



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 6 卷 第 18 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2016 年 9 月 30 日

本期内容:

重点任务: 从剪锯口病菌侵染再谈苹果树腐烂病的防治问题

调查研究: 2016 年 9 月下旬苹果园病虫害防控管理跟踪及分析

苹果再植病害生物防治试验 8-9 月份进展

基础资料: 全国 25 个综合试验站观测点近期的天气状况

体系工作: 2015 年研究成果选登

国外追踪: 用激光控制果园鸟害前景光明

从剪锯口病菌侵染再谈苹果树腐烂病的防治问题

病虫害防控研究室 李保华 练 森 王彩霞 董向丽 张振芳

剪锯口是腐烂病菌的重要侵染孔口。近年来作者研究发现,腐烂病菌能从剪锯口的木质部侵染。当腐烂病菌孢子随雨水传播到达剪锯口,可随水分由剪锯口吸入木质部导管内,利用导管内水分和养分萌发侵染,并在木质部导管内生长扩展,如图 18-1 所示。腐烂病菌孢子从剪锯口侵染不需要特别的湿度条件,只要孢子随雨水传播到达剪锯口,病菌就能侵染,其侵染温度范围为 5-35℃,20℃为最适侵染温度,在该温度下,病菌侵染量最大,侵染速度最快。剪锯口龄期对腐烂病菌自剪锯口侵染影响很大。3 月份形成的剪锯口,在 3、4、5 月份对腐烂病菌敏感,人工接种的发病率高达 77%;进入 6 月份后,接种发病率逐渐降低。前一年 11 月份形成的剪锯口,次年 4 月份接种发病率较低,只有 45%。枝条龄期对腐烂病菌孢子从剪锯口侵染影响不大,从当年生、1 年生和 3-4 生枝条剪锯口侵染孢子的概率差异不显著。从剪锯口侵染的病菌,在侵染初期生长扩展速度很快。在适宜的温度下,在木质部内每天的扩展距离深达 1.0cm。然而,从剪锯口木质部侵染的病菌在侵染当年并不致病,而到第二年才开始致病。其中,自当年生枝条剪锯口侵染的病菌在第二年春季、秋季和第三年春季形成腐烂病斑数量最多,分别占全部发病病斑的 53%、18%和 16%。

腐烂病菌既能从剪锯口的木质部侵染,也能从枝干表层组织侵染。然而,从剪锯口木质部和枝干表层侵染的腐烂病菌都不能立即致病,只有从新鲜伤口直接侵入表皮活细胞的腐烂病菌才能立即致病。从剪锯口木质部侵染,或枝干木质部内潜伏的腐烂病菌,在适宜条件下生长扩展到达皮层的活体细胞后,产生毒素和细胞壁降解酶,杀死皮层组

织，才能引起病变。剪锯口发病和旧病斑复发多属这种机制。同样，在枝干表层或伤口死组织内潜伏的腐烂病菌，在遇冻害、机械伤、灼伤、裂纹等伤害时，从受破坏或发育不完全的栓皮层进入活体皮层细胞，导致皮层腐烂发病。冻害、日烧、叉丫等处伤口发病多属这种机制。

无论是从剪锯口侵入，从伤口侵入，还是从枝干表层侵入，腐烂病菌一旦侵入寄主组织就难以铲除。潜伏在寄主枝干木质部、伤口死组织或表皮层组织内的腐烂病菌遇适宜条件时，可迅速生长扩展，或突破栓皮层到达皮层活体细胞而致病。因此，防治腐烂病，首先要从苗期和幼树期开始，保护剪锯口、伤口和枝干，防止病菌侵染；其次，当树木受侵染或发病后，需彻底铲除带菌组织，一是防止病菌侵入皮层活体细胞致病，二是防止发病后的病斑产生大量孢子形成再侵染；同时，保持健旺树势，防止潜伏病菌突破寄主栓皮层而扩展致病。防治腐烂病的具体措施可概括为三方面：

1. 彻底铲除果园内及其周边的侵染菌源：铲除侵染菌源是保护树木不被病菌侵染的最有效措施。在自然条件下，分生孢子和子囊孢子是腐烂病菌唯一侵染来源。腐烂病菌的分生孢子和子囊孢子主要随雨水传播，传播距离一般不超过 50 米，彻底铲除苹果园内及其周边的腐烂病斑，防止病菌产孢，可有效的控制腐烂病菌的侵染。

春季刮治腐烂病斑曾一度作为防治腐烂病的主要措施，然而根据目前的研究结果，单纯春季刮治腐烂病斑仍不能有效控制腐烂病的发生。其一，刮治病斑并不能彻底铲除组织内的病菌，尤其是木质部内潜伏的腐烂病菌，刮治后的病斑复发率很高。其二，腐烂病斑一年四季都可发病，腐烂病发病后 2 周内可分生孢子，遇雨后传播侵染健康组织，春季只是发病率高，新形成的病斑较多。因此，彻底铲除腐烂病菌的有效方法是：一年四季，无论何时果园内出现腐烂病斑，都要自腐烂病斑以下的 5-10cm 处及时剪除或锯除发病枝干，当锯除病枝对树木和产量影响较大时，再考虑刮治、涂药、包泥等方法。

腐烂病属于典型的积年流行病害，病菌在果园内可逐年积累，危害逐年加重。苗期和幼树染病对果园病害发展影响很大。因此，繁育苹果苗木的采穗圃和苗圃必须远离老果园，防治病菌从老果园传入。采穗圃和苗圃内一旦发现有腐烂病斑，应及时彻底清除。若发现苗木带菌量大，可在苗木栽植前用药剂处理苗木（如药液浸泡，或喷药后保湿 12-24 小时），或在栽植后用粘附性强的药剂涂干（可用药剂有波尔多浆、靛桩、轮纹终结者等），以铲除部分潜伏在枝干表层的腐烂病菌。新植幼树一旦发病，需从病斑以下 5-10cm 处彻底剪除病枝，让树木重新发枝，而不宜采用刮治方法。

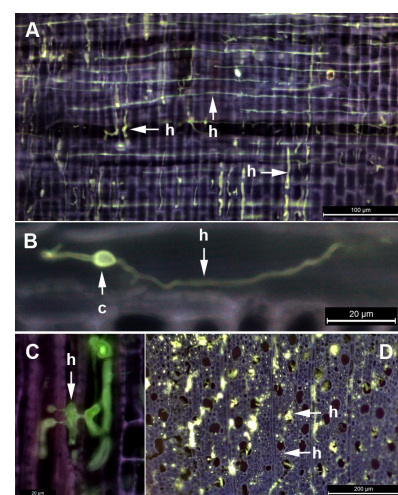


图 18-1 木质部内腐烂病菌的菌丝 (h) 和分生孢子 (c)

A: 木质部纵切面; B: 导管内萌发的腐烂病菌孢子; C: 穿过导管微孔的菌丝; D: 木质部横切面

2. 保护剪锯口、伤口和树体不受腐烂病菌侵染：剪锯口、各种伤口和枝干表层的组织是腐烂病菌的重要侵染孔口，尤其是剪锯口。在烟台苹果产区，80%的腐烂病斑都源自剪锯口的侵染，作者也已研究明确腐烂病菌从剪锯口侵染的部位、条件等。根据目前的研究结果和我国目前苹果的栽培现状，苹果树修剪后，在24小时内用成膜剂、油漆等涂布剪锯口（喷施或涂布杀菌剂的效果差，油漆内可混加少量杀菌剂，如1%的多菌灵、甲基硫菌灵等），可以保护剪锯口不受腐烂病菌侵染。春季剪树并不能降低腐烂病菌自剪锯口的侵染概率。春季修剪形成的新鲜剪锯口为腐烂病菌在3-6月份的侵染提供了非常有利的孔口，能提高腐烂病菌的侵染概率；反而冬季修剪形成的剪锯口在次年的春季已老化，能够减少了腐烂病菌在3-6月的侵染量。从防病的角度分析，只要在修剪后及时保护好剪锯口，冬剪和春剪都可以。

修剪工具带菌是腐烂病传播的另一条重要途径，为了防止腐烂病菌随修剪工具传播，在剪树时修剪工具要避免接触腐烂病斑，如果已接触腐烂病斑，应及时消毒。建议有能力的企业开发一些能快速杀灭病菌、钝化病毒的气雾剂，以方便对修剪工具的及时消毒。

枝干上的各种伤口和表皮层是腐烂病菌另一个重要的侵染孔口。腐烂病菌的孢子主要随雨水传播，其侵染量与降雨关系密切。雨前喷药能有效的保护枝干，防止腐烂病菌从伤口和表皮侵染与定殖。防治腐烂病不需要单独的喷施杀菌剂，在生长季节，每次喷药都将药剂均匀的喷布到枝干上，就能有效保护枝干防止腐烂病菌的侵染与定殖。当用药不及时或雨水过多，腐烂病菌侵染量较大时，7-8月份可考虑用浓度稍高渗透性较好杀菌剂涂布枝干，以铲除部分定植的病菌。

两个树干的叉丫处表层死组织多、易积水、遇风后易形成裂口，是腐烂病菌最易侵染、潜伏和致病的部位。对于两个树干的叉丫处，单纯的喷药或涂药并不能有效阻止腐烂病菌的侵染、潜伏与致病，最有效的方法是：结合清园，每年春季在大树干的叉丫处撒施石灰粉、黄泥粉等，或涂石灰浆、黄泥等，其中混少量硫酸铜、硫磺粉(按5%的用量)或其他持效期长的杀菌剂，让这些粉状物质渗入树干叉丫处的缝隙内，保护寄主组织，防止病菌随雨水渗入接触寄主组织。

3. 保持健旺树势，防止树体受伤：树势与伤口与腐烂病的发病关系密切。合理水肥、合理负载、保持营养均衡和健旺树势，防止冻害、防止各种伤害是果园管理永恒的主题。然而，对于腐烂病的防治来说，培养树势、防止各种伤害等栽培管理措施并不能替代病害防治措施。因为树势不可能永远处于健旺状态，树体也不可能永远不受到伤害。若不能有效控制腐烂病菌的侵染，减少树体上带菌量，当树势衰弱、营养缺乏或失衡、负载过重、或树体受伤，潜伏在树体内的大量病菌就会迅速致病，导致腐烂病的大流行。

2016年9月中下旬苹果园病虫害防控管理跟踪及分析

病虫害防控研究室 刘霏霏 曹克强

9月25日前后，我们所跟踪的32个果园汇报了当月的病虫害和农事管理情况，经总结归纳，情况如下：

从表18-1可以看出，本次汇报的32个果园中，黑龙江省的101号果园、辽宁省的109号果园、山东省的202号果园、河北省的301、304、316、325、326号果园、河南省的401、402、403号果园、山西省的501号果园、陕西省的601号果园、甘肃省的701号果园、四川省的801、802、803号果园有斑点落叶病发生，其中河南省的401号果园发生最严重，病梢率平均为7.16%。整体来看，较上次调查有所减少。14个果园有褐斑病发生，其中山西省的506号果园最严重，平均病叶率为19.64%，其他大部分在5%左右，较上半月有所减轻。河南省的401、402号果园、四川省的803号果园发现有炭疽叶枯病，平均病叶率均在6%以下，其他果园均未发现。3个果园发现有苦痘病，2个果园发现有黑点病，1个果园发现有霉心病。

虫害方面，7个果园发现有金纹细蛾，其中山西省的506号果园发生最严重，虫叶率为5.02%；8个果园发现有卷叶蛾，其中陕西省的610号果园发生最严重，虫叶率为7.6%；山东省的202号果园食心虫的病果率为2%，其他果园均未发现。

9月中下旬，果树处于部分品种的成熟采收期，果园管理主要进行摘果、拉枝、除草和浇水等工作。以下是一些果园汇报的管理情况。

表 18-1 2016年9月中下旬不同产区苹果园的病虫害发生及防控情况

编号	病虫害防控	病虫害发生情况									调查日期
		斑点落叶病叶率	褐斑病病叶率	炭疽叶枯病叶率	苦痘病	黑点病	霉心病	金纹细蛾	卷叶蛾	食心虫	
101	未打药	3.6	4	0	0	0	0	0	0	0	0924
102	未打药	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0922
108	未打药	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0925
109	未打药	5.8	4	0	0	0	0	0	0	0	0924
201	9月19日全园喷施拿敌稳5000倍液，绿园4000倍液，喜钙600倍液，黄腐酸液150倍液和蔡乙酸2000倍液	0	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0925
202	未打药(园内棉茎木蠹蛾的蛀干率为20%)	2	0	0	0	0	0	3	4	2	0922
203	9月20日全园喷施灭幼	0	0.06	0	0	0	0	0	0	0	0923

	脲 1500 倍液, 阿维菌素 3000 倍液, 咪鲜胺 1500 倍液										
301	未打药	0.2	0.4	0	0	0	0	0.8	0	0	0925
303	未打药	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0925
304	未打药	6.6	4.4	0	0	0	0	0	0	0	0925
305	未打药	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0924
307	9 月 16 日全园喷施甲维 盐灭幼脲 1000 倍液和毒 死蜱 1000 倍液 (园内美 国白蛾幼虫发生率为 0.2%, 刺蛾幼虫发生率为 0.1%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0925
314	未打药	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0924
316	未打药	0.2	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0925
323	9 月 12 日对王林品种喷 施三乙膦酸铝 800 倍液 (王林品种出现零星炭 疽叶枯病)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0923
325	未打药	2	0	0	8	0	0	0	0	0	0925
326	未打药	2	0	0	7	0	0	1	0	0	0925
401	未打药	7.16	6.24	5.34	0	0	0	0	0	0	0923
402	未打药	3.78	4.04	1.74	0	0	0	2.34	0	0	0923
403	未打药	0.6	3.2	0	0	0	0	0	0	0	0923
404	9 月 8 日全园喷施 30%吡 啉醚菌酯 500 倍液, 钾钙 硼锌 1800 倍液	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0923
501	未打药	1.6	1.8	0	0	0	0	0	0.4	0	0925
506	9 月 20 日全园喷施苯醚 甲环唑 2000 倍液, 阿维 菌素 2000 倍液, 萘乙酸 8000 倍液和磷酸二氢钾 500 倍液	0	19.64	0	0	0	0	5.02	0	0	0924
601	未打药	2.8	6.4	0	0.4	0.4	0.6	1.8	2.8	0	0926
602	未打药	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0926
610	9 月 20 日去哪呀喷施 25%灭幼脲 3 号 1500 倍 液, 70%甲托 1500 倍 液, 10%氯氰菊酯 2000 倍 液, 0.3%磷酸二氢钾和 80%代森锰锌 800 倍液	0	0	0	0	0	0	0	7.6	0	0920
701	未打药 (园内锈病的发生 率为 4.8%)	2	0	0	0	0	0	2.6	0.6	0	0924
704	未打药	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0926

801	9月12日全园喷施80%克菌丹750倍液,25%三环唑1500倍液,99%水溶酸钾叶面肥2000倍液和4.5%高氯甲维盐1500倍液	2.04	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0923
802	9月11日全园喷施80%克菌丹750倍液,25%三环唑1500倍液,99%水溶酸钾叶面肥2000倍液和4.5%高氯甲维盐1500倍液	1.82	2.06	0	0	0	0	0	0	0	0	0923
803	未打药	0.8	0	0.24	0	0	0	0	0.02	0	0	0923
901	9月15日全园喷施易宝1500倍液和吡虫啉1500倍液(园内黄化发生率为2.3%,锈病的发生率为1.6%,蚜虫的发生率为2%,白粉病的发生率为0.2%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0923

注：数据加粗的为该病发病率最高的果园

从表 18-2 可看出，有 18 个果园在 9 月中下旬进行了农事管理，主要是进行了拉枝、除草和摘袋等工作。部分品种已经成熟，开始进行采收。

表 18-2 所跟踪果园 2016 年 9 月中下旬的农事管理

果园编号	省份	农事管理
101	黑龙江	9月19日进行果实采收
102	辽宁	9月20日幼树进行拉枝压条
201	山东	9月12日全园通过水肥一体化技术施用黄腐酸液和洋丰水溶肥；9月22日开始摘外袋
202	山东	9月17日至24日对乔化果树进行拉枝整形
203	山东	9月23日开始摘袋
301	河北	9月20日对树体徒长枝进行清理
304	河北	9月19日进行除草和清园工作，为下地调查及采果做准备
305	河北	9月15日至24日剪除背上枝，枝少的进行拧枝90°
307	河北	9月11-25日进行拉枝和开角工作；9月16日在园区周边进行打药
323	河北	9月22日进行拉枝和除草工作
401	河南	9月13日至17日进行割草和采果工作
402	河南	9月13日至17日进行割草和采果工作
501	山西	9月14日进行摘袋工作
506	山西	9月19日进行割草和撑枝工作
601	陕西	9月21日至23日进行摘袋工作
602	陕西	9月24日全园开沟施用蚯蚓粪有机肥和磷肥；9月16日至25日晚熟品种除内外袋，

进行剪枝工作；对老树进行检查，刮治腐烂病

802 四川 9月17日全园随滴灌施用高钾型水溶性营养肥

803 四川 9月18日全园沟施复合肥和尿素

从表 18-3 可看出，有 11 个果园在 9 月下旬进行了果品销售，除山西省的 501 号果园亩产 500 斤外，其他各果园在产量上差异不大，在销售价格上存在一些差异。

表 18-3 所跟踪果园 2016 年 8 月份的早熟品种产量及销售情况

果园编号	省份	产量及果品销售
101	黑龙江	龙丰品种 2 元/斤，金红品种 0.8 元/斤
201	山东	9 月份成熟品种平均亩产量为 8000 斤；“80 果”销售价格 2.5 元/斤，“70 果”销售价格 1.6 元/斤
301	河北	9 月份成熟品种平均亩产量为 3000 斤；“80 果”销售价格 0.6 元/斤
304	河北	9 月份成熟品种平均亩产量为 3500 斤；“80 果”销售价格 2.5-3.0 元/斤，“70 果”销售价格 1.0-1.5 元/斤
401	河南	9 月份成熟品种平均亩产量为 5000 斤
501	山西	9 月份成熟品种平均亩产量为 500 斤；“80 果”销售价格 1.8 元/斤，“70 果”销售价格 1.2 元/斤
506	山西	9 月份成熟品种平均亩产量为 500 斤；“80 果”销售价格 2.5 元/斤，“70 果”销售价格 1.1 元/斤
602	陕西	9 月份成熟品种“80 果”销售价格 2.6 元/斤，“70 果”销售价格 1.5 元/斤
701	甘肃	9 月份成熟品种平均亩产量为 7000 斤；“80 果”销售价格 1.5 元/斤，“70 果”销售价格 1.2 元/斤
801	四川	9 月份成熟品种平均亩产量为 4000 斤；“80 果”销售价格 2.5 元/斤，“70 果”销售价格 2.1 元/斤
802	四川	9 月份成熟品种平均亩产量为 4000 斤；“80 果”销售价格 2.6 元/斤，“70 果”销售价格 2.2 元/斤

10 月上旬，苹果已经开始成熟，早熟品种已经完成采摘。没采摘的果树，钾元素施用控制在中量，同时注意基肥施入，增强树势，提高树体抗病能力，10 月份是晚熟品种秋施有机肥的关键时刻，建议亩施腐熟农家肥 4-5 方，结合复合肥或菌肥。摘袋以后，注意查看锈果病的发生情况，对发生病害的树一定要做好标记，如果发病株很少（如病株率在 5% 以下），建议将树锯掉，如果是刨除有可能在刨树过程中通过根的接触传给周边的树木。如果发病树较多（如病株率在 10% 以上）则考虑高接对锈果病不敏感的金冠等品种。同时对这些树要做好标记，以后单独进行修剪，避免修剪工具造成病害在树之间的交叉感染。一些果农发现通过增强树势有减缓锈果病发生程度的效果，对此还要多注意积累经验。防除锈果病最根本的还是使用脱毒的苗木，对于新建园一定要注意这一点。

苹果再植病害生物防治试验8-9月份进展

河北农业大学植物保护学院 王树桐 刘胜

2016年苹果再植病害生物防治试验8-9月份的进展情况汇总如下：

8月18日至8月22日，研究室对熊岳试验站、吉林兄弟合作社和东北寒地综合试验站的苹果再植试验进行调查，对以上三个试验地的再植苹果树的生长指标进行测量。其中熊岳试验站和吉林兄弟合作社的再植苹果树长势良好，未发现死树现象。东北寒地综合试验站由于环境条件等因素，各处理和对照组均有不同程度的死树现象。

8月31日至9月2日，对山东烟台海阳市、栖霞市的苹果再植试验进行调查，对以上两地果园的再植苹果树的生长指标进行测量。两地果园的再植苹果树长势均良好，9月中旬对果树生长指标的数据进行统计分析，结果显示：施用木美土里生物菌肥的再植苹果树各项生长指标显著优于未施菌肥的对照。

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18-4和表18-5分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

根据表18-4可以看出，近期天气较上半月更为凉爽。大部分试验站的日最高气温都在30℃以下，半数以上的试验站未出现超过30℃的天气。泰安、民权、灵寿和顺平试验站气温略高，其中温度最高的为泰安试验站9月15日的31℃。与去年同期相比，温度相差无几。

表18-4 全国25个综合试验站所在县2016年9月中下旬日最高温度

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	滕州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
14	24	19	25	28	25	25	28	20	20	28	29	29	31	23	21	26	22	25	29	29	26	30	28	24	22
15	24	24	27	28	26	25	27	22	26	29	30	30	30	23	23	25	24	25	31	28	28	30	27	17	20
16	21	26	26	28	26	23	30	23	26	27	30	30	31	25	23	27	25	23	30	27	27	30	31	20	21
17	18	27	22	24	23	28	28	21	21	24	25	25	25	23	24	27	25	28	29	30	25	23	29	20	23
18	17	27	24	23	22	22	26	19	18	22	22	21	21	18	17	22	21	22	27	28	23	29	27	21	22
19	18	29	23	26	23	23	23	19	21	24	25	25	26	21	20	24	20	22	25	27	23	29	27	22	17
20	23	28	26	25	25	25	22	21	22	25	26	26	26	21	20	21	18	19	26	25	23	27	25	16	17
21	23	27	28	25	24	26	25	22	25	25	26	26	26	24	22	23	23	24	27	26	24	27	27	19	15
22	24	26	28	25	24	27	28	22	25	27	26	26	23	26	23	25	26	27	27	26	26	30	29	21	18
23	24	26	28	26	24	27	29	21	24	27	28	29	26	27	24	27	28	29	28	27	27	31	30	21	21
24	22	26	28	27	25	26	30	21	24	27	28	28	27	27	24	23	21	29	28	27	28	28	30	25	23
25	22	21	28	27	24	26	26	21	24	25	28	28	24	22	20	24	22	25	29	26	27	26	24	27	24
26	23	20	23	25	24	22	26	23	21	25	24	23	23	22	20	24	22	25	26	27	27	26	22	26	25
27	18	20	27	24	26	23	23	23	23	24	23	25	23	19	20	23	22	22	24	24	26	21	22	18	24
28	15	20	21	23	19	23	23	22	24	24	21	25	20	20	20	23	22	22	21	24	25	21	20	20	19
29	15	21	21	19	16	19	18	22	24	20	21	21	20	20	20	19	20	21	19	17	17	19	18	20	19
积温	1327	1168	1812	1898	1795	1758	2238	1279	1943	1963	2221	2364	2297	1555	1414	1906	1985	2257	2308	2116	2009	2439	1916	1555	1304

积温：10℃以上有效积温

从表 18-5 降水情况来看，各试验累计降水量与上半月有明显减少，但各试验站相互之间差异较大。其中，盐源，凤翔和民权试验站降水较频繁，累计降雨量也最多，分别为：90.1 mm，59.6 mm 和 50.6 mm。与去年同期相比，降水量较多。时值晚熟品种上色期，降水过多的果区要做好排水及铺设反光膜等措施。

表 18-5 全国 25 个综合试验站所在县 2016 年 9 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	德州	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
14	0	1.7	0	0	0	3.2	2.6	1.1	0.2	0	0	0	0.1	0.5	2.2	3.7	2.1	3.6	0	0	0	0	0.5	35.1	2.3
15	0.1	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5	12.2	11.8
16	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.3	1.1	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.6	1.8
17	0.1	0	0.2	0	0	0	0	0.9	3.3	0	16.4	12.7	6.1	0.9	0	0	5.6	0	0	0	0	0	0	4.7	1.2
18	0	0	0	0	0	11.4	3.1	0.7	4.1	0	5.2	4.8	0.1	11.8	16.9	20.1	40.8	13.5	0	0	0	0	0.4	23.8	20.3
19	0	0	0	0	0	0	7	0	3.2	0	0	0.4	0	1.9	0	18.7	9.4	20	0	0	0	0	17.6	16.6	19.5
20	0	0	0	0	0	0	0	6.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16.2
21	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0.8	0.1	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	6.6
22	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
23	0	0	0	1.7	7.2	0	0	0	0	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	3.1	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.7	0.3	0	0	0	0	0	0	0
25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0.4	0	0.6	0.2	15.9	0	0	0	0.6	6.1	9.4	0.2	0	25.8	1.7	0	0
27	13	0	0	0	0	0	0	0	2.8	0	0	0	0	0	0	0	2.5	0	2.3	7	1.4	24.3	0.1	0	0
28	0	1.1	1.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	17	0.1	0.5	1.3	0	12.9	
29	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.7

预计 9 月 30 日至 10 月 9 日，我国降雨范围较广，其中西北地区东部、华北大部、东北地区中部、黄淮南部等地累计降雨量有 10~30 毫米，局地超过 50 毫米；江淮、江南中东部、西南地区东部、华南东部和南部有 30~50 毫米，部分地区 70~90 毫米，局地超过 100 毫米；上述大部地区降雨量比常年同期偏多 4~8 成，局地偏多 2 倍以上。未来 10 天，影响我国的冷空气活动趋于频繁，我国北方大部地区的平均气温将由偏高转为偏低。

(刘霏霏 整理)

2015 年研究成果选登

生草制果园刈割物对微生物的影响：本研究以生草制苹果园的不同刈割覆盖物（自然生草、红三叶、黑麦草、自然生草+红三叶、自然生草+黑麦草）为试材，通过室内覆盖培养试验，采用 BIOLOG-ECO 平板分析法研究不同刈割覆盖物不同培养时期对苹果园土壤微生物功能多样性的影响。结果表明，各刈割覆盖处理的 AWCD 整体表现高于不进行任何覆盖处理（CK），5 种覆盖处理中，AWCD 值整体表现为红三叶>自然生草+红三叶>自然生草>自然生草+黑麦草>黑麦草，说明果园覆盖红三叶后，有利于增加土壤微生物的数量和活性；覆盖红三叶处理显著增加了各时期土壤微生物利用碳

源的多样性指数，而其他刈割覆盖物处理的增加程度存在差异；覆盖红三叶处理增加了土壤微生物对碳水化合物、羧酸、氨基酸类碳源的利用能力，覆盖自然生草处理增加了对羧酸类碳源的利用能力，覆盖自然生草+红三叶处理增加了对氨基酸类碳源的利用能力。刈割覆盖物处理均增加了土壤微生物群落的功能多样性，但以覆盖红三叶处理的增加程度最显著。（沈阳农业大学 吕德国）

轮作对苹果再植病的抑制作用：轮作是一种最为传统有效的苹果连作障碍控制途径，但轮作需 3 年以上，耗时太长，因此研究短期轮作与其他连作防治方法相结合的技术，可缩短轮作时间，提高防治效果。结合生产实际与本实验室前期研究，对老果园土壤进行一季轮作，设置轮作葱、花生、生草、休闲和连作对照五个处理。次年各轮作土分别施入同种木霉菌肥；休闲+菌肥、生草+菌肥、轮作花生+菌肥、轮作葱+菌肥、灭菌土、连作+菌肥、连作+灭菌菌肥和连作对照。短期轮作加菌肥可以提高土壤细菌、放线菌数量，改变土壤的真菌群落结构，提高平邑甜茶幼苗的生物量。其中，轮作葱加菌肥的效果最为明显。可在较短时间内更有效减轻苹果连作障碍。（山东农业大学 毛志泉）

用激光控制果园鸟害前景光明

【美】 Good Fruit Grower

荷兰一家咨询公司的试验表明，激光光束是一个果园吓阻鸟的有效方法。CLM 研究与建议公司去年夏天在主要受到鸟害困扰的苹果园和梨园开展了“Agrilaser Autonomic”激光吓鸟测试。园艺学家 Arnold Gosgoed 介绍说，自从这套自动激光系统引入果园后，果园里的鸟类就消失了。这套自动激光系统不发出声音，而且鸟类似乎不能适应激光光束。它很容易安装，且不需要维修保养。

位于荷兰代尔夫特市的鸟类控制小组开发了这套“Agrilaser Autonomic”系统，该小组正在计划更大规模的测试这个系统。

激光束随机的在果园里扫过，使鸟类察觉到激光，会以为是某种物理危险逼近（从而被吓走）。激光束的扫描轨迹是通过笔记本电脑或平板电脑控制并覆盖设定的区域。根据天气状况，激光束的覆盖范围从 100 公顷到 1200 公顷不等，在覆盖区域内可以保证鸟类绝迹。

鸟类控制小组是 Yes!Delft 项目的一部分。该项目是代尔夫特科技大学的一个孵化器项目。项目组的科学家们已经在激光技术研发方面花费了近 3 年的时间。

来源：

<http://www.goodfruit.com/early-testing-shows-promise-in-using-lasers-to-scare-birds/>

（王玲利 译，王树桐 校）

主 编：曹克强 **副主编：**国立耘、李保华、孙广宇、张金勇
责任编辑：刘丽、王勤英、胡同乐、王树桐、张瑜、杨军玉、王亚南
联系电话：0312-7528803 **邮 箱：**appleipm@163.com
网 站：中国苹果病虫害防控信息网 (<http://www.apple-ipm.cn>)
 全国苹果病虫害防控协作网 (<http://www.pingguo-xzw.net>)
微信平台：果树卫士 **QQ 群号：**364138929