黄色等级共 1 800 个样品, 分别测量初烤烟叶片的 10 个形态指标, 以此换算成 7 个特征指标, 并进行方差分析和聚类分析。[结果]叶片长宽比、叶基宽窄的变化和叶片最宽处的位置 3 项叶面形态特征指标在初烤烟部位间的差异均达到极显著水平, 能将初烤烟部位细分为脚叶、下二棚叶、下偏中交界叶、下腰叶、腰叶、上腰叶、上二棚叶、下顶叶、上顶叶 9 个组别。[结论]该试验结果为烟叶分级过程中准确判定烟叶部位提供了参考。

**关键词** 初烤烟; 叶面形态特征; 部位识别; 烟叶评级

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)10-0001-04

## Characteristics Identification of Leaf Shape in Stalk Position of Flue-cured Tobacco K326 Grown in Yuxi Area

XU Zhao-mei, GAO Yun-cai, HUANG Yun-wen et al (Hongta Tobacco (Group) Co., Ltd., Yuxi, Yunnan 653100)

**Abstract** [Objective] The aim was to explore the relationship between characteristics of leaf shape and stalk position of flue-cured tobacco. [Method] 1 800 samples of 12 orange grade from three stalk positions of cv. K326 were selected from Yuxi in Yunnan. 10 characteristics of leaf shape were measured, and based on the 10 characteristics, 7 derived values were calculated, all the variables were analyzed by variance analysis and cluster analysis. [Result] The characteristics indexes like the length/width of leaves, changes of the width in leaf base, length of lamina from bottom to widest part were significant difference among and within three stalk positions. Custer analysis showed that the study could be classified into 9 cluster, like lugs, primings, upper primings, lower cutters, cutters, upper cutters, leaves, lower tips and tips. [Conclusion] The result provides reference for determining the tobacco leaf accurately in classification of tobacco leaves.

**Key words** Flue-cured tobacco; The characteristics of leaf shape; Stalk position recognition; Tobacco grading

烤烟是以采叶为目的的经济作物, 不同部位的烟叶内在质量不同, 在卷烟中所起到的作用也不同<sup>[1]</sup>, 分清部位非常重要。利用在同一烤烟植株不同部位具有不同叶形的异形叶性, 对烤烟叶面形态进行数字量化分析, 可达到部位识别的目的, 从而合理利用烟叶资源, 优化卷烟工艺配方。

目前, 中华人民共和国烟草行业标准<sup>[2]</sup>中对初烤烟叶面形态的描述多以感官定性描述为主, 以数字量化的信息仅有“长宽比”一项指标, 其他特征均为文字定性描述。随着现代感官分析技术在烟草领域的发展, 仅用“长宽比”概念难以体现烟叶形状特征。因此, 应建立一个合理、适用的叶面形状描述方法, 进而构建起多元量化的初烤烟叶面形状指标体系, 才能更加全面、客观地评价初烤烟叶面形状特征。目前, 烤烟叶面形状的分析在烟叶评级领域的研究鲜有报道<sup>[3-4]</sup>。笔者通过对玉溪烟区 K326 不同部位初烤烟叶面形状指标进行测量分析, 研究了初烤烟不同部位之间叶面形态特征的差异, 以便在烟叶分级过程中准确判定烟叶部位, 实现传统评级可传承和现代评级可量化。

### 1 材料与方法

**1.1 材料** 严格按照 42 级烤烟国家标准, 对玉溪烟区 2017 年 K326 初烤烟进行逐片挑选, 共挑选初烤烟样品 15 套。其中, 易门县 3 套, 元江县 3 套, 峨山县 3 套, 华宁县 3 套, 江川县 3 套; 每套样品 12 个等级, 分别为 X1F、X2F、X3F、X4F、C1F、C2F、C3F、C4F、B1F、B2F、B3F 和 B4F。

**1.2 方法** 每套样品每个等级抽取完整度好的 10 片初烤

烟测量相关指标, 15 套样品共抽取 1 800 片初烤烟进行测量。参考杭悦宇等<sup>[5]</sup>、周连第等<sup>[6]</sup>、彭瑜等<sup>[7]</sup>的叶面形态指标定量分析方法, 对初烤烟的以下 10 个指标进行测量: 测量叶片长度( $L$ )、叶片最宽处的宽度( $M1$ )、叶最宽处至叶柄距离( $L1$ )、叶基最宽处的宽度( $M2$ )、叶基最宽处到叶柄距离( $L2$ )、叶基末端宽度( $M3$ )、叶基末端到叶柄距离( $L3$ )、叶片 2/3 处的宽度( $M4$ )、叶片前 1/5 处的宽度( $M5$ )、叶片前 1/5 的长度( $L5$ ) (图 1)。并将以上所测 10 个数值换算成 7 个特征值: 全叶形态  $L/M1$ 、叶基部的开片程度  $M2/L$ 、叶片上端的开片程度  $M4/L$ 、叶尖部的阔度  $M5/L$ 、叶基宽窄的变化  $(M2 - M3)/(L2 - L3)$ 、叶尖尖锐程度  $M5/L5$  和叶片最宽处的位置  $L1/L$ 。采用 SPSS 21.0 和 SAS 9.2 软件进行数据统计分析。

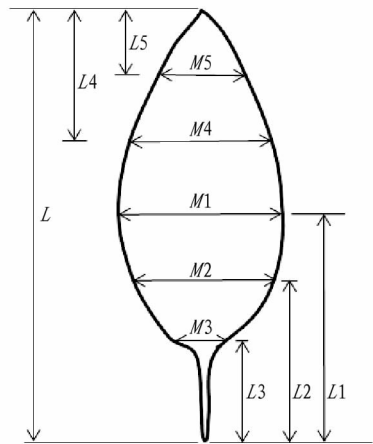


图 1 初烤烟叶面形态指标示意

Fig.1 Schematic diagram of the characteristics of leaf shape of flue-cured tobacco

**基金项目** 红塔烟草(集团)有限责任公司科技项目(S-6016010)。  
**作者简介** 徐昭梅(1974—), 女, 云南保山人, 助理农艺师, 从事烟草评级研究。\* 通讯作者, 助理农艺师, 从事烟叶质量检验研究。  
**收稿日期** 2017-12-20

2 结果与分析

2.1 烤烟部位与叶面形态指标的关系 由表 1 可知,中部叶长宽比普遍在 3.02 左右,叶长与叶宽均达到国际型优质烟叶的标准,叶基最宽处在叶中位置,呈长椭圆形。上部叶长度达到优质烟叶标准,长宽比均在 3.90 左右,叶最宽处靠近叶中偏上,呈披针形。下部叶发育最差,长宽比均在 2.29 左右,叶基最宽处在靠近基部位置,呈卵圆形。下部叶叶基最宽宽度普遍在 16.99 cm,与叶基末端宽度的差为 12.91 cm,且叶基至叶基末端距离均在 8.21 cm,宽度差与长度差比值在 1.62 左右,下部烟基部呈典型的圆钝状。中部叶基最宽宽度普遍在 14.58 cm,与叶基末端宽度的差为 9.16 cm,且叶基至叶基末端距离均在 10.59 cm,宽度差与长度差比值在 0.9 左右,中部叶的基部介于楔形与近半圆形之

间。上部叶基部两边的叶缘相对较平直,叶基最宽宽度普遍在 12.79 cm,与叶基末端宽度的差为 4.35 cm,且叶基至叶基末端距离均在 9.72 cm,宽度差与长度差比值在 0.44 左右,呈渐狭状。下部叶尖部较钝,中部叶尖较锐,上部叶尖尖锐。各部位的测量值标准差、方差相对较大,特征值的标准差、方差相对较小,各部位叶面形状指标均存在不同程度的变异,变异范围在 2.342%~28.347%,大多数指标的变异系数为中等变异( $10\% \leq \text{变异系数} \leq 30\%$  为中等变异),原因是样品的下部包含了第 1~6 叶位的叶片,中部包含了第 7~14 叶位的叶片,上部包含了第 15~22 叶位的叶片,相邻叶位间的叶面形状指标有差异。因此,可以根据叶面形状指标对 3 个部位再进行细分。

| 表 1 烟叶各部位的叶面形状指标统计                                                                                |                       |               |                           |                        |                |                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|---------------------------|------------------------|----------------|-------------------------------------|
| Table 1 Index statistics of the characteristics in different stalk position of flue-cured tobacco |                       |               |                           |                        |                |                                     |
| 部位<br>Part                                                                                        | 指标<br>indexes         | 均值<br>Average | 标准差<br>Standard deviation | 标准误差<br>Standard error | 方差<br>Variance | 变异系数<br>Coefficient of variation//% |
| 下部<br>The lower part                                                                              | $L//\text{cm}$        | 50.611        | 9.335                     | 1.556                  | 87.144         | 18.445                              |
|                                                                                                   | $M1//\text{cm}$       | 22.158        | 3.999                     | 0.666                  | 15.991         | 18.047                              |
|                                                                                                   | $L1//\text{cm}$       | 23.372        | 4.735                     | 0.789                  | 22.419         | 20.259                              |
|                                                                                                   | $M2//\text{cm}$       | 16.992        | 2.491                     | 0.415                  | 6.205          | 14.660                              |
|                                                                                                   | $M3//\text{cm}$       | 4.081         | 0.994                     | 0.166                  | 0.988          | 24.365                              |
|                                                                                                   | $M4//\text{cm}$       | 18.989        | 4.039                     | 0.673                  | 16.312         | 21.270                              |
|                                                                                                   | $M5//\text{cm}$       | 13.861        | 3.477                     | 0.579                  | 12.088         | 25.083                              |
|                                                                                                   | $L/M1$                | 2.294         | 0.238                     | 0.040                  | 0.057          | 10.380                              |
|                                                                                                   | $M2/L$                | 0.341         | 0.046                     | 0.008                  | 0.002          | 13.493                              |
|                                                                                                   | $M4/L$                | 0.375         | 0.039                     | 0.006                  | 0.001          | 10.314                              |
|                                                                                                   | $M5/L$                | 0.273         | 0.042                     | 0.007                  | 0.002          | 15.205                              |
|                                                                                                   | $(M2 - M3)/(L2 - L3)$ | 1.620         | 0.340                     | 0.057                  | 0.116          | 21.013                              |
|                                                                                                   | $M5/L5$               | 1.366         | 0.208                     | 0.035                  | 0.043          | 15.205                              |
|                                                                                                   | $L1/L$                | 0.461         | 0.026                     | 0.004                  | 0.001          | 5.617                               |
|                                                                                                   | $L//\text{cm}$        | 68.953        | 7.585                     | 1.264                  | 57.532         | 11.000                              |
|                                                                                                   | $M1//\text{cm}$       | 23.133        | 4.154                     | 0.692                  | 17.259         | 17.959                              |
|                                                                                                   | $L1//\text{cm}$       | 34.322        | 4.276                     | 0.713                  | 18.282         | 12.458                              |
| 中部<br>The middle part                                                                             | $M2//\text{cm}$       | 14.581        | 1.777                     | 0.296                  | 3.156          | 12.185                              |
|                                                                                                   | $M3//\text{cm}$       | 5.422         | 1.315                     | 0.219                  | 1.728          | 24.244                              |
|                                                                                                   | $M4//\text{cm}$       | 19.128        | 2.488                     | 0.415                  | 6.188          | 13.005                              |
|                                                                                                   | $M5//\text{cm}$       | 13.117        | 1.714                     | 0.286                  | 2.936          | 13.064                              |
|                                                                                                   | $L/M1$                | 3.020         | 0.235                     | 0.039                  | 0.055          | 7.773                               |
|                                                                                                   | $M2/L$                | 0.212         | 0.014                     | 0.002                  | 0.000          | 6.840                               |
|                                                                                                   | $M4/L$                | 0.277         | 0.015                     | 0.002                  | 0.000          | 5.337                               |
|                                                                                                   | $M5/L$                | 0.190         | 0.011                     | 0.002                  | 0.000          | 5.839                               |
|                                                                                                   | $(M2 - M3)/(L2 - L3)$ | 0.900         | 0.179                     | 0.030                  | 0.032          | 19.870                              |
|                                                                                                   | $M5/L5$               | 0.951         | 0.056                     | 0.009                  | 0.003          | 5.839                               |
|                                                                                                   | $L1/L$                | 0.497         | 0.017                     | 0.003                  | 0.000          | 3.443                               |
|                                                                                                   | $L//\text{cm}$        | 64.631        | 9.839                     | 1.640                  | 96.811         | 15.224                              |
|                                                                                                   | $M1//\text{cm}$       | 17.267        | 4.895                     | 0.816                  | 23.957         | 28.347                              |
| 上部<br>The upper part                                                                              | $L1//\text{cm}$       | 33.528        | 5.182                     | 0.864                  | 26.856         | 15.457                              |
|                                                                                                   | $M2//\text{cm}$       | 12.792        | 3.232                     | 0.539                  | 10.443         | 25.263                              |
|                                                                                                   | $M3//\text{cm}$       | 8.447         | 2.240                     | 0.373                  | 5.016          | 26.514                              |
|                                                                                                   | $M4//\text{cm}$       | 14.947        | 4.003                     | 0.667                  | 16.025         | 26.782                              |
|                                                                                                   | $M5//\text{cm}$       | 9.864         | 2.458                     | 0.410                  | 6.041          | 24.917                              |
|                                                                                                   | $L/M1$                | 3.895         | 0.577                     | 0.096                  | 0.333          | 14.810                              |
|                                                                                                   | $M2/L$                | 0.195         | 0.026                     | 0.004                  | 0.001          | 13.107                              |
|                                                                                                   | $M4/L$                | 0.228         | 0.033                     | 0.006                  | 0.001          | 14.626                              |
|                                                                                                   | $M5/L$                | 0.151         | 0.019                     | 0.003                  | 0.000          | 12.574                              |
|                                                                                                   | $(M2 - M3)/(L2 - L3)$ | 0.443         | 0.161                     | 0.027                  | 0.026          | 36.210                              |
|                                                                                                   | $M5/L5$               | 0.754         | 0.095                     | 0.016                  | 0.009          | 12.574                              |
|                                                                                                   | $L1/L$                | 0.519         | 0.012                     | 0.002                  | 0.000          | 2.342                               |

由表 2、3 可知,各部位间的叶长、叶最宽处至叶柄距离、叶基最宽度、叶基末端宽度、叶片长宽比、叶基部开片程度、叶片上端的开片程度、叶尖部的阔度、叶基宽窄的变化、叶尖尖锐程度和叶片最宽处的位置 11 项指标的差异达到显著水平。各部位间的叶基最宽度、叶基末端宽度、叶片长宽比、叶片上端的开片程度、叶尖部的阔度、叶基宽窄的变化、叶尖尖锐程度和叶片最宽处的位置 8 项指标的差异达到极显著水平。其中,叶基最宽度是下部 > 中部 > 上部,叶基末端宽度是下部 < 中部 < 上部,叶基宽窄的变化为下部 > 中部 > 上部,说明下部烟基部呈典型的圆钝状,中部叶的基部呈楔形,上部叶基部两边的叶缘相对较平直,呈渐狭状。烟叶长宽比

为下部 < 中部 < 上部,叶片上端的开片程度是下部 > 中部 > 上部,叶尖尖锐程度为下部 < 中部 < 上部,下部叶最宽处靠近基部,中部叶最宽处在中部,上部叶最宽处在叶中偏上,说明下部叶叶形大多是卵圆形,叶尖较钝;中部叶叶形大多是长椭圆形,叶尖较短而尖锐,呈急尖状;上部叶叶形大多是披针形,叶尖较长且逐渐尖锐,呈渐尖状。综上可见,叶基最宽度、叶基末端宽度、叶片长宽比、叶片上端的开片程度、叶尖部的阔度、叶基宽窄的变化、叶尖尖锐程度和叶片最宽处的位置 8 项叶面形状指标能确定为判定部位的依据,并根据这 8 项指标对烤烟临界部位进行方差分析。

临界部位的判定是烟叶分级的一个难点<sup>[8]</sup>,其中 C3F 与

表 2 不同部位烤烟叶面形状测量值的差异分析

| Table 2 Difference analysis of measured values of characteristics of leaf shape in different stalk position of flue-cured tobacco |           |           |           |           |          |           |           | cm |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|----|
| 部位 Part                                                                                                                           | L         | M1        | L1        | M2        | M3       | M4        | M5        |    |
| 下部 The lower part                                                                                                                 | 50.611 cB | 22.158 aA | 23.372 bB | 16.992 aA | 4.081 cC | 18.989 aA | 13.861 aA |    |
| 中部 The middle part                                                                                                                | 68.953 aA | 23.133 aA | 34.322 aA | 14.581 bB | 5.422 bB | 19.128 aA | 13.116 aA |    |
| 上部 The upper part                                                                                                                 | 64.631 bA | 17.267 bB | 33.528 aA | 12.792 cC | 8.447 aA | 14.947 bB | 9.864 bB  |    |

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示不同处理间在 0.01、0.05 水平差异显著  
Note:The capital letters and lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.01 and 0.05 level, respectively

表 3 不同部位烤烟叶面形状特征值的差异分析

| Table 3 Difference analysis of derived values of characteristics of leaf shape in different stalk position of flue-cured tobacco |          |          |          |          |                     |          |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|----------|---------------------|----------|----------|
| 部位 Part                                                                                                                          | L/M1     | M2/L     | M4/L     | M5/L     | (M2 - M3)/(L2 - L3) | M5/L5    | L1/L     |
| 下部 The lower part                                                                                                                | 2.294 cC | 0.341 aA | 0.375 aA | 0.273 aA | 1.620 aA            | 1.366 aA | 0.461 cC |
| 中部 The middle part                                                                                                               | 3.020 bB | 0.212 bB | 0.277 bB | 0.190 bB | 0.899 bB            | 0.951 bB | 0.497 bB |
| 上部 The upper part                                                                                                                | 3.895 aA | 0.195 cB | 0.228 cC | 0.151 cC | 0.443 cC            | 0.754 cC | 0.519 aA |

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示不同处理间在 0.01、0.05 水平差异显著  
Note:The capital letters and lowercase letters in the same column indicated significant differences at 0.01 and 0.05 level, respectively

X1F、C4F 与 X2F、B1F 与 C1F、C2F 的部位判定容易混淆。由表 4 可知,C3F 与 X1F、C4F 与 X2F、B1F 与 C2F 在叶基最宽度存在极显著差异,表现趋势为叶基最宽度 X1F > C3F,X2F > C4F,B1F > C2F。B1F 与 C1F、C2F 在叶基末端宽度存在极显著差异,表现趋势为叶基末端宽度 B1F > C1F > C2F。C3F 与 X1F、C4F 与 X2F、B1F 与 C1F、C2F 在叶片长宽比存在极显著差异,形态特征表现为长宽比 C3F > X1F,C4F > X2F,B1F > C2F > C1F。C3F 与 X1F、C4F 与 X2F 在叶片上端的开片程度存在极显著差异,表现趋势为叶片上端的开片程度 X1F > C3F,X2F > C4F。C3F 与 X1F、C4F 与 X2F 在叶尖部的阔度存在极显著差异,形态特征表现为叶尖部的阔度 X1F > C3F,X2F > C4F。C3F 与 X1F、C4F 与 X2F、B1F 与 C1F、C2F 在叶基宽窄的变化存在极显著差异,表现趋势为叶基宽窄的变化 X1F > C3F,X2F > C4F,C1F ≈ C2F > B1F。C3F 与 X1F、C4F 与 X2F 在叶尖尖锐程度存在极显著差异,形态特征表现为叶尖尖锐程度 X1F > C3F,X2F > C4F。C3F 与 X1F、C4F 与 X2F、B1F 与 C1F 在叶片最宽处的位置存在极显著差异,形态特征表现为下部叶最宽处靠近叶基部,中部叶最宽处靠近叶中位置,上部叶最宽处靠近叶中偏上位置。可见,中下部交界叶能从叶基最宽度、叶片长宽比、叶片上端的开片程度、叶尖部的阔度、叶基宽窄的变化、叶尖尖锐程度和叶片最宽处的位置 7 项指标进行识别。中上部交界叶能从叶基末端宽

度、叶片长宽比、叶基宽窄的变化和叶片最宽处的位置 4 项指标进行识别。综上所述,叶片长宽比、叶基宽窄的变化和叶片最宽处的位置 3 项叶面形状指标能作为临界部位识别的依据。

**2.2 聚类分析** 根据叶面形状指标与临界部位相关分析结果,选出与部位极显著相关的叶片长宽比、叶基宽窄的变化和叶片最宽处 3 个指标,对各等级所在的部位进行聚类分析。根据图 2 结果,可将三大部位再细分为 9 类。第一类为脚叶(叶位 1~3),包括 X3F 和 X4F,形态特征为叶长是叶宽的 2.19~2.36 倍,叶基形态呈截形,叶片最宽处位置靠近叶片基部,叶片呈卵圆形。第二类为下二棚(叶位 4~5),包括 X2F,叶长是叶宽的 2.29 倍,叶基形状呈圆钝状,叶片最宽处位置靠近叶片基部,叶片呈长卵圆形。第三类为下偏中交界叶(叶位 6~7),包括 X1F,叶长是叶宽的 2.34 倍,叶基形态呈半圆状,叶片最宽处位置靠近叶片基部,叶片呈长卵圆形。第四类为下腰叶(叶位 8~9),包括 C4F,叶长是叶宽的 2.29 倍,叶基呈低楔形,叶片最宽处位置靠近叶片中部,叶片呈宽椭圆形。第五类为腰叶(叶位 10~13),包括 C2F 和 C3F,叶长是叶宽的 2.92~3.13 倍,叶基呈低楔形,叶片最宽处位置靠近叶片中部,叶片呈椭圆形。第六类为上腰叶(叶位 14~15),包括 C1F,叶长是叶宽的 2.92 倍,叶基呈高楔形,叶片最宽处位置靠近叶片中部,叶片呈椭圆形。第七类为上二棚

(叶位 16~18),包括 B1F 与 B2F,叶长是叶宽的 3.32~3.47 倍,叶基渐狭状明显,呈宽披针形。第八类为下顶叶(叶位 19~20),包括 B3F,叶长是叶宽的 4.21 倍,叶基渐狭状明显,呈披针形。第九类为上顶叶(叶位 21~22),包括 B4F,叶长是叶宽的 4.58 倍,形态特征为叶片狭长,叶基最宽处与叶宽差异较小,叶尖较长且逐渐尖锐,呈披针形。

表 4 临界部位烤烟叶面形状指标差异分析

Table 4 Difference analysis of values of characteristics of leaf shape in confused position of flue-cured tobacco

| 临界部位<br>Critical parts | M2        | M3          | L/M1       | M4/L      | M5/L      | (M2-M3)/<br>(L2-L3) | M5/L5     | L1/L        |
|------------------------|-----------|-------------|------------|-----------|-----------|---------------------|-----------|-------------|
| X1F                    | 19.189 aA | 5.167 deDE  | 2.338 fE   | 0.385 aA  | 0.270 bB  | 1.365 bB            | 1.352 bB  | 0.467 eDE   |
| X2F                    | 18.556 aA | 4.133 fgEF  | 2.294 fE   | 0.377 aA  | 0.304 aA  | 1.873 aA            | 1.518 aA  | 0.461 eE    |
| C1F                    | 16.833 bB | 7.056 cC    | 2.740 eD   | 0.279 bcB | 0.195 cC  | 0.816 dD            | 0.974 cC  | 0.496 cdBC  |
| C2F                    | 14.556 cC | 5.833 dD    | 2.917 dCD  | 0.281 bB  | 0.193 cC  | 0.817 dD            | 0.967 cC  | 0.502 bcABC |
| C3F                    | 14.289 cC | 4.844 efDEF | 3.134 cBC  | 0.274 bcB | 0.181 cdC | 0.830 dD            | 0.905 cdC | 0.506 abcAB |
| C4F                    | 12.644 dD | 3.956 gF    | 3.288 bcAB | 0.275 bcB | 0.191 cC  | 1.135 cC            | 0.956 cC  | 0.485 dCD   |
| B1F                    | 16.444 bB | 11.333 aA   | 3.318 abAB | 0.251 dB  | 0.164 dC  | 0.484 eE            | 0.823 dC  | 0.516 abA   |
| B2F                    | 14.611 cC | 8.844 bB    | 3.468 aA   | 0.256 cdB | 0.164 dC  | 0.584 eE            | 0.819 dC  | 0.519 aA    |

注:同列数据后不同大、小写字母分别表示不同处理间在 0.01、0.05 水平差异显著  
Note:The capital letters and lowercase letters in the same column indicated significant difference at 0.01 and 0.05 level, respectively

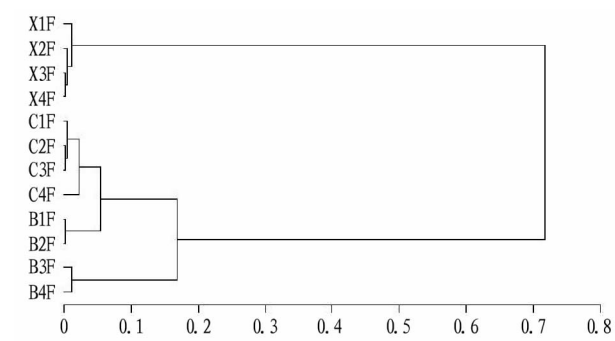


图 2 叶面形状聚类分析

Fig.2 Cluster analysis chart of characteristics of leaf shape

3 结论与讨论

烤烟不同部位的叶片在生长发育过程中,常因遗传特性、生态环境、栽培措施、激素以及生长调节剂的使用而出现不同的叶形,在植物学上被称为异形叶性。该研究根据烤烟叶面形状特点,对测量出的 10 个以数字量化的叶面形状进行描述,并换算成 7 个相对特征值,更全面地揭示了烟叶着生部位的叶面形状多样性和差异性,为烤烟部位识别提供了数据支撑。其中,叶基最宽度、叶基末端宽度、叶片长宽比、叶片上端的开片程度、叶尖部的阔度、叶基宽窄的变化、叶尖尖锐程度和叶片最宽处的位置 8 项叶面形状描述指标能确定为烤烟部位识别的依据。在烤烟临界部位的判定中,以叶片长宽比、叶基宽窄的变化和叶片最宽处的位置 3 项叶面形状描述指标能确定为临界部位识别的依据,从而能提高临界部位识别的准确性。

根据叶面形状描述指标与部位识别的相关分析结果进行聚类分析,将烤烟部位清晰地划分为 9 类,这与烟叶分级领域中烤烟部位划分的发展趋势基本相同,说明量化的叶面形状描述指标具有合理性。可见,叶片长宽比、叶基宽窄的变化和叶片最宽处的位置 3 项叶面形状描述指标可以较好地反映初烤烟的部位特征,可作为初烤烟部位识别的叶面形态特征。

该研究所采用的叶面形状描述方法系统地分析了叶面形状与部位之间的联系,较全面、准确地反映了烤烟叶面形状特征,有助于提高烟叶部位判定的准确性,在烤烟叶面形状描述研究的领域有较高的参考价值,但仍需进一步研究和完善。

参考文献

[1] 赵献章,刘国顺,杨永锋,等.不同叶位烤烟叶片主要物理性状和化学品质的差异分析[J].河南农业大学学报,2006,40(3):230-233.  
[2] 中国烟草总公司,郑州烟草研究院.烤烟:GB 2635—1992[S].北京:中国标准出版社,1992.  
[3] 刘雷,马炎,梁宇,等.四川地方晾晒烟品种叶面形状分析[J].中国烟草学报,2011,17(3):53-57.  
[4] 杨尚明,管培峰,刘树伟,等.烤烟邻近部位烟叶等级的识别判定[J].现代农业科技,2012(16):70-71,73.  
[5] 杭悦宇,黄春洪,穆森,等.盾叶薯蓣叶片形态多样性研究[J].云南植物研究,2004,26(4):398-404.  
[6] 周连第,兰彦平,曹庆昌,等.板栗叶片性状表型多样性研究[J].中国农学通报,2005,21(9):136-139.  
[7] 彭瑜,苏智先,张素兰.利用叶片形态学性状和 ISSR 标记检测柚类的遗传多样性[J].西北农林科技大学学报(自然科学版),2008,36(4):104-110.  
[8] 杨尚明,李宜健,肖云峰,等.特殊外观特征烟叶部位的识别判定研究[J].安徽农业科学,2014,42(5):1534-1535,1560.

科技论文写作规范——引言

扼要地概述研究工作的目的、范围、相关领域的前人工作和知识空白、理论基础和分析、研究设想、研究方法和实验设计、预期结果和意义等。一般文字不宜太长,不需做详尽的文献综述。在最后引出文章的目的及试验设计等。“引言”两字省略。