

## 液体塑料软包膜对低温酸奶风味的影响

付翠霞, 朱宏, 宋敏, 王世杰, 王亚平, 王慧, 马蕊  
(石家庄君乐宝乳业有限公司, 石家庄 050000)

**摘要:**目的 研究液体软包膜对低温酸奶整体风味的影响。方法 通过对不同厚度、不同种类液体软包膜盛装低温酸奶产品后物理性能、感官风味变化的分析,研究包装酸奶产品的液体塑料包装膜最佳厚度及种类。结果 黑白膜包装的样品要比乳白膜包装的样品的相对稳定性好,常温正常条件下使用厚度在 $80\ \mu\text{m}$ 以上的黑白膜优于其他厚度薄膜。同时,保证一定的运输存储环境——即低温存储才能维持产品在整个货架期的整体风味。结论 采用不同厚度、不同种类的液体软包膜影响不同存储条件下的酸奶整体风味。

**关键词:** 乳白膜; 黑白膜; 9点标度

中图分类号: TS206.4 文献标识码: A 文章编号: 1001-3563(2015)17-0025-05

### Influence of Soft Package of Liquid Plastic Film on the Flavor of Low-temperature Yogurt

FU Cui-xia, ZHU Hong, SONG Min, WANG Shi-jie, WANG Ya-ping, WANG Hui, MA Rui  
(Shijiazhuang Junlebao Dairy Co., Ltd., Shijiazhuang 050000, China)

**ABSTRACT:** The aim of this study was to analyze the influence of soft package of liquid plastic film on the overall flavor of low-temperature yogurt. The article studied the optimal thickness and type of soft package of liquid plastic film used for packaging of yogurt product through analysis of the variations in physical properties and sensory flavor of low-temperature yogurt products packaged using soft packages of liquid plastic film with different thickness and types. It was found that the yogurt packaged with black and white film had better relative stability than that with milky film, and the black and white film with a thickness of over  $80\ \mu\text{m}$  was better than those with other thickness when used under normal conditions at normal temperature. Meanwhile, certain transportation and storage environment, namely low-temperature storage, was required to keep the overall flavor of the product during the whole shelf life. In conclusion, the thickness and type of soft package of liquid plastic film had influence on the overall flavor of yogurt stored under different conditions.

**KEY WORDS:** milky film; black and white film; 9 scale

目前,液体塑料软包膜以价格低廉、携带方便、生产易操作等优点广泛应用在乳制品行业。实际生产中,各生产厂家主要采用液体软包膜制作常温牛奶、低温酸奶百利包,软包膜主要有乳白膜和黑白膜<sup>[1-4]</sup>,实际厚度跟据各厂家生产条件、设备、要求不同而不同,主要集中在 $70\sim 95\ \mu\text{m}$ 之间。针对此种现象,文中采用不同厚度、不同种类液体软包膜包装低温酸奶,通过物理性能、感官风味<sup>[5-7]</sup>变化的研究分析,找到最

适合低温酸奶的最佳液体软包膜。

## 1 实验

### 1.1 原料与设备

原料:乳白膜(厚度为 $75, 80, 85, 90\ \mu\text{m}$ ),石家庄奇特包装有限公司;黑白膜(厚度为 $75, 80, 85\ \mu\text{m}$ ),

收稿日期: 2014-10-13

作者简介: 付翠霞(1987—),女,河北石家庄人,硕士,石家庄君乐宝乳业有限公司研究员,主要研究方向为包装材料。

石家庄奇特包装有限公司;低温酸奶,石家庄君乐宝乳业有限公司。

设备:侧封机、测厚仪、i-Boxtek 1700 纸箱抗压仪、密封实验仪、万能拉力试验机、热封实验仪、冰箱、保温箱、荧光管等。

## 1.2 方法

### 1.2.1 物理性能<sup>[8-10]</sup>

1) 采用测厚仪进行包装膜厚度测量,对每种膜测量10次,求平均值,确定7种包装膜的实际厚度。厚度为75,80,85,90  $\mu\text{m}$ 的乳白膜编号分别为R1,R2,R3,R4,厚度为75,80,85  $\mu\text{m}$ 的黑白膜编号分别为H1,H2,H3。

2) 采用承压仪对包装后的膜袋进行耐压性测试。

3) 对7种包装膜袋进行跌落性能检测。

4) 对7种包装膜袋进行密封性能检测。

5) 对7种包装膜进行拉伸强度、断裂伸长率、热封强度测试。

### 1.2.2 感官风味性能<sup>[11-14]</sup>

评价员用9点标度法对整体接受程度(<5不能接受)、香气、酸味、口感稠厚度、膜味强度进行评价,选择专家级评价员15人评价所有指标,另外选择初级评价员15人只评价整体接受程度。

## 2 结果与分析

### 2.1 物理性能分析

#### 2.1.1 厚度测量

经过测厚仪测量7种样膜的实际厚度见表1。

表1 软包膜厚度

Tab.1 The thickness of soft package of liquid plastic film

$\mu\text{m}$

分类	R1	R2	R3	R4	H1	H2	H3
厚度	80.7	78.5	91.1	83.5	78.3	83.1	87
	81.2	76	85.8	89.3	79.4	82.1	88
	83.7	77.1	87.3	90	76.8	79.8	87.5
	80.4	81.4	87.2	85.1	77.6	78.7	87.7
	82.1	78.6	83.8	81.3	77.9	83	88.3
	78.7	76.3	85.6	86.6	78	80.4	86.5
	78.1	79.5	76.5	90	76.8	80	84.7
	77.1	77.5	85.4	91	76.5	78.4	86.9
	80.6	78	87.6	87	77.2	79.3	87.7
	81.8	74.5	86.9	90.4	78.7	80.3	85.6
平均值	80.44	77.74	85.72	87.42	77.72	80.51	86.99

#### 2.1.2 耐压性测试

采用i-Boxtek 1700 纸箱抗压仪对7种薄膜产品进行耐压性测试,产品能够承受的最大压力结果见表2。

经过对侧封袋耐压性能检测,由表2可以看出,侧

封膜厚度对袋的耐压性能基本没有影响,全部在2 kN之上(国标要求袋的耐压强度 $\geq 600\text{N}$ )。

#### 2.1.3 跌落性能测试

将乳白膜、黑白膜等7种薄膜产品按照不同的跌

表2 软包膜对产品耐压性的影响

Tab.2 Influence of soft package of liquid plastic film on the pressure resistance of the product

N

分类	R1	R2	R3	R4	H1	H2	H3
耐压性	2350	1500	2150	2200	2080	2100	2200
	2410	1970	2050	2140	2560	2040	2140
	1600	2160	2100	2510	2160	2870	2510
	2100	2200	1740	2170	2670	2000	2170
	2050	2350	2340	2150	2400	1900	2150
平均值	2102	2036	2076	2234	2374	2182	2234

落高度进行自由跌落测试,跌落高度分别选取80,100,200 cm。测试完成后发现,所有测试产品均无破损、漏奶现象。因此在跌落性能中7种薄膜产品无差异。

#### 2.1.4 密封性能测试

将包装好的样品分别放到密封实验仪中,抽真空至-90 kPa后,在水中保压1 min,此过程中观察产品是否有气泡或漏奶现象。分别依次将不同厚度的产品放入密封试验仪中进行侧封产品密封性测试,所有产品在抽真空的过程中均呈现侧封包膨胀,反吹后侧封包变回原状态的现象。此现象证明,侧封袋封合良好,无泄漏。

#### 2.1.5 拉伸强度、断裂伸长率、热封强度测试

经过万能拉力试验机测试后,7种薄膜的强度指标见表3。

由表3可知,4种乳白膜和3种黑白膜在拉伸强度、断裂伸长率、热封强度等性能上无明显差异,在生产过程中不会造成不良影响。

## 2.2 感官风味性能分析

1) 存储实验:将产品分组放入冰箱冷藏(4~7 ℃)、室温(20 ℃左右)、保温箱(30 ℃)。

2) 光照实验:7种膜包装的样品在室温条件下用荧光管照射21 d。

3) 将存储实验的样品进行21 d保质期感官风味品评,分别为0,7,14,21 d,其中光照实验21 d品评。

经过9点标度法评价及分析后,不同存储条件、不同种类软包膜对香气、酸味、口感稠厚度、膜味以及整体接受程度<sup>[15]</sup>(≥5分为可接受,<5为不能接受)的影响见表4—5和图1。

表3 不同软包膜的拉伸强度、断裂伸长率、热封强度

Tab.3 The tensile strength, elongation at break and heat sealing strength of different soft packages of liquid plastic film

规格	拉伸强度/MPa		断裂伸长率/%		热封强度/(N·(15 mm) <sup>-1</sup> )		
	纵向	横向	纵向	横向	纵向	横向	
乳白膜	R4	24.01	21.79	761.46	983.3	15.47	12.65
	R3	23.22	20.70	836	906.22	14.49	14.11
	R2	26.20	23.71	834.4	884.63	15.14	12.15
	R1	27.37	25.46	766.5	901.86	12.07	9.26
黑白膜	H1	23.98	24.43	628.74	784.68	17.36	12.32
	H2	23.5	21.73	695.68	871.8	15.18	11.18
	H3	23.1	20.23	684.3	862.26	17.04	11.86

表4 不同存储条件下感官风味的差异性

Tab.4 Diversity in the flavor of yogurt stored under different conditions

评价项目	贮存前		7 d		14 d		21 d	
	包装膜 差异	存储条 件差异	包装膜 差异	存储条 件差异	包装膜 差异	存储条 件差异	包装膜 差异	存储条 件差异
香气	无	无	R1, R3>R2; H2, H3>R2, R4	a>b>c	H2, H3>R2	a>b>c	无	a>b>c
酸味	无	无	无	c>b>a	无	c>b>a	无	c>b>a
口感稠厚度	无	无	无	a>b>c	无	a>b>c	无	a>b>c
膜味	R2明显强	无	R2明显强	c>b>a	R2>H1, H2, H3	c>b>a	R2明显强	c>b>a

注:a表示冰箱存储,b表示常温存储,c表示保温存储;差异性的表述基于5%显著性水平。

通过整体分析整个保质期内的品尝结果,可知储存条件对样品的感官指标有明显影响,冰箱储存的样品的各感官指标更稳定。储存温度高对样品的风味变化影响大,室温和30 ℃储存的7种膜样品在货架期终点的整体风味都不能被接受。随储存时间增加,冰箱储存的样品各感官指标的变化不大;室温和30 ℃储

存样品的整体接受程度、香气、口感稠厚度有减弱的趋势,膜味、酸味有增强的趋势,30 ℃储存的样品变化趋势更大。相较于初始值,R2的整体接受度明显较低,其他6种样品的接受度无明显差异(5%显著性水平)。同一储存时间,除异常的R2,冰箱储存的7种包装膜的各指标差异不大,室温和30 ℃储存的7种膜样

表5 不同存储条件下的保质期内整体接受程度

Tab.5 The total acceptance within the shelf life on different storage conditions

存储环境	存储时间/d	H1	H2	H3	R1	R2	R3	R4
冰箱(4~7℃)	0	6.25	6.41	6.34	6.54	5.91	6.52	6.41
	7	6.22	6.35	6.52	5.85	5.92	5.97	5.67
	14	5.82	6.03	6.32	5.78	5.53	5.87	5.83
	21	5.55	6.07	5.62	5.59	4.83	5.55	5.38
室温(20℃左右)	0	6.25	6.41	6.34	6.54	5.91	6.52	6.41
	7	4.85	5.38	5.43	4.93	4.17	4.25	4.28
	14	4.69	5.12	5.08	3.58	3.82	3.73	3.37
	21	4.83	4.66	4.55	3.24	3.76	3.45	3.03
保温(30℃)	0	6.25	6.41	6.34	6.54	5.91	6.52	6.41
	7	4.58	4.93	4.82	4.72	3.68	4.9	4.53
	14	3.67	3.23	3.62	2.9	2.47	2.97	2.83
	21	2.9	2.62	2.76	2.66	2.1	2.52	2.59

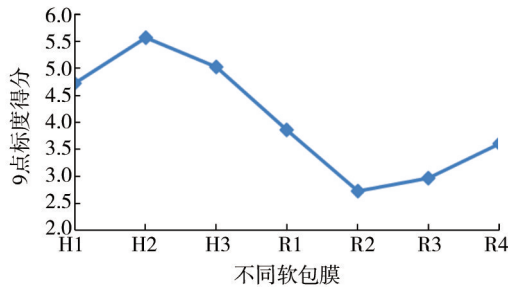


图1 光照条件下的第21天整体接受程度

Fig.1 The total acceptance of the product on the twenty-first day under lighting condition

品的差异主要体现在香气、膜味,以及口感粗、串味、异味方面。综合来看,在保持感官指标稳定性方面由好到差顺序为:H2,H3>H1>R1,R3,R4>R2,同一横线的样品差异不大。储存实验中室温储存2周在接受程度以上的有H2和H3,光照实验中在接受程度以上的也只有H2和H3。

### 3 结语

通过对7种软包膜的物理性能及感官性能对比分析,对于酸奶产品而言,黑白膜包装的样品要比乳白膜包装样品的相对稳定性好,常温正常条件下使用厚度在80 μm以上的黑白膜优于其他厚度薄膜,低温存储条件更能保证产品良好的感官风味。经过整体分析,可以看出为维持酸奶产品在货架期的整体风味,可以采用不同厚度、不同种类的软包膜裹包产品,同时保证一定的低温运输存储环境。从侧面来看,此研究对软包膜产品生产、使用过程中的成本控制也具有

一定的指导意义,在保证产品整体质量的基础上,又能够在一定程度上节约成本,为企业成本控制开辟方向。文中的研究方法仅作为实际生产选定合适软包膜的参考,不同灌装设备、软包膜生产商、包装产品等都在使用过程中存在一定差距。

### 参考文献:

- [1] 吴龙奇,杨玉兰,倪长安,等. 影响液体塑料薄膜软包装泄露的因素分析[J]. 洛阳工学院学报,1997,18(2):72—75.  
WU Long-qi, YANG Yu-lan, NI Chang-an, et al. Analysis of the Leakage Factors of Soft Package of Liquid Plastic Film[J]. Journal of Luoyang Institute of Technology, 1997, 18(2): 72—75.
- [2] 康小红,胡新宇,刘卫星,等. 牛奶塑料包装膜性能及其质量控制方法讨论[C]// 中国奶业协会2008年会议论文集, 2008:235—238.  
KANG Xiao-hong, HU Xin-yu, LIU Wei-xing, et al. Discussion of Milk Plastic Packaging Film Properties and Quality Control Method[C]// China's Dairy Industry Association in 2008 Conference Proceedings, 2008:235—238.
- [3] 史沛芹. 浅谈液体包装膜[J]. 印刷世界,2004(8):41—42.  
SHI Pei-qin. Introduction to the Liquid Packaging Film[J]. Print Word, 2004(8): 41—42.
- [4] 王平利,徐文才,曹国荣. 牛奶包装黑白膜的研究[J]. 包装工程,2006,27(1):36—39.  
WANG Ping-li, XU Wen-cai, CAO Guo-rong. Study on the Black and White Films for Milk Packaging[J]. Packaging Engineering, 2006, 27(1): 36—39.
- [5] 赵镛,刘文,汪厚银. 食品感官评价指标体系建立的一般原则与方法[J]. 中国食品学报,2008(6):121—124.  
ZHAO Lei, LIU Wen, WANG Hou-yin. General Guidance

- and Method for Establishing Index System of Sensory Evaluation[J]. Journal of Chinese Institute of Food Science and Technology, 2008(6): 121—124.
- [6] 林宇山. 感官评价在食品工业中的应用[J]. 食品工业科技, 2006, 27(8): 202—203.  
LIN Yu-shan. The Application of Sensory Evaluation in Food Industry[J]. Science and Technology of Food Industry, 2006, 27(8): 202—203.
- [7] 张保锋. 乳与乳制品感官评鉴技术[M]. 哈尔滨: 哈尔滨地图出版社, 2007.  
ZHANG Bao-feng. Sensory Evaluation Technology of Milk and Dairy Products[M]. Harbin: Harbin Cartographic Publishing House, 2007.
- [8] GB/T 10004—2008, 包装用塑料复合膜、袋 干法复合、挤出复合[S].  
GB/T 10004—2008, Plastic Laminated Films and Pouches for Packaging—dry Lamination and Extrusion Lamination[S].
- [9] GB/T 19741—2005, 液体食品包装用塑料复合膜、袋[S].  
GB/T 19741—2005, Plastic Laminated Films and Bags Using for Packaging of Liquid Food[S].
- [10] GB 18454—2001, 液体食品无菌包装用复合袋[S].  
GB 18454—2001, Laminated Bags Using for Aseptic Packaging of Liquid Food[S].
- [11] HENRIK S, NIELSEN B R, SKIBSTED L H. Effect of Heat Treatment, Water Activity and Storage Temperature on Oxidative Stability of whole Milk Powder[J]. Int Dairy Journal, 1997(7): 331—339.
- [12] SIMON M, HANSEN A P. Effect of Various Dairy Packaging Materials on the Shelf Life and Flavor of Ultra Pasteurized Milk[J]. J Dairy Sci, 84: 784—791.
- [13] SANAA T, FLORIANE P, CHRISTIAN D F, et al. Effects of Light, Temperature and Water Activity on the Kinetics of Lipoxidation in Almond-based Products[J]. Food Chemistry, 2009, 115: 958—964.
- [14] SAINT-EVE A, LEVY C, MOIGNE M, et al. Quality Changes in Yogurt during Storage in Different Packaging Materials[J]. Food Chemistry, 2008, 110: 285—293.
- [15] 利昂·G·希夫曼, 莱斯利·L·卡纽克. 消费者行为学[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2006.  
SCHIFFMAN L G, KANUK L L. Consumer Behavior[M]. Beijing: China Renmin University Press, 2006.

(上接第21页)

- of Storage Temperature on the Quality of Minimally Processed Broccoli[J]. Transactions of the Chinese Society for Agricultural Machinery, 2008, 39(2): 201—204.
- [8] 崔勤, 李新丽, 翟淑芝. 小麦叶片叶绿素含量测定的分光光度计法[J]. 安徽农业科学, 2006, 34(10): 2063.  
CUI Qin, LI Xin-li, ZHAI Shu-zhi. Determination of Chlorophyll Content of Wheat Leaves Using Spectrophotometer[J]. Journal of Anhui Agricultural Sciences, 2006, 34(10): 2063.
- [9] 高愿军, 吴炜炜, 孟楠, 等. 包装薄膜对鲜切莴笋品质的影响[J]. 食品科技, 2011, 36(3): 42—45.  
GAO Yuan-jun, WU Wei-wei, MENG Nan, et al. Effects of Different Packaging Film on Fresh-cut Lettuce during Storage Period[J]. Food Science and Technology, 2011, 36(3): 42—45.
- [10] 吴光旭, 张长峰. 复合护色液对鲜切莲藕护色效果研究[J]. 食品科技, 2006(5): 111—114.  
WU Guang-xu, ZHANG Chang-feng. Effect of Compound Reagent on Color Preservation of Fresh-cut Lotus Roots[J]. Food Science and Technology, 2006(5): 111—114.
- [11] 张文想, 苏一凡, 王艳芳, 等. 农用棚膜转光母粒的研制及应用[J]. 石化技术, 2001, 8(2): 89—93.  
ZHANG Wen-xiang, SU Yi-fan, WANG Yan-fang, et al. Development and Application of Light Conversion Master Batch Used in Agricultural Film[J]. Petrochemical Industry Technology, 2001, 8(2): 89—93.
- [12] 张茂美. 转光农膜荧光分析方法研究[D]. 长沙: 湖南师范大学, 2006.  
ZHANG Mao-mei. Study on Fluorescence Analysis for Sunlight-conversion Farm Film[D]. Changsha: Hunan Normal University, 2006.
- [13] 百度百科: <http://baike.baidu.com/subview/13544/5031564.htm>[EB/OL].  
Baidu Encyclopedia: <http://baike.baidu.com/subview/13544/5031564.htm>[EB/OL].
- [14] 詹丽娟, 魏国强, 乔明武, 等. 光照处理提高鲜切西兰花贮藏品质[J]. 食品科学, 2012, 33(14): 296—299.  
ZHAN Li-juan, WEI Guo-qiang, QIAO Ming-wu, et al. Quality Improvement of Fresh-cut Broccoli (Brassica Oleracea L.) during Storage by Light Illumination[J]. Food Science, 2012, 33(14): 296—299.
- [15] 王敏, 刘邻渭. 叶绿素及衍生物研究进展与护绿工艺分析. 郑州轻工业学院学报(自然科学版), 2001, 16(1): 63—67.  
WANG Min, LIU Lin-wei. Advances of Chlorophyll Physiology and Prospects on Processing Technique for Preserving Green Color[J]. Journal of Zhengzhou Institute of Light Industry (Natural Science), 2001, 16(1): 63—67.