

# 采用 EN 14569-2004 LAL/ GNB 微生物筛选法鉴别辐照食品的研究

冯敏 朱佳廷 刘春泉 (江苏省农业科学院原子能农业利用研究所, 江苏南京 210014)

**摘要** 翻译了欧洲标准“EN 14569-2004 Foodstuffs- Microbiological screening for irradiated food using LAL/ GNB procedures”。该方法已成功通过实验室验证, 通常适用于新鲜的整禽或胸脯、腿、翅膀等器官以及去皮或未去皮的冷冻或冰冻畜体的鉴别。该方法还可以提供待辐照样品微生物学质量的情况, 但只能说明样品可能经过电离辐射。

**关键词** 内毒素法(LAL); 革兰氏阴性菌法(GNB); 微生物筛选; 辐照食品

中图分类号 TS201.3 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)34-11325-01

## 1 适用范围

该标准阐明了一种通过微生物筛选辐照食品的方法。该方法包括2个平行的步骤, 可用于鉴别禽肉产品中微生物含量的异常情况。在特定的情况下, 食品中存在的大量失活的微生物组织可以假定为辐照的产物, 也就是说, 对试验样品采用鲎变形细胞溶解物(内毒素法LAL)检测菌体毒素的结果和革兰氏阴性菌(GNB)检测结果不是辐照的特征结果。因此, 推荐采用EN 1784、EN 1785或EN 1786中的标准参考方法对辐照食品进行验证。该方法已成功通过实验室验证, 通常适用于新鲜的整禽或胸脯、腿、翅膀等器官以及去皮或未去皮的冷冻或冰冻畜体的鉴别。该方法还可以提供待辐照样品微生物学质量的情况。

## 2 原理

采用该方法检测样品中活的革兰氏阴性菌数量, 再通过检测样品中革兰氏阴性菌表面的细菌菌体毒素来估算活的革兰氏阴性菌总量与死的革兰氏阴性菌总量[类似脂多糖(LPS)法]。两个结果存在很大的差异, 说明样品可能被采用了某种保护措施。这种措施可能是电离辐射。

## 3 步骤

需要采取以下2个步骤: 检测样品中的革兰氏阴性菌含量; 采用LAL检测样品中菌体毒素。获得试验样品时, 应立即采用GNB、LAL两种方法同时进行检测, 以避免微生物进一步繁殖造成的影响。如果不能立即检测, 那么检测前样品应贮藏于-20℃, 并尽快检测。

## 4 评定

与EN 14569附件A和B中的方法一样, GNB法的基本单位以每克样中的GNB菌落数的对数形式表示( $\lg \text{cfu GNB/g}$ ); LAL法检测结果以每克样品中菌体毒素的对数形式表示( $\lg \text{EU/g}$ )。根据公式( $\lg \text{EU/g} - \lg \text{cfu GNB/g}$ ), 计算2种方法的差异。

若菌体毒素含量高但GNB含量少或不可检测, 即( $\lg \text{EU/g} - \lg \text{cfu GNB/g}$ ) > 0, 则样品中微生物含量不正常, 该样品疑是辐照样品, 需进行进一步的辐照鉴定。若菌体毒素含量的结果与GNB含量都很高且相似, 即( $\lg \text{EU/g} - \lg \text{cfu GNB/g}$ ) ≈ 0, 则样品中的微生物含量正常, 该样品是未辐照的样品。若菌体毒素值 $\lg \text{EU/g} < 2$ , GNB含量也很低, 即 $\lg \text{cfu GNB/g} < 2$ , 则该结果应判定为不可确定, 需进行进一步的辐照鉴别。

若菌体毒素值 $\lg \text{EU/g} < 2$ , GNB含量也很低, 即 $\lg \text{cfu GNB/g} < 2$ , 则该结果应判定为不可确定, 需进行进一步的辐照鉴别。

## 5 局限

样品中存在大量失活的微生物组织。这可能是由多种原因造成的。所以, 该方法只能说明样品可能经过电离辐射。因此, 有必要采用标准的参考方法来证实食品是否经辐照。该方法尤适用于微生物实验室中对食品的日常检测。需要指出的是, 辐照后冰冻将影响GNB与EU的比值, 因为冰冻可能杀死一些活菌。相反地, 未冰冻的辐照样品中的菌群会进一步繁殖。

## 6 确认

该方法由英国农业部渔业与食品实验室(MAFF)、Norwich食品科学实验室(FSL)提出, 并通过合作试验使其合法化。英国20家实验室参与了该试验(16家公共分析实验室、3家公共健康实验室及FSL)。一个商业禽产品生产商提供了屠宰后不到24h的带皮无骨鸡脯、无骨鸡脯肉片各一批。两批样品都是直接从加工厂运至一所商业辐照装置。运输过程中, 样品控制在冷冻状态( $< 5^\circ\text{C}$ )。鸡脯样被细分, 1/3留作对照, 1/3以总体平均2.5 kGy的剂量辐照, 另1/3则以5 kGy的剂量辐照; 鸡脯肉片被平均分为两份, 一份留作对照, 另一份以2.5 kGy的剂量辐照。辐射源采用钴60, 在530 nm波长下测定安玻剂量计的紫外吸光度。所有的鸡肉样品都被随机编号装入冷的密封容器, 并于第2天早晨运抵各参与实验室, 参与者被告知立即分析。每个参与者都收到去皮及有皮的对照鸡脯样品、2.5 kGy和5 kGy辐照的带皮鸡脯样品及2.5 kGy辐照的去皮鸡脯肉片样品各10份。所有样品都是随机派发, 进行盲检。参与者被要求每个样品只能检测一次, 并报告LAL和GNB的结果。

采用条款4中的评定标准, 100%对照样品、97% 2.5 kGy辐照的带皮样品、82% 5 kGy辐照的带皮样品和88% 2.5 kGy辐照的去皮鸡脯肉片被正确检出, 其他样品都因为EU值太低被判定为不可确定。

## 参考文献

[1] 张文治. 食品微生物学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 1998.

**作者简介** 冯敏(1980-), 女, 江苏射阳人, 助理研究员, 从事农副产品辐射加工方面的研究。

收稿日期 2007-07-13