

### فرم شماره ۳: درخواست ارائه پیشنهاد (RFP)

#### (فراخوان پروژه پژوهشی)

عنوان پروژه پژوهشی
<b>بررسی تاثیرات نور و نورپردازی بر فضای سبز و اکوسیستم شهر اصفهان</b>
<b>بیان مسئله</b>
نورپردازی فضای سبز در منظر عمومی به منظور تقویت اهدافی چون ایمنی، حس زیبایی‌شناسی شبانه، امکان دسترسی و کاربرد آن در رویدادهای اجتماعی اشاره دارد همچنین نورپردازی فضای سبز و محیط‌های شهری در اقصی نقاط کشورهای دنیا در حال گسترش می‌باشد که به تبع آن و برحسب نیاز در شهر اصفهان نیز این مساله با توجه به طرح‌های زیباسازی انجام می‌شود. تحقیقات انجام شده قبلی حاکی از آن است که راهکارهایی جهت نورپردازی ایمن و غیرتهاجمی برای فضای سبز وجود دارد لکن علیرغم پیشینه تحقیقاتی گذشته، سوال مهم و اساسی این است که نورپردازی چه تاثیراتی بر اکوسیستم و فضای سبز شهری دارد و آیا تاثیر نور، استراحت شبانه درختان را مختل می‌سازد و همچنین نورهای رنگی مصنوعی بر عمر و عملکرد فضای سبز شهری دارای چه تاثیراتی است. آیا نورپردازی کنترل شده (از لحاظ مدت تابش نور، شدت و رنگ نور) می‌تواند علاوه بر کاهش اثرات مخرب، موجب افزایش طول عمر و دوام فضای سبز گردد و آنها را در برابر دیگر مخاطرات محیطی ایمن سازد.
<b>اهمیت و ضرورت پژوهش</b>
لامپ‌های LED که در نیمه دوم قرن بیستم معرفی شدند دارای مزیت‌های منحصر به فرد از جمله اندازه کوچک، طول عمر زیاد، انتشار حرارت کم حتی در شدت نور بسیار زیاد و مصرف انرژی بسیار کم هستند. این لامپ‌ها حساسیت به درجه حرارت‌های پایین و رطوبت ندارند و تولید انرژی حرارتی بسیار کمی دارند. این لامپ‌ها مفیدترین و موثرترین تشعشعات مورد استفاده گیاهان را تولید می‌کنند (سبزیلیان و همکاران، ۲۰۱۴). انتشار نور LED از طریق عبور یک جریان الکتریکی از طریق برخی مواد خاص در تراشه‌های الکترونیکی شبیه به تراشه‌های کامپیوتری صورت می‌گیرد. تشعشع ساطع شده از این لامپ‌ها بسیار باریک و با زاویه بسته است و بنابراین هیچ بازتابنده‌ای نیاز ندارند. این لامپ‌ها فاقد آرگون و جیوه موجود در لامپ‌های فلورسنت می‌باشند. این لامپ‌ها در واقع دستگاه‌هایی با واحدهای مجزا و منحصر به فرد با ابعاد ۱/۵ سانتی‌متری هستند و این آرایه‌ها تشعشعاتی با طول موج‌های مختلف نانومتری تولید می‌کنند. آرایه‌ها تولید پالس‌های بسیار سریع با سیکل‌های خاموش-روشن در حد میکروثانیه می‌کنند. در نتیجه تولید پتانسیل سیکلی بالا ( ۱/۵ تا ۷/۵ و یا ۱۵ میکروثانیه)، راندمان تشعشع در این لامپ‌ها نیز بالا می‌باشد (سینگ و همکاران، ۲۰۱۴) مطالعات در مورد این لامپ‌ها و تأثیر آنها روی رشد و نمو گیاهان به میزان زیاد و روی درختان به میزان کمتر صورت گرفته است. بدین ترتیب به نظر می‌رسد که نورپردازی نامناسب در شب بتواند منجر به تغییر فنولوژی درختان مثل گل‌انگیزی یا ریزش یا نگهداری برگ در درختان گردد که به نوبه خود می‌تواند شبکه غذایی در اکوسیستم فضای سبز تا حدی تغییر دهد. به همین دلیل با توجه به اینکه رنگ نور مورد استفاده (با طول موج‌های مختلف) و همچنین شدت روشنایی در سطح درخت تاثیر زیادی بر آثار گفته شده دارد بنابراین بررسی علمی این موضوع پیش از اجرای پروژه‌های زیبا سازی فضای سبز و نورپردازی درختان توصیه می‌شود. با توجه به چالش‌های حفظ و نگهداری فضای سبز در شهر اصفهان و همچنین نظر به سیاست‌های شهرداری در نورپردازی فضای سبز به‌عنوان لایه ابتدایی منظر هر معبری در شهر، نیازمند است که نورپردازی فضای سبز به‌صورت علمی و مبتنی بر راهکارهای به‌روز انجام گیرد.
<b>اهداف یا پرسش‌ها</b>
بررسی تاثیرات و نقش نورهای مصنوعی LED بر اکوسیستم و فضای سبز شهر

بررسی تاثیر نورپردازی دینامیک (قابلیت تغییر در نوع، کیفیت و زمانبندی تابش نور) بر فضای سبز شهری شهر اصفهان  
بررسی تاثیر نور مصنوعی بر طول عمر و دوام گیاهان و گونه‌های مختلف فضای سبز شهری  
دامنه تاثیرات مخرب نورپردازی بر گونه‌های فضای سبز شهری

برآورد زمانی: ۱۲ ماه حداکثر برآورد هزینه: ۶۰۰,۰۰۰,۰۰۰ ریال

#### خروجی های مورد انتظار

- ۱- تعیین تاثیرات و نقش نورهای مصنوعی LED بر اکوسیستم و فضای سبز شهر
- ۲- مشخص شدن تاثیر نورپردازی دینامیک (قابلیت تغییر در نوع، کیفیت و زمانبندی تابش نور) بر فضای سبز شهری شهر اصفهان
- ۳- تعیین تاثیر نور مصنوعی بر طول عمر و دوام گیاهان و گونه‌های مختلف فضای سبز شهری
- ۴- مشخص شدن دامنه تاثیرات مخرب نورپردازی بر گونه‌های فضای سبز شهری
- ۵- تعیین کلیه مخاطرات احتمالی در زمینه نورپردازی درختان و فضای سبز شهری و ارائه راهکارهای موجود در این زمینه
- ۶- ارائه دستورالعملی مبنی بر روش نورپردازی هریک از گونه‌های فضای سبز موجود در شهر اصفهان

#### تخصص های مورد نیاز

کارشناس نورپردازی مسلط به شناخت فیزیک نور-کارشناس فضای سبز

#### الزامات پروژه

با توجه به چالش‌های موجود در حفظ و نگهداری فضای سبز در شهر اصفهان و نیز نظر به سیاست‌های شهرداری در نورپردازی فضای سبز به‌عنوان لایه ابتدایی منظر هر معبری در شهر، لازم است که نورپردازی فضای سبز به‌صورت علمی و مبتنی بر راهکارهای به‌روز انجام گیرد. در این راستا مرور تحقیقات انجام شده در این زمینه و استخراج دستورالعملی مشخص بر مبنای یافته‌های علمی به‌منظور حفظ و سیانت از فضای سبز شهر اصفهان از ضروریات این پروژه می‌باشد.