

# 南雄晒黄烟在湖北试种后农艺性状和工艺质量的变化\*

何结望 吴风光 王建新 程炳发 陈祖刚 云月利 蔡德田

## 摘要

应用同时蒸馏萃取装置,结合气相色谱仪与气相色谱-质谱联用仪,对南雄晒黄烟、黄冈晒黄烟、和引进到黄冈毗邻的新州试种的南雄晒烟进行了二氯甲烷提取物中的主要成分进行了定性分析,并采用内标法测定了主要致香成分的相对含量。通过 2000~2002 年的田间试验和香气成分分析结果表明,试种后晒烟农艺性状和外观物理特性上与南雄晒烟较相似且整体略逊,但香气香型发生了一定变化,其致香成分种类和数量与黄冈晒烟更接近。在新州引进南雄晒烟并没有种植出符合工业品质质量要求的南雄晒烟。

关键词:南雄晒黄烟 农艺性状 同时蒸馏萃取 致香成分

中图分类号: S572 文献标识码: B 文章编号: 1004-5708(2004)00-0021-06

南雄晒黄烟<sup>[1]</sup>和黄冈晒黄烟都是我国著名的地方性晒黄烟,南雄晒黄烟为似烤烟型香型,黄冈晒黄烟为半香料烟香型。地方性晒烟香型的形成与品种栽培、调制方法有很大的关系,还与土壤和气候因子有很大的关系<sup>[2]</sup>。南雄位于粤北,大余岭南麓,北纬 25°10',东经 114°~114°45'。湖北省武汉市新洲区(原新州县)与湖北黄冈毗邻,位于北纬 30°50',东经 114°38',当地也有种植黄冈晒黄烟的历史习惯。

为了研究和发展地方晒黄烟,我们从 2000~2002 年曾做了将南雄晒黄烟的品种(81-26 品种)调制技术(半晒半烤)引进到新州的试验。从田间长势和烟叶外观来看,引进后的南雄晒黄烟(暂称其为新州晒烟)与南雄晒烟比较相似,外观基本保持了南雄晒烟的特征。但从评吸香型看,有一定的变化。本文分别对南雄晒烟、黄冈晒烟、新州晒烟的二氯甲烷提取物的主要成分进行了比较分析<sup>[3-6]</sup>,初步探讨了引进过程中工艺质量和香气成分的变化。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料、试剂和仪器

\* 何结望,男,28岁,硕士,武汉烟草集团技术中心,武汉,430052

吴风光,王建新,程炳发,陈祖刚,通讯地址同第一作者

云月利,蔡德田,湖北大学生命科学院,武汉

收稿日期:2002-12-18

材料:南雄晒黄烟晒三、黄冈晒黄烟晒三、新州晒三(新州试种的南雄晒黄烟)。

仪器:同时蒸馏萃取装置、美国 HP6890 气相色谱仪、HP6890/5973 GC/MS 仪

试剂:二氯甲烷(分析纯)、苯乙酸甲酯(内标物,纯度 > 99%)

### 1.2 试验方法

1.2.1 样品处理方法 用同时蒸馏萃取装置一端接盛有 25.0g 烟末(过 40 目筛)及 350mL 水的 500mL 平底烧瓶,使用可控制电压的电炉进行加热。同时蒸馏萃取装置的另一端接盛有 40mL 二氯甲烷(作萃取剂)的 100mL 烧瓶,该端在水浴锅上加热,水浴温度为 65°C。同时蒸馏萃取进行 2.5h。蒸馏萃取完成后,在 55°C 下经过 Vigreux 分馏头小心浓缩至 1.0mL。加入 10μL 苯乙酸甲酯作为内标,进行 GC/MS 定性分析和 GC-FID 定量分析<sup>[7]</sup>。

### 1.2.2 GC 和 GC/MS 分析条件

气相色谱仪:美国 HP6890 HP-FFAP50m 毛细管柱;进样口温度:250°C;检测器(FID)温度:250°C;载气:氮气;柱头压:100kPa;分流比:10/1;升温程序:从 60°C 以 4°C/min 升到 240°C,保持 15min;进样量:2.0μL

气相色谱-质谱仪:HP6890/5973 GC/MS 仪。EI 能量 70eV;扫描范围:33~350a. m. u;传输线温度:250°C;离子源温度:170°C;载气:氮气;柱头压:

12.5psi;进样量:1.0 $\mu$ L;其余色谱条件同上。谱图使用 wiley 谱库进行谱图检索。

## 2 结果分析

### 2.1 农艺性状

主要农艺性状及生育期见表 1 新州晒烟从农艺

性状上基本保留了南雄晒烟的特性 其生长势壮旺 整齐,株型紧凑,近筒型,植株高大,叶型呈长椭圆型,节间较疏,茎叶角度大,叶色浅绿,叶面平整,叶肉组织细致,叶骨中等,叶尖渐尖。新州晒烟生育期略长。抗白粉病、青枯病能力较强。新州晒烟单产比南雄晒烟高 150kg/hm<sup>2</sup>,达到 2250kg/hm<sup>2</sup>。

表 1 主要农艺性状和生育期

产地	株型	打顶时株高 (cm)	叶数 (片)	茎围 (cm)	节距 (cm)	腰叶长 (cm)	腰叶宽 (cm)	移栽至现蕾期 (d)	大田生育期 (d)
南雄	近筒型	192	22.5	7.8	5.2	48.4	21.8	50	110
新州	近筒型	196	23.1	8.0	5.1	50.2	22.3	53	115

### 2.2 原烟外观质量

新州晒烟与南雄晒烟外观质量整体较接近,但新

州晒烟的颜色含青度略大,光泽、组织结构比南雄晒烟略逊(表 2)。

表 2 南雄和新州晒黄烟烟叶外观比较

等级	颜色、身份	光泽	组织	油分	成熟度	单叶重 (g)
南雄晒三	金黄,稍有小褐斑,较厚	强	较紧密	有	成熟	8.5
新州晒三	淡黄,有青色痕,较厚	较强	紧密	有	成熟	8.7

### 2.3 常规化学成分

表 3表明,新州晒烟的含糖量略高,总碱和烟碱含

量略低,含钾量和含氯量略高,总体上南雄晒烟和新州晒烟的化学成分都比较协调。

表 3 常规化学成分 (%)

等级	总糖	还原糖	总氮	总碱	烟碱	K <sub>2</sub> O	Cl	Mg
南雄晒三	23.9	21.3	2.01	2.06	1.85	2.53	0.67	0.55
新州晒三	26.7	23.8	1.75	1.82	1.77	2.67	0.77	0.43

### 2.4 单料烟感官分析

从感官评吸来看(表 4),三种烟叶的香型有一定的差异,黄冈晒三为典型的半香料香型,香气量尚足;南雄晒三为典型的似烤烟香型,香气量较足且较饱满;

新州晒三出现了一种新的中间香型,香气的主体为半香料烟气息,但香气透发性和爆发性较好,香气量略不足。

表 4 三种晒烟的感官评吸结果

等级	香型	香气量	浓度	劲头	刺激性	杂气	余味	燃烧性
黄冈晒三	半香料香型	尚足 <sup>+</sup>	中	较小	微有	有	尚舒适	较强
新州晒三	似半香料香型*	尚足	中	中 <sup>+</sup>	微有	略重	尚舒适	中
南雄晒三	似烤烟香型	较足 <sup>-</sup>	略大	中	有	有	尚舒适	中

\* 暂且称其为一种似半香料香型

## 2.5 三种晒烟精油香气成分的定性和定量分析

用 GC/MS 结合标样保留时间对照法,对三种晒烟共定性检出了 61 种成分,并采用苯乙酸甲酯内标法用 GC-FID 对其中含量较大的成分进行了定量分析,其重复性和置信度都较好,置信度为 87~99。三种晒烟的精油成分的气质谱图见图 1 2 3。

2.5.1 三种晒烟精油成分种类的差异 表 5 可以看出,三种晒烟精油中检出的成分在种类上有差异。其中黄冈晒烟定性检出 49 种,新州晒烟 50 种,南雄晒烟

48 种物质。在差异成分中,有两者共有或单个特有的。

检出为黄冈和新州晒烟共同特有的有 9 种: 柠檬醛、4-甲基-1,5-庚二烯、十六烷、乙基二甲基噻吩、十四烷醛、二十烷、十氢番茄素、3,6-顺-9,10-环氧十九烷、亚油酸。

检出为新州和南雄晒烟共同特有的有 6 种: 5-甲基糠醛、1,2-二氢-1,5,8-三甲基萘、1,2,3-三甲基吡啶、7,11,15-三甲基-3-乙基-1,6,10,14-十六烷四烯、十六酸甲酯。

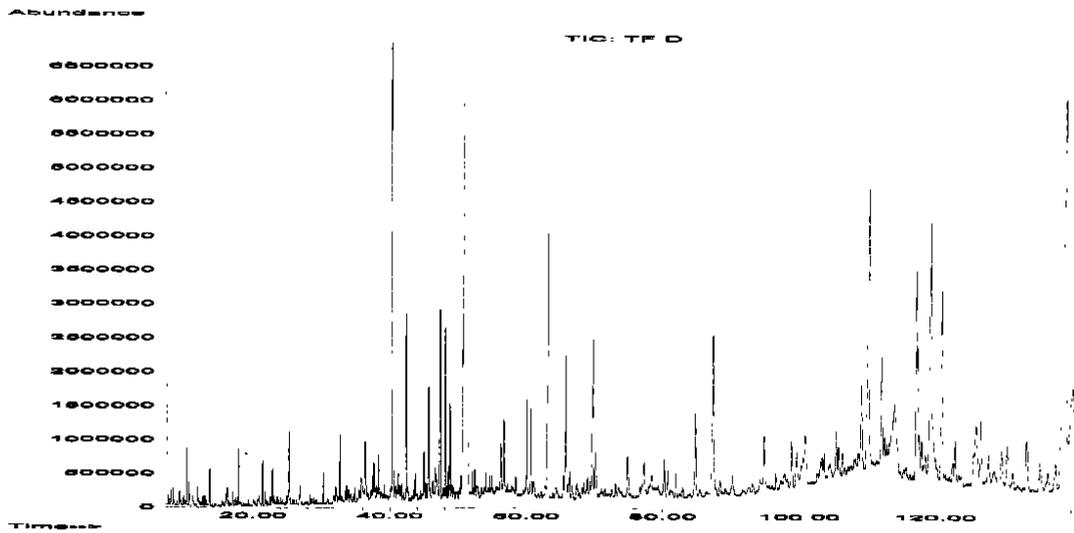


图 1 黄冈晒烟的二氯甲烷提取物气质谱图

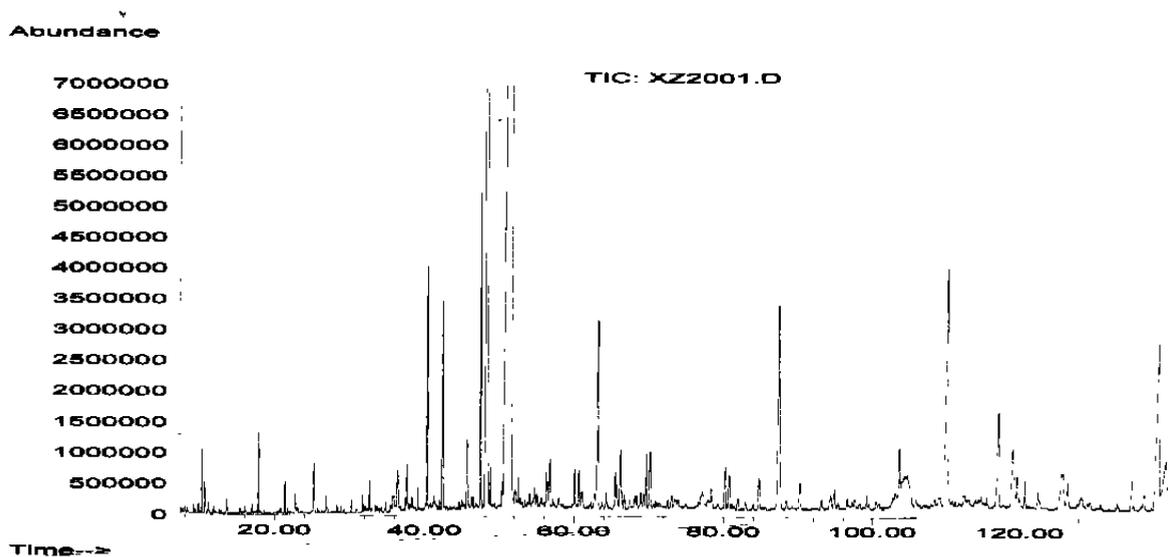


图 2 新州晒烟的二氯甲烷提取物气质谱图

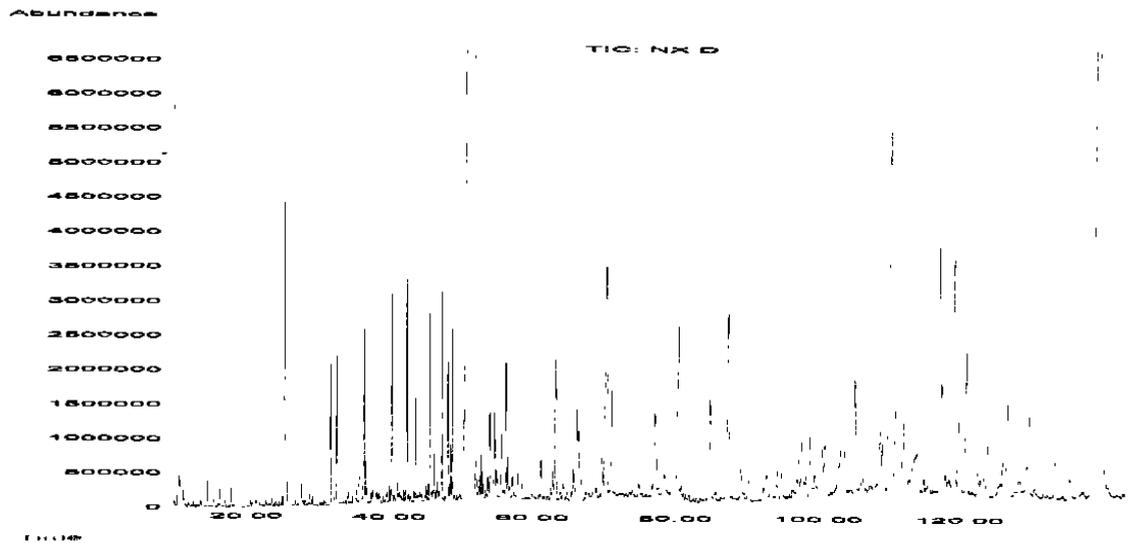


图 3 南雄晒三的二氯甲烷提取物质谱图

表 5 三种晒烟精油成分中检出的化合物种类差异

保留时间	英文名称	中文名称	相对含量		
			黄冈晒烟	新州晒烟	南雄晒烟
10.21	E-Citral	柠檬醛	0.086	0.514	—
11.15	Pyridine	吡啶	—	—	0.107
11.83	2-Pentaenal	2-戊烯醛	0.184	—	—
14.49	2-methyltetrahydro-3-Furanone	2-甲基四氢-3-呋喃酮	—	—	0.127
16.31	Acetol	1-羟基丙酮	—	—	0.083
21.37	4-methyl-1,5-heptadiene	4-甲基-1,5-庚二烯	0.255	0.144	—
22.79	Hexadecane	十六烷	0.336	0.135	—
27.67	Acetylfuran	乙酰呋喃	—	—	0.224
30.23	ethyl dimethylthophene	乙基二甲基噻吩	有	有	无
31.79	5-methyl-furfural	5-甲基糠醛	—	0.279	0.298
43.72	3-methylpentanoic acid	3-甲基戊酸	0.340	—	0.732
45.00	Terpinene	$\alpha$ -萜品烯	0.591	—	—
46.26	1,2-dihydro-1,5,8-trimethylnaphthalene	1,2-二氢-1,5,8-三甲基萘	—	0.189	0.292
48.58	$\alpha$ -dihydroionone	$\alpha$ -二氢苜香酮	0.138	—	0.292
54.73	1,2,3-trimethylindole	1,2,3-三甲基吲哚	—	0.459	0.839
56.76	Tetradecanal	十四烷醛	0.588	0.505	—
60.75	Heneicosane	二十烷	0.877	0.632	—
65.60	Lycopersen	十氢番茄素	0.176	0.459	—
66.24	7,11,15-methyl-3-methylene-hexadeca-1,6,10,14-tetraene	7,11,15-三甲基-3-乙基-1,6,10,14-十六烷四烯	—	0.685	1.229
71.17	Methyl palmilate	十六酸甲酯	—	0.162	1.132
98.90	Octadecandienoic acid, methyl ester	10,13-十八烷二烯酸甲酯	0.718	—	0.620
104.72	Expoxy nonadecadiene	3,6-顺-9,10-环氧十九烷	0.929	1.577	—
105.27	9,12,15-octadecatrienoic acid, methyl ester	9,12,15-十八烯酸甲酯	—	—	1.215
140.24	Linolic acid	亚油酸	3.420	1.324	—

注: 由于缺乏标样, 分析结果为香味成分的相对含量, 即所得值为该物质的峰面积与内标物峰面积的比值, 内标物为苯乙酸甲酯。

检出为南雄和黄冈晒烟共同特有的有 3 种: 3-甲基戊酸、 $\alpha$ -二氢苜香酮、10, 13-十八烷二烯酸甲酯

检出为南雄晒烟所特有的有 5 种: 吡啶、2-甲基四氢-3-呋喃酮、1-羟基丙酮、乙酰呋喃、9, 12, 15-十八烯酸甲酯。

检出为黄冈晒烟所特有的 2 种: 2-戊烯醛、 $\alpha$ -蒈品烯。

没有检出新州晒烟特有的物质

2.5.2 三种晒烟精油中共同香气成分的定量比较分析 采用内标法对精油中香气成分进行了定量分析。结果(表 6)看出,主要的致香成分有 6-甲基-5-庚烯-2-酮、糠醛、2,4-庚二烯醛、6-甲基-3,5-庚二烯-2-酮、糠醇、二氢大马酮、大马酮、香叶基丙酮、苯甲醇、新植二烯、 $\beta$ -苜香酮、降茄二酮、巨豆三烯酮等,其中大部分含量以南雄晒烟为较高,黄冈晒烟次之,新州晒烟含量稍小,这与感官评吸结论是一致的。

表 6 三种晒烟精油中共同香气成分的相对含量比较

保留时间	英文名称	中文名称	相对含量		
			黄冈晒三	新州晒三	南雄晒三
10.57	Trioxane	三恶烷	0.135	0.250	0.215
13.58	3,5-dimethylphen	3,5-二甲基苯酚	0.154	0.072	0.034
17.85	6-methyl-5-hepten-2-one	6-甲基-5-庚烯-2-酮	0.310	0.315	0.098
25.29	Furfural	糠醛	0.516	0.343	1.163
26.91	2,4-heptadienal	2,4-庚二烯醛	0.141	0.135	0.093
32.68	6-methyl-3,5-hepten-2-one	6-甲基-3,5-庚二烯-2-酮	0.349	0.171	1.288
35.85	Benzeneacetaldehyde	苯乙醛	0.454	0.279	0.298
36.44	2-furanmethanol	糠醇	0.576	0.423	0.937
37.64	1-ethyl-3-piperidone	1-乙基-3-哌啶酮	0.591	0.441	0.190
38.35	2-methyl-3-(1-methyl)cyclopentanone	2-甲基-3-(1-甲基)环戊酮	0.649	0.369	0.361
40.47	Cyclofenchene	环葑烯	3.646	1.216	1.044
42.42		苯乙酸甲酯	内标物		
45.38	Damascene	二氢大马酮	0.081	0.052	0.091
45.69	Damascenone	大马酮	0.579	0.775	1.341
46.70	Hexanoic acid	己酸	0.626	0.144	0.210
47.38	Geranylacetone	香叶基丙酮	1.020	1.279	0.790
48.40	L-nicotine	烟碱	4.320	8.890	10.450
48.80	Benzylalcohol	苯甲醇	0.822	0.227	1.863
51.60	Neophytadiene	新植二烯	18.080	34.070	48.780
52.12	$\beta$ -ionone	$\beta$ -苜香酮	0.712	0.143	0.302
54.08	2-acetylpyrrole	2-乙基吡咯	0.351	0.378	0.639
56.30	2-methyl-1,4-dimethylbenze	2-甲基-1,4-二甲基苯	0.821	0.450	0.971
63.27	6,10,14-trimethyl-2-pentadecanone	6,10,14-三甲基-2-十五烷酮	2.528	1.748	1.483
64.38	Pseudoionone	假紫罗酮	0.320	0.261	0.371
65.80	Norsolanadione	降茄二酮	1.548	0.201	0.454
69.83	Trimethylundecyl-furan	三甲基癸基呋喃	1.906	0.440	0.380
70.28	Megastigmatrienone	巨豆三烯酮	-	1.100	2.853
78.43	Isophytol	异植醇	0.514	0.414	0.673
80.28	Megastigmatrienone-2	巨豆三烯酮-2	0.435	0.405	2.059
84.80	Dihydroactinidiolide	二氢猕猴桃内酯	0.981	0.324	0.995
87.42	Farnesylacetone	法呢基丙酮	1.792	2.126	2.044
94.83	6,10,14-triene-hexadecanol	6,10,14-十六碳三烯醇	1.139	0.270	0.439
110.25	Phytol	叶绿醇	4.939	2.784	4.468
117.30	Tetradecanoic acid	十四烷酸	3.955	0.234	4.537
125.80	Oleic acid	油酸	1.820	0.760	1.966
139.30	Palmitic acid	棕榈酸	9.221	2.481	20.146

注: 由于缺乏标样, 分析结果为香味成分的相对含量, 即所得值为该物质的峰面积与内标物峰面积的比值, 内标物为苯乙酸甲酯。

### 3 讨论

#### 3.1 三种晒烟有不同的香气组成和特点

黄冈晒烟、新州晒烟和南雄晒烟都有各自的香气特点和香气成分组成。黄冈晒烟和南雄晒烟为典型的的不同香气特征类型,香气组成种类和含量上有较大差异,新州晒烟在香气组成种类上,与黄冈晒烟较接近;大部分香气组分含量都略小于南雄和黄冈晒烟。这与感官评吸较一致。

#### 3.2 地方性晒烟的引种效果

3.2.1 南雄晒烟通过 2000~2002 年在新州试种和不断改进试验,从试种后植株株型和外观、主要农艺性状和生育期,新州晒烟与南雄晒烟比较相似,叶片较大和较厚,调制后叶片物理性能较相似。这也说明了烟草具有很强的地理适应性。但其工业和工艺外观质量均没有达到南雄晒烟的最佳水平,主要表现在调制后叶片组织结构疏松程度和橘黄色度略差,含青痕面积略大。

3.2.2 烟草是一种特殊的作物,其烟叶在经过调制等一系列复杂的物理、化学和生化反应后作为卷烟的原料,判断好坏很重要的一点取决于其抽吸产生的香型、香气风格和内在质量。因而烟草的引进能否成功很大程度取决于香气和感官质量特征。从感官质量和致香成分分析可以看出,南雄晒烟引进到同样为地方名晒烟的黄冈晒烟所在新州地区,香气香型发生了一定的变化,而且香型和香气物质与黄冈晒烟更接近。

3.2.3 从生物学观点和 3 年的试验来看,南雄晒黄烟在种植黄冈晒黄烟的新州地区种植都能正常生长发育,完成世代交替。但引进的目的在于能否生长出似烤烟型的南雄优质晒黄烟,这与其它农作物有很大区别。在试验过程中按照农业试验的常规,从烟株农艺性状和产量方面作了大量的观察记载及统计分析,都能说明生长发育状况基本正常,但是引进后的新州晒烟烟叶调制后外观颜色,特别是其似烤烟型的香气特征和其它感官质量却难以达到南雄晒烟的工艺质量和工业内在感官质量品质。根据感官质量和烟叶精油致香成分分析结果也证明了南雄晒烟引进到种植黄冈晒烟的新州地区的烟叶工艺和感官内在质量没有达到很接近

或代替南雄晒烟的效果;相反试种后的南雄晒烟的香气成分种类和数量却与黄冈晒烟较接近。很大程度上说明了地方性晾晒烟的香气特征和类型及风格形成与当地的气候,特别是地理气候条件有重要的关系。

南雄位于广东省北部,大余岭南麓,北纬  $25^{\circ}10'$ ,东经  $114^{\circ}\sim 114^{\circ}45'$ ,主要分布着丰富的以紫色页岩发育而成的紫色土,土壤为弱碱性,结构疏松,排水性能较好,对于种植叶片大而厚的似烤烟型南雄晒烟有较强的适应性。新州位于北纬  $30^{\circ}50'$ ,东经  $114^{\circ}38'$ ,基性岩母质多以黄色粘土为主,也有沙性土壤,土壤偏酸性。烟季旺长期前平均温度新州较南雄低  $2\sim 5^{\circ}\text{C}$ ,但成熟期高  $3\sim 4^{\circ}\text{C}$ ,雨量稍小,成熟期日照强、易干旱,对于种植叶片小而薄、耐干旱和强日照的黄冈晒烟有很强的适应性,对于种植产量大、叶片大而厚的南雄晒烟品种就有一定的不适应性。说明地方晾晒烟有较强的地理地域性和栽培时段的气候适宜性,对于今后地方晾晒烟的引种栽培具有较好的学术和参考价值。

#### 参考文献

- 1 陈黛,邱妙文,等. 南雄晒黄烟 [J]. 中国烟草科学, 2002 (3): 19~ 21.
- 2 朱贵明. 论晒黄烟的品质特点及其开发利用 [J]. 中国烟草科学, 1996(4): 34~ 38.
- 3 Schultz T H, Flath R A, Egging S B, Teranish R. Isolation of volatile components from a model system [J]. J. Agric. Food Chem. 1977, 25: 446~ 449.
- 4 Cha Y J, Kim H, Cadwallader K R. Aroma-Active Compounds in Kimchi during Fermentation [J]. J. Agric. Food Chem. 1998, 46: 1944~ 1953.
- 5 Schumacher K, Asche S, Heil M, Mittelstadt F, Dietrich H and Mosandl A. Methy-branched flavor compounds in fresh and processed apples [J]. J. Agri. Food Chem. 1998, 46(11): 4496~ 4500.
- 6 李炎强, 洗可法, 赵明月, 夏巧玲. 云南、河南烤烟中挥发性、半挥发性游离及结合态脂肪酸的研究 [J]. 中国烟草学报, 2000, 6(1): 1~ 7.
- 7 陈祖刚, 蔡冰, 等. 国内外造纸法薄片工艺与品质比较 [J]. 烟草科技, 2000(2): 4~ 9.

(英文摘要见第 45 页)

- 4 飞思科技产品研发中心.《Oracle9i数据库高级管理》[M]. 北京:电子工业出版社,2002,625.
- 5 张曜,张青,等.《Oracle 9i中文版基础教程》[M]. 北京:清华大学出版社,2002,388
- 6 谈竹奎.《Oracle9i数据库管理员高级技术指南》[M]. 北京:中国铁道出版社,2003,573.
- 7 刘志敏.《Oracle9i数据库应用管理解决方案》[M]. 北京:电子工业出版社,2002,536

## The realization of database disaster prevention using data guard

Xu Guang Wang Ning

Hainan Provincial Tobacco Corporation, Haikou 570105

### Abstract

With the rapid development of information management and the wide application of Telesales, Office Automation and Finance systems, tobacco industry is facing major challenges on how to manage data security and prevent disaster. When database breaks down, it usually takes time to rebuild and to recover data, during that period, normal business will be affected with undesirable consequences. The major concern is to improve efficiency of the system and to ensure data security while control investment cost. It is with detailed research and practice of Oracle 9i database that the use of data guard to successfully implement database disaster recovering and data protection mechanism is recommended.

**Key words** Database Data guard Disaster prevention

[ 本文正文见第 26页 ]

## Change of main agronomy and quality characters of Nanxiong sun-cured tobacco grown in Hubei

He Jiewang<sup>1</sup> Wu Fengguang<sup>1</sup> Wang Jianxin<sup>1</sup> Cheng Bingfa<sup>1</sup> Chen Zugang<sup>1</sup> Yun Yueli<sup>2</sup> Cai Detian<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Wuhan Technology Center of tobacco group, Wuhan 430052

<sup>2</sup> College of Life Science, Hubei University, Wuhan

### Abstract

Experiment was conducted to determine the aroma-active components in tobacco by GC and GC/MS with simultaneous distillation and extraction using CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> as solvent. Results showed that the varieties and amounts of aroma-active components of Xinzhou sun-cured tobacco, which was introduced from Nanxiong were closer to Huanggang sun-cured tobacco than to Nanxiong. This was in agreement with the results of sensory evaluation. It showed no evidence quality for Nanxiong sun-cured tobacco introduced to Xizhou to meet the tobacco factory's demand.

**Key words** Nanxiong sun-cured tobacco Agronomy characters Simultaneous distillation and extraction (SDE) Aroma-active components