

# 柑桔果实贮藏中新杀菌剂的初步研究

本所品种研究室贮藏组

柑桔果实采收前后普遍使用苯并咪唑类防腐剂TBZ(噻苯咪唑)、托布津、苯来特和多菌灵后, 贮运中绿、青霉(*P. digitatum*, *P. italicum*)致腐显著减少, 但酸腐(*Geotrichum candidum*)相应比多, 并产生对苯并咪唑类防腐剂具抗药性的绿、青霉菌系, 这种情况在世界各柑桔国家均有报导[1, 2], 认为是广泛使用苯并咪唑类内吸性防腐剂, 干扰了原有的生物平衡的结果。

国内自普遍推行2, 4-D加多菌灵(或托布津), 作混合洗果处理以来[3], 绿、青霉和蒂腐(*Phomopsis citri*)、黑腐(*Alternaria citri*)致腐为害均受抑制。但近一、二年来, 有些地区反映药剂效果下降, 并有不少地区已渐提高处理浓度。在此情况下, 为防止抗药菌系的发展扩散, 认为必须及早扩大防腐药剂种类。同时, 鉴于酸腐, 特别在薄膜大包装条件下, 致腐显然较过去严重。1977—78贮藏年度, 开展DF—125防治酸腐和绿、青霉, 及2—AB控制绿、青霉腐烂的研究。

## 一、DF—125防治酸腐和绿、青霉腐烂效果

DF—125(双辛烷基胍胺醋酸盐)又名MC—25, PN—25和EM—379, 不含金属、氯、磷等成份, 是一种毒性较低的烷基胍类杀菌剂。本试验使用的是日本油墨化学公司产品。

### 1. 抑菌试验

用纸碟法进行抑菌试验, 如表1所示, 0.05%DF—125即具有较强的抑制酸腐效果, 其抑菌效果随浓度提高而增强。

表1 DF—125对酸腐的抑菌效果

浓度	抑菌圈大小 (d:cm)	平均
0.5%	3.2 3.2 3.2 3.2 3.3 3.3 3.3 3.3 3.2	3.23
0.1%	2.8 2.8 2.8 2.9 2.9 2.9 2.9 2.9 3.2	2.89
0.05%	2.4 2.4 2.5 2.4 2.4 2.5 2.5 2.5 2.6	2.47
对照		0

### 2. 果实接种试验

将先锋橙(*Citrus senensis* O.)各100个果实刻伤果肩四处, 用5、0.5、0.05、0.25和

0.01%五个浓度药液洗果,待果面药液干后,于刻伤处接种酸腐菌,单果包薄膜,并均放入大薄膜袋中,置 $27 \pm 2^\circ\text{C}$ 下,六天后检查果实腐烂情况。表现0.01%以上浓度防治效果均达100%(表2),但高于0.05%处理,果皮显现点状药害。

表2 DF-125对果实接种酸腐的防腐效果

浓度(%)	好果率	防治效果	备注
5	100	0	全部药害
0.5	100	0	全部药害轻
0.05	100	0	个别轻度药害
0.025	100	0	
0.01	100	0	
对照	0	100	

### 3. 果实贮藏试验

1978年1—4月作血橙(C. sinensis O.)果实DF-125洗果的贮藏试验,处理浓度0.1%,与对照处理均各300个果实,每100个一箱,单果包薄膜置通风库中贮藏(库温变幅 $8.9-19.5^\circ\text{C}$ )。由于采用单果包薄膜

方法隔离病害传染,且未作接种处理,贮藏中未发现酸腐为害。但与对照处理比较,DF-125表现对绿霉菌腐烂防治效果达99%(表3)。

表3 DF-125对血橙果实贮藏效果 1978.1—4 单位: %

处理浓度	好果率	干疤果率	腐果率		绿霉菌病防治效果
			青绿霉	蒂腐	
0.1	62	37.6	0.3		99
对照	37.3	31.7	30.7	0.3	0

## 二、2-AB防治绿、青霉腐烂效果

2-AB(2-氨基丁烷)又名仲丁胺。据世界粮农组织和世界卫生组织1975年召开的食品农药残留会议建议[4],由于2-AB化合物低毒,结构简单,基本无致癌性,且对苯并咪唑类抗药菌系具良好防效,宜考虑扩大应用。

1977年冬至1978年夏与河北农大植保系协作,由该系供给仲丁胺药样,以甜橙主要贮藏品种先锋橙为材料,进行绿霉菌孢子悬浮液接种试验。

### 1. 果实接种熏蒸试验

试验在 $1400\text{cm}^3$ 真空干燥器内进行,取10个果子,果肩刻伤四处,接种绿霉菌孢子悬浮液,置0.1ml/升、0.01ml/升、对照三种不同浓度真空干燥器内,熏蒸4小时,取出,包薄膜,于 $27 \pm 2^\circ\text{C}$ 恒温下培养,5天后,对照果全部腐烂,即

表4 2-AB接种绿霉对先锋橙果实熏蒸效果

浓度	好果率	腐果率
0.1ml/升	100	0
0.01ml/升	32.5	67.5
对照	2.5	97.5

表5 2-AB降低浓度熏蒸效果(果实接种绿霉)

浓度	好果率	腐果率	浓度	好果率	腐果率
0.025ml/升	25	75	0.025ml/升	40	60
0.05ml/升	85	15	0.05ml/升	77.5	22.5
0.075ml/升	97.5	2.5	0.075ml/升	77.5	22.5

行调查, 结果如表 4 所示。

以后又用同样方法作两次降低浓度观察, 结果见表 5。

结果说明: 薰蒸浓度在 0.1ml/升以下, 效果不稳定, 以 0.1ml/升薰蒸为好。

## 2. 不同数量果实接种熏蒸试验

在 1400cm<sup>3</sup>真空干燥器内, 均使用 0.1ml/升浓度, 分别放 10 个和 30 个果实, 按上述同样方法作接种和薰蒸处理, 防治效果有明显差异, 表 6。

说明薰蒸效果与果实量, 或者是与接种菌量相关。

表 6 不同数量果实接种熏蒸试验效果

果数 (个)	放置位置	好果率	腐果率
10	有规律不遮盖接种处	100	0
	”	52.5	47.5
30	无规律任意遮盖接种处	62.5	37.5

## 三、讨论并小结

1. DF—125 是极有希望防治柑桔果实贮藏中酸腐的药剂, 其 0.01% 浓度防治酸腐效果即达 100%, 至今世界各柑桔国家均罕有报导有效防治酸腐的药剂, 更尚未见报导一种防腐剂防治酸腐效果能与此药相比, 而且, DF—125 还同时具有防治绿、青霉菌致腐的良好效果。DF—125 与苯并咪唑型防腐剂结构悬异, 并可望在抑制苯并咪唑类防腐剂抗性菌系产生方面发挥良好效益。本试验结果有效安全使用浓度在 0.01% 范围内。使用中值得注意的是, 此药对不同品种产生药害浓度似有差异, 高于 0.05% 对先锋橙有药害, 而 0.1% 洗果未见血橙发生药害。

2. 2—AB 对绿青霉腐烂有良好防效, 除洗果外, 并可作薰蒸处理, 适宜于各种条件应用, 也有希望作为控制苯并咪唑类防腐剂抗性菌系的有效药剂, 可作进一步研究和应用。本试验指明, 薰蒸浓度以 0.1ml/升较可靠, 而洗果浓度则在 1% 上下, 与国外试验报导基本相近似[4, 5]。

3. 我们认为, 采用单一防腐剂处理, 是易致抗性菌系产生的客观条件。为此建议, 在进一步扩大推行产区防腐处理的同时, 仍须重视进一步开展有效防腐剂的研究, 以逐步肯定和推荐几种高效的, 能兼治多种主要贮藏致腐病害的防腐剂, 作轮换处理。以保证柑桔果实贮运低腐耗, 进一步提高防腐保鲜效果。

## 四、参考文献

1. Pelser, P. du T., South Africa, 1977 International Citrus Congress Program and Abstracts p. 34.
2. Brown, G. E., Fla. USA: Inter. Soc. Citrus Prog. & Abst. p. 35.
3. 中国农业科学院柑桔研究所贮藏小组, 柑桔科技通讯, 1974(3): 13—22.
4. W. Eckert & M. J. Kolbezen, 1970, Phytopathology 60(3): 545.
5. Me Cornack, A. A., and Brown, G. E., 1965, Proc. Fla. St. Hort. Soc. 78: 288—292.