



苹果病虫害防控信息简报

Apple Pest Management Newsletter

第 11 卷 第 7 期

国家苹果产业技术体系病虫害防控研究室

全国苹果病虫害防控协作组

2021 年 6 月 22 日

本期内容:

重点任务: 对一种苹果果实病害的诊断

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: 先进的核心处理: 吸引苹果种植者的新型机器人技术

对一种苹果果实病害的诊断

河北农业大学 曹克强 邵建柱 李云皓

2021 年 6 月 6 日,我们收到河北阜平县一个苹果园区技术人员的微信照片(图 7-1),咨询我们这是什么病,据他反映,该品种为俄矮 2 号,其中不少果实出现组织坏死现象。根据照片我们排除了侵染性病害的可能,因为没有一种已知的侵染性病害是这种表现,首先想到的是霜环病,但是霜环病的病果表面多为锈状,不像这种症状颜色那么深;看症状很像日灼病,但是日灼病一般受害组织中部表现的更厉害,而且受损范围一般较大,死亡组织和健部会有一个过渡,不像照片的果实萼部还呈现绿色,而且有的症状局限在很小的范围。由于仅凭照片一时难以给出准确判断,我们决定到实地进行一次现场调研。



图 7-1 园区技术人员发来的苹果果实病害

6 月 11 日上午,我们开车到了现场,该果园位于河北省阜平县,果园海拔 600 米左右,我们先将车开到山坡的高处,据该技术人员讲该园区出现问题的果园面积约 30 亩,主要种植的为俄矮 2 号,也有富士、王林等其他品种,出现这种症状的主要是俄矮 2 号,而且是山坡上发生的较重,下面的果树发病较轻,通过病害的空间分布我们认为这不是由冻害造成,如果是冻害的话,低洼处的果树受冻应该更严重,而且该技术人员也反映花期以后没有出现零度以下的天气。另外也发现弱树上的果很少发病,越是树势旺反而

发生的更严重。俄矮2号是一个果形很大的品种，当时我们分析是否是由于缺某种元素造成，具体缺什么元素我们也说不清楚，但是很肯定这属于一种生理性病害。图7-2为我们拍摄的一些照片。



图 7-2 发生在俄矮2号苹果果实上的病害症状

为了明确其原因，我们把图片传给孙广宇老师和李保华老师进行了集体会诊，孙老师也认为属于生理性病害，与我们观点一致，李老师则明确表示这是由日灼造成，因为2019年在山东青岛市的一处果园也出现过这种症状，还发来照片（图7-3），至于为何发病果实症状中心是绿色，李老师认为因为萼部开放，散热稍快，外围散热慢，所以症

状呈现环状。山上一般比山下缺水，所以山上发病会更多。



图 7-3 李保华老师 2019 年拍摄到的苹果日灼病照片

我们认为李老师分析的很有道理。我们查阅了一下关于日灼病的相关资料，国外的研究表明，在大多数的夏日，果面温度比空气温度至少高 11.1 ℃，甚至高 16.6 ℃，阳光直射及局部高温是造成日灼的主要原因，因品种不同，果实发生日灼褐变的果面温度为 46.1~48.9 ℃。未采摘的果实表面温度超过 51.7 ℃ 时，会在 10 分钟内杀死细胞，导致在阳光下的一面出现黑斑或像煮熟了一样的斑块。在实验室的测试中，将果实置于 45 ℃ 下处理至少 5 小时，会出现灼伤。果园中最常见的是气温在 35 ℃ 左右的时候，果面温度超过 46 ℃ 的晒伤。

在距离出现问题果园几十米远的另一处果园，我们安装着气象数据监测仪，我们查阅了一下 5 月份的温度记录，发现 5 月 18 日、22 日和 25 日都出现有超过 40 ℃ 的高温天气，具体数据见表 7-1。

表 7-1 5 月份在阜平苹果园区出现 40 ℃ 以上高温情况

日期	时间	温度 ℃	日期	时间	温度 ℃
5 月 18 日	14:45	41.1	5 月 18 日	15:35	43.9
	14:50	42.8		15:40	44.7
	14:55	40.6		15:45	41.2
	15:00	42.4	5 月 22 日	14:23	40.0
	15:05	43.0		14:28	40.5
	15:10	43.2	5 月 25 日	15:59	40.1
	15:15	43.8		16:04	41.1
	15:20	42.4		16:09	40.8
	15:25	44.0		16:14	40.2
	15:30	43.8			

从表 7-1 可以看出，5 月 18 日是极度高温天气，40℃ 以上的温度持续了一个多小时，尤其在当日下午 3 点 40 分，空气温度达到了 44.7℃，按照国外的研究，果面温度可高达 55-60℃，在如此高的温度下，发生日灼病可能性非常大。5 月 22 日和 25 日也出了短暂的气温超过 40℃ 的高温，对日灼的发生应该也有促进作用。经后来与该技术人员电话核实，他早在 5 月 27 日就发现了病情，6 月 6 日才发照片咨询，从时间上来看，更加印证了日灼病的可能性。

当然，也还有一些疑点无法解释，一是为何混栽的富士和王林没有发生？二是为何生长势相对较弱的树发生的较少？三是一些见光较少的内膛果也有发生；四是据该技术人员后来进一步观察发现朝向东南方向的果发病更多，与本文所述最高温出现时间太阳所在的方向有一定偏差。这些情况也反映出病害诊断的复杂性，我们需要不断观察和深入研究，以进一步提升对病害的识别判断能力。

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 7-2 和表 7-3 分别列出了近期的日最低温度和降水情况。

表 7-2 全国 26 个综合试验站所在县 2021 年 5 月 19 日至 6 月 20 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
19	28	25	27	23	32	24	26	27	20	23	30	29	29	20	21	25	25	26	25	25	27	28	23	26	20	22
20	32	19	28	28	25	22	25	28	21	25	26	26	27	27	23	26	26	28	24	21	18	18	25	27	18	24
21	30	20	28	29	24	21	30	31	18	23	31	29	30	26	23	27	24	26	28	27	25	23	28	28	26	28
22	31	23	26	20	28	25	30	32	17	18	30	31	33	26	22	28	24	29	31	27	28	29	32	30	26	29
23	27	27	27	21	21	23	23	25	19	20	24	26	29	22	19	22	21	23	25	22	23	23	25	23	16	27
24	17	29	27	23	24	22	26	30	23	25	25	27	31	26	24	28	28	29	29	25	24	25	32	29	19	26
25	19	29	30	29	24	20	29	29	18	19	25	33	34	25	20	26	21	24	28	26	22	23	27	26	28	26
26	16	31	30	26	21	21	26	31	25	29	22	27	28	27	26	31	30	31	28	26	27	28	27	30	18	26
27	21	29	32	31	22	20	33	33	26	29	26	32	35	32	28	31	31	31	32	29	26	26	34	31	28	24
28	20	27	33	28	25	22	28	30	24	28	27	31	32	27	25	28	26	29	28	24	20	22	32	29	26	29
29	16	27	34	33	23	19	35	34	27	29	21	25	26	32	29	30	32	33	34	28	20	21	35	32	24	29
30	23	27	33	32	22	19	33	34	29	33	21	27	28	32	31	33	35	37	29	26	18	19	33	35	27	27
31	24	26	28	28	22	23	24	32	24	28	20	23	24	27	27	31	32	33	34	22	22	25	35	31	25	29
1	18	29	32	31	25	25	31	31	26	28	27	27	28	28	25	29	28	30	29	23	25	21	30	29	21	27
2	18	31	32	25	19	23	30	32	23	26	21	24	26	29	26	31	30	33	31	25	25	25	35	33	27	29
3	16	31	31	25	26	22	26	26	24	26	27	29	29	24	22	27	26	26	24	21	22	20	26	24	17	27
4	18	23	32	30	26	22	31	32	28	30	28	35	36	29	27	31	32	33	32	30	27	29	34	31	25	17
5	17	25	35	32	30	23	31	36	31	34	32	34	35	32	31	35	36	37	33	32	29	29	36	36	30	23
6	21	24	34	30	27	27	36	37	28	31	27	32	33	33	29	35	34	35	36	33	32	32	37	38	28	25
7	25	22	32	31	20	25	29	37	28	31	22	27	29	32	30	35	34	36	36	34	29	30	39	36	21	22
8	28	26	32	30	23	26	30	35	26	29	21	29	30	32	29	33	33	35	37	31	30	31	36	32	17	18
9	30	27	30	21	21	25	19	27	27	29	20	25	22	24	25	26	29	30	32	21	23	25	31	27	19	20
10	25	25	29	28	22	23	26	30	29	32	27	31	30	27	26	30	30	32	27	27	23	24	34	31	21	23
11	23	23	30	28	21	24	29	33	26	30	34	34	36	29	28	32	32	35	33	31	26	24	35	33	24	21
12	29	23	29	32	24	28	30	33	27	30	29	33	33	28	26	31	31	35	35	24	28	29	34	31	28	24
13	30	19	25	31	24	28	29	32	26	29	28	34	34	27	25	30	29	32	34	27	30	31	29	29	31	29
14	29	21	28	27	22	27	24	28	22	23	23	29	29	23	22	26	25	27	25	22	26	27	31	28	32	31
15	26	25	24	30	25	25	31	29	22	24	25	30	30	25	24	25	27	29	28	23	21	21	30	27	30	30
16	30	28	26	20	26	25	25	25	16	20	23	23	25	21	21	23	22	24	27	26	23	24	28	24	32	28
17	22	27	28	27	24	21	25	20	16	18	27	33	32	18	16	19	17	18	23	22	23	22	25	19	32	27
18	23	26	28	23	30	24	28	25	19	23	30	34	34	26	24	25	24	25	31	30	26	27	26	25	28	28
19	24	23	29	30	33	27	30	32	24	25	33	36	38	28	25	29	28	30	32	33	29	30	31	27	27	26
20	20	20	32	31	31	27	31	33	23	25	31	35	36	30	26	30	29	32	32	35	29	28	32	32	24	27
积温	328	415	810	576	474	484	638	856	336	597	619	756	935	515	425	667	650	845	832	659	597	597	892	797	774	734

积温：10℃以上有效积温

根据表 7-2 可以看出，除营口试验站外，近期各试验站均已出现 30℃ 以上的日最高气温，较 5 月上中旬有小幅升高，营口试验站气温相对低一些可能与该地的降雨有关。最高气温出现在民权试验站的 6 月 7 日，温度为 39.3℃。与去年同期相比，气温整体相差不大。

表 7-3 全国 26 个综合试验站所在县 2021 年 5 月 19 日至 6 月 20 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
19	0	0	0	0.3	0	0	0	1.1	2.9	6.6	0	0	0	0	0	1.9	4.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0.2	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.8	0	0	0	0	0	2.1	2.1	1	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	3.5	0	0	0.1	0
22	0	0	0	0.1	0	0	1.3	0.2	2.1	0.8	0	1.6	7	6.8	6.8	4.4	1.9	9.7	0	0	0	0	0	0.4	0	0
23	22.1	0	0	0	3.7	10	0.2	1.1	0	0	0.4	2.2	0	0.2	0.7	0.4	0.6	1.4	0.3	0.2	0	0	0.3	0.7	0.5	0
24	0.6	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	1.9	4.7	1.1	0	0	1.9	0	
25	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3.1	0	0	0.4	0	
26	0	0	0	0	0.2	0.1	0	0	0	0	0.2	0.5	0	0	0	0	0	2.1	5.1	2.1	2.1	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	5	4.5	0	0	0	0	19.4	0	0	0	0	0	0	0.1	0.1	10.6	12.5	0	0	0	3.2	
28	8.7	0	0	0	2.3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0.3	0
29	1.4	15	0	0	2.2	0.1	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	0
30	0.4	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.7	0.3	0
31	0	0	0	0	1.3	8.7	0.3	0	0	0	3.3	1.4	0.3	0	0	0	0	10	0	0	14.3	13.5	0	0	3.8	0
1	1.6	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	5.2	1.4	0	0	0	0	0	5	0	3.2	27.6	0	0	0	0
2	5.6	0	0	0	19.6	30.6	0	0	0.3	0.6	4.9	0.1	0.1	0	0	4.9	0.4	5.1	21.9	0.1	0	0	17.1	3.5	4	0
3	13.3	1.8	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0.7	0.5	2.6	1.1	1.8	0	0.1	5.7
4	4	1.6	0	0	0.5	0.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.5
5	10.8	2.7	0	0	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1
6	1.5	9.8	0	0	0	0	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.3
7	0	5	0	0	1.6	0	0	0	0	0	3.6	2.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	8.9
8	0	0.2	0	0	0.2	0	0	0	0	0	0	0.3	0.5	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.8	40.2
9	0.2	4.4	0.4	1.4	33.4	0	54.4	46.7	0	0	0.1	17.3	26.9	8.1	0.1	0.4	0	0	8.1	0	33.2	3.5	0	3.4	10.9	13.7
10	3.5	0.1	1.1	0.2	40.2	26.9	0	0	0	0	0	0.7	5.6	0.1	0	0	0	0	1.9	0.6	2.2	2.2	0	0	13.9	12.8
11	11.8	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0.1
12	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.6	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
13	0	4.1	2.4	0.1	0	0	0	0	0	0	6.2	1.3	0	0	0	0	0	0	10.4	0	0	0	0	2.9	0	0
14	0	0	0	3.7	0	5.2	1.8	7.5	4.3	13.5	19.3	0	0	21.5	22.8	3.9	12.8	8.1	52.3	30.4	21.2	1.1	26.1	3.9	0	0
15	0	0	2.3	3.4	0	0	0	0	5.3	4.1	0	0	0	0.4	1	6.3	4.7	3	0	2.2	0	21	0.1	0.4	0	0
16	0	0	0	2.3	2.5	0.1	15.6	26.7	3.1	18	4.4	6.1	7.4	18.6	50.5	38.5	42.4	52.7	0	0	0	0	0	2.1	0	0
17	26.8	0	0	0	11.8	40.4	0	2	2.2	0	19.8	0.2	0.2	0.3	1.6	2.2	13.3	8.7	12.6	3.9	2.5	1.7	2.2	1.5	0	0.1
18	0.2	1.1	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
19	0.1	1.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.2	0
20	0.8	10.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4	0

从表 7-3 降水情况来看，与 2021 年 5 月上中旬相比降水量有一定的增加，多数试验站的累积降水量在 50 毫米以上。其中营口试验站和兴城试验站的累积降水量相对较多，分别为 135.4 毫米和 124.9 毫米。

未来 10 天（6 月 21 日-6 月 30 日），我国主雨带位置将出现阶段性南北摆动。22-24 日雨带将南压至华南，26 日后雨带再次北抬至长江中下游一带。预计，长江中下游及其以南大部地区累计降雨量有 50~90 毫米，其中江南北部和东部、华南中北部及四川盆地南部等地的部分地区有 130~180 毫米，局地可超过 260 毫米。华北、黄淮东部、东北地区等地有阵雨或雷阵雨，局地有雷暴大风等强对流天气，累计降雨量有 15~40 毫米，部分地区超过 50 毫米。

22-24 日，江南中南部、华南大部、贵州中南部等地自北向南先后有中到大雨，局地暴雨或大暴雨，部分地区并伴有短时强降水或雷暴大风等强对流天气。

26-30 日，西南地区东部、江汉、华南北部等地有中到大雨，部分地区有暴雨或大暴雨。

（刘霏霏 整理）

先进的核心处理：吸引苹果种植者的新型机器人技术

澳大利亚莫纳什大学 Leigh Dawson



莫纳什大学研究人员开发的新型自主机器人技术有可能成为澳大利亚食品行业的“掌上明珠”，因为它可以应对劳动力短缺和对新鲜农产品需求增加的问题。

由莫纳什大学机械和航天工程系的 Chao Chen 博士领导的一个研究小组开发了一种自动收获机器人，该机器人能够在满负荷下短短 7 秒钟内识别、采摘和存放苹果。

继 2 月和 3 月在维多利亚州德鲁因的凡卡豪斯苹果公司进行广泛试验后，该机器人能够收获其视觉系统所识别的树冠内 85% 以上的苹果。

在所有收获的苹果中，只有不到 6% 的苹果因果柄脱落而受损。没有果柄的苹果仍然可以出售，但不一定符合一些零售商对苹果外观的要求标准。

由于机器人的作业速度被限制在最大速度的一半，每个苹果的平均收获速度为 12.6 秒。在简化的取放场景中，这一过程的周期减少到大约 9 秒。

使用机器人的额定作业速度时，单个苹果的收获时间可以缩短到 7 秒。

运动生成与分析实验室（LMGA）主任 Chen 博士说：“我们开发的视觉系统不仅可以通过深度学习在户外果园环境中对树冠范围内的苹果进行正确识别，还可以识别和分类障碍物，如树叶和树枝，以计算苹果摘取的最佳轨迹。”

自动收获机器人虽然是一项有前途的农业技术，但也给果蔬种植者带来了挑战。机

机器人收获水果和蔬菜需要视觉系统来检测和定位这些农产品。为了提高采收的成功率，减少收获过程中对农产品的伤害，还需要了解其形状、茎枝连接的位置和方向。

为了解决这个问题，研究人员开发了一种最先进的运动规划算法，其特点是快速生成无碰撞轨迹，以最大限度地减少摘取不同苹果之间的处理和移动时间，减少收获时间，最大限度地增加单个位置可以收获的苹果数量。

该机器人视觉系统可以识别摄像机在大约 1.2 米的距离内看到的 90% 以上的可见苹果。该系统可以在所有类型的光照和天气条件下工作，包括强烈的阳光和雨水，处理一个苹果的图像只需不到 200 毫秒。

“我们还实施了一种‘路径规划’算法，能够为树冠中 95% 以上可识别的苹果生成无碰撞轨迹。Chen 博士说：“机器人只需要 8 秒钟就可以规划出抓取和存放苹果的整个轨迹。”

“机器人通过一个特别设计的气动柔软抓取器抓取苹果，该抓取器有四个独立驱动的手指和抓取系统，可以有效地抓取和采摘苹果，同时最大限度地减少对水果和树本身的损害。

“此外，抓取系统将苹果从树冠吸引到抓取器中，减少了抓取器进入树冠的需要，并减少损坏其周围环境。抓手可以从计划采摘的树冠上摘下超过 85% 的苹果。”

Chen 博士说，该系统可以解决目前澳大利亚农业领域劳动力短缺问题，以及未来随着人口增长和耕地减少而出现的粮食危机。他说，技术进步也有助于提高水果的生产率，并吸引年轻人使用这项技术在农场中工作。

研究团队由莫纳什大学运动生成与分析实验室的 Chao Chen、Wesley Au 博士、Xing Wang 先生、Hugh Zhou 和 Hanwen Kang 组成。该项目由澳大利亚研究委员会产业转型研究中心计划资助。

(边永亮 译，李建平 校)

来源:

<https://fruitgrowersnews.com/news/advanced-core-processing-new-robot-technology-appealing-for-apple-growers/>

主编：曹克强 副主编：李保华、孙广宇、张金勇、尹新明

责任编辑：刘霏霏

联系电话：0312-7528803

邮箱：appleipm@163.com

网站：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