

陇县烟区烤烟新品种引进研究

张世杰 (宝鸡市烟草公司陇县分公司, 陕西宝鸡 721200)

摘要 为筛选适应陇县生态条件的品种, 同时优化陇县烤烟品种布局, 通过小区对比试验对 HB1709 等 10 个烤烟品种的生育期、植物学性状、农艺性状、抗病性、经济性状及外观质量进行综合评价。结果表明, RY21、2329、中川 208、云烟 99、1914 表现较好, 可以继续开展试验研究。

关键词 烤烟; 品种; 适应性

中图分类号 S572 文献标识码 A

文章编号 0517-6611(2022)01-0033-04

doi: 10.3969/j.issn.0517-6611.2022.01.009



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

Study on Ecological Adaptability of Different Flue-cured Tobacco Varieties in Longxian Region

ZHANG Shi-jie (Longxian County Tobacco Company of Baoji, Baoji, Shaanxi 721200)

Abstract The main growth period, disease resistance, botany traits, agronomic characters and economic characters of ten flue-cured tobacco varieties were investigated in a field trial to select the tobacco varieties suitable for planting and optimized the distribution of tobacco varieties in Longxian Region. The results showed that RY21, 2329, Zhongchuan 208, Yunyan 99, 1914 performed well, so that they should be used for further experimental research.

Key words Flue-cured tobacco; Variety; Adaptability

品种是影响烤烟产质量的重要因素, 合理的品种布局是提升烤烟产质量的重要条件^[1-3]。当前陇县烟区存在推广品种相对单一的问题, 这容易导致品种特性逐渐退化、病虫害逐年加重等问题^[4-6]。引进国内外一些优良品种进行筛选和推广得到优良品种是稳定产量、提高品质最有效的手段和措施^[7-10], 同时也利于产区的品种审定和整体布局^[11-13]。

陇县烟区是陕西重要产区, 隶属于渭北台塬烟区, 年平均气温 10.7℃, 年日照时数平均为 2 227.3 h, 生态气候条件适宜烤烟生产^[14-15]。为试验示范出适宜陇县烟区种植的烤烟品种, 解决烟区当前后备品种不足等问题, 加快烤烟品种更新换代步伐, 笔者以 K326 为对照, 对 HB1709、湘烟 6 号等 9 个引进品种进行了大田示范试验, 以期筛选出适合陇县烟区栽培的优良品种, 并为丰富陇县烟区的烤烟品种类型提供理论依据。

1 材料与方 法

1.1 试验地概况 试验于 2020 年 2—11 月在宝鸡市陇县天成镇韦家庄村进行, 试验地海拔 1 050 m, 光照充足, 地势平坦, 土壤肥力均匀, 中等水平, 排灌方便, 具有代表性。前茬作物烤烟, 试验示范种植面积 4 hm²。

1.2 试验材料 供试品种 10 个, 分别为 HB1709、湘烟 6 号、2329、CH02、1914、RY21、中川 208、CF227、K326(CK)、云烟 99(CK2)。

1.3 试验设计 试验采用完全随机区组设计, 设置 3 次重复, 小区面积 60 m²(12.5 m×4.8 m), 每小区 4 行烟株, 行株距 1.2 m×0.5 m。在试验地四周种植中川 208 作为保护行, 小区间不设保护行。所有品种均于 2020 年 2 月 15 日播种, 采用两段式托盘育苗, 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执行。

1.4 测定项目 各重复标记选择长势一致、具有代表性的烟株 10 株, 根据 YC/T 142—1998《烟草农艺性状调查方法》测定生育期、植物学性状、生长势、农艺性状; 在各种病害盛发期, 根据 GB/T 23224—2008《烟草病虫害分级及调查方法》进行主要病害调查; 单叶重采取随机抽样进行称取; 根据 GB 2635—1992《烤烟》统计烤后经济性状。

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, 出苗较早的品种为 K326、云烟 99、HB1709、湘烟 6 号和 2329 次之, 而 RY21 较晚; 成苗较早的品种为 K326、云烟 99 和湘烟 6 号次之, RY21 较晚; K326 和 CF227 现蕾期较早, 云烟 99、CH02 和 1914 次之, HB1709 较晚; 脚叶成熟期 CH02 和 CF227 较早, K326 和云烟 99 次之, RY21、HB1709 和 2329 较晚; 顶叶成熟期 HB1709 较早, K326 和云烟 99 次之, CH02 和 1914 较晚; 大田生育期 HB1709 最短(为 145 d), K326 和云烟 99 次之, CH02 和 1914 较长, CF227 最长(为 156 d)。总体来看, 各品种生育期存在一定的差异, 其中 K326、云烟 99、HB1709 出苗较快、成熟期较早。其余品种生长较慢, 大田主要生育期出现较晚, 烟叶成熟期较滞后。

2.2 不同烤烟种植物学性状比较 由表 2 可知, 从株形来看, 湘烟 6 号、CH02、1914、K326 株型为塔型, 其他品种为筒型; 从叶形来看, HB1709、湘烟 6 号和 1914 为长椭圆形, CH02、2329、K326、RY21 和云烟 99 为椭圆形, 中川 208 和 CF227 为宽椭圆形; 叶色表现为浓绿的品种有 2329、CH02、1914、中川 208、CF227 和 K326, HB1709、RY21、云烟 99 为绿色; RY21、CF227 和云烟 99 茎叶角度大, 1914 茎叶角度小, 其余品种茎叶角度中等; 2329、中川 208 和 CF227 主脉粗, 湘烟 6 号、1914、K326 主脉细, 其余品种为中等水平; 田间整齐度方面, 2329、1914、RY21、中川 208、CF227 和云烟 99 为整齐, 湘烟 6 号和 K326 不整齐, 其余品种为较整齐; 各品种成熟特性均为分层落黄; 现蕾期生长势强的品种有 CH02、2329、1914、RY21、中川

作者简介 张世杰(1976—), 男, 山东菏泽人, 政工师, 硕士, 从事烟叶管理工作。

收稿日期 2021-05-08

208、CF227。上述数据表明,2329、中川 208 和 CF227 田间长势强、成熟特性好,且明显优于 K326 和云烟 99。

表 1 不同烤烟品种主要生育期比较

Table 1 Comparison of the major growth period of different varieties of flue-cured tobaccos

品种(系)名称 Variety (line) name	出苗期 Seedling stage	成苗期 Seedling mature stage	现蕾期 Budding stage	中心花 开放期 Central flowering stage	脚叶成熟期 Root leaf mature stage	顶叶成熟期 Top leaf mature stage	移栽到现 蕾天数 Days from transplanting to budding//d	大田生育期 Field growth stage//d
HB1709	02-27	04-10	07-04	07-07	07-01	09-11	78	145
湘烟 6 号 Xiangyan 6	02-28	04-07	07-01	07-03	06-28	09-16	75	150
2329	02-28	04-11	07-03	07-05	07-01	09-17	77	151
CH02	03-03	04-14	06-30	07-04	06-25	09-20	74	154
1914	03-02	04-12	06-30	07-02	06-28	09-20	74	154
RY21	03-04	04-15	07-02	07-06	07-01	09-16	76	150
中川 208 Zhongchuan 208	03-01	04-11	07-02	07-07	06-30	09-17	76	151
CF227	03-02	04-13	06-29	07-02	06-25	09-22	73	156
K326	02-24	04-05	06-29	07-03	06-27	09-14	73	148
云烟 99 Yunyan 99	02-27	04-09	06-30	07-03	06-27	09-13	74	147

表 2 不同烤烟品种植物学性状比较

Table 2 Comparison of the botanical characters of different varieties of flue-cured tobaccos

品种(系)名称 Variety (line) 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 Rosette stage	现蕾期 Budding stage
HB1709	筒型	长椭圆	绿	中	中	较整齐	分层落黄	强	强	中
湘烟 6 号 Xiangyan 6	塔型	长椭圆	淡绿	中	细	不整齐	分层落黄	强	强	中
2329	筒型	椭圆	浓绿	中	粗	整齐	分层落黄	强	强	强
CH02	塔型	椭圆	浓绿	中	中	较整齐	分层落黄	中	中	强
1914	塔型	长椭圆	浓绿	小	细	整齐	分层落黄	强	中	强
RY21	筒型	椭圆	绿	大	中	整齐	分层落黄	弱	中	强
中川 208 Zhongchuan 208	筒型	宽椭圆	浓绿	中	粗	整齐	分层落黄	强	强	强
CF227	筒型	宽椭圆	浓绿	大	粗	整齐	分层落黄	强	强	强
K326	塔型	椭圆	淡绿	中	细	不整齐	分层落黄	强	中	中
云烟 99 Yunyan 99	筒型	椭圆	绿	大	中	整齐	分层落黄	强	强	中

2.3 不同烤烟品种发病情况比较 由表 3 可知,烤烟主要发生 2 种病害,即蚀纹病和花叶病。蚀纹病发病程度较高的品种为中川 208,蚀纹病发病较低品种有 K326 和 2329;花

表 3 不同烤烟品种发病情况比较

Table 3 Comparison of the disease incidence of different varieties of flue-cured tobaccos

品种(系) 名称 Variety (line) name	蚀纹病 TEV		花叶病 Mosaic disease	
	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index	发病率 Incidence rate//%	病情指数 Disease index
HB1709	22.3±1.8 cd	5.58	—	—
湘烟 6 号 Xiangyan 6	17.3±1.5 e	4.30	6.0	1.50
2329	16.6±1.7 e	4.16	5.3	1.30
CH02	28.3±1.6 b	6.25	15.3	3.80
1914	23.3±1.1 c	4.37	12.3	3.08
RY21	22.0±1.2 cd	4.12	—	—
中川 208 Zhongchuan 208	35.6±1.0 a	8.83	—	—
CF227	21.6±1.4 cd	5.41	7.6	1.91
K326	12.3±0.8 f	3.08	12.0	3.00
云烟 99 Yunyan 99	20.0±1.4 d	5.00	—	—

注: 同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

叶病发病程度较高的品种为 CH02、1914 和 K326, HB1709、RY21、中川 208 和云烟 99 未观察到花叶病的发生。此外, HB1709 气候斑发病较严重, 云烟 99 角斑病发病较严重。总体来看, 抗病性较强的品种为 K326、RY21 和 2329, 其余品种抗病性较弱。

2.4 不同烤烟品种主要农艺性状比较 由表 4 可知, 烤烟品种间的主要农艺性状存在显著差异。中川 208 株高最高, CF227、1914 次之, 而 K326、云烟 99 株高较低; 从有效叶数来看, HB1709 最多, 湘烟 6 号次之, 2329 最少; 中川 208 茎围较粗, CH02、HB1709 和 CF227 较细; 2329 和 CF227 节距较大, HB1709 节距较小; RY21 和 K326 腰叶长较长, 而 1914 腰叶较短; 2329 和中川 208 腰叶较宽, HB1709 腰叶最窄。

2.5 不同烤烟品种主要经济性状比较 从表 5 可知, 中川 208、1914、2329 和 RY21 产量较高, K326、湘烟 6 号产量较低; RY21 均价最高, 中川 208 次之, CF227 最低; RY21、中川 208 产值较高, 1914 次之, 湘烟 6 号最低; 上等烟比例中川 208 最高, RY21 次之, 湘烟 6 号上等烟比例最低, 为 5.6%; 中上等烟比例除 CF227 较低外, 其余品种间差异不显著; 单叶重 2329 最高, 云烟 99、CF227 次之, 1914、湘烟 6 号和 K326 较

低。综合来看,烤烟主要经济性性状表现好的品种有 RY21 和中川 208,而湘烟 6 号最差。

表 4 不同烤烟品种主要农艺性状比较

Table 4 Comparison of the major agronomic characters of different varieties of flue-cured tobaccos

品种(系)名称 Variety (line) name	株高 Plant height cm	有效叶数 Effective leaf 片	茎围 Stem girth cm	节距 Node distance cm	腰叶长 Waist leaf length/cm	腰叶宽 Waist leaf width/cm
HB1709	135.6±1.8 de	27.0±0.8 a	9.3±0.1 ef	5.0±0.1 f	64.3±1.6 e	20.6±0.8 f
湘烟 6 号 Xiangyan 6	143.6±1.4 ab	25.3±0.7 b	9.6±0.2 e	5.7±0.1 e	67.0±1.8 cd	24.3±0.7 e
2329	138.6±2.3 cd	19.0±0.6 f	10.0±0.1 d	7.3±0.1 a	69.6±0.9 bc	34.2±0.5 a
CH02	140.5±3.2 bc	22.3±0.4 d	9.0±0.2 f	6.3±0.1 d	65.2±1.7 de	24.6±0.6 e
1914	146.4±3.4 a	21.3±0.5 de	11.0±0.3 b	6.6±0.2 bc	61.6±2.1 f	29.6±1.0 c
RY21	135.7±2.8 de	24.0±1.0 c	10.5±0.2 c	5.7±0.1 e	72.6±0.8 a	27.3±0.9 d
中川 208 Zhongchuan 208	147.3±2.5 a	22.0±1.1 d	11.7±0.1 a	6.7±0.1 b	67.6±1.2 cd	33.5±1.1 a
CF227	146.6±3.1 a	20.6±0.6 e	9.3±0.2 ef	7.1±0.1 a	72.0±1.1 b	28.2±0.8 d
K326	128.8±1.7 f	20.3±0.3 e	10.6±0.1 c	6.3±0.1 d	72.6±1.4 a	30.3±0.6 bc
云烟 99 Yunyan 99	132.2±1.9 ef	20.6±0.7 e	10.6±0.4 c	6.4±0.2 cd	69.6±1.8 bc	31.3±0.7 b

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

表 5 不同烤烟品种主要经济性性状比较

Table 5 Comparison of the major economic characters of different varieties of flue-cured tobaccos

品种(系)名称 Variety (line) name	产量 Yield kg/hm ²	均价 Average price 元/kg	产值 Output value 元/hm ²	上等烟 High-class tobacco/%	上中等烟 High and middle- class tobacco/%	单叶重 Single leaf weight/g
HB1709	1 828.5±18.0 ab	19.5±0.8 cd	35 655.05±30.47 c	25.3±1.5 c	89.3±1.9 a	7.6±0.6 c
湘烟 6 号 Xiangyan 6	1 248.0±15.3 c	17.9±0.5 d	22 339.28±29.76 f	5.6±0.6 f	88.1±1.2 a	5.7±0.7 e
2329	1 911.1±19.6 a	19.2±0.4 cd	36 690.08±28.93 bc	23.6±2.0 cd	89.1±1.5 a	9.1±0.3 a
CH02	1 816.5±20.6 ab	18.4±0.6 d	33 420.24±42.17 d	20.7±1.4 cd	90.3±1.4 a	7.9±0.3 c
1914	1 915.4±14.8 a	19.5±0.4 cd	37 350.15±56.44 b	24.0±1.1 cd	87.9±1.7 a	6.2±0.4 e
RY21	1 879.3±1.2 a	22.8±0.3 a	42 852.84±49.06 a	31.4±1.8 b	92.2±1.2 a	6.4±0.4 de
中川 208 Zhongchuan 208	1 921.1±16.1 a	21.3±0.2 ab	40 927.53±112.61 a	36.8±0.7 a	88.2±1.3 a	7.2±0.5 cd
CF227	1 833.2±18.0 ab	15.4±0.7 e	28 179.80±74.15 e	14.4±3.1 e	80.7±1.1 b	8.1±0.2 bc
K326	1 269.6±10.9 c	20.9±0.3 bc	26 552.14±69.76 e	20.3±0.4 d	88.6±1.2 a	6.1±0.6 e
云烟 99 Yunyan 99	1 717.5±14.5 b	20.9±0.5 bc	35 895.05±41.52 c	24.9±2.7 cd	90.5±1.5 a	8.9±0.8 ab

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著

Note: Different lowercases in the same column indicated significant differences at 0.05 level

2.6 不同原烟外观质量比较 从表 6 可以看出,品种间烤后烟叶外观质量差异不显著,在颜色、成熟度、叶片结构、身份上均无显著差异;油分上 CF227 和湘烟 6 号表现低于其他品种;色度 CH02、湘烟 6 号、HB1709、CF227 表现中等,其他品种色度强。综合分析,烤后烟叶外观质量中川 208 和 RY21 较好。

表 6 不同原烟外观质量比较

Table 6 Comparison of the appearance quality of crude tobaccos

品种(系)名称 Variety (line) name	颜色 Color	成熟度 Mature degree	叶片结构 Leaf structure	身份 Status	油分 Oil content	色度 Chro- macy
中川 208 Zhongchuan 208	橘黄	成熟	疏松	中等	多	强
RY21	橘黄	成熟	疏松	中等	多	强
K326	橘黄	成熟	疏松	中等	有	强
CF227	橘黄	成熟	疏松	中等	稍有	中
云烟 99 Yunyan 99	橘黄	成熟	疏松	中等	有	强
1914	橘黄	成熟	疏松	中等	有	强
HB1709	橘黄	成熟	疏松	中等	有	中
2329	橘黄	成熟	疏松	中等	有	强
湘烟 6 号 Xiangyan 6	橘黄	成熟	疏松	中等	稍有	中
CH02	橘黄	成熟	疏松	中等	有	中

3 结论与讨论

(1)HB1709。出苗较早,苗期性状表现好,植株筒型,叶片小,大田生育期 145 d,抗病性较差,叶片分层落黄较明显,烤后多为橘黄烟。

(2)湘烟 6 号。苗期性状较好。植株塔型,大田前期早发快长,叶片小,田间整齐度差,大田中后期长势弱,分层落黄较明显。

(3)2329。苗期性状表现一般。植株筒型,株高 138.6 cm,茎围 10.0 cm,节距 7.3 m。叶形椭圆形,叶色浓绿,主脉粗大,叶片大,田间长势强、整齐度好,抗逆性较强,烤后多橘黄烟、单叶重大、产量高。

(4)CH02。该品种出苗较慢。植株塔型,叶形椭圆形,叶色浓绿,田间生长势前期中等、后期较强,抗病性较差,不易烘烤。

(5)1914。植株塔型,株高 146.4 cm,茎围 11.0 cm,节距 6.6 cm。叶形长椭圆形,叶色浓绿,主脉细,田间长势强、且整齐,抗病性较差,分层落黄明显,易烘烤,烤后多为橘黄烟,油分有,色度强。

(6)RY21。该品种出苗缓慢且出苗率低,苗期生长缓慢。植株筒型,大田前期长势弱后期强。叶形椭圆,叶色绿,抗逆性较强,烤后多为橘黄烟,烟叶油分多、色度强、上等烟

比例高、产值高。

(7) 中川 208。苗期整齐一致,表现好。植株筒型,叶形宽椭圆形,叶色浓绿,主脉粗,田间整齐度好,生长势强,叶面干净,烤后多为橘黄烟,烟叶油分多、色度强、上等烟比例高、产值高。

(8) CF227。苗期性状表现一般。株型为筒型,叶形为宽椭圆,叶色浓绿,茎叶角度大,主脉粗,田间生长整齐,抗病性较差,落黄不明显,不易烘烤,烤后下低等烟叶较多。

(9) K326(CK)。苗期表现好,出苗早且整齐一致。烟株植株塔型,大田生长一般,植株矮小,田间整齐度差,抗逆性差,分层落黄明显,烤后多为橘黄烟,产量低,经济性状差。

(10) 云烟 99。苗期表现较好,整齐一致。植株筒型,叶形椭圆,叶色绿,茎叶角度大,主脉中等,大田生长整齐,前期长势较强,抗病性一般,叶片成熟较集中,分层落黄明显,易烘烤,烤后多为橘黄烟。

从大田生长势来看,各品种由强到一般顺序依次为:2329、CF227、中川 208、1914、RY21、云烟 99、HB1709、CH02、K326、湘烟 6 号。

从田间整齐度来看,各品种由整齐到一般顺序依次为:中川 208、2329、CF227、1914、RY21、云烟 99、HB1709、CH02、K326、湘烟 6 号。

从抗病性来看,各品种由强到一般顺序依次为:RY21、2329、湘烟 6 号、K326、CF227、1914、中川 208、云烟 99、HB1709、CH02。

从烤后原烟外观质量来看,各品种由好到一般顺序依次为:中川 208、RY21、K326、CF227、云烟 99、1914、HB1709、2329、湘烟 6 号、CH02。

综合来看,参与区域试验的 10 个品种,表现较好的品种

是 RY21、2329、中川 208。陇县烟区内各乡镇间环境条件也存在较为明显的差异,同一品种在不同乡镇的表现也不相同。因此,可以选择优良品种进行产区试验,为陇县烟区良好品种的选择及合理布局打好基础^[16-18]。

参考文献

- [1] 胡国松, 杨林波, 魏巍, 等. 海拔高度、品种和某些栽培措施对烤烟香吃味的影响[J]. 中国烟草科学, 2000, 21(3): 9-13.
- [2] 杨铁钊. 烟草育种学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2003: 15-20.
- [3] 邵丽, 晋艳, 杨宇虹, 等. 生态条件对不同烤烟品种烟叶产质量的影响[J]. 烟草科技, 2002, 35(10): 40-45.
- [4] 林敬凡, 熊杰伟, 鲁心正. 气候条件对烤烟质量的影响[J]. 气象, 1995, 21(1): 44-47.
- [5] 罗成刚, 蒋子恩, 王元英, 等. 烤烟新品种中烟 103 的选育及其特征特性[J]. 中国烟草科学, 2008, 29(5): 1-5, 10.
- [6] 胡战军, 马林, 罗华元, 等. 红河红河集团对 5 个国内烤烟新品种的筛选试验初报[J]. 昆明学院学报, 2009, 31(6): 43-45.
- [7] 韩小渊, 李小波, 冉茂, 等. 重庆山地特色烤烟新品种筛选[J]. 中国农学通报, 2012, 28(25): 134-138.
- [8] 王浩军, 胡海洲, 刘宝法, 等. 贵州六盘水烟区烤烟新品种的筛选与评价[J]. 农学学报, 2012, 2(2): 5-8, 41.
- [9] 张平显, 李丽贤, 石艳梅, 等. 富源县不同烤烟品种试验示范[J]. 云南农业, 2020(5): 65-69.
- [10] 宋正熊, 赵世民, 雷朋吟, 等. 烤烟新品种(系)在洛阳烟区的适应性研究[J]. 安徽农业科学, 2020, 48(4): 31-33.
- [11] 尹剑藤, 李佛琳, 杨焕文, 等. 10 个烤烟新品种田间性状及叶片组织结构的比较[J]. 中国农学通报, 2011, 27(10): 92-97.
- [12] 林志, 曾惠宇, 颜成生, 等. 湘南不同烤烟品种生态适应性研究[J]. 作物研究, 2012, 26(3): 243-247.
- [13] 陈晓燕, 刘燕, 付修廷, 等. 云南昭通植烟区烤烟品种生态适应性研究[J]. 湖南农业科学, 2012(17): 22-25.
- [14] 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.
- [15] 杨柳, 罗万麟, 赵爽, 等. 凉山烟区 2 个烤烟品种示范种植效果[J]. 湖南农业科学, 2018(5): 20-23.
- [16] 张文明, 陈斌, 宋兴, 等. 不同品种烤烟烤后外观质量和经济性状比较分析[J]. 现代农业科技, 2018(24): 33-34, 36.
- [17] 石朝霞, 颜合洪, 王玉川, 等. 毕节地区烤烟品种比较试验[J]. 作物研究, 2012, 26(S1): 38-41.
- [18] 姚健, 李洪亮, 孙晓伟, 等. 许昌烟区浓香型特色烤烟品种筛选与评价[J]. 浙江农业科学, 2019, 60(4): 573-576.
- [19] 章新军, 杨峰钢, 高致明, 等. 植物源农药防治烟草病虫害[J]. 烟草科技, 2006, 39(6): 58-60.
- [20] 陈芝波, 姚峰, 廖伟, 等. 4 种不同药剂对烟青虫防治效果的研究[J]. 湖南农业科学, 2016(2): 70-72.
- [21] 董志坚, 程道全, 董顺德, 等. 植物源农药在烟草病虫害防治上的研究与应用[J]. 中国烟草学报, 2004, 10(4): 42-47.
- [22] 刘大恩, 郑邕, 韦素群. 0.3% 印楝素乳油防治烟青虫田间药效试验[J]. 广西植保, 2015, 28(2): 30-31.
- [23] 颜成生, 彭曙光, 单雪华, 等. 鱼藤酮对烟草斜纹夜蛾和烟青虫的防治效果[J]. 作物研究, 2015, 29(6): 647-650.
- [24] 董宁禹, 刘占卿, 赵世民, 等. 太阳能杀虫灯和诱虫黄板绿色防控技术在烟草生产上的应用效果[J]. 河南农业科学, 2015, 44(8): 83-86.
- [25] 邹阳, 布云虹, 段宏伟, 等. 绿色植保技术在楚雄烟区的应用[J]. 中国植保导刊, 2015, 35(4): 52-55, 89.
- [26] 刘春明, 李宏光, 钟晓田, 等. 性诱剂和频振式杀虫灯在红河州烤烟生产中示范应用现状及发展前景[C]// 第六届云南省科协学术年会暨红河河流域发展论坛论文集——专题一: 红河河流域特色产业转型升级. 红河: 云南省机械工程学会, 2016.
- [27] 周向平, 蒋笃忠, 沈力, 等. 太阳能诱虫灯诱杀烟草害虫的效果研究[J]. 湖南农业科学, 2012(19): 90-92.
- [28] BUCHELOS C T, TREMATERRA P. Monitoring of stored tobacco insect pests by means of pheromones: The case of *Ephestia elutella* (Hübner) and *Lasioderma serricorne* Fabricius in South Europe[J]. Anz Schädlingsskde, Pflanzenschutz, Umweltschutz, 1998, 71: 113-116.
- [29] 李文瑜, 杨明文, 亚平, 等. 不同密度化学信息素控制烟草斜纹夜蛾的效果[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(27): 13363-13366.
- [30] 马学芳, 姚高翔, 李晶晶. 烟叶蛾食诱剂对鳞翅目害虫的防治效果[J]. 安徽农业科学, 2013, 41(15): 6697-6698, 6709.

(上接第 17 页)

- [38] 杨华, 杨恩兰, 张功营, 等. 绿僵菌防治烟田主要害虫的研究进展与展望[J]. 中国烟草科学, 2015, 36(5): 101-107.
- [39] 叶淦, 方大琳, 王联德. 蜡蚧轮枝菌代谢粗提物对烟草上烟粉虱和烟蚜的杀虫活性[J]. 武夷科学, 2015, 31(00): 109-112.
- [40] 闫芳芳, 曾庆宾, 官宇, 等. 猪屎豆与淡紫拟青霉联合防治烟草根结线虫病的效果评价[J]. 中国农学通报, 2018, 34(9): 136-140.
- [41] 焦俊, 韩冰洁, 王媛媛, 等. 毒杀南方根结线虫的木霉种类鉴定及活性研究[J]. 植物保护, 2015, 41(2): 64-69.
- [42] 张一折, 孙琳, 翁海波. 光杆状菌属细菌杀虫毒素复合体研究进展[J]. 河南农业科学, 2008, 37(6): 9-12.
- [43] 齐绪峰, 宋纪真, JE YEON HO, 等. 苏云金芽孢杆菌防治烟草害虫研究进展[J]. 烟草科技, 2006, 39(4): 58-61.
- [44] 汤心砚, 谭琳, 曾维爱, 等. 不同杀虫剂对烟草斜纹夜蛾的室内及田间防效[J]. 中国植保导刊, 2018, 38(5): 58-60, 71.
- [45] 章东方, 陈锦绣, 徐庆丰. 烟夜蛾核型多角体病毒的毒力生物测定[J]. 中国烟草学报, 2001, 7(3): 31-33.
- [46] 刘学兵, 乔保明, 谭绍安, 等. 来凤县雪茄烟叶斜纹夜蛾防治试验[J]. 湖北植保, 2015(3): 32-34.
- [47] 杨士杰, 占军平. 复合型甘蓝夜蛾核型多角体病毒对三种夜蛾的室内毒杀试验[J]. 黑龙江农业科学, 2016(8): 62-64.
- [48] 张胜博, 暴连群, 蔡晓瑞, 等. 阿维菌素 B₂ 防治烟草根结线虫病药效研究[J]. 农业与技术, 2018, 38(1): 10-11, 47.
- [49] 陈博盈, 黄建宁, 林开江. 杀蚜素的应用研究[J]. 中国农业科学, 1983, 16(3): 79-86.
- [50] 欧阳凉. 微生物来源的杀虫活性物质开发利用[J]. 江西农业大学学报, 1993, 15(S4): 97-113.