

## 昆明烤烟地方品种资源评价

徐兴阳<sup>1</sup>, 杨俊<sup>2</sup>, 夏鹏<sup>2</sup>, 赵琼<sup>1</sup>, 杨荣辉<sup>1</sup>, 王德贵<sup>3</sup>, 印瀚<sup>4</sup>

- (1. 云南省烟草公司 昆明市公司, 云南 昆明 650051;
2. 云南省烟草公司昆明市公司 寻甸分公司, 云南 寻甸 655200;
3. 昆明市烟草公司 晋宁分公司, 云南 晋宁 650600;
4. 昆明市烟草公司 禄劝分公司, 云南 禄劝 651500)

**摘要:** 为客观评价各地烤烟资源的使用价值, 给烤烟品种工作提供新思路. 搜集了近年来各烟区 9 个烤烟品种, 并与当前主栽品种 MS 云烟 87 和红花大金元开展小区比较试验, 同时借助 DPS 软件进行  $t$  测验和差异显著性分析. 结果表明, T8 和 T9 属于同一类烤烟品种, 云烟 87 株高极显著高于 MS 云烟 87, 11 个参试材料按照经济效益可分为高产、中产和低产 3 大类, 其中: T2 属于高产类品种, 其产量、产值高于 MS 云烟 87, 并呈现极显著水平; T5 (红花大金元) 属于低产类品种, 其产量、产值低于 MS 云烟 87, 并呈现显著水平; 产量、产值与 MS 云烟 87 差异无统计学意义的 8 个烤烟品种统一归为中产类. 与 MS 云烟 87 相比, 种植 T2 品种可实现产量和产值增加 46.5% 和 47.7%; 而种植红花大金元, 产量和产值减少 8.1% 和 19.2%. 试验证实了推广烤烟品种间存在显著的经济效益差异, 并发现 MS 云烟 87 与其保持系的表型差异特征点, 为烤烟基因定向改良筛选出“底座”基因材料 T2.

**关键词:** 昆明; 烤烟; 地方品种; 评价

**中图分类号:** S572 **文献标识码:** A **文章编号:** 1674-5639 (2018) 06-0001-06

**DOI:** 10.14091/j.cnki.kmxyxb.2018.06.001

## Evaluation on Local Flue-cured Tobacco Germplasm Resources in Kunming

XU Xingyang<sup>1</sup>, YANG Jun<sup>2</sup>, XIA Peng<sup>2</sup>, ZHAO Qiong<sup>1</sup>, YANG Ronghui<sup>1</sup>, WANG Degui<sup>3</sup>, YIN Han<sup>4</sup>

- (1. Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Kunming, Yunnan, China 650051;
2. Xundian Subsidiary Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Xundian, Yunnan, China 655200;
3. Jinning Subsidiary Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Jinning, Yunnan, China 650600;
4. Luquan Subsidiary Company of Yunnan Tobacco Company Kunming Branch, Luquan, Yunnan, China 651500)

**Abstract:** In order to objectively and correctly evaluate the application value of the local flue-cured tobacco resources in various areas, and provide the new ideas for flue-cured tobacco variety work, we collect 9 flue-cured tobacco varieties from different tobacco producing areas in recent years and compare the main varieties MS Yunyan 87 with Hongda by a plot comparative test. With DPS statistical software, the T test and significant difference analysis are made. The results showed that T8 and T9 varieties belonged to the same type of Flue-cured tobacco. The plant height of Yunyan 87 was significantly higher than that of MS Yunyan 87. According to economic benefits, 11 samples could be divided into three categories: high-yield, middle-yield and low-yield. Among them, T2 belongs to high-yielding variety, and its yield and output value per unit area are higher than those of MS Yunyan 87, showing a highly significant level; T5 (Hongda) belongs to low-yielding variety, the yield and output value per unit area are lower than those of MS Yunyan 87, and showing a significant level; the other 8 flue-cured tobacco varieties were classified as middle class whose yield and output value per unit area are not significantly different from MS Yunyan 87. Compared with MS Yunyan 87, T2 could increase yield and output value per unit area by 46.5% and 47.7%, while T5 (Hongda) could decrease yield and output value per unit area by 8.1% and 19.2%. This

**收稿日期:** 2018-10-08

**基金项目:** 中国烟草总公司云南省公司重点项目“基于品牌导向的烟叶生产定向需求技术研究与应用”(2017YN12).

**作者简介:** 徐兴阳 (1974—), 男, 云南盐津人, 高级农艺师, 硕士, 主要从事烟草新品种、新技术、新方法及新材料等研究及应用.

experiment confirmed that there was a great economic benefit difference between flue-cured tobacco varieties. The phenotypic difference between MS Yunyan 87 and its maintainer lines was found. The “Pedestal” gene material T2 was selected for directional improvement of flue-cured tobacco gene.

**Key words:** Kunming; flue-cured tobacco; local variety; evaluation

当前,品种纯度已经成为烟叶生产上一个比较热门的话题,且烟草育种工作已经遇到了瓶颈.品种单一、遗传基础狭窄、品质与抗性不能兼顾是我国主栽烤烟品种存在的主要问题.目前,我国主栽品种仍主要集中在 K326、NC89、云烟 85 和云烟 87 等几个品种,多数品种利用时间较短,在生产上较难得到长期使用,而新通过审定程序的烟草新品种在生产上得不到大面积的推广种植<sup>[1-2]</sup>.分析认为,这主要是因为新选育的品种无论在栽培性、烘烤性、抗逆性、产量,还是烟叶内在品质,这些都很难超过现有品种,导致烟农、产区和工业企业都很难接受.

其实,卷烟工业企业需要的是特色优质的烟叶原料,商业企业和政府需要的是持续稳定的利税,而烟农需要的则是良好的经济效益,这些都必须遵

守“品牌导向”这一共同的市场规律,如何兼顾这三者的利益,就要求必须摆脱传统思维的束缚,利用全新的“基因定向改良技术”<sup>[3-4]</sup>的方法入手思考问题.为此,本研究从各烟区收集栽培性、易烤性较好的烤烟材料,并从田间烟株表型特征比较鉴别材料的异质性及经济性状,筛选出具有定向改良潜力的目标材料,为烤烟品种育种工作变革提供新思路.

## 1 材料与方法

### 1.1 参试材料与田间布局

2018 年 2 月—9 月,在寻甸基地开展 11 个烤烟品种(系)的品比试验(详见表 1).试验田土壤为水稻土,质地中壤,轮作 4 a,采用小区试验,3 次重复,每个小区种植 60 株,行株距为 1.2 m×0.5 m.

表 1 2018 年参试材料简介

代号	品种(系)	来源	地方名	生产年月
T1	无	寻甸钟灵	小黄烟	2014 年 8 月
T2	无	禄劝九龙	-	2017 年 8 月
T3	无	禄劝团街	-	2015 年 8 月
T4	无	宜良古城	-	2015 年 8 月
T5	红花大金元	南方育种中心	红大	2017 年 12 月
T6	无	禄劝则黑	-	2017 年 8 月
T7	无	晋宁双河	-	2017 年 8 月
T8	无	石林板桥	高棵烟	2017 年 8 月
T9	无	石林板桥	高棵烟	2017 年 9 月
T10	云烟 87	云烟 87 自留种	云 87	2010 年 8 月
T11	MS 云烟 87	南方育种中心	不育 87	2017 年 12 月

### 1.2 田间管理

采用小苗膜下移栽.田间施肥量对照云烟 87 按照每公顷施纯氮 112.5 kg,氮磷钾比例为  $m(N):m(P_2O_5):m(K_2O)=1.0:0.5:2.8$ ,其中,T1 至 T4 及 T10 等 5 个材料按照云烟 87 施肥量,其余按照每公顷施纯氮 57.0 kg,氮磷钾的比例为  $m(N):m(P_2O_5):m(K_2O)=1.0:1.7:4.9$ .

打顶和采收按品种特性进行,即各参试材料均以其中心花开放期打顶,以各部位成熟特征进行采

收.病虫害防治等其余管理措施按照当地优质烟生产进行.

## 2 结果与分析

### 2.1 烟株生长势相似度调查

各参试材料田间烟株生长势调查情况见表 2.此外,通过观察发现,T8 和 T9 施肥不足,且白粉病发病较重.其余施肥量适中,白粉病发病中等.

表 2 各参试材料田间烟株生长势调查结果

代号	栽后 35 d			栽后 50 d			现蕾期			综合相似度
	叶色	田间整齐度	生长势	叶色	田间整齐度	生长势	叶色	田间整齐度	生长势	
T1	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	T1 与 T3 相似, T8 与 T9 相似; T10 与 MS 云烟 87 相似度最高
T2	深绿	整齐	强	深绿	整齐	强	深绿	整齐	强	
T3	正绿	整齐	中	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	
T4	深绿	整齐	强	深绿	整齐	强	正绿	整齐	强	
T5	正绿	整齐	强	正绿	较整齐	中	正绿	较整齐	中	
T6	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	
T7	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	浅绿	整齐	强	
T8	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	浅绿	整齐	强	
T9	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	浅绿	整齐	强	
T10	正绿	整齐	中	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	
T11	正绿	整齐	中	正绿	整齐	强	正绿	整齐	强	

2.2 烟株生育期相似度调查

各参试材料田间烟株生育期调查情况见表 3. 将表 2 与表 3 结合起来可看出, T1 与 T3 有区别, 主要是中心花开放期不一致; T10 (云烟 87) 与 T11 (MS 云烟 87) 也有区别, 主要表现为脚叶

成熟期不一致; 而 T8 与 T9 则完全一致, 可以确定为同一个材料.

2.3 烟株农艺性状相似度调查

各参试材料的烟株农艺性调查 results 如表 4 所示.

表 3 各参试材料田间烟株生育期调查结果

代号	出苗期	成苗期	团棵期	现蕾期(50%)	中心花开放期(50%)	脚叶成熟期	顶叶成熟期
T1	3 月 14 日	4 月 10 日	5 月 28 日	6 月 24 日	6 月 30 日	7 月 6 日	8 月 22 日
T2	3 月 15 日	4 月 12 日	5 月 27 日	6 月 22 日	6 月 26 日	7 月 6 日	8 月 22 日
T3	3 月 11 日	4 月 10 日	5 月 28 日	6 月 24 日	7 月 2 日	7 月 6 日	8 月 22 日
T4	3 月 14 日	4 月 10 日	5 月 28 日	6 月 24 日	7 月 2 日	7 月 6 日	8 月 22 日
T5	3 月 11 日	4 月 11 日	5 月 28 日	6 月 24 日	6 月 30 日	7 月 2 日	8 月 15 日
T6	3 月 12 日	4 月 10 日	5 月 28 日	6 月 24 日	7 月 2 日	7 月 2 日	8 月 15 日
T7	3 月 14 日	4 月 10 日	5 月 28 日	6 月 24 日	6 月 30 日	7 月 2 日	8 月 15 日
T8	3 月 16 日	4 月 11 日	5 月 28 日	6 月 24 日	6 月 30 日	7 月 2 日	8 月 15 日
T9	3 月 16 日	4 月 11 日	5 月 28 日	6 月 24 日	6 月 30 日	7 月 2 日	8 月 15 日
T10	3 月 12 日	4 月 10 日	5 月 27 日	6 月 22 日	6 月 29 日	7 月 2 日	8 月 15 日
T11	3 月 16 日	4 月 11 日	5 月 27 日	6 月 22 日	6 月 29 日	7 月 6 日	8 月 15 日

注: 统一 3 月 1 日播种, 4 月 15 日移栽.

表 4 各参试材料田间烟株农艺性状调查结果

代号	自然株高 /cm	自然叶数 /片	打顶株高 /cm	有效叶数 /(片·株 <sup>-1</sup> )	最大腰叶长 /cm	最大腰叶宽 /cm	茎围 /cm	节距 /cm
T1	154.4	24.6	139.9	22.0	71.7	31.1	10.3	6.3
T2	136.8	22.1	125.8	19.1	77.2	32.4	10.0	6.2
T3	178.5	25.5	152.4	21.1	81.8	30.9	10.2	7.0
T4	169.3	23.5	140.0	22.6	76.0	36.8	11.5	7.2
T5	135.8	21.7	124.1	17.8	65.8	30.1	10.7	6.2
T6	219.9	23.1	142.6	19.6	69.3	26.7	9.6	9.5
T7	135.6	21.4	116.9	17.0	75.3	33.0	10.5	6.3
T8	178.7	23.9	150.6	22.4	71.0	30.0	10.2	7.5
T9	177.3	23.0	144.3	21.6	74.1	33.8	11.2	7.7
T10	158.8	24.9	133.5	22.1	81.3	32.7	10.3	6.4
T11	154.2	25.0	137.1	22.6	78.5	31.3	10.4	6.2

将生长势和生育期相似度最高的 3 组进行 *t* 测验比较, 以进一步甄别是否为同一个材料. 从表 5 看出, 所考察的 8 项农艺性状指标中, T1 与 T3 有

6 项指标差异有统计学意义, 仅有效叶数和茎围 2 项指标差异无统计学意义. 由此可见, T1 与 T3 不属于同一材料.

从表 6 看出,所考察的 8 项农艺性状指标中, T8 与 T9 有 5 项指标差异无统计学意义, 仅叶数(包括自然叶数、有效叶数)和腰叶宽差异有统计学意义. 由此可见, T8 与 T9 属于同一材料的可能性很大.

从表 7 看出,所考察的 8 项农艺性状指标中, T10 与 T11 有 7 项指标差异无统计学意义, 仅自然株高差异有统计学意义. 由此可见, T10 与 T11 属于同一材料的可能性很大.

表 5 T1 与 T3 烟株农艺性状相似度统计结果

性状	材料	株 1	株 2	株 3	株 4	株 5	株 6	株 7	株 8	株 9	株 10	株 11	株 12	株 13	株 14	株 15	均值 ±SD	CV/%	P 值
自然株高/cm	T1	162	152	154	160	160	168	148	142	148	154	152	156	156	154	150	154.4 ±6.4	4.20	< 0.000 1
	T3	178	180	182	185	179	174	176	182	179	180	172	176	182	178	174	178.5 ±3.6	2.00	
自然叶数/片	T1	25	24	23	25	25	25	25	24	26	23	24	25	24	26	25	24.6 ±0.9	3.70	0.018 8
	T3	25	24	26	27	26	24	26	27	26	25	26	24	25	26	25	25.5 ±1.0	3.90	
打顶株高/cm	T1	141	140	139	142	143	146	147	133	148	149	143	142	146	145	139	142.9 ±4.2	2.90	0.006 0
	T3	151	150	147	151	149	150	149	133	138	144	156	160	160	150	150	149.2 ±7.1	4.80	
有效叶数/片	T1	20	19	19	20	20	19	22	20	22	21	22	23	23	23	21	20.9 ±1.5	7.10	0.507 8
	T3	20	22	19	21	22	19	19	18	19	19	22	24	23	21	20	20.5 ±1.8	8.60	
最大腰叶长/cm	T1	72.0	75.0	80.5	77.2	79.0	75.0	80.0	80.0	75.2	73.0	70.5	74.0	72.0	73.0	70.5	75.1 ±3.5	4.60	0.016 6
	T3	81.0	86.0	76.0	81.0	80.0	73.0	74.0	78.0	79.0	72.5	78.0	80.0	76.0	79.0	86.0	78.6 ±4.0	5.10	
最大腰叶宽/cm	T1	31.0	33.0	40.0	30.0	32.0	38.5	37.0	32.0	30.0	35.2	34.0	33.0	32.0	28.0	32.0	33.2 ±3.3	9.90	0.036 3
	T3	34.0	32.5	29.0	33.0	31.0	30.9	30.0	28.0	29.0	28.0	34.5	32.2	30.5	33.0	28.5	30.9 ±2.2	7.00	
节距/cm	T1	6.48	6.30	6.70	6.40	6.40	6.72	5.92	5.91	5.69	6.69	6.30	6.24	6.50	5.90	6.00	6.3 ±0.3	5.20	< 0.000 1
	T3	7.12	7.50	7.00	6.85	6.88	7.25	6.77	6.74	6.77	7.20	6.61	7.30	7.28	6.85	6.96	7.0 ±0.3	3.70	
茎围/cm	T1	10.5	10.6	11.0	11.5	10.0	10.5	11.0	9.8	11.0	10.0	9.0	10.5	10.0	10.5	10.5	10.4 ±0.6	5.80	0.779 1
	T3	11.0	12.0	10.0	11.0	11.0	10.0	9.0	10.5	9.0	11.0	10.0	10.0	10.5	9.8	10.5	10.4 ±0.8	7.70	

表 6 T8 与 T9 烟株农艺性状相似度统计结果

性状	材料	株 1	株 2	株 3	株 4	株 5	株 6	株 7	株 8	株 9	株 10	株 11	株 12	株 13	株 14	株 15	均值	SD	CV/%	P 值
自然株高/cm	T8	188	180	192	187	184	178	167	176	185	187	174	174	174	169	166	178.7	8.2	4.58	0.744 3
	T9	182	171	184	189	181	184	189	182	190	183	176	174	169	169	172	179.7	7.3	4.07	
自然叶数/片	T8	24	24	25	24	23	23	23	22	23	24	25	24	24	25	25	23.9	0.9	3.84	0.023 0
	T9	23	23	23	23	24	23	24	23	24	23	23	23	23	22	24	23.2	0.6	2.42	
打顶株高/cm	T8	142	140	145	143	152	160	159	151	149	150	152	152	149	145	154	149.5	5.8	3.88	0.107 8
	T9	149	146	144	144	145	150	150	150	151	150	142	146	146	143	145	146.7	3.0	2.04	
有效叶数/片	T8	21	21	23	22	22	23	22	22	23	22	23	22	21	22	23	22.1	0.7	3.36	0.002 7
	T9	21	20	20	20	21	20	22	21	22	21	21	22	23	22	21	21.1	0.9	4.33	
最大腰叶长/cm	T8	71.0	75.5	75.0	72.0	77.0	71.0	75.0	70.0	80.0	72.0	71.0	70.0	70.5	70.0	72.0	72.8	3.0	4.14	0.660 5
	T9	75.0	74.2	73.0	71.0	75.0	73.2	75.2	75.0	71.0	72.0	71.0	70.0	71.0	79.0	73.0	73.2	2.4	3.25	
最大腰叶宽/cm	T8	30.5	32.7	35.4	34.0	36.5	27.0	35.0	26.0	28.0	31.0	30.5	30.0	28.0	32.0	29.0	31.0	3.2	10.30	0.042 5
	T9	35.0	33.6	32.6	30.1	32.0	35.0	31.0	35.2	31.0	34.0	32.0	34.5	33.0	31.0	36.0	33.1	1.9	5.60	
节距/cm	T8	7.80	7.50	7.68	7.79	8.00	7.74	7.26	8.00	8.04	7.79	6.96	7.25	7.25	6.76	6.64	7.5	0.5	6.07	0.080 0
	T9	8.00	7.43	8.00	8.21	7.54	8.00	7.88	7.91	7.92	7.96	7.65	7.57	7.35	7.68	7.17	7.7	0.3	3.69	
茎围/cm	T8	11.0	11.5	11.4	12.0	13.0	12.0	10.0	10.5	11.0	11.0	10.5	10.0	9.5	10.0	10.5	10.9	0.9	8.59	0.834 3
	T9	11.8	11.0	11.0	10.0	10.0	11.5	10.5	12.0	10.5	11.0	11.0	11.0	11.0	11.0	11.5	11.0	0.6	5.24	

表 7 T10 与 T11 烟株农艺性状相似度统计结果

性状	材料	株 1	株 2	株 3	株 4	株 5	株 6	株 7	株 8	株 9	株 10	株 11	株 12	株 13	株 14	株 15	均值	SD	CV/%	P 值
自然株高/cm	T10	164	152	158	163	162	160	161	160	157	153	158	155	158	162	159	158.8	3.5	2.21	0.002 3
	T11	147	150	155	158	152	145	151	158	163	154	158	151	148	158	155	153.5	5.0	3.25	
自然叶数/片	T10	24	22	22	23	22	24	24	24	24	24	27	27	26	26	27	24.4	1.8	7.40	0.914 2
	T11	23	22	23	24	23	26	24	23	24	24	27	25	27	26	24	24.3	1.5	6.34	
打顶株高/cm	T10	136	135	131	132	114	121	140	136	131	136	135	130	138	145	142	133.5	7.8	5.85	0.174 5
	T11	136	129	135	140	144	133	140	137	140	140	130	129	140	138	140	136.7	4.6	3.39	
有效叶数/片	T10	22	20	20	19	21	20	21	20	20	19	22	22	23	22	22	20.9	1.2	5.97	0.708 0
	T11	18	20	20	19	20	20	22	22	23	20	21	23	23	22	23	21.1	1.6	7.71	
最大腰叶长/cm	T10	76.1	82.0	71.1	72.5	70.0	80.0	85.0	78.0	80.0	80.0	81.2	78.0	85.0	80.0	82.0	78.7	4.6	5.82	0.313 4
	T11	82.0	75.0	70.0	77.2	71.0	78.0	76.0	83.0	75.0	82.0	80.0	76.0	77.0	75.0	80.0	77.1	3.8	4.94	

续表 7																				
性状	材料	株 1	株 2	株 3	株 4	株 5	株 6	株 7	株 8	株 9	株 10	株 11	株 12	株 13	株 14	株 15	均值	SD	CV/%	P 值
最大腰 叶宽/cm	T10	30.1	28.2	27.0	27.0	26.0	28.0	28.5	28.2	33.0	31.0	32.7	28.0	33.0	32.0	34.0	29.8	2.6	8.81	0.061 8
	T11	34.0	36.0	31.0	29.0	33.0	30.5	28.0	33.0	30.0	31.2	30.0	29.0	33.0	34.0	31.0	31.5	2.2	7.11	
节距/cm	T10	6.80	6.90	7.18	7.09	7.36	6.67	6.70	6.67	6.54	6.38	5.85	5.70	6.08	6.23	5.89	6.5	0.5	7.74	0.252 7
	T11	6.39	6.82	6.74	6.58	6.61	5.58	6.29	6.87	6.79	6.42	5.85	6.04	5.48	6.08	6.46	6.3	0.4	6.99	
茎围/cm	T10	10.1	10.0	9.4	9.0	10.5	11.0	11.0	9.5	11.0	11.0	11.0	10.5	11.5	10.0	10.0	10.4	0.7	6.99	0.289 9
	T11	10.0	10.0	10.0	9.8	9.8	9.5	10.0	11.0	10.0	10.4	10.0	11.0	10.0	10.0	10.5	10.1	0.4	4.15	

2.4 田间自然发病统计

借助 DPS 统计软件按照单因素随机区组试验设计的 LSD 法（任何两两平均数之间的比较）进行差异显著性分析，结果见表 8。

从表 8 看出，各参试材料间的发病差异有统计学意义，以 T2、T4、T6 和 T11 发病轻，而 T5 发病最重，其差异有统计学意义。

表 8 各参试材料烟株番茄斑萎病发病情况统计结果							
处理	发病率/ %	显著水平		处理	病指	显著水平	
		0.05	0.01			0.05	0.01
T5	8.87	a	A	T5	8.87	a	A
T1	8.33	ab	A	T1	6.73	ab	A
T9	7.20	ab	A	T9	6.37	ab	A
T7	6.13	ab	A	T8	5.53	ab	A
T3	5.57	ab	A	T7	5.13	ab	A
T8	5.53	ab	A	T3	4.70	ab	A
T11	4.47	ab	A	T10	4.07	ab	A
T10	4.43	ab	A	T11	3.10	b	A
T2	3.33	ab	A	T4	2.30	b	A
T4	2.80	ab	A	T2	2.10	b	A
T6	2.23	b	A	T6	1.73	b	A

2.5 主要经济性状统计

借助 DPS 统计软件按照单因素随机区组试验设计的 LSD 法进行差异显著性分析，结果见表 9 ~ 表 11。

由表 9 看出，T2 表现最好，其产量、产值均极显著高于两个对照（MS 云烟 87 和红花大金元），T5（红花大金元）表现最差，其产量、产值显著低于 MS 云烟 87；其余参试材料的经济性状与 MS 云烟 87 差异无统计学意义。

通过分成“高产、中产和低产”3 个档次，可进一步计算看出三者之间的产量和产值差异，结果详见

表 10。

由表 10 看出，与种植 MS 云烟 87 相比，种植 T2 产量可以增加 46.5%，产值增加 47.7%；而种植红大则产量减少 8.1%，产值减少 19.2%。

表 9 各参试材料产量、产值差异显著性测验结果							
产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )				产值/(元·hm <sup>-2</sup> )			
处理	均值	显著水平		处理	均值	显著水平	
		0.05	0.01			0.05	0.01
T2	3 291.00	a	A	T2	68 067.45	a	A
T4	2 731.50	b	B	T4	54 088.35	b	B
T7	2 551.50	c	BC	T3	51 829.95	b	B
T6	2 485.50	cd	CD	T6	50 350.50	b	BC
T1	2 448.00	cd	CDE	T8	49 761.00	b	BC
T8	2 404.50	cde	CDE	T7	49 722.15	b	BC
T3	2 391.00	cde	CDE	T10	47 857.95	bc	BCD
T10	2 328.00	de	DE	T1	47 633.10	bc	BCD
T9	2 278.50	e	DEF	T11	46 070.25	bc	BCD
T11	2 247.00	e	EF	T9	39 069.15	cd	CD
T5	2 064.00	f	F	T5	37 210.20	d	D

表 10 3 个档次烤烟品种（系）产量、产值性状比较

处理	产量/(kg·hm <sup>-2</sup> )		产值/(元·hm <sup>-2</sup> )	
	均值	较 MS 云烟 87 ±	均值	较 MS 云烟 87 ±
T2	3 291.00	+46.5%	68 067.45	+47.7
T5	2 064.00	-8.1%	37 210.20	-19.2
T11	2 247.00	-	46 070.25	-

2.6 初烤烟叶外观质量描述

由表 11 可知，对烟叶外观质量而言，经济性状处于第 1 档次的 T2 的主要缺点是叶片较厚，组织稍密，其余外观质量特征均较好。

表 11 各参试材料初烤烟叶外观质量描述性统计							
处理	颜色	成熟度	叶片结构	身份	油分	光泽	单叶质量/g
T1	桔黄	成熟	尚疏松	适中	较多	较强	11.0
T2	深桔黄	成熟	稍密	稍厚	较多	强	12.4
T3	桔黄	成熟	尚疏松	适中	较多	较强	12.0

续表 11

处理	颜色	成熟度	叶片结构	身份	油分	光泽	单叶质量/g
T4	桔黄	成熟	尚疏松	适中	多	较强	12.5
T5	桔黄	成熟	疏松	适中	多	较强	12.5
T6	桔黄	成熟	尚疏松	适中	较多	较强	11.5
T7	桔黄	成熟	尚疏松	适中	较多	较强	13.5
T8	桔黄	成熟	疏松	适中	较多	较强	10.6
T9	桔黄	成熟	疏松	适中	多	强	10.2
T10	桔黄	成熟	疏松	适中	多	较强	12.6
T11	桔黄	成熟	尚疏松	适中	较多	强	11.7

### 3 小结与讨论

#### 3.1 同源材料的探讨

从本试验分析结果看出, T8 与 T9 均来自同一个地方, 属于同一材料的可能性很大, 由于其叶数和腰叶宽差异有统计学意义, 可以认为它们属于姊妹系. T10 (云烟 87) 与 T11 (MS 云烟 87) 属于不育系和保持系, 证明了其属于“同一材料的可能性很大”的事实, 同时也进一步说明用不育系代替保持系推广的可行性, 但由于自然株高差异有统计学意义, 保持系的株高明显要高, 且脚叶成熟期也提前约 4 d, 由此说明二者还是出现了差异.

#### 3.2 同类材料的探讨

从本试验分析结果看出, 11 个参试材料可以分为 3 类, 即高产类 (T2)、低产类 (T5) 和中产类 (其余 9 个材料的产出均相当于 MS 云烟 87). 但本试验是在水旱轮作条件较好的条件下进行的, 与实际生产中烤烟连作有一些出入. 由于不同的烤烟品种耐连作的能力不一致, 因此, 通常情况下, 耐连作的能力以红花大金元最差, K326 次之, 而云烟 87 相对较好. 而在烤烟实际生产中, 烟农更愿意选择耐连作能力较强的烤烟品种.

结合农艺性状特征及烤烟栽培历史分析认为, 经济性状与 MS 云烟 87 同“中产”档次的这些烤烟材料, 很可能是云烟 85、云烟 87、G28 和云烟 2 号等烤烟品种在 20 世纪 80—90 年代推广过程中留下的种子<sup>[5-7]</sup>, 然后再经过民间留种长期自然选择的结果, 但具体遗传背景尚待进一步研究证实.

#### 3.3 育种工作的探讨

长期以来, 我们的烤烟育种工作主要是建立在老一辈育种家培育的优良品种基础上进行改良, 却很少关注到民间留存的大量烟草材料, 然而这些材料经过自然变异和种植者的选择, 其栽培性和烘烤性已经毋庸置疑, 甚至其中还可能有抗逆性较强的

育种材料. 例如, 从本试验各参试材料对番茄斑萎病毒病 (TSWV) 的抗 (耐) 性统计结果来看, 以 T5 发病最重, T2、T4、T6 和 T11 发病轻, 其差异有统计学意义. 由此说明, 这其中可能有 TSWV 的抗 (耐) 性材料, 可以为解决当前盛行的番茄斑萎病毒病问题提供借鉴. 当前, 我们的烟草定向改良育种手段很成熟, 具有广阔的发展前景. 例如, 抗病红花大金元<sup>[8]</sup>、抗病 K326<sup>[9]</sup> 的成功选育和示范应用. 这充分说明利用基因手段可以在保持“底座”品种的优良特征特性基础上, 有效改良其个别缺陷性状, 实现定向改良和精确育种.

#### [参考文献]

- [1] 杨志晓, 王轶, 刘红峰, 等. 我国主栽烤烟品种亲缘关系及育种 [J]. 中国烟草学报, 2013, 19 (2): 34-41.
- [2] 代帅帅, 程立锐, 任民, 等. 烟草骨干亲本主要病毒病抗性鉴定及遗传多样性分析 [J]. 中国农业科学, 2015, 48 (6): 1228-1239.
- [3] 云南省公司科技处. 红花大金元品种抗黑胫病和 TMV 的定向改良 [J]. 中国烟草学报, 2018 (1): 封三.
- [4] 景润春, 卢洪. CRISPR-Cas9 基因组定向编辑技术的发展与在作物遗传育种中的应用 [J]. 中国农业科学, 2016, 49 (7): 1219-1229.
- [5] 谭彩兰. 烤烟新品种云烟 85 的选育及其特征特性 [J]. 中国烟草科学, 1997 (1): 7-10.
- [6] 杨龙祥, 杨明, 李忠环, 等. 不同品种烤烟大田期几种营养元素积累与分配研究初报 [J]. 云南农业大学学报 (自然科学版), 2004, 19 (4): 428-432, 439.
- [7] 周金仙. 云南烤烟主要推广优良品种生态适应性分析 [J]. 中国农学通报, 2007, 23 (3): 171-175.
- [8] 肖炳光. 烟草基因组定向改良抗黑胫病红花大金元品种取得突破 [EB/OL]. [2018-08-11]. <http://www.eas-tobacco.com/>.
- [9] 杨爱国, 刘杨. 烟草基因组定向改良抗病毒病 K326 品种取得突破 [EB/OL]. [2018-08-15]. <http://www.eas-tobacco.com/>.