الأيام المدارية في مصر دراسة مناخية

د. محمد توفيق محمد (*)

مقدمة

تحظي دراسة درجات الحرارة منذ القدم باهتمام كبير بين ربوع الباحثين علي المستويين العالمي والمحلي ، لتأثيرها الواضح على كل من البيئة الطبيعية والبشرية ،إلي جانب تأثيرها في جميع العناصر المناخية الأخرى تأثيرا كبيرا ، فضلا عن كونها من أهم المؤشرات الدالة علي تغير المناخ نحو الدفء أو البرودة .

وتزداد وتيرة الاهتمام بدراسة درجات الحرارة ازديادا طرديا مع تغيرها الفجائي وتطرفها الحاد سواء كان هذا التطرف تطرفا ايجابيا ، أو تطرفا سلبيا ، لوضوح بصمات وتداعيات هذه التغيرات والتطرفات على مختلف مناحى الحياة.

وعن الأيام المدارية (Tropical Days (TD- موضوع الدراسة - فهي أحدي مؤشرات التطرف المناخى Climate Extreme[1] وتحديدا تطرف درجات الحرارة ؛ويمكن تعريف الأيام المدارية بإيجاز بأنها تلك الأيام التي تسجل درجات الحرارة العظمي بها قيمة تساوي أو تزيد عن (٣٠ °م).وبذلك يعد حدوث اليوم المداري إشارة ضمنية لحدوث ما يعرف بأيام الصيف Summer days وهى الأيام التى تزيد فيها درجات الحرارة العظمى عن(٢٥ ° م).

وبطبيعة الحال ترتبط الأيام المدارية ارتباطا وثيقا بالمناخات المدارية أو الحارة أكثر من ارتباطها بغيرها من المناخات الأخرى لكون الثانية (المناخات المدارية)

(*) أستاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد كلية الآداب جامعة سوهاج

(١) يوجد نحو سبعة وعشرين مؤشرا لتحديد التطرفات المناخية منها ستة عشر مؤشرا تتعلق بدرجات الحرارة والباقي منها – احد عشر مؤشرا - تتعلق بأشكال التساقط المختلفة . وقد وضعت هذه المؤشرات بواسطة the Joint CCl/CLIVAR/JCOMM Expert Team on Climate Change Detection and Indices (ETCCDI), ومن بين المؤشرات الخاصة بتحديد التطرفات الحرارية ؛ مؤشر أيام الصقيع Frost days وهي الأيام التى تنخفض فيها درجات الحرارة الصغرى عن صفر درجة مئوية ، ومؤشر أيام الصيف Summer days وهى الأيام التي تزيد فيه درجات الحرارة العظمى عن ٢٥ درجة مئوية ، ومؤشر أيام الجليد Icing days وهى الأيام التي تنخفض فيها درجات الحرارة العظمى عن صفر درجة مئوية ، ومؤشر طول موسم النمو Growing season length: ، ومؤشر المدى الحراري اليومي Diurnal temperature range ومؤشر الليالي الباردة cold nights والليالي الدفيئة Warm nights . للمزيد راجع : Albert M.G. Klein Tank, Francis W. Zwiers and Xuebin Zhang, 2009).

هي نتاج طبيعى لسيطرة الأولى وتراكمها ؛ إلا أن هذا لا يعني بالضرورة عدم حدوث الأيام المدارية في المناخات الأخرى لاسيما المناخات المعتدلة .

ونتيجة لما هو متوقع في السنوات القادمة من ازدياد في حرارة الأرض ؛ وما سيصاحبها من زيادة تكرار موجات الحرHeat Waves[٢] وطول فتراتها وحدتها وانتشارها المكانى؛ سيزداد بدون شك عدد الأيام المدارية ،كما وكيفا وأثرا ، لاسيما في المناطق المدارية والمعتدلة وهذا ما تؤكده بعض الأبحاث حيث تشير إلى تقلص كبير فى عدد الأيام الباردة وذلك بحوالى ٧٥٪ فى العروض الوسطى مقابل زيادة في عدد الأيام الحارة بمعدل ١٠٪ خلال الفترة من ١٩٥١- ٢٠٠٣م (Alexander, .etal.,2006)

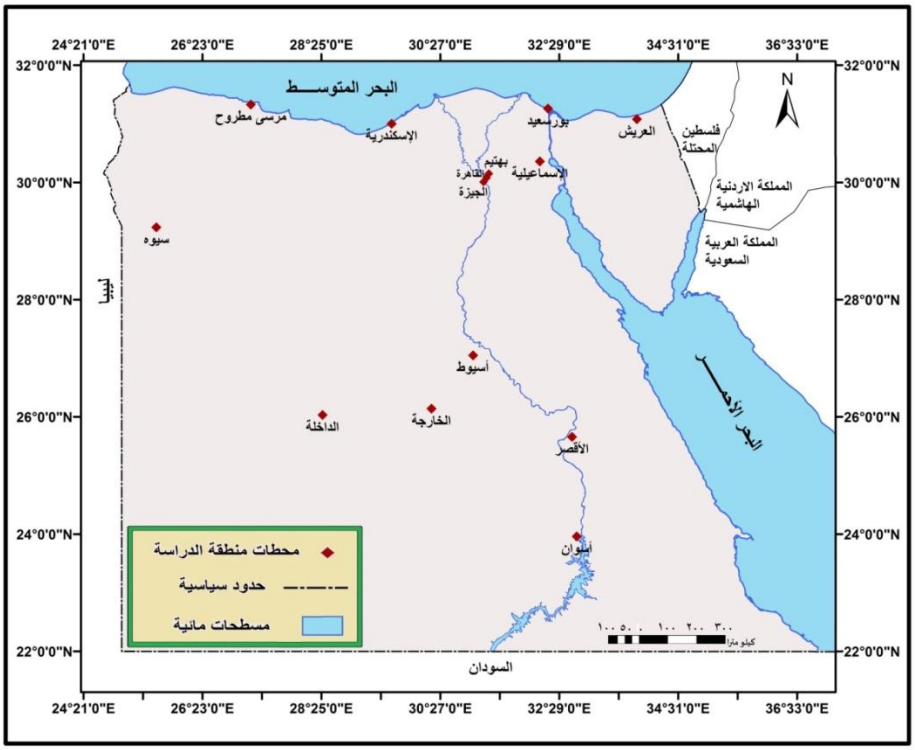
ومما ينبغي الإشارة إليه أن حرارة الأيام المدارية في المناطق المدارية الجافة – التي تنتمي إليها غالبية الأراضي المصرية - تكون أكثر ارتفاعا بالمقارنة بمثيلتها في المناطق المدارية الرطبة – وان كانت اقل تأثيرا- ، وذلك لزيادة ما يتبدد من مقدار الطاقة فى هذه المناطق الرطبة عن طريق الأمطار الغزيرة والتبخر،فضلا عن دور السحب والغيوم في تقليل كمية الطاقة الواردة إليها، وهذه العوامل تعمل معا علي تقليل قيم درجات الحرارة في هذه المناطق بالمقارنة بالمناطق المدارية الجافة.

وتعد دراسة الأيام المدارية ذات أهمية خاصة ليس فقط بالنسبة لدارسي المناخ الحيوي البشري المعنيين بدراسة تأثير المناخ علي راحة الإنسان وأنشطته التي يمارسها ، ولكن أيضا بالنسبة لبعض العلوم الاخري التى تتعرض بالدراسة لتأثير الحرارة على ذوي الحساسية الكبيرة للإجهاد الحراريHeat Stress ، كما هو الحال بالنسبة للأطفال وكبار السن والمرضى. الى جانب الدور الكبيرة للأيام المدارية في تحديد الملامح العامة لدرجات الحرارة في اى منطقة .

وبالنسبة للأراضي المصرية خريطة (١) – المجال الجغرافي للدراسة ؛ فهي تشهد عددا من الأيام المدارية ؛ سواء نتيجة لموقعها (الفلكي أو الجغرافي) ، أو لغزو بعض من الكتل الهوائية المدارية لأراضيها، أو بسبب مرور بعض من المنخفضات الجوية في شمالها ؛ وما يترتب عليها من جذب للهواء المداري في مقدماتها ، غير أن هذه الأيام المدارية تتباين في ملامحها - كما وكيفا وتأثيرا- تباينا

(٢) رغم عدم الاتفاق على تعريف محدد للموجات الحارة سواء من ناحية العتبة الحرارية أو مدتها لتباين الظروف المناخية من منطقة لاخرى - الا ان غالبية التعريفات تتفق على أنها ارتفاع فجائى في درجات الحرارة (حيود ايجابى) عن معدلها المعروف ولمدة تتراوح من بضعة أيام الى عدة أسابيع وربما تمتد لأكثر من ذلك .راجع (Whittow,1984,p.248)& (Lutgens,Tarbuck,2001,p.60)

مكانيا وزمانيا علي طول امتداد الأراضي المصرية من منطقة إلي أخري ، و من عام إلى آخر ، كما تتباين علي طول العام الواحد تباينا فصليا وشهريا وهذا ما تسعى الدراسة الى معرفته ،وتحديد أثره بالاراضي المصرية .



خريطه (١) المجال المكاني للبحث ومحطات الارصاد الجويه التي اعتمد عليها

أولا : أهمية الدراسة ودوافعها :

تكمن أهمية الدراسة من أهمية موضوعها، والذي يتمثل في التعرض بالدراسة والتحليل لعدد الأيام المدارية وخصائصها الحرارية في مصر ،وما تمثله هذه الأيام من أهمية كبيرة، سواء لذاتها أو لتأثيرها على الراحة الحرارية للإنسان وأنشطته المختلفة .وبهذا يمكن إيجاز أهم دوافع دراسة الموضوع فيما يلي:

- تكوين صورة دقيقة حول خصائص وسمات الأيام المدارية في مصر لاسيما عددها وتوزيعها الفصلى والشهري .
- التأثير القوي للأيام المدارية علي كافة الجوانب البشرية، بالمقارنة بالأيام الحرارية الأخري، لاسيما الأيام المعتدلة منها .
- الارتباط القوى بين عدد الأيام المدارية واستهلاك الطاقة وما يمثله هذا الأمر من ضغط على المجتمع المصري في ظل نقص الطاقة ومشاكلها .

- عدم تعرض أي من الدراسات الجغرافية للموضوع في بحث علمى مستقل .

ثانيا :أهداف الدراسة :

إن العمل العلمي الدقيق هو أولا وقبل كل شيء هدف في حد ذاته؛ وهو مطلب لا يعلي عليه ، أما عن الهدف الخاص لهذه الدراسة فهو تحديد عدد الأيام المدارية بالأراضي المصرية، وأهم ملامحها سواء من ناحية اختلافها الزمانى ، وتباينها المكانى، وسماتها الحرارية ، واتجاهها العام ، وأبعادها علي درجات التبريد المطلوبة cooling degree لتحقيق الراحة الحرارية للإنسان ، وللوصول إلى هذا الأهداف وتحقيقها فقد انبثقت منها عدة أهداف ثانوية وهي كما يلي :

- تحديد عدد الأيام المدارية في مصر خلال فترة الدراسة، و معرفة تباينها السنوي والفصلي والشهري وأسبابه.
- معرفة مجموع الساعات المدارية ونسبتها من المجموع الكلى لساعات النهار واليوم.
- التعرف على السمات الحرارية للأيام المدارية في الاراضى المصرية.
- تحديد الفترات والمناطق التى تهيمن وتسود فيها الايام المدارية بمنطقة الدراسة .
- حساب الحمل الحراري الزائد للأيام المدارية وطبيعته في مختلف الشهور.
- تقدير درجات التبريد المطلوبة خلال الايام المدارية في مصر .

وأي من هذه الأهداف السابقة - كل علي حده أو مجتمعة مع بعضها البعض ستمكننا من تكوين صورة كافية عن الأيام المدارية في الأراضي المصرية بما يمكننا من تعظيم إيجابياتها ومواجهة سلبياتها أو التكيف معها علي اقل تقدير .

ثالثا : الدراسات السابقة :

تنوعت الدراسات السابقة ذات العلاقة بالموضوع ؛ فمنها ما ركز على دراسة الأيام المدارية ، ومنها ما اهتم بموضوع من الموضوعات المرتبطة بموضوع الدراسة الحالية كدرجات التبريد المطلوبة Cooling degree days ومؤشر الهيمنة the primacy index والحمل الحراري Heat stress، وعن الدراسات التى اهتمت بدراسة الأيام المدارية فغالبيتها دراسات أجنبية ومنها دراسة (Carapiperis P. 1959)) وتناولت بعض من جوانب الأيام المدارية فى مدينة أثينا باليونان وتعد هذه الدراسة من أقدم الدراسات المناخية التى تناولت الأيام المدارية بشكل عام، ودراسة كل من :(2008)., Nastos,P.T. ,Matzarakis,A.P وقد تعرضت لمعرفة المعدل السنوي لعدد الأيام المدارية The Annual Number of Tropical

(Days(ANTD واتجاهها العام في الاراضى اليونانية خلال النصف الثانى من القرن العشرين .ودراسة Suzuki,C.etal,(1999) وتناولت البيانات المناخية على ارتفاع ١٥ متر فى المنطقة الحضرية بطوكيو وكان من بين ما تعرضت له مفهوم اليوم المداري .

أما فيما يتعلق بالدراسات التى تعرضت لبعض الجوانب الاخري الواردة ضمن الدراسة الحالية لاسيما موضوع درجات التبريد المطلوبة خلال الأيام المدارية وعلاقتها بالراحة الحرارية للإنسان فهى عديدة ومن أهمها دراسة Dikaiakos J, Nastos P (1991): وتناولت المناخ الحيوي خلال الأيام المدارية .

رابعا: بيانات الدراسة ومنهجية المعالجة :

أن مما يميز الدراسات المناخية هو اعتمادها علي كم ضخم من البيانات المناخية وأحيانا غير المناخية ، واى منهما يتم معالجته وتحليله لتختصر في بيانات ومعلومات يمكن فهمها Understandable وتفسيرها interpretable ومعرفة معناها Meaningful.ومما ساعد علي ذلك في الآونة الأخيرة هو الاعتماد علي جهاز الحاسب الآلي وبرامجه المتخصصة التي أصبحت تسرع وتسهل وتختزل العديد من العمليات وتحول المعطيات الي مؤشرات رقمية يتم الاعتماد عليها في استخلاص الدلالات والترابطات.

ولطبيعة البيانات المناخية المطلوبة للبحث وهى بيانات يومية لدرجات الحرارة العظمى فقد اعتمدت الدراسة على المصدر التالي :

- تقرير الطقس الزراعى العشري Ten-days Agro meteorological Weather Report– اى لكل عشرة أيام- الذي تصدره هيئة الأرصاد الجوية المصرية منذ عام ١٩٨٠ م وهو يضم أربعة جداول : الجدول الأول يبين درجات الحرارة (العظمى والصغرى والمتوسط)، ويوضح الجدول الثاني بعض عناصر المناخ الاخري ، بينما يوضح الجدول الثالث عدد أيام حدوث بعض الظاهرات الطقسية الصغري ، في حين يظهر الجدول الرابع والأخير عدد أيام حدوث درجات الحرارة عند عتبات معينة وهذه الجداول تغطى أربعة عشر محطة .
- البيانات المناخية التى تنشرها النشرة الشهرية للأرصاد الجوية الزراعية والتي تقوم الإدارة المركزية للإرشاد الزراعي - مركز البحوث الزراعية -وزارة الزراعة واستصلاح الاراضى بإصدارها وهي بيانات يومية تغطى فترة الدراسة من (١٩٩٠-٢٠٠٣م) وتتضمن بيانات عن درجات الحرارة والرطوبة والمطر وحرارة التربة والبخر اليومى لنحو عشرين محطة على مستوى الجمهورية .

ومما ينبغي الإشارة إليه ان الدراسة كانت قد ركزت عند دراستها لموضوع الأيام المدارية في مصر علي بيانات الفترة المحصورة فيما بين ١٩٩٠ ــ ٢٠٠٣ لكونها - كما تشير غالبية الدراسات - من بين ادفأ الفترات الزمنية علي مستوي العالم خلال فترة الرصد المعتمدة علي الأجهزة والتي بدأت منذ ١٨٦١م .

أما فيما يتعلق بمنهجية المعالجة للموضوع وخطواتها فقد تمثلت فيما يلى :

- معرفة الإطار النظري لمفهوم الأيام المدارية وآليات تحديدها كميا .
- اختيار محطات الرصد الجوي التي ستعتمد عليها الدراسة ، والتى بلغ عددها أربعة عشر محطة من محطات الرصد الجوي المصرية جدول (١) خريطة (١).
- إدخال درجات الحرارة العظمي اليومية (لكل شهر علي حده) للحاسب باستخدام برنامج الإكسيل Excel لضخامتها من ناحية ، وبحثا عن الدقة من ناحية أخري ، ولسهولة تطبيق الأساليب الكمية ورسم الأشكال الكارتوجرافية و البيانية من ناحية ثالثة ؛ وقد بلغ عدد هذه البيانات تقريبا نحو مالا يقل عن خمسة ألاف قيمة رقمية .
- القيام بعمل فرز((Sortingلهذه القيم وترتيبها تنازليا/أو تصاعديا لتحديد وتسجيل عدد الأيام المدارية السنوية Annual numbers of Tropical Days من واقع بيانات الأرصاد الجوية للمحطات المذكورة .
- حصر وعد الأيام المدارية في كل شهر من شهور فترة الدراسة كل علي حده ثم وضعها في جداول مستقلة مع التحليل والتصنيف والتنميط .
- تطبيق بعض المقاييس الكمية علي عدد الأيام المدارية (مقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت والاتجاه العام ومقاييس الارتباط للتحليل والتفسير.
- إيجاد نسبة الساعات المدارية من ساعات النهار واليوم .
- حساب ما يمكن تسميته بالحمل الحرارة الزائد للشهور المدارية وطبيعة هذا الحمل الحراري .
- حساب هيمنة الأيام المدارية في منطقة الدراسة سواء بالنسبة للفصول او الشهور .
- تحديد درجات التبريد المطلوبة خلال الأيام المدارية سواء على المستويات المكانية او الزمانية .
- رسم الخرائط والأشكال البيانية الخاصة بالدراسة وكتابة الدراسة وعرض نتائجها واقتراح التوصيات .

جدول(١)محطات الأرصاد الجوية التي اعتمدت عليها الدراسة

اسم المحطة	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوي سطح البحر(م)	اسم المحطة	الموقع الفلكي		الارتفاع عن مستوي سطح البحر (م)
	دوائر العرض (شمالا)	خطوط الطول (شرقا)			دوائر العرض (شمالا)	خطوط الطول (شرقا)	
مرسي مطروح	٣١ ٢٠ °	٢٧ ١٣ °	٢٥	الجيزة	٣٠ ٠٣ °	٣١ ١٣ °	١٨
الإسكندرية	٣١ ١٢ °	٢٩ ٥٧ °	٢-	أسيوط	٢٧ ٠٣ °	٣١ ٠١ °	٦٩
بورسعيد	٣١ ١٧ °	٣٢ ١٤ °	٥٣	الأقصر	٢٥ ٤٠ °	٣٢ ٤٢ °	٨٣
العريش	٣١ ٠٤ °	٣٣ ٤٩ °	٥٧	أسوان	٢٣ ٥٨ °	٣٢ ٤٧ °	١٩٤
الأسماعلية	٣٠ ٣٥ °	٣٢ ١٤ °	١٥	سيوه	٢٩ ١٢ °	٢٥ ١٩ °	١٥
بهتيم	٣٠ ١٨ °	٣١ ١٥ °	٩	الداخلة	٢٥ ٢٩ °	٢٩ ٠٠ °	٦
القاهرة	٣٠ ٠٨ °	٣١ ٢٤ °	١٢	الخارجة	٢٥ ٢٧ °	٣٢ ٣٢ °	٧٧

- المصدر: الهيئة العامة للأرصاد بالقاهرة ،الأطلس المناخى المصري،١٩٩٦، ص ص ٤-٥ .

وفيما يتعلق بالخطوات التي اعتمدت عليها الدراسة التي سبق ذكرها فقد كانت تحت إطار المنهج الاقليمى لطبيعة منطقة الدراسة ، أما عن أهم الأساليب المستخدمة في الدراسة فهى الأسلوب الوصفي، والتحليلى ، والكمي ، والكارتوجرافى، ونظم المعلومات الجغرافية من خلال برنامج Arc Gis 9.3 .

خامسا :مفاهيم الدراسة :

لتعدد المفاهيم – المرتبطة بالموضوع – وحداثة بعضها فقد أثرنا عرضها بشكل مستقل فى مقدمة هذه الدراسة ، ومن بين هذه المفاهيم: مفهوم اليوم المداري ، ومفهوم الحمل الحرارى الزائد للأيام المدارية ،ومفهوم هيمنة الأيام المدارية .

١-مفهوم اليوم المدارى :

يرتبط مفهوم اليوم المدارى ارتباطا كبيرا بدرجة الحرارة بشكل عام ودرجة الحرارة العظمى بشكل خاص – حيث يشير كل من Nastos,P.T. Matzarakis,A.P, الى اليوم المداري بأنه اليوم الذي يتميز بارتفاع درجة حرارته لاسيما أثناء النهار بحيث لا تقل درجة حرارته العظمى عن ٣٠ °م ،(2008,P.75.) وهذا التعريف يعتمد – كما هو واضح – على حرارة النهار في تحديده للأيام المدارية(٣)

(٣) يمكن تفسير اعتماد المعيار على حرارة النهار فقط في تحديده لليوم المداري دون حرارة الليل ، لكونه – اى النهار- يمثل فترة امتصاص الحرارة واكتسابها (الباحث).

غافلا حرارة الليل – لهذا تتواجد الأيام المدارية فى العديد من المناطق الواقعة خارج المدارين لكون حرارة النهار بها تتميز غالبا بالارتفاع لاسيما في المناطق المعتدلة .

ويمكن القول أن اليوم المداري هو اليوم الذي يبلغ متوسطه الحرارى ١٨ °م على الأقل ، وان درجة حرارته العظمى لا تقل عن ٣٠ °م ، وهذا التعريف هو ما اعتمدت عليه الدراسة عند تحديدها للأيام المدارية بالاراضى المصرية .

٢- مفهوم الحمل الحراري للأيام المدارية وطبيعته :

وهو مفهوم يشير الى مقدار الزيادة في درجة حرارة اليوم المدارى عن ٣٠ °م- عتبة اليوم المدارى ، ويمكن حسابها من خلال المعادلة التالية :

الحمل الحراري = (درجة حرارة اليوم المداري – ٣٠)/ ٣٠

واعتمادا على ناتج تطبيق هذه المعادلة يمكن تحديد طبيعة الحمل الحرارى لليوم المداري حيث يكون عادى اذا كان الناتج اقل من ٠.٢٥ وقوى عندما يتراوح فيما بين ٠.٢٥-٠.٥ ويصل الحمل الى حمل قوى جدا اذا كان اكبر من٠.٥.

٣- مفهوم هيمنة الأيام المدارية (٤):

كغيرها من الظاهرات المناخية تسود الأيام المدارية في أوقات /ومناطق محددة دون غيرهما ؛ وعند حدوث ذلك يمكن وصف ما يحدث بهيمنة الأيام المدارية فى هذه الأوقات أو تلك المناطق ، ويمكن حساب هذه الهيمنة أو تحديدها من خلال عدة آليات تختلف باختلاف المدة والمنطقة ؛ ففيما يتعلق بالمدة فغالبا ما ترتبط الهيمنة بعدد الساعات و الشهور والفصول حيث تهيمن الساعات المدارية على اليوم إذا ما زادت نسبتها عن ٥٠ ٪ من ساعات اليوم ، بينما يصبح الشهر ذو هيمنة مدارية إذا ما زادت نسبة أيامه المدارية عن ٨.٢٥٪ من أيام السنة المدارية ، وبالنسبة لاى فصل لابد أن تزيد أيامه المدارية عن ٢٥٪ من مجموع الأيام المدارية فى السنة أيضا لنصفه بالفصل المهيمن (٥).ويمكن القول ان هيمنة اى من الفترات السابقة (ساعات النهار – الشهر- الفصل)تزداد مع زيادة نسبتها ، وكلما قل الفرق بين نسب هذه الفترات كلما دل ذلك التجانس واللاهيمنة.

(٤) تم تطبيق هذا المفهوم بتصرف ؛وهو مستوحي من مفهوم الهيمنة الحضرية للمدن راجع (حمدى احمد الديب ، ٢٠١٦ ، ص ص ٩٨- ٩٩).

(٥) حيث أن عدد ساعات اليوم تنقسم الى فترتين (نهار وليل) ، وشهور السنة الى اثنى عشر شهرا ، او أربعة فصول فان نصيب كل منها - طبقا للتوزيع الطبيعي(١٠٠٪)- هي (٥٠٪)و (٨.٢٥٪) و(٢٥٪)على الترتيب . وفى حالة زيادة نصيب اى منهم عن حصته الطبيعية يمكن اعتباره مهيمنا (الباحث).

أما فيما يتعلق بالمناطق؛ فالهيمنة المدارية لاى منها تختلف باختلاف عددها وطبيعة موقعها؛ فعلى سبيل التوضيح ؛ لو كان هناك أربعة مناطق (أماكن) تنتمى الى إقليم مناخي واحد، فان هيمنة اي منهم تتحقق أذا زادت نسبتها من الأيام المدارية عن ٢٥٪ من المجموع الكلي للأيام المدارية في هذه المناطق ، ،وعند تعدد الأماكن التى تقع فى عدة أقاليم مناخية ففى هذه الحالة يمكن حساب متوسط هذه المناطق التى تقع فى كل إقليم مناخى ، و حساب نسبتها من المجموع الكلى لتحديد ما اذا كان هذه المناطق مهيمنة ام لا؟ وترتبط هذه النسبة ارتباطا عكسيا مع عدد الأقاليم المناخية والعكس صحيح .

سادسا: محتوى الدراسة :

في ضوء ما سبق ذكره تتضمن هذه الدراسة أربعة محاور تسبقها مقدمة وتختمها خاتمة وقائمة بالمصادر والمراجع وهي كما يلي :

المحور الأول : عدد الأيام المدارية واختلافاتها الزمانية وتبايناتها المكانية في مصر .

المحور الثاني :السمات الحرارية للأيام المدارية في مصر.

المحور الثالث : درجات التبريد المطلوبة خلال الأيام المدارية في مصر

وفيما يلي عرض لكل محور من هذه المحاور كل علي حده

المحور الأول :عدد الأيام المدارية واختلافاتها الزمانية وتبايناتها المكانية في مصر:

يعرض هذا المحور لكل من عدد الأيام المدارية، واختلافاتها الزمانية ، وتبايناتها المكانية - في الأراضي المصرية - من خلال دراسة متوسط عددها كل سنة خلال فترة الدراسة واختلافاتها السنوية من عام الى آخر ،وكذلك تباينها المكاني من منطقة الى أخري على كافة المستويات الزمنية (السنوية والفصلية والشهرية والساعية) ، مع التحليل والتفسير الكمي لهذه التباينات المكانية والاختلافات الزمانية .

أولا :عدد الأيام المدارية واختلافاتها الزمانية بالأراضي المصرية :

يوضح الجدول(٢) متوسط عدد الأيام المدارية في مصر خلال فترة الدراسة من (١٩٩٠- ٢٠٠٣م) لكل عام على حده ، ومدي الاختلاف فيما بينها .و يتضح منه ما يلى :

- أن متوسط عدد الأيام المدارية خلال فترة الدراسة بلغ نحو(١٦٤) يوما،وهذا ما يمثل (٤٥ ٪) من المجموع الكلى لأيام السنة.
- اختلاف متوسط عدد الأيام المدارية - خلال فترة الدراسة من ١٩٩٠- ٢٠٠٣م- من عام الى أخر حيث يتراوح من ١٧٢- ١٥٦ يوم بنسبة(٤٧ ٪) ، (٤٣ ٪) من أيام السنة على الترتيب.

- يبلغ عدد السنوات[٦] ذات الانحراف الموجب - عن المتوسط- خمس سنوات سنة ، بينما يبلغ عدد السنوات ذات الانحراف السالب ثمان سنوات ، ورغم زيادة عدد السنوات ذات الانحراف السالب إلا أن مجموع أيامها يبلغ واحد وثلاثون يوما وهذا العدد لا يزيد كثيرا عن عدد أيام السنوات ذات الانحراف الموجب التى تبلغ ثماني وعشرون يوما وفي هذا إشارة الى التجانس النسبي لعدد الأيام المدارية من عام الى آخر بمنطقة الدراسة .
- أن اكبر عدد للأيام المدارية سجل خلال فترة الدراسة كان في عام (١٩٩٣م) وبلغ(١٧٢) يوم بنسبة (٤٧٪) ، بينما سجل اقل عدد لها في عام (١٩٩٧م) وبلغ (١٥٦) يوم بنسبة (٤٣٪) من أيام السنة.
- لا يقل عدد الأيام المدارية في اى من أعوام فترة الدراسة عن(١٥٦ يوما) ، وهو في ذات الوقت لا يزيد بها عن (١٧٢يوما) بمدى قدره(١٦ يوم) ، مما يعنى عدم سيطرة الأيام المدارية على المناخ المصري سيطرة تامة ، وفي نفس الوقت عدم غيابها بشكل واضح ويعزي ذلك الامر لطبيعة مناخ مصر وموقعه الانتقالي بين المناخ المداري والمناخ المعتدل .

ومن خلال متوسط عدد الأيام المدارية بمختلف سنوات الدراسة يمكن تقسيمها الى ثلاث فئات هي كما يلى :

١- سنوات يقل بها عدد الأيام المدارية بها عن: (<١٦٠) يوم وعددها أربع سنوات .
٢- سنوات يتراوح عدد الأيام المدارية بها : من : (١٦٠) يوم الى (١٦٥) يوم وعددها: ست سنوات.
٣- سنوات يزداد عدد الأيام المدارية بها عن : (>١٦٥)يوم وعددها أربع سنوات

ويمكن الإشارة - من خلال التصنيف السابق –الى ان العدد السائد للأيام المدارية هو الذى يتراوح ما بين ١٦٠ – ١٦٥ يوم وهذا العدد يمثل تقريبا من ٤٤-٤٥٪ من مجموع أيام السنة ، اى ما يزيد كثيرا عن ثلثها وان كان يقل قليلا عن نصفها .

- تشير بعض مقاييس التشتت الى التجانس النسبي لعدد الأيام المدارية[٧] في مصر على المدى الزمنى لفترة الدراسة مقارنة بنتائجها بين المناطق المختلفة في مصر (البعد المكانى) ، حيث بلغت قيمة تطبيق الانحراف المعيارى نحو(٥)، ووصل التباين الى (٢٥).

(٦) يبلغ عدد سنوات الدراسة أربعة عشر عاما (الباحث)
(٧) يزداد تجانس الأيام المدارية وانخفاض تشتتها في المناطق الاستوائية و المدارية على العكس من المناطق المعتدلة والباردة التى يزداد فيها تشتت هذه الأيام (الباحث)

جدول(٢) متوسط عدد الأيام المدارية واختلافاتها الزمنية في بعض المناطق من الأراضي المصرية خلال الفترة من (١٩٩٠-٢٠٠٣م)

العام	١٩٩٠	١٩٩١	١٩٩٢	١٩٩٣	١٩٩٤	١٩٩٥	١٩٩٦	١٩٩٧	١٩٩٨	١٩٩٩	٢٠٠٠	٢٠٠١	٢٠٠٢	٢٠٠٣
م.ع. ا. م[٨]	١٦٥	١٦٧	١٦٥	١٧٢	١٥٩	١٦٤	١٥٧	١٥٦	١٦٧	١٥٨	١٦٤	١٦٣	١٧٢	١٦٤
٪ من السنة	٤٥.٢	٤٥.٧	٤٥.١	٤٧	٤٣.٦	٤٥	٤٢.٩	٤٢.٨	٤٥.٧	٤٣.٢	٤٥	٤٤.٦	٤٧.٢	٤٥
المتوسط	١٦٤													
ا.م(+)	١	٣	١	٨		٠			٣		٠		٨	٠
ا.م(-)					٥	٠	٧	٨		٦	٠	١		٠
المدى	١٦٠.													
ا.م	٥.٣													
م .ا	٢٥.٣													

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على : الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٨٠-٢٠٠٣م

ثانيا :التباينات المكانية لعدد الأيام المدارية في مصر :

لطبيعة امتداد الاراضى المصرية فيما بين دائرتى عرض٢٢ °، ٣٦ ٣١ °٥ شمال دائرة الاستواء الى جانب طبيعة موقعها الجغرافي وتأثرها بالعديد من العوامل الجغرافية - كالمنخفضات الجوية والكتل الهوائية- فهى تشهد تباينا واضحا في عدد الأيام المدارية وخصائصها من مكان الى آخر سواء علي المستوى السنوي أو الفصلي أو الشهري ، وهذا ما سنعرض له في السطور التالية .

١- التباين المكاني السنوي لعدد الأيام المدارية بالا راضى المصرية :

من تحليل بيانات الجدول (٣) والشكل(١) اللذان يوضحا تحليل التباين المكانى للمعدل السنوي للأيام المدارية في بعض المناطق بالا راضى المصرية يتضح منهما مايلى :

- تباين المعدل السنوي لعدد الأيام المدارية من مكان إلى آخر بالأراضي المصرية ، حيث يصل الى أقصى قيمة له في أسوان ويبلغ بها(٢٤٠ يوم) وهو ما يشكل تقريبا نحو(٦٦ ٪) من أيام السنة، مما يعنى أن ثلثى أيامها عبارة عن أيام مدارية ، ويعزى ذلك بطبيعة الحال لموقع محطة أسوان الفلكى داخل المنطقة المدارية إذ تقع تقريبا على دائرة عرض ٥٨ ٢٣° شمالا ، أما فيما يتعلق بأقل عدد للمعدل السنوي للأيام المدارية فهو من نصيب مرسي مطروح التى لا يزيد بها عدد هذه الأيام عن (٥٤ يوم) وتبلغ نسبتها حوالى(١٥٪) من مجموع أيام السنة ، وفي هذا إشارة الى أن أكثر من ثلاثة أرباع أيام السنة بمرسى مطروح تخلو من الأيام المدارية، ويرجع ذلك الى موقعها في الأطراف الشمالية

(٨) تشير: م.ع. ا. م الى متوسط عدد الايام المدارية، ا.م(+)، ا.م(-) الى انحراف القيم عن المتوسط سواء كان الانحراف موجبا (+) او سالبا (-) ،اما ا. م فهى تشير الى الانحراف المعيارى ، م. ا الى معامل الاختلاف (الباحث).

من الأراضي المصرية من ناحية ، وإطلالها مباشرة علي البحر المتوسط الملطف لدرجات الحرارة من ناحية أخري .

جدول(٣) تحليل التباين المكاني السنوي لعدد الأيام المدارية في بعض المناطق من الاراضى المصرية خلال الفترة من (١٩٩٠ – ٢٠٠٣م)

المحطة	مرسى مطروح	الإسكندرية	بورسعيد	العريش	الإسماعيلية	بلبيس	القاهرة	الجيزة	أسيوط	الأقصر	أسوان	سيوة	الداخلة	الخارجة
المعدل(باليوم)	٥٤	٧٠	٧٠	١١٨	١٦٧	١٦٦	١٦٦	١٨٠	١٩١	٢٣٠	٢٤٠	١٨٦	٢٢٤	٢٢٩
٪	١٥	١٩	١٩	٣٢	٤٦	٤٦	٤٦	٤٩	٥٢	٦٣	٦٦	٥١	٦٣	٦٣
ا. عن م.	-١١٠	-٩٥	-٩٤	-٤٦	٣	٢	٢	١٦	٢٧	٦٦	٧٦	٢٢	٦٠	٦٥
الوسيط	٥٣.٥	٧١	٧٣	١٢٠	١٦٦.٥	١٦٦.٥	١٦٦	١٨٢	١٩١	٢٢٧.٥	٢٣٨.٥	١٨٤	٢٢.٥	٢٢٦
المنوال	٤١	٦٠	٧٣	١١٥	١٦٣	١٦٦	١٧١	١٨٣	١٩١		٢٤١	١٨٢	٢٢٣	٢٢٦
المدى	٤٣	٣٢	٣٨	٣٧	٢٢	١٨	٢٠	٢٤	١٧	٣٩	٣٣	٣٠	٣٥	٣٦
التباين	١٢٧	١١٦	١٣٨	١٠٥	٣٨.٩	١٩.٨	٣٦.٩	٣٧	٢٣	١١٣	٩٧	٦٥	٩١.١	١١١
ا.م	١١.١	١٠.٨	١١.٨	١٠.٢	٦.٢	٤.٤	٦.١	٦.١	٤.٨	١٠.٦	٩.٩	٨.١	٩.٥	١٠.٦
م.خ	٢٠	١٥	١٧	٩	٤	٣	٤	٣.٤	٢	٥	٤	٤	٤	٥

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على بيانات : الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٣م .

و يمكن تفسير اختلاف عدد الأيام المدارية من مكان الى مكان بالاراضي المصرية الى طبيعة امتدادها الفلكى لنحو عشر دوائر عرض تقريبا ، وما يترتب على هذا الامتداد من تباين في مقدار ما يرد إليها من طاقة إشعاعية ، ففي المناطق الشمالية (المعتدلة) يكون هذا المقدار قليل مقارنة بالمناطق الجنوبية(شبه المدارية والمدارية) وهذا ما يوضحه الجدول (٤).

جدول (٤)تباين مجموع طاقة الإشعاع الشمسى الواردة الى الأقاليم المناخية المختلفة

الإقليم	مجموع طاقة الإشعاع الشمسي (كيلو كالورى/سم ٢ / السنة)	التباين الفصلي لطاقة الإشعاع الشمسي (كالورى/ سم٢/ اليوم)	
	المعدل السنوي	الشتاء	الصيف
المعتدل	٨٤- ١١٥	٥٠-١٢٠	٤١٠-٤٧٠
شبه المداري	١٤٥- ١٧٠	١٨٠- ٢٩٠	٥١٠-٥٨٠
المداري	١٥٠- ١٨٠	٣١٠-٣٤٠	٣٠٠-٥٥٠

Webster,C.C.,&Wilson,P.N.,(1992) Second Ed., Agriculture in the tropics, Longman.p.15

واعتمادا علي المعدل السنوي لعدد الأيام المدارية لبعض المناطق في الاراضي المصرية جدول (٣) يمكن تقسيمها الى أربعة مناطق هي كالتالي :

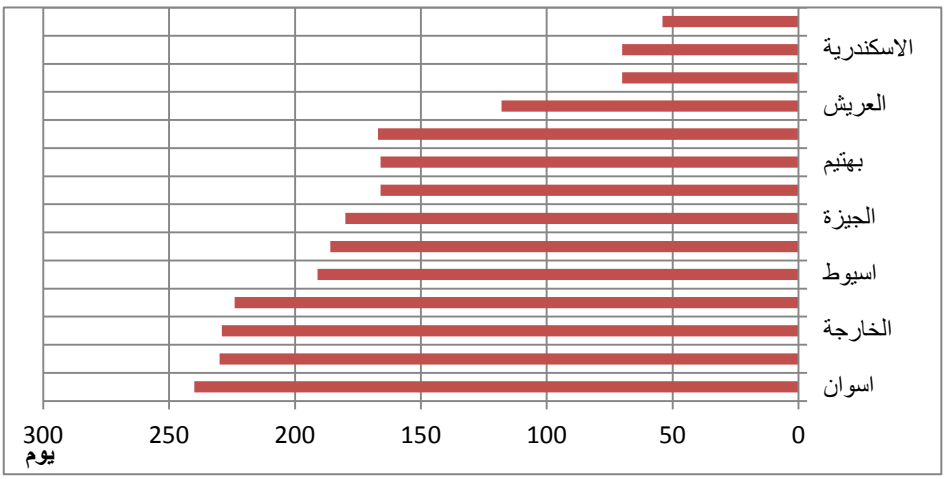
١- مناطق يقل فيها المعدل السنوي لعدد الأيام المدارية عن (٣٠٪) من مجموع أيام السنة أو خمس أيام السنة(٧٥يوم) وتضم هذه المناطق : مرسي مطروح(٥٤ يوم) والإسكندرية وبور سعيد (٧٠ يوم) لكل منهما ، والعريش (١١٨ يوم) وجميع هذه المناطق تطل على ساحل البحر المتوسط الذي يقلل بدوره – كمسطح مائى - من عدد الأيام المدارية في هذه المناطق لكون جزء كبير من الطاقة الحرارية الواردة الى هذة المناطق يفقد في عملية التبخر (Oliver, ,P.477).

٢- مناطق يتراوح فيها المعدل السنوي للأيام المدارية مابين(٣٦٪ - ٤٦٪) من أيام السنة وهى مناطق الإسماعيلية (١٦٧ يوم) وبهتيم (١٦٦يوم) والقاهرة (١٦٦ يوم).

٣- مناطق يتراوح فيها معدل الأيام المدارية بين(٤٧٪-٦٠٪)من أيام السنة وتضم مناطق الجيزة(١٨٠) يوم ، وسيوه(١٨٦) يوم ، وأسيوط(١٩١) يوم.

٤- مناطق يزيد بها المعدل السنوي للأيام المدارية عن(٦١٪)من أيام السنة وهى الداخلة(٢٢٤) يوم، والخارجة(٢٢٩) يوم، والأقصر(٢٣٠) يوم، وأسوان (٢٤٠) يوم وجميعها تقع فى جنوب البلاد الذي يتميز باستقباله للأشعة الشمسية بكميات كبيرة .

- تنحرف غالبية معدلات محطات الدراسة عن المعدل السنوى لعدد الأيام المدارية في الأراضي المصرية البالغ (١٦٤يوما) انحرافا موجبا (عشرة محطات) وابرز هذه المحطات أسوان والأقصر والخارجة والداخلة ، والتى بلغت فيها قيم الانحراف الموجب ٧٦، ٦٦، ٦٥، ٦٠ يوم على الترتيب ، بينما لا يزيد عدد المحطات ذات الانحراف السالب عن المعدل عن أربعة محطات فقط هى العريش (-٤٦) وبورسعيد(-٩٤) والإسكندرية (-٩٥) ومرسي مطروح (-١١٠) يوم. شكل (٢).ومن الواضح أن قيم انحرافات المحطات السالبة -عن المعدل العام- اكبر في قيمها ؛ لقلة عددها ، على العكس من المحطات ذات الانحرافات الموجبة.



شكل(١) المعدل السنوي لعدد الأيام المدارية (باليوم) في مناطق مختلفة من الاراضى المصرية

- ان اكبر المحطات التى تسجل انحرافا سالبا عن المعدل السنوى لعدد الأيام المدارية هى محطة مرسى مطروح بقيمة (-١١٠ يوم) بينما تسجل محطة أسوان

اكبر انحرافا موجبا بقيمة مقدارها (٧٦ يوم) ومما يفسر هذا الانحراف الموقع الفلكى والجغرافي لهاتين المحطتين حيث تقع الاولى في شمال البلاد من ناحية ، وتشرف على البحر المتوسط من ناحية اخري ، بينما تقع محطة أسوان فى اقصى جنوب البلاد بالقرب من مدار السرطان .

شكل (٢) انحراف المعدلات السنوية لعدد الأيام المدارية عن المعدل العام في بعض المناطق بمصر .

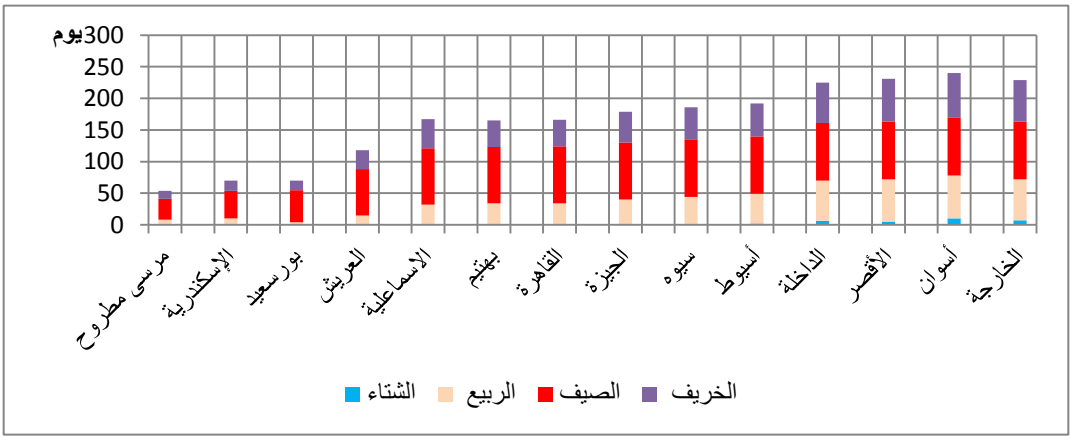
- تشير بعض مقاييس التشتت –التى تم حسابها لعدد الأيام المدارية فى كل محطة على حده- الى تفاوتها من محطة الى اخري فهى تكون مرتفعة في كل المحطات الشمالية واقل نسبيا في غالبية المحطات الجنوبية ، فعلى سبيل المثال لا تقل قيم معامل الاختلاف عن(٩) في محطات: العريش وبورسعيد والإسكندرية ومرسي مطروح ،بينما يحدث العكس من المحطات الواقعة في جنوب البلاد التى تقل بها قيم معامل الاختلاف عن(٩) كما في بقية محطات الدراسة .وهذا يؤكد ان متوسط عدد الأيام المدارية في المناطق الشمالية متغير من عام الى أخر لكون حدوثها من جراء أو نتاج عوامل غالبا ما تكون متغيرة ولا تتسم بالدوام كما هو الحال بالنسبة للكتل الهوائية المدارية أو مرور المنخفضات الجوية وما تقوم به هذه المنخفضات من جذب للهواء الحار في مقدمتها ، بينما تتصف الأيام المدارية في المناطق الجنوبية بالثبات النسبى في عددها وخصائصها لثبات العوامل المسئولة عنها كالموقع الفلكى والجغرافي .

٢- التباين المكاني الفصلي لعدد الأيام المدارية بالاراضى المصرية :

تشير بيانات الجدول (٥) والشكل (٣) الى التباين الفصلي لعدد الأيام المدارية في بعض المناطق من الاراضى المصرية ، وهذا أمر بديهى؛ لارتباط هذه الأيام- زيادة ونقصا - بالحركة الظاهرية للشمس بشكل كبير - وما تتركه هذه الحركة الفصلية من تباين في كمية الإشعاع الشمسى الوارد الى الاراضى المصرية ، راجع الجدول (٤) فحيثما يزداد الإشعاع الشمسى صيفا ، يزداد عدد الايام المدارية ، والعكس صحيح .

ويظهر من الجدول (٥) زيادة عدد الأيام المدارية بمنطقة الدراسة خلال فترة الصيف في مختلف مناطقها مقارنة بغيره من الفصول الأخرى حيث لا يقل نصيبه من متوسط الأيام المدارية في السنة عن (٣٣) يوما في اقل المناطق - كما هو الحال في منطقة مرسي مطروح - ويزداد هذا المعدل كلما اتجهنا جنوبا ليصل الى (٩١) يوما من ايام فصل الصيف -اى ان كل أيام الصيف أياما مدارية لاسيما الى الجنوب من القاهرة - ، وما يلفت الانتباه انه رغم انخفاض عدد الأيام المدارية خلال هذا الفصل ببعض المناطق الشمالية من الاراضي المصرية ، الا ان نسبته من المعدل العام للأيام المدارية في هذه المناطق تكون كبيرة ؛ حيث تصل الي مالا يقل عن (٦٠ ٪) من مجموع الايام المدارية في السنة ، بينما لا تتعدى – نسبة الأيام المدارية في ذات الفصل - ال(٤٠٪) في المناطق الجنوبية ، و في هذا إشارة واضحة الي تركز الأيام المدارية - مع قلة عددها - في فصل الصيف بالمناطق الشمالية بالمقارنة ببعض الفصول الاخري، وهذا ما يحدث عكسه تماما في المناطق الجنوبية التى تتوزع بها الأيام المدارية على غالبية الفصول وان ظلت الغلبة بها أيضا لفصل الصيف.

كما يوضح الجدول (٥) أيضا أن فصل الشتاء هو الفصل الذي لا يشهد اى عدد من الأيام المدارية في كافة المناطق الشمالية وان كانت هذه الأيام تبدأ في الظهور النسبى خلال هذا الفصل في المناطق الجنوبية - بداية من الجيزة - ولكن بنسب صغيرة جدا لا تزيد عن (٤٪) من المعدل السنوى لبعض المناطق كما في أسوان .



شكل (٣) التباين الفصلي لعدد للأيام المدارية في مناطق مختلفة من الاراضى المصرية.

وبالنسبة لعدد الأيام المدارية في الاعتداليين – الربيع والخريف - بالمنطقة فهي متقاربة شكل (٣) وان كانت الغلبة لفصل الخريف نسبيا ؛ حيث يبلغ متوسط عدد الأيام المدارية به بالاراضى المصرية (٤٥) يوما ، وفي الربيع (٣٨) يوما ، وكلما اتجهنا جنوبا داخل الاراضى المصرية يزداد التقارب في عدد الأيام المدارية حيث يبلغ

متوسطها فى فصل الربيع بأسيوط (٤٧) و (٥٢) في الخريف ، وفي الأقصر(٦٧) و(٦٨) في الخريف ،وفي أسوان (٦٨) و(٧١) في الخريف ، وفي سيوه (٤٣) و(٥١) في الخريف ، وفي الداخلة (٦٤) يوما لكل من الربيع والخريف ، وفي الخارجة(٦٥) يوما في الربيع و (٦٦) يوما في الخريف . وهذا مالا يحدث في المناطق الشمالية حيث يكون الاختلاف واضحا لاسيما في المناطق الساحلية

جدول(٥)التباين الفصلي لعدد الأيام المدارية في الاراضى المصرية خلال الفترة (١٩٩٠- ٢٠٠٣م)

المحطة	مرسى مطروح	الاسكندرية	بورسعيد	العريش	الاسماعيلية	بهتيم	القاهرة	الجيزة	اسيوط	الأقصر	اسوان	سيوة	الداخلة	الخارجة
الشتاء	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	٢	٥	١٠	١	٦	٧
٪	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	١	١	٢	٤	١	٢	٣
الربيع	٨	١٠	٤	١٥	٣٢	٣٤	٣٤	٣٩	٤٧	٦٧	٦٨	٤٣	٦٤	٦٥
٪	١٤	١٤	٦	١٣	١٩	٢١	٢٠	٢٢	٢٥	٢٩	٢٨	٢٣	٢٨	٢٨
الصيف	٣٣	٤٤	٥١	٧٣	٨٩	٨٩	٩٠	٩٠	٩١	٩١	٩١	٩١	٩١	٩١
٪	٦١	٦٣	٧٣	٦٢	٥٣	٥٤	٥٤	٥٠	٤٧	٣٩	٣٨	٤٩	٤٠	٤٠
الخريف	١٣	١٦	١٥	٣٠	٤٦	٤٢	٤٢	٤٩	٥٢	٦٨	٧١	٥١	٦٤	٦٦
٪	٢٥	٢٣	٢١	٢٦	٢٧	٢٥	٢٥	٢٧	٢٧	٢٩	٣٠	٢٨	٢٩	٢٩
المعدل	٥٤	٧٠	٧٠	١١٨	١٦٧	١٦٦	١٦٦	١٨٠	١٩١	٢٣٠	٢٤٠	١٨٦	٢٢٤	٢٢٩

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على : الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٣م .

وكى تكتمل صورة وسمات عدد الأيام المدارية تماما بمنطقة الدراسة خلال الفصول المختلفة فقد تم حساب العديد من مقاييس النزعة المركزية والتشتت لها- وتوصلت الدراسة الى عدة نتائج يوضحها الجدول (٦)

جدول (٦) التحليل الكمى لعدد الأيام المدارية خلال الفصول المختلفة في الاراضى المصرية

	الفصل	الشتاء	الرابع	الصيف	الخريف
بعض مقاييس النزعة المركزية	المعدل	2	38	79	45
	الوسيط	1	37	90	48
	المنوال	0	34	91	42
بعض مقاييس التشتت	المدى	10	64	58	58
	الانحراف المعياري	3	23	20	20
	التباين	10	518	416	392
	معامل الاختلاف	138	60	26	44

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على : الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٣م .

ومن الجدول (٦) يتضح ما يلى :

- اكبر معدل لعدد الأيام المدارية هو من نصيب فصل الصيف حيث بلغ معدله (٧٩) يوما بما يعادل نحو (٨٧٪) من مجموع أيام الفصل ، يليه الربيع (٤٥) ثم الربيع (٣٨) ثم يأتي الشتاء في المرتبة الأخيرة بيومين فقط لا غير.
- أكثر القيم تكرارا فى منطقة الدراسة هي قيمة ال(٩١) يوما في الصيف ، و (٤٢) في الخريف ، و(٣٤) فى الربيع، و (صفر) في الشتاء.
- يتباين مدى الأيام المدارية في الفصول المختلفة حيث يصل الى اقصى قيمه له في فصل الربيع (٦٤) يوما ، يليه فصلي الصيف والخريف حيث يبلغ بهما المدي (٥٨) يوما ، وأخيرا فصل الشتاء ومداه (١٠) أيام .وينبغى التنويه هنا على أن صغر المدى في فصل الشتاء لا يعزى الى تجانس وانتظام الأيام المدارية به بل الى صغر قيمها بشكل عام .
- يعتبر فصل الصيف هو الفصل المهيمن على الايام المدارية بالاراضى المصرية اذ يستحوذ على (٥٢٪) من مجموعها وهذه النسبة تفوق مجموع نسبتى فصل الربيع(٢١٪) والخريف(٢٦٪) معا
- يبلغ معامل الاختلاف اقصي قيمة له في فصل الشتاء حيث يسجل (١٣٨) واقل قيمة له في فصل الصيف ويبلغ (٢٦) وهذا ما يؤكد انتظام حدوث الأيام المدارية خلال فصل الصيف على العكس مما يحدث في فصل الشتاء بالمنطقة .

٣- التباين المكاني الشهري لعدد للأيام المدارية بالا راضى المصرية :

بعد ان تعرضنا بالدراسة والتحليل الكمى لكل من المعدل السنوى والفصلي لعدد الأيام المدارية في منطقة الدراسة وتباينهما المكانى ، كان من الحتمى دراسة ذلك على المستوى الشهري لكون المعدلات السنوية والفصلية - رغم أهميتهما- يخفيان كثيرا من الحقائق التى لا تظهرها إلا المستويات الزمنية الأقل أو الأصغر كالمعدلات الشهرية وهذا ما يوضحه كل من الجدول(٧) والشكل (٤).

ومن قراءة بيانات الجدول (٧) والملحق(١) ومتابعة الأشكال البيانية الواردة بالشكل (٤) يمكن استنتاج مايلى :

- **تشهد منطقة الدراسة حدوث الأيام المدارية بها في الفترة من شهر ابريل الي شهر مايو من العام حيث لا يقل عددها عن يومان كحد ادنى كما هو الحال في شهور ابريل ومايو وأكتوبر .**
- **اختلاف متوسط الأيام المدارية من شهر الى آخر اذ يبلغ أقصاه في شهر أغسطس (٢٩ يوما) ،وأدناه في شهر يناير (٠.٢يوما)، وقد بلغت قيمة التباين بين مختلف شهور منطقة الدراسة نحو ١٢٢٪ وهي قيمة كبيرة . وهذا أمر بديهى - بسب امتداد الاراضي المصرية وحركة الشمس الظاهرية من مدار السرطان الى الاستواء ثم الجدى خلال العام الواحد - وما يترتب على هذه الحركة من تفاوت شهري فيما تكتسبه المنطقة من طاقة تترك بصماتها علي اختلاف عدد وسمات الأيام المدارية بها.**

جدول (٧) التحليل الكمي لعدد الأيام المدارية الشهرية خلال الفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٣م

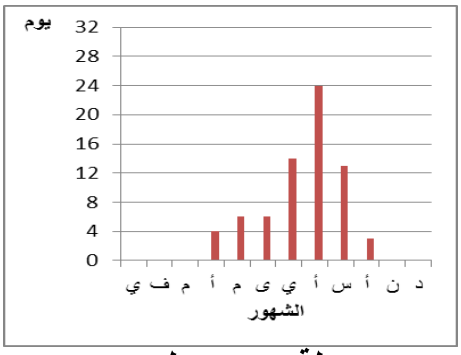
الشهر	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د
المعدل	0.2	1.1	3.6	12.6	20.8	23.1	25.7	28.5	24.6	15.8	3.2	0.7
ادني قيمة	0	0	0	2	2	3	11	18.6	10	2	0	0
أقصي قيمة	1	5	11	27	31	30	30	31	30	29	13	3
المدى	1	5	11	25	29	27	19	12.4	20	27	13	3
التباين	0.2	3.1	13.4	83.2	120.3	105.2	46.6	18.5	56.0	85.3	18.5	1.2
٪ من م.س	0.1	0.5	1.8	7.2	11.8	13.7	17.2	20.9	16.1	8.8	1.7	0.4

الجدول من حساب الباحث اعتمادا علي بيانات الملحق (٢)

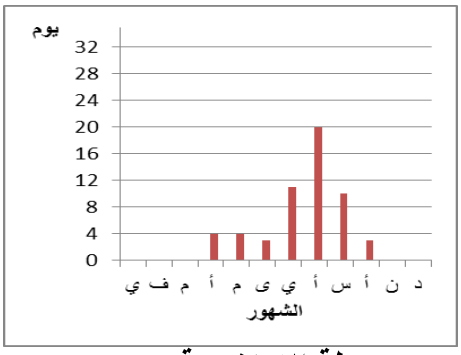
- **يعد شهر أغسطس أكثر شهور العام من حيث عدد الأيام المدارية اذ يبلغ متوسطه بمنطقة الدراسة نحو (٢٩ يوما) وهذا المتوسط يختلف بدوره من منطقة الى اخري حيث تصبح كل ايام الشهر مدارية (٣١ يوما) - فى محطات الاسماعلية وبهتيم والقاهرة والجيزة وأسيوط والأقصر وأسوان وسيوة والداخلة والخارجة ، واكثر من نصف ايامه في بقية المحطات الاخري كما هو الحال في محطات مرسي مطروح (٢٠**

يوما) ومحطة الإسكندرية (٢٤ يوما) ومحطة بورسعيد (٢٦ يوما) ومحطة العريش (٢٩ يوما) ولهذا فان معامل تباينه لا يزيد عن ١٩٪ .

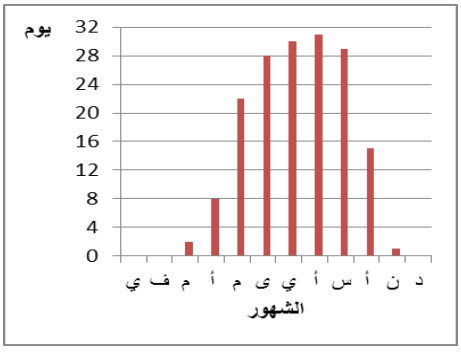
- يأتي شهر يوليه في الترتيب الثانى بعد شهر أغسطس من حيث عدد الأيام المدارية بالمنطقة حيث يبلغ متوسطه ٢٦ يوما تقريبا وان كانت كافة أيامه (٣٠ يوما) تكون مدارية في بعض المحطات كما في محطة الخارجة والداخلة وسيوة وأسوان والأقصر وأسيوط والجيزة والقاهرة والإسماعيلية وحتى في بعض المحطات الاخرى لا تقل بها الأيام المدارية في هذا الشهر عن ثلث ايامه مثلما هو الحال في محطة مرسي مطروح (١١ يوما) والإسكندرية (١٤ يوما) وبورسعيد (١٨يوما) ويزيد عدد هذه الأيام في بعض المحطات الاخري خلال هذا الشهر ليقترب من المجموع الكلي لأيام هذا الشهر كما في محطة العريش (٢٦ يوما) ومحطة بهتيم (٢٩ يوما).ويبلغ معامل تباين الأيام المدارية خلال هذا الشهر بمنطقة الدراسة حوالى ٤٧٪
- يحتل شهر سبتمبر الترتيب الثالث بعد شهرى أغسطس ويوليه بمتوسط قدره ٢٥ يوم تقريبا ويسجل بهذا الشهر اقصي عدد للأيام المدارية (٣٠ يوما) في خمس محطات فقط هى الجيزة الأقصر وأسوان وسيوه والداخلة والخارجة وجميعها تنمى الي مصر الوسطي والعليا
- لا تشهد شهور يناير وديسمبر وفبراير اى أيام مدارية تذكر لاسيما في مناطق مرسي مطروح والإسكندرية وبورسعيد والعريش والإسماعيلية وبهتيم والقاهرة ، ونادرا ما يحث ذلك في بعض المحطات الاخري كما في أسيوط والأقصر وأسوان وسيوه والداخلة والخارجة وان حدث ذلك فلا يتعدى الأمر الخمسة ايام من الشهر -كحد أقصي - كما في أسوان .
- تسجل شهور مايو – نهاية الربيع – وشهر يونيه - بداية الصيف وشهر أكتوبر (الخريف) وشهر ابريل (الربيع) أعلي نسبة تباين ؛اذ تبلغ في شهر مايو ١٢٠٪ يليه في الترتيب يونيه ١٠٥٪ وأكتوبر ويسجل ٨٥٪ ثم ابريل ٨٣٪ وفي المقابل تسجل غالبية شهور الصيف والشتاء اقل نسبة تباين حيث لا تزيد عن ٥٦٪ كما في أغسطس مع مراعاة ان عدد الأيام المدارية في الشتاء نادرة الحدوث – كما ذكرنا – في حين انها دائمة الحدوث في شهور الصيف
- تتباين نسبة متوسط كل شهر من الأيام المدارية من المتوسط السنوى للأيام المدارية فبعض الشهور لا تزيد نسبتها عن ٨.٢٥٪ كما هو الحال بالنسبة لشهور يناير وفبراير ومارس ونوفمبر وديسمبر في كافة ربوع المنطقة ؛ وينضم الى الشهور السابقة شهر ابريل في الأجزاء الشمالية من مصر وهذه الشهور يمكن وصفها بانها شهور غير مدارية ، بينما بقية الشهور الاخري التى تزيد نسبتها عن ٨.٢٥ ٪ فهى شهور مدارية كما هو الحال بالنسبة لشهور مايو ويونيه ويوليه وأغسطس وسبتمبر في كافة أجزاء منطقة الدراسة وفي شهر ابريل فى غالبية أجزاء المنطقة .



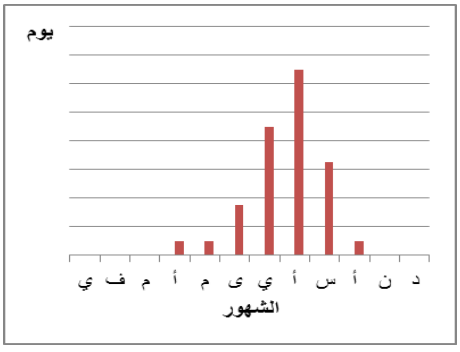
محطة مرسى مطروح



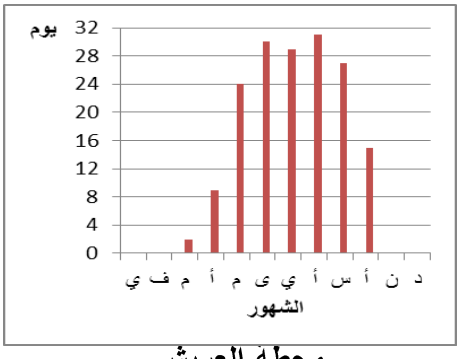
محطة الاسكندرية



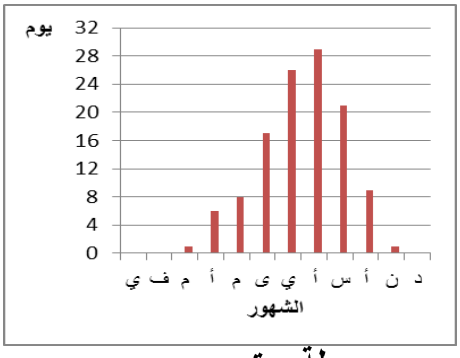
محطة بورسعيد



محطة الأسماعلية

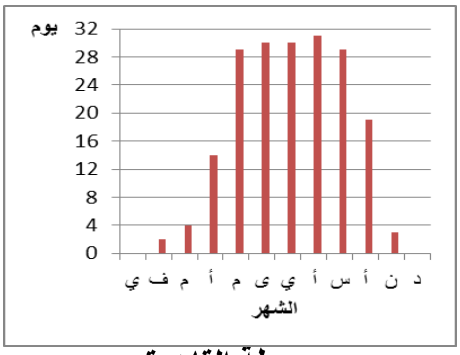


محطة العريش

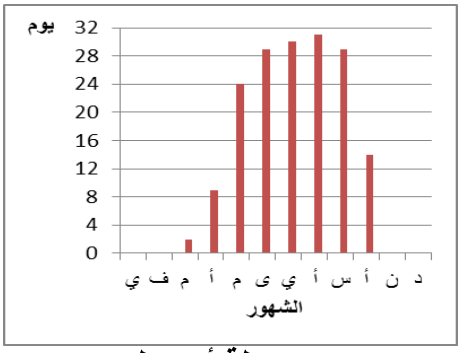


محطة بهتيم

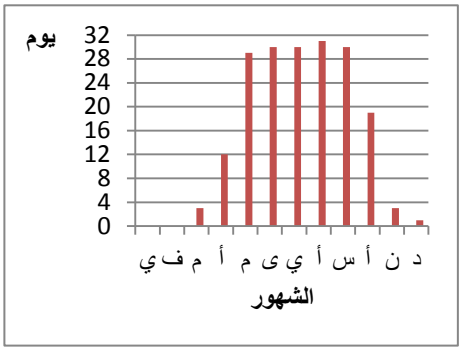
شكل (٤) التوزيع الشهري لمتوسط عدد الأيام المدارية في بعض مناطق الاراضى المصرية



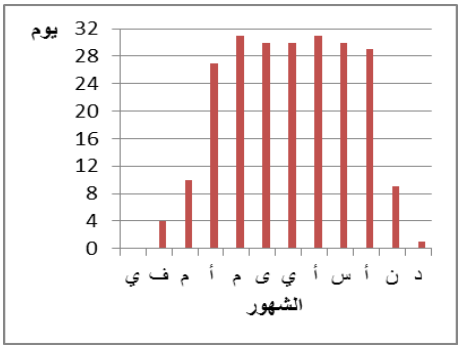
محطة القاهرة



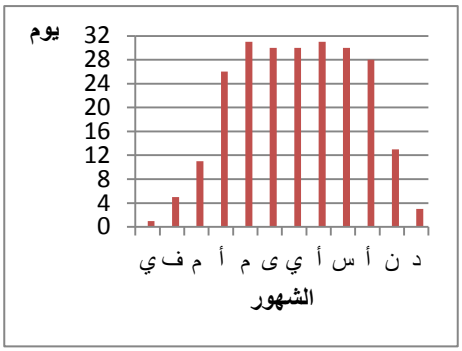
محطة أسيوط



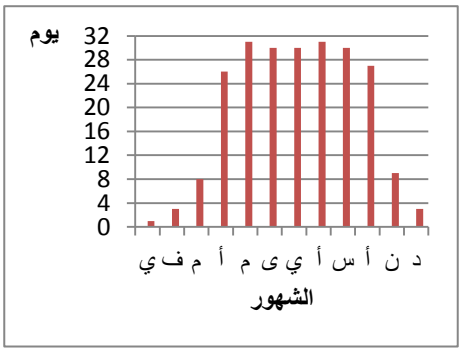
محطة الأقصر



محطة سيوة



محطة الخارجة



محطة اسوان

تابع شكل (٤) التوزيع الشهري لمتوسط عدد الأيام المدارية في بعض مناطق الاراضى المصرية

- ولتحديد هيمنة بعض الشهور على الأيام المدارية ودرجات هذه الهيمنة فقد تم تقسمها فى ضوء نسبتها من المتوسط السنوى للأيام المدارية الي الأقسام التالية :

ا- شهور تقل نستها عن ٨.٢٥ ٪ من متوسط الايام المدارية السنوى وهى يناير وفبراير ومارس وديسمبر ونوفمبر- فى كافة محطات الدراسة ، وشهر ابريل فى

معظم المحطات ؛ ماعدا محطات الأقصر وأسوان والداخلة والخارجة ، ومايو فى محطتى مطروح والعريش ،ويونيه فى محطة مرسي مطروح فقط .

ب- شهور تتراوح نسبتها من ٨.٢٥- ١٦.٥ ٪ وهي شهور مايو فى غالبية منطقة الدراسة – ماعدا المحطات الساحلية، وشهر يونيه في الإسكندرية وبورسعيد والعريش الجيزة وأسيوط والأقصر وأسوان وسيوه والداخلة والخارجة ، وشهر اكتوبر في الاسماعيلية وبهتيم والجيزة وأسيوط والأقصر وأسوان وسيوه والداخلة والخارجة .

ج- شهور تتراوح نستها من ١٦.٥- ٢٤.٧٥ ٪ وهى شهور يونيه فى محطات الإسماعيلية وبهتيم والقاهرة وشهر يوليه في محطات مطروح والإسكندرية والعريش والاسماعيلية وبهتيم والقاهرة، وشهر سبتمبر فى مطروح والاسكندرية وبورسعيد والعريش والإسماعيلية وبهتيم والقاهرة والجيزة ،وشهر اكتوبر في محطات الإسماعيلية وبهتيم والقاهرة والجيزة وسيوة.

د-شهور تزيد نبتها عن ٢٥٪وهى عبارة عن شهر واحد فقط هو شهر اكتوبر وتحديدا في محطات مرسي مطروح والاسكندرية وبورسعيد وهذا ما يعنى تركز وهيمنة الايام المدارية في هذه المناطق بهذا الشهر بالمقارنة بغيره من الشهور على العكس من المناطق الاخري .

٤- الساعات المدارية في الأراضي المصرية :

مع تسليمنا بارتفاع حرارة الأيام المدارية ، إلا أن هذا لا يعنى بالضرورة استمرار ارتفاعها طوال الأربع والعشرين ساعة خلال اليوم دون اى تغيير، علي اعتبار أن حرارة اليوم لها مسار تدريجى يبدأ مع شروق الشمس ويزداد مع تقدم النهار حتى يصل الى قمته في الظهيرة ، ثم يأخذ في الانخفاض التدريجي مرة اخري ويستمر انخفاضه طوال الليل الى ان يبلغ أدنى حد له قبيل شروق شمس اليوم التالى مباشرة .

وعن عدد الساعات المدارية من اليوم بالأراضي المصرية فهى تتباين في عددها من محطة الى اخري ومن شهر الى اخر ، ولتحديد عدد هذه الساعات ونسبتها من ساعات اليوم والنهار ؛ تم حساب الجدول (٨)، ومن هذا الجدول يتضح ما يلى :

- تباين عدد الساعات المدارية من محطة الى أخرى بمنطقة الدراسة حيث تبلغ (٢.٥ ساعة) – كمتوسط سنوي- في محطة التحرير ، و (٢.٤ ساعة) في محطة بهتيم و(٢.٩ ساعة) في محطة الجيزة ، وتزداد هذه القيمة بشكل واضح في محطة الخارجة لتصل الى (٦.٢ ساعة) .
- اختلاف الساعات المدارية من شهر الى آخر حيث تصل الى ذروتها في كافة المحطات في شهور الصيف والتى لا يقل بها عدد الساعات المدارية عن(٥.٦ ساعة) - كمتوسط لشهر يونيه بمنطقة بهتيم وتتزايد لتصل الي(١٤ ساعة) كما هو الحال في محطة الخارجة ، وفي شهور الشتاء تتناقص الساعات المدارية

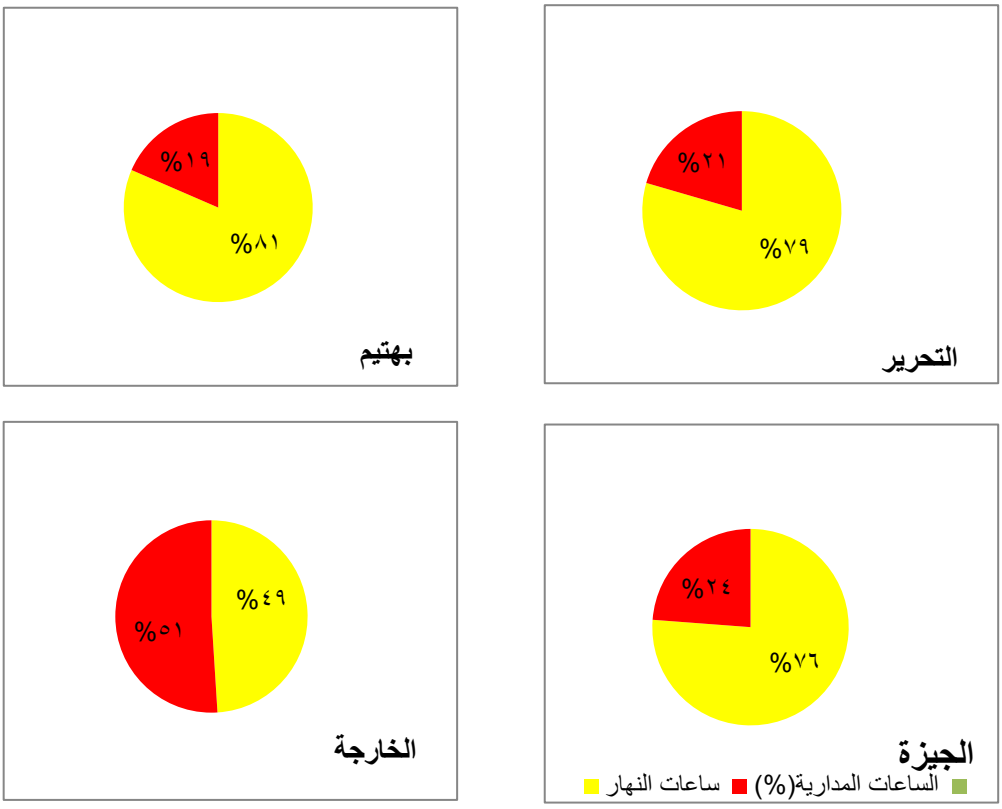
بشكل واضح حيث لا يزيد متوسطها الشهري عن (٠.٤ ساعة) كما في محطة الخارجة، بل ان بعض الشهور كشهر ديسمبر ويناير لا تحدث بهما أي ساعات مدارية – حتى اثناء النهار - كما هو الحال في محطات النحرير وبهتيم .

- اختفاء الساعات المدارية في ليالى غالبية منطقة الدراسة اللهم الا في بعض المحطات الجنوبية وتحديدا في في فصل الصيف بشهوره المختلفة (يونيه - يوليه - اغسطس) حيث تسود الساعات المدارية في منطقة الخارجة كافة ساعات النهار وبعض من ساعات الليل وهذا ما تشير اليه نسبة الساعات المدارية في هذه الشهور وهى على الترتيب (١٠٤.٦، ١٠٣.٦، ١٠٢.٥) .

جدول (٨) متوسط عدد الساعات المدارية ونسبتها من مجموع ساعات النهار ببعض المحطات بالأراضي المصرية خلال الفترة من (١٩٩٠-٢٠٠٣م)

الشهر	التحرير			بهتيم			الجيزة			الخارجة		
	عدد الساعات المدارية	٪ من طول النهار	٪ من اليوم	عدد الساعات المدارية	٪ من طول النهار	٪ من اليوم	عدد الساعات المدارية	٪ من طول النهار	٪ من اليوم	عدد الساعات المدارية	٪ من طول النهار	٪ من اليوم
يناير	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.4
فبراير	0	0.0	0.0	0.1	0.9	0.4	0.1	0.9	0.4	0.4	3.5	1.7
مارس	0.3	2.5	1.3	0.4	3.3	1.7	0.3	2.5	1.3	2.1	17.5	8.8
ابريل	1.2	9.3	5.0	1.2	9.3	5.0	1.8	14.0	7.5	3.2	25.1	13.3
مايو	3	21.9	12.5	3.1	22.7	12.9	3.6	26.4	15.0	10.6	79.4	44.2
يونيه	6.2	44.1	25.8	6.4	46.0	26.7	7.4	52.7	30.8	14.0	102.5	58.3
يوليه	6.5	46.7	27.1	5.7	41.1	23.8	7.8	56.3	32.5	14.0	103.6	58.3
أغسطس	6.8	51.3	28.3	5.6	24.5	23.3	7.8	59.0	32.5	13.6	104.6	56.7
سبتمبر	4.4	35.6	18.3	4.7	38.0	19.6	4.2	34.0	17.5	10.3	83.7	42.9
أكتوبر	1.6	14.0	6.7	1.6	14.0	6.7	1.8	15.7	7.5	5.4	46.7	22.5
نوفمبر	0.1	0.9	0.4	0.1	0.9	0.4	0.2	1.9	0.8	0.9	8.2	3.8
ديسمبر	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	1.0	0.4	0.1	0.9	0.4
المعدل	2.5	20.5	10.4	2.4	18.5	10.0	2.9	23.8	12.1	6.2	51.0	25.8

المصدر : الجدول من حساب الباحث اعتمادا على : الهيئة العامة للارصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من١٩٩٠-٢٠٠٣م .



شكل (٥) نسبة الساعات المدارية من مجموع ساعات النهار في بعض محطات منطقة الدراسة

- **تتفاوت نسبة الساعات المدارية من مجموع ساعات النهار سواء على مستوى المحطات أو الشهور ؛ فعلى مستوى المحطات فهي تتراوح بين (١٨.٥ ٪، ٢٠.٥٪)فى محطتى التحرير وبهتيم ، وتزيد لتصل الى (٢٩٪) فى محطة الجيزة وأكثر من نصف ساعات النهار (٥١٪) في محطة الخارجة شكل (٥) أما على مستوى الشهور فهى تختلف من شهر الي آخر في كل محطة من المحطات المذكورة اذ تزيد نسبة الساعات المدارية من مجموع ساعات النهار بوضوح في شهور فصل الصيف لتصل الي(٤١٪) كحد ادنى وفي بعض المناطق تسيطر الساعات المدارية على ساعات النهار بأكمله كما في محطة الخارجة ، اما في أثناء شهور الشتاء فتكاد تختفي الساعات المدارية تماما وان ظهرت في بعض المحطات فهي لا تتعدى(٣.٥٪) من النهار كما في محطة الخارجة**

المبحث الثاني : السمات الحرارية للأيام المدارية في الاراضى المصرية:

رغم تعدد السمات الحرارية للأيام المدارية ، التى تتميز بها عن غيرها من الأيام الاخري؛ تبقي سمة ارتفاع درجات حرارتها العظمى والتى لا تقل عن(٣٠)درجة مئوية من بين أهم سماتها ، وبالنسبة للأيام المدارية فى مختلف محطات منطقة الدراسة - فهى بطبيعة الحال تتشابه تماما في تساوى أو ارتفاع حرارتها عن العتبة المحددة لها ، ولكنها تختلف فيما بينها في قيمة ارتفاع حرارتها عن هذه العتبة من شهر الى آخر ومن منطقة الى اخرى وهذا ما سنعرض له من خلال هذا المبحث .

من الملحق(٣) يتبين ما يلى :

- اختلاف المتوسط السنوي لدرجات حرارة الأيام المدارية في الأراضي المصرية من منطقة الى اخري ؛ حيث يتراوح ما بين(٣٧- ٤٢ ° م) .[٩]بمتوسط عام قدره(٤٠ ° م) .
- انخفاض المتوسط السنوي لحرارة الأيام المدارية في مناطق مرسى مطروح ،والإسكندرية، وبورسعيد، والعريش حيث يبلغ (٣٧°م)؛وذلك بالمقارنة بالمناطق الجنوبية من الأراضي المصرية ؛وهذا الانخفاض أمر بديهى لموقع هذه المناطق على الشريط الساحلى الشمالى الذي يتميز بانخفاض حرارته نسبيا بسبب موقعه الفلكى وقربه من مؤثرات البحر كالنسيم المستمر وارتفاع معدلات التغيم به والتى تصل الى أقصاها فى هذا الشريط مقارنة بالمناطق الداخلية ،(يوسف عبد المجيد فايد ، ١٩٩٤ ، ص ٦٥) بالإضافة الى ندرة تأثر هذا الشريط الساحلى بالرياح الجنوبية الحارة لاسيما في فصلى الشتاء والخريف من جراء سيطرة الضغط الجوي المرتفع على هذه المناطق .
- زيادة المتوسط السنوي لحرارة الأيام المدارية عن (٤٠° م) في غالبية أجزاء الأراضي المصرية الأخرى حيث يصل فى بعض المناطق الى (٤١ ° م) كما في أسيوط و(٤٢°م) فى الأقصر والخارجة ، و(٤٣ ° م) فى أسوان ،وهذه المناطق تنتمي لمناطق مصر العليا المعروفة بارتفاع درجات الحرارة بها نتيجة لكل من موقعها الفلكى والجغرافي ، وبعدها عن المؤثرات البحرية الشمالية ، وسيطرة الكتل الهوائية المدارية عليها في اغلب فصول السنة .
- تباين المتوسط الشهري لحرارة الأيام المدارية في منطقة الدراسة من شهر الى اخر ؛ اذ يبلغ في شهر يناير (٣١ °م)- وهو بذلك يسجل ادنى متوسط شهري لحرارة الأيام المدارية بالمنطقة ، ويصل المتوسط الشهري الى أقصاه في شهر يوليه ويبلغ (٤٣.٢ ° م) مع مراعاة ان بعض المناطق - لاسيما الشمالية - لا تشهد اياما مدارية في بعض الشهور ؛ كما هو الحال في شهور يناير وفبراير وديسمبر ونوفمبر ومارس ، وهذا ما سبق ذكره عند تعرضنا للمتوسط الشهري لعدد الأيام المدارية في المبحث الأول من هذه الدراسة .

(٩) تم حساب متوسط درجة حرارة الايام المدارية من خلال تحديدها اولا ثم جمع قيمها وقسمتها على عددها (الباحث)

- تتجانس حرارة الأيام المدارية على امتداد الاراضى المصرية في نصف السنة الشتوى على عكس ما يحدث فى النصف الصيفى بها ؛ حيث يتراوح الفارق فى النصف الأول فيما بين (٤° م- ٥° م)كما هو الحال بين العريش(٣٣ ° م) في الشمال والخارجة واسوان (٣٧ °م، ٣٨° م)فى الجنوب على الترتيب ، وذلك فى شهر اكتوبر ، بينما يزداد هذا الفارق فى النصف الصيفى ليصل الى (١٠ م) فيما بينهما وتحديد فى شهر يونيه ، ويرجع السبب في ذلك الى سخونة الأجزاء الجنوبية لتعامد الاشعة عليها ،فى حين يتمتع شمال البلاد بتلطيف مياه البحر المتوسط لدرجات الحرارة مما يؤدى لزيادة الفارق الحراري فيما بينهما ، اما في فصل الشتاء فان جنوب البلاد يبرد لطبيعة زاوية سقوط الأشعة المائلة، بينما تتلطف المناطق الشمالية بمياه البحر المتوسط الدافئة .(كامل سليمان حنا ،١٩٧٨، ص ٢١).

وبعد ان تعرضنا لأهم سمات الأيام المدارية- لاسيما من الناحية الحرارية - وما تبين منها من اختلاف متوسط درجات حرارتها داخل الاراضى المصرية من منطقة الى اخري ، وفي المنطقة الواحدة من شهر الى أخر ، فقد استدعى هذا أهمية التعرف على الحمل الحراري الزائد لهذه الأيام المدارية واختلافاتها المكانية و الزمانية ؛ وهذا ما قامت الدراسة بحسابه وعرضه فى كل من الجدول (٩) والشكل(٦) والذى يتبين منهما ما يلى :

- تفاوت المتوسط السنوي لدرجات الحمل الحراري الزائد للأيام المدارية وطبيعته من منطقة الى اخري ، حيث يتراوح بين(٠.٢) و(٠.٤) كمتوسط - ويصل هذا الحمل الى أقصاه في المناطق الجنوبية من البلاد وتحديدا الى الجنوب من القاهرة حيث لا يقل في اى منها عن (٠.٤) كما فى مناطق أسيوط والأقصر وأسوان والداخلة والخارجة ، وهذا ما يعنى ان الحمل الحرارى السائد فى هذه المناطق عبارة عن حمل حرارى قوى ،على العكس من المناطق الشمالية التى لا يزيد حملها عن(٠.٢)اى انها مناطق ذات حمل حرارى عادى وربما لا تشهد اى حمل حرارى سيما بعض المناطق الساحلية الشمالية وتحديدا فى النصف الشتوى من العام .
- تباين المتوسط الشهري لدرجات الحمل الحراري للأيام المدارية بالمنطقة حيث تسجل بعض الشهور - في بعض المناطق- حملا حراريا قويا وهذا ما يتمثل في شهور النصف الصيفي من العام (من شهر ابريل حتى شهر سبتمبر) حيث تسجل قيما تتراوح بين (٠.٣) ،(٠.٤) درجة .بينما تشهد بعض شهور النصف الشتوي من العام (من شهر أكتوبر حتى شهر مارس) حملا حراريا عاديا لا يزيد باى حال من الأحوال عن (٠.٢) درجة .

جدول (٩) قيمةالحمل الحراري الزائد وطبيعته في بعض المناطق بالأراضي المصرية خلال الفترة من (١٩٩٠-٢٠٠٣م)[10]

المحطة /الشهر	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د	المتوسط
مرسي مطروح					0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2			0.2
					ع	ع	ق	ق	ع	ع			ع
الإسكندرية					0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2			0.2
					ع	ع	ق	ق	ع	ع			ع
بورسعيد					0.1	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2			0.2
					ع	ع	ق	ق	ع	ع			ع
العريش				0.1	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.1		0.2
				ع	ع	ق	ق	ق	ق	ع	ع		ع
الإسماعيلية			0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1		0.3
			ع	ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع		ق
بهتيم				0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3			0.3
				ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق			ق
القاهرة			0.1	0.2	0.4	0.4	0.5	0.4	0.4	0.3			0.4
			ع	ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق			ق
الجيزة			0.1	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.2		0.4
			ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع		ق
أسيوط		0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1		0.4
		ع	ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع		ق
الأقصر		0.1	0.3	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.1	0.4
		ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع	ع	ق
أسوان	0.1	0.2	0.3	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.1	0.4
	ع	ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع	ق
سيوه			0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.4	0.3	0.1		0.3
			ع	ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع		ق
الداخلة		0.1	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.2	0.4
		ع	ع	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ق	ع	ع	ق
الخارجة		0.1	0.2	0.4	0.5	0.6	0.6	0.6	0.5	0.4	0.2	0.1	0.4
		ع	ع	ق	ق	ق.ج	ق.ج	ق.ج	ق	ق	ع	ع	ق
المتوسط		0.1	0.1	0.4	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.4	0.2	0.1	0.3
		ع	ع	ق	ق	ق.ج	ق	ق	ق	ق	ع	ع	

- الجدول من حساب الباحث اعتماد على بيانات الملحق (٣).

- الخانات الخالية بالجدول إشارة الى عدم وجود أيام مدارية ومن ثم عدم وجود حمل حراري زائد بها.

(١٠) تشير الحروف الواردة بالجدول الى طبيعة الحمل الحراري حيث يشير حرف (ع) الى (حمل حرارى عادى) ، حرف (ق) الى (حمل حرارى قوى)،حرفى (ق.ج) الى (حمل حرارى قوى جدا).

- تكاد لا تشهد بعض شهور النصف الشتوي (ديسمبر -يناير – فبراير-نوفمبر) أي حمل حرارى في بعض المناطق ؛ وغالبية هذه المناطق تقع في شمال الأراضي المصرية وهى مرسي مطروح والإسكندرية وبورسعيد والعريش والإسماعيلية وبهتيم ، وفي كل من القاهرة والجيزة نسبيا .
- تسجل شهور الصيف (يونيه –يوليه - أغسطس) بطبيعة الحال اكبر درجات للحمل الحراري الزائد بالمنطقة، وان كانت هذه الدرجات تختلف من منطقة الي اخري حيث تكون كبيرة في جنوب البلاد وصغيرة في شمالها ، ويعتبر شهر يونيه من أكثر الشهور التى تشهد حملا حراريا زائدا في الأراضي المصرية بشكل مطلق حيث لا تقل درجاته عن (٠.٣) درجة في الأجزاء الشمالية وتزيد لتصل الى (٠.٥) درجة فى غالبية الأجزاء الجنوبية من البلاد بل تتجاوز في بعض المناطق هذه القيمة لتبلغ (٠.٦) درجة وهذا ما يعنى ان الحمل الحرارى بها يكون حملا حراريا قويا جدا كما في واحة الخارجة .
- يمكن تصنيف الشهور بمنطقة الدراسة في ضوء طبيعة الحمل الحرارى الزائد بها الى ثلاثة أقسام كما يلى :

ا. شهور ذات حمل حراري عادي وهى التى لا يزيد الحمل الحرارى بها عن ٠.٢ ، وهى شهور الشتاء(ديسمبر- يناير- فبراير)،وبداية فصل الربيع(مارس) ونهاية فصل الخريف (نوفمبر)وهذه الفترات غالبا لا تشهد اى حمل حرارى زائد في معظم المناطق الشمالية - كما سبق الإشارة ؛ فعلى سبيل المثال لا يحدث اى حمل حرارى بشهر يناير فى كافة الاراضى المصرية الا فى أسوان فقط ، اما بالنسبة لشهر ديسمبر فالحال لا يختلف كثيرا حيث لا يشهد بدوره اى حمل حرارى الا فى كل من أسوان والأقصر

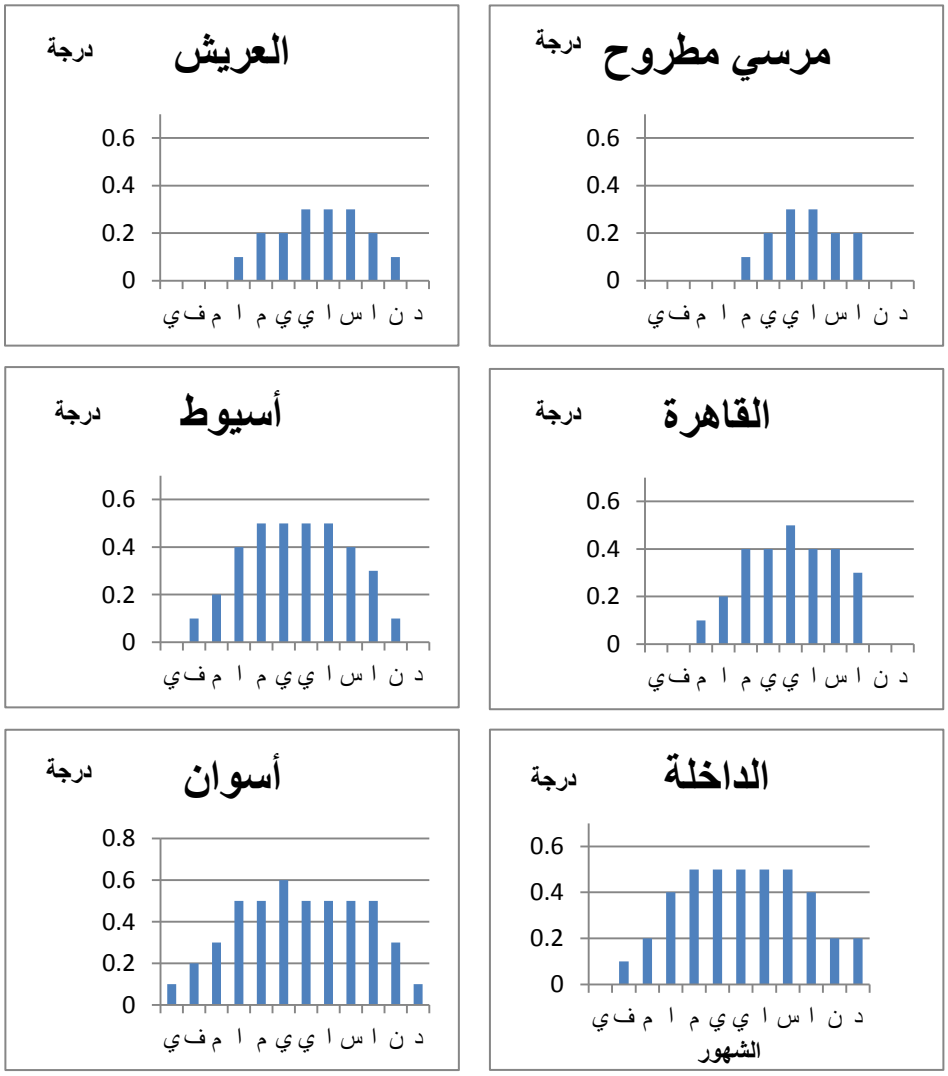
ب- شهور ذات حمل حراري قوى وهى شهري ابريل وأكتوبر ويسجل كل منهما ٠.٤ كمتوسط .وكل منهما ينتمى الى الفصول الانتقالية .

ج- شهور ذات حمل حراري قوى جدا وهى ست شهور تبدأ من مايو وتنتهى في أكتوبر .

ومن خلال الجدول (٩) يمكن حصر عدد الشهور ذات الحمل الحراري وطبيعة هذا الحمل بكل منطقة على حدة وهذا ما يوضحه الجدول (١٠) ومنه يمكن ان نتبين ما يلى :

- اختلاف عدد شهور ذات الحمل الحراري الزائد من محطة الى اخري حيث يتراوح عددها من ستة شهور الى تسعة في المناطق الشمالية من البلاد ، ويزداد هذا العدد فى المناطق الجنوبية ليصل الى اثنى عشر شهرا في اسوان .واحد عشر شهرا في مناطق الاقصر والداخلة والخارجة .

-



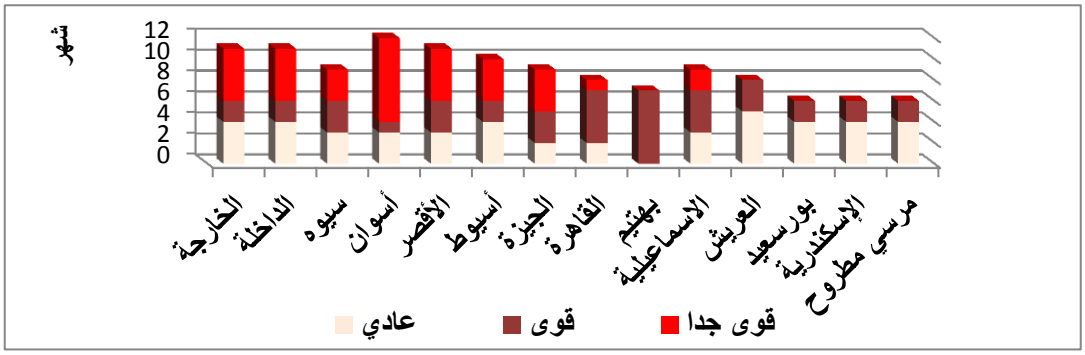
شكل(٦) التوزيع الشهري لدرجات الحمل الحراري الزائد في مختلف الشهور ببعض المحطات بمنطقة الدراسة

جدول (١٠) تصنيف الشهور في ضوء طبيعة الحمل الحراري الزائد خلال الأيام المدارية بالاراضى المصرية خلال الفترة من ١٩٩٣-٢٠٠٣م

المحطة / الشهور	مرسى مطروح	الإسكندرية	بورسعيد	العريش	الإسماعيلية	بهتيم	القاهرة	الجيزة	أسيوط	الأقصر	أسوان	سيوة	الداخلة	الخارجة
مجموع شهور الحمل الحراري	٦	٦	٦	٨	٩	٧	٨	٩	١٠	١١	١٢	٩	١١	١١
عادى	٤	٤	٥	٣	٠	٢	٢	٤	٣	٣	٣	٣	٤	٤
قوى	٢	٢	٢	٣	٤	٧	٥	٣	٢	٣	١	٣	٢	٢
قوى جدا	٠	٠	٠	٠	٢	٠	١	٤	٤	٥	٨	٣	٥	٥

الجدول من عمل الباحث اعتماد على الجدول (١٠)

- **ان أكثر الشهور ذات الحمل الحراري القوى جدا هى من نصيب كل من أسوان (٨ شهور) ، أما مناطق الأقصر والداخلة والخارجة فهى تسجل (٥ شهور)لكل منهم ، بينما لا تسجل محطات مرسي مطروح و الإسكندرية وبورسعيد والعريش وبهتيم اى حمل حراري قوى جدا في اى شهر من شهور العام .**



شكل(٧) عدد شهور الحمل الحراري وتصنيفها فى عدد من المحطات بالا راضى المصرية

- **تسجل بعض الشهور حملا حراريا قويا وان كان عددها يختلف من محطة الى اخري ففى محطة بهنيم يصل عدد هذه الشهور الى سبعة شهور ، وفي القاهرة الى خمسة شهور، وفي الإسماعيلية أربعة شهور ، ويقل عن ثلاثة شهور في بقية المحطات الاخري.**
- **يتراوح عدد الشهور ذات الحمل الحرارى الزائد العادي بين شهرين وخمسة شهور ، وان كانت غالبا ما يسود هذا النمط(الحمل الحراري العادى) لنحو أربعة شهور فى غالبية محطات الدراسة .**

- تعتبر أسوان والأقصر والداخلة والخارجة من أكثر مناطق الاراضي المصرية التى تشهدا حملا حراريا زائد ، سواء من ناحية الكم (لايقل عدد شهور الحمل الحراري باى منها عن احد عشر شهرا) ، ام من ناحية الكيف (غالبية شهور الحمل الحراري بها تنتمى الى الحمل الحراري القوى جدا).

المبحث الثالث : درجات التبريد المطلوبة خلال الايام المدارية في الأراضي المصرية :

لطبيعة الأيام المدارية وما تشهده من حمل حراري زائد فهى تترك آثارا مرهقة على صحة الإنسان وراحته إثناء سيادتها فى اى مكان ، وهذا الحمل والإرهاق الحراري يحتاج الى الحد منه بكافة السبل للوصول الى الراحة الحرارية للإنسان (١١).

ولكي يتحقق هذا الهدف – الحد من الحمل الحراري الزائد - كان لابد من التعرف أولا على كم درجات الحرارة التى تحتاج الى تبريد الذي إن تحقق باتباع عمليات خفض درجات الحرارة الزائدة (بالتبريدCooling)- من خلال الاعتماد على اى من طرق تكييف الهواء (الطبيعية والصناعية)، يمكن من خلالها الوصول الى مستويات الراحة الحرارية المطلوبة للإنسان خلال الأيام المدارية فى الاراضى المصرية .

ولحساب درجات التبريد المطلوبة فقد تم الاعتماد على المعادلة التالية :

درجات التبريد = حرارة اليوم المدارى – (١٨° م أو ٢٣ °م) .

وبالاعتماد على بيانات الملحق (٣) والمعادلة السابقة تم حساب درجات التبريد المطلوبة خلال الأيام المدارية فى الاراضى المصرية ، والنتائج هى ما يوضحها الملحق (٤) ومن هذا الملحق تم استخلاص كل من الجدول (١١) الخاص بالتباين المكانى لدرجات التبريد ، والجدول (١٢) الخاص بالاختلافات الشهرية لدرجات التبريد فى الاراضى المصرية ومنهما كان التحليل والاستنتاجات التالية :

١- <u>التباينات المكانية لدرجات التبريد المطلوبة :</u>

يوضح الجدول(١١) والشكل (٨)درجات التبريد المطلوبة فى بعض المناطق بالاراضى المصرية عند كل من عتبتى الأساس (١٨° م)، (٢٣°م) ومنهما يتضح مايلى :

- تراوح درجات التبريد المطلوبة خلال الأيام المدارية بالاراضى المصرية للوصول الى عتبة الاساس (٢٣°م)ما بين (٧٤٨) درجة ، (٥١٠٦) درجة ؛ ، وتزداد هذه القيم بطبيعة الحال للوصول الى عتبة الأساس (١٨° م) لتتراوح مابين (١٠٢٣) ، (٦٣٠١) درجة ،ومن الواضح زيادة المدى بين هذه القيم مما يعنى وضوح التباين المكانى فى درجات التبريد المطلوبة على مستوى الاراضى المصرية .

(١١) توجد عدة آليات للتخفيف من الإرهاق الحراري منها ما يتعلق بالتخطيط العمراني؛ وتصميم المبانى ، ومنها ما يتعلق باستخدام أجهزة التكييف ومنها ما يتعلق بالأنشطة التى يزاولها الإنسان؛ وملابسه التى يرتديها ؛ وطعامه الذى يتناوله (الباحث)

جدول(١١) التباين المكانى لدرجات التبريد المطلوبة فى بعض المناطق بمصر(م)

المحطة	مرسى مطروح	الإسكندرية	بورسعيد	العريش	الإسماعيلية	بهتيم	القاهرة	الجيزة	اسيوط	الأقصر	اسوان	سيوة	الداخلة	الخارجة
للوصول بدرجات الحرارة الى١٨(م)	١٠٢٣	١٣٣٨	١٣٦٩	٢٣٤٥	٣٩٢٥	٣٧٠٣	٣٩٩٨	٤٥٦٩	٤٩٣٩	٦٠٠٦	٦٣٠١	٤٦١٢	٥٧٩٠	٥٩٨٨
للوصول بدرجات الحرارة الى ٢٣ (م)	٧٤٨	٩٨٨	١٠١٩	١٧٥٥	٣٠٩٥	٢٨٦٨	٣١٥٨	٣٦٦٤	٣٩٨٤	٤٨٤٦	٥١٠٦	٣٦٧٢	٤٦٦٥	٤٨٤٣
المتوسط	٨٨٦	١١٦٣	١١٤٩	٢٠٥٠	٣٥١٠	٣٢٨٦	٣٥٧٨	٤١١٧	٤٤٦٢	٥٤٢٦	٥٧٠٤	٤١٤٢	٥٢٢٨	٥٤١٦

الجدول من حساب الباحث اعتمادا على بيانات :الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٨٠-٢٠٠٣م

- اقل المناطق احتياجا لدرجات التبريد هى منطقة مرسى مطروح اذ تحتاج الايام المدارية بها لتبريد (١٠٢٣) درجة فقط للوصول الى عتبة الأساس (١٨ °م) وتقل هذه القيمة عند وضع عتبة الأساس (٢٣ °م) كهدف يرجى الوصول اليه لتصل الى (٧٤٨) درجة .
- اكثر المناطق احتياجا لدرجات التبريد بمصرهى منطقة أسوان ،حيث لا تقل درجات التبريد المطلوبة بها عن (٦٣٠٠) درجة ، تليها منطقة الأقصر (٦٠٠٦) درجة ، ثم منطقة الخارجة(٥٩٨٨) فالداخلة (٥٧٩٠) درجة ، وهذه القيم عند عتبة الأساس (١٨° م) وهى تمثل خمسة أضعاف ما تحتاج اليه المناطق الشمالية على الاقل .

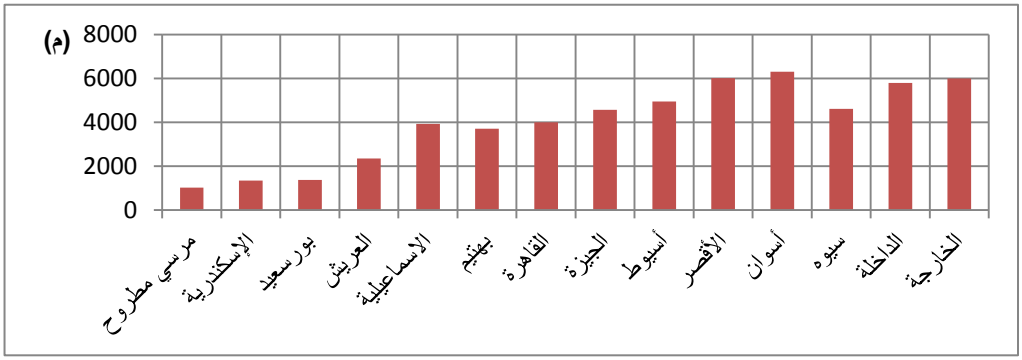
وطبقا للاحتياجات المختلفة من درجات التبريد المطلوبة فى الاراضى المصرية خلال الأيام المدارية يمكن تصنيفها الى مايلى :

١- مناطق تقل حاجتها من درجات التبريد عن (٢٣٥٠) درجة وهى المناطق المطلة على الساحل الشمالى ، وتضم مناطق العريش وبورسعيد والإسكندرية ومرسى مطروح ؛ واقل هذه المناطق احتياجا هى منطقة مرسى مطروح ؛ حيث تبلغ حاجتها من درجات التبريد (١٠٢٣) درجة فقط ، وهذه الدرجات تتركز فى شهور الصيف ؛ وهذا ما سيرد توضيحه بالتفصيل عند الحديث عن التباين الشهري .

٢- مناطق تتراوح احتياجاتها من درجات التبريد مابين (٢٣٥٥)درجة الى (٥٠٠٠)درجة ، وهى مناطق الإسماعيلية وبهتيم والقاهرة والجيزة وأسيوط وسيوه وتقع هذه المناطق فيما بين النطاق الأول – السابق – والنطاق الثالث-

اللاحق؛ اى انها منطقة انتقالية ، وان كان من الواضح زيادة درجات التبريد المطلوبة بها كلما اتجهنا جنوبا.

٣- مناطق تزيد احتياجاتها من درجات التبريد عن (٥٠٠٠) درجة لتصل أحيانا الى (٦٣٠٠) درجة وهى مناطق الأطراف الجنوبية من البلاد وتمثلها محطات الأقصر والداخلة والخارجة وأسوان .



شكل (٨) التباين المكانى لدرجات التبريد المطلوبة بمصر خلال الأيام المدارية عند عتبة الأساس (١٨ °)

٢- <u>الاختلافات الشهرية لدرجات التبريد المطلوبة :</u>

إذا كان العرض السابق يؤكد التباين المكانى لقيم درجات التبريد المطلوبة على امتداد الاراضى المصرية- خلال الأيام المدارية بها - فهى بدون شك تتباين أيضا تباينا زمانيا في المكان الواحد وبشكل واضح، وهذا ما يوضحه كل من الجدول (١٢) والشكل (٩).

جدول(١٢) المتوسط الشهري لدرجات التبريد المطلوبة فى مصر(م)

المحطة /الشهر	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د
للوصول بدرجات الحرارة الى ١٨(م)	١٣	٤٥	٨٧	٢٩١	٥٣٢	٦١١	٦٨٢	٧٤٠	٦٠٩	٣٦٤	٩٨	٣١
للوصول بدرجات الحرارة الى ١٨(م)	٨	٣٧	٦٣	٢٢٥	٤٢٦	٤٩٣	٥٥٠	٦٩٤	٤٨٤	٢٨٣	٧٢	٢١
المتوسط	١١	٤١	٧٥	٢٥٨	٤٧٩	٥٥٢	٦١٦	٧١٧	٥٤٧	٣٢٤	٨٥	٢٦

الجدول من حساب الباحث اعتمادا على بيانات: الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٣م .

ومن الجدول (١٢) والشكل (٩) يتبين ما يلى :

- ان شهور أغسطس ويوليه وسبتمبر هى على الترتيب أكثر شهور العام حاجة الى درجات التبريد في الاراضى المصرية حيث تتراوح درجاتها التى تحتاج الى تبريد مابين (٧٤٠) درجة لشهر أغسطس ،(٦٨٢) درجة لشهر يوليو، (٦٠٩) درجة لشهر سبتمبر كمتوسط .
- ان شهر أغسطس هو شهر القيمة القصوى لدرجات التبريد المطلوبة بالاراضى المصرية ، إذ لا تقل هذه القيمة عن (٤٠٠) درجة فى مرسى مطروح ، وتزيد لتصل الى (٨٩٩) درجة فى منطقة الخارجة اى اكثر من الضعف .
- ان أقل الشهور حاجة الى درجات التبريد فى مصر هى يناير(١٣) درجة، وديسمبر (٣١) درجة ، وفبراير(٤٧) درجة ،ومارس (٨٧) درجة ، ونوفمبر(٩٨)درجة – كمتوسط عام، واى من هذه الشهور لا تزيد حاجتها من درجات التبريد كما هو واضح عن (١٠٠) درجة، وهذا الأمر طبيعى أولا: لقلة عدد الأيام المدارية بها من ناحية، وان تمثلت بها هذه الأيام فهى ذات درجات حرارة اقل مقارنة بحرارة نظيرتها خلال الشهور الاخري.بل يمكن القول ان بعض الشهور سابقة الذكر لا تحتاج الى اى من درجات التبريد في العديد من المناطق كما هو الحال بالنسبة لشهري يناير وديسمبر – راجع الملحق (٤) .
- ان شهر يناير هو الشهر الأقل احتياجا لدرجات التبريد على مستوى العام فى كافة المناطق ، بل ان بعض المناطق لا تحتاج خلال هذا الشهر الى اى شكل من أشكال التبريد ؛ كما هو الحال فى جميع المناطق- ماعدا مناطق الأقصر وأسوان والخارجة والداخلة - لانخفاض متوسط درجات الحرارة بها عن عتبة أساس cooling degree وهى (١٨ °م) خلال هذا الشهر يليه شهرى ديسمبر وفبراير.

شكل (٩)المتوسط الشهري لدرجات حرارة التبريد المطلوبة بمصر خلال الأيام المدارية عتبة الأساس (١٨ °)

ومن خلال العرض السابق، وبيانات الجدول (١٢)، يمكن تصنيف شهور السنة طبقا لحاجتها الى درجات التبريد في الاراضى المصرية كما يلى :

١- شهور لا تزيد حاجتها من درجات التبريد عن (٥٠) درجة وهى شهور يناير وديسمبر وفبراير وهى شهور الشتاء لندرة الأيام المدارية بها كما وكيفا .

٢- شهور تتراوح حاجتها من درجات التبريد من (٥٥) درجة الى (١٠٠) درجة ،وتقتصر على شهري مارس ونوفمبر وكلاهما شهر انتقالى .

٣- شهور تتراوح حاجتها من درجات التبريد من (١٠٥)درجة الى (٤٠٠) درجة وتضم شهرى ابريل وأكتوبر وهما أيضا شهران انتقاليان غير أنهما اقرب الى شهور الصيف من الشهرين السابقين الأقرب بطبيعتهما الى شهور الشتاء .

٤- شهور تزيد حاجتها من شهور درجات التبريد عن (٤٠٥) درجة وهى شهور مايو ويونيه ويوليه وأغسطس وسبتمبر لسيادة الأيام المدارية بهذه الشهور .

وأخيرا وبعد أن تعرضنا بالتحليل والتفسير للأيام المدارية في الاراضى المصرية تبقى نقطة أخيرة وهامة ينبغي ذكرها وهى أن هذه الأيام المدارية ستزداد فى عددها أو فى درجة حرارتها – فى ضوء ما يشهده العالم من احترار عالمى[١٢] – مما يعنى أن تأثيرها سيتضخم سواء فى تدنى الإنتاج الزراعي او زيادة استهلاك الطاقة و المياه و انتشار الآفات و الحشرات وتفشى بعض الأمراض (آل جور ، ٢٠١٥) وهذا ما ينبغي وضعه فى الاعتبار عند التخطيط العمرانى والزراعى والصحى .

(١٢) تشير الأبحاث الى ارتفاع معدل حرارة الكرة الارضية بنحو(٠.٧٤ درجة مئوية) عن معدلها المعروف لاسيما فى المائة سنة الأخيرة (IPCC,2007) وقد لوحظت هذه الزيادة بشكل واضح في فترتين الاولى منهما كانت من (١٩١٠- ١٩٤٥)، والثانية من(١٩٧٩- ٢٠٠٦م) غير ان معدل الزيادة كان اسرع في الفترة الثانية عنه في الفترة الاولى ؛ كما تشير هذه الأبحاث أيضا الى أن عقد التسعينات هو اكثر العقود دفئا ، بينما عام ١٩٩٨م هو من ادفأ الأعوام (Jones and Moberg 2003).

خاتمة البحث (نتائجه وتوصياته):

في هذه الخاتمة سنعرض لمضمون نتائج بحث" الأيام المدارية فى مصر- دراسة مناخية" وتوصياته ، أما فيما يتعلق بمضمون نتائجه ؛ فلن نكرر من خلالها النتائج التفصيلية والجزئية للبحث مرة اخري ؛ لكونها موزعة على صفحاته المختلفة ، فقط ما سنركز عليه - فى هذه الخاتمة - هو النتائج العامة الأساسية لهذا البحث التى تعد بدون شك مستوحاة من نتائجه التفصيلية ، فضلا عن كونها ستسهم في بلورة توصيات البحث بطريقة صحيحة ، وهذه النتائج الأساسية العامة على النحو الآتي :

- تواجد الأيام المدارية في كافة ربوع الأراضي المصرية مع اختلافها مكانيا سواء فى الكم او الكيف او التأثير او التركز .
- زيادة وتركز الأيام المدارية في جنوب مصر بالمقارنة بشمالها لطبيعة معطيات كل منهما الجغرافية .حيث تعد مناطق سوهاج وقنا والأقصر وأسوان والداخلة والخارجة ، وما يقع في إطارهما (مصر العليا)من أكثر المناطق المصرية التى تشهد أياما مدارية ، بينما يحدث العكس بمناطق الساحل الشمالي للأراضي المصرية .
- تهيمن الايام المدارية على أيام فصل الصيف في الأراضي المصرية ، ثم على أيام فصلى الخريف والربيع على الترتيب .
- تخلو ايام فصل الشتاء من الأيام المدارية على الساحل الشمالى المصري تماما ، الا انها تشهد بعض منها ولكن على استحياء فى الأطراف الجنوبية من البلاد .
- يعد شهري يوليه وأغسطس شهرا الأيام المدارية بامتياز في كافة ربوع الاراضي المصرية لسيطرة الأيام المدارية علي اغلب أيامهما في مختلف المناطق المصرية لتعامد الاشعة على مدار السرطان في هذه الأوقات وهذا ما يظهر بوضوح تام فى الأطراف الجنوبية من البلاد.
- نادرا ما يشهد كل من شهري يناير وديسمبر أياما مدارية في الاراصى المصرية لاسيما في المناطق الشمالية منها .
- تشهد الأيام المدارية في الشهور الانتقالية تباينا كبيرا فيما بينها - في كافة جوانبها (عددها ودرجة حرارتها) على النقيض من شهور فصل الصيف التى تتميز الأيام المدارية بها بالتجانس والتشابه لاسيما في المناطق الداخلية من البلاد .
- يكون الفارق الحراري كبيرا بين الأيام المدارية في جنوب البلاد وبين نظيرتها في شمال البلاد وتحديدا في شهور فصل الصيف
- رغم تركز عدد الأيام المدارية في نصف السنة الصيفى بالاراضي المصرية بشكل عام الا ان تأثيرها على الإنسان وأنشطته تختلف من منطقة الى اخرى .
- يتباين الحمل الحرارى الزائد للأيام المدارية بمنطقة الدراسة نتيجة لتباين درجات حرارتها ونتيجة لهذا التباين تختلف طبيعة هذا الحمل من حمل عادى

فى المناطق الشمالية الى حمل قوى فى المناطق الوسطى ،وحمل قوى جدا فى بعض المناطق الجنوبية .

- تترك الأيام المدارية بصمات واضحة على الإرهاق الحرارى للإنسان في مختلف المناطق بالاراضى المصرية لاسيما خلال فصل الصيف ، وان كان هذا التأثير يبدو أكثر فعالية علي سكان المناطق الشمالية من البلاد – رغم انخفاض درجات الحمل الحراري الزائد بها – وذلك لعدم قدرتهم على تحمل الإجهاد الحراري خلال هذه الأيام بالمقارنة بسكان المناطق الجنوبية نتيجة لتأقلهم مع ارتفاع درجات الحرارة ومما يساعدهم فى ذلك جفاف الهواء .
- تتباين درجات التبريد المطلوبة لتحقيق الراحة الحرارية للإنسان خلال الأيام المدارية تباينا مكانيا وزمانيا على مستوى الاراضى المصرية ، فهى تكون اعلى ما يكون فى جنوب البلاد وتحديدا في شهر أغسطس، واقلها في شمال البلاد لاسيما فى شهر يناير .

ومن خلال ما تم عرضه من هذه النتائج العامة يمكننا ان نشير الى عدد من التوصيات التى يمكن من خلالها التغلب على الجوانب السلبية للأيام المدارية لاسيما فيما يتعلق براحة الإنسان الحرارية وبعض من أنشطته ، وفى ذات الوقت يمكن بالاعتماد عليها الاستفادة من الجوانب الايجابية لهذه الأيام ؛لاسيما في حالة حدوثها في فصل الشتاء ، كما هو الحال في الأجزاء الجنوبية من البلاد ،وعلى بعض من المناطق الساحلية الشرقية ،وبناء علي ذلك يمكننا تقسيم توصيات البحث الي شقين أولهما يعالج سلبيات الأيام المدارية وثانيهما يستثمر جوانبها الايجابية في الاراضى المصرية

اما فيما يتعلق بالتوصيات المتعلقة بمواجهة سلبيات الأيام المدارية فهى كما يلى :

- وضع الأيام المدارية من حيث عددها وسماتها الحرارية وميعاد حدوثها في الاعتبار عند التخطيط لكافة الجوانب الحياتية والأنشطة البشرية في مصر (مبانى – زراعة – ري – ترويح – بنية أساسية) .
- تجنب العمل المرهق اثناء الأيام المدارية الصيفية لاسيما فى ساعات الظهيرة وتحديدا بالنسبة لمن يعملون تحت أشعة الشمس بشكل مباشر، وفى حالة العمل ينبغى وقاية الجسم من الإرهاق الحرارى بتناول كميات من المياه للتعويض عما يفقده الجسم من عرق .
- حتمية توفير متطلبات الراحة الحرارية للإنسان - خلال الأيام المدارية في مناطق العمل .(تهوية، تبريد، تظليل).
- إقامة عدد من المظلات او التندات مع زراعة أشجار الظل في أماكن التجمعات البشرية أو أماكن انتظار وسائل النقل العام السطحي لتوفير الظل في هذه المناطق ، فضلا عن إقامة النافورات المائية في الميادين لأهميتها في ترطيب الجو وكسر حدة درجات الحرارة المرتفعة .

- استعداد وزارة الكهرباء لتوفير الطاقة الكهربائية اللازمة لساعات الاستهلاك القصوي خلال الأيام المدارية في مختلف أنحاء البلاد وتحديدا في المناطق الجنوبية من الاراضي المصرية .
- تأهب وزارة الصحة بمختلف جوانبها لمواجهة الأمراض المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة كضربة الشمس والضربة الحرارية وأمراض القلب وغيرها.
- استعداد المناطق الشاطئية لاستقبال عدد كبير من الراغبين في قضاء بعض من أوقات الأيام المدارية .مع ضرورة توفير مناطق للإقامة وشواطئ عامة لاستقبال غير القادرين .

وفيما يتعلق بالتوصيات المتعلقة باستثمار الجوانب الايجابية للأيام المدارية في الاراضي المصرية فهي كما يلي :

- نشر تقويم زمنى للأيام المدارية الشتوية في مصر في مختلف الأراضي المصرية وتحديدا فى المناطق السياحية الشتوية ، مع وضع ذلك في الاعتبار عند الدعاية السياحية لمصر .
- استغلال وتسويق دفء الأيام المدارية الشتوية في مصر لاسيما في بعض مناطقها السياحية الجنوبية والجنوبية الشرقية كأسوان والأقصر ورأس علم والقصير وشرم والغردقة ، على اعتبار ان هذه المناطق من اكثر المناطق المصرية التى تشهد أياما مدارية في فصل الشتاء .
- الترويج للأيام المدارية المصرية في الدول ذات المناخات الباردة ؛ كما هو الحال في دول شمال أوربا وأمريكا الشمالية .
- توظيف دفء الأيام المدارية لزراعة بعض المحاصيل المدارية النقدية ذات العائد الاقتصادي الكبير لاسيما فى جنوب مصر .
- الاستغلال غير المباشر للأيام المدارية في توليد الطاقة الشمسية .

ملاحق البحث

ملحق (١) التباين الشهري لمتوسط عدد الأيام المدارية فى بعض المناطق من الأراضي المصرية خلال الفترة من (١٩٩٠- ٢٠٠٣م)

المحطة	الشهر	ي	ف	م	أ	م	ى	ي	أ	س	أ	ن	د
مرسي مطروح	ع[١٣]	0	0	0	4	4	3	11	20	10	3	0	0
	ن	0.0	0.0	0.0	6.6	6.6	5.3	20.4	36.7	18.7	5.7	0.0	0.0
الإسكندرية	ع	0	0	0	4	6	6	14	24	13	3	0	0
	ن	0.0	0.0	0.0	5.8	8.6	8.6	20.4	34.0	18.6	4.1	0.0	0.0
بورسعيد	ع	0	0	0	2	2	7	18	26	13	2	0	0
	ن	0.0	0.0	0.0	3.3	2.2	10.8	25.8	36.9	18.4	2.6	0.0	0.0
العريش	ع	0	0	1	6	8	17	26	29	21	9	1	0
	ن	0.0	0.0	0.8	4.7	7.0	14.5	22.1	24.9	17.7	7.3	0.9	0.0
الاسماعلية	ع	0	0	2	8	22	28	30	31	29	15	1	0
	ن	0.0	0.0	1.3	4.7	13.4	16.7	17.8	18.6	17.5	9.3	0.7	0.0
بهتيم	ع	0	0	2	9	24	30	29	31	27	15	0	0
	ن	0.0	0.0	1.0	5.2	14.4	17.8	17.5	18.5	16.7	8.9	0.0	0.0
القاهرة	ع	0	0	2	9	24	29	30	31	29	14	0	0
	ن	0.0	0.0	1.0	5.3	14.2	17.7	17.6	18.7	17.4	8.1	0.0	0.0
الجيزة	ع	0	0	2	11	27	30	30	31	30	19	1	1
	ن	0.0	0.0	1.1	6.1	14.7	16.4	16.3	17.5	16.5	10.3	0.6	0.4
أسيوط	ع	0	2	4	14	29	30	30	31	29	19	3	0
	ن	0.0	0.8	2.2	7.5	15.0	15.6	15.6	16.2	15.2	10.2	1.6	0.0
الأقصر	ع	0	4	10	27	31	30	30	31	30	29	9	1
	ن	0.0	1.5	4.3	11.5	13.4	13.0	13.0	13.4	13.0	12.4	4.0	0.3

الملحق من تجميع وحساب الباحث اعتماد علي بيانات : الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٨٠-٢٠٠٣م .

(١٣) تشير(ع) الى متوسط عدد الأيام المدارية في الشهر ، وترمز(ن) الى نسبة هذا المتوسط من المعدل السنوى (الباحث)

تابع ملحق(١) التباين الشهري لمتوسط عدد الأيام المدارية فى بعض المناطق من الأراضي المصرية خلال الفترة من (١٩٩٠- ٢٠٠٣م)

المحطة / الشهر		ي	ف	م	أ	م	ى	ي	أ	س	أ	ن	د
أسوان	ع	1	5	11	26	31	30	30	31	30	28	13	3
	ن	0.4	2.3	4.7	11.0	12.7	12.6	12.4	12.9	12.7	11.6	5.5	1.3
سيوه	ع	0	0	3	12	29	30	30	31	30	19	3	1
	ن	0.0	0.0	1.5	6.6	15.3	16.0	16.1	16.7	16.1	10.0	1.5	0.3
الداخلة	ع	1	3	7	26	31	30	30	31	30	26	8	2
	ن	0.4	1.3	3.3	11.4	13.8	13.3	13.3	13.8	13.4	11.4	3.8	0.8
الخارجة	ع	1	3	8	26	31	30	30	31	30	27	9	3
	ن	0.6	1.3	3.6	11.2	13.5	13.1	13.0	13.7	13.1	11.8	3.8	1.2

ملحق (٢) طول ساعات النهار في بعض المحطات المذكورة في متن البحث وكيفية حسابها

الشهر	عدد أيامه	التحرير		بهتيم		الجيزة		الخارجة	
		عدد ساعات لسطوع النظري	طول ساعات النهار (١٤)	عدد ساعات لسطوع النظري	طول ساعات النهار	عدد ساعات لسطوع النظري	طول ساعات النهار	عدد ساعات لسطوع النظري	طول ساعات النهار
يناير	31	322.5	10.4	324.1	10.5	324.2	10.5	334.1	10.8
فبراير	28	312.2	11.2	313.8	11.2	314.4	11.2	319.4	11.4
مارس	31	371.6	12.0	371.5	12.0	371.7	12.0	372.4	12.0
ابريل	30	387.2	12.9	386.7	12.9	387	12.9	382	12.7
مايو	31	424.5	13.7	423.6	13.7	423.4	13.7	413.8	13.3
يونيه	30	422.2	14.1	417	13.9	421.6	14.1	409.8	13.7
يوليه	31	431.1	13.9	429.8	13.9	429.8	13.9	418.8	13.5
أغسطس	31	410.7	13.2	709.6	22.9	409.5	13.2	403	13.0
سبتمبر	30	370.6	12.4	370.6	12.4	370.5	12.4	369	12.3
أكتوبر	31	354.7	11.4	355	11.5	354.8	11.4	358.8	11.6
نوفمبر	30	318.9	10.6	320	10.7	320	10.7	328.2	10.9
ديسمبر	31	316.8	10.2	329.5	10.6	317	10.2	329.2	10.6

الملحق من اعداد الباحث اعتمادا على بيانات :

- **الهيئة العامة للارصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٨٠-٢٠٠٣م**

(١٤)لحساب طول النهار اعتمد الباحث على قسمة عدد الساعات النظرية في كل محطة على عدد أيام كل شهر من الشهور كل على حده .

ملحق (٣) المتوسط الشهري والسنوي لدرجات حرارة الأيام المدارية في بعض المناطق المصرية (°م) خلال الفترة من ١٩٩٠-٢٠٠٣م[١٥]

المحطة	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د	المتوسط
مرسي مطروح				٣٠	٣٣	٣٦	٣٨	٣٨	٣٧	٣٥			٣٧
الإسكندرية				٣١	٣٤	٣٦	٣٨	٣٩	٣٧	٣٥			٣٧
بورسعيد				٣١	٣٣	٣٦	٣٨	٣٩	٣٧	٣٥			٣٧
العريش			٣٠	٣٢	٣٥	٣٧	٣٩	٤٠	٣٨	٣٧	٣٣		٣٧
الإسماعيلية			٣٢	٣٦	٤٠	٤٢	٤٤	٤٤	٤٢	٣٨	٣٣		٤٠
بهتيم			٣١	٣٨	٣٩	٤١	٤٢	٤١	٤٠	٣٨			٤٠
القاهرة			٣٢	٣٦	٤١	٤٣	٤٤	٤٣	٤٢	٣٨			٤١
الجيزة			٣٤	٤١	٤٤	٤٤	٤٥	٤٥	٤٢	٤٠	٣٥		٤١
أسيوط		٣٣	٣٥	٤٣	٤٥	٤٦	٤٦	٤٥	٤٣	٤٠	٣٤		٤٢
الأقصر		٣٤	٣٨	٤٣	٤٥	٤٦	٤٦	٤٦	٤٥	٤٢	٣٦	٣٢	٤٢
أسوان	٣٣	٣٦	٣٩	٤٤	٤٦	٤٧	٤٦	٤٦	٤٥	٤٤	٣٨	٣٣	٤٣
سيوه			٣٣	٣٧	٤٢	٤٥	٤٦	٤٤	٤٣	٣٨	٣٣	٣٠	٤٠
الداخلة	٣٠	٣٢	٣٧	٤١	٤٥	٤٦	٤٦	٤٦	٤٥	٤٢	٣٧	٣٥	٤١
الخارجة	٣٠	٣٢	٣٧	٤١	٤٦	٤٧	٤٧	٤٧	٤٥	٤٢	٣٧	٣٤	٤٢
متوسط المنطقة	31	33.4	34.4	37.4	40.6	42.3	43.2	43.1	41.5	38.9	35.1	28.1	40.0

الملحق من اعداد الباحث اعتمادا على بيانات :

- **الهيئة العامة للارصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٨٠-٢٠٠٣م .**
- **الخانات الخالية تعنى عدم وجود ايام مدارية .**

- (١٥) تم حساب متوسط درجات حرارة الأيام المدارية من خلال تحديدها اولا ، ثم جمع درجاتها وقسمة المجموع على عددها (الباحث).

ملحق (٤)المتوسط الشهري لدرجات التبريد المطلوبة فى بعض المناطق بمصر خلال الايام المدارية (عتبة الاساس ١٨ °م) (١٦)

المحطة	ي	ف	م	أ	م	ي	ي	أ	س	أ	ن	د
مرسي مطروح				48	60	54	220	400	190	51		
الإسكندرية				52	96	108	280	504	247	51		
بورسعيد				26	30	126	360	546	247	34		
العريش			12	84	136	323	546	638	420	171	15	
الإسماعيلية			28	144	484	672	780	806	696	300	15	
بهتيم			26	180	504	690	696	713	594	300		
القاهرة			28	162	552	725	780	775	696	280		
الجيزة			32	253	702	780	810	837	720	418	17	
أسيوط		30	68	350	783	840	840	837	725	418	48	
الأقصر		64	200	675	837	840	840	868	810	696	162	14
أسوان	15	90	231	676	868	870	840	868	810	728	260	45
سيوه			45	228	696	810	840	806	750	380	45	12
الداخلة	12	42	133	598	837	840	840	868	810	624	152	34
الخارجة	12	42	152	598	868	870	870	899	810	648	171	48

(١٦) لحساب درجات حرارة التبريد المطلوبة فى مختلف الشهور فقد تم اتباع ما يلى :
- طرح عتبة الاساس (١٨ او ٢٣ م) من متوسط درجة حرارة الايام المدارية فى كل شهر من الشهور ،والتى يوضحها الملحق (٣)
- ضرب ناتج الخطوة السابقة فى متوسط عدد الايام المدارية لكل شهر، والتى تظهر في الملحق (١)

تابع ملحق (٤)المتوسط الشهري لدرجات التبريد المطلوبة فى بعض المناطق بمصر خلال الأيام المدارية

(عتبة الأساس ٢٣ °م)

المحطة	ي	ف	م	أ	م	ي	ي	أ	س	أ	ن	د
مرسي مطروح				28	40	39	165	300	140	36		
الإسكندرية				32	66	78	210	384	182	36		
بورسعيد				16	20	91	270	416	182	24		
العريش			7	54	96	238	416	493	315	126	10	
الاسماعيلية			18	104	374	532	630	651	551	225	10	
بهتيم			16	135	384	540	551	558	459	225		
القاهرة			18	117	432	580	630	620	551	210		
الجيزة			22	198	567	630	660	682	570	323	12	
أسيوط		20	48	280	638	690	690	682	580	323	33	
الأقصر		44	150	540	682	690	690	713	660	551	117	9
أسوان	10	65	176	546	713	720	690	713	660	588	195	30
سيوه			30	168	551	660	690	651	600	285	30	7
الداخلة	7	27	98	468	682	690	690	713	660	494	112	24
الخارجة	7	27	112	468	713	720	720	744	660	513	126	33

الملحق من حساب الباحث اعتمادا على بيانات :

- **الهيئة العامة للأرصاد الجوية بالقاهرة ، قسم المناخ ، بيانات غير منشورة للفترة من ١٩٨٠-٢٠٠٣م .**
- **الخانات الخالية تعنى عدم وجود أيام مدارية .**

المصادر والمراجع :

- آل غور (٢٠١٥م) المستقبل : ستة محركات للتغير العالمى ، الجزء الثانى ، ترجمة عدنان جرجس ، عالم المعرفة ، العدد ٤٢٤، مايو ، المجلس الوطنى للثقافة والفنون والاداب ، الكويت .
- جودة حسنين جودة (١٩٩٨م) الجغرافيا المناخية والحيوية مع التطبيق علي مناخ ونبات قارات أوربا وآسيا وأفريقيا ومناخ ونبات العالم العربي ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- ـــــ (٢٠١٤م) الأراضي الجافة وشبه الجافة ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- حمدى احمد الديب (٢٠١٦م) فى جغرافية الحضر منظور معاصر ، الانجلو المصرية ، القاهرة .
- عبد العزيز عبد اللطيف يوسف (١٩٨٢م) : الخصائص المناخية لعنصر الحرارة في مصر خلال القرن العشرين ، دراسة في الجغرافيا المناخية ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، قسم الجغرافيا كلية الآداب ، جامعة عين شمس .
- عبد القادر عبد العزيز على (١٩٩٣م) التباين المكانى والزمانى لدرجات الحرارة في مصر ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الرابع والعشرون ، السنة الرابعة والعشرون ، القاهرة ص ص٢١-٦٩.
- علي حسن موسى (١٩٨٩م) مناخات العالم ، دار الفكر ، دمشق .
- يوسف عبد المجيد فايد (١٩٨٩م) الاقاليم المناخية في افريقية في ضوء تصنيف "كبن " ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد الواحد والعشرون ، السنة الحادية والعشرون ، القاهرة ص ص ١١- ٣٦.
- يوسف عبد المجيد فايد وآخرون (١٩٩٤م) مناخ مصر ، دار النهضة العربية ، القاهرة.
- كامل سليمان حنا (١٩٧٨م) مناخ جمهورية مصر العربية ، الهيئة العامة للارصاد الجوية ، القاهرة .
- **Agnew, C.T.(1998): " Climate, Agriculture and Vegetation in the Tropics" in "Webster,C.C.,Wilson,P.N.(1998):Agriculture In Tropics , Second Edition , Longman, London.**

- **Carapiperis P (1959) Contribution to the study of tropical days in Athens. Bulletin of Army Geographical Service2: pp:61–68.**
- **Dikaiakos J, Nastos P (1991) The climatic and bioclimatic regime of the tropical days in Athens. Annals Geologiques des Pays Helleniques 35: pp: 471–488**
- **Faniran,A. ,Jeje,L. K.(1983):Humid tropical geomorphology ,Longman, London.**
- **Feely, R. and Sweeny ,J., (2008) Statistical downscaling of temperature ,radiation and potential evapotranspiration for a selection of sites in Ireland ,Irish Geography, Vol.41.No.1 March .**
- **Goudie, et al. (eds),(1994) The Encyclopedic Dictionary of Physical Geography ,Second Edition ,Blackwell, Oxford, London.**
- **Gregory,S.(1978):Statistical methods and the geographer ,Fourth Edition ,Longman, London.**
- **Kenworthy,J.(1966) Temperature condition in the tropical highland climates of east Africa , E.Afr.Geog.Rev.No.4 April,pp1-11.**
- **Lockwood,C. J. (1982):World Climatology, Edward Arnold, London.**
- **Lutgens F. & Tar buck E. (2001): the Atmosphere , An introduction to Meteorology , Elighth edition , prentice Hall , New Jersey .**
- **McGregor,G. R., Nivwolt ,S.,(1998): Tropical climates ,An introduction to the climates of the low latitudes ,John Wiley &Sons, New York.**
- **Nastos,P.T. ,Matzarakis,A.P.(2008): Variability of tropical days over Greece within the second half of the twentieth century, Theoretical and Applied Climatology,93,pp:75-89.**

- **Oliver,E. ,editor ,(2004)Encyclopedia of world climatology, New York.**
- **Storch,V. H. And Zwierss,W.F.(2004): Statistical Analysis in Climate Research, Cambridge University Press, London.**
- **Strahler ,A.N. ;(1969):Physical Geography ,^{3rd} ,edition. New York.**
- **Strahler, A. &Strahler, A.(1994): Introducing Physical Geography ,John Wiley&Sons,inc., New York**
- **Suzuki,C.etal,(1999):Meteorological data At the 15 M observational tower in Tokyo metropolitan university, Geographical Reports,N.34 .pp:73-80**
- **The Egyptian Meteorological Authority (1979): Climatological Normals for A.R.E Egypt to 1975 .**
- **The Egyptian Meteorological Authority : Daily weather reports For the period (1990 – 2003) .**
- **The Egyptian Meteorological Authority : Monthly weather reports for the period (1990 – 2003).**
- **The Egyptian Metrological Authority (1996) Climate Atlas of Egypt**
- **Webster,C.C.,&Wilson,P.N.,(1992) Second Ed., Agriculture in the tropics, Longman, London.**
- **Whittow ,.J.B(1984): Dictionary Of Physical Geography, Penguin Books, London.**