

研究简报

带鱼气调包装工艺研究

STUDY ON TECHNOLOGY OF MODIFIED ATMOSPHERE PACKAGING FOR HAIRTAIL

陶宁萍 欧杰 徐文达 严伯奋

(上海水产大学, 200090)

Tao Ning-ping, Ou Jie, Xu Wen-da and Yan Bo-fen

(Shanghai Fisheries University, 200090)

关键词 气调包装, 混合气体比, 带鱼

KEYWORDS modified atmosphere packaging, ratio of gas mixture, hairtail

鱼是一种较易腐败的食品,采用气调包装,可适当延长其保质期。一般认为,对低脂肪海水鱼,气调包装的混合气体由 CO_2 、 N_2 和 O_2 三种气体组成,以拟制细菌的繁殖增长,而对中脂及多脂海水鱼,由于 O_2 的存在会加快鱼体内脂肪的氧化酸败,所以,混合气体仅由 CO_2 和 N_2 两种气体组成[Church 和 Parsons, 1995]。本文通过对带鱼(中脂鱼)的气调包装研究发现,适当比例 O_2 的存在,虽然会加快脂肪的氧化,但却抑制了厌氧菌的繁殖增长,同时减少了氧化三甲胺分解生成三甲胺,总的保鲜效果优于无氧的混合气体组。所以,综合结论,有氧包装比无氧包装效果更好。

1 材料与amp;方法

1.1 试验原料

由集市购买鲜带鱼。其鱼肉的各項指表列于表1中。

1.2 包装材料

聚酯/聚乙烯(PET/PE),聚乙烯(PE)复合膜,聚丙烯/乙烯-乙醇醇/聚丙烯(PP/EVOH/PP)。

表1 试验带鱼鱼肉的指标测试结果

Tab. 1 Results of sensory evaluation, physicochemical microbial analyses for experimental fish

感官评定	pH	TVB-N (mg/100g)	POV (meg/kg)	细菌总数 (个/g)	厌氧菌 (个/g)
一级	7.04	13	9.46	<10 ²	<10 ²

1.3 仪器与设备

Orion811型 pH 计(美国奥林公司),仪器精度±0.01.塑料薄膜透气性测定仪(自制),仪器精度±0.15ml/m²·24h(复合膜),±0.05ml/m²·24h(单膜).PYX-DHS 型隔水式电热恒温培养箱(上海跃进医疗器械厂).GM 型气体比例混合装置(自制),配气精度±0.02%.DZQ-280型插管式真空充气包装机(广东肇庆市永通实业公司).

1.4 实验方法

(1)气调包装工艺.市集鲜带鱼→预处理(洗净,去头、去鳞、去内脏)→盐水浸泡→沥干→装袋→抽真空→充气→封口→低温(0~4℃)贮存数日→开封检测.

(2)配气比例.分别作以下两种配气比例试验,以空气作对照组;60%CO₂+10%O₂+30%N₂;60%CO₂+40%N₂.

1.5 检测方法

(1)包装材料的透气性.采用徐文达等[1993]的方法测定塑料薄膜的透气率(Q)和透气常数(P).

(2)包装样品的卫生指标.感官评定按 GB2734-81操作.pH 值用酸度计法测定样品浸出液的 pH 值.挥发性盐基氮(TVB-N)按 GB5009.44-85测定.过氧化值(POV)采用 Lea 和 Weeler 的碘量滴定法[刘福岭,1987]测定.细菌总数按 GB4789.2-84测定.厌氧菌数测定时采用厌氧培养,其余同细菌总数测定.

2 结果与讨论

2.1 包装材料的选择

不同包装材料对各种气体具有不同程度的透气性.一般的塑料薄膜的透气性,N₂最低,O₂是N₂的4倍,而CO₂是O₂的4倍.气调包装的混合气体,CO₂是防止食品腐败变质的主要组分,保持CO₂组分的浓度对食品的保质期有重要影响.因此,通过检测包装材料对CO₂的透气率和透气常数可选择合适的包装材料.表2是三种塑料薄膜的透气率(Q_{co2})和透气常数(P)的测定结果.

从表2中数值看,PE 复合薄的透气率和透气常数都远远大于 PET/PE 和 PP/EVOH/PP,PET/PE 与 PP/EVOH/PP 比较接近,而 PET/PP 价格低廉,所以,相比之下,

表2 PET/PE、PE 复合膜和 PP/EVOH/PP 三种塑料薄膜 CO₂透气率和透气常数

Tab. 2 Permeability and permeable constant of CO₂ in PET/PP,PE and PP/EVOH/PP plastic film

包装材料	Q _{co2} (ml/m ² ·24h)	P×10 ¹⁰ (cm ² /s·atm)
PET/PE(65μm)	14.6	1.10
PE 复合膜(78μm)	500.7	0.43
PP/EVOH/PP(58μm)	12.1	0.83

注:试验温度为24℃

PET/PE 是较为适宜的气调包装材料。

2.2 混合气体比对带鱼保鲜效果的影响

图1、图2分别显示不同配比的混合气体对细菌总数和厌氧菌数的影响。从细菌总数的变化来看,CO₂气对细菌具有较强的抑制作用,而且无氧组的抑制效果相对较好。

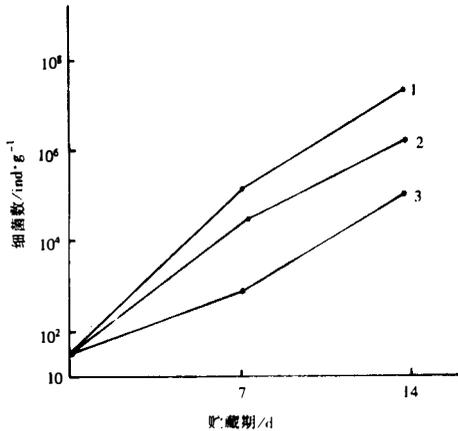


图1 不同混合气体对试样细菌总数变化的影响

Fig. 1 Changes of total counts of bacteria for different atmosphere packaging

1. 空气对照; 2. 60%CO₂+40%N₂;
3. 60%CO₂+10%O₂+30%N₂。

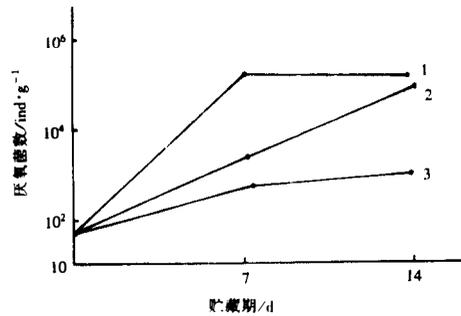


图2 不同混合气体对试样厌氧菌数变化的影响

Fig. 2 Changes of total counts of anaerobic bacteria for different atmosphere packaging

1. 空气对照; 2. 60%CO₂+40%N₂;
3. 60%CO₂+10%O₂+30%N₂。

从图2厌氧菌数的变化看,充10%O₂的一组,其厌氧菌数增长缓慢,而空气对照组虽有较高比例的O₂,但其厌氧菌数却增长更快,说明O₂对厌氧菌的抑制只有与CO₂共存时才能发挥应有的效用。

表3显示不同混合气体对带鱼感官评定结果及理化指标的影响。

从表3中TVB-N的变化来看,充有CO₂气体的试样其TVB-N值增加缓慢。有氧组和无氧组相比,其TVB-N值增加幅度更小。这说明有氧组的保鲜效果更佳,这是由于10%的O₂不但有效抑制厌氧菌的繁殖,而且可防止鱼肉中氧化三甲胺分解生成三甲胺,从而延缓了鱼肉的腐败变质。

虽然充氧后从TVB-N值来看保鲜效果优于60%CO₂+40%N₂的气调包装,但试样为中脂鱼,即使低浓度的氧也会加速脂肪的氧化,这可能又会加速试样的腐败,也就是说,O₂的存在既有优点又有不足。从POV值测定结果看,有氧组的POV值确实增加较快,但CO₂的存在使其经14天冷藏后的测定值为26.00meq/kg,仍然低于空气包装冷藏7天后的测定值31.52meq/kg,其感官评定仍可达二级鲜度。说明O₂对试样保鲜所起的负作用是次要的。

2.3 原料鲜度对保鲜效果的影响

采用以CO₂为主的混合气体气调包装保鲜,主要是基于CO₂的抑菌作用。抑菌不等于杀菌,所以原料本身的细菌数少才可保证有足够长的保质期。本研究所用试验鱼系集市购买,原料本身的细菌数等指标已较高,尽管如此,我们仍可使保质期延长至14天。若原料的鲜度再好些更佳,保质期可能会更长些。

表3 不同混合气体包装对试样感官评定结果及理化指标的影响

Tab. 3 Results of physicochemical analyses and sensory evaluation for different atmosphere packaging

气体配比	测定项目	保藏时间(天)		
		0	7	14
空气	pH	7.04	7.89	7.41
	TVB-N(mg/100g)	13	57	74
	POV(meq/kg)	9.46	31.52	39.40
	感官评定	一级	二级	轻度腐败
60%CO ₂ +40%N ₂	pH	7.04	7.40	6.80
	TVB-N(mg/100g)	13	32	71
	POV(meq/kg)	9.46	12.61	16.55
	感官评定	一级	二级	二级
60%CO ₂ +10%O ₂ +30%N ₂	pH	7.04	7.33	6.68
	TVB-N(mg/100g)	13	17	39
	POV(meq/kg)	9.46	21.28	26.00
	感官评定	一级	一级	二级

2.4 贮藏温度对保鲜效果的影响

在相同体积比的 CO₂ 作用下, 试样的低温贮藏期比常温贮藏期长, 因为贮藏温度低抑菌效果好, 而且通过市场调查, 带鱼等海产品的小包装只要在 0—4℃ 能保质 14 天即可满足超市货架销售的要求, 所以, 我们选 0—4℃ 为贮藏温度条件。

3 结论

通过以上分析, 我们得出: 在选用 PET/PE 为气调包装材料, 样品贮藏温度维持 0—4℃ 的情况下, 对中脂鱼类只要选择恰当的 O₂ 配比同样可以达到较好的气调保鲜效果。O₂ 的存在虽然加速了脂肪的氧化, 具有不利的一面, 但它却可以有效抑制厌氧菌的繁殖, 同时防止氧化三甲胺的还原分解, 具有更有利的一面。

食品学院 96 届毕业生吴 芃、王 滇、汤卓咏、魏晋梅、孙 毅、李 汉和傅 健等七位学生参加了部分实验工作, 在此一并致谢。

参 考 文 献

- [1] 刘福岭等, 1987. 食品物理与化学分析方法, 750—752. 轻工业出版社(京).
- [2] 徐文达等, 1993. 即食海蟹皮气调包装技术和设备. 上海水产大学学报, 2(4): 193—200.
- [1] Church, Ivor, J. and Anthony, L. Parsons, 1995. Modified Atmosphere Packaging Technology: A Review. *J. Sci. Food Agric.*, 67: 143—152.