

在容器装饮料中微生物变败的风险及其对策

I . 软饮料、食品卫生、微生物

田中光幸

(群馬大学医学部外聘教师)

摘 要: 简要介绍了软饮料的类型、容器的种类以及不同的售货方式等对软饮料中微生物问题的影响;软饮料所涉及的食物卫生安全与安心问题;微生物的不同形态和性状与容器装饮料的变败的密切关系。

关键词: 软饮料, 食品卫生安全与安心, 微生物变败风险, 耐热性, 孢子

中图分类号: TS201.6 文献标识码: A

文章编号: 1002-0306(2007)10-0206-02

1 软饮料(日语:清凉饮料水)的概念

软饮料有碳酸饮料、果汁饮料、红茶、咖啡等很多种类,容器也有金属罐、PET塑料瓶、玻璃瓶等多种形式,而且大小形状各不相同。这些饮料在各种商店以及自动售货机中,以常温、冷藏或加热方式进行销售。

软饮料根据容器、内容物的种类、特性等的不同,其制造设备、制造条件等的差异显著。根据软饮料的成分组成、性状、pH、水分活性(A_w)及其他特性的不同,产生微生物问题的原因微生物的种类及发育条件和耐热性等也是不同的。

为避免容器装饮料的微生物变败风险,必须对这些饮料和微生物等的信息和知识等加以理解。

2 软饮料的食品卫生问题

2.1 安全、安心

提供卫生的、能安全、安心食用的、可以信赖的优质食品,是食品业界所应负的职责和及其重要的课题。

安全是以科学的依据为基础,安心却是心境、信赖度的问题,一旦失去了,就很难再回复,因此认真地应对这方面的问题是很重要的。

2.2 违反食品卫生法及索赔问题

危害食品卫生的情况主要有:变败、腐败、食物中毒等有关微生物的问题;异物混入;原材料质量问题;有关添加剂的问题;异味、异臭;残留农药问题;

标识问题;虚假产地;夸大广告;过敏原因物质;有关保质期及品质保证的问题等等。以上这些事件或违反相关法规事件一旦出现,应付索赔、产品回收、赔偿、罚责、失信、责任等,不单单是该企业的责任,有时还会波及整个行业。针对这些风险,就有必要制订危机、安全、卫生管理等万全对策和措施。食品卫生法等法律法规各国并不相同,所以进出口时必须根据当地的有关食品或食品添加剂的法规及标准等合适地应对品质和安全方面的问题。下面举几个有关食品卫生的问题。a.异物混入:虫类:包括苍蝇、蟑螂、蜘蛛、虫卵、幼虫及其他的虫;动物性异物:包括人毛(毛发等)、动物毛、指甲、老鼠、贝壳、骨等;矿物性异物:包括金属片、玻璃片、石、沙等;其他异物:包括塑料片、橡胶片、木头、纸、纤维、香烟、橡皮膏、生产线的污垢、附着物、果实种子、霉的出现、机油等其他很多的异物问题。b.食品的变质、变败:生物的原因:包括微生物、害虫、小动物、酵素等;化学的原因:包括变色及退色、非酵素性变色(褐色化等)、油脂的酸败等;物理的原因:包括破损、吸湿、干燥、气味的吸收及附着等,特别是微生物参与的可能性很大。c.异味、异臭:出现这一问题的原因主要有原材料的品质、鲜度不良;原材料保管中的变质,与其他的原料、环境等的串味;木制托盘等带来的异臭;生产线的污染,上一批产品带来的残留味,洗涤及脱臭的不良等;洗涤剂、杀菌剂等因冲洗、除去不完全而造成的残留及其他。

3 软饮料中的微生物

微生物广泛地分布在自然界中,大多是单细胞,其形态和性状各不相同。与食品、饮料的关系较深的微生物主要是细菌、霉菌和酵母。为了防止微生物引起的变败,杀菌、抑菌和除菌相当重要。

3.1 细菌

3.1.1 细菌形态和大小 细菌是没有核膜单细胞的原核生物,根据细菌的形态大致分为球菌、杆菌、螺旋菌等,其繁殖是依靠细胞分裂来完成的。大多数的球菌大小在 $0.75\sim 2\mu\text{m}$ 左右,中等的杆菌大小在 $0.5\mu\text{m}\times 3\mu\text{m}$ 左右,也有 $100\mu\text{m}$ 以上的形成线状的。有些细菌有着作为运动器官的鞭毛。

3.1.2 细菌的孢子(芽孢) 在细菌中有 *Bacillus* 属、

收稿日期: 2007-07-17

作者简介: 田中光幸,男,农学博士,技术士,食品卫生管理士,研究方向:食品饮料的微生物学。

Clostridium 属等形成孢子的细菌, 孢子在细胞内形成。一般而言, 细菌的营养细胞、霉菌、酵母耐热性不高, 在不到 80℃时加热就可以被消灭, 但细菌的孢子有耐热性, 可以耐 100℃以上的杀菌, 并且对杀菌剂、干燥、冻结等有抵抗力的孢子也存在。细菌孢子的耐热性和容器装饮料等加热杀菌条件有很大的关系。特别要注意的是肉毒杆菌孢子的耐热性, 采用 100℃、330min 以上或 120℃、4min 以上的加热处理才能将其杀灭。另外, 有的高温性细菌孢子有着极强的耐热性, 杀菌后仍然残存, 在加热销售食品或饮料中会引起很严重的品质问题。

3.1.3 细菌繁殖的主要因素 细菌的繁殖受到营养源、pH、水分、温度、氧及其他各种环境因素的影响, 这些因素对微生物的控制很重要。细菌在适宜的条件下, 每 8~30min 重复分裂繁殖, 在短时间内快速增多, 和食品的变败及食物中毒密切相关。

3.1.3.1 营养 食品变败菌和病原性细菌需要作为营养源的有机物, 所以在食品工厂的卫生管理中, 从生产机械设备中将食品残渣除去是很重要的。

3.1.3.2 pH 微生物有各自发育所适宜的 pH。一般来说, 细菌在中性附近 (pH6~8) 表现出良好的发育。肉毒杆菌等的耐热性细菌虽在 pH4.6 以下不能发育, 但像乳酸菌那样耐酸性的细菌即使在 pH3.5 左右也能发育。霉和酵母在弱酸性 (pH5~6) 条件下很容易发育, 但也有在 pH2~3 那样酸性的条件下能发育的。细菌的耐热性根据 pH 而异, 环境的 pH 越接近中性耐热性越强, 环境越酸性, 耐热性越弱。

3.1.3.3 水分和水分活性 食品中的水分活性 (A_w) 对微生物的发育来说是极其重要的一个因素。细菌的发育所必须的 A_w 值在 0.91 以上, 相对来说较高 (接近 1.0)。肉毒杆菌在 A_w 0.94 以下不能发育, 但葡萄球菌在更低的 A_w 值也能发育。酵母的发育在 A_w 0.6~0.88 以上, 霉菌在 A_w 0.6~0.8 以上的范围。

3.1.3.4 温度 细菌可以根据发育温度来分类。低温性细菌在 0~5℃的低温条件下也能发育, 发育适宜

的温度在 20~30℃, 是低温储藏食品发生变败的原因。中温性细菌的发育适宜温度在 30~40℃, 繁殖的最高温度在 40~45℃左右。病原性菌是中温性菌, 兼性高温性细菌在 55℃发育。高温性细菌在 50~60℃发育, 形成耐热性强的孢子, 会成为容器装饮料的平酸性和膨胀性 (胀包) 变败或加热销售饮料变败的原因。在发育温度范围以上的高温, 细菌的发育被阻碍, 再高的温度就有杀菌效果, 就是所谓的加热杀菌。

3.1.3.5 氧 细菌根据对发育氧的影响可以分为需氧性菌、厌氧性菌、兼性厌氧性菌、微需氧性菌。在容器装饮料中几乎是不含氧的状态, 但在变败时除了厌氧性菌和兼性厌氧性菌以外, 也有需氧性菌的参与。

3.2 霉菌

真菌类是真核生物, 根据形态可以简单地分为霉菌、酵母和菌类植物。霉菌是由菌丝分岔缠绕形成的菌丝体, 由孢子来繁殖的较多, 也有通过菌丝的分裂来繁殖的。霉菌在水分、空气和温度适合的时候, 无论在哪里都可以发育, 且在低温时也能发育。一般来说, 霉菌的耐热性较弱, 轻度的杀菌就能将其杀灭。但是也有因耐热性强的 *Byssochlamys*、*Paecilomyces* 属等的霉菌引起的果汁产品的变败和因耐药剂性强的 *Chaetomium* 属的霉菌引起的无菌罐装产品的变败实例。

3.3 酵母

酵母的细胞约 4~10μm 大小, 呈球形、蛋形和椭圆形等, 也有形成细长延伸的丝状的伪菌丝形态的。酵母主要是通过出芽来进行繁殖, 也有通过分裂来繁殖的, 还有形成子囊孢子的。酵母在低温下发育, 不耐高温。所以, 其基本上不是罐装加热杀菌产品的主要变败原因。但像不进行杀菌的碳酸饮料或是杀菌明显不足或遗漏杀菌的场合, 由酵母引起的变败是有的。酵母的耐酸性强, 也有能在 pH2.5 左右的低 pH 下发育的。(未完待续)

(上接第 199 页)

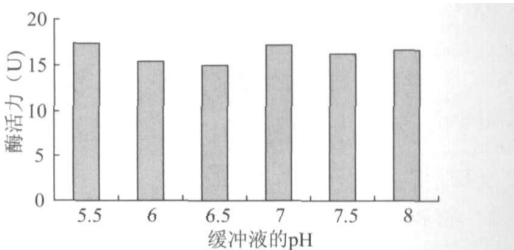


图 4 溶解丙酮沉淀时所用缓冲液的 pH 对沉淀中酶活力的影响

按新工艺操作提取的酶活力较传统工艺高 43%, 该方案可行; 超滤后生姜蛋白酶主要存在于浓汁中, 清汁中几乎没有酶活; 当丙酮与浓汁的体积比为 1:1 时, 生姜蛋白酶沉淀完全, 且杂蛋白较少, 得率和纯

度都较高; 缓冲液 pH 对新工艺得到的丙酮沉淀中酶活力的影响不大。

参考文献:

[1]唐晓珍,黄雪松,等.生姜蛋白酶和生姜汁对猪肉嫩化效果的比较[J].山东农业大学学报(自然科学版),2003,34(1):15~18.
[2]唐晓珍,黄雪松,等.生姜蛋白酶对啤酒的澄清效果[J].食品工业科技,2002,23(8):12~14.
[3]唐晓珍,位思清,等.LS1型科研型超滤机制备生姜蛋白酶的研究[J].包装与食品机械,2002,20(4):1~4.
[4]中华人民共和国国家标准.工业用蛋白酶制剂活力的测定[S].1994.
[5]代景泉,黄雪松.生姜蛋白酶的分离纯化[J].食品科学,2004,24(2):73~79.