

国内外韭菜农药最大残留限量标准对比研究

代升飞 王 林

(江苏农林职业技术学院)

摘 要: 韭菜的营养价值丰富,是中国人喜爱的绿叶蔬菜之一,也是容易发生农药残留超标的蔬菜之一。为了探究韭菜中农药残留最大限量标准现状,以中华人民共和国国家标准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》为依托,统计韭菜中农药残留种类、最大残留限量并同欧盟、日本、澳大利亚、加拿大等国家及地区韭菜中农药最大残留限量标准作对比,以期韭菜质量安全和相关标准的修订奠定基础。

关键词: 韭菜, 农药最大残留限量, 对比, 质量安全

DOI编码: 10.3969/j.issn.1674-5698.2023.09.014

A Comparative Study on Maximum Residue Limits for Pesticides in Chinese Chives at Home and Abroad

DAI Sheng-fei WANG Lin

(Jiangsu Vocation College of Agriculture and Forestry)

Abstract: Chinese chives is rich in nutritional value as one of the favorite green leafy vegetables for Chinese, and one of the vegetables prone to excessive pesticide residues. In order to explore the status quo of the maximum limit standard for pesticide residues in Chinese chives, based on the national standards of GB 2763-2021, National food safety standard—Maximum residue limits for pesticides in food, and GB 2763.1-2022, National food safety standard—Maximum residue limits for 112 pesticides such as 2,4-drop sodium butyrate in food, the types of pesticide residues and maximum residue limits in Chinese chives were counted and compared with the standards on maximum residue limit for pesticides in the European Union, Japan, Australia, Canada and other countries in order to lay the foundation for the revision of quality safety and related standards.

Keywords: Chinese chives, maximum residue limits for pesticides, contrast, quality and safety

韭菜(Chinese chives)是一种常见的蔬菜,但是在种植过程中可能会使用农药来防治病虫害^[1-2]。如果使用不当或超标使用农药,可能会导致韭菜中残留农药,对人体健康造成潜在风险。为了保障消费者的健康,国家制定了严格的农药残留标准,

规定了韭菜中各种农药残留的最大限量^[3-4]。由于韭菜的食用价值和药用价值较高,许多地区已经将发展韭菜产业作为农业增效、农民增收的支柱产业,按照“标准化、规模化、品牌化、产业化”的发展思路,推动韭菜产业发展,助力乡村振兴^[5-6]。在

基金项目: 本文受江苏农林职业技术学院2021年度院级科技计划项目(项目编号: 2021kj78)资助。

作者简介: 代升飞, 讲师, 硕士, 研究方向为农产品检测。

韭菜产业化发展的过程中,农药残留问题是影响韭菜质量安全的主要因素之一。如果按规定用药,韭菜农药残留一般不会超标,一旦违规用药,如:加大剂量或使用违禁农药,就会导致各种农药残留超标的情况发生。对于韭菜病虫害的防治,目前主要还是化学防治法,尤其是有机磷类农药的过度使用,使得韭菜不仅叶片上会有残留农药,还会通过土壤从根部将农药吸收进去。相关研究表明,韭菜中的农药残留容易超标的主要有腐霉利、毒死蜱、多菌灵、氧乐果和氯氰菊酯等^[7-9]。农药残留是影响食品安全的最重要因素之一,如何有效检测和确认韭菜中农药残留合法合规,确保人们健康食用,标准作为依据,有效保障食品安全。

1 中国韭菜农药最大残留MRL标准现状

1.1 农药最大残留限量

农药最大残留限量(maximum residue limit, MRL)是指在食品或农产品内部或表面法定允许的农药最大浓度,以每千克食品或农产品中农药残留的毫克数(mg/kg)表示。制定农药最大残留限量标准是加强农药残留风险管理的重要技术手段,也是世界各国的通行做法,对科学规范合理用药、加强农产品质量安全监管、维护农产品国际贸易等方面具有重要意义^[10-11]。国家标准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》是目前我国落实食品安全管理、践行食品安全“四个最严”要求、坚决守牢食品安全底线的根本保证。通过对两个标准中韭菜农药残留的对比分析,为进一步全面了解新标准、强化机制创新、提升食品安全监管效能、推动食品安全检测监管由“粗放型”向“精准型”转变、提高韭菜质量安全水平提供参考和借鉴。

1.2 MRL标准现状

GB 2763-2021标准于2021年3月3日发布,9月3日实施。GB 2763.1-2022标准于2022年11月11日发布,2023年05月11日实施,是对GB 2763-2021《食

品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》的增补,涉及到的相关检测方法可以配套使用。如两个标准中规定的同一农药和食品的限量值不同时,以GB 2763.1-2022为准。GB 2763-2021标准中规定韭菜属于鳞茎类蔬菜,共有113项农药最大残留指标,其中有88项农药是对鳞茎类蔬菜进行最大残留限定,25项是单独对韭菜进行最大残留限定的。在GB 2763.1-2022中最大的变化是将韭菜中腐霉利的含量从0.2mg/kg提高25倍至5mg/kg,新增韭菜中甲基硫菌灵和氰戊菊酯两项农药MRL指标,其中残留物甲基硫菌灵和多菌灵之和,以多菌灵表示。综合GB 2763-2021和GB 2763.1-2022两项标准,目前韭菜中共有115项农药最大残留指标和101项每日允许摄入量(acceptable daily intake, ADI)(见表1),各类农药最大残留限量功能占比见表2,其中用作杀虫剂的有76项,占比最高达66%。

韭菜农药最大残留限量中,草枯醚(chlornitrofen)等30种农药目前采取临时限量,对我国韭菜农药最大残留限量标准按照限量范围进行了分类(见表3),其中 $MRL \leq 0.01 \text{ mg/kg}$ 的占比36%;限量范围在 $0.01 \text{ mg/kg} < MRL \leq 0.05 \text{ mg/kg}$ 的占34%;限量范围在 $0.05 \text{ mg/kg} < MRL \leq 0.5 \text{ mg/kg}$ 的占比9%;限量范围在 $0.5 \text{ mg/kg} < MRL \leq 5 \text{ mg/kg}$ 的占比14%;限量范围 $MRL > 5 \text{ mg/kg}$ 的占比7%。

根据GB 2763-2021规定,韭菜中各类农药残留每日允许摄入量,指人类终生每日摄入某物质,而不产生可检测到的危害健康的估计量,以每千克体重可摄入的量表示(mg/kg bw)。在115项ADI中,限量范围见表4,其中含量在 $0.0005 \text{ mg/kg} < ADI \leq 0.005 \text{ mg/kg}$ 之间的共有34项目,占比29%;特乐酚和戊硝酚两项农药ADI为临时限量;其中烯虫炔酯、烯虫乙酯、消螨酚、茚草酮、巴毒磷、丙酯杀螨醇、溴甲烷、甲基硫环磷、百草枯、乐杀螨、灭草环、抑草蓬、毒杀芬、四聚乙醛共14项农药ADI暂无规定限制量。

2 国内外韭菜中农药残留限量比较

表1 我国韭菜中农药最大残留限量 (mg/kg)

序号	农药名称	功能	MRL (mg/kg)	ADI (mg/kg bw)	序号	农药名称	功能	MRL (mg/kg)	ADI (mg/kg bw)
1	阿维菌素	杀虫剂	0.05	0.001	46	氟虫腈	杀虫剂	0.02	0.0002
2	吡虫啉	杀虫剂	1	0.06	47	氟除草醚	除草剂	0.01*	暂无
3	啉虫脒	杀虫剂	2	0.07	48	格螨酯	杀螨剂	0.01*	暂无
4	啶酰菌胺	杀菌剂	10	0.04	49	庚烯磷	杀虫剂	0.01*	0.003 (临时)
5	多菌灵	杀菌剂	2	0.03	50	环螨酯	杀螨剂	0.01*	暂无
6	二甲戊灵	除草剂	0.2	0.1	51	甲胺磷	杀虫剂	0.05	0.004
7	呋虫胺	杀虫剂	10	0.2	52	甲拌磷	杀虫剂	0.01	0.0007
8	氟啶氧菊酯	杀虫剂	0.5	0.005	53	甲磺隆	除草剂	0.01	0.25
9	氟苯脲	杀虫剂	0.5	0.005	54	甲基对硫磷	杀虫剂	0.02	0.003
10	氟啶胺	杀菌剂	30	0.01	55	甲基硫环磷	杀虫剂	0.03*	暂无
11	氟啶脲	杀虫剂	1	0.005	56	甲基异柳磷	杀虫剂	0.01*	0.003
12	氟铃脲	杀虫剂	5	0.02	57	甲萘威	杀虫剂	1	0.008
13	氟氯氰菊酯和高效氟氯氰菊酯	杀虫剂	0.5	0.04	58	甲氧滴滴涕	杀虫剂	0.01	0.005
14	腐霉利	杀菌剂	5	0.1	59	腈菌唑	杀菌剂	0.06	0.03
15	甲氰菊酯	杀虫剂	1	0.03	60	久效磷	杀虫剂	0.03	0.0006
16	氯氟氰菊酯和高效氯氟氰菊酯	杀虫剂	0.5	0.02	61	克百威	杀虫剂	0.02	0.001
17	氯氰菊酯和高效氯氰菊酯	杀虫剂	1	0.02	62	乐果	杀虫剂	0.01	0.002
18	醚菊酯	杀虫剂	1	0.03	63	乐杀螨	杀螨剂/ 杀菌剂	0.05*	暂无
19	氰霜唑	杀菌剂	30	0.2	64	磷胺	杀虫剂	0.05	0.0005
20	噻虫嗪	杀虫剂	10	0.08	65	硫丹	杀虫剂	0.05	0.006
21	虱螨脲	杀虫剂	3	0.02	66	硫环磷	杀虫剂	0.03	0.005
22	四聚乙醛	杀螺剂	1*	0.1	67	硫线磷	杀虫剂	0.02	0.0005
23	肟菌酯	杀菌剂	0.7	0.04	68	氯苯甲醚	杀菌剂	0.01	0.013
24	烯酰吗啉	杀菌剂	10	0.2	69	氯磺隆	除草剂	0.01	0.2
25	异菌脲	杀菌剂	25	0.06	70	氯菊酯	杀虫剂	1	0.05
26	甲基硫菌灵	杀菌剂	5	0.09	71	氯酞酸	除草剂	0.01*	0.01
27	氰戊菊酯	杀虫剂	10	0.02	72	氯酞酸甲酯	除草剂	0.01	0.01
28	胺苯磺隆	除草剂	0.01	0.2	73	氯唑磷	杀虫剂	0.01	0.00005
29	巴毒磷	杀虫剂	0.02*	暂无	74	茅草枯	除草剂	0.01*	0.03
30	百草枯	除草剂	0.05*	0.005	75	啞菌酯	杀菌剂	1	0.2
31	倍硫磷	杀虫剂	0.05	0.007	76	灭草环	除草剂	0.05*	0.003 (临时)
32	苯线磷	杀虫剂	0.02	0.0008	77	灭多威	杀虫剂	0.2	0.02
33	丙酯杀螨醇	杀虫剂	0.02*	暂无	78	灭螨醌	杀螨剂	0.01	0.023
34	草枯醚	除草剂	0.01*	暂无	79	灭线磷	杀线虫剂	0.02	0.0004
35	草芽畏	除草剂	0.01*	暂无	80	内吸磷	杀虫/杀螨剂	0.02	0.00004
36	敌百虫	杀虫剂	0.2	0.002	81	三氟硝草醚	除草剂	0.01*	暂无
37	敌敌畏	杀虫剂	0.2	0.004	82	三氯杀螨醇	杀螨剂	0.01	0.002
38	地虫硫磷	杀虫剂	0.01	0.002	83	三唑磷	杀虫剂	0.05	0.001
39	丁硫克百威	杀虫剂	0.01	0.01	84	杀虫脒	杀虫剂	0.01	0.001
40	毒虫畏	杀虫剂	0.01	0.0005	85	杀虫畏	杀虫剂	0.01	0.0028
41	毒菌酚	杀菌剂	0.01*	0.0003	86	杀螟硫磷	杀虫剂	0.5	0.006
42	毒死蜱	杀虫剂	0.02	0.01	87	杀扑磷	杀虫剂	0.05	0.001
43	对硫磷	杀虫剂	0.01	0.004	88	水胺硫磷	杀虫剂	0.05	0.003
44	二溴磷	杀虫剂	0.01*	0.002	89	速灭磷	杀虫剂、杀 螨剂	0.01	0.0008
45	氟吡呋喃酮	杀虫剂	0.01*	0.08	90	特丁硫磷	杀虫剂	0.01*	0.0006

续表1

序号	农药名称	功能	MRL (mg/kg)	ADI (mg/kg bw)	序号	农药名称	功能	MRL (mg/kg)	ADI (mg/kg bw)
91	特乐酚	除草剂	0.01*	暂无	104	蝇毒磷	杀虫剂	0.05	0.0003
92	涕灭威	杀虫剂	0.03	0.003	105	治螟磷	杀虫剂	0.01	0.001
93	戊硝酚	杀虫剂、 除草剂	0.01*	暂无	106	艾氏剂	杀虫剂	0.05	0.0001
94	烯虫炔酯	杀虫剂	0.01*	暂无	107	滴滴涕	杀虫剂	0.05	0.01
95	烯虫乙酯	杀虫剂	0.01*	0.1	108	狄氏剂	杀虫剂	0.05	0.0001
96	消螨酚	杀螨剂、 杀虫剂	0.01*	0.002	109	毒杀芬	杀虫剂	0.05*	0.00025
97	辛硫磷	杀虫剂	0.05	0.004	110	六六六	杀虫剂	0.05	0.005
98	溴甲烷	熏蒸剂	0.02*	1	111	氯丹	杀虫剂	0.02	0.0005
99	氧乐果	杀虫剂	0.02	0.0003	112	灭蚊灵	杀虫剂	0.01	0.0002
100	乙酰甲胺磷	杀虫剂	0.02	0.03	113	七氯	杀虫剂	0.02	0.0001
101	乙酯杀螨醇	杀螨剂	0.01	0.02	114	异狄氏剂	杀虫剂	0.05	0.0002
102	抑草蓬	除草剂	0.05*	暂无	115	保棉磷	杀虫剂	0.5	0.03
103	茚草酮	除草剂	0.01*	0.0035					

表2 我国韭菜中农药最大残留限量功能占比

农药功能	杀虫剂	杀菌剂	除草剂	杀螨剂	杀线虫剂	熏蒸剂	杀螺剂
占比/%	66	11	14	6	1	1	1

表3 我国韭菜农药最大残留限量范围分类

MRL限量范围/mg · kg ⁻¹	MRL≤0.01	0.01 < MRL≤0.05	0.05 < MRL≤0.5	0.5 < MRL≤5	MRL≥5
占比/%	36	34	9	14	7

表4 我国韭菜农药ADI限量范围占比

ADI限量范围/mg · kg ⁻¹	ADI≤0.0005	0.0005 < ADI≤0.005	0.005 < ADI≤0.05	ADI≥0.05	0.003 (临时)	暂无
占比/%	15	29	26	16	2	12

2.1 中国韭菜农药最大残留限量与国外限量标准总体情况对比分析

对比与中国韭菜消费习惯相近的日本和农药最大残留限量标准比较完善的几个国家和地区,包括欧盟、加拿大和澳大利亚。各国韭菜农药残留限量标准数量对比如图1所示,欧盟限量标准最多,达到487项,中国为115项,与之存在很大差距。数据来源于日本食品化学研究基金会-食品中农药最大残留限量(肯定列表制度)数据库、全国农业食品标准公共服务平台和食品伙伴网。

2.2 中国韭菜农药最大残留限量与各国韭菜农药残留限量标准对比分析

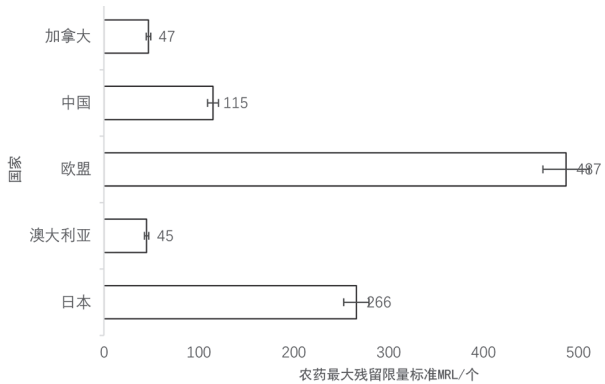


图1 各国韭菜农药残留限量标准数量对比

通过对比发现(如图2所示),欧盟与中国均有规定的限量标准最多达45个,其中与中国相同的标准有9个,比中国严格的标准30个,比中国宽松的

标准有6个;同属亚洲国家且韭菜消费习惯相近的日本,与中国均有规定的限量标准36个,其中与中国相同的标准有6个,比中国严格的标准有12个,比中国宽松的标准有18个,其中腐霉利限量标准均为5mg/kg。我国的食品安全标准体系正在逐步完善并与国际接轨,通过制定最严谨的标准,不仅提高了从农田到餐桌全过程的食品安全风险控制能力,更提升了食品全链条质量安全保障水平,缩短与发达国家之间的差距,提高国际竞争力。

2.3 国内外农药最大残留限量标准对比分析

通过对不同范围内的限量标准数进行统计对比分析(如图3所示),结果表明:农药残留最大限量标准MRL在日本和韩国限量标准在0.01mg/kg及

以下范围内,欧盟占比最高达80.4%,中国其次,占比11.8%,澳大利亚和加拿大占比最少,不足1%。由此可见食品质量安全方面的限量,欧盟的标准要远远高于其他国家,可能由于地区消费习惯的不同,澳大利亚和加拿大在韭菜MRL限量方面略微宽松,中国正在以最严格的标准与国际接轨。MRL在0.05~0.5mg/kg(包含0.5)、0.5~5mg/kg(包含5)和大于5mg/kg占比最多的均为日本,分别达到55.3%、41.3%和27.5%。MRL大于5mg/kg的标准数量中国占比达23.5%,就韭菜中农药最大残留限量标准MRL来说,中国标准有紧有松、张弛有度,坚持以最严格的标准来保证食品安全。

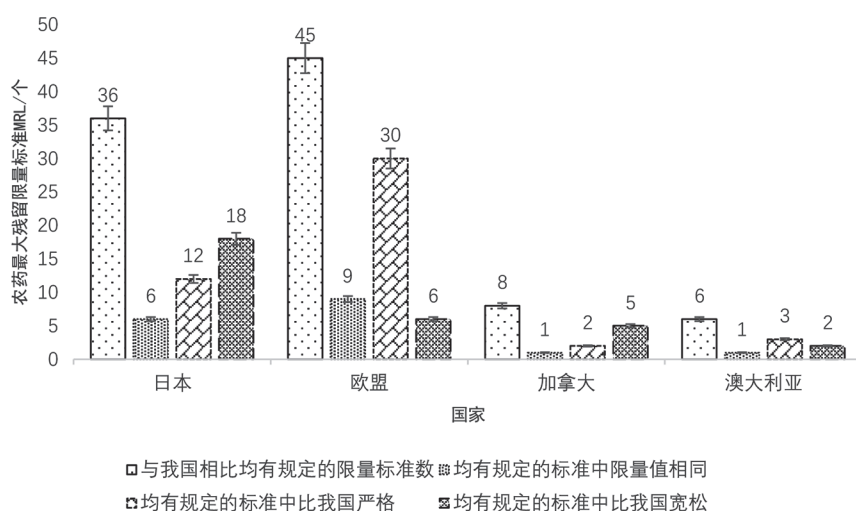


图2 与各国韭菜农药残留限量标准对比分析

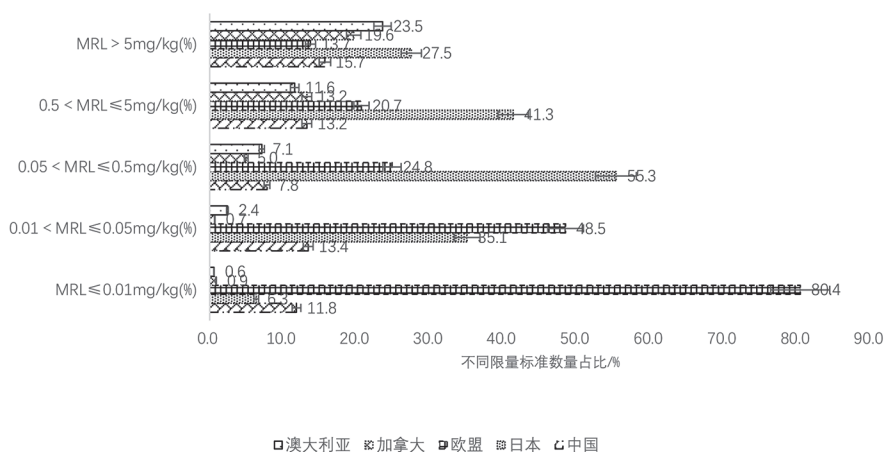


图3 各国韭菜农药残留限量标准数量对比

3 结语

食品安全无小事,我国从1993年批准腐霉利在韭菜上登记使用,于2005年确定最大残留限量为0.2mg/kg,此标准是依据国际食品法典(CAC)洋葱中腐霉利残留限量标准作为我国韭菜中腐霉利限量标准沿用至今。直至2020年农业农村部启动韭菜中腐霉利残留限量标准修订工作,经过科学实验、结合中国膳食消费数据和腐霉利毒理学数据并经过风险评估,同时参照与我国膳食结构相近

的日本韭菜中腐霉利的最大残留限量标准,最终将韭菜中腐霉利的残留限量标准调整为5mg/kg。中国韭菜中农药最大残留限量标准数量和欧盟、日本等发达国家及地区相比,虽然还有一定差距,但标准数量在逐步增多,日趋完善。通过食品安全“四个最严”,从农田到餐桌,守护广大人民群众舌尖上的安全。但针对农药的基础性研究,仍然需要进一步加强,并通过长期的数据追踪,依据农药降解数据、毒理学数据等进行风险评估,为制修订农药残留限量标准奠定基础^[12]。

参考文献

- [1] 岳静慧.韭菜主要病虫害绿色防控技术[J].河南农业,2022(31):39.DOI:10.15904/j.cnki.hnny.2022.31.017.
- [2] 白雪,苏正川.韭菜农药残留研究进展[J].农药科学与管理,2022,43(09):19-26.
- [3] 胡彬,李琳,戚如诗,等.从韭菜腐霉利残留超标看农药登记及最大残留限量标准的科学制定[J].中国蔬菜,2020(05):9-11.DOI:10.19928/j.cnki.1000-6346.2020.05.004.
- [4] 周鹏,康小斐,蒋雄武,等.豇豆、韭菜和芹菜农药残留限量标准比对研究[J].农产品质量与安全,2022(05):83-88.
- [5] 白雪,苏正川.韭菜农药残留研究进展[J].农药科学与管理,2022,(9):19-26.
- [6] 王成.缓释肥替代普通化肥对韭菜生长生理、养分利用及产量与品质的影响[D].兰州:甘肃农业大学,2019. DOI:10.27025/d.cnki.ggsnu.2019.000144.
- [7] 汪霞丽,言剑,张丽,等.市售韭菜中农药残留及重金属污染状况[J].食品与机械,2022(10):76-81.
- [8] 刘淑梅,秦淑国,武可,等.宿州市市售韭菜和芹菜中农药残留及暴露风险[J].食品安全导刊,2020(24):129-131.
- [9] 杨畅,高男.韭菜农药残留检测研究[J].江西农业,2018(6):118.
- [10] 成长玉,余晓琴.食品中农药最大残留限量(GB2763-2021)标准使用解读[N].中国市场监管报,2021-11-04(008).
- [11] 戴岳,朴秀英,朱光艳,等.蔬菜禁用农药最大残留限量差异对贸易影响分析[J].农药科学与管理,2021(12):32-39.
- [12] 郭春景,郭林宇,王建忠,等.国内外绿豆农药最大残留限量标准对比研究[J].农学学报,2022(3):71-78.