

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



پایان نامه کارشناسی ارشد

گروه آموزشی جغرافیای طبیعی رشته آب و هواشناسی کاربردی

عنوان پایان نامه:

تحلیل زمانی و مکانی تابش فرابنفش در سطح کشور

نام دانشجو:

مهدی اردشیری کلهر

استاد راهنما:

دکتر منوچهر فرج زاده

زمستان ۱۳۹۲



تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیأت داوران نسخه نهایی پایان نامه آقای مهدی اردشیری کلهر
تحت عنوان:

تحلیل زمانی مکانی تابش فرابنفش در سطح کشور

را از نظر شکل (فرم) و محتوی بررسی نموده و پذیرش آن را برای دریافت درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می-
کنند.

ردیف	اعضای هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضا
۱	استاد راهنما	منوچهر فرج زاده اصل	دانشیار	
۲	استاد مشاور	یوسف قویدل رحیمی	استادیار	
۳	نماینده تحصیلات تکمیلی	محمد شریفی کیا	استادیار	
۴	استاد ناظر	محمود احمدی	استادیار	
۵	استاد ناظر	محمد شریفی کیا	استادیار	

دستورالعمل حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسان‌ها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیئت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهش‌های علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرح‌های تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد ذیل را رعایت نمایند:

ماده ۱- حقوق مادی و معنوی پایان‌نامه‌ها/ رساله‌های مصوب دانشگاه متعلق به دانشگاه است و هر گونه بهره‌برداری از آن باید با ذکر نام دانشگاه و رعایت آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های مصوب دانشگاه باشد.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی می‌باید به نام دانشگاه بوده و استاد راهنما نویسنده مسئول مقاله باشند.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با مجوز کتبی صادره از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه و بر اساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق حوزه پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این دستورالعمل در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۱۳۸۴/۴/۲۵ در شورای پژوهشی دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب لازم‌الاجرا است و هر گونه تخلف از مفاد این دستورالعمل از طریق مراجع قانونی قابل پیگیری خواهد بود. ۱۳۸۴/۴/۶ پ

اینجانب مهدی اردشیری دانشجوی رشته جغرافیای طبیعی ورودی سال تحصیلی ۱۳۹۰ مقطع کارشناسی ارشد دانشکده ادبیات و علوم انسانی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین‌نامه فوق به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده یا هرگونه امتیاز دیگر تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان وارده بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدین وسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس، مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:
«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته جغرافیای طبیعی است که در سال ۱۳۹۲ در دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر منوچهر فرج زاده، مشاوره جناب آقای دکتر یوسف قویدل رحیمی از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب مهدی اردشیری دانشجوی رشته جغرافیای طبیعی مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: مهدی اردشیری

تاریخ و امضا



۹۲، ۱۰، ۲۳



پایان نامه کارشناسی ارشد

گروه آموزشی جغرافیای طبیعی رشته آب و هواشناسی کاربردی

عنوان پایان نامه:

تحلیل زمانی و مکانی تابش فرابنفش در سطح کشور

نام دانشجو:

مهدی اردشیری کلهر

استاد راهنما:

دکتر منوچهر فرج زاده

استاد مشاور:

دکتر یوسف قویدل رحیمی

زمستان ۱۳۹۲

این پایان نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می نمایم به:

مخضر از شنیدر و مادر عزیزم به خاطر همه ی تلاشهای محبت آمیزی که در دوران مختلف زندگی ام انجام داده اند و با مهربانی چگونه زیستن را به من آموخته اند.

به استادان فرزانه و فرهیخته امی که در راه کسب علم و معرفت مرایاری نمودند.

به آنان که در راه کسب دانش را به من هدایت نمودند.

و به آنان که نفس خیرشان و دعای روح پرورشان بدرقه ی راهم بود.

سپاس و قدردانی

سپاس خداوندی را سزاست که سرچشمه انوار دانش است و الطاف مستدامش راهگشای اصحاب علم. این مجموعه بی شک حاصل راهنمایی های استاید گرانقدر و دوستان عزیزی می باشد که همواره از وجود آنها بهره مند گشته ام. خداوند بزرگ را بر این سعادت سپاس می گویم و مراتب سپاس و قدردانی را از این عزیزان ابراز می دارم:

استاد گرامی، جناب آقای دکتر منوچهر فرج زاده که همواره با راهنمایی های بسیار ارزنده خود مرا در به انجام رسانیدن این تحقیق یاری رساندند. لطف و صبوری ایشان موجب نهایت سپاس بنده می باشد.

استاد محترم دکتر یوسف قویدل رحیمی که مشاوره این تحقیق را پذیرفتند و در طول تحصیل از گنجینه بی منت خویش ما را بهره مند ساختند.

همچنین از زحمات بی شباهه جناب آقای دکتر شفیع موسوی کارشناس ارشد دفتر لایه ازن سازمان محیط زیست سپاسگذارم که همیشه پذیرا و راهگشای اینجانب بودند.

تشکر و قدردانی ویژه دارم از خانم مهندس اعظم باقری کارشناسی ارشد گروه پژوهشی شیمی جو، ازن و آلودگی هوای سازمان هواشناسی اصفهان بخاطر همکاری و همیاری که در شروع این تحقیق داشته اند.

به طور قطع همواره در طول انجام این تحقیق از حمایت های علمی و معنوی دوستان بسیار عزیزم برخوردار بوده ام که تنها می توانم با ذکر نام ایشان مراتب قدردانی خود را نسبت به آنها اظهار نمایم:

عزیزانم آقایان مهندس میثم طولابی نژاد، مسعود صالحیان، سرکار خانم سمیه سالاری جلگه، نوید شریفی و سایر همکلاسی هایی که مفتخر به حضورشان در طی تحصیل بودیم.

و همچنین دوستان و هم اتاقی های بسیار شریفم آقایان احسان ظفری، مهدی الهی، قاسم غلامی، مسعود سعیدی، روح ... دوستداری و سجاد شکرچیان که همواره حامی بنده بودند.

چکیده:

افزایش بروز سرطان و مشکلات بهداشت عمومی از عوامل مهم درک تابش فرابنفش و شاخص آن در سال های اخیر بوده است که ارتقاء این شاخص و خطرات ناشی از آن روز به روز نقش آموزش و پرورش مردم را ضروری می سازد. لذا تعیین آستانه های بحرانی شاخص مورد نظر روی حوزه های گوناگون جغرافیایی از ضروریات هر کشور برای مدیریت و اطلاع رسانی بحران های احتمالی روی نواحی پر خطر است. به منظور بررسی و تحلیل زمانی و مکانی چگالی تابش فرابنفش در سطح کشور، پژوهش حاضر به صورت دو مرحله جداگانه تحلیل زمانی و تحلیل مکانی تابش UV انجام گرفت. به این صورت که برای تحلیل زمانی، داده های مرکز ازن سنجی اصفهان در محدوده زمانی (۱۳۸۰-۱۳۹۰) مورد بررسی قرار گرفت. بررسی روی این داده ها به صورت چهار سری زمانی متفاوت روزانه، ماهانه، فصلی و سالانه انجام گرفت. نتیجه بررسی ها اینکه، حد بیشتر شاخص تابش فرابنفش در ایستگاه اصفهان به مقدار (۱۱/۵) بوده که معمولاً در اواسط فصل تابستان و حد کمتر آن به مقدار (۰/۵) و در اواسط زمستان روی داده است. از طرفی بیشترین تابش آفتاب نیز در بین ساعات ۱۰ صبح تا ۴ بعد از ظهر رخ می دهد که در بیشتر اوقات سال شاخص از (۳) بالاتر بوده که بایستی اقدامات حفاظتی توسط مردم رعایت گردد تا از صدمات ناشی از آن در امان بمانند. همچنین در این پژوهش مدل های شاخص UV با استفاده از اطلاعات ماهواره ای بالاترین میزان روزانه تابش فرابنفش خورشید ۲۸ نقطه از کشور ایران برای همه ی ماه های سال ترسیم و بررسی شد. نتایج اولیه تحقیق روی داده های خام ماهواره ای نشان داد که ایران غالباً طی دوره مورد مطالعه در شرایط هوای صاف تحت حاکمیت بالاترین درجه تابش یعنی خطر بسیار شدید قرار داشته است؛ اما نتیجه مطالعه از طریق بازسازی ارقام داده ها با کمک ایستگاه مرجع توانست دو منطقه تابشی متمایز

را نشان دهد. منطقه یک، خطر زیاد روی کمر بند ساحلی و کوهستانی شمال، سواحل جنوب و جنوب غرب ایران و منطقه دو، خطر بسیار زیاد در نواحی داخلی و ارتفاعات زاگرس مرکزی- جنوبی متمرکز بوده است. از میان مناطق فوق دو تا سه هسته مجزا و پرتنش خطر بسیار زیاد نیز در ماههای خرداد و تیر تشکیل شده که متوسط شاخص حتی به بالای (۹) رسیده بود. همچنین یک منطقه ضخیم و پیوسته بالای (۸) بر روی کمر بند شرقی- غربی استانهای سیستان تا فارس و نوار کوهستانی زاگرس مرکزی شناسایی و ناحیه بندی شده است. قابل ذکر است در طی تغییر فصل از بهار به تابستان (تیرماه) مشاهده شد که مساحت تابش شدید (۸/۵) روی نواحی زاگرس شمالی گسترده شده و هسته تابشی آن (۹) بصورت طولی از شهرکرد به طرف شمال جابجا و استانهای مرکزی و همدان را نیز درگیر ساخته است.

واژگان کلیدی: تابش فرابنفش، ازن سنجی، سرطان پوست، بررسی زمانی و مکانی

فهرست مطالب

شماره صفحه	عنوان
	چکیده فارسی
	فصل اول
۲	۱-۱ مقدمه
۳	۱-۲ بیان مسئله
۵	۱-۳ سوالات تحقیق
۵	۱-۴ سوابق و ضرورت انجام تحقیق
۸	۱-۵ فرضیات تحقیق
۸	۱-۶ اهداف تحقیق
	فصل دوم
۱۰	۲-۱ مقدمه
۱۱	۲-۲ اتمسفر و ترکیب آن
۱۱	۲-۳ ساختار اتمسفر
۱۲	۲-۳-۱ تروپوسفر
۱۳	۲-۳-۲ استراتوسفر
۱۴	۲-۳-۳ مزوسفر
۱۴	۲-۳-۴ یونوسفر
۱۵	۲-۳-۵ اگزوسفر

۱۵	..... ۲-۴ تابش خورشیدی
۱۶	..... ۲-۵ تشعشعات الکترومغناطیسی
۱۷	..... ۲-۶ تابش ماورای بنفش
۱۹	..... ۲-۶-۱ عوامل موثر بر شدت تابش فرابنفش
۲۰	..... ۲-۶-۲ شاخص تابش فرابنفش
۲۳	..... ۲-۶-۳ تاثیر تابش فرابنفش بر سلامتی انسان
۲۴	..... ۲-۷ اهمیت لایه استراتوسفر
۲۵	..... ۲-۷-۱ ازون
۲۵	..... ۲-۷-۲ تولید و تجزیه ازون
۲۶	..... ۲-۷-۳ منابع تجزیه کننده ازون

فصل سوم

۲۹	..... ۳-۱ مقدمه
۳۰	..... ۳-۲ منطقه مورد مطالعه
۳۰	..... ۳-۳ معرفی ایستگاه ازن سنجی اصفهان
۳۱	..... ۳-۴ داده های مورد استفاده
۳۴	..... ۳-۵ روش تحقیق
۳۶	..... ۳-۶ تنظیم سری زمانی
۳۸	..... ۳-۷ سیستم اطلاعات مکانی زمانی
۳۹	..... ۳-۸ تحلیل فراوانی و شاخص های پراکندگی
۴۰	..... ۳-۹ آزمون گرافیکی من-کندال
۴۳	..... ۳-۱۰ روش محاسبه همبستگی داده ها

۴۳	..... مدل اصلاح شده داده های ماهواره ای
۴۵	..... روش های درون یابی
۴۵	..... روش اسپلاین
۴۶	..... روش وزن دهی عکس فاصله
۴۶	..... روش کرجینگ
۴۷	..... روش کوکرجینگ

فصل چهار

۴۹	..... مقدمه
۵۰	..... تحلیل تغییرات روزانه اشعه فرابنفش
۵۱	..... تحلیل تغییرات ماهانه اشعه فرابنفش
۵۲	..... تحلیل تغییرات فصلی اشعه فرابنفش
۵۳	..... تحلیل تغییرات سالانه اشعه فرابنفش
۵۶	..... تحلیل ویژگی های آماری
۵۸	..... بررسی تغییرات فصلی تابش ماورای بنفش
۶۳	..... بررسی تغییرات میانگین داده های روزانه
۶۴	..... بررسی روند تغییرات میانگین، حداقل و حداکثر داده ها
۶۸	..... تحلیل میزان همبستگی داده ها با عناصر اقلیمی
۷۰	..... بررسی تغییرات مکانی تابش فرابنفش

فصل پنجم

۹۱	..... مقدمه
۹۲	..... نتیجه گیری

۹۵	.....	۵-۳ آزمون فرضیات
۹۵	.....	۵-۳-۱ فرضیه اول
۹۵	.....	۵-۳-۲ فرضیه دوم
۹۶	.....	۵-۳-۳ فرضیه سوم
۹۶	.....	۵-۴ پیشنهادات

پیوست ها

فهرست جداول

۱۸	.....	جدول ۲-۱ محدوده طول موج تابش فرابنفش
۲۳	.....	جدول ۲-۲ طبقه بندی شاخص تابش فرابنفش
۳۴	.....	جدول ۳-۱ مشخصات مکانی سایت های مورد بررسی
۴۴	.....	جدول ۳-۲ متوسط فصلی و میزان شاخص فرابنفش بر مبنای اندازه گیری ماهواره
۵۸	.....	جدول ۴-۱ شاخص های پراکندگی تابش فرابنفش ایستگاه اصفهان
۶۹	.....	جدول ۴-۲ میزان همبستگی عناصر اقلیمی با تابش فرابنفش
۸۹	.....	جدول ۴-۳ میانگین وزنی نقشه های ماهانه تابش فرابنفش

فهرست اشکال

۱۲	.....	شکل ۲-۱ ساختار جو زمین
۱۷	.....	شکل ۲-۲ محدوده های طیف الکترومغناطیس
۲۱	.....	شکل ۲-۳ طبقه بندی جهانی شاخص تابش فرابنفش
۳۲	.....	شکل ۳-۱ موقعیت جغرافیایی ایستگاه ازن سنجی اصفهان
۳۳	.....	شکل ۳-۲ موقعیت جغرافیایی و پراکنش فضایی سایت های مورد بررسی

۳۶	..... شکل ۳-۳ الگوریتم روش تحقیق
۵۱	..... شکل ۴-۱ هستوگرام داده های تابش فرابنفش
۵۲	..... شکل ۴-۲ نمودار تغییرات ماهانه تابش فرابنفش
۵۳	..... شکل ۴-۳ نمودار تغییرات فصلی تابش فرابنفش
۵۵	..... شکل ۴-۴ نمودار تغییرات سالانه تابش فرابنفش
۵۶	..... شکل ۴-۵ نمودار روند کلی تابش فرابنفش طی دوره آماری
۵۷	..... شکل ۴-۶ نمودار میانگین، حداقل و حداکثر سالانه
۵۹	..... شکل ۴-۷ نمودار سری زمانی داده های فرابنفش فصل بهار
۵۹	..... شکل ۴-۸ آزمون گرافیکی من کندال تغییرات روند تابش فرابنفش فصل بهار
۶۰	..... شکل ۴-۹ نمودار سری زمانی داده های فرابنفش فصل تابستان
۶۱	..... شکل ۴-۱۰ نمودار سری زمانی داده های فرابنفش فصل پاییز
۶۱	..... شکل ۴-۱۱ آزمون گرافیکی من کندال تغییرات روند تابش فرابنفش فصل پاییز
۶۲	..... شکل ۴-۱۲ نمودار سری زمانی داده های فرابنفش فصل زمستان
۶۳	..... شکل ۴-۱۳ آزمون گرافیکی من کندال تغییرات روند تابش فرابنفش فصل زمستان
۶۴	..... شکل ۴-۱۴ نمودار کلاسه بندی شده داده های تابش فرابنفش
۶۵	..... شکل ۴-۱۵ نمودار سری زمانی میانگین، حداقل و حداکثر سالانه داده ها
۶۷	..... شکل ۴-۱۶ آزمون گرافیکی من کندال تغییرات روند میانگین، حداقل و حداکثر تابش فرابنفش
۷۱	..... شکل ۴-۱۷ نواحی تابشی ایران
۷۳	..... شکل ۴-۱۸ متوسط تابش فرابنفش دی ماه
۷۵	..... شکل ۴-۱۹ متوسط تابش فرابنفش بهمن ماه
۷۶	..... شکل ۴-۲۰ متوسط تابش فرابنفش اسفند ماه

- شکل ۴-۲۱ متوسط تابش فرابنفش فروردین ۷۸
- شکل ۴-۲۲ متوسط تابش فرابنفش اردیبهشت ۷۹
- شکل ۴-۲۳ متوسط تابش فرابنفش خرداد ۸۰
- شکل ۴-۲۴ متوسط تابش فرابنفش تیر ۸۲
- شکل ۴-۲۵ متوسط تابش فرابنفش مرداد ۸۳
- شکل ۵-۲۶ متوسط تابش فرابنفش شهریور ۸۴
- شکل ۴-۲۷ متوسط تابش فرابنفش مهر ۸۶
- شکل ۴-۲۸ متوسط تابش فرابنفش آبان ۸۷
- شکل ۴-۲۹ متوسط تابش فرابنفش آذر ۸۸

فصل اول : طرح تحقيق

خورشید منبع اصلی انرژی سیاره زمین و عامل اصلی کنترل حیات و آب و هوا در سطح زمین به شمار می آید. این منبع انرژی به صورت راکتور طبیعی می باشد که پیوسته پرتو افکنی می کند؛ فرآیند ساخت نور این مجموعه، باعث بوجود آمدن اقلیم، آب و هوای زمین و در نتیجه، فراهم کننده زندگی برای همه جانداران روی زمین بوده است. به طوریکه انسان ها تا سالیان متمادی نور آفتاب را شفا بخش می دانستند و در درمان بسیاری بیماری ها از آن استفاده می کردند. امروزه نیز نه تنها اثرات درمانی خورشید رد نشده بلکه سودمندی آن در درمان بیماری هایی مانند نرمی استخوان، داءالصف و اگزما مورد تایید قرار گرفته است. اما قرار گرفتن طولانی مدت در معرض تابش خورشید همیشه سودمند نبوده و ممکن است اثرات حاد و مزمنی را بر روی سلامتی پوست، چشم و سیستم ایمنی بدن داشته باشد. چراکه انسان به طور طبیعی در معرض حجم زیادی از تشعشعات قرار دارد و بیش از ۸۰ درصد پرتوگیری ها را از طبیعت دریافت می کند [۳۳]. پس عمده ترین آسیبی که از تشعشعات انسان را تهدید می کند، آسیب ناشی از محیط طبیعی است که یکی از اصلی ترین آنها خورشید می باشد. تشعشعات خورشیدی دارای امواج الکترومغناطیسی شامل نور مرئی، مادون قرمز و تابش فرابنفش می باشد که مخرب ترین این امواج برای حیات در کره زمین، اشعه فرابنفش خورشیدی است. این اشعه محدوده ای از طیف نور خورشید بوده که پس از طی میلیونها کیلومتر از خورشید به ما می رسد. این قسمت از نور خورشید در محدوده بینایی انسان نیست و نمی توان آن را مشاهده کرد به همین خاطر به آن نور تاریک نیز می گویند [۱]. پرتوهای فرابنفش از منابع طبیعی و مصنوعی تابش می شوند و خورشید، منبع عمده ی این پرتو برای توده های جمعیتی محسوب می شود. تنها چتر حفاظی که زمین را از دریافت بیش از حد UV خورشیدی دور نگه می دارد ازن استراتوسفریست [۱]. گاز ازن از عناصر مهم جو است که مقدار آن اگرچه در حوالی کره زمین ناچیز است ولی در ارتفاعات فوقانی به غلظت قابل توجهی می رسد؛ اما در سال های اخیر تحقیقات علمی مشخص کرده که ساختار شیمیایی اتمسفر و ازن در حال تغییر بوده پس در نتیجه ورودی تابش فرابنفش نیز

تغییر کرده است [۱۴]. دو دلیل عمده این تغییر، عوامل طبیعی و دخالت های انسان بوده است. در مورد فعالیت های انسان باید گفت که هر ساله، گازهای جذب کننده گرمای بیشتری تولید می شود و بر پدیده گرم شدن زمین دامن می زنند، در نتیجه ازن را نابود می سازند. پس با کاهش ضخامت لایه ازن، شدت پرتوگیری انسان و محیط اطراف آن، به طور فزاینده ای افزایش خواهد یافت [۱۴]. پس از آنجایی که ممکن است کشور ما نیز دیر یا زود درگیر عوارض سوء ناشی از مشکل لایه ازن شود لازم دیدیم این پژوهش به انجام رسد.

۲-۱ بیان مساله

آلودگی هوا و تغییر اقلیم (گرم شدن زمین) دو مبحث بسیار مهم در مراکز آب و هوایی و همچنین در حکم دو مشکل حاد مطرح در سطوح مختلف اجتماعی تقریبا در همه کشورهای جهان اند. در این بین گاز ازن که در گذشته نه چندان دور از آن به نام گاز نادر یا کمیاب یاد می شد، به دلیل نقش محوریش در هر دو مسئله آلودگی هوا و تغییر اقلیم از اهمیت کم نظیری برخوردار گردیده است. این گاز در نواحی نزدیک سطح زمین به مثابه آلاینده و در سطوح فوقانی جو در حکم تسویه کننده پرتوهای مخرب تابش خورشیدی ایفای نقش می کند [۱۴].

ازن یکی از عناصر مهم جو است که مقدار آن در حوالی کره زمین ناچیز بوده ولی در ارتفاعات فوقانی (تقریبا در ۲۳ کیلومتری سطح زمین) به غلظت قابل توجهی می رسد. لایه ازن جو بالا مانند سپری محافظ، مانع از رسیدن پرتوهای مخرب و زیان آور فرابنفش به سطح زمین می شود. از طرفی آلاینده های بشری باعث تجزیه ازن استراتوسفری می شوند؛ بنابراین تابش دریافتی پرتو فرابنفش توسط زمین افزایش می یابد که اثرات مخربی بر زندگی انسان ها، جانوران و محصولات کشاورزی دارد. همچنین تحقیقات سال های اخیر نشان می دهد که مقدار ازن کلی جو می تواند دارای تغییرات معنی دار روزانه باشد که این تغییرات علاوه بر علت های فتوشیمیایی ممکن است علل دینامیکی نیز داشته باشد [۱۴]. تغییرات ازن می تواند باعث نوسان های شدید پرتو فرابنفش خورشیدی ورودی در سطح زمین گردد که در ایران به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص و بالا بودن

تراز انرژی ورودی خورشید، می تواند صدمات زیست محیطی جبران ناپذیر و تغییرات اقلیمی را به دنبال داشته باشد. در سال های اخیر استفاده بی رویه از برخی مواد و گازهای شیمیایی و بسیاری عوامل جانبی، روز به روز از ضخامت لایه ازن کاسته و به میزان فرابنفش مضر که به زمین و موجودات زنده می رسد را افزایش داده است [۲۲]. بطوری که امروزه کاهش ضخامت لایه ازن به عنوان معطلی جهانی درآمده است و تمامی ملل را موظف به کسب آگاهی و اجتناب از ادامه روند تخریبی لایه ازن کرده است. درکل بدون وجود ازن ادامه زندگی امکان پذیر نخواهد شد چرا که تشعشعات خورشیدی یکنواخت نیست، مهم ترین این تشعشعات، اشعه ای بنام ماوراء بنفش می باشد [۱۶].

اشعه ماوراء بنفش انرژی الکترو مغناطیس است که طول موج کوتاه و انرژی زیادی داراست و برای چشم انسان نامرئی می باشد. این اشعه در طیف الکترومغناطیس، بین اشعه ایکس و نور مرئی قرار دارد که وجود این اشعه برای حیات انسان زیانبار است. این اشعه طول موجی بین ۴۰۰-۱۰۰ نانومتر دارد و به ۳ دسته UVA، UVB و UVC با طول موج های مختلف تقسیم بندی می شود؛ حدود ۹۵ درصد از اشعه ماوراء بنفش نور خورشید که به سطح زمین می رسد از نوع UVA است و تقریباً تمامی UVC و قسمت اعظم UVB (حدود ۹۰ درصد) قبل از رسیدن به سطح زمین توسط لایه ازن، دی اکسید کربن، اکسیژن و بخار آب در اتمسفر جذب می شود. در این بین لایه ازن استراتوسفر قسمت اعظم تابش های فرابنفش را می گیرد؛ بنابراین، در اثر کاهش ضخامت این لایه، میزان تابش اشعه UVB به سطح زمین افزایش یافته و موجبات تاثیر نامطلوب زیست محیطی می گردد. امروزه می توان گفت که همه مردم در معرض پرتوهای فرابنفش تابشی ناشی از خورشید یا منابع مصنوعی قرار دارند [۳۳]. مقادیر کم پرتو فرابنفش برای انسان سودمند است و در درمان بعضی از بیماری ها مانند نرمی استخوان و آگما مورد استفاده قرار می گیرد. ولی قرار گرفتن طولانی مدت در معرض تابش فرابنفش ممکن است اثرات حاد و مضر را بر سلامت پوست، چشم و سیستم ایمنی انسان داشته باشد [۲۶]. آسیب پذیری انسان از پرتو UV خورشیدی تابع عوامل محیطی نظیر مکان های جغرافیایی و بعد زمان است که شامل میزان نور خورشید، عرض جغرافیایی، میزان ابرناکی آسمان، ارتفاع، شرایط ازن اتمسفر و انعکاس در سطح زمین می باشد [۳۳].