

烤烟品种龙江 935 在黑龙江烟区的生态适应性研究

邱恩建¹, 郭振楠¹, 秦玉宝², 陈荣平¹, 宋宝刚¹, 王春军¹, 仲鑫¹, 李尊强¹ (1. 黑龙江省烟草公司牡丹江烟草科学研究所, 中国烟草东北农业试验站, 黑龙江牡丹江 157011; 2. 黑龙江省烟草公司牡丹江烟叶公司, 黑龙江牡丹江 157011)

摘要 [目的] 为烤烟品种龙江 935 在黑龙江烟区的推广利用提供依据。[方法] 以 NC89 作为对照, 研究自育烤烟品种龙江 935 在黑龙江烟区的农艺性状、抗病性、经济性、外观质量、物理性状、化学成分和感官质量等指标。[结果] 与对照品种 NC89 相比, 龙江 935 具有较高的产量潜力, 抗病力优于对照 NC89, 其经济性性状有明显优势。龙江 935 的整体外观质量明显优于对照品种 NC89。[结论] 龙江 935 在黑龙江烟区品质、产量和抗病性均能兼顾, 具有很好的生态适应性, 可进一步推广应用。

关键词 烤烟; 品种; 龙江 935; 黑龙江省; 生态适应性

中图分类号 S572 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)18-087-05

Study on the Ecological Adaptability of Flue-cured Tobacco Variety Longjiang 935 in Heilongjiang Tobacco Area

QIU En-jian¹, GUO Zhen-nan¹, QIN Yu-bao² et al (1. Mudanjiang Tobacco Science Research Institute of Heilongjiang Tobacco Corporation, Northeast Agricultural Experiment Station, CNTC, Mudanjiang, Heilongjiang 157011; 2. Mudanjiang Tobacco-leaf Corporation of Heilongjiang Tobacco Corporation, Mudanjiang, Heilongjiang 157011)

Abstract [Objective] The research aimed to provide basis for the popularization and application of flue-cured tobacco variety Longjiang 935 in Heilongjiang tobacco area. [Method] Taking NC89 as control, the agronomic characteristics, disease resistance, economic characters, appearance quality, physical properties, chemical components and sensory quality of self-bred flue-cured tobacco Longjiang 935 in Heilongjiang tobacco area were studied. [Result] Compared with control variety NC89, Longjiang 935 had higher yield potential, and its disease resistance was better than that of control variety NC89 and its economic characters had obvious advantages. The overall appearance quality of Longjiang 935 was obviously better than that of control variety NC89. [Conclusion] Longjiang 935 was good at the quality, yield and disease resistance and had good ecological adaptability in Heilongjiang tobacco area, so Longjiang 935 could be further popularized and applied in the tobacco-growing areas of Heilongjiang Province.

Key words Flue-cured tobacco; Variety; Longjiang 935; Heilongjiang Province; Ecological adaptability

品种是优质烟叶原料生产的基础, 是影响烟叶品质最主要的因素之一。优良品种在提高烟叶品质、增加单位面积效益、抵抗烟草病虫害和不良环境因素等方面起着十分重要的作用^[1]。研究表明, 烟草具有互作效应, 烤烟品种的适应性不仅受自身基因的调控, 而且受环境的影响很大^[2-5]。品种和环境因素共同决定了烟叶的风格特征及其香味的优劣^[6-7], 相同品种在不同地区种植, 其烟叶品质、工业可用性有较大区别^[7-8], 生态条件是烟叶品质的主要影响因素^[9]。因此, 只有将品种特性与各地自然条件有机结合起来才能充分发挥品种的优势。烤烟品种龙江 935 是中国烟草东北农业试验站利用烤烟杂种优势, 以 MSNC89 为母本, 以龙江 911 为父本组配而成的雄性不育杂交种, 2010 年 11 月通过全国烟草品种审定委员会审定。邱恩建等^[10]对其选育过程、主要性状及栽培要点进行了报道, 但大多为该品种在全国烤烟品种试验(北方区)中的综合表现。目前, 对于龙江 935 在黑龙江烟区的具体适应情况及其特征特性还未见报道。笔者分析了该品种在黑龙江烟区的特征特性表现, 旨在为其在黑龙江烟区的推广利用提供依据。

1 材料与方

1.1 供试品种与地点 供试品种为龙江 935, 2002 年品系比较、2007~2008 年全国区试在牡丹江烟草科学研究所试验场设试验点, 2003 年黑龙江省区试在集贤、绥化和宾县设试验

点, 2004 年黑龙江省生产试验在绥化、宾县设试验点, 2009 年全国烤烟品种生产试验在宁安设试验点。除黑龙江省生产试验以当地主栽品种龙江 911 为对照外, 其余均以 NC89 为对照。

1.2 试验方法

1.2.1 试验设计与田间管理。 品系比较、黑龙江省区试、全国区试田间采用随机区组设计, 重复 3 次, 小区面积 45~60 m²; 黑龙江省生产试验、全国生产试验采用大区对比试验, 各试验点试验品种和对照品种种植面积 1~2 hm²。试验均按照《黑龙江省烟叶综合标准体系》生产技术规程进行田间管理。

1.2.2 农艺性状。 按照烟草行业标准 YC/T142-1998^[11] 进行测定。

1.2.3 抗病性。 抗病性按照 YC/T2324-2008“烟草品种抗病性鉴定”标准进行判定。

1.2.4 产质鉴定。 将各试验烤后原烟按照国家标准 GB2635-92 分级, 并测定单位面积产量、产值、均价和上等烟比例。

1.2.5 样品采集与检测。 2007~2008 年全国区试每品种(包括对照)每小区定 10 株, 取第 9~13 叶位全部烟叶(混合样), 送至中国烟草总公司郑州烟草研究院进行外观质量、化学成分和感官质量鉴定; 2009 年生产试验每品种定 100 株, 分取第 8~11 叶位和 14~17 叶位全部烟叶, 试验样品由中国烟草总公司郑州烟草研究院进行外观质量、物理特性、化学成分和感官质量鉴定。外观质量按照国家标准 GB2635-92 标准进行鉴定; 物理特性按照文献[12]的方法进行鉴定; 化学成分指标包括总植物碱、总氮、还原糖、总糖、钾、氯和淀

基金项目 黑龙江省烟草专卖局科技项目(HN200803); 国家烟草专卖局科技项目(110201002005)。

作者简介 邱恩建(1968-), 男, 黑龙江牡丹江人, 高级农艺师, 从事烤烟育种研究。

收稿日期 2015-04-27

粉,分别按照 YC/T 160 - 2002、YC/T161 - 2002、YC/T159 - 2002、YC/T159 - 2002、YC/T217 - 2007、YC/T162 - 2002 和 YC/T216 - 2007 标准进行检测;感官质量由专家组按烤烟评吸项目和相关技术规程进行。

2 结果与分析

2.1 主要植物学性状和农艺性状 黑龙江省内多年多点试验调查结果表明,龙江 935 植株呈筒形,打顶株高 126.5 cm,有效叶片数 18.3 片,茎围 10.6 cm,节距 6.4 cm,腰叶长 65.5 cm,腰叶宽 31.7 cm。叶形椭圆,叶尖渐尖,叶缘波浪状,叶面稍皱,叶色绿,茎叶角度中等,主脉粗细中等,花序较集中,花冠粉红色。移栽至中心花开 64 d 左右,大田生育期 120 d 左右。生长整齐一致,主要植物学性状遗传稳定,节距均匀,耐肥性较好,抗逆性较强。田间叶片自下而上分层落黄,落黄较

慢,耐成熟,较易烘烤。与对照品种 NC89 相比,龙江 935 田间长势强、株高较高、叶数略多、节距较稀、叶片较宽长(表 1)。

表 1 主要农艺性状的比较

品种	株高	叶数	茎围	节距	腰叶长	腰叶宽
	cm	片	cm	cm	cm	cm
龙江 935	126.5	18.3	10.6	6.4	65.5	31.7
NC89(CK)	106.3	16.9	10.0	5.4	63.7	29.1
比 CK ±	20.2	1.4	0.6	1.0	1.8	2.6

2.2 抗病性 2007~2009 年对烟草赤星病、TMV 和 PVY 等黑龙江烟区主要流行病害进行了人工诱发鉴定和抗性评价,结果表明龙江 935 中抗 PVY,中抗~中感赤星病,感~中感 TMV,主要病害综合抗性优于对照 NC89(表 2)。

2.3 主要经济性状 由表 3 可知,2002 年所内品系比较试

表 2 抗病性鉴定结果

年份	品种	青州所 TMV 鉴定结果		云南所 TMV 鉴定结果		青州所赤星病鉴定结果		云南所赤星病鉴定结果		黑龙江所 PVY 鉴定结果	
		病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性	病情指数	抗性
2007	龙江 935	59.03	S	65.87	MS	9.90	MR	41.67	MR		MR
	NC89	49.32	MS	83.33	S	19.90	MS	75.33	S		MR
2008	龙江 935	43.06	MS	82.20	S	50.00	MS	55.64	MS	53.33	MR
	NC89	53.13	S	88.19	S	35.89	MS	73.05	MS	64.45	MS
2009	龙江 935	54.29	MS	67.04	MS		MS	35.19	MR	12.94	MR
	NC89	65.97	S	65.28	MS		MS	54.85	MS	40.00	S

注:抗性划分,I 表示免疫,R 表示抗病,MR 表示中抗,MS 表示中感,S 表示感病。资料来源于全国烤烟品种试验 2007~2009 年度总结。

验结果表明龙江 935 主要经济性状均高于对照品种 NC89,除上等烟比例二者差异不显著外,其余经济性状差异均达显著或极显著水平;2003 年黑龙江省区域试验结果表明,龙江 935 除等级指数与对照品种 NC89 相近外,其余主要经济性状均优于对照品种 NC89;在 2004 年黑龙江省烤烟良种生产试验中,龙江 935 的平均产量为 3 493.50 kg/hm²,等级指数 0.63,产值指数为 2 200.90,上等烟比例为 50.9%,试验以黑龙江省主栽品种龙江 911 为对照品种,龙江 935 的各经济性状均优于对照品种,其产量、等级指数、产值指数和上等烟比例分别比对照增加 370.5 kg/hm²、0.05、389.56 和 12.4 个百

分点,增幅分别为 11.86%、8.62%、21.51% 和 32.21%;2007 年全国区试牡丹江试验点,龙江 935 产量极显著高于对照 NC89,产值指数显著高于对照,等级指数高于对照;2008 年全国区试牡丹江试验点,龙江 935 产量为 3 440.25 kg/hm²,等级指数 0.71,产值指数 2 442.58,上等烟比例 47.88%,分别比对照品种 NC89 提高 24.34%、4.41%、29.82%、15.75 个百分点;2009 年全国生产试验宁安试验点,龙江 935 产量 2 422.50 kg/hm²,等级指数 0.66,产值指数 1 598.85,上等烟比例 22.30%,分别比对照品种 NC89 提高 7.67%、17.86%、26.89%、4.7 个百分点。

表 3 黑龙江省内试验龙江 935 的主要经济性状表现

试验	品种	产量//kg/hm ²	等级指数	产值指数	上等烟比例//%
2002 年品系比较	龙江 935	2 563.50**	0.41*	1 051.03**	13.10
	NC89(CK)	1 944.00	0.33	641.52	5.10
	比 CK ± //%	31.87	24.24	63.83	8.00
2003 年黑龙江省区域试验	龙江 935	2 953.20	0.44	1 299.41	11.60
	NC89(CK)	2 850.30	0.44	1 254.13	11.00
	比 CK ± //%	3.61		3.61	0.60
2004 年黑龙江省生产试验	龙江 935	3 493.50	0.63	2 200.90	50.90
	龙江 911(CK)	3 123.00	0.58	1 811.34	38.50
	比 CK ± //%	11.86	8.62	21.51	12.40
2007 年全国区试牡丹江试验点	龙江 935	2 998.27**	0.44	1 319.24*	0
	NC89(CK)	2 431.95	0.38	924.14	0
	比 CK ± //%	23.29	15.79	42.75	
2008 年全国区试牡丹江试验点	龙江 935	3 440.25*	0.71	2 442.58**	47.88
	NC89(CK)	2 766.90	0.68	1 881.49	32.13
	比 CK ± //%	24.34	4.41	29.82	15.75
2009 年全国生产试验宁安试验点	龙江 935(CK)	2 422.50	0.66	1 598.85	22.30
	NC89	2 250.00	0.56	1 260.00	17.60
	比 CK ± //%	7.67	17.86	26.89	4.70
均值	龙江 935	2 978.54	0.54	1 652.00	24.30
	NC89(CK)	2 448.63	0.48	1 192.26	13.17
	比 CK ± //%	21.64	12.5	38.56	11.13

注:等级指数 = 均价/中桔 - 价格,产值指数 = 产值/中桔 - 价格;* 表示在 0.05 水平上差异显著,** 表示在 0.01 水平上差异显著。

龙江 935 的平均产量为 2 978.54 kg/hm², 等级指数 0.54, 产值指数 1 652.00, 上等烟比例为 24.30%, 分别比对照品种 NC89 提高 21.64%、12.5%、38.56%、11.13 个百分点。

2.4 原烟外观质量 2007~2008 年全国区试牡丹江试验点, 龙江 935 烤后原烟颜色金黄, 比对照略深; 烟叶成熟度多达到成熟, 个别叶片尚熟; 叶片结构疏松~尚疏松; 烟叶身份多为中等, 个别烟叶稍薄; 油分有, 色度多为强, 整体外观质量明显优于对照品种 NC89(表 4)。

2009 年全国生产试验宁安试验点, 龙江 935 烟叶颜色

多在正黄~金黄范围, 存在少量微带青和杂色叶片; 烟叶成熟度成熟~尚熟; 中部烟叶叶片结构疏松, 上部烟叶叶片结构疏松~尚疏松; 中部烟叶身份中等~稍薄, 上部烟叶身份多为中等, 少量稍厚; 油分多为有, 少部分上部烟叶油分为多范围; 中部烟叶色度多在中等~强范围, 以强为主, 上部烟叶色度为中质量档次。与对照 NC89 相比, 龙江 935 烟叶颜色略深; 中部烟叶身份较好, 油分较多, 色度较浓, 外观质量优于对照; 上部烟叶外观质量与对照相当(表 5)。

表 4 2007~2008 年全国区试牡丹江试验点龙江 935 的原烟外观质量鉴定

年份	部位	品种	颜色	成熟度	叶片结构	身份	油分	色度
2007	9~13 叶位	龙江 935	金黄	成熟 85%	疏松 70%	中等 85%	有	强 70%
				尚熟 15%	尚疏松 30%	稍薄 15%		中 30%
		NC89	金黄 50%	成熟 75%	疏松 80%	中等 50%	有 30%	强 20%
			正黄 50%	尚熟 25%	尚疏松 20%	稍薄 50%	稍有 70%	中 80%
2008	9~13 叶位	龙江 935	金黄	成熟	尚疏松	中等	有	强
				成熟 40%	尚疏松 20%	中等 20%	有	强 30%
		NC89	金黄 80%	成熟 40%	尚疏松 20%	中等 20%	有	强 30%
			微带青 20%	尚熟 60%	稍密 80%	稍厚 80%		中 70%

注: 鉴定单位为郑州烟草研究院, 表中数据为样本数率。

表 5 2009 年全国生产试验宁安试验点龙江 935 的原烟外观质量鉴定

部位	品种	颜色	成熟度	叶片结构	身份	油分	色度
中部(8~11 叶位)	龙江 935	金黄 50%	成熟 80%	疏松	中等 50%	有	强 70%
		正黄 40%	尚熟 20%		稍薄 50%		中 30%
		微带青 10%					
	NC89	金黄 60%	成熟	疏松	稍薄	有 70%	强 10%
		正黄 40%				稍有 30%	中 90%
		杂色 20%				多 10%	中
上部(14~17 叶位)	龙江 935	金黄 50%	成熟 60%	疏松 20%	中等 70%	有 90%	中
		正黄 30%	尚熟 40%	尚疏松 80%	稍厚 30%		
		杂色 20%					
	NC89	金黄 20%	成熟 70%	疏松 60%	中等 85%	有	强 20%
		正黄 50%	尚熟 30%	尚疏松 40%	稍薄 15%		中 80%
		微带青 30%					

注: 鉴定单位为中国烟草总公司郑州烟草研究院, 表中数据为样本数率。

2.5 原烟物理特性 物理特性不仅与烟叶内在质量密切相关, 部分指标(如含梗率、填充值、平衡含水率等)还是体现烟叶加工性能的重要指标, 直接影响卷烟制造过程、产品风格、成本及其他经济因素^[13]。根据相关评价方法^[12], 与对照 NC89 相比, 龙江 935 中部烟叶叶面密度、叶片厚度、含梗率

和拉力相对适宜, 其他指标相当, 物理特性优于对照品种 NC89; 龙江 935 上部烟叶叶片拉力和叶面密度差于对照, 平衡含水率和含梗率优于对照, 叶片相对较薄, 伸长率相对较大, 填充值和出丝率相对较高, 其他指标差异不大, 物理特性与对照品种 NC89 相当或略差于对照(表 6)。

表 6 2009 年全国生产试验宁安试验点龙江 935 原烟的物理特性

部位	品种	厚度	叶面密度	平衡含水率	拉力	伸长率	填充值	含梗率	出丝率
		mm	g/m ²	%	N	%	cm ³ /g	%	%
中部 (8~11 叶位)	龙江 935	0.079	80.99	14.36	1.51	19.96	3.91	22.90	99.12
	NC89	0.064	68.89	14.51	1.32	19.05	3.96	26.93	98.75
上部 (14~17 叶位)	龙江 935	0.082	99.41	14.32	1.73	18.53	3.76	22.53	98.80
	NC89	0.118	69.88	13.88	1.75	16.68	3.65	23.76	97.58

2.6 原烟化学成分 2007~2008 年全国区试牡丹江试验点烟叶样品化学成分分析表明, 与对照 NC89 相比, 龙江 935 总植物碱和总氮含量相对较低, 还原糖、总糖、淀粉和糖碱比值相对较高, 其他指标差异不大(表 7)。

2009 年全国生产试验宁安试验点, 与对照 NC89 相比龙

江 935 还原糖、总糖、糖碱比值、中部烟叶氮碱比值均明显偏高, 而总植物碱明显偏低, 钾氯比值也明显低于 4; 另外, 对照 NC89 氯含量明显偏高, 上部叶氮碱比值偏高; 龙江 935 氯含量略偏高。与对照 NC89 相比, 龙江 935 中部和上部烟叶总植物碱、总氮、还原糖、钾氯比值相对较高, 糖碱比值和氯含

量相对较低;上部烟叶总糖、淀粉和氮碱比值相对较低,其他指标差异不大(表 8)。

表 7 2007~2008 年全国区试牡丹江试验点龙江 935 原烟的化学成分

年份	叶位	品种	总植物碱 %	总氮 %	还原糖 %	总糖 %	钾 %	氯 %	淀粉 %	糖碱 比值	氮碱 比值	钾氯 比值
2007	9~13	龙江 935	2.19	1.83	21.85	25.96	0.79	0.12	3.63	11.94	0.84	6.58
		NC89	2.70	2.09	15.97	20.59	0.94	0.10	2.61	5.91	0.77	9.40
2008	9~13	龙江 935	1.76	1.30	28.11	34.54	0.91	0.16	6.84	15.97	0.74	5.69
		NC89	2.12	1.34	26.10	31.37	0.73	0.17	7.23	12.31	0.63	4.29
均值	9~13	龙江 935	1.98	1.57	24.98	30.25	0.85	0.14	5.24	12.62	0.79	6.07
		NC89	2.41	1.72	21.04	25.98	0.84	0.13	4.92	8.73	0.71	6.46

表 8 2009 年全国生产试验宁安试验点龙江 935 原烟的化学成分

部位	品种	总植物碱 %	总氮 %	还原糖 %	总糖 %	钾 %	氯 %	淀粉 %	糖碱比值	氮碱比值	钾氯比值
中部 (8~11 叶位)	龙江 935	0.93	1.90	34.67	39.19	1.48	0.74	6.59	37.27	2.04	2.00
	NC89	0.81	1.67	33.06	39.11	1.44	1.25	6.27	40.81	2.06	1.15
上部 (14~17 叶位)	龙江 935	1.74	1.95	29.30	35.84	1.41	0.64	4.93	16.84	1.12	2.20
	NC89	1.07	1.81	27.89	37.97	1.56	0.83	6.56	26.06	1.69	1.88

2.7 原烟感官质量 2007 年原烟感官评吸结果表明,龙江 935 在香气量和杂气上均略表现好于对照品种 NC89,其他指标与 NC89 相当;2008 年原烟感官评吸结果表明,龙江 935 在香气质和刺激性上表现略差于 NC89,其他指标与 NC89 相当(表 9)。

表 9 2007~2008 年全国区试牡丹江试验点龙江 935 原烟的感官评价结果

年份	叶位	品种	香气质	香气量	浓度	杂气	劲头	刺激性	余味	燃烧性	灰色	质量档次
2007	9~13	龙江 935	中等	尚足	中等	有	中等	有	尚适	强	灰白	中偏上
		NC89	中等	有	中等	略重	中等	有	尚适	强	灰白	中等
2008	9~13	龙江 935	中等	有	中等	有	中等	略大	尚适	强	灰白	中等
		NC89	中偏上	有	中等	有	中等	有	尚适	强	灰白	中偏上

2009 年全国生产试验宁安试验点龙江 935 工业评价定量评吸鉴定结果表明,与对照品种 NC89 相比,龙江 935 烟叶香型和口感特征相同,香型彰显程度相当,中部烟叶口感特征彰显程度相对较弱、劲头相对较小;烟叶香气质、香气量、烟气浓度、杂气、刺激性和余味相当;中部烟叶感官质量较对照差,上部烟叶感官品质相对较优(表 10)。

表 10 2009 年全国生产试验宁安试验点龙江 935 工业评价评吸鉴定结果

部位	品种	风格特征评价				质量评价分值						质量 排序	劲头
		香味风格		口感特征		香气质	香气量	浓度	杂气	刺激性	余味		
		香型	程度	香型	程度								
中部 (8~11 叶位)	龙江 935	中间香型	5.0	回甜感	4.0	5.5	5.5	5.5	5.5	6.0	5.5	2	5.0
	NC89	中间香型	5.0	回甜感	5.0	5.5	5.5	5.5	5.5	6.0	5.5	1	5.5
上部 (14~17 叶位)	龙江 935	中间香型	6.0	回甜感	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	1	5.5
	NC89	中间香型	6.0	回甜感	6.0	6.5	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	2	5.5

3 小结与讨论

与对照品种 NC89 相比,龙江 935 田间长势强、株高较高、叶数较多、节距较稀、叶片较宽长,具有较高的产量潜力;中抗 PVY,中抗~中感赤星病,感~中感 TMV,主要病害综合抗性优于对照 NC89;经济性状与对照 NC89 相比有明显优势。

龙江 935 烤后原烟颜色以金黄为主,烟叶成熟度多达到成熟,叶片结构疏松~尚疏松,烟叶身份多为中等,油分有,色度多为强,整体外观质量明显优于对照品种 NC89;中部烟叶物理特性优于对照品种 NC89,上部烟叶物理特性与对照品种 NC89 相当或略差于对照;烟叶香气风格特征为中间香型,回甜感,香气质中等,香气量有~尚足,浓度、劲头中等,杂气有,刺激性有~略大,余味尚适,燃烧性强,灰色灰白,质

量档次中等~中偏上,感官评价质量总体与对照品种 NC89 相当。

烟叶化学成分是决定烟叶质量的内在要素,烟叶中主要化学成分的含量及其比值在很大程度上确定了烟叶及其制品的烟气特征,直接影响烟叶品质的优劣^[14]。该研究结果表明 2008 年化学成分检测结果相对 2007 年,龙江 935 和对照 NC89 烟叶的总植物碱、总氮、氮碱比值和钾氯比值均呈下降的趋势,而还原糖、总糖、氯、淀粉和糖碱比值均呈上升趋势。这说明同一烤烟品种即使种植在相同地点,其主要化学成分年度间也有明显差异。这也在一定程度上证明气象因子是影响烤烟生长和烟叶品质的重要环境因子之一,这与生态因素中的气象因素是影响烟叶化学成分和质量的主要生

态学外因方面的报道一致^[15-19]。2009 年全国生产试验宁安试验点对照 NC898-11 叶位总植物碱含量 0.81%，总氮含量 1.67%，还原糖含量 33.06%，总糖含量 39.11%，钾含量 1.44%，氯含量 1.25%，糖碱比值 40.81，氮碱比值 2.06，钾氯比值 1.15；2009 年同样处于宁安的全区试牡丹江试验点结果表明，NC899~13 叶位总植物碱含量 2.11%，总氮含量 1.53%，还原糖含量 18.23%，总糖含量 29.44%，钾含量 1.0%，氯含量 0.16%，糖碱比值 8.64，氮碱比值 0.72，钾氯比值 6.25。这说明同一烤烟品种即使在相同地区和生态区域种植，其化学成分也会因土壤、地形部位、前茬作物、施肥和栽培烘烤等多种因素的影响而产生明显差异。因此，在确定龙江 935 布局时，必须首先针对当地生态环境条件及其对烟草生产的影响，根据不同卷烟工业企业的质量风格要求，准确质量定位，通过遗传因素、生态环境和栽培技术的最佳结合，使品种在风格上能体现产区特色，质量上有地区特点。

由于测定原烟质量的样品数量较少，样品来源单一，部分测定指标年度间差异又较大，因此对龙江 935 在黑龙江烟区烟叶外观质量、物理特性、化学成分和感官质量的表现需开展进一步研究。

参考文献

- [1] 邱恩建,陈荣平,宋宝刚,等. 烤烟新品种龙江 237 的选育及其特征特性[J]. 安徽农业科学,2014,42(2):347-350.
[2] 马文广,李永平,王晓云,等. 烤烟品种(系)经济性状与环境互作适应性分析[J]. 云南农业大学学报,2003,18(1):58-63.

- [3] 王元英,周健. 中美主要烟草品种亲缘分析与烟草育种[J]. 中国烟草学报,1995,2(3):11-22.
[4] 杨铁钊. 烟草育种学[M]. 北京:中国农业出版社,2003:67-72.
[5] 马文广,许自成,李永平,等. 烤烟品种(系)经济性状和评吸品质的稳定性分析[J]. 河南农业大学学报,2002,36(2):111-116.
[6] 罗成刚,薛焕荣. 面向 21 世纪,加速烟草育种研究[J]. 中国烟草科学,1998(4):47-49.
[7] 卢秀萍. 中国烟草品种现状及育种对策[J]. 西南农业学报,2006,19(S1):400-404.
[8] 曹景林,王毅,张俊杰,等. 湖北省烤烟自育品系 A7、A9 和 HB074 的综合评价与利用[J]. 湖北农业科学,2011,50(23):4861-4866.
[9] 陆永恒. 生态条件对烟叶品质影响的研究进展[J]. 中国烟草科学,2007,28(3):43-46.
[10] 邱恩建,陈荣平,宋宝刚,等. 烤烟新品种龙江 935 的选育及其特征特性[J]. 中国烟草学报,2015,21(1):28-38.
[11] 国家烟草专卖局. 中华人民共和国烟草行业标准 烟草农艺性状调查方法 YC/T 142-1998[S]. 北京:中国标准出版社,1998.
[12] 王彦亭,谢剑平,李志宏. 中国烟草种植区划[M]. 北京:科学出版社,2010.
[13] 王玉军,谢胜利,邢淑华,等. 烤烟叶片厚度与主要化学组成相关性研究[J]. 中国烟草科学,1997(1):11-13.
[14] 肖协忠. 烟草化学[M]. 北京:中国农业出版社,1997.
[15] 张家智. 云烟优质适产的气象条件分析[J]. 中国农业气象,2000,21(2):17-21.
[16] 许自成,刘国顺,刘金海,等. 铜山烟区生态因素和烟叶质量特点[J]. 生态学报,2005,25(7):1748-1753.
[17] 李进平,高友珍. 湖北省烤烟生产的气候分区[J]. 中国农业气象,2005,26(4):250-255.
[18] 王建伟,张艳玲,过伟民,等. 气象条件对烤烟烟叶主要化学成分含量的影响[J]. 烟草科技,2011(12):73-76,84.
[19] 钟楚,李蒙,朱勇. 基于气象因子影响的云南烤烟主要化学成分预测[J]. 西南农业学报,2013(2):535-540.

(上接第 86 页)

表 2 不同处理对甘薯生物学性状的影响

处理	最长蔓长	单株分枝数	茎粗	单株结薯数	大中薯率
	cm	个	cm	个	%
①	226.4	6.2	6.6	5.6	81.0
②	243.6	8.4	6.4	4.0	94.8
③	228.6	6.6	6.9	3.8	91.0
④	253.2	6.2	6.3	3.4	96.6
⑤	238.6	6.8	6.7	4.4	87.4
⑥	226.2	7.8	6.2	4.0	89.7

表 3 不同处理对甘薯鲜藤产量的影响

处理	小区产量//kg/13.34 m ²				折合产量 kg/hm ²	差异显著性	
	I	II	III	平均值		5%	1%
⑤	61.0	73.0	87.5	73.8	55 372.5	a	A
④	65.5	68.0	84.5	72.7	54 502.5	ab	A
③	60.0	64.5	83.0	69.2	51 877.5	abc	A
①	56.5	74.0	69.5	66.7	50 002.5	abc	A
②	53.5	57.5	79.5	63.5	47 625.0	bc	A
⑥	55.0	64.0	66.5	61.8	46 372.5	c	A

2.3 不同处理对甘薯产量的影响 由表 4 可以看出,所有处理均是机械起垄甘薯的产量比人工起垄的产量要高,但增产幅度均比较小,在 1.01%~2.26% 之间,差异不显著。处理①综合产量最高,折合单产 54 450.0 kg/hm²,其次是处理②折合单产 53 325.0 kg/hm²,处理⑥综合产量最低,只有 46 800.0 kg/hm²。处理①与处理②差异不显著,但与其他处理间差异达到极显著水平。

表 4 不同处理对甘薯产量的影响

处理	小区产量//kg/13.34 m ²				折合产量 kg/hm ²	差异显著性	
	I	II	III	平均值		5%	1%
①	71.0	75.5	71.3	72.6	54 450.0	a	A
②	70.0	72.0	71.3	71.1	53 325.0	a	AB
③	68.0	70.0	66.0	68.0	51 000.0	b	BC
④	64.0	70.5	65.0	66.5	49 875.0	b	CD
⑤	61.2	65.5	62.4	63.0	47 272.5	c	DE
⑥	63.4	62.6	61.2	62.4	46 800.0	c	E

3 结论

试验结果表明,种植行距在机械起垄的 60 cm 时,其综合产量最高,折合单产 54 450.0 kg/hm²,其次是人工起垄的 60 cm 时,折合单产 53 325.0 kg/hm²,二者间差异不显著,但与其他处理间差异达到显著水平,人工起垄行距为 120 cm 时,综合产量最低,只有 46 800.0 kg/hm²。综合比较,虽然机械起垄的商品薯率低于人工起垄,机械起垄垄距 60 cm 时,产量最高,与最高人工起垄间不显著,而与其他处理间显著。在武陵山气候条件下,采用机械起垄 60 cm 的种植方式,有效降低人工成本,且产量不会有明显下降,更适用于山区种植。至于甘薯的商品薯率与起垄形式是否有明确的联系,则需要更进一步的试验分析。

参考文献

- [1] 王维金,朱旭彤,余德谦. 作物栽培学[M]. 北京:科学技术文献出版社,1998:187-197.
[2] 金善宝,庄巧生,李竞雄,等. 中国农业百科全书农作物卷[M]. 北京:农业出版社,1991:166.
[3] 谢瑞礼. 长江流域甘薯产业发展技术研讨会论文集[C]. 武汉:长江出版传媒,湖北农业科学出版社,2013:8.