昆虫知识 Chinese Bulletin of Entomology 2010, 47(1): 134~138

氯虫苯甲酰胺对苹果树桃小食心虫及金纹细蛾的控制作用*

仇贵生** 张怀江 闫文涛 张 平 刘池林 郑运城

(中国农业科学院果树研究所 辽宁 兴城 125100)

Action of Rynaxypyr on controlling Carposina niponensis and Lithocolletis ringoniella. QIU Gui-Sheng**, ZHANG Huai-Jiang, YAN Wen-Tao, ZHANG Ping, LIU Chi-Lin, ZHENG Yun-Cheng (Xincheng Institute of Pomology, Chinese Academy of Agricultural Sciences, Xingcheng 125100, China)

Abstract The field trials of 35% Rynaxypyr water dispersible granules were conducted from 2006 to 2007. The result showed that the insecticide was suitable for controlling Carposina niponensis Walsingham and Lithocolletis ringoniella Mats. Its control effect with the dosage of 35~50 mg/kg fluctuated from 83% to 100% after 5 days of spraying, and more than 77% after 35 days, but not as good as 35% Betacypermethrin (EC). When the dosage was set 10~20 mg/kg to control Lithocolletis ringoniella, the control effect was 58% ~100% after 5~15 days of spraying, which was better than that of 25% diflubenzuron suspension with the concentration of 125 mg/kg.

Key words Rynaxypyr, Carposina niponensis, Lithocolletis ringoniella, WG, protection effect

摘 要 2006~2007年,对35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂进行田间药效试验。结果表明,35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂是防治苹果树桃小食心虫 Carposina niponensis Walsingham和金纹细蛾 Lithocolletis ringoniella Mats的有效药剂。其有效成分为35~50 mg/kg处理防治桃小食心虫,药后5 d的防效在83%~100%之间,药后35 d防效在77%以上,整体防效不及对照药剂4.5%高效氯氰菊酯乳油30 mg/kg处理;10~20 mg/kg处理防治金纹细蛾,药后5~15 d防效在58%~100%之间,各期防效优于生产常用药剂25%灭幼脲悬浮剂125 mg/kg处理。

关键词 氯虫苯甲酰胺,桃小食心虫,金纹细蛾,水分散粒剂,防治效果

桃小食心虫 Carposina niponensis Walsingham和金纹细蛾 Lithocolletis ringoniella Mats是危害苹果生产的重要害虫。对于这2种害虫的防治,长期以来主要依赖于化学防治措施[1,2]。桃小食心虫所选的药剂主要为菊酯类杀虫剂,长期大量地使用已经对果园生态系统造成了严重的破坏,害虫产生的抗药性也较为严重,而且不利于再使用其他生物防治措施[3]。金纹细蛾目前主要使用昆虫生长调节剂苯甲酰基脲类,此类杀虫剂主要是抑制害虫的变态导致害虫死亡,由于杀虫作用发挥较慢,昆虫中毒后仍能取食为害至下次蜕皮,这使其防治食叶害虫时速效性难以保证[4~6]。

35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂是由杜邦公司发现并最新开发具有新型邻酰胺基苯甲酰胺类化学结构的广谱杀虫剂。该杀虫剂可有效防治几乎所有重要的鳞翅目害虫和部分其它害虫,其独特的化学结构和高效的杀幼虫活性与持效性提供了杰出的植物保护效果,同时对哺乳动物、鱼和鸟类的毒性极低,且对作物十分安全,树立了化学防治技术新的里程碑,2007年荣获布莱顿(BCPC)植保大会最具创新化学奖[7]。

* 公益性行业(农业)科研专项(200803006);国家苹果现代产业技术体系建设(nycytx—008)资助。

** E-mail: guoshu2008@163.com

收稿日期:2009-04-14 修回日期:2009-05-06

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

作者参照《农药田间药效试验准则》[8], 于2006～2007年研究了35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂对苹果重要害虫桃小食心虫及金纹细蛾防治效果, 为该产品在苹果树上的科学合理使用提供依据。

1　材料和方法

1.1　供试药剂

35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂 (美国杜邦公司); 25%灭幼脲悬浮剂 (通化市农药化学工业公司); 4.5%高效氯氰菊酯乳油 (南京红太阳股份有限公司)。

1.2　试验地点及条件

试验于辽宁省兴城市中国农业科学院果树研究所温泉试验农场苹果园进行。该园属平地果园, 细沙壤土, 肥水条件一般。园内主栽品种有新红星、金矮生、乔纳金等, 桃小食心虫防治试验供试品种为金矮生。金纹细蛾供试品种为新红星, 树龄 11～12年生, 株行距 2 m×4 m, 长势旺盛, 行间空闲, 耕作条件一致。

1.3　试验处理和方法

1.3.1　试验处理　试验共设 8种药剂处理, 并分别设空白对照。每处理设 4个重复, 小区随机排列。桃小食心虫试验区, 每小区用树 3～5株 (可调查果实在 500个以上)。金纹细蛾试验区, 每小区用树 2～3株。

1.3.2　试验方法　施药采用担架式动力喷雾器喷药, 工作压力 2.5～3.5 MPa/cm², 喷头为可调喷枪, 喷孔直径 1.0 mm, 使树冠内外叶片全部均匀着药。各处理平均单株用药液量为 3.75 L (约 4 500 L/hm²)。

1.3.3　调查及统计方法　桃小食心虫: 每小区调查 2～4棵树, 在每株调查树的树冠四周及内膛中上部随机调查 50～100个果实, 共计 200个以上果实。在施药前 1 d调查卵果和虫果基数, 药后 5、10、15 d调查蛀果率, 药后 35 d调查脱果率。以药后新增虫果率计算防治效果。

金纹细蛾: 试验前在各小区内标定 2株调查树, 每株按东、南、西、北、中 5个方位各标定 2个新梢枝条, 共计 20个枝条, 检查记录每个调查枝全部叶片上的金纹细蛾虫斑数, 于药前 1 d调查虫斑基数, 药后 5、10、15 d分别调查 1次防治效果。以药后各期新增梢均虫斑数计算防治效果。

1.4　防效计算

1.4.1　桃小食心虫

$$\text{防治效果}(\%)=\frac{\text{对照区新增虫果率}\%-\text{处理区新增虫果率}\%}{\text{对照区新增虫果率}\%}\times 100$$

新增虫果率 (%) = 施药后各期虫果率 (%) − 施药前各期虫果率 (%)。

1.4.2　金纹细蛾

$$\text{校正防效}(\%)=\frac{\text{对照区新增梢均虫斑数}-\text{处理区新增梢均虫斑数}}{\text{对照区新增梢均虫斑数}}\times 100$$

新增梢均虫斑数 = 药后梢均虫斑数 − 药前梢均虫斑数。

2　结果与分析

2.1　35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂对桃小食心虫的防治效果

2006年和 2007年 2年的试验结果见表 1和表 2。

2年的试验均在越冬代桃小食心虫产卵盛期开展。在 2006年的调查中, 氯虫苯甲酰胺各处理药后 5 d的防效在 94%以上, 但 10 d和 15 d的防效下降至 44%～86%之间, 田间被害虫果大多数表现为蛀入孔外溢出泪滴状汁液, 但剖开部分被蛀果调查, 多数幼虫在果内蛀入

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

0.5 cm左右时则已死亡。为进一步验证其效果，药后 25 d调查各处理区脱果数，根据脱果数调查其防效，7 000和 10 000倍液处理区校正防效可达 98%以上，14 000倍液处理区校正防效为 59.65%。需要说明的是药后 25 d调查时，部分药后 10～15 d蛀入的虫果未到脱果期，因此 2007年试验时将最后 1次调查时间延至药后 35 d。

2007年试验中，氯虫苯甲酰胺各处理区，药后 5～10 d校正防效在 47%～79%之间。药后 15 d各处理区虫果增加较多，校正防治效果在 39%～67%之间。为了验证在整个试验期间桃小食心虫在果实内部存活的情况，在药后 35 d对前 3次调查果的脱果情况进行统计，各个处理区的脱果率在 3.15%～5%之间，明显高于对照药剂 4.5%高效氯氰菊酯乳油 1 500倍液 0.3%的脱果率，大大低于空白对照区 12%的脱果率。

表 1 35%氯虫苯甲酰胺 WG对桃小食心虫的防治效果(%)(2006年)

处理	药前虫果率	药后 5 d		药后 10 d		药后 15 d		药后 25 d	
		虫果率	防效	虫果率	防效	虫果率	防效	脱果率	防效
35%氯虫苯甲酰胺 WG 50 mg/kg(7 000倍)	1.02	1.02	100.00 a	3.82	72.66 b	4.23	79.51 a	1.14	98.57 a
35%氯虫苯甲酰胺 WG 35 mg/kg(10 000倍)	0.59	0.59	100.00 a	2.82	67.33 b	2.82	86.56 a	0.98	99.53 a
35%氯虫苯甲酰胺 WG 25 mg/kg(14 000倍)	0.91	1.46	94.95 a	7.05	51.83 b	9.72	44.58 b	3.52	59.65 b
4.5%高效氯氰菊酯 EC 30 mg/kg(1 500倍)	1.63	1.77	85.35 a	2.40	90.90 a	2.40	94.77 a	1.69	98.11 a
空白对照	0.67	6.78	—	12.54	—	16.69	—	7.51	—

注：a、b为 DMRT法 5%差异显著性测定。表中所有数值均为 4次重复的平均值。(下表同)

表 2 35%氯虫苯甲酰胺 WG对桃小食心虫的防治效果(%)(2007年)

处理	药前虫果率	药后 5 d		药后 10 d		药后 15 d		药后 25 d	
		虫果率	防效	虫果率	防效	虫果率	防效	脱果率	防效
35%氯虫苯甲酰胺 WG 50 mg/kg(7 000倍)	0.21	0.34	96.21 a	2.82	78.36 ab	8.20	67.11 ab	3.15	77.63 ab
35%氯虫苯甲酰胺 WG 35 mg/kg(10 000倍)	0.54	1.10	83.32 a	3.34	79.14 ab	7.63	67.46 ab	3.39	81.16 ab
35%氯虫苯甲酰胺 WG 25 mg/kg(14 000倍)	0.00	0.48	85.03 a	6.55	47.37 b	12.11	39.70 b	5.00	57.42 b
4.5%高效氯氰菊酯 EC 30 mg/kg(1 500倍)	0.12	0.20	97.81 a	0.77	96.35 a	1.40	94.59 a	0.30	98.80 a
空白对照	0.09	3.65	—	15.38	—	22.21	—	12.25	—

2.2 35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂对金纹细蛾的防治效果

2006年和 2007 2年的试验结果见表 3和表 4。

2006年试验时正值金纹细蛾第 2代成虫发生初期，试验期间不施药空白对照区梢均虫斑数由药前的 2.48个，药后 5、10和 15 d上升至 2.88、3.73和 4.93个，田间金纹细蛾发生较轻。供试药剂 35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂 17 500倍和 25 000倍液处理，药后 5 d梢均虫斑数增加较少，防治效果在 96.88%～100%，药后 10～15 d梢均虫斑数由药前的 1.65～2.08个增加到 1.68～2.13个，防治效果在 97.66%～99.05%。35 000倍液处理区药后 5 d防效较差，且与 2种高浓度处理差异显著，药后 10～15 d防效上升至 81.53%～89.47%。

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n

2007年的试验结果与上一年基本一致, 供试药剂 35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂 17 500倍 ~35 000倍液处理区药后 5 d防治效果在 81. 16% ~92. 87%, 药后 10 ~15 d校正防效在 80. 27% ~95. 87%, 梢均虫斑数由喷药前的 1. 65 ~2. 19个, 药后 15 d增至 1. 84 ~2. 93个, 增幅较小, 持效性较好, 田间有效控制期约为 15 d。

表 3　35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂对金纹细蛾的防治效果(2006年)

处理	药前梢均虫斑数(个)	施药后 5 d		施药后 10 d		施药后 15 d	
		梢均虫斑数(个)	防效(%)	梢均虫斑数(个)	防效(%)	梢均虫斑数(个)	防效(%)
35%氯虫苯甲酰胺 WG 20 mg/kg(17 500倍)	1. 65	1. 65	100. 00 a	1. 68	97. 88 a	1. 68	99. 05 a
35%氯虫苯甲酰胺 WG 14 mg/kg(25 000倍)	2. 08	2. 09	96. 88 a	2. 10	97. 72 a	2. 13	97. 66 ab
35%氯虫苯甲酰胺 WG 10 mg/kg(35 000倍)	2. 20	2. 33	58. 04 b	2. 43	81. 53 b	2. 46	89. 47 b
25%灭幼脲 SC 125 mg/kg(2 000倍)	2. 13	2. 35	47. 65 b	2. 50	68. 97 c	3. 18	54. 05 c
空白对照	2. 48	2. 88	—	3. 73	—	4. 93	—

表 4　35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂对金纹细蛾的防治效果(2007年)

处理	药前梢均虫斑数(个)	施药后 5 d		施药后 10 d		施药后 15 d	
		梢均虫斑数(个)	防效(%)	梢均虫斑数(个)	防效(%)	梢均虫斑数(个)	防效(%)
35%氯虫苯甲酰胺 WG 20 mg/kg(17 500倍)	1. 65	1. 76	92. 87 a	1. 78	95. 47 a	1. 84	95. 87 a
35%氯虫苯甲酰胺 WG 14 mg/kg(25 000倍)	2. 08	2. 21	91. 30 a	2. 26	93. 27 a	2. 35	93. 88 a
35%氯虫苯甲酰胺 WG 10 mg/kg(35 000倍)	2. 19	2. 49	81. 16 b	2. 74	80. 27 b	2. 93	83. 42 b
25%灭幼脲 SC 125 mg/kg(2 000倍)	2. 13	2. 56	72. 43 c	2. 78	76. 67 b	3. 04	79. 54 b
空白对照	3. 09	4. 68	—	5. 88	—	7. 56	—

3　讨论

美国杜邦公司生产的 35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂适于在金纹细蛾发生初期使用, 使用剂量以 10 ~20 mol/L(17 500 ~35 000倍液)较为适宜, 整体防效好于目前生产常规用药 25%灭幼脲悬浮剂 2 000倍液。氯虫苯甲酰胺适宜作为防治桃小食心虫的兼治药剂, 或在田间虫口基数较小, 发生较轻时使用, 田间使用剂量 35 ~50 mol/L(7 000 ~10 000倍液)。

据相关资料记载, 桃小食心虫的幼虫孵化后, 可在果面爬行 10 min至数个小时之久, 寻觅适当的部位, 开始啃咬果皮, 但咬下的果皮并不吞食, 因此胃毒剂对它无效[9]。大部分幼虫入果后直入果心, 然后食果肉, 并在蛀果后 2 ~3 d流出果胶[10]。氯虫苯甲酰胺由于作用机理独特, 在田间使用时, 常表现为幼虫可蛀入果实表皮, 且蛀入孔多有外溢果胶, 呈泪滴状, 因此容易造成防治失败的假象。虽然桃小后期脱果率较低, 田间出现畸形果也较少, 但将影响果农对这一药剂的正确评价, 在推广应用时, 应充分注意药剂的这一特性。

特别值得一提的是氯虫苯甲酰胺作为最新开发出来的一个全新作用机制的杀虫剂, 其作

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.n

为高效低毒杀虫剂的代表，正在改变杀虫剂对环境的影响，其全新的作用机理，低剂量下可靠和稳定的防效，以及对动物和消费者的安全性，将成为杀虫剂品种的更新换代过程中一个新的里程碑。由于其加工成发展中的新剂型水分散粒剂，有效避免了传统剂型对环境和施药者损害大的不足之处，又吸收和利用了其优点[11,12]，在环境保护日益受到重视的今天，使用35%氯虫苯甲酰胺水分散粒剂防治苹果树金纹细蛾和桃小食心虫，不但具有明显的经济效益，而且具有很好的生态效益和社会效益。

参 考 文 献

1 徐邵. 桃小食心虫防治研究. 河北农业大学学报，1989，**12**（1）：88～93.

2 孙瑞红，李爱华，孙菊新，等. 苹果金纹细蛾的生物学特性及药剂试验. 植物保护学报，2000，**27**（2）：157～162.

3 Marier C T. Seasonal occurrence, abundance and leaf damage of the apple blotch leaf miner, Phyllonorcter cratagella, in Connecticut apple orchards. Environ. Entomol., 1981，**10**：641～699.

4 冷欣夫. 昆虫生长调节剂的研究进展. 昆虫知识，1994，**31**（1）：48～51.

5 潘文亮，赵善欢. 几丁质合成抑制剂类杀虫剂的发展和应用. 华南农业大学学报，1989，**10**（8）：92～98.

6 秦玉川，杨书林. 金纹细蛾近年暴发原因的初步研究. 昆虫知识，2002，**39**（1）：44～47.

7 徐尚成，俞幼芬，王小军，等. 新杀虫剂氯虫苯甲酰胺及其研究开发进展. 现代农药，2008，**7**（5）：8～11.

8 国家质量监督检验检疫总局. 农药田间药效试验准则（2）. 北京：中国标准出版社，2004.

9 北京农业大学，华南农业大学，福建农学院，等主编. 果树昆虫学，第2版（下）. 北京：中国农业出版社，1981. 2～7.

10 韩召军，杜相革，徐志宏主编. 园艺昆虫学. 北京：中国农业大学出版社，2001. 234.

11 华乃震. 农药水分散粒剂的开发和进展. 现代农药，2006，**5**（2）：32～37.

12 李汉承，张强. 农药新剂型——水分散性粒剂及其加工工艺. 河北化工，2005，（6）：28～29.

研究选萃

缅甸琥珀中发现多眼古蝇

如果有人再在万圣节戴着一只触角上长着3只眼睛的面具出现在你的面前，那么千万不要以为他是在假扮外星人——他可能是在模仿一只新发现的远古苍蝇。

据美国《科学》杂志在线新闻报道，科学家在一块具有1.1亿年到0.97亿年历史的缅甸琥珀中发现了这种苍蝇，并将其命名为 *Cascoplecia insolitis*。这种远古生物的发现者、美国俄勒冈州立大学的动物学家 George Poinar表示，它看起来很吓人。他说，这种苍蝇可能以热带植物的花粉或花蜜为食，并且很温顺。它的3只眼睛可能用来帮助苍蝇提防入侵者。但是这种改良并不能保护 *C. insolitis*的未来。Poinar说："显然，这在进化上是死路一条。"他在最近出版的《白垩纪研究》杂志上报告了这一发现。（来源：2009年11月30日科学时报）

?1994-2014 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.n