

国内外可食性包装膜的研究进展

Progress in the Research of the Eatable Packaging Film at Home and Abroad

罗学刚

(中国科学院植物研究所, 博士后 北京 100093)

可食性包装膜是以天然可食性物质(如蛋白质、多糖、纤维素及衍生物等)为原料,通过不同分子间相互作用形成的具有多孔网络结构的薄膜。可食性包装膜与合成塑料包装膜一样具有以下特点:(1)明显的阻水性,可延缓食品中水和油及其它成分的迁移和扩散;(2)可选择的透气性和抗渗透能力,阻止食品中风味物质的挥发;(3)较好的物理机械性能,可提高食品表面机械强度使其易于加工处理;(4)可以作为食品色、香、味、营养强化和抗氧化物质等的载体;(5)可与被包装食品一起食用,对食品和环境无污染,因而在食品工业方面具有广阔的应用前景。近年来,在西欧发达国家,过去风行一时的塑料食品包装袋已逐渐被淘汰,被新型的纸质包装袋和可食性包装袋所代替。美国已有50%的传统塑料食品包装袋由新型纸质食品包装代替。同时,美国新泽西州的全国淀粉及化学公司的科研人员正利用玉米为原料研制一种新型食品包装材料。世界食品出口大国意大利已明确宣布完全禁止使用塑料食品包装袋包装食品;英国从1991年开始使用一种可食用、薄而透明的薄膜保鲜果蔬;德国、瑞士、澳大利亚等国正逐渐淘汰塑料食品包装袋;我国也在“九五”期间实施了“绿色包装”工程,即通过控制包装行业的投资方向,逐步发展易挥发、可再利用的包装材料。目前,国内外可食性包装膜的研究进展迅速。

一、蛋白可食性包装膜

以蛋白质为基质的可食用膜主要有大豆分离蛋白膜、玉米醇溶蛋白膜、小麦面筋蛋白膜和乳清蛋白膜等。

1. 大豆分离蛋白可食性包装膜

这种包装膜是由美国农业研究局南部地区研究中心研究开发成功的。它具有许多优点,如既能保持水分,又能阻止氧气进入,还能确保脂肪类食品的原味。食用后营养价值高,同时易于处理,完全

符合环保要求。经试用,效果良好。利用大豆提炼的蛋白质,制造出类似塑料的薄膜基料,与甘油、山梨醇等对人体无害的增塑剂相混合,可制成有着多种用途的可食性包装膜用于食品包装,它们具有良好的强度、弹性和防潮性,有的还具有一定的抗菌消毒能力。

2. 小麦面筋蛋白可食性包装膜

Wall、Okamoto、Krull 等对小麦面筋成膜基础和工艺进行了深入的研究。Aydin 和 Weller 使小麦面筋蛋白溶于乙醇,加入甘油、氨水等作为增塑剂制得可食性包装膜。该类膜韧性较强、半透明,具有良好的隔绝氧气和 CO_2 能力,但防潮、防湿性能较差。

3. 玉米醇溶蛋白可食性包装膜

醇溶蛋白是由平均分子量为 25 000 ~ 45 000 的蛋白质组成的混合物,由于醇溶蛋白的氨基酸末端带有亮氨酸、丙氨酸、脯氨酸等非极性憎水基团,增加了其疏水能力。Aydin 和 Kanig 等将醇溶蛋白溶于乙二醇或异丙醇溶液,以甘油、丙二醇或乙酰甘油作增塑剂制得可食性包装膜。醇溶蛋白可食性包装膜具有成膜速度快、高温高湿下贮藏稳定、可靠的安全性、对氧气和 CO_2 隔绝性和防潮性极好等特点。日本农林水产省食品综合研究所和国内徐丽萍、张根生等的研究也取得类似的结果。

4. 乳清蛋白可食性包装膜

乳清蛋白最近几年才被用作可食性包装膜的基质材料。乳清蛋白中含量最多的 α -乳白蛋白和 β -乳球蛋白分散度高、水合力强,呈典型的高分子溶液状态。McHugh 与 Krochta 等以乳清蛋白为原料,甘油、山梨醇、蜂蜡、CMC 等为增塑剂研制的各种乳清蛋白可食性包装膜具有透水、透氧率低,强度高的特点。

二、多糖可食性包装膜

以植物多糖或动物多糖为基质的可食用膜主要有淀粉膜、改性纤维素膜、动-植物胶膜、壳聚糖

膜和葡甘聚糖膜等。

1. 淀粉可食性包装膜

淀粉可食性包装膜是可食性包装膜中研究开发最早的类型。近年来,在成膜材料与工艺和增塑剂研究应用方面都取得了重要进展。Austin H. Yang、王淑珍、李志达等以淀粉,特别是直链淀粉(普通淀粉可用异淀粉酶脱支改性,提高直链淀粉含量)为基质,多元醇(如甘油、山梨醇、甘油衍生物及聚乙二醇)及脂类物质(如脂肪酸、单甘油脂、表面活性剂等)为增塑剂,少量动-植物胶为增强剂研制的各种淀粉可食性包装膜具有拉伸性、透明度、耐折性、水不溶性良好和透气率低的特点。

2. 改性纤维素可食性包装膜

近年来世界各国对改性纤维素可食性包装膜的研究开发极为重视。日本最近推出以豆渣为原料的可食包装膜,用于快餐面调味料的包装。其特点是用热水一泡便溶化,不用撕开包装,不仅方便,而且还有一定的营养价值。我国刘邻渭、陈宗道等以甲基纤维素、羧甲基纤维素为原料,硬脂酸、软脂酸、蜂蜡和琼脂为增塑剂、增强剂制得半透明、柔软、光滑、入口即化的可食性包装膜,它具有较高拉伸强度,较小透湿、透气性的特点。同时,我国在蔗渣纤维素可食性包装膜的研究开发上也取得较好的进展。

3. 动-植物胶可食性包装膜

这类可食性膜以动物胶如明胶、骨胶、虫胶,植物胶如葡甘聚糖、角叉胶、果胶、海藻酸钠、普鲁蓝等为基质,甘油、多元醇、山梨酸酯等为增塑剂,制得各种用途的可食性包装膜。日本在动-植物胶可食性包装膜的开发应用上一直处于世界领先水平,四国工业技术试验所、林源生物化学研究所、大阪化学合金公司、三菱人造丝公司先后开发出的多种动-植物胶可食性包装膜均具有透明、强度高,印刷性、热封性、阻气性、耐水耐湿性较好的特点,已用于调味品、甜味料、汤料、油脂等食品的包装。国内阚建全、陈永红等对明胶可食膜机械强度和热封强度,李洪军、贺稚非等对海藻酸钠成膜特性及膜的物理机械性能,罗学刚等对葡甘聚糖可食膜的成膜基础和工艺等的研究,为可食膜的工业生产和应用奠定了基础。

4. 壳聚糖可食性包装膜

壳聚糖是虾、蟹、昆虫等甲壳的提取物。这种包装膜是由美国农业研究所、加州农业技术研究中心研制开发成功的,主要用于果蔬类食品的包装。将壳聚糖与12个碳原子月桂酸结合在一起,便可生成一种均匀的可食薄膜,厚度仅为0.2~0.3毫米。因此,透明度很大,用于去皮或者切片水果的保鲜包装,有很好的保鲜作用。

三、蛋白质、脂肪酸、多糖复合型可食性包装膜

复合型可食性包装膜的研究和应用是当前的发展趋势。美国威斯康星大学食品工程系在研究开发可食性包装材料中,将不同配比的蛋白质、脂肪酸和多糖结合在一起,制造成一种可食用的包装薄膜。这种包装薄膜,脂肪酸分子越大,其缓阻水分逸失的性能越佳,同时由于复合膜中蛋白质、多糖的种类、含量不同,膜的透明度、机械强度、印刷性、热封性、阻气性、耐水耐湿性表现不同,可以满足不同食品包装的需要。我国研制成功的复合包装膜以玉米淀粉为基料,分别加入海藻酸钠或壳聚糖,再配以一定量的增塑剂、增粘剂、防腐剂,经特殊工艺加工组成,可用于果脯、糕点、方便面汤料和其它多种方便食品的内包装。其主要特点是,具有较强的抗张强度和延伸率,以及有很好的耐水性。

四、微生物共聚聚酯可食性包装膜

这类膜是以自然资源糖蜜、油脂等为原料,通过微生物发酵产生的3-羟基丁酯、3-羟基戊酯、4-羟基丁酯、己内酯等通过聚酯制成可食性包装膜。当前微生物共聚聚酯研究开发的产品有英国ICI公司3-羟基丁酯和3-羟基戊酯(90%)的共聚聚酯膜及3-羟基丁酯和4-羟基丁酯共聚聚酯膜以及美国麻省理工大学开发的脂肪族共聚聚酯膜。这类膜既具有普通塑料薄膜光学性能好、透明有光泽、物理性能优良、质轻密度小、化学性能稳定、易成形加工和广泛的代用性等优点,又具有可食性和完全生物分解性,因此受到各国的重视。

参考文献

- [1] 关地编译. 国外食品包装的发展趋势. 食品科技, 1996(1), 40
- [2] 李洪军等. 可食性食品包装膜. 食品科学, 1993(11), 69-72
- [3] 红铃. 欧美食品包装正在更新换代. 中国食品报, 1991-3-1
- [4] 杨福馨. 可食性包装研究进展. 今日科技, 1996(2)
- [5] 邓舜扬等编. 新型塑料薄膜. 中国轻工业出版社, 1994
- [6] 陈秀芳等. 可食用膜在果蔬贮藏与保鲜中的作用. 无锡轻工大学学报, 1997, 16(2): 83-89
- [7] 唐赛珍等. 降解塑料近期发展动向、问题及前景. 大自然探索, 1994, 13(1): 1-10
- [8] Dean D, Duxbury. Milk protein - Derived Edible Coatings Extend Fruit, Vegetable Shelf life. Food Processing, 1989, 50(11) 56-58

(责任编辑 孙立明)