

技 术 简 报

第 04 期

国家苹果产业技术体系

2018 年 2 月 8 日

我国果品及其制品致病菌和污染物限量

加工研究室 聂继云

食品安全标准包括食品 and 食品相关产品中致病微生物、农药残留、兽药残留、重金属、污染物质以及其他危害人体健康物质的限量^[1]。广义上讲，前 4 类物质也可归为污染物^[2]。果品及其制品不涉及兽药残留限量；至于上述其他物质的限量，我国国家卫生和计划生育委员会（原卫生部）、国家食品药品监督管理总局先后制修订了《食品安全国家标准 食品中致病菌限量》（GB 29921-2013）、《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》（GB 2763-2017）、《食品安全国家标准 食品中污染物限量》（GB 2762-2017）、《食品中放射性物质限制浓度标准》（GB 14882-1994）、《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》（GB 2761-2017）等 5 项国家标准，这些标准均为现行有效版本，均与果品及其制品有关。了解和掌握这些标准制定的果品及其制品中的限量，对果品及其制品安全生产、安全监管

和安全消费至关重要。笔者此前已专门对《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》(GB 2763-2017)进行了整理分析^[3],本文着重对其余 4 项标准中有关果品及其制品中的限量及其检验方法进行梳理和总结,以飨读者。

一、我国果品制品致病菌限量

《食品安全国家标准 食品中致病菌限量》(GB 29921-2013)适用于预包装食品,不适用于罐头类食品。该标准制定了即食水果制品、果汁饮料、坚果籽实制品、冷冻水果饮品等 4 类果品制品中沙门氏菌、金黄色葡萄球菌、大肠埃希氏菌 0157:H7 等 3 种致病菌的限量,沙门氏菌和大肠埃希氏菌 0157:H7 均不得检出;金黄色葡萄球菌的最高安全限量值为 1000CFU/g (mL),同一批次产品采集的 5 件样品中可有 1 件样品检出,但其值不得超过 100CFU/g (mL)(表 1)。其中,即食水果制品是指以水果为原料,按照一定工艺加工制成的即食水果制品,包括冷冻水果、水果干类、醋/油或盐渍水果、果酱、果泥、蜜饯凉果、水果甜品、发酵的水果制品、其他即食鲜果制品;果汁饮料不包括碳酸饮料;坚果籽实制品包括坚果及籽类的泥(酱)、腌制果仁类制品;冷冻水果饮品是指以水果制品为主要原料,添加适量的辅料制成的冷冻固态饮品。在对上述 4 类果品制品进行致病菌检验时,按 GB 4789.1《食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则》采样后,分别按 GB 4789.4《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》、GB 4789.10《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验》第二法“金黄色葡萄球菌 Baird-Parker 平板计数”和 GB 4789.36《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌 0157:H7 检验》进行^[4],同一批次

产品均采集 5 件样品。

表 1 果品制品中致病菌限量

产品	致病菌指标	采样方法及限量				检验方法
		n	c	m	M	
即食水果 制品	沙门氏菌	5	0	0	—	GB 4789.4
	金黄色葡萄球菌	5	1	100CFU/g (mL)	1000CFU/g (mL)	GB 4789.10 第二法
	大肠埃希氏菌 O157:H7	5	0	0	—	GB 4789.36
果汁饮料	沙门氏菌	5	0	0	—	GB 4789.4
	金黄色葡萄球菌	5	1	100CFU/g (mL)	1000CFU/g (mL)	GB 4789.10 第二法
坚果籽实 制品	沙门氏菌	5	0	0	—	GB 4789.4
冷冻水果 饮品	沙门氏菌	5	0	0	—	GB 4789.4
	金黄色葡萄球菌	5	1	100CFU/g (mL)	1000CFU/g (mL)	GB 4789.10 第二法

注：若非指定，限量均以/25g 或/25mL 表示。n 为同一批次产品应采集的样品件数；c 为最大可允许超出 m 值的样品数；m 为致病菌指标可接受水平的限量值；M 为致病菌指标的最高安全限量值。大肠埃希氏菌 O157:H7 限量仅适用于生食果品制品。

二、我国果品及其制品重金属和放射性核素限量

《食品安全国家标准 食品中污染物限量》(GB 2762-2017) 是对《食品中污染物限量》(GB 2762-2012) 的修订，规定了食品中除农药残留、兽药残留、生物毒素和放射性物质以外的污染物的限量。该标准制定了果品及其制品中铅、镉、锡等 3 种重金属的限量(表 2)，删除了水果中稀土限量^[5]。表 2 中，新鲜水果包括未经加工的、经表面处理、去皮或预切的、冷冻的水果；水果制品包括水果罐头，醋/油或盐渍水果、果酱(泥)、蜜饯凉果(包括果丹皮)、发酵的水果制品、煮熟的或油炸的水果、水果甜品、其他水果制品；果汁及其饮料(如苹果汁、苹果醋、山楂汁、山楂醋等)包括果汁(浆)、浓缩果汁(浆)、果汁(肉)饮料(包括发酵产品)；坚果及籽类包括木本坚果、熟制坚果及籽类(带壳、脱壳、包衣)、坚果及籽类罐头、坚果及籽类的泥(酱)、其他坚果及籽类制品(如腌渍的果仁等)。

上述 3 种重金属分别按 GB 5009.12《食品安全国家标准 食品中铅的测定》、GB 5009.15《食品安全国家标准 食品中镉的测定》和 GB 5009.16《食品安全国家标准 食品中锡的测定》进行检验^[6]。《食品中放射性物质限制浓度标准》(GB 14882-1994)规定了水果中 12 种放射性核素的导出限制浓度(表 3)。其中,³H、⁸⁹Sr、⁹⁰Sr、¹³¹I、¹³⁷Cs、¹⁴⁷Pm 和 ²³⁹Pu 为人工放射性核素,余者为天然放射性核素。这些限制浓度都是按单一水果被单一放射性核素污染的假设按式(1)导出的。多种水果和(或)被多种放射性核素同时污染时,按公式(2)进行放射卫生评价。关于这些放射性核素的测定,国家卫生和计划生育委员会制定了相应的国家标准^[7-16],可资利用。

表 2 果品及其制品重金属限量

重金属	产品	限量	检验方法
铅	新鲜水果(浆果和其他小粒水果除外)	0.1 mg/kg	GB 5009.12
	浆果和其他小粒水果	0.2 mg/kg	
	水果制品	1.0 mg/kg	
	果汁类及其饮料【浓缩果汁(浆)除外】	0.05mg/L	
	浓缩果汁(浆)	0.5mg/L	
	冷冻水果饮品	1.0mg/kg	
	果酒(蒸馏酒除外)	0.2 mg/kg	
	坚果及籽类	0.2 mg/kg	
镉	新鲜水果	0.05 mg/kg	GB 5009.15
锡	果汁(肉)饮料	150mg/kg	GB 5009.16

$$L_c = \frac{ALI}{365 \times I_d} \dots\dots\dots (1)$$

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{c_{ij}}{L_{c,ij}} \leq 1 \dots\dots\dots (2)$$

式中:

- ALI—一年摄入量限值;
- I_d—我国食用最多人群的平均日食用量;
- c_{ij}—j类水果所含i类核素浓度;
- L_{c, ij}—j类水果对i类核素的限制浓度。

表 3 我国水果放射性核素限制浓度

放射性核素	限制浓度	放射性核素	限制浓度
^3H	170000 Bq/kg	^{239}Pu	2.7 Bq/kg
^{89}Sr	970 Bq/kg	^{210}Po	5.3 Bq/kg
^{90}Sr	77 Bq/kg	^{226}Ra	11 Bq/kg
^{131}I	160 Bq/kg	^{228}Ra	5.6 Bq/kg
^{137}Cs	210 Bq/kg	天然钍	0.96 Bq/kg
^{147}Pm	8200 Bq/kg	天然铀	1.5 Bq/kg

表 4 12 种放射性核素的各类人员年摄入量限值

放射性核素	成人	儿童	婴儿	放射性核素	成人	儿童	婴儿
^3H	6.2×10^7	5.3×10^7	2.4×10^7	^{239}Pu	2.2×10^3	1.0×10^3	3.3×10^2
^{89}Sr	4.6×10^5	1.9×10^5	6.7×10^4	^{210}Po	4.0×10^3	2.5×10^3	1.0×10^3
^{90}Sr	2.8×10^4	2.3×10^4	1.1×10^4	^{226}Ra	2.0×10^3	2.1×10^3	7.7×10^2
^{131}I	7.7×10^4	3.1×10^4	9.1×10^3	^{228}Ra	347	297	206
^{137}Cs	7.7×10^4	1.0×10^5	9.1×10^4	天然钍	551	358	142
^{147}Pm	3.2×10^6	1.6×10^6	5.9×10^5	天然铀	1.0×10^3	1.0×10^3	7.1×10^2

注：除天然钍和天然铀的单位为 mg 外，余者均为 Bq。

三、我国果品及其制品真菌毒素限量

《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》(GB 2761-2017) 是对《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》(GB 2761-2017) 的修订，规定了黄曲霉毒素 B₁、展青霉素和赭曲霉毒素 A 在果品及其制品中的限量（表 5）。3 种真菌毒素的检验方法分别按 GB 5009.22

表 5 果品及其制品真菌毒素限量

真菌毒素	果品及制品	限量 (μg/kg)	检验方法
黄曲霉毒素 B ₁	熟制坚果及籽粒	5.0	GB 5009.22
展青霉素	水果制品（果丹皮除外）*	50	GB 5009.185
	果汁类及其饮料*	50	
	果酒类*	50	
赭曲霉毒素 A	葡萄酒	2.0	GB 5009.96

* 仅限于以苹果、山楂为原料制成的产品。

《食品安全国家标准 食品中黄曲霉毒素 B 族和 G 族的测定》、GB 5009.185 《食品安全国家标准 食品中展青霉素的测定》和 GB 5009.96 《食品安全国家标准 食品中赭曲霉毒素 A 的测定》执行^[4]。

表 5 中，水果制品包括水果罐头，水果干，醋/油或盐渍水果、果酱（泥）、蜜饯凉果（包括果丹皮）、发酵的水果制品、煮熟的或油炸的水果、水果甜品、其他水果制品；果汁及其饮料（如苹果汁、苹果醋、山楂汁、山楂醋等）包括果汁（浆）、浓缩果汁（浆）、果汁（肉）饮料（包括发酵产品）；熟制坚果及籽类包括带壳、脱壳和包衣 3 种情况。

参考文献：略

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长

首席科学家办公室成员

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2018 年 2 月 10 日印发
