

关于格瓦斯质量的探讨

张柏青

一、前言

格瓦斯原是苏联的一种传统饮料，生产历史极为悠久。近年来我国发展也很快，几乎遍及全国各个省市，有些生产厂已在菌料、发酵方法、生产过程的管理，以及新原料的利用和研究等方面取得了一定进展。但总的说来，生产技术还相当落后，很大一部分企业仍处于作坊式的生产方式，所以在产品质量上存在一定问题。

格瓦斯是通过酵母和乳酸菌的发酵酿制成的，所以即有一般清凉饮料的性质，又有乳酸发酵饮料的特点，无论营养，还是风味和经济效益，都是一般清凉饮料难以比美的。去年，在南斯拉夫举行的国际清凉饮料评比中，苏联的“俄国格瓦斯”以18分的绝对优势，压倒了闻名于世的“可口可乐”（9.8分）。

一般清凉饮料的基础，是其含有的糖度、酸度和二氧化碳，格瓦斯也不例外。但应指出，糖度和酸度一定要适中，因糖酸之间互有影响，二者之比要恰到好处，而且二氧化碳含量要足。如果所产格瓦斯的甜度较大，酸度较小，尽管令其冷冻到低温，但却不能给人以清凉解温的快感。反之，如果甜度太低，酸度太高，亦无法饮用。对啤酒来说，没有二氧化碳的啤酒不能谓之啤酒；同样，没有二氧化碳的格瓦斯也不能叫作格瓦斯。所以，糖、酸和CO₂是格瓦斯的三大支柱。

本文仅就格瓦斯的这三项质量指标及其生产控制加以阐述。

二、格瓦斯的糖度

目前，国内外生产的清凉饮料，所用的糖类主要是砂糖、葡萄糖和果糖等，近年来异构糖的用量在急剧增加。国内外在格瓦斯生产中

所用的糖，大都是蔗糖和甜菜糖。

糖在格瓦斯中的作用：（1）酵母和乳酸菌类生长和繁殖的碳源；（2）格瓦斯的营养成分；（3）赋予格瓦斯以甜味。所以，在格瓦斯发酵之前或其发酵后的成品中必须含有适量的糖。

根据苏联国家标准规定，格瓦斯中糖含量（实际上为干物质含量），普通格瓦斯为5.4~5.8%（按糖度计测定）；莫斯科格瓦斯为7.3%我国现在还没有国家标准，有些省市和企业在这方面已有所规定，但相当一部分生产厂没有规定，这是值得研究的。有个别生产厂为了追求利润而以糖精代替部分糖，甚至完全不加糖，格瓦斯的糖含量仅为百分之零点几；也有厂家为了防止产生过量的CO₂，以免炸瓶，采取了减少用糖量的措施。凡此种种，不仅使格瓦斯的质量受到严重影响，而且败坏了格瓦斯在人们心目中的信誉。

关于格瓦斯中含糖量的测定，国内外一般用糖度计（如波美表和勃力克斯表）测其干物质含量。其方法为：（1）脱CO₂，取500~600ml格瓦斯（20℃），加到1000ml的三角瓶中，反复摇动3~4次，每次摇30秒钟，间隔5分钟，然后用棉花过滤，滤出的格瓦斯装入三角瓶中，这样便可除去所含CO₂；（2）除去酒精。用定量瓶取上述脱CO₂的格瓦斯500ml（20℃），倒在蒸发皿中，定量瓶用20~30ml蒸馏水冲洗之，冲洗的水亦倒入蒸发皿，然后于100℃以下的水浴中令其蒸发，蒸发至原体积的三分之一时止，将其残留液（170~200ml）再倒入500ml定量瓶中，蒸发皿同样用蒸馏水洗涤，将洗涤水亦倒入定量瓶内，再加蒸馏水定容至500ml（这时温度为20℃）；（3）糖度计测定。将上述经脱CO₂和酒精的格瓦斯，在20°±5℃的温度下，倒入量筒内（要求量筒的

直径要比糖度计的直径大2~3倍以上), 倒的过程中要避免产生气泡。之后, 小心地放入糖度计, 当糖度计未沉入预计的刻度时, 不要放开手, 放手后并在糖度计稳定下来时, 再轻轻地将其往下一按, 使其沉下1~2度, 待其达到稳定, 稳定时间必须保持2~3分钟。然后读其弯月面。另外, 在测定过程中绝对不许糖度计接触量筒的筒壁, 如果被测格瓦斯的温度不是20°C, 可利用表, 取其校正值, 对所测糖度加以修正。如: 在18°C的温度下, 糖度计读数为10.6%, 经查表后, 需将该数扣除0.1%, 所以, 格瓦斯样品中干物质含量为10.5%。

温度校正值 表1

温度(°C)	5	10	15	20	25
	由糖度计读数扣除				
15	0.21	0.24	0.26	0.28	0.30
16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.24
17	0.13	0.15	0.16	0.17	0.18
18	0.09	0.10	0.11	0.12	0.12
19	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
	由糖度计读数加上				
21	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
22	0.11	0.11	0.12	0.12	0.13
23	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20
24	0.22	0.23	0.24	0.26	0.26
25	0.28	0.30	0.31	0.32	0.33

但由于各瓶格瓦斯的装量是不同的, 所以还需按其标准装量(T)再行校正。为此, 取10瓶格瓦斯并量其所装格瓦斯的量(ml), 取其算术平均值(M), 其标准容量的格瓦斯的干物质含量为:

$$C = \frac{10.5 \times M}{T} \times 10.39$$

在工业生产中, 后两步校正过程可以省略, 但在正式评比鉴定时, 需按上述步骤进行。

格瓦斯生产中的加糖量和格瓦斯成品中的保留糖度, 不是一个单纯的糖含量问题, 同时要考虑含酸量, 即上述过程中的糖酸平衡。另外, 还必须考虑到发酵过程中CO₂含量。所以, 这是格瓦斯发酵中一个较为复杂但又必须

加以控制的技术问题, 这和发酵周期、所用菌种(酵母和乳酸菌)的代谢特性, 菌种之间的量比以及发酵条件等有着密切关系。

三、格瓦斯的酸度

格瓦斯中所含的酸主要是乳酸和醋酸等有机酸。这些酸主要是乳酸菌的代谢产物, 相比之下, 酵母的产酸量是比较小的。格瓦斯的这些有机酸主要作用是: (1) 赋予饮料以宜人的酸味和沁人心脾的清凉感; (2) 协调甜味, 使格瓦斯酸甜适口; (3) 增进食欲, 帮助消化; (4) 调节人体消化系统的酸碱值, 抑制某些致病菌的生长繁殖, 可起保健作用。有机酸中乳酸的含量最高, 作用最大, 在这一点上格瓦斯和乳酸发酵饮料是有相同之处的。

格瓦斯的酸含量, 是以100ml格瓦斯在滴定时所消耗1N NaOH溶液的毫升数来表示的。苏联格瓦斯的酸度要求达到2~4ml 1N NaOH溶液。这里所说的酸度, 实际上是指格瓦斯中的总酸含量, 即所含的各种酸以及其它能和氢氧化钠发生反应的各种物质。

根据苏联国家标准, 格瓦斯中总酸的测定方法如下: 格瓦斯样品先去CO₂, 然后取10ml放在三角瓶中, 视其外观色度深浅, 加入50~100ml煮沸的蒸馏水, 并急速冷却到室温, 加入4~5滴1%的酒精酚酞溶液, 摇匀后用0.1N NaOH溶液进行滴定, 直到呈粉红色并在30秒内不再消失为止。总酸含量可按下列式进行计算:

$$x = \frac{V \cdot K \cdot 100}{10 \cdot 10}$$

式中 V——滴定时消耗0.1N NaOH溶液的ml数;

K——0.1N NaOH溶液的换算系数;

10——滴定时所取格瓦斯样品的ml数;

10——0.1N NaOH溶液换算成标准浓度NaOH溶液的系数;

100——格瓦斯量(ml数)

这个测定方法和国内的方法基本相同。

酸度大小和格瓦斯的所谓利口性有很大关

系，一般来说，酸度大的剥口性也较好。

另外，酸度大小和格瓦斯发酵所用的菌种、发酵液组成、pH和温度有关，尤其是菌种的影响更大。如上述，格瓦斯中的有机酸主要是乳酸菌产生的。我们知道，乳酸菌的种类很多，在食品工业中的用途也极为广泛，而格瓦斯发酵所用的乳酸菌和酸奶制品所用的乳酸菌是不同的。前者为异质乳酸菌，后者为同质乳酸菌；前者在发酵过程中只产生乳酸，而后者除产乳酸外，还产醋酸、香味物质和CO₂等。但各种菌株的性能有很大差别，这就需要对乳酸菌进行选择。因而，在格瓦斯生产中，要优选产乳酸速度快、产酸多而能耐酸、香味物质产量大的菌种。另外值得注意的一个问题是，单一一种乳酸菌虽然可以，但最好是同时采用两种乳酸菌，而且要求这两种乳酸菌的菌学性质有较大的差别。这样，就能使格瓦斯的乳酸发酵特点更加明显，风味更加丰满。

总之，乳酸菌在格瓦斯发酵中的作用是很大而且是多方面的，然而，国内的格瓦斯生产厂，目前还只是单一用酵母和自然发酵，而没有采用乳酸菌，这就使所产格瓦斯的质量大为逊色。

四、格瓦斯中CO₂含量的控制

一般的清凉饮料，如果汁饮料、乳酸饮料和啤酒汽酒等（这不属于无酒精饮料的范畴）都要求含有一定量的CO₂，这是所有这类饮料的灵魂。格瓦斯本来就属于无酒精的碳酸饮料（无酒精饮料要求其酒精含量在1%以下），但目前国内格瓦斯生产中，由于CO₂含量控制不当，所以爆炸问题十分严重，各地对此反应强烈。因此，本文重点就格瓦斯CO₂的作用、发酵控制和测定方法加以阐述。

格瓦斯中CO₂的主要作用是：（1）使格瓦斯具有充足的泡沫，而且要求泡沫要洁白、细腻和持久；（2）饮用时能给人以清爽、刺激和清凉感；（3）提高格瓦斯的保存性能；（4）有利于消暑、泌汗、促进血液循环及兴奋中枢神经系统。

因此，格瓦斯的生产者总想提高格瓦斯的CO₂含量，而消费者也要求格瓦斯有较充足的CO₂。单以技术方面考虑，这个问题是完全可以做到的，但在实际生产上却给生产厂造成了一个困难，甚至成了“灾难”，不断的爆炸事故屡屡发生，不仅消费者畏惧不安，生产厂也面临厄运。

格瓦斯中的CO₂主要是由酵母产生的，其含量主要取决于发酵温度、基质浓度、发酵时间和发酵压力学。

格瓦斯的有些性质和汽酒（Sparkling wine）有些相同，汽酒中CO₂含量同温度和压力的关系如表2和图1所示。对汽酒中CO₂压力的要求是：在10°C条件下，压力应高于1.5大气压，这时CO₂含量为0.39g/100ml左右。由图1可以看出，在15.7°C时，CO₂压力为1.8大气压，21.1°C时，CO₂压力为2.1大气压，26.7°C时为2.4大气压。

在15.56°C条件下，压力同汽酒中CO₂含量的关系 表2

压力 (磅/平方英寸)	CO ₂ 体积	溶解的CO ₂ (g/100ml)
0	0.95	0.1866
1	1.00	0.1964
2	1.08	0.2121
3	1.15	0.2259
4	1.23	0.2416
5	1.30	0.2560
6	1.35	0.2652
7	1.40	0.2750
8	1.45	0.2848
9	1.52	0.2986
10	1.65	0.3241

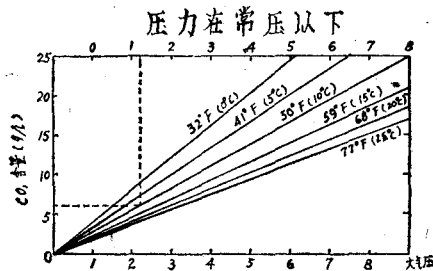


图1 温度和压力和CO₂含量之间的关系

在实际生产中，可利用温度、压力同 CO_2 含量之间的关系加以控制，使格瓦斯中 CO_2 含量保持在适宜的范围内。

据佐藤信等报导，在用酵母发酵生产米酒时，当酒中糖含量为3%，并于7°C的低温条件下贮存时，瓶内气压可高达 5 kg/cm^2 以上（20°C测定），即使糖含量只有1%，在7°C贮存两天后，气压仍会达到 2 kg/cm^2 20°C。在发酵过程中，糖度的降低和气压的升高成直线关系。当瓶压超过 2 kg/cm^2 以上，开盖时就容易发生喷酒现象。所以佐藤信等认为，瓶压以控制在 $1\sim 2\text{ kg/cm}^2 \cdot 20^\circ\text{C}$ 为宜。在此条件下，于60°C~65°C加热灭菌20分钟即可制死酵母，经过这样处理后，在25°C即使贮存一个月，其风味也不会发生变化。

目前，国内生产格瓦斯大都采用瓶装发酵法，其压力可控制在 2 kg/cm^2 或稍高些，这样即使在65°C灭菌的过程中也不会爆炸。当然，爆炸还和瓶子的质量，尤其是耐压程度有关，所以还需要对此加以研究，以确定出适宜的瓶压。

另外，值得注意的是发酵前或发酵后格瓦斯中的糖浓度问题。如果只为了防止炸瓶，而采用降低糖度甚至不加糖代之以糖精的做法是不可取的，因为作为格瓦斯的营养成分必须考虑一定的糖分。这就需要正在对正在产气发酵的格瓦斯进行压力检查（所用 CO_2 测定仪见图2），当压力达到要求时，立即停止发酵并进行巴氏灭菌。

五、二氧化碳测定仪和测定方法

按苏联国家标准规定，瓶装格瓦斯的 CO_2 含量为0.3~0.4%，其测定方法是用二氧化碳测定仪测定瓶装格瓦斯瓶颈气体的压力，再经换算即得出 CO_2 的百分含量。

1. 所用 CO_2 测定仪如图2所示。该仪表由压力表，空心钢针和密封圈等组成。

2. 测定方法：

先将瓶装格瓦斯在25°C的水浴中浸泡1小时，期间温度波动不得超过1°C。1小时后取

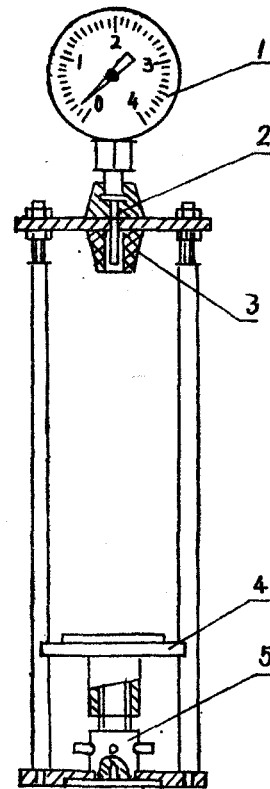


图2 二氧化碳测定仪
①压力表；②空心钢针；③密封圈；④平台
⑤旋转推进器

出并擦干格瓦斯瓶上的水滴，在瓶内液面处用腊笔画上记号，然后固定在测定仪下面的活动平台④上，并使瓶盖对准钻孔器的钢针；旋转螺旋推进器⑤，使瓶颈上端紧紧地密封在橡皮密封圈内；继续旋紧推进器，使瓶颈的 CO_2 气体通过空心钢针进入压力表；摇动格瓦斯瓶，当压力表指针停止运动时，记下压力数值。测定结束后，需对 CO_2 测定仪的密封性能进行检查，其方法是：将带瓶测定仪，在25°C的温度下观察一段时间，看有无变化，如果没有变化，说明测定仪的密封性能较好。

测定操作结束后，松开旋钮推进器，取下格瓦斯瓶，并用水将测定仪冲洗干净，把瓶中的格瓦斯倒出来，再用水把瓶内冲洗干净，之后往瓶内灌水，使水平面到上述蜡笔画的记号处，再用50或100ml容量的量筒灌水，使水到瓶口，记下量筒倒出的水量，此即瓶颈空间的

体积(以ml数记)。

3. 格瓦斯中CO₂的(%)含量按下式进行计算:

$$x = (P + 1) \times (0.122 + A)$$

式中 x ——CO₂百分含量;

P ——测压时压力表读数(kg/cm²);

A ——与瓶颈空间大小有关的系数,该系数查表3。

系数 A 的确定 表 3

瓶颈空间量 (ml)	容量0.5升瓶装 格瓦斯的系数A	容量0.33升瓶装 格瓦斯的系数A
8—12	0.003	0.006
13—17	0.005	0.009
18—22	0.007	0.011
23—27	0.009	0.013
28—32	0.011	0.016
33—37	0.013	0.019
38—42	0.014	0.022
43—47	0.016	0.024
48—52	0.018	0.027
53—57	0.020	0.030

计算过程中瓶颈空间体积取算术平均值。

4. 我国进行的方法比较简单,其方法也是采用二氧化碳测定仪(或称为压力测定器)进行测定。具体方法是:取瓶装格瓦斯(液面至瓶口的垂直距离为6~7cm)试样,放入压力

测定器内,严密地压紧后穿孔,压力表指针数除以7即为二氧化碳含量百分数。该法用于工业生产比较简单易行,但不太严格,在正式评比和鉴定时,上述方法较为精确。

六、结束语

以上仅对格瓦斯的三项主要质量指标(糖、酸和CO₂的含量)及其对格瓦斯质量的影响进行了阐述。当然,格瓦斯还有其它一些质量指标,如稳定性、酒精含量,转化糖含量以及感官指标等,限于篇幅,另文再加讨论。

为使我国格瓦斯生产逐步走向正规,使产品质量逐步提高,应该加强基础研究,另外,还必须提高生产技术,加强生产过程的管理,严格控制格瓦斯的质量指标。但我国现在尚无全国统一的质量标准,所以各企业各行其是,尤其是个别生产厂为了追求利润,进行粗制滥造,这不仅有损于产品质量,更主要的是有损于人民的健康。因此,希望有关主管部门尽快拟议全国统一的质量标准,并希望能定期进行质量评比和检查。

目前,各地格瓦斯的名称相当混乱,建议有关主管部门加以切实整顿,不要标新立异破坏格瓦斯饮料固有的传统信誉为好。

方便粥

方便食品自从商品化以来,世界各国的食品业界对此都十分关注。各种方便食品新品种相继而生。然而,这种食品在我国还是刚刚出现,品种还不多。故此,这里简单的介绍一种方便粥的制造方法。

用本方法制造出的方便粥是一种保持米粒原形的多孔质饭粒干燥品。它是首先将大米或者糯米用文火炒制,使米粒内产生许多微孔,形成具有水的渗透组织。然后,把炒米放入开水锅中,用文火煮使之糊

化、膨胀成为饭粒。当炒米成为饭粒后立刻用漏勺捞出浸入冷水中,使每颗饭粒处于各自分开的状态。此后,用漏勺边搅拌边除去水分,待水分除去进行真空冷冻干燥就可得到方便粥的干燥制品。这样制品只要冲入开水三、五分钟后就可以食用,其风味、口感都是很理想的。以下,通过实例进行说明:将水份为14.5%的78年度大米115克放入直径25厘米的平底锅中,用文火炒30分钟左右, (下转56页)