

不同烤烟品种在陇县烟区的适应性研究

付锦贤¹, 王晓玮², 王宾刚², 邓小成², 冯朝², 张锁魁², 李小全², 钱新宇²

(1. 宝鸡市烟草公司陇县分公司, 陕西陇县 721200 2. 陕西省烟草品种创新团队, 陕西西安 710000)

摘要 为筛选适合陕西陇县烟区的烤烟新品种, 2023 年在陕西省宝鸡市陇县曹家湾镇流渠村对 10 个品系的生育期、植物学性状、农艺性状、主要病害、经济性状、外观质量进行比较分析。结果表明, 9K30、9K57、HNCS04 总体表现较好, 优于对照 K326 (CK1)、云烟 99 (CK2); 9L51、HN230 表现较差; Y87NS1、CF240、9K54 表现中等。

关键词 烤烟; 适应性; 性状; 产量; 外观质量; 陕西陇县

中图分类号 S 572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2024)20-0028-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2024.20.007

开放科学 (资源服务) 标识码 (OSID): 

Adaptability of Different Varieties of Flue-cured Tobaccos in Longxian Tobacco-growing Area

FU Jin-xian¹, WANG Xiao-wei², WANG Bin-gang² et al (1. Longxian Branch of Baoji Tobacco Company, Longxian, Shaanxi 721200; 2. Shaanxi Tobacco Variety Innovation Team, Xi'an, Shaanxi 710000)

Abstract In order to select new flue-cured tobacco varieties suitable for Longxian tobacco-growing area in Shaanxi Province, the growth period, botanical characters, agronomic characters, main diseases, economic characters and appearance quality of 10 strains were compared and analyzed in Liuqu Village in Baoji City of Shaanxi Province in 2023. The results showed that 9K30, 9K57 and HNCS04 performed relatively well in general, which were better than the control K326 (CK1) and Yunyan 99 (CK2). 9L51 and HN230 performed poorly, while Y87NS1, CF240 and 9K54 performed moderately.

Key words Flue-cured tobacco; Adaptability; Character; Yield; Appearance quality; Longxian County in Shaanxi Province

烤烟的产量和质量受品种因素以及生态环境影响, 其中品种对烤烟的产质量影响尤为重要, 一个适应当地生产条件的烤烟品种是获得理想经济效益的决定性因素^[1]。相关研究表明, 只有将品种特性与当地自然条件相结合, 才能获得高经济效益^[2-4]。不同地区自然条件不同, 同一品种的产量和质量也有所不同, 只有综合考虑品种特性与自然条件, 才能有效提高产质量^[5-7]。陇县烟区存在单一品种主栽时间过长的问题, 这易导致种质资源优良品性的退化^[8-10], 抗病性也因此减退。因此, 接续品种培育任务能够在丰富种质资源库的同时, 保证烟叶生产的稳步推进^[11]。

陇县烟区隶属渭北台塬烟区, 是陕西烟叶重要产区之一, 气温、日照时数、降雨量等气候条件可满足高质量烤烟生产需求^[12]。种质资源库匮乏、后置品种不足是陇县烟区面临的主要问题^[13-15]。鉴于此, 笔者将 9K57、9K30、9L51 等 8 个烤烟品种与 K326、云烟 99 的生育期、植物学性状、主要农艺性状、主要病害、经济性状、外观质量进行了对比分析, 为陇县烟区良种选育提供技术指导。

1 材料与方法

1.1 试验设计 试验于 2023 年 2—11 月在宝鸡市陇县曹家湾镇流渠村 (106.74° E, 34.90° N) 进行。试验地海拔 902 m, 地块平坦, 光照充足, 土壤肥力中等, 灌溉便利, 具有代表性。前茬作物西瓜, 试验示范种植面积 0.33 hm²。供试品种共 8 个, 分别为 9K57、9K30、9L51、Y87NS1、HN230、CF240、

HNCS04、9K54; K326、云烟 99 为对照品种。

试验采用完全随机区组设计, 设置 3 次重复, 小区面积 72 m² (15.0 m×4.8 m), 每小区 5 行烟株, 行株距 1.2 m×0.6 m, 种植密度 13 890 株/hm²。试验地四周种植保护行, 重复间设置走道, 小区间不设置保护行。各品种于 2023 年 2 月 22 日播种育苗, 育苗方式为湿润育苗, 于 2023 年 4 月 25 日进行移栽, 各项栽培管理措施均按照陇县优质烟叶标准化生产技术方案操作执行。

1.2 测定项目 每重复标记选择 10 株长势一致、具有代表性的烟株, 生育期、植物学性状、农艺性状、经济性状调查均按照《YC/T 142—1998 烟草农艺性状调查方法》执行; 主要病害调查于各病害盛发期按照《烟草病虫害分级及调查方法》(GB/T 23222—2008) 执行; 烤后经济性状按照《烤烟》(GB 2635—92) 执行。产量、产值由小区产量、产值进行折算, 同时记载中部叶烤后烟叶原烟外观质量。

1.3 数据统计 采用 SPSS 19.0 软件进行方差分析和多重比较 (Duncan's 法); 采用 Microsoft Excel 软件进行表格制作。

2 结果与分析

2.1 不同烤烟品种主要生育期比较 由表 1 可知, 与对照 K326、云烟 99 相比, 9K30 出苗最早, 其次是 9K57, 均早于对照 K326 和云烟 99, 其他品种出苗期较晚, 均比 9K30 晚 5~6 d, 与对照云烟 99 基本相同; 9K30、9K57、9L51 品种成苗较快, 其他品种成苗较慢; 脚叶成熟期, CF240、HN230、9L51 成熟均较早, 与 2 个对照品种基本一致, 其次是 Y87NS1、HNCS04, 而 9K30、9K57、9K54 成熟较晚; 顶叶成熟期, 9L51、Y87NS1、CF240 成熟较早, 其次是 9K30、HN230、HNCS04, 而 9K57、9K54 成熟较晚; CF240 移栽到现蕾天数最短, 其次是

基金项目 中国烟草总公司陕西省公司科技项目“陕西省优质烤烟品种筛选及布局研究”(KJ-2020-01); 中国烟草总公司陕西省公司科技项目“秦烟 99 抗病分子聚合改良及根黑腐病抗性遗传机制研究”(KJ-2023-02)。

作者简介 付锦贤 (1996—), 男, 河南新乡人, 助理农艺师, 硕士, 从事烟草栽培研究。

收稿日期 2024-05-20

HN230、9L51、Y87NS1, 而 HNCS04、9K57、9K54、9K30 较长; HN230、HNCS04, 而 9K54、9K57 生育期较长, 烟叶成熟较晚。CF240 的大田生育期最短, 其次是 9L51、Y87NS1、9K30、

表 1 不同烤烟品种主要生育期比较
Table 1 Comparison of main growth periods of different tobacco varieties

品种名称 Variety name	出苗期 Seedling date	成苗期 Seedling mature date	现蕾期 Budding date	中心花开放期 Central flowering date	脚叶成熟期 Mature stage of peduncle	顶叶成熟期 Maturation stage of parietal lobe	现蕾天数 Days of budding//d	大田生育期 Field growth period//d
9K57	03-07	04-16	07-04	07-08	07-05	09-28	71	156
9K30	03-06	04-15	07-02	07-07	07-05	09-26	69	154
9L51	03-11	04-18	06-30	07-05	07-02	09-25	67	153
Y87NS1	03-10	04-20	06-29	07-05	07-03	09-25	66	153
HN230	03-10	04-20	06-28	07-04	07-02	09-26	65	154
CF240	03-11	04-20	06-26	07-03	07-01	09-24	63	152
HNCS04	03-10	04-20	07-01	07-05	07-03	09-27	68	155
9K54	03-11	04-19	07-05	07-09	07-06	09-28	72	156
K326(CK1)	03-08	04-21	06-27	07-01	07-01	09-22	64	150
云烟 99 Yun- yan 99(CK2)	03-10	04-20	07-01	07-05	07-02	09-26	68	154

2.2 不同烤烟品种植物学性状比较 由表 2 可知, CF240、HNCS04、K326、云烟 99 株型为塔型, 其余品种为筒型; CF240、HNCS04、K326、云烟 99 叶形为长椭圆, 其他品种都为椭圆; Y87NS1、9K54 为浅绿色, 9K57、9L51 为深绿色, 其他品种均为绿色; 除 Y87NS1 茎叶角度为大外, 其他品种均为中; 从主脉粗细来看, 9K57、9L51 主脉粗, 其他品种均为中等; 对照 K326 田间整齐度为不齐, HNCS04 为较齐, 其他品种均为

整齐; 从成熟特性来看, Y87NS1、HN230、HNCS04 分层落黄不明显, K326 落黄不明显, 而其他品种分层落黄、成熟特性好; 苗期 9K57、9K30 生长势强, 团棵期 9K57、9L51、9K54 生长势强, 其他品种生长势中等。不同品种的植物学性状差异较大, 其中 9K57、9K30、9L51、9K54 整个生育期生长势较强, 成熟特性较好, 综合表现优于对照。

表 2 不同烤烟品种植物学性状比较
Table 2 Comparison of botanical traits of different tobacco varieties

品种名称 Variety name	株型 Plant shape	叶形 Leaf shape	叶色 Leaf color	茎叶角度 Cauline leaf angle	主脉粗细 Main vein thickness	田间整齐度 Field uniformity	成熟特性 Mature characters	生长势 Growth vigor		
								苗期 Seedling stage	团棵期 Rosetting stage	现蕾期 Budding stage
9K57	筒型	椭圆	深绿	中	粗	整齐	分层落黄	强	强	强
9K30	筒型	椭圆	绿	中	中	整齐	分层落黄明显	强	中	强
9L51	筒型	椭圆	深绿	中	粗	整齐	分层落黄早且明显	中	强	强
Y87NS1	筒型	椭圆	浅绿	大	中	整齐	分层落黄不明显	中	中	强
HN230	筒型	椭圆	绿	中	中	整齐	分层落黄不明显	中	中	中
CF240	塔型	长椭圆	绿	中	中	整齐	分层落黄	中	中	中
HNCS04	塔型	长椭圆	绿	中	中	较齐	分层落黄不明显	中	中	强
9K54	筒型	椭圆	浅绿	中	中	整齐	分层落黄	中	强	强
K326(CK1)	塔型	长椭圆	绿	中	中	不齐	落黄不明显	中	中	弱
云烟 99 Yun- yan 99(CK2)	塔型	长椭圆	绿	中	中	整齐	分层落黄	中	中	强

2.3 不同烤烟品种农艺性状比较 由表 3 可知, 参试品种株高均高于对照 K326, 其中 9K57、9K30 和 9K54 株高均较高, 在 123.00 cm 左右, 其他品种株高 100.00~119.00 cm; HNCS04 有效留叶数最多, 其他品种在 20.00 片左右, 显著高于对照云烟 99, 不同品种间留叶数差异较小; 9K57 茎围最大, 其次是 9L51、9K30, 而 Y87NS1 最小; 9K57 节距最长, 其次是 9K30、9K54, 而 9L51、HN230、HNCS04、CF240 较短, Y87NS1 最短; 9L51、9K57 腰叶较长, 其次是 9K54、HNCS04、HN230、Y87NS1、9K30, 而 CF240 最短; 从腰叶宽来看, 9K54、9K57、9L51 较宽, 其次是 9K30、HNCS04、HN230、CF240, 而 Y87NS1 最窄。综合来看, 农艺性状表现较好的是 9L51、9K57、9K54、

9K30、HNCS04, 明显优于 2 个对照。

2.4 不同烤烟品种病害情况比较 由表 4 可知, HN230 感野火病的发病率和病情指数显著高于其他品种(除 9L51 处理外), 但略低于对照 K326, 易感野火病, 其他品种较低程度感染野火病, CF240、9K57、9K30、Y87NS1、HNCS04 野火病的发病率和病情指数较低, 对野火病抗性较强; 参试品种 9K57、9K30 高抗角斑病, 其他品种角斑病的发病率和病情指数较低, 抗性较好, 优于 K326(CK1); Y87NS1、CF240、HNCS04 高抗 TMV, 其次是 9L51, 其发病率和病情指数均较低, 9K54 易感 TMV, 与 K326(CK1) 相当, 9K57、9K30、HN230 品种对 TMV 抗性均中等, 与对照云烟 99 相当, 但病情指数较低, 对产量和品质

影响较小;9K57、CF240 高抗 PVY,与对照 K326 相当,9L51 易感 PVY,9K30 和 Y87NS1 对 PVY 抗性较好。综合来看,参试品种感 TMV 较高,但病情指数较低,抗病性较强的品种是 9K57、9K30、9L51、Y87NS1、CF240、HNCS04 等,均优于对照。

表 3 不同烤烟品种农艺性状比较
Table 3 Comparison of agronomic traits of different tobacco varieties

品种名称 Variety name	株高 Plant height cm	有效留叶数 Effective remained leaves//片	茎围 Girth cm	节距 Pitch cm	腰叶长 Lumbar lobe length//cm	腰叶宽 Lumbar lobe width//cm
9K57	122.03±5.84 a	20.37±0.87 ab	10.33±0.54 a	7.43±0.17 a	70.73±1.51 a	30.17±1.68 ab
9K30	121.00±2.66 ab	20.50±0.54 ab	9.68±1.05 ab	6.73±0.78 ab	64.20±3.80 cd	26.30±1.00 bcde
9L51	117.80±5.84 abc	20.67±0.69 ab	10.13±0.69 a	6.48±0.60 ab	71.97±0.40 a	29.50±1.73 abc
Y87NS1	112.30±4.94 bc	20.30±0.29 ab	8.10±0.16 d	5.40±0.67 c	64.23±1.75 cd	22.20±1.42 f
HN230	118.67±2.37 ab	20.60±0.22 ab	8.38±0.30 cd	6.50±0.39 ab	64.17±0.76 cd	24.47±1.37 def
CF240	100.13±1.60 d	20.33±0.40 ab	8.07±0.39 d	5.77±0.26 bc	59.67±2.23 e	22.30±1.93 ef
HNCS04	114.27±0.58 abc	21.20±0.85 a	8.37±0.51 cd	6.32±0.41 bc	66.43±0.40 bc	26.03±0.76 cdef
9K54	123.27±4.16 a	19.47±0.48 bc	9.07±0.35 abcd	6.80±0.11 ab	68.57±0.33 ab	30.43±0.61 a
K326(CK1)	86.80±3.65 e	18.50±0.14 cd	8.83±0.74 bcd	5.93±0.48 bc	60.87±2.26 de	23.57±1.67 def
云烟 99 Yunyan 99 (CK2)	109.40±4.53 c	18.03±0.76 d	9.53±0.21 abc	6.57±0.21 ab	63.80±2.07 cd	27.43±3.13 abcd

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。
Note:Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at the 0.05 level.

表 4 不同烤烟品种发病情况比较
Table 4 Comparison of disease incidence of different flue-cured tobacco varieties

品种名称 Variety name	野火病 Wildfire		角斑病 Leaf spot of tobacco		烟草花叶病 TMV		马铃薯 Y 病毒病 PVY	
	发病率 Morbidity//%	病情指数 Disease index	发病率 Morbidity//%	病情指数 Disease index	发病率 Morbidity//%	病情指数 Disease index	发病率 Morbidity//%	病情指数 Disease index
9K57	0.95±0.82 c	0.42	0	0	27.67±5.79 a	7.19	0	0
9K30	0.46±0.42 c	0.17	0	0	26.33±5.56 a	7.08	0.67±0.47 ab	0.15
9L51	2.55±1.85 bc	1.20	0.36±0.20 b	0.15	14.00±12.19 ab	4.45	3.33±2.62 a	1.02
Y87NS1	0.48±0.28 c	0.30	0.14±0.16 b	0.06	0	0	0.33±0.47 b	0.19
HN230	5.57±2.98 b	2.21	0.85±0.51 b	0.27	28.33±20.24 a	7.93	2.00±1.41 ab	1.04
CF240	0.11±0.09 c	0.07	0.29±0.32 b	0.18	0	0	0	0
HNCS04	0.60±0.09 c	0.25	0.38±0.27 b	0.16	0	0	1.67±1.70 ab	0.56
9K54	1.08±1.16 c	0.46	0.05±0.04 b	0.12	33.33±18.62 a	10.15	1.67±1.70 ab	0.7
K326(CK1)	8.82±1.55 a	4.27	7.09±4.99 a	3.39	33.67±7.93 a	13.59	0	0
云烟 99 Yunyan 99 (CK2)	2.92±1.48 bc	0.98	2.18±0.88 b	3.25	28.33±11.84 a	10.39	1.00±0.82 ab	0.33

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。
Note:Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at the 0.05 level.

2.5 不同烤烟品种主要经济性状比较 由表 5 可知,产量最高的是 HNCS04,达到了 3 649.50 kg/hm²,显著高于对照 K326; 9K57、9L51、云烟 99、HN230 产量次之,为 3 206.70 ~ 3 263.10 kg/hm²; 9K30、9K54 产量分别为 3 024.60、2 962.95 kg/hm²;产量较低的是 Y87NS1 和 K326,分别为 2 460.90、2 310.90 kg/hm²。均价较高的是 9K57、9K30,达到 20.00 元/kg,其次是 HNCS04、9K54、Y87NS1、CF240,与对照云烟 99 相当,9L51、HN230 均价较低,但高于对照 K326。烤烟品种 9K57 的产值最高,为 70 891.95 元/hm²;其次为 HNCS04、9K30,均达到 60 000.00 元/hm²,显著高于对照; 9K54 的产值略低于对照云烟 99,而 9L51、Y87NS1、HN230、CF240 的产值较低,均低于 45 000.00 元/hm²,但显著高于对照 K326。从上等烟比例、上中等烟比例来看,9K57、9K30 较高;其次是 HNCS04、9K54、Y87NS1、CF240;而 9L51、HN230 较低,但高于对照 K326。单叶重较高的品种有 9K54、9K57、9K30,与对照云烟 99 间无显著差异;其次是 HN230、HNCS04、9L51、CF240、Y87NS1,与对照 K326 间无显著差异。

综合来看,经济性状较突出的是 9K57、9K30、HNCS04。
2.6 不同烤烟品种原烟外观质量比较 由表 6 可知,9K30、9L51、9K54、云烟 99 颜色为柠檬黄至橘黄,其他品种为橘黄;各品种成熟度均为成熟;叶片结构均为疏松;9K30、9K57、9L51、9K54、云烟 99 身份为中等,其他为中等至稍厚;9L51、K326 油分仅为稍有,其他品种均为有;9K57 色度为浓、HNCS04 为较浓,其他为中等。总体来看,外观质量较好的是 9K57、9K30、HNCS04、9K54;云烟 99、CF240、Y87NS1 表现中等;较差的有 9L51、HN230、K326。各烤烟品种外观质量排序由高到低依次为 9K57>9K30>HNCS04>云烟 99(CK2)>9K54>CF240>Y87NS1>9L51>HN230>K326(CK1)。

3 结论
该试验结果显示,不同参试品种植物学和农艺性状方面各有不同,9K57、9K30、9L51、9K54 整个生育期生长势强,成熟特性好,农艺性状表现较好的是 9L51、9K57、9K54、9K30、HNCS04,综合表现优于对照;经济性状方面,经济性状较好的是 9K57、9K30、HNCS04,而 9L51、HN230、Y87NS1 表现较

差,其他品种表现中等;外观质量方面,各品种成熟度均为成熟(CK1)相当,色度 9K57 为浓,HNCS04 为较浓,9K57、9K30、9L51 油分仅为稍有,与 K326 HNCS04外观质量较好,9L51、HN230外观质量较差,其他品种表现中等。

表 5 不同烤烟品种经济性状比较

Table 5 Comparison of economic characteristics of different flue-cured tobacco varieties

品种名称 Variety name	产量 Yield kg/hm ²	均价 Average price 元/ kg	级指 Grade index	产值 Output value 元/hm ²	产指 Production index	上等烟比例 Proportion of first-class tobaccos// %	上中等烟比例 Proportion of first and middle- class tobaccos// %	单叶重 Single leaf weight// g
9K57	3 263.10 ab	21.73 a	53.52	70 891.95 a	11 643.21	49.63	88.07	14.63 a
9K30	3 024.60 bc	20.54 a	50.59	61 352.25 b	10 201.20	45.88	79.14	13.85 ab
9L51	3 248.40 ab	13.17 c	32.44	42 793.35 d	70 24.87	17.46	52.27	12.33 bcd
Y87NS1	2 460.90 d	17.21 b	42.39	42 347.25 d	6 954.37	26.21	72.67	11.04 d
HN230	3 206.70 ab	12.89 c	31.75	41 342.70 d	6 787.25	17.80	48.46	13.20 abc
CF240	2 672.70 cd	16.44 b	40.49	43 932.45 d	7 214.97	26.70	71.88	12.24 bcd
HNCS04	3 649.50 a	17.46 b	43.00	63 720.75 b	10 463.10	31.74	73.31	12.32 bcd
9K54	2 962.95 bc	17.36 b	42.76	51 439.65 c	8 446.11	35.73	71.13	14.88 a
K326(CK1)	2 310.90 d	10.16 d	25.02	23 478.45 e	3 855.29	7.83	43.54	11.36 cd
云烟 99 Yunyan 99(CK2)	3 253.50 ab	16.97 b	41.80	55 225.20 c	9 065.99	17.03	80.00	14.53 a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。
Note:Different lowercase letters in the same column indicated significant differences at the 0.05 level.

表 6 不同烤烟品种外观质量比较

Table 6 Comparison of appearance quality of different flue-cured tobacco varieties

品种名称 Variety name	颜色 Colour	成熟度 Maturity	叶片结构 Blade structure	身份 Status	油分 Oil content	色度 Chromaticity	排序 Rank
9K57	橘黄	成熟	疏松	中等	有	浓	1
9K30	柠檬黄至橘黄	成熟	疏松	中等	有	中	2
9L51	柠檬黄至橘黄	成熟	疏松	中等	稍有	中	8
Y87NS1	橘黄	成熟	疏松	中等至稍厚	有	中	7
HN230	橘黄	成熟	疏松	中等至稍厚	有	中	9
CF240	橘黄	成熟	疏松	中等至稍厚	有	中	6
HNCS04	橘黄	成熟	疏松	中等至稍厚	有	较浓	3
9K54	柠檬黄至橘黄	成熟	疏松	中等	有	中	5
K326(CK1)	橘黄	成熟	疏松	中等至稍厚	稍有	中	10
云烟 99 Yunyan 99(CK2)	柠檬黄至橘黄	成熟	疏松	中等	有	中	4

种表现中等;抗病性方面,所有参试品种抗病性较好,尤其是 9K30、Y87NS1、CF240、9K57 抗性较强,优于 2 个对照品种。综合来看,9K30、9K57、HNCS04 总体表现均较好,优于对照 K326、云烟 99、9L51、HN230 表现均较差,其他品种表现中等。

4 讨论

品种是决定烟叶等级质量的前驱因素,结合品种与当地气候条件,栽培措施才能确保烟农增收,为卷烟工业提供优质烟叶原料^[16]。陇县各乡镇之间田间小气候差异性显著,相同品种在不同乡镇^[17]、不同田块之间也会表现出不同的生理差异^[18],因此下一步应结合品种适应性评价结果分析,对 9K57、9K30 进行农户生产示范试验,9K54、HNCS04、CF240、Y87NS1 继续进行品种区试,9L51、HN230 退出区试。

参考文献

[1] 孙智荣,邱忠智,梁贵林.9 个烤烟新品系的筛选[J].湖北农业科学,2013,52(19):4689-4692.
[2] 张锋,刘桂虎,周偶,等.安徽烤烟新品系综合性状鉴定研究[J].安徽农业科学,2023,51(13):28-32.
[3] 张喜峰,王玮,樊万福,等.不同烤烟品种在陇县烟区的生态适应性研究[J].农学学报,2014,4(5):30-34,43.
[4] 王定斌,潘和平,刘祥坤,等.不同烤烟新品系在黄平烟区的生态区适应性[J].贵州农业科学,2020,48(4):5-8.
[5] 石锦辉,单雪华,黄银章,等.不同烤烟新品系在湘南烟区特征特性研究

[J].湖南农业科学,2014,4(12):4-6.
[6] 焦芳婵,贺晓辉,刘子仪,等.不同雪茄烟品系在云南烟区的生态适应性评价[J].作物研究,2023,37(4):394-399,408.
[7] 杜鸿波,王超群,孙永新,等.汉中烟区生态小气候对烤烟新品系 9B02 生产适应性的影响[J].现代农业科技,2020,45(22):4-8.
[8] 冯繁文,王宇奎,程君奇,等.湖北省巴东县烤烟适宜品种评价与筛选[J].湖北农业科学,2020,59(9):99-101,104.
[9] 李青诚,高佳明,李亚培,等.湖北省烤烟新品系的适应性研究[J].浙江农业科学,2019,60(7):1087-1094.
[10] 阳显斌,陈代荣,陈晓明,等.几个烤烟新品系主要农艺性状和经济性状评价[J].作物研究,2013,27(6):580-583.
[11] 王玮.烤烟品种在陇县烟区的适应性研究[J].安徽农业科学,2021,49(17):33-36.
[12] 罗杰,张美芬,黄锐,等.烤烟新品系 GZ21 在兴义烟区的适应性研究[J].作物研究,2022,36(1):57-62.
[13] 张水金,陈顺辉,巫升鑫,等.烤烟新品系筛选试验[J].福建农业科技,2017(8):16-18.
[14] 徐志强,黄昆鹏,李波,等.漯河烟区烤烟新品种适应性研究[J].安徽农业科学,2022,50(18):36-40.
[15] 钱新宇,张世杰,王晓玮,等.秦烟 99 烤烟在陇县烟区的适宜栽植密度研究[J].现代农业科技,2023(9):18-20.
[16] 冯小芽,温明霞,蒋卫,等.全国烤烟区试品系遵义试点的灰色关联度分析[J].安徽农业科学,2015,43(34):46-48.
[17] 于海芹,徐春林,查文菊,等.云南烟区抗青枯病烤烟新品系的筛选[J/OL].分子植物育种,2023-01-02[2024-04-17].http://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20221230.1302.001.html.
[18] 李云霞,李磊,李思军,等.栽培措施对烤烟新品系‘HN2146’农艺性状及产量的影响[J].中国农学通报,2022,38(16):13-17.