

## اثر دیود های نشر نوری ارگانیک و نانوذرات بر روی کنترل برخی از رفتارهای ارگانسیم ها

زهرة شاهمیرانی\*<sup>۱</sup>، بهرام گلیایی<sup>۱</sup>، عطاملک قربان زاده<sup>۲</sup>

<sup>۱</sup>مرکز تحقیقات بیوشیمی و بیوفیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران، <sup>۲</sup>دانشکده فیزیک، دانشگاه تهران، تهران، ایران

( این مقاله در مجموعه سمینارهای تحصیلات تکمیلی بیوفیزیک در نیمسال دوم ۹۶-۹۵ ارائه گردید )

### چکیده

**مقدمه:** تحریک نوری انتخاب گرانه بر روی کلاس های مختلف سلول های تحریک پذیر هدف اساسی در تکنیک های جدید مطالعاتی در نورو بیولوژی، سلول های سرطانی و دیگر مطالعات بیولوژیکی می باشد. اما تولید منابع نوری مناسب که بتواند این تحریکات را انجام داده، دارای عمق نفوذ مناسب بوده و زیست سازگار باشد از یک طرف و متمرکز کردن انرژی حاصل از نور در اطراف بافت و سلول از طرف دیگر این رویکرد را دچار مشکلات اساسی نموده است. روش های پیشنهادی برای بهینه کردن این تکنیک استفاده از دیود های نشر نوری ارگانیک (OLED) و نانومواد می باشد. OLEDها منابع نوری هستند که در لایه های نیمه هادی خود شامل مواد ارگانیک بوده که باعث انعطاف پذیری در برابر بافتها و زیست سازگاری و عمق نفوذ بیشتر آن می گردد. در روش دیگر با استفاده از نانو ذرات کونژوگه شده که می توانند با اتصال به پروتئین های غشائی باعث تجمع گرما در منطقه مورد نظر شده و پتانسیل عمل کانال های غشائی را تغییر دهند، می توان رفتار سلول ها و ارگانسیم ها را تحت کنترل قرار داد.

**روش ها:** در این مطالعه از OLED با تابش سبز و آبی فلوروسنت استفاده شده است. زیست سازگاری آن با کشت سلولی و بررسی حیات سلولی با رنگ آمیزی هسته و آنالیز میکروسکوپی بررسی شده است. برای بررسی اثر بخشی تحریکات نوری این منبع از پاسخ های حرکتی کلامیدوموناس استفاده شده است. برای موضعی کردن اثر گرمایی منابع نوری از نانوذرات طلا که با یک نوروتوکسین متصل شونده به کانال های سدیمی کونژوگه شده بودند استفاده شده است.

**بحث و نتیجه:** نتایج کشت سلولی نشان دهنده زیست سازگار بودن OLED ها بوده و همین طور تحریکات نوری آن بر روی کلامیدوموناس ها باعث تغییر سرعت و حرکت در آن ها شده است. نانوذرات طلا به پروتئین های غشائی اتصال پیدا کرده و با جذب تابش نور سبز باعث تجمع گرما در اطراف سلول و تغییر رفتار کانال های وابسته به ولتاژ می شوند.

**استنتاج:** به طور کلی استفاده از دیودهای نشر نوری ارگانیک اثر تحریکات نوری را افزایش داده و زیست سازگار است و نانوذرات نیز با متمرکز کردن گرما در اطراف سلول شده، باعث قابل تنظیم شدن رفتارهای سلول ها و ارگانسیم ها می گردند.

**کلید واژه:** دیودهای نشر نوری ارگانیک، تحریکات نوری، پروتئین های غشائی، نانوذرات، نیمه هادی ها

### مراجع

- 1- Joaõ L. Carvalho-de-Souza, Jeremy Tregger Bobo Dang, Stephen B.H. Kent, David R. Pepperberg, and Francisco Bezanilla, Neuron . 2015, 86, 207–217.
- 2- Adam E. Cohen, Biophysical Journal. 2016, 110, 997–100.
- 3- Alireza Tofangchi, Anthony Fan and M. Taher A. Saif, Biophysical Journal. 2016, 111, 1519–1527.
- 4- A.H. Reshak, M.M. Shahimin, N. Juhari, S. Suppiah, Progress in Biophysics and Molecular Biology . 2013, 113, 289-294.
- 5- Franziska Schneider, Christiane Grimm and Peter Hegemann, Annu. Rev. Biophys. 2015, 44, 167–186.