

不同年份烤烟主要化学成分的变异分析——以十堰烟区为例

魏小慧¹, 鲁建明¹, 王义伟¹, 杨继龙¹, 李明刚¹, 刘耀¹, 黄凯¹, 张婷²

(1. 湖北省烟草公司十堰市公司, 湖北十堰 442000; 2. 湖北省烟草产品质量监督检验站, 湖北武汉 430030)

摘要 [目的]探讨十堰烤烟化学成分的稳定性及年度变化趋势。[方法]对十堰2010—2016年烤烟3个部位(B2F, C3F, X2F)烟叶的主要化学成分进行测定和方差分析。[结果]十堰烟叶主要化学成分均存在不同程度变异。氯的变异系数最大为66.43%, 较不稳定; 总糖的变异系数最小为11.15%, 比较稳定。十堰烟叶的烟碱、总氮、氯年度间差异均不显著, 总糖和钾年度间的差异显著。烟叶的烟碱、总氮、钾部位间差异不显著, 总糖和氯部位间差异显著。十堰烤烟总氮、烟碱、钾含量相对适宜, 氯含量相对偏低, 总糖含量相对较高。[结论]进一步协调烟叶糖碱比、钾氯比是十堰烟区下一步提升烟叶内在品质的主攻方向。

关键词 烤烟; 化学成分; 变异系数; 十堰

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2017)23-0009-02

Analysis of the Variation of the Main Chemical Components of Flue-cured Tobacco in the Different Years—Taking Shiyan Tobacco Area as an Example

WEI Xiao-hui, LU Jian-ming, WANG Yi-wei et al. (Shiyan Tobacco Company of Hubei, Shiyan, Hubei 442000)

Abstract [Objective] To analyze the stability and annual variation tendency of chemical components of flue-cured tobacco in Shiyan Area. [Method] Main chemical components of 3 grades (B2F, C3F, X2F) tobacco during 2010–2016 from Shiyan Area were determined and analyzed by using analysis of variance. [Result] There were differences in main chemical components of Shiyan tobacco. The variation coefficient of chlorine (66.43%) was the largest, the smallest variation coefficient was 11.15% of total sugar. The differences of nicotine, total nitrogen and chlorine among years were not significant, but the differences of total sugar and potassium were significant. The differences of nicotine, total nitrogen and potassium among grades were not significant, but the differences of total sugar and chlorine were significant. The flue-cured tobacco total nitrogen, nicotine, potassium content were relatively appropriate, but the chlorine content was relatively low, total sugar content was relatively high in Shiyan area. [Conclusion] Further coordination of tobacco leaf sugar alkali ratio, potassium chloride ratio is the main direction to improve the internal quality of tobacco leaf in Shiyan Area.

Key words Flue-cured tobacco; Chemical component; Coefficient of variation; Shiyan

烟叶化学成分是决定烟叶质量的内在因素, 其含量的协调性直接决定烟叶的内在品质^[1-7]。该研究运用相关统计方法, 分析近年十堰烤烟主要化学成分年度间的变化, 总结烤烟品质的变化规律, 旨在为今后十堰烤烟品质改良提供依据。

1 材料与方

1.1 样品采集 2010—2016年在十堰4个主要植烟县选取当地主栽烤烟品种云烟87、K326, 分部位取B2F、C3F、X2F烟叶样品各2 kg, 共计84个样品, 将所选84个样品分别编号, 用于化学成分测定。

1.2 分析方法 烟碱含量用紫外分光光度法测定; 水溶性总糖含量用蒽酮比色法测定; 总氮含量用过氧化氢-硫酸消化法测定; 氯含量用莫尔法测定; 钾含量用火焰光度法测定^[8]。

1.3 数据处理 试验数据分别采用Excel和SPSS 21.0软件进行处理。

2 结果与分析

2.1 主要化学成分的数量特征 将2010—2016年测得的样品烟碱、总糖、总氮、氯、钾、糖碱比、氮碱比、钾氯比数据进行描述统计分析(表1), 结果表明, 十堰烟叶主要化学成分均存在着广泛的变异, 变异系数大小排序依次为氯、钾氯比、糖碱比、烟碱、氮碱比、钾、总氮、总糖。相关研究表明, 优质烤烟的化学成分都存在一个特定的适宜范围, 如烟碱

1.5%~3.5%、总糖20%~26%、总氮1.5%~3.5%、氯0.4%~0.8%、钾2%~3%、糖碱比8~10、氮碱比0.8~1.0、钾氯比4~10^[1-9]。平均数反映了数据的集中性, 就此指标来说, 十堰烟叶的烟碱、总氮、钾、氮碱比均达到优质烟的要求, 而总糖、糖碱比、钾氯比平均偏高, 氯含量平均偏低。由偏度系数可以看出, 各指标偏度系数均大于0, 为正相偏态峰。烟碱和糖碱比峰度系数小于0, 为平阔峰, 数据比较分散, 其他化学指标峰度系数均大于0, 呈尖峭峰, 数据大多集中在平均值附近。

2.2 不同年份主要化学成分变化 选取烟叶化学成分的关键指标(烟碱、总糖、总氮、氯、钾、糖碱比、氮碱比、钾氯比), 按部位和年份分别计算了平均值(表2)。由表2可知, 不同年份十堰烟叶各部位的总糖含量均保持较高水平, 其中上部叶以2014年总糖含量最高(34.60%), 中部叶以2011年总糖含量最高(38.10%), 下部叶总糖含量最高出现在2016年(38.88%)。适宜的烟碱含量为1.5%~3.5%, 小于1.0%劲头不足, 大于3.5%劲头太强, 最适宜为2.5%左右^[9-11]。十堰上部叶烟碱含量最高为3.60%(2015年), 年份间变异系数为15.25%; 中部叶烟碱含量最高为2.78%(2015年), 年份间变异系数为20.17%, 最低为1.93%(2014年); 下部叶以2012年烟碱含量最高(1.96%), 2011年烟碱含量最低(1.42%), 年份间变异系数为18.68%。十堰烟叶的烟碱含量基本都处于适宜的范围, 说明合理施用氮肥的技术落实得比较好。糖碱比是评价烟叶吃味的一项重要指标, 烤烟糖碱比要求在8~10, 比值大于15, 劲头小, 香气平淡; 比值小于5, 刺激性大, 且有苦味^[9-11]。十堰中部叶糖碱比年份间变异

基金项目 湖北省烟草公司重点科技项目(027Y2014-018)。**作者简介** 魏小慧(1984—), 女, 湖北十堰人, 农艺师, 硕士, 从事烟草栽培与植保研究。**收稿日期** 2017-05-24

表 1 主要化学成分的描述统计

Table 1 The descriptive statistics of the main chemical components

指标 Index	变幅 Amplitude	平均值 Mean	标准偏差 Standard deviation	变异系数 Variable coefficient//%	偏度系数 Skewness coefficient	峰度系数 Kurtosis coefficient
烟碱 Nicotine//%	1.03 ~ 4.46	2.33	0.77	32.92	0.39	-0.46
总糖 Total sugar//%	25.70 ~ 43.60	33.75	3.76	11.15	0.21	0.22
总氮 Total nitrogen//%	1.28 ~ 2.72	1.80	0.30	16.78	0.77	0.86
氯 Chlorine//%	0.06 ~ 0.81	0.17	0.12	66.43	3.32	13.77
钾 Potassium//%	0.87 ~ 3.10	1.99	0.42	21.31	0.21	0.26
糖碱比 Sugar alkali ratio	5.87 ~ 34.74	16.45	6.51	39.54	0.72	-0.06
氮碱比 Nitrogen alkali ratio	0.47 ~ 1.55	0.84	0.27	31.70	1.04	0.46
钾氯比 Potassium chloride ratio	1.07 ~ 46.00	14.40	7.38	51.25	1.41	4.44

系数最大(24.26%),下部叶糖碱比年份间变异系数次之(23.37%),且比值均大于15,上部叶糖碱比年份间变异系数最小(20.81%),除2011和2014年外,其余年份上部叶糖碱比达到优质烟叶的标准。2010年以来,十堰烟区烤烟糖碱比呈升高趋势,部分年份已经远离了糖碱比的适宜区域,原因是总糖含量在不断提高,而烟碱含量一直降低。进一步控制总糖含量增长,协调烟叶糖碱比,是十堰烟区下一步需要解决的问题。总氮与烟碱的含量较接近,两者比值大小与烟叶成熟过程中氮素转化为烟碱氮的程度有关,可

在一定程度上反映烟叶的成熟状况。烤烟氮碱比在0.8~1.0较为适宜,比值偏大,烟叶成熟不佳,香气不足;比值偏小,烟味转浓,但刺激性加重^[9-11]。十堰烟叶氮碱比不同部位年份间变化不尽相同。除上部叶2011和2012年,中部叶2011、2012和2014年,下部叶所有年份的氮碱比大于0.8外,其余均小于0.8,且有随年份增加呈下降趋势。钾氯比大小可反映烟叶燃烧性的好坏,其适宜范围为4~10,从近几年数据来看,钾氯比普遍偏大,十堰烟区仍需要增施氯肥,协调烟叶内在质量。

表 2 不同部位不同年份十堰烟叶主要化学指标的变化

Table 2 The main chemical components change of tobacco in different parts and years

部位 Part	年份 Year	烟碱 Nicotine %	总糖 Total sugar %	总氮 Total nitrogen %	氯 Chlorine %	钾 Potassium %	糖碱比 Sugar-alkali ratio	氮碱比 Nitrogen-alkali ratio	钾氯比 Potassium- chloride ratio
B2F	2010	2.99	29.91	1.93	0.38	1.61	10.00	0.64	4.29
	2011	2.84	32.75	2.43	0.22	1.71	11.54	0.86	7.95
	2012	3.26	30.97	2.66	0.16	1.97	9.50	0.82	12.31
	2013	2.87	29.31	1.90	0.20	1.63	10.21	0.66	8.37
	2014	2.93	34.60	1.90	0.19	1.55	11.83	0.65	8.16
	2015	3.60	31.87	1.98	0.14	1.74	8.85	0.55	12.65
	2016	3.52	31.48	1.82	0.23	1.77	8.95	0.52	7.59
变异系数 Variable coefficient//%		15.25	10.13	14.87	78.67	16.19	20.81	20.57	48.24
C3F	2010	2.37	32.80	1.80	0.16	1.62	13.87	0.76	10.42
	2011	2.04	38.10	2.03	0.13	2.00	18.72	1.00	15.09
	2012	2.01	37.38	2.11	0.10	2.15	18.60	1.05	21.50
	2013	2.21	32.57	1.54	0.20	1.88	14.72	0.70	9.65
	2014	1.93	34.63	1.68	0.20	2.20	17.99	0.87	10.86
	2015	2.78	34.57	1.80	0.11	2.21	12.45	0.65	19.64
	2016	2.48	37.90	1.55	0.13	1.94	15.30	0.62	14.60
变异系数 Variable coefficient//%		20.17	8.99	13.44	42.56	18.31	24.26	22.02	44.47
X2F	2010	1.54	31.58	1.66	0.12	2.11	20.57	1.08	17.24
	2011	1.42	36.39	1.94	0.15	2.37	25.58	1.37	16.07
	2012	1.96	36.00	2.10	0.13	2.49	18.37	1.07	19.15
	2013	1.71	30.69	1.52	0.18	2.33	17.94	0.89	13.10
	2014	1.69	32.00	1.63	0.16	2.50	18.96	0.96	16.13
	2015	1.43	36.69	1.61	0.11	2.50	25.61	1.12	22.73
	2016	1.61	38.88	1.31	0.18	2.31	24.11	0.81	13.17
变异系数 Variable coefficient//%		18.68	11.62	13.85	37.59	14.66	23.37	25.10	46.60

度不大,其余品种(系)产量均低于对照。

表4 不同棉花品种(系)产量

Table 4 The yield of different cotton cultivars (strains)

序号 Number	品种(系) Cultivars (strains)	小区产量 Plot yield/kg	产量 Area yield kg/hm ²	位次 Ranking
1	库 1554	10.77 fgFG	5 382.00 eFEF	13
2	库 151302	10.27 gG	5 124.45 fF	16
3	库 1506	13.77 abABC	6 901.05 aAB	3
4	新陆早 41	12.20 deDEF	6 102.00 cdCDE	10
5	新陆早 42	10.73 fgFG	5 355.45 eFEF	14
6	中棉所 0516	13.50 abcABCD	6 761.55 abABC	4
7	黄河 1 号	12.40 cdeCDE	6 203.55 bcdBCD	9
8	天元 8 号	13.50 abcABCD	6 751.50 abABC	5
9	尼科 3 号	14.07 aA	7 034.55 aA	1
10	25-19	12.43 cdeBCDE	6 216.45 bcdBCD	8
11	2-67	11.47 efEFG	5 773.95 deDEF	12
12	44-23	13.93 abAB	6 962.55 aAB	2
13	7-46	10.33 gG	5 163.45 fF	15
14	3-14	12.93 bcdABCDE	6 473.55 abcABCD	7
15	新陆中 55(CK)	12.97 abcdABCDE	6 505.05 abcABCD	6

注:同列数据后小写字母不同表示差异显著($P < 0.05$),同列数据后大写字母不同表示差异极显著($P < 0.01$)

Note: Different small letters within the same column mean significant differences ($P < 0.05$), different capital letters within the same column show extremely significant differences ($P < 0.01$)

3 结论

对于哈密棉区而言,棉花品种抗逆性特别是抗干热风能力是获得稳产的主要因素。哈密棉区生产主栽品种抗逆性(抗低温、干热风)不理想,而主栽品种难以确定,结果与其他棉区一样出现品种频繁更换的问题^[5-6],影响效益及市场竞争力。研究该地现有品种与引进新品种的品种特性、丰产性、抗逆性等,筛选出综合表现较好的优良品种,可为该区棉

(上接第 10 页)

2.3 不同年份主要化学成分的方差分析 对 2010—2016 年十堰烤烟的化学成分(总糖、总氮、烟碱、钾、氯)进行方差分析,结果表明,十堰烟叶的烟碱、总氮、氯和糖碱比年度间差异均不显著,总糖、钾、氮碱比和钾氯比年度间的差异均显著,年度间变化较大。烟叶的烟碱、总氮和钾部位间差异不显著,总糖、氯、糖碱比、氮碱比和钾氯比部位间差异显著。说明十堰烟叶内在化学成分年度间不稳定,这可能与耕作制度的改变、生态因素的变化和栽培技术的不断更新有关^[12]。

3 结论

(1)十堰烤烟中部叶总糖、总氮、烟碱、钾、氯平均含量分别为 35.19%、1.75%、2.29%、1.98% 和 0.15%。2010 年以来,烤烟总氮、烟碱、钾含量相对适宜,氯含量相对偏低,总糖含量相对较高。

(2)十堰烤烟主要化学成分均存在较大的变异,其中以氯的变异系数最大,为 66.43%,表现最不稳定,随后依次为钾氯比、糖碱比、烟碱、氮碱比、钾、总氮,变异系数最小的是总糖,为 11.15%,表现比较稳定。

(3)十堰烤烟的烟碱、总氮、氯年度间差异均不显著,总糖和钾年度间的差异显著。烟叶的烟碱、总氮、钾部位间差

花生产提供品种支撑。

不同棉花品种(系)的产量特性和农艺性状等方面存在差异,这在很大程度上与其遗传背景不同有关。试验结果表明尼科 3 号、44-23、库 1506 等品种(系)发芽出苗快,苗期生长比较壮,抗低温能力较强,在中期生长较稳,抗高温干热风能力较好,结铃性好,其余品种(系)在抗低温及抗干热风方面均存在不足之处。因此在同一棉区不同亚区棉花生产中,应尽量避免盲目性引种,并进行规范化的试验示范,避免生产上给棉农造成损失。

根据观察记载及分析结果表明,尼科 3 号和库 1506 生育期分别为 134 和 131 d,44-23 生育期为 126 d。这 3 个品种(系)出苗壮、整齐、叶色深绿、大小适中、生长势较强,结铃性好、吐絮好而集中,具有较好的抗逆能力。从丰产性能看,其结铃性好,铃大小适中,吐絮集中,衣分较高,品质为中等水平,较 CK 增产 6.1%~8.1%,达极显著差异,今后需要进一步试验示范,确定其在哈密棉区的适应性及丰产性。

参考文献

- [1] 艾先涛,梁亚军,龚照龙,等.新疆棉花产量和纤维品质性状 SSR 关联分析[J].新疆农业科学,2016,53(11):1969-1979.
- [2] 农业部种植业管理司经济作物处.今年棉花生产继续出现下滑 明年稳定发展任务更加艰巨[J].中国棉花,2013,40(11):1.
- [3] 叶武威,张丽娜,宋丽艳,等.棉花抗逆种质鉴定及研究[C]//中国棉花学会 2012 年年会暨第八次代表大会论文集.安阳:中国棉花杂志社,2012:74-77.
- [4] 邵红忠,卢金宝,练文明.新疆棉花自育品种发展前景展望[J].中国棉花,2013,40(5):5-7.
- [5] 王旭霞,陈创国,车灵,等.棉花新品种生长特性研究初探[J].新疆农业科技,2007(3):16.
- [6] 李雪源,艾先涛,王俊铎,等.新疆棉花生产面临的品种问题[C]//中国棉花学会 2007 年年会论文集.出版地不详:[出版者不详],2007.

异不显著,总糖和氯部位间差异显著。因此,在烟叶生产中,要加强降低糖含量、提高氯含量方面的生产技术研究,确保烟叶质量年度间的稳定性和提高各部位的工业可用性。

参考文献

- [1] 张婷,俞飞,肖少红.湖北省主产区烟叶化学成分含量特征分析[J].中国烟草学报,2010,16(3):24-27.
- [2] 郑聪,许自成,苏永士,等.三门峡烟区不同年份烤烟化学成分和感官质量的变异[J].浙江农业科学,2010(1):200-206.
- [3] 刘代平,董贤春.宜昌烤烟主要化学成分的变化趋势与评价[J].贵州农业科学,2013,41(9):71-74.
- [4] 江厚龙,马红辉,李勇,等.重庆烤烟品质年际变化及感官品质的影响因素分析[J].中国农学通报,2014,30(19):223-230.
- [5] 孙建锋,章新军,毕庆文,等.河南烤烟主产区烟叶化学成分的比较分析[J].郑州轻工业学院学报(自然科学版),2006,21(2):40-43.
- [6] 宋宏志,邓小华,周米良,等.凤阳县山地烟叶化学成分年度变化[J].中国农学通报,2013,29(19):198-202.
- [7] 包勤,张艳玲,王爱国,等.2002-2013 年间我国烤烟主要化学成分变化趋势及原因分析[J].烟草科技,2015,48(7):14-19.
- [8] 王瑞新.烟草化学[M].北京:中国农业出版社,2003.
- [9] 王彦亭,谢剑平,李志宏.中国烟草种植区划[M].北京:科学出版社,2010.
- [10] 李东亮,沈笑天,许自成.南阳烟区不同年份烤烟主要化学成分的变化分析[J].安徽农业科学,2006,34(23):6226-6226,6232.
- [11] 杜文,谭新良,易建华,等.用烟叶化学成分进行烟叶质量评价[J].中国烟草学报,2007,13(3):25-31.
- [12] 胡国松,傅建政,张丙孝,等.目前我国烤烟烟叶质量的若干限制因子[J].中国烟草科学,1999(4):12-15.