

LC-MS/MS快速检测植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量

Simultaneous Determination of 331 pesticides and metabolites Residues in foods of plant origin by High Performance Liquid Chromatography-Mass Spectrometry

李广宁, 张景然, 李立军, 孙小杰, 刘冰洁, 郭立海

Li Guangning, Zhang Jingran, Sun Xiaojie, Li Lijun, Liu Bingjie, Guo Lihai

SCIEX China

Key Words: SCIEX Triple Quad; pesticides; metabolites; foods of plant origin

引言

2021年3月, 国家卫生健康委员会、农业农村部、国家市场监督管理总局联合发布GB 23200.121-2021《植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量的测定 液相色谱-质谱联用法》, 该标准采用QuEChERS前处理方法及液质联用检测方法, 在SCIEX Triple Quad™系统上一针进样可同时完成331种农药及其44种代谢物共计375种农药组分的测定。

针对GB23200.121-2021新国标, 我们同时在液相色谱质谱系统上完成了20余种植物源性样品基质的方法验证工作, 并提供完整的应用解决方案, 该方案具有以下特点:

1. 一针进样完成正负切换两种模式采集, 且不损失灵敏度。
2. 验证基质种类多, 基本可涵盖大部分植物源性基质的检测工作。
3. 提供完整的经验证的预处理耗材包, 方便快捷。
4. 系统稳定性好, 抗污染能力强。
5. 高度契合标准的检测方案, 可拿来即用。

仪器设备

SCIEX ExionLC™ 系统 + SCIEX Triple Quad™ 系统



样品基质:

序号	基质类别	基质名称	序号	基质类别	基质名称
1	蔬菜	番茄、芹菜、茄子、韭菜、马铃薯、萝卜、菜豆、结球甘蓝、大蒜	6	油料作物	花生
2	水果	葡萄、苹果、桔子、桃子	7	坚果	杏仁
3	糖料	甜菜	8	香辛料	花椒
4	食用菌	香菇	9	茶叶	绿茶
5	粮食	玉米、糙米、小麦	10	植物油	大豆油

样品处理:

样品处理步骤见图1, 所需QuEChERS耗材包见附表1

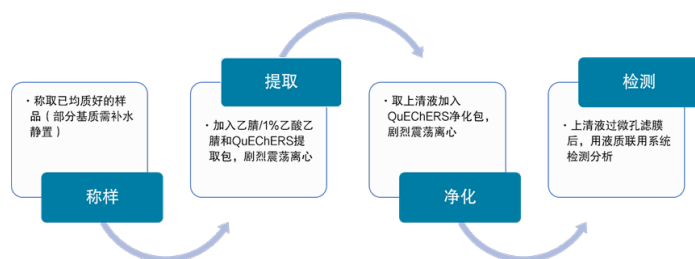


图1. 植物源性食品中331种农药及其代谢物残留量测定预处理步骤

色谱方法:

色谱柱: Luna Omega Polar C18 2.1 × 100 mm, 1.6 μm

流动相: A: 水, 含2 mM甲酸铵和0.01%甲酸

B: 甲醇, 含2 mM甲酸铵和0.01%甲酸

梯度洗脱:

Time [min]	Flow [mL/min]	B[%]
0.00	0.3000	3
1	0.3000	3
1.50	0.3000	15
2.50	0.3000	50
18.00	0.3000	70
23.00	0.3000	98
27.00	0.3000	98
27.10	0.3000	3
30.00	0.3000	3

流速: 0.3 mL/min;

柱温: 40°C;

进样量: 2 μL

质谱方法:

扫描方式: 正负同时采集

离子源: ESI

电喷雾电压: 正模式 5500 V, 负模式 -4500 V

离子源温度: 350 °C

雾化气压力: 50 psi

辅助加热气压力: 50 psi

气帘气压力: 35 psi

离子对列表见附表 2

实验结果

化合物提取离子流色谱图

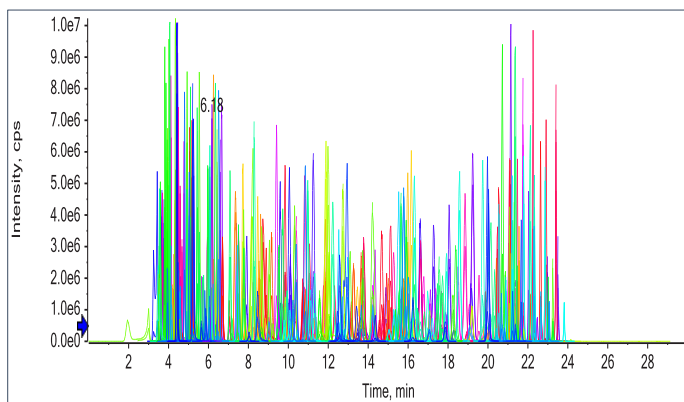


图2. 331种农药及其代谢物提取离子流色谱图

1. 不同植物源性食品基质的加标回收验证

分别对蔬菜、水果、糖料、食用菌、粮食、油料作物、坚果、香辛料、茶叶、植物油等10类植物源性食品, 共计22种样品进行加标回收验证, 根据基质不同, 添加水平分别为0.01 mg/kg, 0.05 mg/kg, 0.1 mg/kg, 0.5 mg/kg。以韭菜、绿茶、花椒等基质为例, 结果显示, 90%以上农药的回收率在70%-120%之间, 少部分农药回收率也可达到60%以上。

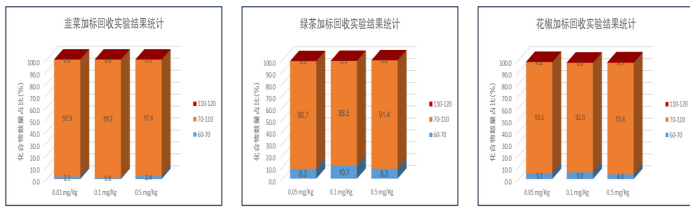


图3. 331种农药及其代谢物在非菜、绿茶、花椒基质中不同添加水平的回收率统计

2. 线性考察

部分代表性农药的基质加标曲线见附图（浓度范围0.002 mg/L~0.2 mg/L），绝大部分农药及其代谢物在0.002 mg/L~0.2 mg/L线性良好，线性回归系数 $r>0.995$ 。

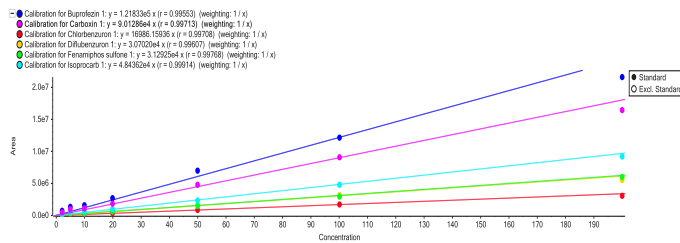


图4. 部分农药的基质标校准曲线

附表1: 植物源性食品中农残及其代谢物的前处理QuEChERS耗材包及货号

基质分类	蔬菜、水果、食用菌、糖料	谷物、油料、坚果	茶叶、香辛料	植物油
MAS-Q提取包	货号: MS-NMS5050	货号: MS-MG5052	货号: MS-MG5052	货号: MS-NMS5050
MAS-Q净化包	货号: MS-PA1011 或 MS-PP1511 (含石墨化碳)	货号: MS-9PA1011	货号: MS-9PP0281	货号: MS-9PA1011

附表2: 331种农药及其代谢物在Triple Quad 3500™质谱系统上的离子对参数（其他型号可参考使用）

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	1	乙酰甲胺磷	acephate	184	143 125	50 50	12 25
	2	啉虫脒	acetamiprid	223	126 99	65 65	28 60
	3	乙草胺	acetochlor	270.1	224.1 148.1	20 20	15 22

3. 灵敏度考察

使用基质加标考察检测方法的灵敏度，所有化合物灵敏度均优于GB 23200.121-2021关于农残及其代谢物的灵敏度要求。部分农残蔬菜基质添加浓度为0.002 mg/L的色谱图见图5。

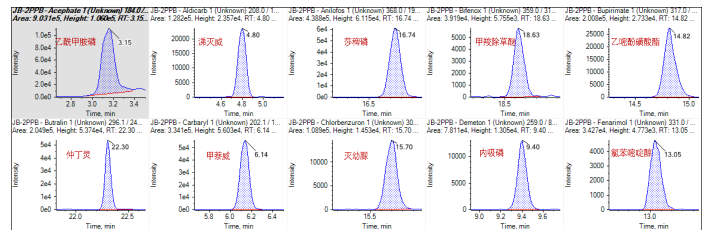


图5. 部分农药的基质加标色谱图

总结

本实验在SCIEX Triple Quad™ 系统上，建立并验证了植物源性食品中331种农药及其代谢物的LC-MS/MS方法，方法契合GB 23200.121-2021种农残筛查定量的国家标准，通过正负切换一针进样完成多农残的检测分析，灵敏度完全满足多农残检测需求。经典的Turbo V™ 离子源具有极强的抗污染能力，从而保证分析过程的稳定性。

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	6	涕灭威砜	aldicarb Sulfone	240.1	148 166	30 30	17 16
	6	涕灭威亚砜	aldicarb sulfoxide	207	132 89	55 55	9 20
	7	啉啉菌胺	ametoctradin	276.2	176.1 149	40 40	51 50
	8	莠灭净	ametryn	228.1	186.2 96	90 90	25 35
	9	啉啉磺隆	amidosulfuron	370	261 218	40 40	20 33
	10	啉啉磺菌胺	amisulbrom	466	227 148	70 70	27 64
	11	莎稗磷	anilofos	368	199 125	80 80	19 45
	12	莠去津	atrazine	216.1	174 104	85 85	23 39
	13	阿维菌素	avermectin B1a	895.5	751.5 449	195 195	57 64
	14	保棉磷	azinphos-methyl	318	132 125	58 58	22 33
	15	啉菌酯	azoxystrobin	404.1	372 344.1	80 80	20 34
	16	苯霜灵	benalaxyl	326	148.1 91	80 80	28 55
	17	草除灵	benazolin-ethyl	272	198 170	65 65	20 33
	18	恶虫威	bendiocarb	224.1	167 109	64 64	12 23
	19	苄啉磺隆	bensulfuron-methyl	411.1	149 182	40 40	26 26
	21	苯螨特	benzoximate	364.1	199 105	20 20	12 36
	22	甲羧除草醚	bifenox	359	310 342	20 20	15 10
	23	联苯菊酯	bifenthrin	440.3	181.1 166.2	40 40	22 58
	24	生物苄味菊酯	bioresmethrin	339.2	171 128	70 70	21 57
	25	联苯三唑醇	bitertanol	338.2	269 251	20 20	13 16
	26	啉啉菌胺	boscalid	343	307 140	100 100	28 27
	27	糠菌啉	bromuconazole	378	159 161	90 90	31 35
	28	乙啉啉磺酸酯	bupirimate	317	166 210	90 90	31 33
	29	啉啉酮	buprofezin	306.2	201.1 116.2	60 60	17 22
	30	丁草胺	butachlor	312.1	238 162	20 20	15 32
	31	仲丁灵	butralin	296.1	240.1 222.1	40 40	18 28

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	32	硫线磷	cadusafos	271	159 131	40 40	19 31
	33	甲萘威	carbaryl	202.1	145 127	56 56	15 40
	34	多菌灵	carbendazim	192	160 132	80 80	25 41
	35	克百威	carbofuran	222.1	165 123.1	70 70	16 29
	35	3-羟基克百威	3-hydroxy carbofuran	238	181 163	70 70	16 18
	36	萎锈灵	carboxin	236.1	143 87	60 60	19 31
	37	啉草酮	carfentrazone-ethyl	412	346.1 366	95 95	32 24
	38	氯虫苯甲酰胺	chlorantraniliprole	483.9	452.9 285.9	45 45	25 19
	39	灭幼脲	chlorbenzuron	309	156 139	50 50	18 40
	40	杀虫脒	chlordimeform	197.1	117 89	60 60	35 67
	41	毒虫畏	chlorfenvinphos	359	155 127	80 80	17 22
	42	氟啶脲	chlorfluzuron	540	383 385	70 70	30 30
	43	杀草敏	Chloridazon	222	104 92	90 90	28 35
	44	啉啉磺隆	chlorimuron-ethyl	415	186 121	40 40	25 54
	45	氯苯胺灵	chlorpropham	214	172 154	55 55	12 23
	46	毒死蜱	chlorpyrifos	350	198 97	75 75	28 45
	47	甲基毒死蜱	chlorpyrifos-methyl	322	125.1 125.1	65 65	28 28
	48	啉磺隆	chlorsulfuron	358	167 141	30 30	22 25
	49	绿麦隆	chlortoluron	213.1	72.1 46.1	60 60	36 33
	50	环虫酰胺	chromafenozide	395.2	175 339	80 80	18 9
	51	啉磺隆	cinosulfuron	414.1	183 157	30 30	23 25
	52	烯草酮	clethodim	360	164 268.1	55 55	25 16
	52	烯草酮砜	clethodim sulfone	392.1	300 164	60 60	20 37
	52	烯草酮亚砜	clethodim sulfoxide	376.1	206 164.1	60 60	21 29
53	四螨嗪	clofentezine	303	138 102	51 51	21 47	
54	异噁草酮	clomazone	240.1	125 89.1	73 73	28 65	

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	55	噻虫胺	clothianidin	250	169.1 132	35 35	17 21
	56	蝇毒磷	coumaphos	363	227 307	100 100	35 23
	57	丁香菌酯	coumoxystrobin	437.1	145.1 205.1	65 65	34 12
	58	氰草津	cyanazine	241.1	214.1 104.1	60 60	24 40
	59	溴氰虫酰胺	cyantraniliprole	475	286 444	30 30	18 27
	60	氟霜唑	cyazofamid	325	108 261	70 70	20 15
	61	环丙嘧磺隆	cyclosulfamuron	422.1	261 218	40 40	23 37
	62	噻草酮	cycloxydim	326.2	280.2 180.2	90 90	18 26
	63	环氟菌胺	cyflufenamid	413	295 241	70 70	20 31
	64	丁氟螨酯	cyflumetofen	465.2	173 249.1	40 40	30 19
	65	霜脲氰	cymoxanil	199.1	128 111	53 53	12 24
	66	环丙唑醇	cyproconazole	292.2	125.2 70.2	80 80	48 46
	67	啉菌环胺	cyprodinil	226.1	93 108.1	96 96	50 35
	68	溴氰菊酯	deltamethrin	523	281 506	55 55	23 16
	69	内吸磷	demeton	259	89 61	48 48	22 45
	70	二嗪磷	diazinon	305	169 153	90 90	28 28
	71	敌敌畏	dichlorvos	221	109 127	70 70	23 27
	72	苄氯三唑醇	Diclobutrazol	328	70 70	80 80	50 50
	73	禾草灵	diclofop-methyl	358	281 341	35 35	20 11
	74	百治磷	dicrotophos	238.1	112 193	60 60	16 12
	75	乙霉威	diethofencarb	268	226 180	66 66	14 25
	76	胺鲜酯	diethyl aminoethyl hexanoate	216.1	143 100	60 60	23 20
	77	苯醚甲环唑	difenoconazole	406.1	251 337	105 105	35 24
	78	除虫脲	diflubenzuron	311	158 141.2	45 45	20 49
	79	吡氟酰草胺	diflufenican	395.1	266 246	30 30	34 46
	80	哌草丹	dimepiperate	264.1	146 119.1	20 20	11 23
	81	精二甲吩草胺	Dimethenamid-P	276.1	244.1 168.1	60 60	20 33
	82	乐果	dimethoate	230	199 125	56 56	13 29

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	83	烯酰吗啉	dimethomorph	388.1	301 165	105 105	29 43
	84	醚菌胺	dimoxystrobin	327.2	205 238.1	64 64	14 15
	85	烯唑醇	diniconazole	326	70 159	105 105	60 40
	87	呋虫胺	dinotefuran	203.1	129 157	35 35	16 11
	88	乙拌磷氧磷	demeton-S-sulfone	291	234.8 263	70 70	21 16
	88	砒吸磷-S-亚砒	demeton-S-sulfoxide	275.1	197 141	70 70	16 29
	88	乙拌磷	disulfoton	275.1	89 61	20 20	17 46
	88	乙拌磷砒	disulfoton sulfone	307	153 125	70 70	15 22
	88	乙拌磷亚砒	disulfoton sulfoxide	291	185 213	60 60	17 12
	89	敌草隆	diuron	233.1	72 46	50 50	37 34
	90	敌瘟磷	edifenphos	311	283 109	73 73	19 46
	91	甲氨基阿维菌素苯甲酸盐	emamectin B1a	886.5	82 158.1	50 50	110 41
	92	烯肟菌酯	enestroburin	400.1	178 137	45 45	20 38
	93	苯硫磷	EPN	324.1	157 296	75 75	28 17
	94	氟环唑	epoxiconazole	330	121 101	85 85	55 70
	95	乙硫磷	ethion	385	199.1 171	68 68	15 17
	96	乙虫腈	ethiprole	397	351 255	90 90	28 47
	97	乙嘧酚	ethirimol	210	140 98	100 100	29 33
	98	乙氧呋草黄	ethofumesate	287.1	259 121	80 80	12 20
	99	灭线磷	ethoprophos	243	97 131	67 67	43 26
	100	乙氧磺隆	ethoxysulfuron	399.1	261 218	40 40	20 32
	101	醚菊酯	etofenprox	394.2	177.1 107.1	30 30	19 59
	102	乙螨唑	etoxazole	360.2	141 304	80 80	42 25
	103	乙嘧硫磷	etrimfos	293.1	265 125	80 80	23 34
	104	噁唑菌酮	famoxadone	392	331 238	45 45	12 24
	105	咪唑菌酮	fenamidone	312.1	92 65	77 77	38 71
	106	烯肟菌胺	fenaminstrobin	434.1	171 212	60 60	36 21
	107	苯线磷	fenamiphos	304.2	217.1 202	90 90	31 47

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	107	苯线磷砒	fenamiphos sulfone	336	308 266	90 90	21 29
	107	苯线磷亚砒	fenamiphos sulfoxide	320.1	233 171	100 100	32 30
	108	氯苯嘧啶醇	fenarimol	331	268 259	90 90	31 34
	109	喹螨醚	fenazaquin	307.2	161 131.1	30 30	22 60
	110	腈苯唑	fenbuconazole	337.1	124.9 70	95 95	42 43
	111	环酰菌胺	fenhexamid	302	97 55	101 101	30 63
	112	仲丁威	fenobucarb	208.1	95 152	65 65	21 13
	113	苯硫威	fenothiocarb	254.1	72.1 160.2	61 61	35 14
	114	稻瘟酰胺	fenoxanil	329.1	302 86	78 78	16 25
	115	精噁唑禾草灵	fenoxaprop-P-ethyl	362	288 244	60 60	24 32
	116	苯氧威	Fenoxycarb	302.2	116 256.1	65 65	15 17
	117	甲氧菊酯	fenpropathrin	350.3	125.2 97.2	85 85	23 46
	118	苯锈啶	fenpropidin	274.3	147.1 117.1	40 40	39 69
	119	丁苯吗啉	fenpropimorph	304.1	147.1 117.1	50 50	36 75
	120	胺苯吡菌酮	fenpyrazamine	332	304 272	80 80	18 19
	121	唑螨酯	fenpyroximate	422	366.1 135.1	90 90	23 43
	122	丰索磷	fensulfothion	309	281 253	80 80	18 25
	122	氧丰索磷	fensulfothion oxon	293.1	237 265	80 80	25 19
	122	氧丰索磷砒	fensulfothion oxon sulfone	309.1	253 175	85 85	23 33
	122	丰索磷砒	fensulfothion sulfone	325	269 297	90 90	21 15
	123	倍硫磷	fenthion	279.1	169 247	78 78	23 18
	123	倍硫磷砒	fenthion sulfone	311	124.8 278.9	100 100	25 23
	123	倍硫磷亚砒	fenthion sulfoxide	295	280 109	90 90	25 45
	124	氰戊菊酯	fenvalerate	437	167 125	30 30	19 59
	126	氟啶虫酰胺	flonicamid	230	203 148	80 80	22 35
	127	双氟磺草胺	florasulam	360	129 109	72 72	41 78
	128	吡氟禾草灵	fluazifop	384	282 328	105 105	29 24
	130	氟苯虫酰胺	flubendiamide	705.1	531.1 571.1	150 150	55 45

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	131	氟吡磺隆	flucetosulfuron	488.1	156.2 273.2	20 20	25 35
	132	氟氰戊菊酯	flucythrinate	469	412 181	30 30	17 50
	133	咯菌腈	fludioxonil	266.1	229 158	30 30	17 46
	134	氟噻草胺	flufenacet	364	194 152	70 70	16 27
	135	氟虫脲	flufenoxuron	489	158.1 141.2	71 71	27 65
	136	氟节胺	flumetralin	422.1	143 107	20 20	20 96
	137	唑啶磺草胺	flumetsulam	326.1	129.1 109	30 30	35 75
	138	氟吗啉	flumorph	372.1	285 165	50 50	27 40
	139	氟吡菌胺	fluopicolide	382.9	172.9 364.9	50 50	35 23
	140	氟吡菌酰胺	fluopyram	397	207.9 172.9	60 60	30 40
	141	乙羧氟草醚	fluoroglycofen-ethyl	465.1	344 223	40 40	19 43
	142	呋草酮	flurtamone	334.1	247.1 303	50 50	30 20
	143	氟硅唑	flusilazole	316	247.1 165	50 50	26 37
	144	噻草酸甲酯	fluthiacet-methyl	404	274 344	40 40	39 31
	145	氟酰胺	flutolanil	324.1	262.1 282.1	84 84	25 17
	146	粉唑醇	flutriafol	302.1	123 109	69 69	39 43
	147	氟唑菌酰胺	fluxapyroxad	382.1	362 342.1	90 90	20 28
	148	地虫硫磷	fonofos	247.1	109 137	50 50	25 14
	149	氯吡脲	forchlorfenuron	248.1	129 93	50 50	23 47
	150	安硫磷	formothion	258	199 125	20 20	12 32
	151	噻唑磷	fosthiazate	284	228 104	65 65	14 30
	152	呋线威	furathiocarb	383.2	195 252	85 85	25 17
	153	氯吡嘧磺隆	halosulfuron-methyl	435	182 139	40 40	24 62
	154	庚烯磷	heptenophos	251	127 125	65 65	20 18
	155	己唑醇	hexaconazole	314.1	70.1 159	85 85	45 40
	156	氟铃脲	hexaflumuron	460.9	158 141	90 90	24 59
	157	环嗪酮	hexazinone	253.1	171.1 71.1	76 76	23 43
	158	噻螨酮	hexythiazox	353	228 168	56 56	21 33

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	159	抑霉唑	imazalil	297.1	159 201	100 100	31 23
	160	亚胺唑	imibenconazole	411	125.1 171.1	50 50	50 25
	161	吡虫啉	imidacloprid	256.1	175 209	45 45	27 22
	162	氯噻啉	imidaclothiz	262.1	181.1 122	57 57	19 36
	163	茚虫威	indoxacarb	528	293 249	50 50	18 23
	164	甲基碘磺隆钠盐	iodosulfuron-methyl-sodium	508	167 83	30 30	25 65
	165	种菌唑	ipconazole	334	70 125	40 40	57 59
	166	异稻瘟净	iprobenfos	289.1	205 91.2	40 40	13 30
	167	异菌脲	iprodione	330.1	245 288	30 30	20 18
	168	缬霉威	iprovalicarb	321.2	119 203	70 70	29 11
	169	氯唑磷	isazofos	316	164 122	70 70	23 35
	170	水胺硫磷	isocarbophos	231	121 109	100 100	26 38
	171	甲基异柳磷	isofenphos-methyl	332	121 231	20 20	43 19
	172	异丙威	isoprocarb	194	95 137	57 57	19 12
	173	稻瘟灵	isoprothiolane	291.1	231.1 189	35 35	16 30
	174	异丙隆	isoproturon	207.1	72.1 165	40 40	22 20
	175	吡唑萘菌胺	isopyrazam	360.2	244 340.3	110 110	30 22
	176	异噁唑草酮	isoxaflutole	360	251 144	85 85	21 74
	177	依维菌素	ivermectin B1a	897.5	753.2 329.2	230 230	59 68
	178	醚菌酯	kresoxim-methyl	314.1	267 222	60 60	9 20
	179	乳氟禾草灵	lactofen	479.1	344 223	40 40	21 48
	180	利谷隆	linuron	249	160 182	70 70	25 20
	181	虱螨脲	lufenuron	511	158.2 141.2	64 64	27 67
	182	马拉氧磷	malaoxon	315	127 99	70 70	16 31
	182	马拉硫磷	malathion	331	127 99	70 70	16 32
	183	双炔酰菌胺	mandipropamid	412.1	328 356	90 90	20 15
	184	苯噻酰草胺	mefenacet	299.1	148.1 120.1	35 35	19 35
	185	灭锈胺	mepronil	270.1	228 119	60 60	20 32

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	186	甲基二磺隆	mesosulfuron-methyl	504.1	182.1 139	30 30	31 73
	187	氰氟虫腙	metaflumizone	507	178 287	30 30	32 33
	188	甲霜灵	metalaxyl	280.2	220 192.3	75 75	18 24
	189	噁唑酰草胺	metamifop	441.1	288 180	75 75	26 26
	190	苯嗪草酮	metamitron	203.1	175 104	60 60	22 30
	191	吡唑草胺	metazachlor	278	210 134	20 20	14 28
	192	噻吡嘧磺隆	metazosulfuron	476.1	182 295	60 60	24 22
	193	叶菌唑	metconazole	320.2	70 125	75 75	62 56
	194	虫螨畏	methacrifos	241	209 125	58 58	11 25
	195	甲胺磷	methamidophos	142	94 125	57 57	19 18
	196	杀扑磷	methidathion	303	145 85	59 59	13 28
	197	甲硫威	methiocarb	226.1	169.2 121.1	61 61	13 23
	197	甲硫威砜	methiocarb sulfone	258	201 122	50 50	13 20
	197	甲硫威亚砜	methiocarb sulfoxide	242	185 122	37 37	18 38
	198	灭多威	methomyl	163	88 106	38 38	12 14
	199	烯虫酯	methoprene	279	191 237	80 80	11 9
	200	甲氧虫酰肼	methoxyfenozide	369.2	149.1 133	70 70	21 15
	201	异丙甲草胺	metolachlor	284.1	251.9 176	60 60	19 33
	202	速灭威	metolcarb	166.1	109 94.2	50 50	18 40
	203	苯菌酮	metrafenone	409	209.1 227.1	71 71	21 27
	204	噻草酮	metribuzin	215.1	187.1 84.1	60 60	24 28
	205	甲磺隆	met sulfuron-methyl	382.1	167 199	40 40	22 32
	206	速灭磷	mevinphos	225	127 193	55 55	21 9
	207	禾草敌	molinate	188.1	126.2 55.1	61 61	17 35
	208	久效磷	monocrotophos	224.1	98 127	60 60	17 21
	209	腈菌唑	myclobutanil	289	70 125	80 80	35 46
	210	敌草胺	napropamide	272.1	129 171	50 50	21 25
	211	烯啶虫胺	nitenpyram	271.1	225 99	40 40	16 22

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	212	氟酰胺	novaluron	493	158.1 141.1	91 91	27 69
	213	氧乐果	omethoate	214	182.9 109	60 60	16 36
	214	噻苯胺磺隆	orthosulfamuron	425.1	199 227	20 20	16 21
	215	丙炔噁草酮	oxadiargyl	341	223 230	90 90	22 21
	216	噁草酮	oxadiazon	345	303 220	90 90	18 27
	217	噁霜灵	oxadixyl	279.1	219.1 132.1	68 68	17 41
	218	杀线威	oxamyl	237.1	72 90.1	20 20	32 11
	218	杀线威肟	oxamyl oxime	163	72.1 90	35 35	15 23
	219	噁嗪草酮	oxaziclomefone	376.1	190.1 133	35 35	21 49
	220	甲基内吸磷	demeton-S-methyl	231	89 61	42 42	16 42
	220	甲基砒内吸磷	demeton-S-methyl-sulfone	263.1	169 125	75 75	21 31
	220	亚砒磷	oxydemeton-methyl	247	169 126.9	61 61	21 39
	221	乙氧氟草醚	oxyfluorfen	362	316 237	85 85	20 36
	222	多效唑	paclobutrazol	294	70 125	90 90	40 45
	223	对硫磷	parathion	292	236 264	73 73	20 15
	224	戊菌唑	penconazole	284	159 70	81 81	39 29
	225	戊菌隆	pencycuron	329	125 218	100 100	35 21
	226	二甲戊灵	pendimethalin	282.1	212 194	40 40	15 28
	227	氟唑菌苯胺	Penflufen	318	234 141	100 100	22 37
	228	五氟磺草胺	penoxsulam	484.1	195 444	30 30	37 34
	229	吡噻菌胺	penthiopyrad	360	276 256	30 30	20 28
	230	氯菊酯	permethrin	408.2	183.1 355.2	50 50	22 12
	231	氰烯菌酯	phenamacril	217.1	104 189.1	65 65	32 16
	232	甜菜宁	phenmedipham	301.1	168.1 136	70 70	11 29
	233	稻丰散	phenthoate	321	79 163.1	51 51	51 17
	234	甲拌磷	phorate	261	75 47	51 51	21 53
	234	甲拌磷砒	phorate sulfone	293	96.9 114.7	65 65	50 35
	234	甲拌磷亚砒	phorate sulfoxide	277	199 153	25 25	13 19

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	235	伏杀硫磷	phosalone	368	182 322	76 76	20 13
	236	硫环磷	phosfolan	256.1	140 228	40 40	30 18
	237	甲基硫环磷	phosfolan-methyl	228	168 109	30 30	20 35
	238	亚胺硫磷	phosmet	318	160 133	61 61	17 49
	238	氧亚胺硫磷	phosmet oxon	302	160 133	70 70	17 47
	239	磷胺	phosphamidon	300.1	174 127	75 75	19 27
	240	辛硫磷	phoxim	299	129 153	55 55	18 10
	241	氟吡啶草胺	Picolinafen	377	238 359	90 90	37 29
	242	啉氧菌酯	picoxystrobin	368.1	205.1 145.1	54 54	13 27
	243	增效醚	piperonyl butoxide	356.2	177.1 119	30 30	20 48
	244	抗蚜威	pirimicarb	239.2	182 72	76 76	21 36
	244	脱甲基抗蚜威	pirimicarb-desmethyl	225.1	168.1 180	60 60	19 17
	244	脱甲基甲酰胺基抗蚜威	pirimicarb-desmethyl-formamido	253	72 225	40 40	30 15
	245	甲基嘧啶磷	pirimiphos-methyl	306.1	164.1 108	90 90	29 40
	246	丙草胺	pretilachlor	312.1	252.1 176.1	40 40	23 36
	247	烯丙苯噻唑	probenazole	224	41 39	60 60	27 58
	248	咪鲜胺	prochloraz	376.2	308 266	20 20	15 22
	248	咪鲜胺-脱氨基咪唑	prochloraz metabolite BTS44595	325	282 284	90 90	21 23
	248	咪鲜胺-脱咪唑甲酰胺基	prochloraz metabolite BTS44596	353	308 310	80 80	19 20
	249	腐霉利	procymidone	284	256 258	90 90	24 24
	250	丙溴磷	profenofos	373	302.9 345.2	80 80	25 18
	251	猛杀威	promecarb	208.1	151 109	60 60	12 20
	252	扑草净	prometryn	242.1	158 200.1	95 95	31 24
	253	毒草胺	propachlor	212.1	170 94.1	30 30	20 35
	254	霜霉威	propamocarb	189	102 74	70 70	24 34
	255	敌稗	propanil	218.1	162.1 127.1	71 71	21 37
	256	噁草酯	propaquizafop	444	371 100	100 100	19 21

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	257	炔螨特	propargite	368	231 175	20 20	14 21
	258	丙环唑	propiconazole	342.1	159 161	70 70	43 43
	259	异丙草胺	propisochlor	284.1	224 212	20 20	14 20
	260	残杀威	propoxur	210.1	111 168	56 56	19 11
	261	丙噻啉磺隆	propyrisulfuron	456.1	196.1 218.1	30 30	21 35
	262	炔苯酰草胺	propyzamide	256	190 173.1	67 67	19 31
	263	丙氧喹啉	Proquinazid	373	331 289	80 80	21 31
	264	苄草丹	prosulfocarb	252	128 91	75 75	16 39
	265	吡唑醚菌酯	pyraclostrobin	388.1	194 163	50 50	18 36
	266	吡草醚	pyraflufen-ethyl	413	339 253	40 40	28 45
	267	唑胺菌酯	pyrametostrobin	382.1	194.1 163	30 30	16 34
	268	唑菌酯	pyraoxystrobin	413.1	205.1 145	30 30	14 36
	269	吡啉磺隆	pyrazosulfuron-ethyl	415.1	182 139	30 30	25 59
	270	除虫菊素 I	pyrethrins I	329.2	161.1 133.1	75 75	13 22
	270	除虫菊素 II	pyrethrins II	373.2	161.1 133.1	75 75	13 22
	271	噁啉肟草醚	pyribenzoxim	610.2	413.1 180.1	30 30	17 48
	272	哒螨灵	pyridaben	365	309 147	77 77	17 34
	273	三氟甲吡醚	pyridalyl	492	109 111	40 40	51 50
	274	哒嗪硫磷	pyridaphenthion	341	189 205	94 94	30 30
	275	环酯草醚	pyrifitalid	319	139 301	30 30	36 30
	276	噁霉胺	pyrimethanil	200	183 168	30 30	33 40
	277	丁吡吗啉	pyrimorph	385.2	242.1 272.1	40 40	38 46
	278	吡丙醚	pyriproxyfen	322.1	96 185	68 68	20 32
	279	啉菌噁唑	pyrisoxazole	289.1	151.1 120	20 20	20 30
	280	喹硫磷	quinalphos	299	163 147	77 77	31 29
	281	喹禾灵	quizalofop-ethyl	373.1	299 271	50 50	25 34
	282	鱼藤酮	rotenone	395	213 192	96 96	29 31
	283	苯噻磺草胺	saflufenacil	501.1	459 349	95 95	18 38

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	284	氟唑环菌胺	sedaxane	332	159 292.1	40 40	25 20
	285	烯禾啉	sethoxydim	328.1	178.1 282.2	66 66	27 17
	286	硅噻菌胺	silthiofam	268.1	252 139	30 30	12 24
	287	西玛津	simazine	202	124 104	55 55	24 33
	288	西草净	simetryn	214.1	124.2 96	65 65	25 32
	289	乙基多杀菌素 J	spinetoram J	748.5	142.1 203.1	40 40	37 42
	289	乙基多杀菌素 L	spinetoram L	760.4	142 98	80 80	35 100
	290	多杀霉素 A	spinosad A	732.4	142 98.1	110 110	35 95
	290	多杀霉素 D	spinosad D	746.4	142 98	110 110	34 101
	291	螺螨酯	spirodiclofen	411.2	313.1 71.1	83 83	15 30
	292	螺甲螨酯	spiromesifen	388	273 255	65 65	23 38
	293	螺虫乙酯	spirotetramat	374	302 330	87 87	24 20
	293	螺虫乙酯 - 烯醇	spirotetramat-enol	302.1	270 216	60 60	27 38
	293	螺虫乙酯 - 烯醇 - 葡萄糖苷	spirotetramat-enol-glucoside	464	216 302	30 30	61 24
	293	螺虫乙酯 - 酮基 - 羟基	spirotetramat-keto-hydroxy	318	300 214	40 40	18 37
	293	螺虫乙酯 - 单 - 羟基	spirotetramat-mono-hydroxy	304.1	254.1 211	60 60	25 26
	294	甲磺草胺	sulfentrazone	387	307 146	100 100	29 57
	295	治螟磷	sulfotep	323	171.1 115	70 70	19 40
	296	氟啉虫胺腈	sulfoxaflor	278	174 154	59 59	12 37
	297	氟胺氰菊酯	tau-fluvalinate	503.1	208.1 181.1	61 61	16 38
	298	戊唑醇	tebuconazole	308	70 125	95 95	49 47
	299	虫酰肼	tebufenozide	353.1	133.1 297.1	35 35	24 11
	300	丁噻隆	tebuthiuron	229.1	172 116.1	30 30	23 35
	301	氟苯脲	teflubenzuron	381.1	158.2 141.2	71 71	23 53
	302	特丁硫磷	terbufos	289.1	103.1 233.2	53 53	13 9
	302	特丁硫磷砒	terbufos sulfone	321	97 115	75 75	57 39
	302	特丁硫磷亚砒	terbufos sulfoxide	305	187 131	57 57	20 38
	303	特丁津	terbuthylazine	230.1	174.1 104.1	40 40	23 41

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE
正模式	304	四氟醚唑	tetraconazole	372	159 70	98 98	40 50
	305	噻菌灵	thiabendazole	202	175 131	100 100	34 43
	306	噻虫啉	thiacloprid	253.1	126.1 99.1	81 81	29 57
	307	噻虫嗪	thiamethoxam	292	211 181	30 30	16 30
	308	噻苯隆	thidiazuron	221	102 128	30 30	22 22
	309	噻吩磺隆	thifensulfuron-methyl	388	167 205	30 30	21 35
	310	噻氟菌胺	thifluzamide	528.8	148 488.9	20 20	60 38
	311	甲基硫菌灵	thiophanate-methyl	343	151 311	60 60	26 15
	312	甲基立枯磷	tolclofos-methyl	301	268.9 175	90 90	21 35
	313	唑虫酰胺	tolfenpyrad	384.1	197 171	40 40	35 33
	314	三甲苯草酮	tralkoxydim	330.1	284.1 96	40 40	17 41
	315	三唑酮	triadimefon	294	197 225	70 70	21 17
	316	三唑醇	triadimenol	296.1	70 227	15 15	40 11
	317	野麦畏	triallate	304	143 83.1	30 30	36 68
	318	醚苯磺隆	triasulfuron	402.1	167 141	40 40	24 26
	319	三唑磷	triazophos	314	162 119.1	80 80	24 50
	320	苯磺隆	tribenuron-methyl	396.1	155 181	30 30	18 27
	321	敌百虫	trichlorfon	256.9	109 221	65 65	21 16
	322	三环唑	tricyclazole	190	163.1 136	70 70	32 38

检测模式	国标编号	中文名	英文名	Q1	Q3	DP	CE	
正模式	323	茚菌酯	trifloxystrobin	409.1	186 145	40 40	23 63	
	324	氟菌唑	triflumizole	346	278 73	41 41	14 21	
	324	氟菌唑代谢物 FM-6-1	triflumizole metabolite FM-6-1	295	215 195	90 90	31 38	
	325	杀铃脲	triflumuron	359.1	139.1 111.1	40 40	44 77	
	326	氟胺磺隆	triflusulfuron-methyl	493.1	264 461	40 40	30 18	
	327	灭菌唑	triticonazole	318	70 125	80 80	46 51	
	328	三氟甲磺隆	tritosulfuron	446	195 221	90 90	26 25	
	329	烯效唑	uniconazole	292.1	70 125	30 30	50 39	
	330	蚜灭磷	vamidotion	288	146 118	30 30	17 31	
	331	苯酰菌胺	zoxamide	336	186.9 204	90 90	31 23	
	20	苯并烯氟菌唑	benzovindiflupyr	396	368 91	-80 -80	-30 -60	
	60	氟霜唑代谢物	cyazofamid metabolite CCIM	216	179 201	-80 -80	-40 -40	
	86	敌螨普	dinocap	295.1	209 134	-70 -70	-41 -70	
	125	氟虫腓	fipronil	435	330 250	-80 -80	-24 -38	
	负模式	125	氟甲腓	fipronil desulfanyl	387	351 282	-60 -60	-19 -47
		125	氟虫腓硫化物	fipronil sulfide	419	262 383	-50 -50	-35 -22
		125	氟虫腓砒	fipronil sulfone	451	415 282	-90 -90	-26 -38
		129	氟啶胺	fluazinam	463	416 398	-90 -90	-31 -23
		176	异噁唑草酮-二酮腓	isoxaflutole-diketoneitrile	358	79 64	-90 -90	-37 -68

SCIEX临床诊断产品线仅用于体外诊断。仅凭处方销售。这些产品并非在所有国家地区都提供销售。获取有关具体可用信息，请联系当地销售代表或查阅<https://sciex.com.cn/diagnostics>。所有其他产品仅用于研究。不用于临床诊断。本文提及的商标和/或注册商标，也包括相关的标识、标志的所有权，归属于AB Sciex Pte. Ltd. 或在英国和/或某些其他国家地区的各权利所有人。

© 2021 DH Tech. Dev. Pte. Ltd. RUO-MKT-02-13792-ZH-A



SCIEX中国

北京分公司
北京市朝阳区酒仙桥中路24号院
1号楼5层
电话: 010-5808-1388
传真: 010-5808-1390
全国咨询电话: 800-820-3488, 400-821-3897

上海公司及中国区应用支持中心
上海市长宁区福泉北路518号
1座502室
电话: 021-2419-7200
传真: 021-2419-7333
官网: sciex.com.cn

广州分公司
广州市天河区珠江西路15号
珠江城1907室
电话: 020-8510-0200
传真: 020-3876-0835
官方微信: SCIEX-China