

史跃伟,康俊,徐刚,等. 典型中间香型产区烤烟化学成分区域特征分析[J]. 江苏农业科学,2015,43(8):319-321.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.08.106

典型中间香型产区烤烟化学成分区域特征分析

史跃伟¹,康俊²,徐刚²,刘阳²,王志红¹,吴春¹,谢升东¹,叶定勇¹

(1. 贵州省烟草科学研究院,贵州贵阳 550081;2. 贵州省毕节市七星关区烟草分公司,贵州毕节 550000)

摘要:为研究中间香型主要烟区化学成分特征和区域特点,对中间香型主要烟区的 7 个试点 11 个品种的主要化学成分进行检测分析和聚类。结果表明:中间香型各烟区烟叶主要化学成分除氯含量偏低(为 0.2%)和钾氯比偏高(为 12.64)外,其余化学成分均符合优质烟的要求。不同产区、不同品种间的烟叶主要化学成分均存在显著性差异。将 7 个烟区系统聚类为 3 类,第一类主要化学成分表现为烟碱含量较高,总糖和还原糖的含量较低,糖碱比低,烟区包括陕西旬阳、重庆武隆和贵州遵义;第二类主要化学成分表现为总氮含量、蛋白质含量、氮碱比和两糖比较低,钾含量、钾氯比较高,其余成分含量中等,主要为山东蒙阴烟区;第三类主要化学成分表现为烟碱含量较低,总糖含量、还原糖含量、糖碱比和氮碱比较高,烟区主要为贵州贵定、湖北咸丰和湖南桑植。

关键词:中间香型;烤烟;化学成分;区域特征;种植区划

中图分类号: S572.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)08-0319-03

化学成分是决定烟叶品质的内在要素,也是评价卷烟配方设计的重要指标^[1]。中间香型各产区烟叶风格特征差异明显,工业使用实践表明,贵州、湖北、山东、重庆、湖南等中间香型产区的烟叶在化学成分、风格特征、吸食品质等方面存在明显差异^[2]。目前,国内有关清香型和浓香型的烤烟化学成分特征、相互关系与综合评价的报道较多^[3-6],但关于中间香型烟区的烤烟化学成分区域特征研究较少。因此,本试验以中间香型烟区烤烟样品为材料,应用常规分析、多元统计分析方法分析中间香型烟区烤烟化学成分,旨在了解中间香型烟区烤烟的化学成分(总糖、还原糖、总氮、烟碱、蛋白质、钾与氯含量)特征,同时为中间香型烟区制定烤烟种植区划,优化烤烟栽培品种,工业使用烟叶原料与科学设计配方等方面提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验于 2011 年在山东蒙阴、湖北咸丰、贵州贵定和遵义、湖南桑植、重庆武隆和陕西旬阳等 7 个典型中间香型烟区开展,品种包括贵烟 1 号、毕纳 1 号、中烟 203、秦烟 98、K326、ZC-1、湘烟 2 号、湘烟 3 号、湘烟 4 号、HB023 和 HB032 等,采用随机区组设计,3 次重复。采集 7 个试验点 11 个品种的 C3F 等级的烟叶,每个烟区每个品种 3 个样品,共 231 个烟叶样品。样品烟叶去梗,50℃恒温烘至恒质量,粉碎后过 60 目筛,所得烟粉用于化学成分的测定。

收稿日期:2014-09-02

基金项目:国家烟草专卖局特色优质烟叶开发重大科技专项[编号:[2011]52/110201101002(Ts-02-20110013)]。

作者简介:史跃伟(1982—),男,山西沁源人,硕士,助理研究员,研究方向为烟草遗传育种。E-mail:shiyuewei@sina.cn。

通信作者:叶定勇(1968—),男,贵州镇远人,硕士,农艺师,主要从事烤烟育种。E-mail:yedying@163.com。

1.2 测定项目与方法

采用连续流动分析仪测定烟叶的总糖、还原糖、蛋白质、烟碱、总氮、钾、氯的含量^[7-11]。

1.3 数据分析

利用 DPS 数据分析软件进行多重比较,根据卡方距离相似尺度和离差平方和进行聚类。

2 结果与分析

2.1 总体特征

表 1 显示,糖碱比、钾氯比、氯离子含量变幅较大,分别达 54.61%、53.26%、52.12%,可见这 3 项指标不稳定;而总氮含量、蛋白质含量和两糖比变幅较小,可见这 3 项指标稳定性较好。根据优质烤烟化学成分的要求^[12-14],一般烟碱含量在 1.5%~3.5% 范围内,以 2.5% 最好;总糖含量为 18%~22%;还原糖含量为 16%~20%;总氮含量为 1.5%~3.5%,以 2.5% 为宜;蛋白质含量为 7%~10%;钾含量为 2.0%~3.5%;氯含量为 0.4%~0.8%;两糖比 0.8~0.9;糖碱比 8~12;氮碱比 0.8~1;钾氯比 4~10。烟叶主要化学成分除氯含量(为 0.2%)偏低和钾氯比(为 12.64)偏高外,其余化学成分均符合优质烟的要求。

表 1 中间香型烟区主要化学成分描述性统计分析结果

指标	平均	标准差	变异系数 (%)	最小值	最大值
烟碱含量 (%)	2.81	0.75	26.74	1.16	4.46
总糖含量 (%)	24.72	5.77	23.32	9.59	39.04
还原糖含量 (%)	19.90	4.90	24.60	8.14	33.89
总氮含量 (%)	2.33	0.35	14.97	1.63	3.32
钾含量 (%)	2.00	0.47	23.76	0.93	3.97
氯含量 (%)	0.20	0.10	52.12	0.05	0.77
蛋白质含量 (%)	7.99	0.93	11.63	6.08	10.95
钾氯比	12.64	6.73	53.26	2.05	42.80
糖碱比	8.09	4.42	54.61	1.83	29.22
氮碱比	0.89	0.26	29.18	0.49	1.89
两糖比	0.81	0.08	9.88	0.62	1.00

2.2 主要化学成分特性的地点差异

由表 2 可见,总糖含量以蒙阴、咸丰、贵定和桑植较高,在 27.12% ~ 29.99% 之间,与武隆、旬阳和遵义(18.83% ~ 22.11%)有显著差异;还原糖含量以蒙阴、咸丰、桑植和贵定较高,与旬阳、武隆和遵义存在显著性差异;总氮含量以旬阳、武隆和遵义较高,与蒙阴、咸丰、贵定和桑植存在显著性差异;蛋白质含量以旬阳最高,其次为武隆、遵义和蒙阴,较低为咸丰、桑植和贵定,这 3 组存在显著性差异,总氮和蛋白质含量

与总糖和还原糖含量在各地区的表现正好相反。烟碱含量以武隆、贵定、遵义和咸丰较高,其次为旬阳和桑植,以蒙阴最低,其中武隆、贵定和遵义的烟碱含量显著高于旬阳和桑植,而旬阳和桑植烟碱含量又显著高于蒙阴。钾含量以桑植最高,其次为贵定、遵义、咸丰和旬阳,且三地的钾含量较接近,武隆钾含量最低,桑植钾含量显著高于贵定,贵定显著高于遵义、咸丰和旬阳,而遵义、咸丰和旬阳显著高于蒙阴,蒙阴显著高于武隆;旬阳和蒙阴的氯离子含量显著高于其他烟区。

表 2 中间香型不同烟区化学成分分析结果

烟区	总糖含量 (%)	还原糖含量 (%)	总氮含量 (%)	烟碱含量 (%)	钾含量 (%)	氯含量 (%)	蛋白质含量 (%)	糖碱比	两糖比	氮碱比	钾氯比
蒙阴	29.99a	27.16a	2.24b	1.80e	1.66d	0.27a	8.39b	15.78a	0.91a	1.27a	6.49d
咸丰	28.02ab	22.72b	2.17bc	2.95bc	2.01c	0.17b	7.38c	7.98bc	0.81b	0.74de	12.55bc
贵定	27.81ab	19.93c	2.07bc	3.29ab	2.21b	0.17b	6.99c	6.25cde	0.72e	0.64e	14.76bc
桑植	27.12b	21.11bc	2.03c	2.37d	2.74a	0.16b	7.40c	9.29b	0.78c	0.88c	19.77a
武隆	22.11c	16.49de	2.58a	3.39a	1.45e	0.15b	8.48b	5.18de	0.75d	0.78cd	11.53c
旬阳	19.16d	17.17d	2.65a	2.69cd	1.90c	0.31a	8.94a	7.26bcd	0.90a	1.06b	7.47d
遵义	18.83d	14.74e	2.58a	3.18ab	2.02c	0.14b	8.32b	4.87e	0.78c	0.83cd	15.91b

注:同列数据后不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。表 3、表 4 同。

从烟叶化学成分派生值(表 2)可以看出,糖碱比最高的为蒙阴,为 15.78,显著高于桑植、咸丰和旬阳(分别为 9.29、7.98、7.26),遵义糖碱比最低,为 4.87,显著低于贵定和武隆(分别为 6.25 和 5.18);两糖比以蒙阴和旬阳较高,其次为咸丰、遵义和桑植,武隆和贵定最低,从适宜性看,旬阳和咸丰在 0.8 ~ 0.9 的适宜范围内,遵义、桑植、武隆和贵定稍低于适宜值下限,可通过适熟采收和科学烘烤加以改善;蒙阴和旬阳的氮碱比超出适宜上限,为 1.27 和 1.06,武隆、咸丰和贵定稍低于适宜下限,分别为 0.78、0.74 和 0.64,桑植和遵义在适宜范围内,分别为 0.88 和 0.83;蒙阴和旬阳的钾氯比在 4 ~ 10 之间,可见这 2 个点的烟叶质量燃烧性较好;其余点的钾氯比超过了 10,说明这些点烟叶干燥粗糙,易破碎,切丝率低。钾氯比均在 4 以上,最高为桑植,达到 19.77,最低为蒙阴,为 6.49,可见各产区烟叶燃烧性均较好。

2.3 主要化学成分特性的品种差异

由表 3 可知,总糖含量、还原糖含量在各品种间差异类似,其中总糖含量以 HB032 与湘烟 4 号和贵烟 1 号存在显著差异,HB032、中烟 203、HB023 和秦烟 98 与湘烟 3 号存在显著差异,其余品种间不存在显著性差异;还原糖含量以中烟

203 与湘烟 4 号存在显著性差异,中烟 203 和 HB032 与贵烟 1 号和湘烟 3 号之间存在显著性差异,其余品种间不存在显著性差异;品种湘烟 3 号与湘烟 2 号、湘烟 4 号、中烟 203、毕纳 1 号和秦烟 98 间的烟碱含量存在显著性差异,品种湘烟 3 号、ZC-1、HB032 和 K326 与毕纳 1 号和秦烟 98 间存在显著性差异,其余品种间不存在显著性差异;品种湘烟 3 号、贵烟 1 号和湘烟 4 号的总氮含量与中烟 203 存在显著性差异,其余品种间不存在显著性差异;品种湘烟 3 号和贵烟 1 号的蛋白质含量与 HB032、K326、湘烟 2 号、HB023、ZC-1、秦烟 98、中烟 203 存在显著性差异,湘烟 4 号与 HB023、ZC-1、秦烟 98、中烟 203 之间存在显著性差异,其余品种间不存在显著性差异;品种湘烟 2 号的钾含量与 HB032、K326、HB023、ZC-1、毕纳 1 号、中烟 203、湘烟 3 号间存在显著性差异,品种湘烟 2 号、湘烟 4 号、秦烟 98 与 ZC-1、中烟 203、湘烟 3 号间存在显著性差异,品种湘烟 2 号、湘烟 4 号、秦烟 98、贵烟 1 号与湘烟 3 号间存在显著性差异;品种 HB032、湘烟 3 号的氯含量与贵烟 1 号间存在显著性差异,品种 HB032、湘烟 3 号、贵烟 1 号与品种秦烟 98 间存在显著性差异。

表 3 中间香型烟区不同品种的化学成分分析结果

品种	总糖含量 (%)	还原糖含量 (%)	总氮含量 (%)	烟碱含量 (%)	钾含量 (%)	氯含量 (%)	蛋白质含量 (%)	糖碱比	两糖比	氮碱比	钾氯比
HB032	26.79a	20.95ab	2.33bc	2.94ab	1.99bcd	0.26a	7.88bcd	7.49bc	0.80abc	0.82c	12.23bc
中烟 203	26.76a	21.65a	2.18c	2.70bc	1.89cd	0.19bc	7.61d	9.93a	0.81abc	0.88abc	10.94cd
HB023	25.72ab	20.35abc	2.28bc	2.83abc	1.98bcd	0.18bc	7.84cd	8.06abc	0.79c	0.84bc	13.00bc
秦烟 98	25.19ab	20.23abc	2.29bc	2.48c	2.09ab	0.14c	7.74cd	8.90ab	0.81abc	0.96a	18.93a
K326	24.85abc	20.04abc	2.34bc	2.92ab	1.99bcd	0.19bc	7.88bcd	7.67bc	0.80abc	0.85abc	12.01bcd
ZC-1	24.77abc	19.75abc	2.28bc	2.99ab	1.90cd	0.19bc	7.77cd	7.93bc	0.79bc	0.97a	10.63cd
毕纳 1 号	24.44abc	19.70abc	2.28bc	2.51c	1.95bcd	0.19bc	8.14abc	8.54abc	0.81abc	0.80c	12.49bc
湘烟 2 号	24.21abc	19.89abc	2.33bc	2.79bc	2.18a	0.18bc	7.86bcd	8.13abc	0.82ab	0.89abc	14.35b
湘烟 4 号	23.81bc	19.37bc	2.40ab	2.77bc	2.11ab	0.17bc	8.28ab	8.10abc	0.81abc	0.93ab	13.82bc
贵烟 1 号	23.06bc	18.71c	2.41ab	2.81abc	2.08abc	0.20b	8.40a	7.62bc	0.81abc	0.95ab	11.86bcd
湘烟 3 号	22.34c	18.30c	2.52a	3.16a	1.81d	0.25a	8.46a	6.58c	0.83a	0.84bc	8.78d

由表 3 还可知,品种中烟 203、秦烟 98 的烟叶化学成分派生值糖碱比与湘烟 3 号存在显著性差异,品种中烟 203 与 ZC-1、K326、贵烟 1 号、HB032、湘烟 3 号间存在显著性差异;品种湘烟 3 号的两糖比与 ZC-1、HB023 间存在显著性差异,品种湘烟 3 号、湘烟 2 号与 HB023 间存在显著性差异;品种 ZC-1、秦烟 98 的氮碱比与 HB023、湘烟 3 号、HB032、毕纳 1 号存在显著性差异,品种 ZC-1、秦烟 98、贵烟 1 号、湘烟 4 号与 HB032、毕纳 1 号间存在显著性差异;秦烟 98 的钾氯比与其他品种间存在显著性差异,品种秦烟 98、湘烟 2 号与中烟 203、湘烟 3 号、ZC-1 间存在显著性差异。

2.4 聚类分析结果

根据主要化学成分将中间香型 7 个主要烟区进行系统聚类,结果见图 1。由图 1 可知,大致分为 3 类,第一类为旬阳、武隆和遵义;第二类为贵定、咸丰和桑植,第三类为蒙阴。从表 4 可以看出,除氯含量不存在显著性差异外,其余化学成分

在 3 个类别间均存在显著性差异。第一类主要化学成分表现为烟碱含量较高,总糖和还原糖含量较低,糖碱比低;第三类主要化学成分表现为烟碱含量较低,总糖和还原糖含量、糖碱比和氮碱比均较高;第二类主要化学成分表现为总氮含量、蛋白质含量、氮碱比和两糖比较低,钾含量、钾氯比较高,其余成分含量处于第一类和第二类之间。

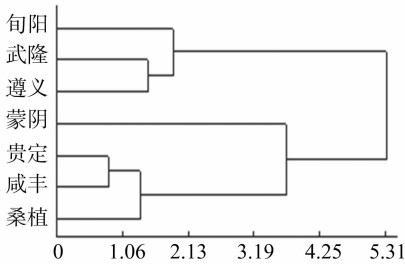


图1 中间香型烟区主要化学成分系统聚类结果

表 4 中间香型烟区聚分为 3 类各主要化学成分特性

类型	烟碱含量 (%)	总糖含量 (%)	还原糖含量 (%)	总氮含量 (%)	钾含量 (%)	氯含量 (%)	蛋白质含量 (%)	钾氯比	糖碱比	氮碱比	两糖比
第一类	3.09a	20.03c	16.13c	2.60a	1.79ab	0.20a	8.58a	11.63ab	5.77b	0.89b	0.81ab
第二类	2.87a	27.65b	21.25b	2.09c	2.32a	0.17a	7.26b	15.69a	7.84b	0.75b	0.77b
第三类	1.80b	29.99a	27.16a	2.24b	1.65b	0.27a	8.38a	6.49b	15.78a	1.27a	0.91a

3 结论与讨论

中间香型主要产区烟叶化学成分特性的平均值分别为烟碱 2.81%,总糖 24.72%,还原糖 19.90%,总氮 2.33%,钾 2.00%,氯 0.20%,蛋白质 7.99%,钾氯比 12.64,糖碱比 8.09,氮碱比 0.89,两糖比 0.81,除氯含量偏低和钾氯比偏高外,主要化学成分均较适宜。氯含量偏低,表明烟叶较碎,可通过改善栽培技术条件,平衡施肥加以改善。本研究限于篇幅未对品种及环境互作做详细分析,对于不同产区的适宜品种筛选有待进一步的分析研究。

将中间香型 7 个主要烟区进行系统聚类,可大致分为 3 类,第一类为旬阳、武隆和遵义,表现为烟碱含量较高,总糖和还原糖含量较低,糖碱比低;第二类为贵定、咸丰和桑植,表现为总氮含量、蛋白质含量、氮碱比和两糖比较低,钾含量、钾氯比较高;第三类为蒙阴,主要化学成分表现为烟碱含量较低,总糖和还原糖含量、糖碱比和氮碱比均较高。除氯离子含量外,其余化学成分在 3 个类别间均存在显著性差异。该结果与各产区在地理位置上相近,具有明显的区域性特点。中间香型主要烟区跨度较大,各区域烟叶风格特色各不相同,对于工业可用性评价有待结合感官评价结果进一步分析。

参考文献:

[1] 闫克玉. 烟草化学[M]. 郑州:郑州大学出版社,2002:24-200.
[2] 唐远驹. 烟叶风格特色的定位[J]. 中国烟草科学,2008,29(3):

1-5.
[3] 王放,梁开朝,黄谨,等. 烤烟烟叶化学成分与产区关系的聚类分析研究[J]. 中国烟草科学,2009,30(2):57-61.
[4] 贺帆,王涛,余金恒,等. 不同典型浓香型产区烟叶化学成分差异分析[J]. 福建农业学报,2012,27(11):1189-1193.
[5] 李丹丹,叶为民,张延军,等. 清香型原料产区烟叶主要化学成分变异分析[J]. 广东农业科学,2011,38(19):33-35,62.
[6] 杜咏梅,刘新民,程森,等. 宣威上部烤烟主要化学指标与其清香型风格典型性关系分析[J]. 中国烟草科学,2012,33(3):42-46.
[7] YC/T 159—2002 烟草及烟草制品 水溶性糖的测定 连续流动法[S].
[8] YC/T 160—2002 烟草及烟草制品 总植物碱的测定 连续流动法[S].
[9] YC/T 161—2002 烟草及烟草制品 总氮的测定 连续流动法[S].
[10] YC/T 173—2003 烟草及烟草制品 钾的测定 火焰光度法[S].
[11] YC/T 162—2002 烟草及烟草制品 氯的测定 连续流动法[S].
[12] 陈江华,刘建利,龙怀玉. 中国烟叶矿物质营养及主要化学成分含量特征研究[J]. 中国烟草学报,2004(5):24-31.
[13] 厉福强,周淑平,程森,等. 上海湄潭烤烟基地烟叶主要化学成分分析与评价[J]. 贵州农业科学,2009,37(6):39-43.
[14] 曹志洪. 优质烤烟生产的土壤与施肥[M]. 南京:江苏科学技术出版社,1991:167-174.