



## رتبه دوم پژوهش‌های بنیادی

### عنوان طرح:

بررسی خواص آماری تابش زمینه‌ای کیهان

### چکیده طرح:

تابش زمینه‌ای کیهان (CMB) دورترین چشمه قابل مشاهده کیهانی بوده و یکی از مهم‌ترین آزمایشگاه‌های بی‌بدیل در حوزه علوم فیزیکی به شمار می‌رود. این فوتون‌ها که از عالمی با سنی در حدود ۳۰۰ هزار سال به ما می‌رسند، حاوی اطلاعات فیزیکی از عالم قبل از دوران جدا شدن فوتون از زمینه و چگونگی تحول کیهان در طول زمان می‌باشند. با کشف این فوتون‌ها در سال ۱۹۶۴ و اندازه‌گیری‌های دقیق آن توسط ماهواره‌های متعدد مانند COBE (۱۹۹۱) و WMAP (۲۰۰۳) علوم مربوط به فیزیک انرژی‌های بالا و کیهان‌شناسی وارد مرحله نوینی شد.

در این طرح داده‌های CMB که بین سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۶ توسط ماهواره WMAP اندازه‌گیری شده، بررسی گردیده است. اثرات نامطلوبی مانند نوفه‌های دستگاهی به همراه اثراتی هم‌چون نور کهکشان‌ها و دیگر منابع تولید امواج ریز موج کهکشانی و فرا کهکشانی باعث مخفی شدن اثرات واقعی افت و خیزها بر روی آخرین سطح پراکندگی می‌شوند. به مدد پیشرفت در فناوری، اندازه‌گیری این تابش با دقت قابل قبولی امکان پذیر شده است، اما از نقطه نظر مدل کردن و تحلیل داده‌ها، چالش‌های اساسی باقی مانده است. با تکیه بر این نکته و با استفاده از روش‌های نوین آماری از یک سو برای اولین بار افق علی را با استفاده از روش تحلیل داده‌ها تعیین کرده و از سویی دیگر با رهیافت سیستم‌های پیچیده معادله‌ای تصادفی برای باز تولید نقشه تابش زمینه‌ای کیهان ارائه شده است. فرض همسانگردی آماری و گوسی بودن تابع توزیع دما، با کمک آنالیزهای چند فراکتالی بررسی شده است. همسانگردی آماری منجر به ایجاد طیف توان CMB می‌شود و نقشی اساسی در استخراج کمیت‌های مهم برای توصیف کیهان شناخت عالم بازی می‌کند.

نتایج به دست آمده از این تحلیل به همراه آنچه که از ابرنواخترهای نوع Ia به دست می‌آید وجود انرژی تاریک را نیز پیشنهاد می‌کند که مسئله چالش برانگیزی در کیهان‌شناسی به شمار می‌رود.



### پژوهشگر:

دکتر سید محمد صادق موحد

### اساتید راهنما:

دکتر سهراب راهوار

دکتر محمد رضا رحیمی تبار

### همکاران:

دکتر فاطمه قاسمی

دکتر علیرضا بهرامی نسب

### مؤسسه‌های همکار:

دانشکده فیزیک دانشگاه صنعتی شریف

مرکز پژوهش‌های فیزیک بنیادی

