

中美小麦检验标准的比较研究

王禹, 高琳, 温华蔚, 刘掘芒, 张海滨*

(天津出入境检验检疫局动植物与食品检测中心, 天津 300461)

摘要: **目的** 比较中国和美国小麦检验标准差异。**方法** 对我国与美国小麦检验标准、品质分级、污染物及农药残留等方面进行比较分析, 对我国进口小麦存在的检验问题进行探讨。**结果** 美国标准中品质、农药残留的检测项目多且限量严格, 中国对小麦污染物的检测项目要多于美国, 美国对于小麦的等级分类指标更全面、系统化, 可以更好地评价小麦等级品质。**结论** 结合我国小麦检验的实际情况及国外先进经验, 提出我国小麦质量标准系统存在的主要问题和发展方向, 对我国进出口小麦的检验检疫工作提供帮助。

关键词: 小麦; 检验标准; 比较研究

Comparative research of wheat inspection standards between China and the United States

WANG Yu, GAO Lin, WEN Hua-Wei, LIU Jue-Mang, ZHANG Hai-Bin*

(Animal, Plant and Foodstuffs Inspection Center, Tianjin Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, Tianjin 300461, China)

ABSTRACT: Objective To compare the differences of wheat inspection standards China and the United States. **Methods** The inspection standards, quality classification, and controls on pollutants and pesticide residue of wheat between China and the United States were compared and analyzed. The problems about the inspection of the wheat imported to China were also discussed. **Results** The amount of detection items relevant to quality and pesticide residues in the US was more than that in China, and the detection limits of US were more strictly than those of China. The amount of detection items on the pollutants of wheat in the US were less than that in China. The norms of the grading and classification of wheat in the US were better to evaluate the grade of wheat quality, since they made the whole detection process more comprehensive and systematic. **Conclusions** Combining the situation of wheat inspection in China and the advanced experience of foreign countries, this paper points out the main problems and development trends of wheat quality standard system in China and tries to offer useful information for the inspection and quarantine of wheat imports and exports in China.

KEY WORDS: wheat; inspection; comparison research

1 引言

小麦(*Triticum aestivum*) 是禾本科小麦属的重要

栽培谷物, 一年生或越年生草本, 富含淀粉、蛋白质、脂肪、矿物质、钙、铁、硫胺素、核黄素、烟酸及维生素 A 等。因品种和环境条件不同, 营养成分的差别

*通讯作者: 张海滨, 硕士, 高级工程师, 主要研究方向为农产品安全检测。E-mail: zhanghb@tjciq.gov.cn

*Corresponding author: ZHANG Hia-Bing, Senior Engineer, The Animal, Plant & Foodstuff Inspection Center of Tianjin Entry-Exit Inspection and Quarantine Bureau, No.158, Jingmen Avenue, Free Trade Zone, Tianjin 300461, China. E-mail: wangy10@tjciq.gov.cn

较大。小麦是世界上最早栽培的农作物之一,也是三大谷物之一,在世界粮食生产中占有重要地位。据世界粮农组织统计,2014年全球小麦总产量7.04亿吨,是世界上总产量位居第二的粮食作物,仅次于玉米的9.63亿吨^[1]。小麦作为中国人民主要的粮食作物,在近年来成为进口量和进口额最大的粮食作物品种之一,2001~2010年间,中国年均进口小麦140万吨,居世界首位;2014年,进口小麦297.2万吨,价值69634万美元;根据农业部门预计2016年中国小麦进口量将达到400万吨。澳大利亚、加拿大和美国作为世界小麦主要生产国及出口国,成为中国小麦的主要进口来源国,本文介绍中国、美国有关小麦检验标准及方法的现状并进行比较分析,对我国在进口小麦中存在的检验问题进行探讨。

2 小麦检验标准比对

2.1 检验标准

2.1.1 中国小麦检验标准

目前,我国关于小麦的检验标准主要有国家标准 GB 1351-2008《小麦》^[2]、GB/T 17892-1999《优质小麦强筋小麦》^[3]、GB/T 17893-1999《优质小麦弱筋小麦》^[4]、GB/T 17320-1998《专用小麦品种品质》^[5]、GB/T 5498-2013《粮食、油料检验 容重测定》^[6]、GB/T 5519-2008《粮食和油料千粒重的测定法》^[7]等及检验检疫行业标准 SN/T 0798-1999《进出口粮油、饲料检验 检验名词术语》^[8]、SN/T 0799-1999《进出口粮油、饲料检验 一般规则》^[9]、SN/T 0800.1-1999《进出口粮油、饲料检验 抽样和制样方法》^[10]、SN/T 0800.3-1999《进出口粮食、饲料粗蛋白质检验方法》^[11]、SN/T 0800.14-1999《进出口粮食、饲料发芽势、发芽率检验方法》^[12]、SN/T 0800.15-1999《进出口粮食、饲料粒度检验方法》^[13]、SN/T 0800.18-1999《进出口粮食、饲料杂质检验方法》^[14]、SN/T 0800.19-1999《进出口粮食、饲料水分及挥发物检验方法》^[15]等。其中以强制性国家标准 GB 1351-2008《小麦》^[2]为主,规定了小麦的相关术语、定义、分类、质量要求、检验方法、包装、运输及贮存等要求。

2.1.2 美国小麦检验标准

美国小麦的检验主管部门是联邦谷物检验所(FGIS),其官方检验方法的基础是美国官方标准,以及经过验证和批准的标准化程序、技术及设备。这些标准化检验流程保证了仓储企业以及各地方检验结

果的一致性。美国小麦的检验依据由 GIPSA 与 FGIS 联合制订并发布的谷物检验分级标准。

2.2 安全卫生项目及限量

中国涉及到小麦安全卫生项目及限量的标准主要有:GB 2715-2005、GB 2763-2014《食品中农药的最大残留限量》^[16](适用于小麦的有54种)、GB 2762-2012《食品中污染物限量》、GB 14882-1994《食品中放射性物质限制浓度标准》、GB 2761-2011《食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量》^[17]、NY 1500-2009《农药最大残留限量》^[18]、GB/T 20770-2008《粮谷中486种农药及相关化学品残留量的测定》^[19]。其中 SN/T 2088-2008《进境小麦、大麦检验检疫操作规程》^[20]对涉及到小麦检验的安全卫生标准、检测方法以及限量做出了要求。

FGIS 不负责对美国小麦的安全卫生项目的检测,对于合同中的农药残留项目、重金属项目委托给第三方实验室出具相应的报告。小麦的安全卫生项目检验标准主要参考《2004年美国污染物限量对外通报意见反馈》。美国环保署(EPA)负责制定小麦中农药残留最低允许标准,美国食品和药品监督管理局(FDA)负责标准的具体执行。美国小麦农药残留主要参照《美国联邦法典》Title 40 Part 180的要求。

比较中美小麦污染物项目,具体见表1

表1 中美小麦卫生项目对比
Table 1 Comparison of wheat hygiene items between China and American

限量	美国(限量)	中国(限量)
亚硝酸盐	3~20 mg/kg	3 mg/kg
脱氧雪腐镰刀菌烯醇	1.0 mg/kg	1.0 mg/kg
黄曲霉毒素 B ₁	0.005~0.02 mg/kg	0.005 mg/kg
铬	0.3~2 mg/kg	1.0 mg/kg
镉	0.05~1.0 mg/kg	0.1 mg/kg
汞	1.0 mg/kg	0.02 mg/kg
砷	0.05~1.0 mg/kg	0.1 mg/kg
铅	0.02~0.5 mg/kg	0.2 mg/kg
玉米赤霉烯酮		0.06 mg/kg
赭曲霉毒素 A		0.005 mg/kg
硒		0.3 mg/kg
氟		1.0 mg/kg
苯并芘		0.005 mg/kg
稀土		2.0 mg/kg

在小麦农药残留检测项目和限量方面,我国规定的小麦农药残留检测项目为 54 种,主要针对杀虫、杀螨、植物生长调节、杀菌残留及熏蒸剂残留。美国规定农药残留检测项目 206 种,其检测项目明显多于我国,但不包括熏蒸剂残留。且两国对于农药残留规定的限量也不尽相同,如野燕枯^[21]检测限量中国为 0.1 mg/kg,美国为 0.05 mg/kg;霜霉威检测限量美国为 0.05 mg/kg,中国小麦农残检测则对此项目无要求。我国制定的限量值的无论是农药品种,还是残留指标数远低于美国。

3 中美小麦分级标准对比

3.1 美国小麦分为 8 个组别, 5 个等级

基于颜色和粒型及品种特征,美国将小麦划分为 8 个组别。这 8 个组别分别是:硬红春小麦、硬红冬小麦、软红冬小麦、杜伦麦、硬白麦、软白麦、未分级小麦和混合小麦。这些组别中的硬红春小麦、杜伦麦和软白麦被进一步划分为子组别。每一组别和其子组别被划分为 5 种美国定量等级和美国样品等级(见表 2)。规定特殊等级强调了影响小麦品质价值的特殊品质,并成为等级评定指标的一部分。特殊级别不受数值级和样品级的影响^[22]。

不符合美国 1~5 级要求的。

每 1000 g 小麦含有 4 粒或以上石子或更多数量石子,这些累计重量会超过样品总重量的 0.1%, 1 片

或更多片玻璃碎片, 3 粒或更多粒蓖麻子, 2 粒或更多粒猪屎豆种子, 4 颗或以上未名异物或是一般的别的有害有毒物质, 2 或更多的啮齿动物颗粒或者同等数量的其他动物污秽物

包括 5 份或更多的动物、蓖麻子、野百合种子、玻璃、石头、未知异物。

有发霉, 酸味, 或有商业异议的外来异味(黑穗病和野蒜味除外)。

热损或其他显著的质量低劣。

每 100 g 中含有的虫蚀粒大于 31 g。

缺陷包括损伤粒(总量), 杂质, 皱缩粒和破碎粒。这 3 种因子的总和不能超出每种级别值对应的缺陷限量值。

任何未分级的小麦可能包含不止 10% 的其他级别小麦。

3.2 中国小麦分为 5 个组别, 6 个等级

中国小麦组别的划分基于种皮颜色及硬度指数,共划分为 5 个组别,这 5 个组别是硬质白小麦、软质白小麦、硬质红小麦、软质红小麦和混合小麦;硬质小麦的硬度指数不低于 60,软质小麦的硬度指数不大于 45;种皮特性白麦的白色或黄白色的麦粒不低于 90%,红麦的深红色或红褐色的麦粒不低于 90%;混合小麦不符合以上组别的小麦。

中国小麦等级的划分为 6 个等级。见表 3

表 2 美国小麦等级和等级要求
Table 2 American wheat grades and grade requirements

等级	最小限量		最大限量						
	容重(每蒲式耳重量)		损伤粒		杂质 (%)	皱缩粒和破碎粒 (%)	缺陷 1 (%)	其他级别小麦 2	
	硬红春麦或白密穗麦(磅)	其他所有类别和子类(磅)	热损伤粒 (百分比)(%)	总损伤粒 (%)				比照级别 (%)	总量(%)
美国 1 号	58.0	60.0	0.2	2.0	0.4	3.0	3.0	1.0	3.0
美国 2 号	57.0	58.0	0.2	4.0	0.7	5.0	5.0	2.0	5.0
美国 3 号	55.0	56.0	0.5	7.0	1.3	8.0	8.0	3.0	10.0
美国 4 号	53.0	54.0	1.0	10.0	3.0	12.0	12.0	10.0	10.0
美国 5 号	50.0	51.0	3.0	15.0	5.0	20.0	20.0	10.0	10.0

注: (1)缺陷包括损伤粒(总量), 杂质, 皱缩粒和破碎粒, 这 3 种因子的总和不能超出每种级别值对应的缺陷限量值。(2)其他级别小麦: 未定等的小麦可含不超过 10% 的异类小麦。

表3 中国小麦等级划分
Table 3 Wheat grade in China

等级	容重(g/L)	不完善粒(%)	杂质(%)		水分(%)	色泽气味
			总量	其中: 矿物质		
1	790	6.0	1.0	0.5	12.5	正常
2	770					
3	750	8.0				
4	730					
5	710	10.0				
等外	<710	—				

注: “—”为不需要

4 讨论与结论

通过中美小麦检验标准的比较, 美国标准中品质、农药残留的检测项目多且限量更加严格, 但是小麦污染物的检测项目中国要多于美国。其中对小麦产品进出口影响较大, 主要体现在以下几个方面:

(1)我国小麦品质检验项目少, 对一些项目制定不够详细。

(2)我国小麦等级划分中对扣除物、对比组别没有进行规定, 导致我国小麦等级划分简单。

(3)我国小麦品质标准制定过程中, 风险评估不足。我国小麦品种繁多, 品种间的质量差异较大, 同时我国的地理环境和气候条件复杂, 同一品种在不同地区或不同种植年份的质量也各不相同, 造成商品小麦质量千差万别。

(4)发达国家利用其先进的科学技术及强大的国力, 加大对农业的投入, 改善农业耕作技术, 提高食品质量, 他们的标准是最复杂的标准, 在农药残留检测项目上数量庞大, 指标很细, 一种农药在相同的作物不同部位上都有详细规定, 特别是近年来, 美国的农药残留不断修订增加, 指标量已达到近三万, 而且有很多低毒低残留的农药也被制定了很严格的限量, 很大一部分是最先进的仪器检测限作为限量标准, 给一些发展中国家农产品出口美国造成了很大障碍, 让进口国企业无所适从, 其技术性壁垒的特点非常突出。

因此, 我国小麦品质、安全卫生标准体系应根据我国现状以及国际对小麦产业发展对标准体系的需求, 借鉴国外较先进的标准体系, 进行修订、完善。

今后几年我国小麦品质、安全卫生标准体系建设应重点做好以下几个方面:

(1)加强对小麦品质的基础性研究, 尤其是其理化特性与中式加工食品的品质关系, 在制定标准时应充分考虑到品种的特异性, 完善我国小麦分类定级和品质评价的指标体系。

(2)加强对小麦安全卫生项目检测, 根据发达国家标准的差异, 有针对性地加强其他发达国家有规定而我国没规定的安全卫生项目的研究, 建立我国小麦进出口安全卫生检测项目指标体系。

(3)充分调动企业积极性, 使标准来源于生产实际和市场需求, 切实提高我国标准的可执行性。依据完善的标准体系、进一步提升推行优质认证, 强化监督检查, 为全面提升我国小麦产业提供有力保障。

参考文献

- [1] Food and Agriculture Organization of the United Nations, <http://faostat3.fao.org/home/E>
- [2] GB1351-2008 小麦 [S].
GB1351-2008 Wheat [S].
- [3] GB/T17892-1999 优质小麦强筋小麦[S].
GB/T17892-1999 High quality wheat—Strong gluten wheat [S].
- [4] GB/T17893-1999 优质小麦弱筋小麦[S].
GB/T17893-1999 High quality wheat—Weak gluten wheat [S].
- [5] GB/T17320-1998 专用小麦品种品质 [S].
GB/T17320-1998 Wheat varieties for specific end-uses [S].
- [6] GB/T5498-2013 粮食、油料检验 容重测定[S].
GB/T5498-2013 Inspection of grain and oils—Determination of test weight [S].
- [7] GB/T 5519-2008 谷物和豆类千粒重的测定 [S].
GB/T 5519-2008 Cereals and pulses—Determination of the mass

- of 1000 grains [S].
- [8] SN/T 0798-1999 进出口粮油、饲料检验 检验名词术语[S].
SN/T0798-1999 Inspection of cereals, oil and feedstuffs for import and export—Terminology for inspection [S].
- [9] SN/T0799-1999 进出口粮油、饲料检验一般规则[S].
SN/T0799-1999 Inspection of cereals, oils and feedstuffs for import and export-General rules for the inspection [S].
- [10] SN/T0800.1-1999 进出口粮油、饲料检验 抽样和制样方法[S].
SN/T0800.1-1999 Inspection of cereals, oils and feedstuffs for import and export—Methods of sampling and preparation of samples [S].
- [11] SN/T0800.3-1999 进出口粮食、饲料粗蛋白质检验方法[S].
SN/T0800.3-1999 Cereals and feedstuffs for import and export-Method for the determination of crude protein [S].
- [12] SN/T0800.14-1999 进出口粮食、饲料发芽势、发芽率检验方法[S].
SN/T0800.14-1999 Inspection of cereals, oils and feedstuffs for import and export—Methods of sampling and preparation of samples [S].
- [13] SN/T0800.15-1999 进出口粮食、饲料粒度检验方法[S].
SN/T0800.15-1999 Cereals and feedstuffs for import and export—Method for the inspection of kernel measure[S].
- [14] SN/T0800.18-1999 进出口粮食、饲料杂质检验方法[S].
SN/T0800.18-1999 Cereals and feedstuffs for import and export—Method for the inspection of admixture [S].
- [15] SN/T0800.19-1999 进出口粮食、饲料水分及挥发物检验方法 [S].
SN/T0800.19-1999 Cereals and feedstuffs for import and export—Method for the determination of moisture and volatile matter[S].
- [16] GB 2763-2014 食品中农药的最大残留限量[S].
GB 2763-2014 National food safety standard-maximum residue limits for pesticides in food [S].
- [17] GB 2761-2011 食品安全国家标准 食品中真菌毒素限量[S].
GB 2761-2011Mycotoxins in food Limited [S].
- [18] NY 1500-2009 农药最大残留限量[S].
NY 1500-2009 Maximum residue limits for pesticides. Metalaxy [S].
- [19] GB/T 20770-2008 粮谷中 486 种农药及相关化学品残留量的测定[S].
GB/T 20770-2008 Determination of 486 pesticides and related chemicals residues in grains—LC-MS-MS method [S].
- [20] SN/T 2088-2008 进境小麦、大麦检验检疫操作规程[S].
SN/T 2088-2008 Rule for inspection and quarantine of import wheat and barley [S].
- [21] 魏建国. 商务部出口商品技术指南(食品污染物、农残限量)[Z]
Wei JG. Export commodities technical guide of commerce department (contaminants and pesticide residue of food) [Z]
- [22] US Department of Agriculture Grain Inspection, Packers and Stockyards Administration Federal Grain Inspection Service. Grain inspection handbook II wheat [DB/OL]. [2015-9-10].
<http://www.nationalchickencouncil.org/industry-issues/gipsa/>

(责任编辑: 金延秋)

作者简介



王 禹, 助理工程师, 主要研究方向为食品安全。

E-mail: wangy10@tjciq.gov.cn



张海滨, 高级工程师, 主要研究方向为食品安全。

E-mail: zhanghb@tjciq.gov.cn