

# 番茄粉在不同贮藏温度下 品质变化规律的探讨

(新疆农业大学食品学院, 乌鲁木齐 830052) 李焕荣 朱正兰 唐振生 赵中华

**摘要:**分别采用 HDPE、PET/Al/PE 对番茄粉进行真空包装, 在 35℃、室温、5℃ 三种温度下进行贮藏实验, 定期观察和测定其物理性状和部分理化指标的变化情况。结果表明, 随着贮藏温度的升高和贮藏时间的延长, 番茄粉的结块现象加快, 色泽褐变现象严重, 有明显的焦糖味产生; 所有样品在不同储存温度下, 番茄红素含量、Vc 含量、还原糖含量均呈下降趋势, 其中 Vc 含量下降最明显; 含酸量普遍升高。

**关键词:**番茄粉, 贮藏, 品质, 包装材料

**Abstract:** Tomato powder was packed with HDPE、PET/Al/PE in vacuum. The storage ambient temperature is 35℃, normal temperature and 5℃. Physical character and some physicochemical index were examined regularly. The result showed that tomato powder is lumping rapidly, browning seriously in colour, being caramel—small with gone up of storage ambient temperature and prolonged storage time. The content of lycopene、Vc、reducing sugar is showing a tendency to decrease in storage. The content of Vc decrease most obviously. The content of acid increase generally.

**Key words:** tomato powder; storage; quality packing material

中图分类号: TS255.3 文献标识码: A  
文章编号: 1002-0306(2004)11-0139-03

番茄作为新疆红色产业的支柱, 其制品主要是番茄酱, 年产量约 40 余万 t, 占全国产量的 90% 以上, 成为我国最大的加工番茄和番茄酱生产及出口创汇基地。以番茄酱为原料生产的番茄粉与番茄酱相比, 其贮藏、运输成本大大降低, 且附加值成倍增长。番茄粉在国际番茄加工制品中占有很重要的地位, 而在我国则刚刚起步, 生产、贮运等方面还存在一定问题, 而目前国内对番茄粉包装贮藏的研究较少, 本实验通过对番茄粉在不同贮藏温度下部分指标的检测, 分析变化原因, 找到番茄粉品质变化规

律, 从而为番茄粉的最佳包装、贮藏条件提供实验依据, 用来指导生产, 保证产品品质, 增加产品的市场竞争能力。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料与设备

番茄粉 当地产; 甲醇、甲苯、无水乙醇、苏丹 I 色素、草酸、抗坏血酸、碘酸钾 2,6-二氯靛酚、碳酸氢钠、氢氧化钠、硫酸铜、酒石酸钾钠、葡萄糖、酚酞等均为分析纯; PET/Al/PE 总厚度 115μm; HDPE 袋 厚度 130μm<sup>[1,2]</sup>。

恒温箱, 722 型分光光度计, 冰箱, 分析天平, 电子称, 干燥箱, 可调电炉, 真空包装机, 酸度计, 磁力搅拌器, 实验室常规玻璃器皿。

### 1.2 实验方法

1.2.1 实验设计 将番茄粉分别用 LDPE、PET/Al/PE 两种包装材料定量 50g 真空包装, 分别放置于 4℃、室温、35℃ 三个温度环境中作贮藏实验, 每组样品量 20 袋, 每 10d 每组抽检一袋, 观察番茄粉感官指标的变化, 并检测番茄红素、Vc、还原糖、总酸等指标, 分析实验数据, 找出各项品质指标在不同储存温度下的变化规律。

1.2.2 分析方法 还原糖的测定参见文献[3]; 番茄红素的分析参见文献[4]; 总酸、Vc 的分析参见文献[5]。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同贮藏温度对番茄粉感官变化的影响

由表 1 可知, 低温环境贮藏时, 番茄粉的色泽、形态、滋味等物理性状最佳; 室温环境贮藏时, 番茄粉的色泽、滋味无明显变化, 但有轻微的板结现象; 高温环境贮藏时, 番茄粉色泽、形态、滋味变化显著, 颜色呈棕褐色, 并随着贮藏时间的延长变化越显著。

### 2.2 不同贮藏温度对番茄红素含量的影响

图 1, 图 2 可以看出, 随着贮藏时间的延长, 番茄红素的含量呈下降趋势, 贮藏温度越高番茄红素含

收稿日期: 2004-04-21

作者简介: 李焕荣(1965-), 女, 高工, 研究方向: 农产品深加工及综合利用。

表 1 番茄粉在贮藏过程中感官变化规律

材料	日期	外观			色泽			滋味		
		4℃	室 温	35℃	4℃	室温	35℃	4℃	室温	35℃
HDPE	31/3	正常	正 常	轻微板结	红色	红色	棕色	正常	正常	糖香味
	11/4	正常	正 常	板 结	红色	红色	棕褐色	正常	正常	糖香味
	22/4	正常	正 常	板 结	红色	红色	棕褐色	正常	正常	焦糖味
	2/5	正常	正 常	严重板结	红色	红色	棕褐色	正常	正常	焦糖味
	12/5	正常	轻微板结	严重板结	红色	红色	褐色	正常	正常	焦糖味
	22/5	正常	轻微板结	严重板结	红色	红色	深褐色	正常	正常	焦糖味
	1/6	正常	轻微板结	严重板结	红色	红色	深褐色	正常	正常	焦 味
PET/Al/PE	31/3	正常	正 常	轻微板结	红色	红色	棕色	正常	正常	糖香味
	11/4	正常	正 常	板 结	红色	红色	棕褐色	正常	正常	糖香味
	22/4	正常	正 常	板 结	红色	红色	棕褐色	正常	正常	糖香味
	2/5	正常	正 常	严重板结	红色	红色	深褐色	正常	正常	焦糖味
	12/5	正常	轻微板结	严重板结	红色	红色	深褐色	正常	正常	焦糖味
	22/5	正常	轻微板结	严重板结	红色	红色	深褐色	正常	正常	焦糖味
	1/6	正常	轻微板结	严重板结	红色	红色	深褐色	正常	正常	焦 味

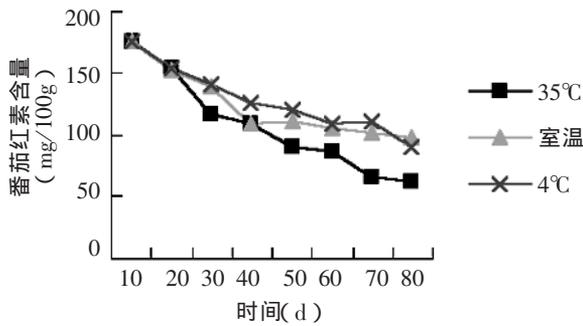


图 1 番茄粉中番茄红素的变化规律(HDPE) (每 10d 测定 1 次)

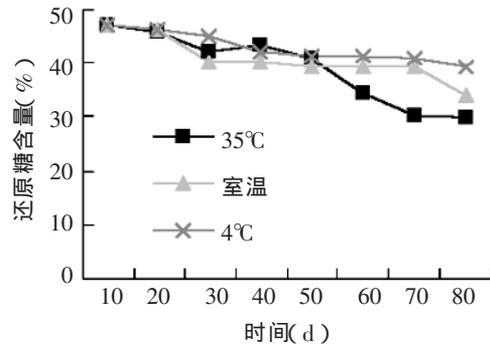


图 3 番茄粉中还原糖的变化规律(HDPE) (10d 检测一次)

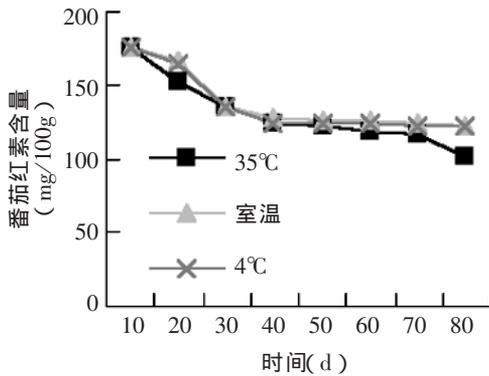


图 2 番茄粉中番茄红素的变化规律(PET/Al/PE) (每 10d 测定 1 次)

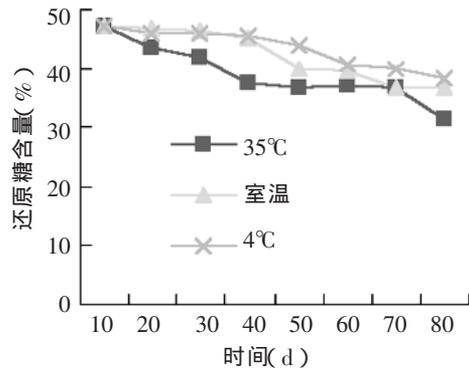


图 4 番茄粉中还原糖的变化规律(PET/Al/PE) (10d 检测一次)

量降低速度越快。包装材料的性能与番茄红素的稳定性也有直接的关系，PET/Al/PE 的阻隔性能优于 HDPE，故以 PET/Al/PE 为包装材料的番茄粉比以 HDPE 为包装材料的番茄粉在整个贮藏过程中番茄红素的损失量少。

### 2.3 不同贮藏温度对还原糖含量的影响

图 3 图 4 可以看出，随着贮藏时间的延长，还原糖的含量呈下降趋势，贮藏温度越高，还原糖含量降低速度越快。包装材料的性能与还原糖的稳定性有直接的关系，PET/Al/PE 的阻隔性能优于 HDPE，故

以 PET/Al/PE 为包装材料的番茄粉比以 HDPE 为包装材料的番茄粉在整个贮藏过程中还原糖的损失量少。

### 2.4 不同贮藏温度对 Vc 含量的影响

由图 5 图 6 可以看出，随着贮藏时间的延长，Vc 含量呈下降趋势，且下降速度很明显。以 HDPE 为包装材料的番茄粉，由于材料的透氧率相对较高，室温时 Vc 损失量最大，而在 35℃ 时反而保存率较高，分析认为，在高温时，番茄粉板结速度较快而减少了氧化的速度；以 PET/Al/PE 为包装材料的番茄粉，低温

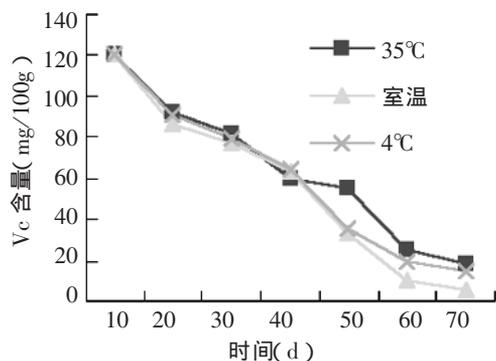


图5 番茄粉中 Vc 含量的变化规律(HDPE) (每 10d 测定一次)

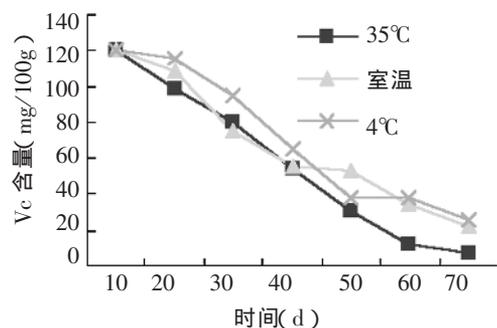


图6 番茄粉中 Vc 含量的变化规律(PET/Al/PE) (每 10d 测定一次)

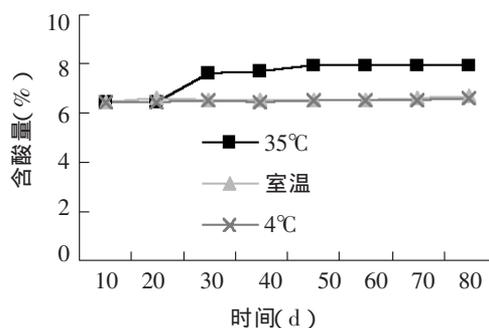


图7 番茄粉中总酸含量的变化规律(HDPE) (每 10d 测定一次)

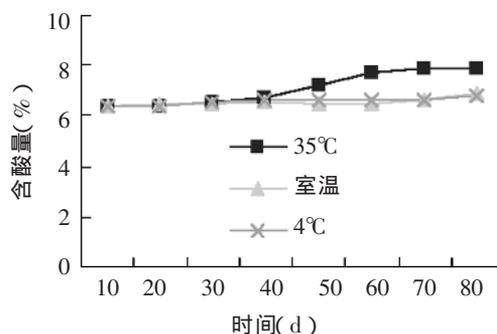


图8 番茄粉中总酸含量的变化规律(PET/Al/PE) (每 10d 测定一次)

贮藏的样品 Vc 保存率最高, 高温贮藏的样品 Vc 的损失率最大, 分析认为, 在材料的阻隔性能满足要求的情况下, 温度越高 Vc 的损失速度越快。

### 2.5 不同贮藏温度对总酸含量的影响

由图 7、图 8 可以看出, 随着贮藏时间的延长, 总酸的含量呈上升趋势, 贮藏温度越高, 总酸含量增加越大。包装材料的性能与总酸量的变化规律不显著, 低温、室温贮藏过程中总酸含量略有增加, 但两种贮藏温度结果无明显差别。

### 3 结论

通过对番茄粉在贮藏过程中几项指标的检测结果认为, 番茄粉在贮藏过程中品质逐渐呈劣化趋势, 其中在高温条件下品质劣化速度加快, 低温有利于品质的稳定, 包装材料对番茄粉品质有一定的影响。选择阻隔性能较好的包装材料, 并结合相对较低温

度的贮藏环境, 能够保证番茄粉的品质。但为了保证产品以优良的品质进入国际市场, 建议考虑番茄粉在包装前采用真空、氮气预贮藏, 并在长距离运输过程中结合冷藏, 可以有效降低番茄红素、Vc 的损失及羰氨反应所造成的还原糖含量的降低及总酸含量的升高、结块等现象。

### 参考文献:

- [1] 杜册. 食品包装学[M]. 农业出版社, 1993.
- [2] 张建浩. 食品包装学[M]. 中国农业出版社, 2002, 6.
- [3] GB5009.7 食品中还原糖的测定方法.
- [4] GB10474-89 番茄汁. 番茄红素的测定方法.
- [5] GB11860-89 蜜饯食品理化检验方法.
- [6] 鲁长豪. 食品理化检验[M]. 人民卫生出版社.

权威·核心·领先·实用·全面  
全国中文核心期刊 轻工行业优秀期刊