

中国白酒健康因子的研究及其产生菌选育和在生产中的应用()中国白酒健康因子的研究

杨 涛 李国友 吴林蔚 庄名扬

(中国科学院成都生物研究所,四川 成都 610041)

摘 要: 采用体外模型试验研究了白酒中 20 种微量成分的生理活性,发现以四甲基吡嗪为代表的吡嗪类化合物具有抗氧化、增强免疫及降甘油三酯等多种功效,采用动物模型试验考察四甲基吡嗪对急性肝损伤的保护作用,表明四甲基吡嗪具有保肝、护肝、防止肝纤维化等功效,从而确证四甲基吡嗪为中国白酒的健康因子。

关键词: 白酒; 体外模型; 四甲基吡嗪; 动物模型; 健康因子

中图分类号:TS262.3;TS971;TS261.4

文献标识码:A

文章编号:1001-9286(2010)12-0065-05

Research on Health Factor in Liquor & Breeding of Health Factor-producing Bacteria and Its Application in Liquor Production() Research on Health Factors in Chinese Liquor

YANG Tao, LI Guo-you, WU Lin-wei and ZHUANG Ming-yang

(Chengdu Biological Research Institute of CAS, Chengdu, Sichuan 610041, China)

Abstract: Physiological activity of twenty trace components in chinese liquor were studied in vitro model and it was found that pyrazine compounds (TMP as the representative) have the effects such as antioxidant, enhancing immunity and triglycerides-reducing etc. The animal model experiments of TMP suggested that it could prevent and delay the development of hepatofibrosis induced by CCl₄ and prevent liver fibrosis, which proved that TMP is a health factor in chinese liquor.

Key words: liquor; vitro model; tetramethylpyrazine(TMP); animal model; health factors

中国白酒有着悠久的历史,是中华民族文明的结晶,历代传承,烙印着中国传统文化深厚的根基,代表了中华民族几千年沉淀的养生文化。从古至今,酒已溶入到人们的生活,在人们的日常生活和社会交往中占有重要的地位。中国白酒采用自然制曲,间歇式、开放式生产,多菌种混合发酵,独特的酿造工艺使中国白酒除了酒精外,还含有许多微量成分。长期以来,中国白酒的研究主要集中在酿造工艺、香味物质等方面,在阐明其微量成分的功能方面研究甚少,再加上对白酒中的酒精对人体健康的危害过分夸大,造成人们对中国白酒的认知不全面,只看到酒对人体的危害,没看到酒对人体的有益之处,从而在一定程度上阻碍了白酒行业的可持续发展。

近年来,国外对饮酒与健康的关系进行了广泛的研

究,美国医学家发现适量饮酒(每天 1~2 杯)的人死于心脏病的比不喝酒者少 20 %以上;哈佛大学医学院研究指出,每天饮酒不超过二盎司纯酒精(约合 60 %vol 的白酒 60 mL),有助于减少冠心病发生;英国的研究表明,适量饮酒的男性的冠心病发病率降低 49 %;在长寿和死亡率方面,适量饮酒的男性死亡率比不饮酒低 21 %~28 %;日本研究人员发现,少量饮酒 (60 kg 体重日饮 60 %vol 白酒 100 mL 左右)可使人体血管扩张并抑制血小板的凝聚集作用,有助于预防心肌梗塞和脑血栓疾病的发生,故日本人称酒为“长寿水”^[1]。这些研究极大地推动了这些国家酒行业的发展,尤其是近年来法国葡萄酒中白藜芦醇和原花青素等功能性成分的发现,给了葡萄酒一个健康的定义,推动了葡萄酒近年来的迅猛发展。

基金项目:“中国白酒 169 计划”研究项目。

收稿日期:2010-10-21

作者简介:杨涛(1972-),女,四川成都人,硕士,高级工程师,主要从事功能微生物菌种选育、发酵及活性次生代谢产物研究。

通讯作者:庄名扬(1940-),男,江苏通州市人,大学本科,研究员,中心主任,从事药物化学及酿酒微生物研究工作多年,获得多项创造性成果,对中国白酒质量与产量做出了卓有成效的贡献,获国内贸易部、四川省、成都市多项科技进步奖,出版《低度浓香大曲酒生产技术》专著,发表学术论文 60 余篇。

本研究借鉴法国葡萄酒的研究方法^[2],首先通过体外模型试验研究中国白酒中的单体微量成分的功效,发现以四甲基吡嗪为代表的吡嗪类化合物具有广泛的生理活性,然后通过动物模型试验考察四甲基吡嗪对急性肝损伤的保护作用,从而确证四甲基吡嗪为中国白酒中的健康功能因子,为“适量饮酒,有益健康”提供了科学的依据。从大曲、糟醅等材料中的微生物进行分离、筛选,选育到 5 株与四甲基吡嗪形成有关的功能菌株,经形态理化特征和 16S rDNA 序列鉴定,它们分别归属于地衣芽孢杆菌、枯草芽孢杆菌、巨大芽孢杆菌、短小芽孢杆菌、解淀粉芽孢杆菌。将这些功能微生物应用于清香型、浓香型、酱香型、芝麻香型等白酒生产中,在不改变基酒固有风格的前提下,成倍提高了以四甲基吡嗪为代表的杂环类化合物的含量。本文报道中国白酒中健康功能因子的确证。

1 体外模型试验

1.1 材料

根据药理学的基本原理和物质的构效关系^[3],选择白酒中含有的如下 20 种微量成分进行活性试验:2-甲基吡嗪、2,6-二甲基吡嗪、三甲基吡嗪、四甲基吡嗪、2,4,5-三甲基恶唑、4-甲基愈创木酚、4-乙基愈创木酚、麦芽酚、乙基麦芽酚、噻唑、2-甲硫基苯吡啶、亚油酸、亚麻酸、5-甲基糠醛、3-羟基吡啶、-丙基吡啶、5-乙基-2-甲基吡啶、2-正戊基咪喃、2,5-二甲基-4-羟基-3 咪喃酮。

1.2 方法

1.2.1 抗氧化活性

取样品各 0.005 g 加蒸馏水溶解后定容至 1 mL,加入 0.025 mL 1 mol/L 浓 H_2SO_4 , 0.5 mL 0.25 mol/L H_2O_2 反应 10 min,再添加 2 mL 10 % KI 在暗处静置 5 min,用 0.5 mol/L $Na_2S_2O_4$ 滴定,用 Vc 作对照,蒸馏水作空白,2 % 淀粉作指示剂。

1.2.2 细胞毒活性

采用 MTT 法。样品用 DMSO 溶解成 5 mg/mL,将小鼠 T 淋巴细胞悬液稀释成 1×10^7 个/mL,并种植在 96 孔细胞培养板中,每孔 200 μ L,置 37 $^{\circ}C$ 、5 % CO_2 培养箱中培养 4 h,在各孔中加入样品,用 DMSO 作空白对照组,培养 48 h,取出,在各孔中加入 MTT 液 20 μ L,培养 4 h,吸去培养液,加 DMSO 200 μ L,振荡 5 min,用酶标仪在 595 nm 测定各孔吸光度,均取 4 次测定平均值,通过与对照组的比较计算实验组细胞存活率(细胞存活率 = A 实验组 / A 对照组 $\times 100$ %),细胞存活率超过 50 %,即无细胞毒活性。

1.2.3 增强免疫活性

将 BALB/C 小鼠颈椎脱臼处死,无菌分离小鼠双侧

颌下、锁骨下、腋窝、腹股沟浅淋巴结及肠系膜淋巴结,置于预冷 PBS 中 200 目尼龙网研磨过滤,收集细胞,冷 PBS 离心(250 g, 5 min)洗涤细胞 2 次,重悬于 PBS 中,计数并调整细胞密度为 1×10^7 /L;接种于 96 孔板,每孔体积 100 μ L,分别设置空白组、对照组(只加入 ConA)以及 ConA 刺激下不同样品干预的实验组(样品浓度为 100 μ g/mL),每组含 5 个复孔。实验组先用不同样品(浓度为 100 μ g/mL)在 37 $^{\circ}C$ 、50 mL/L CO_2 培养箱中预孵育 4 h,然后在对照组和实验组相应的孔中加入终浓度为 5 mg/L 的 ConA,培养箱孵育 72 h。培养结束后,每孔加入 MTT 20 μ L,反应 4 h 后去上清液,加入 150 μ L DMSO 振荡溶解,并在 490 nm 检测 A 值。计算细胞增殖促进率,细胞增殖促进率在 50 % 以上,表明有明显的增强免疫活性,细胞增殖促进率 = (A 药物 / A 对照 - 1) $\times 100$ %。

1.2.4 甘油三酯分解活性

采用浊度测定法。100 mL 蒸馏水中加 2 g 琼脂,于 121 $^{\circ}C$ 灭菌 15 min,冷却至 50 $^{\circ}C$ 左右时加入 1 g 橄榄油,混合均匀后倒平皿,每皿倒 15 mL,凝固后在平皿上打孔(孔的直径为 9 mm),在孔内加入 2 mg 样品(液体样品加 200 μ L),30 $^{\circ}C$ 放置,观察有无透明圈产生及透明圈大小,观察 7 d。有透明圈产生,表明样品具有分解甘油三酯活性,透明圈直径越大,活性越高,用脂肪酶作阳性对照,蒸馏水作空白对照。

1.2.5 降血糖活性

采用 α -糖苷酶抑制活性测试方法。以麦芽糖为底物检测 α -葡萄糖苷酶活性。观察样品对酶的活性抑制,以评价样品的降血糖效果。采用的阳性参照化合物为 Voglibose。100 μ L 反应体系中含 0.02 U α -葡萄糖苷酶(Sigma, G-0660)、67 mM 磷酸钠缓冲液(pH6.8)和样品,同时设立空白对照(不含酶和样品)和阴性对照(不含样品),37 $^{\circ}C$ 反应 10 min,加入 0.1 mol 麦芽糖,室温反应 10 min,再加入 200 μ L 的葡萄糖检测试剂(南京建成公司),混匀后 490 nm 测定 OD 值。根据 OD 值计算抑制率,抑制率 = $[1 - (OD_{\text{样品}} - OD_{\text{空白}}) / (OD_{\text{阴性}} - OD_{\text{空白}})] \times 100$ %。

1.3 结果

1.3.1 抗氧化活性

中国白酒中一些微量成分具有抗氧化活性,尤其是以四甲基吡嗪为代表的含氮化合物,其抗氧化活性较强(表 1)。

1.3.2 细胞毒活性

白酒中含有的微量成分均对 T-淋巴细胞无细胞毒活性(表 2)。

表1 白酒中微量成分抗氧化活性

样品	消耗 Na ₂ S ₂ O ₄ 体积 (mL)	抗氧化能力 (mg/g)	与 Vc 比
空白	3.5	0	
Vc	2.6	153	
2-甲基吡嗪	1.2	391	>238
2,6-二甲基吡嗪	1.5	365	>212
三甲基吡嗪	0.9	442	>289
四甲基吡嗪	0.8	455	>302
2,4,5-三甲基恶唑	2.2	221	>68
4-甲基愈创木酚	反应后呈棕黄色,无法判断		
4-乙基愈创木酚	反应后呈棕黄色,无法判断		
麦芽酚	4.3	无	
乙基麦芽酚	4.7	无	
噻唑	4.4	无	>124
2-甲硫基苯骈噻唑	1.9	288	>135
亚油酸	1.4	357	>204
亚麻酸	1.5	360	>207
5-甲基糠醛	1.8	290	>137
3-羟基吡啶	2.8	119	<34
2-丙基吡啶	2.8	119	<34
5-乙基-2-甲基吡啶	2.8	119	<34
2-正戊基呋喃	2.2	221	>68
2,5-二甲基-4-羟基-3-呋喃酮	4.4	无	

表2 白酒中微量成分对小鼠淋巴细胞存活率的影响

样品	A 值	存活率 (%)
空白对照	0.249	100.0
2-甲基吡嗪	0.253	101.6
2,6-二甲基吡嗪	0.256	102.8
三甲基吡嗪	0.258	103.6
四甲基吡嗪	0.272	109.2
2,4,5-三甲基恶唑	0.225	90.4
4-甲基愈创木酚	0.260	104.4
4-乙基愈创木酚	0.253	101.6
麦芽酚	0.248	99.6
乙基麦芽酚	0.249	100.0
噻唑	0.247	99.2
2-甲硫基苯骈噻唑	0.244	97.9
亚油酸	0.244	97.9
亚麻酸	0.243	97.6
5-甲基糠醛	0.242	97.2
3-羟基吡啶	0.239	96.0
2-丙基吡啶	0.237	95.2
5-乙基-2-甲基吡啶	0.236	94.8
2-正戊基呋喃	0.232	93.2
2,5-二甲基-4-羟基-3-呋喃酮	0.232	93.2

1.3.3 增强免疫活性

四甲基吡嗪在 100 μg/mL 时,促进 ConA 诱导的小鼠 T 淋巴细胞体外增殖率为 27%,具有弱的增强免疫活性的作用,其他样品均无增强免疫的活性(表 3)。

1.3.4 降甘油三酯活性

表3 白酒中微量成分对 ConA 活化的 T 淋巴细胞增殖的影响

样品	A 值	增殖促进率 (%)
ConA 对照	0.289	0
2-甲基吡嗪	0.290	0.3
2,6-二甲基吡嗪	0.288	0
三甲基吡嗪	0.290	0.3
四甲基吡嗪	0.367	27
2,4,5-三甲基恶唑	0.289	0
4-甲基愈创木酚	0.291	0.7
4-乙基愈创木酚	0.288	0
麦芽酚	0.285	0
乙基麦芽酚	0.288	0
噻唑	0.289	0
2-甲硫基苯骈噻唑	0.290	0.3
亚油酸	0.290	0
亚麻酸	0.289	0
5-甲基糠醛	0.286	0
3-羟基吡啶	0.288	0
2-丙基吡啶	0.289	0
5-乙基-2-甲基吡啶	0.289	0
2-正戊基呋喃	0.290	0.3
2,5-二甲基-4-羟基-3-呋喃酮	0.290	0.3

四甲基吡嗪具有弱的分解甘油三酯的活性,其他微量成分均无分解甘油三酯活性(表 4)。

表4 白酒中微量成分分解甘油三酯活性

样品	透明圈 直径 (mm)	样品	透明圈 直径 (mm)
空白	—	噻唑	—
脂肪酶	30	2-甲硫基苯骈噻唑	—
2-甲基吡嗪	—	亚油酸	—
2,6-二甲基吡嗪	—	亚麻酸	—
三甲基吡嗪	—	5-甲基糠醛	—
四甲基吡嗪	10	3-羟基吡啶	—
2,4,5-三甲基恶唑	—	2-丙基吡啶	—
4-甲基愈创木酚	—	5-乙基-2-甲基吡啶	—
4-乙基愈创木酚	—	2-正戊基呋喃	—
麦芽酚	—	2,5-二甲基-4-羟基-3-呋喃酮	—
乙基麦芽酚	—		

“—”表示无透明圈。

1.3.5 降血糖活性

各样品对 α-葡萄糖苷酶均无抑制活性(表 5)。

1.4 结论

体外模型试验表明,白酒中含有的微量成分均对正常细胞无细胞毒性,其中,四甲基吡嗪具有抗氧化、增强免疫、弱的降甘油三酯等多种功效。因此,选取四甲基吡嗪进行进一步的试验,采用动物模型测定其保肝、护肝作用,确证其功效。

2 动物模型试验

采用 CCl₄ 制备小鼠急性肝损伤模型,以联苯双酯作

表 5 各样品对 α -葡萄糖苷酶抑制活性

样品	抑制率 (%)	样品	抑制率 (%)
Voglibose	98.64	麦芽酚	3.16
2-甲基吡嗪	1.23	乙基麦芽酚	3.22
2,6-二甲基吡嗪	6.17	噻唑	—
三甲基吡嗪	4.38	2-甲硫基苯骈噻唑	—
四甲基吡嗪	9.19	亚油酸	—
5-乙基-2-甲基吡啶	—	亚麻酸	—
4-乙基愈创木酚	3.59	5-甲基糠醛	—
2,4,5-三甲基恶唑	—	3-羟基吡啶	—
4-甲基愈创木酚	7.41	2-丙基吡啶	—

为阳性对照,通过血清转氨酶和白蛋白检测,以及肝脏病理检查,考察四甲基吡嗪对小鼠急性肝损伤的保护作用。

2.1 材料与方法

2.1.1 动物

KM 小鼠 60 只,体重 20 ± 2 g,雌雄各半。

2.1.2 试剂

血清 ALT(谷丙转氨酶)、AST(谷草转氨酶)、白蛋白检测试剂盒,CCl₄(分析纯)、玉米油。

2.1.3 方法

将动物随机分为 6 组,每组 10 只。模型组、阳性对照组、3 个给药组:按 10 mL/kg 体重的剂量一次性腹腔注射 0.5% 的 CCl₄ 玉米油溶液。正常组:以等体积玉米油腹腔注射。阳性对照组:注射 CCl₄ 前 2 h,10 mg/kg 剂量联苯双酯灌胃,之后以此剂量灌胃,1 次/d。治疗组:分别以 100 mg/kg、50 mg/kg、25 mg/kg 四甲基吡嗪水溶液灌胃,灌胃时间同阳性对照组。模型组和正常组同时以等体积蒸馏水灌胃。连续 7 d 后,称体重,处死动物,取血。分离血清,以试剂盒提供的方法测定血清中的 ALT、AST 活性和白蛋白含量;取出肝脏,称重,计算肝指数(肝脏湿重 mg 与体重 g 之比),取一小块用 5% 福尔马林固定,进行病理检查。

2.2 结果

2.2.1 肝脏指数、血清生化指标

如表 6 所示,小鼠经 CCl₄ 造模后,血清 3 项生化指标均出现明显升高。两项酶指标的升高说明肝细胞受到破坏,酶从细胞液释放到血液,造成血清转氨酶的升高。经治疗后,其中 ALT、AST 在中剂量情况下均降到正常水平。另一方面,肝细胞受损后,原来在肝细胞中的白蛋白被释放入血,因而造成了血清白蛋白的暂时升高。经四甲基吡嗪治疗后 3 个治疗组均显著降低,但联苯双酯组没有降低。说明四甲基吡嗪对肝损伤有保护作用,且保护范畴超过阳性对照联苯双酯。

2.2.2 病理检查

病理检查结果见图 1~图 4。

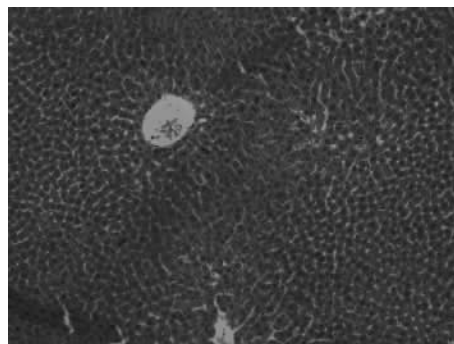


图 1 正常肝脏

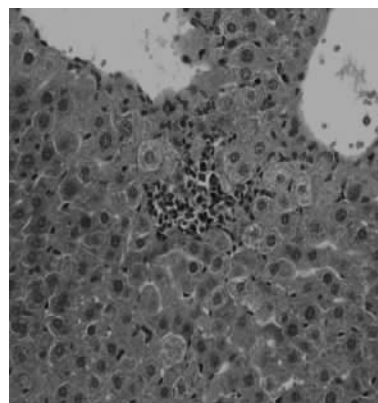


图 2 模型组肝脏

由图 1、图 2 可看出,正常小鼠肝细胞结构清晰。经造模后,出现肝细胞水肿、破碎、细胞核碎裂、溶解,有炎性细胞浸润。

经四甲基吡嗪及联苯双酯治疗后,肝细胞破碎情况明显好转,肝细胞形态基本正常,虽然仍有炎性细胞浸润,但程度明显减轻(图 3、图 4)。

2.3 结论

众所周知,炎症和肝细胞的损伤是肝纤维化的启动因素,阻断其发生及发展,必然有助于削弱肝纤维化的发生倾向。四甲基吡嗪对 CCl₄ 造成的急性肝损伤有保护作用,可以显著降低这种损伤引起的血清转氨酶及血清白蛋白的升高,并能抑制炎症的发生,从而预防和阻止肝纤维化的形成和发展作用,起到保肝、护肝作用。

表 6 肝指数及血清生化指标的变化 ($\bar{X} \pm S$)

组别	剂量 (mg/kg)	肝指数	ALT(IU/L)	AST(IU/L)	白蛋白(g/L)
模型组	0	50.00 $\pm$ 1.85	26.31 $\pm$ 6.03	109.55 $\pm$ 8.73	60.43 $\pm$ 9.86
正常组	0	51.62 $\pm$ 1.74	20.79 $\pm$ 3.68*	77.31 $\pm$ 13.19*	47.03 $\pm$ 9.90*
联苯双酯	10	48.99 $\pm$ 1.89	27.28 $\pm$ 5.34	99.03 $\pm$ 6.86*	68.81 $\pm$ 9.47
四甲基吡嗪	25	49.42 $\pm$ 2.14	28.70 $\pm$ 8.76	99.09 $\pm$ 17.37	30.16 $\pm$ 4.00*
四甲基吡嗪	50	47.81 $\pm$ 3.50	20.07 $\pm$ 2.77*	98.12 $\pm$ 9.18*	30.07 $\pm$ 1.93*
四甲基吡嗪	100	47.81 $\pm$ 3.50	27.05 $\pm$ 4.58	93.46 $\pm$ 11.14*	30.50 $\pm$ 2.87*

注: *和模型组相比 $p < 0.01$ 。

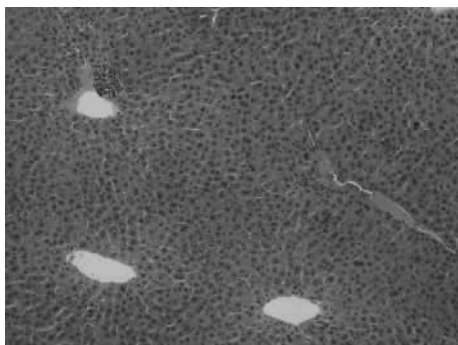


图3 联苯双酯治疗组肝脏

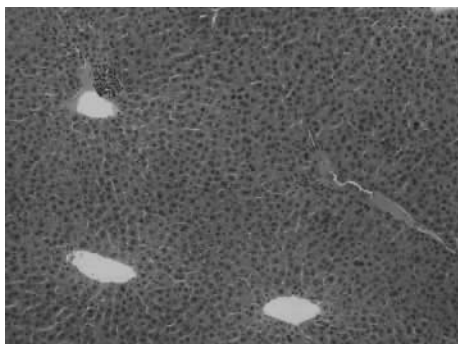


图4 四甲基吡嗪治疗组肝脏

体外模型试验和动物模型试验表明,中国白酒中含有的四甲基吡嗪具有抗氧化、增强免疫、降甘油三酯、保肝、护肝、防止肝纤维化等多种功效。同时,据文献报道,四甲基吡嗪还具有防止肺纤维化^[4]、在异体肾移植后保

护肾脏功能^[5]、治疗心脑血管疾病^[6-7]、治疗支气管哮喘^[8]、拮抗心力衰竭时心房纤维化及心房颤动的发生^[9]等多种作用。因而,可以确证以四甲基吡嗪为代表的吡嗪类化合物为白酒中的健康功能因子。

参考文献:

- [1] 崔利. 中国白酒的营养成分及对人体健康的作用[J]. 酿酒, 2008, (1): 15-17.
- [2] Pechanova O, Bernatova I, Kojsova S, et al. Red wine polyphenols prevent cardiovascular alterations in hypertension[J]. Mol Cell Cardiol, 2007, 42(6): 12-16.
- [3] 姚新生. 天然药物化学[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2001.
- [4] 刘巨源, 陈永凤. 川芎嗪对鼠肺纤维化组织钙含量及钙调素活性的影响[J]. 中国临床药理学与治疗学, 2002, 7(2): 138-141.
- [5] 阮建平, 温国贤, 付康才, 等. 川芎嗪治疗肾移植术后早期少尿疗效观察[J]. 中原医刊, 2006, 33(8): 34-38.
- [6] 岑德意, 陈志武, 宋必卫, 等. 川芎嗪对大鼠脑梗死的保护作用[J]. 中国药理学通报, 1999, 15(5): 464-469.
- [7] 阮秋蓉, 宋建新, 邓仲端. 川芎嗪抗血栓形成的机制研究[J]. 中国动脉硬化杂志, 1998, 6(4): 297-299.
- [8] 杨莉, 陈经, 王建, 等. 川芎嗪对哮喘大鼠 Th1/Th2 型细胞因子水平的影响[J]. 江苏医药, 2004, 30(11): 822-825.
- [9] 林亚洲, 许春萱, 黄海, 等. 川芎嗪干预心力衰竭实验犬心房组织 I 型胶原与 TGF- β 1 的 mRNA 表达研究[J]. 中西医结合心脑血管杂志, 2005, 3(6): 512-516.

湖北枝江酒业销售逼近 40 亿

本刊讯:11月9日,笔者从湖北省枝江市经济和信息化局获悉,进入产销旺季以来,湖北枝江酒业集团的马家店厂区和江口厂区,处处呈现一派繁忙景象。厂区的道路上停满了来自天南海北的购酒货车,业务大厅开票窗口前新老顾客排起了长队,酿造车间、勾储车间、包装车间的工人们在紧张有序地忙碌着,各种“枝江”产品源源不断地从成品仓库发往全国各地市场。1~10月,湖北枝江酒业集团累计完成现价销售总产值399976.4万元,比去年同期的268900.9万元增长29.92%;生产“枝江”系列白酒(折65度、商品量)67024千升,比去年同期的61236千升增长9.5%;实现工业产品销售率100%,比去年同期的98.55%增加1.45个百分点;纳税23229.24万元,比去年同期的16690.61万元净增6538.63万元,增长39.18%。其中,“枝江”系列白酒销售额已直逼20亿元,同比增幅超过20%,日平均发货量达10余万件,随着各地市场上购货订单越来越多,“枝江”正式迎来了前所未有的产销高峰。

湖北枝江酒业经过十余年来的高速发展,已经从一个地方区域性的强势品牌成长为中国驰名商标和中国白酒十强,实现了“鄂酒十连冠”。如今,湖北枝江酒业把构建全国化大市场、做中国最大的新名酒品牌作为“十二五”计划里的集团发展战略,全面拉开了新一轮科学发展的时代序幕。目前,湖北枝江酒业的市場覆盖面已经拓展到十二大片区,形成了以湖北为中心,以湘、豫、赣、皖为犄角,东至上海,北至黑龙江,西至新疆,南至海南的全国化大品牌的战略构架。“枝江”品牌传播深入人心,市场规模日益扩大,竞争实力显著增强,产品质量进一步优化,各项经济指标都创历史同期最好水平。

为了满足来自全国各地不同的产品供货需求,湖北枝江酒业集团决策层科学部署,周密安排,合理调度,一切围绕旺季生产这个中心,确保产、供、销各个系统高效运转,全体员工以饱满的工作热情战斗在各自的工作岗位上,积极迎战元旦、春节两个产销高峰,确保2010年集团经营目标的顺利实现,并为明年的开门红打下坚实的基础。(杨至爱,黄宏俊)