

我国种植业无公害农产品产地环境标准特征分析

杨 柳^{1,2}, 龙怀玉², 刘鸣达¹, 罗 斌³, 丁保华³, 雷秋良², 张认连²

(1.沈阳农业大学土地与环境学院, 辽宁 沈阳 110161; 2.中国农业科学院农业资源与农业区划研究所, 北京 100081; 3.农业部农产品质量安全中心, 北京 100081)

摘 要:根据有关文献资料,从基本架构、指标体系、指标限制条件、指标标准值等方面比较分析了我国无公害农产品产地环境标准的基本特征。结果如下:(1)我国无公害农产品产地环境标准体系包括通则类和细则类标准,通则类标准冠名为“XX 准则(或规范)”,细则类标准冠名为“XX 产地环境条件”,而且包括空气、灌溉水、土壤 3 个方面。(2)现有细则类标准覆盖了大多数种植业农产品,但经济作物类目前尚无相应的产地环境标准可依。(3)不同农产品标准相互之间存在“指标名称不一致”、“同一指标的单位不一致”、“相同指标数据精确度要求不一致”等几个方面的不协调。(4)不同农产品的环境指标体系差异较大,对指标的要求程度也不尽相同,总体而言,空气环境质量涉及二氧化硫、二氧化氮、氟化物和总悬浮颗粒物 4 项指标,灌溉水环境标准涉及重金属、有机化合物、无机化合物、微生物以及 pH 共 15 项指标,土壤环境标准涉及 6 项重金属、2 项有机化合物指标。(5)产地空气环境标准受检测时限“日平均”、“1 h 平均”限制,土壤环境标准受土壤“pH 值域”限制。(6)产地环境指标以数值描述为主,不同农产品标准值在数值大小和精确度方面要求均不同。

关键词:无公害农产品;产地环境标准;指标;特征分析

中图分类号:X651 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2043(2009)06-1325-07

Analysis of Characteristics of Environmental Standard for Nuisanceless Agro-Food Area

YANG Liu^{1,2}, LONG Huai-yu², LIU Ming-da¹, LUO-Bin³, DING Bao-hua³, LEI Qiu-liang², ZHANG Ren-lian²

(1.Shenyang Agricultural University Soil and Environment Academy, Shenyang 110161, China; 2.The Chinese Academy of Agricultural Sciences Journal of Agricultural Resources and Regional Planning, Beijing 100081, China; 3.The Center For Agro-Food Quality & Safety, The Ministry of Agriculture, Beijing 100081, China)

Abstract:In this paper, the characteristics of the nuisanceless agro-food Area Environmental Standard was analysed, emphatically concerning basic frame, index system, restrictive factors of the index and index threshold. The results showed: (1)The Nuisanceless agro-food Environmental Standard system included general rules and detailed rules. The general rule named as“xx Rule”or “xx Criterion”. The detailed rule including air, water and soil standard named as“xx Environmental Standard”. (2)The current detailed rules had covered great majority farming agricultural products, but the standard of economy crop had not been set up. (3)There were several inconsistencies between the standards of different agro-food, e.g. the appellation of index, the unit of the same index and precision of index. (4)There were differences in the index-system of agro-food, the degree of index requirement was varied. In general, there were 4 indices in air standard, including SO₂, NO₂, F and TSP, 15 indices in water standard, including heavy metals, organic compounds, inorganic compounds, microbe and pH value, six heavy metal indices and two organic compound indices in soil standard. (5)The air standard was restricted by inspection time limit, which including “day average” and “1 h average”. The soil standard was restricted by the pH of soil. (6)The indices of environment standard were generally expressed by numerical value, depending on the degree of magnitude and precision of indices.

Keywords:nuisanceless agro-food; area environment standard; index; characteristics analysis

收稿日期:2008-09-23

基金项目:国家 863 计划 2006AA10Z270;国家科技支撑计划 2006BAD05B06-02

作者简介:杨 柳(1984—),女,辽宁盖州市人,硕士研究生,主要从事环境生态建设与农业减灾方面的研究。E-mail:yangliu_hj@163.com

通讯作者:龙怀玉 E-mail:hylong@caas.ac.cn

无公害农产品是我国食品质量基本安全的重要保障,而产地环境质量是保障无公害农产品安全生产的基本因素^[1-3]。我国无公害农产品产地认定建立在环境监测和环境质量现状评价的基础上,产地环境条件须达到相关无公害农产品的产地环境质量标准^[4-6]。农业部自 2001 年起相继颁布了 19 项无公害农产品产地环境标准^[7-8],为无公害农产品产地环境质量评价提供判断依据^[9]。随着社会对无公害农产品种类需求的扩大,必然需要制定更多的产地环境标准,同时,现有的一些标准也需要进一步修订补充。因此本文对我国现有种植业无公害农产品产地环境标准体系的组成、数据特征等进行分析研究,以期了解和掌握其基本特征,为我国无公害农产品产地环境标准编制、修订提供参考。

1 无公害农产品产地环境标准现状分析

我国无公害农产品产地环境标准体系由通则类和细则类标准组成,通则类标准是所有产品在进行产

地认定时均需遵循的规范,主要涉及产地环境质量调查评价、产地认定和现场检查等工作的方法和步骤,以及工作中须注意的重点问题等,标准名称为“NY/T 5xxx—200x 无公害食品 XX 准则(规范)”。而产地环境细则类标准则规定了各具体农产品产地的大气、水和土壤环境应遵循的质量标准,标准名称为“NY 5xxx—200x 无公害食品 XX 产地环境条件”。

近年来我国无公害农产品认证标准体系发展较快,截止 2007 年 4 月农业部发布实施的有效种植业无公害农产品产地环境标准 19 项^[10-11],其中 4 项通则类标准,15 项产品细则标准。从表 1 可见,4 项通则类标准完整地描述了农产品产地认定过程中涉及的工作方法和过程,15 项产品细则类标准涵盖了粮油、蔬菜、果品和茶叶四大类,总计 372 种产品,占农产品目录总数(546)的 75.7%,其中粮油类、蔬菜类、果品类、茶叶类产品中有产地环境标准可依的分别占各类产品总数的 75.0%、81.2%、66.4%、100%。可见目前种植业五大类产品中还有经济类作物尚无产地

表 1 无公害农产品产地环境标准汇总表
Table 1 Area environmental standard of nuisanceless argo-food

标准序号	产地环境标准名称	类别	编制单位
1	NY 5116—2002 无公害食品 水稻产地环境条件	粮油类	农业部农业环境质量监督检验测试中心(武汉)、中国水稻研究所
2	NY 5332—2006 无公害食品 大田作物产地环境条件	粮油类	农业部环境质量监督检验测试中心(天津)、农业部环境保护科研监测所
3	NY 5010—2002 无公害食品 蔬菜产地环境条件	蔬菜类	农业部环境质量监督检验测试中心(天津)
4	NY 5331—2006 无公害食品 水生蔬菜产地环境条件	蔬菜类	湖北省绿色食品管理办公室、武汉市蔬菜科学研究所
5	NY 5294—2004 无公害食品 设施蔬菜产地环境条件	蔬菜类	农业部环境质量监督检验测试中心(天津)、农业部环境保护科研监测所、天津市园艺工程研究所
6	NY 5013—2002 无公害食品 林果类产地环境条件	果品类	农业部环境质量监督检验测试中心(天津)、农业部环境保护科研监测所
7	NY 5104—2002 无公害食品 草莓产地环境条件	果品类	河北省农产品质量检测中心
8	NY 5087—2002 无公害食品 鲜食葡萄产地环境条件	果品类	农业部环境质量监督检验测试中心(天津)
9	NY 5107—2002 无公害食品 猕猴桃产地环境条件	果品类	农业部农业环境质量监督检验测试中心(武汉)
10	NY 5023—2002 无公害食品 热带水果产地环境条件	果品类	中国热带农业科学院植物保护研究所、农业部环境监测总站
11	NY 5110—2002 无公害食品 西瓜产地环境条件	果品类	农业部环境质量监督检验测试中心(天津), 中国农业科学院郑州果树研究所
12	NY 5181—2002 无公害食品 哈密瓜产地环境条件	果品类	农业部食品质量监督检验测试中心(石河子), 新疆生产建设兵团农六师农科所
13	NY 5020—2001 无公害食品 茶叶产地环境条件	茶叶类	中国农业科学院茶叶研究所
14	NY 5120—2002 无公害食品 饮用菊花产地环境条件	茶叶类	浙江省农产品质量监督检验测试中心, 农业部农产品质量监督检验测试中心(杭州)
15	NY 5123—2002 无公害食品 窈茶用茉莉花产地环境条件	茶叶类	农业部农产品质量监督测试中心(杭州),浙江省农产品质量监督检验测试中心,农业部茶叶质量监督检验测试中心
16	NY/T 5295—2004 无公害食品 产地环境评价准则	通则类	农业部农业环境质量监督检验测试中心(天津), 农业部畜牧环境质量监督检验测试中心(北京), 农业部渔业环境及水产品质量监督检验测试中心(天津)
17	NY/T 5335—2004 无公害食品 产地环境质量调查规范	通则类	农业部农产品质量安全中心,农业部环境质量监督检验测试中心(北京)
18	NY/T 5341—2006 无公害食品 认定认证现场检查规范	通则类	农业部农产品质量安全中心,湖北省农产品质量安全中心
19	NY/T 5343—2006 无公害食品 产地认定规范	通则类	农业部农产品质量安全中心,江苏省无公害农产品产地认定管理办公室

环境标准可依，有必要加强对经济作物类等产品的产地环境标准编制，健全我国无公害农产品产地环境标准体系。

2 无公害农产品产地环境标准的特征分析

2.1 产地环境标准基本特征分析

无公害农产品产地环境标准全文由标准名称、前言、正文三部分组成。标准名称由编号与产品名称组成。前言介绍了标准提出单位、执行日期、起草单位、主

要起草人及详细修订内容等。正文内容包括适用范围、规范性引用文件、环境要求、试验方法、采样方法等。

由表 1 可见,现有的无公害农产品产地环境标准主要由农业部农业环境质量监督检验测试中心、农业部环境保护科研监测所、中国农业科学院果树研究所等环境检测与农业科研部门编制,这些单位均为专业从事农业环境质量检测及科研的单位,在产地环境标准编制方面有丰富的理论基础与实践经验。

2.2 产地环境标准指标体系特征研究

表 2 无公害农产品产地环境标准空气、灌溉水和土壤指标对照表
Table 2 Air, water and soil indexes of various nuisanceless argo-food area environmental standards

标准 序号	测定 时限	空气环境指标				灌溉水环境指标												土壤环境标准指标												
		严格		一般		严格						一般						严格					一般							
		二 氧 化 硫	二 氧 化 氮	氟 化 物	总 悬 浮 颗 粒 物	pH 值	总 汞	总 镉	总 砷	六 价 铬	总 铅	氰 化 物	总 铜	石 油 类	挥 发 酚	氟 化 物	氯 化 物	类 肠 菌 群	大 需 氧 量	化 学 需 氧 量	全 盐 量	总 汞	总 镉	总 砷	总 铅	总 铬	总 铜	六 六 六	滴 滴 涕	
1	日平均	*		*			*	*	*	*	*	*		*	*								*	*	*	*	*			
	1 h 平均	*		*		*	*	*	*	*	*			*	*								*	*	*	*	*			
2	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*				*			*		*		*	*	*	*	*			
	1 h 平均	*	*	*																*			*	*	*	*	*			
3	日平均	*		*	*		*	*	*	*	*	*		*				*	*		*		*	*	*	*	*			
	1 h 平均	*		*										*								*	*	*	*	*				
4	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*		*						*	*	*	*	*	*			
	1 h 平均	*	*	*										*		*						*	*	*	*	*				
5	日平均	*	*			*	*	*	*	*	*			*	*			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*			
	1 h 平均	*	*											*	*				*	*	*	*	*	*	*	*				
6	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*		*						*	*	*	*	*	*			
	1 h 平均	*	*	*										*		*						*	*	*	*	*				
7	日平均			*	*		*	*	*	*	*	*		*	*	*		*	*		*		*	*	*	*	*			
	1 h 平均			*										*	*	*			*	*		*	*	*	*	*				
8	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*	*							*	*	*	*	*	*	*		
	1 h 平均	*	*	*										*	*							*	*	*	*	*		*		
9	日平均	*		*		*	*	*	*	*	*							*			*		*	*	*	*				
	1 h 平均	*		*							*							*			*		*	*	*	*				
10	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*		*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	*
	1 h 平均	*	*	*							*	*	*	*		*	*	*			*		*	*	*	*	*	*	*	
11	日平均	*		*		*	*	*	*	*	*			*	*						*		*	*	*	*				
	1 h 平均	*		*							*			*	*						*		*	*	*	*				
12	日平均	*		*		*	*	*	*	*	*			*		*					*		*	*	*	*				
	1 h 平均	*		*							*			*		*					*		*	*	*	*				
13	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*		*	*				*		*	*	*	*	*	*		
	1 h 平均	*	*	*							*	*	*	*		*	*				*		*	*	*	*	*	*		
14	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*		*							*		*	*	*	*				
	1 h 平均	*	*	*							*	*	*	*							*		*	*	*	*				
15	日平均	*	*	*	*		*	*	*	*	*	*									*		*	*	*	*				
	1 h 平均	*	*	*							*	*	*	*							*		*	*	*	*				

注：“*”表示有该项指标。

无公害农产品产地环境细则类标准包括产地空气、灌溉水和土壤环境标准。从表 2 可见,根据污染因子的毒理学特征和生物吸收、富集能力,产地环境标准指标被分为严格控制指标和一般控制指标^[1]。不同农产品的产地环境标准指标体系组成差异较大。

2.2.1 空气环境标准指标的特征分析

从表 2 可见,无公害农产品产地空气环境标准指标有 4 项,其中二氧化硫和二氧化氮为严格控制指标,氟化物和悬浮颗粒物为一般控制指标。不同农产品空气指标个数有所差异,而且受限制条件影响,这里以日平均为例进行分析。水稻、猕猴桃、西瓜和哈密瓜空气环境标准包括二氧化硫和氟化物 2 项指标;设施蔬菜空气环境标准包括二氧化硫和二氧化氮 2 项指标;草莓空气环境标准仅有氟化物和总悬浮颗粒物 2 项指标;蔬菜空气环境标准有二氧化硫、氟化物和总悬浮颗粒物 3 项指标;而大田作物、水生蔬菜、林果类、鲜食葡萄、热带水果、茶叶、饮用菊花和窖茶用茉莉花的空气环境标准有全部 4 项指标。可见,从指标的个数情况看,水稻、猕猴桃、西瓜和哈密瓜、设施蔬菜、草莓对产地空气环境质量的要求较为宽松,尤其是草莓,其 1 h 平均情况下,只有氟化物 1 项指标。

在 15 个细则类产地环境标准中的空气环境指标体系中,“二氧化硫”是除草莓外其他产地空气环境标准的共有指标,其使用频率高达 93.3%,而相比之下二氧化氮的使用频率最低,仅有 60.0%。可见,从指标的使用频率来看,二氧化硫是所有空气指标中对农产品质量影响最大的、最为人们关注的一项指标,而对总悬浮颗粒物的关注度则相对较低。

2.2.2 灌溉水环境标准指标的特征分析

从表 2 可见,无公害农产品产地灌溉水环境标准指标有 15 项,其中 pH、总汞、总镉、总砷、六价铬、总铅和氰化物为严格控制指标,总铜、石油类、挥发酚、氟化物、氯化物、粪大肠菌群、化学需氧量和全盐量为一般控制指标。其中 pH、总汞、总镉、总砷和总铅是所有农产品灌溉水环境标准共有的 5 项指标。除以上共有指标外,猕猴桃还有氯化物,共 6 项;窖茶用茉莉花还包括氰化物和挥发酚,共 7 项指标;水稻和西瓜还包括六价铬、石油类和挥发酚,共 8 项;大田作物还包括六价铬、氟化物和化学需氧量,共 8 项;哈密瓜还包括六价铬、石油类和氟化物,共 8 项;鲜食葡萄还包括氰化物、石油类和挥发酚,共 8 项;饮用菊花还包括六价铬、氰化物和石油类,共 8 项;水生蔬菜和林果类还

包括六价铬、氰化物、石油类和挥发酚,共 9 项;蔬菜还包括六价铬、氰化物、石油类、粪大肠菌群和化学需氧量,共 10 项;茶叶还包括六价铬、氰化物、石油类、氯化物和氟化物,共 10 项;设施蔬菜还包括除氰化物、总铜、氟化物和氯化物外的其他指标,共 11 项;草莓还包括除总铜、氯化物和全盐量外的其他指标,共 12 项;热带水果还包括除挥发酚、化学需氧量和全盐量外的其他指标,共 12 项。可见,从指标的个数情况看,草莓和热带水果对灌溉水环境质量要求较高,需要监测的指标比较多,而猕猴桃对灌溉水环境质量要求相对宽松,只需要监测 6 项指标。

在 15 个细则类产地环境标准中的灌溉水指标体系中,pH、总汞、总镉、总砷和总铅是所有产地灌溉水指标体系的共有指标,使用频率为 100%,而全盐量仅存在于设施蔬菜灌溉水指标体系中,其使用频率仅为 6.7%。可见,从指标的使用频率来看,总汞、总镉、总砷和总铅 4 项重金属指标对农产品质量安全的影响较大,人们对其关注度较高,而对全盐量的关注度最低。

2.2.3 土壤环境标准指标的特征分析

从表 2 可见,无公害农产品产地土壤环境指标共 8 项,其中总汞、总镉、总砷、总铅和总铬为严格控制指标,总铜、六六六和滴滴涕为一般控制指标。土壤环境标准指标体系因农产品的不同而有所差别:猕猴桃和窖茶用茉莉花仅包括总汞、总镉、总砷和总铅 4 项指标;水稻、大田作物、蔬菜、水生蔬菜、设施蔬菜、林果类、草莓、西瓜、哈密瓜和饮用菊花包括总汞、总镉、总砷、总铅和总铬 5 项指标;鲜食葡萄和茶叶土壤环境指标则包括总汞、总镉、总砷、总铅、总铬和总铜 6 项重金属指标;而热带水果包括全部 8 项指标。可见,从指标的个数情况看,无公害热带水果对土壤环境质量要求最严格,而猕猴桃和窖茶用茉莉花对土壤环境质量的要求相对宽松,只需要监测 4 项危害性最大的重金属指标。

在 15 个细则类产地环境标准中的土壤环境指标体系中,严格控制指标总汞、总镉、总砷和总铅是所有产地土壤环境标准的共有指标,使用频率为 100%,而六六六和滴滴涕仅存在于热带水果的土壤环境标准指标体系中,使用频率仅为 6.7%。可见,从指标使用频率来看,总汞、总镉、总砷和总铅四项土壤指标对农产品质量安全影响较大,人们对其关注度也最高,而对六六六和滴滴涕的关注度相对较低。

2.3 产地环境标准指标限制条件分析

无公害农产品产地环境标准指标限制条件是产

地环境标准中另一重要因素。产地空气环境标准的指标限制条件为“测定时限”,测定时限包括:日平均、1 h 平均。其中日平均指监测某项指标 1 日的平均浓度;1 h 平均指监测某项指标任何 1 h 的平均浓度^[2]。测定时限不同对应的空气环境质量标准不同,“日平均”下的指标数多于或者等于“1 h 平均”下的指标数,如指标“总悬浮颗粒物”仅在“日平均”条件下存在,“氟化物”指标在蔬菜空气环境标准 1 h 平均测定时限不存在。除此之外,不同测定时限指标值也不同,除“二氧化氮”指标外其余指标的“1 h 平均”值均大于“日平均”值。从限制条件看,产地空气环境对“日平均”空气质量的要求要比对“1 h 平均”空气质量的要求严格的多。

产地土壤环境标准的指标限制条件为土壤“pH 值域”,一般分 3 种:pH<6.5、pH 介于 6.5~7.5、pH>7.5,但茶叶和睿茶用茉莉花除外,它的土壤 pH 值域只有两种:pH<6.5 和 pH 介于 6.5~7.5;而茶叶产地土壤 pH 值域只有一种:pH 介于 4.0~6.5。从限制条件看,茶叶土壤环境标准 pH 值域最窄,且“pH 值域”对指标数目没有影响,主要是影响指标值,除总砷外其余指标值均随“pH 值域”上升有升高趋势。

2.4 产地环境标准值特征分析

2.4.1 空气环境标准值特征分析

表 3 中列出了各空气环境标准指标值。从表 3 可

表 3 无公害农产品产地空气环境标准指标数据表

Table 3 Data of air index of agro-food area environmental standard

空气环境指标	浓度限值				单位
	日平均		1 h 平均		
二氧化硫(标准状态)	0.15	0.25 ^a	0.50	0.75 ^b	/mg·m ⁻³
二氧化氮(标准状态)	0.24		0.12		/mg·m ⁻³
氟化物(标准状态)	7		20		/μg·m ⁻³
总悬浮颗粒物(标准状态)	0.30		—		/mg·m ⁻³

注:^a水稻、蔬菜的空气二氧化硫指标应满足此要求。^b蔬菜的空气二氧化硫指标应满足此要求。

见,水稻的空气环境二氧化硫指标日平均值上限较高,蔬菜空气环境标准中两个测定时限的二氧化硫上限值均较高;氟化物标准值精度要求较低,仅保留至整数位,其余指标均要求保留 2 位小数。从数值高低、有效数字等方面看,水稻和蔬菜两类产品对空气二氧化硫指标要求较宽松,除此之外,各农产品对其他空气环境指标要求一致。

2.4.2 灌溉水环境标准值特征分析

表 4 列出了各灌溉水标准指标值。从表 4 可见,不同农产品对灌溉水 pH 值要求不同,其中以茶叶的标准灌溉水 pH 值最低,仅为 4.0~6.5。从数值大小角度来看,水稻、蔬菜和睿茶用茉莉花对总镉含量要求相对较严格;茶叶对氟化物含量要求相对较严格;设施蔬菜对挥发酚含量要求相对较严格;水

表 4 无公害农产品产地灌溉水环境标准指标数据表

Table 4 Data of water index of agro-food area environmental standard

灌溉水环境指标	浓度限值				单位
pH	5.5~8.5	6.0~8.5 ⁿ	5.5~7.5 ^{d,o}	4.0~6.5 ^m	—
总砷	0.1		0.10 ^d	0.05 ^{a,b,e,f}	/mg·L ⁻¹
总汞			0.001		/mg·L ⁻¹
总镉	0.005			0.01 ^{a,b,c}	/mg·L ⁻¹
总铅	0.10			0.1 ^{g,h,i,j,k,l,m}	/mg·L ⁻¹
六价铬	0.10			0.1 ^{g,h,i,j,k,l,m}	/mg·L ⁻¹
氟化物	3.0			2.0 ^m	/mg·L ⁻¹
氰化物	0.5			0.50 ^{b,d,e}	/mg·L ⁻¹
挥发酚	1.0			0.1 ⁿ	/mg·L ⁻¹
总铜			1.0 ^d		/mg·L ⁻¹
氯化物			250		/mg·L ⁻¹
全盐量			1 000		/mg·L ⁻¹
化学需氧量	40		150 ^b	300 ^g	/mg·L ⁻¹
石油类	10	5.0 ^{a,h}	1.0 ^{b,f,j,n}	0.5 ^e	/mg·L ⁻¹
粪大肠菌群	10 000 个·L ⁻¹	40 000 个·L ⁻¹ ^b		1 000 个·100 mL ⁻¹ ⁿ	—

注:^a水稻,^b蔬菜,^c睿茶用茉莉花,^d热带水果,^e草莓,^f哈密瓜,^g大田作物,^h水生蔬菜,ⁱ林果类,^j鲜食葡萄,^k猕猴桃,^l西瓜,^m茶叶,ⁿ设施蔬菜,^o饮用菊花。无脚标的数值为除标注产品外其余产品指标值。

稻、蔬菜、草莓和哈密瓜对灌溉水总砷含量要求相对较宽松;蔬菜对化学需氧量含量要求相对较宽松,而大田作物对其要求更宽松;水稻和水生蔬菜对石油类含量要求相对较严格,蔬菜、哈密瓜、鲜食葡萄、设施蔬菜和草莓对其要求较宽松。从有效数字角度来看,水稻、蔬菜、草莓、哈密瓜和热带水果对总砷指标值精度要求相对较高;大田作物、水生蔬菜、林果类、鲜食葡萄、猕猴桃、西瓜和茶叶对总铅和六价铬指标值精度要求相对较低;蔬菜、热带水果和草莓对氰化物指标值精度要求相对较高。从指标单位角度看,设施蔬菜中粪大肠菌群指标单位较特殊,为 $1\ 000\ \text{个} \cdot 100\ \text{mL}^{-1}$ 。

2.4.3 土壤质量标准值特征分析

表 5 列出了各土壤环境标准指标值。从数值大小来看,水稻和水生蔬菜对土壤总砷含量要求较严格,而对总铬要求相对较宽松;鲜食葡萄对土壤总铜含量要求相对较宽松。从有效数字方面来看,猕猴桃对土壤总汞和总镉精度要求相对较低,保留一位小数;热带水果对总汞和土壤在 $\text{pH} > 7.5$ 时的总镉精度要求相对较低,保留一位小数。

3 结果与讨论

通过对现有 19 个无公害农产品产地环境标准进行比较分析,获得了我国无公害农产品产地环境标准的一些基本特征:

(1)我国无公害农产品产地环境标准体系包括通则类和细则类标准,通则类标准规定了所有产品产地认定工作中所必须遵循的规范和准则,名称为“XX 规范(准则)”,而细则类标准则规定了具体产品产地环境的大气、水、土壤标准,名称为“XX 产地环境条件”。

(2)我国现有通则类标准较完善,细则类标准也基本覆盖各类种植业农产品,但仍有少部分产品(经济作物类)目前尚无相应的细则类产地环境标准可依。未来须加强这部分农产品产地环境标准的编制,健全我国无公害农产品产地环境标准体系。

(3)现有的无公害农产品产地环境标准主要由专业从事农业环境质量检测及科研的单位制定,具有丰富的理论基础与可操作性。但是这些标准并非在统一的标准编制规范下制定,不同标准之间在指标名称、指标单位、数据精确度等方面存在一定的不协调。

(4)我国无公害农产品产地环境标准指标体系较复杂,从指标个数和指标使用频率来看,不同农产品环境指标体系存在较大差异,对指标的要求程度也不尽相同。

(5)无公害农产品产地环境标准指标限制条件是产地环境标准中的一项重要因素。产地空气环境标准随测定时限(日平均、1 h 平均)的不同而有所差异;土壤环境指标限制条件土壤“pH 值域”主要影响指标值。

(6)产地环境标准指标描述方式以数值型为主,在产地环境标准体系中,不同农产品对指标值大小和指标值精确度的要求程度不同。

通过研究发现现有的无公害农产品产地环境标准相互之间存在一些不协调:①指标名称不一致,如土壤重金属指标汞有两种表示方法:“汞”(蔬菜等)和“总汞”(水稻等);②同一指标的单位不一致,如灌溉水中“粪大肠菌群”指标单位有“个 $\cdot\text{L}^{-1}$ ”和“个 $\cdot 100\ \text{mL}^{-1}$ ”;③相同指标数据精确度要求不一致,如灌溉水重金属指标“总砷”标准值在水稻产地环境标准中为 $0.05\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$,而在大田作物产地环境标准中为 $0.1\ \text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。以上问题的存在主要由于标准编制单位较多,而制定标准

表 5 无公害农产品产地土壤环境标准指标数据表

Table 5 Data of soil index of agro-food area environmental standard

土壤环境指标	含量限值/ $\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$						
	$\text{pH} < 6.5$		$\text{pH} 6.5 \sim 7.5$		$\text{pH} > 7.5$		$\text{pH} 4.0 \sim 6.5^c$
总汞/汞	0.30	$0.3^{d,e}$	0.50	$0.5^{d,e}$	1.0		0.30^c
总镉/镉	0.30	0.3^d	0.30	0.3^d	0.60	0.6^e	0.30^c
总砷/砷	40	30^a	30	25^a	25	20^a	40^c
总铬/铬	150	250^a	200	300^a	250	350^a	150^c
总铜/铜	150	400^b	200	400^b	200	400^b	150^c
总铅/铅	250		300		350		250^c
六六六	0.5		0.50		0.50		
滴滴涕	0.05		0.05		0.5		

注:^a水稻和水生蔬菜的产地土壤质量应满足此要求;^b鲜食葡萄的产地土壤质量应满足此要求;^c茶叶的产地土壤质量应满足此要求;^d猕猴桃产地土壤质量应满足此要求;^e热带水果产地土壤质量应满足此要求。

时缺乏统一的细节规范。这样不仅会造成无公害农产品产地环境评价工作效率低下,而且不利于其他产品产地环境标准的编制,妨碍我国无公害农产品认证事业的发展。因此,建议通过对现行产地环境标准基础特征进行分析,制定标准的编制规范,健全和完善我国无公害农产品产地环境标准体系。

参考文献:

- [1] 高怀友, 刘凤枝, 赵玉杰. 中国农产品产地环境标准中存在的问题与对策研究[J]. 生态环境, 2004, 13(4): 691-693, 701.
GAO Huai-you, LIU Feng-zhi, ZHAO Yu-jie. The status and related countermeasures research of the environmental standards for the agricultural producing areas in China[J]. *Ecology and Environment*, 2004, 13(4): 691-693, 701.
- [2] 马爱国. 无公害农产品管理与技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2007.
MA Ai-guo. Management and technique of nuisanceless agro-food production[M]. Beijing: Chinese Agriculture Press, 2007.
- [3] 屈宝香, 张 华, 刘丽军, 等. 中国水产品产地环境质量安全研究[J]. 中国农业资源与区划, 2007, 3(28): 25-28.
QU Bao-xiang, ZHANG Hua, LIU Li-jun, et al. Studies on environment quality and safety of producing areas for aquatic products[J]. *Chinese Journal of Agricultural Resources and Regional Planning*, 2007, 3(28): 25-28.
- [4] 蒋海军, 孙 成, 周 芳, 等. 安全农产品生产基地环境认证和环境建设的现状与发展[J]. 环境保护科学, 2004, 30(5): 46-48.
JIANG Hai-jun, SUN Cheng, ZHOU Fang, et al. Status and development of environmental certificate and construct of safe agricultural products produce base[J]. *Environmental Protection Science*, 2004, 30(5): 46-48.
- [5] 张建光, 郭庆凯, 刘玉芳, 等. 无公害果品产地环境标准编制若干问题的探讨[J]. 河北果树, 2004(6): 1-3.
ZHANG Jian-guang, GUO Qing-kai, LIU Yu-fang, et al. Discussions about the nuisanceless fruits standard constitute[J]. *Hebei Fruits*, 2004(6): 1-3.
- [6] 田 卫, 俞穆清, 张虎成, 等. 我国无公害蔬菜产地环境质量评价指标体系的建议[J]. 农业系统科学与综合研究, 2004, 20(3): 212-214.
TIAN Wei, YU Mu-qing, ZHANG Hu-cheng, et al. Suggestion on environmental quality assessment indicators system of free-pollutant vegetables producing areas in China[J]. *System Sciences and Comprehensive Studies in Agriculture*, 2004, 20(3): 212-214.
- [7] 张 玲, 任 红, 邓 验. 无公害农产品生产基地环境质量标准及评价程序[J]. 河南农业科学, 2004(9): 36-38.
ZHANG Ling, REN Hong, DENG Yan. Nuisanceless agro-food area environment standard and appraise process[J]. *Henan Agriculture Science*, 2004(9): 36-38.
- [8] 王丽平, 顾国平, 章明奎. 我国农产品产地环境质量现状及存在问题[J]. 安徽农学通报, 2006, 12(12): 49-51, 132.
WANG Li-ping, GU Guo-ping, ZHANG Ming-kui. Status and problems exist in agro-food area environment[J]. *Anhui Agri Sci Bull*, 2006, 12(12): 49-51, 132.
- [9] 聂继云, 丛佩华. 我国果品标准制(修)订存在问题与建议[J]. 柑桔与亚热带果树信息, 2004, 10(20): 11-13.
NIE Ji-yun, CONG Pei-hua. Problems and suggestions when constitute and emend fruit standards[J]. *News of Citrus and Subtropical Fruit*, 2004, 10(20): 11-13.
- [10] 无公害农产品标准汇编种植业卷(上)[G]. 农业部农产品质量安全中心, 2006(8).
Standards collection of planting nuisanceless agro-food(1)[G]. The Center For Agri-Food Quality & Safety, The ministry of Agriculture, 2006(8).
- [11] 无公害农产品标准汇编种植业卷(下)[G]. 农业部农产品质量安全中心, 2006(8).
Standards collection of planting nuisanceless agro-food(2)[G]. The Center For Agri-Food Quality & Safety, The ministry of Agriculture, 2006(8).