

اثر نانوذرات نقره بر واکنش اسپرم-غشای پریویتلین داخلی بلدرچین ژاپنی در شرایط آزمایشگاهی

ناصر کارشی^{۱*}، امجد فرزین پور^۲، اسعد وزیری^۳ و عباس فرشاد^۳

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام دانشگاه کردستان، ^۲ استادیار و ^۳ دانشیار گروه علوم دامی دانشگاه کردستان

naserk006@yahoo.com

*نویسنده مسئول: ناصر کارشی

چکیده

سمیت سلولی نانوذرات زمینه پژوهشی برجسته‌ای در سال‌های اخیر بوده است. کاربرد نانوسیلور به عنوان ضد عفونی کننده قوی در مزارع پرورشی اخیراً رایج شده است. با ظهور پاتوژن‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها، استفاده از نانوذرات نقره اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است، با این وجود اثرات سمی نیز بر روی سلامت انسان و محیط زیست نشان می‌دهد. هدف از این مطالعه بررسی اثر نانوسیلور بر واکنش اسپرم-تخمک از طریق تست نفوذپذیری اسپرم به غشای پریویتلین داخلی^{۵۸} (IPVL) بلدرچین ژاپنی در شرایط آزمایشگاهی است. توانایی اسپرم برای انجام واکنش آکروزومی می‌تواند به وسیله شمارش تعداد نقاط هیدرولیز (سوراخ) در IPVL ارزیابی شود. اسپرم در محلول حاوی غلظت‌های صفر، ۰/۱، ۰/۱، ۱ و ۱۰ ppm نانوذرات نقره رقیق شد. سپس سوسپانسیون‌های اسپرم به همراه IPVL در انکوباسیون قرار داده شد. تعداد سوراخ‌های قابل رؤیت در 2 mm^2 سطح غشاء شمارش و آنالیز شدند ($p < 0.05$). نتایج نشان می‌دهد که تعداد سوراخ‌ها در غلظت‌های ۱ و ۱۰ ppm نسبت به شاهد افزایش معنی‌داری داشت. غشای آکروزوم حساس‌ترین نقطه به آسیب است، بنابراین این احتمال وجود دارد که با توجه به افزایش تعداد سوراخ‌ها، نانوذرات نقره توانسته‌اند غشای آکروزومی را تخریب کنند.

کلمات کلیدی: نانوذرات نقره- اسپرم- غشای پریویتلین داخلی- واکنش آکروزومی- بلدرچین ژاپنی

مقدمه

امروزه نانو تکنولوژی و نانوذرات به طور وسیعی در رشته‌های مهندسی هوا فضا، الکترونیک، بیوسنسجس، تکنیک‌های تعیین جنسیتی، فلوسیتومتری، پوشاک، صنعت غذا، رنگ، ضد آفتاب، لوازم آرایشی، برجسب‌های فلئوئورسنت، تجهیزات پزشکی و محصولات مصرفی استفاده می‌شوند. نانومواد زیستی در محدوده ۱۰۰-۱ nm تعریف شده‌اند^(۲). در این میان، تمایل به استفاده از نقره بعنوان عامل ضدمیکروبی به دلیل ظهور مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها در میان جمعیت‌های میکروبی و عدم وجود مقاومت به نقره رو به افزایش است^(۱). تخمین زده شده است که نسبت به همه نانوذرات در محصولات مصرفی، نانوذرات نقره^(۹) (Ag NPs) اخیراً بالاترین درجه تجارتي را دارند^(۱۱). نانوسیلور فعالیت ضدمیکروبی بالقوه‌ای نسبت به بیشتر میکروب‌های بیماری‌زا دارد. نقره به خاطر طیف گسترده عملکردش بر علیه تقریباً ۶۵۰ نوع متفاوت ارگانسیم‌های بیماری‌زا منحصر به فرد است^(۷). به علاوه، کاربرد نانوذرات نقره به عنوان ضد عفونی کننده قوی در مزارع پرورشی طیور اخیراً رایج شده است. چون یون‌های نقره، به تعداد زیادی از پروتئین‌های مختلف در سلول‌ها حمله می‌کنند، میکروارگانسیم‌ها قادر به ایجاد مقاومت در برابر نقره به وسیله جهش نخواهند بود^(۵). اگرچه نانوسیلور فعالیت ضدمیکروبی دارد، اما اثرات سمی نیز بر روی سلامت انسان و محیط زیست نشان می‌دهد. مواد در مقیاس نانو می‌توانند با عبور از غشاهای سلولی که برای ذرات بزرگتر غیر قابل دسترس هستند، به فضاهای بیولوژیکی دسترس پیدا کنند^(۸). به تازگی سمیت سلولی نانوذرات نسبت به سلول‌های بنیادی زایشی نگرانی زیادی در مورد

⁵⁸ Inner Perivitelline Layer

⁵⁹ Ag nanoparticle