



### 本期内容:

**重点任务:** 5 种杀菌剂对苹果三种常见病害的室内毒力测定

**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:** 储存控制公司的安全舱 (SafePod) 监测气调库的运行

\*\*\*\*\*

## 5 种杀菌剂对苹果三种常见病害的室内毒力测定

河北农业大学植保学院 刘思彤 刘丽 曹克强

苹果斑点落叶病、苹果轮纹病均能感染大部分苹果品种，斑点落叶病主要为害苹果叶片，轮纹病则可以为害苹果树的果实和枝干，不仅导致减产更降低苹果品质。苹果炭疽叶枯病是近年来在嘎啦和元帅系苹果上的一种高发病害，不仅能导致苹果树快速落叶，还能有害果实。这是当前我国苹果生产中发生最普遍，流行范围最广的三种病害。为了做好预防，筛选防效较好的杀菌剂是生产上最关心的问题。

本文选择了生产上较为常用的 5 种杀菌剂：70%代森联水分散粒剂（巴斯夫（中国）有限公司）、400g/L 氟硅唑乳油（青岛星牌作物科学有限公司）、20%吡唑醚菌酯悬浮剂（青岛星牌作物科学有限公司）、30%戊唑醇悬浮剂（青岛星牌作物科学有限公司）和 45%吡醚·甲硫灵悬浮剂（陕西上格之路生物科学有限公司），分别采用菌丝生长速率法和孢子萌发法测定了它们对三种病菌的室内毒力，为生产上更好地控制这几种病害提供理论指导。

结果表明（表 17-1）：400g/L 氟硅唑乳油对轮纹病菌菌丝生长和孢子萌发均有较好的抑制作用， $EC_{50}$  分别是 0.0085 mg/L 和 0.012 mg/L；20%吡唑醚菌酯悬浮剂抑制斑点落叶病菌菌丝生长效果最好， $EC_{50}$  为 0.1091 mg/L，而抑制斑点落叶病菌孢子萌发效果较好的是 30%戊唑醇悬浮剂， $EC_{50}$  为 0.170 mg/L；30%戊唑醇悬浮剂对炭疽叶枯病菌菌丝生长及孢子萌发的抑制率均较高， $EC_{50}$  分别是 0.1549 mg/L 和 0.0977 mg/L。

表 17-1 5 种杀菌剂对三种病菌菌丝生长及孢子萌发抑制作用

杀菌剂	抑制轮纹菌 丝生长 $EC_{50}$	抑制轮纹孢 子萌发 $EC_{50}$	抑制斑点落 叶菌丝 $EC_{50}$	抑制斑点落 叶孢子萌发 $EC_{50}$	抑制炭疽叶 枯菌丝 $EC_{50}$	抑制炭疽叶 枯孢子萌发 $EC_{50}$
-----	------------------------	------------------------	------------------------	-----------------------------	------------------------	-----------------------------

	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)	(mg/L)
70%代森联水分散粒剂	0.3890	0.8511	3.020	6.918	17.38	8.710
400g/L 氟硅唑乳油	0.0085	0.0120	0.8317	0.1862	0.2630	0.2512
30%戊唑醇悬浮剂	0.0132	0.0166	2.344	0.1700	0.1549	0.0977
20%吡唑醚菌酯悬浮剂	7.762	4.365	0.1091	0.9440	3.802	0.9244
45%吡醚·甲硫灵悬浮剂	0.1349	0.2138	3.981	0.9220	8.710	1.905

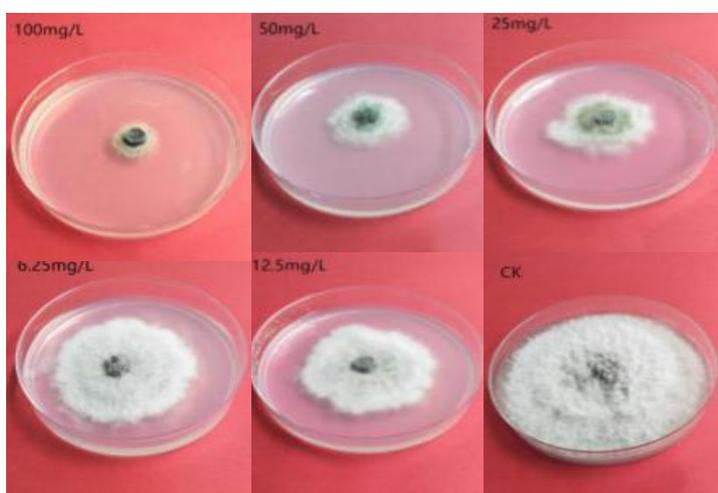


图 17-1 70%代森联水分散粒剂对苹果轮纹病抑制效果图

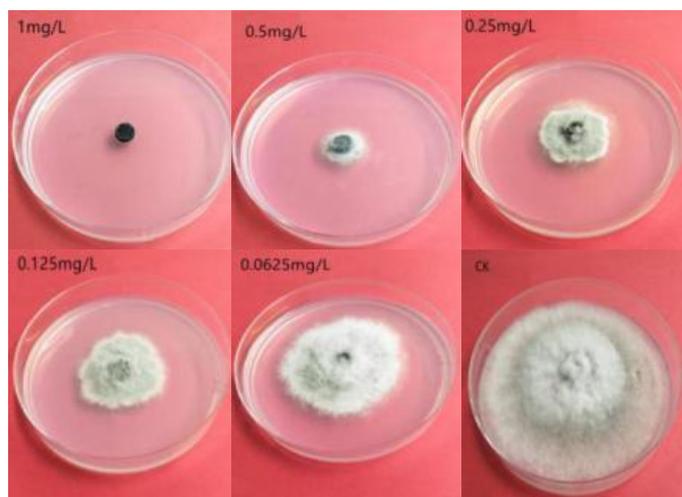


图 17-2 400/L 氟硅唑乳油对苹果轮纹病抑制效果图

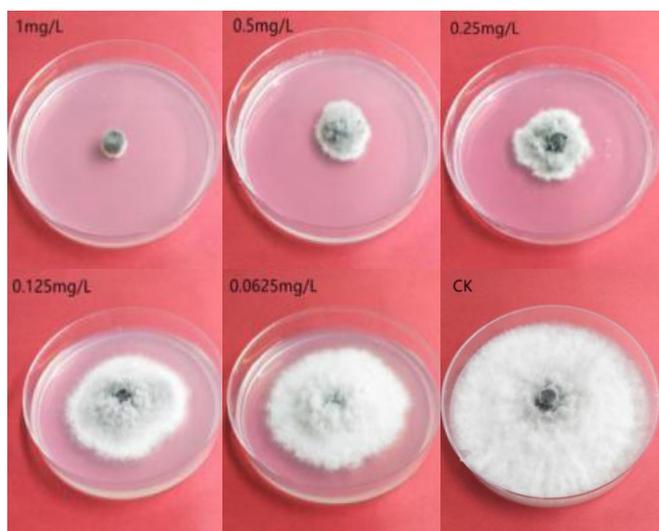


图 17-3 30%戊唑醇悬浮剂对苹果轮纹病抑制效果图

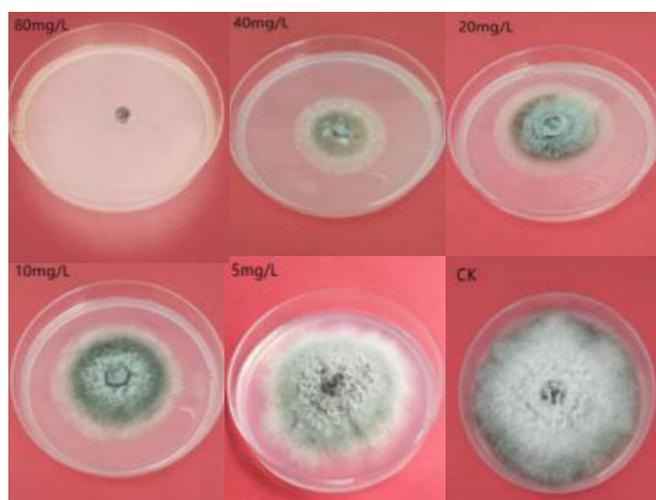


图 17-4 20%吡唑醚菌酯悬浮剂对苹果轮纹病抑制效果图

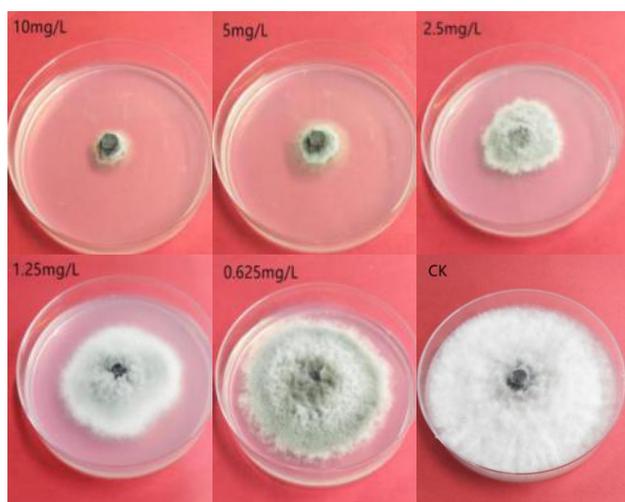


图 17-5 45%吡醚·甲硫灵悬浮剂对苹果轮纹病抑制效果图

综合来看,400g/L 氟硅唑乳油和 30%戊唑醇悬浮剂总体抑菌效果较好,吡唑醚菌酯作为一类新型杀菌剂,对炭疽叶枯病表现出更好的防控作用,在生产上很有应用潜力。同时生产上要特别注意其抗性问題,不建议在生长季节连续使用。本试验仅评价了五种药剂的室内毒力,其田间防控效果,还需进一步试验验证。

\*\*\*\*\*

## 国家苹果产业技术体系研究进展选登

**明确了粉红聚端孢引致套袋果实黑点病机制及微环境条件,为该病的防治奠定了基础**

以黑点病主要病原菌粉红聚端孢为研究对象,利用绿色荧光标记菌株,研究该菌的生物学特性、田间侵染时期、病原菌侵染位点和黑点病形成机制等问題。研究发现粉红聚端孢孢子萌发必须依赖外源营养;分生孢子只能从果实表皮上的气孔、皮孔和微裂缝侵染,侵染发生于6月底到苹果成熟期,随果实成熟,发病率逐渐提高;套袋为病菌提供适宜环境以利于病菌侵染,在雨天和夜晚袋内相对湿度达92%时病原菌即可侵染,这一结果可以解释膜袋及透气性较差纸袋病害发生重的原因;黑点病侵染及发生可以明显划分为3个阶段;第一阶段,即从花后15天到45天左右,孢子无法在果实表面萌发,不侵染果实表面;第二阶段,花后60天到75天左右,病原菌主要从果皮表面的气孔处侵染,形成小黑点(直径<2mm),病菌受寄主形成木质化带阻止,不能扩展;第三阶段,花后105到150天左右,病原菌主要从果皮表面的皮孔和微裂痕侵染,寄主不形成木质化阻止带,病原菌扩展不受限制形成较大黑点(3mm<直径<6mm)。

本研究显示套袋果实黑点病的发生明显受果实生育期及套袋环境影响。建议选择防水且透气性好的纸袋,通过合理间伐与修剪等降低果园湿度,落花期和果实套袋前使用生防菌剂或长效保护型杀菌剂处理以降低萼洼菌源等策略防治该病害。(孙广宇)

### 腐烂病菌在苹果枝条木质部内的生长与扩展

腐烂病菌能够利用木质部内的水溶性养分在木质部内生长扩展。病菌在木质部内的生长扩展速度显著快于在皮层内的生长速度。在5-35℃的范围内,腐烂病菌在苹果枝条木质部和皮层内都能生长扩展,最适温度为30℃;当枝条的相对含水量大于90%时,腐烂病菌在木质部内的生长扩展速度较快,当枝条的含水量低于90%时,病菌的生长扩展受到明显的抑制;腐烂病菌在当年生枝条木质部内的生长扩展速度显著快于在2-3年生枝条木质部内的扩展速度;在高温处理枝条木质部内,腐烂病菌的扩展速度显著快于未处理枝条;自然条件下,接种到枝条剪锯口上病菌的生长扩展速度主要受温度的影响,12月至次年3月份,腐烂病菌在活体的富士枝条内扩展速度很慢,3-11月份扩展较快。

(李保华)

\*\*\*\*\*

## 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 17-2 和表 17-3 分别列出了近期的日最高温度和降水情况。

表 17-2 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 9 月上中旬日最高温度

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
30	19	28	26	29	28	26	28	29	25	27	29	31	32	27	26	28	28	30	32	31	27	27	33	29	23	18
31	25	26	29	30	29	27	29	30	19	23	31	31	33	26	21	27	24	25	31	30	29	28	32	29	20	19
1	26	27	31	28	30	28	29	28	24	27	31	31	32	25	23	26	23	26	30	29	29	30	31	26	21	21
2	26	21	25	28	30	28	31	29	23	25	31	32	33	25	24	28	26	28	31	29	27	26	30	29	17	16
3	28	25	28	29	30	28	30	30	18	21	32	32	33	26	25	28	24	28	29	28	28	28	29	28	25	18
4	30	22	24	28	29	29	31	29	21	24	29	31	31	25	21	26	20	23	30	29	25	24	30	29	25	22
5	26	21	28	28	28	26	31	30	22	26	30	31	32	28	25	29	27	27	30	30	26	27	32	29	23	22
6	26	18	21	30	29	27	32	32	25	27	31	32	32	29	27	30	29	31	32	29	26	26	32	31	26	23
7	23	18	24	30	27	24	32	33	26	30	30	33	35	31	28	31	30	31	32	29	24	24	33	33	26	24
8	27	22	24	26	30	28	34	35	26	28	33	34	35	31	29	33	29	31	32	32	30	31	34	34	22	25
9	27	22	26	21	28	27	33	31	20	22	29	33	33	25	21	26	24	25	33	31	27	27	33	30	25	24
10	23	13	19	23	23	21	23	20	20	22	25	25	27	18	18	19	20	21	30	32	26	26	30	24	24	25
11	23	17	23	27	26	24	16	19	20	24	25	24	20	19	20	19	19	22	24	28	25	24	24	19	26	22
12	23	18	20	22	25	24	21	25	20	21	27	24	21	22	23	24	19	22	23	29	26	25	23	20	28	24
13	23	21	22	21	23	22	19	20	11	15	25	27	27	15	13	18	17	18	23	30	26	27	28	19	29	23
14	22	22	25	22	27	25	21	17	13	15	27	28	27	12	11	13	13	14	26	30	25	25	28	17	27	21
积温	1390	1137	2047	1784	1767	1875	1866	2275	1126	1721	1989	2175	2482	1523	1355	1905	1851	2123	2342	2107	2005	2021	2545	1753	1749	1430

积温: 10℃以上有效积温

根据表 17-2 可以看出, 近日气温较 2019 年 8 月份呈下降趋势, 个别试验站的最高气温下降到 30℃ 以下。最高气温出现在灵寿试验站 (9 月 8 日), 温度为 35.2℃。与去年同期相比, 气温无明显差异。

表 17-3 全国 26 个综合试验站所在县 2019 年 9 月上中旬日降水量

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
30	1.4	0	0	0	0	0	0	0	2	0.3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0.4	7.6	2.8	0	0	0	3.3	0	2.5	4.6	0	0	0	0	0	0	0	2.7	
1	0	0	0	0	0.1	0	0	4.4	0	0.1	0	0	0	2.9	0	0	20.7	2.3	0	0	0	0	0	0	0.4	8
2	5.5	0	1	0	0	0	0	0.4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4	5.8	27.5	
3	0.2	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.2	0	0	4.9	0	0	1.3	0	0	0.2	
4	0	0	0.9	0	0	1.4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0.3	0.4	0	0.1	13.4	71.5	0	0	23.4	0
5	0	1.2	0.3	0	0	28.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.1	0	0	1.8	54.5	
6	0	1.1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.1	0	0	0	0	0.2
7	6.5	0.2	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.4	3.1	0	0	0.1	0
8	13.2	0	0	0.9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13.4
9	0	1.5	0	1.7	0	0	3.8	21.1	62.1	18.6	0	0	0	25.2	27.1	20.4	14.1	13.2	0	0	0	0	0	0	0	1.9
10	0	13.8	21.3	0.6	0	0.1	0.3	8.9	1	0.4	0	19	54.4	16.1	7.6	25.2	8.5	8.7	0	0	0	0	0	1.4	8.9	0.9
11	0	2.7	0	3.7	0	0	54.8	75.2	3.7	2.6	0	0.3	7.7	21.5	16.1	14.7	6.3	2.1	1.9	0	0	0	1.1	3.2	0.2	13.7
12	0	0	0	5.8	0	0	0.2	0	10.6	11.8	0	0	0.2	9.1	2.8	5.8	4	0	7	0.1	0	0	0	0.1	0	0.5
13	0.8	0	0	0	9.9	53.5	8.7	0.5	25.6	35	15.9	11.2	7.7	11.3	15.7	1.7	27.7	8.7	0.8	0.2	1.6	0.8	0	0.3	4.4	2.3
14	2.6	0	0	0	0	0.1	0	35.5	11.6	17.5	0	0	0	27.4	40.9	54.8	46.8	55.4	0	0	0	0	0	40.3	8.2	9.6

从表 17-3 降水情况来看, 与 2019 年 8 月下旬相比, 大部分试验站降水日数有小幅增多, 降水量也有一定程度的增加。9 月中旬多个试验站出现连续降雨, 其中盐源试验站和庄浪试验站的累计降水量相对较多, 为 126 mm 和 113 mm。

预计未来十天 (9 月 15-24 日), 四川盆地、西北地区东部、华北西南部及黄淮西

部、东南部沿海等地多阴雨天气，累计降雨量一般有 30~70 毫米，局地有 100~200 毫米；上述地区累计雨量较常年同期偏多 2~5 成，局地偏多 1 倍以上。

19 日之前，江南和华南的部分地区还有 35℃ 以上的高温天气，但高温范围较前期明显缩小，之后高温天气结束。16-17 日，四川盆地北部、西北地区东南部、黄淮西部等地的部分地区有中雨，局地大雨。18-20 日，四川盆地、西北地区东部、华北大部等地还将有小到中雨、局地大到暴雨；18 日，内蒙古东部、东北地区气温下降 4~6℃。23 日前后，东南沿海将有较大风雨天气；四川盆地，西北地区东部还有一次弱降水过程。

(刘霏霏 整理)

\*\*\*\*\*

## 储存控制公司的安全舱 (SafePod) 监测气调库的运行

【美】 Gary Pullanor



监测一个苹果的心跳是件大事。

密西根州斯巴达市存储控制系统(SCS)总裁Jim Schaefer表示，呼吸速率是了解气调(CA)效果和气调储藏间评估的最新技术。

“呼吸速率是一个营销工具，” Schaefer说。“在过去几年中，最大的突破可能是观察CA储藏间中果实的呼吸，并进而能够对储藏间进行排序。它用于传统的和有机的果实储存中，但是有机市场是低氧需求背后的驱动力，伴随着低氧使用安全舱(Safepod)你会获得呼吸数据的额外价值。”

SCS的专利安全舱(Safepod)系统是在大型CA存储中创建一个由代表性果实样品组成的小储藏室，使操作员能够测试最佳的产品存储方案，从而避免产生损坏整个CA存储的风险。“它只关注当前气调库的环境以及苹果果实在这种条件下能保存的情况，并确保果实有适当的呼吸速率，” Schaefer说。“我们可以看到苹果的心跳。”

“任何使用气调系统的人都必须关注低氧，” Schaefer说。“这是对SmartFresh(AgroFresh公司的采后处理)的补充--我不想说它是替代品，但如果我们在SmartFresh

之前了解低氧，那可能会很有趣。”

“SmartFresh有它自己的地位，也许它对于没有良好冷藏条件的人来说是一个选择，但是如果你有一个好的冷藏库，可以根据每个苹果品种和每个存储条件降至所需的低温，并可将温度降低到我们在David Dilley（已故研究水果和蔬菜收获后生物学过程的世界领先科学家之一）时代曾经习惯的那样，在果实采摘后5-7天内降温并放入气调库。如果我们能回到那个时代的储藏条件，也许我们可以避免一些嘎啦的储存问题，因为每个种植嘎啦的人都有果肩褐变的问题。那么我们回到那个时代的储藏条件了吗？我不这么认为，但是也许我们可以培育不同品系和采用不同的种植技术。”

### 低氧方法

Schaefer说他有很多客户今年将更多地关注低氧，使用安全舱（SafePod）并“试图避免其中的一些问题，所以我们将看到它效果如何。安全舱在这方面可以说是灵丹妙药，对水果种植者可以说是最新产品。我们有一个折合每箱的价格 - 或者说是最价格 - 这是种植者真正习惯的想法，因为每个人最初都认为‘我不想租赁它，我想拥有它。’那你呢？这是一种科学仪器，我们会清理它，我们会对它进行校准，我们会观察它，我们每个月每个星期都会到气调库进行照看，并且一路指导你们。”

Schaefer说“存储控制”公司已经建立了一个“安全舱（Safepod）”网站，它每小时上传一次数据，并将其上传到云端，“因此，通过网站您可以互动并查看所有数据，您可以对您的储藏库不同储藏间进行排名，或对本地区的所有储藏间进行排名，或者是在英国、亚基马或者温纳奇、华盛顿、南美或法国的储藏间进行排名。”

“世界各地的人们都在种植嘎啦，如果你能关注储藏期间果实的呼吸，并说‘看看这个，我拥有世界上最低的嘎啦呼吸，我想我会把这个储藏间再保持一段时间。’你不想打开那个储藏间，因为这是你的长期储藏间。安全舱为您提供一个全球视野，这很令人兴奋。”

“存储控制”公司负责业务开发的Bryan Cook说，“我们正处于数据时代，而在存储控制中心，我们以一种与世界上其他任何人都不同的方式将数据带给客户，它是一种完全分享的数据，这是整个地区和全球之前从未做过的。”

Schaefer表示，使用安全舱（Safepod）具有可预测理想的苹果存储时间和营销策略的潜力。

### 预测未来

“当我们建立数据并更好地理解它时，我们可以做预测和类似的事情。我们会知道储藏开始、中间和结束时的呼吸，并且你也可以预测一下，”Schaefer说。“一切已准备就绪，我们有望成为领头羊。我们正在寻找一个非常好的解决方案，给超市最好的质量，给种植者最好的产出，给分销商最好的声誉。”

数据隐私仍然是使用该技术的优先事项。Cook说“数据隐私是一件大事，它是匿名的，它都是隐藏的。”

“所有种植者的信息对一个地区来说都是匿名的，” Schaefer说。“它只是同一品种的安全舱（Safepod）列表，但在网站的那一侧，人们不知道它属于谁。这不是问题，我们与种植者签订了合同，他们知道我们不会分享他们的数据，并非常感谢我们全程跟踪指导。”

SCS有三个人致力于查看所有正在使用的安全舱（Safepod），今年美国的气调库将使用180-220个安全舱（Safepod）。“在英格兰，今年可能会有60个，” Schaefer说。“那边的存储完全是自然状态，它们虽不是有机的，但它们不喜欢添加剂。他们说‘保持原样就好，这对我们的营销更有好处。’”

Cook说，“DPA（二苯胺）已经在那里被禁用，在这里（美国）似乎我们到处都在使用DPA来预防储藏变质。”

Schaefer表示，SCS正在将其安全舱（Safepod）系统向无线技术发展，“我们正在向Wi-Fi发展，”他说。“目前我们必须在储藏间里放一些电线才能使用安全舱（Safepod），但很快就会有更多的无线通信技术介入。也许现在我们在获得电源和布线方面存在障碍，但当我们拥有Wi-Fi版本时应该就容易得多了，因为设备可以组网进行通讯。如果这是一个挑战，我们已经准备解决它了。无线是一个梦想，因此安全舱（SafePod）将拥有更多无线技术的下一代产品。”

### 可靠的数据源

使用安全舱（SafePod）技术可以为种植者提供一个安全保障，让他们不再面对存储时间表的时候进行猜谜游戏。“我在一个会议遇到的一个种植者告诉我，‘我希望我能在那个储藏间安装一个SafePod，因为我现在就是完全“闭着眼飞行”，” Shaefer说。

“看着苹果的心跳，你会感到非常舒服，否则，就像是‘好吧，我不知道那个储藏间现在怎么样，我没有看到呼吸’。每小时有多少呼吸量？果实在呼吸时消耗氧气了吗？这个数据正在变得和氧气降低到精确的百分比一样重要。

“我们将嘎啦储存在0.04%~0.06%的氧气范围内，这一条件正合适，” Schaefer说。“它们的味道棒极了，（很少）出现异常，即使在气调库运出后经历整整15天的货架期后也非常适合销售。根据市场的不同，您可以在4月份，即打开储藏间的前一天，使用一定剂量的SmartFresh，而后在5月或6月的冷链运输过程中能够持续保鲜。在秋天收获后刚开始存储时没必要这样做。当然，一些思想前卫的人也许也可以用最新型的MCP（甲基环丙烯）产品来代替SmartFresh， Schaefer说。

“对于储存苹果来说，低氧就完全可以做到很棒。但你必须能够通过观察决定该年份该品种储藏期间适合的氧气含量，因为天气会改变苹果的呼吸。“没有所谓的正常年份，” Schaefer说，“对于一个苹果来说没有固定的适合的氧气百分比。每年、每一个品种都会有所不同，而安全舱（SafePod）将成为每年完美的氧气设定值的答案。这是一个改变游戏规则的因素。”

SCS提供了一个名为LabPod的系统版本，它增加了该装置调节其自身O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>的能

力，无论该系统是否在气调环境下。另外，还有一个较小的miniPod可用于小规模的操作和使用。

Schaefer说，安全舱（SafePod）将与其他特种作物经销商合作。“任何在收获后具有后熟特性的果品都可以成为SafePod的候选对象”。

（杨蕊 译，胡同乐 校）

来源：

<https://fruitgrowersnews.com/article/storage-controls-safepod-manages-ca-performance/>

\*\*\*\*\*

**主编：**曹克强、王树桐、胡同乐 **副主编：**李保华、孙广宇、张金勇、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](mailto: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