DOI: 10.19812/j.cnki.jfsq11-5956/ts.20250917006
引用格式: 李澍才, 伏春彦, 刘魏群, 等. 我国与国际食品法典委员会食品中农药最大残留限量的比对研究[J]. 食品安全质量检测学报, 2026, 17(2): 309–317.
LI SC, FU CY, LIU WQ, *et al*. Comparison of pesticide maximum residue limits in food between China and the Codex Alimentarius Commission [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2026, 17(2): 309–317. (in Chinese with English abstract).

我国与国际食品法典委员会食品中农药最大残留限量的比对研究

李澍才, 伏春彦, 刘魏群, 罗 丹, 陈 婷, 何 楠, 周 佳,
闵宇航, 余晓琴, 成桂红*

[四川省食品检验研究院, 国家市场监督管理总局重点实验室(白酒监管技术), 成都 611731]

摘 要: 目的 系统比较我国与国际食品法典委员会(Codex Alimentarius Commission, CAC)农药最大残留限量(maximum residue limits, MRLs)的差异。**方法** 通过对食品分类系统、农药品种及数量、MRLs 制定原则、MRLs 数值差异与分布情况等的全面梳理和对比, 分析我国现行标准的国际化程度, 比较我国与 CAC 标准在不同品种中 MRLs 差异的总体情况。**结果** 我国与 CAC 的 MRLs 中有 78.6%保持一致, 但仍存在差异, 具体表现为 CAC 分类体系更复杂(含饲料管理和编码系统); 在限量数值方面, 我国比 CAC 限量值更高的占 9.7% (625 条), 主要涉及蔬菜、水果, 72.8%差异在 5 倍以内, 我国比 CAC 限量值更低的占 8.6% (554 条), 其中 2.2%差异超 100 倍, 这主要源于我国高密度种植模式、蔬菜高消费的膳食结构以及风险评估的差异。**结论** 我国现行标准与 CAC 一致性较高, 同时在部分品种中我国制定了更细化的 MRLs, 并且整体优于 CAC。本研究建议优先协调高风险农药 MRLs 标准, 推动我国限量国际化, 并优化我国分类体系与国际接轨, 以促进农产品贸易便利化。

关键词: 农药; 最大残留限量; 国际食品法典委员会; 中国

Comparison of pesticide maximum residue limits in food between China and the Codex Alimentarius Commission

LI Shu-Cai, FU Chun-Yan, LIU Wei-Qun, LUO Dan, CHEN Ting, HE Nan,
ZHOU Jia, MIN Yu-Hang, YU Xiao-Qin, CHENG Gui-Hong*

(*Sichuan Institute of Food Inspection*, *Key Laboratory of Baiiu Supervising Technology*,
State Administration for Market Regulation, *Chengdu* 611731, *China*)

ABSTRACT: Objective To systematically compare the differences in pesticide maximum residue limits (MRLs) between China and the Codex Alimentarius Commission (CAC). **Methods** Through comprehensive review and

收稿日期: 2025-09-17
基金项目: 国家市场监督管理总局科技计划项目(2024MK118)
第一作者: 李澍才(1986—), 男, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为食品检验检测。E-mail: 506814997@qq.com
***通信作者:** 成桂红(1980—), 女, 高级工程师, 主要研究方向为食品检验检测。E-mail: 9085691@qq.com

comparison of food classification systems, pesticide varieties, MRLs formulation principles, MRLs vlue differences and distribution, this study analyzed the internationalization level of China's current standards and compared the overall differences in MRLs between China's and CAC's standards across various product categories. **Results** The 78.6% of the MRLs in China's standards were consistent with those of the CAC. However, discrepancies remain: CAC employed a more sophisticated classification system (incorporating feed management and coding protocols). In terms of MRLs stringency, China's limits were higher than CAC's in 9.7% of cases (625 items), primarily involving vegetables and fruits, with 72.8% of these differences falling within a fivefold range. Conversely, China's limits were lower than CAC's in 8.6% of cases (554 items), including 2.2% with over 100-fold differences-variations principally attributable to China's intensive agricultural practices, vegetable-dominant dietary patterns and distinct risk assessment methodologies. **Conclusion** China's current standards demonstrate a high degree of alignment with those of the CAC. Furthermore, for specific commodities, China has established more granular MRLs, which are overall more stringent than their CAC counterparts. Based on these findings, the study recommends prioritizing international harmonization of high-risk pesticide MRLs, promoting the global adoption of China's standards, and optimizing the alignment of China's classification system with international frameworks to facilitate agricultural trade.

KEY WORDS: pesticide; maximum residue limits; Codex Alimentarius Commission; China

0 引 言

随着经济发展和居民生活水平提高，人们对农产品的需求不断增加且日益多样化。我国是第一大农产品进口国，进口品种覆盖大多数品类，是粮食、棉花、肉类等的最大进口国，也是第 5 大农产品出口国，蔬菜、水产等出口较多。总体看，我国是第二大农产品贸易国，在国际农产品市场中发挥着重要作用[1]。根据农业农村部统计，2024 年，我国农产品进出口额 3181.6 亿美元，其中，出口 1030.0 亿美元，进口 2151.6 亿美元；贸易逆差 1121.6 亿美元[2]。在剖析上述贸易逆差的多重成因时，国内外标准的一致性作为一个关键变量，不容忽视[3−5]。

农药残留是指农药使用后残留在农产品、食品及环境中的微量农药原体、有毒代谢物、降解物和杂质。这些残留物质可能通过食物链进入人体，对人体健康造成潜在威胁。农产品中农药残留是评价农产品质量的主要指标之一。我国作为农业大国，政府不断加强农药残留标准体系建设，促进农业发展与农产品对外贸易。目前，我国农药残留标准体系与国际、国外的农药残留标准体系还存在一定差异，这间接造成了国际贸易间的隐形壁垒，也抬高了贸易成本[6−9]。国际食品法典委员会(Codex Alimentarius Commission，CAC)标准是考虑全球食品安全的协调标准，开展我国与 CAC 农药最大残留限量(maximum residue limits，MRLs)标准的对比分析研究，具有重要的现实意义。目前的研究多集中在具体食品类别或体系等维度的比对[10−15]以及宏观政策的研究[16−21]，少见全面比对的相关研究。本研究系统性归纳分析了我国与 CAC 关于 MRLs 的差异与现状，总结出我国农药残留限量标准的国际化水平，并初步探讨了存在差异的原因。本研究成果将为我国农药残留标准体系的不断完善和优化提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 MRLs 数据来源

我国现行的农药残留限量标准为 GB 2763—2021《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》和 GB 2763.1—2022《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》。

CAC 的 MRLs 标准以在线数据库的方式在 CAC 官网(https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius)上提供查询。该数据库包含 CAC 在其第 46 届会议(2024 年 11 月)之前(含第 47 届会议上)通过的 MRLs。

1.2 数据处理

采用 Excel 2021 进行数据统计和图表绘制。

2 结果与分析

2.1 我国与 CAC 农药残留限量管理机构

我国农药残留限量标准由农业农村部联合国家卫生健康委员会、国家市场监督管理总局，依据《中华人民共和国食品安全法》《中华人民共和国标准化法》《中华人民共和国农产品质量安全法》等法律法规制定。其中，农业农村部负责组织开展农药残留标准的制修订工作，包括组织相关专家进行研究、起草标准草案等；国家卫生健康委员会参与农药残留标准中涉及食品安全相关内容的审核和

把关; 国家市场监督管理总局则在标准发布后, 负责对市场上农产品的农药残留情况进行监督管理, 确保标准的有效实施。

CAC 由联合国粮食及农业组织(Food and Agriculture Organization, FAO)和世界卫生组织(World Health Organization, WHO)共同组建, 其核心原则是保护消费者的健康, 推动食品贸易的公平开展。CAC 的农药残留法典委员会(Codex Committee on Pesticide Residues, CCPR)具体负责制定食品或食品组中农药残留的最高限量, 目前我国为 CCPR 的主持国。

2.2　食品分类体系差异

现行 GB 2763—2021 中“附录 A 食品类别及测定部位”根据原料来源、加工工艺和用途将食品分为多个大类产品, 如谷物、油料和油脂、蔬菜、水果、药用植物、动物源食品等。大类再根据种属、食用方式、部位进一步细分, 例如芸薹属类蔬菜分为结球芸薹属类和头状花序芸薹属类等。GB 2763—2021 的食品类别共 29 个一级分类、79 个二级分类。

CAC 依据《食品和动物饲料分类规程(Classification of Foods and Animal Feeds)》和后续会议相关修订内容[22–24]将食品和动物饲料分为 5 个大类: 植物源初级食品(A)、动物源初级食品(B)、初级动物饲料(C)、植物源加工食品(D)和动物源加工食品(E)。大类分为 19 个亚类, 亚类再细分为 65 组。“亚类”是以自然特征和使用习惯及植物学和动物学为基础的, 例如植物源初级食品分为水果、蔬菜、禾本科农产品、坚果和种子、香草和香料等 5 个亚类。“组”是具有相似的残留特性和农业生产技术特点, 并在植物学和动物学上也有联系的一类产品, 每组赋予字母编码, 例如柑橘类(FC)、核果类(FP)、谷物(GC)等。同时 CAC 为实现计算机管理, 将分类和 CAC 法典文件相联系, 给所有品种一个识别码, 在组英文字母编码后分配“4000 系列”的数字编码, 例如澳大利亚血橙[FC 2201, 英文名 Australian blood lime, 拉丁名 *Microcitrus australasica* (F. Muell.) Swingle], 樱桃番茄[VO 2700, 英文名 cherry tomato, 拉丁名 *Lycopersicon esculentum* var. *cerasiforme* (Dunal) A. Gray]。

相比 GB 2763—2021, CAC 的分类系统更复杂和详细: (1) CAC 将饲料纳入了分类管理; (2) CAC 对所有产品进行了分类, 并记录了拉丁名可实现准确区分; (3) CAC 采用规范的编码系统, 能够更好地与其他国际食品法典文件相联系。我国虽然有类似的农产品编码标准, 例如 NY/T 3177—2018《农产品分类与代码》、NY/T 2636—2014《温带水果分类和编码》等, 但没有与 GB 2763—2021 等基础标准衔接。

2.3　农药品种数量差异

GB 2763—2021 和 GB 2763.1—2022 中农药为 612 种(含 44 种豁免制定 MRLs 的农药), CAC 为 337 种(含 79 种撤销了 MRLs 的农药), 其中我国和 CAC 共有的农药为 256 种, 总体情况见表 1。

表 1　我国与 CAC 农药数量差异情况
Table 1　Differences in the number of pesticides between China and CAC

项目	我国	CAC
农药品种数量/种	612	337
我国独有农药品种数量/种	356	-
CAC 独有农药品种数量/种	-	80
共同农药品种数量/种	256(含 37 种 CAC 撤销了 MRLs 的农药)	

注: -表示无此项。

我国与 CAC 在允许使用的农药种类和数量上的差异, 主要源于农业生产需求、病虫害防治、食品安全标准、政策管理和国际贸易等多方面因素。我国在制定农药政策时, 更主要考虑国内实际需求, 而 CAC 则更注重全球一致性和国际贸易便利性。我国农药登记基于国内试验数据, 考虑国内农业生产和食品安全需求, 部分农药未被 CAC 收录。CAC 的农药需由成员(国)或观察员(国)提出评估需求后才可能进行评价, 并且评估是基于全球数据, 存在部分农药可能因数据不足或不符合国际标准而未纳入或撤销的情况[25–27]。

从农药功能分类来看, 我国和 CAC 的农药功能分类保持一致, 有除草剂、杀虫剂(含杀软体动物剂和昆虫生长调节剂)、杀菌剂、杀螨剂、杀线虫剂、熏蒸剂和植物生长调节剂等, 具体见图 1。部分农药兼具多种功能, 例如阿维菌素、丁醚脲可同时作为杀螨剂和杀虫剂等。

2.4　MRLs 差异

我国和 CAC 中农药 MRLs 的规定原则是一致的: (1)规定了农药的残留物和各类食品中不同农药的 MRLs; (2)某种农药的 MRLs 应用于某一食品类别时, 在该食品类别下的所有食品均适用, 有特别规定的除外。

本研究经过对 GB 2763—2021 进行统计梳理, 我国有各类食品的 10206 条 MRLs, 同时 CAC 共规定了各类食品 6453 条 MRLs。本研究首先分析了我国和 CAC 共有农药的残留物的异同情况, 再比较了相同农药在同一食品类别项下 MRLs 的差异(不含饲料部分), 当双方食品类别范围存在包含情况时, 范围更大的食品类别需重复使用与范围更小的类别进行比较。比较结果存在我国比 CAC 规定的限量值更高(即我国更宽松)、我国比 CAC 规定的限量更低(即我国更严格)、我国和 CAC 规定的限量一致以及不可比 4 种情况。

2.4.1　我国与 CAC 农药残留标准的品种差异

根据不同食品类别比较我国和 CAC 3 种比较结果下的限量条数, 具体见图 2。结果显示: 农药残留限量指标最

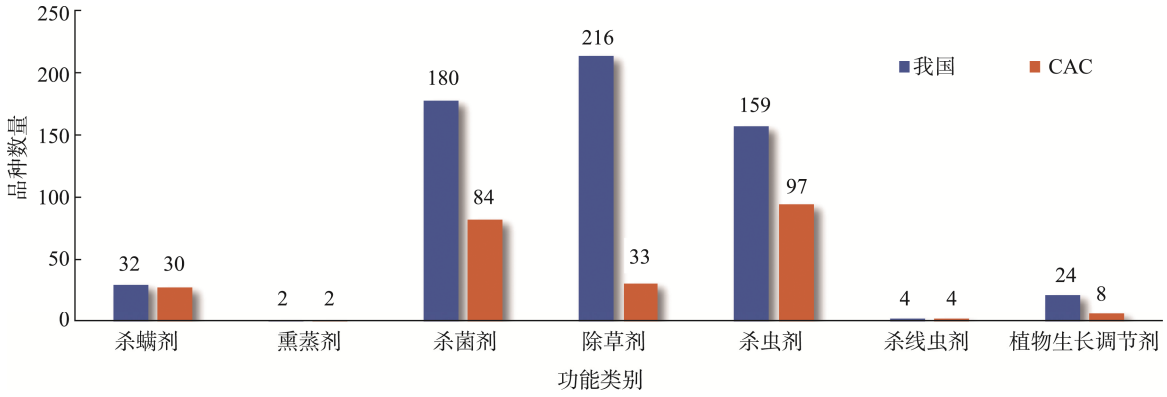


图 1 我国和 CAC 不同功能农药品种数量

Fig.1 Number of pesticide with different functions in China and CAC

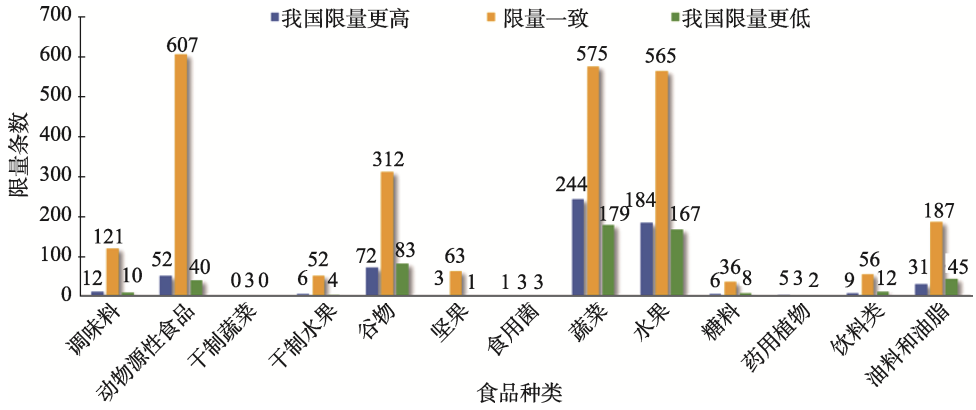


图 2 不同食品类别下我国与 CAC 的 MRLs 差异

Fig.2 Differences in MRLs between China and CAC across food categories

多的品种依次为蔬菜、水果、动物源性食品、谷物等。将限量值进行比较后，我国与 CAC 限量值不一致的品种主要集中于蔬菜和水果，其中约 40%的限量值不同，谷物中近约 20%的限量值不同，而动物源性食品中限量一致性很高，仅约 6%的限量值存在差异。

2.4.2 我国与 CAC 农药残留物的差异情况

CAC 的残留物分为用于 MRLs 的残留物和用于膳食摄入评估的残留物，而我国的残留物仅针对 MRLs，比较这些残留物的具体情况，发现 38 种农药存在残留物不一致的情况：主要表现为植物源性食品或动物源性食品中残留物不一致、包含代谢物的情况不一致，统计情况见表 2。例如吡虫啉，我国残留物为：植物源性食品为吡虫啉，动物源性食品为吡虫啉及其含 6-氯-吡啶基的代谢物之和，以吡虫啉表示；而 CAC 植物源性食品和动物源性食品均为吡虫啉及其含 6-氯-吡啶基的代谢物之和。例如硝苯菌酯，我国残留物为该农药本体，而 CAC 残留物为硝苯菌酯和全部异构体。

2.4.3 我国比 CAC 规定更宽松的情况

我国比 CAC 规定的限量更高的情况涉及 118 种农药，12 大类食品的 625 条限量，占可比限量数的 9.7%，主要集中于蔬菜(244 条)、水果(184 条)、谷物(72 条)和动物源性食品(52 条)，占比 88%。以啶虫脒为例，具体见表 3。结果显示，啶虫脒在大蒜、洋葱、花椰菜、芹菜、黄瓜 5 种农产品中我国的限量值高于 CAC 中规定。另有 11 种类的农产品中我国的限量值高于 CAC 中规定，同时我国规定的品种范围更细化：我国明确番茄、茄子、甜椒、黄秋葵限量为 1 mg/kg，其余茄果类蔬菜限量为 0.2 mg/kg，但 CAC 中前述 4 种农产品与其他茄果类蔬菜限量统一为 0.2 mg/kg。结合图 2 中比较情况，我国较 CAC 更宽松的限量指标主要集中于蔬菜、水果等限量数量较多的食品类别。

表 2 我国与 CAC 农药残留物比较

Table 2 Comparison of pesticide residue between China and CAC

项目	残留物一致的农药数	残留物不一致的农药数
总体情况/种	218	38
植物源性食品/种	238	18(我国残留物更多: 3; CAC 残留物更多: 15)
动物源性食品/种	22	34(我国残留物更多: 5; CAC 残留物更多: 29)

表 3　啶虫脒中 CAC MRLs 更低的情况

Table 3　Situation of lower CAC's MRLs for acetamiprid

我国的食品类别	我国 MRLs/(mg/kg)	CAC 的食品类别	CAC MRLs/(mg/kg)	范围比较
大蒜	0.05	garlic (VA 0381)	0.02	范围一致
洋葱	0.1	onion (VA 0385)	0.02	范围一致
花椰菜	0.5	subgroup of flowerhead brassicas (VB 0042)	0.4	范围一致
芹菜	3	celery (VS 0624)	1.5	范围一致
黄瓜	1	cucumber (VC 0424)	0.3	范围一致
番茄	1	group of fruiting vegetables, other than cucurbits (VO 0050)	0.2	我国范围更小
茄子	1			我国范围更小
甜椒	1			我国范围更小
黄秋葵	1			我国范围更小
苦瓜	0.5	fruiting vegetables, cucurbits (group) (VC 0045)	0.2	我国范围更小
南瓜	1			我国范围更小
柑橘类水果(柑、橘、橙、柠檬、金橘除外)	2	citrus fruits (group) (FC 0001)	1	我国范围更小
仁果类水果(苹果除外)	2	pome fruits (group) (FP 0009)	0.8	我国范围更小
蚕豆	0.5	beans without pods (*Phaseolus* spp.) (VP 0062)	0.3	我国范围更小
菜豆	0.5	beans with pods (*Phaseolus* spp.) (VP 0061)	0.4	我国范围更小
食荚豌豆	1			我国范围更小
核果类水果	2	plums (FS 0014)	0.2	CAC 范围更小

本研究用倍数差异比较具体限量值的方式，进一步分析 CAC 限量值更低的情况，具体见图 3。结果显示，72.8%的限量值差距在 5 倍之内，25.4%的限量值差距为 5~100 倍，1.8%的限量值差距超过 100 倍。总体而言，绝大多数 CAC 限量值与我国标准的差异在合理范围内，但仍有超过四分之一的项目存在显著乃至悬殊的差距。这些差距较大的项目，很可能源于不同的农业生产模式、膳食结构以及风险评估依据。因此，在推动标准国际接轨的过程中，有必要重点审视这些差异显著的个案，深入分析其科学基础，以制定更具科学性和国际协调性的限量标准。限量值差距超过 100 倍的具体情况见表 4，结果显示我国较 CAC 限量值宽松超过 100 倍的限量指标涉及 8 种农药品种、11 个食品细类，限量值具体差异范围为 125 倍~700 倍，差异最大的为噻虫嗪在菜豆中的限量，我国和 CAC 的限量分别为 7 mg/kg 和 0.01 mg/kg。

2.4.4　我国比 CAC 规定更严格的情况

我国比 CAC 规定限量更低的情况共涉及 122 种农药，12 大类食品的 554 条限量，占可比限量数的 8.6%，主要集中于蔬菜(179 条)、水果(167 条)、谷物(83 条)和动物源性食品(40 条)，占比 85%。限量差异倍数比较结果显示(图 3)，69.5%的限量值差距在 5 倍之内，28.3%的限量值差距为 5~100 倍，2.2%的限量值差距超过 100 倍，具体见表 5。我国较 CAC 限量值严格超过 100 倍的限量指标涉及 7 种农药品种、11 个食品类别，限量值具体差异范围为 200~4000 倍，差异最大的为三氯杀螨醇在茶中的限量，我国和 CAC 的限量分别为 0.01 mg/kg 和 40 mg/kg。

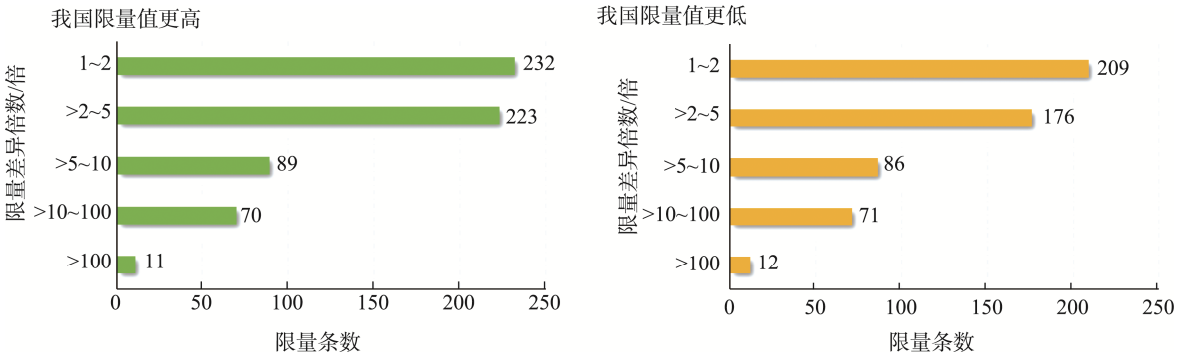


图 3　我国与 CAC 之间的限量差异倍数

Fig.3　Multiple difference in limits between China and CAC

表 4 我国比 CAC 更高的 MRLs 中差距超过 100 倍的农药品种

Table 4 Pesticides varieties for which China's MRLs exceed those of CAC by more than 100-fold

农药品种	我国的食品类别	我国 MRLs/(mg/kg)	CAC 的食品类别	CAC MRLs/(mg/kg)
噻虫嗪	菜豆	7	group of legume vegetables (VP 0060)	0.01
噻虫啉	稻谷	10	rice (GC 0649)	0.02
杀螟硫磷	大豆	5	soya bean (VD 0541)	0.01
氯虫苯甲酰胺	高粱	5	group of cereal grains (GC 0080)	0.02
杀线威	甜椒	2	peppers (subgroup) (VO 0051)	0.01
	番茄	2	tomato (VO 0448)	0.01
	甜瓜类水果	2	watermelon (VC 0432)	0.01
氯虫苯甲酰胺	燕麦	3	group of cereal grains (GC 0080)	0.02
乙酰甲胺磷	薄荷	25	group of spices (HS 0093)	0.20
	留兰香	25	group of spices (HS 0093)	0.20
噻虫嗪	绿豆	5	group of pulses (VD 0070)	0.04

表 5 我国比 CAC 更低的 MRLs 中差距超过 100 倍的农药品种

Table 5 Pesticides varieties for which China's MRLs exceed those of CAC by lower than 100-fold

农药品种	我国的食品类别	我国 MRLs/(mg/kg)	CAC 的食品类别	CAC MRLs/(mg/kg)
三氯杀螨醇	饮料类	0.01	tea (DT 1114)	40
马拉硫磷	棉籽	0.05	cottonseed (SO 0691)	20
草甘膦	稻谷	0.10	group of cereal grains (GC 0080)	30
溴甲烷	稻类	0.02	group of cereal grains (GC 0080)	5
	旱粮类	0.02		5
	麦类	0.02		5
	杂粮类	0.02		5
乙酰甲胺磷	豆类蔬菜	0.02	beans with pods (*Phaseolus* spp.) (VP 0061)	5
苯醚甲环唑	马铃薯	0.02	potato (VR 0589)	4
乐果	柑橘类水果	0.01	subgroup of mandarins (FC 0003)	2
		0.01	subgroup of oranges, sweet, sour (FC 0004)	2
	热带和亚热带类水果	0.01	avocado (FI 0326)	2

2.4.5 MRLs 一致和不可比的情况

我国和 CAC 规定一致的情况涉及 170 种农药, 13 大类食品共 2583 条限量。比对结果显示其中 78.6%的限量所对应的食品类别也是一致的。

我国和 CAC 的部分限量值无法直接比较, 原因主要为: (1)登记农药品种不一致导致无法比较, 例如 CAC 中未登记乙嘧酚、哒螨灵、代森锌、单氰胺、敌磺钠等农药; (2)食品类别不一致导致无法比较, 一些品种为我国独有, 例如三七块根(干)。根据统计, 不可比的 MRLs 中 CAC 有 1383 条, 我国有 2965 条。

2.4.6 可比限量中食品类别范围的差异

从表 2 中啶虫脒的限量比较结果可以看出, 我国和 CAC 限量对应的范围存在不一致的情况, 包括(1) CAC 和我国规定的品种范围一致; (2) CAC 的品种范围更小; (3)我国的品种范围更小。汇总 3 种情况下的范围比较结果, 具体见图 4; 结果显示我国范围更小的限量数明显多于 CAC 范围更小的限量数, 显示我国制定的 MRLs 在食品类别方面更细化。例如, 我国啶虫脒在柑橘类水果中 MRLs 分为柑、橘、橙、柠檬、金橘为 0.5 mg/kg, 其余柑橘类水果为 2 mg/kg, 而 CAC 中柑橘类水果统一限量为 1 mg/kg。

2.5 不同农药品种的 MRLs 差异

农药在不同食品类别中 MRLs 不同, 因此存在同一种农药部分限量 CAC 更低, 部分限量我国更低或一致的情况。以各个农药品种为维度, 分析其限量差异的总体情况, 具体见图 5。结果显示可比的大部分农药均偏向于限量一致以及我国限量更低的情况, 仅 4 种农药(氟氯氰菊酯和高效氟氯氰菊酯、硫线磷、杀线威、氯氟醚菌唑)的 CAC 限量全部低于我国。

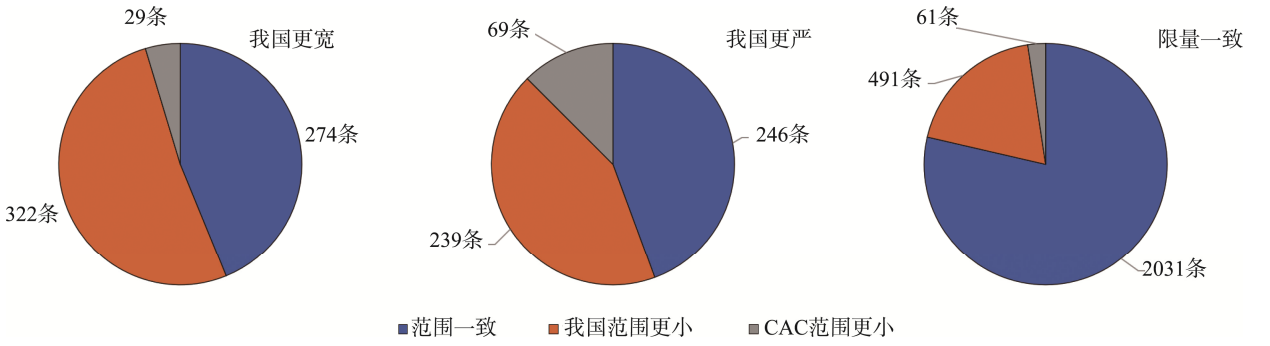


图 4　不同 MRLs 比较结果下的食品范围比较分布图

Fig.4　Distribution chart of food categories under different MRLs comparison results

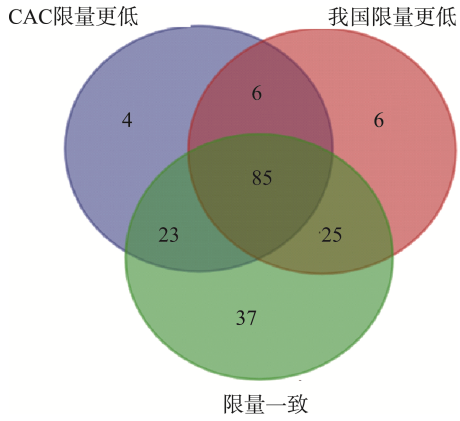


图 5　不同 MRLs 差异的农药分布图

Fig.5　Distribution chart of pesticides by MRLs divergence levels

2.6　高风险农药的 MRLs 差异

根据我国农业农村部、生态环境部、国家发展改革委等部门发布的农药禁限用相关公告及文件，我国已公布禁限用农药 80 种，包括剧毒、高毒农药 56 种[28–29]。我国与国际社会均建议高风险农药禁止或限制使用和运输，相关公约就有《关于持久性有机污染物(POPs)的斯德哥尔摩公约》《关于在国际贸易中对某些危险化学品和农药采用事前知情同意程序的鹿特丹公约》等。我国与 CAC 关于高毒农药的残留限量均较严格，差异也较小，例如甲胺磷，我国与 CAC 规定中的 26 条限量值完全一致，我国仅在糙米(我国为 0.5 mg/kg，CAC 为 0.6 mg/kg)、棉籽(我国为 0.1 mg/kg，CAC 为 0.2 mg/kg)、荚可食的豆类蔬菜(我国为 0.05 mg/kg，CAC 为 1 mg/kg)、朝鲜蓟(我国为 0.5 mg/kg，CAC 为 0.2 mg/kg)等具体品种或细类中的限量更严格，差异倍数为 1.25~20 倍。

3　结论与讨论

本研究全面系统比较我国与 CAC 的农药 MRLs，评估了双方在 MRLs 标准方面的异同。研究结果显示，我国农药残留标准体系已具备较高的国际化水平，78.6%的共有农药 MRLs 与 CAC 标准保持一致，部分农药 MRLs 限量值我国较 CAC 更低。这一结果表明，近年来中国在农药残留标准体系建设方面取得了显著进展，逐步与国际标准接轨。然而，深入分析发现，双方标准体系仍存在若干重要差异，主要体现在分类体系、限量严格性和覆盖范围 3 个维度。

在具体差异方面，研究发现：首先，CAC 采用更为精细的分类系统，不仅包含饲料管理，还采用计算机编码，而我国现行标准尚未完全实现与分类体系的对接；其次，限量严格性呈现双向分化特征，其中我国比 CAC 限量值更高的占比 9.7% (625 条)，主要集中在蔬菜水果等农产品，72.8%的差异在 5 倍以内；而我国比 CAC 限量值更低的占比 8.6% (554 条)，其中 2.2%的差异超过 100 倍。这些差异的形成原因是多方面的[30–33]：(1)种植模式、病虫害压力及用药习惯上差异，导致 MRLs 标准需适应我国农业实际；(2)膳食结构差异，CAC 基于全球膳食评估制定标准，需要考虑和协调全球的食物安全，而我国侧重本土饮食习惯，如高比例的蔬菜消费；(3)国内研究数据(如田间试验、风险评估)可能与国际评估数据存在差异，直接影响 MRLs 值设定。基于研究发现，本研究建议：应当优先开展高风险农药限量标准的国际协调工作，建立国际数据互认机制；同时加快完善中国农药残留分类体系，积极推动其与国内、国际标准接轨；此外，建议加强国际交流合作，提升我国参与全球农药残留标准制定的能力，从而将我国标准推向 CAC。这些措施将有助于降低农产品国际贸易技术壁垒，促进我国农产品质量安全标准体系的持续优化，同时也为全球食品安全治理贡献中国智慧。本研究的成果不仅为我国农药残留标准体系的完善提供了科学依据，也为相关国际标准的制定和协调提供了重要参考。

参考文献

[1] 经济日报. 农产品进口增加毋需过分担忧[EB/OL]. (2023-08-08)[2025-04-20]. https://www.moa.gov.cn:10443/ztzl/ymksn/jjrbbd/202308/t20230808_6433727.htm
Economic Daily. There’s no need to overreact to the increase in imports of

agricultural products [EB/OL]. (2023-08-08) [2025-04-20]. https://www.moa.gov.cn:10443/ztzl/ymksn/jjrbbd/202308/t20230808_6433727.htm

[2] 农业农村部农业贸易促进中心. 2024 年 1—12 月我国农产品进出口情况 [EB/OL]. (2025-01-20) [2025-04-20]. https://www.moa.gov.cn:10443/ztzl/nybrl/rlxx/202501/t20250120_6469303.htm
Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Agricultural Trade Promotion Center. January–December 2024 agricultural product import and export situation in China [EB/OL]. (2025-01-20) [2025-04-20]. https://www.moa.gov.cn:10443/ztzl/nybrl/rlxx/202501/t20250120_6469303.htm

[3] 霍增辉, 柳畅, 张玫, 等. 农药最大残留限量标准差异对我国茶叶出口 RCEP 成员国的贸易效率影响研究——基于随机前沿引力模型[J]. 茶叶科学, 2024, 44(3): 526–542.
HUO ZH, LIU C, ZHANG M, *et al*. Study on the impact of standards differences in pesticide maximum residue limits on the trade efficiency of RCEP members exporting tea from China: Based on the stochastic frontier gravity model [J]. Journal of Tea Science, 2024, 44(3): 526–542.

[4] 李甜甜, 秦臻. 农药最大残留限量标准差异对中国蔬菜出口的影响[J/OL]. 中国蔬菜, 1–13. [2025-06-16]. https://doi.org/10.19928/j.cnki.1000-6346.2025.3026
LI TT, QIN Z. Impact of differences in maximum residue limits standards for pesticides on China's vegetable exports [J/OL]. China Vegetables, 1–13. [2025-06-16]. https://doi.org/10.19928/j.cnki.1000-6346.2025.3026

[5] 吕婷婷, 邵言波, 江瑶. 标准距离对农产品贸易成本的影响——基于我国与共建"一带一路"国家的实证[J]. 农村经济与科技, 2025, 36(12): 206–209.
LV TT, SHAO YB, JIANG Y. The effect of standards distance on agricultural trade costs—an empirical study from China and belt and road initiative economies [J]. Rural Economy and Science-Technology, 2025, 36(12): 206–209.

[6] 代升飞, 王林. 国内外韭菜农药最大残留限量标准对比研究[J]. 标准科学, 2023(9): 72–77.
DAI SF, WANG L. A comparative study on maximum residue limits for pesticides in Chinese chives at home and abroad [J]. Standard Science, 2023(9): 72–77.

[7] 谭亚男, 陆阳, 胡月恒, 等. 国内外橄榄油标准比较分析[J]. 中国食物与营养, 2024, 30(2): 21–25.
TAN YN, LU Y, HU YH, *et al*. Comparison and analysis of China and international standards for olive oil [J]. Food and Nutrition in China, 2024, 30(2): 21–25.

[8] 郭蕊, 史娜, 潘攀, 等. 基于 GB 2763 蔬菜农药最大残留限量与 CAC 标准对比分析[J]. 现代园艺, 2025, 48(9): 27–29.
GUO R, SHI N, PAN P, *et al*. Comparative analysis of pesticide maximum residue limits in vegetables between GB 2763 and CAC Standards [J]. Contemporary Horticulture, 2025, 48(9): 27–29.

[9] 张峰祖, 李富根, 朴秀英. 国际食品法典加工农产品中农药最大残留限量现状分析[J]. 农药学学报, 2022, 24(1): 13–20.
ZHANG FZ, LI FG, PIAO XY. An analysis of the current situation on codex alimentarius maximum residue limits for pesticides in processed commodities [J]. Chinese Journal of Pesticide Science, 2022, 24(1): 13–20.

[10] 冯英财, 王洪武, 郗存显, 等. GB 2763—2021 食用菌中农药种类和最大残留限量变化及与 CAC 和欧美日韩国家标准比较分析[J]. 农药科学与管理, 2022, 43(4): 24–38.
FENG YC, WANG HW, XI CX, *et al*. Updates on the varieties of pesticide used on edible fungi and the maximum residue limits (MRLs) in GB 2763—2021 and the comparison of the relevant MRLs between China and CAC, EU, USA, Japan and South Korea [J]. Pesticide Science and Administration, 2022, 43(4): 24–38.

[11] 梁道崴, 张耀海, 王成秋, 等. 国内外柑橘中农药最大残留限量标准的比较分析[J]. 食品与发酵工业, 2022, 48(3): 273–283.
LIANG DW, ZHANG YH, WANG CQ, *et al*. Comparaive analysis of national and international standards of maximum residue limits for pesticides in citrus [J]. Food and Fermentaion Industries, 2022, 48(3): 273–283.

[12] 姚桂红, 邢仕歌, 姚美伊, 等. 国内外大蒜农药残留限量对比分析[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(6): 821–826.
YAO GH, XING SG, YAO MY, *et al*. Comparative analysis of pesticide residue limits in garlic at home and abroad [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(6): 821–826.

[13] 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.
FENG DJ, WANG Z, YIN HY, *et al*. Comparison and suggestions for China on pesticide residue limit standards for tea in domestic and abroad [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2023, 14(24): 207–219.

[14] 金雅慧, 虞益江, 包鹏程, 等. 绿色食品水生蔬菜农药最大残留限量标准对比分析[J]. 农产品质量与安全, 2024(4): 70–74.
JIN YH, YU YJ, BAO PC, *et al*. A comparative analysis of pesticide maximum residue limits (MRLs) for green food aquatic vegetables [J]. Quality and Safety of Agro-Products, 2024(4): 70–74.

[15] 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.
LUO C, ZHOU R, CHEN WH, *et al*.Comparison and analysis of pesticide residue limit standards for pineapple domestically and abroad [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2023, 14(21): 227–235.

[16] 朴秀英, 张峰祖, 李富根, 等. 国际食品法典委员会食饲两用商品分类及其农药残留评估现状[J]. 农药学学报, 2022, 24(4): 692–698.
PIAO XY, ZHANG FZ, LI FG, *et al*. Classification and current situation on evaluation of pesticide residues in dual commodity as food and feed in Codex Alimentarius Commission [J]. Chinese Journal of Pesticide Science, 2022, 24(4): 692–698.

[17] 宋晓燕, 吴娟, 李建军, 等. 中国输东盟葡萄农残风险分析及对策研究[J]. 食品工业科技, 2022, 43(13): 1–8.
SONG XY, WU J, Ll JJ, *et al*. Risk analysis and counter measures of excesive pesticide residues in China's export of grapes to ASEAN [J]. Science and Technology of Food Industry, 2022, 43(13): 1–8.

[18] 仇凯, 邵懿, 王亚, 等. 罐头食品安全标准体系国内外对比分析研究[J]. 中国食品卫生杂志, 2021, 33(4): 509–517.
QIU K, SHAO Y, WANG Y, *et al*. Comparative analysis and research on safety index of domestic and international canned food standard [J]. Chinese Journal of Food Hygiene, 2021, 33(4): 509–517.

[19] 陈云霞, 李书宇, 万靓军, 等. 国际食品法典新鲜水果和蔬菜委员会标准跟踪比对研究[J]. 农产品质量与安全, 2025(5): 53–60.
CHEN YX, LI SY, WAN JJ, *et al*. A tracking and comparative study on the standards of the Codex Committee on fresh fruits and vegetables [J]. Quality and Safety of Agro-Products, 2025(5): 53–60.

[20] 王粮子, 孔维恒, 张浩, 等. 国内外减脂代餐食品市场标准技术体系及

法规比对分析[J]. 食品安全质量检测学报, 2024, 15(8): 262–271.
WANG LZ, KONG WH, ZHANG H. Comparative analysis of standard technical systems and regulations in the domestic and foreign fat reducing meal substitute food markets [J]. Journal of Food Safety & Quality, 2024, 15(8): 262–271.

[21] 李昊, 黄琦雅, 古志华, 等. 国内外食品领域标准认证的比对分析[J]. 中国质量与标准导报, 2023(4): 70–73.
LI H, HUANG QY, GU ZH, *et al*. Comparative analysis of standard certifications in the food industry at home and abroad [J]. China Quality and Standards Review, 2023(4): 70–73.

[22] CAC. Codex classification of foods and animal feeds [M/OL]. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nation & World Health Organization, 1993. http://www.fao.org/fao-whocodexalimen-tarius/sh-proxy/en/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXA%2B41989%252FCXA_004e.pdf

[23] The 41st Session of the Codex Alimentarius Commission meeting-detail [DB/OL]. (2018-07-22) [2025-06-20]. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/detail/en/?meeting=CAC&session=41

[24] The 40th Session of the Codex Alimentarius Commission meeting-detail [DB/OL]. (2017-07-08) [2025-06-20]. https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/meetings/detail/en/?meeting=CAC&session=40

[25] 高宇. 2020 年以来我国批准在大豆上登记的杀虫剂产品述评[J]. 大豆科技, 2023(6): 25–30.
GAO Y. Review of pesticide products approved for registration on soybeans in China since 2020 [J]. Soybean Science & Technology, 2023(6): 25–30.

[26] 王莉苹, 应毅恒, 王钰, 等. 我国防治茶树害虫的农药种类登记情况分析[J]. 中国茶叶, 2025, 47(5): 66–73.
WANG LP, YING YH, WANG Y, *et al*. Analysis on the registration of pesticide products against tea pests in China [J]. China Tea, 2025, 47(5): 66–73.

[27] 赵艳玲, 王丹, 吴菲菲, 等. 2024 年全球农药监管新政概览[J]. 世界农药, 2025, 47(2): 1–14, 32.
ZHAO YL, WANG D, WU FF, *et al*. Overview of the global pesticide new regulations in 2024 [J]. World Pesticide, 2025, 47(2): 1–14, 32.

[28] 周欣欣, 孙晓维, 嵇莉莉, 等. 我国禁止和限制使用农药品种清单[J]. 农药科学与管理, 2025, 46(5): 1–5.
ZHOU XX, SUN XW, JI LL, *et al*. Prohibition and restriction of pesticide varieties in China [J]. Pesticide Science and Administration, 2025, 46(5): 1–5.

[29] 段丽芳. 欧盟通过决议禁止新烟碱类农药噻虫胺、吡虫啉及噻虫嗪的户外使用[J]. 农药科学与管理, 2018, 39(5): 29.
DUAN LF. The European Union has passed a resolution to ban the outdoor use of neonicotinoid pesticides clothianidin, imidacloprid, and thiamethoxam [J]. Pesticide Science and Administration, 2018, 39(5): 29.

[30] 朱光艳, 陈增龙, 贾春红, 等. 基于国际食品法典委员会限量转化谈我国农药残留限量的制定[J]. 农产品质量与安全, 2022(4): 74–78.
ZHU GY, CHEN ZL, JIA CH, *et al*. Discussion on MRLs establishment in China based on conversion the CAC MRLs [J]. Quality and Safety of Agro-Products, 2022(4): 74–78.

[31] 孙钰洁, 王磊. 国家农药残留限量标准与绿色食品标准、CAC 标准的差异分析[J]. 现代农药, 2019, 18(1): 20–23.
SUN YJ, WANG L. Analysis on the difference of national pesticide residual limit standard, green food standard and CAC standard [J]. Modern Agrochemicals, 2019, 18(1): 20–23.

[32] 乔雄梧. 食品中农药残留膳食暴露评估若干问题探讨[J]. 农药学学报, 2020, 22(5): 727–733.
QIAO XW. Some considerations on dietary exposure assessment of pesticide residues in food [J]. Chinese Journal of Pesticide Science, 2020, 22(5): 727–733.

[33] 袁玉伟, 王静, 叶志华. 食品中农药残留的膳食暴露与累积性暴露评估研究[J]. 食品科学, 2008(1): 374–378.
YUAN YW, WANG J, YE ZH. Exposure estimate and cumulative exposure estimate on pesticide residues from dietary [J]. Food Science, 2008(1): 374–378.

(责任编辑: 安香玉　蔡世佳)