

国内外西瓜农药残留限量标准比对研究

雷玲, 王夏君, 于国光, 郑蔚然

(浙江省农业科学院农产品质量安全与营养研究所 杭州 310021)

摘要: 为掌握国内外西瓜中农药残留限量标准现状, 助力我国标准接轨国际, 降低西瓜出口贸易风险, 以西瓜为对象, 系统梳理了中国与国际食品法典委员会(CAC)、欧盟、美国、日本、韩国等国家(地区)和组织西瓜中农药最大残留限量标准现状, 对比分析国内外标准差异, 总结我国西瓜残留限量标准存在的问题, 并对西瓜中农药最大残留限量标准制定工作提出建议, 着力完善配套检测标准体系, 充分运用产业联盟质量安全交流机制, 以期完善我国西瓜质量安全标准体系提供参考, 为西瓜产业的健康发展提供技术支撑。

关键词: 西瓜; 农药; 最大残留限量; 标准; 国内外

中图分类号: S651

文献标志码: A

文章编号: 1673-2871(2024)10-001-08

Comparative study on pesticide residue limit standards of watermelon between domestic and abroad

LEI Ling, WANG Xiajun, YU Guoguang, ZHENG Weiran

(Institute of Agro-product Safety and Nutrition, Zhejiang Academy of Agricultural Sciences, Hangzhou 310021, Zhejiang, China)

Abstract: To grasp the current status of pesticide residue limits in watermelon between domestic and abroad, help China's standards align with international standards, and reduce the risk of watermelon export trade, this article takes watermelon as the object and systematically review the current status of maximum residue limits (MRLs) standards for pesticides in watermelon in countries (regions) and organizations such as China and the Codex Alimentarius Commission (CAC), European Union, United States, Japan and Republic of Korea, compare and analyze the differences between domestic and international standards, summarize the problems in China's watermelon residue limit standards, and provide suggestions for the formulation of maximum pesticide residue limits in watermelon, strives to improve the supporting testing standard system, and make full use of the quality and safety exchange mechanism of the industry alliance, in order to enhance China's watermelon quality and safety standard system and provide technical support for the healthy development of the watermelon industry.

Key words: Watermelon; Pesticide; Maximum residue limit; Standard; Domestic and abroad

西瓜 (*Citrullus lanatus* L.) 属葫芦科一年生蔓生藤本植物, 作为世界五大水果之一, 在世界范围内广泛种植^[1]。据联合国粮农组织 (FAO) 统计, 截至 2022 年, 全球西瓜产量为 9 995.76 万 t, 我国西瓜产量为 6 038.61 万 t, 占全球西瓜产量的比重为 60.41%^[2], 是全球最大的西瓜生产国和消费国。西瓜不仅是夏季消暑水果, 而且生产适应性强、栽培周期短、市场需求大、增收效果显著, 已成为我国重要的经济作物, 在我国果蔬生产和消费中占据重要地位^[3-5]。从国际贸易看, 我国西瓜进出口

贸易水平较低。2022 年, 我国西瓜进出口贸易总量为 12.62 万 t, 其中, 出口量为 5.78 万 t, 在全球排名 18 位, 占我国 2022 年西瓜产量的 0.96%; 进口量为 6.84 万 t, 在全球排名 13 位^[2]。

目前, 农药的使用仍然是病虫害防治的重要手段, 农药残留种类逐年增加, 最大残留限量 (MRLs) 日趋严格^[6]。通过查询国家市场监督管理总局食品安全抽检公布结果查询系统^[7], 发现 2023 年在西瓜上检出 4 批次不合格产品, 其中 3 批次是噻虫嗪含量超标, 分别超标 4.1 倍、2.2 倍和 1.5 倍, 另 1 批次

收稿日期: 2024-03-27; 修回日期: 2024-05-31

基金项目: 宁夏农林科学院科技创新引导项目 (NKYG-24-12); 北美农药领域技术性贸易措施官方评议技术咨询 (2023R19T24D01); 平湖西瓜标准化生产示范技术服务项目 (2023R19T70D25); 路桥西瓜标准化生产示范创建项目 (2023R19T70D06)

作者简介: 雷玲, 女, 助理研究员, 主要从事农产品质量安全研究。E-mail: ll63966861@126.com

通信作者: 郑蔚然, 女, 研究员, 主要从事农产品质量安全标准研究。E-mail: rancki@163.com

未写明不合格原因,说明西瓜产品中存在农药残留超标现象。在“一带一路”建设不断推进的大背景下,为规范西瓜中农药使用,提高西瓜品质,畅通进出口贸易^[8-9],笔者对比了我国^[10-11]与国际食品法典委员会(CAC)^[12]、欧盟^[13]、日本^[14]、韩国^[15]和美国^[16-17]的西瓜 MRLs 标准的差异,有利于引导我国西瓜生产安全用药、规范用药秩序,为我国西瓜农药 MRLs 标准的制定提供依据,对推动我国西瓜产业高质量发展具有重要意义。

1 西瓜农药登记情况

随着《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国农产品质量安全法》《农药管理条例》《农药登记管理办法》等一系列法律法规的颁布实施,农药的使用管理日益严格^[5]。农药登记是农产品进入市场的重要关口,也是欧美国家和地区加强农药安

全监管的重要手段。根据中国农药信息网农药登记情况,截至 2024 年 1 月 8 日,在有效期内的农药产品有 46 217 个^[18],其中在西瓜上登记的农药产品有 494 个,仅占全部农药产品的 1.07%。以有效成分来说,共有 139 种,其中单剂农药 70 种,占比 50.36%,混剂农药 69 种,占比 49.64%。登记农药产品中,单剂农药产品 313 个,占比 63.36%,混剂农药产品 181 个,占比 36.64%(表 1)。以农药类别来说,杀菌剂类农药登记数量最多,共 407 个,含 106 种有效成分,分别占比 82.39%和 76.26%;其次是杀虫剂类农药(含 19 个产品,18 种有效成分)和除草剂类农药(含 51 个产品,7 种有效成分),产品数量和有效成分占比分别是 3.85%、12.95%和 10.32%、5.03%;杀线虫剂、杀菌/杀虫剂、杀虫/杀线虫剂、植物生长调节剂和植物诱抗剂等产品相对较少,产品数量和有效成分占比分别为 3.43%和 5.76%。

表 1 我国西瓜农药登记情况
Table 1 Pesticides registration information of watermelon in China

类型 Type	有效成分数量 Number of active ingredient			有效成分占比 Percentage of active ingredient/%	产品数量 Number of products			产品占比 Product proportion/%
	单剂农药 Single-dose pesticide	混剂农药 Compound pesticide	总数量 Total quantity		单剂产品 Single-dose product	混剂产品 Compound product	总数量 Total quantity	
	除草剂 Herbicide	7	0		7	5.03	51	
杀虫剂 Insecticide	14	4	18	12.95	15	4	19	3.85
杀菌剂 Fungicide	43	63	106	76.26	233	174	407	82.39
杀线虫剂 Nematocide	2	0	2	1.44	4	0	4	0.81
杀菌/杀虫剂 Fungicide or Insecticide	1	0	1	0.72	1	0	1	0.20
杀虫/杀线虫剂 Insecticide or Nematocide	0	1	1	0.72	0	1	1	0.20
植物生长调节剂 Plant growth regulator	2	1	3	2.16	7	2	9	1.82
植物诱抗剂 Plant immune inducer	1	0	1	0.72	2	0	2	0.40
总计 Total	70	69	139	100.00	313	181	494	100.00

2 国内西瓜农药最大残留限量

《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》(GB 2763—2021)^[10]规范性附录 A 中对食品类别及测定部位进行了规定,西瓜属于水果(瓜果类),需检测全瓜;GB 2763—2021 中的西瓜、瓜果、水果类等 3 类食品类别/名称的限量均适用于西瓜限量标准。

《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》(GB 2763—2021)^[10]和《食品安全国家标准 食品中 2,4-滴丁酸钠盐等 112 种农药最大残留限量》(GB 2763.1—2022)^[11]中规定了西瓜中 173 种农药的 MRLs。其中杀虫剂(包括杀螨剂)83 种、杀菌剂 60 种、除草剂 22 种、杀线虫剂 3 种、熏蒸剂 1 种、增效剂 1 种、杀虫/除草剂 1 种、杀螨/杀菌剂 1 种、植

物生长调节剂1种(图1)。西瓜农药残留限量中,正式限量116种、临时限量57种,其中吡唑萘菌胺、丙硫多菌灵、敌磺钠等44种农药目前暂无配套检测方法,其他农药均列出了现行有效的标准检测方法。从MRLs水平来看,我国西瓜中的MRLs主要集中在0.01~5 mg·kg⁻¹(图2),其中,

0.1 mg·kg⁻¹<MRLs≤1.0 mg·kg⁻¹和0.01<MRLs≤0.1 mg·kg⁻¹范围内的数量最多,分别占总限量数的34.68%和30.64%;其次是≤0.01 mg·kg⁻¹,占总限量数的24.28%;>1.0 mg·kg⁻¹的限量最少,只占总数的10.40%(图2)。以上结果说明我国在西瓜上制定了较为严格的农药残留限量标准。

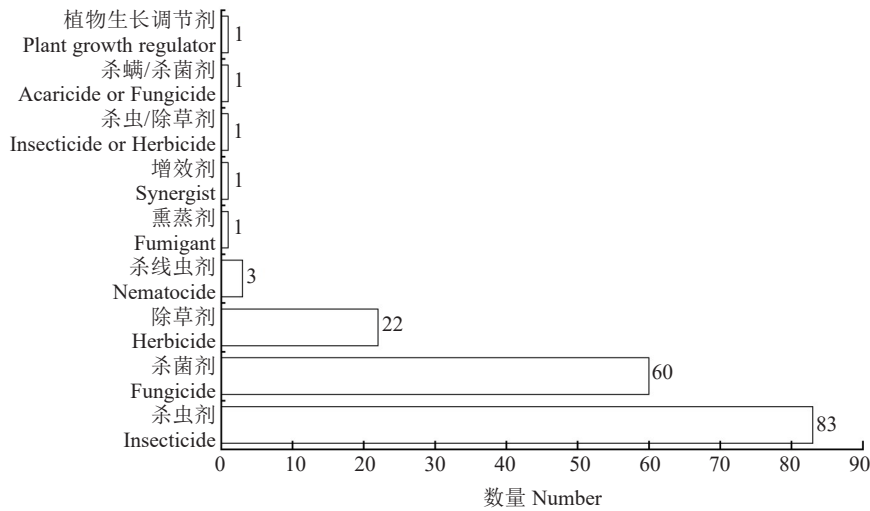


图1 我国西瓜中制定最大残留限量标准的农药分类

Fig. 1 Classification of pesticide with maximum residue limit standards in watermelon in China

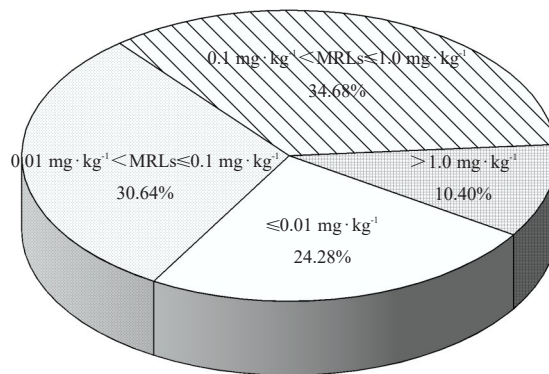


图2 GB 2763—2021和GB 2763.1—2022中西瓜农药最大残留限量值范围

Fig. 2 Range of maximum residue limits of watermelon pesticide in GB 2763—2021 and GB 2763.1—2022

3 国内外西瓜农药最大残留限量分析对比

国际食品法典委员会(CAC)是由联合国粮食及农业组织(FAO)和世界卫生组织(WHO)共同建立的,其制定的相关食品标准和文本旨在保护消费者健康,确保食品贸易公平,促进国际贸易发展^[19]。欧盟是全世界食品安全标准最为严格的地区,欧盟

委员会旨在通过连贯的“从农场到餐桌”措施和充分的监测,以确保欧盟内部高水平的食品安全和动植物健康,其农药管理政策和农药最大残留限量都较为严格^[20]。美国联邦法规汇编(*Code of Federal Regulations, CFR*)列入了农药残留限量和豁免物质,并对农药残留容许量以及残留容许量豁免的原则性问题作了规定。日本厚生劳动省承担制定日本食品中的农药最大残留限量,2005年根据《食品

卫生法》发布了“肯定列表制度”，对于未制定标准的农业化学品执行“一律标准”（即 $0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ）^[21]。韩国食品中农药残留限量标准由韩国食品医药品安全厅负责，《肯定列表制定》规定，对于未制定限量标准或不属于豁免物质的农药一律适用 $0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的默认限量值^[22]。

通过查询 CAC、欧盟、韩国、日本、美国残留限量数据平台，汇总整理各国（地区）和组织相关农药残留限量标准。CAC、欧盟、韩国、日本、美国对西瓜类水果的农药 MRLs 规定分别有 9、498、148、271、153 项，6 个国家（地区）和组织共涉及 677 种农药残留限量。

由表 2 可知，在 6 个国家（地区）和组织的 677 种农药中，中国/CAC（由于 CAC 中数据较少，已将 CAC 数据与中国数据合并）、欧盟、日本、韩国及美国均制定残留限量的农药仅有阿维菌素、灭螨醌、啉虫脒、嘧菌酯、联苯腈酯、氯虫苯甲酰胺、百菌清、溴氰虫酰胺、氰霜唑、苯醚甲环唑等 28 种，说明这 6 个国家（地区）和组织对在西瓜上使用农药的种类差异较大，共同关注的仅为 4.14%。共同设定限量的 28 种农药中，6 个国家（地区）和组织均未有 1 种农药的限量值是一致的。以苯醚菌胺为例，中国、欧盟和日本设定的限量为 $2.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，而韩国设定的限量仅为 $0.05 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，限量之间存在 40 倍的差异，这对西瓜的进出口存在较大的影响。同时，侧面反映出 6 个国家（地区）和组织是立足本国家（地区）和组织的食品安全需求，以保护本区域内的农产品质量安全为目标，制定农药残留限量的规定，因此对限量值的要求差异较大。

根据中国、CAC、欧盟、美国、日本、韩国等 6 个国家（地区）和组织对西瓜制定的农药残留限量标准的特点，统计比较 $\text{MRLs} > 1.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} < \text{MRLs} \leq 1.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1} < \text{MRLs} \leq 0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 、 $\text{MRLs} \leq 0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 等 4 个范围。由图 3 可知，中国、CAC、美国、日本、韩国的农药残留限量值范围主要集中在 $0.01 \sim 1.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，欧盟的农药残留限量值范围主要集中在 $\text{MRLs} \leq 0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，由此说明欧盟对农药残留限量的制定极为严格，坚持以预防为主、风险分析为基础来保障食品质量安全。

3.1 中国与 CAC 西瓜中农药残留限量比较

CAC 制定了苯霜灵、苯醚甲环唑等 9 种农药残留限量。限量水平介于 $0.02 \sim 1.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，其中 $\text{MRLs} > 0.1 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的标准数量占 67%（图 3）。

表 2 不同国家（地区）和组织西瓜常用农药 MRLs 标准
Table 2 Maximum residue limits for watermelon pesticide in different countries (regions) and organizations ($\text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$)

农药名称 Pesticide name	中国/CAC China/CACEU	欧盟 EU	美国 USA	日本 Japan	韩国 Republic of Korea
阿维菌素 Abamectin	0.02	0.01*	0.005	0.05	0.01
灭螨醌 Acequincyl	0.01	0.01*	0.3	0.5	0.2
啉虫脒 Acetamiprid	0.2	0.2	0.5	0.3	0.1
嘧菌酯 Azoxystrobin	1	1	0.3	1	0.2
联苯腈酯 Bifenazate	0.5	0.5	0.75	0.5	0.1
氯虫苯甲酰胺 Chlorantraniliprole	0.3*	0.3	0.5	0.1	0.05
百菌清 Chlorothalonil	5	0.01*	5	5	0.1
溴氰虫酰胺 Cyantraniliprole	0.05	0.4	0.7	0.3	0.3
氰霜唑 Cyazofamid	0.5	0.15	0.1	0.6	1
苯醚甲环唑 Difenoconazole	0.1(CAC 0.02)	0.2	0.7	0.2	0.05
烯酰吗啉 Dimethomorph	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
咪唑菌酮 Fenamidone	0.2	0.01*	0.15	0.15	0.2
氟啶虫酰胺 Flonicamid	0.2	0.4	1.5	2	0.5
咯菌腈 Fludioxonil	0.05	0.3	0.03	1	0.2
吡虫啉 Imidacloprid	0.2	0.15	0.5	0.5	0.05
醚菌酯 Kresoxim-Methyl	0.02	0.5	0.4	1	0.2
双炔酰菌胺 Mandipropamid	0.2*	0.3	0.6	0.2	1
灭多威 Methomyl	0.2	0.015	0.2	1	1
吡唑醚菌酯 Pyraclostrobin	0.5	0.5	0.5	0.2	0.1
乙基多杀菌素 Spinetoram	0.1*	0.03	0.3	0.08	0.05
多杀菌素 Spinosad	0.2*	1	0.3	0.3	0.1
螺甲螨酯 Spiromesifen	0.09*	0.3	0.1	0.3	0.2
氟啶虫胺腈 Sulfoxaflor	0.02	0.5	0.4	0.5	0.3
戊唑醇 Tebuconazole	0.1	0.15	0.4	0.2	1
噻虫嗪 Thiamethoxam	0.2	0.15	0.2	0.2	0.1
肟菌酯 Trifloxystrobin	0.2	0.3	0.5	0.3	0.5
氟菌唑 Triflumizole	0.2*	0.02*	0.5	0.2	0.5
苯醚菌胺 Zoxamide	2	2	1	2	0.05

注：*表示临时限量。

Note: * indicates a temporary limit.

比较 CAC 与我国的限量标准，中国与 CAC 均制定的 MRLs 有 5 种，在这 5 种农药中，我国与 CAC 指标限量一致的有 4 种，分别是苯霜灵、氟烯线砜、吡虫啉、噻虫嗪；我国较宽松的有 1 种（苯醚甲环唑）（图 4）。

3.2 中国与欧盟西瓜中农药残留限量比较

截至 2023 年 9 月，欧盟农药最大残留限量数据库中已制定西瓜最大农药残留限量有 498 种，其限量水平介于 $0.001 \sim 75 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ ，其中 $> 1.0 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ 的农药 MRLs 有 8 种，占总项数的 2%； $\leq 0.01 \text{ mg} \cdot \text{kg}^{-1}$

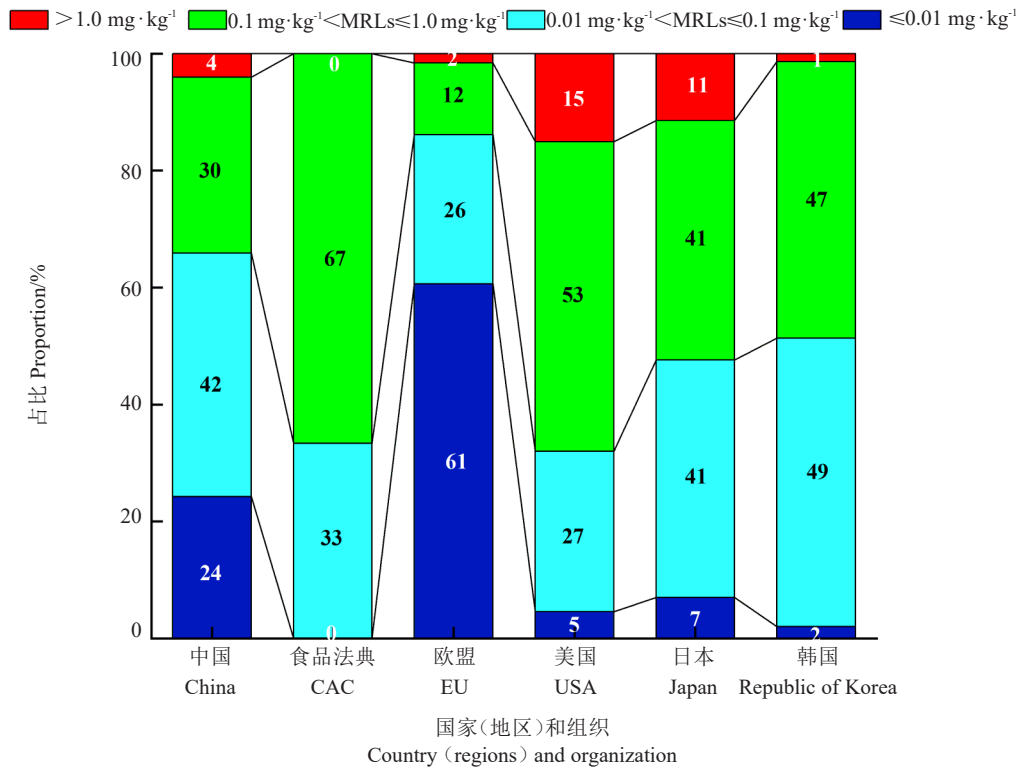


图3 不同国家(地区)和组织农药残留限量标准限量范围占比
Fig. 3 Proportion of pesticide residue limit standards in different countries (regions) and organizations

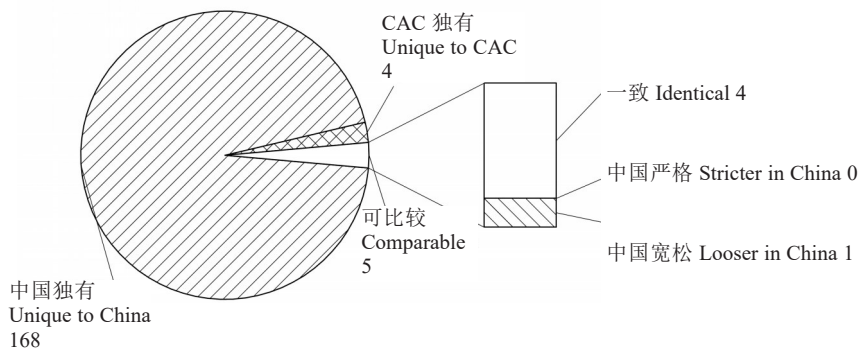


图4 中国与CAC西瓜中农药MRLs指标比对
Fig. 4 Comparison of maximum residue limits of pesticide in watermelon between China and CAC

的农药MRLs有302种,占总数的61%(图3)。

由图5可知,我国与欧盟均制定的农药MRLs是106种,我国相对于欧盟缺失的农药MRLs有392种,欧盟相对于我国缺失的有67种,说明我国在西瓜上农药残留限量制定的广度上还有待提升。中国与欧盟均制定的MRLs中,欧盟有甲氧菊酯、百菌清、异菌脲、三唑醇、杀螟硫磷等54种严格于我国,其中甲氧菊酯和百菌清的限量比我国严格500倍;中国有氟啶虫胺胍、多杀霉素、醚菌酯、茅草枯等21种严格于欧盟,其中氟啶虫胺胍和醚菌酯的限量比欧盟严格25倍。

3.3 中国与美国西瓜中农药残留限量比较

美国在西瓜上规定了153种农药残留限量标准,限量水平介于0.005~20 mg·kg⁻¹。其中MRLs > 1.0 mg·kg⁻¹的农药有23种,占总数的15%; ≤ 0.01 mg·kg⁻¹的农药MRLs有7种,占总数的5%(图3)。由图6可知,我国与美国均制定农药MRLs有67种,我国相对于美国缺失的农药MRLs有86种,美国相对于我国缺失的有106种。美国有甲氧菊酯、氟霜唑、阿维菌素、啞菌酯等12种严格于我国,其中甲氧菊酯严格于我国10倍;中国有溴甲烷、乐果、氧乐果、二溴磷等47种严格于美国,

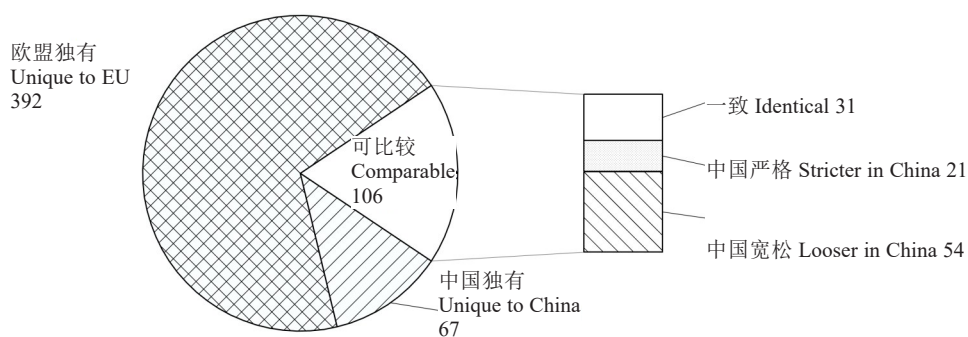


图5 中国与欧盟西瓜中农药 MRLs 指标比对

Fig. 5 Comparison of maximum residue limits of pesticide in watermelon between China and EU

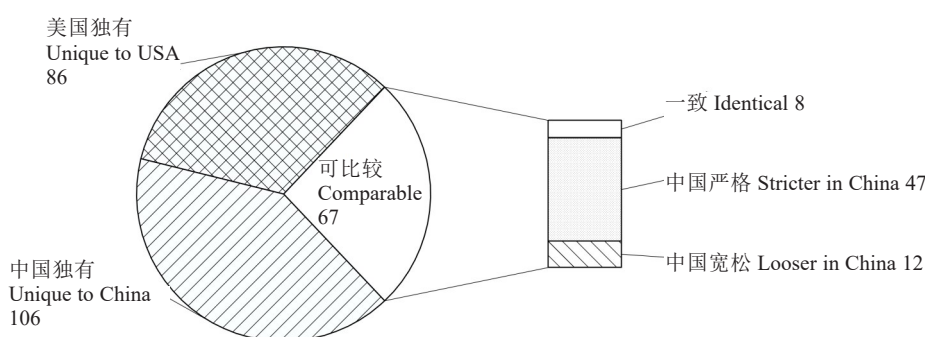


图6 中国与美国西瓜中农药 MRLs 指标比对

Fig. 6 Comparison of maximum residue limits of pesticide in watermelon between China and USA

其中溴甲烷限量值比美国严格 250 倍,乐果限量值比美国严格 100 倍。

3.4 中国与日本西瓜中农药残留限量比较

日本规定了 271 种农药残留限量,其限量水平介于 $0.001\sim 100\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。其中 $0.01\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1} < \text{MRLs} \leq 1.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的限量有 221 种,占总数的 82%; $> 1.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 的 MRLs 有 31 种,占总数的

11%,总体上看日本的农药最大残留限量水平相对严格(图 3)。由图 7 可知,我国与日本农药 MRLs 标准一致的有 83 种,我国相对日本缺失的农药 MRLs 标准有 188 种,日本相对于我国缺失的农药有 90 种。在中、日两国均制定的 MRLs 中,日本有杀螟硫磷、甲氰菊酯、辛硫磷等 18 种严格于我国,其中甲氰菊酯的限量比我国严格 500 倍;我国有异

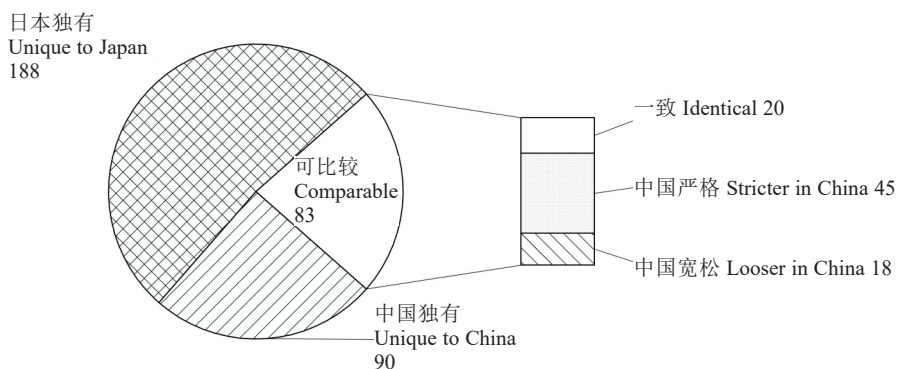


图7 中国与日本西瓜中农药 MRLs 指标比对

Fig. 7 Comparison of maximum residue limits of pesticide in watermelon between China and Japan

菌脲、对硫磷、甲拌磷、甲基硫菌灵、三氯杀螨醇、氯酞酸甲酯等 45 项严格于日本,其中三氯杀螨醇、氯酞酸甲酯等比日本严格 200 倍以上。

3.5 中国与韩国西瓜中农药残留限量比较

韩国规定了 148 种农药残留限量,其限量水平介于 $0.01\sim 2\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,主要集中在 $0.1\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1} < \text{MRLs} \leq 1.0\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 和 $0.01\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1} < \text{MRLs} \leq 0.1\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 两个范围,分别有 70 种和 73 种,各占总数的 47%和 49%(图 3)。目前,我国与韩国均制

定的 MRLs 有 48 种,我国相对韩国缺失的农药 MRLs 标准有 100 种,韩国相对于我国缺失的有 125 种(图 8)。在中、韩两国均制定的农药 MRLs 中,韩国有苯酰菌胺、百菌清、吡唑醚菌酯、烯酰吗啉等 23 种严格于我国,其中百菌清和苯酰菌胺分别严格于我国 50 倍和 40 倍;我国有氟啶虫胺腈、氟吡菌胺、醚菌酯、戊唑醇等 19 种严格于韩国,其中氟啶虫胺腈的限量比韩国严格 15 倍,氟吡菌胺、醚菌酯、戊唑醇等限量比韩国严格 10 倍。

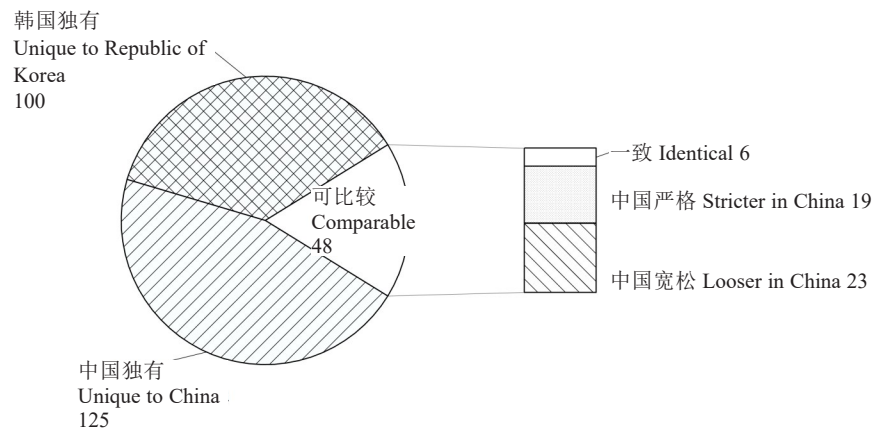


图 8 中国与韩国西瓜中农药 MRLs 指标比对

Fig.8 Comparison of maximum residue limits of pesticide in watermelon between China and Republic of Korea

4 关于我国相关标准制定的对策建议

4.1 加快构建农药 MRLs 标准体系

近年来,我国在西瓜上的登记农药数量大幅增加,相关部门/单位也加快了农药残留限量标准制定的速度,越来越多的农药被纳入制定的范围,但是与欧盟、韩国、日本、美国等国家(地区)和组织的农药 MRLs 标准体系相比仍有较大差距,对西瓜的生产、监管和对外贸易都存在较大的质量安全隐患。因此,需向国外学习相关的农药 MRLs 标准体系,跟踪国外农药残留限量标准的最新动态,构建符合我国生产实际的农药 MRLs 标准体系,加快制定西瓜中缺失的农药 MRLs 标准,接轨国际,缩小差距,实现西瓜中农药残留的全方位监管。

4.2 着力完善配套检测标准体系

据统计,现行 GB 2763—2021^[10]和 GB 2763.1—2022^[11]共规定了西瓜中 129 种农药限量配套检测标准或参考标准,另有吡唑萘菌胺、多抗霉素、恶霉灵等 44 种农药目前暂无检测方法。通过生产调研发

现,暂无检测方法的 44 种农药中,有多抗霉素、恶霉灵、氟菌唑、溴氰虫酰胺、乙基多杀菌素等 5 种农药在西瓜种植生产过程中使用,这不仅不利于西瓜产业质量安全风险监管,也为产品进出口贸易埋下风险隐患。因此,亟待着力完善配套的检测标准体系,尽快制定吡唑萘菌胺、多抗霉素、恶霉灵等 44 种限量农药的适用检测标准,补齐监管的短板;全面梳理现行有效的检测标准,加大采用国际标准的力度,确保配套检测标准体系的全面性、普适性和高效性,从而有效提高西瓜中所有农药残留的精准度和准确性,实现全方位的监管,为标准的落地提供支撑^[21]。

4.3 加强农药残留风险评估

联合西瓜产业联盟和各地农业主管部门开展西瓜农药残留评估,在风险评估的基础上,结合西瓜生产实际用药情况和贸易情况,开展恶霉灵、氟菌唑、乙基多杀菌素等临时限量农药的再评估和再验证工作,使其在西瓜上的限量设定更为合理、准确,符合国家产业的需求,避免出现食品安全标准阻碍现

象^[19]。

4.4 建立产业联盟质量安全交流机制

面对国外农药残留限量不断动态调整的现状,需建立产业联盟质量安全交流机制,通过微信公众号、视频号等媒介传播途径,帮助企业了解食品安全标准的最新动态和规定,特别是有出口需求的国内种植户,确保其能动态掌握最新的农药残留限量标准,避免出现出口受阻情况^[19]。

参考文献

- [1] MASHILO J, SHIMELIS H, MAJA D, et al. Meta-analysis of qualitative and quantitative trait variation in sweet watermelon and citron watermelon genetic resources[J]. *Genetic Resources and Crop Evolution*, 2023, 70(1): 13-35.
- [2] FAOSTAT[EB/OL]. [2023-12-28]. <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>.
- [3] 王吉明, 尚建立, 李娜, 等. 我国西瓜甜瓜种质资源收集、保存与利用研究进展[J]. *中国瓜菜*, 2018, 31(2): 1-6.
- [4] 庞荣丽, 解鑫, 郭琳琳, 等. 我国西瓜甜瓜质量安全标准现状分析[J]. *中国瓜菜*, 2022, 35(11): 1-10.
- [5] 庞荣丽, 王书言, 谢汉忠, 等. 我国西瓜甜瓜农药使用现状分析及建议[J]. *中国瓜菜*, 2023, 36(6): 1-9.
- [6] 聂继云, 匡立学, 沈友明. 我国果品农药最大残留限量标准沿革与现状[J]. *中国果树*, 2019(3): 107-109.
- [7] 国家市场监督管理总局. 食品安全抽检公布结果查询系统[EB/OL]. [2024-02-02]. https://spejsac.gsxt.gov.cn/detail.html?type_id=&foodId=13337&goods_enterprise=%2F.
- [8] 任艳玲, 王涛, 周玉峰, 等. 国内外西瓜农药最大残留限量比较分析[J]. *中国瓜菜*, 2018, 31(10): 1-6.
- [9] 庞荣丽, 成昕, 谢汉忠, 等. 我国水果质量安全标准现状分析[J]. *果树学报*, 2016, 33(5): 612-623.
- [10] 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 农业农村部, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量: GB 2763—2021[S]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [11] 中华人民共和国国家卫生健康委员会, 农业农村部, 国家市场监督管理总局. 食品安全国家标准 食品中 2,4-滴丁酸钠盐等 112 种农药最大残留限量: GB 2763.1—2022[S]. 北京: 中国农业出版社, 2021.
- [12] Codex Alimentarius Commission Pesticides database[EB/OL]. [2023-12-28]. <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/en/>.
- [13] EU Pesticide Database[EB/OL]. [2023-09-28]. <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/start/screen/products/details/129>.
- [14] 残留農薬基準値検索システム[EB/OL]. [2023-12-28]. <http://db.ffcr.or.jp/front/>.
- [15] 잔류물질정보 (Pesticides and Veterinary Drugs Information) [EB/OL]. [2023-12-28]. <http://www.foodsafetykorea.go.kr/residue/prd/mrls/list.do?menuKey=1&subMenuKey=161>.
- [16] USA. Tolerances and exemptions for pesticide chemical residues in food, Code of Federal Regulations [EB/OL]. [2023-12-28]. https://www.ecfr.gov/current/title-40/chapter-I/subchapter-E/part-180#se40.26.180_1686.
- [17] Food chain regulatory limits by BCGlobal[EB/OL]. [2023-12-28]. <https://bcglobal.bryantchristie.com/db>.
- [18] 中国农药信息登记网[EB/OL]. [2024-01-08]. <http://www.chinapesticide.org.cn/zwb/dataCenter>.
- [19] 罗成, 周如, 陈吴海, 等. 国内外菠萝农药残留限量标准对比分析[J]. *食品安全质量检测学报*, 2023, 14(21): 227-235.
- [20] 郭林宇, 崔素娟, 黄筱静, 等. 欧盟农药残留特别贸易关注发展趋势分析[J]. *农药学报*, 2024, 26(1): 36-43.
- [21] 蒋雄武, 古志华, 朱榕等. 国内外番茄农药残留限量比对分析[J]. *中国标准化*, 2023(21): 141-145.
- [22] 冯德建, 王智, 尹虹又, 等. 国内外茶叶中农药残留限量标准比对与对我国的建议[J]. *食品安全质量检测学报*, 2023, 14(24): 207-219.