

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



مدیریت تحصیلات تکمیلی

دانشکده کشاورزی

گروه صنایع غذایی

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته علوم و صنایع غذایی

گرایش: فنآوری مواد غذایی

بسته بندی پنیر سفید ایرانی با استفاده از نانوالیاف حاوی اسانس پونه برای

بهبود کیفیت میکروبی

اساتید راهنما:

دکتر محمد امین میری

دکتر غلامحسین حقایق

اساتید مشاور:

دکتر سید محمد احمدی

تهیه و تدوین:

راضیه سخاوتی

مهرماه ۱۴۰۲

چکیده:

در این مطالعه، فعالیت ضد میکروبی نانوالیاف حاوی اسانس پونه کوهی بر روی پنیر UF-Feta ایرانی مورد بررسی قرار گرفت. نانوالیاف زئین بارگذاری شده با سطوح مختلف OEO (۰، ۲، ۵، ۱۰، ۲۰، ۵۰، و ۱۰۰ درصد وزنی بر حجم) با فرآیند الکتروریسی ساخته شدند. نانوالیاف زئین با SEM، AFM، FTIR، TGA و XRD مشخص می شوند. فعالیت ضد میکروبی نانوالیاف زئین بر علیه *استافیلوکوکوس اورئوس*، *انتروکوکوس فکالیس*، *سالمونلا تیفی موریوم* و *اشرشیاکلی*، در شرایط آزمایشگاهی و بر روی پنیر UF-Feta ارزیابی شد. پس از تلقیح باکتری روی سطح پنیر UF-Feta و پوشش پنیر UF-Feta ایرانی با نانوالیاف زئین، شمارش میکروبی ($\log \text{CFU/g}$) در دمای یخچال به مدت ۴۲ روز تعیین شد. نتایج SEM نشان داد که OEO بر مورفولوژی نانوالیاف زئین تأثیری ندارد، اما قطر آنها از ۵۰۷ نانومتر به ۸۹۰ نانومتر افزایش یافته است. نتایج AFM نشان داد که با افزایش غلظت OEO، زبری سطح نیز از ۱۷۰ به ۳۳۳ نانومتر افزایش یافت. FTIR بارگیری OEO در نانوالیاف زئین را از طریق تعاملی که بین zein و OEO رخ داد تأیید کرد. نتایج TGA نشان داد که نانوالیاف زئین دارای ۲،۵٪ OEO دارای بیشترین پایداری حرارتی هستند. طیف XRD نشان داد که OEO بر ساختار آمورف نانوالیاف زئین تأثیر می گذارد. نتایج انتشار دیسک نشان داد که باکتری های گرم مثبت و گرم منفی به ترتیب کمترین و بیشترین مقاومت را به نانوالیاف زئین بارگذاری شده با OEO دارند ($p < 0.05$). ۱۰ درصد نانوالیاف زئین با OEO، جمعیت میکروبی *استافیلوکوکوس تیفی موریوم*، *E. coli*، *S. aureus* و *E. faecalis* را به ترتیب ۱،۴۷، ۱،۵۸، ۲،۹۴ و ۳،۹۲ $\log\text{-cycle}$ کاهش داد ($p > 0.05$).

کلمات کلیدی: نانوالیاف زئین، اسانس پونه کوهی، فعالیت ضد میکروبی، پنیر UF-Feta، ایمنی مواد غذایی

Abstract

Oregano is one of the drugs used in traditional medicine, it is an aphrodisiac, an abortifacient, and it is a medicinal plant. Oregano essential oil is very concentrated and even in small amounts it is poisonous and deadly. Oregano essential oil was investigated in concentrations of 0-5.2-5.0-10% and oregano essential oil was successfully loaded into zein nanofibers. The morphology and diameter of electrospun nanofibers were evaluated with the help of scanning electron microscopes and the diameter of nanofibers was evaluated using image j software. In order to check the crystal structure of the examined samples, XRD test was used and also to check the thermal properties of the samples, TGA test was used. The results of the FTIR test show that the stretching frequency of the amide group and the stretching frequency of the alcohol group have shifted towards weak fields, the XRD test showed that the essence is present in the nanofibers in crystalline form. The results of the TGA test showed that the high thermal stability of gelatin nanofilms containing oregano essential oil is related to the interaction between gelatin and the essence, which causes a delay in the thermal degradation of gelatin nanofilms. The diameter of nanofibers obtained from electrospinning increased with increasing concentrations of oregano essential oil. In this research, on four bacteria, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Bacillus cereus, the result was obtained that the electrospun fibers of zein with oregano essential oil had antimicrobial properties on the cheese.

keywords: Oregano essential oil, Escherichia coli, Staphylococcus aureus, Enterococcus faecalis, Bacillus cereus, cheese.



University of Zabol

Title:

Packaging of Iranian white cheese by nanofibers containing oregano essential oil to
improve microbial quality

Supervisor:

Dr. Mohammad Amin Miri
Dr. Gholam Hossein Haqat

Advisor:

Dr. Seyed Mohammad Ahmadi

By:

sekhavati