مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
زمستان ۱۳۹۲؛۵(۴):۷۳۹-۷۳۳

Journal of North Khorasan University of Medical Sciences
Winter2013;5(4): 733-739

مقاله پژوهشی

اندازه گیری میزان شدت پرتو فرابنفش نوع A کیهانی در شهر بجنورد

رجبعلی حکم آبادی[۱]، اسماعیل شجاع[۲]*

[۱] کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، عضو هئیت علمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[۲] کارشناسی ارشد بهداشت حرفه ای، عضو هئیت علمی دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
[*] **نویسنده مسئول:** دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، بجنورد، ایران
پست الکترونیک: abi.hse2006@gmail.com

وصول:۹۲/۷/۲۳ اصلاح: ۹۲/۸/۲۸ پذیرش:۹۲/۹/۱۶

چکیده

زمینه و هدف: *مهمترین منبع طبیعی تولید اشعه ماوراء بنفش، خورشید است و مواجهه با اشعه ماوراء بنفش باعث بروز اثرات مضر بر روی افراد می شود. بنابراین این مطالعه با هدف اندازه گیری میزان شدت پرتو فرابنفش نوع A در شهر بجنورد در سال های ۹۲-۱۳۹۱ انجام گرفت.*

مواد و روش کار: *در این مطالعه توصیفی – مقطعی، میزان شدت پرتو فرابنفش نوع A با استفاده از دستگاه رادیومتر Hagner در شهر بجنورد در مدت یک سال اندازه گیری شد. اندازه گیری ها در هر ماه، در سه زمان صبح، ظهر و عصر، در پنج موقعیت جغرافیایی، در دو ارتفاع دست و چشم و در سه وضعیت آب و هوایی آفتابی، نیمه ابری و ابری انجام گرفت. داده ها توسط نرم افزار SPSS16 و با استفاده از آزمون های آماری T-Test و ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.*

یافته ها: *نتایج نشان داد که میانگین شدت پرتو فرابنفش در فصل تابستان بالاتر از حد استاندارد (۱۰ وات بر متر مربع) می باشد. حداکثر شدت پرتو فرابنفش نوع A در ماه مرداد با میانگین ماهانه ۱۲ وات بر متر مربع و حداقل تابش در اسفندماه با میانگین ماهانه ۲ وات بر متر مربع مشاهده شد. همچنین نتایج مطالعه نشان داد که اختلاف معناداری بین پرتو فرابنفش در فصل ها، ماه ها، زمان ها و وضعیت های مختلف آب و هوایی وجود دارد (Pvalue=۰/۰۰۰) و اختلاف معناداری بین پرتو فرابنفش در موقعیت های مختلف (Pvalue=۰/۹۸۷) و ارتفاع های مختلف (Pvalue=۰/۴۸۰) وجود ندارد.*

نتیجه گیری: *با توجه به شایع بودن سرطان پوست در استان و افزایش میزان بروز آن در سال های اخیر پیشنهاد می شود کارگرانی که در فضای باز به ویژه در فصل تابستان کار می کنند حتی الامکان ساعات توقف در آفتاب را کاهش داده و از وسایل حفاظت فردی مناسب استفاده کنند.*

واژه های کلیدی: *پرتو فرابنفش، فرابنفش نوع A، طول موج*

مقدمه

محیط کار مملو از عوامل زیان آوری است که در صورت عدم اجرای اقدامات پیشگیرانه، سلامتی افراد بواسطه آن تحت الشعاع قرار می گیرد. یکی از عوامل مهم که هم منبع طبیعی و هم مصنوعی دارد تشعشعات ماوراء بنفش می باشند [۱]. مهمترین منبع طبیعی تولید فرابنفش، خورشید است در نتیجه همه مردم و به ویژه افرادی که دارای مشاغلی هستند که در محیط های روباز کار می کنند در معرض تابش فرابنفش خورشیدی هستند [۲].

اشعه ماوراء بنفش، بخشی از طیف الکترومغناطیسی است که در طیف بین نور مرئی و اشعه یونیزان (اشعه ایکس و گاما) قرار می گیرد و طول موج آن بین ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر است. اشعه فرابنفش را از نظر طول موج و تاثیرات بیولوژیکی به سه گروه اشعه A (۴۰۰-۳۱۵ نانومتر)، B (۲۸۰ تا ۳۱۵ نانومتر) و C (۱۰۰ تا ۲۸۰ نانومتر) تقسیم می شوند. مواجهه با تشعشعات ماوراء بنفش باعث بروز اثرات مضر بر روی فرد از قبیل پوسته ریزی، تاول های پوستی، قرمزی و تیرگی پوست، سرطان پوست، کاتاراکت

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

و التهاب ملتحمه و قرنیه چشم می شود. پرتو ماوراء بنفش ایجاد واکنش فوتوشیمیایی نموده و منجر به انعقاد پروتئین های سلولی می گردد محل و شدت این عوارض بستگی به خواص پرتو، مدت مواجهه و قدرت نفوذ آن دارد [۵،۴،۳]. افراد شاغل در فضاهای روباز از قبیل کشاورزان، معدنکاران، کارگران ساختمانی، باغبان ها، آسفالت کاران و غیره در مواجهه با تشعشعات ماوراء بنفش خورشید قرار دارند. در ایران در حدود چند میلیون کارگر در مشاغل مختلف در فضاهای روباز، روزانه در معرض تشعشعات ماوراء بنفش قرار دارند بر اساس مطالعات انجام گرفته برآورد گردیده است که افراد شاغل در فضاهای روباز سالیانه ٪۱۰ تشعشعات ماوراء بنفش خورشیدی را دریافت می کنند در حالی که افراد شاغل در فضاهای سرپوشیده ۴-۲ ٪ این تشعشعات را دریافت می کنند [۶]. شدت تابش اشعه فرابنفش تحت تاثیر عوامل متعددی از جمله زمان، ارتفاع، عرض جغرافیایی، فصل و رطوبت قرار می گیرد [۷]. در سال ۲۰۰۹، آقای بهروز و همکاران میزان شدت پرتوهای فرابنفش کیهانی را در شهر اهواز در ماه های مختلف سال را اندازه گیری کردند، نتایج نشان داد که در طول روز، بیشترین شدت تابش اشعه ماوراء بنفش در ساعات حوالی ظهر است. حداکثر و حداقل تابش این پرتو به ترتیب در خرداد ماه و آذر ماه مشاهده شد [۲]. گیس[1] و همکاران در سال ۲۰۰۳ مطالعه ای در زمینه ارزیابی مواجهه کارگران ساختمانی با تشعشعات ماوراء بنفش انجام دادند و دریافتند که در اکثر موارد میزان مواجهه افراد بیشتر از مقدار پیشنهادی است [۸]. هامون[2] و همکاران در سال ۲۰۰۸ میزان مواجهه با اشعه ماوراء بنفش کارگران مشاغل روباز نیوزلند را اندازه گیری کردند نتایج نشان داد که میزان میانگین هندسی مواجهه با اشعه ۳۲ وات بر متر مربع می باشد هم چنین تعداد ساعات کاری و شرایط آب و هوایی تاثیر بسزایی در میزان مواجهه داشت [۹]. مطالعات متعددی در زمینه اندازه گیری تشعشعات ماوراء بنفش خورشید در کشورهای مختلف و ایران انجام شده است [۱۲،۱۱،۱۰]. با توجه به حضور اکثر افراد جامعه در معرض تابش فرابنفش در محیط های روباز، لزوم حفظ سلامتی آنها، شایع بودن سرطان پوست در استان، افزایش میزان بروز سرطان پوست در سال های اخیر و با توجه به این که تاکنون چنین اندازه گیری در سطح شهر بجنورد انجام نگرفته است اندازه گیری میزان شدت پرتوهای فرابنفش نوع A کیهانی در شهر بجنورد در ماه های مختلف سال ضروری به نظر می رسد بنابراین این مطالعه با هدف اندازه گیری میزان شدت فرابنفش نوع A در شهر بجنورد در سال ۹۲-۱۳۹۱ انجام گرفت.

روش کار

در این مطالعه توصیفی – مقطعی، میزان تشعشعات ماوراء بنفش نوع A در ۱۰۸۰ موقعیت زمانی و مکانی با استفاده از دستگاه رادیومتر Hagner در شهر بجنورد اندازه گیری شد. اندازه گیری ها در دوازده نوبت مختلف که هر نوبت مربوط به یک ماه در سال های ۹۲-۱۳۹۱می باشد و تقریبا در اواسط هر ماه در سه زمان صبح (ساعت ۷ تا ۹ صبح)، ظهر (ساعت ۱۲ تا ۱۴) و عصر (ساعت ۱۵ تا ۱۷)، در پنج جهت جغرافیایی شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز شهر، در دو ارتفاع دست و چشم و سه وضعیت آب و هوایی آفتابی، نیمه ابری و ابری انجام گرفت. همچنین به منظور افزایش دقت، اندازه گیری را در ۵ مرتبه انجام گرفت و میانگین آن ها به دست آمده و در جدول ها ثبت شدند. همچنین داده ها توسط نرم افزار SPSS16 و با استفاده از آزمون های آماری T-Test و ANOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

یافته ها

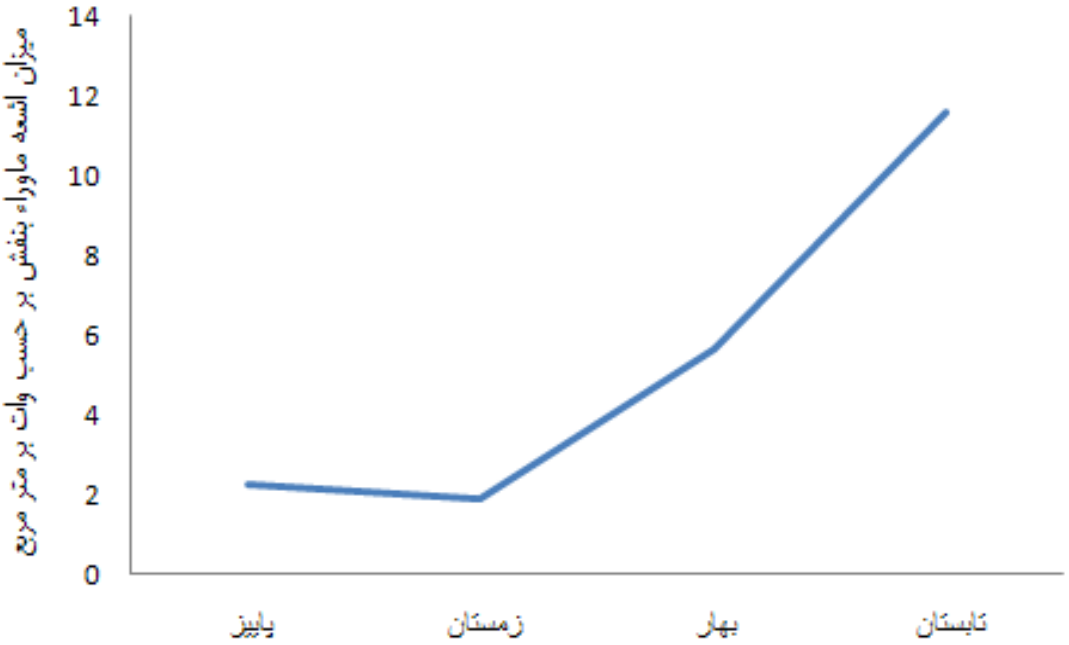
به طور کلی تعداد ۱۰۸۰ اندازه گیری در چهار فصل پاییز، زمستان، بهار و تابستان (هر فصل ۲۷۰ اندازه گیری)، در شرایط آب و هوایی مختلف آفتابی، نیمه ابری و ابری(هر وضعیت آب و هوایی۳۶۰ اندازه گیری)، در زمان های مختلف صبح، ظهر و عصر(هر زمان ۳۶۰ اندازه گیری)، در دو ارتفاع دست و چشم (در هر ارتفاع ۵۴۰ اندازه گیری) و در پنج نقطه جنوب، شمال، شرق، غرب و مرکز شهر بجنورد (هر نقطه ۲۱۶ اندازه گیری) اندازه گیری شد. نتایج اندازه گیری میزان تشعشعات ماوراء بنفش نوع A

1 -Gies
2- Hammond

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

جدول ۱: میانگین شدت اشعه ماوراء بنفش نوع A بر حسب وات بر متر مربع در فصل های مختلف

ردیف	فصل	میانگین مقدار اشعه بر حسب وات بر متر مربع
۱	پاییز	۲/۲±۱/۳
۲	زمستان	۲ ± ۱/۲
۳	بهار	۶ ± ۳/۳
۴	تابستان	۱۲ ± ۸/۸

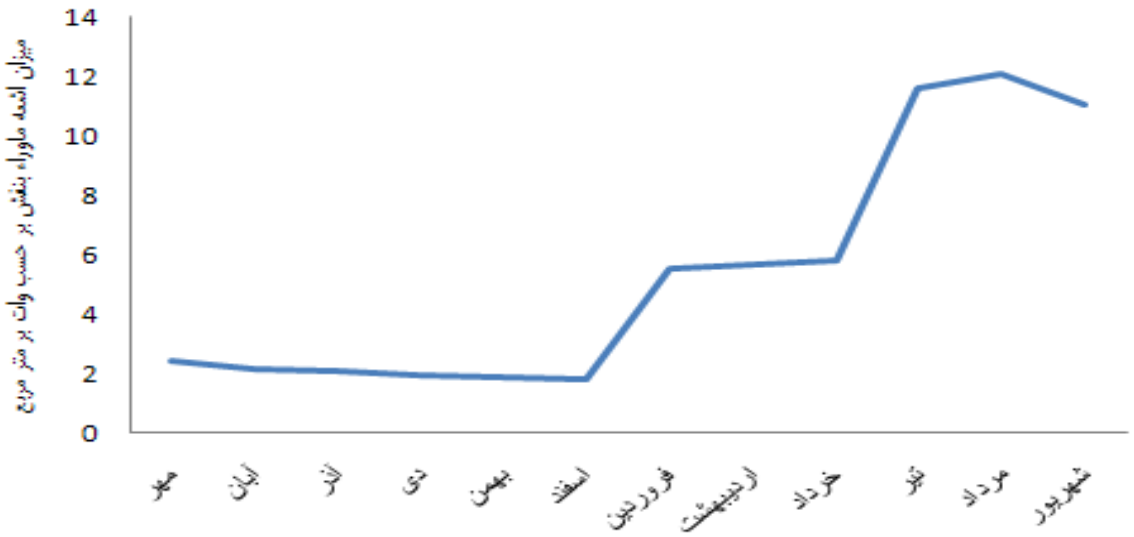


نمودار ۱: میانگین شدت اشعه ماوراء بنفش نوع A بر حسب وات بر متر مربع در فصل های مختلف

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

جدول ۲: میانگین شدت اشعه ماوراء بنفش نوع A بر حسب وات بر متر مربع در ماه های مختلف

ردیف	ماه	میانگین شدت اشعه بر حسب وات بر متر مربع
۱	مهر	۲/۵+۱/۵
۲	آبان	۲/۲+۱/۴
۳	آذر	۲/۲±۱/۲
۴	دی	½ ± ۱/۱۵
۵	بهمن	۲/۱±۱/۰۵
۶	اسفند	۲±۰/۹۵
۷	فروردین	۵/۵±۲/۵
۸	اردیبهشت	۵/۶±۲/۲
۹	خرداد	۶ + ۳/۵
۱۰	تیر	۱۱/۶+۸/۴
۱۱	مرداد	۱۲+۹/۸
۱۲	شهریور	۱۱±۹/۴



نمودار ۲: میانگین شدت اشعه ماوراء بنفش نوع A بر حسب وات بر متر مربع در ماه های مختلف

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

جدول ۳: مقدار Pvalue بین شدت اشعه ماوراء بنفش با متغیرها

ردیف	متغیر	Pvalue
۱	فصل	۰/۰۰۰
۲	ماه	۰/۰۰۰
۳	زمان(صبح، ظهر و عصر)	۰/۰۰۰
۴	وضعیت آب و هوایی(ابری، نیمه ابری و آفتابی)	۰/۰۰۰
۵	موقعیت جغرافیایی (شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز)	۰/۹۸۷
۶	ارتفاع (دست و چشم)	۰/۴۸۰

شهر بجنورد بر اساس فصل های مختلف (۲۷۰ اندازه گیری در هر فصل) نشان داد که به طور میانگین میزان اشعه ماوراء بنفش در فصل پاییز ۲/۲، فصل زمستان ۲، فصل بهار ۶ و فصل تابستان ۱۲ وات بر مترمربع اندازه گیری شد (جدول و نمودار ۱). نتایج اندازه گیری میزان تشعشعات ماوراء بنفش نوع A شهر بجنورد بر اساس ماه های مختلف (۹۰ اندازه گیری در هر ماه) به طور میانگین ماهانه طی دوره یک ساله در جدول و نمودار (۲) نشان داده شده است. مقدار Pvalue بین مقادیر اندازه گیری شده اشعه ماوراء بنفش در فصل ها، ماه های مختلف سال، زمان های مختلف روز، وضعیت های مختلف آب و هوایی منطقه، موقعیت های مختلف جغرافیایی شهر و ارتفاع های دست و چشم در جدول (۳) نشان داده شده است.

بحث

با توجه به این که حد استاندارد میزان اشعه ماوراء بنفش نوع A بر اساس استاندارد ACGIH برابر ۱۰ وات بر متر مربع [۱۴،۱۳] می باشد نتایج اندازه گیری نشان می دهد که میزان اشعه ماوراء بنفش در فصل تابستان در زمان ظهر و در شرایط آب و هوایی آفتابی بالاتر از حد استاندارد می باشد و در سایر فصول پایین تر از حد استاندارد می باشد. نتایج مطالعه نشان داد که اختلاف معناداری بین مقادیر شدت اشعه ماوراء بنفش در فصل ها، ماه ها، زمانها و وضعیت های مختلف آب و هوایی وجود داشت (۰/۰۰۰ =Pvalue) زیرا میزان شدت نور خورشید در فصل تابستان، زمان ظهر و شرایط آفتابی بیشتر از سایر فصول، زمان ها و سایر وضعیت های مختلف آب و هوایی می باشد بنابراین فراوانی فوتون های اشعه ماوراء بنفش در نور خورشید بیشتر می باشد. همچنین اختلاف معناداری بین مقادیر شدت اشعه ماوراء بنفش در جهات (۰/۹۸۷ =Pvalue) و ارتفاع های مختلف (۰/۴۸۰= Pvalue) وجود نداشت. نتایج اندازه گیری نشان داد که در طول روز بیشترین شدت تابشی اشعه ماوراء بنفش در زمان ظهر می باشد که ناشی از عمودی تر تابیدن خورشید در این زمان می باشد که با نتایج آقای بهروز و همکاران همخوانی داشت [۲]. پس از میانگین گیری از اندازه های فرابنفش تابشی در هر ماه، حداکثر تابش اشعه ماوراء بنفش نوع A در ماه مرداد با میانگین ماهانه ۱۲ وات بر متر مربع و حداقل تابش اشعه ماوراء بنفش نوع A در اسفندماه با میانگین ماهانه ۲ وات بر متر مربع مشاهده شد که با نتایج مطالعه آقای بهروز و همکاران همخوانی نداشت [۲]. کمترین مقدار اشعه ماوراء بنفش اندازه گیری شده در طول سال در روزهای ابری مشاهده شد زیرا پوشش ابر باعث جذب میزان قابل توجهی از اشعه ماوراء بنفش می شود که با نتایج آقایان بهروز و توکلی همخوانی داشت [۲ ، ۱۰]. میزان اشعه ماوراء بنفش اندازه گیری شده در شهر بجنورد پایین تر از میزان اشعه ماوراء بنفش در شهر اهواز و اصفهان بود که به دلیل شرایط آب و هوایی و شرایط جوی می باشد به طوری که شهر بجنورد در شمال شرقی ایران و دارای آب و هوای معتدل و کوهستانی می باشد در صورتی که شهرهای اهواز و اصفهان در جنوب و مرکز

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

ایران قرار گرفته و دارای آب و هوای گرم و خشک می باشد بنابراین عرض جغرافیایی و شرایط آب و هوایی بر میزان شدت اشعه ماوراء بنفش موثر می باشد. همچنین میزان کل شدت اشعه ماوراء بنفش اندازه گیری شده در نیوزلند [۹]،کشورهای ساحلی خلیج فارس (بحرین، کویت و عربستان) [۱۵]، مصر [۱۶] و ارتفاعات لهاسای تبت [۱۷] بیشتر از شهر بجنورد بود. همچنین میزان شدت اشعه ماوراء بنفش در تابستان در استرالیا حدود ۰/۲۵ وات بر متر مربع [۱۸] و در نپال حدود ۰/۲ وات بر متر مربع [۱۹]بوده که کمتر از میزان اندازه گیری شده اشعه ماوراء بنفش شهر بجنورد می باشد. از محدودیت های این مطالعه، عدم اندازه گیری شدت اشعه ماوراء بنفش نوع B و میزان اشعه در سایر شهرهای استان خراسان شمالی می باشد که پیشنهاد می شود در مطالعات آتی مورد توجه قرار گیرد.

نتیجه گیری

بر اساس آمار واحد بیماری های غیرواگیردار معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی، سرطان های شایع در استان خراسان شمالی به ترتیب شامل سرطان پوست، سرطان مری و سرطان معده می باشد و ثبت گزارش موارد بروز سرطان در استان بیانگر افزایش میزان بروز سرطان پوست در این سال هاست [۲۰] بنابراین با توجه به شدت بالای نور آفتاب در ماه های تابستان و همچنین فراوانی فوتون های اشعه ماوراء بنفش در نور خورشید پیشنهاد می شود حتی الامکان ساعات توقف در آفتاب را کاهش داده و از وسایل حفاظت فردی مثل عینک ایمنی، حفاظ های صورت و البسه ریزبافت یا چرمی غیر قابل نفوذ استفاده شود. کارگرانی که در فضای آزاد کار می کنند می توانند عینک های ایمنی، کرم های ضد آفتاب، لباس های آستین بلند و کلاه های لبه دار به منظور حفاظت از چشم و پوست خود در برابر آفتاب استفاده نمایند. درجه حفاظت کرم های ضد آفتاب بایستی ۱۵ یا بالاتر باشد.

تشکر و قدردانی

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی در تصویب و تامین منابع مالی این پژوهش (کد طرح تحقیقاتی: ۵۰۶/پ/۹۱ مورخه ۱۳۹۱/۵/۱۸) و کارشناس آزمایشگاه بهداشت حرفه ای دانشکده بهداشت جهت همکاری در انجام پژوهش، صمیمانه تشکر و قدردانی می شود.

References

1. Ghazaee S, Disease of Physical Factors in Workplace, Tehran University Press 2005, [Persian]
2. Behrooz MA, Seif F, Fattahi asl J, Behrooz L, Variation of cosmic ultraviolet radiation measurements in Ahvaz at different months of year.Medical knowlage 2010, 9(1):45-51, Jan 12 [Persian]
3. Tirgar A, Kohpaee AR, Alahyari T, Alimohamadi E, Occupational Health, Rafee Andeshe Press 2005 [Persian]
4. AghiliNejad M, Farshad AA, Mostafaei M, Ghafari M, Occupational Medicine Practice, Arjmand Press 2001, ISBN 964-5855-26-8. [Persian]
5. Yosefi HA, Radiation Health, Binesh Azadegan Press 2008. [Persian]
6. Godar DE, UV Doses Worldwide, Photochemistry and Photobiology 81: 736-749, 2005.
7. Hokmabadi R, Khast R, Azadmard Z, Ghiami M, Eghtesadi A, Measurement of cosmic ultraviolet radiation intensity (type A) in Bojnurd, North Khorasan University of Medical Sciences, Tarh Tahghighati NO 506/P/91 [Persian].
8. Gies P, Wright J, Measured Solar Ultraviolet Radiation Exposures of Outdoor Workers in Queensland in the Building and Construction Industry, Photochemistry and Photobiology 78(4): 342-348. 2003.
9. Hammond V, Reeder AI,Gray A, Patterns of real-time occupational ultraviolet radiation exposure among a sample of outdoor workers in new zealand,Public Health Published by Elsevier , pp 182-187.2009.
10.Tavakoli MB, Shahi Z, Solar ultraviolet radiation on the ground level of Isfahan, Iran. J. Radiat Res; 5(2):9, 2007 [Persian].
11.Trabea AA, Salem I, Empirical relationship for ultraviolet solar radiation over Egypt, Egypt J Sol 2001;24(1):123-3.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

12.Bin Mahfoodh M, Al-Ayed MS, Al-Dhafiri AM, Measurement and assessment of ultraviolet radiation in Riyadh, Saudi Arabia, Int J Solar Energy 2003;3:31-8.
13.C. Eugene Moss, Health Hazard Evaluation Report HETA 96–0119–2586, Melroe Company, Bismarck, North Dakota, 1996.
14.Gholmohamadi R," et al", Thershold Limit Value, Tehran University of Medical Sciences, Code 1-0301-2050202, 2012 [Persian].
15.Bin Mahfoodh M, Al-Ayed MS, Al-Dhafiri AM, Measurement and assessment of ultraviolet radiation in Riyadh, Saudi Arabia, Int J Solar Energy 2003 ;3:31-8.
16.Trabea AA, Salem I, Empirical relationship for ultraviolet solar radiation over Egypt, Egypt J Sol 2001;24(1):123-31.
17.Dahlback A, Gelsor N, Stamnes JJ, Gjessing Y. UV measurements in the 3000-5000 m altitude region in Tibet, J Geophys Res 2007;112:1029-34
18.Gies P, Rov C, Javorniczky J, Henderson S, Global solar UV index: Australian measurements, forecasts and comparison with the UK6. 2004;78:281-93.
19.Bhattarai BK, Kjeldstad B, Thorseth TM, Bagheri A, Erythemal dose in Kathmandu, Nepal based on solar UV measurements from multichannel filter radiometer, its deviation from satellite and radiative transfer simulations, J. Atmosres. Res 2007;85:112-9.
20.A review of The reports: The prevalence of cancer in North Khorasan University of Medical Sciences , Available from: URL : http://www.webda.ir/index.aspx?siteid=1&pageid=33149&newsview=57320/, (Accessed:2011).

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]

Original Article

Measurement of cosmic ultraviolet ray intensity (type A) in Bojnurd

Hokmabadi RA[1], Shoja E[2]

[1] M.Sc of Occupational Health, Faculty member of Health School, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
[2] M.Sc of Occupational Health, Faculty member of Health School, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran

***Corresponding Author:** Health School, North Khorasan University of Medical Sciences, Bojnurd, Iran
Email:abi.hes2006@gmail.com

Abstract

Background & Objectives: *Sun is the most important natural source of UV light. Exposure to ultraviolet radiation causes harmful effects on the individual. This study aimed to measure the intensity of UV-A in Bojnurd in 2012-13.*

Method and Materials: *In this cross - sectional study, the intensity of type A ultraviolet ray in Bojnurd was measured in one year by using a Hagner radiometer. Measurements were done in each month, at three time in the morning, afternoon and evening, five geographic directions, in two heights of hand and eye and three weather of sunny , partially cloudy and cloudy. Data were analyzed with SPSS16 software using T-Test and ANOVA test.*

Results: *The results showed that the average intensity of UV rays in the summer is upper than the standard value (10 watts per square meter). The maximum intensity of UV-A was in August with a monthly average of 12w/m^2 and the minimum monthly average was in February with 2 w/m^2. The results showed significant difference between the intensity of UV rays in the seasons, months, times and different climatic conditions exist (P = 0.000) and difference between the intensity of UV rays in directions (P= 0.987) and different heights of body (P = 0.480) was not significant.*

Conclusions: *According to the prevalence and increased incidence of skin cancer in Province in recent years, it is recommended that workers who work outdoors, especially in the summer sun as much as possible to reduce the stopping time and use of appropriate personal protective equipment.*

Keywords : *UV rays , Ultraviolet type A, Wavelength*

Submitted:15 Oct 2013
Revised:19 Nov 2013
Accepted:7 Dec 2013

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-07-08]