

三门峡卢氏烟区烤烟新品种(系)适应性筛选研究

赵永伟¹, 李洪臣¹, 张帅涛², 李举旭², 关卫东¹, 夏宗良², 陈彦春^{1*}

(1. 河南省烟草公司三门峡市公司, 河南三门峡 472000; 2. 河南农业大学烟草学院, 河南郑州 450002)

摘要 为筛选出适宜三门峡卢氏烟区种植的烤烟品种(系), 以主栽品种云烟 87 为对照, 对 5 个烤烟新品系和 4 个杂交种在田间农艺性状、经济性状和质量特点进行了研究。结果表明, 烤烟新品系 SX20G2、SX20G4 和 SX20LX 长势较对照云烟 87 强, 田间自然抗病性较好, 产量和产值较高, 化学成分适宜, 烟叶钾含量较高、感官质量优于对照云烟 87, 具有一定的推广潜力。

关键词 卢氏烟区; 烤烟; 品种(系); 筛选

中图分类号 S572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)05-0026-05

doi:10.3969/j.issn.0517-6611.2022.05.008

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Evaluation and Selection of Appropriate Tobacco Varieties /Lines for Lushi Area in Sanmenxia

ZHAO Yong-wei¹, LI Hong-chen¹, ZHANG Shuai-tao² et al (1. Sanmenxia Company of Henan Tobacco Corporation, Sanmenxia, Henan 472000; 2. College of Tobacco Sciences, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan 450002)

Abstract In order to evaluate and select the appropriate tobacco varieties /lines growing in Lushi tobacco growing area of Sanmenxia City, the agronomic, economic and quality characteristics of five new flue-cured tobacco lines and four hybrids were studied with Yunyan 87 as the control. The results showed that the growth of new flue-cured tobacco lines SX20G2, SX20G4 and SX20LX were stronger than the control Yunyan 87, which had better natural disease resistance, higher yield and output value, suitable chemical composition, higher potassium content and better sensory quality than the control Yunyan 87. SX20G2, SX20G4 and SX20LX had the potential of extension.

Key words Lushi tobacco growing area; Flue-cured tobacco; Varieties /Lines; Selection

优良适宜的烟叶品种是优质烟叶生产的基础。三门峡卢氏县生产的烟叶香气飘逸, 细腻柔和, 刺激性较小, 口感甜润, 杂气小, 余味干净舒适, 是黄金叶和利群产品的主料烟叶之一^[1]。近年来, 由于长年单一种植, 云烟 87 抗病性有不同程度的下降, 田间根茎病害和病毒病有逐年加重的趋势, 造成产量和效益下降^[2]。因此, 筛选出抗病性好、优质丰产的新品种是当前烟叶生产急需解决的问题^[3]。笔者以净叶黄、NC567、K346、G28 等烟草赤星病和黑胫病抗原为供体亲本^[4], 用常规杂交育种技术对云烟 87 的抗病性进行杂交和回交改良, 分离后代性状稳定群体, 在田间自然发病和人工接种抗性鉴定的基础上, 结合烟草抗病分子标记, 进行分子标记抗病基因型鉴定, 筛选出了几个综合表现较好的烤烟新品系和杂交种。为了考察这些新品种(系)在卢氏烟区的生态适应性, 笔者开展了田间品系比较试验, 并对各品种(系)进行评价, 以期培育出田间表现抗病性提高, 又整体保留了云烟 87 的耐逆、优质性状的综合性状优良的后备品种(系)。

1 材料与与方法

1.1 试验地概况 试验在河南省三门峡市卢氏县杜关镇窑子村(110°59'3"E, 34°13'54"N)进行, 海拔 1 200 m, 试验地土壤为砂壤土, 前茬烟草, 土壤肥力均匀、地面平整、排灌方便, 肥力中上等水平。土壤碱解氮 113.43 mg/kg, 速效磷 13.67 mg/kg, 速效钾 196.82 mg/kg, pH 7.67。

1.2 试验材料 选择 10 个烤烟新品种(系)适应性筛选研究, 其中 SX20G2、SX20G4、SX20G6、SX20LX、SX2025 是以云

烟 87 为核心亲本通过常规育种选育的 5 个烤烟新品系, SX20114、SX20167、SX20177、SX20137 是以优质抗病材料为母本、云烟 87 为父本配制的 4 个杂交种, 云烟 87 为对照品种。

1.3 试验方法 田间采用随机区组设计, 3 次重复, 每个小区 66.7 m² 左右, 4 行区, 每行 25 株, 行株距 1.2 m×0.5 m, 试验区周围以云烟 87 为保护行。基肥条施硫酸钾 60 kg/hm², 条施芝麻饼肥 450 kg/hm²; 有机无机生物肥(牛粪) 525 kg/hm²、过磷酸钙 187.5 kg/hm² 作为基肥一次性穴施; 团棵期灌根追施硫酸钾 30 kg/hm²、硝酸钾 30 kg/hm²、豆浆粉 105 kg/hm², 成熟期叶面喷施磷酸二氢钾 12 kg/hm²。其他管理按当地生产规范化要求进行。

1.4 测定指标 调查内容主要包括生育期、植物学性状、主要农艺性状(每个小区选择有代表性的 5 株烟进行调查)、田间自然发病情况(全小区调查主要病害的自然发病率)、主要经济性状等, 有关性状的调查记载 YCT 142—2010 烟草农艺性状调查方法执行^[5]。统一按国家 42 级标准分级, 价格按当地收购价格进行计算。统计全部烤后未经储藏的原烟各等级比例、重量; 按小区计算产量、均价、产值、上等烟比例等^[6-8]。各供试品种烤后烟叶取样(中部烟 C3F、上部烟 C2F)各 2 kg 用于化学成分和感官质量分析。

按照烟草行业标准进行烟叶化学成分测定^[9]。感官评吸按单料烟评吸基本要求卷制成卷烟后, 由河南中烟工业有限责任公司和国家烟草栽培生理生化研究基地等单位评吸专家参照 YC/T 415—2011《烟草及烟草制品感官评价方法》^[10], 采用盲评方式, 从香气质、香气量、杂气、劲头、浓度、余味、刺激性、柔细度、燃烧性、灰色等方面按照河南中烟单料烟 9 分制评吸方法评分。

基金项目 河南省烟草公司三门峡市公司科技项目(2019411200200094, 2020411200200053)。

作者简介 赵永伟(1986—), 男, 河南许昌人, 助理农艺师, 硕士, 从事烟草化学分析研究。*通信作者, 高级农艺师, 从事烟叶生产管理研究。

收稿日期 2021-06-15; **修回日期** 2021-06-18

1.5 数据分析 采用 Excel 2016 软件进行数据整理。

2 结果与分析

2.1 不同烤烟品种(系)生育期比较 10 个品种(系)均为 5 月 6 日移栽,移栽 30 d 进入团棵期(表 1),移栽后 65 d 多数品种开始现蕾,其中 SX20177 现蕾较早。SX20137 开花较

早,其余各品种开花较集中,打顶在 7 月 20 日进行,中心花开放较晚的烟株于 8 月 10 日打顶。8 月 9 日脚叶成熟打下部叶,但 10 个品种下部叶成熟度不一,SX20LX、SX2025、SX20114 下部叶成熟较早。9 月 10 日顶叶成熟并进行采收,整个大田生育期均为 120~127 d。

表 1 不同烤烟品种(系)大田生育期比较

Table 1 Comparison of the field growth periods of different varieties/lines

品种名称 Variety name	团棵期 Rosette stage	现蕾期 Budding date	中心花开放期 Blooming period of central flower	脚叶成熟期 Foot leaf mature date	顶叶成熟期 Top-leaf mature date	大田生育期 Field growth stage//d
SX20G2	06-07	07-11	07-22	08-06	09-07	120
SX20G4	06-07	07-11	07-22	08-09	09-10	127
SX20G6	06-07	07-11	07-22	08-06	09-07	120
SX20LX	06-07	07-11	07-22	08-05	09-06	123
SX2025	06-07	07-11	07-22	08-05	09-06	123
SX20114	06-07	07-11	07-22	08-05	09-06	123
SX20167	06-07	07-11	07-22	08-07	09-08	125
SX20177	06-07	06-25	07-22	08-09	09-10	127
SX20137	06-07	07-11	07-06	08-09	09-10	127
云烟 87 Yunyan 87(CK)	06-07	07-11	07-22	08-09	09-10	127

2.2 不同烤烟品种(系)植物学性状比较 不同烤烟品种(系)在卢氏的植物学性状表现见表 2。由表 2 可知,各个品种株型都是筒型,叶形均为长卵圆;SX20G2、SX20114、

SX20167、SX20137 叶色浓绿,SX20G6 深绿,云烟 87 黄绿,其他品种为绿;云烟 87、SX2025、SX20177 主脉粗细为中,其余品种较粗。各品种田间整齐度均为整齐,成熟时分层落黄。

表 2 不同烤烟品种(系)植物学性状比较

Table 2 Comparison of the botanical characters of different varieties /lines

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 Thickness of main vein	田间整齐度 Field uniformity	成熟特性 Mature characters	生长势 Growth vigor	
								移栽后 25 d 25 d after transplanting	移栽后 50 d 50 d after transplanting
SX20G2	筒型	长卵圆	浓绿	大	粗	整齐	分层落黄	中	中
SX20G4	筒型	长卵圆	绿	大	粗	整齐	分层落黄	中	中
SX20G6	筒型	长卵圆	深绿	大	粗	整齐	分层落黄	强	中
SX20LX	筒型	长卵圆	绿	大	粗	整齐	分层落黄	中	中
SX2025	筒型	长卵圆	绿	大	中	整齐	分层落黄	强	强
SX20114	筒型	长卵圆	浓绿	大	粗	整齐	分层落黄	中	中
SX20167	筒型	长卵圆	浓绿	大	粗	整齐	分层落黄	强	强
SX20177	筒型	长卵圆	绿	大	中	整齐	分层落黄	强	强
SX20137	筒型	长卵圆	浓绿	大	粗	整齐	分层落黄	强	强
云烟 87 Yunyan 87(CK)	筒型	长卵圆	黄绿	大	中	整齐	分层落黄	强	强

2.3 不同品种(系)农艺性状比较 圆顶期对不同烤烟品种(系)农艺性状的调查发现,各试验品种株高均明显高于对照云烟 87,其中 SX2025、SX20177 和 SX20114 株高较高(表 3)。不同品种间茎围有一定差异,SX20G6 茎围明显较粗,达到 13.13 cm,而 SX2025 茎围偏细。不同品种有效叶片数在 20 片左右,但 SX20G4 叶片数最多,为 25.67 片/株,SX20177 最少,有 17.33 片/株。SX20G2 的最大叶长长于其他处理,其次为 SX20114、SX20G6,而 SX2025 的最大叶宽最低。

2.4 不同烤烟品种(系)田间自然发病情况比较 田间自然病害发生情况如表 4,气候斑、野火病、蚀纹病是主要病害。10 个品种黑胫病、根结线虫病的发病率均为零;SX20167 品种赤星病发病严重,云烟 87 赤星病发病率较低,为 1.96%。

多数品种气候斑和蚀纹病较严重,但 SX20G2、SX20LX 均发病较轻;SX20G6、SX20LX 和对照云烟 87 野火病发病严重,而 SX20114 发病率为 0,抗病性好。花叶病 SX20G4、SX20LX 发病较重,而 SX2025、SX20177 没有发病;SX20177 蛙眼病严重,高达 19.61%,SX20167 次之,SX20G2、SX20G4、SX2025 和对照发病较轻。综合来看,除 SX20114 外,纯种的品种抗赤星病、野火病效果较杂交品种好,SX20G2、SX2025、SX20114 抗病性总体较好。

2.5 不同烤烟品种(系)经济性状比较 不同烤烟品种(系)经济性状比较见表 5。由表 5 可知,除 SX20167 和 SX2025 外,各品种均价均高于对照云烟 87,其中 SX20114 均价最高,达到 23.82 元/kg,SX20G6 次之;SX20G6、SX20114、

SX20137、SX20G4、SX20G2 和 SX20LX 的上等烟比例高于对照云烟 87, 而 SX2025 上等烟比例最低; SX20G4 和 SX20G2 的产量和产值较高, 而对照云烟 87 产量最低, SX20167 产值最低。

表 3 不同烤烟品种(系)农艺性状比较

Table 3 Comparison of the agronomic traits of different varieties/lines

品种名称 Variety name	株高 Plant height cm	有效叶数 Number of leaves 片/株	茎围 Stem girth cm	节距 Node distance cm	最大叶长 Maximum leaf length cm	最大叶宽 Maximum leaf width cm
SX20G2	131.80	19.67	11.17	6.92	85.13	36.93
SX20G4	138.50	25.67	10.67	5.55	73.43	29.17
SX20G6	128.80	19.67	13.13	5.50	83.37	38.60
SX20LX	133.43	21.00	12.57	6.10	78.47	33.93
SX2025	141.00	21.33	10.00	5.97	63.43	26.50
SX20114	138.83	22.67	11.10	5.27	84.80	34.80
SX20167	136.13	21.00	10.27	6.67	74.23	31.80
SX20177	139.33	17.33	12.40	6.22	71.70	31.87
SX20137	131.50	20.67	12.07	6.15	77.97	34.07
云烟 87 Yunyan 87(CK)	102.97	19.00	9.77	6.00	71.07	29.50

表 4 不同烤烟品种田间自然发病率比较

Table 4 Comparison of natural incidence of different varieties/lines

品种名称 Variety name	赤星病 Tobacco brown spot	气候斑 Climate spots	野火病 Tobacco wildfire	普通烟草花叶病 TMV	蚀纹病 Tobacco etch virus	蛙眼病 Tobacco frog eye disease
SX20G2	0	2.61	1.96	5.88	0.87	3.92
SX20G4	0	9.15	7.84	13.73	3.05	3.92
SX20G6	0	13.07	9.80	7.84	4.36	0
SX20LX	0	3.92	9.80	13.73	1.31	0
SX2025	0	7.19	1.96	0	2.40	1.96
SX20114	0	7.84	0	1.96	2.61	0
SX20167	13.73	13.07	5.88	3.92	4.36	7.84
SX20177	0	23.53	1.96	0	7.84	19.61
SX20137	0	14.38	3.92	3.92	4.79	5.88
云烟 87 Yunyan 87(CK)	1.96	16.99	9.80	3.92	5.66	3.92

表 5 不同烤烟品种(系)经济性状比较

Table 5 Comparison of the economic characters of different varieties/lines

品种名称 Variety name	产量 Yield kg/hm ²	产值 Output value 元/hm ²	均价 Average price 元/kg	上等烟比例 Percentage of superior tobacco leaves//%
SX20G2	2 725.50	62 759.10	23.03	36.91
SX20G4	2 760.00	63 814.32	23.12	37.91
SX20G6	2 396.00	55 742.30	23.26	40.11
SX20LX	2 581.20	54 589.20	21.15	32.03
SX2025	2 554.50	50 967.90	19.95	21.84
SX20114	2 337.00	55 671.90	23.82	38.75
SX20167	2 284.01	42 614.84	18.66	27.15
SX20177	2 339.03	48 499.60	20.73	30.22
SX20137	2 370.00	54 139.20	22.84	38.59
云烟 87 Yunyan 87(CK)	2 225.81	45 022.85	20.23	30.22

2.6 不同品种(系)烤后烟化学成分比较 对不同品种(系)烤后烟化学成分的检测分析发现(表 6), 上部叶各品种总糖、还原糖明显较对照高, SX20LX、SX2025、SX20167、SX20137 较高, 其中 SX20167 上部叶总糖、还原糖最高, 对照云烟 87 最低; 各品种中烟碱含量 SX20177 最高, 达 2.78%,

SX20G4 最低, 仅为 1.57%; 氯含量均小于 0.36%; 钾含量 SX20LX 最高, 达到 1.48%, 最低的是 SX20177, 为 0.73%。一般认为优质烟叶化学成分指标还原糖烟碱比接近于 10 为最佳, 钾氯比越高越好。各个品种的糖碱比最接近 10 的为 SX2025、SX20137 和 SX20G2, 钾氯比最高的是 SX20114, 化学

成分协调性最好,其次为 SX20G2、SX20G4、SX20G6 和 SX2025。

表 6 不同品种(系)烤后烟化学成分的比较

Table 6 Comparison of the chemical components of different varieties/lines

叶位 Leaf position	品种名称 Variety name	总糖 Total sugar %	还原糖 Reducing sugar//%	烟碱 Nicotine %	氯 Chlorine %	钾 Potassium %	糖碱比 Sugar-nicotine ratio	钾氯比 Potassium- chlorine ratio
上部烟 B2F	SX20G2	22.71	19.77	2.16	0.17	1.10	9.17	6.47
	SX20G4	23.54	21.34	1.57	0.24	1.38	13.57	5.75
	SX20G6	19.09	17.70	2.38	0.20	1.13	7.44	5.65
	SX20LX	27.67	23.99	1.97	0.31	1.48	12.18	4.77
	SX2025	25.82	20.78	1.99	0.20	1.12	10.45	5.60
	SX20114	19.47	16.30	2.18	0.17	1.18	7.48	6.94
	SX20167	28.90	27.60	2.17	0.17	0.84	12.72	4.94
	SX20177	20.56	19.59	2.78	0.20	0.73	7.05	3.65
	SX20137	27.88	24.67	2.67	0.36	0.88	9.23	2.46
中部烟 C3F	云烟 87(CK)	16.13	13.16	2.90	0.29	0.83	4.53	2.87
中部烟 C3F	SX20G2	33.38	29.99	2.61	0.22	1.40	11.49	6.36
	SX20G4	31.49	29.52	1.94	0.21	1.23	15.21	5.86
	SX20G6	18.49	17.63	2.63	0.21	0.89	6.69	4.24
	SX20LX	31.95	27.51	1.49	0.22	1.12	18.46	5.09
	SX2025	26.91	21.94	2.14	0.18	1.06	10.23	5.89
	SX20114	22.21	20.49	2.15	0.22	1.16	9.53	5.27
	SX20167	27.60	26.33	1.99	0.11	0.89	13.22	8.09
	SX20177	26.74	26.71	2.19	0.21	0.95	12.19	4.52
	SX20137	26.81	24.77	2.44	0.34	0.92	10.16	2.71
	云烟 87(CK)	14.62	12.61	2.16	0.25	0.83	5.83	3.32

中部叶总糖含量最高的为 SX20G2,其次为 SX20LX、SX20G4,总糖含量最低的为对照云烟 87;还原糖含量最高的为 SX20G2,其次为 SX20G4、SX20LX,还原糖含量最低的为对照云烟 87;烟碱含量最高的为 SX20G6,其次为 SX20G2 和 SX20137,烟碱含量最低为 SX20LX;氯含量都比较低,其中最高的为 SX20137,最低的为 SX20167;钾含量最高的为 SX20G2,最低为对照云烟 87;糖碱比最接近于 10 的品种为 SX20137、SX2025 和 SX20114;钾氯比最高的为 SX20167,其次为 SX20G2;SX20137 和对照云烟 87 的钾氯比较低,低于其他品种。

2.7 不同品种(系)烤后感官质量比较 以同时种植的云烟 87 为对照,对 10 个品种的烟叶感官质量进行比较。由表 7 可知,上部烟叶中,9 个品种得分均较对照高,香气特征好,烟叶特征明显,口感适中或舒适。其中, SX20G2 得分最高

(63.30 分), SX20G2 香气特征好,烟叶特征明显,口感特征一般; SX20G6、SX20LX、SX2025、SX20137 在 62.00 分以下; SX20114 香气质较好; SX2025 杂气较重。 SX20G6、SX2025、SX20137 余味稍有残留; SX20LX 刺激性小,烟叶细腻,但燃烧性不好,烟灰发黑。

中部烟叶中,与对照相比,多数品种香气特征较好,烟叶特征明显,口感特征稍差,余味干净,但是刺激性稍大,烟叶稍粗糙,除 SX20G4 外各品种得分均在 61.76 分以上。 SX20G2 获得最高分,感官质量表现优秀,香气特征明显,烟叶特征较明显,口感特征舒适,烟叶细腻; SX20G4 得分最低,烟叶特征明显,但稍有杂气,刺激性强、柔性度较差,燃烧不充分。 SX20167 香气质好; SX20G2、SX20G6、SX2025 烟叶较粗糙。

表 7 不同品种(系)烤后感官质量比较

Table 7 Comparison of sensory quality of flue-cured tobacco leaves of different varieties/lines

叶位 Leaf position	品种名称 Variety name	香气特征 Aroma characteristics			烟叶特征 Smoke characteristics		口感特征 Taste characteristics			其他指标 Others		总分 Total score
		香气质 Aroma quality	香气量 Aroma quantity	杂气 Miscellaneous gas	劲头 Strength	浓度 Concentration	余味 Aftertaste	刺激性 Irritation	柔细度 Softness	燃烧性 Combustibility	灰色 Ash	
上部烟 B2F	SX20G2	6.5	6.4	6.5	5.3	6.4	6.0	6.2	6.0	7.0	7.0	63.30
	SX20G4	6.2	6.3	6.1	5.0	6.2	6.1	6.2	6.2	7.0	7.0	62.30
	SX20G6	6.3	6.3	5.8	5.3	6.2	5.8	6.0	6.0	7.0	7.0	61.70
	SX20LX	6.3	6.2	6.3	5.0	6.1	6.1	6.3	6.4	6.2	6.2	61.14
	SX2025	6.2	6.3	5.7	5.2	6.2	5.8	6.0	6.0	7.0	7.0	61.40
	SX20114	6.4	6.3	6.0	5.2	6.3	6.0	6.1	6.0	7.0	7.0	62.30

接下表

续表 7

叶位 Leaf position	品种名称 Variety name	香气特征 Aroma characteristics			烟气特征 Smoke characteristics		口感特征 Taste characteristics			其他指标 Others		总分 Total score
		香气质 Aroma quality	香气量 Aroma quantity	杂气 Miscellaneous gas	劲头 Strength	浓度 Concentration	余味 Aftertaste	刺激性 Irritation	柔细度 Softness	燃烧性 Combustibility	灰色 Ash	
中部烟 C3F	SX20167	6.3	6.3	6.0	5.2	6.3	6.0	6.1	6.0	7.0	7.0	62.20
	SX20177	6.3	6.2	6.0	5.2	6.2	6.0	6.1	6.0	7.0	7.0	62.00
	SX20137	6.2	6.3	5.9	5.1	6.2	5.9	6.0	6.0	7.0	7.0	61.60
	云烟 87(CK)	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	6.0	6.0	6.0	7.0	7.0	61.00
	SX20G2	6.4	6.2	6.2	5.1	6.1	6.2	6.3	6.3	7.0	7.0	62.84
	SX20G4	6.0	6.1	5.9	5.2	6.4	6.0	5.9	6.0	6.6	6.6	60.70
	SX20G6	6.3	6.2	6.0	5.2	6.1	6.0	6.1	6.0	7.0	7.0	61.90
	SX20LX	6.3	6.1	6.1	4.9	6.0	6.1	6.3	6.4	7.0	7.0	62.20
	SX2025	6.2	6.3	6.0	5.2	6.2	6.0	6.1	6.0	7.0	7.0	62.00
	SX20114	6.3	6.3	6.1	5.1	6.2	6.1	6.2	6.1	7.0	7.0	62.40
	SX20167	6.4	6.2	6.1	5.1	6.2	6.0	6.2	6.1	7.0	7.0	62.30
	SX20177	6.2	6.2	6.1	5.1	6.2	6.1	6.2	6.1	7.0	7.0	62.20
	SX20137	6.2	6.3	6.1	5.1	6.2	6.0	6.2	6.1	7.0	7.0	62.20
	云烟 87(CK)	6.0	6.0	6.0	5.0	6.0	6.0	6.4	6.4	7.0	7.0	61.76

3 结论与讨论

综合不同品种(系)在卢氏烟区田间的生育期、植物学性状、农艺性状、自然发病情况和经济性状表现,2个部位烤后烟叶的化学成分和感官质量评价结果显示,SX20G2、SX20G4和SX20LX长势较对照云烟87强,田间自然抗病性较好,产量和产值较高,化学成分适宜、烟叶钾含量较高、感官质量优于对照云烟87。SX20114、SX20167、SX20177、SX20137共4个杂交种虽然农艺性状表现也较好,但田间自然抗病性低于对照。试验在适宜云烟87的栽培管理条件下进行,不同品种由于耐肥性、生长发育进程差异等会对产质量产生一定的影响^[11],因而还需要依据品种特性,针对卢氏烟区前期干旱少雨,烟叶成熟期温度较低的气候特点开展良种良法配套技术研究。综上所述,SX20G2、SX20G4和SX20LX与云烟87相比具有一定的推广潜力,可进一步开展小面积示范和配套技术试验。

参考文献

- [1] 张燕燕,吉志红,陈莹. 三门峡烟区与国外烟区气候相似性分析[J]. 农学报,2017,7(8):43-47.
- [2] 张兆扬,李佳颖,汪孝国,等. 烤烟新品系延安1号在豫西烟区的生态适应性研究[J]. 湖南农业科学,2020(10):24-27.
- [3] 李集勤,陈俊标,袁清华,等. 自育烤烟新品种/系在韶关生态烟区的评价与筛选[J]. 安徽农业科学,2020,48(23):57-60.
- [4] 杨铁钊. 烟草育种学[M]. 2版. 北京:中国农业出版社,2011:3-5.
- [5] 国家烟草专卖局. 烟草农艺性状调查测量方法:YC/T 142—2010[S]. 北京:中国标准出版社,2010:3-15.
- [6] 李相国,刘磊,李军,等. 烟田土壤绿肥改良试验研究[J]. 现代农业科技,2014(4):218-219.
- [7] 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.
- [8] 李因政,刘磊,李军,等. 烤烟优质新品种生产试验研究[J]. 现代农业科技,2014(4):46-47.
- [9] 王瑞新. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:170-277.
- [10] 国家烟草专卖局. 中华人民共和国烟草行业标准 烟草在制品 感官评价方法:YC/T 415—2011[S]. 北京:中国标准出版社,2012.
- [11] 马文广,周义和,刘相甫,等. 我国烤烟品种的发展现状及对策展望[J]. 中国烟草学报,2018,24(1):116-122.