

ICS 67.050  
X 04

**NY**

# 中华人民共和国农业行业标准

NY/T 2318—2013

---

## 食用藻类辐照杀菌技术规范

Guide for the irradiation of edible algae to control microorganisms

2013-05-20 发布

2013-08-01 实施

---

中华人民共和国农业部 发布

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由农业部农产品加工局提出。

本标准由农业部农产品加工标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：中国农业科学院农产品加工研究所、农业部辐照产品质量监督检验测试中心、江苏省农业科学院原子能农业利用研究所、烟台东方辐照应用有限公司。

本标准主要起草人：王锋、哈益明、朱佳廷、王志坚、冯敏、李庆鹏、李澧、李安、李伟明、韩明著、靳婧、韩明鑫。

# 食用藻类辐照杀菌技术规范

## 1 范围

本标准规定了食用藻类辐照杀菌处理的辐照前要求、辐照、辐照后质量要求、检验方法、标识和运输、贮存要求。

本标准适用于干海带、即食海带、干紫菜、即食紫菜、即食裙带菜、螺旋藻等产品的辐照杀菌。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- GB 4789.2 食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定
- GB 4789.3 食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数
- 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 4789.5 食品安全国家标准 食品微生物学检验 志贺氏菌检验
- GB/T 4789.7 食品卫生微生物学检验 副溶血性弧菌检验
- 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
- GB 4789.15 食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数
- GB 5009.3 食品安全国家标准 食品中水分的测定
- GB 7718 食品安全国家标准 预包装食品标签通则
- GB 16334  $\gamma$ 辐照装置食品加工实用剂量学导则
- GB/T 16841 能量为 300 keV~25 MeV 电子束辐射加工装置剂量学导则
- GB/T 16919 食用螺旋藻粉
- GB 17568  $\gamma$ 辐照装置设计建造和使用规范
- GB/T 18524 食品辐照通用技术要求
- GB/T 25306 辐射加工用电子加速器工程通用规范
- NY/T 1709 绿色食品 藻类及其制品

## 3 术语和定义

GB/T 18524 界定的术语和定义适用于本文件。

## 4 辐照前要求

### 4.1 感官指标

食用藻类辐照前感官指标应符合 GB/T 16919 和 NY/T 1709 中的要求。

### 4.2 水分含量

食用藻类辐照前水分含量应符合 GB/T 16919 和 NY/T 1709 中的要求。

### 4.3 微生物检测

辐照前应对食用藻类的微生物指标进行检测。

### 4.4 包装

内包装应选用食品级、耐辐照、保护性的材料密封包装,并符合 GB 7718 的规定。

## 5 辐照

### 5.1 辐射源

食用藻类辐照可使用以下类型的电离辐射源：

- a)  $^{60}\text{Co}$  或  $^{137}\text{Cs}$  放射性核素产生的  $\gamma$  射线；
- b) 电子加速器产生的能量低于 10 MeV 的电子束；
- c) 电子加速器产生的能量低于 5 MeV 的 X 射线。

### 5.2 辐照装置和管理

$\gamma$  辐照装置的建造、防护及剂量监测按照 GB 17568 的规定执行；电子加速器的设计、束下装置及控制系统按照 GB/T 25306 的规定执行。

辐照剂量监测和质量控制应符合 GB 16334 的要求；辐照装置运行的技术要求应符合 GB/T 18524 的要求。

### 5.3 工艺剂量

食用藻类辐照杀菌的最低有效剂量为 4.0 kGy，最高耐受剂量为 8.0 kGy。

### 5.4 辐照工艺要求

#### 5.4.1 $\gamma$ 射线辐照方式

静态分批：将包装后产品运送到辐照室内分批进行辐照。

动态步进（或连续）：将包装后产品以可控的均匀速度通过辐照源的方式或通过控制一系列不连续的加工负荷停滞时间间隔（步进）的方式进行辐照。

#### 5.4.2 电子束和 X 射线辐照方式

传输系统：装有产品的加工负荷被放置在地轨或悬挂的传输装置上通过电子束或 X 射线辐照区域。传输速度应与电子束流和电子束扫描宽度相匹配。

电子束在均匀材料中的深度剂量分布计算，参见附录 A。

### 5.5 剂量控制

#### 5.5.1 $\gamma$ 辐射剂量控制

$\gamma$  辐照场剂量学性能及辐照产品箱中吸收剂量的测量应按照 GB/T 16334 的规定执行。

#### 5.5.2 电子加速器辐射剂量控制

电子加速器辐照场剂量学性能及辐照产品箱中吸收剂量的测量应按照 GB/T 16841 的规定执行。

## 6 辐照后质量要求

辐照后食用藻类的质量要求符合 GB/T 16919 和 NY/T 1709 的规定。

## 7 检验方法

### 7.1 感官检验

按 GB/T 16919、NY/T 1709 的规定执行。

### 7.2 水分含量

按 GB 5009.3 的规定执行。

### 7.3 微生物检验

#### 7.3.1 菌落总数

按 GB 4789.2 的规定执行。

#### 7.3.2 大肠菌群

按 GB 4789.3 的规定执行。

7.3.3 霉菌和酵母

按 GB 4789.15 的规定执行。

7.3.4 致病菌(沙门氏菌、志贺氏菌、副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌)

按 GB 4789.4、GB 4789.5、GB/T 4789.7、GB 4789.10 的规定执行。

8 标识

辐照后食用藻类的内外包装标识符合 GB 7718 的规定。

9 运输、贮存

9.1 运输

产品运输时应防雨、防潮、防晒,不应与有害物品混运。

9.2 贮存

产品应存放在通风、干燥、阴凉、清洁的专用仓库中,不应与有毒有害物品混存。

**附录 A**  
**(资料性附录)**  
**电子束深度分布剂量曲线**

**A.1 电子束深度分布剂量曲线**

电子束深度分布剂量曲线见图 A.1。图中:最佳厚度  $R_{opt}$  为吸收剂量与入射剂量相等时所对应的深度;半值深度  $R_{50}$  为深度剂量分布曲线中吸收剂量减少到最大值的 50% 的深度;半入射值深度  $R_{50e}$  为深度剂量分布曲线中吸收剂量减少到表面入射剂量值的 50% 的深度;实际射程  $R_p$  为深度剂量分布曲线上几乎直线下降拐点处的切线与轭致副射本底外推线的交点所对应的深度。

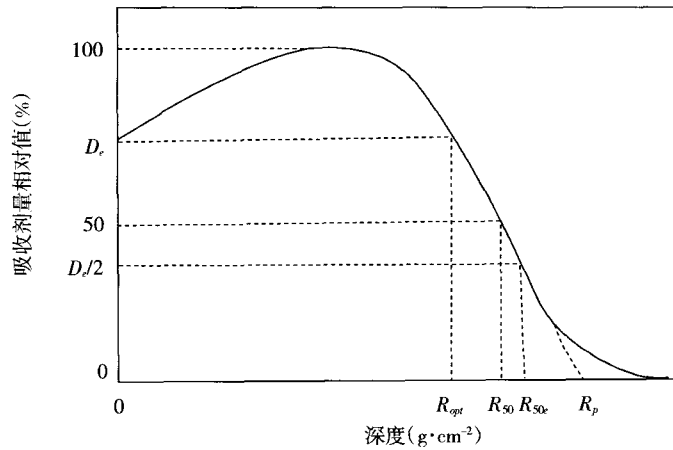


图 A.1 电子束深度分布剂量曲线

**A.2 双面照射产品的电子束射程与剂量分布**

见图 A.2。

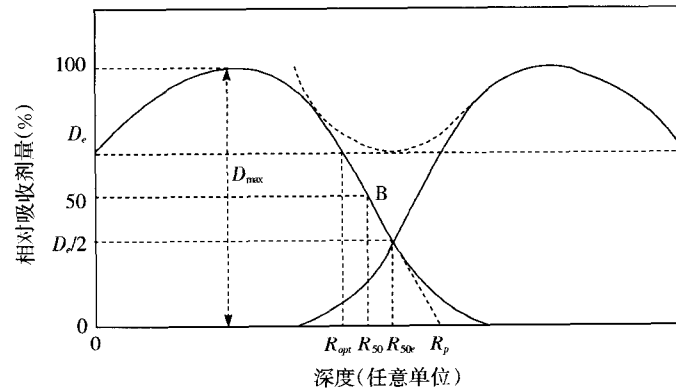


图 A.2 双面照射产品的电子束射程与剂量分布

根据上述分析和经验公式计算,表 A.1 给出食品辐射加工中单面、双面辐照的最佳厚度( $U \leq 1.5$ )作为参考:

表 A.1 食品辐射加工中单面、双面辐照的最佳厚度( $U \leq 1.5$ )

平均能量 MeV	单面辐照最佳厚度 $t$ ( $t=R_{opt}$ ), $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$	双面辐照最佳厚度 $t$ ( $t=2R_{50\%}$ ), $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$
1.00	0.243	0.612
2.00	0.647	1.528
3.00	1.051	2.444
4.00	1.455	3.36
5.00	1.859	4.276
6.00	2.263	5.192
7.00	2.667	6.108
8.00	3.071	7.024
9.00	3.475	7.94
10.00	3.879	8.856

注:表中的  $t$  为质量厚度,单位是  $\text{g} \cdot \text{cm}^{-2}$ 。被加工物品的厚度  $R=t/\rho$ ,单位是  $\text{cm}$ 。