

肥料中掺入三聚氰胺的风险分析

刘相甫, 王旭*

(中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081)

摘要: 从三聚氰胺牛奶污染事件可以看到, 三聚氰胺以其较高的含氮量, 可显著提高掺入后混合物的含氮量和凯氏定氮法的总氮检出值。肥料也面临这样的问题。从三聚氰胺对植物的氮素有效性、吸收利用形态、对植物的毒害作用以及残留农产品中对食品安全的影响等方面, 在理论层面上分析了肥料中掺入三聚氰胺的风险; 认为植物能吸收三聚氰胺, 并会在植株中形成残留, 进而影响植物性农产品的食用安全性。因此, 应对肥料中三聚氰胺予以限量。

关键词: 三聚氰胺; 风险分析; 食品安全; 毒害作用

中图分类号: S143.1⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1673-6257 (2010) 01-0011-08

三聚氰胺牛奶污染事件发生后, 人们对三聚氰胺这种物质格外关注。奶粉通过掺入三聚氰胺提高了含氮量, 那么氮肥是否也会通过掺入三聚氰胺造假来提高含氮量检出值呢? 因为其检测手段都是凯氏定氮法。如果肥料中掺入了一定量的三聚氰胺, 会对肥效产生怎样的影响, 三聚氰胺能否被植物吸收, 是否对植物有毒害, 吸收后在植株体内如何代谢, 是否会在农产品中残留富集, 三聚氰胺毒害植物和影响食品安全时的阈值是多少, 这些都值得研究。

1 三聚氰胺及其污染事件分析

三聚氰胺 (Melamine) 俗称蜜胺, 化学式 $C_3H_6N_6$, 国际纯粹与应用化学联合会 (IUPAC) 命名为“2, 4, 6-三氨基-1, 3, 5-三嗪”, 是一种三嗪类有机含氮杂环化合物, 美国化学文摘服务社 (CAS) 登记号为 108-78-1, 欧洲现有商用化学品名录 (EINECS) 编号为 203-615-4, 最早由李比希于 1834 年合成^[1-5]。

三聚氰胺最广泛的应用是在化学工业中作为有机合成单体, 主要与甲醛制成三聚氰胺甲醛树脂, 是一种重要的热固性塑料, 另外还用作塑料稳定剂和阻燃剂, 以及制备纺织物防折、防缩处理剂、金属涂料、皮革鞣皮剂、粘合剂、防水剂的交联剂等^[6]。作为化学试剂, 在有机微量分析中用作测定

氮的标准试剂^[6]。此外, 三聚氰胺含氮量为 66.6%, 由于其较高的含氮量, 在我国和美、德等国曾被用作反刍动物饲料的非蛋白氮添加剂^[7]。反刍动物瘤胃中的微生物能利用非蛋白氮来合成肌体所需要的氨基酸和蛋白质, 但对于非反刍动物, 非蛋白氮不仅不能被有效利用, 还会产生毒副作用。2007 年 4 月, 我国出口美国的用以加工宠物饲料的麦麸和浓缩大米蛋白中被查出含有三聚氰胺, 并造成狗、猫等宠物死亡^[8,9]。尽管有关部门从 2007 年 6 月起就开始禁止在饲料中使用三聚氰胺, 但 2008 年 10 月香港在内地生产供港的鸡蛋中还是再次查出了三聚氰胺超标的情况^[10]。当然, 后果最严重的还是三聚氰胺牛奶污染事件, 其手段是直接向牛奶中掺加三聚氰胺^[10]。

掺假的发生是因为通常的粗蛋白检测方法不能区分蛋白氮和非蛋白氮, 而三聚氰胺的最大的特点就是含氮量高 (66.6%)^[5], 掺假增氮效果明显, 成本低, 这就给掺假、造假者以极大的利益驱动。在植物蛋白粉和饲料中, 每增加一个百分点的三聚氰胺, 会使通常以凯氏定氮法测定的蛋白质含量虚涨 4 个多百分点, 而每增加 1 个百分点所用三聚氰胺的成本只相当于真实蛋白原料的 1/5 左右^[8]。对于牛奶, 1 kg 牛奶中只需要 1 g 三聚氰胺就可以将牛奶的蛋白质含量从低于 27 g/kg (我国最低档次牛奶的标准) 提升到超过 31 g/kg (最高等级的牛奶), 所以额外投入 0.012 元, 每升产品的售价就能够被不合法地从 1.2 元提高到 1.8 元。如果牛奶被进一步稀释, 由此产生的利润将更为丰厚^[11]。同样对于肥料, 掺入三聚氰胺也能显著提高其总氮

收稿日期: 2009-03-09; 最后修订日期: 2009-04-09

作者简介: 刘相甫 (1983-), 男, 硕士, 主要从事肥料中污染物限量的研究。通讯作者为王旭。