

植物病害新鲜标本保鲜条件初探

黄艳花, 梁 萍, 覃连红, 陈彩贤, 谢彦洁
(广西农业职业技术学院, 广西 南宁 530007)

摘要: 为了探索延长植物病害新鲜标本保鲜期的最佳环境条件, 选取最常见的 6 种代表性植物病害标本, 通过对霉(粉、锈)层指数增长率、腐烂指数及杂菌率的调查, 研究温度、湿度和光照对病害新鲜标本保鲜效果的影响。结果表明, 延长新鲜标本保鲜期最佳的温度是 2℃, 最佳湿度(RH)接近 100%, 最佳光照条件为 3000lx 以下的光强度, 在此条件下, 成熟度及霉层指数较适中的标本, 保鲜期比常温常规条件延长 5.20~11.50 倍。

关键词: 植物; 病害标本; 保鲜

中图分类号: S431 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-3268(2009)05-0074-05

Primary Study on Preservation Conditions of Fresh Plant Disease Samples

HUANG Yan-hua, LIANG Ping, QIN Lian-hong, CHEN Cai-xian, XIE Yan-jie
(Guangxi Agricultural Vocation-technical College, Nanning 530007, China)

Abstract: To study the optimum preservation conditions of plant disease samples, six typical plant disease samples were stored in different temperature, humidity and light, and mildew exponential growth rate, corruption exponent and germ rate were observed. The optimum temperature was between 2℃, the optimum humidity was 100%, and the optimum light was under 3000lx. For plant disease samples, the best preservation condition was under 2℃, 100%RH and 3000lx, which prolonged 5.20 to 11.50 times preservation time than preservation at normal atmospheric temperature.

Key words: Plant; Disease sample; Freshness keeping

植物病害标本保鲜期是指某种标本在保鲜的过程中腐烂指数或杂菌率任一指标首先达到 50% 的天数。植物病害标本在保鲜的过程中, 腐烂指数或杂菌率 2 个指标增长速度不一致, 任一数据大于 50% 时, 标本不再具有使用价值。植物病害新鲜标本在植保教学中(病害症状观察、病原菌制片观察), 其真实性、直观性任何其他教具不可替代和不可缺的。干标本、浸渍标本或多或少都存在一定的变色变形, 数码图片中, 形状虽然清晰, 但不可触摸, 大小只有想像, 而新鲜标本能真实反映其客观实际, 便

于病害症状及病原物制片观察。但植物病害新鲜标本的采集受到植物生长季节、气候条件、采集地点、采集时间及作物品种布局等诸多因素的影响, 在教学活动中要做到随用随采非常困难, 如何延长植物病害新鲜标本的保鲜期, 是值得探讨的问题。基于此, 2006 年 8 月至 2008 年 8 月, 在广西农业职业技术学院植保实验室进行了一系列保鲜试验, 初步确定了 6 种代表性植物病害标本保鲜的最佳温度、湿度和光照条件, 对病害标本保鲜具有一定应用价值。

收稿日期: 2008-12-11

基金项目: 广西农业职业技术学院教育教学科研项目资助(农职教科 C060704)

作者简介: 黄艳花(1974-), 女(壮族), 广西都安人, 实验师, 本科, 主要从事植物病理实验教学工作。

1 材料和方法

1.1 材料

1.1.1 供试材料与处理 供试材料有葡萄霜霉病、芥蓝霜霉病、驳骨丹锈病、菊花锈病、辣椒白粉病、小

叶紫薇白粉病等 6 种植物病害标本。在南宁市附近,于晴天早上露水干后采集,选取病斑单纯,病症明显、植株中上部、具有代表性的叶片或枝条,每个处理 3 次重复。供试材料的具体情况见表 1^[1-6]。

表 1 供试材料

植物病害名称	拉丁学名	采集地点	采集部位	叶片数(片)
葡萄霜霉病	<i>Plasmopara viticola</i> (Berk. et Curt.) Berk. et de Toni.	广西八桂田园	葡萄藤倒数第 4~8 叶间的带柄叶片	15
芥蓝霜霉病	<i>Peronospora parasitica</i> var. brassicae (Pers.) Fr.	广西八桂田园	芥蓝菜倒数第 3~5 叶间的叶片	15
驳骨丹锈病	<i>Puccinia</i> sp	广西农职院	驳骨丹锈植株上倒数第 3~8 叶间的叶片	25
菊花锈病	<i>Puccinia horiana</i> P. Henn.	南宁市郊那马镇	菊花植株上倒数第 7~9 叶间的叶片、倒数第 6 叶往上的枝条	25
辣椒白粉病	<i>Leveillula taurica</i> (Liv.) Arn.	广西八桂田园	辣椒植株倒数第 4~9 叶间的叶片	15
小叶紫薇白粉病	<i>Uncinuliella australiana</i> (Mx-Alp.) Zheng et Chen(无性阶段)	南宁市大学东路街道绿化带	紫薇树带有 8 片叶的枝梢	40

1.1.2 试验仪器 光照培养箱:宁波东南仪器有线公司生产,型号为 PGX 型多段可编程;保鲜盒:广州市振兴实业有限公司生产,规格为 230mm×180mm×150mm,双层密封保鲜盒。

1.2 试验方法

选取最常见的白粉类、霜霉类、锈病类的代表性病害各 2 种植物,设置不同的温度、湿度、光照等环境条件,通过对霉(粉、锈)层指数增长率、腐烂指数及杂菌率的调查,分别研究其对保鲜效果的影响。

1.2.1 试验设计 试验分温度、湿度、光照、常温常规 4 种设计。(1)温度:在 RH 100%、弱光照条件下,温度设置 2、7、12、17、35℃。(2)湿度:在 7℃、黑光的条件下设置 4 种湿度处理,即 A,在保鲜盒下层加两层医用纱布,纱布和标本喷足水(湿润而不滴水),定时补充水分保持湿度不变(RH 约 100%);B 是在保鲜盒下层加两层医用纱布,纱布和标本喷足水(湿润而不滴水)。C 是把标本放入保鲜盒后,在标本上喷足水(湿润而不滴水);D 是采集整理后的标本直接放入保鲜盒。(3)光照:在 12℃、RH 100%的条件下设置 4 种光照强度,包括强光照 12 000 lx;中强光照 6 000 lx;弱光照 3 000 lx;黑光照 0 lx。(4)常温常规处理:标本直接放入保鲜盒置于室温、室光中,室温即某标本处理时的室内温度(葡

萄霜霉病:30~37℃,芥蓝霜霉病:30~37℃,驳骨丹锈病:20~30℃,菊花锈病:15~28℃,辣椒白粉病:15~28℃,小叶紫薇白粉病:15~28℃)。

1.2.2 测定标准

1.2.2.1 霉(粉、锈)层指数的分级标准^[7] 0 级:整张叶片没有霉(粉、锈)层;1 级:霉(粉、锈)层占整张叶片的 5%以下;3 级:霉(粉、锈)层占整张叶片的 5%~20%;5 级:霉(粉、锈)层占整张叶片的 21%~50%;7 级:霉(粉、锈)层占叶片的 50%以上。

$$\text{霉(粉、锈)层指数} = \frac{\sum(\text{各级叶片数} \times \text{代表数值})}{7 \times \text{总叶片数}} \times 100\%$$

$$\text{霉(粉、锈)层指数增长率} = \frac{\text{保鲜后的霉(粉、锈)层指数} - \text{保鲜前的霉(粉、锈)层指数}}{\text{保鲜前的霉(粉、锈)层指数}} \times 100\%$$

1.2.2.2 腐烂指数分级标准^[8] 0 级:整张叶片无萎蔫或发黄;1 级:叶片的叶柄掉落或叶片开始萎蔫发黄;2 级:叶片腐烂或萎蔫发黄至叶片总面积的 25%;3 级:叶片腐烂或萎蔫发黄至叶片总面积的 25%~50%;4 级:叶片腐烂或萎蔫发黄大于叶片总面积的 50%。

$$\text{腐烂指数} = \frac{\sum(\text{各级叶片数} \times \text{代表数值})}{4 \times \text{总叶片数}} \times 100\%$$

1.2.2.3 杂菌叶片标准 叶片上一但发现杂菌,即计为杂菌叶。

$$\text{杂菌率} = \frac{\text{杂菌叶片数}}{\text{总叶片数}} \times 100\%$$

2 结果与分析

2.1 温度对保鲜效果的影响

由图 1 可以看出, 温度对腐烂指数有明显影响, 在 2~35℃ 范围内, 温度越底, 腐烂指数达到 50% 的天数越长。相反, 温度越高, 腐烂指数达到 50% 的天数越短。如小叶紫薇白粉病、辣椒白粉病、菊花锈病、驳骨丹锈病、芥蓝霜霉病、葡萄霜霉病等标本, 在 2℃ 的条件下腐烂指数达到 50% 的天数依次为: 27d、32d、55d、41d、42d、50d; 在 35℃ 的条件下腐烂指数达到 50% 的天数依次为: 3d、5d、5d、3d、3d、2d。

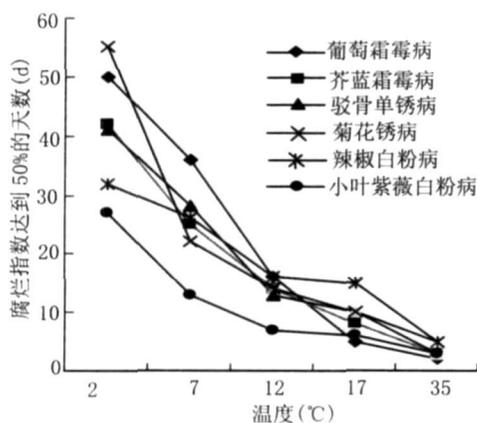


图 1 温度对腐烂指数的影响(RH 100%, 弱光)

由图 2 可知, 温度对杂菌率的影响与对腐烂指数的影响趋势一致。在 2℃ 的条件下, 如小叶紫薇白粉病、辣椒白粉病、菊花锈病、驳骨丹锈病、芥蓝霜霉病、葡萄霜霉病杂菌率达到 50% 的天数依次为: 29d、44d、60d、45d、31d、52d; 在 35℃ 的条件下杂菌率达到 50% 的天数依次为: 4d、4d、5d、3d、3d、2d。

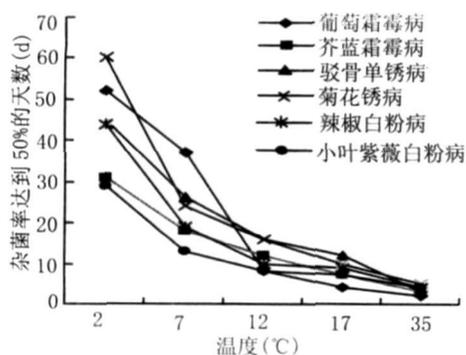


图 2 温度对杂菌率的影响(RH 100%, 弱光)

从表 2 可见, 温度对霉(粉、锈)层指数增长率有一定的影响, 但不存在一致性。在 2~35℃ 范围内, 驳骨锈病标本的锈层指数和小叶紫薇白粉病的粉层

指数增长率没有变化, 可能与其病原物结构比较紧密有关, 一旦产生锈(粉)层, 在高温或低温条件下, 锈(粉)层指数增长率不会减少, 菊花锈病在温度适宜时有所增长。2 种霜霉类的病害标本及辣椒白粉病, 可能因其霉(粉)层病原结构较疏松, 其指数增长率受温度影响较大, 霉(粉)层在适宜的条件下增长较快, 在过高或过低的条件下, 有部分标本出现不同程度的负增长, 但标本仍具有使用价值。上述试验结果表明: 延长标本保鲜期的最佳温度条件为 2℃。

表 2 温度对霉层指数增长率的影响 (RH 100%, 弱光)

植物病害名称	2℃	7℃	12℃	17℃	35℃
葡萄霜霉病	-11.42	-5.57	0.00	5.57	22.86
芥蓝霜霉病	-24.76	-9.52	-7.00	-3.50	9.52
驳骨丹锈病	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
菊花锈病	0.00	8.94	8.94	4.09	0.00
辣椒白粉病	-34.71	4.09	8.17	5.00	-34.71
小叶紫薇白粉病	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

注: 表中数据为腐烂指数或杂菌率达到 50% 的霉层指数增长率, 下同

2.2 相对湿度对保鲜效果的影响

不同的植物病害标本, 在同等条件下因质地不同保鲜期长短有很大区别。相对湿度对标本保鲜期的影响效果也因标本本身保鲜期不同而存在差异。如图 3 显示, 保鲜期短的标本如小叶紫薇白粉病, 不同的相对湿度处理对腐烂指数影响不明显, 在 A、B、C、D 4 种湿度处理条件下, 腐烂指数达到 50% 的时间分别是 13 d、14 d、14 d、14 d; 保鲜时间长的标本如葡萄霜霉病, 不同的相对湿度处理对腐烂指数影响较大, 在湿度 A、B、C、D 条件下, 腐烂指数达到 50% 的时间分别是 36 d、33 d、30 d、25 d。在标本的保鲜过程中, 随时保持湿润的条件, 利于延长标本的保鲜时间。

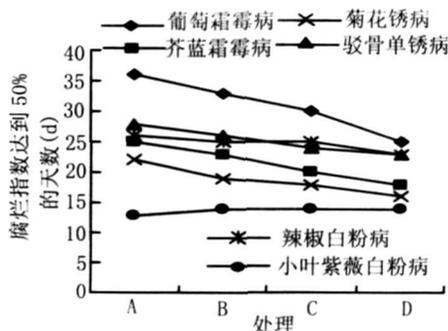


图 3 相对湿度对腐烂指数的影响(7℃, 黑光)

从图 4 可以看出, 相对湿度对杂菌的影响效果与标本保鲜期也有一定的关系, 不同的相对湿度处理对保鲜期短的标本如小叶紫薇白粉病相对较小,

杂菌率几乎没有变化; 保鲜时间长的标本如葡萄霜霉病, 不同的相对湿度处理对杂菌率有一定的影响, 在试验设计的湿度范围内, 随着湿度升高杂菌产生相对加快, 这可能与很多杂菌的产生都需要高湿度的环境条件有关。

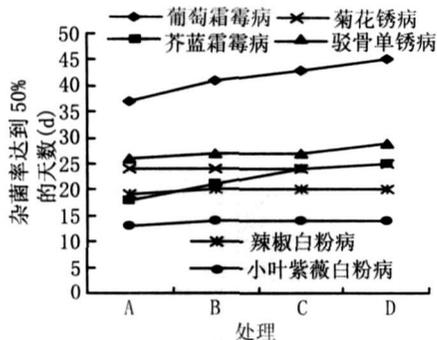


图4 相对湿度对杂菌率的影响(7℃, 黑光)

植物病害标本在保鲜过程中, 不同的标本霉(粉、锈)层指数变化差别较大。如表3显示, 4个相对湿度处理条件下, 驳骨丹锈病锈层指数和小叶紫薇白粉病粉层指数增长率没有变化; 葡萄霜霉病与芥蓝霜霉病霉层指数增长率为负数, 说明其霉层在收缩; 菊花锈病锈层指数及辣椒白粉病粉层指数增长率为正数, 说明其锈层、粉层在增长。4个相对湿度处理对霉(粉、锈)层指数增长率的影响趋势是: 高湿度对粉(锈)层的生长有促进作用, 对霉层的收缩有抑制作用; 低湿度对粉(锈)层的生长不利, 对霉层的收缩有促进作用。

表3 相对湿度对霉(粉、锈)层指数增长率的影响(7℃, 黑光)

植物病害名称	A	B	C	D
葡萄霜霉病	-5.57	-11.42	-11.42	-17.14
芥蓝霜霉病	-9.52	-9.52	-10.05	-19.29
驳骨丹锈病	0.00	0.00	0.00	0.00
菊花锈病	8.94	5.36	5.36	5.36
辣椒白粉病	8.17	8.17	4.09	4.09
小叶紫薇白粉病	0.00	0.00	0.00	0.00

从上述试验结果可知, 较高的相对湿度容易产生杂菌, 但对延缓腐烂和保鲜霉(粉、锈)层较有利, 所以在标本的保鲜过程中, 应尽量保持湿润的环境条件。

2.3 光照条件对保鲜效果的影响

图5表明, 光照条件对腐烂指数的影响明显。强光照条件下, 标本腐烂速度明显加快, 中强光条件下标本也容易腐烂, 但没有强光照条件明显, 弱光、黑光条件下, 标本腐烂速度相对缓慢, 两者间差异不明显。

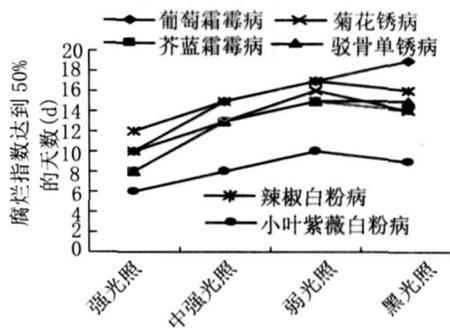


图5 光照条件对腐烂指数的影响(12℃, RH 100%)

图6表明, 光照条件对杂菌率的影响比较明显。强光条件对杂菌有明显的抑制作用, 中强光与弱光对杂菌也有一定抑制作用, 但没有强光明显, 黑光条件下容易产生杂菌。

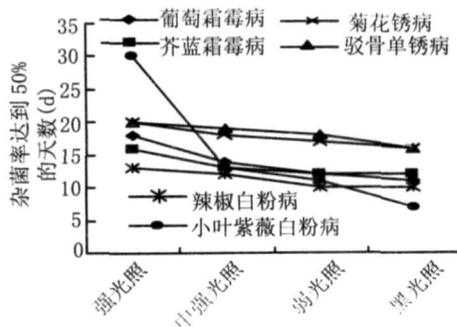


图6 光照条件对杂菌率的影响(12℃, RH 100%)

从表4可以看出, 随着光强降低葡萄霜霉病、小叶紫薇白粉病、驳骨丹锈病霉(粉、锈)层指数增长率没有变化, 芥蓝霜霉病霉层指数增长率在增加, 菊花锈病、辣椒白粉病锈(粉)层指数增长率在增长。从3种霉(粉、锈)层指数增长率有变化的标本可以看出, 强光照对霉(粉、锈)层指数增长率有明显的抑制作用, 弱光对霉(粉、锈)层增长有明显的促进作用。

表4 光照对霉层指数增长率的影响 (12℃, RH 100%)

植物病害名称	强光照	中强光照	弱光照	黑光照
葡萄霜霉病	0.00	0.00	0.00	0.00
芥蓝霜霉病	-10.51	-7.02	-7.00	-3.50
驳骨丹锈病	0.00	0.00	0.00	0.00
菊花锈病	8.94	19.65	33.94	8.94
辣椒白粉病	0.00	4.09	6.13	8.17
小叶紫薇白粉病	0.00	0.00	0.00	0.00

上述结果表明, 低于3000lx(弱光照)的光照条件有利于延长标本的保鲜期。

2.4 常温常规条件的保鲜效果

从表5可以看出, 常温常规条件(即湿度D+室温+室光)下, 大部分标本的霉层指数增长率有不同程度的增长, 但所有标本快速腐烂和产生杂菌。在

此条件下,各种标本保鲜期分别是:葡萄霜霉病 4d、芥蓝霜霉病 5d、驳骨丹锈病 5d、菊花锈病 8d、辣椒白粉病 5d、小叶紫薇白粉病 4d。湿度 A + 弱光 + 2℃条件下保鲜期参照图 1 和图 2,各种标本保鲜期分别是:葡萄霜霉病 50d、芥蓝霜霉病 31d、驳骨丹锈病 41d、菊花锈病 55d、辣椒白粉病 32d、小叶紫薇白粉病 27d。对比得出:湿度 A + 弱光 + 2℃条件下标本保鲜期比常温常规条件保鲜期可延长 5.20 ~ 11.50 倍。

表 5 常温常规条件保鲜效果

植物病害名称	腐烂指数达到 50% 的天数 (d)	杂菌率达到 50% 的天数 (d)	腐烂指数或杂菌率达到 50% 时的霉层指数增长率 (%)
葡萄霜霉病	4	4	22.86
芥蓝霜霉病	6	5	13.78
驳骨丹锈病	5	5	0.00
菊花锈病	8	8	5.36
辣椒白粉病	7	5	8.17
小叶紫薇白粉病	4	5	12.51

3 小结

在植物病害标本保鲜的过程中,温度、相对湿度、光照条件等因素中,三者的关系是相互依存、相互制约,要充分调节好这三大因素,才能为病害标本的保鲜提供有利的环境条件。降低温度是延长标本寄主保鲜期的重要措施,但必须配合湿润的湿度及较弱的光照条件才能达到理想的效果。

另外,在试验中发现,标本的保鲜期长短与标本自身的生命活力有很大的关系。在同等的环境条件下,标本过老或过嫩,保鲜期较短;标本成熟度适中,保鲜期较长。

本试验研究结果表明,延长植物病害新鲜标本保鲜期的最佳条件是:成熟度较适中的标本,保持湿润(RH 约 100%)、3000lx 以下的光照、2℃环境条件,可以比常温常规条件保鲜期延长 5.20 ~ 11.50 倍。

参考文献:

- [1] 吕佩珂,李明远,吴钜文,等.中国蔬菜病虫原色图谱[M].3版.北京:中国农业出版社,2002.
- [2] 吕佩珂,庞震,刘文珍,等.中国果树病虫原色图谱[M].北京:华夏出版社,1993.
- [3] 周传明,邓永青,熊英,等.小驳骨锈病的发生与防治研究初报[J].广西植保,2002,15(2):1-3.
- [4] 吴小芹,吴少华.鲜切花病虫害防治技术[M].北京:科学技术文献出版社,2000.
- [5] 吕佩珂,段半锁,苏慧兰,等.中国花卉病虫原色图鉴上册[M].北京:蓝天出版社,2001.
- [6] 张随榜.园林植物保护[M].北京:中国农业出版社,2001.
- [7] 方中达.植病研究方法[M].北京:中国农业出版社,1998.
- [8] 闵锦忠,王传海,和都良,等.微气象条件对蔬菜保鲜效果的影响[J].中国农学通报,2004,20(5):250-268.