我国芹菜用农药登记产品和残留限量分析及相关建议

肖 静[1*]， 常尚连[2]， 张继成[1]， 李 美[1]， 陈 娟[1]， 张卫华[3]

（1. 山东省东营市农业农村局，东营 257091；2. 山东省东营市农业科学研究院，东营 257091；
3. 山东省农业科学院蔬菜研究所，济南 250100）

摘要 芹菜 *Apium graveolens* 是我国重要的"菜篮子"蔬菜产品，在全国各省份均有种植。芹菜生产中病虫害发生较多，目前登记的农药产品数量和种类有限，较易出现农残超标的安全隐患问题。本文通过对我国芹菜用正式登记农药、芹菜中农药最大残留限量标准制定情况进行梳理分析，提出了提升芹菜病虫害防治水平、保障芹菜产品质量安全的建议，为深入推进芹菜农残治理、稳定提高芹菜质量安全水平提供参考。

关键词 芹菜； 农药登记； 残留限量； 标准制定； 质量安全

中图分类号： TS255.7 **文献标识码：** A **DOI：** 10.16688/j.zwbh.2025077

Analysis and suggestions of pesticide registration products and residue limits for *Apium graveolens* in China

XIAO Jing[1*]， CHANG Shanglian[2]， ZHANG Jicheng[1]， LI Mei[1]， CHEN Juan[1]， ZHANG Weihua[3]

（1. *Dongying Bureau of Agriculture and Rural Affairs*，*Shandong Province*，*Dongying* 257091，*China*；
2. *Dongying Academy of Agricultural Sciences*，*Shandong Province*，*Dongying* 257091，*China*；
3. *Institute of Vegetables*，*Shandong Academy of Agricultural Sciences*，*Jinan* 250100，*China*）

Abstract *Apium graveolens* is an important vegetable product in China's "vegetable basket", and it is grown in all provinces across the country. In celery production, there are many occurring pests and diseases. Currently, the number and types of registered pesticide products are limited, which easily leads to the safety hazard of excessive pesticide residues. This article sorts out and analyzes the officially registered pesticides for celery in China and the establishment of maximum residue limits for pesticides in celery, and puts forward suggestions for improving the pest and disease control level of celery and ensuring the quality and safety of celery products, providing a reference for further promoting the management of pesticide residues in celery and steadily improving the quality and safety level of celery.

Key words *Apium graveolens*； pesticide registration； residue limit； standard setting； quality safe

芹菜 *Apium graveolens* L. 是我国重要的蔬菜种类之一，具有清热解毒、利尿消肿、平肝降压的功效，深受人们喜爱。芹菜常年种植面积约 60 万 hm^2，年产量约 2 500 万 t，生产量和消费量较大[1]。近年来，受种植方式、种植环境等因素影响，芹菜生产中病虫害发生较多，常见病害有斑枯病、叶斑病、菌核病、灰霉病、软腐病、根结线虫病等；虫害有胡萝卜微管蚜 *Semiaphis heraclei*、美洲斑潜蝇 *Liriomyza sativae*、甜菜夜蛾 *Spodoptera exigua*、跳甲类 *Phyllotreta* spp. 等[1-2]。目前，我国芹菜用登记农药产品数量和种类有限，部分芹菜病虫害无登记农药产品可用，在防治病虫害过程中轮换选择用药可选择性低，导致芹菜生产过程中盲目用药、超量和超范围用药问题日益突出，已成为农产品安全重点关注的问题。为保障芹菜消费安全，2021 年，农业农村部等七部委将芹菜列入了食用农产品"治违禁 控药残 促提升"三年

收稿日期： 2025－02－21 **修订日期：** 2025－03－26
基金项目： 新疆维吾尔自治区重点研发专项(2022B02032)
* 通信作者 E-mail:jingxiao78@163.com

行动重点治理品种;2024 年,农业农村部部署开展了芹菜农药残留突出问题攻坚治理行动。

农药登记和最大残留限量标准制定是农药管理中的两个重要环节,是规范农药科学使用,降低农药使用风险,保障农产品消费安全的重要手段。目前,对芹菜用登记农药产品和残留限量进行系统综合分析的信息未见报道。本文基于中国农药信息网(http://www.chinapesticide.org.cn,数据截至2024 年 12 月 31 日)、《食品安全国家标准 食品中农药最大残留限量》(GB 2763-2021)[3]《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)[4],对目前我国芹菜用登记农药产品、芹菜中农药最大残留限量标准制定情况进行梳理分析,提出提升芹菜病虫害防治水平、保障芹菜产品质量安全的建议,为深入推进芹菜农残治理、稳定提高芹菜质量安全水平提供参考。

1　芹菜中农药残留情况

农药作为现代农业生产中最直接、经济、高效防治病虫草害的重要物资,在保障农作物健康生长、提高产量和品质的同时,也给农产品质量安全带来了一定的风险。目前,农药残留问题已成为影响芹菜质量安全的重要因素。据国家市场监督管理总局公布(https://spcjsac.gsxt.gov.cn/),2014 年以来,共抽检芹菜样品 247 319 个,检出不合格样品 12 606 个,不合格率为 5.1%。其中,2024 年,检出的超标农药有毒死蜱、氧乐果、甲拌磷、克百威、敌敌畏、氯氟氰菊酯、噻虫嗪、噻虫胺、辛硫磷等;郝玉敏[5]对在生产基地随机采集的 30 个芹菜样品中 68 种农药残留进行检测,农残超标率为 30%,超标农药为甲拌磷、二甲戊灵、阿维菌素、对硫磷;李莉等[6]对在山东采集的 264 个芹菜样品中 68 种农药残留进行检测,农残超标率为 4.2%,超标农药为百菌清、二甲戊灵、噻虫嗪、毒死蜱、克百威、氟虫腈、三氯杀螨醇;沈斯文等[7]对 2017 年—2022 年在上海生产基地采集的 500 个芹菜样品中 82 种农药残留进行检测,农残超标率为 1%,超标农药为噻虫嗪、灭蝇胺、氯氰菊酯、氯氟氰菊酯和苯醚甲环唑。上述报道检出的超标农药中少数国家禁用和在蔬菜上禁用的农药仍有检出,常规农药中除百菌清的最大残留限量值为 5 mg/kg 外,其他超标农药的最大残留限量值均小于等于 1 mg/kg。

2　芹菜用农药登记情况

2.1　登记农药产品数量

截至 2024 年 12 月 31 日,我国芹菜用农药登记产品共 243 个,其中单剂 233 个,混剂 10 个,分别占芹菜用登记农药产品总数的 95.9%、4.1%。从登记农药类别来看,芹菜用登记农药类别有杀菌剂、杀虫剂、植物生长调节剂 3 种类型。芹菜用已登记的 243 个农药产品中有杀菌剂 95 个(10 个登记类别为杀虫/杀菌剂的苦参碱,1 个登记类别为杀虫剂的苦参碱,在芹菜上登记防治对象均为白粉病,将其归到杀菌剂统计)、杀虫剂 107 个(1 个登记类别为杀螨剂的啶虫脒,1 个登记类别为杀虫剂/杀菌剂的苦参碱,在芹菜上登记防治对象为蚜虫,统一归到杀虫剂统计)、植物生长调节剂 41 个。登记农药产品以杀虫剂居多,占芹菜用登记农药产品总数的 44.0%(表 1)。

2.2　登记农药剂型

我国芹菜用登记农药剂型主要包括可湿性粉剂、乳油、水分散粒剂等 13 种类型,位于前四的是可湿性粉剂、乳油、水分散粒剂和悬浮剂,上述 4 种类型产品数量分别为 59 个、59 个、47 个和 37 个,共占芹菜用登记农药产品总数的 83.1%。《绿色食品 农药使用准则》(NY/T 393-2020)推荐的农药环境友好型剂型有悬浮剂、微囊悬浮剂、水剂、水乳剂、颗粒剂、水分散粒剂和可溶粒剂 7 种剂型[8]。目前,我国芹菜用登记农药属于环境友好型剂型的农药产品共 112 个(包括可溶液剂 5 个、可溶片剂 6 个),占芹菜用登记农药产品总数的 46.1%(表 1)。

2.3　登记农药有效成分

我国芹菜上已登记农药 22 种,共涉及农药有效成分 23 种。其中杀菌剂登记农药 8 种,涉及农药有效成分 9 种,登记产品 95 个,以苯醚甲环唑、戊唑醇、丙环唑、吡唑醚菌酯登记农药产品相对较多,分别为 23、15、14、14 个;杀虫剂登记农药 12 种,涉及农药有效成分 13 种,登记产品 107 个,以吡虫啉、噻虫嗪、啶虫脒、吡蚜酮登记产品数量较多,分别为 42、24、20、11 个;植物生长调节剂登记农药 3 种,涉及农药有效成分 2 种,登记产品 41 个,以赤霉酸登记产品数量最多,为 38 个(表 1)。

表 1　我国芹菜用已登记的 243 个农药产品1)

Table 1　243 registered pesticide products for celery in China

农药类别 Pesticide category	防治对象 Control target	农药名称 Pesticide	剂型 Formulation	产品数量/个 Product quantity	合计/个 Total
杀菌剂　Fungicide	斑枯病	咪鲜胺	乳油	10	32
		苯醚甲环唑	水分散粒剂	22	
	叶斑病	苯醚甲环唑	水分散粒剂	1	44
		戊唑醇	悬浮剂	15	
		丙环唑	乳油	14	
		吡唑醚菌酯	悬浮剂	14	
	立枯病	克菌丹	可湿性粉剂	6	7
		噻呋酰胺·噻霉酮	悬浮剂	1	
	白粉病	苦参碱	可溶液剂	1	12
		苦参碱	水剂	11	
杀虫剂　Insecticide	蚜虫	苦参碱	可溶液剂	1	
		吡虫啉	可湿性粉剂	42	106
		噻虫嗪	水分散粒剂	24	
		啶虫脒	乳油	20	
		吡蚜酮	可湿性粉剂	11	
		螺虫乙酯·溴氰菊酯	悬浮剂	3	
		氟啶虫酰胺·联苯菊酯	悬浮剂	1	
		氯氟·呋虫胺	微囊悬浮-悬浮剂	1	
		呋虫胺·溴氰菊酯	悬浮剂	1	
		噻虫胺·溴氰菊酯	悬浮剂	1	
		氟虫酰·高氯氟	微囊悬浮-悬浮剂	1	
	甜菜夜蛾	苦皮藤素	水乳剂	1	1
植物生长调节剂 Plant growth regulator	调节生长	赤霉酸	乳油	15	41
		赤霉酸	粉剂	1	
		赤霉酸	结晶粉	8	
		赤霉酸	可溶粉剂	4	
		赤霉酸	可溶粒剂	3	
		赤霉酸	可溶液剂	1	
		赤霉酸	可溶片剂	6	
		苄氨基嘌呤	悬浮剂	1	
		苄氨基嘌呤	可溶液剂	1	
		苄氨·赤霉酸	可溶液剂	1	

1) 苯醚甲环唑水分散粒剂中有 1 个产品的登记防治对象为叶斑病和斑枯病，该产品归到防治斑枯病农药产品数量内统计。
One product of difenoconazole WG is registered to control leaf spot disease and brown spot disease, which is included in the quantity of pesticide products for controlling brown spot disease.

2.4　登记农药防治对象

目前，我国芹菜上已登记 243 个农药产品防治对象主要是斑枯病、叶斑病、立枯病、白粉病、甜菜夜蛾、蚜虫以及调节生长。其中防治斑枯病的农药 2 种，产品 32 个；防治叶斑病的农药 4 种，产品 44 个；防治立枯病的农药 2 种，产品 7 个；防治白粉病的农药 1 种，产品 12 个；防治蚜虫的农药 11 种，产品 106 个；防治甜菜夜蛾的农药 1 种，产品 1 个；调节植物生长的农药 3 种，产品 41 个(表 1)。

2.5　登记农药毒性

目前，我国芹菜上登记的农药无剧毒、高毒农药产品，登记农药毒性有微毒、低毒、中等毒性 3 个级别，其中微毒产品 15 个、低毒产品 224 个、中等毒性产品 4 个，分别占登记农药产品总数的 6.2%、92.2%和 1.6%。从农药类别来看，95 个杀菌剂产品中有微毒产品 3 个、低毒产品 91 个、中等毒性产品 1 个；107 个杀虫剂产品中有微毒产品 7 个、低毒产品 97 个、中等毒性产品 3 个；41 个植物生长调节剂产品中有微毒产品 5 个、低毒产品 36 个。调查统计中发现不同厂家生产的同一种农药登记毒性不一致，如 50%克菌丹可湿性粉剂登记产品 6 个，其中微毒产品 1 个、低毒产品 5 个；苯醚甲环唑登记产品 23 个，其中，微毒产品 2 个(10%苯醚甲环唑水分散粒剂)，低毒产品 21 个(37%苯醚甲环唑水分散粒剂 4 个、30%苯醚甲环唑水分散粒剂 3 个、10%苯醚甲环唑水分散粒剂 14 个)；赤霉酸登记产品 38 个，其中

微毒产品5个(包含乳油、可溶粉剂、可溶粒剂、可溶片剂4种剂型),低毒产品33个(包含乳油、粉剂、结晶粉、可溶粉剂、可溶粒剂、可溶液剂、可溶片剂7种剂型)。

3 芹菜中农药最大残留限量标准制定情况

3.1 农药最大残留限量数量

GB 2763-2021规定了芹菜中农药最大残留限量132项,包括正式限量91项、临时限量41项。涵盖135种农药,其中杀虫剂89种(将2个杀虫剂/杀螨剂、1个杀螨剂/杀虫剂归到杀虫剂统计)、杀菌剂17种、除草剂17种、杀螨剂7种(将1个杀螨剂/杀菌剂乐杀螨归到杀螨剂统计)、杀线虫剂2种、杀螺剂1种、熏蒸剂1种、杀虫剂/除草剂1种。芹菜132项农药最大残留限量中针对芹菜的是45项,涵盖48种农药;针对叶菜类蔬菜的是86项,涵盖86种农药;针对蔬菜(花椰菜、青花菜、番茄、甜椒、黄瓜、马铃薯除外)的是1项,涵盖1种农药(保棉磷)(表2)。GB 2763-2021中规定我国豁免制定食品中最大残留限量标准的农药有44种。而GB2763.1-2022中目前无关于芹菜中农药最大残留限量的规定。

3.2 农药最大残留限量标准

农药残留限量标准是基于我国农药登记残留试验及市场监测数据、居民膳食消费数据、农药毒理学数据等,经过科学风险评估后制定的。不同农药的毒性、化学稳定性以及在芹菜中的残留降解规律、施药方式与频率都大不相同,对人体健康风险高低不同,因此不同农药在芹菜中的最大残留限量值差异较大。GB 2763-2021规定的芹菜中135种农药的最大残留限量值在0.01～40 mg/kg之间,其中限量值≤1 mg/kg的农药105种,限量值在1～10 mg/kg之间的农药17种,限量值≥10 mg/kg的农药13种,限量值大于1 mg/kg的农药数量占比仅22.2%;限量值为0.01 mg/kg的农药最多,有40种,其次是限量值为0.05 mg/kg的农药22种,限量值为30 mg/kg和40 mg/kg的农药均只有1种,分别为吡唑醚菌酯和咪唑菌酮(表2)。

表2 GB 2763-2021规定的芹菜中农药最大残留限量1)

Table 2 The MRLs of pesticides in celery stipulated in GB 2763-2021

农药名称 Pesticide	农药类别 Pesticide category	农药最大残留限量/(mg/kg) MRLs	农药名称 Pesticide	农药类别 Pesticide category	农药最大残留限量/(mg/kg) MRLs
蔬菜:叶菜类蔬菜:叶柄类蔬菜:芹菜-本级分类的农药残留量			氟烯线砜 fluensulfone	杀线虫剂	2*
阿维菌素 abamectin	杀虫剂	0.05	氟唑菌酰胺 fluxapyroxad	杀菌剂	10*
百菌清 chlorothalonil	杀菌剂	5	甲氰菊酯 fenpropathrin	杀虫剂	1
苯醚甲环唑 difenoconazole	杀菌剂	3	甲氧虫酰肼 methoxyfenozide	杀虫剂	15
吡虫啉 imidacloprid	杀虫剂	5	螺虫乙酯 spirotetramat	杀虫剂	4*
吡唑醚菌酯 pyraclostrobin	杀菌剂	30	氯虫苯甲酰 chlorantraniliprole	杀虫剂	7*
丙环唑 propiconazole	杀菌剂	20	氯氟氰菊酯和高效氯氟氰菊酯 cyhalothrin and lambda-cyhalothrin	杀虫剂	0.5
除虫菊素 pyrethrins	杀虫剂	1	氯菊酯 permethrin	杀虫剂	2
敌草腈 dichlobenil	除草剂	0.07*	氯氰菊酯和高效氯氰菊酯 cypermethrin and beta-cypermethrin	杀虫剂	1
啶虫脒 acetamiprid	杀虫剂	3	马拉硫磷 malathion	杀虫剂	1
毒死蜱 chlorpyrifos	杀虫剂	0.05	咪唑菌酮 fenamidone	杀菌剂	40
多杀霉素 spinosad	杀虫剂	2*	醚菊酯 etofenprox	杀虫剂	1
二甲戊灵 pendimethalin	除草剂	0.2	嘧菌酯 azoxystrobin	杀菌剂	5
粉唑醇 flutriafol	杀菌剂	3	灭蝇胺 cyromazine	杀虫剂	4
呋虫胺 dinotefuran	杀虫剂	0.6	噻虫胺 clothianidin	杀虫剂	0.04
氟胺氰菊酯 tau-fluvalinate	杀虫剂	0.5	噻虫嗪 thiamethoxam	杀虫剂	1
氟苯虫酰胺 flubendiamide	杀虫剂	5	双炔酰菌胺 mandipropamid	杀菌剂	20*
氟苯脲 teflubenzuron	杀虫剂	0.5	四聚乙醛 metaldehyde	杀螺剂	1*
氟吡菌胺 fluopicolide	杀菌剂	20*	肟菌酯 trifloxystrobin	杀菌剂	1
氟啶虫胺腈 sulfoxaflor	杀虫剂	1.5*	戊唑醇 tebuconazole	杀菌剂	15
氟啶虫酰胺 flonicamid	杀虫剂	1.5	烯酰吗啉 dimethomorph	杀菌剂	15
氟氯氰菊酯和高效氟氯氰菊酯 cyfluthrin and beta-cyfluthrin	杀虫剂	0.5			

续表 2　Table 2(Continued)

农药名称 Pesticide	农药类别 Pesticide category	农药最大残留限量/(mg/kg) MRLs
溴氰虫酰胺　cyantraniliprole	杀虫剂	15*
溴氰菊酯　deltamethrin	杀虫剂	2
乙基多杀菌素　spinetoram	杀虫剂	6*
蔬菜:叶菜类蔬菜-继承上级分类的农药残留限量要求		
胺苯磺隆　ethametsulfuron	除草剂	0.01
巴毒磷　crotoxyphos	杀虫剂	0.02*
百草枯　paraquat	除草剂	0.05*
倍硫磷　fenthion	杀虫剂	0.05
苯线磷　fenamiphos	杀虫剂	0.02
丙酯杀螨醇　chloropropylate	杀虫剂	0.02*
草枯醚　chlornitrofen	除草剂	0.01*
草芽畏　2,3,6-TBA	除草剂	0.01*
虫酰肼　tebufenozide	杀虫剂	10
敌百虫　trichlorfon	杀虫剂	0.2
敌敌畏　dichlorvos	杀虫剂	0.2
地虫硫膦　fonofos	杀虫剂	0.01
丁硫克百威　carbosulfan	杀虫剂	0.01
毒虫畏　chlorfenvinphos	杀虫剂	0.01
毒菌酚　hexachlorophene	杀菌剂	0.01*
对硫磷　parathion	杀虫剂	0.01
二溴磷　naled	杀虫剂	0.01*
氟虫腈　fipronil	杀虫剂	0.02
氟除草醚　fluoronitrofen	除草剂	0.01*
格螨酯　2,4-dichlorophenyl benzenesulfonate	杀螨剂	0.01*
庚烯磷　heptenophos	杀虫剂	0.01*
环螨酯　cycloprate	杀螨剂	0.01*
甲胺磷　methamidophos	杀虫剂	0.05
甲拌磷　phorate	杀虫剂	0.01
甲磺隆　metsulfuron-methyl	除草剂	0.01
甲基对硫磷　parathion-methyl	杀虫剂	0.02
甲基硫环磷　phosfolan-methyl	杀虫剂	0.03*
甲基异柳磷　isofenphos-methyl	杀虫剂	0.01*
甲萘威　carbaryl	杀虫剂	1
甲氧滴滴涕　methoxychlor	杀虫剂	0.01
腈菌唑　myclobutanil	杀菌剂	0.05
久效磷　monocrotophos	杀虫剂	0.03
克百威　carbofuran	杀虫剂	0.02
乐果　dimethoate	杀虫剂	0.01
乐杀螨　binapacryl	杀螨剂/杀菌剂	0.05*
磷胺　phosphamidon	杀虫剂	0.05
硫丹　endosulfan	杀虫剂	0.05
硫环磷　phosfolan	杀虫剂	0.03
硫线磷　cadusafos	杀虫剂	0.02
螺甲螨酯　spiromesifen	杀螨剂	15*
氯苯甲醚　chloroneb	杀菌剂	0.01
氯磺隆　chlorsulfuron	除草剂	0.01
氯酞酸　chlorthal	除草剂	0.01*
氯酞酸甲酯　chlorthal-dimethyl	除草剂	0.01
氯唑磷　isazofos	杀虫剂	0.01
茅草枯　dalapon	除草剂	0.01*
灭草环　tridiphane	除草剂	0.05*
灭多威　methomyl	杀虫剂	0.2
灭螨醌　acequincyl	杀螨剂	0.01
灭线磷　ethoprophos	杀线虫剂	0.02
内吸磷　demeton	杀虫剂/杀螨剂	0.02
氰霜唑　cyazofamid	杀菌剂	10
三氟硝草醚　fluorodifen	除草剂	0.01*
三氯杀螨醇　dicofol	杀螨剂	0.01
三唑磷　triazophos	杀虫剂	0.05
杀虫脒　chlordimeform	杀虫剂	0.01
杀虫畏　tetrachlorvinphos	杀虫剂	0.01
杀螟硫磷　fenitrothion	杀虫剂	0.5
杀扑磷　methidathion	杀虫剂	0.05
水胺硫磷　isocarbophos	杀虫剂	0.05
速灭磷　mevinphos	杀虫剂/杀螨剂	0.01
特丁硫磷　terbufos	杀虫剂	0.01*
特乐酚　dinoterb	除草剂	0.01*
涕灭威　aldicarb	杀虫剂	0.03
戊硝酚　dinosam	杀虫剂/除草剂	0.01*
烯虫炔酯　kinoprene	杀虫剂	0.01*
烯虫乙酯　hydroprene	杀虫剂	0.01*
消螨酚　dinex	杀螨剂/杀虫剂	0.01*
辛硫磷　phoxim	杀虫剂	0.05
溴甲烷　methyl bromide	熏蒸剂	0.02*
氧乐果　omethoate	杀虫剂	0.02
乙酰甲胺磷　acephate	杀虫剂	0.02
乙酯杀螨醇　chlorobenzilate	杀螨剂	0.01
抑草蓬　erbon	除草剂	0.05*
茚草酮　indanofan	除草剂	0.01*
蝇毒磷　coumaphos	杀虫剂	0.05
治螟磷　sulfotep	杀虫剂	0.01
艾氏剂　aldrin	杀虫剂	0.05
滴滴涕　DDT	杀虫剂	0.05
狄氏剂　dieldrin	杀虫剂	0.05
毒杀芬　camphechlor	杀虫剂	0.05*
六六六　HCH	杀虫剂	0.05
氯丹　chlordane	杀虫剂	0.02
灭蚁灵　mirex	杀虫剂	0.01
七氯　heptachlor	杀虫剂	0.02
异狄氏剂　endrin	杀虫剂	0.05
蔬菜(花椰菜、青花菜、番茄、甜椒、黄瓜、马铃薯除外)-继承上级分类的农药残留限量要求		
保棉磷　azinphos-methyl	杀虫剂	0.5

1) * 表示该限量为临时限量。继承上级分类的农药残留限量:如某种农药的最大残留限量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。

* indicates that the MRL is temporarily used. Inheritance of pesticide residue limit from higher-level classification: Refers to the maximum residue limit of a certain pesticide applied to a certain food category, which applies to all foods under that food category, except for those with special regulations.

3.3　农药最大残留限量检测技术

农产品质量安全检测技术是农产品质量安全标准体系的重要组成部分,是确认农产品中是否有农药或者其他有毒有害物质残留以及残留量是否符合农产品质量安全标准的重要技术支撑。在芹菜132项农药最大残留限量中,GB 2763-2021为芹菜中103项农药最大残留限量配套了相应的检测方法,共涉及检测方法标准48项,其中国家标准15项、中国推荐性国家标准13项、中国农业行业推荐性标准6项、商检标准1项、商检行业推荐性标准12项、烟草行业推荐性标准1项;未对敌草腈、氟吡菌胺等29项农药最大残留限量配套相应检测方法[3]。

4　提升芹菜病虫害防治水平的建议

4.1　加大芹菜用农药登记力度,破解芹菜用药短缺难题

芹菜属于特色小宗作物,因种植面积相对较小,农药登记成本较高、市场份额小、利润低,企业登记积极性不高,导致芹菜用已登记农药成分单一,防治对象范围小,不能覆盖芹菜生产中全部有害生物。如近年来发生比较严重的病虫害根腐病[9-10]、根结线虫病[11]、茎基腐病[12]、菌核病[2]等无登记农药可用,有些病虫害虽有登记农药可用,但登记农药产品较少,导致生产中未在芹菜上登记的农药被广泛使用,超范围用药问题比较突出。李莉等[6]对在山东采集的264个芹菜样品检测68种农药残留结果显示,在检出的36种农药中有31种农药未在芹菜上登记,其中检出率较高的未在芹菜上登记的农药有二甲戊灵(21.6%)、多菌灵(19.3%)、腐霉利(15.9%)、虫螨腈(15.5%)等。汤晗等[13]对在浙江省采集的210个芹菜样品检测57种农药残留结果显示,在检出的35种农药中有31种农药未在芹菜上登记,其中检出率较高的未在芹菜上登记的农药有多菌灵(51.9%)、百菌清(44.8%)及烯酰吗啉(32.9%)。据笔者2024年12月份调查统计,山东芹菜种植户在芹菜种植过程中使用的腐霉利、代森锰锌、百菌清、阿维菌素、多菌灵、嘧菌酯、噁霉灵、腈菌唑、敌敌畏、抗蚜威、氯氰菊酯、三唑酮等多种农药均未在芹菜上登记。因此,建议借助《农药登记管理办法》《农药登记资料要求》有关特色小宗作物的农药登记政策措施,整合相关财政项目资源,引导和发挥地方政府、行业协会和农药企业等各方合力,开展小宗作物联合试验,降低企业登记成本,提高企业主动登记的积极性,加快芹菜用药登记,尽可能优先登记在芹菜种植过程中应用广泛,具备安全间隔期短、高效、低毒、低残留特性的环保剂型农药产品,破解芹菜用药短缺难题,降低农残超标风险。另外,目前我国芹菜用登记农药以单剂产品为主,可用的混剂产品缺乏,占比仅4.1%。与单剂农药产品相比,混剂产品通过科学复配,可以扩大防治种类,减少用药次数,延缓病虫产生抗药性,提高农药防治效果[14]。建议调整优化芹菜用登记农药混剂产品比例,鼓励研发具备低毒、高效、广谱、安全特性的混剂农药产品。

4.2　健全完善芹菜农药残留标准体系,为芹菜质量安全管控提供科学支撑

农药最大残留限量是各类食品中农药残留评价与市场监督管理部门依法行政的重要依据,是评价食品是否满足消费者安全消费预期的重要保障[15]。目前,GB 2763-2021关于芹菜中农药最大残留限量规定未能包括在芹菜上登记的所有农药有效成分,只对在芹菜上登记的苯醚甲环唑、戊唑醇、丙环唑、吡唑醚菌酯、吡虫啉、噻虫嗪、啶虫脒、螺虫乙酯、呋虫胺、噻虫胺、高效氯氟氰菊酯、溴氰菊酯、氟啶虫酰胺13种农药成分在芹菜中最大残留限量进行了规定;未对在芹菜上登记使用的咪鲜胺、克菌丹、噻呋酰胺、噻霉酮、联苯菊酯、吡蚜酮、苦参碱、赤霉酸、苄氨基嘌呤和苦皮藤素10种农药成分制定在芹菜中的最大残留限量(表2),但咪鲜胺、克菌丹等其他7种农药成分在其他食品中有最大残留限量。建议结合我国芹菜种植实际情况,科学制订芹菜中农药残留限量标准,优先以已登记而未制定最大残留限量的农药为研究对象,开展芹菜中农药残留降解动态规律研究及膳食风险评估,尽快制定芹菜用已登记农药最大残留限量标准;同时,对在实际生产中应用广泛,未在芹菜上登记,且未制定在芹菜中最大残留限量的农药,如多菌灵、腐霉利、虫螨腈、嘧霉胺等农药[6],也应尽快制定其在芹菜中的最大残留限量。积极着手建立农药残留限量标准制定与登记评审同步运行机制[16],按照新登记1个"农药/作物"组合,制定1项限量标准的原则,同步推进农药登记与限量制定工作,解决芹菜质量安全管控无标可依的问题。配套制定高效、准确的农药残留检测方法标准,提高检测效率和准确性,解决"有限量、无检测方法"的问题,为芹菜中农药残留管控提供技术支撑。

4.3　加强科学用药指导服务和监管,提高科学用药水平

导致芹菜药残超标的原因主要是生产者安全意

识差、科学用药水平低，违规使用禁限用农药、超量超范围用药、忽视安全间隔期采摘上市等造成的。因此，建议政府部门应加强科学用药指导服务，通过发放技术挂图、明白纸，组织开展线上线下培训、田间课堂教学等形式，向生产者宣传普及科学安全用药、农药安全间隔期、芹菜病虫害绿色防控技术等相关知识，指导生产者在正确识别病虫害的基础上，正确选用在芹菜上登记的农药产品，并严格按照农药使用说明书用药，做到对症下药、适期用药、适量用药、交替轮换用药，提高农药使用效率。在选择用药品种时可优先选用安全间隔期相对较短，农药残留限量值较高的芹菜用已登记农药，尤其是临近上市期间要严格控制用药，降低农药残留超标风险。建立健全农药登记后监管机制，严查农药非法添加其他隐性成分等制售假劣农药行为，指导生产者选择正规渠道购买农药，避免使用假冒伪劣农药产品。加强农药市场监管，全面严查违法销售、使用禁限用农药问题。坚持检打联动，对监督抽查发现的不合格产品，要依法严厉查处，涉嫌犯罪的及时移交公安机关，公布典型案例，震慑违法违规行为，提高生产者质量安全意识。

参考文献

[1] 王娟娟，张曦，蒋靖怡. 关于豇豆、芹菜和韭菜质量安全的思考[J]. 中国蔬菜，2022(6)：7－10.

[2] 卓富彦，李萍，吴青君. 我国芹菜主要病虫害发生特点及全程绿色防控集成技术[J]. 中国蔬菜，2023(5)：117－119.

[3] 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.

[4] 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，2023.

[5] 郝玉敏. 芹菜农药残留风险评估[J]. 食品安全质量检测学报，2021，12(13)：5215－5221.

[6] 李莉，于新海，张兴龙，等. 芹菜农药登记现状及其山东地区农药残留水平分析[J]. 农药科学与管理，2025，46(1)：21－25.

[7] 沈斯文，童金蓉，高猛峰，等. 上海市地产芹菜中农药残留慢性膳食暴露风险评估[J]. 农产品质量与安全，2024(1)：15－21.

[8] 中华人民共和国农业农村部. 绿色食品 农药使用准则：NY/T 393-2020 [S]. 北京：中国农业出版社，2020.

[9] 扈顺，高婧，王勇，等. 西芹根腐病病原菌的分离与鉴定[J]. 北方农业学报，2019，47(5)：65－69.

[10] 张敏，罗宁，陈爱昌，等. 甘肃省定西市芹菜根腐病发生及病原优势种类分析[J]. 云南农业大学学报(自然科学版)，2022，37(6)：940－948.

[11] 王丹，刘存辉，石朝鹏，等. 轮作万寿菊对芹菜根结线虫病的防控效果[J]. 中国植保导刊，2020，40(12)：46－48.

[12] 王国荣，冯晓晓，吴慧明，等. 芹菜茎基腐病病原菌鉴定、消长动态调查与防治药剂筛选[J]. 浙江农业学报，2021，33(4)：661－669.

[13] 汤晗，吴园园，成亚菲，等. 浙江省芹菜中农药多残留水平及累积急性膳食摄入风险初评[J]. 农药学学报，2021，23(5)：947－955.

[14] 马新耀，郭俊锋，宋程飞，等. 我国小宗作物枸杞农药登记现状及建议[J]. 植物保护，2025，51(1)：37－40.

[15] 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.

[16] 王坦，陈珊珊，董茂锋，等. 中欧蔬菜农药登记和限量标准差异及技术壁垒措施解析—以西兰花为例[J]. 植物保护，2018，44(6)：78－84.

（责任编辑：杨明丽）

(上接 9 页)

[83] BERGAMASCHI M，RIVALTA L，SIRRI S，et al. Reactivity to fire blight of new promising pear selections [J]. Acta Horticulturae，2006(704)：571－576.

[84] KAIROVA G，POZHARSKIY A，DAULET N，et al. Evaluation of fire blight resistance of eleven apple rootstocks grown in Kazakhstani fields [J/OL]. Applied Sciences，2023，13(20)：11530. DOI：10.3390/app132011530.

[85] 中国苹果产业协会，中国农业大学农业规划设计院. 2021 年度中国苹果产业发展报告(总篇)精简版[J]. 中国果菜，2023，43(1)：1－8.

[86] 安萌萌，王敬民，朱伯峰，等. 山东省主要梨种质资源现状[J]. 农业科技通讯，2018(10)：174－176.

[87] 何临梓，张校立，叶春秀，等. 4 种梨砧木对梨火疫病的抗病性评价[J]. 西北农业学报，2023，32(3)：458－467.

[88] 陈励坤，徐叶挺，王永鹏，等. 新疆梨种质资源的火疫病抗性评价[J]. 中国果树，2022(8)：16－22.

[89] 李晓妹，韩丽丽，何亚南，等. 20 个苹果品种(类型)对梨火疫病菌的抗病性评价[J]. 植物检疫，2022，36(4)：6－12.

[90] KOSTICK S A，TEH S L，NORELLI J L，et al. Fire blight QTL analysis in a multi-family apple population identifies a reduced-susceptibility allele in ‘Honeycrisp’ [J/OL]. Horticultural Research，2021，8(1)：28. DOI：10.1038/s41438-021-00466-6.

[91] THAPA R，SINGH J，GUTIERREZ B，et al. Genome-wide association mapping identifies novel loci underlying fire blight resistance in apple [J/OL]. Plant Genome，2021，14(2)：e20087. DOI：10.1002/tpg2.20087.

[92] BÜHLMANN-SCHÜTZ S，TSCHOPP D，LUSSI L，et al. Pyramiding fire blight resistances *Fb_E* and *FB_MR5* in *Malus* ×*domestica* using a “fast track” breeding approach [J]. Acta Horticulturae，2021(1307)：21－26.

（责任编辑：杨明丽）