

# 定向导流LCONE-SPI/CS薄膜保鲜衬垫的制备及保鲜性能研究

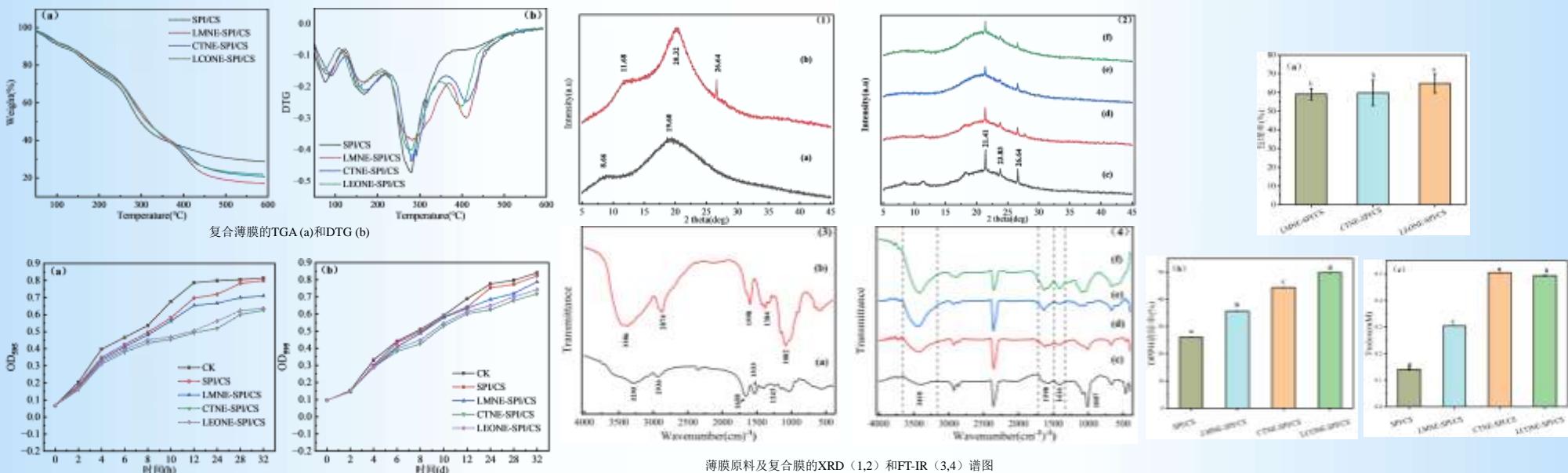
张倩, 张亚美, 胡佳怡, 李海, 王莉丽, 孙彤\*

(渤海大学, 食品科学与工程学院, 海洋食品精深加工关键技术省部共建协同创新中心, 辽宁 锦州 121013)

## 摘要

为缓解水产品贮藏期间汁液滞留及微生物污染带来的腐败问题, 以大豆分离蛋白(SPI)和壳聚糖(CS)为成膜基质, 山苍子油(LCO)及其主成分柠檬烯(LM)和柠檬醛(CT)为保鲜剂, 纳米乳液(NE)为缓释载体, 采用流延法制备了精油纳米乳液-SPI/CS复合薄膜。以吸水纸、脱脂棉、尼龙网纱为基材, 膨润土为吸水材料, 制备了定向导流精油纳米乳液-SPI/CS保鲜衬垫, 以海鲈鱼鱼片为作用对象, 研究了其保鲜机制。结果表明, SPI/CS膜具有一定抗菌性能, 且DPPH清除率26.1%, 包埋LM、CT、LCO后, DPPH清除活性增加到35.7%、44.3%、49.6%, 且复合薄膜对荧光假单胞菌和腐败希瓦氏菌的抗菌性能均有所提高, 体现了LM和CT的协同增效作用。经SPI/CS、LMNE-SPI/CS、CTNE-SPI/CS和LCONE-SPI/CS保鲜衬垫处理的鱼片菌落总数、pH、TBA值、TVB-N值等鲜度指标低于同期未处理组, 精油的加入延缓了鱼片内脂肪氧化和蛋白质降解, 较好地维持了鱼片的颜色、质构特性和肌肉组织微结构, 使海鲈鱼鱼片的货架期从6.5d延长至13d。本研究可为抗菌单向导水保鲜衬垫的开发及应用提供理论指导和技术支持。

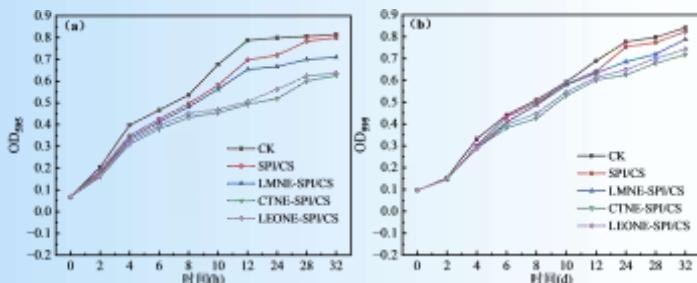
## 结果与讨论



复合薄膜的TGA (a)和DTG (b)

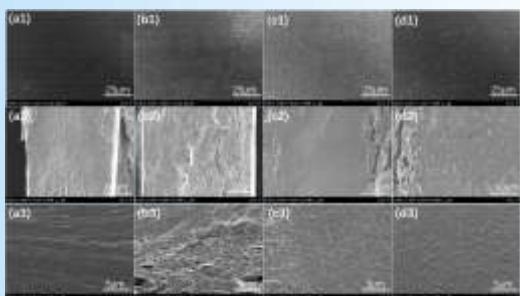
薄膜原料及复合膜的XRD (1,2)和FT-IR (3,4)谱图

复合薄膜的包埋率(a)、DPPH清除性能(b)和总抗氧化(ABTS)性能(c)



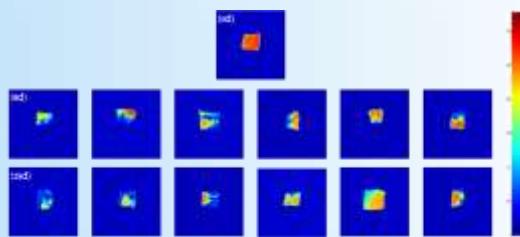
腐败希瓦氏菌(a)和荧光假单胞菌(b)生长曲线

(c) SPI/CS薄膜; (d) LMNE-SPI/CS薄膜; (e) CTNE-SPI/CS薄膜; (f) LCONE-SPI/CS薄膜

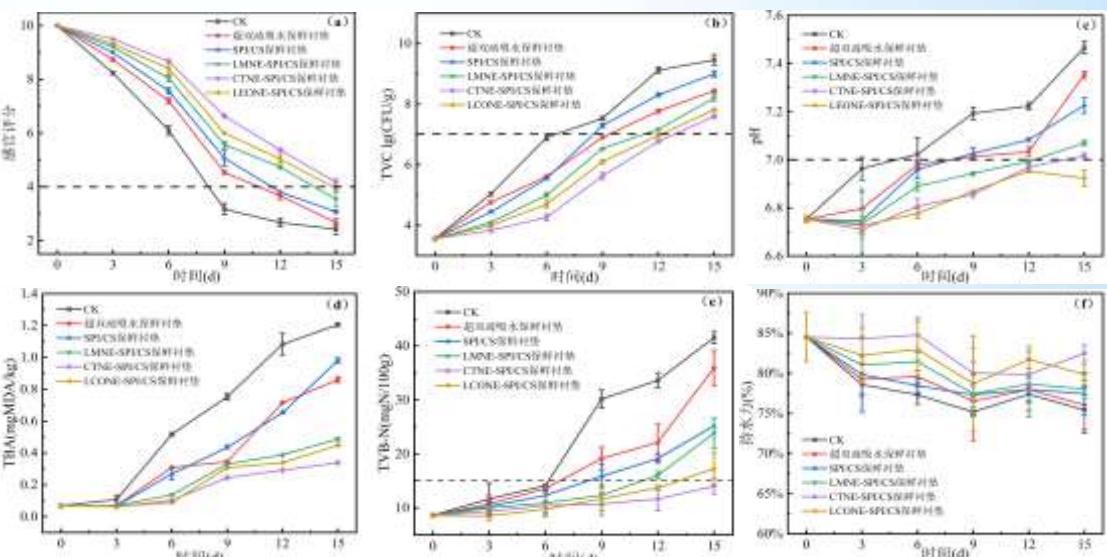


复合膜薄表面(a1-d1)和截面(a2-d2, a3-d3)的SEM图

(a) SPI/CS薄膜; (b) LMNE-SPI/CS薄膜; (c) CTNE-SPI/CS薄膜; (d) LCONE-SPI/CS薄膜



冷藏过程中海鲈鱼鱼片水分分布的变化

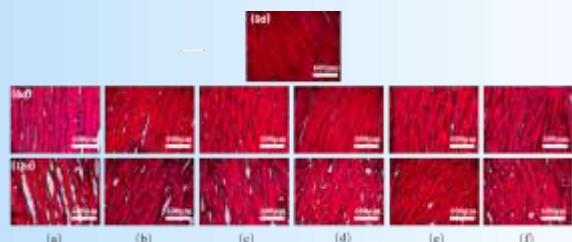


冷藏过程中海鲈鱼鱼片的质量变化

(a)感官评分; (b)TVC; (c)pH; (d)TBA; (e)TVB-N; (f)持水力

## 结论

本研究将以山苍子油及其主成分柠檬烯和柠檬醛为保鲜剂的精油纳米乳液负载在SPI/CS中, 复合薄膜的机械性能、阻隔能力与SPI/CS薄膜相比得到明显改善, 抗菌抗氧化能力得到有效提高。采用精油纳米乳液复合薄膜保鲜衬垫处理后, 鱼片的TVC和pH值的上升速率明显减缓, 鱼肉中TVB-N的积累速率降低, 显著延缓了鱼肉品质的恶化, 与未处理鱼片相比, LCONE-SPI/CS保鲜衬垫的保鲜性能介于LMNE-SPI/CS和CTNE-SPI/CS保鲜衬垫之间, 体现出两种主成分的协同作用, 有效改善了海鲈鱼鱼片的贮藏品质, 本研究为抗菌单向导水保鲜衬垫的开发及应用提供理论和技术支持。



冷藏过程中海鲈鱼鱼片组织结构的变化 (×40倍)

(a) CK; (b) 超双疏吸水保鲜衬垫; (c) SPI/CS保鲜衬垫;

(d) LMNE-SPI/CS保鲜衬垫; (e) CTNE-SPI/CS保鲜衬垫; (f) LCONE-SPI/CS保鲜衬垫