



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 10 卷 第 10 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

2020 年 5 月 29 日

本期内容:

重点任务: 勿把苹果坏死花叶病当成斑点落叶病

山东省域苹果雹灾调查及灾后应急管理指导意见

调查研究: 国家苹果产业技术体系研究进展选登

基础资料: 全国 26 个综合试验站观测点近期的天气状况

国外追踪: 我们要了解并关注果园土壤生物学

勿把苹果坏死花叶病当成斑点落叶病

病虫害防控研究室 曹克强

近期一些果农打来电话并发来照片,说他们果园出现了早期落叶病,有人将其判断为斑点落叶病或炭疽叶枯病。经对这些照片进行对比,与我们在河北农业大学试验果园发生的症状相同,属于病毒病。我国植物病毒专家中国农科院植保所李世访研究员曾经介绍,我国苹果上的花叶病实际上都由坏死花叶病毒所引起,只是多数情况下其症状很少出现坏死,所以人们都将其称为花叶病。但是近几年我们在某些苹果品种上,如中秋王、锦绣红等,其症状则既有一般的花叶,同时也出现叶片的皱缩坏死,有的叶片花叶表现不明显,而只出现坏死斑,这类斑点多呈圆形、褐色,病部与健康组织界限明显,带病叶片多表现程度不同的皱缩,有时多个病斑连成一片,严重时也造成叶片脱落(图 10-1)。如不小心,极容易把它们确认为斑点落叶病。

经我们观察,这类坏死花叶病发生时期比较早,在渤海湾苹果产区 4 月中下旬即可出现,而一般的早期落叶病如斑点落叶病和褐斑病要到 5 月中下旬才开始侵染并少量显症,6 月份逐渐进入高发期,炭疽叶枯病则更晚一些,7 月份是炭疽叶枯病大量侵染的阶段。经我们保湿培养,由病毒病引发的坏死斑表面没有出现可见病原物。而斑点落叶病病斑经过保湿培养,病斑上会长出黑色霉层,在显微镜上观察可见成串的砖格状分生孢子。

对病毒病的防控,目前还没有有效药剂,一切有利于增强树势的管理措施都能在某种程度上对病毒病有所抑制,但无法根除。最根本的措施还是选用脱毒苗木,不同品种之间对病毒的抗性有差异,中秋王、锦绣红等对病毒病比较敏感,所以坏死症状比较典型。

对病害的正确判断是我们防控病害的基础,以免错误用药带来不必要的人、财、物

花费。



图 10-1 由坏死花叶病毒引起的叶片坏死斑症状



图 10-2 发生坏死花叶病毒病将要脱落的病叶（左）和大量已经脱落的病叶（右）

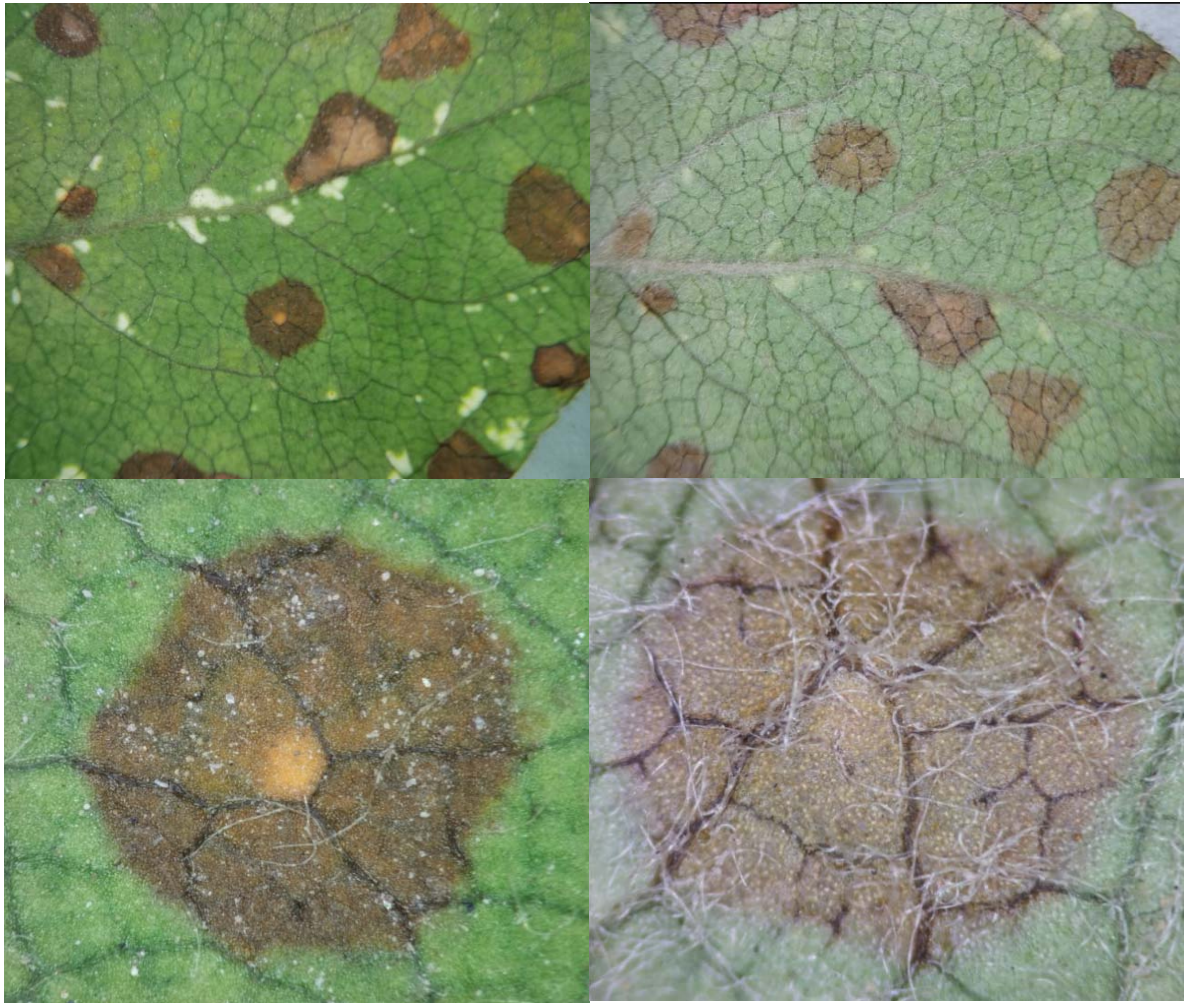


图 10-3 坏死花叶病毒引起的叶斑放大，左为叶正面，右为叶背面，表面均无霉状物



图 10-4 由斑点落叶病菌侵染造成的病斑放大，可见表面有黑色霉状物



图 10-5 引起斑点落叶病的病原菌（链格孢菌）

山东省域苹果雹灾调查及灾后应急管理指导意见

栽培与土肥研究室 薛晓敏 聂佩显 王金政

2020 年 5 月 17 日晚 20 点开始，受强对流天气影响，山东省烟台、威海、青岛、临沂、淄博、潍坊等多市出现冰雹大风天气，由于此次冰雹灾害存在时间长（最长达 20 分钟）、雹径大（大者约 8cm）、密集度高等特点，给部分产地苹果生产造成较大影响。灾情发生后，苹果产业技术体系花果管理岗位及时通过电话、微信等方式，与各有关市（县）果树推广部门联系，了解雹灾发生情况及程度，现将灾情发生情况及灾后应急措施报告如下。

一、受灾情况统计

全省苹果受灾面积近 20 万亩（表 10-1），以青岛、威海、烟台等胶东半岛苹果主产区受害较重，尤其青岛莱西、烟台莱州及威海南海新区，冰雹大如鸡蛋，危害较重；此外，泰沂山区的淄博和临沂也受害较重，尤其是淄博的沂源县，燕崖、中庄苹果主产乡镇，重者果园减产一半以上。经统计，全省重度灾害果园（幼果雹伤重，损失率 > 65%）约占 15%，中度灾害果园（幼果雹伤较重，损失率 30%-65%）约占 30%，轻度危害果园（幼果损伤较轻，损失率 < 30%）为 55% 左右。

表10-1 山东省冰雹受灾情况统计表

地区	受灾面积（万亩）	受灾区域
青岛	6	平度、莱西、即墨
威海	4.9	文登、南海新区、乳山、荣成
烟台	4	莱州、莱阳、栖霞、招远、牟平
淄博	3	沂源
临沂	1.1	沂水、费县、平邑、莒南
潍坊	0.3	诸城、安丘、临朐等



图 10-6 果园幼果受害状

二、灾后应急管理技术

1、及时清理果园

及时疏除伤口较多、树皮破损严重的一年生枝，立即清理落地的残果、残枝和落叶，并集中销毁，减少传染源；对于雹灾过后有积水的果园，要及时排水，防治涝害。

2、疏果定果

此次雹灾发生在果实套袋前，胶东半岛产区尚未完成疏果定果工作，所以严格进行精细疏果定果，可最大限度减少产量损失。对于重灾区果园，疏掉重伤果，重点保留无伤的幼果座果，充分选择利用轻伤和中度受伤果坐果；对于中度雹灾果园，中心果受到中、重度伤害的要疏除，选择 1 个无伤的边果替代；对于轻度受灾果园，主要采取疏除雹伤果，保留健康无伤果，按常规方法疏果定果。

3、进行伤口保护

对于果树主干、主枝和一些较大侧枝的皮层被冰雹打伤后，应及时剪除翘起的破皮，涂抹果树康、波尔多浆或腐必清等保护性药剂，提高伤口的愈合能力；对一些较大的主枝，雹伤面积在 1cm^2 以上的伤疤，涂抹药剂的同时，用塑料膜包扎伤口，促进伤口的愈合。

4、补充营养、恢复树势

可叶面喷施氨基酸叶面肥或 0.2%-0.3% 磷酸二氢钾，每隔 10 天一次，连喷 2-3 次，及时解决树体营养不足的问题；受灾严重的大树可趁土壤潮湿及时追施果树专用肥和复合肥等速效肥，每株 0.5-1 公斤，浅沟施入。

5、加强病虫害防控

雹灾后果园树势较弱，抗病能力下降，要加强防控措施，及时喷补杀菌剂，如 70% 甲基硫菌灵 800-1000 倍或苯醚甲环唑 2500 倍，连喷 2-3 次；有条件果园喷碧护 1000 倍或天达 2116 植物生长营养液 1200 倍，增强树势。

三、冰雹灾害的防御措施

全球气候变暖导致农业气象灾害多发、频发，气象灾害对果树产业的灾害性影响愈加深重。因此，苹果（果树）产业防灾减灾必须加以高度重视，成为产业高质量、可持续发展的战略措施。雹灾是我国苹果产业多发、频发的重要气象灾害，雹灾防控是保障产业高效、持续、健康发展的重要任务，现提出冰雹灾害防御的关键措施。

1、区划种植，适地建园

苹果应在国家规划的优势区内集中发展，形成基地。因可形成冰雹的积雨云区比较狭窄，并常沿山脉、河谷移动，故降雹地区往往呈带状分布，具有明显路径；冰雹的发生还与地形地貌有关，多表现为山区多平原少，秃山多林地少，迎风坡多背风坡少，内陆多沿海少。各地在发展苹果时，应充分了解当地冰雹发生特点和路径，在此基础上进行区划，尽力避开易雹地带。

2、优化生态、改善微域环境

尽量优化果园生态，改良果园小气候，提倡建园时在果园四周营造防护林，背风面防护范围为林带高度的 20-25 倍，迎风面则为林带高度的 5 倍。

3、架设防雹网

架设防雹网是预防冰雹危害最有效的方法。可根据果园地形选平面式搭架，架高 4m，管距 15-20m，45° 下地牛（拉斜线牵引），管底焊十字架，并用混凝土固定，管与管之间用 8#铁丝连接，再用 10#铁丝拉网。如果是新建矮砧密植果园，建园时就搭建有果园支架系统，可配合支架加盖果园多功能网，不仅能防雹，还兼具防鸟、防霜等作用，一网多用。

4、加强预测预报

冰雹的形成具有明显的气象特点，所以根据气象部门的数据可以预测预报，尤其在果实膨大后应特别注意预报，以便及时采取防雹减灾措施。

5、尽早参加农业保险

近些年，随着极端气候的频繁发生，防护措施相对薄弱的果树应尽早加入农业保险，这样一旦遭遇危害，果农可以取得一部分保险收入。

国家苹果产业技术体系研究进展选登

苹果病害检测技术

以嫁接传毒的“富士”幼树为材料，于 4-12 月份分别取不同苹果组织，利用实时荧光定量 PCR 技术对 ASSVd 进行检测，结果表明 ASSVd 在树体内的时空分布存在明显差异：4-7 月份和 9-11 月份，根皮中 ASSVd 含量最高，其次枝皮，而叶片中含量最低；5-10 月份，果皮中均可检测到 ASSVd，其中 8-10 月份类病毒含量较高；6-10 月份，种子中可检测到 ASSVd，但含量均较低。此外，花蕾和嫩梢中也可检测到 ASSVd，但含量较低。高温对苹果组织中类病毒含量有一定影响，叶片、枝皮和根皮组织中 ASSVd 含量在 6-7 月份含量最高，其次为 9-11 月份，而果实组织中 8-10 月份 ASSVd 含量较高。

上述结果为 ASSVd 检测的取样时间和取样组织部位提供了参考依据。（李保华）

苹果矮化自根砧带分枝壮苗培育技术研究

以 G935 矮化自根砧分别嫁接宫腾富士、烟富 3、美味、大卫嘎啦等 9 个品种的芽苗为试材，研发和优化了不同品种分枝剂应用时间间隔和应用时的生物学指标。将发枝素溶解于适量 50% 乙醇，再用水稀释至使用浓度，当苗木生长至 90cm 时，在苗木顶端喷施第一遍发枝素；随后，主干每生长 20-25cm，苗木顶端喷一次发枝素，直至达到目标株高。结果显示，不同品种间促发分枝的数量、当年生长长度存在差异，通过对 6-BA、分枝素浓度及配比和使用方法的优化，可实现当年株高达到 1.6-1.8m，促发 8-12 个合理分枝，且分枝角度达 80-110 度，更利于当年成花。（魏钦平）

全国 26 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 26 个苹果试验站的气象资料进行了查询和记录，表 10-2 和表 10-3 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

根据表 10-2 可以看出，与 5 月上旬相比变化不大，多个试验站出现了 30℃ 以上的日最高气温。最高气温为 37℃，出现在民权试验站的 5 月 28 日。与去年同期相比，整体气温偏高。

表 10-2 全国 26 个综合试验站所在县 2020 年 5 月中下旬日最高温度

日期	牡丹江	特克斯	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	威海	烟台	民权	三门峡	昭通	盐源
14	28	26	32	29	27	26	28	26	24	28	27	29	29	26	24	25	25	26	24	19	22	21	24	24	26	24
15	26	18	28	28	16	16	31	31	25	26	16	24	26	27	26	29	29	30	28	24	16	20	30	30	29	27
16	18	22	29	25	18	20	31	31	26	30	17	21	24	29	28	29	31	33	30	28	23	26	32	30	22	24
17	20	20	29	23	25	22	29	34	29	31	24	24	24	30	30	34	34	35	31	26	21	19	34	33	22	22
18	12	23	25	24	19	17	25	26	23	26	19	25	26	24	23	26	25	26	22	21	14	15	26	25	27	23
19	13	19	26	27	26	17	28	29	22	26	26	29	30	25	19	25	23	26	30	22	17	18	32	29	30	26
20	21	13	23	30	22	21	31	27	18	22	21	30	31	24	20	24	20	25	31	26	23	23	33	25	27	24
21	20	19	28	31	17	19	32	30	25	28	17	26	26	27	27	28	29	29	32	24	21	21	33	29	19	26
22	22	23	28	32	18	17	31	32	27	31	25	32	33	27	27	30	29	31	33	28	16	17	34	31	19	21
23	19	25	29	22	18	17	27	29	20	25	18	27	28	25	25	28	30	31	31	29	20	22	35	30	23	19
24	21	27	31	25	25	22	25	25	17	19	26	29	30	22	19	23	20	22	29	26	21	24	30	24	21	24
25	20	26	29	22	25	24	29	30	23	27	23	27	29	26	25	28	29	29	31	27	23	25	31	29	14	18
26	18	30	29	24	23	21	26	29	18	20	26	28	29	24	24	27	28	29	28	24	20	18	30	29	15	10
27	21	31	32	27	19	19	30	30	22	25	22	30	31	27	25	28	28	29	30	25	24	24	35	29	11	10
28	24	29	34	28	20	22	32	33	24	28	23	33	35	29	26	30	30	32	34	27	20	20	37	32	15	10
积温	118	267	587	343	229	239	401	550	176	361	321	458	571	299	254	427	423	515	509	393	287	304	581	572	485	352

积温：10℃以上有效积温

从表 10-3 降水情况来看，大部分试验站的降水量较 2020 年 5 月上旬有一定的减少。其中威海试验站相对降水量较多，为 133 毫米，主要集中在 5 月 17 日和 18 日。

表 10-3 全国 26 个综合试验站所在县 2020 年 5 月中下旬日降水量

日期	牡丹江	特克斯	阿克苏	银川	兴城	营口	太原	万荣	庄浪	天水	昌黎	顺平	灵寿	洛川	旬邑	白水	凤翔	西安	泰安	胶州	威海	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	0.1	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	1.2	0	0	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.5	0.2	0	0	0	0
16	1.5	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	0	0	0	0	0	0	3.2	0	0	0	0	0	0	0	9.8	0	3.3
17	0.4	0	0	0	0	2.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	33	0.5	0	0	0	7.2	1.8
18	2.4	0	0	0	0	26.7	0	0	0	0	1.8	0	0	0	0	0	0	0	7.7	60.5	7.8	0.1	0	0	2.5	
19	1.6	1	0	0	0	7.8	0	0	0	0	0	0	0	0	1.3	2	0	0	0	0	0.5	3.2	0	0	0.1	2.6
20	0	0.1	0	0	0	0	0	0	1	0.1	0	0	0	0	5.8	8.1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	0
21	0	0.8	0	0.1	9.8	0	0	0	0.4	0	13.5	0	2.4	0	0	0	0	0	0	0	0	6.6	0	0	0	0
22	0	0	0	0	5.7	8.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19.5	14.9	0	0	0	2.5	1.1
23	0.3	0	0	0.7	11.8	6.1	0	0	4.2	0	7.4	1.1	0	0	0	0	0	0	0.8	9.6	0	0	0	0	1.8	3.6
24	6.4	0	0	0	0.1	0.2	0	0	0.1	0.8	0	0	0	0	0	0	0.6	0.2	0	0	0	0	0	0	9.7	0.2
25	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	1.3	1.8
26	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.5	10.9	0	0	0.5	6.8
27	3.7	0	0	0	2.7	4.5	0	0	0	0	5.4	0	0	0	0	0	0	0	0	4.6	0	7.1	0	0	2.9	8.2
28	0.2	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.2	4.8

未来 10 天（5 月 29 日至 6 月 7 日），华南以及贵州等地累计降雨量有 50~150 毫米，部分地区有 180~250 毫米，局地可超过 300 毫米；上述大部分地区累计雨量偏多 4~8 成，部分地区偏多 1 倍以上；华北东部、东北地区累计降雨量有 10~25 毫米，部分地区有 30~50 毫米。

29-31 日，贵州、华南等地的部分地区将有大雨或暴雨，局地有大暴雨，并伴有短时强降水、雷暴大风等强对流天气；华北、东北地区等地的部分地区将自西向东出现雷阵雨，局地有风雹。29-31 日，新疆北部和南疆盆地、西北地区东部、内蒙古大部、华北北部、东北地区等地将先后有 4~6 级风，阵风 7~8 级，气温下降 4~8℃，局地 10℃ 以上；新疆南疆盆地、内蒙古西部、甘肃西部等地局地有沙尘。

6 月 1-3 日，华北东部、东北地区还将有雷阵雨，局地伴有风雹等强对流天气。6 月 2-7 日，西南地区东部、华南北部等地将有大到暴雨，局地有大暴雨，并伴有雷暴大风等强对流天气。

（刘霏霏 整理）

我们要了解并关注果园土壤生物学

【美】Tianna DuPont

在土壤表面附近腐烂的植物材料中充满了线虫。在这一大类微小的线虫中，既有有益线虫，也有植物病原线虫，评估每种线虫的数量有助于确定土壤健康状况。

四年前，当我加入华盛顿州立大学推广部时，我问农民们想了解些什么。他们共同的要求是土壤生物学和土壤健康，而这也是我所喜爱的领域。我开始研究线虫作为土壤健康指标。2016 年，我和我的同事 Lee Kalcsists 开始测量果园土壤健康并研究其与果园生产力的关系。到目前为止，我们已经测量了 100 多个果园，我想和大家分享一些我们发现的问题。

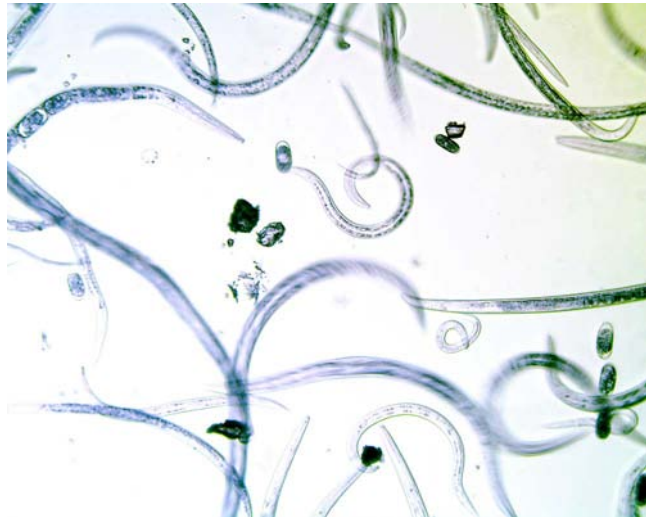


图 10-7 果园土壤中的线虫

我们都想要健康的根系，对吧？健康的土壤有助于提供健康的根系。我们发现，衡量根系健康的两个重要指标是根系健康生物测定和土壤中植物寄生线虫的数量。

为了进行根系健康生物测定，我们在农场土壤中种植苹果幼苗，并将经过热处理以杀死土传病菌的土壤与未经热处理的土壤进行比较。如果经过热处理的土壤中的树苗比未经热处理的土壤中的树苗生长得更好，我们就知道未经热处理的土壤中病菌数量过多了（害益比过高）。

在我们取样的 100 个果园中，有 30 个果园的幼苗在果园土壤中的生长速度只有高温杀菌土壤的一半。这告诉我，有很多果园的病原物含量很高，比如那些导致树冠腐烂和再植病的。

另一个需要注意的重要问题是植物寄生线虫的数量。线虫是生活在土壤中类似蛔虫的微小虫子。这些小虫子中最大的只有一根头发的直径和一毫米长。最小的是最大尺寸的十分之一。

取食植物的线虫有一个类似针状的口器，它们会粘在植物的根部，用来吸取汁液。有些还生活在根里面，当线虫穿过根时会破坏细胞。这些食根的小动物不仅通过窃取植物的营养物质来伤害植物，而且它们用口器戳出的所有小孔都会成为病原物侵染的入口。

为了测量土壤中的线虫，我们把它们从土壤中冲洗出来，然后让它们通过一个用纸巾盖住的漏斗蠕动，这样我们就可以看到没有土壤阻碍的活线虫的数量。

在我们测量的 100 个地点中的 15 个，每 500 克土壤中有 80 多条线虫。这是我们认为对幼树有害的水平。数量看起来似乎不多，如果你考虑我们每英亩（1 英亩 \approx 0.4 公顷）地上 6 英寸（约为 15cm，译者注）有超过 200 万磅（约 900 吨，译者注）的土壤的话，那就很多了。这意味着这 15 个果园每英亩表层土壤中都有超过 1.47 亿条线虫。

举一个例子说明这一点有多重要，比如在某个地方，种植者在一个具有较高线虫数量（每 500 克 192 个病原线虫）的区块中平均每英亩的产量为 40 箱，而在一个具有较

低线虫数量（每 500 克 100 个病原线虫）的区块中平均每英亩的产量为 60 箱。这种产量差异可能是由于当这些树定植在线虫数量较高的地区时幼树发育不良。



图 10-8 土壤中的弹尾虫

微小节肢动物，如这种弹尾虫，是生活在土壤中并提供各种土壤效益的微小昆虫。它们的存在是土壤健康的另一个指标。

现在谈谈这些土壤中的有益生物。很多时候，土壤里到处都是被称为微小节肢动物的小昆虫。弹尾虫，连同真菌捕食者和捕食螨，都是生活在土壤表面和土壤表层几英寸（1 英寸=2.54 厘米，译者注）正在分解的植物材料中的有益生物。

弹尾虫只有几毫米长，它们之所以得名，是因为它们用分叉的尾巴像弹器一样“跳入”高空，以躲避危险。

土壤中的螨类，如甲螨，以真菌、藻类和死亡植物残体为食。这些螨虫非常重要。它们分解枯叶和其他物质，将养分反哺土壤。捕食螨，如中气门螨目的螨类，在取食猎物时能够矿化营养物质。这些土壤中的微小昆虫能贡献高达 30% 的矿化氮。

在多个果园中，我们发现每平方米有 20000 多个微小节肢动物，但这些节肢动物只存在于有一层叶片、刈割下来的草屑、木屑或其他有机物质的地方。所以管理果园地面，使其表面保留一些有机物，可以养活你的微小节肢动物团队。

别忘了有益的线虫！这些微小的蛔虫是地球上最丰富的有机体之一，这群线虫中也有很多都是有益的。线虫生活在土壤颗粒周围的水膜中，有的以细菌为食，有的以真菌或植物为食。这些食肉线虫和杂食线虫是线虫群落中的王。

在果园土壤中线虫非常丰富。在 6 英寸（约 15 厘米，译者注）表土中，我们平均每英亩（约 0.4 公顷，译者注）就检测到 8 亿条线虫。大量以真菌和细菌为食的线虫使氮矿化。土壤线虫还有助于我们洞察整个土壤食物网的动态。当土壤中捕食线虫大量存在时，土壤食物网一般对害虫和病原菌具有抑制作用。不幸的是，我们所测量的果园中，约有一半的果园捕食线虫和杂食线虫数量较少。这表明这些果园病虫害较为严重，有待改善。

来源：<https://www.goodfruit.com/dupont-soil-biology-in-orchards/>

（李玉玲 译，王树桐 校）

主编：曹克强、王树桐、胡同乐 **副主编：**李保华、孙广宇、张金勇、尹新明、王勤英

责任编辑：刘霏霏、刘丽、张瑜、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 (guoshuweishi)

QQ 群号：364138929