

辣椒防腐保鲜研究

程志明

(东北农学院植保系·哈尔滨)

摘要

本项试验研究明确了发生在窖藏辣椒上的真菌主要是: *Botrytis cinerea* (葡萄孢菌)、*Alternaria dauci* (格链孢菌)、*Colletotricum nigrum* (炭疽病菌)、*Penicillium* sp. (青霉菌)、*Fusarium oniliforme* (镰刀菌)、*Rhizopus* sp. (黑根菌)、*Sclerotinia sclerotiorum* (核盘菌)、*Mucor recemosus* (毛霉菌)。此外, 还有一种病原细菌, 即 *Erwinia aroideae*。

在14种保鲜剂中, Sg-保鲜片不仅对菜窖中常见的葡萄孢菌、青霉菌、格链孢菌及镰刀菌等有较强烈地抑菌作用, 而且, 对辣椒防腐保鲜效果也最好。

关键词: 辣椒; 贮藏病害; 腐烂; 真菌; 保鲜方法

引言

辣椒 (*Capsicum annuum* L.) 在东北地区露地栽培, 仅在7、8、9三个月份供应市场, 供应时期较短。在自然条件下贮存易脱水萎蔫、失重, 转红率增高, 鲜度下降, 易被病菌侵染腐烂, 丧失商品价值和食用价值。国外对辣椒贮藏保鲜虽有些报道, 但多为短期(2—3周)贮藏。防腐保鲜剂用于果品和蔬菜防腐保鲜研究, 国外已有几十年的历史, 而且发展很快。美国防腐剂消耗量从1963年到1978年, 每年增加8%, 现已超过了5900万磅, 到1990年防腐剂总用量, 每年可能接近8500万磅, 但在美国防腐剂多用于控制食品中的微生物。国内, 河北农业大学

等单位, 自1976年开展于水果、蔬菜贮藏防腐保鲜研究, 而且仅限于在柑桔、苹果、桃、黄瓜、番茄、蒜苔、菜花上应用。辣椒在贮藏期间常因霉菌侵染导致腐烂, 不堪食用, 造成重大经济损失。为此, 我们进行了辣椒防腐保鲜研究。

材料和方法

1. 病椒样品及病害鉴定: 从各地普通菜库和气调菜库收集病椒样品, 带回室内采用植物病理实验室常规方法进行分离培养, 得到纯菌种, 然后进行镜检、鉴定。具体做法是, 对真菌病害采用组织分离法, 即在辣椒果实病健交界处, 切取4—5毫米小块病组织, 15—20块, 放入消毒培养皿中, 倒入

表 1

菜库空气中真菌区系

蔬菜种类 病菌种类	普通菜库						气调菜库				
	辣椒	蒜苔	白菜	花椰菜	元葱	马铃薯	辣椒	蒜苔	白菜	花椰菜	元葱
葡萄孢菌	+++	++	+++	-	+	-	++	++	+	-	-
格链孢菌	+	+	-	-	+	-	+	+	-	-	-
青霉菌	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	+
黑根霉菌	+++	++	+	+	-	-	++	+++	-	-	-
镰刀菌	++	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
细菌	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-

注: - 表示培养皿中无菌落

+ 表示培养皿中有菌落1—3个

++ 表示培养皿中有菌落3—5个

+++ 表示培养皿中有菌落6个以上

70%酒精溶液,表面消毒五秒钟,倒掉酒精后,再倒入灭菌水冲洗,反复冲洗5—7次,然后将小块病组织移在马铃薯葡萄糖琼脂平板培养基上。每皿五块,重复三次。置于 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 温箱中培养,待长出菌落后转入斜面培养基上培养,得到纯菌种后制片镜检。对细菌病害则用稀释分离法进行分离培养,即选取软腐病椒样品,切取其病健交界处4—5毫米小块病组织3—5块,置于装有1毫升灭菌水的培养皿中,将病组织捣碎制成菌悬液,另取灭菌培养皿三个,每皿用吸管加入灭菌水一毫升。用移植环取一环菌悬液与第一个培养皿中的灭菌水混合均匀,再从第一个培养皿取一环移到第二个培养皿中,混匀后再移一环到第三个培养皿中。将三支试管熔化并冷却至 45°C 左右的牛肉汁蛋白胨培养基,分别倒入上述三个培养皿中,使培养基与菌悬液充分混合,制得平板。置于 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 温箱中培养,待长出菌落后,挑取单个菌落移入牛肉汁蛋白胨斜面培养基上培养,得到纯菌种后进行鉴定。

2. 菜库空气中真菌测定方法:取直径为九厘米的灭菌培养皿若干个,在无菌条件下,倒入熔化的马铃薯葡萄糖琼脂培养基10毫升左右,待其冷却制得平板培养基。然后

表 2 药物防腐效果

处 理	浓 度	贮藏70天	
		商品率 (%)	病情指数
Sg-保鲜片	每斤果2片	74.6	26.5
仲丁胺	0.05毫升/升	61.7	52.0
仲丁胺	0.1毫升/升	65.8	55.0
苯甲酸钠	500倍液	47.5	71.5
70%乙基托布津	1000倍液	51.2	74.2
过氧乙酸	1.5%		69.4
沈化一号	50倍液	37.4	87.5
安替福民	200倍液	31.6	89.6
多菌灵	1000倍液	75.4	42.9
京二B	100倍液	49.6	73.5
山梨酸	0.1%	47.0	66.9
山梨酸	0.05%	35.6	73.5
2.4-二滴	100ppm	43.7	63.6
三十烷醇	0.2ppm	47.6	59.7
氯 气		18.8	88.2
漂白粉	0.1%	69.8	50.0
漂白粉	0.05%	59.5	58.0
对 照		23.7	81.7

将其分成若干组,每组四皿,分别放入贮存不同蔬菜(辣椒、蒜苔、白菜、菜花、马铃薯以及元葱等)的普通菜库和气调菜库内。每个库房置四个培养皿,重复二次。将培养皿置于离地面1.5~2.0米处,揭开皿盖使其接收库房空气中自然存在的各种霉菌。开盖24小时后盖上培养皿盖,并将此培养皿带回实验室,放入 $25 \pm 1^\circ\text{C}$ 温箱中培养。24—48小时后观察培养基表面所产生的霉菌菌落。用解

剖针挑取少许菌丝制片镜检, 鉴定其种类。

3. 防腐剂抑菌试验:将马铃薯葡萄糖琼脂培养基溶化后倒入灭菌培养皿中, 每皿10毫升左右, 冷却后便制得平板。取供试霉菌(葡萄孢菌、青霉菌、格链孢菌和镰刀菌)的菌种各1支, 分别倒入10毫升灭菌水, 轻轻振荡并用接种环小心地刮下菌落, 制得分生孢子悬浮液。再将其分别倒入灭菌培养皿中, 用直角形玻璃棒沾取孢子悬液, 均匀涂抹在上述平面培养基上, 然后倒置培养皿, 在皿盖中放置防腐保鲜剂。将此培养皿置于 $25\pm1^{\circ}\text{C}$ 温箱中培养, 测定防腐保鲜剂的抑菌效果。以培养皿中不加防腐保鲜剂作为对照。试验设4次重复。

4. 防腐保鲜剂效力测定:辣椒采收后, 选择其中大小相似, 色泽一样, 表面无伤疤, 未受挤压的辣椒果实先行预冷($13-15^{\circ}\text{C}$)24小时, 然后移入 $9-11^{\circ}\text{C}$ 气调菜库中进行试验。每个处理用50个果装入塑料箱中, 四次重复码成一垛, 用塑料帐封闭。挥发性防腐剂在封垛后, 用注射器注入帐内瓷盘中, 或将挥发性防腐剂装入小塑料袋内, 用针将塑料袋扎10个小孔, 投入塑料箱中。非挥发性防腐剂及植物激素则采用浸果处理。以不加防腐剂和自来水浸果作为对照。

试验结果

一、窖藏辣椒病害种类鉴定:从各地普通菜库和气调菜库收集病椒样品, 通过分离培养获得真菌纯种, 经制片镜检鉴定, 结果表明, 发生在窖藏辣椒上的真菌主要有以下几种: 葡萄孢菌(*Botrytis cinerea*)、格链孢菌(*Alternaria dauci*)、炭疽病菌(*Colletotrichum nigrum*)、青霉菌(*Penicillium sp.*)、核盘菌(*Sclerotinia sclerotiorum*)、镰刀菌(*Fusarium oniliforme*)、毛霉菌(*Mucor racemosus*)以及黑根霉(*Rhizopus sp.*)等。此外, 在腐烂的

病椒上还分离到一种细菌, 其特点是在牛肉汁蛋白胨琼脂平板培养基上, 菌落白色, 小而圆, 经鉴定认为是欧氏杆菌属(*Erwinia aroideae*)。

几年来经过仔细调查, 分离培养鉴定, 辣椒在贮藏期间发生的主要病害有: 辣椒灰霉病、辣椒黑斑病、辣椒炭疽病、辣椒青霉病、辣椒萎蔫病、辣椒毛霉病、辣椒菌核病、辣椒黑根霉病和辣椒软腐病等。

二、菜库空气中真菌区系:测定结果发现, 引起窖藏辣椒腐烂的真菌, 除少数种类(如炭疽病菌)由田间带入菜窖外, 多为库房中的腐生真菌。为了测定贮藏菜库内的真菌种类, 了解其消长规律, 给库房消毒和药物防腐提供可靠的理论依据, 我们进行了普通菜库和气调菜库内真菌区系的研究, 结果表明, 无论是在普通菜库还是在气调菜库中, 葡萄孢菌, 格链孢菌和黑根霉数量最多(见表1)。而库房中的不同角落和高度, 霉菌数量无明显差异。

三、防腐药物抑菌作用:为了测定各种防腐药物的防病效果, 筛选有效的防腐保鲜剂, 我们在培养皿内, 进行了防腐药物对菜窖中常见霉菌的致死效应试验。通过抑菌试验, 发现Sg-保鲜片对葡萄孢菌、青霉菌、格链孢菌及镰刀菌等, 均有较强烈地抑制作用。

四、药物防腐保鲜效果:为了广泛地寻求高效低毒的防腐保鲜剂, 我们利用了辣椒果实进行了药物防腐试验。结果表明, Sg保鲜片、漂白粉和仲丁胺等处理, 防病效果均比对照好(见表2)。(参考文献略收稿时间为1990年4月10日)

