

保鲜剂性质对鸡蛋保鲜效果的影响

刘会珍 吴薇 高振江

(中国农业大学工学院,北京 100083)

摘要 选用具有抑菌和非抑菌作用的3种保鲜剂——壳聚糖、聚乙烯醇和液体石蜡对产后12h内的鲜鸡蛋进行涂膜处理研究其保鲜效果。结果表明:贮存6d,各组间蛋白pH差异极显著($P < 0.01$),贮存30d,各组间鸡蛋的失重率、蛋黄指数和浓蛋白含量差异显著($P < 0.05$);贮存30d壳聚糖处理组全部降为次鲜蛋,但并未出现散黄蛋;聚乙烯醇处理组鲜蛋率为50%,次鲜蛋率50%;石蜡处理组鲜蛋率100%,该组鸡蛋品质相当于对照贮存6d的。具有抑菌作用、透气性好的壳聚糖的保鲜效果最差,而非抑菌作用、呈膜致密性好的液体石蜡保鲜效果最好。

关键词 鸡蛋;保鲜剂的性质;常温贮存;保鲜效果

中图分类号 TS 253.2

文章编号 1007-4333(2005)05-0089-04

文献标识码 A

Effect of different characters of agents on eggs stored at normal temperature

Liu Huizhen, Wu Wei, Gao Zhenjiang

(College of Engineering, China Agricultural University, Beijing 100083, China)

Abstract This project researched effect of freshness-keeping chitosan, polyvinyl alcohol and liquid paraffin on eggs laid within 12 hours. The interior and exterior qualities of the eggs were determined. After a 6-day storage, albumen pH values of four groups were greatly significantly different ($P < 0.01$). After a 30-day storage, loss of weight, yolk coefficient and content of dense albumen of four groups were significantly different ($P < 0.05$). Freshness rate of chitosan treated eggs was the worst (100% hypo-freshness); followed by polyvinyl-alcohol-treated eggs with 50% freshness and 50% hypo-freshness; and the paraffin-treated eggs had almost the freshness of 100% after a 30-day storage at 25°C and a relative humidity of 60%~80%. It was showed that the effect of chitosan, which is bactericidal and osmotic, was the worst, while that of liquid paraffin, which is non-bactericidal and tight, was the best.

Key words egg; characters of agents; storage at normal temperature; freshness-keeping effect

近年来,鸡蛋涂膜保鲜技术在我国发展较快,有关涂膜保鲜剂的报道较多^[1-5]。有研究认为具有抑菌功能的保鲜剂,由于抑制了蛋壳表面微生物繁殖和微生物向蛋壳内渗透,保鲜效果较优;但已有研究所采用的鸡蛋保鲜评价指标和试验材料等不尽一致,因而鸡蛋涂膜保鲜效果的差异较大。涂膜保鲜具有操作简便、成本低,在室温下能延长鸡蛋的保存期等特点,适合我国蛋鸡业生产现状,应用推广前景十分广阔。本研究将蛋白pH值、蛋黄指数、浓蛋白含量和失重率作为衡量鸡蛋鲜度变化的指标,选用具有抑菌作用的保鲜剂壳聚糖和聚乙烯醇,以及非

抑菌作用的液体石蜡^[6-9]对鸡蛋进行涂膜处理,通过分析贮存期间鸡蛋感观指标的变化,探讨在相同条件和评价指标下不同保鲜剂对鸡蛋的保鲜作用,以为鸡蛋保鲜提供理论和技术依据。

1 试验材料与方法

1.1 材料及仪器

供试蛋取自中国农业大学动物科技学院实验鸡场农大3号鸡产后12h内鲜蛋。粗甲壳素、氢氧化钠、冰醋酸、氢氧化钠、液体石蜡、聚乙烯醇和氯化钠均为化学纯。

收稿日期:2005-02-23

作者简介:刘会珍,硕士研究生;高振江,教授,博士生导师,主要从事农产品加工工艺与工程研究,E-mail: zjgao@cau.edu.cn

电子天平(精度 0.001 g)、自制照蛋器、40 目标准检验筛、pH⁻ 25 酸度计(精确度 0.01)、恒温恒湿培养箱。

1.2 保鲜剂制备及贮存方法

1) 保鲜剂的制备。

壳聚糖涂膜剂^[11]。称取一定量的粗甲壳素,按液固比 15 mL/g 与 50%(体积分数)的氧化钠溶液混合,100 ℃下反应 5 h,清水冲洗干净,105 ℃烘箱干燥,即为脱乙酰率 88.14%的壳聚糖^[10]。将 4 g 壳聚糖用 200 mL、2%(体积分数)的醋酸溶解,得到质量浓度为 2 g/(100 mL)的壳聚糖溶液,同时将 pH 控制为 5.2~5.6^[11]。

聚乙烯醇涂膜剂^[11]。将 10 g 聚乙烯醇放入 200 mL 冷水中浸泡约 2 h,用烧杯盛装,放于水浴锅中,间接加热到聚乙烯醇全部溶化,取出冷却。得到质量浓度 5 g/(100 mL)的聚乙烯醇溶液。

石蜡涂膜剂^[12]。液体石蜡直接使用。

2) 分组与处理。

涂膜前供试蛋的检验与处理。将 220 枚鲜鸡蛋(产后 12 h 内)全部进行照蛋检查,随机抽出 6 枚进行失重率、蛋黄指数、蛋白 pH、浓蛋白含量的测定。

涂膜处理。将照验过的鲜蛋按每组 50 枚随机分为对照(CK)、壳聚糖处理组(A)、聚乙烯醇处理组(B)和液体石蜡处理组(C)4 组。将 A、B、C 各组分别放入已配好的 3 种涂膜液中浸一下,用铁丝网捞出沥干,编号,称重,放于恒温箱内贮存。

试验于 2004-05-27—2004-06-26 进行,各组贮存期均为 30 d。前 15 d 每隔 3 d 抽样检测 1 次,后 15 d 每 5 d 检测 1 次。检测样品均从各组随机抽取 6 枚鸡蛋。

1.3 检测项目

1) 感官指标。

感官包括鸡蛋的外观、气味、蛋白、蛋黄、系带状况及散黄程度。

2) 鸡蛋鲜度指标。

失重率:蛋在贮存前后的失重比,失重率 = [(贮前质量 - 贮后质量) / 贮前质量] × 100%。

蛋黄指数:沿横向磕破蛋壳,将蛋内容物全部流入玻璃皿内,用精度 0.1 mm 的游标卡尺测量蛋黄高度和直径。蛋黄指数 = 蛋黄高度 / 蛋黄直径。

浓蛋白含量:将去除蛋黄的蛋内容物倒入 40 目标准检验筛,静置过滤 2 min 滤去稀蛋白,所剩蛋白即为浓蛋白。浓蛋白含量 = (浓蛋白质量 / 全蛋蛋白

质量) × 100%。

蛋白 pH:用 pH⁻ 25 酸度计测量。

2 结果与分析

2.1 感观指标的测定结果

试验期间所有鸡蛋的外观、气味均正常。蛋白、蛋黄及系带的变化见表 1。不同处理组鸡蛋内容的感观品质变化和区别十分明显。石蜡处理组(C)鸡蛋品质明显好于其他 3 组,尤其是浓蛋白状况和蛋黄膜的弹性。聚乙烯醇处理组(B)鸡蛋品质稍差,壳聚糖处理组(A)鸡蛋品质最差,但仍好于 CK 组。常温贮存条件下,3 种保鲜剂均能有效控制鸡蛋感观品质的变化,保鲜效果的优劣次序为:石蜡 > 聚乙烯醇 > 壳聚糖。

表 1 试验期间不同处理组鸡蛋蛋白、蛋黄、系带的变化情况
Table 1 Changes of yolk, albumen and band during experiments

处理	贮存时间/d	蛋白	蛋黄	系带
对照(CK)	6	++	++	++
	10	+	+	+
	20	-	+	-
	30	-	-	-
壳聚糖(A)	6	+++	+++	+++
	10	++	++	++
	20	+	+	+
	30	+	+	+
聚乙烯醇(B)	6	+++	+++	+++
	10	+++	+++	+++
	20	++	+	++
	30	+	+	+
石蜡(C)	6	+++	+++	+++
	10	+++	+++	+++
	20	+++	+++	+++
	30	++	++	++

注:+++ ,浓蛋白很多且稠,近圆球型,系带完整、粗白; ++ ,浓蛋白较多、较稠,弹性降低,扁球型,系带变细或一端脱落; + ,浓蛋白较少,流散,蛋黄扁平,系带完全脱落或极细; - ,浓蛋白极少,蛋黄膜破裂或散黄,系带完全消失。

2.2 内部品质的测定结果

鸡蛋各项内部品质指标初始值及贮存 30 d 后的测定结果见表 2。

表 2 贮存 30 d 不同处理组鸡蛋内部品质实测值

Table 2 Qualities of eggs' contents after a 30-day storage with different agents

处理	失重率/ %	蛋黄指数	浓蛋白含量/ %	蛋白 pH
鲜鸡蛋	0	0.473	62.60	7.76
对照(CK)	6.67	0.176	18.60	9.37
壳聚糖(A)	4.53	0.226	27.40	9.26
聚乙烯醇(B)	3.64	0.302	33.61	8.89
液体石蜡(C)	0.73	0.374	41.49	7.77

1) 不同处理对鸡蛋失重率的影响(图 1(a))。随贮存时间的延长, 各组失重率均持续上升。贮存 30 d, CK、A、B 和 C 各组的失重率分别为 0.066 7、0.045 3、0.036 4 和 0.007 3, 各处理组间差异显著 ($P < 0.05$)。B 和 C 组失重率变化明显小于 CK, A 稍小于 CK。聚乙烯醇和石蜡对抑制蛋内水分散失具有明显优势。

2) 不同处理对鸡蛋蛋黄指数的影响(图 1(b))。由表 2 和图 1(b) 可见: 各组蛋黄指数随贮存时间的延长呈下降趋势。贮存 30 d, CK 组蛋黄指数由最初的 0.473 降为 0.176, 下降了 0.297, 而在同样贮存时间内, A、B 和 C 组蛋黄指数分别下降 0.247、

0.171 和 0.099。各处理组之间差异显著 ($P < 0.05$)。经多重分析发现 B 和 C 组的效果明显优于对照, 以 C 组效果最好。A 组效果不明显。说明石蜡和聚乙烯醇对抑制鸡蛋蛋黄指数下降效果明显。

3) 不同处理对鸡蛋浓蛋白含量的影响(图 1(c))。贮存期间各组浓蛋白含量随贮存时间持续下降。贮存 30 d, CK 浓蛋白含量由最初的 62.6 % 降为 18.60 %, 减少了 44 个百分点, 同样贮存时间内, A、B 和 C 组浓蛋白含量分别减少了 35.20、28.99 和 21.22 个百分点, 各组间差异极显著 ($P < 0.01$)。3 种处理对抑制鸡蛋浓蛋白含量下降效果明显优于 CK, 其中壳聚糖效果最差, 其次是聚乙烯醇, 石蜡效果最好。

4) 不同处理对鸡蛋蛋白 pH 的影响(图 1(d))。在所有内部品质指标中, 蛋白 pH 的变化最明显。CK 组贮存仅 6 ~ 7 d 蛋白 pH 迅速达到最高值 9.53, 然后缓慢下降, 30 d 达到 9.37; A、B 组蛋白 pH 始终持续上升, 贮存 30 d, 分别升至 9.26 和 8.89; 贮存期内 C 组蛋白 pH 始终保持在 8.0 左右, 15 d 达到 8.13, 而后开始下降, 贮存至 30 d 其值仅为 7.77。实验期间, A、B、C 各组间蛋白 pH 差异极显著 ($P < 0.01$)。3 种处理对抑制鸡蛋蛋白 pH 下降明显优于 CK, 其中 C 组效果最优, A 组最差。

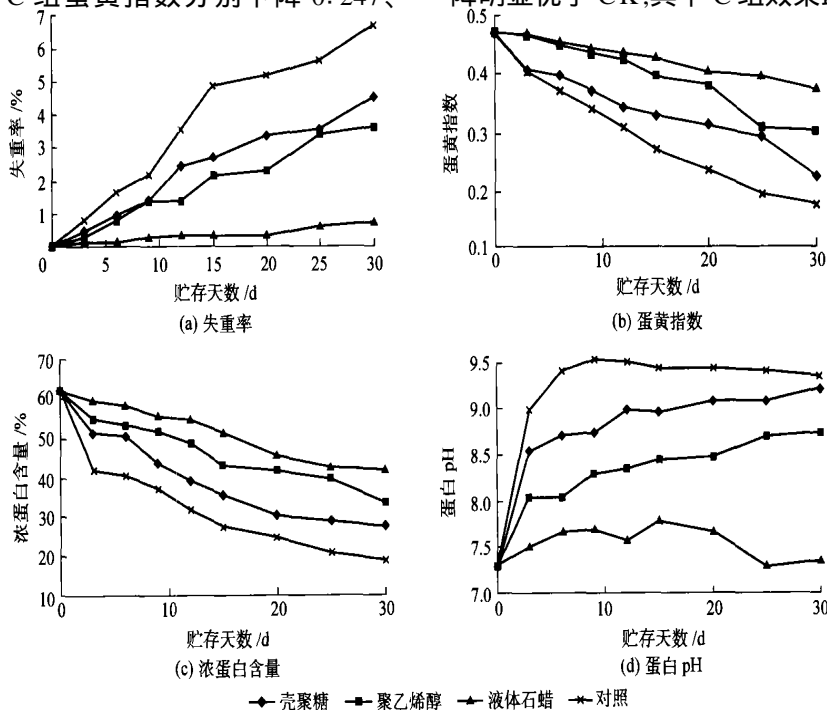


图 1 不同处理对鸡蛋失重率、蛋黄指数、浓蛋白含量和蛋白 pH 的影响

Fig. 1 Effects of different treatments to weight loss rate, yolk coefficient, content of dense albumen and value of albumen pH

3 结 论

1)壳聚糖、聚乙烯醇和液体石蜡3种保鲜剂对鸡蛋均有一定的保鲜效果。贮存6d,各组间的蛋白pH差异极显著($P < 0.01$)。贮存30d,各组间的失重率、蛋黄指数和浓蛋白含量差异显著($P < 0.05$)。贮存30d,对照组鸡蛋出现散黄蛋,品质严重下降;壳聚糖处理的全部降为次鲜蛋,但并未出现散黄蛋;聚乙烯醇处理组50%为新鲜蛋,其余为次鲜蛋;石蜡涂膜全部为新鲜蛋。保鲜效果优劣次序为石蜡 > 聚乙烯醇 > 壳聚糖。

2)石蜡处理的鸡蛋贮存30d,鲜蛋率仍为100%,相当于对照组贮存6d的鲜度指标;失重率仅为0.0073,蛋黄指数0.37,浓蛋白含量41.49%,蛋白pH7.77。聚乙烯醇处理组贮存30d与对照组贮存10d的新鲜度指标基本一致,而壳聚糖处理的保鲜效果不理想,贮存30d的与对照20d蛋品质一致。

3)贮存期内(30d)石蜡处理组蛋白pH始终保持在8.0左右;贮存20d后蛋白pH由8.13下降为7.77,对这一现象有待进一步研究。

4)具有抑菌作用、透气性好的壳聚糖的保鲜效果最差,而非抑菌作用、呈膜致密性好的液体石蜡保鲜效果最好。

参 考 文 献

- [1] 王益,黄文.壳聚糖对鸡蛋涂膜保鲜的研究[J].食品科学,1999,10:68-70
- [2] 赵进沛,王育才,李清亚.鸡蛋涂膜保鲜法的研究与筛选[J].四川畜禽,1996,2(70):14-15
- [3] 倪辉,杨远帆.蜂胶对鸡蛋保鲜作用的研究[J].食品工业科技,2001,4(22):12-14
- [4] 韩刚.禽蛋的贮存保鲜[J].广东畜牧兽医科技,1996,2(6):31-32
- [5] 陈文亮,洪伯铿.乌鸡蛋涂膜保鲜的研究[J].食品工业科技,2002,10(23):23-25
- [6] Cardetti M M, Rhorer A R, Stadelman W J. Effect of egg storage position on consumer quality attributes of shell eggs [J]. Poultry Science, 1979, 58(5):1403-1405
- [7] Berardinelli A, Donati V, Gunchi A, et al. Effect of sinusoidal vibration on quality indices of shell eggs, biosystems engineering [J]. Animal Production Technology, 2003, 86(3):347-353
- [8] 阎锡海,韩雄.不同贮前蛋龄和环境温度对鸡蛋贮存保鲜效果影响对比试验[J].1994,4(13):60-65
- [9] 马美湖,徐建生,官发荣,等.鲜蛋真空杀菌防腐保鲜技术的研究[J].2001,8(23):41-43
- [10] 林宝凤.壳聚糖呈膜剂特性的研究[J].食品与发酵工业,2002,12):52-56
- [11] 马延贵.聚乙烯醇生产技术[M].北京:纺织工业出版社,1988.26-34
- [12] 王明信.石蜡基原油常温集输技术研究[D].杭州:浙江大学,2003