儿童膨化食品的卫生学研究

刘世献　江国虹
刘　弘　常　改　天津市食品卫生监督检验所　（300011）

膨化食品在我国很早以前就已出现，由于工艺设备简单，这类食品长期被人们视为小食品而未被重视。近年来，随着食品加工技术的发展，将膨化食品引向了工业化生产，产品也由简单的谷物整粒膨化制品发到膨化谷物粉碎颗粒并添加调味料、强化剂等物质的复合制品。使膨化食品的种类、风味趋于多样化，年销售量逐年增加，1994 年天津市场销售达 40 吨。即儿童平均每天的摄入量为 42 克。这其中不乏鱼目混珠者。为保护儿童的身体健康，整顿膨化食品市场，我所于 1994 年在全市范围内对进口及国产的 64 种膨化食品进行了全面系统的卫生学调查。从中了解到膨化食品的生产状况及产品质量水平，调查结果显示合格率仅为 64.1%。针对这种现况，我们运用 HACCP 管理方法，分析了产品不合格原因，并指出生产过程中的关键控制环节。

膨化食品的特点

谷物中都含有一定的水份，加热时水份变成水蒸汽并急速膨胀使糊化的淀粉粒体积随之膨大；水蒸汽扩散出去以后，谷物仍保持原膨胀的体积和密度，这就成了疏松多孔的膨化食品，其特点是有利于人体消化吸收，营养成份损失小。

膨化食品的工艺流程

目前，我国膨化食品生产工艺流程分两种方式：膨化罐加热膨化和螺旋挤压膨化。

表 1　食品膨化的压力、温度、水份参数表

原料名称	水份%	压力 kg/cm²	温度℃	成品水份%
精白米	7～15	6	210～230	＜3
玉米	7～15	10	230	＜3
玉米渣	7～15	5	180～189	＜3
大麦	7～15	6	230	＜3
大豆（辗碎）	7～15	6	240～250	＜3
高粱	7～15	6	230	＜3

注：特殊产品成品水份含量小于 5%

表 2　膨化罐膨化食品工艺流程图

间歇式膨化工艺流程图	原料处理→装料→加盖密封→加热加压→降压膨化→调味→干燥（80～100℃）→成品
连续式膨化工艺流程图	气流式连续膨化机（过热器、供料装置、分离器、鼓风机、膨化）
	流动层式膨化机（膨化罐、供料装置、废料盘、落料斗）
	传送带式膨化机（供料装置、传递带、机筒）

1　膨化罐加热膨化

将谷物在密闭容器内加热产生高压，使谷物中水份急速汽化，然后突然降压得到膨化食品。因原料水份含量不同，温度、压力也不同，具体见表1，膨化罐加热膨化分间歇式和连续式两种，具体流程见表2。

表3　两种不同膨化方式的比较

膨化罐加热膨化	整粒或大颗料原料 靠热源(蒸汽)产生高压，不需调湿
螺旋挤压膨化	原料为13～40目筛粉末靠螺旋转动产生高温、高压、调湿

表4　不同原料膨化食品合格率比较

	抽验试样数	合格试样数	合格率%
玉米膨化食品	26	18	69.23
大米膨化食品	21	12	57.14
小米膨化食品	5	3	60.00
燕麦膨化食品	2	2	100.00
大豆膨化食品	6	4	66.67
其它膨化食品	4	2	50.00
合　计	64	41	64.01

2　螺旋挤压膨化

螺旋挤压膨化不需加热，而是靠螺旋转动摩擦生热，一方面使原料糊化，另一方面高温产生高压，一般为120℃，811～1013kPa压力，在此条件下物料中水份急剧汽化，然后螺旋将原料推送到末端，由若干小喷嘴中喷出，骤然降压使原粒膨化，具体流程如下。

原料预处理→（调到水份15%）调湿机→转速200～350r/min 挤压膨化→80～120℃ 烘烤（水份由8%～10%降至<3%）→调味（粉和液体）→最后干燥（80～100℃）水份<30%→成品

3　膨化食品罐加热膨化与螺旋挤压膨化的不同，具体见表3。

膨化食品卫生现状

我所于1994年对本市销售的64种膨化食品进行系统的卫生学调查。主要对其微生物指标进行检测，结果：合格41件，合格率仅为64.04%（产品卫生标准为细菌总数1500/g，大肠菌群≤30/100g，无致病菌）。本文按不同原料，不同调味料作进一步的分析，具体见表4、表5。

表5　不同调味料膨化食品合格率的比较

	抽验试样数	合格试样数	合格率%
黑胡椒类膨化食品	7	4	57.14
肉类膨化食品	9	5	55.56
海鲜类膨化食品	22	9	40.90
蔬菜类膨化食品	10	9	90.00
果味类膨化食品	4	4	100.00
乳品类膨化食品	4	3	75.00
混合类膨化食品	8	7	87.50
合　计	64	41	64.06

表6　8种不合格产品各生产过程中微生物的变化

	原　料	膨化后调味前	调味后	包装后成品	调味料
细菌总数(个/g)	1800～19200	<1500	670～157000	150～17000	3600～不可计
大肠菌群(个/100g)	40～620	<30	10～430	20～230	40～3600

结果分析与对策

针对上述情况，我所对8种不合格产品生产过程中不同阶段微生物指标进行了检测。见表6所示。

由表6可见导致产品不合格的直接原因是由调味料引起的，因为在添加调味料之前，半成品全部合格，而添加调味料之后，微生物指标骤增。可见调味料的质量决定了产品的质量。目前，在我国使用的调味料80%依靠进口，这给我们的管理带来了困难。

对此我们采取了对调味料进行前期处理的方法，用^{60}Co辐照，收到显著效果，产品全部合格，见表7，具体辐照剂量据原料的微生物含量多少而别。

膨化食品在我国正在蓬勃发展，如何控制膨化食品的卫生质量已被列入工作日程。通过本文的系统分析可知，膨化食品的关键控制环节为调味过程。调味料的卫生状况直接决定了产品的质量高低。因此要求生产厂家对调味料前期处理是生产过程中必不可少的一部分。

表7　调料经^{60}Co处理前、后微生物指标的变化

	^{60}Co处理前	^{60}Co处理后	产品
细菌总数(个/g)	3600～不可计	30～70	20～420
大肠菌群(个/100g)	40～3600	＜30	＜30

日照市1984～1994年食品从业人员细菌性痢疾检出状况

张　尧　张宝玲　张文绢　顾法伟
苏照春　杨红兵　梁堂民　刘向前
山东省日照市卫生防疫站　（276800）

根据《食品卫生法》的规定，食品生产经营人员每年必须进行健康检查，为了解食品从业人员细菌性痢疾（以下简称菌痢）的分布规律，防止菌痢的传播，保证食品的安全卫生，为制定食品卫生管理措施提供依据，现将日照市卫生防疫站1984～1994年食品从业人员菌痢患病情况分析如下。

1　资料来源

1984～1994年食品从业人员健康检查资料。

表1　菌痢年度分布

年份	检查人数	菌痢人数	检出率%
1984	2637	17	0.64
1985	5415	25	0.46
1986	6375	49	0.77
1987	8053	25	0.31
1988	8814	11	0.12
1989	10108	9	0.09
1990	10873	11	0.10
1991	10492	4	0.04
1992	10360	5	0.05
1993	1119	4	0.04
1994	4470	2	0.04
合计	88716	162	0.18

表2　菌痢患者年龄分布

年龄(岁)	检查人数	菌痢人数	检出率(%)
＜20	7874	28	0.36
20～29	39228	73	0.19
30～39	21366	36	0.17
40～49	12875	17	0.13
≥50	7373	8	0.11
合计	88716	162	0.18

表3　不同食品行业的分布

行　业	检查人数	患病人数	检出率%
食品加工	41210	49	0.12
饮食业	22622	30	0.13
食品销售	10189	57	0.56
集体食堂	5522	7	0.13
个体商贩	4705	15	0.32
其　他	4468	4	0.09
合　计	88716	162	0.18

$\chi^2=278$　　$P<0.01$

2　检查结果

1984～1994年食品从业人员健康检查88716人，共检出菌痢162人，检出率为0.18%。

2.1　菌痢年度分布见表1。

2.2　菌痢性别分布　男性检出率0.23%（88/37572），女性检出率0.14%（74/51144），男高于