

壳聚糖涂膜及蛋壳处理鸭蛋保鲜效果的研究

杜志龙 高振江 吴薇 凌刚

(中国农业大学 工学院,北京 100083)

摘要 采用清洗+壳聚糖涂膜及不清洗+壳聚糖涂膜的处理方法进行了鸭蛋保鲜对比试验,溶液壳聚糖质量浓度(壳聚糖)分别为5,10和20 g/L。25℃,相对湿度20%~25%条件下贮藏27 d,结果表明:鸭蛋失重率与贮藏时间成线性关系,(壳聚糖)较高时鸭蛋失重率较低,且蛋黄指数较高。不清洗+(壳聚糖)20 g/L涂膜处理效果最佳,失重率比对照组低3.0%,蛋黄指数0.368,较对照高0.017;清洗+涂膜处理各组均有鸭蛋变质。壳聚糖涂膜具有一定保鲜作用,但(壳聚糖)5~20 g/L时,抑菌效果不佳,建议保鲜贮藏时采用杀菌加涂膜或不清洗直接涂膜的方法。

关键词 壳聚糖;鸭蛋;保鲜;蛋壳处理

中图分类号 TS 253.2

文章编号 1007-4333(2004)03-0082-03

文献标识码 A

Study on the fresh-keeping effects of chitosan coating and different eggshell treatment

Du Zhilong, Gao Zhenjiang, Wu Wei, Ling Gang

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

Abstract Duck egg is easy to lose weight and deteriorate during transportation and storage. The fresh-keeping effects of chitosan coating and different eggshell treatments were studied. The experiment lasted 27 days and the duck eggs were stored at 25℃ and 20% - 25% relative humidity in a cabinet. The results showed that the weight loss rate of the duck eggs were linearly related with the storage time, the higher mass concentration of chitosan and the lower weight loss during the experiment; Duck egg treated by the direct coating with 20 g/L chitosan has the optimum effect, yolk index of egg is 0.368 and 0.017 higher than the CK, duck egg in washing and coating deteriorated.

Key words chitosan; duck egg; fresh keeping; eggshell treatment

我国鸭蛋产量约占禽蛋总产量的17.13%^[1],且鸭蛋生产有较强的季节性,需要保鲜贮藏。目前,常用的蛋类保鲜方法有冷藏、气调、浸泡、消毒及涂膜等,其中气调和冷藏成本较高,浸泡和消毒对蛋的品质有影响。涂膜法操作简便、能耗小、成本低,其中壳聚糖涂膜技术发展迅速。

壳聚糖(chitosan)具有良好的成膜性^[2]和抑菌作用^[3],用于果蔬保鲜的研究较多,且效果较显著,也有用于鸡蛋保鲜的研究,但有关鸭蛋涂膜保鲜效果的研究较少。鸭蛋与鸡蛋的营养成分有较大不同^[4],贮存过程中更易失重和变质。

涂膜保鲜通常要对蛋壳进行清洗和杀菌,清洗会导致壳外膜损坏,破坏其本身具有的防止微生物侵入及蛋内水分蒸发和CO₂逸出的作用^[5]。为此,笔者就鸭蛋壳表面处理及壳聚糖涂膜处理的保鲜作用进行了研究。

1 材料与方法

1.1 试验材料与仪器

鸭蛋由河南省开封市提供。试剂:壳聚糖(低脱乙酰)、NaOH和醋酸(质量分数为36%)。仪器:LHS-250sc恒温恒湿箱、Scout-pro电子天平(0.01

收稿日期:2003-12-12

作者简介:杜志龙,硕士研究生;高振江,教授,博士,主要从事农产品加工及贮藏等方面的研究;吴薇,讲师,通讯作者,主要从事农产品加工及贮藏的研究,E-mail:wuweiyin@cau.edu.cn

g)、照蛋器、数码相机等。

1.2 试验方法

1)壳聚糖溶液的制备。先用 300 g/L 的 NaOH 对壳聚糖进行脱乙酰处理,120 处理 3 h,使壳聚糖脱乙酰度达到 70%以上,再将壳聚糖溶于 2.0% (体积分数)的醋酸中,分别配制成壳聚糖质量浓度(壳聚糖)为 20,10 和 5 g/L 的壳聚糖溶液。

2)试验设计(表 1)。

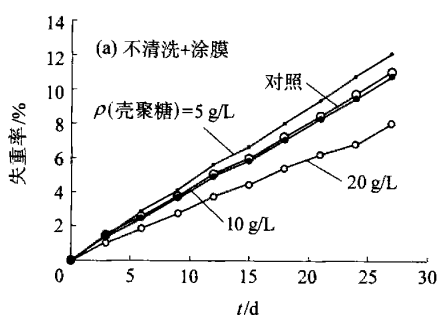
表 1 试验设计

Fig. 1 Factor-level of orthogonal experiment

处 理	(壳聚糖)/(g L ⁻¹)	鸭蛋编号
不清洗 + 涂膜	20	A ₁ ~ A ₁₀
	10	B ₁ ~ B ₁₀
	5	C ₁ ~ C ₁₀
	0(对照)	D ₁ ~ D ₁₀
清洗 + 涂膜	20	a ₁ ~ a ₁₀
	10	b ₁ ~ b ₁₀
	5	c ₁ ~ c ₁₀
	0(对照)	d ₁ ~ d ₁₀

3)涂膜方法。根据设计分别对鸭蛋进行不同处理,在壳聚糖溶液中浸泡 30 s,取出后放置在蛋壳上,膜干后称重,置于恒温恒湿箱中进行试验观察。

4)鸭蛋培养方法。将鸭蛋置于恒温恒湿箱中,25,相对湿度 20%~25%;3 d 观测 1 次,记录数据,鸭蛋变质即终止试验。



1.3 鸭蛋品质评定指标

1)感观鉴定。主要指标为鸭蛋气味和蛋内颜色,根据其判断鸭蛋是否变质。2)失重率(干耗率)。3)蛋黄指数。蛋黄指数 = 蛋黄高度/蛋黄直径。

2 结果与分析

2.1 感观鉴定

1)气味(未破壳)与外观。至试验终止各处理均无明显变化。

2)鸭蛋内部颜色变化。通过照蛋器观测鸭蛋内部颜色变化,并同时用数码相机获得照片。第 27 天发现 a₁, a₂, a₉, a₁₀, b₃, b₇, c₄, d₁, d₂ 内部出现黑斑,打开后发现已变质;其他鸭蛋没有变质。试验终止。

2.2 不同处理对鸭蛋失重率的影响

由图 1 可以看出,鸭蛋失重率与贮藏时间成线性关系。不清洗 + 涂膜组(图 1(a))的鸭蛋失重率依次为 A 组 < B 组 < D 组 < C 组,随着各处理组壳聚糖溶液中壳聚糖含量的增加,鸭蛋失重率降低。

(壳聚糖)为 20 g/L 时保鲜效果最好,失重率比对照组低 3.0%。这是由于溶液在鸭蛋表面形成了一层半透膜,阻止了内部水分的蒸发;但当溶液(壳聚糖)低于 10 g/L 时,涂膜处理失水率反而高于对照,其原因是在涂膜过程中,鸭蛋表面的壳外膜被破坏,而(壳聚糖)小于 10 g/L 时,溶液黏度较小,成膜薄,阻止内部水分蒸发的作用低于壳外膜。

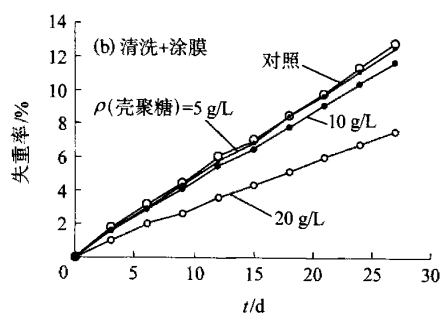


图 1 不同处理与失重率的关系

Fig. 1 The relationship between the different treatment and the weight loss rate

由图 1(b)可以看出,清洗 + 涂膜组的鸭蛋失重率依次为 a 组 < b 组 < c 组 < d 组。随着(壳聚糖)的增加,鸭蛋失重率降低,对照组 d 失重率最大。

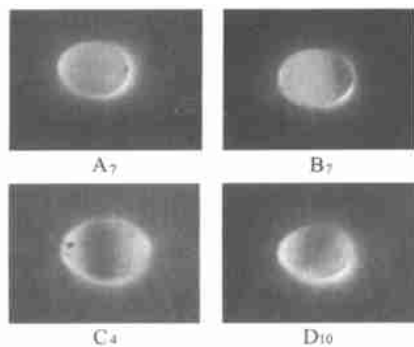
溶液壳聚糖含量相同时,未清洗组鸭蛋失重率较清洗组低 1%左右,这说明虽然壳聚糖膜可以减缓蛋内水分的蒸发,但壳外膜也具有防止水分蒸发的作用,清洗后壳外膜脱落,其作用丧失,故鸭蛋失

重率较高。

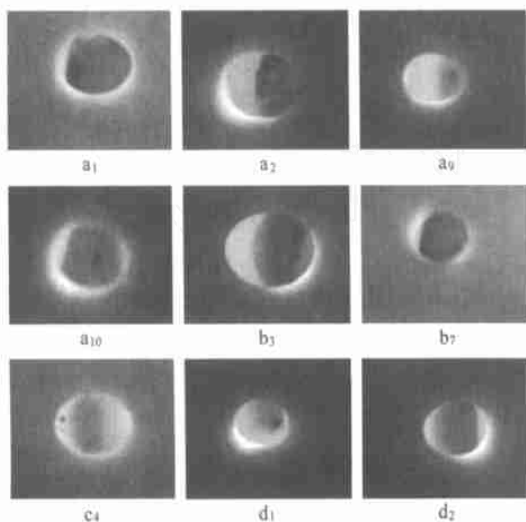
2.3 不同处理对鸭蛋品质的影响

1)不清洗 + 涂膜。图 2 示出随机抽取的各试验组样本的照片,各组鸭蛋均变化不大。与新鲜蛋照片进行颜色对比(小黑点为蛋标号)结果为:A 组颜色最好,与新鲜蛋一致;其次为 B 组,蛋的右侧颜色稍微变暗;再其次为 D 组,蛋中部变暗;C 组最差。

破壳后所有鸭蛋均无异味。试验范围内,溶液(壳聚糖)越高,阻止鸭蛋变质的效果越明显;(壳聚糖)为5 g/L时无保鲜效果,其原因是壳外膜被破坏,而壳聚糖膜保鲜能力不足。



(a) 不清洗 + 涂膜



(b) 清洗 + 涂膜

图2 不同处理对鸭蛋品质的影响(贮存27 d)

Fig. 2 The effect of different treatment on the quality of duck eggs

2) 清洗 + 涂膜。由图2(b)可以看出, a_1, a_2, a_9, a_{10} 和 b_3, b_7 内部都出现了黑斑或斑点,破壳后可见蛋已变质,有臭味; c组中仅 c_4 出现黑斑; d组中 d_1 出现黑斑, d_2 色泽变暗; 其余鸭蛋无明显变化。

试验结果表明,保鲜过程中清洗处理鸭蛋先变质,而不清洗处理在试验期内未变质,且内部颜色变化微小。这说明清洗后鸭蛋壳外膜被破坏,抑制细菌的作用丧失,而溶液中(壳聚糖)为5~20 g/L

时,涂膜无明显抑菌作用。

2.4 不同处理对蛋黄指数的影响

1) 不清洗 + 涂膜。表2示出保存27 d后各组的蛋黄指数。可以看出, A组蛋黄指数最高,比对照组高0.017,并且无散黄鸭蛋。在蛋壳不清洗的情况下,壳聚糖涂膜能够使鸭蛋保持较高的蛋黄指数,这是由于壳外膜对细菌具有抑止作用。

表2 蛋黄指数

Table 2 Index number of egg yolk

测定指标	新鲜蛋	A组	B组	C组	D组
蛋黄指数	0.440	0.368	0.355	0.359	0.351
散黄数/个	0	0	1	1	1

2) 清洗 + 涂膜。各组都有鸭蛋变质,蛋黄指数的测定失去了实际意义,故未进行蛋黄指数测定。

3 结论

环境温度25℃,相对湿度20%~25%条件下:

1) 鸭蛋失重率与贮藏时间成线性关系,且壳聚糖质量浓度越高失重率越低; 2) 蛋壳处理方式对鸭蛋保鲜有很重要的作用,清洗后的鸭蛋先腐败变质; 3) 在不清洗的情况下,壳聚糖涂膜能够使鸭蛋保持较高的蛋黄指数,且试验范围内,溶液壳聚糖质量浓度越高涂膜效果越佳。

参考文献

- [1] 慎伟杰. 21世纪中国养鸭业的发展趋势[J]. 中国畜牧工程, 2003(10): 68~70
- [2] 朱定和. 甲壳素/壳聚糖及其衍生物的应用[J]. 韶关大学学报(自然科学版), 1998, 19(3): 47~50
- [2] 秦卫东. 壳聚糖及其在食品加工中的应用[J]. 江苏食品与发酵, 1998(2): 30~32
- [3] 胡文玉, 吴姣莲. 壳聚糖的性质和用途及其在农业上的应用前景[J]. 植物生理学通讯, 1994, 30(4): 294~296
- [4] 戴政, 付琼甘, 等. 不同家禽蛋类营养成分的比较[J]. 氨基酸和生物资源, 2003, 25(3): 24~26
- [5] 马美湖. 禽蛋制品生产技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003. 14~16