

## بهینه‌سازی سنتز نانوذرات دکستران-کیتوزان به عنوان حامل های دارویی

رضوان مبصری<sup>۱\*</sup>، حسین نادری منش<sup>۱</sup>، مهدی کریمی<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم زیستی، گروه بیوفیزیک

<sup>۲</sup>دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم زیستی، گروه نانوبیوتکنولوژی

پست الکترونیک: [rezvan.mobasseri@modares.ac.ir](mailto:rezvan.mobasseri@modares.ac.ir)

### چکیده

استفاده از نانوذرات دکستران-کیتوزان به عنوان سامانه‌های انتقال دارو به علت دارا بودن خصوصیات مهمی مانند زیست سازگاری، زیست تجزیه پذیری و عدم سمیت در درمان سرطان‌ها بسیار قابل توجه می‌باشد. از این رو بهینه سازی شرایط سنتز به منظور کنترل خصوصیتی مانند اندازه و پراکندگی اندازه نانوذرات با هدف انتقال بهتر و جذب سلولی بالاتر از اهمیت فوق العاده‌ای برخوردار است. در این مطالعه نانوذرات دکستران-کیتوزان با بهره‌گیری از کلسیم کلراید بعنوان اتصال دهنده با روش pre-gel تهیه و توسط پراش دینامیکی نور (DLS) و میکروسکوپ الکترونی روبشی (SEM) تعیین خصوصیت شدند. تاثیر سه متغیر مستقل نسبت وزنی دکستران به کیتوزان (Dex/Chi)، نسبت وزنی کلسیم به دکستران (Ca/Dex) و سرعت استیرر (برحسب rpm) هرکدام در سه سطح مختلف بر روی اندازه و شاخص پراکندگی اندازه ذرات (PDI) مورد مطالعه قرار گرفتند. محدوده اندازه نانوذرات سنتز شده بین ۱۰۵٫۷ تا ۳۴۰٫۷ نانومتر و محدوده شاخص پراکندگی آن‌ها بین ۰٫۱۱۷ تا ۰٫۳۵۴ ثبت شد. در این بین نانوذرات بهینه با کوچکترین اندازه (۱۰۵٫۷ نانومتر) و شاخص پراکندگی ۰٫۲۹۴ تحت شرایط  $Dex/Chi = 4$ ،  $Ca/Dex = 15$  و سرعت ۶۰۰ rpm حاصل شدند که در مقایسه با موارد گزارش شده مشابه، اندازه و PDI قابل توجهی را نشان می‌دهند.

**واژه‌های کلیدی:** نانوذرات، دکستران، کیتوزان، بهینه سازی، دارورسانی

## Optimizing the Synthesis of Dextran-Chitosan Nanoparticles as Drug Carriers

Rezvan Mobasseri<sup>1\*</sup>, Hossein Naderi-manesh<sup>1</sup>, Mahdi Karimi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Biophysics, Faculty of Biology Science, Tarbiat Modares University

<sup>2</sup>Department of Nanobiotechnology, Faculty of Biology Science, Tarbiat Modares University

e.mail: [rezvan.mobasseri@modares.ac.ir](mailto:rezvan.mobasseri@modares.ac.ir)

### Abstract

Recently many researchers have applied Dextran-Chitosan nanoparticles as an efficient drug carrier for cancer treatment. These nanoparticles are considered as biologically important particles because of their biocompatibility, biodegradability and nontoxicity. Hence optimizing synthesizing conditions is of great importance in order to control the nanoparticle properties, specifically their size and size dispersity, in favor of increase delivery and cellular uptake. Herein pergel method was used for the synthesis of Dextran-Chitosan nanoparticles by using Calcium Chloride as a linker. Dynamics Light Scattering measurements (DLS) and Scanning Electron Microscopy (SEM) were applied for the characterization of the developed particles followed by assessing the influence of three independent factors, namely weight ratio of Dextran to Chitosan (Dex/Chi), weight ratio of Calcium to Dextran (Ca/Dex), and speed of stirrer (in rpm), each at three different levels, on size and polydispersity index (PDI). Size and PDI of the synthesized nanoparticles were evaluated 105.7 to 340.7 nm and 0.117 to 0.354, respectively. This research demonstrates that the optimized nanoparticles with smallest size (105.7 nm) and the PDI of 0.294 can be obtained at Dex/Chi = 4, Ca/Dex = 15 and 600 rpm which indicates better size and PDI in comparison to other reports.

**Keywords:** Nanoparticles; Dextran; Chitosan; Optimization; Drug delivery