

常量法测定螺旋藻片中氮含量的不确定度评定

田树兴*, 李国平, 李金龙, 周鑫, 周崇富

(云南神威施普瑞药业有限公司, 楚雄 675000)

摘要: 目的 评定常量法测定螺旋藻片中氮含量的不确定度。**方法** 采用《中国药典》2015 年版第四部氮测定法中第一法(常量法), 测定螺旋藻片中的含氮量, 通过获得的检测数据, 评定测定螺旋藻片中氮含量的不确定度。**结果** 当氮含量的结果为 20.59 mg/片时, 常量法测定螺旋藻片氮含量的合成标准不确定度为 0.197 mg/片, 扩展不确定度为 0.39 mg/片, 螺旋藻片中氮含量测定的结果为(20.59±0.39) mg/片, ($k=2, P=95%$)。**结论** 测量不确定度主要来源于试样测定重复性实验、硫酸标准溶液的标定、滴定过程、试样的消化及蒸馏; 试样称量引入的不确定度贡献较小。

关键词: 螺旋藻片; 氮含量; 不确定度; 常量法

Uncertainty evaluation for the determination of nitrogen content in *Spirulina* tablets by constant method

TIAN Shu-Xing*, LI Guo-Ping, LI Jin-Long, ZHOU Xin, ZHOU Chong-Fu

(Yunnan Shineway Spirin Pharmaceutical Co. Ltd., Chuxiong 675000, China)

ABSTRACT: Objective To evaluate the uncertainty for the determination of nitrogen content in *Spirulina* tablets by constant method. **Methods** The first method (constant method) in the fourth nitrogen determination method of the *Chinese pharmacopoeia* 2015 edition was used to determine the nitrogen content in *Spirulina* tablets. The uncertainty of determination of nitrogen content in spirulina tablets was evaluated through the obtained test data. **Results** When the nitrogen content was 20.59 mg/tablet, the standard uncertainty for the determination of nitrogen content in *Spirulina* tablets by constant method was 0.197 mg/ tablet, the extended uncertainty was 0.39 mg/tablet, and the determination result of nitrogen content in *Spirulina* tablets was (20.59±0.39) mg/tablet ($k=2, P=95%$). **Conclusion** The uncertainties of measurement mainly come from the repeatability experiment of sample determination, sulfuric acid standard solution, titration process, digestion and distillation of sample, and the uncertainty contribution of sample weighing is small.

KEY WORDS: *Spirulina* tablet; nitrogen content; uncertainty; constant method

1 引言

螺旋藻片的主要成分为螺旋藻粉, 是在程海螺旋藻地理标志产品保护范围内特定的自然生态环境条件下, 利用程海湖水养殖生产的钝顶螺旋藻(*Spirulina platensis*)经加工制成的^[1]; 钝顶螺旋藻是一种单细胞或多细胞的淡水藻类,

同时是一种新资源食品^[2,3], 具有降低胆固醇、调节血糖、增强免疫系统、抗癌等功效^[4-6], 同时还具有一定的抗炎抗免疫作用, 且对某些疾病有辅助治疗作用, 有一定的保健价值^[7]。

测量不确定度是测量结果可信度的表达, 用以表征被测量之值的分散性及其质量, 测量结果只有在附有不确定度时才具有完整的意义^[8,9]。近年来对氮含量的测定及其不

*通讯作者: 田树兴, 助理工程师, 主要研究方向为食品和药品检测。E-mail: tianshuxing12@163.com

*Corresponding author: TIAN Shu-Xing, Assistant Engineer, Yunnan Shineway Spirin Pharmaceutical Co. Ltd., Chuxiong 675000, China. E-mail: tianshuxing12@163.com

确定度评定研究有很多,但对螺旋藻氮含量测定的不确定度评定鲜有报道^[10,11]。因此,本研究依据《中国药典》^[12]2015 版四部氮测定法第一法(常量法),分析和评定螺旋藻片的氮含量测定过程中引入的各不确定度分量,建立螺旋藻片中氮含量测定的不确定度评定方法,以期为本方法测定螺旋藻片或其他类似产品的不确定度评定提供参考依据。

2 材料与方法

2.1 设备与材料

AB265-S 电子天平(瑞士梅特勒-托利多集团); DL-1 电子万用炉(北京市永光明医疗仪器有限公司)。

硫酸、氢氧化钠、溴甲酚绿、甲基红、95%乙醇(分析纯,国药集团化学试剂有限公司); 硫酸钾、硫酸铜、硼酸、锌粒(分析纯,天津市风船化学试剂科技有限公司); 蒸馏水。

2.2 实验方法

称取供试品 0.38 g, 移入 500 mL 凯氏烧瓶中, 加入硫酸铜粉末 0.5 g、无水硫酸钠 10 g、浓硫酸 20 mL; 加热, 待试样完全消化后, 放冷。加入 250 mL 纯化水, 放冷后, 加 40% 氢氧化钠溶液 75 mL, 加锌粒, 用氮气球将凯氏烧瓶与冷凝管连接; 用 50 mL 2% 的硼酸吸收液吸收, 加甲基红-溴甲酚绿混合指示液 10 滴; 蒸馏, 用 $c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4)=0.05$ mol/L 硫酸标准溶液滴定, 并将滴定的结果用空白实验校正。

2.3 建立数学模型

通过《中国药典》^[12]2015 年版第四部氮测定法中第一法(常量法), 对氮含量测定方法的要求, 建立数学模型:

$$N = \frac{M \times 1.401 \times (V_2 - V_1) \times \text{平均片重}}{0.05 \times m}$$

式中: N -每片含总氮量, mg; 1.401 为 1.0 mL 硫酸 [$c(1/2\text{H}_2\text{SO}_4)=0.05$ mol/L] 标准溶液相当于氮的质量, mg; M -硫酸标准溶液的浓度, mol/L; V_2 -样品消耗硫酸标准溶液的体积, mL; V_1 -空白消耗硫酸标准溶液的体积, mL; m -所称样品重量, g。

2.4 不确定度的来源与评定

根据实验测量过程和数学模型, 螺旋藻片中氮含量测定的不确定度的主要来源为: 测量重复性引入的不确定度 $u_{\text{Arel}}(x)$, 硫酸标准溶液引入的不确定度 $u_{\text{rel}}(M)$, 试样称量引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(m)$, 滴定引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(V_2-V_1)$ 。

3 结果与分析

3.1 测量不确定度分量的评定

3.1.1 测量重复性引入的不确定度 $u_{\text{Arel}}(x)$

本次实验中所用硫酸滴定液的浓度为 0.050598 mol/L,

螺旋藻片平均片重为 0.2506 g, 依据《中国药典》2015 版四部氮测定法第一法(常量法)对螺旋藻片样品进行 8 次测量, 8 次测量结果如表 1 所示。利用格拉布斯准则对测量值进行异常判别, 8 个数据, 残差绝对值最大值的 G 值为: 1.654, 均小于 5% 临界值 $G(0.05, 8)=2.032$, 因此无异常值, 全部数据均可采用^[13]。重复性实验引入的不确定度按贝塞尔公式进行计算。重复性实验的标准偏差:

$$s(x) = \sqrt{\left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \right]} = 5.51 \times 10^{-1} \text{ mg}。$$

8 次测定结果的标准差为:

$$u(x) = \frac{s(x)}{\sqrt{8}} = \frac{5.51 \times 10^{-1}}{\sqrt{8}} = 1.95 \times 10^{-1} \text{ mg}。$$

氮含量测定的平均值为 20.5926 mg, 测量重复性引入的不确定度:

$$u_{\text{Arel}}(x) = \frac{u(x)}{\bar{x}} = \frac{1.95 \times 10^{-1}}{20.5926} = 9.47 \times 10^{-3}。$$

表 1 样品氮含量测定结果

序号	试样质量/g	消耗的 H_2SO_4		氮含量/mg
		体积 V_2 /mL	空白消耗的 H_2SO_4 体积 V_1 /mL	
1	0.3846	23.24	0.20	21.2850
2	0.3814	23.22	0.20	21.4449
3	0.3826	22.19	0.20	20.4211
4	0.3815	22.18	0.20	20.4707
5	0.3866	21.90	0.20	19.9433
6	0.3827	22.09	0.20	20.3230
7	0.3842	21.85	0.20	20.0217
8	0.3865	22.86	0.20	20.8310
平均值	0.3838	22.44	0.20	20.5926

3.1.2 硫酸标准溶液引入的不确定度 $u_{\text{rel}}(M)$

(1) 无水碳酸钠纯度标准物质标定硫酸标准溶液重复性实验引入的不确定度 $u_{\text{A}}(M)$

对硫酸标准溶液进行 3 次标定, 3 次复标定, 6 次标定结果如表 2 所示。

表 2 硫酸标准溶液标定结果

标定次数	无水碳酸钠纯度标准物质		H_2SO_4 浓度 mol/L
	消耗 H_2SO_4 体积 $V_{\text{标}}$ /mL	准物质/g	
1	28.24	0.1515	0.050595
2	28.66	0.1528	0.050611
3	28.28	0.1544	0.050596
1	28.48	0.1528	0.050600
2	29.60	0.1588	0.050597
3	28.28	0.1517	0.050591
平均值	28.59	0.1537	0.050598

重复性实验引入的不确定度按贝塞尔公式进行计算。

重复性实验的标准偏差:

$$s(M) = \sqrt{\left[\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (M_i - \bar{M})^2 \right]} = 6.86 \times 10^{-6} \text{ mol/L}.$$

$$\text{则实验相对标准不确定度: } u_{\text{Arel}}(M) = \frac{s(M)}{\sqrt{6} \times \bar{M}} =$$

$$\frac{6.86 \times 10^{-6}}{\sqrt{6} \times 0.050598} = 5.53 \times 10^{-5}.$$

(2) 无水碳酸钠纯度标准物质引入的不确定度 $u_B(P)$

根据标准物质证书可知, 扩展不确定度为 0.02%, $k=2$, 则引入的不确定度为: $u_B(P) = 0.0002 / 2 = 1.0 \times 10^{-4}$

(3) 无水碳酸钠纯度标准物质摩尔质量的数值引入的不确定度 $u_B(M)$

从 IUPAC 最新版原子量表查得无水碳酸钠中各元素的原子量以及不确定度^[14]。按矩形分布 $k = \sqrt{3}$ 。求得各元素原子量的标准不确定度列于表 3。

表 3 各元素原子量的标准不确定度

元素	相对原子质量	扩展不确定度	标准不确定度
C	12.0107	± 0.0008	4.62×10^{-4}
O $\times 3$	15.9994	$\pm 0.0003 \times 3$	$3 \times 1.73 \times 10^{-4}$
Na $\times 2$	22.9898	$\pm 0.000002 \times 2$	$2 \times 1.16 \times 10^{-6}$

基准试剂无水碳酸钠摩尔质量 M 应由各元素的原子量按下式计算:

$$M = 2A_r(N_s) + A_r(C) + 3A_r(O) = 105.9883 \text{ g/mol}.$$

不同元素的原子量彼此不相关, 因此无水碳酸钠摩尔质量的数值的合成标准不确定度分量 $u_B(M)$: $u_B(M) =$

$$\frac{\sqrt{[2u(N_s)]^2 + [u(C)]^2 + [3u(O)]^2}}{M},$$

$$a = \frac{(a^+ - a^-)}{2} = \frac{110 - 80}{2} = 15\%$$

$$u_B(M) = \frac{\sqrt{2 \times (1.16 \times 10^{-6})^2 + (4.62 \times 10^{-4})^2 + 3 \times (1.73 \times 10^{-4})^2}}{105.9883} =$$

$$5.20 \times 10^{-6}.$$

(4) 硫酸标准溶液消耗体积的数值的标准不确定度分量 $u(V_{\text{标}})$

① 根据 JJG 196-2006《常用玻璃量器》^[14]的规定, A 级 50 mL 酸性滴定管准确性范围, 为 ± 0.05 mL。由表 2 可知, $V_{\text{标}} = 28.59$ mL 按三角分布考虑 $k = \sqrt{6}$, 则由滴定管引入的相对标准不确定度:

$$u_1(V_{\text{标}}) = \frac{0.05}{\sqrt{6} \times 28.59} = 7.14 \times 10^{-4}.$$

② 实验室温度控制在 (20 ± 2) °C, 考虑正态分布 ($P=95\%$, $k=1.96$), 水的体积膨胀系数为 2.1×10^{-4} °C, 硫酸标准溶液温度引入的标准不确定度 $u_2(V_{\text{标}})$, 则实验室温度变化引入的

相对标准不确定度:

$$u_2(V_{\text{标}}) = \frac{28.59 \times 2 \times 2.1 \times 10^{-4}}{1.96 \times 28.59} = 2.14 \times 10^{-4}.$$

硫酸标准溶液消耗体积的数值的相对标准不确定度:

$$u_B(V_{\text{标}}) = \sqrt{[u_1(V_{\text{标}})]^2 + [u_2(V_{\text{标}})]^2} = \sqrt{(7.14 \times 10^{-4})^2 + (2.14 \times 10^{-4})^2} = 7.45 \times 10^{-4}.$$

硫酸标准溶液引入的相对标准不确定度:

$$u_{\text{Brel}}(M) = \sqrt{[u_B(P)]^2 + [u_B(M)]^2 + [u_B(V_{\text{标}})]^2},$$

$$u_{\text{Brel}}(M) = \sqrt{(1.0 \times 10^{-4})^2 + (5.20 \times 10^{-6})^2 + (7.45 \times 10^{-4})^2} = 7.52 \times 10^{-4},$$

$$u_{\text{rel}}(M) = \sqrt{(5.53 \times 10^{-5})^2 + (7.52 \times 10^{-4})^2} = 7.54 \times 10^{-4}.$$

3.1.3 试样称量引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(m)$

电子天平经检定合格, 检定证书结果标明: $0 \leq m \leq 5$ g, 其最大允许误差为 ± 0.05 mg, 按均匀分布考虑, $k = \sqrt{3}$, 试样称量质量为 0.3838 g, 则电子天平称量引入的相对标准不确定度:

$$u_{\text{Brel}}(m) = \frac{0.05}{k \times m \times 1000} = \frac{0.05}{\sqrt{3} \times 0.3838 \times 1000} = 7.52 \times 10^{-5}.$$

3.1.4 试样的消化及蒸馏引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(\text{rec})$

由于试样的消化不完全或消化过程导致氮含量的损失、污染及消化液蒸馏过程中的损失等, 则试样中氮含量不能完全的进入测定中, 消化液加入纯化水和氢氧化钠溶液后体积约为 340 mL, 此方法回收率为 80%~110%^[16], 按均匀分布考虑, $k = \sqrt{3}$, 试样消化及蒸馏引入的不确定度:

$$u(\text{rec}) = \frac{a}{k} = \frac{0.15}{\sqrt{3}} = 8.66 \times 10^{-2},$$

$$u_{\text{Brel}}(\text{rec}) = \frac{u(\text{rec})}{340} = \frac{8.66 \times 10^{-2}}{340} = 2.55 \times 10^{-4}.$$

3.1.5 滴定过程引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(V_2 - V_1)$

(1) 由于 V_2 引入的硫酸标准溶液温差体积变化远远大于 V_1 引入的硫酸标准溶液温差体积变化, 则温度变化带给 V_1 引入的不确定度非常小, 可忽略不计。

(2) 滴定的整个过程均由同一人完成, 滴定终点的示值误差被抵消, 故分量 V_1 、 V_2 的示值误差引入的不确定度可不予考虑。

(3) 硫酸标准溶液滴定样品使用的滴定管、实验室温度变化与硫酸标准溶液标定时相同, 试样称量质量为 0.3838 g, 滴定液消耗体积为: 22.44 mL。空白滴定液消耗体积为: 0.20 mL。则滴定管和实验室温度变化引入的相对标准不确定度:

$$u_1(V_2 - V_1) = \frac{0.05}{\sqrt{6} \times (22.44 - 0.20)} = 9.18 \times 10^{-4},$$

$$u_2(V_2 - V_1) = \frac{22.44 \times 2 \times 2.1 \times 10^{-4}}{1.96 \times (22.44 - 0.20)} = 2.16 \times 10^{-4},$$

$$u_{\text{Brel}}(V_2 - V_1) = \sqrt{(9.18 \times 10^{-4})^2 + (2.16 \times 10^{-4})^2} = 9.43 \times 10^{-4}。$$

3.2 合成标准不确定度和相对标准不确定度

$$u_{\text{Brel}}(\bar{x}) = \sqrt{u_{\text{Brel}}^2(M) + u_{\text{Brel}}^2(m) + u_{\text{Brel}}^2(\text{rec}) + u_{\text{Brel}}^2(V_2 - V_1)},$$

$$u_{\text{Brel}}(\bar{x}) =$$

$$\sqrt{(7.54 \times 10^{-4})^2 + (7.52 \times 10^{-5})^2 + (2.55 \times 10^{-4})^2 + (9.43 \times 10^{-4})^2} = 1.24 \times 10^{-3}$$

$$u_{\text{rel}}(\bar{x}) = \sqrt{u_{\text{Arel}}^2(\bar{x}) + u_{\text{Brel}}^2(\bar{x})},$$

$$u_{\text{rel}}(\bar{x}) = \sqrt{(9.47 \times 10^{-3})^2 + (1.24 \times 10^{-3})^2} = 9.55 \times 10^{-3}。$$

合成标准不确定度: $u_c(x) = u_{\text{rel}}(x) \times \bar{x} = 9.55 \times 10^{-3} \times 20.5926 = 0.197 \text{ mg/片}$

3.3 扩展不确定度及结果表示

取包含因子 $k=2$ (置信概率 $P=95\%$), 则扩展不确定度: $U = u_c(x) \times k = 0.197 \times 2 = 0.39 \text{ mg/片}$ 。

3.4 测量结果报告

螺旋藻片氮含量的测定结果为: 20.5926 mg/片 , 计算结果保留 2 位小数, 螺旋藻片氮含量的报告结果为: (置信概率 $P=95\%$)时, $X = (20.59 \pm 0.39) \text{ mg/片}$, 包含因子 $k=2$ 。

4 结 论

通过对螺旋藻片氮含量测定的不确定度评定分析, 得出螺旋藻片氮含量的相对标准不确定度 $u_c(x) = 0.197 \text{ mg/片}$, 扩展不确定度 $U = 0.39 \text{ mg/片}$, 取包含因子 $k=2$ (置信概率 $P=95\%$); 在 A 类评定中重复性实验引入的不确定度 $u_{\text{Arel}}(x) = 9.47 \times 10^{-3}$; B 类评定中硫酸标准溶液引入的不确定度 $u_{\text{rel}}(M) = 7.54 \times 10^{-4}$, 试样称量引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(m) = 7.52 \times 10^{-5}$, 试样的消化及蒸馏引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(\text{rec}) = 2.55 \times 10^{-4}$, 滴定过程引入的不确定度 $u_{\text{Brel}}(V_2 - V_1) = 9.43 \times 10^{-4}$ 。其中重复性实验、硫酸标准溶液、滴定过程、试样的消化及蒸馏引入的不确定度贡献较大, 试样称量引入的不确定度贡献较小。

以此次不确定度评定的方法为例, 在日常的测定中, 通常取 2 份样品测定结果的平均值为报告结果, 则 2 次测定结果的标准差为: $u(x) = 3.90 \times 10^{-1}$, 测量重复性引入的不确定度 $u_{\text{Arel}}(x) = 1.89 \times 10^{-2}$, 合成不确定度 $u_c(x) = 0.389 \text{ mg/片}$, 扩展不确定度 $U = 0.78 \text{ mg/片}$, 其不确定度结果远远大于此次评定结果。因此常量法测螺旋藻片氮含量时, 应控制好平行试样的结果, 同时控制好硫酸溶液的标定、滴定的过程、试样的消化及蒸馏, 以确保测量数据的准确可靠^[17,18]。

参考文献

- [1] DB53/T 186—2014 地理标志产品 程海螺旋藻[S].
DB53/T 186—2014 Product of geographical indication—Chenghai lake's *Spirulina* [S].
- [2] 经纬. 新资源营养食品——螺旋藻[J]. 北京工人, 1999, (3): 41–42.
- [3] Jing W. Novel foods—*Spirulina* [J]. A View Labour Unions, 1999, (3): 41–42.
- [4] 罗光宏. 超级保健营养食品——螺旋藻[J]. 农业科技与信息, 2000, (9): 35.
- [5] Luo GH. Super healthy, nutritious food—*Spirulina* [J]. Agric Sci Technol Inform, 2000, (9): 35.
- [6] 许娇红, 张熠, 杨秀静, 等. 螺旋藻多糖增强免疫力功能试验研究[J]. 海峡药学, 2018, 30(1): 31–33.
- [7] Xu JH, Zhang Y, Yang XJ, et al. Experimental study on enhancing Immunity of the *Spirulina* polysaccharides [J]. Strait Pharm J, 2018, 30(1): 31–33.
- [8] 董艳, 刘晓婷, 王淑娥, 等. 螺旋藻的降血糖作用[J]. 中国海洋药物, 2008, (3): 46–47.
- [9] Dong Y, Liu XT, Wang SE, et al. Hypoglycemic effect of *Spirulina* [J]. Chin J Marine Drugs, 2008, (3): 46–47.
- [10] 张军, 邹宁, 孙东红, 等. 螺旋藻抗肿瘤组分的研究进展[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(14): 214–216.
- [11] Zhang J, Zou N, Sun DH, et al. A summary of the document on anticancer activity of *Spirulina* component [J]. Food Res Dev, 2016, 37(14): 214–216.
- [12] 陈忠伟, 邱洁, 李晓玉, 等. 螺旋藻抗炎和免疫增强作用的研究[J]. 中国畜牧兽医, 2019, 46: 263–271.
- [13] Chen ZW, Qiu J, Li XY, et al. Study on anti-inflammatory and immune effect of *Spirulina* [J]. China Anim Husband Veter Med, 2019, 46: 263–271.
- [14] JJF 1059.1–2012 测量不确定度评定与表示[S].
JJF 1059.1–2012 Evaluation and representation of measurement uncertainty [S].
- [15] CNAS-CL01–G003 测量不确定度的要求[S].
CNAS-CL01–G003 Measurement uncertainty requirements [S].
- [16] 丁文静, 沈漪, 陈祝康, 等. 药品中氮含量测定的能力验证[J]. 中国医药工业杂志, 2016, 47(12): 1554–1558.
- [17] Ding WJ, Shen Y, Chen ZK, et al. Proficiency-testing of pharmaceutical nitrogen determination [J]. Chin J Pharm, 2016, 47(12): 1554–1558.
- [18] 普双萍, 尹品通, 程芊. 药品中氮含量测定不确定度的评定[J]. 医药卫生, 2018, (2): 226.
- [19] Pu SP, Yin PT, Chen Q. Evaluation of uncertainty in determination of nitrogen content in pharmaceuticals [J]. Med Hyg, 2018, (2): 226.
- [20] 中华人民共和国药典 2015 年版[S].
People's Republic of China Pharmacopoeia 2015 Edition [S].
- [21] GB/T 6379. 2–2004 测量方法与结果的准确度 第 2 部分: 确定标准测量方法重复性与再现性的基本方法[S].
GB/T 6379. 2–2004 Accuracy (trueness and precision) of measurement and results—Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of standard measurement method [S].
- [22] 国际纯粹与应用化学联合会. IPUAC 2005 元素周期表[S].
International Union of Pure and Applied Chemistry. IPUAC 2005 the periodic table [S].
- [23] JJG 196–2006 常用玻璃量器[S].
JJG 196–2006 Working glass container [S].
- [24] GB/T 27404–2008 实验室质量控制规范 食品理化检测[S].

GB/T 27404-2008 Criterion on quality control of laboratories-Chemical testing of food [S].

(责任编辑: 王 欣)

[17] 刘洁. 凯氏定氮法测定大米中蛋白质含量的不确定度评定[J]. 现代农业科技, 2017, (13): 241.

Lu J. Evaluation of uncertainty for determination of protein content in rice by kieldahl method [J]. Mod Agric Sci Technol, 2017, (13): 241.

[18] 张君, 王冬妍, 周长民. 凯氏定氮法测定香肠中蛋白质含量的不确定度评定[J]. 品牌与标准化, 2018, (1): 66-68.

Zhang J, Wang DY, Zhou CM. Evaluation of uncertainty in determination of protein content in sausage by kieldahl method [J]. Brand Standard, 2018, (1): 66-68.

作者简介



田树兴, 助理工程师, 主要研究方向为食品和药品检测。
E-mail: tianshuxing12@163.com



食品安全风险评估与风险监测

食品安全问题是“食物中有毒、有害物质对人体健康影响的公共卫生问题”。食品安全要求食品对人体健康造成急性或慢性损害的所有危险都不存在, 是一个绝对的概念, 降低疾病隐患, 防范食物中毒的一个跨学科领域。食品安全中的风险评估是根据各个国家的具体条件来进行判定的, 其中, 人与动物的健康安全情况均在考量范围内。食品安全不仅关系人类与动物的生命健康, 也会关系整个社会经济的可持续发展, 与国家的国际形象和政府形象也有所关联, 更是衡量一个政府执政能力的重要判断指标。

鉴于此, 本刊特别策划了“食品安全风险评估与风险监测”专题, 专题将围绕(1)危害识别、(2)危害特征描述、(3)暴露评估、(4)风险特征描述、(5)区域性风险监测、(6)风险管理等方面。或您认为本领域有意义的问题综述及研究论文均可, 专题计划在 2021 年 4,5 月出版。

本刊主编国家食品安全风险评估中心吴永宁技术总师邀请有关食品领域研究人员为本专题撰写稿件, 综述、研究论文和研究简报均可。请在 2021 年 2 月 9 日前通过网站或 E-mail 投稿。我们将快速处理并经审稿合格后优先发表。

投稿方式(注明专题):

网站: www.chinafoodj.com

E-mail: jfoodsq@126.com

《食品安全质量检测学报》编辑部