

湖北宣恩烤烟新品种筛选比较

王俊勇, 尹忠春, 刘焰, 屈环, 廖亚, 田华, 孙玉晓*

(湖北省烟草公司恩施州公司宣恩县烟叶分公司, 湖北宣恩 445000)

摘要 [目的] 筛选适合宣恩地理环境的特色烤烟新品种。[方法] 采用方差分析法和模糊综合评判分析法对 6 个新品种进行综合分析。[结果] 方差分析法和模糊综合评判分析结果均表明, HB112、HB086 和 HB061 这 3 个新品种在农艺性状、经济指标、化学指标三方面的表现较优。[结论] HB112、HB086 和 HB061 这 3 个新品种综合表现较为优秀, 可作为特色品种进一步筛选。

关键词 烤烟; 品种; 方差分析; 模糊综合评判

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)22-030-04

Screening Experiment of New Flue-cured Tobacco Varieties in Xuanen of Hubei Province

WANG Jun-yong, YIN Zhong-chun, LIU Yan, SUN Yu-xiao* et al (Xuan'en Tobacco Leaf Branch, Enshi Tobacco Monopoly Bureau of Hubei Province, Xuan'en, Hubei 445500)

Abstract [Objective] In order to select the new flue-cured tobacco varieties which are suitable for the geographical environment of Xuan'en. [Method] 6 new varieties were analyzed by the method of variance analysis and fuzzy comprehensive evaluation. [Result] The results showed that HB112, HB086 and HB061 had good performance in agronomic traits, economic indicators, chemical indicators. [Conclusion] HB112, HB086 and HB061 can be used as characteristic variety to further screen.

Key words Flue-cured tobacco; Variety; Analysis of variance; Fuzzy comprehensive evaluation

烤烟品种是烤烟生产的重要生产资料, 不断更新烤烟品种以适应不断变化的生产需求是实现烤烟可持续发展的的重要途径。宣恩县是湖北省重要的优质烤烟产区, 其生产的烤烟是湖北中烟骨干卷烟品牌“黄鹤楼”的重要组成原料。目前, 湖北宣恩烤烟主栽品种为云烟 87, 种植品种较为单一, 品种退化严重。为增加优质烤烟新品种, 确保烤烟生产的可持续性, 2014 年在宣恩晓关乡进行了烤烟新品种筛选试验, 以期筛选出适应宣恩环境、满足工业需求的新品种。

1 材料与方

1.1 试验地点与品种 试验地设置在湖北省宣恩县晓关乡, 参试品种 6 个, 分别为 HB023、HB032、HB059、HB061、HB086 和 HB112, 以云烟 87 为对照, 所有试验用种由湖北省烟草科学研究所提供。

1.2 试验方法 试验采用随机区组设计, 3 次重复, 每个小区种植烤烟 50 株, 行株距分别为 120 cm 和 55 cm。各品种试验均采用漂浮育苗, 3 月 6 日播种, 5 月 19 日移栽, 田间管理按照湖北省烤烟标准化生产方式进行。于团棵期、旺长期、成熟期在各小区选择有代表性的 5 株烟调查株高、有效叶数、腰叶长、腰叶宽。采烤结束后分小区按照 GB2635-92 分级、计产, 并按当地烤烟价格计算产值。各品种选取 C3F 烟叶样品 2 kg, 由湖北省烟草科学研究所检测烟叶的化学成分。

1.3 指标调查与分析

1.3.1 指标调查。 对参试品种农艺性状、经济指标、化学指标等进行调查, 数据采用 SPSS16.0 进行方差分析及多重比较。

1.3.2 模糊综合评判。 利用模糊综合评判分析方法^[1]对各品种的主要性状进行分析, 根据隶属函数的定义, 求得每个品种性状的隶属度, 构成模糊转换矩阵 R , 计算出模糊综合评判结果。用下列公式分别计算模糊转换矩阵 R 和加权综合评判集 B 。

$$A = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad i=1, 2, \dots, m; j=1, 2, \dots, n \quad (1)$$

$$\text{加权综合评判集 } B = W_j R \quad (2)$$

式中, m 为品种数; n 为评价指标数; x_{ij} 为第 i 个品种的第 j 个性状值; $\max(x_{ij})$ 为 m 个品种第 j 个性状最大值; $\min(x_{ij})$ 为 m 个品种第 j 个性状最小值; W_j 为各性状权重系数, $W_j \in [0, 1]$ 。

2 结果与分析

2.1 农艺性状

2.1.1 株高。 株高与烤烟产量有密切关系^[2], 由表 1 可知, 团棵期时, 云烟 87 的株高最高, 显著高于参试的 6 个新品种, 其次为 HB023, 6 个新品种之间差异不显著; 旺长期时, 云烟 87 的株高仍然最高, 且与参试新品种均达到显著差异水平, HB023 的株高次之, HB023 与其他新品种(除 HB086 外)达到显著差异水平; 成熟期时, HB086 的株高最高, 其次为 HB061, 各参试品种的株高无显著差异。

2.1.2 有效叶数。 有效叶数与烤烟产质量相关性较大^[3-4], 由表 2 可知, 团棵期时, 云烟 87 的有效叶片最多, 其次为 HB061, 云烟 87 与 6 个新品种均达到显著差异, 6 个新品种之间差异不明显; 旺长期时, 云烟 87 的有效叶片仍然最多, 且与 6 个新品种达到显著差异, 其次为 HB023, 6 个新品种之间差异不显著; 成熟期时, 新品种 HB032 的有效叶数最多, 与云烟 87 差异达到显著水平, 其次为 HB112, 参试新品种(除 HB032 外)与云烟 87 差异不显著。

基金项目 湖北省烟草专卖局专项。

作者简介 王俊勇(1987-), 男, 河南鹿邑人, 助理农艺师, 从事烟叶生产研究。* 通讯作者, 助理农艺师, 从事烟草种植研究。

收稿日期 2016-05-31

表 1 各烤烟品种不同生育期株高对比

Table 1 Comparison of plant height of each flue-cured tobacco at different stages

品种 Varieties	团棵期 Resettling stage	旺长期 Vigorous growing period	成熟期 Mature period
HB023	27.00b	79.80b	95.93b
HB032	20.73b	59.07c	105.27ab
HB059	20.80b	63.07c	101.50ab
HB061	22.33b	56.20c	112.73ab
HB086	23.87b	70.07bc	117.07a
HB112	19.80b	57.33c	106.60ab
云烟 87 Yunyan 87	35.40a	96.87a	104.07ab

注:同列数据后小写字母不同表示 0.05 水平差异显著 ($P < 0.05$)。
Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level ($P < 0.05$).

表 2 各烤烟品种不同生育期有效叶数对比

Table 2 Comparison of effective leaves of each flue-cured tobacco variety at different

品种 Varieties	团棵期 Resettling stage	旺长期 Vigorous growing period	成熟期 Mature period
HB023	7.73b	15.60b	16.87b
HB032	6.87b	14.00b	19.47a
HB059	7.47b	14.47b	18.20ab
HB061	7.67b	14.33b	18.53ab
HB086	7.00b	14.40b	17.67ab
HB112	6.93b	14.13b	18.60ab
云烟 87 Yunyan 87	9.40a	17.73a	16.93b

注:同列数据后小写字母不同表示 0.05 水平差异显著 ($P < 0.05$)。
Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level ($P < 0.05$).

2.1.3 腰叶长。由表 3 可知,团棵期时,云烟 87 的腰叶最长,且与 6 个新品种达到显著差异水平,6 个新品种之间差异不显著;旺长期时,HB061 的腰叶最长,其次为云烟 87,但所有参试品种之间差异不显著;成熟期时,HB061 的腰叶仍然最长,其次为 HB086,所有参试品种之间差异仍不显著。

2.1.4 腰叶宽。由表 4 可知,团棵期时,云烟 87 的腰叶最宽,其次为 HB059,所有参试品种之间差异不显著;旺长期

时,HB061 的腰叶最宽,其次为 HB086,云烟 87 与 6 个新品种之间达到显著性差异,6 个新品种之间差异不显著;成熟期时,HB086 的腰叶达到最宽,其次为 HB032,且 HB086 和 HB032 均与云烟 87 达到显著差异水平。

表 3 各烤烟品种不同生育期腰叶长对比

Table 3 Comparison of middle leaf length of each flue-cured tobacco variety at different

品种 Varieties	团棵期 Resettling stage	旺长期 Vigorous growing period	成熟期 Mature period
HB023	40.07b	64.67a	80.97a
HB032	37.73b	63.33a	80.96a
HB059	40.40b	65.17a	79.54a
HB061	40.07b	69.67a	82.77a
HB086	38.60b	64.33a	81.79a
HB112	39.33b	66.40a	81.78a
云烟 87 Yunyan 87	46.67a	69.27a	81.71a

注:同列数据后小写字母不同表示 0.05 水平差异显著 ($P < 0.05$)。
Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level ($P < 0.05$).

表 4 各烤烟品种不同生育期腰叶宽对比

Table 4 Comparison of middle leaf width of each flue-cured tobacco variety at different stages

品种 Varieties	团棵期 Resettling stage	旺长期 Vigorous growing period	成熟期 Mature period
HB023	22.33a	32.20b	28.73cd
HB032	21.70a	32.27b	33.66ab
HB059	23.63a	33.10b	31.00abc
HB061	21.27a	35.07b	32.46ab
HB086	21.00a	34.20b	34.63a
HB112	22.33a	33.53b	30.44bc
云烟 87 Yunyan 87	25.20a	29.80a	25.99de

注:同列数据后小写字母不同表示 0.05 水平差异显著 ($P < 0.05$)。
Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level ($P < 0.05$).

2.2 经济指标 由表 5 可知,新品种 HB086 的产量、产值最高,其次为云烟 87,HB086 与云烟 87 之间产量、产值差异不显著;HB023 的均价和中上等烟率均最高,其次为云烟 87。

表 5 各烤烟品种经济指标对比

Table 5 Comparison of the economic indexes of different flue-cured tobacco varieties

品种 Varieties	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	均价 Mean price 元/hm ²	中上等烟率 Medium and high tobacco rate//%
HB023	2 542.05abc	34 344.45ab	13.51	78.22
HB032	2 184.60bcd	26 346.30bc	12.06	58.11
HB059	2 067.15cd	22 780.80cd	11.02	54.25
HB061	2 778.90ab	31 485.60abc	11.33	56.49
HB086	3 142.35a	38 556.00a	12.27	64.32
HB112	2 454.00abcd	30 404.70abc	12.39	68.02
云烟 87 Yunyan 87	2 785.05ab	34 980.15ab	12.56	70.08

注:同列数据后小写字母不同表示 0.05 水平差异显著 ($P < 0.05$)。
Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level ($P < 0.05$).

2.3 化学指标 湖北宣恩中部烟碱的最佳含量为 2.5%,总糖最佳含量为 30%,钾氯比越大越好,氮碱比达到 1 时最

佳。由表 6 可知,HB061 的烟碱含量最接近 2.5%,其次为 HB086,均优于云烟 87,HB112 的中部烟碱含量低于 2.5%,

与2.5%的差值与云烟87较为相近;各参试品种的总糖含量均低于30%,云烟87%最接近,其次为HB112;HB112的钾含量最高,其次为HB086,HB032排第3,均高于云烟87的钾含

量;HB061的钾氯比最高,其次为HB112,均高于云烟87;HB112的氮碱比最接近1,其次为HB061,HB086排第3,均优于云烟87。

表6 各烤烟品种化学指标对比

Table 6 Comparison of the chemical indexes of different flue-cured tobacco varieties

品种 Varieties	烟碱含量 Nicotine content // %	总糖含量 Total sugar content // %	钾含量 Potassium content // %	钾氯比 Potassium chloride ratio	氮碱比 Nitrogen - nicotine ratio
HB023	3.36	24.19	2.52	4.27	0.67
HB032	3.42	20.14	2.67	4.77	0.77
HB059	3.46	17.96	2.49	6.55	0.76
HB061	2.95	19.24	2.35	7.58	0.83
HB086	3.05	20.39	2.79	6.07	0.82
HB112	1.82	25.33	2.83	7.08	1.12
云烟87 Yunyan 87	3.17	26.60	2.56	5.57	0.70

注:同列数据后小写字母不同表示0.05水平差异显著($P < 0.05$)。

Note: Different lowercases in the same column stand for significant difference at 0.05 level ($P < 0.05$).

2.4 综合评价

2.4.1 原始数据无量纲化处理。选取有效叶数、产值、均价、中上等烟率、烟碱含量、总糖含量、氮碱比、钾含量、钾氯比等9个与烤烟品种优劣性较为相关的性状作为综合评判指标^[5]。由于烤烟各性状数据的量纲不同,需要先对所测数据进行适当转换。在参与综合评价的9个性状中,产值、均价、中上等烟率、钾含量、钾氯比等5个性状指标越大,表现越好,为正向评价指标,对这5个性状指标值不作转换;湖北宣恩优质烤烟有效叶数20片、中部烟烟碱含量2.5%、中部

烟总糖含量30%、氮碱比1:1为最佳^[6],对各品种有效叶数的转换值为 $(20 - |x_i - 20|)/20$,对各品种烟碱含量的转换值为 $(2.5 - |x_i - 2.5|)/2.5$,对各品种总糖含量的转换值为 $(30 - |x_i - 30|)/30$,对各品种氮碱比的转换值为 $(1 - |x_i - 1|)/1$ 。对表7中各品种性状指标转换数据后得到表8。根据湖北宣恩烟叶生产实际和育种实践并参考烤烟育种相关文献^[7-9]对烤烟各性状指标(表7)作权重分配,转换后数据及各性状权重系数见表8。

表7 各烤烟品种主要性状测定值

Table 7 Determined value of main characters of flue-cured tobacco varieties

品种 Varieties	有效叶数 Effective leaf number 片	产值 Output value 元/hm ²	均价 Mean price 元/kg	中上等烟率 Medium and high tobacco rate // %	烟碱含量 Nicotine content // %	总糖含量 Total sugar content // %	钾含量 Potassium content // %	钾氯比 Potassium chloride ratio	氮碱比 Nitrogen - nicotine ratio
HB023	16.87	34 344.45	13.51	78.22	3.36	24.19	2.52	4.27	0.67
HB032	19.47	26 346.30	12.06	58.11	3.42	20.14	2.67	4.77	0.77
HB059	18.20	22 780.80	11.02	54.25	3.46	17.96	2.49	6.55	0.76
HB061	18.53	31 485.60	11.33	56.49	2.95	19.24	2.35	7.58	0.83
HB086	17.67	38 556.00	12.27	64.32	3.05	20.39	2.79	6.07	0.82
HB112	18.60	30 404.70	12.39	68.02	1.82	25.33	2.83	7.08	1.12
云烟87 Yunyan 87	16.93	34 980.15	12.56	70.08	3.17	26.60	2.56	5.57	0.70

表8 各烤烟品种主要性状转化值

Table 8 Conversion value of main characters of flue-cured tobacco varieties

品种 Varieties	有效叶数 Effective leaf number	产值 Output value 元/hm ²	均价 Mean price 元/kg	中上等烟率 Medium and high tobacco rate // %	烟碱含量 Nicotine content // %	总糖含量 Total sugar content // %	钾含量 Potassium content // %	钾氯比 Potassium chloride ratio	氮碱比 Nitrogen - nicotine ratio
HB023	0.84	34 344.45	13.51	78.22	0.66	0.81	2.52	4.27	0.67
HB032	0.97	26 346.30	12.06	58.11	0.63	0.67	2.67	4.77	0.77
HB059	0.91	22 780.80	11.02	54.25	0.62	0.60	2.49	6.55	0.76
HB061	0.93	31 485.60	11.33	56.49	0.82	0.64	2.35	7.58	0.83
HB086	0.88	38 556.00	12.27	64.32	0.78	0.68	2.79	6.07	0.82
HB112	0.93	30 404.70	12.39	68.02	0.73	0.84	2.83	7.08	0.88
云烟87 Yunyan 87	0.85	34 980.15	12.56	70.08	0.73	0.89	2.56	5.57	0.70
权重系数 Weight coefficient W_j	0.05	0.10	0.13	0.13	0.15	0.15	0.09	0.10	0.10

2.4.2 模糊综合评判。将表8的各性状转化值代入隶属度

计算公式(1)中,得到模糊转换矩阵(表9)。利用公式(2)和

表 8 中各性状权重系数,求得加权综合评判集 B 及排序结果(表 10)。从综合评判结果来看,各参试品种主要性状的综合表现优劣排序为 HB112、HB086、云烟 87、HB023、HB061、HB032、HB059。参试的 6 个新品种中 HB112 的综合表现最优,其次为 HB086,均优于云烟 87,HB023 的综合表现略微低于云烟 87,HB061、HB032 和 HB059 这 3 个品种的综合表现明显低于云烟 87。

表 9 各烤烟品种模糊转换矩阵

Table 9 Fuzzy transformation matrix of various flue-cured tobacco varieties

$$R = \begin{pmatrix} 0.00 & 0.73 & 1.00 & 1.00 & 0.20 & 0.72 & 0.35 & 0.00 & 0.00 \\ 1.03 & 0.23 & 0.42 & 0.16 & 0.08 & 0.25 & 0.67 & 0.15 & 0.50 \\ 0.53 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 0.00 & 0.29 & 0.69 & 0.44 \\ 0.66 & 0.55 & 0.12 & 0.09 & 1.00 & 0.15 & 0.00 & 1.00 & 0.76 \\ 0.32 & 1.00 & 0.50 & 0.42 & 0.80 & 0.28 & 0.92 & 0.54 & 0.71 \\ 0.68 & 0.48 & 0.55 & 0.57 & 0.55 & 0.85 & 1.00 & 0.85 & 1.00 \\ 0.02 & 0.77 & 0.62 & 0.66 & 0.57 & 1.00 & 0.44 & 0.39 & 0.15 \end{pmatrix}$$

表 10 各烤烟品种综合评判结果及位序

Table 10 Comprehensive evaluation results and sequence of flue-cured tobacco varieties

品种	加权评判集 B	位序
Varieties	Weighted evaluation set	Rank
HB023	0.50	4
HB032	0.27	6
HB059	0.14	7
HB061	0.43	5
HB086	0.59	2
HB112	0.68	1
云烟 87 Yunyan 87	0.57	3

3 结论与讨论

(1) 方差分析表明,农艺性状中 HB086、HB061 和 HB112

的株高较高,HB032、HB112 和 HB061 的有效叶数较多,HB061、HB086 和 HB112 的腰叶较长,HB086、HB032 和 HB061 的腰叶较宽;经济指标中 HB086、HB061 和 HB023 的产量、产值较高,HB023、HB112 和 HB086 的均价、中上等烟率较高;化学指标中 HB061、HB086、HB112 的烟碱含量、氮碱比较优适中,HB112、HB023 和 HB086 的总糖含量适中、钾含量较高,HB061、HB112 和 HB059 的钾氯比较高。综合比较,烤烟 HB086、HB061 和 HB112 的表现较优,可作为特色品种进一步筛选。

(2) 综合评判分析表明,6 个参试品种中 HB112 的综合表现最好,其次为 HB086,均优于云烟 87,HB061 的综合表现与云烟 87 较为接近,HB112、HB086 和 HB061 这 3 个品种可作为特色品种进一步筛选。

综上所述,HB112、HB086 和 HB061 这 3 个新品种的综合表现较为优秀,可作为特色品种进一步筛选。

参考文献

- [1] 解艳华. 模糊综合评判和灰色关联度分析对晒晾烟评估效果[J]. 中国烟草科学,2000(1):16-19.
- [2] 焦芳婵,肖炳光,于海芹,等. 烤烟主要农艺性状与产量的灰色关联度分析[J]. 湖南农业大学学报,2007,33(5):564-567.
- [3] 王正旭. 施氮量和留叶数对利川不同烤烟品种产质量的影响[D]. 北京:中国农业科学院,2011:1-44.
- [4] 潘广为,向炳清,孔伟,等. 高海拔地区烟草留叶数对烤烟产量、质量的影响[J]. 湖北农业科学,2013,52(14):3338-3341.
- [5] 刘魁. 烤烟品种综合评价方法研究[D]. 北京:中国农业科学院,2011.
- [6] 申国明,时鹏,向德恩,等. 恩施烟区烤烟主要化学成分适宜指标研究[J]. 中国烟草科学,2011,32(10):12-16.
- [7] 白永富,卢秀萍. 烤烟区试品种的灰色关联度评价[J]. 云南农业大学学报,2006,21(6):761-764.
- [8] 卢秀萍. 灰色关联度分析和 DTOPSIS 法对烤烟新品种评价效果比较[J]. 西南农业学报,2006,19(6):1014-1018.
- [9] 孟祥东,张学杰,赵铭钦,等. 灰色局势决策在烤烟品种综合评价中的应用[J]. 中国农业大学学报,2010,15(1):95-98.

(上接第 29 页)

稻品种选育工作的不断加强^[5],粳稻品种在渝东北地区的生产面积将进一步扩大,适应性品种也将进一步增多。

参考文献

- [1] 花劲,周年兵,张洪程,等. 南方粳稻生产与发展研究及对策[J]. 中国稻米,2014,20(1):5-11.

- [2] 潘晓华. 江西发展粳稻生产的探讨[J]. 江西植保,2011(3):135-136.
- [3] 黄山,何虎,张卫星,等. 不同粳稻品种在江西不同生态区的农学表现[J]. 江西农业大学学报,2013(1):25-32.
- [4] 张洪程,张军,龚金龙,等. “籼改粳”的生产优势及其形成机理[J]. 中国农业科学,2013,46(4):686-704.
- [5] 肖人鹏,李经勇,姚雄,等. 适宜高温伏旱条件的粳型水稻不育系开花习性研究[J]. 中国农学通报,2014(30):133-141.