

# 我国水产品中农药扑草净残留超标的警示分析

李庆鹏<sup>1</sup>, 秦 达<sup>2</sup>, 崔文慧<sup>1</sup>, 郭 芹<sup>1</sup>, 项丽霞<sup>2</sup>, 靳 婧<sup>1</sup>, 哈益明<sup>1\*</sup>

(1. 中国农业科学院农产品加工研究所, 农业部农产品加工综合性重点实验室, 北京 100193;

2. 北京霓之桥咨询有限公司, 北京 100193)

**摘 要:** 由于我国水产品中扑草净频频超标, 日本加强对我国水产品的命令检查, 出现了严重的贸易壁垒。本文通过对国内外扑草净残留限量标准的现状、扑草净在我国的使用情况、日本对扑草净残留的研究进行分析, 综合评价了扑草净超标对我国水产品出口的影响。通过分析, 本文建议重点开展对鱼类、贝类及虾类产品中扑草净含量的风险评估, 为制定水产品中扑草净限量标准提供科学依据; 同时强化对鱼类、贝类、虾类产品中农药扑草净含量的监测, 避免高残留产品冲击国内市场。

**关键词:** 水产品; 扑草净残留; 限量标准; 超标

## Warning analysis on excess prometryne residues of aquatic products in China

LI Qing-Peng<sup>1</sup>, QIN Da<sup>2</sup>, CUI Wen-Hui<sup>1</sup>, GUO Qin<sup>1</sup>, XIANG Li-Xia<sup>2</sup>, JIN Jing<sup>1</sup>, HA Yi-Ming<sup>1\*</sup>

(1. Key Laboratory of Agro-Products Processing, Ministry of Agriculture, Institute Agro-products Processing Science and Technology, Beijing 100193, China; 2. Ni Bridge Consulting Company of Beijing, Beijing 100193, China)

**ABSTRACT:** Japan strengthened the detection of aquatic products from China due to excess prometryne, which resulted in a serious barrier to trade. This paper analyzed the status of prometryne residue standards at home and abroad, the use of prometryne in China and the study of prometryne in Japan, and evaluated the effect of excess prometryne on export of aquatic products from China. It is suggested that the risk assessment of prometryne content in fish, shellfish and shrimp products is necessary to conduct, which provides scientific basis for making prometryne residue standards in aquatic products. Furthermore, the prometryne content in fish, shellfish and shrimp products should be strictly supervised to avoid impacting domestic market.

**KEY WORDS:** aquatic products; prometryne residues; limit standards; superscalar

## 1 前 言

扑草净是三氮苯类内吸性传导除草剂(如图 1), 难溶于水, 易溶于有机溶剂, 在中性、弱碱和弱碱介质中较稳定, 而在强酸强碱中, 特别是高温下容易分

解, 施药后残留期为 1 个月左右。扑草净常用于棉花、大豆、麦类、花生、向日葵、马铃薯、果树及水稻防除稗草等 1 年生禾本科及阔叶草<sup>[1-3]</sup>, 因在环境中稳定存在, 经常由地表水径流和渗透作用造成地表水和地下水的污染, 从而进入食物链<sup>[4-5]</sup>, 导致生物体

基金项目: 农业部农业财政项目《农产品加工国际标准跟踪与公共平台建设》(2130109)

**Fund:** Supported by Ministry of Agriculture Finance Project "processing of agricultural products to International standards tracking and public platform" (2130109)

\*通讯作者: 哈益明, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为农产品贮藏保鲜与质量安全。E-mail: hayiming@sina.com

\*Corresponding author: HA Yi-Ming, Professor, Doctoral Tutor, Institute Agro-products Processing Science and Technology, Beijing 100193, China. E-mail: hayiming@sina.com

内分泌系统异常(如性激素、甲状腺激素分泌障碍)、生殖器官异常、神经系统异常(如智力低下、多动症)和免疫系统异常(过敏性疾病增加)等病症<sup>[6]</sup>。

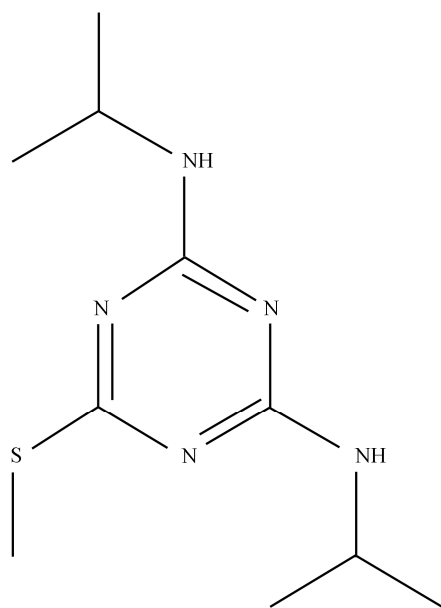


图 1 扑草净的化学结构式

Fig. 1 Chemical structural of prometryn

目前, 扑草净在水产品中的残留频频超标, 日本加强对我国贝类产品的命令检查。2012 年 4~8 月, 日本查出从我国进口的 3 种贝类产品中农药扑草净残留超标, 共计 14 批次, 其中浅蜊 11 批次, 蛭子 2 批次, 文蛤 1 批次(见表 1)。自事件发生后, 日本对我国上述贝类产品中扑草净超标产品采取废弃或退货(全部监管)的措施; 同时, 日本分别在 2012 年 4 月 12 日、5 月 18 日、8 月 6 日, 对我国出口的贝类产品中浅蜊、蛭子、文蛤发布命令检查通报(见表 2)。在这

5 个月内, 日本针对我国出口水产品所采取的措施在中日农产品出口贸易中尚属首次<sup>[1]</sup>。

## 2 扑草净国内外相关标准现状

### 2.1 欧盟、美国、日本扑草净标准现状

自 2004 年 1 月 1 日起, 欧盟禁止扑草净在欧盟销售和使用<sup>[7-8]</sup>, 对植物、动物类食品均未设最大残留限量(MRL)标准。

美国把扑草净用做除草剂, 制定了朝鲜蓟、胡萝卜、根芹(根)、根芹(颈)、芹菜、香菜(干)、棉籽、苜蓿(洋茴香)、苜蓿籽、茴香(根)、秋葵、荷兰芹(干)、荷兰芹(鲜)、豌豆(干)、大黄、瑞士甜菜、芹菜(叶)、莴笋、香菜叶(香菜)等共 19 种植物类食品中扑草净 MRL 标准, 其值在 0.05~9 mg/kg 之间<sup>[9-10]</sup>。

表 1 我国出口日本水产品(贝类)中农药扑草净残留超标统计

Table 1 Excess statistics of pesticide prometryne residues in aquatic products (shellfish) from China to Japan

时间	商品名称	批次	地址
2012 年 4 月	浅蜊	2	辽宁大连
2012 年 4 月	浅蜊	1	山东威海
2012 年 4 月	浅蜊	2	山东青岛
2012 年 4 月	浅蜊	1	辽宁大连
2012 年 4-5 月	浅蜊	2	福建厦门
2012 年 4 月	浅蜊	2	辽宁大连
2012 年 5 月	浅蜊	1	辽宁大连
2012 年 5 月	蛭子	2	江苏东台
2012 年 8 月	文蛤	1	辽宁大连
合计		14	

表 2 日本发布对进口中国水产品(贝类)的命令检查

Table 2 The command check released by Japanese for aquatic products (shellfish) from China

国家或地区	时间	文件类别	命令检查内容		
			商品名	内容	基准值 ppm
中国大陆	2012/4/12	通报	浅蜊	通报对中国产浅蜊扑草净命令检查	0.01
中国大陆	2012/5/18	食安输发 0518 第 1 号	双壳贝类 (有浅蜊开始追加缢蛭)	双壳贝类(浅蜊、缢蛭、文蛤)	0.01
中国大陆	2012/8/6	食安输发 0806 第 3 号	双壳贝类 (浅蜊、缢蛭、文蛤)	追加中国产双壳贝文蛤为扑草净命令检查对象	0.01

日本同样把扑草净用作除草剂,制定了大米、小麦、大麦、牛肝、猪肝等共 100 种动植物类食品中扑草净 MRL 标准,其值在 0.05~0.2 mg/kg 之间<sup>[11]</sup>。但动物类食品中 MRL 指标不包含水产类食品,日本实施肯定列表制度后,规定中国紫菜中扑草净含量适用于“一律标准(0.01 mg/kg)”,并于 2007 年 1 月 16 日将紫菜中扑草净限量标准放宽到 0.14~0.19 mg/kg。

## 2.2 中国扑草净标准现状

我国曾允许扑草净用于水产养殖,但目前是作为除草剂使用,且尚未制定扑草净在动植物类食品中 MRL 标准;我国与农药扑草净相关标准有食品中扑草净残留检测方法 2 个,扑草净原药标准 1 个,扑草净可湿性粉剂标准 1 个、扑草净可湿性粉剂中扑草净含量测定方法 1 个。

《食品中扑草净残留量的测定方法》(GB/T 18629-2002),规定了使用液相色谱法测定蔬菜、水果及粮食中扑草净残留量的检测方法,扑草净残留量的最低检出浓度为 0.02 mg/kg<sup>[12]</sup>。

《扑草净原药》(GB 24754-2009),规定了扑草净原药的要求、气相色谱试验方法及标志、标签、包装、贮存等内容。扑草净原药指标包括扑草净含量 $\geq 96\%$ ,干燥减量含量 $\leq 1.0\%$ ,氯化钠含量 $\leq 1.0\%$ ,二甲基甲酰胺不溶物 $\leq 0.5\%$ ;氯化钠含量、二甲基甲酰胺不溶物在正常生产情况下,每三个月至少测定一次<sup>[13]</sup>。

《扑草净可湿性粉剂》(GB 23553-2009),规定了扑草净粉剂的要求、检测方法、标志、标签、包装、贮存等内容。扑草净可湿性粉剂指标包括扑草净含量有 50%、40%和 25%等规格;干燥减量含量 $\leq 1.0\%$ ,水分含量 $\leq 3.0\%$ ,pH 为 6.0~10.0,悬浮率 $\geq 70\%$ ,湿润时间 $\leq 120$  s,细度(通过 45  $\mu\text{m}$  试验筛) $\geq 98\%$ ,热贮稳定试验合格;正常生产时,热贮稳定试验每 3 个月至少测定一次<sup>[14]</sup>。

《出口扑草净可湿性粉剂中扑草净的测定方法》(SN/T 0828-1999),规定了出口扑草净可湿性粉剂中扑草净含量的气相色谱测定方法<sup>[15]</sup>。

《进出口食品中扑草净残留量检测方法》(SN/T 1968-2007),规定了食品中扑草净残留量检测的制样和气相色谱-质谱的检测方法。常用于大米、花生、胡萝卜、西兰花、西红柿、洋葱、蘑菇、苹果、柑橘、板栗、鸡肉、牛肉、鸡肾、紫菜等农产品食品中扑草净残留检测<sup>[15]</sup>,扑草净残留量的最低检出浓度为

0.01 mg/kg。

## 2.3 欧盟、美国、日本、中国扑草净相关标准对比分析

由上述分析中可知,目前欧盟禁止销售和使用扑草净,美、日两国均将扑草净作为除草剂使用,从未将扑草净用于水产养殖中,对水产动植物类食品中的最大限量未做规定。我国曾允许扑草净用于水产养殖,现在也把扑草净作为除草剂使用,只在《食品中扑草净残留量的测定方法》(GB/T 18629-2002)<sup>[11]</sup>和《进出口食品中扑草净残留量检测方法》(SN/T 1968-2007)<sup>[16]</sup>标准中设置了最低的检测限,未设置扑草净在植物、动物类食品的 MRL 标准。

## 3 扑草净在我国的使用情况

### 3.1 扑草净在我国农业生产中的使用情况

2012 年 10 月,我国生产除草剂 11.8 万吨,根据中国农药第一网统计数据:2012 年 1~11 月,全国除草剂的产量达 105.7 万吨,同比增长 11.37%。从各省市的产量来看,2012 年我国除草剂(包括扑草净、百草枯、乙草胺等)生产排名前三的省市分别是山东、江苏和浙江,各占总产量的 31.23%、26.32%和 14.12%<sup>[17]</sup>。

### 3.2 扑草净在我国水产养殖业中的使用情况

我国曾允许扑草净用于水产养殖。2006 年 3 月 14 日《中华人民共和国农业部公告第 627 号》中,扑草净被列入《水产用兽药地方标准升国家标准受理目录》,但未制定限量标准<sup>[18]</sup>。

2010 年 7 月 31 日,农业部发布《中华人民共和国农业部公告 1435 号》中表示,因扑草净在鱼体内代谢情况不明,无法对食品安全性进行评价,因此扑草净被列入《废止标准目录》<sup>[19]</sup>。

但是,我国一些地区在水产养殖业中仍把扑草净作为“水质改良剂”使用。如 2012 年 8 月,天津水产局网站仍把扑草净(粉)用作环境改良剂,只是对产品名称做了修改,冠以浮萍净、苔藻净、苔藻清、清苔净等名称<sup>[20]</sup>。

## 4 日本针对扑草净在水产动植物残留方面的研究

2008 年,日本曾对扑草净在水产动植物中的危

害进行研究, 主要是针对鱼类(鲤鱼)急性毒性、甲壳类(大型水蚤)急性游泳阻害、藻类生长阻害等方面的内容, 并未研究扑草净在鱼体内的代谢情况, 该研究结果尚不能作为制定水产动植物食品中扑草净限量标准的依据<sup>[21]</sup>。

## 5 扑草净超标对我国水产品出口的影响<sup>[22-23]</sup>

从 2012 年 4 至 8 月, 我国水产品的出口因扑草净超标而接连受阻, 表明日本对水产动植物类食品中扑草净残留的应对措施, 已从紫菜产品扩展到水产品中的贝类产品, 有可能在将来延伸至所有水产动物、植物类食品。同时, 根据日本的检测结果显示, 我国农药扑草净残留超标的贝类产品, 产地范围广, 产地相对集中, 主要集中在辽宁、山东、江苏、福建等沿海地区。

由此可见, 扑草净作为水产养殖中“水质改良剂”使用, 可能会造成水产品中扑草净超标, 影响我国鱼类、贝类及虾类食品对外出口。

## 6 对策与建议

### 6.1 加强对国内外相关标准的跟踪力度

及时跟踪日本、韩国、美国等发达国家有关水产品的标准制修订情况和标准动态变化信息, 分析提出预警措施, 反馈给我国相关出口企业, 规避出口风险。

### 6.2 加强国内有关水产品中扑草净限量的安全评估工作

鉴于国内对扑草净的使用情况, 急需加强对水产品中鱼类、贝类、虾类生物体毒性和代谢方面的研究, 以大量的科学数据为基础, 评估鱼类、贝类、虾类中残留扑草净的食用安全性, 确定鱼类、贝类、虾类中扑草净的安全限量, 为制定鱼类、贝类及虾类的食品安全相关标准提供科学依据。

### 6.3 强化对鱼贝类、虾类产品中扑草净含量监测

我国是水产大国, 水产品总产量跃居世界首位, 是世界上唯一的养殖产量超过捕捞产量的国家。根据农产品加工国际标准跟踪信息网统计资料显示, 2009~2011 年, 我国出口日本的农产品食品总量为 801.8203 万吨, 其中鱼类、贝类及虾类食品共 131.4133 万吨, 占我国出口日本食品总量的 16.39%;

同期我国出口日本食品贸易额为 18024.80 亿日元, 其中鱼类、贝类及虾类食品 7187.67 亿日元, 占我国出口日本总贸易额的 39.88%; 由此可见, 鱼类、贝类及虾类等水产品出口日本的量和出口贸易额对我国水产品出口影响很大。因此, 建议加强对我国水产品, 特别是鱼类、贝类及虾类养殖场的安全监管, 对其扑草净含量进行定期的监测, 避免出口损失。

### 6.4 重点监测我国出口养殖水产品中扑草净含量

鉴于我国部分地区仍然把扑草净当作水产养殖中的“水质改良剂”使用, 导致鱼、虾、贝类、蟹等水产品中扑草净残留量超过出口国的检测标准, 使我国水产品出口贸易严重受阻。根据我国水产品出口日本现状, 我国养殖的鳗鱼、虾、海水贝类、蟹等水产品对日出口量大, 在我国对日水产品出口贸易中占有重要地位, 为避免养殖鳗鱼、虾、海水贝类、蟹等产品因扑草净超标造成的出口损失, 建议重点对此类产品进行定期监测。

## 参考文献

- [1] 农产品加工国际标准跟踪信息网. <http://www.isapp.gov.cn/> International standard trace information network of agro-products processing. <http://www.isapp.gov.cn/>
- [2] 周际海, 孙向武, 胡锋, 等. 扑草净降解菌的分离、筛选与鉴定及降解特性初步研究[J]. 环境科学, 2013, 34(7): 2894-2898. Zhou JH, Sun XW, Hu F, *et al.* Isolation, Screening and identification of prometryne-degrading bacteria and their degrading characteristics[J]. J Environ Sci, 2013, 34(7): 2894-2898.
- [3] US Environmental Protection Agency. Guidance for the reregistration of pesticide products containing prometryne as the active ingredient [R]. Washington, 1987.
- [4] 董丽娴, 陈玲, 李建华, 等. 水中三嗪类除草剂的检测与分析质量控制[J]. 安全与环境学报, 2006, 6(5): 35-38. Dong LX, Chen L, Li JH, *et al.* Quality assurance/quality control for monitoring and analysis of trace triazines in water[J]. J Safe Environ, 2006, 6(5):35-38.
- [5] Bogialli S, Curni R, Corcia AD, *et al.* Development of a multiresidue method for analyzing herbicide and fungicide residues in bovine milk based on solid-phase extraction and liquid chromatography-tandem mass spectrometry[J]. J Chromatogr A, 2006, 1102: 1-10.
- [6] 张广举. 环境中三嗪农药残留的检测与评价[D]. 大连: 大连理工大学环境科学系, 2007. Zhang GJ. Determination and evaluation of triazinic herbicides in environment[D]. Dalian: Department of Environmental Science

- of Dalian University of Technology, 2007.
- [7] 章强华. 欧盟禁止销售 320 种农药 [EB/OL]. <http://www.zjagri.gov.cn/html/zwbh/plantProtectView/51801.html>, 2003-12-02/2013-11-27.
- Zhang QH. The European Union banned the sale of 320 kinds of pesticides [EB/OL]. <http://www.zjagri.gov.cn/html/zwbh/plantProtectView/51801.html>, 2003-12-02/2013-11-27.
- [8] 刘晔丽. 欧盟禁止使用 320 种农药涉及我国生产使用的 63 种 [EB/OL]. <http://news.sina.com.cn/c/2004-02-19/09391840156s.shtml>, 2004-02-19/2013-11-27.
- Liu YL. The European Union banned the sale of 320 kinds of 63 kinds of involved in production in our country use of pesticides [EB/OL]. <http://news.sina.com.cn/c/2004-02-19/09391840156s.shtml>, 2004-02-19/2013-11-27.
- [9] 美国联邦法规第 78 FR 扑草净: 耐药性 [EB/OL]. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-09-11/pdf/2013-22107.pdf>.
- Code of Federal Regulations 78th FR prometryne: drug-fast. [EB/OL]. <http://www.gpo.gov/fdsys/pkg/FR-2013-09-11/pdf/2013-22107.pdf>.
- [10] 美国农业部对外农业服务局网 (FAS online). <http://m.rldata-base.com/query>. Cfm.
- United States Department of Agriculture Foreign Agricultural Service. <http://m.rldata-base.com/query>. Cfm.
- [11] 《食品中农业化学品残留限量》编委会. 《日本肯定列表制度食品中农业化学品残留限量 食品卷》[M]. 北京: 中国标准出版社, 2006.
- Agricultural chemical residues limitation in food editorial committee. Positive list system of Japan agricultural chemical residues food volume [M]. Beijing: China Standard Press, 2006.
- [12] GB/T 18629-2002 食品中扑草净残留量的测定方法 [S].
- GB/T 18629-2002 Method for determination of prometryne residues in food [S].
- [13] GB 24754-2009 扑草净原药 [S].
- GB 24754-2009 Prometryn technical [S].
- [14] GB 23553-2009 扑草净可湿性粉剂 [S].
- GB 23553-2009 Prometryn wettable powders [S].
- [15] SN/T 0828-1999 出口扑草净可湿性粉剂中扑草净的测定方法 [S].
- SN/T 0828-1999 Method for the determination of prometryn in prometryn wettable powder for export [S].
- [16] SN/T 1968-2007 进出口食品中扑草净残留量检测方法 [S].
- SN/T 1968-2007 Determination of prometryne residues in food for import and export [S].
- [17] 梁帝允. 我国农田杂草发生及除草剂应用概况 [R]. 合肥, 2013-03-23.
- Liang DY. General situation of farmland weeds and herbicide application in China [R]. Hefei, 2013-03-23.
- [18] 农业部. 中华人民共和国农业部公告第 627 号 [EB/OL]. [http://www.law-lib.com/law/law\\_view.asp?id=15117](http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=15117), 2006-06-14/2013-11-27.
- Ministry of Agriculture. Announcement no. 627 of the Ministry of Agriculture in the People's Republic of China. [http://www.law-lib.com/law/law\\_view.asp?id=15117](http://www.law-lib.com/law/law_view.asp?id=15117), 2006-06-14/2013-11-27.
- [19] 农业部. 中华人民共和国农业部公告 1435 号 [EB/OL]. <http://www.foodmate.net/law/shipin/164493.html>, 2010-07-30/2013-11-27.
- Ministry of Agriculture. Announcement no. 1435 of the Ministry of Agriculture in the People's Republic of China. [EB/OL]. <http://www.foodmate.net/law/shipin/164493.html>, 2010-07-30/2013-11-27.
- [20] 大连水产网址. <http://www.dlshuichanwang.com/sell/show.php?itemid=19104>.
- Dlshuichanwang. <http://www.dlshuichanwang.com/sell/show.php?itemid=19104>.
- [21] 日本环境省. 《关于水产动植物被害防止农药登录保留基准设定资料-扑草净》 [EB/OL]. [http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/h13\\_prometryn.pdf](http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/h13_prometryn.pdf)
- 《水産動植物の被害防止に係る農薬登録保留基準の設定に関する資料 プロメトリン》 [EB/OL]. [http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/h13\\_prometryn.pdf](http://www.env.go.jp/water/sui-kaitei/kijun/rv/h13_prometryn.pdf)
- [22] 陈伟. 技术性贸易壁垒对我国水产品出口的影响及对策 [J]. 河北渔业, 2005, 143(5): 1-4.
- Chen W. The effect of technical trade barriers on Chinese export of aquatic products and countermeasures [J]. J Hebei Fishers, 2005, 143(5): 1-4.
- [23] 朱允卫. 技术性贸易壁垒对我国农产品出口的影响及对策 [J]. 国际贸易问题, 2003(11): 6-10.
- Zhu YW. The effect of technical trade barriers on Chinese agricultural products export and countermeasures [J]. J Int Trade, 2003(11): 6-10.

(责任编辑: 赵静)

## 作者简介



李庆鹏, 助理研究员, 主要研究方向为农产品贮藏保鲜及农产品加工国际标准跟踪。

E-mail: liqingpeng@caas.cn



哈益明, 教授, 博士生导师, 主要研究方向为农产品贮藏保鲜与质量安全。

E-mail: hayiming@sina.com