الإشعاع الشمسي كعنصر مناخي والأمراض المرتبطة به في محافظة القاهرة

إعداد
خديجه احمد حسن أحمد
معيدة بكلية الآداب –جامعة سوهاج
قسم الجغرافيا ونظم المعلومات الجغرافية

إشراف

أ.د/ سهام محمد محمد هاشم
أستاذ الجغرافيا الطبيعية
بكلية البنات جامعة عين شمس

أ.د/ محمد محمود عيسى
رئيس هيئة الأرصاد الجوية سابقا

تمهيد

يُعد المناخ من أكثر العوامل الطبيعية تأثيرًا على حياة الإنسان وغيره من الكائنات الحية، وعلاقته بصحة الإنسان ومظاهر نشاطه المختلفة أمر ثابت ومعروف منذ القدم، ولا يقتصر تأثير المُناخ على شخص دون الآخر ولكن يختلف تأثيره من شخص لآخر تبعا لعدة عوامل منها

- العُمر
- الصفات الجسمية
- القدرة على المقاومة والغذاء
- نوع العمل
- مدى التعود على نوع معين من المناخ.

وبصفة عامة فإن لكل عنصر من عناصر المناخ تأثيره على صحة الإنسان إلا أن بعضها يكون أقوى وأكثر وضوحًا فى تأثيره من غيره، ومن أكثر العناصر المناخية فى تأثيرها على صحة وراحة الإنسان والأمراض المرتبطة به؛ الإشعاع الشمسى ودرجة الحرارة والرياح والرطوبة النسبية، وفيما يلى تحليل لأحد هذه العناصر المُناخية "الإشعاع الشمسي " وأثره على راحة وبعض أمراض الإنسان.

أولاً: الإشعاع الشمسى

الشمس هى المصدر الرئيسى للطاقة والحياة على سطح الأرض وهذه الطاقة هى المسئولة الأولى عن جميع الظواهر المُناخية فى الغلاف الجوى، فيحتل الإشعاع الشمسى المركز الأول من حيث قوة الطاقة المتولدة حيث تبلغ $10X174000^{12}$ واط أى بنسبة 30%، وينعكس أثره مباشرة فى الغلاف الغازى ولا يستفاد منه فى تسخين الأرض ويتحول 47% من مجموع الإشعاع إلى حرارة، بينما تستهلك عمليات التساقط والتبخر ما يعادل 23% ، ويتراوح مقدار الإشعاع الشمسى الواصل إلى سطح الكرة الأرضية والساقط على كل سم^2 ما بين 70 كيلو سعر حرارى فى العروض العليا ويزيد على 220 كيلو سعر حرارى فى صحراء شمال أفريقيا، ويتضح من ذلك أن مصر تقع ضمن المنطقه المثالية لتوافر الطاقة الشمسية [1]

من خلال عنصرين هامين من عناصر الإشعاع الشمسي يمكن بيان أثر الإشعاع الشمسي فى محافظة القاهرة وهما :

- **معدلات عدد ساعات السطوع الفعلية ونسبتها من عدد ساعات السطوع الممكنة**
- **معدلات كمية الإشعاع الكلى**

[1] عبد على الخفاف وشعبان كاظم خضير (2010): المناخ والإنسان، دار المسيرة ، ط2 ، عمان ، ص 118.

1 – معدلات عدد ساعات السطوع الفعلية ونسبتها من عدد ساعات السطوع الممكنة.

أ – المعدلات السنوية:

الجدول (1) والشكل (1) يوضحان المعدلات الفصلية والسنوية لسطوع الشمس الفعلى ونسبته من السطوع الممكن فى منطقة الدراسة.

يتضح من دراسة وتحليل الجدول (1) والشكل (1) التاليين :

تتباين مدة سطوع الشمس الفعلية بين أجزاء الأراضى المصرية فليست الضوابط الفلكية وحدها هى المسئولة عن مقدار الإشعاع الشمسى الواصل إلى موقع كل محطة :

نظرًا لإختلاف مواقعها الفلكية، والقاعدة العامة هى تناقص المعدل بالاتجاه من الجنوب إلى الشمال إذا تساوت الظروف الأخرى التى تؤثر فى درجة صفاء الجو ونقائه والمتمثلة فى؛ كمية الغبار العالقة فى الهواء ، كمية السحب (معدل التغييم) Cloudiness ،عدد أيام حدوث الضباب والعواصف الرملية والترابية [2].

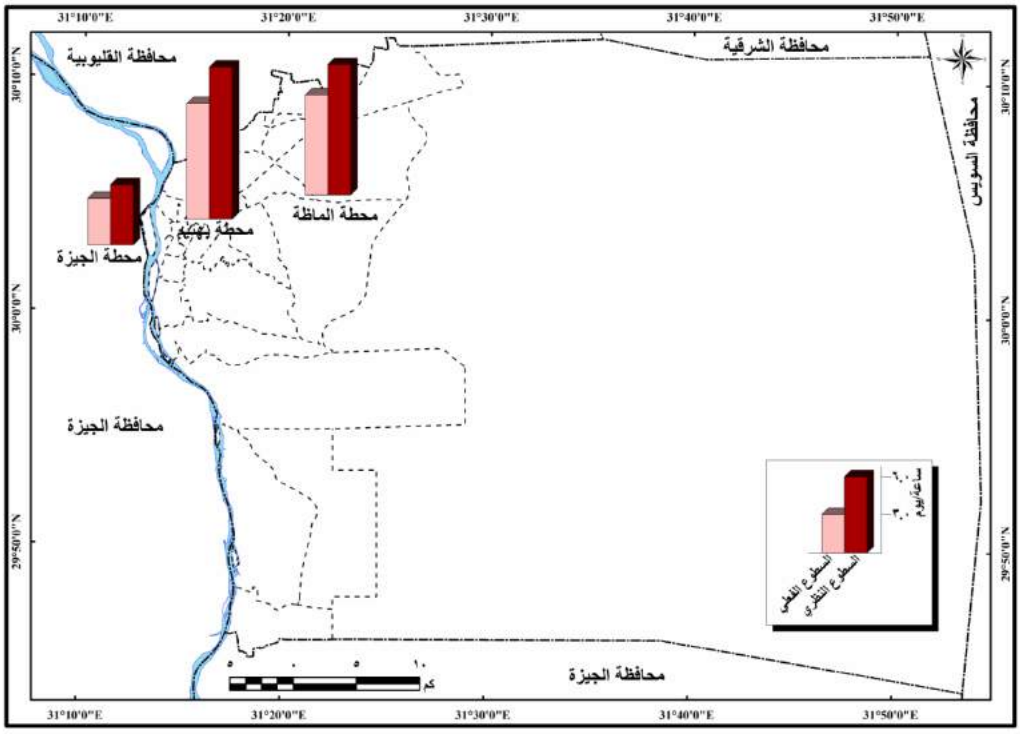
بلغ المعدل السنوى لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فى الجيزة 3.54 ساعة/ يوم (77 .44%) من عدد الساعات الممكنة، وفى ألماظة بلغ 7.6 ساعة/ يوم (76.58 %) من عدد الساعات الممكنة، أما فى بهتيم فقد سجلت معدل أعلى من معدلات المحطات الواقعة إلى جنوبها فقد بلغت 8.57 ساعة/ يوم (77.68 %) من عدد الساعات الممكنة، وذلك يختلف مع القاعدة السابقة

جدول (1) المعدلات الفصلية والسنوية لسطوع الشمس الفعلى ونسبته من السطوع الممكن فى منطقة الدراسة

المحطة	بهتيم		ألماظة		الجيزة	
الفصل	السطوع الفعلى ساعة/ يوم	نسبة السطوع الفعلى من الممكن %	السطوع الفعلى ساعة/ يوم	نسبة السطوع الفعلى من الممكن %	السطوع الفعلى ساعة/ يوم	نسبة السطوع الفعلى من الممكن %
الشتاء	6.72	67.23	5.87	68.04	2.83	68.62
الربيع	9.09	72.95	7.76	73.81	3.95	75.06
الصيف	10.76	83.37	9.53	85.22	4.24	85.22
الخريف	8.57	77.68	7.23	79.24	3.17	80.88
المعدل السنوى	8.79	75.3	7.6	76.58	3.54	77.44

المصدر: الإدارة العامة للمناخ ، الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، بيانات غير منشورة ، (فى الفترة من 1975-2008) ، القاهرة .

[2] عبدالعزيز عبداللطيف يوسف(2000) : التباين المناخي على ثلاثة محاور طولية فى مصر ، مجلة بحوث جامعة المنوفية ،العدد الرابع ص 15.



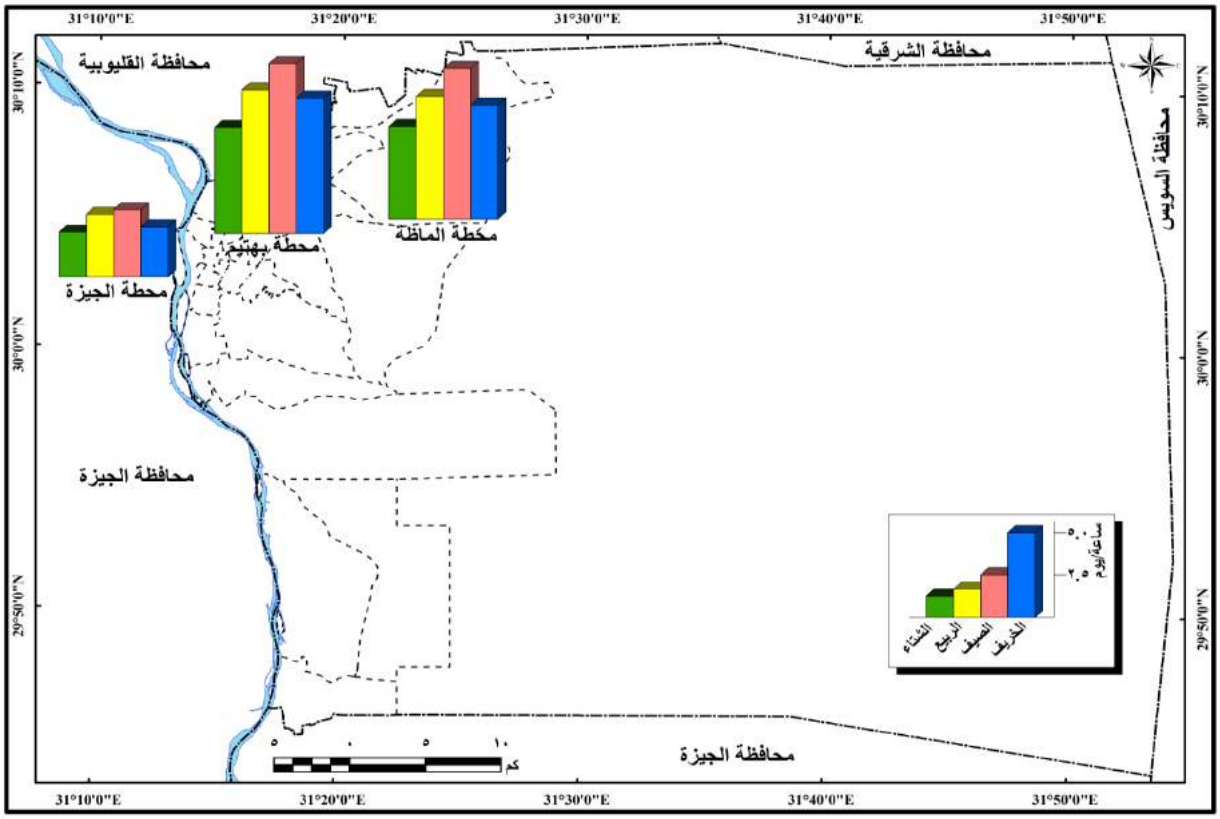
المصدر: من إعداد الطالبة إعتمادا على بيانات جدول 1

شكل (1) المعدلات السنوية لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية والنظرية فى محافظة القاهرة

ففى المحطات المختارة لتمثيل منطقة الدراسة يتضح أن هناك تعارض مع القاعدة السابقة، ويمكن أن يتم إرجاع ذلك إلى أن الهواء فى محافظة القاهرة لا يتسم بالصفاء والنقاء فهو خليط من الغازات والعناصر الأخرى ذات الأهمية كذرات الغبار والدخان والعواصف الجوية الناتجة عن زيادة الأنشطة البشرية

ب-المعدلات الفصلية

شكل(2) المعدلات الفصلية لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فى محافظة القاهرة" ساعة/يوم "



يُعد فصل الشتاء أدنى فصول السنة تسجيلاً لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فى المحطات المختارة، فقد سجلت محطة ألماظة 5.87 ساعة/ يوم (68.04% من عدد ساعات السطوع الممكنة)، وسجلت محطة بهتيم 6.72 ساعة/ يوم
(67.23 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، أما فى محطة الجيزة فقد سجلت 2.83 ساعة/ يوم (68.62 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)؛ ويرجع ذلك لمرور المنخفضات العرضية التى تسير من الغرب إلى الشرق على طول الساحل المتوسطي مما يعمل على ارتفاع معدلات التغييم وزيادة كمية السحب بمنطقة الدراسة.

يعتبر فصل الخريف مقدمة لفصل الشتاء وبداية لمرور المنخفضات الجوية، ونتيجة لذلك تتكاثر السحب التى تعمل على التقليل من الأشعة الشمسية الواصلة إلى سطح منطقة الدراسة، بالإضافة إلى أن الخريف يتميز بالاستقرار النسبى فى الأحوال الجوية وزيادة فترات سكون الرياح مما يساعد على زيادة حدوث الضباب الإشعاعى (Radiation Fog)، كما أن الغبار والدخان المنبعث من مداخن المصانع وقمائن الطوب وحرق قش الأرز يؤدى إلى تكون ظاهرة (الضبخان) Smog فى كثير من أجزاء منطقة الدراسة.

و يأتى فصل الخريف فى المركز الثانى من حيث عدد ساعات السطوع الفعلى بمنطقة الدراسة متقدمًا على فصل الربيع، فقد سجلت محطة ألماظة 7.23 ساعة/ يوم (79.24% من عدد ساعات السطوع الممكنة)، وسجلت بهتيم 8.57 ساعة/ يوم (77.68% من عدد ساعات السطوع الممكنة)، أما فى محطة الجيزة فقد سجلت 3.17 ساعة/ يوم
(80.88 % من عدد ساعات السطوع الممكنة).

و تتقارب معدلات فصل الربيع من نظيرتها فى فصل الخريف إذ سجلت محطة ألماظة 7.76 ساعة/ يوم (73.81 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، وسجلت بهتيم 9.09 ساعة/ يوم (72.95 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، بينما سجلت محطة الجيزة 3.95 ساعة/ يوم (75.06 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، ويرجع ذلك لاستمرارية مرور المنخفضات الجوية العرضية صحراوية كانت أو بحرية وما يصاحبها من رياح خماسينية حارة أو حجبها عن سطح منطقة الدراسة.

أما فصل الصيف فيسجل أعلى قيم لعدد ساعات سطوع الشمس الفعلية فى المحطات محل الدراسة وذلك لزيادة الإشعاع الشمسى به، وارتفاع زاوية سقوط اشعة الشمس، وزيادة طول النهار إلى أقصى حد له فى الانقلاب الصيفى، وخلو السماء من السحب، بالإضافة لكونه فصل مستقر فى أحواله الجوية، فقد سجلت محطة الماظة 10.76 ساعة/ يوم (83.37 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، وسجلت بهتيم 9.53 ساعة/ يوم (85.22 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، بينما سجلت محطة الجيزة 4.24 ساعة/ يوم (85.22 % من عدد ساعات السطوع الممكنة)، والجدول (2) والشكل (2) يوضحان المعدلات الشهرية لسطوع الشمس الفعلى ونسبتة من السطوع الممكن فى محطات منطقة الدراسة المختارة.

ج – المعدلات الشهرية

يتضح من دراسة وتحليل الجدول (3) والشكل (3) :

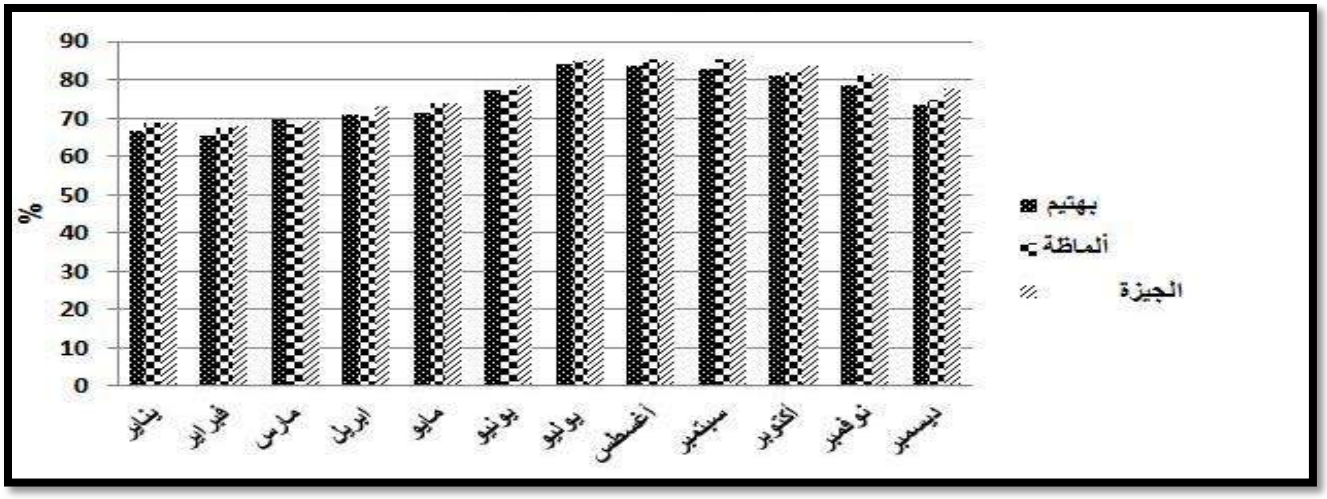
تتباين فترات سطوع الشمس الفعلية والممكنة خلال شهور السنة فى المحطات المختارة لتمثيل منطقة الدراسة، إلا أنها فيما بينها لاتختلف اختلافا كبيرا فى عدد ساعات السطوع الفعلى فى المحطات الثلاث .
يرجع ذلك إلى إختلاف درجة زاوية ميل أشعة الشمس وشدتها على نصف الكرة الشمالى وإختلاف مدة بقائها فى الأفق ولأسباب محلية أخرى يعد شهر (ديسمبر) أدنى شهور السنة فى عدد ساعات سطوع الشمس الفعلية بمنطقة الدراسة، بينما فى النسبة المئوية لعدد ساعات السطوع الفعلى من عدد ساعات السطوع الممكنه يمثل شهر (يناير) أدناها، فى حين أن شهور (يونيو ويوليو وأغسطس) هم أعلى شهور السنة سطوعًا.

تأخذ قيم السطوع الشمسى فى الإرتفاع التدريجى بالمحطات المختارة خلال شهرى (مارس و أبريل) ولكن هذا الإرتفاع يظل بطيئًا نتيجة لهبوب رياح الخماسين وتعكير صفو الجو بالأتربة والرمال الناعمة التى تحجب جزء من الإشعاع الشمسى، بينما تقفز تلك القيم فى شهر مايو بإعتباره نهاية موسم الخماسين.

جدول (3) المعدلات الشهرية لسطوع الشمس الفعلى ونسبته من السطوع الممكن فى محافظة القاهرة

المحطة	بهتيم		ألماظة		الجيزة	
الشهر	السطوع الفعلى ساعة / يوم	نسبة السطوع الفعلى من الممكن %	السطوع الفعلى ساعة / يوم	نسبة السطوع الفعلى من الممكن %	السطوع الفعلى ساعة / يوم	نسبة السطوع الفعلى من الممكن %
ديسمبر	6.56	66.6	5.78	68.73	2.66	68.76
يناير	6.81	65.5	6.01	67.3	2.93	67.98
فبراير	6.8	69.6	5.81	68.11	2.89	69.14
مارس	8.41	70.73	6.96	70.3	3.62	73.13
ابريل	8.85	71.08	7.6	73.93	3.8	73.64
مايو	10.03	77.39	8.71	77.22	4.43	78.41
يونيو	10.52	83.84	9.53	84.86	4.01	85.5
يوليو	10.87	83.43	9.78	85.34	4.46	84.95
أغسطس	10.88	82.86	9.29	85.46	4.26	85.2
سبتمبر	9.66	81.24	7.73	82.06	3.54	83.5
أكتوبر	8.77	78.58	7.64	81.02	3.21	81.47
نوفمبر	7.27	73.21	6.33	74.65	2.76	77.66
المعدل السنوى	8.79	75.3	7.6	76.58	3.15	77.44

المصدر: الإدارة العامة للمناخ، الهيئة العامة للأرصاد الجوية،بيانات غير منشورة فى الفترة من (1975-2008) القاهرة



المصدر: من إعداد الطالبة إعتمادا على بيانات جدول 3

شكل (3) المعدلات الشهرية لنسبة السطوع الفعلي من الممكن للإشعاع الشمسي فى محافظة القاهرة

يُعد فصل الربيع مقدمة فعلية لفصل الصيف وبداية الإستقرار المناخى، وتصل قيم السطوع الشمسى لأقصاها خلال شهر يوليو بمنطقة الدراسة جدول (3) وشكل (3)، بينما تظهر حركة الشمس وتعامدها على مدار السرطان بالإضافة لإستقرار حالة الجو إلى وصول السطوع الفعلى إلى (10.87 ، 9.78 ، 4.46 ساعة/ يوم) فى محطات (بهتيم وألماظة والجيزة) بما يمثل (83.42 % ، 85.34 % ، 84.95 %) من عدد الساعات الممكنة على التوالى.

تعود قيم السطوع الشمسى للإنخفاض التدريجى بدءًا من شهر سبتمبر مواصلاً إنخفاضه خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر .' حيث تقترب معدلات هذه الشهور من المعدل السنوى بمنطقة الدراسة، ذلك لارتفاع نسبة الضباب والشبورة بالهواء فى ظل الإنخفاض النسبى لدرجة الحرارة فى تلك الشهور، ويعد السطوع الشمسى فى شهر نوفمبر سطوعًا مرغوبًا فيه حيث أنه **أفضل شهور السنة** من حيث الراحة المناخية .

2- معدلات كمية الإشعاع الكلى

تنبع أهمية دراسة الإشعاع الشمسى من تأثيرة المباشر وغير المباشر على عناصر المُناخ عامة وعنصر الحرارة بصفة خاصة، فضلاً عن إستخدامة كطاقة نظيفة وغير ملوثة للبيئة، وهناك علاقة واضحة وقوية بين مدى السطوع الفعلى وكمية الإشعاع الشمسى، وفيما يلى دراسة موجزة لمعدلات كمية الإشعاع الشمسى الكلى الواصل إلى منطقة الدراسة، والجدول (4) والشكل (4) يوضحان يوضح معدلات كمية الإشعاع الشمسى الكلى (ميجا جول/ م^2/ يوم) فى محطات مختارة لمنطقة الدراسة.

جدول (4) معدلات كمية الإشعاع الشمسى الكلى (ميجا جول/ م^2/ يوم) فى محطات مختارة من محافظة القاهرة

الفصل	الشتاء			الربيع			الصيف			الخريف			المعدل السنوى
الشهر / المحطة	ديسمبر	يناير	فبراير	مارس	أبريل	مايو	يونيو	يوليو	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	
العباسية	10.33	11.2	14.22	18.46	22.57	25.37	27.14	26.39	24.13	21.09	16.84	12.47	19.2
المعدل الفصلى	11.92			22.13			25.94			16.8			
بهتيم	10.79	11.65	14.95	19.21	23.35	26.07	28	27.41	25.23	21.97	17.39	13.14	19.93
المعدل الفصلى	12.46			22.87			26.88			17.14			

الجيزة	10.9	11.8	15	19.4	23.6	26.07	28.5	27.9	25.9	22.2	17.6	13.4	20.24
المعدل الفصلى	12.57			23.23			27.43			17.73			

المصدر: الإدارة العامة للمناخ، الهيئة العامة للأرصاد الجوية،بيانات غير منشورة فى الفترة من (1975-2008) القاهرة.

يتضح من دراسة وتحليل الجدول (4):

كمية الإشعاع الشمسى الواصلة تختلف زمانيًا ومكانيًا؛ مكانيًا تبعا لتركيز أشعة الشمس أو إختلاف زاوية الميل التى تصل بها الأشعة الشمسية إلى سطح منطقة الدراسة، وزمانيًا حسب طول المدة التى تستمر فيها الشمس فوق الأفق، وبالتالى فإنه فى حالة تساوى الظروف التى تؤثر فى حرارة الأقاليم .[3]

كما تسهم درجة شفافية الهواء ومدى صفائه دورًا مهما فى تحديد كمية الإشعاع الشمسى الذى يصل لسطح منطقة الدراسة، فالمركبات المختلفة للغلاف الجوى من غازات وبخار ماء ومواد صلبة عالقة تجعل منه غير تام الشفافية للإشعاع الشمسى، ومن ثم إعاقة جزء من ذلك الإشعاع عبر ثلاث عمليات هى:-

التشتت Scattering

الإنعكاس Reflection

الإمتصاص[4] Absorption

ويتمثل ذلك بصورة كبيرة فى زيادة جزيئات المواد الصلبة العالقة (Aerosols) فوق المناطق الصناعية فى منطقة محافظة القاهرة والتى تمثل واحدة من أكبر المجمعات الحضرية فى العالم.

وبالرغم من أن القاعدة العامة هى تناقص كمية الإشعاع الشمسى بإنتظام بالإتجاه من الجنوب إلى الشمال، ولكن قد تحول الظروف الأخرى السابق ذكرها دون تطبيق تلك القاعدة بل والشذوذ عنها، فعلى سبيل المثال تقع محطتا العباسية وبهتيم فى منطقة واحدة تقريبًا برغم ذلك فمعدلات كمية إشعاع الشمسى الساقطة عليهما ليست واحدة، إذ إنها تقل بحوالى 4.5 % فى العباسية عن نظيرتها فى بهتيم وذلك للكثافة السكانية المفرطة للنشاط البشرى فى القاهرة الكبرى وما ينتج عنها من زيادة الملوثات الهوائية والتى تتسبب فى ظهور السحابة السوداء مما يقلل من كمية الإشعاع الشمسى الواصل إلى القاهرة، بالإضافة لأضرارها على صحة

[3] يوسف عبدالمجيد فايد (2005) : جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ، ص30

[4] علي أحمد موسى (1994): أساسيات علم المناخ، ط ١، دار الفكر، دمشق، سوريا ، ص ص25-26

الإنسان ويزداد تأثيرها السلبى سواءًا حينما تختلط ذرات بخار الماء مع الجسيمات العالقة فى الهواء مكونة الضبخان (Smog).[5]

ويعد مؤشر المعدل السنوى لكمية الإشعاع الشمسى الكلى الساقط على منطقة الدراسة ما بين 19 : 20 ميجا جول/ م^2/ يوم فيسجل (19.2 و19.93 و20.24) على التوالى بمحطات (ألماظة وبهتيم والجيزة) حيث يلاحظ شذوذ عن القاعدة العامة لكمية الإشعاع الشمسى الذى يزداد كلما اتجهنا جنوبًا ويرجع ذلك لزيادة الملوثات والجسيمات الصلبة العالقة فوق القاهرة الكبرى ككل، أما عن المعدلات الفصلية يعد فصل الشتاء أدنى فصول السنة فى معدلات كمية الإشعاع الشمسى الواصل إلى سطح منطقة الدراسة إذ يبلغ 11.92 ميجا جول/ م^2/ يوم فى محطة العباسية، بينما يبلغ 12.46 ميجا جول/ م^2/ يوم فى محطة بهتيم، بينما يبلغ 12.57 ميجا جول/ م^2/ يوم فى محطة الجيزة.

[3] أحمد عبدالحميد الفقي (2005): مناخ القاهرة الكبرى ، رسالة دكتوراة ، كلية الآداب - جامعة عين شمس ، ص 50

ويرجع نقص معدلات سقوط الأشعة الكلية فى فصل الشتاء إلى شدة ميل زاوية سقوط الأشعة الشمسية خلال الشتاء على مصر بصفة عامة وعلى منطقة الدراسة بصفة خاصة، وتعمل المنخفضات الجوية الشتوية المتكررة على زيادة تكاثر السحب وبالتالى زيادة معدلات التغييم مما يعكس 20% من الإشعاع الشمسى وتخفض من قدرتها على إمتصاص الإشعاع الشمسى بما يصل إلى 3 %، فالعلاقة بين السحب والأشعة الشمسية علاقة عكسية قوية.[6]

أما فصل الخريف الذى تسوده بعض الظروف الطقسية المميزة لفصل الشتاء من زياده فى معدلات التغييم لكثرة السحب وزيادة عدد أيام حدوث الضباب بإعتباره مقدمة حقيقية لفصل الشتاء، كل تلك السمات تعمل على إعاقة نسبة من الأشعة الشمسية من الوصول إلى سطح منطقة الدراسة، وقد بلغ المعدل الخريفى لكمية الإشعاع الشمسى (16.8 و17.14 و17.73) ميجا جول/ م^2/ يوم فى محطات العباسية وبهتيم والجيزة على التوالى.

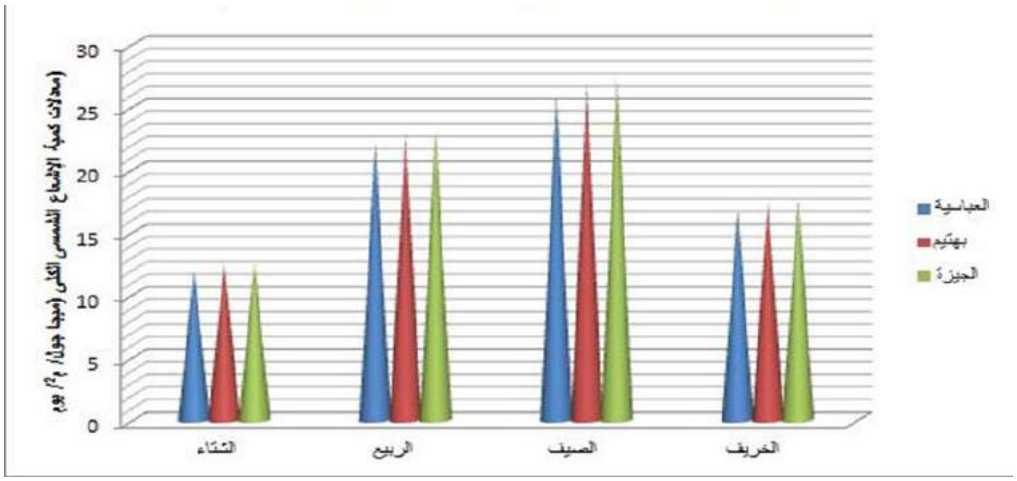
يعد فصل الخريف هو الإعتدال الحقيقى لكمية الإشعاع الشمسى الكلى الواصل إلى منطقة الدراسة، إذ إن معدلاته هى الأقرب للمعدلات السنوية، وأما فصلا الربيع والصيف فهما الأوفر حظًا فى كمية الإشعاع الشمسى الكلى، فعلى الرغم من أن الربيع يمثل الإعتدال الأول فى جميع ظواهرة المناخية إلا إنه لا يعد فصل إعتدال إشعاعى [7]، حيث تزيد معدلاته على معدلات فصل الشتاء الذى يسبقه مناخيًا بأكثر من 13 ميجا فى المحطات كافة على الرغم من أثر المنخفضات الجوية الخماسينية الصحراوية وما تسببه من تغير فى تركيب مكونات الهواء حين مرورها.

وفى فصل الصيف ذو النصيب الأكبر من كمية الإشعاع الشمسى دون غيره من فصول السنة حيث تعمل تيارات الحمل الصاعدة على حمل الملوثات إلى أعلى ثم تقوم الرياح بتشتيتها فى طبقات الجو العليا، وقد تجاوزت معدلاته بالمحطات المختارة لتمثيل منطقة الدراسة ال 25 ميجا جول/ م^2/ يوم وهو معدل يزيد على المعدلات السنوية، وأما عن المعدلات الشهرية لكمية الإشعاع الشمسى تتباين تباينًا واضحًا خلال شهور السنة، ولكنها تتفق فى أمرين مهمين هما:

- أن أدنى معدل شهرى لكمية الإشعاع الشمسى الكلى فى شهر ديسمبر والذى تبلغ معدلاته (10.33 و10.79 و10.9) ميجا جول/ م^2/ يوم فى محطات العباسية وبهتيم والجيزة على التوالى، حيث تصل الأشعة الشمسية بزاوية سقوط أكثر ميلاً مما له أثر كبير فى ذلك الإنخفاض.
- إن أعلى معدل شهري لكمية الإشعاع الشمسى فى شهر يونيو بل ويزيد غالبًا فى معدله على المعدل الفصلي الصيفي لكل محطة، فالمعدل الفصلي الصيفي للعباسية بلغ 25.94 ميجا جول/ م^2/ يوم بينما بلغ معدل شهر يونيو 27.14 لنفس المحطة ميجا جول/ م^2/ يوم، وفى محطة بهتيم كان المعدل الشهري لشهر يونيو 28 ميجا جول/ م^2/ يوم بينما بلغ المعدل الفصلي الصيفي لنفس المحطة 26.88 ميجا جول/ م^2/ يوم.
- محطة الجيزة فقد بلغ المعدل الفصلي الصيفي 27.43 ميجا جول/ م^2/ يوم بينما بلغ المعدل الشهري لشهر يونيو بنفس المحطة 28.5 ميجا جول/ م^2/ يوم.
-

[6] - محمد ابراهيم شرف : المشكلات البيئية المعاصرة–الأسباب والآثار والحلول ، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية 2005، ص 45

[7] - مسعد سلامة مندور: الإشعاع الشمسي في مصر ، دكتوراة ، جامعة المنصورة ، 2002، ص 73.



- المصدر: من إعداد الطالبة إعتمادا على بيانات جدول 2

شكل (4) معدلات كمية الإشعاع الشمسي الكلي (ميجا جول/م^2/يوم) فى محطات مختارة محافظة القاهرة.

ثانيا أثر الإشعاع الشمسى على صحة الإنسان

تتأثر صحة الإنسان بتغير عناصر المناخ وظواهره ويعتمد انتقال معظم هذه الأمراض على توفر المناخ والبيئة المناسبة ،رغم ذلك فإن هناك مجموعة من العوامل الغير مناخية تجعل من الصعوبة تحديد أثر العامل المناخي وتتمثل فى :

1. وسيلة العدوى "الناقل"
2. الحاضن للمرض"العائل الوسيط ""بعوض ،حشرات .....الخ "
3. البيئة المناسبة .
4. الإنسان "ناقل العدوى " والذى قد يسهم بدوره فى نقل وانتشار الأمراض.[8]

وللمناخ والطقس تأثيرات :-

- **مباشرة على صحة الإنسان** : عند التعرض للأشعة الشمسية والحرارة و البرودة
- **غير مباشرة** : عند التعرض للميكروبات والحشرات التى نمت وتكاثرت فى بيئة مناخية ملائمة مما سبب انتشار المرض

وفيما يلي بيان لأثر **الأشعة الشمسية** على صحة الإنسان ومايرتب بذلك من آثار ايجابية وسلبية

"الأمراض المرتبطة بعنصر الإشعاع الشمسي"

يصدر عن الشمس 3 أنواع من الأشعة

1. الأشعة فوق البنفسجية Ultraviolet Radiation
2. الأشعة المرئية Visible Radiation
3. الأشعة تحت الحمراء Infrared Radiation

تعد الأشعة البنفسجية الأكثر خطرا على الإنسان ومنها الأشعة السينية وأشعة جاما وأشعة ألفا .

بالتطبيق على منطقة الدراسة "محافظة القاهرة " فإن مجموع الإشعاع الشمسي فى المنطقة من المكونين، جاما" G " والأشعة فوق البنفسجية "UV " بمقارنة الاشعاع الشمسي في المنطقة الحضرية من القاهرة خلال الفترة (1969-1973)

---

[1] An - Climate, Infectious Disease and Health: Jonathan A. Pat & Rita R. Colwell a report from The American Academy of Microbiology, , Interdisciplinary Perspective November 1998, p7

فإنه يزيد كثيرا عن الإشعاع الذي تلقاه خلال الفترة (1993-1997) في كافة أشهر السنة.
وتبلغ نسبة كل من أشعة جاما (G) والأشعة فوق البنفسجية (17.5٪) و (27.4٪) على التوالي.بما يعني وجود ارتباط كبير بين G و الأشعة فوق البنفسجية
ومن خلال دراسة مقارنة بين محطتي القاهرة وبهتيم تبين أن :-
جاما (G) والأشعة فوق البنفسجية في المناطق الحضرية (القاهرة) والمناطق الريفية (بهتيم) خلال الفترة
(1993-1997)
أن المنطقة الحضرية لديها دائما قيم أشعة جاما"G " و الأشعة فوق البنفسجية أقل بكثير من تلك الموجودة في المناطق الريفية للجميع شهور العام. وبلغ متوسط الانخفاض في المناطق الحضرية والريفية 7.0٪ و 17.9٪ على التوالي.[9]

" التعرض لأشعة الشمس والأشعة فوق البنفسجية ، كالحاجة إلى الماء فهي ضرورية ومهمة للحياة والصحة ولكن الكثير منها قد يؤدي إلى المرض أو الوفاة " – تلك هي فكرة التوازن .[10]
بصفة عامة يمكن أن يتم تصنيف كل الآثار المختلفة الناتجة عن تأثير ضوء الشمس على الكائنات الحية ككل إلى آثار مباشرة وغير مباشرة اعتمادا على السبب الرئيسي سواء كانت التفاعلات الكيماضوئية مع العضو الذى يتأثر به أو الاشارات العصبية أو إشارات الغدد الصماء التى تنتج عن الخلايا المستقبلة للضوء .
لإثبات أن هناك **تأثير مباشر** ذلك يعنى أن هناتغير كيميائي يطرأ على الأعضاء الجسدية كاستجابة للضوء الذى يخترق الجسد ويصل للعضو الذى يقع تأثيره عليه.
أما **التأثير الغير مباشر** ينتج عن الإشارات العصبية وإشارات الغدد أو من خلال الهرمونات التى تعمل الدورة الدموية على تفعيل أثرها .[11]
بشكل مباشر تؤثر الأشعة الشمسية على الطبقة الخارجية للجسم "الجلد " خط الدفاع الأول للجسم ضد مسببات الأمراض .
كما تحفز الأشعة الشمسية غدد فى المخ " كالغدة النخامية "على زيادة أو نقص نشاطها قد يرتفع أو ينخفض سن النضج بحسب الزيادة أو النقصان.
مثال كثرة التعرض للأشعة الشمسية تساعد على نمو بعض الأجهزة والغدد فى جسم الإنسان والعكس صحيح ففى المناطق الحارة ينخفض سن النضج إلى سن الثانية عشرة ، وفى المناطق المعتدلة إلى سن الخامسة عشرة ،ويرتفع إلى سن الثامنة عشرة فى المناطق الباردة[12]
كما يتضح من الشكل رقم "5" أهم آثار ضوء الشمس على الجسم البشري والمتمثلة فى فوائد الأشعة البنفسجية والتى لها دورا واضحا يظهر أثره جليا على صحة الإنسان

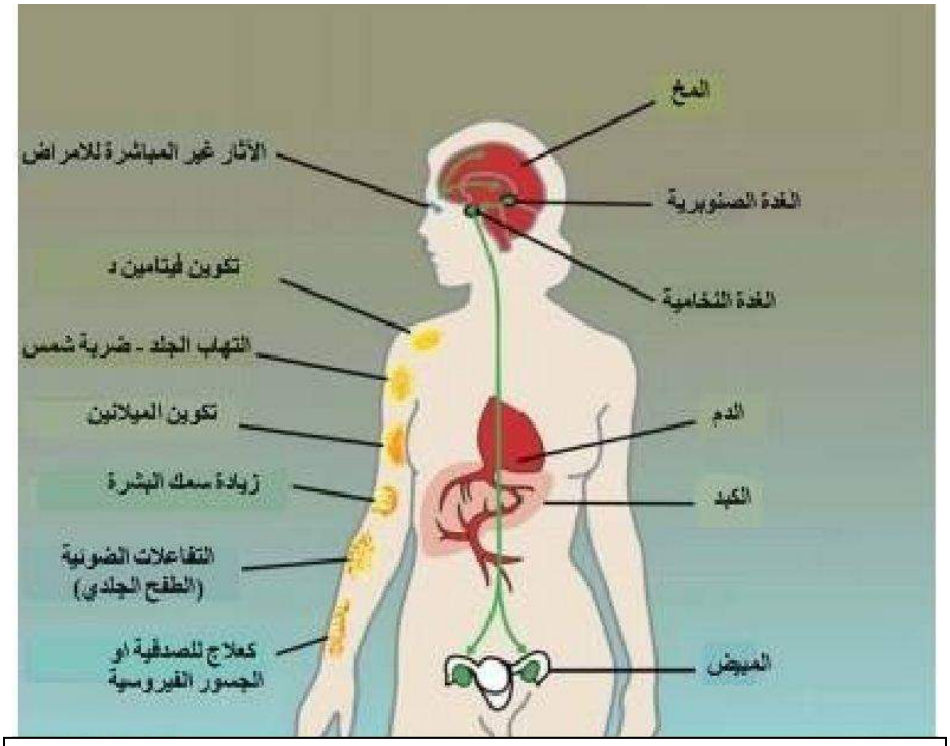
---

[9] S.M. Robaa: A study of ultraviolet solar radiation at Cairo urban area, Egypt, Associate Editor David Renne , 24 February 2004

[10] H Braun: Photobiology: The biological impact of sunlight on health & infection control - p .4Phoenix Project Foundation, 2008

[11] RJ Wurtman :The effects of light on the human body , Scientific American, 1975 p p - 70-71

[12] - علي أحمد غانم (2010): المناخ التطبيقى ،دار المسيرة ، عمان ، ط 2، ص 85



H Braun(2008) : Photobiology: The biological impact of sunlight on p 5 Phoenix Project Foundation, health & infection control

شكل (5) أثر الضوء على الجسم البشري

هناك العديد من الأبحاث التي اهتمت بدراسة مخاطر التعرض الكبير للأشعة فوق البنفسجية لضوء الشمس وتلك التي درست أيضاً الأضرار الناجمة عن نقص التعرض لهذه الأشعة الفوق بنفسجية وآثارها على صحة الانسان

1- التأثيرات الإيجابية والسلبية للأشعة فوق البنفسجية على صحة الإنسان

أ-التأثير الإيجابي

- يحتاج جسم الانسان للاشعة فوق البنفسجية لانتاج فيتامين (د3) وتمثيله في الجسم وتحتاج كل خلايا الجسم الى فيتامين (د3) الذي يعمل على ثبات نسبة تركيزات المعادن في الدم بالتالي في حالة نقص فيتامين (د3) في الجسم تقل ركيزات المعادن في الدم ومن ثم في كلاً من الاسنان والهيكل العظمي مما يعمل على الاصابة بأمراض مثل :- لين العظام "Osteomalacia" وهشاشة العظام "Osteoporosis".
- يعمل فيتامين (د3) على الحماية من الأورام الليمفاوية وسرطانات الرئة والبروستاتا وكذلك سرطان الجلد ، حيث أن وجود فيتامين (د3) بنسبة متوازنة في الجسم يعمل على الحد من الاصابة بسرطان

الجلد ، حيث أنه من كل 30 شخص يتعرض لاشعة الشمس المباشرة يصاب شخص واحد فقط بسرطان الجلد في حالة وجود فيتامين (د3) لديهم

- لهذة الأشعة دور مساعد في تسريع شفاء الجروح .
- للأشعة فوق البنفسجية مفعول قوي ضد الميكروبات حيث تعد عامل رئيسي لتعقيم الماء.[13]
- مع فيتامين د تعمل كعامل مساعد للتقليل من الإصابة بسرطان القولون .[14]

ب-التأثير السلبي

- تهيج واحمرار الجلد
- ظهور التجاعيد على جلد الإنسان
- ضعف جهاز المناعة فى جسم الإنسان ،حيث تقل القدرة على مقاومة بعض الأمراض .[15]
- تزايد انتشار أمراض العيون ،مثل عتمة العين ،المياه البيضاء ،البروز اللحمى على مساحة العين .[16]
- أثبتت العديد من الدراسات زيادة نسبة خطورة الاصـــابة بالنوبات القلـــبية "Heart attacks" والجلطات "Storkes" وحات قصور وظائف القلب "Heart failure" لدى أولئك الذين لديهم مستويات منخفضة من فيتامين (د3) في الدم
- تؤثر التفاعلات الكيماضوئية الناشئة عن نقص التعرض لاشعة الشمس على كل من الحالة المزاجية ، الجنسية و النمو كذلك مســتويات الطــاقة حــيث أن خــلايا قشــرة المــخ تعمل على رصد الطيف الكهرومغناطيسي الذي يدخل من العينين ، ويقوم فيما بعد بضبط عملية انتاج الهرمونات التي تفرز بواسطة غدد الجهاز العصبي.
- يؤدي نقص التعرض لاشعة الشمس أيضاً الى الاصابة بقصر النظر "Myopia" وحالات من الصداع والارهاق المرتبطة به ، حيث أن ضوء الشمس المباشر يشجع على انتاج مادة الدوبامين التي تقوم بعمليات النقل العصبية تمنع مقلة العين من النمو بصورة طبيعية متطاولة حيث أن نموها بهذه الصورة يكون سبباً في تشتت تركيز العينين ومن ثم الاصابة بقصر النظر

(صور لبعض الأمراض المرتبطة بالإشعاع الشمسي)

شكل (6)الوذمة -الأوديما - Edema

شكل(7) الإكزيما Eczema

educe the
kelihood
raviolet
Public H
ological
ANDS (V)88: ultraviolet radiation causes cataract
327-337.

النتائج والتوصيات

النتائج

1. الأشعة فوق البنفسجية أكثر أنواع الإشعاع الشمسي تأثيرا على الإنسان "ايجابيا وسلبيا ".
2. لا يتوقف الأثر الناجم عن الأشعة الشمسية منفردا او بالإشتراك مع عوامل أخرى على الأمراض الجسدية فقط بل يتخطاه للحالة المزاجية والنفسية أيضا .

التوصيات

1. ينبغي أن يكون التعرض للشمس آمناً إذا ما كان لفترة تتراوح ما بين 15-20 دقيقة لأكثر من مرة خلال الاسبوع دون استخدام أي مواد واقية للشمس وذلك أثناء ساعات النهار الاولى قبل العاشرة صباحاً أو ساعات النهار الاخيرة بعد الساعة الرابعة مساءاً لتجنب أضرار الاشعة فوق البنفسجية حيث أنها في غير هذه الساعات تكون عمودية مما يضاعف من أثرها مع الأخذ في الاعتبار التغيرات التي تطرأ على الاشعاع الشمسي تبعاً لفصول السنه من حيث كميتها وزاوية سقوطها .

قائمة المصادر و المراجع العربية والأجنبية

2. **المصادر العربية**

1.الإدارة العامة للمناخ ، هيئة الأرصاد الجوية ،بيانات غير منشورة للفترة من (1975-2008) العباسية ، القاهرة .

المراجع العربية

1. أحمد عبدالحميد الفقي (2005): مناخ القاهرة الكبرى ، رسالة دكتوراة ، كلية الآداب ـ جامعة عين شمس .
2.عبد على الخفاف وشعبان كاظم خضير: المناخ والإنسان، دار المسيرة ، ط2 ، عمان 2010
3.عبدالعزيز عبداللطيف يوسف : التباين المناخي على ثلاثة محاور طولية فى مصر ، مجلة بحوث جامعة المنوفية ، العدد الرابع .
4.علي أحمد موسى : أساسيات علم المناخ، ط ١، دار الفكر، دمشق، سوريا ١٩٩٤ .
5.علي أحمد غانم : المناخ التطبيقى ،دار المسيرة ، عمان ط 2، 2010.
6.محمد ابراهيم شرف : المشكلات البيئية المعاصرة-الأسباب والآثار والحلول ، دار المعرفة الجامعية، الأسكندرية 2005.
7..مسعد سلامة مندور: الإشعاع الشمسي في مصر ، دكتوراة ، جامعة المنصورة ، 2002
8.يوسف عبدالمجيد فايد (2005) : جغرافية المناخ والنبات ، دار النهضة العربية ،القاهرة

المراجع الأجنبية

1- Cedric F.Garland & Frank C.Garland(SEP 1980) : Do sunlight and vitamin D reduce the likelihood of colon cancer ,Int J Epidemiol.

[2]- H Braun(2008) : Photobiology: The biological impact of sunlight on health & infection controlPhoenix Project Foundation .

[3]- PAUL J. DOLIN : Assessment of the epidemiological evidence that exposure to solar ultraviolet radiation causes cataract , Documenta Ophthalmologica , NETHERLANDS (V)88: 327-337, 1995

4- RJ Wurtman(1975) :The effects of light on the human body, Scientific American.

5-Rita R. Colwell & Jonathan A. Pat(Nov.1998) :Climate, Infectious Disease and Health -An Interdisciplinary Perspective , a report from The American Academy of Microbiology.

6-Robyn Lucas &others(2006) : Solar Ultraviolet Radiation, World Health OrganizationPublic Health and the Environment ,Geneva .

7- S.M. Robaa (Feb.2004): A study of ultraviolet solar radiation at Cairo urban area, Associate Editor David Renne ,Egypt.