

25 % Amistar SC (阿米西达水悬浮剂) 在苹果病害管理中的应用*

时春喜¹, 段双科¹, 李恩才², 李伟²

(1 西北农林科技大学 教育部植保资源与病虫害治理重点实验室, 陕西 杨凌 712100;

2 宝鸡市植保站, 陕西 宝鸡 721001)

[摘 要] 对具有保护和治疗双重功效的仿生性杀菌剂 25% Amistar SC (阿米西达水悬浮剂) 在苹果病害管理体系中的应用技术和定位进行了探讨。结果表明, 25% Amistar SC 除对嘎拉品种有药害外, 对黄元帅、秦冠、红富士、新红星、北斗、澳洲青苹等 6 个骨干品种均无任何不良影响, 使用安全; 同时, 25% Amistar SC 对苹果白粉病、黑星病及斑点落叶病等 3 种主要病害均具有显著防治效果, 使用浓度 1 500~2 000 倍, 防治效果达 80%~90%; 在广谱性和防治效果上显著优于目前生产上推广的常用的苯并咪唑类、三唑类及代森类杀菌剂品种。应用时应在发病前或发病初期施药, 间隔 7~10 d 喷 1 次, 连喷 3~4 次为宜, 同时宜与具有其他作用机制的杀菌剂, 如苯并咪唑类、三唑类等内吸性杀菌剂混用或交替用药。

[关键词] 25% Amistar SC (阿米西达水悬浮剂); 苹果病害; 应用技术; 安全性

[中图分类号] S481+.9; S436.611.1 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1671-9387(2004)10-0094-05

25% Amistar SC 是世界上第一个登记注册的甲氧基丙烯酸酯类广谱性杀菌剂, 其有效成分为嘧菌酯 (Azoxystrobin), 商品名称为 Amistar, A bound, Heritage, Admine, Quodris, 其他名称叫阿米西达等。该产品主要作用于真菌线粒体呼吸链中的细胞色素 bcl 复合物, 通过阻止电子传递来抑制菌丝生长, 具有保护、渗透治疗和内吸等活性, 对子囊菌纲、担子菌纲、藻状菌纲及半知菌纲等病原菌均具有较高的活性, 与环境友好 (以天然产物 Strobilurin 为先导化合物, 对非靶标生物和环境安全), 施药方式多样 (茎叶喷雾、种子处理、土壤处理等)。至 2001 年, 该产品在全球 72 个国家 80 多种作物上登记注册, 用于防治欧洲的谷类和葡萄, 中美州的香蕉和美国的葡萄、番茄、桃、花生等作物的多种病害。1999 年以来, 中国也开展了该产品在黄瓜、辣椒、番茄等作物上的防治试验, 并在山东、上海、海南等省 (市) 大面积推广应用^[1-3], 但有关其在苹果树病害防治中的应用, 尚未见详细报道。

为了使该产品在苹果病害管理技术体系中发挥更大的作用, 确定该产品在苹果病害管理体系的定位和应用技术, 作者进行了 25% Amistar SC 防治

苹果树主要病害的田间应用研究。

1 材料与方法

1.1 供试药剂及其来源

25% Amistar SC (阿米西达水悬浮剂), 有效成分为嘧菌酯 (Azoxystrobin), 由先正达 (中国) 投资有限公司提供; 15% 三唑酮 WP, 有效成分为三唑酮 (Triadimefon), 由江苏克胜集团股份有限公司生产; 80% 大生 WP, 有效成分为代森锰锌 (mancozeb), 由美国陶氏益农有限公司生产; 12.5% 烯唑醇 WP, 有效成分为烯唑醇 (diniconazole), 由湖北沙隆达股份有限公司生产; 10% 世高 WG, 有效成分为苯醚甲环唑 (difenoconazole), 由先正达 (中国) 投资有限公司生产; 50% 扑海因 WP, 有效成分为异菌脲 (iprodione), 由拜耳 (中国) 有限公司生产; 10% 多抗霉素 WP, 有效成分为多抗霉素 (polyoxin), 由安徽省绩溪生物化工总厂生产; 12.5% 腈菌唑 EC, 有效成分为腈菌唑 (myclobutanil), 由安徽省砀山县生物农药厂生产。

1.2 25% Amistar SC 在苹果树上的安全性试验

1.2.1 试验地概况及试验方法 该试验在杨凌区

* [收稿日期] 2004-03-17

[基金项目] 国家科技攻关项目 (2002BA516A10)

[作者简介] 时春喜 (1964-), 男, 河南尉氏人, 副研究员, 主要从事农药及其应用技术研究。

东卜村果树区进行, 供试品种所在的果园地面均无杂草覆盖, 水肥条件较好, 土壤类型为壤土, 管理水平中等。试验于 2003-05-20 采用手持压缩式喷雾器对供试果实进行喷雾处理, 以果实表面湿润、药液开始下滴为宜。

1.2.2 试验设计 25% Amistar SC 设 625, 1 250 和 2 500 倍 3 个浓度, 另设 1 个空白对照。供试品种有澳洲青苹、黄元帅、北斗、嘎拉、新红星、红富士、秦冠等 7 个品种, 均为 9 年生。每个处理每个品种选 1 株上的 10 个果实, 重复 3 次。

1.2.3 调查方法 自施药处理日起每 3~4 d 观察 1 次, 记录每个果实有无药害及药害症状。隔 15 d 左右进行 1 次系统分级调查, 以药害斑块面积占果实面积大小分为相应级数, 以 -, +, ++, +++, +++++, ++++++ 表示并注明。再隔 45 d 左右, 观察果实受害症状。

药害分级标准(自定)为: - . 无药害; + . 轻度药害, 不影响作物正常生长; ++ . 明显药害, 可复原, 不会造成作物减产; +++ . 高度药害, 影响作物正常生长, 对作物产量和品质都造成一定的损失; +++++ . 药害严重, 抑制作物生长, 引起产量和质量的严重损失。

1.3 田间药效试验

1.3.1 试验地概况及防治对象 田间药效试验分别在陕西省洛川县凤栖镇后子头村 3 户果农的果园内进行。主栽品种均为红富士, 9 年生, 株行距为 2.0 m × 2.5 m, 试验地总面积约 0.53 hm² (8 亩)。主要防治对象为苹果白粉病 (*Podosphaera leucotricha* (Ell et Ev) Salm.)、苹果斑点落叶病 (*Aternaria mali* Roberts) 和苹果黑星病 (*Venturia inaequalis* (Cke) Went) 3 种苹果主要病害^[4]。

1.3.2 试验设计 25% Amistar SC 防治苹果白粉病设 2 000, 3 000 和 4 000 倍 3 个不同浓度处理, 对照药剂为 12.5% 烯唑醇 WP 2 000 倍液和 15% 三唑酮 WP 1 000 倍液。防治苹果斑点落叶病试验设 25% amistar SC 为 1 500, 2 000 和 2 500 倍 3 个不同浓度处理, 对照药剂为 10% 世高 WG 2 000 倍液、50% 扑海因 WP 1 500 倍液和 10% 多抗霉素 WP 1 000 倍液。防治苹果黑星病试验设 25% Amistar SC 为 1 500, 2 000 和 2 500 倍 3 个不同浓度处理, 对照药剂为 80% 大生 WP 800 倍液、10% 世高 WG 5 000 倍液和 12.5% 腈菌唑 WP 3 000 倍液。每种病害另设 1 个清水对照, 均为 4 次重复。小区随机区组排列, 每小区 2 株树。

1.3.3 试验方法 防治苹果白粉病试验于 2003-07-21 开始第 1 次喷药, 间隔 7 d 喷 1 次, 共喷 3 次。每株用药液量约为 1.5 kg。防治苹果斑点落叶病试验于 2003-06-24 开始第 1 次喷药, 间隔 10 d 左右喷药 1 次, 共喷 4 次, 每株用药液量 2 kg 左右。防治苹果黑星病试验于 2003-06-28 开始第 1 次喷药, 间隔 10 d 左右喷 1 次药, 连喷 3 次, 每小区用药液量 4 kg 左右。

1.3.4 试验调查 防治苹果白粉病试验于第 1 次喷药前调查病情基数, 于第 2 次喷药前、第 3 次喷药前以及第 3 次喷药后 7 d 分别调查发病情况, 分级统计, 计算防治效果。苹果斑点落叶病防治试验于第 1 次喷药前进行病情基数调查, 在秋梢停止抽生期 (08-22 左右) 进行 1 次防治效果调查, 每小区调查 2 株, 每株分东、西、南、北、中 5 个方位固定 5 个枝条, 每个枝条上固定调查 20 个叶片, 分级记载, 计算病情指数和防治效果。苹果黑星病的防治试验在施药前进行发病基数调查, 每次用药后 7 d 调查 1 次, 每小区调查 2 株, 每株分东、西、南、北、中 5 点取样, 每点调查当年生枝条的 20 片叶, 分级统计, 计算病情指数和防治效果。因试验期间果实未发病, 因此未调查果实发病情况。

叶片病情分级标准按《农药田间药效试验准则 (一)、(二)》执行^[5]。

$$\text{病情指数} = \frac{\sum (\text{各级病叶数} \times \text{相对级数值})}{\text{调查总叶数} \times 9} \times 100$$

$$\text{防治效果}/\% = [1 - \frac{CK_0 \times P_{t1}}{CK_1 \times P_{t0}}] \times 100\%$$

式中, CK_0 , CK_1 为对照区施药前、后病情指数; P_{t0} , P_{t1} 为处理区施药前、后病情指数。

2 结果与分析

2.1 25% Amistar SC 在苹果树上的安全性试验

由表 1 可以看出, 25% Amistar SC 625, 1 250 和 2 500 倍不同浓度处理对澳洲青苹、黄元帅、北斗、新红星、红富士、秦冠 6 个品种无任何药害现象产生, 但对嘎拉树产生了严重的药害。由施药处理 3 d 后的观察结果可知, 嘎拉幼果表面产生黑褐色斑点, 叶片出现黑褐色焦斑, 且 3 个浓度处理的药害反应强度有明显区别。试验后期 (07-21) 观察得知, 25% Amistar SC 625, 1 250 和 2 500 倍处理的嘎拉果树上的叶片大量脱落, 果实表面药害严重, 产生褐黑色斑点并连结成斑块状, 形成“果锈”, 严重影响嘎拉树的正常生长。

表 1 25% Am istar SC 对苹果树安全性试验结果

Table 1 Safty test of 25% Am istar SC to apple tree

稀释倍数 Concen- tration	果实病斑情况(级) Effect on fruit surface						
	澳洲青苹 Australian green apple	黄元帅 Huang yuan shuai	北斗 Beidou	新红星 New red star	红富士 Fuji	秦冠 Q in guan	嘎拉 Gala
625	-	-	-	-	-	-	+++ 大量落叶 Heavy defo- liation
1 250	-	-	-	-	-	-	+++ 部分叶片枯黄 Some leaves getting yellow blight
2 500	-	-	-	-	-	-	+++ 部分叶片枯黄 Some leaves getting yellow blight
CK	-	-	-	-	-	-	-

2.2 25% Am istar SC 对苹果白粉病、斑点落叶病
和黑星病的防治效果

2.2.1 对苹果白粉病的防治效果 表 2 表明, 25% Am istar SC 对苹果白粉病有显著的防治效果, 其 2 000, 3 000 和 4 000 倍液处理在第 1 次药后 7 d 的防治效果分别为 74.85%, 70.33% 和 61.84%; 第 2 次药后 7 d 的防治效果分别为 84.75%, 80.58% 和 74.12%; 第 3 次药后 7 d 的防治效果分别为 91.23%, 84.42% 和 78.01%; 随着用药次数的增加, 防治效果明显提高, 且 3 个浓度处理的防治效果也有明显差异, 随着浓度的提高, 防治效果显著提

高。对照药剂 15% 三唑酮 WP 1 000 倍液和 12.5% 烯唑醇 WP 2 000 倍液在第 1 次药后 7 d 防治效果分别为 68.56%, 72.21%; 在第 2 次药后 7 d 防治效果分别为 79.95%, 82.86%; 在第 3 次药后 7 d 防治效果分别为 90.91%, 92.72%。

第 3 次药后 7 d 各处理防治效果结果表明, 对照药剂 12.5% 烯唑醇 WP 2 000 倍液, 15% 三唑酮 WP 1 000 倍液与供试药剂 25% Am istar SC 2 000 倍液防治效果差异均不显著, 而与其他各处理差异均达极显著水平; 供试药剂 25% Am istar SC 3 000 倍与 4 000 倍处理间差异也达极显著水平。

表 2 25% Am istar SC 对苹果白粉病的田间防治效果

Table 2 Effects of 25% Am istar SC control on <i>Podospheera leucotricha</i> (Ellis et Everhart) in field										
药剂 Fungicides	稀释倍数 Concen- tration	基数病指 Base number disease index	第 1 次药后 7 d 7 d after first spray		第 2 次药后 7 d 7 d after second spray		第 3 次药后 7 d 7 d after third spray		差异显著性 Significance of difference	
			病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects	病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects	病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects		
									0.05	0.01
25% Am istar SC	2 000	1.48	0.85	74.85	1.31	84.75	1.27	91.23	a	A
	3 000	1.35	0.92	70.33	1.52	80.58	2.06	84.42	b	B
	4 000	1.28	1.12	61.84	1.92	74.12	2.76	78.01	c	C
15% 三唑酮 WP Triadimefon 15 WP	1 000	1.36	0.98	68.56	1.58	79.95	1.21	90.91	a	A
12.5% 烯唑醇 WP Diniconazole 12.5 WP	2 000	1.46	0.93	72.21	1.45	82.86	1.04	92.72	a	A
清水对照 CK		1.37	3.14	-	7.94	-	13.41	-	-	-

2.2.2 对苹果斑点落叶病的防治效果 由表 3 知, 各处理对苹果斑点落叶病的防治效果均较显著, 以 25% Am istar SC 1 500, 2 000 倍和 10% 世高 WG 2 000 倍 3 个处理防治效果较好, 在秋梢停止抽生期 (08-22) 的防治效果依次为 90.31%, 83.55% 和 84.59%, 其中 25% Am istar SC 1 500 倍处理与其

他处理间差异达极显著水平 ($P < 0.01$), 25% Am istar SC 2 500 倍、50% 扑海因 WP 1 500 倍和 10% 多抗霉素 WP 1 000 倍 3 个处理的防治效果稍低, 在秋梢停止抽生期 (08-22) 的防治效果依次为 80.79%, 80.17% 和 79.26%, 三者差异不显著 ($P > 0.01$)。

表 3 25% Amistar SC 对苹果斑点落叶病的田间防治效果

Talbe 3 Effects of 25% Amistar SC control on *A lternaria mali* Roberts in field

药剂 Fungicides	稀释倍数 Concen- tration	基数病指 Base number disease index	秋梢停止抽生期(08-22) Stage of autumn growth stopping sprouting			
			病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects	差异显著性 Significance of difference	
					0.05	0.01
25% Amistar SC	1 500	0.71	1.59	90.31	a	A
	2 000	0.74	2.77	83.55	b	BC
	2 500	0.80	3.54	80.79	c	BC
10% 世高 WG Difenoconazole 10 WG	2 000	0.55	1.93	84.59	b	B
50% 扑海因 WP Iprodione 50 WP	1 500	0.81	3.65	80.17	c	C
10% 多抗霉素 WP Polyoxin lo WP	1 000	0.58	2.74	79.26	c	C
清水对照 CK		0.68	15.67	-	-	-

2.2.3 苹果黑星病防治试验结果 由表 4 可知, 25% Amistar SC 对苹果黑星病有较显著的防治效果, 其 1 500, 2 000 和 2 500 倍处理在第 1 次药后 7 d 的防治效果分别为 80.51%, 75.68% 和 71.31%; 第 2 次药后 7 d 的防治效果分别为 83.35%, 80.59% 和 74.24%; 第 3 次药后 7 d 的防治效果分别为 89.02%, 86.48% 和 78.86%。其中 1 500 和 2 000 倍处理的防治效果在试验期间均优于对照药剂 80% 大生 WP 800 倍液、10% 世高 WG 5 000 倍液和 12.5% 腈菌唑 WP 3 000 倍液。

表 4 25% Amistar SC 对苹果黑星病的田间防治效果

Talbe 4 Effects of 25% Amistar SC control on *Venturia inaequalis* (Cooke) Winte in field

药剂 Fungicides	稀释倍数 Concen- tration	基数病指 Base num ber disease index	第 1 次药后 7 d 7 d after first spray		第 2 次药后 7 d 7 d after second spray		第 3 次药后 7 d 7 d after third spray		差异显著性 Significance of difference	
			病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects	病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects	病情指数 Disease index	防治效果/% Control effects		
Q 05	Q 01									
25% Amistar SC	1 500	Q 61	Q 21	80 51	Q 19	83 35	Q 17	89 02	a	A
	2 000	Q 52	Q 22	75 68	Q 19	80 59	Q 18	86 48	ab	A
	2 500	Q 48	Q 24	71 31	Q 23	74 24	Q 26	78 86	c	B
80% 大生 W P M an- cozeb 80 W P	800	Q 57	Q 31	69 37	Q 29	72 20	Q 37	75 19	c	B
10% 世高 W G D ifenoconazole 10 W G	5 000	Q 71	Q 35	72 12	Q 28	78 43	Q 28	84 96	b	A
12 5%腈 菌 唑 EC M yclobutonil 12 5 EC	3 000	Q 62	Q 32	70 53	Q 28	75 89	Q 26	83 62	b	AB
清水对照 CK		Q 82	1 45	-	1 51	-	-	2 13	-	-

第 3 次药后 7 d 各小区防治效果差异显著性结果表明, 在 0.05 水平上, 25% Amistar SC 1 500 倍与其 2 000 倍处理间差异不显著, 而与其他各处理间的差异均达显著水平; 25% Amistar SC 2 000 倍, 10% 世高 WG 5 000 倍和 12.5% 腈菌唑 EC 3 000 倍 3 个处理间两两差异不显著, 但均与 25% Amistar SC 2 500 倍和 80% 大生 WP 800 倍 2 个处理间差异显著; 25% Amistar SC 2 500 倍与 80% 大生 WP 800 倍 2 个处理间差异不显著。在 0.01 水平上, 25% Amistar SC 1 500 倍和 2 000 倍、10% 世高 WG 5 000 倍及 12.5% 腈菌唑 EC 3 000 倍处理两两间差异不显著; 12.5% 腈菌唑 EC 3 000 倍, 25%

Amistar SC 2 500 倍和 80% 大生 WP 800 倍 3 处理间差异也均不显著, 其余各处理两两间差异均达极显著水平。

3 小结与讨论

1) 本研究结果表明, 不同苹果品种(系)对 25% Amistar SC 敏感性不同。其中, 25% Amistar SC 对澳洲青苹、北斗、黄元帅、新红星、红富士、秦冠等 6 个苹果品种安全性较好, 3 个浓度处理均无任何不良影响, 因此完全可以推广应用。但对嘎拉品种的苹果树有严重药害, 故应禁止 25% Amistar SC 杀菌剂在嘎拉品种苹果树上使用。陕西省果区主栽品种

基本上已形成以红富士为骨干品种, 配套栽培其他搭配品种的格局, 所以, 在陕西省主要果区完全可以推广 25% Amistar SC, 并可作为苹果病害防治中的重点推广杀菌剂品种之一。

2) 25% Amistar SC 对苹果白粉病、斑点落叶病、黑星病 3 种常发性病害均有较显著的防治效果。防治苹果白粉病推荐浓度为 2 000 倍液, 防治苹果斑点落叶病、黑星病推荐浓度为 1 500~ 2 000 倍液, 间隔 7~ 10 d 喷药 1 次, 连喷 3~ 4 次为宜, 防治效果可达 80%~ 90%。优于目前生产上推广的常用杀菌剂品种。

3) 对田间药效试验的系统观察结果表明, 25% Amistar SC 在试验浓度范围内对供试果树无任何不良影响, 使用安全, 而且果树生长旺盛, 叶色浓绿。

4) 25% Amistar SC 是一种以保护为主兼具有

内吸作用的广谱性杀菌剂品种^[2], 与目前市场上应用的各种类型的杀菌剂相比, 能有效控制对苯并咪唑类和麦角甾醇生物合成抑制剂及其他类型杀菌剂产生抗性的病原菌, 而且对非靶标生物和环境安全^[6], 是一种在无公害苹果生产上值得推广的新型杀菌剂品种。在苹果病害防治中应利用其防病的保护性和广谱性, 重点定位在果树生育前期, 在病菌未侵染前或病害未发生流行前施药。然而由于 25% Amistar SC 是一种新型杀菌剂, 其应用成本高, 而且以保护性为主, 为了降低其用药成本, 提高防治效果, 延缓病原菌抗药性的产生, 应与苯丙咪唑类和三唑类等内吸治疗性杀菌剂混用, 或与有不同交互抗性的杀菌剂交替使用。至于在果树病害管理体系中如何确定甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂品种和使用的次数及混用的搭配品种, 还需进一步研究。

[参考文献]

- [1] 时春喜, 李恩才, 祁志军. 多菌灵与代森锰锌混配对梨黑星病和苹果斑点落叶病增效研究[J]. 西北农林科技大学学报(自然科学版), 2003, 31(4): 131- 134
- [2] 吴爱莹, 胡西格. Serobiturin 类杀菌剂[J]. 世界农药, 2002, 24(2): 16- 19
- [3] 刘长令, 关爱莹, 张明显. 广谱高效杀菌剂嘧菌酯[J]. 世界农药, 2002, 24(1): 46- 48
- [4] 吕佩珂, 庞 振, 刘文珍, 等. 中国果树病虫原色图谱[M]. 北京: 华夏出版社, 1993
- [5] 农业部农药检定所生测室. 农药田间药效试验准则(一)、(二)[M]. 北京: 中国标准出版社, 2000
- [6] 张舒亚, 周明国. 甲氧基丙烯酸酯类杀菌剂生物学特性及应用技术研究[A]. 中国植物病害化学防治研究(第三卷)[M]. 北京: 中国农业科技出版社, 2002

Study on the application of 25% Amistar SC in the management of apple tree diseases

SHI Chun-xi¹, DUAN Shuang-ke¹, LI En-cai², LI Wei²

(1 Key Laboratory of Plant Resource Protection and Pest Control, Ministry of Education,
Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling, Shaanxi 712100, China;
2 Station of Plant Protection of Baoji, Baoji, Shaanxi 721001, China)

Abstract: The application technology of 25% Amistar SC was assessed in integrated fruit protection. This fungicide has both protection and cure function to fruit tree. Research results showed that 25% Amistar SC could be used safely on Huangyuanshuai, Qinguan, Fuji, New Red Star, Beidou, Australian Green Apple, but it was harmful to Gala. Amistar had a great control effect on apple powdery mildew, apple scab and apple Alternaria leaf spot. The control effect was from 80% to 90% when it was used with 1 500 to 2 000 dilutions in field. Inhibitive spectrum and control effect of 25% Amistar SC to fungi of major diseases were better than that of common fungicides like benzinidazole, triadimefon and mancozeb. It could be sprayed every 7- 10 days and used continuously for 3- 4 times. It also could be mixed with benzinidazole or triadimefon in practice.

Key words: 25% Amistar SC; apple tree diseases; applied technology; safety