

# 技 术 简 报

第 34 期

国家苹果产业技术体系

2015 年 11 月 2 日

---

## 山东苹果 2015 年主要病害问题及原因分析

病虫害防控研究室 李保华 张振芳 董向丽 王彩霞  
蓬莱市大辛店果树站 李寿永

2015 年苹果采收期，作者考查了山东蓬莱、栖霞、招远、沂源、胶南、乳山等地的数十个果园，发现霉心病和套袋果实“斑点病”是 2015 年山东苹果生产中较为突出的问题。

### 一、为害与症状

2015 年的霉心病是近年来山东苹果产区发病最严重的一年，绝大部分果园的病果率在 5%-10%之间，个别果园病果率高达 70%以上。在所有品种中，早生富士（红将军）发病较重，多数果园的病果率都在 10%左右；所有地区中，沂源发病最重，多数果园的病果率超过 10%。

2015 年霉心病主要有两种症状，一种为心室黑变型，症状表现

为心部腔室组织变黑，少量果实的病变已突破心室，导致果肉细胞坏死、变褐、干枯，如图 1(A)所示。病果的果形指数低，果实顶部(萼部)凹凸不平，与心室内种子对应的部位凸起，与心室壁对应部位凹陷，外观很容易识别，如图 1(C)所示。沂源和早生富士的病果中，心室黑变型的病果较多。另一种为典型的心腐型，症状表现为心部红褐色腐烂，伴有粉红色霉层，镜检为粉红单端孢。发病严重的果实早期脱落，腐烂组织已扩展到达表皮，果实外部能见到明显的病斑，而且能见



图 1 苹果霉心病果

A: 心室黑变型症状; B: 心腐型症状;  
C: 外观畸形的霉心病果

到粉红色霉层，如图 1(B)所示。

套袋果实“斑点病”是套袋果实上大小不同，颜色各异的各种坏死或腐烂“斑”与“点”统称。2015 年山东苹果产区套袋果实斑点病属中等偏重发生，一般果园内的病果率在 5%左右，发病严重的果园高达 20%。在所有类型的“斑点病”中，“黑斑型”、“硬疔型”和“褐斑型”的病斑较为普遍。黑斑型病斑为大型黑色病斑，似黑膏药，直径多在 1cm 以上，病斑黑色，表皮破裂处生有黑色霉层，镜检为链格孢，如图 2(A)所示。

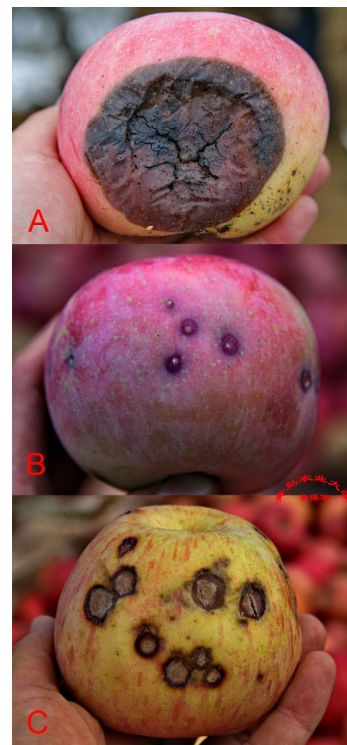


图 2 套袋果实“斑点病”的三种症状类型

A: 黑斑型病斑; B: 硬疔型病斑;  
C: 褐点型病斑

依据各种表象推测，“黑斑型”病斑应为果实表面腐生的链格孢等于8月份自果实的自然裂口侵入，并逐渐生长扩展形成。“硬疔型”病斑多以皮孔为中心，中央浅褐干枯，外缘深红硬化，病斑圆形，直径2-10mm，病斑略凹陷，中央常伴有白色粉状物，病斑下1-2mm的果肉组织褐色坏死，似蝽蟥叮食幼果后形成的硬斑，如图2(B)所示。据症状推测，“硬疔型”病斑应于8月中旬前，由粉红单端孢等弱寄生菌自果实皮孔侵染所致。病菌侵染后，一方面破坏果肉细胞，造成细胞坏死，另一方面由于幼果细胞的抗性较强，病菌的为害导致侵染点外围细胞木栓化，木栓化细胞又阻止了病菌的进一步扩展，同时也抑制了果实的生长，最终表现为“硬疔型”病斑。“褐斑型”病斑为红褐色、圆型的腐烂斑，病斑表面伴有裂纹，病组织失水后凹陷。保湿后，病斑表面产生稀疏的粉红色霉层，镜检为核生顶枝孢(*Acremonium sclerotigenum*)。果实采收后病斑可继续扩展。“褐斑型”病斑应为8月中旬以后，由核生顶枝孢自果实表面的自然裂口侵染，生长扩展后形成的腐烂斑。

## 二、发病原因分析

花期阴雨和后期降雨不均是导致2015年山东苹果产区果实霉心病和套袋果实斑点病发病较重的主要原因。表1为设在青岛城阳的气象站监测到的降雨量，具有一定代表性。2015年山东苹果产区花期前后出现2次大范围的降雨，雨量不大，

表1 2015年4-10月份设在山东青岛城阳的气象站监测到的降雨情况

降雨日期 (dd/mm)	降雨量 (mm)	降雨期间最低 平均温 (°C)
13/4-14/4	4.8	8.6
18/4-19/4	2.8	11.6
7/5-8/5	2.2	16.9
11/5-12/5	22.4	13.0
25/6-30/6	29.8	20.8
5/7-6/7	4.8	24.2
10/7-13/7	11.4	23.5
28/7	4.2	28.6
31/7	10.6	27.4
4/8-9/8	68.8	26.7
19/8-20/8	14.0	26.0
29/8	5.6	23.6
31/8-5/9	27.2	21.8
30/9-1/10	5.8	17.2
26/10-27/10	9.4	12.7

但对病菌孢子传播与侵染极为有利。这可能是造成 2015 年霉心病发病较重的主要原因。

花期和花后，花柱的发育和含水量对病菌的扩展有重要影响。花柱发育不良，含水量低，难以阻止病菌进入果心。沂源县燕崖乡一果农在花期追施碳酸氢胺，造成花器萎蔫，该园于 7 月中旬发现霉心病，7 月下旬调查时，霉心病的病果率高达 70% 以上。已有实验表明，花前浇水能明显降低霉心病的发病率。由于受病菌侵染的影响，果实发育受到影响，幼果期就出现畸形，而且萼筒完全开放，如图 1(C) 所示。

5 月的降雨与后期“硬疔型”病斑的形成有一定关联。山东苹果产区 5 月出现 2-3 次降雨，其中 5 月 8 日和 11 日两次降雨的间隔时间较短，对病菌在幼果上的定殖非常有利。果实套袋后，果面上残存的病菌于 7、8 月份从新形成皮孔或皮孔开裂处侵入，导致皮孔组织坏死。由于幼果细胞代谢旺盛，坏死组织外围的果肉细胞很快木栓化，阻止了病菌的进一步扩展，外观表现为病斑小、凹陷、硬化。细胞坏死过程中溢出汁液，汁液中的水分蒸发后，留下白色粉状物。本实验室于 6 月 19 日从果园内采集幼果后，经 7 天的保湿，果实上已出现大量圆形黑色坏死斑，经分离鉴定，病斑上的主要病菌为粉红单端孢。这表明，病菌早已在果实表面定殖，但没有机会进一步扩展致病。蓬莱大辛店一个果园，喷药分别由夫妻二人完成，丈夫喷药的地块果实发病较轻，而妻子喷药的地块硬疔型病斑发病较重。

6、7 月份的干旱和 8、9 月份的降雨应是导致套袋果实“斑点病”

发病较重的重要原因。2015年6、7月份，山东苹果整个产区严重干旱，城阳地区降水相对较多，2个月的总降雨量也不过62.8mm。8月份全省出现一次较大的降雨，城阳监测到的降雨量为68.8mm。由于前期干旱，果实发育缓慢，表皮蜡质层厚，8月份遇雨后，果实上形成了大量自然裂口。8月份，果实表面腐生菌主要为链格孢菌，链格孢自裂口侵入后，经过2个月的生长扩展，在解袋时形成大型黑斑型病斑。在皮孔内腐生的粉红单端孢于降雨期间自开裂的皮孔侵入后，形成“硬疔型”病斑。9月初，苹果产区出现一次范围较大、时间较长的降雨过程，虽然雨量不大，但也能诱发果实裂口。果实生长后期，果面上除链格孢外，还有腐生核生枝顶孢等病菌，病菌自裂口侵染后形成大量小型病斑，主要为“褐斑型”病斑。

### 三、防治对策

提高果实抗病性，防止病菌在花柱上定殖是防治霉心病的主要策略。开花前浇足水，花期喷药是防治霉心病的两项主要措施。花前浇水，可提高花柱的抗病性，阻止病菌向果心蔓延。在不影响授粉和座果的前提下，防治霉心病药剂喷施越早，防治效果越好。建议中心花完成授粉2~3天后，即中心花完全盛开3-5天后可喷药；药剂主要采用广谱、温和的杀菌剂，如多抗霉素、代森锰锌、代森锌、甲基硫菌灵、多菌灵等。生防制剂中的活菌容易在花器上定殖，对花器伤害小，对霉心病效果也较为理想。花受冻，或花期遇低温遇雨尤其要注意霉心病的防治。

前期以化学防治为主，以降低残存花器和果面的带菌量；后期

以肥水管理为主，控制果实的生长，减少果面的自然裂口，是防套袋果实斑点病的主要策略。落花后套袋前，喷药 2-3 次，药剂以广谱、温和的杀菌剂为主，如代森锰锌、代森锌、甲基硫菌灵、多菌灵等，重点针对花器和果面用药，尽量压低果面和花器上的带菌量。幼果期避免使用三唑类杀菌剂，以免影响果实表皮生长，导致生长后期果实表皮开裂。禁止使用药袋，防止袋上药剂刺激果实表皮，造成果实表皮木栓化，导致后期果实表皮形成裂口。生长后期主要通过肥水管理控制果实的膨大速度，尽量使果实均匀生长，避免膨大过快，或忽快忽慢，以避免形成大量自然裂口，尤其注意前期干旱，而后期雨水较多的年份。秋季不建议施冲果肥，尤其雨水多、湿度大的年份。

清除果园内枯枝、落叶，以及果园周边的枝条、秸秆等杂物，枝干萌芽前喷施杀菌剂，以降低果园内的菌源数量，也能减少花器和果实带菌量，可以降低霉心病和套袋果实斑点病的发病率。

---

报送：农业部科技教育司、农业部种植业管理司

---

发送：各苹果主产省农业厅、各功能研究岗位专家、综合试验站站长

首席科学家办公室成员

---

国家苹果产业技术体系首席科学家办公室

2015 年 11 月 4 日印发

---