

# 用于防治苹果病虫害的农药登记情况及田间应用情况比较分析

杨军玉<sup>1</sup>, 王树桐<sup>1</sup>, 刘淑香<sup>2</sup>, 曹克强<sup>1</sup>

(1. 河北农业大学 植物保护学院, 河北 保定 071001; 2. 清苑县农林局, 河北 清苑 071100)

**摘 要:**以中国农药信息网和中国苹果病虫害防控信息网调查数据为依据,对2011年和2012年全国苹果园病虫害发生情况和农药使用情况进行统计调查。结果表明:登记数量最多的靶标生物是螨类、食心虫类、蚜虫类和斑点落叶病;病虫害发生较严重的是螨类、蚜虫类、腐烂病、金纹细蛾、卷叶蛾和枝干轮纹病;通过农药登记情况和使用情况对比发现,杀虫剂中吡虫啉、阿维菌素、毒死蜱使用率最高,但登记次数吡虫啉并不高;发生范围较广的腐烂病、枝干轮纹病和褐斑病等防治对象农药登记种类和数量明显偏少。

**关键词:**苹果病虫害;农药登记;田间使用

**中图分类号:**S 661.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2014)06-0196-06

2007年国家成立产业技术体系以来,从品种、栽培、病虫害防治、产后贮藏加工等技术层面和生产层面都取得了长足发展。在诸多问题中病虫害仍是生产中的一个主要问题,而病虫害防治方法仍以化学防治为主,因此农药登记情况是化学防治中农药品种选择的重要依据,而靶标生物登记的农药更是农药选择的主要依据。在果树作物中由于苹果病虫害种类多,因此其登记的农药品种也相应较多。现就近几年在苹果上登记的农药从品种、剂型、防治对象、登记次数及生产中各种农药的使用情况进行了统计分析,以期为病虫害防治提供参考,也为农药生产厂家在制定生产计划和登记新产品时提供决策依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 研究依据

供试数据来源于中国农药信息网(<http://www.chinapesticide.gov.cn>)和中国苹果病虫害防控信息网(<http://www.apple-ipm.cn>)。

**第一作者简介:**杨军玉(1968-),男,河北博野人,硕士,高级实验师,现主要从事植物保护信息等研究工作。E-mail:13070561269@163.com。

**责任作者:**曹克强(1963-),男,博士,教授,国家苹果产业技术体系岗位专家,现主要从事苹果病虫害防控等研究工作。E-mail:ckq@hebau.edu.cn。

**基金项目:**国家苹果产业技术体系资助项目(CARS-28);国家公益性行业科研专项资助项目(201203034)。

**收稿日期:**2013-12-03

### 1.2 研究方法

于2011年11月8日从中国农药信息网采集农药登记情况,采集项包括生产厂家、登记号、农药名称、含量、剂型、登记日期和截止日期、农药种类(杀虫剂或杀菌剂),将采集到的数据首先按照杀虫剂和杀菌剂进行分类,然后分别统计农药的剂型和各剂型的登记数量,针对防治对象统计登记的农药种类(按照中文通用名统计)和登记数量。如“多菌灵”即为1个种,不涉及其含量、剂型或者防治对象,如果“多菌灵”被以不同的厂商、或者以不同剂型、或者以不同含量、或者针对不同防治对象进行了登记,只要1项不同均被计为登记1次。

从中国苹果病虫害防控信息网采集2011~2012年分布在全国苹果产区25个综合试验站提交的病虫害发生及用药情况数据,包括病虫害种类、发生概率、严重程度、农药品种(以中文通用名统计,不涉及含量和剂型,复配制剂拆为单剂统计)、农药使用频率、防治对象等。病害发生概率为防治对象在各个综合试验站出现的几率,各个试验站每年提交多次试验数据,只要1次数据中有某种病虫害,即为在该试验站发生此病虫害。严重程度以虫叶率、病叶率、虫梢率和病株率等计算。农药使用概率计算是某种农药在所有试验站提交的当年所有用药次数中施用的几率,每次用药可能使用多种药剂,但只要某种化合物在此次用药中出现即计为使用1次,所有用药次数中某种农药出现的次数即为农药施用概率。

## 2 结果与分析

由表1可知,从中国农药信息网采集的2010个登

记录中,杀虫剂 1 438 个,其中复配制剂 370 个。杀菌剂总计 571 个,其中复配制剂有 203 个,包括临时登记 57 个,其余为单剂。登记的杀虫剂有效期起止时间均在 2006 年 8 月 18 日至 2016 年 10 月 10 日之间。杀菌剂的有效起止时间均在 2006 年 10 月 19 日至 2016 年 11 月 1 日之间。按照杀虫剂和杀菌剂分类后,统计了杀虫剂和杀菌剂中各剂型数量登记次数和比例,只统计剂型不涉及化合物种类。

## 2.1 杀虫剂和杀菌剂各种剂型所占比例统计

由表 1 可以看出,杀虫剂登记记录中排在前 5 名的剂型分别是乳油(乳剂)、可湿性粉剂、悬浮剂、微乳剂和水乳剂,杀菌剂中排在前 5 名的主要是可湿性粉剂、悬浮剂、水剂、水分散粒剂和乳油。杀虫剂主要剂型集中度更高一些,前 3 种剂型占到 94.3%。相同剂型在杀虫剂和杀菌剂中所占比例差别很大,杀虫剂中的乳油占绝大多数,达到 77.3%,而杀菌剂中乳油只占到 3.0%,可湿性粉剂在杀虫剂中占 9.5%,而在杀菌剂中所占比例达到 68.7%。杀虫剂中的微乳剂和杀菌剂中的微乳剂所占比例相似,分别是 1.5% 和 1.2%。从种类上看,杀虫剂剂型种类为 15 种,杀菌剂剂型为 12 种。杀虫剂和杀菌剂剂型比较,杀虫剂特有的剂型有可溶液剂、微囊悬浮剂、可分散液剂、结晶粉、可溶粉剂和泡腾片剂;杀菌剂中特有的剂型是糊剂、干悬浮剂、涂抹剂和膏剂。

表 1 登记的杀虫(螨)剂、杀菌剂中  
各剂型和数量统计

Table 1 Formulation and frequencies of  
registered pesticides and fungicides

杀虫(螨)剂类 Formulation of pesticides	次数 Registration frequencies /次	比例 Proportion /%	杀菌剂类 Formulation of fungicides	次数 Registration frequencies /次	比例 Proportion /%
乳油(EC)	1 111	77.3	可湿性粉剂(WP)	392	68.7
可湿性粉剂(WP)	137	9.5	悬浮剂(SC)	50	8.8
悬浮剂(SC)	108	7.5	水剂(AS)	44	7.7
微乳剂(ME)	22	1.5	水分散粒剂(WG)	37	6.5
水乳剂(EW)	15	1.0	乳油(EC)	17	3.0
水分散粒剂(WG)	7	0.5	水乳剂(EW)	8	1.4
可溶液剂(SL)	7	0.5	糊剂(PA)	8	1.4
微囊悬浮剂(CS)	7	0.5	微乳剂(ME)	7	1.2
可分散液剂(DC)	6	0.4	干悬浮剂(DF)	3	0.5
结晶粉(JJF)	5	0.4	涂抹剂(PF)	2	0.4
可溶粉剂(SP)	5	0.3	膏剂(GJ)	2	0.4
粉剂(DP)	4	0.3	粉剂(DP)	1	0.2
水剂(AS)	2	0.1	—	—	—
泡腾片剂(PP)	1	0.1	—	—	—
固体	1	0.1	—	—	—
合计	1 438	100	—	571	100

## 2.2 针对苹果各种靶标生物登记的农药数量

从中国农药信息网(<http://www.chinapesticide.gov.cn>)所采集的农药登记数据,首先按照靶标生物危害

特点和登记的防治对象把虫害类靶标生物归类为螨类[苹果全爪螨 *Panonychus ulmi* (Koch)、山楂叶螨 *Tetranychus viennensis* Zache 和二斑叶螨 *Tetranychus urticae* (Koch)]、食心虫类[梨小食心虫 *Cydia molesta* (Busck)、梨大食心虫 *Myelois Pirivorella* (Matsumura)、桃小食心虫 *Carpocapsa niponensis* (Walsingham)、苹果小食心虫 *Prapholia inopinata* (Heinrich)]、蚜虫类[苹果绵蚜 *Eriosoma lonigerum* (Hausmann)、绣线菊蚜 *Aphis citricola* Vander (Goot)]、卷叶蛾类[顶梢卷叶蛾 *Spilonota lechriaspis* (Meyrich)、苹果小卷蛾 *Adoxophyes orana* (Fischer Von Roslerstamm)、苹果大卷叶蛾 *Choristoneura longicellana* (Walsingham)、黄斑卷叶蛾 *Acleris fimbriana* (Thunberg)等]、金纹细蛾 *Lithocolletis ringoniella* (Matsumura)、巢蛾 *Yponomeuta padella* (Linnaeus)、鳞翅目幼虫、蜡象(茶翅蜡 *Halyomorpha picus* (Fabricius)、绿盲蝽 *Lygus lucorum* (Meyer-Dur)、三点盲蝽 *Adelphocoris taeniphorus* (Reuter)类;把病害类靶标生物归为斑点落叶病 *Alternaria mali* Robert、炭疽病 *Golletotrichum gloeosporioides*、果实轮纹病 *Botryosphaeria berengeriana* de Not.、白粉病 *Oidium farinosum* Cooke、腐烂病 *Valsamali miyabe* et Yamada、褐斑病 *Marssonina mali* (P. Henn.)、黑星病 *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.、枝干轮纹病 *Botryosphaeria berengeriana*、叶斑病(包括斑点落叶病 *Alternaria alternate* f. sp. mali 和褐斑病 *Diplocarpon mali* Harada et Sawamura 等类别,统计针对各类别靶标生物登记的农药品种和数量。这些类别中可能存在交叉,尊重登记者意图不做拆分。统计结果见图 1。

由图 1 可以看出,杀虫剂(包含螨类,以下同)按照防治对象类别来分,杀螨剂登记品种最多,杀螨剂涉及农药品种为 37 种,次数也最高为 589 次,其次是针对蚜虫类、食心虫类、卷叶蛾类和金纹细蛾的药剂。巢蛾、鳞翅目幼虫和蜡象类药剂只有 1 种,次数也较少分别是 17、17 和 1 次。从图 1 还可以看出,苹果各主要病害登记的杀菌剂有效成分品种和各品种登记数量相差很大,针对斑点落叶病的药剂最多,为 41 种(含复配制剂,以下同),登记次数为 265 次;其次是炭疽病 22 种农药,登记次数为 125 次;轮纹病登记 23 种,登记次数为 69 次;白粉病登记农药 10 种,登记次数为 56 次;腐烂病登记农药为 14 种,登记次数为 30 次;黑星病登记农药只有 2 种,登记次数为 5 次;褐斑病作为 1 种主要叶部病害登记的农药次数较少,农药为 3 种登记次数 9 次;枝干轮纹病作为 1 种主要枝干病害登记品种就代森铵(amobam)1 种,登记次数也只 1 次。针对一些病虫害登记的农药品种和数量远远不能满足生产需求。而螨类、蚜虫类和斑点落叶病登记品种和次数符合生产需求。

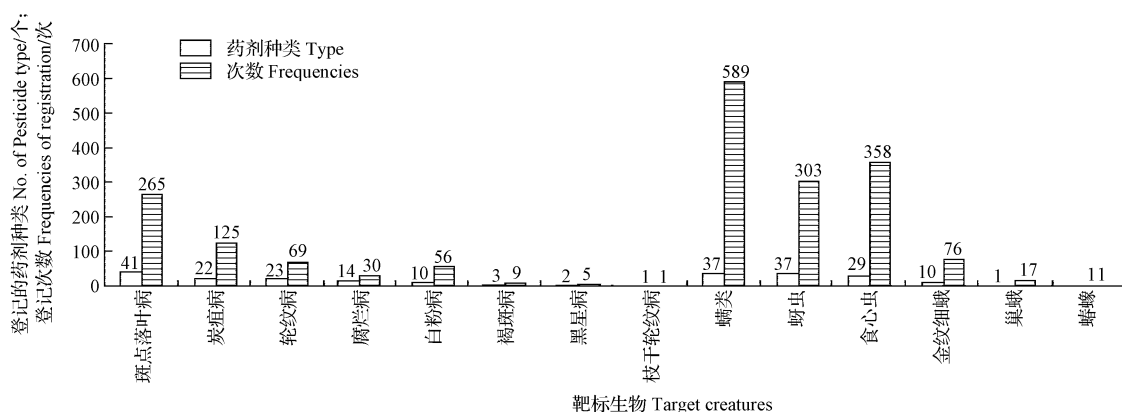


图1 针对苹果主要病虫害登记的药剂种类和数量情况

Fig. 1 Types and frequencies of registration fungicides and pesticides against major apple diseases and pests

### 2.3 2011年和2012年叶部主要病虫害及主要枝干病害在全国各地发生概率

由图2可以看出,2012年各种病虫害发生概率均高于2011年,发生概率大说明发生面积大,其中苹果黄蚜、山楂红蜘蛛、腐烂病等病虫害的发生概率均高于60%。

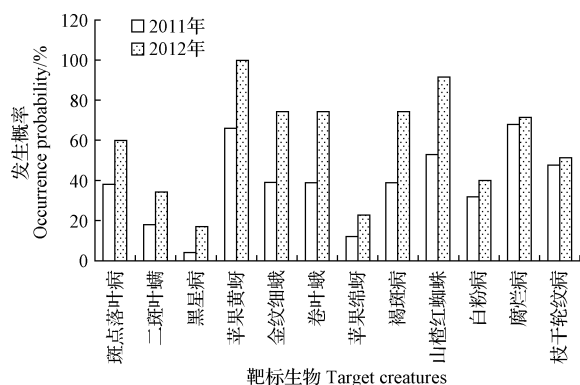


图2 2011年和2012年叶部主要病虫害和主要枝干病害全国发生概率

Fig. 2 The occurrence probability of major apple diseases and pests in China apple orchards in 2011 and 2012

### 2.4 杀虫剂登记情况和使用情况

针对苹果虫害在所述时间范围内登记了104种杀虫剂(含复配制剂),登记次数为1459次,平均每种登记约14次。图3列出了登记数量较多的前30种。通过图3可知,主要杀虫剂有阿维菌素(avermectins)、毒死蜱(Chlorpyrifos)、吡虫啉(pyridaben)、敌敌畏(dichlorvos)、乐果(dimethoate)、阿维·吡虫啉(avermectins and pyridaben)等,在这104种杀虫剂中单剂46种,复配制剂58种,用于复配的单剂主要是阿维菌素、氯氰菊酯(cypermethrin)、吡虫啉、马拉硫磷(malathion)等,其中含有有机磷成分的杀虫剂占22%。

依据苹果病虫害防控信息网数据,统计了各种杀虫剂(按照中文通用名统计)在生产中的使用情况(图4),

其中杀虫剂为生产中主要应用的杀虫剂,各药剂的使用概率是在防治虫害时各药剂被选用的概率。由图4可知,吡虫啉(imidacloprid)、阿维菌素、毒死蜱、三唑锡(azocyclotin)、啶虫灵等药剂使用概率最大,通过图4和图3中各药剂排名对比可以看出,吡虫啉在图3中排列为第20名,图4中排第1名,说明吡虫啉在生产中应用非常广泛,但登记次数不是太高;啶虫灵使用率高,登记次数也相应高;三唑锡和灭幼脲应用概率也很高,登记次数却很低;生产中应用较多的甲维盐(emamectin benzoate)(甲氨基阿维菌素苯甲酸盐)在使用概率图中排第8,在登记数量图中没有列到前30名;图4中石硫合剂排在了第7名,而在图3登记数量图中未出现,说明登记厂商较少,究其原因应该是果园在使用该农药时多自己熬制;几种菊酯类农药在生产中使用概率和登记登记数量较对应。

防治蚜类的杀虫剂共登记了36种,登记次数589次,平均每种登记16.4次,登记数量占据杀虫剂登记总次数的40%。按照登记次数的多少排列依次为啶虫灵、阿维菌素、阿维·啶虫灵、四螨嗪(clofentezine)、炔螨特(propargite)、三唑锡、三氯杀螨醇(dicofol)、甲氰菊酯(fenpropathrin)、啶虫·矿物油(pyridaben and petroleum oil)、螨醇·啶虫灵(dicofol and pyridaben)、啶虫酯(fenproximate)、阿维·甲氰(avermectins and fenpropathrin)、乐果、氰戊·马拉松(fenvalerate and malathion)、噻螨酮(hexythiazox)、双甲脒(amitraz)等。其中啶虫灵登记86次,阿维菌素登记80次,这2种有效成分登记次数为最多。单剂登记433次,复配制剂登记156次,复配概率为26.5%。复配较多的成分主要有阿维菌素、啶虫灵、马拉硫磷、甲氧菊酯(甲氧苄氟菊酯(metofluthrin)等。其中乐果、双甲脒(amitraz)、矿物油(petroleum oil)、三氯杀螨醇虽然等级次数在杀螨剂中排在前20名,在生产中使用概率并不大。



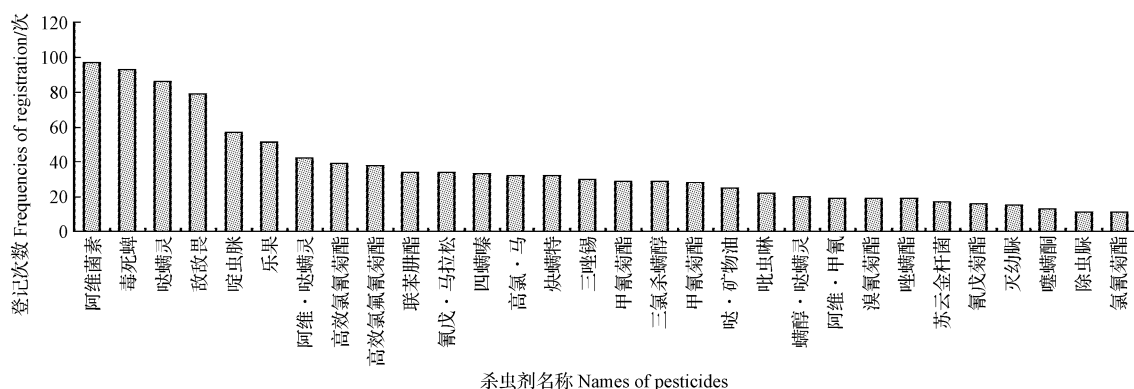


图3 苹果虫害的主要杀虫剂登记情况

Fig. 3 The registration of the major pesticides for apple pests control

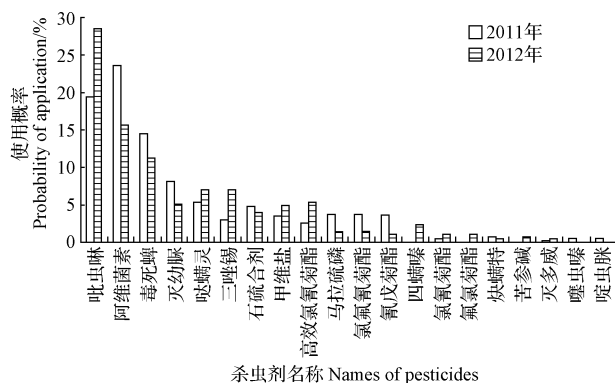


图4 苹果生产中主要杀虫剂使用情况

Fig. 4 The application situation of major pesticides for apple pests control

防治蚜虫类的杀虫剂共登记了37种,登记次数为303次。依据登记次数多少依次为敌敌畏、啉虫脒(acetamiprid)、毒死蜱、吡虫啉、氰戊·马拉松、乐果。其中敌敌畏登记次数最多,有效截止日期为2015年,但使用中未统计到,说明敌敌畏虽然登记了防治苹果蚜虫,但生产中没有被认可。防治蚜虫类药剂中复配概率为20.1%,复配较多的单剂有吡虫啉和甲氧菊酯、氰戊菊酯(fenvalerate)等菊酯类。

防治食心虫类的杀虫剂共29种,登记次数为358次。主要登记品种有12种,按照登记次数的多少依次为氰戊·马拉松、毒死蜱、高效氯氟氰菊酯(beta-cypermethrin)、高效氯氟氰菊酯(lambda-cyhalothrin)、甲氧菊酯、联苯菊酯(bifenthrin)、高氯·马(beta-cypermethrin and malathion)、溴氰菊酯(deltamethrin)、阿维菌素、氯氟菊酯(cupermethrin)、氯氟·毒死蜱、氰戊菊酯等。在防治食心虫的药剂中,登记次数较多的有效成分有氰戊·马拉松、毒死蜱、高效氯氟菊酯、高效氯氟氰菊酯、甲氧菊酯、联苯菊酯、高氯·马等,菊酯类和有机磷类农药占了绝大部分,活体生物制剂只有苏云金杆菌

*Bacillus thuringiensis*,登记比例只占杀虫登记数量的1.1%,另外还有阿维菌素和氯虫苯甲酰胺(chlorantraniliprole)复配制剂主要是有机磷和菊酯类复配。毒死蜱、高效氯氟菊酯、高效氯氟氰菊酯、阿维菌素登记次数较多,在生产上使用概率也高。甲维盐杀螨剂生产中利用率高但登记少。

针对金纹细蛾主要登记品种为灭幼脲(chlorbenzuron)、除虫脲(diflubenzuron)、杀铃脲(triflumuron)。针对巢蛾只有苏云金杆菌这一种生物农药,登记次数为17次。以鳞翅目幼虫登记的只有乐果1种药剂,登记次数为17次,以蜡蛾为防治对象登记的只有1种马拉硫磷,由于品种和登记次数较少未列图展示。

## 2.5 杀菌剂登记情况和使用情况

由图5可以看出,对苹果病害登记次数较多的前30种杀菌剂,排在前面的单剂主要有代森锰锌(mancozeb)、甲基硫菌灵(thiophanate-Methyl)、戊唑醇(tebuconazole)、多抗霉素(polyoxin)、多菌灵(carbendazim)等。

图6列出了杀菌剂使用概率较高的前20种,结合图5和图6,发现代森锰锌、甲基硫菌灵、多抗霉素、多菌灵、戊唑醇、苯醚甲环唑(difenoconazole)登记次数排在了前10名之内,生产上使用概率也排在前7名内,而福美胂(asomate)、代森锰锌、硫磺(制剂)(sulphur)虽然登记数量在前,但在生产上利用率并不高,另外生产上使用率高楼氟硅唑(flusilazole)、丙环唑(propiconazole)、代森铵、甲硫萘乙酸(Thiophanate-Methyl and 1-naphthylacetic acid)登记数量并不高,未出现在图5中。

虽然防治斑点落叶病的杀菌剂登记了有39种,登记次数265次,但登记次数较多的只有代森锰锌、多·锰锌、戊唑醇、多抗霉素和苯醚甲环唑,其它杀菌剂登记次数均小于5次,而生产上应用较多的也主要是代森锰锌、戊唑醇、多菌灵、苯醚甲环唑、丙森锌(propineb)、异菌脲(iprodione),登记数量和使用情况基本符合。

防治苹果炭疽病 *Glomerella cingulata* (Stonem.)

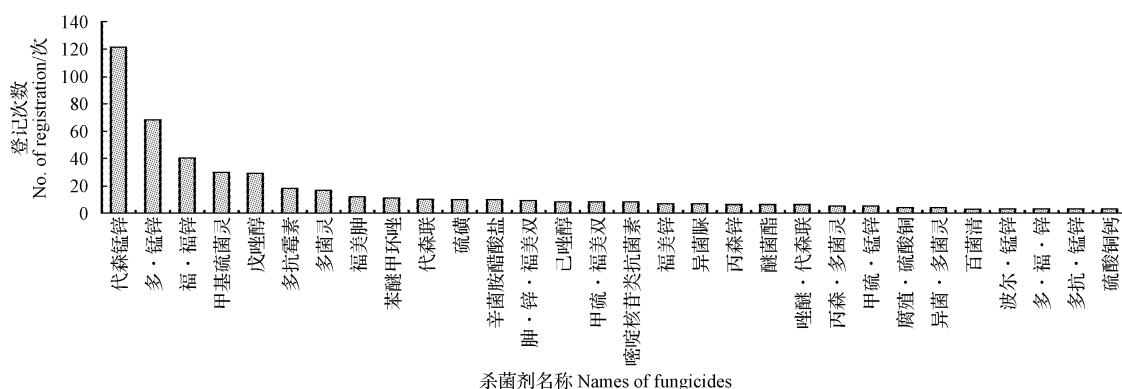


图5 针对苹果病害的杀菌剂登记情况

Fig. 5 The registration of major fungicides for apple diseases control

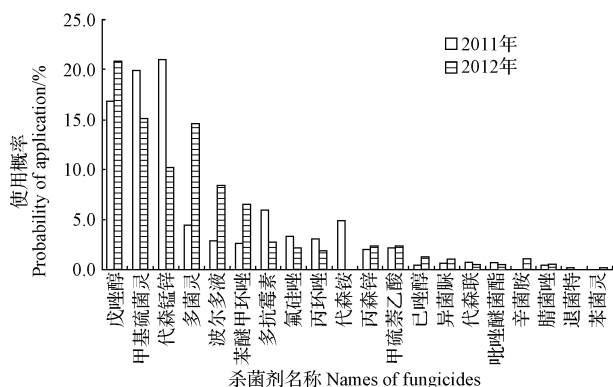
图6 2011年和2012年苹果生产中防治病害  
各杀菌剂使用概率

Fig. 6 The application probability of the major fungicides for apple diseases control in China apple orchards in 2011 and 2012

Spauld & Schrenk 的主要有福·福锌(thiram + ziram)、代森锰锌、肼·锌·福美双(asomate + ziram + thiram)、多菌灵和福美锌等5种,其中福·福锌和代森锰锌占据了大多数。

针对苹果轮纹病登记杀菌剂品种主要有代森锰锌、甲基硫菌灵、甲硫·福美双、多菌灵和代森联等5种,其它登记次数均小于3次,登记次数较多的主要是代森锰锌、甲基硫菌灵、甲硫·福美双。

在斑点落叶病农药品种中以代森锰锌、多·锰锌(多菌灵和代森锰锌)、戊唑醇、多抗霉素、苯醚甲环唑5种杀菌剂登记次数较多,代森锰锌登记58次,多·锰锌66次、戊唑醇28次、多抗霉素18次、苯醚甲环唑11次;针对炭疽病登记的主要品种为福·福锌和代森锰锌,分别为39和37次,其它品种都低于10次;针对轮纹病登记的品种主要为代森锰锌和甲基硫菌灵,分别为16和14次,其它也少于10次;针对白粉病登记的品种主要为石硫合剂和福美肼,登记次数分别为13次和11次,三唑类登记有腈菌唑、已唑醇;针对腐烂病登记的药剂有13

种,主要登记品种为辛菌胺醋酸盐和甲基硫菌灵,登记次数分别为10次和8次;针对褐斑病登记的品种只有3种,分别为多菌灵、硫酸铜钙和异菌脲,登记次数分别为4次、3次和2次。在这些防治病害的药剂中,代森锰锌被登记的数量最大,其次为甲基硫菌灵和多菌灵,复配制剂中应用的也最多;针对枝干病害轮纹病和腐烂病登记的杀菌剂品种和登记次数很少。而这2种枝干病害发生面积广、危害时间长、常常造成植株死亡。

### 3 讨论与结论

该试验的农药登记数据采集时间是2011年11月8日,统计到的农药有效期范围是2006年8月18日至2016年11月1日,采集时间以后添加到数据库中的农药登记未作统计。调查到的一些登记项没有明确具体靶标生物,如防治对象登记为鳞翅目幼虫、螨、叶螨、红蜘蛛、食心虫等。

针对几种主要病虫害登记出现“扎堆”现象,登记药剂非常多,如桃小食心虫、斑点落叶病等;而一些次要病虫害甚至非次要病害被“冷落”,甚至没有登记的药剂可供选择,如苹果霉心病 *Trichothecium roseum* (Bull.) Link etc、苹果花腐病 *Monilinia mali*、苹果煤污病 *Gloeodes pomigena*、苹果疫腐病 *Phytophthora cactorum*、苹果锈病 *Gymnosporangium yamadae* Miyabe; G. yamada、棉铃虫 *Helicoverpa armigera* Hubner、苹果透翅蛾 *Conopia hector* Butler、大青叶蝉 *Cicadella viridis* 等叶蝉类、苹果球蚧 *Rhodococcus sariuoni* Borehs 等介壳虫类、苹毛金龟子 *Proagopertha lucidula* Faldermann 等金龟子类等均未调查到登记药剂。

生产中防治苹果树腐烂病效果较好的代森联和甲硫苯乙酸、苦参碱<sup>[1]</sup>等未登记用于防治苹果树腐烂病,类似的氟硅唑、吡唑醚菌酯、戊唑醇对腐烂病菌丝生长有很好的抑制作用,可探索田间应用并登记<sup>[2]</sup>。生物农药所占比例仍较小,只有阿维菌素登记数量较多,苏云金杆菌只登记用于防治巢蛾和食心虫类,虫酰肼登记用

于防治卷叶蛾,多抗霉素登记用于防治斑点落叶病,菌毒清等没有被登记,植物源农药只有苦参碱(matrine)被登记用于防治红蜘蛛、由于植物源杀虫剂、杀菌剂具有环境友好,不易产生抗性,原料丰富等特点,可是适当根据条件开发此类产品,目前公认的植物源杀虫成分有生物碱(alkaloids)、萜烯类(terpenes)、黄酮类(flavonoids)、精油类(essential oils)等。

杀虫剂中对为害比较普遍的金龟子类害虫没有登记药剂,生产上和研究发现毒死蜱、丁硫克百威和高效氯氟氰菊酯等药剂对金龟子类 Scarabaeidae 有较好的防效<sup>[3]</sup>,这些药剂的生产厂家可以探索这方面的登记。防治黑星病 *Venturia inaequalis* (Cooke) Wint. 的药剂较少,苯醚甲环唑和戊唑醇对黑星病有较好的防效,可登记用于防治苹果黑星病<sup>[4]</sup>;对于苹果霉心病没有登记项,生产上应用较普遍且防效较好的药剂如多抗霉素、丙森锌、氟硅唑和农抗 120 *Streptomyces hygroscopicus* 等可以登记用于防治苹果霉心病;生产和研究中发现丙环唑和苦参碱(matrine)对枝干轮纹病具有较好的防效<sup>[5]</sup>,建议用于防治苹果枝干轮纹病。苹果锈病在个别地区危害严重,统计时间段内没有防治苹果锈病的药剂登记;对于苹果病毒病、支原体病害和再生障碍问题缺

少解决有效药剂或稳妥的解决方案,没有登记项。

农药剂型中水基性制剂和无粉尘固体粒状等环境友好型农药发展势头较好,特别是悬浮剂应用已经非常普遍。但不可否认的是乳油和可湿性粉剂仍占据主导地位,希望企业多发展悬浮剂、水乳剂、微乳剂、悬乳剂、悬浮种子处理剂、微囊悬浮剂和水剂等水基性剂型,在固体粒状剂型方面发展水分散粒剂、片剂、可溶性粉剂、可溶性粒剂、泡腾片和粒剂等无粉尘的固体剂型。减少对生产者和使用者的安全问题,减轻对农作物的不利影响。该试验未对除草剂、生长调节剂和微肥等进行统计,有待进一步研究。

#### 参考文献

- [1] 孟晶岩,李霞,高忠东,等. 几种杀菌剂防治果树腐烂病药效对比试验[J]. 山西农业科学,2010,38(5):60-61,96.
- [2] 马永强,李继平,王立,等. 种杀菌剂对苹果树腐烂病菌的抑制作用[J]. 甘肃农业科技,2012(6):20-22.
- [3] 吕飞,刘伟,刘顺,等. 几种药剂对黑绒鳃金龟成虫的药效评价[J]. 农药,2012,51(1):68-70.
- [4] 王华,陈祥,陈卫民,等. 六种杀菌剂防治苹果黑星病田间药效试验[J]. 现代农药,2011,10(1):48-50.
- [5] 孟晶岩,段泽敏,王贤苹,等. 防治苹果树枝干轮纹病药效对比试验[J]. 山西农业科学,2011,39(6):577-579.

## The Comparative Analysis of Registration and Field Application of Pesticides for Apple Diseases and Pests Control

YANG Jun-yu<sup>1</sup>, WANG Shu-tong<sup>1</sup>, LIU Shu-xiang<sup>2</sup>, CAO Ke-qiang<sup>1</sup>

(1. College of Plant Protection, Agricultural University of Hebei, Baoding, Hebei 071001; 2. Agricultural Bureau of Qingyuan County, Qingyuan, Hebei 071100)

**Abstract:** Research based on the survey data of China Pesticide Information Network and Apple IPM Information Network, the disease and insect pest occurrence in apple orchards and pesticide application from 2011 to 2012 in China were surveyed and analyzed. The results showed that according to the analysis of pesticide registration and diseases and pests occurrence, mites, fruit moths, leaf roller, aphids and apple *Alternaria* blotch were the target diseases and pests that most be registered. While the most serious diseases and pests were mites, aphids, apple canker, life miner, life roller and apple *botryosphaeria* canker. Comparison between pesticide registration and application frequency, imidacloprid, abamectin and chlorpyrifos were the most popular applied pesticides in China apple orchards, while imidacloprid was not the pesticide most be registered, and the registration fungicide varieties and frequencies for apple canker, apple *botryosphaeria* and leaf brown spot control were much less compare with the diseases occurrence.

**Key words:** apple disease and pest; pesticide registration; pesticide application