



آینده نگری کاربرد نانو ذرات و نانو ساختار ها در علم غذا

مریم طبیبی^۱، مرجان نوری^{*}

^۱دانشگاه آزاد اسلامی، واحد رودهن، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، رودهن، ایران

*Marjan.nouri@ut.ac.ir

چکیده

پیشرفت های اخیر علم نانو و تکنولوژی نانو منجر به تهیه برنامه های کاربردی و خلاقانه در صنعت غذا در کنار صنایع پزشکی و دارویی شده است. مواد نانو ساختاری در بخش های مختلفی از علم غذا از جمله نانو حسگرها، نانو ذرات، بسته بندی جدید مواد و کپسولاسیون اجزاء غذا کاربرد دارند. همچنین سیستم های نانو ساختاری در غذا شامل نانو ذرات پلیمری، لیپوزوم ها، نانو امولسیون ها و میکرو امولسیون ها هستند. این مواد باعث افزایش حلالیت، افزایش قابلیت دسترسی، تسهیل کنترل رهاسازی و تسهیل کنترل نرم افزار اجزاء فعال زیستی در طول ساخت و ذخیره سازی می شوند. برنامه های کاربردی مواد نانو ساختاری به منظور بررسی فعالیت ضد میکروبی و مکانیسم های ممکن از عملکردشان بر خلاف فعالیت میکروب ها آن ها را بر بسته کرده است که این مکانیسم ها شامل واکنش پذیری گونه های اکسیژن، خسارت غشاء و رهاسازی یون های فلزی است. علاوه بر موارد ذکر شده در بررسی اجمالی حاضر از چشم انداز آینده کاربرد این ترکیبات در علم غذا ارائه شده است.

واژه های کلیدی

نانو ذرات، میکرو امولسیون ها، مهاجرت، یون های فلزی

مقدمه

دستورالعمل های کاربردی تکنولوژی نانو بر مشخصه، مساحت و دستکاری ساختار های نانو و مواد نانو تاکید داشته اند. در یک تعریف از مواد نانو ساختار یافته نشان می دهد که این مواد به موادی که همگی، خواص فیزیکی و شیمیایی جدیدی دارند و خیلی با مواد با مقیاس بزرگ و با ساختار شیمیایی مشابه، متفاوت اند [۱]. برنامه های کاربردی از تکنولوژی نانو در علم غذا قصد دارد بر جنبه حیاتی غذا و صنایع مرتبط با ایمنی غذا در سنتز مولکولی از تولیدات جدید غذایی و مواد تشکیل دهنده ی آن تاثیر بگذارند [۲].

افزایش عمر مفید غذا (افزایش مدت زمان ماندگاری)، ایمنی غذا، رنگ، طعم، بعنوان افزودنی ها و مواد ضد میکروبی برای بسته بندی غذا از مهمترین برنامه های کاربردی تکنولوژی نانو در صنایع غذایی است [۳]. تکنولوژی نانو دارای مزایای عمده ای در صنعت بسته بندی مواد غذایی در مقایسه با راه های مرسوم بکار گیری پلیمر ها دارد که ممکن است شامل حفظ بهتر رطوبت، خواص مکانیکی، مقاوم حرارتی همراه با قابلیت تجزیه زیستی می باشد. علاوه برافزایش اثرات ضد

میکروبی مواد نانو می توان در تشخیص فساد از حسگر های نانو استفاده کرد [۴].

همچنین تکنولوژی نانو پتانسیل زیادی برای ساختن محصولات خلاقانه دارد، یعنی در روند تولید غذا رقابت زیادی برای چیره شدن بر علم و تکنولوژی وجود دارد. یک رقابت عمده، تولید سیستم تحویل خوراکی با استفاده از عملیات پردازش اقتصادی با فرمولاسیون موثر بر مصرف و ایمنی انسان است [۵].

از سوی دیگر بکارگیری نانو ذرات با داشتن فعالیت های ضد میکروبی و مکانیسم های مختلف برخلاف فعالیت باکتری ها از طریق واکنش پذیری گونه های اکسیژن، آسیب رساندن به غشای باکتری ها، و رهاسازی یون های فلزی عمل می کنند [۶].

بعضی از محصولات غذایی حاوی مواد تشکیل دهنده ای در اندازه نانو هستند که با مواد نانو مصنوعی ساخته شده متفاوت اند. تعدادی از پروتئین های غذایی دارای ساختار های گرد و کروی با اندازه بین ۱۰ تا ۱۰۰ نانومتر هستند و بقیه آن ها اکثریت شامل پلی ساکارید ها و لیپیدها هستند که پلیمرهایی باریک با ضخامت کمتر از ۱ نانومتر می باشند (نانو ساختار های یک بعدی). پروتئین های شیر از جمله نانو ساختار های طبیعی هستند، قابل توجه است که سیستم های نانو ساختار یافته های مصنوعی در غذا شامل ذرات نانو پلیمری، لیپوزوم ها، نانو امولسیون ها و میکروامولسیون ها می باشند.

این مواد باعث افزایش حلالیت، بهبود قابلیت تجزیه زیستی، تسهیل کنترل رهاسازی و تولید اجزاء فعال زیستی در طول ساخت و ذخیره سازی می شوند [۷].

میکسل ها (ساختار های کروی با قطر ۵-۱۰۰ نانومتر) قادر به کپسول کردن مولکول های نانو مانند لیپید ها، ویتامین ها و آنتی اکسیدان ها هستند. عناصری که قابلیت انحلال در آب ندارند می توانند با بکارگیری میکسل ها در آب حلالیت یافته و به عنوان میکرو امولسیون معرفی شوند. میکروامولسیون ها همچنین برای تولید گلیسیریدها در محصولات غذایی به کار می روند. از برنامه های کاربردی میکروامولسیون ها بهبود اثربخشی آنتی اکسیدان ها به دلیل ایجاد همگرایی بین سر آبدوست و چربی دوست آنتی اکسیدان ها است. یکی از رایج ترین ذرات از ذرات نانو پلیمری و قابل تجزیه زیستی اسید پلی لاکتیک است که عموماً در شماری از ساختار ها قابل دسترسی است [۸].

لیپوزوم ها کیسه های دوتایی کوچک و کروی از جنس فسفولیپید هستند. لیپوزوم ها در صنایع غذایی برای کپسول کردن ذرات به کار