

鸡蛋在常温下涂膜保鲜研究

张彦明 陈宏利 张德刚

(西北农业大学动物医学系, 陕西杨凌 712100)

摘 要 经过氧乙酸浸泡消毒或沸水中瞬间 (5~7 s) 消毒后, 用液体石蜡、凡士林、聚乙烯醇配成的不同涂膜剂对鸡蛋进行了涂膜保鲜研究。结果表明, 无论先经过氧乙酸浸泡消毒或沸水中瞬间消毒, 用加有 $50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 凡士林的液体石蜡混合涂膜剂涂膜后保鲜效果最好, 在 25°C 、80%~85% 相对湿度条件下存放, 经 90 d 鸡蛋仍保持新鲜, 失重率仅为 2.62% 或 2.38%。

关键词 鸡蛋, 常温, 涂膜保鲜

中图分类号 S831.49

近年来, 我国养鸡业发展迅速, 市场鸡蛋供应充足, 是我国“菜篮子工程”取得巨大成就的标志之一。但是, 随之而来的问题是产蛋高峰期鸡蛋供应量过剩, 使养鸡场和广大养鸡户的经济效益受到了很大影响, 甚至使一些养鸡场和养鸡专业户倒闭。因此, 鸡蛋的保鲜贮存和调节市场供应已成为我国养鸡业持续、稳定发展亟待解决的问题。当前, 国有大中型养鸡厂多采用冷藏法保鲜鸡蛋, 但大多数小型养鸡场和广大养鸡户不可能建起鸡蛋冷藏库, 只能是现产现销。为了解决鸡蛋的保鲜贮存和调节市场供应问题, 近年来人们不断地进行鸡蛋保鲜研究^[1~3], 涂膜保鲜法就是一种有望应用于生产实践的鸡蛋保鲜方法。在现有的涂膜保鲜法资料中, 有的保鲜效果不佳, 有的控制蛋的失重率不理想, 以至于还没有理想的涂膜保鲜法在生产实践中广泛应用。鉴此, 1997 年 4 月至 7 月, 笔者采用了液体石蜡、凡士林、聚乙烯醇配成不同的涂膜剂, 对鸡蛋经过氧乙酸或沸水中瞬间 (5~7 s) 消毒后, 用不同的涂膜剂进行了系统的保鲜研究。

1 材料和方法

1.1 供试鸡蛋

试蛋为西北农业大学动物医学系动物房饲养的蛋鸡产后 1 d 的新鲜蛋, 蛋重 52~73 g, 共 370 枚。

1.2 主要试剂

过氧乙酸 A、B 液, 西安近代化学研究所二零四兽药厂生产, 将 A、B 液等体积混匀, 放置 12 h 后用水配成 $10 \text{ mL} \cdot \text{L}^{-1}$ 的溶液, 备用; 液体石蜡, 化学纯, 北京化工厂生产; 医用凡士林, 化学纯, 西安化学试剂厂生产; 加有 $50 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 凡士林的液体石蜡涂膜剂, 取 25 g 医用凡士林加到 500 mL 液体石蜡中, 加热至 $50\sim 60^{\circ}\text{C}$, 用洁净玻璃棒搅匀, 凉至室温, 备用; 聚乙烯醇, 化学纯, 西安化学试剂厂生产; 称 50 g 放入 1000 mL $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 水中浸泡 2 h 左右, 放置水浴中加热至完全溶解, 即为聚乙烯醇涂膜剂, 凉至室温, 备用。

收稿日期 1997-12-18

作者简介 张彦明, 男, 1956 年生, 副教授

1.3 主要仪器

蛋白高度测定仪、游标卡尺、照蛋器、隔水式电热恒温培养箱、电子天平(感量 0.01 g 和 0.1 mg 各 1 台)、凯氏定氮装置、微量滴定管等。

1.4 保鲜和贮存方法

供试鸡蛋在涂膜保鲜前的检查 将 370 枚鸡蛋全部进行照蛋检查、气室高度测量,然后随机抽出 10 枚进行蛋黄指数、哈夫单位(Haugh unit)和挥发性盐基氮(TVBN)的测定,再随机抽出 10 枚进行蛋液的菌落总数和大肠菌群测定。

分组与处理 将 350 枚鲜蛋随机分为 7 组,每组 50 枚,按表 1 进行消毒和涂膜处理。具体涂膜方法是,将消毒后的第 1~4 组蛋分别放入液体石蜡及第 3~6 组蛋分别放入加有 50 g·L⁻¹凡士林的液体石蜡混合涂膜剂中浸 1~2 min,用铁丝勺捞出,放在铁丝筐内沥干,然后连同铁丝筐置于紫外灯杀菌室内,用紫外线照射 10 min,可在涂膜后的蛋表面形成一层氧化物薄膜,该膜具有杀菌作用。将第 2~5 组蛋分别放入 50 g·L⁻¹聚乙烯醇涂膜剂中浸 3~5 s,用上述方法捞出,沥干。第 7 组为对照,未处理。

表 1 鸡蛋涂膜保鲜分组

组 别	消毒方法	涂膜方法	组 别	消毒方法	涂膜方法
1	1~3 组均在 10 mL·L ⁻¹ 过氧乙酸液中浸泡 3 min	液体石蜡	4	在沸水中浸烫 5~7 s	液体石蜡
2		50 g·L ⁻¹ 聚乙烯醇	5	在沸水中浸烫 5~7 s	50 g·L ⁻¹ 聚乙烯醇
3		加有 50 g·L ⁻¹ 凡士林的液体石蜡	6	在沸水中浸烫 5~7 s	加有 50 g·L ⁻¹ 凡士林的液体石蜡
			7	未处理	未处理

涂膜蛋的贮存 将消毒和涂膜处理后的蛋按组别一一编号,称重后分别放在经紫外线杀菌后的蛋托内,大头向上。将 1~6 组和 7 组鸡蛋分别放在相同条件(25℃、80%~85%相对湿度)的两个恒温培养箱内贮存。

1.5 测定项目与方法

1~7 组蛋贮存到第 30、60、90 d,分别进行称重、照蛋和测定气室高度,每组每次随机抽取 10 枚蛋测量蛋黄指数、哈夫单位、蛋清挥发性盐基氮、菌落总数及大肠菌群。挥发性盐基氮(TVBN)的测定按 GB5009.44~85 中半微量定氮法进行^[4]。菌落总数和大肠菌群的测定分别按 GB4789.2~84 和 GB4789.3~84 进行^[4]。

1.6 鸡蛋新鲜度判定标准

新鲜蛋 气室高度≤4 mm,蛋黄指数≥0.36,哈夫单位≥72,TVBN(mg/kg)≤100,菌落总数(个/g)≤10⁴,大肠菌群阴性,蛋壳无霉斑,蛋黄不贴壳。

次鲜蛋 气室高度≤7 mm,蛋黄指数≥0.30,哈夫单位≥50,TVBN(mg/kg)≤150,菌落总数(个/g)≤10⁶,大肠菌群阴性,蛋壳有少量霉斑,蛋黄稍有贴壳现象。

变质蛋 气室高度>10 mm,哈夫单位<30或已散黄,蛋黄指数<0.28或已散黄,TVBN(mg/kg)>150,菌落总数(个/g)>10⁷,大肠菌群阳性,照蛋时蛋内有很多霉斑或大片变黑,蛋黄贴壳严重。

1.7 数据处理

采用方差分析(LSR法)对不同组间蛋的失重、蛋黄指数、哈夫单位、挥发性盐基氮的

含量进行差异显著性检验^[5]。

2 结果与分析

2.1 鸡蛋保鲜处理前各项指标的测定结果 (表 2)

表 2 鸡蛋保鲜处理前各项指标测定结果

蛋重 (g)	蛋黄指数	哈夫单位	气室高度 (mm)	TVBN (mg/kg)	菌落总数 (个/g)	大肠菌群
64.6±9.34	0.43±0.16	86±3.0	2.07±0.25	42.0±2.8	<10	阴性

2.2 贮存 30 d时鸡蛋各项指标的变化

贮存 30 d时,鸡蛋各项指标变化情况见表 3.综合各项新鲜度指标,1~ 6组鸡蛋均为新鲜蛋,而对照组鸡蛋已变为次鲜蛋。对各项指标进行综合分析,3组和 6组的保鲜效果好于其他组。从失重率来看,1~ 6组均显著低于 7组 ($P < 0.05$)。

表 3 贮存 30 d时鸡蛋各项指标的变化情况

项 目	组 别						
	1	2	3	4	5	6	7
失重(g)	0.4±0.22	0.63±0.24	0.33±0.14	0.37±0.18	0.82±0.19	0.25±0.12	1.84±0.63
失重率(%)	0.65	1.01	0.56	0.62	1.37	0.42	3.12
气室高度(mm)	3.5±1.4	4.3±1.7	3.3±0.9	3.6±1.4	4.2±1.5	3.5±1.2	6.9±2.3
蛋黄指数	0.40±0.03	0.38±0.03	0.42±0.01	0.40±0.01	0.37±0.02	0.4±0.02	0.25±0.14
哈夫单位	77.0±2.9	74.5±2.5	77.5±0.5	77.2±3.5	73.5±3.5	78.0±2.5	50.0±2.8
TVBN(mg/kg)	50±6.0	73±22	45±11	63±15	70±14	54±8.0	109±3.0
菌落总数(个/g)	1.2×10 ²	2.6×10 ²	1.0×10 ²	2.×10 ²	2.4×10 ²	1.×10 ²	2.4×10 ⁵
大肠菌群	-	-	-	-	-	-	-
蛋壳发霉(枚)	0	0	0	0	0	0	13
蛋壳发霉率(%)	0	0	0	0	0	0	26
贴壳蛋(枚)	0	0	0	0	0	0	4
贴壳蛋率(%)	0	0	0	0	0	0	8
综合评价	新鲜	新鲜	新鲜	新鲜	新鲜	新鲜	次鲜

2.3 贮存 60 d时鸡蛋各项指标的变化

贮存 60 d时,鸡蛋的各项指标变化情况见表 4.综合各项新鲜度指标,1 3 4 6组鸡蛋 90%~ 95%为新鲜蛋,5%~ 10%为次鲜蛋;而第 2 5组鸡蛋 25%~ 30%为新鲜蛋,70%~ 75%为次鲜蛋,但均无变质现象;第 7组鸡蛋均为变质蛋。失重率第 1 3 4 6组显著低于第 2 5组 ($P < 0.05$),其中以第 6组失重率最低(0.42%),显著低于其他组 ($P < 0.05$)。

2.4 贮存 90 d时鸡蛋各项指标的变化

贮存 90 d时,鸡蛋各项指标的变化情况见表 5.综合各项新鲜度指标,第 3 6组鸡蛋保鲜效果最好,83.3%和 80%为新鲜蛋,其余为次鲜蛋;第 1 4组鸡蛋保鲜效果次之,63.3%和 66.7%为新鲜蛋,其余为次鲜蛋;第 2 5组鸡蛋保鲜效果不好,只有 46.7%和 36.7%为次鲜蛋,其余已变质;第 7组鸡蛋全部严重变质。

表 4 贮存 60 d时鸡蛋各项指标的变化情况

项目	组 别						
	1	2	3	4	5	6	7
失重 (g)	0.90± 0.38	1.86± 1.74	0.75± 0.30	0.80± 0.41	1.99± 0.38	0.5± 0.23	4.0± 1.43
失重率(%)	1.43	3.01	1.27	1.34	3.29	0.85	6.77
气室高度 (mm)	4.4± 1.5	6.8± 3.4	3.9± 1.2	4.6± 1.5	6.2± 2.7	4.2± 1.0	10.1± 2.7
蛋黄指数	0.37± 0.01	0.32± 0.05	0.39± 0.02	0.37± 0.02	0.31± 0.07	0.38± 0.02	0.21± 0.03*
哈夫单位	74.5± 2.4	70.1± 5.2	75.8± 2.5	74.3± 5.6	70.7± 9.0	75.6± 4.7	38.5± 3.6*
TV BN(mg/kg)	98± 6.0	11± 16	9± 12	95± 10	112± 18	89± 14	193± 39
菌落总数(个/g)	8.7× 10 ³	1.7× 10 ⁴	4.5× 10 ³	2.8× 10 ⁴	1.9× 10 ⁴	7.0× 10 ³	5.8× 10 ⁷
大肠菌落	-	-	-	-	-	-	+
蛋壳发霉(枚)	2	12	1	4	14	3	31
蛋壳发霉率(%) [*]	5.0	30.0	2.5	10.0	35.0	7.5	77.5
贴壳蛋(枚)	2	10	2	5	12	3	28
贴壳蛋率(%) [*]	5.0	25.0	5.0	12.5	30.0	7.5	70.0
综合评价	鲜蛋率(%) [*]	92.5	30.0	95.0	90.0	25.0	92.5
	次鲜率(%) [*]	7.5	70.0	5.0	10.0	75.0	7.5
	变质率(%) [*]	0	0	0	0	0	100.0

* 总蛋数为 40枚, ** 部分蛋黄已散

表 5 贮存 90 d时鸡蛋各项指标的变化情况

项目	组 别						
	1	2	3	4	5	6	7
失重 (g)	1.68± 0.56	3.79± 0.96	1.55± 0.65	1.64± 0.52	3.98± 0.96	1.45± 0.72	8.30± 2.50
失重率(%)	2.70	6.40	2.62	2.70	6.66	2.38	13.76
气室高度 (mm)	6.4± 1.8	9.9± 3.5	5.9± 1.7	7.1± 1.6	9.2± 3.4	5.7± 1.9	18.3± 4.3
蛋黄指数	0.32± 0.03	0.28± 0.04	0.36± 0.02	0.32± 0.03	0.27± 0.04	0.36± 0.04	已散黄
哈夫单位	67.3± 2.3	51.0± 3.3	70.0± 1.7	65.7± 2.1	50.3± 3.9	70.3± 2.5	已散黄
TV BN(mg/kg)	126± 18	145± 23	113± 29	139± 19	146± 28	113± 27	354± 57
菌落总数(个/g)	8.5× 10 ⁴	2.7× 10 ⁶	3.2× 10 ⁴	9.8× 10 ⁴	5.6× 10 ⁶	4.2× 10 ⁴	6.7× 10 ⁹
大肠菌落	-	-	-	-	-	-	+
蛋壳发霉(枚)	3	15	3	6	18	5	30
蛋壳发霉率(%) [*]	10.0	50.0	10.0	20.0	60.0	16.7	100.0
贴壳蛋(枚)	6	15	5	10	16	4	已散黄
贴壳蛋率(%) [*]	20.0	50.0	16.7	33.3	53.3	13.3	已散黄
综合评价	鲜蛋率(%) [*]	63.3	0	83.3	66.7	0	80.0
	次鲜率(%) [*]	36.7	46.7	16.7	33.3	36.7	20.0
	变质率(%) [*]	0	53.3	0	0	63.3	0

* 总数为 30枚

3 小结与讨论

3.1 涂膜剂的种类对鸡蛋保鲜效果影响明显

本试验用 2种消毒方法与 3种涂膜剂组合为 6个试验组,结果表明:无论用过氧乙酸消毒或沸水中瞬间消毒,涂膜剂的种类不同,对鸡蛋的保鲜效果差异明显,以加有 50 g·L⁻¹凡士林的液体石蜡混合涂膜剂(第 3 6组)保鲜效果最好,鸡蛋在 25℃、80%~85%相对湿度的高温、高湿条件下贮存 90 d时,仍有 80% 以上保持新鲜,其余为次新鲜;其次为单纯液体石蜡涂膜剂(第 1 4组),鸡蛋在上述条件下贮存 90 d时,60% 以上保持

新鲜,其余为次新鲜,与倪世杰等^[3]的试验结果相似;聚乙烯醇涂膜剂保鲜效果较差,没有实用价值

3.2 第 6组控制鸡蛋失重效果最好

失重率是评价鸡蛋保鲜效果的重要指标之一,失重率越低,贮存鸡蛋的经济效益就越高。本试验结果显示,沸水中瞬间消毒与加有 $50\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 凡士林的液体石蜡混合涂膜剂组合控制鸡蛋失重效果最好,贮存 90 d 时,每枚鸡蛋平均失重仅为 1.45 g,失重率为 2.38%。结合有关文献^[6]分析,该组合方法控制失重效果好的机理有两个方面:一是将鸡蛋在沸水中浸烫 5~7 s 可使壳内膜与蛋清处形成一层薄的凝固蛋白膜,既可阻止微生物侵入,又可防止蛋内水分蒸发和 CO_2 逸出,从而延缓蛋的理化性状变化,降低蛋的失重速度;二是 $50\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 凡士林增加了液体石蜡的粘稠度,更严密地封闭蛋壳上气孔,从而更有效地阻止外界微生物的侵入和蛋内水分的蒸发及 CO_2 的逸出,从而减缓了蛋的失重速度。

本试验结果表明,先将鸡蛋在沸水中浸烫 5~7 s 消毒,再用加有 $50\text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ 凡士林的液体石蜡混合涂膜剂涂膜的组合方法对鸡蛋保鲜效果最好,失重率最低,且简单方便,费用低廉(平均每枚鸡蛋只用 2~3 分钱),涂膜的鸡蛋在外观色泽上与鲜蛋几乎无差别,不会影响蛋的销售。所以,这是一种很有应用前景的鸡蛋保鲜方法,可以在生产实践中应用。

参 考 文 献

- 1 周永昌.鸡蛋涂膜保鲜技术初报.江西农业大学学报,1988,10(2): 39~43
- 2 王南舟,刘志平,莫泳等. EPP 对鸡蛋的涂膜保鲜试验.肉禽蛋,1991(2): 10
- 3 倪世杰,柳卫东,张佳兵等.鸡蛋涂膜保鲜的效果.中国家禽,1991(4): 14
- 4 中国预防医学科学院标准处编.食品卫生国家标准汇编.北京:中国标准出版社,1988
- 5 贵州农学院主编.生物统计附试验设计.北京:农业出版社,1988
- 6 张彦明,贾靖国主编.家禽卫生检验.西安:西北大学出版社,1995

Preservation of Eggs with Smear at Normal Temperature

Zhang Yanming Chen Hongli Zhang Degang

(Department of Veterinary Science, Northwestern Agricultural University, Yangling, Shaanxi 712100)

Abstract We studied the preservation of eggs with smear of liquid paraffin or Vaseline or polyvinyl alcohol after sterilization at normal temperature. The results showed that the best effect of preservation could be obtained with smear of liquid paraffin and Vaseline (95:5) in spite of sterilization of eggs either with peracetic acid or in boiling water. The eggs still were fresh with little loss of weight (2.62% or 2.38%) after 90-day storage at 25°C and 80% - 85% relative humidity.

Key words eggs, preservation with smear, normal temperature