

自从本刊今年第四期发表本人一篇拙文后，一些单位和同志纷纷来信来访，反应了面包格瓦斯生产中的一些问题，并希望能给以解答和帮助。但因对各地具体情况不了解，故此很难尽如人愿，只能撰文谈谈看法、相互切磋。不妥之处，敬请读者指正。

一、面包格瓦斯的生产工艺

近年来，我国从东北的黑龙江到祖国的南端两广，从城市到农村，从工厂到生产队，出现了一个“格瓦斯热”。这说明面包格瓦斯这种饮料是受群众欢迎的，也说明随着我国生活水平的提高，人民对清凉饮料需求，来势是很大的。

在面包格瓦斯生产中，虽然各厂所用原料和工艺各有其特点，但生产流程都大致相同。都是从制面包开始，再制成面包干，经浸提、过滤、配制、前发酵、过滤、后发酵，最后经杀菌，即为成品（面包格瓦斯）。全部工艺流程如下：

面粉加酒花水→发酵→烤制→面包干→浸提→过滤（或自然澄清）→滤液配制→前发酵→过滤→灌瓶→后发酵→巴氏灭菌→成品。

面包和面包干的质量对格瓦斯的色香味和其他质量指标的影响很大，所以面包的烤制一定要适度。面包要在150~200℃烘烤6小时，在200℃恒温烘烤2小时，使其外观成深棕色，并有浓厚的面包香味和甜酸味，浸出物应高于52%。然后将制成的面包切成片状，于110℃再进行烘烤，使其水分降到10%以下，酸度达到每100g浸出物消耗1N NaOH溶液60ml以下；色度达到每100g浸出物不少于18ml 1N碘液。据反应，有的单位烘烤条件过于强烈，致使面包或面包干焦化，这就降低面包干的浸出率；而且色香味也欠佳。所以面包的烤制一定要适度。

面包浸汁的过滤，一般都采用滤布的过滤形式，这样也可以，但为了加快过滤速度，可将面包浸汁先冷却

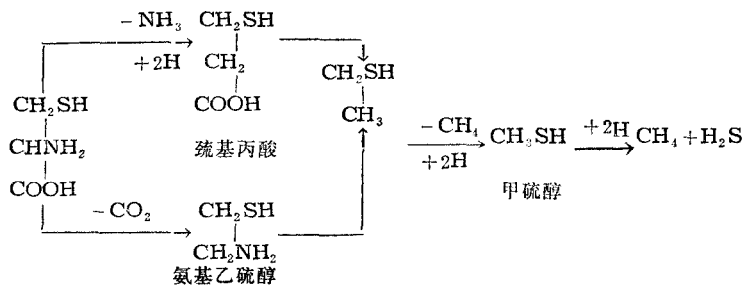
到30℃以下，有条件的话尽量降低温度，然后静置一段时间、待上清液澄清后，取其清液通过滤布或棉花过滤机进

行过滤。如果上清液非常澄清透明，亦可采用倾出法或虹吸法，将上清液直接吸出，下面的混浊液再行过滤。降低温度的目的，是为了在过滤前使更多的悬浮物沉淀下来，使上清液更加澄清。当然这里也有一个矛盾，一般来说，采用热过滤滤速较快，低温过滤会降低滤速，所以是进行热过滤还是采用冷过滤，还要根据各厂所用原料、设备等条件加以选择。另外，过滤时还可以加一些助滤剂，但所用助滤剂必须合乎食品卫生要求。

发酵工序。发酵温度一般控制在28~30℃。后发酵温度越低风味也越好，如果没有降温设备亦可采用前发酵温度，有的厂发酵温度高达40℃以上，这对菌种（酵母和乳酸菌）的生长和代谢是很不利的，而且在这么高的温度下，也容易导致杂菌污染，出现异常发酵现象，这会直接影响产品的质量和风味。另外，前发酵的时间不宜太长，否则原料消耗太大，造成营养物的大量损失，这不但给后发酵造成不利条件，还会降低产品的营养价值。前发酵的主要目的是繁殖菌体和沉降悬浮物，所以温度以28~30℃为宜。

前发酵后，亦可采用虹吸法或倾析法取其上清液，或将发酵液进行过滤后取其滤液灌装入瓶进行后发酵。后发酵之温度亦可取28~30℃，有条件的话，还可适当降低室温，以提高格瓦斯的质量。后发酵过程中要经常测定瓶压，待瓶压升至2kg后，即可结束后发酵，立即进行巴氏灭菌，以停止微生物的继续发酵。后发酵的瓶压以控制在2.1~2.8kg/cm²为宜。有的厂后发酵长达一星期（30~40℃条件下）。瓶压高达6公斤，这是不允许的。瓶压太高，即使不在巴氏

面包格瓦斯生 改进意



2.亚硝胺的产生：亚硝胺在动物试验中是一种强致癌物质。蔬菜在腌制过程中，由于如下几方面的原因，有可能导致亚硝胺的产生。

（1）如果采用的原料不好，腐烂变质的蔬菜中，硝酸盐与亚硝酸盐的含量急剧增加。

（2）如果腌菜所用的水质不好，硝酸盐、亚硝酸盐的含量过高，也会造成腌制品硝酸盐和亚硝酸盐含量的增加。

（3）在腌制过程中，如果加入食盐量不足，环境温度过高等，有害细菌的侵染不仅可

产中的问题和 见(II)

张柏青

不能承受这么高的压力的,所以爆炸是不可避免的。

巴氏灭菌的条件,一般是60°~70°C恒温30分钟,以杀死正在生长的活细胞,使菌体不再繁殖和发酵,这样就可使产品稳定下来。在进行巴氏灭菌时,升温要慢一些,使品温逐渐升到60°C,然后恒温30分钟。由于高温会使格瓦斯的香味劣化,而且玻璃瓶亦容易损坏,所以杀菌温度不宜超过75°C。杀菌后进行冷却使温度降到室温。小型企业以浸入法杀菌为好。即把结束后发酵的瓶装格瓦斯,放入水槽中加水没过瓶盖,然后加热升温。亦可采用喷淋法进行灭菌。

现在仍然有些生产厂,在结束后发酵后,未经灭菌就径直销售,这不仅在食品卫生方面不允许,而且也是不安全的,所以还是应该灭菌后再销售。

由于以面包为原料生产格瓦斯比较简单易行,尤其适用于小型企业,所以我国现在大多数生产厂是以麸皮或蜂蜜为原料,因地而异就地取材是可取的。以麸皮为原料时,先将麸皮放在锅里炒,使之产生焦香味,然后用酒水水浸泡,其滤液便可制格瓦斯。关于蜂蜜制格瓦斯的问题,我认为这种原料比用面包更好更简便,我们知道,蜂蜜中含糖几乎各半,另外,蜂蜜中还含有葡萄糖酸,芳香物质和各种无机物等,所以营养甚为丰富,只要将蜂蜜加水进行稀释,使其浓度达到6~7Brix,就可直接接种酵母和乳酸菌进行发酵,如果喜欢调香,还可酌情添加适量的香味物质,这样即可制成面包格瓦斯,使用这种原料,要比用面包在加工和处理上更简便得多。通过发酵,蜂蜜原有的刺激性异味亦可为微生物所除掉。有的地区,如果

灭菌的温度下,一遇震动也容易发生爆炸,因为在巴氏灭菌的65°C,瓶压会进一步的迅速增加,一般的啤酒瓶是不

蜂蜜来源丰富,可以用蜂蜜为原料生产格瓦斯。

另外,还可将水果进行压榨,取其汁发酵生产格瓦斯。这种原料生产格瓦斯也很简便。

二、关于沉淀问题

面包格瓦斯的混浊和沉淀,在外观上给人以不安全感,在心理给人以不舒畅的感觉,这就直接会影响到销售。

我们知道,啤酒生产过程中,麦芽浆经过滤后所得到的麦芽汁是非常澄清透明的,经发酵后再经过滤,所酿制的啤酒也是非常透明的。但即使这种清澈透明的瓶装啤酒,在放置一段时间后,亦会在瓶底出现一层沉淀,这是正常的沉淀现象,只影响外观,不影响饮用。

在面包格瓦斯的生产过程中,一般是将面包干装于布袋中用75~80°C的热水进行浸泡,使面包干的可溶性物质浸出,一部分不溶物也随着进入面包干浸出液,而浸出液直接进入前发酵液虽又经过滤,但因属于粗滤,无疑会减少一些杂质,但部分杂质进入后发酵便潜伏了混浊沉淀的根源。这些物质再经过巴氏灭菌的处理后,有的便凝聚成块,稍经贮存一段时间后便会沉淀于瓶底。

有的瓶装格瓦斯的瓶颈液面上有絮状结块,这可能污染的同质乳酸菌造成的。

要消除和减少产品的混浊沉淀,就要从上述产生根源入手,在工艺和设备方面进行考虑和采取措施。

面包浸汁和前发酵的前发酵液,用瓷棒或烧结金属过滤器是无法过滤的,因为滤孔非常细微很快便会堵塞住,使过滤无法进行;用棉花过滤机也是难以过滤的,即使勉强过滤,也会由于菌体被滤除,后发酵无法进行。另外,象多肽、蛋白色素、蛋白质和氨基酸之类,如果不除去的话,就不能达到澄清透明的程度,但要除去的话,又影响到格瓦斯的风味和香味,所以这是很棘手的问题。

以促使亚硝酸盐的形成,而且可以加速硝酸盐、亚硝酸盐转变为亚硝酸胺的过程。

3.防止制品质量变劣的措施:我们上面分析了腌制品质量变劣的原因。只要我们适当地控制各种因素并且采取综合措施,就能使制品朝着有利于提高质量的方向发展,抑制和防止腌制过程中一些有害作用的发生。

(1)采用新鲜的蔬菜做原料,认真加以洗涤,所用的水质必须符合饮用水的卫生要求。腌制用的容器使用前应充分洗涤并进行杀

菌处理。

(2)采用各种措施抑制有害微生物的活动。例如,对于不耐酸、不抗盐的腐败细菌(如大肠杆菌等)主要利用较高的酸度和较浓的盐液加以抑制;对于一些既耐酸又抗盐的好气性霉菌和一些有害的酵母,则主要是利用一些绝氧措施来达到抑制其活动的目的;而对于较不耐酸、较不抗盐、但喜高温并为专嫌气性的丁酸菌,则主要是利用较高的酸度、较浓的盐液与较低的温度等措施综合地加以抑制。

一般工厂对面包浸汁或前发酵液，大多是采用自然澄清法，取其上清液进行后发酵；亦可降低温度促使大部悬浮物，尤其使大颗粒的悬浮物沉淀下来，然后只将其上清液灌入瓶进行后发酵。当然后发酵时，由于菌体的继续繁殖和发酵，以及未沉淀下来的细小微粒，还会使发酵液呈混浊状态（即使没有这种细小微粒也会呈混浊状态）。尤其后发酵后再经巴氏灭菌、部分蛋白和胶体物，便会形成热凝固物而沉淀下来，使瓶底形成沉淀层，这正是二次发酵法（即前发酵后再经后发酵）的症结所在，要完全避免这些沉淀的产生，使面包格瓦斯象啤酒一样的澄清透明，采用二次发酵法是不可能的。为达此目的只有求助于一次发酵法，并借助于带压过滤罐装设备才有可能。

所谓一次发酵法是指只进行一次发酵，没有前后发酵之分。就是在发酵罐中打入面包浸汁（要求面包浸汁越澄清越好），再加糖（亦可添加其他的适量食品添加物）配制一定浓度，然后接种酵母和乳酸菌进行密闭发酵，当发酵液达到格瓦斯质量指标时、降低温度到10℃以下，然后压入过滤机进行过滤，并在带压条件下灌装入瓶，最后经巴氏灭菌即为成品。我认为这条工艺路线是合理的，应是面包格瓦斯的发展方向。由于采用一次发酵，而且发酵后又经过滤除去菌体和其他杂质，这样生产出来的格瓦斯才会是澄清透明的。

总而言之，二次发酵法我认为在生产工艺上是不合理的。

三、关于爆炸问题

爆炸问题也是我国目前面包格瓦斯生产中存在的一个较为普遍的问题。爆炸不仅会使经济遭受重大损失，还会在销售和饮用过程中造成人身事故，所以这是一个严重的问题，也是生产厂必须要解决的问题。

这个问题的解决，可从以下两个方面进行考虑。

1. 控制发酵液的初始糖度。

按照面包格瓦斯的质量指标，要控制发酵液的初始糖度和营养成分，使其只能满足各项指标的要求，而不使其留有余地。换言之，即将面包浸汁的糖度控制在一定的浓度下，这些糖只能产生0.4~0.6%的酒精，2~4ml1NNaOH/100ml的酸度和0.3~0.4%的二氧化碳。当产生这些物质后，面包汁的糖度应该消耗净尽，而甜度求助于糖精之类的甜味剂来满足。如果不用糖精而用糖是无剂于事的。糖会继续发酵，产生过量的CO₂，以致造成爆炸。

尽管各厂生产条件不同，我想这个办法还是可以的。当然这需要各厂根据自己的条件再进行一些探索。

2. 控制后发酵的瓶压。

一般的啤酒瓶可以承受8~9kg/cm²的压力。如果将发酵时产生的瓶压控制在2.1~2.8kg/cm²范围内就停止发酵，并立即进行巴氏灭菌，爆炸问题就可以得到解决。

必须提起注意的一点是，瓶压不要超过3kg/cm²，否则在巴氏灭菌过程中，会由于瓶压受热而成倍地增加，也会发生爆炸。

有的生产厂，在后发酵时瓶压达到4kg/cm²以上，有的甚至达到6kg/cm²，所以工人不得不戴着面罩，穿着护身服操作，这是非常不安全的，这么高的压力不仅不符合质量要求，而且根本就不允许的。

四、关于两次发酵法

现在我国在面包格瓦斯生产中，大多数厂都是采用上述的所谓两次发酵法，这本来是适用于啤酒的生产方法，对格瓦斯生产来说没有必要进行两次发酵。前边已经指出，这在工艺上是不合理的。

现在的两次发酵法中，前发酵的目的是使菌体进行生长繁殖，形成一部分沉淀，然后经过滤除去这部分沉淀，以减少后发酵沉淀的生成量；后发酵的目的是为了产酸和CO₂。两次发酵法的弊病有以下几点：

1. 发酵期延长。致使设备利用率降低，水、电、汽、人工消耗升高。

2. 因为前发酵时，产生的CO₂白白浪费掉，所以造成了部分糖源和营养源的损耗。

3. 因为前发酵是在敞口的设备中，在自然的条件下进行的，直接和空气接触；另外，前发酵后又进行过滤，滤液又灌瓶进行后发酵，这些操作亦是在自然条件下进行的，凡此种种都会给杂菌污染造成条件。这将给产品的生物指标和风味带来不利的影响。

为了减少沉淀，可在面包浸汁的过滤操作上采取措施，不宜增加前发酵工序。所以面包浸汁过滤后，直接配料、接种、灌装发酵岂不更好吗？这样会简化格瓦斯的生产工艺、降低生产成本和原料消耗。

五、面包格瓦斯发酵所用的菌种

生产任何一种发酵产品，首先必须解决菌种问题，也就是说，要进行正常的发酵生产和酿制出高质量的发酵产品、必须有优良的菌种，这是发酵生产的前提。面包格瓦斯的生 产亦不例外。但我国目前的格瓦斯发酵中，尚未解决这个问题。

现在各厂有的采用自然发酵法，有的用干酵母、有的用鲜酵母，有的用啤酒酵母，有的用白酒生产上的酵母等等。只从二氧化碳的角度出发，一般的酵母是可以用的，但各种酵母的性能和对格瓦斯风味的影响也是有所不同的。

酵母固然是酿制格瓦斯所需要的,但乳酸菌对格瓦斯的影响更大,而且后者较前更难培养。

现在一些生产厂多采用“分割法”在前发酵后,将缸内的发酵液留下一部分(一般留1%较好)用作种子,然后再补加以新的面包浸汁继续发酵,如此反复。“分割法”在发酵工业中也是常用的一种方法,但对发酵液应经常进行检查,发现杂菌污染严重和有异味时,应及时更换新的种子液,否则产品质量得不到保证。

六、苏联面包格瓦斯的生产工艺

为了改进我国面包格瓦斯生产中的一些问题,广开思路,这里简单地介绍一下苏联现行的格瓦斯生产工艺。

苏联工业化生产面包格瓦斯的原料,现在已基本上不用面包而代之以格瓦斯麦芽汁浓缩物了。从生产工艺和设备来看,很类似于啤酒的生产。由面包改为麦芽汁浓缩物,这在面包格瓦斯生产中是一项重大的革新和发展,也因此使苏联的面包格瓦斯工业为之面目一新。

其生产工艺流程如下:

麦芽汁→浓缩→热处理→麦芽汁浓缩物加水稀释+糖→发酵→冷却→分出菌体→鲜格瓦斯配制→巴氏灭菌→成品

麦芽汁的制备:玉米粉或黑麦粉加入1:4的水,加热糊化,然后加麦芽或酶制剂进行液化和糖化,糖化醪再用压滤机或离心机过滤所得的麦芽汁于52~55°C进行真空浓缩,使其干物质含量达到68~70%(按糖度计),浓缩物于105~115°C再进行热处理,使之芳香化。

在发酵罐中加入一定量的温水(30~35°C),按量加入麦芽汁浓缩物,使醪液中干物质含量达到1.4%,再加入1.25%的蔗糖,然后接种酵母和乳酸菌的培养液,搅拌混合均匀后,于25~28°C进行密闭发酵,发酵期约为12~16小时,发酵过程中进行间歇搅拌(每1.5~2小时搅拌2~3分钟)。

当发酵液的糖度降低1%,酸度达到每100ml格瓦斯消耗2~2.5ml1N NaOH溶液时,即结束发酵,冷却至10°C,以增加CO₂的溶解度。

发酵液继续冷却到6°C,这时酵母便沉降到发酵罐的底部,并启动罐底的闸板放出。

放出酵母的鲜格瓦斯,加入3.75%的糖和少量的麦芽汁浓缩物,使其干物质含量达到5.6%(这是普通面包格瓦斯的一项质量指标)。

上述配制好的格瓦斯,于65°C恒温30分钟进行巴

氏灭菌,这样便生产出了普通的面包格瓦斯。在苏联,这种普通格瓦斯一般不装瓶,而是打入罐车或大桶中出售。而莫斯科格瓦斯才灌瓶出售。

面包格瓦斯是苏联的一种传统饮料,销售量很大,是苏联人民生活离不开的。所以苏联一直对此进行着深入的研究。近年来的研究内容,主要是格瓦斯麦芽汁浓缩物的制备,其主攻方向为:1.生产浓缩物的原料。如各种谷物面粉、麦芽种类、麦芽用量以及全酶法糖化等;2.浓缩物的热处理条件。前者的研究目的是减少麦芽用量或不用麦芽,而用全酶法进行糖化,以图降低生产成本。这方面虽有全酶法的专利发表,但现在大生产中仍然添加部分麦芽。后者的研究目的,是探求在什么条件下(温度和时间等)进行热处理,浓缩物的色香味才更好。近年来苏联发表的面包格瓦斯论文中,约有80%都是这方面的内容。由此可见,面包格瓦斯麦芽汁的浓缩物,是苏联面包格瓦斯的发展方向。此外,尚对有关菌种,降低糖耗和发酵工艺方法等进行了研究。

苏联面包格瓦斯生产的总趋势,是专业化分工很细。如有的工厂专门生产格瓦斯酵母(如列宁格勒酵母厂、莫斯科酵母厂、沃洛涅夫酵母厂等)有的专门生产格瓦斯乳酸菌,(如沃洛涅夫工学院);有的专门生产格瓦斯麦芽汁浓缩物,其中最大的厂家是俄罗斯格瓦斯厂。至于生产格瓦斯的工厂就更多了,遍布全国各地。

七、结束语

面包格瓦斯是一种营养丰富、酸甜适口的低酒精清凉饮料,所以男女老幼人人皆宜。这种饮料含有微量酒精,饱和有CO₂含有葡萄糖和果糖等糖类,还有糊精,氨基N、生长素,维生素C、B,另外还含有身体所需要的微量元素,所以营养甚为丰富。

另一方面,面包格瓦斯又是一种乳酸发酵饮料。我们知道,乳酸和乳酸菌可以调节人体的消化系统,能抑制和杀灭其它的病原菌。同时,由于乳酸菌的生长繁殖和所产生的有机酸的刺激作用,能够促进肠道的蠕动,有利于便秘的治疗等,乳酸菌就象人体健康的卫士一样抵御着病原菌的侵袭,保卫人体健康。因此近年来国外十分重视乳酸发酵饮料的研究和开发。

乳酸发酵的清凉饮料,在我国还是空白,为了满足人民生活的需要,我国应大力开展这方面的研究和开发工作。近年来,我国面包格瓦斯生产的蓬勃发展,说明群众对这项产品是欢迎的。

面包格瓦斯的生 产,在我国还刚刚开始,在生产原料、工艺、设备和技术方面尚存在一些问题,所以更应加强技术交流,以使格瓦斯生产更快的得到发展。