

上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素污染状况 调查及其评价

钱蓓蕾, 徐捷, 王媛, 沈晓盛, 顾润润*

(中国水产科学研究院东海水产研究所, 上海 200090)

摘要: **目的** 调查上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素污染状况。**方法** 2010年8月~2011年7月间, 在上海水产品批发市场进行5种贝类样品采集, 每月抽取样品24份, 全年共288份。采用生物法(SC/T 3023-2004)对其进行了麻痹性贝类毒素的检测, 其中虾夷扇贝的肠腺和肌肉(扇贝柱)进行分开测定。**结果** 缢蛏、菲律宾蛤仔、牡蛎、文蛤、虾夷扇贝肠腺和肌肉中麻痹性贝类毒素的含量范围分别为ND~121.5 MU/100 g、ND~113.4 MU/100 g、ND~177.7 MU/100 g、ND~124.6 MU/100 g、261.7~3363.5 MU/100 g和ND。全年麻痹性贝类毒素的平均含量分别在98.5±10.5 MU/100 g、78.6±9.3 MU/100 g、50.4±10.1 MU/100 g、40.6±14.8 MU/100 g、1242.2±974.3 MU/100 g和0。按照目前我国贝类产品主要出口国家和国际组织对麻痹性贝类毒素的限量要求进行评价, 仅仅是虾夷扇贝肠腺中麻痹性贝类毒素超标, 超标率为98%, 因此在食用扇贝时应去除其肠腺; 而其余贝类产品中麻痹性贝类毒素均在限量规定范围内。**结论** 上海市售贝类产品对食用的安全性不产生负面影响。

关键词: 贝类; 麻痹性贝类毒素; 污染评价; 上海

Investigation and evaluation of paralytic shellfish poison in shellfish collected from aquatic product wholesale market in Shanghai

QIAN Bei-Lei, XU Jie, WANG Yuan, SHEN Xiao-Sheng, GU Run-Run*

(East China Sea Fisheries Research Institute, Chinese Fisheries Academy of Fishery Science, Shanghai 200090, China)

ABSTRACT: Objective To investigate the paralytic shellfish poison in shellfish collected from aquatic product wholesale market of Shanghai and to evaluate their edible safety. **Methods** A total of 288 shellfish samples (24 samples per month) including 5 species of shellfish were collected from aquatic product wholesale market of Shanghai during August 2010 to July 2011. Paralytic shellfish poison (PSP) in shellfish was detected using biological method (SC/T 3023-2004) and the scallop intestinal gland and muscle (scallop) were separately determined. **Results** The contents range of PSP in razor clam, clam, oyster, Philippines clam, scallop intestinal gland and muscle were ND~121.5 MU/100 g, ND~113.4 MU/100 g, ND~177.7 MU/100 g, ND~124.6 MU/100 g, 261.7~3363.5 MU/100 g, and ND, respectively; The average contents of PSP in shellfish were 98.5±10.5 MU/100 g, 78.6±9.3 MU/100 g, 50.4±10.1 MU/100 g, 40.6±14.8 MU/100 g, 1242.2±974.3 MU/100 g, and 0, respectively. Evaluated according to the PSP limitation requirements by the mainly exported countries of China's shellfish products and international organizations, only the samples of scallop intestinal gland exceed the PSP standard and the exceeding rate was 98%. So the scallop should remove the intestinal glands in order

基金项目: 上海市世博会水产品质量安全监测项目

*通讯作者: 顾润润, 女, 副研究员, 从事水产食品安全及检测工作。E-mail: gurunrun@126.com

to improve safety for eating. The rest shellfish products have no negative impact on edible safety because there PSP contents are well below the standard limitation range. **Conclusion** The shellfish collected from aquatic product wholesale market of Shanghai are generally safe.

KEY WORDS: shellfish products; paralytic shellfish poison; evaluation; Shanghai

1 引言

贝类作为水产品的主要品种之一, 具有营养丰富、风味独特和食用方便等特点, 长期以来备受青睐。近年来, 无论是其生产规模还是其贸易规模均呈上升趋势, 在世界水产品生产和贸易中地位愈来愈重要。然而, 由于近年来贝类生长环境受到赤潮等灾害的影响而恶化, 导致产品的食用安全性受到一定的威胁。其中麻痹性贝类毒素(Paralytic Shellfish Poison, PSP)就是影响目前贝类产品食用安全的一个主要因素之一。在我国香港、江苏连云港、广西北海等地陆续有麻痹性贝类毒素中毒事件的案例报道^[1-5]。1996年7月1日, 欧盟认为我国的贝类卫生控制不符合欧盟 91/492/EEC 指令的规定, 停止了对我国双壳贝类产品的进口, 至今仍不能恢复。日本和韩国等也经常以贝毒超标为由限制我国贝类的出口。由此可见, 麻痹性贝类毒素不仅是影响贝类产品食用安全的问题, 也是我国贝类产品出口创汇的绊脚石。

为了了解当前贝类产品中麻痹性贝类毒素的污染状况, 本课题组于 2010 年 8 月至 2011 年 7 月逐月分析调查上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素的含量并进行评价, 以便掌握当前上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素的污染动态, 从而降低贝类产品中麻痹性贝类毒素中毒的风险性, 为贝类生产者、管理者以及消费者提供可靠的参考依据。

2 材料与方法

2.1 样品来源及处理

贝类样品于 2010 年 8 月至 2011 年 7 月间在上海水产品批发市场(东方国际水产品批发市场)进行样品采集, 采样时间为每月的 8~12 日, 采样的品种、产地、规格及数量如表 1 所示, 每份样品的组织湿重大于 500 g。样品随采样车冰鲜运回实验室后, 用自来水将贝类样品表面的泥沙等杂质冲洗干净并弃去死贝, 用刀开启贝壳, 取出整个肌肉, 沥水后取 100g 进行检测, 若不能及时检测, 样品于 -18℃ 保存。

表 1 样品信息

Table 1 Information of samples

样品名称	学名	样品产地	个体大小(g)	样品数量(个)
缢蛏	<i>Sinonovacula constrzcta</i>	浙江	20.5±5.3	48
菲律宾蛤仔	<i>Ruditapes philippinarum</i>	浙江	6.3±1.2	48
牡蛎	<i>Ostrea gigas thunberg</i>	福建	50.4±10.1	48
文蛤	<i>Meretrix meretrix Linnaeus</i>	浙江	10.1±2.4	48
虾夷扇贝	<i>Patinopecten yessoensis</i>	辽宁	40.2±6.5	48

注: 个体大小是从每份样品中随机选取 20 个生物个体计算而得。

2.2 检测方法

麻痹性贝类毒素的检测严格按照水产行业标准 SC/T 3023-2004《麻痹性贝类毒素的测定 生物法》进行。

2.3 评价标准

表 2 中的国家和组织是我国贝类产品的主要出口国, 上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素的污染水平将按照表 2 中部分国家或国际组织的麻痹性贝类毒素限量标准进行评价。

3 结果与分析

3.1 上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素的污染状况分析

在抽检的 5 种贝类 288 份样品中, 除扇贝柱(虾夷扇贝)全年均为未检出外, 其余种类样品都有麻痹性贝类毒素的阳性检出, 但各种贝类中的毒素含量存在一定的差异, 从全年平均值的来看, 中肠腺(虾夷扇贝) > 牡蛎 > 缢蛏 > 菲律宾蛤仔 > 文蛤 > 扇贝柱(虾夷扇贝)。按照表 2 中部分国家或国际组织的麻痹

表 2 部分国家或国际组织的麻痹性贝类毒素限量标准^[6-14]
 Table 2 Criteria for PSP of some counties and international organizations^[6-14]

限量标准	法定测定方法	国家或组织
400 MU/100 g	小鼠生物法测定(AOAC)	中国、香港、日本、韩国、乌拉圭、巴拿马
80 μg/kg	小鼠生物法测定(AOAC)	欧盟、澳大利亚、新西兰、新加坡、智利、FDA、瑞典

注: 1 MU=0.18 μg saxitoxin^[8-14]。

性贝类毒素限量标 400 MU/100 g 或 80 μg/kg 进行评价, 只有虾夷扇贝的中肠腺出现严重超标, 麻痹性毒素含量的最高值达 3363.5 MU/100 g, 是我国规定限量的 8 倍多, 全年平均值为 1242.2±974.3 MU/100 g, 超标率为 98%。已有研究表明, 麻痹性贝类毒素在人体的中毒量为 600~5000 MU, 致死量在 3000~30000 MU^[15]。如果一天内食用贝类产品 200 g(这在沿海城市和渔业城市是完全可能的)并按照现有安全限量(400 MU/100 g)进行折算, 这就相当于摄入了 800 MU 麻痹性贝类毒素, 属于即将中毒或轻微中毒的界限。因此, 这个实验结果也表明, 在食用虾夷扇贝时, 必须去除中肠腺, 仅仅食用扇贝柱, 可有效地防止麻痹性贝类毒素中毒的风险。

由于贝类属于典型的环境依赖性生物, 生长的位置比较固定, 对环境条件的变化不具备选择性, 因此容易受到赤潮等恶劣条件的影响, 导致麻痹性贝类毒素含量超标^[16]。此外, 我们抽查的 5 种贝类中, 虾夷扇贝和牡蛎通常是吊养在海域滩涂外围, 而缢蛏、菲律宾蛤仔和文蛤是滩涂贝类, 直接生长在海域滩涂泥中。从全年调查的结果来看, 可以推测麻痹性贝类毒素的含量与贝类的养殖模式可能还存在一定的关系, 吊养在滩涂外的虾夷扇贝和牡蛎比其余三种滩涂贝类要高。

3.2 虾夷扇贝肠腺中麻痹性贝类毒素的季节变化分析

抽取的 5 种贝类样品中, 缢蛏、牡蛎、菲律宾蛤仔、文蛤和扇贝柱中麻痹性贝类毒素全年检出值均远

小于国家规定的安全限量, 对食用的安全性不构成威胁, 但虾夷扇贝肠腺中麻痹性贝类毒素全年均有检出且含量较高。从虾夷扇贝肠腺中麻痹性贝类毒素全年每月毒素检测结果平均值的季节变化可以看出(如图 1 所示), 麻痹性贝类毒素的最高值出现在 9 月, 全年相对最低的月份在 1 月, 全年并未出现明显的季节变化, 这可能与采样的频率以及数量有一定关系外, 还可能与贝类生长的海域环境条件存在一定的关系。资料显示, 贝类毒素主要与贝类生长海域的藻类细胞密度有关, 尤其是有毒藻类的发生, 是导致贝类麻痹性毒素含量增加的主要原因^[16-18]。由于赤潮的爆发带有偶然性和不确定性, 与季节的变化并没有绝对的相关性, 这与我们抽检贝类样品中麻痹性贝类毒素含量的全年季节变化相吻合, 虾夷扇贝肠腺中麻痹性贝类毒素并没有出现明显的季节变化, 因此可以推测, 贝类中麻痹性贝类毒素含量的高低主要跟贝类采收前水域的有毒藻类细胞密度有关。

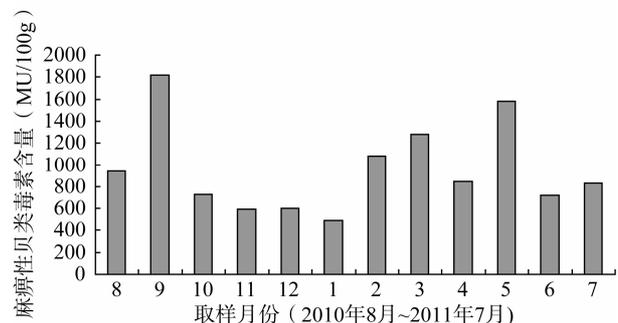


图 1 扇贝肠腺中麻痹性贝类毒素的季节变化
 Fig. 1 Seasonal variation of PSP in intestinal gland of scallops

表 3 贝类产品中麻痹性贝类毒素的含量
 Table 3 Contents of PSP in shellfish products

样品类别	样本数量 (个)	含量范围 (MU/100 g)	平均值 (MU/100 g)	超标率 (%)
缢蛏	48	ND~121.5	98.5±10.5	0
菲律宾蛤仔	48	ND~113.4	78.6±9.3	0
牡蛎	48	ND~177.7	167.7±6.9	0
文蛤	48	ND~124.6	40.6±14.8	0
中肠腺(虾夷扇贝)	48	261.7~3363.5	1242.2±974.3	98
扇贝柱(虾夷扇贝)	48	ND	0	0

注释:“ND”代表“未检出”, 在数据统计时“ND”取值为“0”

4 小 结

近年来,食用贝类引起的食物毒素事件时有发生,它带有一定的偶然性和不确定性,给人们食用贝类产品带来一定的恐慌与不安。上海作为一个全球国际化大都市,对食品的安全监管显得更为重要。我们通过对2010年8月至2011年7月全年上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素的调查分析并得出以下结论:

1) 从上海水产品批发市场抽查的5种贝类中,除虾夷扇贝的肠腺外,麻痹性贝类毒素均在国家规定的安全限量内,对食用的安全性不产生负面影响。

2) 虾夷扇贝中麻痹性贝类毒素主要分布在肠腺中,食用扇贝时,去处肠腺可防止麻痹性贝类毒素中毒。

3) 上海市售贝类产品中麻痹性贝类毒素含量的分布不存在明显的季节变化规律。

致谢:感谢中国水产科学研究院东海水产研究所渔业环境与加工实验室、农业部水产品质量监督检验测试中心(上海)的其他同事在采样、制样等环节给予的帮助与支持,在此一并致以诚挚谢意。

参考文献

- [1] 林祥田,张明生,王志坚,等.连云港海州湾麻痹性贝类毒素中毒分析[J].中国食品卫生杂志,2005,17(3):243-246.
- [2] 刘用锦,林旭.一起麻痹性贝类毒素中毒调查[J].海峡预防医学杂志,2001,7(3):35.
- [3] 吴蕙岭,章荣华,宋燕华,等.两起疑似织纹螺中毒事件的实验室调查[J].中国卫生检验杂志,20(12):3455-3456.
- [4] 王焯.连云港地区贝类食源性中毒的调查[J].职业与健康,2008,24(19):2065-2067.
- [5] 杨美兰,林燕棠,全桂英.深圳海域麻痹性贝类毒素含量特征[J].湛江海洋大学学报,20(4):13-17.
- [6] Leftley JW, Hannah F. Phycotoxins in seafood. In: Natural toxins

cants in food [M]. Sheffield: Sheffield Academic Press, 1998.

- [7] ANZFA Shellfish toxins in food: A toxicological review and risk assessment [R]. Australia New Zealand Food Authority, 2001.
- [8] 国际食品法典委员会(CAC)http://www.codexalimentarius.net/[OL].
- [9] 联合国粮农组织(FAO)http://www.fao.org/default.htm[OL].
- [10] 联合国粮农组织食品安全网http://www.fao.org/es/ESN/control.htm[OL].
- [11] 世界贸易组织(WTO)http://www.wto.org/[OL].
- [12] 欧盟委员会食品网 http://www.europa.eu.int/comm/food/index_en.html[OL].
- [13] 欧盟食品安全局 http://www.efsa.eu.int/[OL].
- [14] 澳大利亚新西兰食品局 http://www.anzfa.gov.au/[OL].
- [15] 钟旭倩,刘丹,梁海麟.北部湾出口贝类中麻痹性贝类毒素的风险评估[J].企业科技与发展,2010,29(22):314-315,318.
- [16] 胡颖琰,唐静亮,黄备,等.舟山渔场及其相邻赤潮高发区麻痹性贝类毒素研究[J].海洋与湖沼,5(39):475-481.
- [17] 吴锋,江天久,张帆,等.浙江南麂列岛海域贝类中的麻痹性贝类毒素研究[J].海洋环境科学,29(3):360-363.
- [18] 张纯超,吴施卫,辛海虹,等.大亚湾海域贝类 PSP 的季节性变化[J].海洋环境科学,2010,29(4):500-503.

(责任编辑:张宏梁)

作者简介



钱蓓蕾,女,实验师,从事水产食品安全及检测工作。

E-mail: qianbl1959@hotmail.com



顾润润,女,副研究员,从事水产食品安全及检测工作。

E-mail: gurunrun@126.com