

我国粮食中农药残留限量标准现状

张蕊^{1*}, 王正友², 王松雪¹

(1. 国家粮食和物资储备局科学研究院, 北京 100037; 2. 国家粮食和物资储备局标准质量中心, 北京 100037)

摘 要: 现行食品中农药最大残留限量标准中涉及食品类别繁多, 每类食品农药最大残留限量特点各异, 尚未有针对粮食这一大类别农药残留限量的特点分析。本文重点介绍了我国粮食中农药残留限量总体状况, 对比了 GB 2763-2016、GB 2763.1-2018 与 GB 2763-2014 标准中粮食农药残留限量的变化, 包括农药种类、残留限量指标值、检测方法等内容, 使广大粮油检测工作者全面系统了解粮食中农药残留限量现状, 为今后监测工作提供帮助。同时在分析涉粮农药残留限量标准基础上, 探讨了 GB 2763-2016 农残限量标准存在的问题, 并提出了修改建议, 对完善我国粮食农药残留限量标准具有现实意义。

关键词: 粮食; 农药残留限量; 标准

Status of residue limits for pesticides in grain in China

ZHANG Rui^{1*}, WANG Zheng-You², WANG Song-Xue¹

(1. Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China; 2. Standards and Quality Center of National Food and Strategic Reserves Administration, Beijing 100037, China)

ABSTRACT: There are many categories of food involved in the current standards of maximum residue limits for pesticide in food. The characteristics of residue limits of pesticides in each category of food are different. There were no reports of the characteristics of residue limits of pesticides in grain. The paper introduced the general status of pesticide residue limits in grain in China. The differences among GB 2763-2016, GB 2763.1-2018 and GB 2763-2014 were compared, including pesticide types, index values of pesticide residue limits and detection methods. These helped workers in the field of grain & oil testing to understanding the current status of residue limits of pesticides in grain and guide of monitoring. At the same time, based on the analysis of the standards of pesticide residues in grain, the existing problems of GB 2763-2016 agricultural residue limit standard were discussed, and suggestions for modification were put forward, which had practical significance for improving the standards of pesticide residues in China.

KEY WORDS: grain; pesticide residue limits; standard

1 引 言

病虫害是导致粮食减产、质量下降的一个主要原因, 使用农药无疑是应对病虫害的一种有效手段^[1,2]。伴随着化学农药的应用, 不可避免地产生了农药残留问题, 尤其是不科学、不规范的用药给粮食质量安全带来了巨大风险隐患^[2-4]。为保障人民群众身体健康和生命安全, 国家制订了

农药残留食品安全国家标准, 规定了粮食中不同农药的最大残留限量, 为粮食生产、流通、储藏、加工, 以及规范市场监管等工作提供了依据。我国从 2012 年开始至今, 农药最大残留限量标准已进入了与国际组织或发达国家对标阶段, 每 2 年对标准更新修订, 每次修订残留限量数量不断增加, 不断完善^[5-8]。

有关食品中农药最大残留限量标准的解读已有报导^[5,9],

*通讯作者: 张蕊, 硕士, 副研究员, 主要研究方向为粮油质量安全。E-mail: zr@chinagrains.org

*Corresponding author: ZHANG Rui, Master, Associate Professor, Academy of National Food and Strategic Reserves Administration, No.11 Baiwanzhuang Street, Beijing, 100037, P.R. China. E-mail: zr@chinagrains.org

但限量标准涉及食品类别繁多,解读比较宽泛,而每类食品农药最大残留限量特点各异,只有针对每种类别进行解读,才能更有效地指导实际工作,目前尚未有针对粮食这一大类别农药残留限量的系统解析。

为了使广大粮油检测工作者全面系统了解粮食中农药残留限量现状,进一步完善我国粮食农药残留限量标准,本文重点研究了我国粮食中农药残留限量总体状况,探讨了 GB 2763-2016 农残限量标准存在的问题,并提出了修改建议。

2 我国粮食中农药残留限量标准总体情况

GB/T 22515-2008《粮油名词术语 粮食、油料及其加工产品》正在修订^[10],据悉新修订的标准主要对粮食、粮食加工产品、植物油料、植物油料加工产品及粮食油料加工副产品等 5 类进行全面的定义。而 GB 2763-2016 标准^[8]中将粮食分为了谷物、油料和油脂 2 大类,分类方式与 GB/T 22515 并不一致,也不尽合理。但鉴于新修订的 GB/T 22515 标准中粮食分类架构将与 GB/T 22515-2008 有所不同,且尚未出台,本文暂依据 GB 2763-2016 现有分类进行

总结分析。

GB 2763-2016《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》中农药最大残留限量覆盖了谷物、油料和油脂共 10 大种类,并对 25 种原粮及制品、20 种油料和油脂产品明确了农残限量,涉及 321 种(项)农药。

GB 2763-2016 中,谷物上共制定了 730 项限量标准,与 GB 2763-2014^[7]相比增加了 172 项限量标准,含 58 项临时限量,总增幅达 30.8%。其中,大食品种类麦类增加 16 项、旱粮类增加 16 项、杂粮类增加 16 项,食品种类稻谷增加 53 项、小麦增加 21 项、玉米增加 9 项、鲜食玉米增加 7 项、粟增加 1 项、糙米增加 33 项,稻谷和糙米增加的限量指标占总增加项数的 50%,见表 1。上述食品种类增加的限量项数不包含食品类别增加限量项数和大食品种类增加限量项数。

GB 2763-2016 中,油料和油脂上共制定了 365 项限量标准,与 GB 2763-2014 相比增加了 51 项限量标准,含 7 项临时限量,总增幅 16.2%,并主要集中在油菜籽、棉籽、大豆、花生仁等主要油料,见表 2。

表 1 GB 2763-2016 中谷物农药残留限量
Table 1 Maximum residue limits for pesticides in grain of GB 2763-2016

食品类别	大食品种类	食品种类	制定限量数量		需检测农残品种数 ⁽⁵⁾ (针对具体食品种类)
			GB 2763-2016 ⁽¹⁾	与 GB 2763-2014 比增加数量 ⁽⁴⁾	
谷物	—	—	1 ⁽²⁾	—	—
	稻类	稻谷	110	53	110
	麦类	—	53 ⁽³⁾	16	—
		小麦	104	21	152
		大麦	21	—	74
		燕麦	10	—	63
		黑麦	16	—	69
		小黑麦	7	—	61
	旱粮类	—	48 ⁽³⁾	16	—
		玉米	70	9	114
		鲜食玉米	24	7	70
		高粱	9	—	57
		粟	6	1	54
		稷	1	—	50
	杂粮类	—	53 ⁽³⁾	16	—
		绿豆	2	—	55
		豌豆	5	—	56
		赤豆	2	—	55
		小扁豆	1	—	53
		鹰嘴豆	1	—	54

续表 1

食品类别	大食品种类	食品种类	制定限量数量		需检测农残品种数 ⁽⁵⁾ (针对具体食品种类)
			GB 2763-2016 ⁽¹⁾	与 GB 2763-2014 比增加数量 ⁽⁴⁾	
	成品粮	—	9 ⁽³⁾	—	—
		小麦粉	11	—	20
		全麦粉	9	—	19
		玉米糝	1	—	11
		玉米粉	1	—	11
		黑麦粉	2	—	12
		黑麦全粉	2	—	12
		大米	21	—	1
		糙米	126	33	136
		麦胚	4	—	14

注: (1)此列为单一食品种类限量项数, 不包含食品类别限量项数和大食品种类限量项数; (2)为食品类别限量项数; (3)为大食品种类限量项数; (4)此列中单一食品种类增加的限量项数, 不包含食品类别增加限量项数和大食品种类增加限量项数; (5)需要检测的农残品种数=单一食品种类限量项数+大食品种类限量项数+食品类别限量项数, 但如食品类别或大食品种类明确“某某除外”, 则某某按单一具体食品种类限量执行。如: 燕麦, 需要检测农残品种数=10(燕麦限量项数)+53(麦类限量项数)=63 项, 此处未加食品类别限量项数, 因食品类别(谷物)限量指标“氯氰菊酯和高效氯氰菊酯”在燕麦中已另有规定。

表 2 GB 2763-2016 中油料和油脂农药残留限量
Table 2 Maximum residue limits for pesticides in oilseed & oil of GB 2763-2016

食品类别	大食品种类	食品种类	制定限量数量		需检测农残品种数 (针对具体种类)
			GB 2763-2016	与 GB 2763-2014 比增加数量	
含油种子	—	—	1	—	—
		—	1	—	—
		油菜籽	43	7	45
		芝麻	1	—	3
		亚麻籽	3	—	5
		芥菜籽	1	—	3
	中型油籽类	棉籽	91	14	91
	大型油籽类	—	1	—	—
		大豆	94	13	94
		花生仁	60	15	62
		葵花籽	13	1	15
		—	1	—	—
油脂	植物毛油	—	1	—	—
		大豆毛油	2	—	3
		菜籽毛油	1	—	2
		花生毛油	1	1	2
		棉籽毛油	4	—	5
		玉米毛油	1	—	2
		葵花籽毛油	3	—	4

续表 2

食品类别	大食品种类	食品种类	制定限量数量		需检测农残品种数 (针对具体种类)
			GB 2763-2016	与 GB 2763-2014 比增加数量	
		—	6	—	—
		大豆油	3	—	9
		菜籽油	3	—	9
	植物油	花生油	4	—	10
		棉籽油	23	—	29
		初榨橄榄油	3	—	8
		精炼橄榄油	1	—	7

在 2018 年国家又出台了 GB 2763.1-2018《食品安全国家标准 食品中百草枯等 43 种农药最大残留限量》^[11]。标准中扩大了百草枯、脞菌酯、粉唑醇 3 种农药的限量范围,见表 3。脞菌酯作为 GB 2763-2016 新增加的涉粮农药品种,在 GB 2763.1-2018 中又扩充了 6 个粮油种类,应加以关注。

表 3 GB 2763.1-2018 中涉粮农药残留限量
Table 3 Maximum residue limits for pesticides in grain of GB 2763.1-2018

序号	食品类别	食品种类	新增农药品种 GB 2763.1-2018	农药类型
1	谷物	稻谷	百草枯	除草剂
		小麦	脞菌酯	杀菌剂
		大麦	脞菌酯	杀菌剂
		玉米	脞菌酯	杀菌剂
		大豆	粉唑醇	杀菌剂
2	油料和油脂	花生仁	粉唑醇、脞菌酯	杀菌剂
		初榨橄榄油	脞菌酯	杀菌剂
		精炼橄榄油	脞菌酯	杀菌剂

为加强农药管理,保护人民生命安全和健康,增强我国农产品的市场竞争力,我国在逐步削减或禁止高毒农药、代谢物残毒较高农药、在农作物及环境中消解缓慢农药的使用。GB 2763-2016 涉粮的 321 种(项)农药中已有 25 种农药^[5-8,10-19]明确禁止在国内销售和使用,主要为杀虫剂和除草剂。虽然这些农药禁止使用了,但由于过去为了单一追求数量,长期大量使用现在禁用的农药,在环境中不同程度地还存在着一些残留,而引起在农产品及食品上的农药残留,此外使用禁用农药是违法行为,需要执法依据,因此制定限量具有重要意义。其中持久性农药六六六、滴滴涕、毒杀芬、狄氏剂和艾氏剂限量在 GB 2763 中是以再残留限量表示。除明确禁用的农药外,我国还对 15 种涉粮农药采取了严格的管理措施^[13,17,20-22]。

从限量数据可以看出我国涉粮农药残留限量特点: (1) 原粮水稻、小麦、玉米农药残留限量指标多,高达一百多项; (2) 相对于原粮,成品粮农药残留限量指标较少(糙米除外); (3) 除大豆、油菜籽、棉籽、花生仁外,其他油料农药残留限量指标少; (4) 植物毛油较食用植物油农药残留限量指标少; (5) 新增的农残限量指标主要集中在原粮和油料,成品粮(除糙米)和植物油(除花生毛油)农药限量指标数量未发生变化。

3 GB 2763-2016 中涉粮农残限量主要变化

(1) 扩大了限量农药品种。与 GB 2763-2014 相比,增加除草剂 16 种、杀菌剂 10 种、杀虫剂 12 种、杀虫剂/杀螨剂 2 种以及植物生长调节剂 6 种,其中近半为临时限量值。

(2) 扩大了农药适用范围。18 种我国禁止使用或采取管理措施的农药,由 44 项限量指标扩大到了 112 项。扩大范围后,除丁酰肼、草甘膦外,均涵盖了麦类、旱粮类和杂粮类,可看出我国对于禁用和采取管理措施的农药高度重视。此外还有 48 种农药扩大了适用范围,增加的食品品种主要为稻谷、糙米、小麦、花生仁。

(3) 调整了个别农药残留限量指标值,涉及 15 个粮油种类、16 种农药,其中 9 种为禁用或采取管理措施的农药,见表 4。

(4) 调整了部分农药残留限量指标引用的检测方法。2016 年出台了 GB 23200 系列检测方法食品安全国家标准,GB 2763-2014 中原引用的 16 个检测方法被废止,GB 2763-2016 中对相应的 16 个检测方法进行了更新。此外,GB 2763-2016 中还对 14 种农药残留检测方法进行了调整。

总体来说,限量标准越来越趋于严格,要关注新增农药品种在粮油中残留状况,特别要关注禁止使用的农药以及采取管理措施的农药品种在粮油中残留状况。

4 主要原粮、油料及制品的农药残留限量情况

从 GB 2763-2016 和 GB 2763.1-2018 标准来看,我国

对于 3 大主粮稻谷、小麦、玉米及重要油料大豆的农药残留高度重视,监测农残的类型主要为杀虫剂、除草剂和杀菌剂,三者基本占农残限量指标 90%以上,每类产品进行全项限量指标检测至少需要使用 30 种方法以上,开展检验监测工作量大,见表 5。

小麦粉、大米、大豆油、菜籽油、花生油等是百姓日常餐桌的主要食品和原料,监测农残的类型主要为杀虫剂、除草剂,见表 6。食用植物油限量指标相对较少,但检

测全项限量指标需要不同的检测方法,如大豆油、菜籽油农残限量指标 9 项,需要 7 种方法才能完成全项检测,此外,植物油油脂成分对农残检测干扰大,对准确性定量提出较高的要求。

糙米是稻谷脱壳后保留着外层组织,营养价值比精白米高,被视为营养健康粮油,近年也越来越受到老百姓欢迎。我国对糙米农残限量指标要求严格,甚至指标数量超过了稻谷的限量指标数量。

表 4 GB 2763-2016 中粮食农药残留限量值调整
Table 4 Adjustment of maximum residue limits for pesticides in grain of GB 2763-2016

序号	食品种类	农药品种	管控类型	限量值/(mg/kg)		收紧程度
				GB 2763-2016	GB 2763-2014	
1	稻谷	甲基对硫磷	禁用	0.2	0.1	↓
2	小麦	甲基对硫磷	禁用	0.02(麦类)	0.1	↑
3	玉米	甲基对硫磷	禁用	0.02(旱粮类)	0.1	↑
4	棉籽油	甲基对硫磷	禁用	0.02	0.1	↑
5	稻谷	水胺硫磷	管理措施	0.05	0.1	↑
6	糙米	水胺硫磷	管理措施	0.05	0.1	↑
7	玉米	百草枯	管理措施	0.1*(临时限量)	0.1	—
8	高粱	百草枯	管理措施	0.03*(临时限量)	0.03	—
9	杂粮类	百草枯	管理措施	0.5*(临时限量)	0.5	—
10	小麦粉	百草枯	管理措施	0.5*(临时限量)	0.5	—
11	菜籽油	百草枯	管理措施	0.05*(临时限量)	0.05	—
12	棉籽	百草枯	管理措施	0.2*(临时限量)	0.2	—
13	大豆	百草枯	管理措施	0.5*(临时限量)	0.5	—
14	葵花籽	百草枯	管理措施	2*(临时限量)	2	—
15	小麦	多菌灵	—	0.5	0.05	↓
16	玉米	三唑醇	—	0.5	0.1	↓
17	稻谷	三唑醇	—	0.5	0.2	↓
18	玉米	硝磺草酮	—	0.01	0.01*(临时限量)	—
19	糙米	吡蚜酮	—	0.2	0.1	↓
20	糙米	禾草丹	—	0.2*(临时限量)	0.2	—
21	糙米	氯唑磷	—	0.05	0.05*(临时限量)	—
22	棉籽	硫丹	禁用	0.05	1*(临时限量)	↑
23	大豆	硫丹	禁用	0.05	1*(临时限量)	↑
24	大豆毛油	硫丹	禁用	0.05	2*(临时限量)	↑
25	大豆	戊唑醇	—	0.05	0.15	↑
26	大豆	溴甲烷	禁用	5*(临时限量)	5	—
27	花生仁	地虫硫磷	禁用	0.05	0.1	↑
28	花生仁	苯线磷	禁用	0.02	0.05	↑
29	花生油	苯线磷	禁用	0.02	0.05	↑
30	小麦	克百威	管理措施	0.05(麦类)	0.1	↑
31	玉米	克百威	管理措施	0.05(旱粮类)	0.1	↑
32	小麦	灭多威	管理措施	0.2(麦类)	0.5	↑

表 5 目前主要原粮、油料农药残留限量指标及检测方法情况
Table 5 Status of pesticide residue limits and detection methods for main raw grains and oilseeds

序号	农药类型	稻谷/种	小麦/种	玉米/种	大豆/种
1	除草剂	14	39	35	30
2	杀虫剂	64	64	56	44
3	杀菌剂	28	36	15	11
4	熏蒸剂	2	2	2	2
5	增效剂	1	1	1	1
6	植物生长调节剂	2	8	3	4
7	杀虫/杀螨剂	—	1	1	1
8	杀软体动物剂	—	1	1	—
9	杀线虫剂	—	1	1	1
10	杀螨剂	—	—	—	1
—	总计	111	153	115	95
—	全项指标检测至少需要方法数(个) ¹	32	51	41	39

注: 临时限量未给出引用方法, 不在统计范围内。

表 6 主要成品粮油农药残留限量指标及检测方法情况
Table 6 Status of pesticide residue limits and detection methods for processed grains and oils

序号	农药类型	小麦粉/种	大米/种	糙米/种	大豆油/种	菜籽油/种	花生油/种	棉籽油/种
1	除草剂	3	5	35	3	3	3	4
2	杀虫剂	15	21	57	4	3	6	19
3	杀菌剂	—	4	38	2	1	1	2
4	熏蒸剂	1	—	1	—	—	—	—
5	增效剂	1	—	—	—	—	—	—
6	植物生长调节剂	—	—	3	—	1	—	1
7	杀虫/杀螨剂	—	—	—	—	1	—	—
8	杀螺剂	—	—	1	—	—	—	3
9	杀线虫剂	—	—	1	—	—	—	—
—	总计	20	31	136	9	9	10	29
—	全项指标检测至少需要方法数(个)	10	15	28	7	7	8	15

5 GB 2763-2016 农残限量标准存在的问题

与 GB 2763-2014 比, GB 2763-2016 丰富了涉粮农药残留限量指标、根据实际情况调整了个别限量值、修正了个别错误, 更趋于完善, 但仍存在一些问题:

(1) GB 2763-2016 标准中将粮食分为了谷物、油料和油脂 2 大类, 分类方式与 GB/T 22515 并不一致, 也不尽合理。例如, 谷物在 GB/T 22515 中的定义为禾本科草本植物的种子, 如稻谷、小麦、玉米、高粱、大麦、青稞等; 以及蓼科草本植物的种子荞麦, 而 GB 2763-2016 中谷物还包括了绿豆、豌豆、赤豆、小扁豆、鹰嘴豆等豆类。此外 GB

2763-2016 分类体系、级别与“国家食品安全监督抽检实施细则”(2018 版)也不统一, 不利于执法。

(2) 大部分临时限量指标未指定检测方法。食品安全国家农残限量标准中, 临时限量与正式限量具有同等法律效力, 未指定检测方法, 不利于该项指标日常检测和数据统一。

(3) 个别限量指标引用的检测方法已废止, 见表 7。

(4) 正式限量指标地虫硫磷(谷物中)、溴甲烷(谷物中)未给出检测方法。

(5) 部分引用的检测方法技术落后, 不方便使用。如 GB/T 5009.20^[36]、GB/T 5009.134^[37]、GB/T 5009.165^[38]等使用填充柱; SN 0139-1992^[39]、GB/T 5009.184^[40]标准未

给出定量限。

(6) 部分限量指标引用的检测方法标准适用范围与测定粮食对象不匹配,目前均采用“参照”方式引用。如 NY/T 1434-2007^[41]适用于蔬菜; NY/T 1616-2008^[42]适用于土壤; SN/T 2320-2009^[43]适用于大米、糙米、大麦、小麦、玉米,限量标准中油料大豆、花生也引用此方法等。

(7) 检测方法过于分散。有些产品检测全项指标甚至需要使用到 50 多种方法,增加了日常监测的时间和难度,同时也提高了粮油食品生产厂商检测的成本。

(8) 个别食品种类限量值与所属的大食品种类的限量值相同,如表 8。

(9) 标准中每种农药给出了通用中文名称和英文名称,然而有的农药有多种名称,当使用非通用名称无法检索到相应的农药,引起错误的判断,应增加唯一性标识。

表 7 已废止的限量指标引用检测方法 Table 7 Abolished reference detection method		
序号	农药名称	检测方法
1	吡虫啉	SN/T 1017.8 ^[23]
2	丁硫克百威	SN/T 2149 ^[24]
3	氟氯氰菊酯和高效氟氯氰菊酯	SN/T 1117 ^[25]
4	氟烯草酸	SN/T 2459 ^[26]
5	禾草灵	SN 0687 ^[27]
6	甲草胺	SN/T 1741 ^[28]
7	灭草松	SN/T 0292 ^[29]
8	灭线磷	SN/T 0351 ^[30]
9	萘乙酸和萘乙酸钠	SN 0346 ^[31]
10	噻氨灵	SN 0695 ^[32]
11	特丁硫磷	SN 0522 ^[33]
9	辛硫磷	SN 0209 ^[34]
10	乙酰甲胺磷	SN 0585 ^[35]

表 8 个别食品种类限量值与所属的大食品种类的限量值相同的指标
Table 8 Same limits for individual food types and large food types

序号	农药名称	类别	限量值/(mg/kg)
1	甲拌磷	麦类(小麦除外)	0.02
		小麦	0.02
2	甲霜灵和精甲霜灵	早粮类(粟除外)	0.05
		粟	0.05
3	抗蚜威	早粮类(鲜食玉米除外)	0.05
		鲜食玉米	0.05

续表 8

序号	农药名称	类别	限量值/(mg/kg)
4	氯虫苯甲酰胺	早粮类(玉米除外)	0.02*(临时限量)
		玉米	0.02*(临时限量)
5	三唑醇	麦类(小麦除外)	0.2
		小麦	0.2
6	三唑酮	麦类(小麦除外)	0.2
		小麦	0.2

6 对我国现行涉粮农残限量标准的建议

(1) 完善标准中粮食分类体系和级别。GB 2763 中粮食分类体系、级别应依据 GB/T 22515,并结合国家食品安全监督抽检实施细则进行修订和完善,三者统一一致,修订时应征求相应部门的意见。

(2) 补充完善相关检测方法。对于未给出检测方法的临时限量和正式限量,加快制定相关检测方法标准;对于个别限量指标引用的检测方法已废止,应及时出修订单予以变更;对于技术落后的检测方法应加快修订或用其它标准替代。

(3) 加强检测方法的适用性评估。限量指标引用的检测方法标准适用范围与测定粮食对象不匹配的,应对参照的方法进行评估,如果评估符合检测要求,建议修订原检测方法标准,标准中增加适用范围;如不适用应新制定相应的方法。

(4) 创新开发农药残留限量检测方法体系。整合现有的农残检测方法,利用现代的检测技术手段,如气相色谱-串联质谱、液相色谱-串联质谱等,实现一个样品使用几种方法就可以检测全项指标;对于有特殊需要单独监测的农药或不适合与其他农药一起检测的农药,可以保留或制定特异方法;同时还可以考虑针对每种产品监测农药的特点,制定适合每种产品的检测方法,方便检测人员使用,大幅度提升检测效率。

(5) 个别食品种类限量值与所属的大食品种类的限量值相同,建议标准修订时可进行合并,具体食品种类不再单列。

(6) 为了避免农药有多种名称的麻烦,便于用户更准确检索,建议食品中农药最大残留限量标准中增加每种农药对应的 CAS 号。

7 结 论

随着我国食品中农药最大残留限量标准的不断修订,涉粮农残最大残留量限量体系在逐渐完善,涉粮农残限量指标已达 1095 项,标准在保障人民群众身体健康和生命

安全上起到了积极作用。但在粮食分类、检测方法、方法的匹配性等方面仍有待完善,下一步应加快限量标准制修订工作,以便更好发挥作用。

参考文献

- [1] 云无心. 我为什么对农残不纠结[J]. 农药市场信息, 2018, (7): 21.
Yun WX. Why don't I tangle with the residue for pesticides [J]. Pest Market News, 2018, (7): 21.
- [2] 林冠锐. 厦门市农药市场监管问题与对策研究[D]. 厦门: 华侨大学, 2018.
Lin GR. Supervision of pesticide market in Xiamen management question and countermeasure research [D]. Xiamen: Huaqiao University, 2018.
- [3] 刘敏. 毛细管色谱柱检测粮食中15种有机氯农药残留量[J]. 粮食与饲料工业, 2017, (4): 58-60.
Liu M. Determination of 15 kinds of organochlorine pesticide residues in grain by capillary chromatographic column [J]. Cere Feed Ind, 2017, (4): 58-60.
- [4] 韩笑. 粮食中农药残留量分析研究[J]. 农业科技与装备, 2017, (6): 56-57.
Han X. Research on pesticide residue analysis in grain [J]. Agric Sci Technol Equip, 2017, (6): 56-57.
- [5] 虞冰, 吴声敢, 赵学平, 等. 食品中农药最大残留限量标准(GB 2763-2016)特点分析[J]. 农产品质量与安全, 2017, (3): 74-77.
Yu B, Wu SG, Zhao XP, et al. Main features of national food safety standard-Maximum residue limits for pesticides in food (GB 2763-2016) [J]. Qual Saf Agro-prod, 2017, (3): 74-77.
- [6] GB 2763-2012 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S].
GB 2763-2012 National food safety standard-Maximum residue limits for pesticides in food [S].
- [7] GB 2763-2014 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S].
GB 2763-2014 National food safety standard-Maximum residue limits for pesticides in food [S].
- [8] GB 2763-2016 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量[S].
GB 2763-2016 National food safety standard-Maximum residue limits for pesticides in food [S].
- [9] 张卫锋. 食品中农药最大残留限量标准制修订研究[J]. 农产品质量与安全, 2018, (1): 39-44.
Zhang WF. Study on development and modification on maximum residue limit of pesticides in food [J]. Qual Saf Agro-prod, 2018, (1): 39-44.
- [10] GB/T 22515-2008 粮油名词术语 粮食、油料及其加工产品[S].
GB/T 22515-2008 Terminology of grain and oil-grain and oil-bearing material and their products [S].
- [11] GB 2763.1-2018 食品安全国家标准 食品中百草枯等43种农药最大残留限量[S].
GB 2763.1-2018 National food safety standard-Maximum residue limits for 43 pesticides in food [S].
- [12] 中华人民共和国农业部公告 第2552号[EB/OL]. [2017-07-14].
http://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/gg/201707/t20170721_5757240.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.2552 [EB/OL]. [2017-07-14]. http://www.moa.gov.cn/gk/tzgg_1/gg/201707/t20170721_5757240.htm
- [13] 中华人民共和国农业部公告 第2445号[EB/OL]. [2016-09-07].
http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/201609/t20160913_5273423.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.2445 [EB/OL]. [2016-09-07]. http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/201609/t20160913_5273423.htm
- [14] 中华人民共和国农业部公告 第2032号[EB/OL]. [2017-12-04].
http://www.moa.gov.cn/nybg/2014/dyq/201712/t20171219_6104266.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.2032 [EB/OL]. [2017-12-04]. http://www.moa.gov.cn/nybg/2014/dyq/201712/t20171219_6104266.htm
- [15] 农业部、工业和信息化部、国家质量监督检验检疫总局公告 第1745号[EB/OL]. [2012-04-05].
http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/201204/t20120427_2613538.htm
Announcement of ministry of agriculture, ministry of industry and information technology, general administration of quality supervision, inspection and quarantine of China No.1745 [EB/OL]. [2012-04-05]. http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/201204/t20120427_2613538.htm
- [16] 中华人民共和国农业部公告 第1586号[EB/OL]. [2011-07-05].
http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/201107/t20110705_2045813.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.1586 [EB/OL]. [2011-07-05]. http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/201107/t20110705_2045813.htm
- [17] 中华人民共和国农业部公告 第632号[EB/OL]. [2006-04-03].
http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/200606/t20060616_631298.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.632 [EB/OL]. [2006-04-03]. http://jiuban.moa.gov.cn/zwllm/tzgg/gg/200606/t20060616_631298.htm
- [18] 中华人民共和国农业部公告 第274号[EB/OL]. [2003-10-20].
http://www.moa.gov.cn/nybg/2003/dyq/201806/t20180624_6153083.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.274 [EB/OL]. [2003-10-20]. http://www.moa.gov.cn/nybg/2003/dyq/201806/t20180624_6153083.htm
- [19] 中华人民共和国农业部公告 第199号[EB/OL]. [2002-06-05].
<http://www.yuanlin.com/rules/Html/Detail/2006-4/254.html>
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.199 [EB/OL]. [2002-06-05]. <http://www.yuanlin.com/rules/Html/Detail/2006-4/254.html>
- [20] 中华人民共和国农业部公告 第1744号[EB/OL]. [2012-04-20].
http://www.moa.gov.cn/nybg/2012/dsiq/201805/t20180514_6141994.htm
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.1744 [EB/OL]. [2012-04-20]. http://www.moa.gov.cn/nybg/2012/dsiq/201805/t20180514_6141994.htm
- [21] 中华人民共和国农业部公告 第194号[EB/OL]. [2002-4-22].
<http://www.chinalawedu.com/falvfagui/fg22016/49020.shtml>
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO.194 [EB/OL]. [2002-4-22]. <http://www.chinalawedu.com/falvfagui/fg22016/49020.shtml>
- [22] 中华人民共和国农业部公告 第2289号[EB/OL]. [2015-10-08].
<http://www.bjny.gov.cn/nyj/232120/232880/232886/5699421/index.html>
Announcement of the ministry of agriculture of the People's Republic of China NO. 2289 [EB/OL]. [2015-10-08]. <http://www.bjny.gov.cn/nyj/232120/232880/232886/5699421/index.html>
- [23] SN/T 1017.8-2004 进出口粮谷中吡虫啉残留量检验方法 液相色谱法[S].
SN/T 1017.8-2004 Determination of imidacloprid residues in cereals for

- import and export-Liquid chromatographic method [S].
- [24] SN/T 2149-2008 进出口食品中解草啉、莎稗磷、二丙烯草胺等 110 种农药残留量的检测方法气相色谱-质谱法[S].
- SN/T 2149-2008 Determination of benoxacor, anilofos, allidochlor 110 pesticides residues in foodstuffs for import and export-Gas chromatography-mass spectrometry [S].
- [25] SN/T 1117-2008 进出口食品中多种菊酯类农药残留量测定方法 气相色谱法[S].
- SN/T 1117-2008 Determination of multiple pyrethroid residues in food for import and export-Gas chromatography method [S].
- [26] SN/T 2459 进出口食品中氟烯草酸残留量的测定 气相色谱-质谱法[S].
- SN/T 2459 Determination of flumiclorac-pentyl residues in food for import and export-Gas chromatography-mass spectrometry [S].
- [27] SN 0687-1997 出口粮谷及油籽中禾草灵残留量检验方法[S].
- SN 0687-1997 Method for the determination of diclofop-Methyl residues in cereals and oil seeds for export [S].
- [28] SN/T 1741-2006 进出口食品中甲草胺残留量的检测方法 气相色谱串联质谱法[S].
- SN/T 1741-2006 Determination of alachlor residues in foods for import and export-Gas chromatography mass spectrometry [S].
- [29] SN/T 0292-2010 进出口粮谷中灭草松残留量检测方法 气相色谱法[S].
- SN/T 0292-2010 Determination of bentazon residues in cereals for import and export-Gas chromatography [S].
- [30] SN/T 0351-2009 进出口食品中丙线磷残留量检测方法[S].
- SN/T 0351-2009 Determination of ethoprophos residues in foods for import and export [S].
- [31] SN 0346-1995 出口蔬菜中 α -萘乙酸残留量检验方法[S].
- SN 0346-1995 Method for the determination of α -naphthylacetic acid residues in vegetables for export [S].
- [32] SN 0695-1997 出口粮谷中噻嗪灵残留量检验方法[S].
- SN 0695-1997 Method for the determination of triforine residues in cereals for export [S].
- [33] SN 0522-1996 出口粮谷中特丁磷残留量检验方法[S].
- SN 0522-1996 Method for the determination of terbufos residues in cereals for export [S].
- [34] SN 0209-1993 出口粮谷中辛硫磷残留量检验方法[S].
- SN 0209-1993 Method for the determination of phoxim residues in grains for export [S].
- [35] SN 0585-1996 出口粮谷及油籽中乙酰甲胺磷残留量检验方法[S].
- SN 0585-1996 Method for the determination of acephate residues in cereals and oil seeds for export [S].
- [36] GB/T 5009.20-2003 食品中有机磷农药残留量的测定[S].
- GB/T 5009.20-2003 Determination of organophosphorus pesticide residues in foods [S].
- [37] GB/T 5009.134-2003 大米中禾草敌残留量的测定[S].
- GB/T 5009.134-2003 Determination of molinate residues in rice [S].
- [38] GB/T 5009.165-2003 粮食中 2,4-滴丁酯残留量的测定[S].
- GB/T 5009.165-2003 Determination of 2,4-D butylate residues in grains [S].
- [39] SN 0139-1992 出口粮谷中二硫代氨基甲酸酯残留量检验方法[S].
- SN 0139-1992 Method for determination of dithiocarbamate residues in grain for export [S].
- [40] GB/T 5009.184-2003 粮食、蔬菜中噻酮残留量的测定[S].
- GB/T 5009.184-2003 Determination of buprofezin in cereals and vegetables [S].
- [41] NY/T 1434-2007 蔬菜中 2,4-D 等 13 种除草剂多残留的测定 液相色谱质谱法[S].
- NY/T 1434-2007 Multi-residue determination of 2,4-d and other 12 herbicides in vegetable-Liquid chromatography mass spectrometry [S].
- [42] NY/T 1616-2008 土壤中 9 种磺酰脲类除草剂残留量的测定 液相色谱-质谱法[S].
- NY/T 1616-2008 Determination of 9 sulfonylurea herbicides residues in soils-Liquid chromatography mass spectrometry [S].
- [43] SN/T 2320-2009 进出口食品中百菌清、苯氟磺胺、甲抑菌灵、克菌灵、灭菌丹、敌菌丹和四溴菊酯残留量检测方法 气相色谱-质谱法[S].
- SN/T 2320-2009 Determination of chlorthalonil, dichlofluanid, tolylfluanid, captan, folpet, captafol and deltamethrin residues in food for import and export- Gas chromatography mass spectrometry [S].

(责任编辑: 韩晓红)

作者简介

张蕊, 硕士, 副研究员, 主要研究方向为粮油质量安全。

E-mail: zr@chinagrain.org