

国内水果保鲜剂研究进展

俞加林 赵敏

黄湘倚

(黑龙江省中药研究所)

(哈尔滨市副食品贸易中心)

一、水果保鲜剂的组成及功能 水果保鲜剂的效果受到许多因素影响,包括果树的种类、品种、生长环境、栽培措施、采收运输、销售等。目前,水果保鲜着眼于采收至销售这一流通阶段,水果保鲜剂主要是从以下三个途径来达到保鲜效果的:①提高果实的耐贮性,通过在采果前施用激素类物质,如2,4-D、赤霉素等来实现;②抑制呼吸作用和蒸腾作用,延缓果实的衰老过程,借助于控制气体组成和蒸腾抑制剂来实现;③防治病害,使用杀菌剂或恶化病菌生长条件,防止水果的腐烂变质。现将国内已研制成功的水果保鲜剂简述如下:1.脱氧剂:其原理是在水果密封贮藏时(如塑料袋包装,同时装入能除去氧气的物质,吸收果实贮藏期密封环境中的游离氧和溶解氧)抑制呼吸作用,延缓果实衰老、变质的过程。适用于果品贮藏常用的脱氧剂有:连二亚硫酸钠、抗坏血酸、沸石、金属、纤维素等。2.乙烯脱除剂和抑制剂:水果在成熟时释放出乙烯,乙烯进一步刺激成熟过程,加速果实的成熟,将乙烯脱除或抑制乙烯的产生,成熟过程也就得到延缓。减少乙烯的方法有避免法、排除法和抑制法三种。避免法是通过精细的手段,避免机械损伤造成果内大量的乙烯释放;排除法和抑制法是利用化学物质吸收贮藏环境中的乙烯或抑制果实体内乙烯的合

成,用于此目的化学物质相应的称为乙烯脱除剂和乙烯抑制剂。我国从1974年起开始用高锰酸钾作乙烯脱除剂,载体多为碎砖块。有的单位也试验过泡沫砖、珍珠岩、蛭石、硅藻土等,将它们与香蕉或苹果等一起包装在塑料膜薄装内,可延缓入贮果实的成熟。国外利用氨基氧乙酸(AOA),氨基乙氧基甘氨酸(AVG)等作为乙烯抑制剂,效果较好,因其价格贵,国内还不能广泛应用。3.防腐剂:果实采收后的主要损失之一是病原性微生物侵染而导致腐烂。病原微生物经果实伤口或气孔等途径侵入果实体内繁殖,分解果实机体,使果实发霉腐烂。防腐剂多是杀菌剂,因其使用对象特殊,故此其残留量及毒性要求比其它用途的杀菌剂低。近十年来,国内开始应用高效低毒的药物防腐,收效显著,如托布津、多菌灵、仲丁胺、苯来特、噻苯咪唑、桔腐净、抑霉唑等先后研制成功。特别值得一提的是,利用我国的宝贵遗产——中草药中的杀菌成分,如高良姜中的高良酚等研制成功的低毒、无毒、高效的各中草药物水果防腐保鲜剂,已取得了初步成效。4.蒸腾抑制剂:蒸腾作用是果实采后的主要生理活动之一,当失重超过5%时,能引起果实的枯水、萎蔫、皱缩、促进衰老,导致果实外观和内部品质急骤变化。使用蒸腾抑制剂可部分堵塞果实

表皮上的皮孔、气孔，且能抑制呼吸作用，减轻机械损伤。目前，国内使用的蒸腾抑制剂有：虫胶、聚乙烯醇、卵磷脂、蔗糖酯、淀粉膜等系列保鲜剂。5.激素类：它们的作用方式与上述几类物质不同，主要是通过果实表皮渗透到果实体内，参与其生理、生化代谢过程，而产生综合作用，如2,4-D、赤霉素，采前喷果能增加果实的耐贮性。在柑桔采后，用2,4-D浸果可防治柑桔蒂脱落，起到间接防腐的作用。6.抗菌素类：化学药物，防腐效果虽好，但无论何种高低毒的药物，毕竟存在残毒问题。在国外，已不提倡使用防腐剂药物，而致力于研究某些抗菌素防腐，以减少对药物毒性的担心，但未见生产上大量使用。

二、国内水果保鲜剂的应用现状 1.柑桔类：六十年代初，我国开始用2,4-D溶液处理柑桔，发现采后2,4-D处理能抑制果实贮期呼吸作用，防止果蒂离层形成，提高果实束缚水含量和持水力，增强果实的抗病性和耐藏性。七十年代，中国农林科学院林产化工研究所，研制出了多种型号的涂料，可在果实上形成一层薄膜，减少果实贮藏中水分的消耗，降低呼吸强度及养分的损耗，防止病菌感染，增加果实的光泽，如果与2,4-D、多菌灵配合使用，效果会更好。1977年广东应用不同浓度的防腐剂混合使用，证明以0.1%托布津+0.02%2,4-D或0.1%多菌灵+0.02%2,4-D采后浸泡，防腐效果最好。1976~1978年，广东杨村柑桔场进行了柑桔留树保鲜试验，用10PPm的赤霉素喷夏橙、柑、蕉柑等，可延迟果实成熟和叶绿素的消失，以及果皮软化，防止大量失水。采后再加防腐保鲜剂处理，贮藏效果显著提高。由于托布津、多菌灵等内吸收性杀菌剂的广泛应用，经过几年的使用因抗性菌系的产生，而使药效降低，同时残留量高，急需寻求新的杀菌剂。1976年河北农业大学借鉴英、美等国

的研究成果，引入保护性杀菌剂——仲丁胺，并开始对仲丁胺的合成、残毒、毒理、应用技术等进行了研究，并已推广到柑桔、苹果、梨、龙眼等水果的贮藏。八十年代后，柑桔保鲜剂的研究进入了一个崭新的发展时期，研究方向从防腐保鲜的单一功能、单一剂型向多功能、多剂型、复方化发展，由低毒、低残留转向无毒、无残留。先后研制成功一批复方防腐保鲜剂，如AB防腐保鲜剂、复方卵磷脂、桔腐净、SM-1保鲜剂、SG柑桔保鲜剂、Cm(中草药)水果保鲜剂等。AB防腐保鲜剂是以仲丁胺为防腐剂，加入少量多菌灵配制而成的，主要用于甜橙的贮藏，保鲜防腐能力均佳。在通风库条件下，成熟锦橙贮藏4个月，青蒂果为79.4%，腐果为1.87%，比现行主要技术(330PPm多菌灵或470PPm托布津+250PPm2,4-D)的青蒂果多25—27%，腐果少4.36—7.72%，效果显著，成本较低。SM-1型是适用于柑桔的保鲜剂，用SM-1浸果后，贮藏期的呼吸的强度能持久而平稳地下降，失重率、发病率、腐烂率和损耗率均显著降低，果色和糖酸转化缓慢。与未浸果的广柑相比，呼吸强度平均降低33—47%，贮藏90天失重率降低53—78%，果皮叶绿素高达148—456%，发病率降低83—96%，损耗率降低71—84%，腐烂率降低89—96%，贮藏120天腐烂率降低94.8%。Cm保鲜剂是从中草药中提取出来的液态或粉状药剂，具有抑菌、杀菌和愈伤作用。采用该药剂处理的果实，在其表面凝结或微薄膜的保护层，使鲜果表皮与外界腐烂菌分离。它还可抑制果实的呼吸强度，减少营养消耗和水分损失，使果实贮藏时间延长，而且对果实表皮部分受的机械轻伤有愈合作用，使伤口保持原状，不腐烂蔓延。目前，这几种保鲜剂均已大面积推广应用。2.苹果、鸭梨：用1%的过碳酸钠溶液处理苹果，在5—6个月的贮藏过程中，于青霉菌

和轮纹菌均有明显的抑制效果。甚至在采收时受轻度机械损伤的果实，经药液处理后，贮藏中的防腐效果也很明显。SM—2是一种适用于苹果、梨、瓜果的保鲜剂，将金帅苹果用 SM—2 浸果后装入硅窗袋内，冷库贮藏 265 天，腐烂率 2.07%，失重 1.03%，总腐损 3.1%，出果率 96.7%，而对照果分别为 2.63%，16.13%，18.76%，81.24%，处理比对照多出果 15.66%。“虎皮灵”是一种果品防病保鲜剂，主要用于防治苹果虎皮病以及生梨黑皮病，特别是在贮藏后期，与对照果相比，防效显著。3.香蕉、荔枝：引起香蕉腐烂的病菌有多种，主要有炭疽病、黑腐病和轴腐病。香蕉感染病菌之后，严重影响其耐贮性和商品价值。研究表明，多菌灵、托布津、噻苯咪唑、苯来特、抑霉唑等药物均有控制腐烂的效果。另外，应用高锰酸钾吸收香蕉释放的乙烯，也可延长香蕉的成熟。荔枝为岭南名果，质优味美，但不易贮藏，采后 2—3 天果皮变褐，果肉变质、腐烂，丧失了商品价值。将新采收的荔枝用 10% 柠檬酸 + 2% 食盐 + 2% 亚硫酸氢钠溶液浸泡 2 分钟，于 -23℃ 条件下速冻，用薄膜袋包装，在 -18℃ 条件冷藏。使用这种方法处理的荔枝，果实质量明显提高，解冻后保色时间达 3 小时，且对抑制荔枝果皮褐变有明显抑制作用。4.葡萄、桃、草莓：葡萄属浆果，柔软多汁，含水量高，一般较难贮藏，如采用适当的办法仍可获得较长时间的保鲜。采收八、九成成熟的果穗，以含糖量高，果皮蜡粉厚、坚硬的为好。将采后的果穗装入 15kg 左右的果筐内，果穗横放，彼此紧密相接，以防止摩擦受伤。果筐用塑料薄膜小包装或封帐贮藏，采用 SO₂ 处理（方法为称果重 0.3% 的亚硫酸氢钠和果重 0.6% 的无水硅胶，充分混合后，放于透气的滤纸袋内，分 8—10 包上下左右放置均匀，然后扎住口袋）其作用在于亚硫酸氢钠吸水后能放出 SO₂，抑制葡萄表面的酵母和杀菌，防止腐

烂，同时也抑制葡萄果实的呼吸作用，把小包装果筐放于 0℃ 左右的冷库或冰箱中，保持相对湿度在 90—95%，可贮藏几个月，不冷藏的果实也能贮存几周。葡萄还可以用仲丁胺保鲜（方法是用 0.1ml/kg 葡萄的仲丁胺对葡萄进行熏蒸处理，之后用薄膜大帐或小包装贮藏），保持温度在 0—3℃ 和一定的相对湿度，此法可贮藏葡萄几个月，好果率达 90% 以上。陕西省化工研究所用蔗糖酯及其它助剂配制而成的桃用保鲜剂，具有无毒、溶性好、易冲洗、价格低等优点。采用这种保鲜剂处理的水蜜桃可于常温下存放 8—12 天。草莓浆果多汁易破伤，果实不耐贮藏。聚甘露糖为魔芋中的主要化学成份，这种成份对草莓有良好的保鲜效果。将草莓在 0.05% 的魔芋聚甘露糖水溶液中浸 10 秒钟，使每果表皮都沾有聚甘露糖水溶液，然后风干，可在常温下贮藏一周，只是表面略失去光泽，三周内可保持不霉变。

三、我国水果保鲜存在的问题及发展前景 我国果品贮藏目前仍以常温贮藏为主，水果保鲜剂的出现，弥补了常温贮藏的一些不足，如腐烂、失水等。水果保鲜剂能显著提高常温贮藏的效果，已被大多数的生产经营所接受。虽然国内水果保鲜剂的研究和开发取得了不小的成绩，但仍存在着一些问题。首先，只注重应用研究，忽视了基础理论的研究，有关保鲜机理的研究报告甚少；其次，对各种保鲜剂的毒性、残留量研究的少，代少数研究者作过此工作；第三，审批制度不健全，水果保鲜剂作为一种食品添加剂，应受到食品防疫部门严格监督和管理。

目前，利用水果保鲜剂进行化学贮藏已成为国内较可行的方法之一。在未来的水果保鲜剂的研究和开发中，各相关学科和专业研究人员应紧密配合，在引进和消化国外先进技术的同时，大力开发具有我国特色的中草药，巩固和深化在中草药水果保鲜剂研究上的独创性成果，根据多种水果的贮藏特性和贮期病害，研制出具有一定特异性的高效、低毒、低残留、低成本、且使用方便的新型水果保鲜剂，使我国的水果保鲜剂水平产生一个新的飞跃。（1989年12月4日收稿）