

含油脂食品危害的识别和控制

杨弘诣¹, 张国辉¹, 刘锦东¹, 朱 连²

(1. 大连出入境检验检疫局; 2. 辽宁出入境检验检疫局)

摘 要: 本文介绍了油炸等含油脂类食品中反式脂肪、芥酸、黄曲霉素、转基因、苯并芘等新危害的产生及其危害性, 分析了油炸等含油脂类食品目前存在的问题, 对新危害的控制方法进行研究。对油炸食品的环境危害和预防进行了探讨。

关键词: 油脂; 危害; 识别; 控制

油脂在食品中具有不可替代的作用, 油炸等含油脂类食品以其方便、高能、便于储存、风味独特和由于其能量大多来自不饱和脂肪酸, 曾一度被认为是健康食品, 而深受广大消费者的欢迎, 尤其青少年, 每天吸收的热量中有 40% 都来自此类食品。但最近的研究表明, 油炸食品含有高浓度的丙烯酰胺等许多有害物质, 对人类的健康构成巨大威胁。因此关于油炸食品的危害及其控制成为一个新的课题

1 含油脂食品危害

最近的研究表明大部分油炸、煎制等含油脂食品, 尤其是炸薯条中含有高浓度的丙烯酰胺、反式脂肪酸、苯并芘、转脂肪酸、氢过氧化物、芥酸及黄曲霉等多种致癌物, 严重威胁人们的健康和安全, 而成为全球普遍关注的焦点问题。

1.1 丙烯酰胺(Acrylamide)

丙烯酰胺源于高温烹调, 淀粉类食品在超过 120 °C 条件下经过煎、炸、烤等, 会产生丙烯酰胺。1 000 克炸薯条丙烯酰胺含量约为 400 微克, WHO 提示每个成年人每天摄入的丙烯酰胺量不应超过 1 微克。丙烯酰胺具有急性毒性、生殖毒性、遗传毒性、神经毒性, 和致癌性。长期低剂量接触丙烯酰胺出现嗜睡、情绪和记忆改变、幻觉和震颤等症状, 伴随末梢神经病(手套样感觉、出汗和肌肉无力)。

1.2 反式脂肪酸(Trans Fatty Acid, TFAS)

反式脂肪酸也叫反式脂肪、逆态脂肪酸, 是植物油在镍的催化下, 通过部分“氢化”完成顺式到反式

异构而成。其分子不易扭结, 比通常植物油, 耐高温、不易变质、存放更久等优点。由于反式脂肪酸室温下是固态不饱和脂肪, 含有反式脂肪的食品, 不但增加产品货架期、稳定食品风味, 而且利于“健康”不会像动物脂肪那样导致肥胖, 而大受推崇。但最近的研究却相反, 结果证明: 反式脂肪酸不但是冠心病的元凶, 而且能增加低密度脂蛋白含量, 从而降低高密度脂蛋白含量。每天男性摄入的转脂肪酸数量高于 5.6 克, 女性高于 4.4 克。患心脏病的几率增加 3—5 倍, 并损伤大脑, 妨碍脑神经细胞间的信号传输, 此外, 还会诱发肿瘤(乳腺癌等)、哮喘、II 型糖尿病、过敏等疾病, 对胎儿体重、青少年发育也有不利影响。

油炸过程也会产生大量的反式脂肪酸。

当不饱和脂肪酸被牛和羊一类反刍动物消化时, 脂肪酸被动物瘤胃中细菌部分氢化而形成反式脂肪酸。所以在牛奶、乳制品、牛肉和羊肉的脂肪中都能发现反式脂肪酸。鸡和猪通过饲料吸收反式脂肪酸。牛奶、奶酪、黄油、鸡蛋和肉所含的天然反式脂肪酸, 大约 40% 左右, 经人工异构的为 60%。

它冠心病的危险, 甚至还会损害人们的认知功能。含多不饱和脂肪的红花油、玉米油、棉子油可以减低胆固醇水平, 但是当氢化为反式脂肪酸时, 却升高血液低密度脂类(LDL)胆固醇水平。

1.3 氢过氧化物(Hydroperoxide)

食用油经高温加热氧化, 生成“氢过氧化物”次级复合物, 继续高温形成黏稠的胶状高分子及极性化合物, 既俗称锅底子油。

油脂空气氧化过程可分为两种,一是有酶和微生物介入的氧化,二是有空气参与的油脂自动氧化。油脂氧化产物主要为醛、酮、酯、酸和大分子聚合物等,这些产物有些产生异味,有些本身有毒性。能显著加快氧合肌红蛋白氧化、降低蛋白质的消化吸收。油脂氧化产生的氧化物都是强氧化剂,对VA、VD₃、及多种水溶性的维生素都有破坏作用。氧化油脂损害生殖腺、消化道上皮组织的损伤,发生腹泻、肝胆肿大,组织大片溶解性坏死、纤维化、空泡化等。诱发哮喘或心绞痛,对人体口腔、胃肠道、呼吸道的黏膜具有极强的刺激破坏效应。

油脂氧化包括四个阶段,其中链的引发: $RH+O_2 \rightarrow R\cdot + \cdot OOH$ 相当关键,该链反应一经引发,反应速度呈爆炸式增长,在常温下,没有其他条件引发根本不可能发生。但微量金属离子,光、温度等却可扮演着引物的角色。当接触微量铁、钴、铜金属元素,可引发该链反应的发生。油脂中叶绿素、核黄素等光敏剂在光照下吸收能量,明显加快其氧化酸败速度。研究表明,温度与油脂氧化诱导时间呈反比的相关关系,给氧量一定的条件下,油脂的氧化稳定性对温度的变化相当敏感。此外,脂肪酶、脂肪氧化酶也可催化油脂的氧化的发生。

1.4 芥酸(Erucic acid)

菜子油含有芥酸,芥酸有利胆功能,人体对菜子油消化吸收率较高。但每日接受少量被酶消化后的芥酸后,会增加心血管负担,诱发血管壁增厚及心肌脂肪沉积。

目前国内已有低芥酸菜子油品牌,芥酸含量不超过5%,发达国家芥酸含量限值不超过0.1%。

1.5 黄曲霉毒素(Aflatoxin, AFT)

花生容易感染霉菌而分泌黄曲霉毒素b₁,这种毒素是自然界中最烈性的天然致癌物之一,可引起肝癌,黄曲霉毒素通常由于花生的储藏不善而引起。

欧美国家对花生油黄曲霉素的限量极为严格,规定其含量低于2ppb,我国花生油中黄曲霉毒素b₁限量为20ppb。

1.6 苯并芘

油炸食品经高温油炸加工而成,有机物的不完全燃烧会产生多环芳烃类物质,其代表即3,4-苯并芘。食用油在高温作用下产生的油烟中就含有3,4-

苯并芘类物质。食物经油炸后,在浓油烟的环境下停留时间过久,或油炸食物所用油因长期不更换,易被3,4-苯并芘污染,用这样的油炸制食物,长期食用对人体的危害可想而知。

苯并芘是一类具有明显致癌作用的有机化合物,易导致肺癌、胃癌等恶性肿瘤,既污染大气,又危害人体健康。曾有实验表明,将苯并芘涂在兔子的耳朵上,40天后此位置上便长出了肿瘤。人类生活环境中的苯并芘含量每增加1%,肺癌的死亡率即上升5%。而经常食用被苯并芘污染的油炸、烧烤类食品,致癌物质会在体内蓄积,增加患恶性肿瘤的危险。

1.7 转基因食品(Genetically modified food, GM)

转基因技术是指利用DNA重组技术修饰过的生物。

围绕转基因食品展开的争论一直没有停止。转基因食品对人体有的危害现在还不能下定论,但已有试验证实,某些转基因食品导致婴儿过敏性反应。各国对转基因食品都有严格限制。我国“农业转基因生物标识管理办法”对之也有明确的规定。我国的转基因食品主要为豆油调和油等。

2 危害的控制

从以上的分析,含油脂食品危害自原料采购存储和加工过程,所以对其危害控制,应从原料和加工过程两个环节着手。

2.1 原料控制

2.1.1 反式脂肪、芥酸、黄曲霉素

关于反式脂肪危害已为全球人共识。2003年,丹麦禁止销售TFAS超过2%的油脂及加工食品油脂。随后荷兰、瑞典、德国等国家也先后制定了食品中反式脂肪酸的限量,并标注含量。最近美国巴西也强制要求在食品营养标签中注明TFAS含量。我国也应尽快制定类似的规定,规范TFAS的使用。

芥酸存在于菜子油中,我国菜子油的芥酸含量普遍较高,目前国内已有低芥酸菜子油品牌,芥酸含量不超过5%,仍然高于国外菜子油芥酸含量不超过0.1%的水平。发达国家和我国现行标准也有很大差别,欧美花生油黄曲霉素含量规定在2ppb以下,我国则为20ppb。国家主管和研究部门应尽快制定新的科学适用的新标准。在目前的状况下,要在食品的营养标签中标注含量TFAS、芥酸和黄曲霉素的信息,供消费者选择,建立有效的确油脂来源的可追溯体

系, 保证含油脂食品的使用安全。对于出口食品加工企业必须要选择符合输入国标准的油脂, 避免贸易争端。

2.1.2 转基因

全球对转基因食品都有严格限制。不但对转基因产品的使用有严格的限制, 而且要求在食品营养标签中必须标注其含量。进入欧盟市场的食品其转基因成分超过 0.9% 的产品必须标明。我国农业部为转基因生物的主管部门, 对转基因生物的生产和使用作了明确而严格的规定。我国的转基因食品主要大豆油、调和油等, 来自进口的大豆、玉米、油菜等食品原料。

2.2 加工过程控制

2.2.1 氢过氧化物、丙烯酰胺

氢过氧化物、锅底子油和丙烯酰胺均属食品加工过程中产生的危害, 这三种危害, 应在加工中控制。但有关的研究数据很少。我国现有的食品卫生和安全的标准, 并没有这类物质含量的要求。但卫生部已开始加强膳食中丙烯酰胺的监测与控制, 开展膳食消费量评估, 研究减少食品中丙烯酰胺的可能途径, 制定探讨优化我国工业生产、家庭食品制作中食品配料、加工烹饪工艺, 探索降低乃至可能消除食品中丙烯酰胺的方法。这些研究结果和相关法规的发布, 将有效地控制油炸食品丙烯酰胺氢过氧化物等的危害。

油炸食品、饼干、巧克力等, 其附加值较高, 是我国目前主要的出口即食类品种。油炸过程, 通常设为 CCP 控制致病菌。但增加了氢过氧化物、锅底子油和丙烯酰胺等危害的风险。因此, 油炸应设立尽可能低的 CL 和 OL 值, 缩短油炸时间。或者改良工艺, 设置新的 CCP 以控制致病菌, 或者通过验收和 SSOP 加以控制。

但油炸的 CCP 也不应取消, 而且仍应设置油温和时间两个参数, 以控制氢过氧化物和丙烯酰胺的产生, 但此时从数值上来说 CL 的油温-时间值要高于 OL 的油温-时间值, 这时油炸主要用于保持风味。

更换加热设备提高油温检测设备的灵敏度, 保证加热过程中的油温, 防止油温的大幅上升, 从而降低丙烯酰胺产生的可能。另外对于油料的更换频次和方式也应作出规定, 以控制锅底子油及油烟的危害。锅底子油不准稀释。

2.2.2 芥酸、反式脂肪、黄曲霉及氧化

通常油炸食品的 HACCP 体系, 将原料验收设为 CCP, 主要控制药残, 但对芥酸、反式脂肪、黄曲霉素、油脂氧化等没有加以控制。因此原料验收 CCP, 应增加对所用油脂中芥酸、反式脂肪、黄曲霉、及氢过氧化物等危害的控制。严格按照相关规定, 采购油料, 使用含以上危害的油料, 在其成品的营养标签中应注明其含量。油料的储存应避免接触铁、钴、铜, 避光, 保持储藏温度和卫生, 控制微生物繁殖, 防止油脂氧化酸败。最近芬兰开发出一种生产含高植物固醇的植物黄油的新方法, 作为“反式脂肪酸”的代用品, 而瑞典人则研制出一种新型脂肪酶, 去掉了含有反式脂肪酸的成分。此外转基因等在不同的消费群体有不同的要求, 也应引起重视。

3 环境危害

为了控制油炸食品烹调过程产生的危害, 要定时清除陈油, 这样会产生大量废油。废油直接排放, 必然对环境造成污染。而用做饲料, 其所含毒物势必又进入食品链, 危害动物健康, 同时也构成对人类的威胁。所以对于废油的排放, 国家应制定相应的降毒和排放标准和规范。

随着人类生活的提高和技术的发展及人类认识世界的不断深入, 人们对食品危害的认识也逐渐深入和扩大, 从前没认识到的危害得以认识, 已认识的危害因素有了更深入的了解, 危害可接受水平也更高、更严。所以说, 食品危害问题在不断变化, 但食品的安全控制却是永恒的主题, 探索实践实用有效的食品卫生安全控制方法则是人类历史发展长河中不变的法则。控制食品危害, 保护人类健康任重道远。