



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 4 卷 第 4 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2014 年 2 月 28 日

本期内容:

重点任务: 2014 年宁夏苹果产区不套袋病虫害防控预案
 2014 年东北寒地苹果产区病虫害防控预案
 2014 年河南省苹果产区病虫害防控预案
 2014 年西南苹果产区病虫害周年管理试验方案
 果树腐烂病防控技术与示范项目 2013 年工作总结会在杨凌召开
 近期活动

基础资料: 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

国外追踪: 防止霜冻的策略

2014 年宁夏苹果产区不套袋病虫害防控预案

苹果产业技术体系病虫害防控研究室

银川综合试验站

物候期	月份	防控对象	技术要点
萌芽期	3 月下旬	叶螨、金纹细蛾、介壳虫	清扫落叶，刮除树干翘皮（注意只刮干死的翘皮，不要刮伤树皮），将病残体集中烧毁或埋于土下。 如果发生苹果球蚧，在萌芽期喷洒蚧蚜包治 1000 倍。
		腐烂病	春剪时去除坏死枝并带出园外。在发病园修剪时对工具要用酒精或修剪工具消毒液消毒，枝干伤口用甲硫萘乙酸、腐殖酸铜涂抹剂、菌清加以保护。全树喷洒树安康 200 倍。
		梨小食心虫	开花前开始悬挂监测诱捕器。
落花后 1 周	4 下旬	蚜虫、叶螨、梨小食心虫	开始调查蚜虫、叶螨等。每周 1 次。分叶片、新梢调查。
生理落果后	5 月上中旬	蚜虫、叶螨，苹果锈病	成螨数量达到 1 头/叶，5%噻螨酮 EC1500 倍。蚜梢率 30%，10%吡虫啉 WP3000 倍液。出现 5mm 以上降雨，叶片保持湿润 10h 以上，喷洒 12.5%腈菌唑 EC2500 倍。
麦收前后	5 月下~6 月中旬	梨小、桃小食心虫、叶螨、蚜虫、金纹细蛾	梨小诱捕器平均 30 头/器/天，桃小 5 头/器/天，及时发布防治预警，2.5%高效氯氟氰菊酯 EC2500 倍。 成螨达到平均 2 头/叶，15%哒螨灵 EC2500 倍。 蚜虫 40%虫梢率喷洒 3%啉虫脒 EC2500 倍。

			金纹细蛾达到平均 2 头/百叶, 1.8%阿维菌素 EC4000 倍, 或 25%灭幼脲 1500 倍。
膨果期	7 月上旬 ~8 月上旬	梨小、桃小食心虫、金纹细蛾	梨小诱捕器平均 30 头/器/天, 桃小 5 头/器/天, 及时发布防治预警, 40% 毒死蜱 EC1500 倍或 20% 甲氰菊酯 EC2000 倍。 叶螨达到平均 5 头/叶成螨, 5% 啉螨酯 EC2500 倍。 金纹细蛾达到平均 5 头/百叶, 1.8%阿维菌素 EC4000 倍, 或 25%灭幼脲 1500 倍。
成熟前	8 月中下旬	梨小、桃小、金纹细蛾	梨小诱捕器平均 30 头/器/天, 桃小 5 头/器/天, 及时发布防治预警, 2.5%高效氯氟氰菊酯 EC2500 倍、或 20%甲氰菊酯 EC2000 倍。 叶螨达到平均 5 头/叶成螨, 1.8%阿维菌素 EC4000 倍。 金纹细蛾达到平均 8 头/百叶, 1.8%阿维菌素 EC4000 倍, 或 25%灭幼脲 1500 倍。
采收后到休眠	10-11 月	腐烂病、生理性病害	采收后, 及时刮治腐烂病。根据树龄每亩施有机肥 2-4 方。在落叶 50%时, 树上树下均匀喷施 3%尿素溶液+100 倍黄腐酸钾。如果果树缺乏微量元素, 此时是最好的对叶面喷施微量元素, 尤其是缺硼。如本年腐烂病发生较重, 则在冬灌前再喷施一遍树安康粉剂 200 倍液。
次要害虫	备用药剂	二斑叶螨	1.8%阿维菌素 EC4000 倍, 1.9%甲维盐 EC4000 倍, 24%螺螨酯 SC5000 倍, 10%浏阳霉素水剂 1500 倍, 5%虫螨腈 4000 倍, 57%炔螨特 EC1500 倍
		桃小食心虫 梨小食心虫	2.5%氯氟氰菊酯 2500 倍, 4.5%高效氯氟氰菊酯 1500 倍, 2.5%溴氰菊酯 EC2500 倍, 40%毒死蜱 EC1500 倍。
		金纹细蛾	25%灭幼脲 SC1500 倍, 5%杀铃脲 EC2000 倍, 5%除虫脲 SC400 倍, 1.8%阿维菌素 5000 倍
		苹小卷叶蛾	20%虫酰肼 SC1500 倍, 5%氟虫腈 2000 倍, 5%虱螨脲 SC1500 倍
		苹果绵蚜	缓释药带处理。
		介壳虫	25%噻嗪酮 WP1000 倍(仅严重时喷药)

注:

- (1) 本病虫害防控方案是一个宏观操作原则, 具体每次是否需要防治要根据果园病虫害调查结果, 实际发生情况和天气条件来确定。
- (2) 该方案针对的是主要病虫害, 次要病虫害往往能被兼治, 如有特殊问题, 可以直接与岗位专家联系。
- (3) 为了减少防治次数, 同时发生病、虫害时可以根据药剂说明将药剂混合起来, 一喷多防。
- (4) 为发挥天敌的防治作用, 提倡果园生草。
- (5) 防控次要害虫所推荐药剂也适合其他苹果产区。
- (6) 以上说明适用于以下方案。

2014 年东北寒地苹果产区病虫害防控预案

苹果产业技术体系病虫害防控研究室

东北寒地苹果试验站

物候期	月份	防控对象	技术要点
休眠期	4 月底	早期落叶病、白粉病、叶螨、卷叶蛾、	清扫落叶，去除树上僵果、刮除树干翘皮（注意只刮干死的翘皮，不要刮伤树皮），将病残体集中烧毁或埋于土下，剪除白粉病梢。
		腐烂病	冬剪时去除坏死枝并带出园外。在发病园修剪时对工具要用酒精消毒，枝干伤口用菌清、甲硫萘乙酸、或腐殖酸铜涂抹剂加以保护。
花序分离期	5 月中旬	花腐病	对树体枝干喷 40% 腈菌唑乳油 4000 倍液，或 25% 丙环唑 2000 倍液。
落花后 1 周	5 月下旬	花腐病、黑星病	50% 异菌脲 1500 倍，或 40% 氟硅唑 EC8000 倍，发生康氏粉蚧时，喷洒 25% 噻嗪酮 1500 倍。
		苹果蠹蛾	悬挂苹果蠹蛾监测诱捕器，悬挂苹果蠹蛾迷向剂。
生理落果后	6 月上中旬	早期落叶病、蚜虫、叶螨、苹果蠹蛾	43% 戊唑醇 EC5000 倍，30% 蚜梢率喷 10% 吡虫啉 WP3000 倍。 成螨数量达到 1 头/叶，20% 四螨嗪 SC2000 倍。 (1 头/百叶、潜叶蛾) 1.8% 阿维菌素 EC4000 倍，或 25% 灭幼脲 1500 倍。
膨果期	6 月中下旬	褐斑病、蚜虫、叶螨	(5 毫米以上雨)，50% 多菌灵 WP800 倍，或 70% 甲基托布津 WP1000 倍，70% 安泰生 WP800 倍。60% 吡啶啉菌酯·代森联水分散粒剂（百泰）1500 倍。 成螨数量达到 2 头/叶，15% 哒螨灵 EC2500 倍。
成熟前	7 月份	褐斑病，叶螨、桃小食心虫	43% 戊唑醇 EC4000 倍，或 10% 苯醚甲环唑 EC2500 倍。 (2 头/叶、螨) 5% 唑螨酯 EC2500 倍，(5 头/百叶、细蛾) 1.8% 阿维菌素 EC4000 倍，或 25% 灭幼脲 1500 倍。 悬挂桃小监测诱捕器，当诱集达到平均 5 头/器、天时，喷洒 2.5% 高效氯氟氰菊酯 2500 倍或 40% 毒死蜱 1500 倍液。
采收前	8 月份	褐斑病、桃小食心虫、叶螨	40% 氟硅唑 EC8000 倍，或 10% 苯醚甲环唑 EC3000 倍。 (5 头/叶、螨) 15% 哒螨灵 EC2500 倍，(5 头/百叶、细蛾) 1.8% 阿维菌素 EC4000 倍，或 25% 灭幼脲 1500 倍。 (发生桃小食心虫，监测平均到达 5 头/器、天，需喷洒 2.5% 高效氯氟氰菊酯 2500 倍。)
采收后到休眠	9-11 月份	腐烂病、生理性病害	采收后，喷洒 1% 硫酸钾+腐殖酸 200 倍+ 25% 戊唑醇 EC2500 倍液，在落叶 50% 时，树上树下均匀喷施 3% 尿素溶液或 200 倍黄腐酸钾。树干涂白，根据树龄每亩施有机肥 2-4 方。

2014 年河南省苹果产区病虫害防控预案

病虫害防控研究室

三门峡综合试验站

黄河故道综合试验站

物候期	月份	防控对象	技术要点
休眠期	12-3 月	早期落叶病、白粉病、叶螨、金纹细蛾、卷叶蛾、	清扫落叶，去除树上僵果、刮除树干翘皮（注意只刮干死的翘皮，不要刮伤树皮），将病残体集中烧毁或埋于土下，剪除白粉病梢。
		腐烂病	冬剪时去除坏死枝并带出园外。在发病园修剪时对工具要用酒精消毒，枝干伤口用菌清、甲硫萘乙酸或腐殖酸铜涂抹剂加以保护。
花序分离期	3 月下旬	霉心病、白粉病、腐烂病、轮纹病	对树体枝干喷树安康 200 倍，或 40% 腈菌唑乳油 4000 倍液，或 25% 丙环唑 2000 倍液。发生绿盲蝽、苹果绵蚜混 40% 毒死蜱 1000 倍。
		苹果绵蚜	发生绵蚜树在基部绑缓释药带防治。少量可以挑治，株率 30% 以上全园防治。
落花后 1 周	4 月下旬	霉心病	50% 异菌脲 1500 倍，或 3% 多抗霉素 WP400 倍+有机钙 500 倍。
生理落果后	5 月上旬	霉心病、斑点落叶病，白粉病，轮纹病、蚜虫、叶螨	（降雨喷，干旱可不喷）3% 多抗霉素 WP400 倍+80% 大生 1000 倍。（螨量达 10-30 头/100 叶时）释放塔六点蓟马。成螨数量达到 1 头/叶，喷 15% 哒螨灵 EC2500 倍+有机钙 500 倍。
套袋前定果后	5 月中旬	褐斑病、白粉病，轮纹病、蚜虫、叶螨	（5 毫米以上雨），50% 多菌灵 WP800 倍或 70% 甲基托布津 WP1000 倍或 70% 安泰生 WP800 倍或 60% 吡唑啉菌酯·代森联水分散粒剂（百泰）1500 倍+有机钙 500 倍。 （无雨）可选用 80% 大生 800 倍或 70% 品润（代森联）800-1000 倍。 成螨数量达到 1 头/叶时，喷 15% 哒螨灵 EC2500 倍+有机钙 500 倍。
麦收前	5 月下旬	褐斑病、斑点落叶病、白粉病、果实黑点病，梨小、桃小食心虫、叶螨	40% 氟硅唑 EC8000 倍或 10% 苯醚甲环唑 EC3000 倍。 螨量达 2 头/叶时喷 15% 哒螨灵 EC2500 倍；金纹细蛾达 1 头/百叶时喷 1.8% 阿维菌素 EC4000 倍或 25% 灭幼脲 1500 倍。 （发生桃小食心虫未套袋的在收麦期需喷洒 40% 毒死蜱 1500 倍液。）
套袋后	6 月中旬	褐斑病、轮纹病、叶螨、金纹细蛾	（3 日内无雨）套袋果园可喷 1: 2: 200 波尔多液。 （5 毫米以上雨）43% 戊唑醇悬浮剂 3000 倍。 （2 头/叶）5% 唑螨酯悬浮剂 2500 倍。
膨果期	7 月上旬 （根据降雨调整时间）	褐斑病、轮纹病、炭疽病	（5 毫米以上降雨）43% 戊唑醇悬浮剂 4000 倍或 10% 苯醚甲环唑 EC3000 倍。调查害虫数量确定是否加杀虫剂。

早熟苹果成熟期	8 月上旬 (根据降雨调整时间)	褐斑病、轮纹病、炭疽病	(3 日内无雨) 1: 2: 200 波尔多液。 (5 毫米以上) 10% 苯醚甲环唑 EC3000 倍, 或 43% 戊唑醇悬浮剂 4000 倍。
晚熟品种成熟前	8 月中下旬	褐斑病、轮纹病、	(5 毫米以上) 43% 戊唑醇悬浮剂 4000 倍或 10% 苯醚甲环唑 EC3000 倍。 (3 日内无雨) 1: 2: 200 波尔多液。 进入 9 月份, 无大雨可不再喷药, 如果有连续降雨, 需增加 1 次杀菌剂。
采收后到休眠	10-11 月	腐烂病、生理性病害	采收后根据树龄每亩施有机肥 2-4 方。在落叶 50% 时, 树上树下均匀喷施 5% 尿素溶液或 100 倍黄腐酸钾。如果果树缺乏微量元素, 此时是最好的对叶面喷施微量元素, 尤其是缺硼, 此时叶片还呈绿色, 微量元素能够被吸收并在落叶前储存到树体。

2014 年西南苹果产区病虫害周年管理试验方案

病虫害防控研究室 曹克强 王勤英 王树桐 胡同乐

云南农业大学植保学院 孔宝华

昭通综合试验站 马钧

云南省昭通市植保植检站 石安宪 杨毅娟

川西高原综合试验站 谢红江

经研究讨论, 结合当地病虫害种类, 2014 年国家苹果产业技术体系西南苹果产区将按照以下病虫害防控方案进行试验测试。下表中的月份是根据昭通的气候而定, 四川的盐源等地生长季节相同的物候出现要早半个月至 1 个月, 希望在使用时以物候为准, 相应月份仅作参考。

从国外、省外引进种苗, 需要做种苗的健康检测, 尤其是对病毒病、疑似冠瘿病和印度小裂绵蚜, 种苗健康检测非常重要。需要抽样进行室内分离、培养和 RT-PCR 或者 PCR 分子检测, 确认健康种苗才能在生产上大面积使用。

月份	物候期	管理措施	防控对象
11 月下旬—2 月	休眠期	结合冬剪去除病枝和僵果, 选用石硫合剂或施纳宁清园, 杀灭越冬菌源和虫源, 减少病虫害源。为预防腐烂病的传播, 对剪锯口可用甲硫萘乙酸、腐植酸铜、施纳宁或菌清进行涂抹保护, 为了防止病毒病在株间的传播, 可用修剪工具消毒液对工具进行消毒。	清园、螨类、腐烂病、病毒病、白粉病。
3 月	萌芽期	对显露的腐烂病病斑进行刮治, 根据情况, 刮面要超出病部 1cm 左右, 可涂药剂包括甲硫萘乙酸或腐植酸铜或菌清。对严重缺钙的果园可每株施硝酸钙 1-3 斤。0.5 度石硫合剂或 50% 硫悬浮剂 150 倍液。	腐烂病、苦痘病、水心病、白粉病。

4 月上中旬	花絮分离期	对树体喷施丙环唑、阿维菌素和毒死蜱。交替使用吡虫啉、啶虫脒或吡亚酮防治蚜虫等。	枝干病害、螨类、蚜虫类、金纹细蛾。
4 月下旬	落花期	对连年发生霉心病的果园可喷多抗霉素或扑海因。	霉心病
5 月	幼果期	因幼果对药剂比较敏感，不能使用波尔多液或乳油制剂。可选用戊唑醇或苯醚甲环唑等杀菌剂，结合四螨嗪、吡虫啉或啶虫脒等杀虫剂喷雾。一般套袋之前要喷药 2-3 次，主要结合降雨情况，雨多则多喷，雨水则少喷。每次喷药最好结合喷施钙制剂，为幼果补钙。	果实黑点病、早期落叶病、苦痘病、水心病、蚜虫、螨类、鳞翅目害虫
6-8 月份	果实膨大期	建议以下杀菌剂交替使用，药剂包括甲基硫菌灵、多菌灵、树安康、戊唑醇、苯醚甲环唑、丙森锌，代森锰锌类和丙森锌。杀虫剂可选用灭幼脲、毒死蜱、甲维盐、阿维菌素、吡蚜酮等。6-8 月份可用药 3-4 次，也主要是根据降水情况确定杀菌剂的使用次数，雨多则喷药次数多。	早期落叶病、轮纹病、炭疽病、螨类、蚜虫和鳞翅目害虫。
9 月	果实着色期	根据病虫发生情况，可喷施苯醚甲环唑、甲维盐、毒死蜱、吡亚酮等。	轮纹病、蚜虫、螨类、鳞翅目害虫
10 月	采收期	秋施肥，亩施腐熟农家肥 4-5 方，结合复合肥或菌肥（如木美土里每株 2-3 斤）。	增强树势，预防腐烂病
11 月	落叶期	田园卫生，树干涂白。	早期落叶病、腐烂病、冻害

果树腐烂病防控技术与示范项目

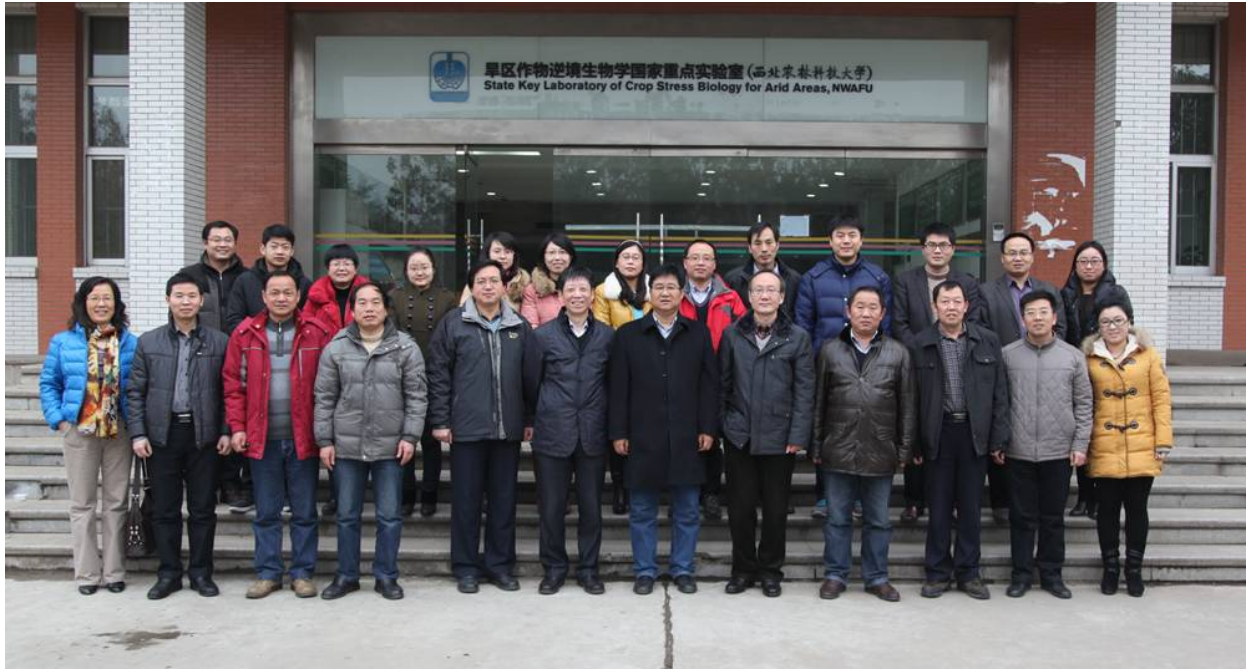
2013 年工作总结会在杨凌召开

河北农业大学植物保护学院 胡同乐

公益性行业（农业）科技专项“果树腐烂病防控技术与示范（201203034）”2013 年工作总结暨 2014 年度研究工作布置会于 2014 年 2 月 20-21 日在陕西杨凌西北农林科技大学顺利召开。项目主持单位、协作单位和合作单位的负责人、技术骨干 30 余名代表出席了此次会议，同时特邀国家苹果产业技术体系首席专家韩明玉教授和国家苹果产业技术体系病害防控岗位专家孙广宇教授参加了会议。

会议 21 日上午 8 点 30 分开幕，首先由项目首席河北农业大学曹克强教授介绍了参加会议的嘉宾和专家，而后曹克强教授总结了 2013 年项目总体工作进展，汇报了河北农业大学子项目的工作完成情况，各参加单位华中农业大学、西北农林科技大学、南京农业大学、中国农科院果树研究所、安徽农业大学和中国农科院柑桔研究所分别汇报了 2013 年工作总结。汇报结束后，国家苹果产业技术体系首席专家韩明玉教授对项目自立项至今的研究进展和下一步研究工作的开展过程中的工作重点、财务支出注意事项以及

成果推广等进行了点评，并提出了很多有建设性的建议；孙广宇教授也对项目实施过程所取得的进展和下一步的研究内容提出了很好的意见和建议。通过与会嘉宾和各位专家的讨论，项目组一致认为，今后在项目执行过程中要注重研究工作的面，同时要在几个关键点上进行深入研究，力争取得突破创新。最后，项目首席专家曹克强教授对 2014



年的主要研究任务进行了部署：

1. 深入进行腐烂病菌侵染过程和致病机制研究；
2. 依据抗性评价体系对初步筛选获得的抗腐烂病种质资源在不同生态区进行抗性评价，检测不同抗性类型亲本及杂交分离后代的抗性；
3. 继续开展苹果、梨和柑桔腐烂病防控生物药剂（植物源和微生物源）研发；
4. 完善果树对腐烂病抗性测定方法与技术体系；
5. 通过多技术集成和新技术研发完善不同生态区苹果树腐烂病防控技术体系并开展试验示范。

近期活动

- 1月21日，应山西果树所李捷所长邀请，国家苹果产业技术体系岗位专家孙广宇教授、西北农林科技大学植保学院黄丽丽教授赴山西果树所考察。孙广宇教授做了“苹果霉心病研究进展”，黄丽丽教授做了“黑腐皮壳菌对苹果树的致病机理及其防控研究”报告。报告会由果树所李登科副所长主持，相关研究室科研人员30余人参加了会议。报告引起与会者的热烈反响。会后国家苹果产业技术体系晋中试验站成员杨

廷桢、孙俊杰与两位专家进行了业务工作沟通。李夏明研究员带领参观了果树所枣资源圃、苹果试验站果树所试验园和矮砧苹果示范园。



- 2月18-20日，曹克强教授应邀赴陕西千阳、凤翔和扶风，对当地技术干部和果农进行了3场技术培训，包括地方主管农业的领导在内的500余人参加了培训，期间还就苹果园病虫害周年管理问题接受了陕西农林卫视的采访，在岗位专家李丙智教授的陪同下参观和考察了海升公司的果园和千阳综合试验站。20日在眉县果业中心屈学农站长等的陪同下，到田间观察了猕猴桃溃疡病的发生情况，上午给该中心技术人员作了苹果树腐烂病的研究报告，讲解了腐烂病和猕猴桃溃疡病的异同，从中发现很多共性的发生规律，针对这些特点提出了对猕猴桃溃疡病的防控方案。



全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

根据中国天气网 (<http://weather.com.cn>) 对分布在全国 25 个苹果试验站的气象资料进行了查询和记录，表 4-1 和表 4-2 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

根据表 4-1 可以看出，不同地区 2 月中下旬日最低温度差异较大。牡丹江和特克斯试验站日最低温度基本在 0℃ 以下，是全国最冷的地区。其他各个试验站温度均大幅回

升，大部分试验站近日最低温度均在 0℃ 以上或接近 0℃。昭通和盐源试验站仍是温度最高的地方，累积有效积温值最大。

表 4-1 全国 25 个综合试验站所在县 2013 年 2 月中下旬日最低温度

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	昌平	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
14	-25	-13	-7	-7	-6	-12	-7	-4	-2	-8	-7	-5	-7	-12	-11	-9	-3	-2	-7	-4	-3	-5	-6	-3	1
15	-18	-12	-6	-9	-1	-11	-4	-4	-1	-6	-5	-3	-6	-8	-7	-6	-2	-1	-3	-1	-2	-2	-3	-3	7
16	-15	-13	-5	-6	-4	-6	-1	-6	-1	-4	-4	-3	-5	-5	-4	-3	-2	-1	1	1	1	2	-1	-2	8
17	-21	-19	-4	-8	-8	-4	0	-6	-2	-4	-2	1	-1	-4	-5	-2	-2	-1	1	-1	0	1	0	-2	6
18	-22	-17	-5	-12	-12	-4	-1	-7	-2	-7	-6	-4	-4	-5	-9	-3	-1	-2	-2	-3	-3	-1	-1	-3	-1
19	-23	-9	-9	-10	-8	-4	-3	-10	-4	-8	-5	-1	-4	-7	-13	-5	-4	-2	-4	-4	-2	-1	-2	-2	-2
20	-24	-9	-8	-14	-11	-8	-1	-8	-2	-9	-7	-4	-6	-6	-9	-5	-4	-1	-4	-5	-2	-1	1	0	-3
21	-23	-5	-5	-12	-5	-6	2	0	1	-7	-3	-1	-1	-1	-5	-1	-1	0	-1	-1	-1	1	3	0	0
22	-21	-9	-3	-3	-4	-5	-1	-3	-1	-2	-2	-2	1	-1	-4	-2	0	1	1	1	3	4	2	1	-1
23	-20	-5	-3	-2	-2	-1	1	-1	1	-1	1	1	2	1	0	3	2	2	2	2	2	5	5	2	2
24	-19	-2	-2	-5	0	0	5	2	4	0	0	1	1	1	-2	2	3	4	5	2	3	5	6	2	8
25	-8	-17	-1	-5	2	2	5	2	3	-2	1	3	0	2	1	4	4	3	3	3	3	6	6	2	2
A	0	0	1	0	0	2.5	15.5	0.5	21.5	0	3.5	4.5	1	5	10.5	9.5	19.5	20	19.5	8.5	11	36.5	24	119	152
B	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0.5	2	0	0.5	3	1.5	46.5	41
C	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	17.5	8

注：A代表5℃以上有效积温 B代表8℃以上有效积温 C代表10℃以上有效积温

表 4-2 全国 25 个综合试验站所在县 2013 年 1 月中下旬日降水量

日期	牡丹江	特克斯	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	昌平	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0.5	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.9	0	0

从表 4-2 降水情况来看，各个试验站均较为干旱，与去年同期相比，降水量和次数均偏少。仅牡丹江、特克斯、民权和三门峡试验站出现了降水，降水量均在 6 mm 以下。针对今春干旱的情况，解冻后要注意及时补水。

预计未来 10 天（2 月 27 日-3 月 8 日），影响我国冷空气活动频繁，但势力较弱。除新疆北部、黑龙江北部平均气温比常年同期偏低 1-2℃ 外，我国其余大部地区气温接近常年或略偏高。新疆北部、西北地区东部、华北西部、东北等地有 1-8 mm 降水，其中陕西南部等地有 10-20 mm；长江中下游降水量比常年同期偏多。主要天气过程如下：27 日，受较强冷空气影响，东北地区将出现 6-10℃ 降温，局部降温幅度可达 12℃ 以上并伴有 4-6 级偏北风。27 日至 3 月 3 日，南方大部地区有小到中雨，部分地区将出现中到大雨，局地暴雨。5 日前后，受另一股冷空气影响，华北等地将出现 4-6℃ 降温，南方还将有一次降水过程。

防止霜冻的策略

【美】Richard Lehnert

因为一两度的关键性低温就可能对苹果树和葡萄的收成造成决定性影响。所以，最好的防止霜冻的措施是选择好的园址。但是即使好的园址也不会完全避免霜冻。

在寒冷的夜晚有缓解这一两度的好方法吗？

农业研究工程师罗伯特-艾文斯博士，最近从蒙大拿州西德尼的美国农业部农业研究所退休了，他毕生研究防止霜冻的工作。

2013年美国东部的灾难天气让他举办了巡回演讲，他向种植者传授了多年的经验，给种植者带来了收益。在遭遇了不寻常的霜冻灾害之年，他在密歇根州五大湖区“水果、蔬菜和农贸市场展览会”上给听众演讲，告诉听众应该从这场霜冻灾害中学到些什么。

埃文斯说道：“通常，你只需要一两度的温度差异，就导致了有收成或没有收成。预防霜冻措施还并不完美，但是你可以降低危害。”另一方面，他说：“如果你资金充足，任何作物都可以避免受到霜冻，比如在加温温室里生产是安全的，但是那太贵了。

埃文斯说，任何一种作物预防霜冻系统的目的都是保持植物组织在临界温度之上，在临界温度之下植物组织会被杀死。这个临界温度随着植物的生长阶段也会有变化。

艾文斯认为种植者应该系统地防霜冻，一步一步进行，开始时被动地避免霜冻危害，当他们在经济上能够承受时再增加更多的保护措施。“保护一种作物最好的时机是在它种植之前，地点选择是最有效的被动的风险规避策略。”

提高霜冻保护最好的措施之一就是了解冷空气流的进出方向。防风带、建筑物、成堆的垃圾箱、路障、围墙或其他栅栏，长高的杂草，所有的这些都能阻止冷空气流并在后面形成冷空气池。这种潜在的冷空气池大小可能是障碍物高度的4到5倍。果园里的植物，或者周围有杂草，能减缓或阻止果园外冷空气向果园内的移动。但是如果把防风带放置在错误的位置可能导致更严重的霜冻灾害。其他被动的措施包括选择花期较晚的品种和整形修剪使花果承载面远离冷空气聚集区。

水的利用

积极的霜冻管理技术包括：1. 用水或者加热器给周围环境加热 2. 混合气体把热量带到果园 3. 保存热量不让它散去。

种植者不要只是选择一种方法，这些因素可以叠加。在树冠上喷灌可以使温度提高2.2到3.3℃，而树下喷水可以使温度提高1-2℃，使用果园加热器、风力机或是直升机

提高 1℃到 2.2℃。当使用多种方法时，次序是首先用水，其次是风，最后是加热器，因为要考虑成本因素。

埃文斯说，果园升温最好的一种方法是用水。“以水为基础的方法是最经济的。从水中释放的热量也是更有效的，因为水在低温下就可以释放到环境中，可以有选择地给植物最冷的部位升温。”

但是以水作为基础的霜冻保护系统也可能引起一些灾害问题，如病害、土壤持水量饱和、水土流失、营养和其他的农化物质渗漏。树梢喷水是有危险的，如果操作不当，可能不但起不到保护作用，还会造成更大的危害，甚至是毁掉一个果园。

水的特性很有趣。当水变凉或是状态改变，从气态转变为液态或是从液态转变为冰时就会释放热量。从水到冰每加仑（1 美制加仑=3.785411784 升，译者注）释放 1200 热量单位。雾状的水冷凝释放的热量是每加仑 9000 热量单位。这些热量比仅仅是水冷却过程释放的多的多。

露点

高露点也是很重要的预防霜冻的措施，他说。当露点高时，天气较温暖时水就凝结，这种凝结在植物最冷的部位提供了大量的自由热量。但当温度已经跌至造成破坏的水平，这种自由热量就没有用了。

“树梢喷水是目前预防霜冻水平最高的一种措施，而且花费合理，”埃文斯说。它是众多霜冻保护措施中唯一一种不依赖逆温的方法，并且在平流霜冻情况下提供一些保护。“喷水必须通过凝固过程提供足够的热量去补偿辐射、对流和蒸发造成的热量损失，因此，树上喷洒需要大量的水，大的管道和大的水泵。”灌溉必须持续到冰的融化。

埃文斯说，树下喷水比树梢喷水的用水量少一半，依靠逆温能产生一半增温效果—提高温度大约 1.1 到 2.2℃。温度的提高多数来自于水的冷却过程而不是水结冰时的热量释放，他说。因此使用的水越温热效果越好。当水加热到大约 43℃（塑料输水管的软化临界温度）时只需要使用一半用水量就能够获得相同的效果。

加热装置

果园加热是一个古老的方式—2000 年前罗马人燃烧修剪下来的枝条来加热葡萄园。但是，随着燃料价格的上涨、每英亩处理 40 个左右火堆的劳动力需求、空气的污染以及加热效果不佳，现在这种方式已经不受欢迎。

火堆加热的方式在加利福尼亚和华盛顿州的部分地方已经被禁止了，因为污染空气。埃文斯说，“火堆效率非常低，只有 10%到 15%的热量留在果园里，余下的热量都直接散去了”。

加热器作为风机的最好补充，应该放在被风机保护区域的边缘，距离风机 120 到 150 英尺。

风机

风机是通过混合热空气与树上积累的冷空气来工作的，因此热空气的来源是重要的。最好的工作状态是辐射冻结下有一个拉进来的温暖的逆温层。

如果果树有 6 英尺的高度，则有 4 度的温差，较温暖的空气在 60 英尺高度，埃文斯说，一个 35 英尺高的风机能把暖空气拉下来使果园里的温度提高 2 度。

风机更流行因为他们对燃料的利用效率更高。

直升机是一种昂贵的风机类型，有时很危险。直升机很有效因为它们能移动并能利用高层的热空气。它们能覆盖 40 英亩大约是风机覆盖区域的三倍。“一架重型的直升机能拉下来大量的空气，”埃文斯说，“但是这样做太贵了。”

预防霜冻的 12 条原则

- (1) 选择好的园址和合适的建筑物、防风带及栅栏能把冷空气排走。
- (2) 用风机或者直升机混合空气，用大气中储存的热气阻止冷空气靠近地面
- (3) 用加热器加热空气或树下喷水
- (4) 当加热器炙热时可产生辐射加热
- (5) 树梢或树下喷水，利用水形态的转变使潜伏热量释放
- (6) 用加湿、雾或洒水装置冷凝使潜伏热量释放
- (7) 用覆盖物或者雾保存热量减少热量的辐射流失
- (8) 利用裸露土壤中储存的热量
- (9) 用海绵或温室覆盖隔断热量
- (10) 包裹树木、涂白或者其他的反射热措施推迟开花
- (11) 种植耐寒品种或晚花期品种
- (12) 抗寒植物的遗传进展

(张凤巧译，王树桐校)

主 编：曹克强 **副主编：**国立耘、李保华、陈汉杰、李夏鸣
责任编辑：刘丽、王勤英、王树桐、胡同乐、张瑜、杨军玉、刘顺、王亚南
联系电话：0312-7528154, 13463270441 **邮箱：**apple_ipm@yahoo.com
网 站：中国苹果病虫害防控信息网 (<http://www.apple-ipm.cn>)