

雄性不育烤烟杂交种中烟 201 的选育及其特征特性

贾兴华, 王元英, 冯全福, 罗成刚, 陈志强, 付宪奎, 王绍美,
刘洪祥, 刘少云, 常爱霞, 王凤龙

(中国农业科学院烟草研究所, 中国烟草总公司青州烟草研究所, 青岛 266101)

摘要: 中烟 201 (CF964) 是采用烤烟品种 MS K326 为母本、中烟 98 为父本组配而成的雄性不育 F_1 杂交种。通过育种程序对其植物学性状、抗病性能、原烟外观质量、内在品质及其农艺适应性进行了鉴定和生产试验。结果表明, 该品种聚合了双亲的优良特点, 生长势和抗逆性具有杂种优势, 烟叶产量、品质、抗性目标性状兼顾协调, 经济效益与目前主栽对照品种 K326 相当, 适宜我国主要烟区推广种植。

关键词: 烤烟; 杂交种; 中烟 201; 选育; 特征特性

中图分类号: S572.03

文章编号: 1007-5119 (2014) 02-0007-06

DOI: 10.13496/j.issn.1007-5119.2014.02.002

Breeding of a Male-sterile Flue-cured Tobacco Hybrid Variety Zhongyan 201 and its Characteristics

JIA Xinghua, WANG Yuanying, FENG Quanfu, LUO Chenggang, CHEN Zhiqiang, FU Xiankui,
WANG Shaomei, LIU Hongxiang, LIU Shaoyun, CHANG Aixia, WANG Fenglong
(Tobacco Research Institute of CAAS, Qingzhou Tobacco Research Institute of CNTC, Qingdao 266101, China)

Abstract: Zhongyan 201 (CF964), a new male-sterile hybrid variety, was developed from MSK326 as female and Zhongyan98 as male parent. Identification of botanical character, agronomical character, disease resistance, appearance quality, internal quality and regional adaptability demonstration tests showed that Zhongyan 201 converged the advantages of those of both parents. Its growth potential and resistance had heterosis, leaf yield, quality, resistance of the variety were coordinated, and economical benefit was similar to K326. Zhongyan 201 can be planted in most of flue-cured tobacco regions in China.

Keywords: flue-cured tobacco; hybrid variety; Zhongyan 201; breeding; characteristic

烤烟品种中烟 201 (品系代号 CF964) 是以优质、抗病、适应性强为主要育种目标, 以烤烟生产主栽品种 K326 雄性不育同型系与纯系烤烟新品种 (系) 中烟 98 (CF80) 杂交组合而成的雄性不育 F_1 杂交种。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 母本- MS K326 MS K326 系以烤烟胞质雄性不育系 MS G-28 为非轮回亲本^[1]、K326 为轮回

亲本, 经连续回交转育而成的烤烟雄性不育 K326 同型系, 其植物学性状除雄蕊严重退化、无花粉形成、雄性高度败育外, 其他性状与 K326 表现一致。

K326 是我国 1989 年认定推广的烤烟优良品种, 经过近 20 多年的生产验证, 由于其品质、产量、抗性等综合性状协调兼顾, 烟叶可用性受到卷烟工业的喜好, 成为我国多数烟区迄今长期种植的主栽品种。但由于其大田前期长势弱、易感气候性斑点病、对肥水条件要求较高及农艺适应性等存在某些不足等问题, 尚有待进一步改良。

基金项目: 国家烟草专卖局科技项目“优质高香气烤烟新品种选育及其配套技术研究”(110199901004); “优质多抗烤烟新品种选育与推广应用”(110200201003)

作者简介: 贾兴华, 研究员, 长期从事烟草遗传育种工作。E-mail: xhjia@sohu.com

收稿日期: 2013-04-17

1.1.2 父本-中烟 98 中烟 98 是我国采用 82-4027 (G-28×单育 2 号) 与 2028 (净叶黄×G-28) 两个烤烟纯系为亲本, 杂种后代经系谱法连续个体选择, 1999 年育成并通过全国烟草品种审定推广的定型烤烟品种。该品种农艺适应性强, 耐气候性斑点病, 农业经济效能稳定; 烟叶厚度适中, 含钾量较高, 香气质较好, 香气量较足, 综合性状优于国内同期主要栽培品种 NC89 和 K326^[2]。

1.2 育种程序

以优质、稳产、抗病、适应性强为主要育种目标, 根据性状优缺点遗传互补原理, 将欲改良的主栽品种转育成雄性不育同型系做母本, 以具有可实现育种目标性状优缺点互补的纯系或品种为父本, 通过有性杂交组配杂种一代 (F_1); 通过 F_1 双亲性状配合力观察鉴定, 选择具备育种目标的优势杂种组合; F_1 组合入选后, 在育种程序上按品系鉴定—品系比较—区域试验—生产试验程序逐级鉴定选择, 通过各程序试验和工业可用性验证选育出的 F_1 优良杂种, 按烟草品种审定程序定名提交全国烟草品种审定后择适宜区推广种植。

1.3 性状鉴定

1.3.1 植物学性状 按《烟草育种学》附录“烟草品种特征特性记载标准”在鉴定圃测定^[3]。

1.3.2 抗病性 由全国烤烟品种区试按《烟草品种抗病性鉴定》标准, 统一组织鉴定。

1.3.3 产质性状 品系鉴定、品系比较和全国区试程序, 采用随机区组小区试验设计, 烤后原烟按 GB 2635—92《烤烟》标准分级后, 按处理和重复计产、计质; 生产试验采用大区对比试验设计, 每个试验点作为一个大区, 种植面积 2/3~1 hm², 不同试验点作为重复次数, 烤后原烟按 GB 2635—92《烤烟》标准分级后计产、计质; 各试验以当地主栽品种 K326 或 NC89 为对照。

1.3.4 烟叶化学成分 全国烤烟品种区试提供原烟样品, 由农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心按照相关技术规程检测分析。

1.3.5 感官品质 全国烤烟品种区试提供原烟样品, 由农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心按烤烟评吸指标和相关技术规程评吸鉴定。

1.3.6 烟叶质量可用性 全国烤烟品种区试提供原烟样品, 由中国烟草总公司郑州烟草研究院质量检测中心组织 5 家以上卷烟工业技术中心, 按照相关规程评价。

2 选育与鉴定结果

2.1 选育过程

1994 年以国外优质品种 K326 的雄性不育同型系 MS K326 为母本、国内育成品种中烟 98 (品系代号 CF80) 为目标性状互补亲本进行杂交制种。1995 年经田间种植观察入选为杂交优势组合。1996—1997 年经过品系鉴定、比较试验入选为优良品系。1998—2000 年经上海烟草(集团)公司福建、山东、河南、辽宁烟叶生产基地异地多点试验, 2001—2002 年以 CF964 为新品系代号, 推荐并通过全国烤烟品种区域(西南区)试验。2003 年通过适宜区生产试验和工业可用性验证。2004 年定名中烟 201 提交并通过全国烟草品种审定委员会审定推广。

2.2 植物学和农艺性状

据 1996—2000 年育种程序试验调查结果统计, 中烟 201 株式筒形, 自然株高 120 cm, 着生叶数 23~24 片, 叶形长椭圆, 叶色绿, 叶尖渐尖, 花枝较松散, 花冠粉红色, 蒴果卵圆形, 移栽至中心花开放 60 d, 大田期 120 d 左右。

据全国区试(西南区)2001 年 13 个小区试验点、2002 年 16 个小区试验点、2003 年 9 个生产试验点的调查结果统计, 中烟 201 栽后 60 d 前, 田间生长势较对照 K326 和 NC89 强, 栽后 60 d 下部叶片开始生理成熟; 打顶平顶后, 株式筒形, 株高 111.29 cm、有效叶数 19~20 片, 茎围 9.4 cm, 节距 5.7 cm, 腰叶长 73.1 cm, 宽 29.5 cm; 脚叶成熟期较 K326 有所前移, 进入成熟期叶片由下而上分层落黄, 成熟叶片较 K326 稍薄、厚度适中、耐成熟,

易烘烤；大田生育期比对照 K326 短 3 d 左右。主要农艺性状调查统计结果见表 1。

2.3 主要病害抗性

全国烤烟品种区试委托中国烟草总公司青州烟草所、云南省烟草所、贵州省烟草所、黑龙江烟草所等植保专业研究室，于 2001—2003 年对中烟 201 连续 3 年进行了病害抗性鉴定。其中，黑胫病以革新 3 号、赤星病以净叶黄、青枯病以 D101、TMV 以枯斑三生、CMV 以铁把子、PVY 以 CV91 为相对抗性对照，以 K326 为综合病害抗性对照，鉴定评价结果见表 2。

由表 2 可知，中烟 201 抗黑胫病，中抗青枯病、根结线虫病，中感赤星病、CMV、PVY、感 TMV，综合病害抗性比对照 K326 提高 3.54 个百分点。

2.4 主要经济性状

根据 2001—2002 年全国区试（西南区）14 个小区试验点和 2003 年 7 个生产试验点计产、计质结果统计，中烟 201 平均产量 2148.90 kg/hm²，均价 6.71 元/kg，上等烟比例 28.68%，产值 14894.30 元/hm²。与对照品种 K326 比较，上等烟比例提高 0.80 个百分点，均价提高 1.21%，产量减少 1.72%，产值减少 0.89%。经统计分析，中烟 201 的主要经济效能与对照 K326 品种无显著差异，详见表 3。

2.5 原烟品质

2.5.1 外观质量 中国烟草总公司郑州烟草研究院对 2001—2002 年全国烤烟品种区试小区试验、2003 年全国区试生产试验中第 8~17 叶位未分级原烟样品的鉴定结果如表 4。其综合评价认为，中烟

表 1 中烟 201 主要农艺性状
Table 1 Main agronomic traits of Zhongyan 201

品种(系)	数据来源	平顶株高/cm	有效叶数/片	茎围/cm	节距/cm	腰叶长/cm	腰叶宽/cm
中烟 201 (CF964)	2001 年全国区试总结	108.71	19.18	9.71	5.74	72.01	27.22
	2002 年全国区试总结	110.25	19.22	8.60	4.92	68.95	28.03
	2003 年生产试验总结	114.90	19.50	10.00	5.70	73.10	29.50
	历年平均	111.29	19.30	9.44	5.45	71.35	28.25
CK (K326)	2001 年全国区试总结	93.66	20.11	9.65	4.58	68.33	24.32
	2002 年全国区试总结	106.52	19.83	8.62	4.48	66.49	25.82
	2003 年生产试验总结	97.40	20.70	10.20	4.10	70.90	27.50
	历年平均	99.19	20.21	9.49	4.39	68.57	25.88
比 CK (K326) 增减		12.09	-0.91	-0.05	1.07	2.78	2.37

表 2 中烟 201 主要病害抗性
Table 2 Disease resistant identification of Zhongyan 201

供试品种	重复年份	黑胫病		赤星病		青枯病		TMV		CMV		PVY		根结线虫病	
		青州所鉴定		云南所鉴定		贵州所鉴定		青州所鉴定		青州所鉴定		牡丹江所鉴定		云南所鉴定	
		病指/%	抗性	病指/%	抗性	病指/%	抗性	病指/%	抗性	病指/%	抗性	病指/%	抗性	病指/%	抗性
中烟 201	2001	16.30	R	47.10	S	48.10	MR	30.95	HS	70.00	HS	44.70	HS	44.70	MR
	2002	3.16	R	47.40	L	49.50	MR	48.68	MS	7.76	MR	45.50	MS	52.80	MS
	2003	11.67	R	54.63	S	32.70	MR	23.33	S	57.76	MS	49.40	MS	6.48	MR
	平均	10.38	R	49.71	ms	43.43	MR	34.32	MS	45.17	MS	46.53	MS	34.66	MR
综合对照 (K326)	2001	27.10	MR	53.80	HS	30.60	MR	26.43	MS	28.45	MS	28.00	MS	28.30	MR
	2002	4.69	R	55.40	S	42.90	MR	55.56	S	25.81	MS	54.30	HS	66.70	MS
	2003	6.67	R	35.07	MR	33.60	MR	12.50	MS	73.33	S	56.10	MS	10.19	MR
	平均	12.82	R	48.09	ms	35.70	MR	31.50	MR	42.53	MS	46.13	MS	35.06	MR
抗性对照	2001	12.70	R	4.20	HR	21.40	MR	0	I	7.43	R				
	2002	5.73	R			29.90	MR	0	I	5.21	R	17	MR		
	2003	19.90	R			15.20	R	0	I	39.20	MR				
	平均	12.78	R			17.10	R	0	I	17.28	R				

注：数据来源于 2001—2003 年全国烤烟良种区域试验报告。其中不同病害抗性对照品种：黑胫病为革新 3 号，青枯病为 D101，TMV 为枯斑三生，CMV 为铁把子，PVY 为 CV91；抗性划分：I 免疫；R 抗病（病指 0~20）；MR 中抗（病指 20.1~40）；MS 感病（病指 40.1~60）；S 感病（病指 60.1~80）；HS 高感（病指 80.1~100）。

表3 中烟201主要经济性状

Table 3 Main economic characters of Zhongyan 201 from 2001 to 2003 tests

试验年份	品种	产量/(kg·667m ⁻²)	产值/(元·667m ⁻²)	均价/(元·kg ⁻¹)	上等烟比例/%
2001	中烟201	2067.6	13471.05	6.46	22.71
	CK (K326)	2278.8	14495.55	6.24	23.14
2002	中烟201	2278.8	14495.55	6.52	28.58
	CK (K326)	2180.85	14001.00	6.49	27.11
2003	中烟201	2100.3	15037.10	7.15	34.74
	CK (K326)	2100.08	14894.30	7.16	33.38
平均	中烟201	2148.90	14334.57	6.71	28.68
	CK (K326)	2186.58	14463.62	6.63	27.88
比CK (K326) 增减%		-1.72	-0.89	1.21	2.87

表4 中烟201烟叶外观质量

Table 4 Appearance quality of Zhongyan 201

外观质量		中烟201				CK (K326)			
		2001	2002	2003	平均	2001	2002	2003	平均
颜色/%	深黄	34.09	14.70	10.83	19.87	32.27	17.00	13.33	20.87
	金黄	57.27	70.30	78.33	68.63	55.00	70.70	76.67	67.46
	正黄	1.82	10.00	10.83	7.55	2.27	9.30	7.50	6.36
	微带青	6.82	1.50	--	2.77	10.00	3.00	3.00	5.33
	杂色					0.45			0.15
成熟度/%	成熟	87.70	94.00	95.00	92.23	86.40	89.70	89.20	88.43
	尚成熟	12.30	6.00	5.00	7.77	13.60	10.30	10.80	11.57
叶片结构/%	疏松	88.64	92.00	98.33	92.99	88.64	92.00	98.33	92.99
	尚疏松	10.91	8.00	1.67	6.86	10.91	8.00	1.67	6.86
	稍密	0.45			0.15	0.45			0.15
身份	中等	84.09	79.30	69.17	77.52	68.18	88.00	73.33	76.50
	稍薄	12.27	19.70	30.83	20.93	30.91		26.67	19.19
	稍厚	2.27			0.76	0.91	12.00		4.30
	厚	1.36			0.45				
油分/%	多	57.73	52.30	53.33	54.45	38.18	36.00	41.67	38.62
	有	41.36	44.00	46.67	44.01	54.09	59.00	58.33	57.14
	稍有	0.91	3.70		1.54	7.73	5.00		4.24
色度/%	浓	27.73	19.00	43.33	30.02	22.27	15.70	25.83	21.27
	强	68.18	7.20	56.67	44.02	63.64	74.30	63.33	67.09
	中	4.09	9.00		4.36	14.09	10.00	10.83	11.64
长度/cm		66.50	62.90	66.3	65.23	63.50	62.70	64.70	63.63

201 烤后原烟多深黄、金黄色，色度强至浓，油分有至多，结构疏松，身份中等，总体外观质量优于对照 K326。

2.5.2 物理特性 2003 年全国区试(西南区)生产试验样品经中国烟草总公司郑州烟草研究院鉴定，中烟 201 原烟叶面密度 78.16 g/m²，略高于对照；叶片厚度 0.094 mm、平衡水分 12.1%、填充值 3.62 cm³/g，与对照 K326 相当；拉力 1.40 N，低于对照。鉴定结果详见表 5。

2.5.3 化学成分 农业部烟草产业产品质量监督检验测试中心对全国区试中第 8~17 叶位原烟样品

的化学成分进行了连续检测，主要化学成分检测统计结果见表 6。由表 6 可知，中烟 201 原烟糖碱比、氮碱比分别为 7.92、0.67，与对照值 8.42、0.67 基本相当，处于适宜范围内；钾氯比为 10.23，明显大于对照值 7.67；淀粉含量比对照降低 0.23%。

2.5.4 吸食品质 根据郑州烟草研究院对 2001—2003 年全国区试原烟样品评吸鉴定资料，历年鉴定结果如表 7。郑州烟草研究院总体评价认为，中烟 201 原烟香气质较好，香气量较足，余味较舒适，香气质优于对照品种 K326，综合吸食质量档次中偏上，详见表 7。

表 5 中烟 201 烟叶物理特性

Table 5 Physical characteristics of Zhongyan 201

供试品种	厚度/mm	拉力/N	叶面密度/(g·m ⁻²)	平衡水/%	填充值/(cm ³ ·g ⁻¹)
中烟 201	0.094	1.40	78.16	12.1	3.62
CK (K326)	0.088	1.78	74.68	12.1	3.67

表 6 中烟 201 烟叶化学成分

Table 6 Chemical components of Zhongyan 201 from 2001 to 2003 tests

年份	品种	还原糖/%	总糖/%	总植物碱/%	总氮/%	蛋白质/%	K ₂ O/%	Cl/%	淀粉/%
2001	中烟 201	18.87	23.15	3.50	2.10	9.36	2.18	0.32	2.92
	CK (K326)	16.86	20.51	3.73	2.23	9.93	2.35	0.33	3.50
2002	中烟 201	20.03	25.35	3.10	2.18	10.28	2.31	0.16	--
	CK (K326)	26.15	31.52	2.35	1.64	7.74	2.38	0.09	--
2003	中烟 201	21.60	26.62	2.87	2.05	9.72	2.26	0.19	3.15
	CK (K326)	21.73	26.30	3.23	2.06	9.39	2.18	0.40	3.21
平均	中烟 201	20.17	25.04	3.16	2.11	9.79	2.25	0.22	3.04
	CK (K326)	21.60	26.10	3.10	2.00	9.00	2.30	0.30	3.27
比 CK (K326) 增减		-1.43	-1.06	0.06	0.11	0.79	-0.05	-0.08	-0.23

表 7 中烟 201 烟叶吸食品质

Table 7 Smoking quality of Zhongyan 201 in variety trails from 2001 to 2003

项目	档次	2001 年		2002 年		2003 年		各档次表现频次	
		中烟 201	K326	中烟 201	K326	中烟 201	K326	中烟 201	K326
香气质	中偏上	4	1	3		3	2	10	3
	中等	7	10	12	15	5	6	24	16
	中偏下							0	0
香气量	较足							0	0
	尚足	4	7	6	3	5	5	15	12
	有	7	4	9	12	3	3	19	7
浓度	较浓	1		3	1			4	0
	中等	10	11	12	14	8	8	30	19
	较淡							0	0
杂气	较轻	1						1	0
	有	9	11	14	13	6	5	29	16
	略重	1		1	2	2	3	4	3
劲头	较大	1			2	2	1	3	1
	中等	10	11	15	13	6	7	31	18
	较小							0	0
刺激性	有	11	11	15	15	8	6	34	17
	略大						2	0	2
余味	较适			3	1	8	8	11	8
	尚适	11	11	12	14			23	11
燃烧性	强	11	11	15	15	8	8	34	19
灰色	白	1		1				2	0
	灰白	9	11	14	15	8	8	31	19
	灰	1						1	0
质量档次	中偏上	5	7	8	3	6	5	19	12
	中等	6	4	7	12	2	2	15	6
	中偏下						1	0	1

2.5.5 工业可用性评价 郑州烟草研究院组织玉溪卷烟厂、贵阳卷烟厂、宁波卷烟厂、颐中烟草(集团)有限公司、延吉卷烟厂等6家卷烟工业企业,对2003年安徽宣城、重庆武隆、云南玉溪和湖北咸丰等生产点提供的原烟样品,进行了烟叶感官质

量和工业可用性评价。在4个试验点共24个感官质量评价指标中,中烟201优于或相当于对照的评价结果为18个,占75%,略低于对照的评价结果为6个,占25%。综合评价认为,中烟201烟叶的感官质量略优于对照品种K36,详见表8。

表8 中烟201工业企业评吸鉴定结果
Table 8 Sensory evaluation of Zhongyan 201 by different Industrial enterprises

编号	产地	评吸鉴定单位					
		郑州院	玉溪烟厂	贵阳烟厂	宁波烟厂	颐中集团	延吉烟厂
5	宣城	相当于对照	优于对照	略低于对照	相当于对照	优于对照	优于对照
16	武隆	优于对照	优于对照	略低于对照	相当于对照	优于对照	相当于对照
20	玉溪	相当于对照	优于对照	相当于对照	相当于对照	优于对照	略低于对照
23	咸丰	相当于对照	略低于对照	略低于对照	相当于对照	略低于对照	相当于对照

2.5.6 适宜种植区和主要栽培技术 2001—2002年全国烤烟品种区域(南方区)试验结果表明,该品种田间生长势、抗逆性、烟叶外观质量、内在品质略优于对照K326,烟叶产量、上等烟比例、均价、产值等主要经济性状与对照K326相当;生产试验结果表明,中烟201在陕西旬阳、湖北咸丰、湖南慈利等烟区表现较好,主要经济效能显著高于对照品种K326;山东、河南等北方区生产试验结果表明,中烟201平均产量为2550.45 kg/hm²,上中等烟比例86.43%,均价8.6元/kg,产值21400.50元/hm²,与主栽对照品种NC89比较,产量提高2.26%,上中等烟比例增加5.65个百分点,均价提高6.44%,产值提高7.65%。

据配套栽培技术研究结果表明,该品种适宜中等以上肥水条件种植。烟叶产量有随氮肥施用量增加而提高的趋势,但烟叶易烤性及其烤后原烟上等烟比例、烟叶均价、产值有降低现象,综合评价认为,该品种适宜我国主要烟区中偏上等肥力种植。需肥特性与对照K326相当、高于对照NC89。南方烟区中等肥力地块种植,可施纯氮105~135 kg/hm²,氮磷钾比例1:1~2:3,北方烟区可施纯氮75~82.5 kg/hm²。北方种植密度16500~19500株/hm²。视田间营养状况和植株长相酌情确定打顶时期,一般于中心花开放打顶。单株留叶数19~21片,下部叶适

时早采,中部叶成熟、上部叶充分成熟采收,按三段式烘烤工艺,易烘烤。

3 结论

中烟201(CF964)是采用性状互补杂交而成的烤烟雄性不育F₁杂交种,其聚合了主栽品种K326烟叶品质优良的特点,提高了对气候性斑点病的抗耐性和农艺适应性。与主栽对照品种K326或NC89比较,该品种栽后还苗快,团棵后起身早,田间生长势强,气候性斑点病、赤星病等叶斑类自然病害轻,成熟期有所提前,在营养充分的栽培条件下各部位叶片厚薄适中,不过厚,耐成熟,烤后原烟多橘黄色,色泽较鲜明,不过深,淀粉含量低,烟叶产量、品质、抗性等综合性状协调兼顾,是一个烟叶质量适合卷烟工艺需求、农艺适应性等适合我国主要烟区种植的优良烤烟品种。

参考文献

- [1] 佟道儒,牛佩兰,骆启章,等.烟草雄性不育系的转育及其利用的研究[J].中国烟草,1980(2):5-11.
- [2] 刘洪祥,贾兴华,王元英,等.烤烟新品种中烟98的选育及评价利用[J].中国烟草学报,2000,6(3):7-13.
- [3] 佟道儒.烟草育种学[M].北京:中国农业出版社,1997:501-536.