

# 贵州烟区烤烟品种云烟 87 主要化学成分特征分析

张丽, 姬厚伟\*, 黄锡娟, 刘义萍, 刘剑\*, 何军, 段凯 (贵州中烟工业有限责任公司技术中心, 贵州贵阳 550009)

**摘要** [目的]分析贵州主产区烤烟品种云烟 87 主要化学成分, 掌握其特点。[方法]对贵州省主产区烤烟品种云烟 87 主要化学成分进行分析, 并与云南主产区云烟 87 化学成分进行比较。[结果]分析表明, 贵州烟区烤烟品种云烟 87 主要化学成分总体协调, 总糖含量、还原糖含量较高, 钾含量略低, 糖碱比略高, 总植物碱含量、氯含量、总氮含量、氮碱比、钾氯比均较适宜; 钾氯比的变异系数最大, 总糖和还原糖含量的变异系数最小; 云烟 87 烤烟总糖含量、总植物碱含量和糖碱比在不同等级样品间差异显著; 氯含量、钾含量和氮碱比在不同地区间差异显著。贵州云烟 87 样品总糖含量、氯含量显著低于云南云烟 87 样品, 钾氯比显著高于云南云烟 87 样品。[结论]研究可为贵州烤烟云烟 87 的优质生产和合理布局提供理论依据。

**关键词** 贵州; 云烟 87; 主要化学成分

**中图分类号** S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)20-288-03

## Characteristics of Main Chemical Constituents of Flue-cured Tobacco Yunyan 87 in Guizhou Tobacco Planting Area

ZHANG Li, JI Hou-wei\*, HUANG Xi-juan, LIU Jian\* et al (Technology Center, China Tobacco Guizhou Industrial Co. Ltd., Guiyang, Guizhou 550009)

**Abstract** [Objective] To analyze main chemical components and characteristics of flue-cured tobacco Yunyan 87 in Guizhou tobacco planting area. [Method] The main chemical constituents of flue-cured tobacco Yunyan 87 in Guizhou tobacco planting area were analyzed, and were also compared with samples of flue-cured tobacco Yunyan 87 from Yunnan. [Result] The results indicated that the main chemical constituents of Yunyan 87 in Guizhou tobacco planting area were harmonious in general. The contents of total sugar, reducing sugar and the ratio of total sugar to nicotine were relatively high, while the contents of potassium were relatively low. The contents of total nitrogen, total alkaloid, chlorine, the ratio of total nitrogen to nicotine and the ratio of potassium to chlorine were medium. Among the main chemical constituents, the coefficient of variation of the ration of potassium to chlorine was the biggest, while the coefficient of variation of total sugar and reducing sugar was the smallest. The contents of total sugar, total alkaloid and the ratio of sugar to nicotine showed significant difference among different grades, while the contents of chlorine, potassium and the ratio of total nitrogen to nicotine had significant difference among different tobacco planting areas. Compared with samples of flue-cured tobacco Yunyan 87 from Yunnan, the contents of total sugar and chlorine in sample of Yunyan 87 in Guizhou planting area were significantly lower, and the ratio of potassium to chlorine was greatly higher. [Conclusion] The study can provide theoretical basis for high quality production and reasonable layout of Guizhou flue-cured tobacco Yunyan 87.

**Key words** Guizhou; Yunyan 87; Main chemical constituents

云烟 87 是中国烟草育种研究(南方)中心、云南烟草科学研究院农业研究所云烟 2 号为母本, K326 为父本杂交选育而成, 2000 年 12 月通过了国家品种审定委员会的审定。该品种结合了双亲的优点, 具有适应性广、抗病性强、质量品质高、产量高且稳定、易烘烤等特点<sup>[1]</sup>。除适合在云南烟区种植外, 在南方烟区、山东、安徽等种植区也有较好的表现, 也是贵州主栽品种之一。不同措施对云烟 87 品质影响的研究<sup>[2-4]</sup>及贵州烤烟化学成分的研究<sup>[5-7]</sup>已较多, 但针对贵州主产区烤烟品种云烟 87 主要化学成分的分析还未见报道。笔者拟对贵州主产区烤烟品种云烟 87 主要化学成分进行分析, 以期掌握贵州烤烟云烟 87 主要化学成分的特点, 为贵州烤烟云烟 87 的优质生产和合理布局提供理论依据。

## 1 材料与方

**1.1 材料** 2014 年, 分别在贵州烤烟主产区(兴义、威宁、天柱、普安、盘县、安龙)和云南保山按国家标准(GB2635-92 烤烟)取 X2F(下橘二)、C3F(中橘三)和 B2F(上橘二)3 个等级的云烟 87 样品。

**1.2 分析方法** 烟叶主要化学成分指标主要包括: 总糖、还

原糖、总植物碱、钾、氯和总氮, 并计算糖碱比、氮碱比和钾氯比。其中, 总糖、还原糖、总植物碱、钾、氯和总氮分别按照烟草行业标准用连续流动分析仪进行测定<sup>[8-12]</sup>。

**1.3 统计分析方法** 试验数据处理采用 SPSS 19.0 软件, 方差分析、多重比较、*t* 检验等参照试验统计方法进行<sup>[13]</sup>。

## 2 结果与分析

**2.1 贵州烤烟云烟 87 主要化学成分的频数分布** 根据我国烤烟烟叶质量标准评价体系, 优质烤烟烟叶要求常规化学成分含量及主成分协调比应在适宜范围内。一般认为, 总糖含量 18%~22%, 还原糖含量 16%~20%, 总植物碱含量 1.5%~3.5%, 总氮含量 1.5%~3.5%, 钾含量 >2%, 氯含量 0.3%~0.8%, 糖碱比 8~12, 氮碱比 ≤1, 钾氯比 >4<sup>[14-16]</sup>。

为考察贵州地区烤烟品种云烟 87 化学成分总体特点, 对贵州地区 21 个烤烟烟叶样品 6 种常规化学成分含量的频数分布情况进行了统计。如表 1 所示, 95.2% 的样品总糖含量大于 22%, 与优质烤烟相比, 总糖含量偏高。还原糖含量大于 20% 的样品占总样品数的 85.7%, 含量也偏高。大多数样品的总植物碱、总氮和氯含量在优质烤烟范围内, 符合优质烤烟的含量范围。71.4% 的样品钾含量小于 2%, 与优质烤烟相比, 钾含量偏低。综合指标, 糖碱比和氮碱比偏高, 钾氯比适宜。从贵州 21 个云烟 87 样品的分析结果来看, 总糖、还原糖含量偏高, 钾含量偏低, 总植物碱、氯和总氮含量适宜, 基本符合优质烤烟的化学质量要求。

**基金项目** 贵州中烟工业有限责任公司科技项目(201019)。

**作者简介** 张丽(1987-), 女, 河南新郑人, 助理工程师, 硕士, 从事烟草及烟气化学分析研究, \*共同通讯作者: 姬厚伟, 工程师, 硕士, 从事烟草及烟气化学分析研究; 刘剑, 高级工程师, 博士, 从事烟草及烟气化学分析研究。

**收稿日期** 2015-05-21

表 1 6 种常规化学成分含量的频数分布情况

成分	区间		百分率		成分	区间		百分率	
	%	样本数	%			%	样本数	%	
总糖	<18	0	0		糖碱比	<6	2	9.5	
	18~22	1	4.8			6~10	4	19.0	
	22~30	10	47.6			10~12	3	14.3	
	>30	10	47.6			>12	12	57.1	
还原糖	<16	1	4.8		氮碱比	<1	8	38.1	
	16~20	2	9.5			1	2	9.5	
	>20	18	85.7			>1	11	52.4	
总植物碱	<1.5	5	23.8		钾氯比	<4	9	42.9	
	1.5~3.5	12	57.1			4~10	10	47.6	
	>3.5	4	19.0			>10	2	9.5	
总氮	<1.5	4	19.0						
	1.5~3.5	16	76.2						
	>3.5	1	4.8						
钾	<2	15	71.4						
	2~4	6	28.6						
	>4	0	0						
氯	<0.3	6	28.6						
	0.3~0.8	13	61.9						
	>0.8	2	9.5						

2.2 描述性统计 从表 2 可见,贵州地区云烟 87 的总糖、还原糖含量相对较高;总植物碱、氯、总氮含量、钾氯比、氮碱

比均符合优质烤烟要求;钾含量略低,糖碱比略高,接近优质烤烟的要求。从整体上看,贵州地区云烟 87 主要化学成分含量适宜、总体协调,该结果与频数分布分析结果基本一致。但贵州地区云烟 87 主要化学成分也存在着广泛的变异,其中钾氯比的变异系数最大(83.02%),总糖和还原糖的变异系数最小(15%左右),总体呈现出钾氯比>氯>糖碱比>总植物碱>氮碱比>总氮>钾>还原糖>总糖,这主要与云烟 87 的种植区域微环境的差异以及烟叶的等级有关。从峰度系数和偏度系数可见,还原糖、氯、钾氯比的峰度系数大于 0,为尖峭峰,数据分布较集中;总植物碱、总氮、钾、糖碱比、氮碱比峰度系数小于 0,为平阔峰,数据较分散;总糖、还原糖含量为负偏峰,其余均为正偏峰,钾氯比偏度系数绝对值最大(2.90)。

2.3 贵州烤烟云烟 87 不同等级样品主要化学成分的比较 从表 3 可见,贵州地区云烟 87 主要化学成分中总糖含量、总植物碱含量和糖碱比在不同等级样品间存在显著性差异( $P<0.05$ ),还原糖含量、氯含量、总氮含量、钾含量、氮碱

表 2 贵州地区云烟 87 主要化学成分的描述统计

指标	最小值//%	最大值//%	极差	平均值//%	标准差	变异系数//%	峰度系数	偏度系数
总糖	18.09	33.64	15.55	28.20	4.12	14.59	0	-0.83
还原糖	15.13	30.05	14.92	24.14	3.74	15.49	0.10	-0.60
总植物碱	1.08	4.60	3.52	2.41	1.07	44.23	-0.14	0.78
氯	0.10	1.08	0.98	0.42	0.23	56.14	2.42	1.45
总氮	1.41	3.61	2.20	2.32	0.70	30.26	-1.21	0.28
钾	1.24	2.68	1.44	1.90	0.43	22.48	-0.71	0.45
糖碱比	3.93	29.65	25.72	14.55	7.46	51.28	-0.52	0.59
氮碱比	0.45	1.87	1.42	1.08	0.38	35.08	-0.53	0.13
钾氯比	1.81	25.90	24.09	6.30	5.23	83.02	10.07	2.90

注:表中“糖碱比、氮碱比、钾氯比”的数据除变异系数外均无单位。

表 3 贵州地区云烟 87 不同等级样品主要化学成分的方差分析

指标	组间		组内		F 值	sig
	SS	MS	SS	MS		
总糖	155.369	77.684	183.510	10.195	7.620	0.004
还原糖	57.868	28.834	221.851	12.325	2.348	0.124
总植物碱	11.012	5.506	11.714	0.651	8.461	0.003
氯	0.067	0.003	1.028	0.057	0.583	0.569
总氮	4.517	2.258	5.435	0.296	7.633	0.004
钾	1.007	0.504	2.656	0.148	3.413	0.055
糖碱比	507.092	253.546	606.461	33.692	7.525	0.004
氮碱比	0.324	0.162	2.529	0.141	1.151	0.338
钾氯比	87.440	43.720	460.368	25.576	1.709	0.209

比和钾氯比在不同等级样品间差异不显著。从表 4 可见,总糖和还原糖含量均表现为 B2F<C3F,C3F 与 X2F 相近,且 B2F 总糖含量显著低于 C3F 与 X2F,B2F 的总糖、还原糖含量略高于优质烤烟,C3F 和 X2F 总糖、还原糖含量偏高。总植物碱含量、氯含量和总氮含量均表现为 X2F<C3F<B2F,且 B2F 总植物碱含量显著高于 C3F 与 X2F,C3F 与 X2F 差异不显著;氯含量和总氮含量在 3 个等级样品间差异不显著。钾含量、糖碱比、氮碱比和钾氯比均表现为 B2F<C3F<X2F,钾含量 X2F 显著高于 B2F,X2F 钾含量在优质烤烟含量范围内,B2F 与 C3F 与优质烤烟相比钾含量偏低;B2F 糖碱比显

著低于 C3F 与 X2F,在优质烤烟含量范围内,C3F 与 X2F 差异不显著,与优质烤烟相比糖碱比偏高;氮碱比和钾氯比在 3 个等级样品间差异不显著。从变异系数来看,总糖、还原糖的变异系数小,受种植区域微环境影响较小。而氯和钾氯比的变异系数较大,可能与种植微环境的土壤及栽培措施差异有关。

2.4 贵州不同地区烤烟品种云烟 87 主要化学成分的比较 对贵州不同地区烤烟品种云烟 87 主要化学成分进行方差分析,结果见表 5、6。从表 5 可见,云烟 87 主要化学成分中氯含量、钾含量和氮碱比在贵州不同地区间存在显著性差异( $P<0.05$ ),总糖含量、还原糖含量、总植物碱含量、总氮含量、糖碱比和钾氯比在贵州不同地区间差异不显著。

从表 6 可见,云烟 87 总糖、还原糖含量以黔西南普安地瓜最高,毕节威宁兔街最低;总植物碱含量以黔东南天柱最高,黔西南安龙新安最低;总氮含量以黔西南普安罗汉最高,黔东南天柱最低;糖碱比以黔西南兴义兴隆最高,黔东南天柱最低;以上化学指标在不同地区间差异不显著。氯含量表现为:天柱>兔街>兴隆>盘县>新安>罗汉>地瓜,以天柱含量最高,且显著高于其他地区。钾含量表现为:天柱>盘县>地瓜>罗汉>兔街>兴隆>新安,以天柱含量最高,显著高于兔街、兴隆和新安。氮碱比表现为:罗汉>地瓜>

兴隆>新安>兔街>盘县>天柱,天柱、盘县、兔街含量较低,显著低于黔西南罗汉、地瓜、兴隆和新安。钾氯比表现

为:地瓜>罗汉>盘县>新安>天柱>兴隆>兔街,以地瓜含量最高,显著高于天柱、兴隆和兔街。

表4 贵州地区云烟87不同等级样品主要化学成分含量

等级	统计量	总糖	还原糖	总植物碱	氯	总氮	钾	糖碱比	氮碱比	钾氯比
		%	%	%	%	%	%			
X2F	平均值	30.12±3.53 b	25.63±3.98 a	1.62±0.41 a	0.36±0.18 a	1.94±0.50 a	2.18±0.49 b	19.54±5.22 b	1.25±0.39 a	9.08±8.13 a
	变异系数//%	12	16	25	50	26	23	27	31	90
C3F	平均值	30.14±2.73 b	24.96±2.73 a	2.24±0.97 a	0.40±0.23 a	2.04±0.63 a	1.88±0.35 ab	16.25±8.13 b	1.02±0.37 a	5.60±2.21 a
	变异系数//%	8	11	43	58	31	19	50	37	39
B2F	平均值	24.36±3.70 a	21.82±3.7 a	3.37±0.92 b	0.49±0.29 a	2.97±0.50 a	1.65±0.27 a	7.86±2.79 a	0.96±0.36 a	4.23±2.38 a
	变异系数//%	14	17	27	60	17	17	35	37	56

注:同列相同字母表示差异不显著,不同字母表示差异显著( $P<0.05$ )。

兴隆、罗汉、地瓜、新安属于贵州黔西南烤烟区,天柱属黔东南烤烟区,兔街为毕节地区,盘县为六盘水。从表6中可见,兴隆、罗汉、地瓜和新安的总糖、还原糖、总植物碱和总氮表现出了极大的相似性,并与天柱、兔街和盘县样品有所差异(虽未达到显著水平),这可能与不同种植区域的气候条件有关。而钾含量、氯含量和钾氯比却没有表现出类似的规律,可能与不同地区的栽培措施有关。

**2.5 贵州云烟87与云南云烟87主要化学成分的比较** 将贵州云烟87烟叶样品主要化学成分与云南云烟87样品进行比较,结果见表7。由表7可见,贵州云烟87样品总糖含量、还原糖含量、氯含量、总氮含量、钾含量、糖碱比、氮碱

表5 贵州不同地区烤烟品种云烟87主要化学成分的方差分析结果

指标	组间		组内		F值	sig
	SS	MS	SS	MS		
总糖	74.934	24.978	259.127	18.509	0.718	0.642
还原糖	109.055	18.176	170.664	12.190	1.491	0.251
总植物碱	8.699	1.450	14.028	1.002	1.447	0.266
氯	0.698	0.116	0.396	0.028	4.108	0.014
总氮	4.201	0.700	5.641	0.403	1.738	0.185
钾	2.230	0.372	1.433	0.102	3.631	0.022
糖碱比	422.666	70.444	690.887	49.349	1.427	0.272
氮碱比	2.081	0.347	0.773	0.055	6.283	0.002
钾氯比	255.635	42.606	292.174	20.87	2.042	0.127

表6 贵州不同地区烤烟品种云烟87主要化学成分含量

地区	统计量	总糖	还原糖	总植物碱	氯	总氮	钾	糖碱比	氮碱比	钾氯比
		%	%	%	%	%	%			
黔西南兴	平均值	29.24±3.95 a	25.43±2.22 a	1.75±1.15 a	0.46±0.12 a	2.00±0.92 a	1.61±0.27 ab	21.95±12.08 a	1.23±0.20 cd	3.64±0.98 a
义兴隆	变异系数//%	14	9	66	27	46	17	55	17	27
黔西南普	平均值	29.16±2.44 a	26.51±1.84 a	2.11±0.49 a	0.27±0.08 a	3.12±0.50 a	1.98±0.31 abc	14.46±4.02 a	1.50±0.11d	8.10±4.25 ab
安罗汉	变异系数//%	8	7	23	30	16	16	28	8	53
黔西南普	平均值	30.69±1.38 a	27.35±1.60 a	2.16±0.68 a	0.20±0.09 a	2.89±0.47 a	2.14±0.39 bc	15.55±6.36 a	1.41±0.40 d	13.96±10.40 b
安地瓜	变异系数//%	4	6	32	46	16	18	41	29	74
黔西南安	平均值	29.30±3.19 a	22.26±1.69 a	1.67±0.61 a	0.28±0.07 a	1.96±0.94 a	1.41±0.17 a	19.33±7.46 a	1.15±0.12bcd	5.36±1.65 ab
龙新安	变异系数//%	11	8	37	25	48	12	39	11	31
毕节威宁	平均值	24.23±2.55 a	20.66±2.36 a	2.68±1.01 a	0.49±0.03 a	2.23±0.45 a	1.64±0.21 ab	10.03±3.91 a	0.90±0.32 abc	3.35±0.21 a
兔街	变异系数//%	11	11	38	6	20	13	39	36	6
黔东南	平均值	27.71±5.27 a	24.36±5.08 a	3.63±1.15 a	0.79±0.35b	1.93±0.15 a	2.34±0.36 c	8.66±4.90 a	0.57±0.17 a	3.74±2.60 a
天柱	变异系数//%	19	21	32	44	8	15	57	29	70
盘县	平均值	27.10±7.85 a	22.39±6.34 a	2.87±1.51 a	0.44±0.20 a	2.10±0.63 a	2.20±0.44 bc	11.87±6.93 a	0.78±0.15 ab	5.98±3.07 ab
	变异系数//%	29	28	53	46	30	20	58	19	51

注:同列相同字母表示差异不显著,不同字母表示差异显著( $P<0.05$ )。

表7 贵州云烟87与云南云烟87主要化学成分差异比较结果

指标	贵州		云南		t值	sig
	样本数	平均值//%	样本数	平均值//%		
总糖	21	28.20 a	6	32.13 b	-2.267	0.049
还原糖	21	24.14 a	6	26.97 a	-1.110	0.308
总植物碱	21	2.41 a	6	2.09 a	0.703	0.500
氯	21	0.42 a	6	0.93 b	-2.853	0.030
总氮	21	2.32 a	6	2.61 a	-1.384	0.184
钾	21	1.90 a	6	1.97 a	-0.303	0.770
糖碱比	21	14.55 a	6	18.15 a	-1.046	0.326
氮碱比	21	1.08 a	6	1.44 a	-1.537	0.172
钾氯比	21	6.30 a	6	2.35 b	3.286	0.003

注:同列相同字母表示差异不显著,不同字母表示差异显著( $P<0.05$ );其中“糖碱比、氮碱比、钾氯比”的平均值无单位。

比低于云南云烟87样品,总植物碱含量和钾氯比高于云南云烟87样品,其中总糖含量、氯含量和钾氯比差异在组间达到了0.05显著水平。与优质烤烟相比,云南云烟87烟叶样品总糖、还原糖含量偏高,氯含量偏低,糖碱比、氮碱比偏高,钾氯比偏低。两大主产区烤烟品种云烟87主要化学成分的比较结果表明,贵州地区烤烟品种云烟87的化学成分含量更适宜,协调性更好。

### 3 结论

贵州地区云烟87的总糖、还原糖含量相对较高;总植物  
(下转第339页)

级党组织<sup>[4]</sup>。另一方面,在创业上,主要是带头人、示范人的角色。有利于产生示范效应,引导农村干部和群众增强市场意识,最终带动农民共同致富<sup>[5]</sup>。

“大学生村官”在这两方面干得好,可以提高“大学生村官”社会角色认同水平。

(2)增强当地经济条件供给能力。首先,市级部门要推进现代农业建设,推动建成全面小康社会。中央一号文件连续12年聚焦“三农”问题。其次,县区级组织部门是关键。胡跃高在2011《中国“大学生村官”发展报告》单列展示“屯留模式”。其创新之处在于,屯留政府部门创造政策环境,鼓励“大学生村官”领办、合办、参与农民专业合作社。再者,街道充分发挥当地优势。街道作为区、村间的“桥梁”,又负责发放“大学生村官”的绩效福利待遇,有充足的行政、经济条件为“大学生村官”待得住创造条件。如:街道会有招商引资引进的企业,可以为“大学生村官”创业团队或个人提供机会接触这些企业,弥补村在此方面的劣势。最后,村(社区)要发挥基层优势。确保市、县区、街道的支持能真正落实,给“大学生村官”提供平台,发展“三农”事业。

社会围绕当地经济条件做好这四方面,可以让“大学生村官”待得住,提高“大学生村官”自我角色认同水平。

(上接第290页)

碱、氯、总氮含量、钾氯比、氮碱比均符合优质烤烟要求;钾含量略低,糖碱比略高,接近优质烤烟的要求。从整体上看,贵州地区云烟87主要化学成分含量适宜、总体协调。

贵州地区云烟87主要化学成分也存在着广泛的变异,其中钾氯比的变异系数最大(83.02%),总糖和还原糖的变异系数最小(15.00%),主要与云烟87的种植区域微环境的差异以及烟叶的等级有关。

贵州地区云烟87主要化学成分中总糖含量、总植物碱含量和糖碱比在不同等级样品间存在显著性差异( $P < 0.05$ ),还原糖含量、氯含量、总氮含量、钾含量、氮碱比和钾氯比在不同等级样品间差异不显著。C3F和X2F总糖、还原糖含量、糖碱比较优质烟叶偏高,B2F与C3F与优质烤烟相比钾含量偏低。烤烟品种云烟87主要化学成分中氯含量、钾含量和氮碱比在贵州不同地区间存在显著性差异( $P < 0.05$ ),总糖含量、还原糖含量、总植物碱含量、总氮含量、糖碱比和钾氯比在贵州不同地区间差异不显著。这可能与不同种植区域的气候条件及栽培措施有关。贵州云烟87样品总糖含量、氯含量显著低于云南云烟87样品,钾氯比显著高于云南云烟87样品,但均更符合优质烤烟的含量范围。

#### 参考文献

- [1] 李永平,王颖宽,马文广,等. 烤烟新品种云烟87的选育及特征特性[J]. 中国烟草科学,2001(4):38-42.
- [2] 贾宏昉,尹贵宁,黄化刚,等. 低磷胁迫对烤烟云烟87糖代谢及营养元

(3)增强“大学生村官”质量供给能力。在保证“大学生村官”队伍“规模适度”的同时,必须坚持保证质量。一方面,加强考核,重点加大村干部和村民在考评中的比重,把更多的评价权利交给民众,促使大学生村干部眼睛向下,增强其身份自下而上的合法性<sup>[4]</sup>;另一方面,“大学生村官”质量以满足当地经济发展人才需求为导向。

#### 5 结语

研究以角色认同为视角,首先通过实证分析得出“‘大学生村官’自我角色认同水平较低”的问题,其次探究得出“大学生村官”角色认同的根本影响因素是“当地经济条件”,最后从“供给需求平衡”角度提出3点构建“大学生村官”工作长效机制的对策建议。

#### 参考文献

- [1] 黄希庭. 简明心理学辞典[M]. 合肥:安徽人民出版社,2004:196.
- [2] 肖璐,范明.“大学生村官”离职行为模型构建与验证研究[J]. 软科学,2014(2):91-95.
- [3] 张文军. 论建立“大学生村官”长效机制的政策导向[J]. 河北学刊,2012(5):170-174.
- [4] 刘西忠. 大学生村干部政策体系建构研究[D]. 南京:南京大学,2011.
- [5] 朱国云. 创业富民:大学生“村官”融入农村的现实选择[N]. 人民日报,2010-04-15(015).

- 素吸收的影响机理初探[J]. 中国农业科技导报,2014,16(3):36-41.
- [3] 丁雪丹,熊江波,周紫燕,等. 云烟87和K326对干旱胁迫的响应[J]. 江西农业大学学报,2013,35(3):507-511.
- [4] 刘洋,徐彦军,何建华,等. 成熟度和采收方式对云烟87上部叶质量的影响[J]. 湖北农业科学,2012,50(24):5148-5150.
- [5] 罗永露,赵杰宏,苏贤坤,等. 中间香型烟叶不同生态区烤烟K326的烟叶质量分析[J]. 广东农业科学,2014,41(19):13-17.
- [6] 耿召良,张婕,杨明明,等. 贵州烟叶化学成分研究(I)[J]. 云南民族大学学报:自然科学版,2013,22(2):79-81.
- [7] 韦克苏,涂永高,宋泽民,等. 贵州不同油分烟叶化学成分的差异[J]. 湖南农业大学学报:自然科学版,2013,39(5):453-457.
- [8] 国家烟草专卖局. YC/T 159-2002 烟草及烟草制品水溶性糖的测定连续流动法[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [9] 国家烟草专卖局. YC/T 468-2013 烟草及烟草制品总植物碱的测定连续流动法[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [10] 国家烟草专卖局. YC/T 161-2002 烟草及烟草制品总氮的测定连续流动法[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [11] 国家烟草专卖局. YC/T 217-2007 烟草及烟草制品钾的测定连续流动法[S]. 北京:中国标准出版社,2007.
- [12] 国家烟草专卖局. YC/T 162-2002 烟草及烟草制品氯的测定连续流动法[S]. 北京:中国标准出版社,2002.
- [13] 李春喜,邵云,姜丽娜. 生物统计学[M]. 北京:科学出版社,2008:85-121.
- [14] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:170-174.
- [15] 王彦平,谢剑平,李志宏. 中国烟草种植区划[M]. 北京:科学出版社,2010:32-36.
- [16] 闫克玉,赵铭钦. 烟草原科学[M]. 北京:科学出版社,2008:95-107.