

# 成都市家庭自酿葡萄酒中甲醇含量及影响因素分析

文君, 杨晓松, 雷兴红, 薛勇

成都市疾病预防控制中心, 四川 成都 610041

**摘要:** **目的** 了解成都市家庭自酿葡萄酒中甲醇含量及影响因素, 为风险评估提供数据。 **方法** 征集成都市 2014 年及以前家庭自酿葡萄酒 52 份, 采用气相色谱法检测甲醇含量, 同时通过问卷调查了解样品基本信息, 分析了甲醇含量总体及分布状况, 酒精度、存放时间和酿制时间对甲醇含量的影响。 **结果** 52 份家庭自酿葡萄酒中甲醇检出率为 100%, 含量范围为: 60~258 mg/L, 平均含量为 120.88 mg/L, 酒精度、存放时间、酿制时间不同的各组样品甲醇含量差异无统计学意义 ( $P>0.05$ )。 **结论** 成都市 2014 年及以前家庭自酿葡萄酒中甲醇含量均低于国家标准 400 mg/L。未发现甲醇的安全问题及隐患。酒精度、存放时间、酿制时间对甲醇含量无影响。

**关键词:** 甲醇; 成都; 自酿葡萄酒; 食品安全

**中图分类号:** R151.3 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006-3110(2017)12-1492-04 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2017.12.023

## Concentration of methanol and its influencing factors in home-brewed wine in Chengdu City

WEN Jun, YANG Xiao-song, LEI Xing-hong, XUE Yong

Chengdu Municipal Center for Disease Control and Prevention, Chengdu, Sichuan 610041, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the concentration of methanol and its affecting factors in home-brewed wine in Chengdu City so as to provide data for its risk assessment. **Methods** We collected 52 samples of home-brewed wine made in 2014 and before in Chengdu City. The concentration of methanol of the samples was detected by gas chromatography; meanwhile, a questionnaire survey was conducted to know about the general information of the 52 samples. We analyzed the concentration of methanol, its distribution and the effects of alcohol content, store time and brewing time on methanol concentration. **Results** The detection rate of methanol in the 52 samples of home-brewed wine was 100%. The concentration range was between 60 mg/L and 258 mg/L, and the average concentration was 120.88 mg/L. There were no statistically significant differences in the concentration of methanol in the groups with different alcohol content, store time and brewing time ( $P>0.05$ ). **Conclusions** The methanol concentration of the 52 samples of home-brewed wine made in 2014 and before in Chengdu City is all below the national standard (400 mg/L). No safe problems and hidden danger about methanol are found in the home-brewed wine in Chengdu City. Alcohol content, store time and brewing time have no effect on methanol concentration.

**Key words:** methanol; Chengdu; home-brewed wine; food safety

近年来,网上不时爆发出因饮用自酿葡萄酒而发生甲醇中毒的事件发生,引起广大市民的高度关注。为了解成都市家庭自酿葡萄酒中甲醇含量的普遍水平,在成都预防医学会调研课题专项经费支持下,笔者征集成都市 52 份 2014 年及以前家庭自酿葡萄酒,对其甲醇含量进行调查,以为家庭自酿葡萄酒中甲醇含量的风险评估提供数据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

1.1.1 样品收集 2015 年 5-6 月通过 QQ、微信等网络信息工具在成都市征集家庭自酿葡萄酒;样品覆

**作者简介:** 文君 (1975-), 女, 四川成都人, 硕士, 主任技师, 研究方向: 食品理化检验。

盖成都市青羊区、武侯区、锦江区、金牛区、成华区、龙泉驿区、温江区、崇州市。由于本次调查时间为 5-6 月, 非葡萄大量上市时期, 所以收集到的样品均为 2014 年及以前酿制。共收集 52 份待分析样品, 每份样品 500 ml 左右, 纯净水塑料瓶加盖常温保存。通过问卷调查方式了解样品基本信息。

1.1.2 主要仪器与试剂 气相色谱仪 (7890A, 美国 Agilent)、DB-INNOWAX 毛细管色谱柱 (30 m × 0.25 mm, 0.25 μm)、酒精计等。甲醇标准品 (天津光复, 纯度 >99.5%)。

### 1.2 方法

1.2.1 检验方法 依据 GB/T 15038-2006《葡萄酒、果酒通用分析方法》<sup>[1]</sup> 要求, 采用气相色谱法测定自酿葡萄酒中甲醇含量, 酒精计测定酒精度。

1.2.2 质量控制 按 10%比例随机选择 5 份酒样做平行双样、加标回收试验来保证检验数据的准确性。

1.3 统计学分析 采用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。计量资料采用 *t* 检验、方差检验方法进行统计分析,检验水准  $\alpha=0.05$ 。

2 结 果

2.1 家庭自酿葡萄酒的基本信息 通过问卷调查结果显示,家庭自酿葡萄酒选用材料均为红葡萄类。酿制过程基本为:先将葡萄洗净、晾干、弄碎、装瓶,加糖(冰糖或白糖)或加菌(酵母或酒曲),密封发酵若干天后,打开过滤,取滤液饮用。发酵方式:以加糖自然发

酵为主,42 份酒样采用自然发酵,占 80.8%;10 份采用加菌发酵,占 19.2%。酿制时间:最短 7 d,最长 60 d,以 15~30 d 为多,占 86.5%。保存方式:25 人密封保存,占 48%;2 人避光保存,占 4%;25 人密封避光保存,占 48%。保存温度:常温保存 51 人,占 98%;冷藏保存 1 人,占 2%。保存时间(从酿制好到送检时间):最短 6 个月,最长 10 年,6~12 个月为多,占 63%,其次是 24 个月,占 23%。饮用频率:每天饮用的 5 人,占 9.6%;每周一次的 8 人,占 15.4%;偶尔饮用的 39 人,占 75%。饮用量:<50 ml 的 9 人,占 17.3%;50~100 ml 的 36 人,占 69.2%;>100 ml 的 7 人,占 13.5%。见表 1。

表 1 样品相关信息

编号	所用葡萄品种	发酵方式	酿制时间(d)	保存时间(月)	保存温度	保存方式	饮用频率	饮用量(ml/次)
001	巨峰	加菌	30	8	常温	密封、避光	C	40
002	红	自然	20	7	常温	密封	C	50
003	巨峰	自然	30	36	常温	密封	C	50
004	小紫	自然	20	9	常温	密封、避光	C	20
005	紫	自然	30	9	常温	密封	A	50
006	大紫	自然	15	9	常温	密封	C	100
007	巨峰	自然	15	9	常温	密封	C	100
008	紫	自然	10	36	常温	避光	C	50
009	紫	加菌	30	24	常温	密封、避光	C	100
010	紫	自然	30	24	冷藏	密封、避光	C	100
011	紫	自然	30	24	常温	密封、避光	A	20
012	红	酒曲	60	8	常温	密封、避光	C	50
013	小黑籽	自然	30	8	常温	密封、避光	A	30
014	红	自然	21	24	常温	避光	B	50
015	紫	自然	20	24	常温	密封	B	50
016	紫	自然	20	12	常温	密封	B	50
017	红	加菌	15	8	常温	密封、避光	B	100
018	紫	自然	20	12	常温	密封、避光	A	30
019	巨峰	自然	15	7	常温	密封	B	500
020	巨峰	自然	15	10	常温	密封、避光	C	100
021	红	自然	20	21	常温	密封	B	50
022	红	自然	50	9	常温	密封、避光	B	400
023	红	自然	21	36	常温	密封	C	50
024	巨峰	自然	30	72	常温	密封	C	15
025	红	自然	20	18	常温	密封、避光	C	20
026	红提	自然	7	9	常温	密封、避光	A	400
027	红提	加菌	30	10	常温	密封	C	50
028	红	加菌	40	12	常温	密封	C	50
029	红	加菌	30	12	常温	密封	C	50
030	巨峰	自然	30	24	常温	密封、避光	C	150
031	巨峰	加菌	30	8	常温	密封、避光	B	150
032	巨峰	自然	15	36	常温	密封、避光	C	50
033	红	自然	30	10	常温	密封	C	50
034	红	自然	15	7(年)	常温	密封、避光	C	50
035	红	自然	50	6	常温	密封、避光	C	70
036	巨峰	自然	30	24	常温	密封	C	50
037	巨峰	自然	30	6	常温	密封	C	50
038	巨峰	自然	15	10(年)	常温	密封、避光	C	50
039	紫	自然	50	12	常温	密封、避光	C	50
040	紫	自然	50	24	常温	密封、避光	C	50
041	紫	自然	50	8	常温	密封、避光	C	50
042	小紫	自然	120	7	常温	密封、避光	B	200
043	红	自然	30	12	常温	密封	C	30
044	巨峰	自然	20	7	常温	密封	B	100
045	巨峰	自然	30	8	常温	密封	C	50
046	巨峰	加菌	30	12	常温	密封	C	100
047	巨峰	加菌	30	24	常温	密封	C	100
048	红	自然	30	24	常温	密封、避光	C	50
049	紫	自然	30	12	常温	密封	C	200

续表 1

编号	所用葡萄品种	发酵方式	酿制时间(d)	保存时间(月)	保存温度	保存方式	饮用频率	饮用量(ml/次)
050	紫	自然	120	11	常温	密封	C	60
051	巨峰	自然	15	10	常温	密封	C	20
052	红	自然	30	24	常温	密封、避光	C	50

注:饮用频率 A-每天饮用、B-一周一次、C-偶尔饮用。

2.2 甲醇测定的质量控制 甲醇测定精密度与准确度试验结果见表 2。平行样相对相差<5%,回收率为 90%~109%,满足国家标准的要求。

表 2 甲醇测定精密度与准确度试验

样品 编号	测定值 (mg/L)		平均值 (mg/L)	加标量 (mg/L)	加标后 测得值 (mg/L)	相对相差 (%)	加标回收率 (%)
001	99	101	100	50	151	2.0	102
010	125	121	123	50	176	3.3	105
020	89	91	90	100	199	2.2	109
030	149	149	149	100	244	0.0	95
040	101	101	101	100	191	0.0	90

2.3 酒精度、甲醇含量检测结果 成都市家庭自酿葡萄酒中酒精度、甲醇含量检测结果见表 3。单样本 K-S 正态性检验显示甲醇含量呈正态分布( $Z=0.958, P=0.317$ )。52 份自酿葡萄酒中均检出甲醇存在,甲醇含量检出值范围 60.00~258.00 mg/L,均低于 400 mg/L。平均含量为(120.88±41.35)mg/L。其中 49 份(94%)甲醇含量小于 200 mg/L,46 份(88%)小于 150 mg/L,15 份(29%)小于 100 mg/L,0 份(0%)小于 50 mg/L。甲醇浓度介于 50~200 mg/L 的样品累积频率达到 98%。根据国家标准 GB 15037-2006《葡萄酒》<sup>[2]</sup>,甲醇含量≤400 mg/L,所以本项目检测的 52 份葡萄酒的甲醇含量均符合国家标准要求。

表 3 成都市家庭自酿葡萄酒中酒精度、甲醇含量检测结果

样品编号	酒精度(20℃/%)	甲醇含量(mg/L)	样品编号	酒精度(20℃/%)	甲醇含量(mg/L)
001	7.3	100	027	13.8	136
002	8.8	146	028	9.2	113
003	13.1	139	029	10.2	81
004	14.5	246	030	14.2	149
005	14.5	190	031	13.3	69
006	12.6	84	032	10.9	130
007	14.0	119	033	8.1	98
008	14.5	102	034	11.4	68
009	13.1	140	035	8.6	116
010	12.6	123	036	13.1	147
011	14.5	162	037	9.0	60
012	14.0	134	038	10.9	75
013	9.4	158	039	8.1	111
014	13.1	145	040	12.4	101
015	12.8	103	041	7.5	62
016	11.4	258	042	13.8	82
017	13.8	84	043	11.4	221
018	6.2	65	044	8.6	130
019	10.9	99	045	12.3	106
020	10.9	90	046	13.3	124
021	13.3	106	047	11.8	133
022	13.8	148	048	10.9	110
023	6.2	127	049	11.4	114
024	9.5	106	050	10.4	93

续表 3

样品编号	酒精度(20℃/%)	甲醇含量(mg/L)	样品编号	酒精度(20℃/%)	甲醇含量(mg/L)
025	13.8	94	051	7.5	124
026	9.0	137	052	9.4	128

2.4 自酿葡萄酒中甲醇含量的影响因素分析

2.4.1 成都市家庭自酿葡萄酒酒精度与甲醇含量的关系 所检测的 52 份葡萄酒的酒精度为:6.2°~14.5°。10°以下的有 16 份,占比例 30.8%,10°以上的有 36 份,占比例 69.2%。对 52 份样品统计分析酒精度与甲醇含量的关系,见表 4。不同酒精度的自酿葡萄酒中甲醇含量差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

表 4 成都市家庭自酿葡萄酒甲醇含量与酒精度的关系

酒精度(%)	样品数(个)	甲醇含量(g/L, $\bar{x}\pm s$ )
<10	16	0.111±0.022
≥10	36	0.125±0.033
t 值		0.312
P 值		0.213

2.4.2 成都市家庭自酿葡萄酒存放时间对甲醇含量的影响 所检测的 52 份葡萄酒的存放时间(从酿制好到送检时间)为 6 个月~10 年。12 个月以内的有 32 份,占比例 61.5%,12~24 个月的有 13 份,占比例 25%,24 个月以上的有 7 份,占比例 13.5%。对 52 份样品统计分析存放时间与甲醇含量的关系,见表 5。方差检验显示不同存放时间的自酿葡萄酒中甲醇含量差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

表 5 甲醇与保存时间

存放时间(月)	样品数(个)	甲醇含量(g/L, $\bar{x}\pm s$ )
≤12	32	0.122±0.036
>12~24	13	0.126±0.019
>24	7	0.107±0.022
F 值		0.458
P 值		0.476

2.4.3 成都市家庭自酿葡萄酒酿制时间对甲醇含量的影响 所检测的 52 份葡萄酒的酿制时间为 7~60 d。15 d 以内的有 2 份,占比例 3.8%,15~20 d 的有 17 份,占比例 32.7%,20~30 d 的有 24 份,占比例 46.2%,大于 30 d 的有 9 份,占比例 17.3%。对 52 份样品统计分析酿制时间与甲醇含量的关系,见表 6。方差检验显示不同酿制时间的自酿葡萄酒中甲醇含量差异无统计学意义( $P>0.05$ )。

# 哈尔滨市乙型病毒性肝炎血清流行病学分析

范晨璐<sup>1</sup>, 姜立坤<sup>1</sup>, 杨淑云<sup>2</sup>, 刘木子<sup>1</sup>, 李奎琨<sup>1</sup>, 胡丽楠<sup>1</sup>, 徐虹<sup>1</sup>

1. 哈尔滨市疾病预防控制中心, 黑龙江 哈尔滨 150056; 2. 哈尔滨市道里区疾病预防控制中心

**摘要:** **目的** 了解哈尔滨市乙型病毒性肝炎(乙肝)病毒(HBV)流行和人群免疫情况,评价乙肝疫苗防治效果,为制定该市乙肝防治策略提供依据。 **方法** 采用多阶段随机抽样方法于 2015 年 3 月在哈尔滨市辖区内 10 个区、县(市)抽取 1~59 岁人群 2 705 人,开展流行病学调查,并采用酶联免疫(ELISA)法检测乙肝 HBsAb、HBsAg、HBcAb。 **结果** 全市共检测 2 705 人,HBsAb 总阳性率为 59.33%,HBsAg 总携带率为 2.74%,HBcAb 总阳性率为 3.84%;1~岁组 HBsAb 阳性率高于其他各年龄组。 **结论** 大年龄组人群为乙肝防控重点对象,在成人中开展乙肝疫苗补种工作具有重要意义。 **关键词:** 乙肝;血清流行病学;疫苗

**中图分类号:**R512.6<sup>+</sup>2 **文献标识码:**B **文章编号:**1006-3110(2017)12-1495-04 **DOI:**10.3969/j.issn.1006-3110.2017.12.024

## Seroepidemiological survey of hepatitis B virus infection in Harbin City

FAN Chen-lu\*, JIANG Li-kun, YANG Shu-yun, LIU Mu-zi, LI Xi-kun, HU Li-nan, XU Hong

\* Harbin Municipal Center for Disease Control and Prevention, Harbin, Heilongjiang 150056, China

**Abstract:** **Objective** To investigate the prevalence of hepatitis B virus (HBV) and the immunity status of population in Harbin City, to evaluate the efficacy of hepatitis B vaccine, and to provide evidence for formulating hepatitis B prevention and treatment strategies in the city. **Methods** A multi-stage random sampling method was used to select 2,705 persons aged between 1

**作者简介:**范晨璐(1985-),女,黑龙江哈尔滨人,硕士,研究方向:计划免疫与疾病控制。  
**通信作者:**徐虹,E-mail:390658861@qq.com。

表 6 甲醇与酿制时间

酿制时间(d)	样品数(个)	甲醇含量(g/L, $\bar{x}\pm s$ )
≤15	2	0.120±0.018
>15~20	17	0.119±0.038
>20~30	24	0.128±0.026
>30	9	0.107±0.020
F 值		0.391
P 值		0.635

### 3 讨 论

成都市 52 份 2014 年及以前家庭自酿葡萄酒中甲醇含量调查结果显示,甲醇检出率为 100%,且酒精度、酿制时间、存放时间不同的各组样品甲醇含量差异均无统计学意义。分析甲醇检出率高的原因,主要是<sup>[3-4]</sup>由于在酿造过程中,葡萄皮中的果胶在果胶酶或热能的作用下会分解出甲醇,氨基酸的脱氨、原料的霉变也会产生大量甲醇。但由调查结果发现,其甲醇含量均小于 200 mg/L,远小于国家标准 GB 15037-

2006《葡萄酒》甲醇含量≤400 mg/L 的要求。根据调查所示的市民普遍饮酒频率和饮酒量<sup>[5]</sup>及甲醇致中毒剂量(人口服甲醇中毒最低剂量约为 100 mg/kg 体重,经口摄入 0.3~1 g/kg 体重可致死<sup>[6-7]</sup>)综合判断,因饮用家庭自酿葡萄酒致甲醇中毒的可能性微乎其微。

#### 参考文献

[1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB/T 15038-2006 葡萄酒、果酒通用分析方法[S].北京:中国标准出版社,2006.

[2] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB15037-2006 葡萄酒国家标准[S].北京:中国标准出版社,2006.

[3] Hang YD, Woodams EE. Limiting the formation of methanol in wines and distilled fruit spirits[J]. Am J Enol Viticult, 2008, 59(3):333A.

[4] Zocca F, Lomolino G, Curioni A, et al. Detection of pectinmethylesterase activity in presence of methanol during grape pomace storage[J]. Food Chem, 2007, 102(1):59-65.

[5] 张林,王萍,谭韦,等.2013 年湖南省 15 岁及以上居民饮酒情况及影响因素分析[J].实用预防医学,2016,23(6):675-677.

[6] 雷青熙,肖凤霞.自酿葡萄酒与市售葡萄酒中甲醇含量比较[J].中国民族民间医药,2005, 32(1):120-121.

[7] 罗元东,刘静.白酒中甲醇含量的测定[J].化学教学,2005, 15(1):14.