مناخ سوهاج .. نظرة تقييمية – تنموية

د. محمد توفيق محمد (*)

مما يميز المناخ –أي مناخ - انه مورد طبيعي ؛ يحمل في طياته نقاط قوى و نقاط ضعف، وعند وضع الأمور في نصابها الصحيح فغالبا ما يتم استغلال وتعظيم الفرص التي توفرها نقاط القوى، ومواجهة التحديات والتهديدات التي تترتب على نقاط الضعف أو حتى على الأقل التكييف معها Adaptation ، وهذا الاستغلال أو تلك المواجهة والتكييف يتوقف على أمرين لا ثالث لهما وهما : أولا :طبيعة المناخ وسماته(١)، وثانيا: قدرة الإنسان ومهارته (٢) .

وإذا كان المناخ بعناصره المختلفة يشكل موردا تنمويا هاما ، فهو يعد أطار عام وعامل حيوي لنجاح أو فشل أي نشاط بشرى ؛ سواء من خلال تأثيره على من يمارسه أو على مدى ملائمته / أو عدم ملائمته لقيام أي نشاط من الأنشطة الاقتصادية .

ولشدة الارتباط بين الظروف المناخية والتنمية – إيجابا وسلبا- أشار البعض إلى تباين مساهمة الظروف المناخية فى التنمية وتم تقسيم العالم إلى أقاليم مناخية ايجابية وأخرى سلبية حيث أن الأولى محفزة للعمل ولقيام الأنشطة بجدوى اقتصادية كبيرة ، والعكس صحيح بالنسبة للثانية .(٣) .

وبالنسبة للخصائص المناخية فى سوهاج فهي كغيرها من الخصائص المناخية على مستوى العالم ، أي أنها مورد من ناحية ، وعامل حيوي مساعد / معوق للتنمية من ناحية أخرى، وللتعرف على طبيعة هذا المورد ودوره في الأنشطة الاقتصادية كان لابد من نظرة تقيميه للظروف المناخية السائدة ؛ يمكن من خلالها تحديد الجوانب الايجابية والسلبية إلى جانب تحديد الفرص والتهديدات .

(*)أستاذ الجغرافيا الطبيعية المساعد بجامعة سوهاج

(١) يمكن تقسيم المناخات فى العالم الى : مناخات إبداعية ، مناخات ايجابية ، مناخات التأقلم ، مناخات سلبية وهذا التقسيم مستوحى من تقسيم المؤرخ الانجليزي أرنولد توينبى Arnold Toynpeللبيئات (الباحث).

(٢) أصبح لهذا العامل دوره البارز ليس فقط فى مواجهة التحديات او التكيف معها بل تعدت الأمور هذا الجانب لتصل الى ما هو ابعد من ذلك من خلال تحويل التحديات المناخية (المشكلات) الى فرص وحول هذا الأمر عقد مؤتمرا علميا دوليا تحت عنوان المناخ والاقتصاد : تحويل التحديات إلى فرص: "Climate and Economy: Turning Problems into Opportunities شاركت فى تنظيمه عدة جامعات وهى : the Czech University of Life Sciences ، University of Chemistry and Technology، University of Economics بباريس وقد شارك فيه عدة هيئات دولية وذلك فى30أكتوبر ٢٠١٥ م (الباحث).

(٣) ذكر هنتنجتون فى كتابه " الحضارة والمناخ ": من ان الظروف المناخية المواتية عامل اساسى ورئيسي فى تحديد خط السير التقدمي للتنمية والحضارة . راجع (ماكيفر وبيج ، ١٩٦١، ص ٢٠٦)

ولتقييم المعطيات المناخية بسوهاج تم تطبيق منهجSWOT[٤] أو ما يعرف بالتحليل الرباعي وذلك في ضوء اعتبارين :الأول منهما أن هذه المعطيات تعتبر إطارا لكافة جوانب التنمية- عامل حيوي مساعد/ معوق- ، وثانيا: لكونها احد المعطيات الهامة / مورد سواء ايجابي أم سلبي للتنمية .

وبتطبيق منهجSWOTيمكن تحديد مواطن القوة ؛ وتمثل الايجابيات القائمة ، وأوجه القصور؛ وتمثل السلبيات القائمة ،بالإضافة إلى معرفة مكامن الفرص ، وتعبر عن الايجابيات المتوقعة التى يمكن استغلالها والاستفادة منها وأيضا افتراض المخاطر والتهديدات – أي السلبيات المحتملة التي تعوق عملية التنمية فى المنطقة .

وإذا كان استخدام هذا التحليل فد شاع تطبيقه في كثير من الدراسات وخاصة في تحليل مدى نجاح المؤسسات في تحقيق أهدافها، فان استخدامه وتطبيقه في الطبيعة – كما هو الحال بالنسبة للظروف المناخية - أمر تعتريه بعض الصعوبات ومنها : أن ما يمكن وصفه بنقاط الضعف فى مكان ما يتحول الى نقاط قوى فى مكان آخر، فمثلا ارتفاع الرطوبة النسبية في المناطق الحارة يعتبر من نقاط الضعف فى حين أنها لا تشكل أي نقاط ضعف فى المناطق غير الحارة بل يمكن أن تتحول الى نقاط قوة لدورها فى شعور قاطني هذه المناطق بالدفء النسبي . ولذلك سيتم استخدام هذا التحليل فى هذه الدراسة بحذر وبتصرف [٥].

وحتى يتسنى تقييم الخصائص المناخية في سوهاج تم النظر إليها نظرتين الأول خاصة بتقييم كل عنصر على حده والثانية من خلال النظرة إلى تقييم العنصر المناخي فى إطار العناصر الأخرى؛ لطبيعة تداخل العناصر مع بعضها البعض والذي يصعب غالبا الفصل فيما بينها ، لاسيما فيما يتعلق بجوانب التأثير الخاصة بها .وعن طبيعة النظرة التقييمية للعنصر فهي تعنى ما إذا كان العنصر عنصرا ايجابيا نافعا للتنمية أم العكس ، وعن العنصر المناخى الايجابي – من وجهة النظر التنموية – فهو ذلك العنصر الذى يكون نفعه بشكل عام أكثر من ضرره ، أو بمعنى آخر زيادة جوانبه الايجابية على جوانبه السلبية اىأنه عامل مساعد للتنمية وليس عقبة فى طريقها وهكذا بالنسبة للعناصر معا .

ومن خلال هذه النظرة سيتم دراسة مناخ سوهاج(تقيمه) من أربعة جوانب هى نقاط الضعف والقوة والتحديات والفرص يسبقها محور حول الضوابط الحاكمة لمناخ سوهاج ، ويختمها محور عن المناخ ومستقبل فرص العمل فى سوهاج وهى كما يلي :

- **المحور الأول : الضوابط الحاكمة لمناخ سوهاج**

(٤) تحليل SWOT هو أسلوب يستخدم للتقييم من خلال معرفة مواطن القوة Strengths ، ونقاط الضعف Weaknesses ، ومكامن الفرص Opportunities ، وأوجه القصور والتهديدات Threats.(الباحث) .

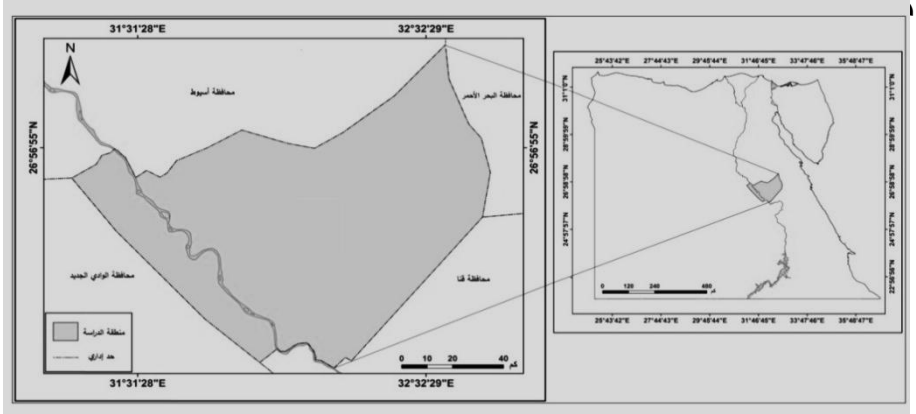
(٥)كلما كان تطبيق هذا التحليل على منطقة صغيرة ولهدف واضح،وفى مدة زمنية قصيرة كان أفضل (الباحث)

- المحور الثاني: نقاط الضعف في مناخ سوهاج
- المحور الثالث: نقاط القوة في مناخ سوهاج
- المحور الرابع : التحديات في مناخ سوهاج
- المحور الخامس: الفرص في مناخ سوهاج
- المحور السادس :المناخ ومستقبل فرص العمل بسوهاج

وفيما يلي عرض لكل محور من هذه المحاور

المحور الأول: الضوابط الحاكمة لمناخ سوهاج :

قبل الخوض فى تقييم الخصائص المناخية لسوهاج سنعرض للضوابط الحاكمة والمحددة لها لدورها فى استيعاب طبيعة هذه الخصائص من ناحية وتحديد الهوية المناخية للمنطقة من ناحية أخرى .وعن مناخ سوهاج فهو نتاج لتداخل مجموعة من الضوابط والعوامل تتداخل مع بعضها البعض لتشكل الخصائص المناخية السائدة بها وهذه الضوابط منها ما هو ثابت كالموقع بالنسبة لدوائر العرض خريطة (١) والقارية ومظاهر السطح ، ومنها ما هو متغير كتوزيعات الضغط الجوى والكتل الهوائية واتجاهات هبوب الرياح وفيما يتعلق بدوائر العرض التى تنتمي اليها سوهاج فهى تمتد فيما بين دائرتي عرض ٣٤ ٢٥° : ٥٨- ٢٦ °شمال دائرة الاستواء مما يعنى قربها الشديد من مدار السرطان وبالتالى زيادة نصيبها من عدد ساعات السطوع وعمودية سقوط الأشعة وارتفاع درجات الحرارة لاسيما فى فصل الصيف ، أما عن تأثير القارية فهو يؤدى الى سيادة الجفاف بالمنطقة طول العام لسيطرة الضغط الجوى المرتفع وهبوط الهواء بها ، ولبعدها عن المؤثرات البحرية وفيما يتعلق بتأثير مظاهر السطح فيكاد يكون محدودا لاسيما على درجات الحرارة لسيطرة المناطق السهلية على المحافظة ويستثنى من ذلك المناطق الواقعة على جانبى نهر النيل والتى تتأثر بمؤثراته النهرية في تلطيف درجات الحرارة لاسيما على الجانب الشرقي للمحافظة لطبيعة اتجاه هبوب الرياح السائدة بالمنطقة وهى الغربية والشمالية الغربية ، والتى تؤدى بدورها الى انخفاض الحرارة نسبيا – كما فى



خريطة (١) سوهاج وموقعها الفلكي والجغرافي

وبالنسبة للضوابط الأخرى وهي المتغيرة فمنها: توزيعات الضغط والكتل الهوائية ، والرياح.أما عن تأثير الأولى فهو جذب الرياح الشمالية والتي تكون بدورها رياحا ملطفة حراريا غير أنها مجففة لهبوبها من مناطق ابرد الى مناطق أكثر دفئا فتزداد قدرتها على التبخير وحمل بخار الماء .

ونتيجة لمرور بعض المنخفضات الجوية فى شمال البلاد خلال فصل الشتاء والربيع فهى تجذب إليها رياح من داخل البلاد تختلف فى خصائصها فى ضوء طبيعة موقع المنخفض وملامحه وان كانت تتسم فى الربيع بأنها رياح حارة وجافة ومتربة ؛ وهى رياح محلية يطلق عليها رياح الخماسين تؤثر فى منطقة البحث لاسيما فى شهور فصل الربيع .

المحور الثاني : نقاط الضعف في مناخ سوهاج :

قبل أن نعرض لبعض نقاط الضعف في مناخ سوهاج لابد من الإشارة إلى أن مفهوم الضعف لأي عنى بأي حال من الأحوال عدم أهمية هذا العنصر أو عدم جدواه بشكل مطلق - على اعتبار أن كل مكونات النظام البيئي الطبيعية لها أهميتها النابعة من وظيفتها في هذا النظام الذي يختل في حالة عدم تواجدها بنفس الشكل والمضمون، فقط ما نقصده بنقاط الضعف هنا لأي عنصر مناخي أو مجموعة عناصر معا هو عدم جدواها من منظور اقتصادي أو نفعي ومن ثم تنموي على الأقل في هذه الفترة.(٦)

وفى ضوء ما سبق سنتناول فيما يلى أهم نقاط الضعف فى عناصر المناخ بسوهاج ومن بينها :

١- خصائص عنصر المطر في سوهاج :

الى جانب ندرة المطر بسوهاج فهو يتسم بعدد من السمات التى تزيده ضعفا على ضعف ، ومن بين هذه السمات انخفاض فاعليته وعدم انتظامه بشكل عام ، وان سقط أحيانا- كما يحدث - فهو يسقط بكثافة شديدة مسببا سيول تشكل بدورها خطرا وتحديا يواجه كافة الاستخدامات الأرضية والأنشطة البشرية بسوهاج .

ولمعرفة مدى ندرة المطر بسوهاج تم حساب المعدل الشهري والمجموع السنوي لكمية المطر فى الفترة من (١٩٨٠ - ٢٠١٥) وهذا ما يوضحه الجدول (١) والشكل البيانى (١)

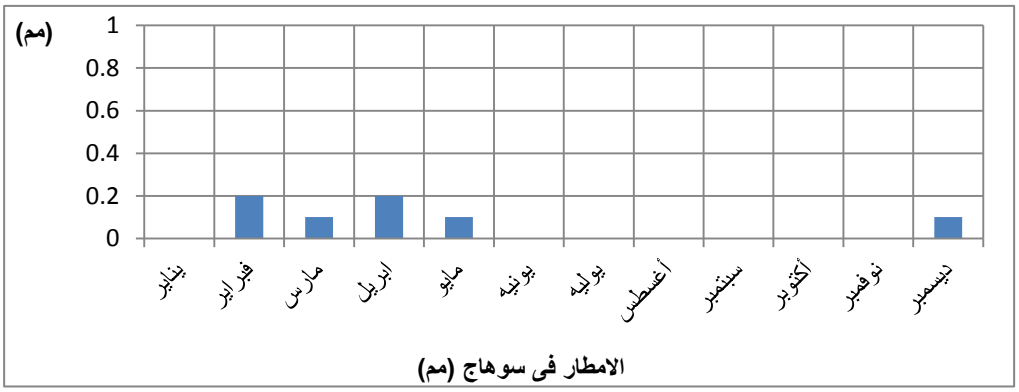
(٦) بعض عناصر المناخ قد تكون غير ذات جدوى نسبيا في وقت ما ثم تزداد جدواها وقيمتها واستغلالها في وقت لاحق وبشكل كبير فى وقت آخر ؛كما هو الحال بالنسبة لكل من عنصري الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح اللذان زادت أهميتهما النسبية فى الوقت الحالي للاعتماد الكبير عليهما فى توليد الطاقة المتجددة فى ضوء التقدم التكنولوجي الكبير الذي ساعد على استغلالهما وبجدوى اقتصادية مجدية (الباحث) .

جدول(١)

المجموع السنوي(م.س)والمعدل الشهري(م.ش)للمطر(مم)

الشهر	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د	م.س
م.ش	٠	٠.٢	٠.١	٠.٢	٠.١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠.١	٠.٧

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015



شكل (١) المعدل الشهري لكمية الأمطار(مم) في سوهاج

ومن الجدول (١) والشكل البياني (١) يتبين أن غالبية شهور السنة جافة وحتى بالنسبة للشهور التى تشهد كميات مطرية فهى فى حالتها القصوى لا تتعدى (٠.٢مم) كما فى شهر أبريل وفبراير ، ولذلك لا يزيد المجموع السنوي للأمطار بسوهاج عن (٠.٧مم) وهذه الكميات لا يمكن الاعتماد عليه بأي حال من الأحوال فى أي نشاط زراعي على اعتبار أن الحد الأدنى لكمية المطر اللازمة للزراعة فى المناطق شبه المدارية –التى تنتمى إليها منطقة الدراسة - يفضل لها ألا تقل عن (٣٠٠مم)، ويزداد هذا الحد بطبيعة الحال مع ارتفاع درجة الحرارة ، ومما يزيد من وطأة ندرة الأمطار بالمنطقة هو انخفاض فاعليتها / قيمتها بشكل واضح سواء بسبب ارتفاع الإشعاع الشمسي، أو درجة الحرارة ،أو انخفاض الرطوبة النسبية .

ومن بين الخصائص الأخرى للممطر بمنطقة البحث أنها أمطار بقعيه Spot - أي أنها تسقط فى مكان دون الآخر ؛ وأنها لا تعرف السيميترية المكانية وهذا ما يختلف من عام الى آخر- بل من شهر الى آخر؛ فعلى سبيل المثال يسقط فى فبراير (٠.٢مم) وتنخفض هذه القيمة المتدنية بطبيعتها لتصل الى (٠.١مم) فى مارس ثم تعاود الارتفاع مرة اخرى فى شهر ابريل لتصل لنفس قيمة فبراير لتنخفض مرة ثانية فى شهر مايو وتصل الى نفس قيمة مارس السابقة وهى (٠.١مم) ، كما إن المطر بالمنظفة غير منتظم في ميعاد سقوطه الشهري تماما حيث يسقط فى احد الأعوام فى ديسمبر وفى عام آخر يسقط في يناير وفى عام ثالث لا يسقط فى أي

منهما.وهكذا فان المطر بالمنطقة مع ندرته الشديدة غالبا ، فهو إن سقط فهو لا يعرف الانتظام لا فى الكمية ، ولا فى الميعاد، ولا في المكان .

ومن السمات الأخرى التي تتسم بها الأمطار بالمنطقة هو سقوطها بكميات كبيرة وفى وقت قصير جدا – تركز مطري كبير- حيث يسقط أحيانا فى دقائق ما يمكن أن يسقط على مدى شهور بل وأحيانا خلال سنوات ففى احد أيام شهر فبراير سقط ما يقرب من (١٠مم) وفى احد أيام شهر ابريل استقبلت المنطقة (١٤مم) فى حين أن معدل الأمطار الشهري باى منهما على الترتيب بلغ (٠.٢مم)،(٠.٢مم) اى أن ما سقط في احد أيام فبراير يمثل خمسين ضعف معدله ؛ وان ما سقط فى احد أيام شهر ابريل يساوى سبعين ضعف المعدل المطري خلال هذا الشهر ، ولشدة هذا التركز يشبه البعض ما يحدث بانفجار القرب مما يؤدى الى حدوث سيول تعينها انحدارات الأرض صوب المناطق المعمورة فتزيد من سرعتها نحوها فتهدد الزرع والضرع ، ومما يزيد من الآثار الضارة لهذه السيول هو أن معدل تكرارها متباعد ،وهذا ما يؤدى الى تغافل الخطط التنموية عن هذا الخطر فتزداد خطورته لاسيما وان السيل يحمل كميات كبيرة من الرواسب التى أعدتها عمليات التجوية لاسيما التجوية الميكانيكية .

٣- خصائص عنصر التبخر فى سوهاج :

على الرغم من ندرة المطر بالمنطقة كما اشرنا من قبل الا ان التبخر بشتى أنواعه الفعلي والكامن يحقق قيما مرتفعة لسيادة المناخ الجاف بالمنطقة الى جانب زيادة فترة السطوع الشمسي وشدة كل من الإشعاع والحرارة لاسيما خلال نصف السنة الصيفي . وهذا ما يوضحه كل من الجدول (٢) والشكل (٢) .

جدول(٢)

المجموع السنوي(م.س)والمعدل الشهري(م.ش) للتبخر(مم) فى سوهاج [٧]

الشهر	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د	م.س
م.ش	٣.٢	٤.٣	٦.٣	٨.٧	١١.٢	١٢	٩.٥	٨.٢	٨.٠	٧.٢	٤.٤	٣.٢	٨٦.٢

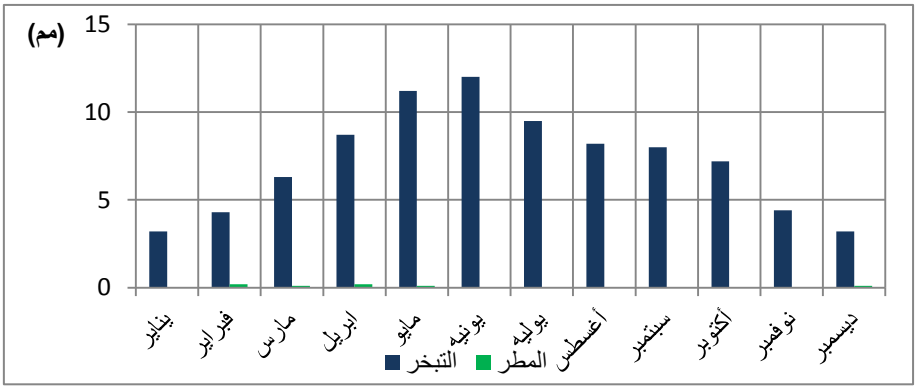
الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

ومن خلال الجدول (٢) والشكل (٢) يتضح مدى زيادة معدل التبخر بالمنطقة حيث لا تقل قيمه عن عشرين ضعف من اى قيمة من قيم المطر فى أي شهر من

(٧)إلى جانب القيم المباشرة للتبخر التى يتم الحصول عليها من محطات الرصد الجوى توجد عدة معادلات يمكن من خلالها حساب التبخر منها معادلات بنمان وثورنثويت وبلينى كريدل راجع (محمد فوزى؛٢٠٠٥، ص ص٤٣٣-٤٦٥)، ومعادلتى ايفانوف و خوسلا .راجع (عماد مطير السمرى ،٢٠١٤، ص ٢٧٠)

الشهور التي تحظى بالمطر بالمنطقة- قارن بين قيم الجدول (١) والجدول (٢) ؛ ويزداد معدل التبخر أكثر من ذلك لاسيما فى الشهور التى لا تحظى بأية كمية من المطر كما فى شهور يونيه وأغسطس .

ومما ينبغي الإشارة إليه ان معدل التبخر يزداد فى شهور الصيف والربيع حيث لا يقل عن (٦.٣مم) كما هو الحال فى شهر مارس ويصل الى ذروته فى شهر يونيه ليبلغ (١٢مم) وذلك بسبب بدء ارتفاع الحرارة وشدة سرعة الرياح معا. ويقل التبخر بطبيعة الحال فى شهور الخريف والشتاء لانخفاض درجات الحرارة وقصر النهار ومع هذا فهو لا يقل عن (٣.٢مم) .



شكل (٢)المعدل الشهري للتبخر والمطر (مم) فى سوهاج

٣- خصائص العواصف الترابية والرملية فى سوهاج:

مع حدوث العواصف الترابية والرملية يصاب الإنسان ببعض أمراض الحساسية مثل الربو وإمراض العيون مثل التراخوما، كما ان للعواصف أثرها فى زيادة الضغوط النفسية التى تؤدى الى ارتفاع عدد المحبطين وربما حدوث حالات الانتحار .

ويوضح الجدول (٣) المعدل الشهري للعواصف الترابية بمنطقة البحث ومن خلال هذا الجدول يتبين مايلى :

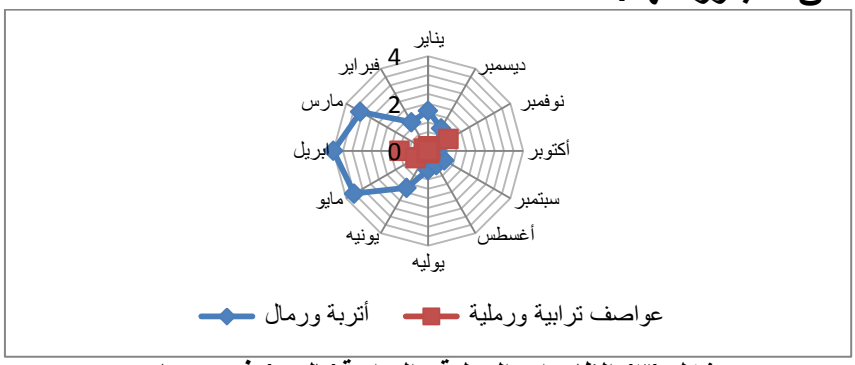
جدول(٣)

المعدل الشهري للعواصف الترابية والرملية (باليوم) فى سوهاج

الشهر	ي	ف	م	ا	م	ي	ي	ا	س	ا	ن	د
أتربة ورمال	١.٧	١.٤	٣.٣	٤.٠	٣.٦	١.٨	٠.٨	٠.٧	٠.٨	٠.٤	٠.٤	١.١
عواصف ترابية ورملية	٠.٢	٠.١	٠.٢	١.٢	٠.٦	٠.١	٠	٠.١	٠	٠.١	١.٠	٠

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority
Daily reports for period 1980-2015

- إن الأتربة والرمال المرتفعة Dust or sand risingوالتى يكون فيها مجال الرؤية اكبر من ١٠٠٠ متر واقل من ٣٠٠٠متر تحدث فى كافة شهور السنة وان كان تكرار حدوثها يختلف من شهر الى اخر.
- يسجل شهر ابريل اكبر تكرار للأتربة والرمال المرتفعة(٤يوم) يليه شهر مايو (٣و٦ يوم) ثم شهر مارس (٣.٣يوم) وذلك بسبب هبوب رياح الخماسين خلال هذه الفترة ، بينما لا يسجل كل من شهري سبتمبر و ديسمبر اى تكرار لهذه الظاهرة لانخفاض درجات الحرارة وسيطرة الضغط الجوى المرتفع على المنطقة والمناطق المجاورة لها .



شكل (٣) الظاهرات الرملية والترابية(باليوم) فى سوهاج

- حدوث ظاهرة العواصف الترابية والرملية Dust or sand storm - والتي يكون فيها مجال الرؤية اقل من ١٠٠٠متر - فى كافة شهور السنة ما عدا فى شهري سبتمبر وديسمبر وهى بذلك تتطابق تماما مع ظاهرة الأتربة والرمال المرتفعة Dust or sand rising
- استمرار شهر ابريل فى احتفاظه بأكبر نسبة تكرار لظاهرة العواصف الترابية والرملية (١.٤ يوم) ويليه أيضا شهري مايو و مارس ويسجل كل منهما (٠.٦يوم)،(٠.٢يوم)على الترتيب .لارتباط هذه الظاهرة برياح الخماسين المحلية التى تحدث خلال فصل الربيع .

المحور الثالث:نقاط القوى في مناخ سوهاج :

تتعدد نقاط القوى فى مناخ سوهاج وان كان الغالب عليها هو غناها فى الفائض الشمسي والحرارى واعتدال رطوبتها ، وهذه الملامح هي نتاج العوامل المتحكمة فى مناخ المنطقة ، وفيما يلى عرض لهذه النقاط .

١- خصائص الإشعاع الشمسي وساعات السطوع فى سوهاج :

يعد الإشعاع الشمسي من أهم العناصر المناخية وعليه تتوقف بقية العناصر المناخية الأخرى على اعتبار أن الإشعاع الشمسي هو المسئول المباشر عن الإشعاع الأرضي الذى يعد بدوره مسئولا عن درجة حرارة الطبقات الدنيا من الغلاف الجوي والتي تؤثر بدورها تأثيراً كبيرا في غيرها من العناصر المناخية الأخرى .

ويعتبر كل من عنصري الإشعاع الشمسي والسطوع الشمسي من العناصر التي ترتبط يبعضها البعض ارتباطا قويا وان كانت قوة الإشعاع لا تعتمد فقط على فترة السطوع فقط إنما على اعتبارات جغرافية أخرى منها زاوية سقوط الأشعة التى ترتبط بدوائر عرض المكان .

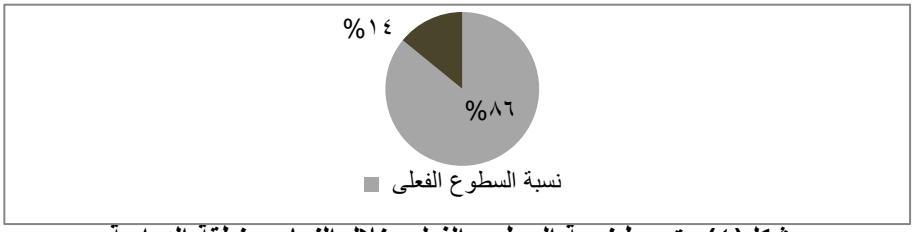
وللتعرف على خصائص الإشعاع الشمسي وفترة السطوع بالمنطقة فقد تم الاعتماد على الجدول (٤) والشكل (٤) ومن خلالهما يتبين مايلى :

جدول(٤) المعدل الشهري للسطوع (بالساعة)والإشعاع الشمسي (MJ/m^2)

لشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
طول النهار	١١.١	١١.٧	١٢.٤	١٢.٤	١٣.٩	١٤.٢	١٤.٠	١٣.٤	١٢.٧	١١.٩	١١.٢	١٠.٩
السطوع الفعلي	٨٤.٥	٨٥.٣	٨٠.٧	٨٠.١	٨٣.٠	٨٩.٠	٩٠.٩	٩٠.٧	٨٧.٧	٨٨.٣	٨٧.٥	٨٣.٠
متوسط الإشعاع المباشر	١٩.٥	٢٣.٦	٢٧.٤	٢٨.٦	٢٩.٣	٣٤.٢	٣٢.٦	٣٢.٢	٢٩.٥	٢٥.٥	٢٠.٥	١٧.٦
متوسط الإشعاع الأقصى	٢٥.٥	٢٦.٨	٣١.٢	٣٣.٤	٣٤.٢	٣٧.٥	٣٤.٥	٣٤.٠	٣١.٣	٢٨.٦	٢٣.٦	٢١.٠
متوسط الإشعاع الأدنى	١٦.٧	١٩.٣	٢١.٨	٢٣.٢	٢٣.٠	٣٠.٥	٢٩.٥	٢٩.٠	٢٧.٠	٢٣.٤	١٧.١	١٢.٦

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

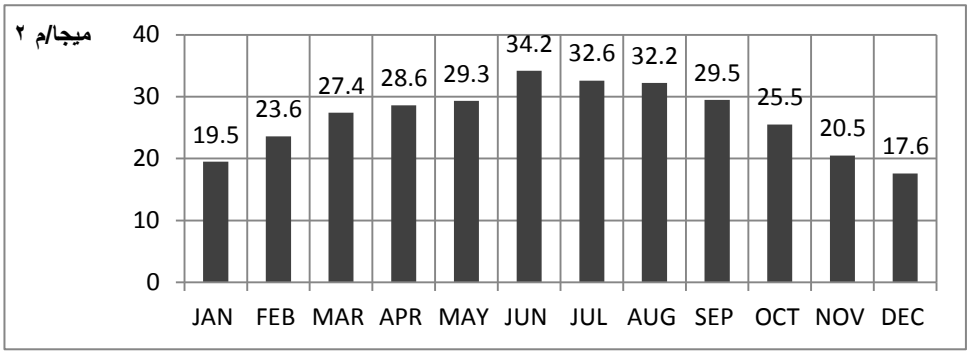
- استمرار طول النهار بالمنطقة لنحو احد عشر ساعة على الأقل كما فى شهري يناير وديسمبر ، ويزداد ليصل الى نحو أربعة عشر ساعة فى بعض الشهور كم هو الحال فى مايو ويونيه ويوليه بنسبة تتراوح مابين (٤٦%) و(٥٨ %) من طول اليوم على الترتيب وهى نسبة متميزة لكونها نسبة وسطية فلا هى ثابتة كما فى المناطق الاستوائية (١٢ ساعة تقريبا) ولاهي مرتفعة جدا كما فى المناطق الشمالية والجنوبية من الكرة الأرضية فى الانقلابين الصيفي والشتوي على الترتيب .
- زيادة نسبة السطوع الفعلي بالمنطقة بمتوسط قدره (٨٦%) من طول النهار؛ولا ينخفض عن (٨٣%) حتى فى شهور الشتاء ، وتصل هذه النسبة الى أقصاها فى شهور الصيف لتقترب من (٩٠%) تقريبا شكل (٤).



شكل(٤) متوسط نسبة السطوع الفعلي خلال النهار بمنطقة الدراسة

- ارتفاع متوسط الإشعاع الشمسي الأدنى بالمنطقة حيث لا تقل قيمته عن (١٣ ميجا جول /م٢) كما في شهر يناير وتزيد لتصل الى (٣٠.٥ ميجا جول /م٢)كما

في شهر يونيه ، وهذا ما ينطبق على الإشعاع المباشر شكل (٥) وبطبيعة الحال على الإشعاع الأقصى .



شكل(٥)المتوسط الشهري للإشعاع الشمسي المباشر بمنطقة الدراسة

(ميجا جول / متر مربع).

ويعزى ارتفاع الإشعاع الشمسي بالمنطقة لاسيما خلال فصل الصيف الى موقعها الفلكي القريب من مدار السرطان الذى تتعامد عليه الأشعة في ذلك الوقت مشكلا ما يعرف بالحزام الشمسي ، ومما يزيد من أهمية الإشعاع الشمسي وقوته بالمنطقة مقارنة بالمناطق الأخرى التي تحظى بالأشعة العمودية- كما هو الحال فى المناطق والاستوائية ، هو جفاف مناخها وانخفاض الرطوبة النسبية بها .

٣- خصائص درجات الحرارة فى سوهاج :

تعتبر الخصائص الحرارية من أهم الخصائص المناخية التي تحدد طبيعة المناخ في منطقة ما وعليها يعول كثيراًفى تحديد أنماط النشاط البشري المختلفة وطبيعتها ، لكونها تؤثر أولا : فى بقية العناصر المناخية الاخرى، كما أنها تؤثر ثانيا :بشكل مباشر وغير مباشر على الكائنات الحية لاسيما الإنسان وما يبذله من جهد وما يمارسه من أنشطة بشرية .

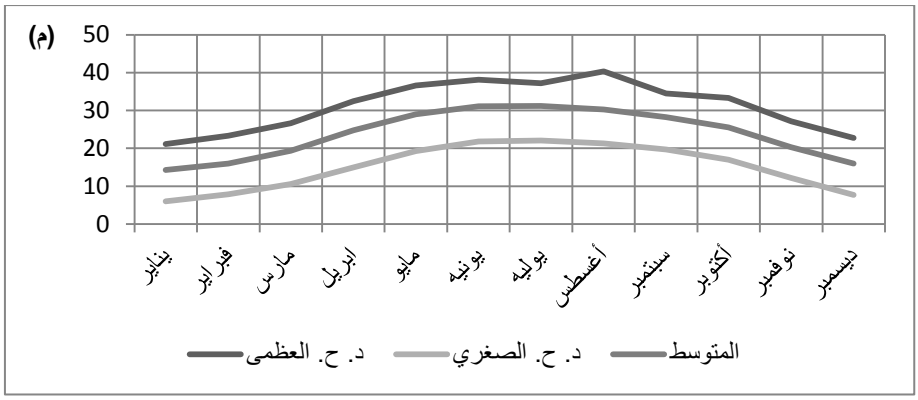
وعن درجات حرارة المنطقة ؛ فهى نتاج عدة عوامل تمت الإشارة إليها فيما مضى فى صدر هذا البحث .وللتعرف على خصائص هذه الدرجات الحرارية بالمنطقة سنتناول اربعة متغيرات منها هى : درجات الحرارة العظمى ، ودرجات الحرارة الصغرى ، والمعدل الحرارى والمدى الحراري جدول (٥) والشكل (٦) ومنهما يتضح ما يلى :

جدول(٥)
المعدل الشهري لدرجات الحرارة (م)

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المتوسط
العظمى	٢١.١	٢٣.٣	٢٦.٦	٣٢.٥	٣٦.٦	٣٨.١	٣٧.٢	٤٠.٣	٣٤.٥	٣٣.٣	٢٧.١	٢٢.٧	٣١.١
الصغرى	٦	٧.٩	١٠.٦	١٥.٠	١٩.٣	٢١.٨	٢٢.١	٢١.٣	١٩.٧	١٧	١٢.٢	٧.٧	١٥.١
المتوسط	١٤.٣	١٦	١٩.٤	٢٤.٨	٢٩.٠	٣١.١	٣١.٢	٣٠.٣	٢٨.٢	٢٥.٥	٢٠.٣	١٦	٢٣.٨
المدى	١٥.١	١٥.٤	١٦	١٧.٥	١٧.٣	١٦.٣	١٥.١	١٩	١٤.٨	١٦.٣	١٤.٩	١٥	١٦

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

- **ان متوسط الحرارة السنوي بالمنطقة يبلغ (٢٣.٨ °م) وهو متوسط مرتفع نسبيا لانتماء المنطقة الى المناخ الصحراوي الحار، غير ان هذا المتوسط يشهد اختلافا واضحا ما بين شهور الصيف والشتاء حيث يسجل اعلي قيمه له فى احد شهور الصيف - شهر يوليه وتبلغ (٣١.٢ °م) واقل قيمة له فى شهر من شهور الشتاء وهو شهر يناير وتبلغ (١٤.٣ °م) وهذا الاختلاف الواضح مرده الى حركة الشمس الظاهرية خلال العام ؛ وما يترتب عليها من تباين تعامد أشعتها ما بين مدار السرطان صيفا ومدار الجدي شتاء ، وما يزيد من هذا الاختلاف طبيعة المدى الحرارى الكبير بالمناخ الصحراوي الحار الجاف .**
- **ارتفاع المتوسط السنوي لدرجات الحرارة العظمى بشكل كبير حيث يبلغ (٣١.١°م) وتزيد هذه القيمة بشكل واضح فى شهور فصل الصيف كما هو الحال فى شهور يونيه ويوليه واغسطس كما انها لا تقل عن (٢١.١°م) حتى فى شهور الشتاء .**
- **عدم انخفاض المتوسط السنوي لدرجات الحرارة الصغرى بالمنطقة عن (١٥.١ °م) وان كانت شهور الشتاء وبداية الربيع ونهاية الخريف تسجل قيما اقل من ذلك كما فى شهور يناير وديسمبر وفبراير ومارس ونوفمبر .**
- **ان المدى الحرارى بالمنطقة بكافة صوره – اليومي والسنوي – هو مدى حرارى مرتفع لطبيعة الموقع الفلكي للمنطقة وطبيعة مناخها الصحراوي الجاف وان كانت زيادة المدى الحرارى مردها الى ارتفاع درجات الحرارة اكثر من انخفاضها .**



شكل (٦) المعدل الشهري لدرجات الحرارة (العظمى – الصغرى – المتوسط) فى سوهاج (م)

ومما سبق يتبين لنا ان المنطقة لديها مجموع حرارى كبير خلال فصل الصيف الطويل ومتوسط فى الاعتداليين ، ومنخفض نسبيا فى فصل الشتاء القصير مما يسمح بزيادة دليل الكفاية الحرارية[٨]بها حيث يتراوح فيما بين (٥٨- ٨٨ درجة) وما يترتب علي ذلك من زراعة غالبية المحاصيل الزراعية المدارية والمعتدلة وشبه المعتدلة ، كما تتميز المنطقة بأنها لا تشهد انخفاضا ملحوظا وواضحا فى درجات الحرارة الصغرى بحيث تشهد صقيعا يضر بالنشاط البشرى – لا سيما الزراعي ؛ وحتى فى حالةانخفاض الحرارة الى هذه العتبة [٩]فهو لا يحدث الا فى بضعة ايام لا تزيد عن خمسة عشر يوما (< ٤%) من ايام السنة وهى نسبة تكاد لا تذكر[١٠]. وهذا ما يوضحه الجدول (٦).

جدول(٦)
المجموع السنوي والمتوسط الشهري لعدد أيام الصقيع (باليوم)

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	المجموع
عدد ايام الصقيع	٦	٣.٧	٠.٧	٠.١	٠.١	٠	٠	٠	٠	٠.١	٠.٣	٣.٦	١٤.٦

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority
Daily reports for period 1993-2007

(٨)تم حساب دليل الكفاية الحرارية من خلال تطبيق المعادلة التالية : ٢ (ت- ٤٠/ ١٨) وتشير(ت) الى المتوسط الشهري لدرجات الحرارة بالنظام الفهرنهيتي .وهذا الدليل يعتمد على مبدأ يقرر أن سرعة التفاعل الكيمائي تتضاعف تقريبا مع كل ارتفاع في درجة الحرارة قدره ١٨ ° ف .

(٩)لانخفاض درجات الحرارة اثره في إبطاء عملية نمو النباتات وذلك لان درجة الحرارة المنخفضة تعوق انقسام الخلية ، كماتؤدى الى تحديد عملية التمثيل الضوئي واذا ما انخفضت درجة الحرارة أيضا عن الحد الأدنى توقفت عملية التنفس ومن ثم موت النبات .(الباحث)

(١٠)على الرغم من ضآلة ما تشهده المنطقة من ايام الصقيع إلا انها تشكل تهديدا من التهديدات أو تحديا من التحديات لأبعاده الاقتصادية السلبية وهذا ما سنعرض له في مبحث التحديات المناخية بالمنطقة (الباحث).

وعن أكثر الشهور التي تشهد حدوثا لأيام الصقيع بالمنطقة فهي على الترتيب شهر يناير(ستة أيام) وشهري فبراير وديسمبر(أربعة أيام تقريبا) لكل منهما على حدة . اما بقية شهور العام لاسيما شهور الصيف وغالبية شهور الربيع والخريف فهي لا تشهد أي أيام للصقيع .

٣- خصائص الرطوبة النسبية فى سوهاج :

تكاد تكون الرطوبة بمختلف جوانبها- النوعية والمطلقة والنسبية - من بين أكثر العناصر المناخية التي تضخم او تقلل من وضوح تأثيرات بقية العناصر المناخية الاخرى فعلى سبيل المثال تأثير درجات الحرارة والإحساس بها يتوقف تماما على نسبة الرطوبة في الجو ولا شك ان زيادتها او نقصانها بشكل كبير له انعكاساته السلبية على الراحة الحرارية لقاطني المنطقة وصحتهم وما يمارسونه من أنشطة .

ومما يميز مناخ سوهاج اعتدال رطوبتها النسبية وهو ما يمثل احد نقاط القوة المناخية بها ، ومن خلال الجدول(٧) والشكل(٧) يمكن إيجاز خصائص الرطوبة النسبية بالمنطقة في النقاط التالية :

جدول(٧)

المعدل السنوى (م .س) الشهري(م.ش) للرطوبة النسبية (%) بسوهاج

شهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	م.س
م.ش	٥٥.٨	٤٨.٦	٤٢.٥	٣٤.٩	٢٩.٦	٣٠.٧	٣٦.٢	٤١.٥	٤٣.٩	٤٣.٨	٥٠.٥	٥٥.٣	٤٢.٨

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

- اعتدال المعدل السنوي للرطوبة النسبية في سوهاج حيث يبلغ (٤٢.٨%) وهو معدل متميز اذا ما قورن بالمناطق الساحلية التى تسجل بها الرطوبة النسبية قيما اعلي ، والمناطق الصحراوية المعروفة بانخفاض رطوبتها .
- تباين الرطوبة النسبية فيما بين شهور الصيف والشتاء فهي اعلى في شهور الشتاء – لا تقل عن (٤٨.٦ %) كما فى شهر فبراير - واقل نسبيا فى شهور الصيف اذ لا تزيد عن (٤١.٥ %) فى شهر أغسطس ، وهذا ما يمكن اعتباره من نقاط القوة فى خصائص الرطوبة النسبية بالمنطقة ، على اعتبار ان ارتفاع الرطوبة شتاء وانخفاضها صيفا من بين أهم العوامل المؤثرة فى الشعور بالاعتدال الحرارى لدور الرطوبة النسبية المعروف فى قدرتها على الاحتفاظ بالطاقة فى حالة ارتفاع نسبتها والعكس صحيح .
- تشهد بعض الشهور الربيعية انخفاضا ملحوظا فى الرطوبة النسبية بشكل واضح كما هو الحال فى شهر مايو حيث لا تزيد عن (٢٩.٦%) وهذا الانخفاض مرده لارتفاع درجات الحرارة وهبوب الرياح المحلية الحارة الجافة فى ذلك الوقت والتى تعرف برياح الخماسين

٤- خصائص الرياح – اتجاها وسرعة فى سوهاج :

للرياح جوانب ايجابية وأخرى سلبية وذلك فى حالة اعتدالها بينما تصبح سلبية تماما فى حالة تطرفها سواء كان هذا التطرف تطرفا ايجابيا – سرعة شديدة - أو تطرفا سلبيا - سكون مطلق .

وتعد الرياح فى المنطقة ضمن نقاط القوة بها نسبيا سواء فيما يتعلق باتجاه هبوبها أو سرعتها جدول (٨).حيث يتضح منه ما يلى :

جدول (٨)

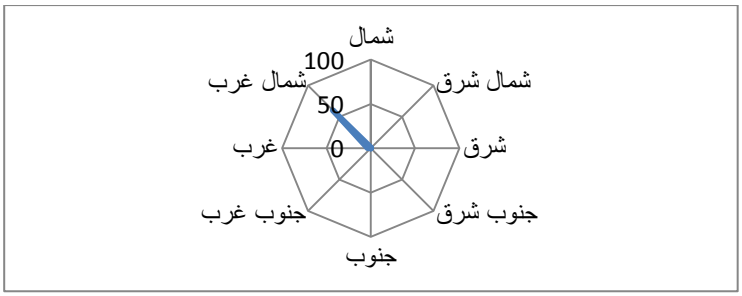
المعدل السنوي (م. س) والشهري (م.ش) لسرعة الرياح كم /ساعة فى سوهاج

سرعة الرياح (كم /ساعة) بسوهاج												
الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	م.س
م.ش	١٢.٢	١٢.٢	١٣.٠	١٣.٣	١٣.٣	١٣.٧	١٣.٣	١٢.٦	١٣.٠	٦.١	٥.٤	٤.٧	
نسب هبوب الرياح من الاتجاهات المختلفة بسوهاج (%)													
الاتجاه	شمال	شمال شرق	شرق	جنوب شرق	جنوب	جنوب غرب	غرب	شمال غرب	السكون				
(%)	١	٠.٢	٠.٤	٠.١	٠.٥	٠.٢	٣.٦	٦٠.٨	٣٢.٣				

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

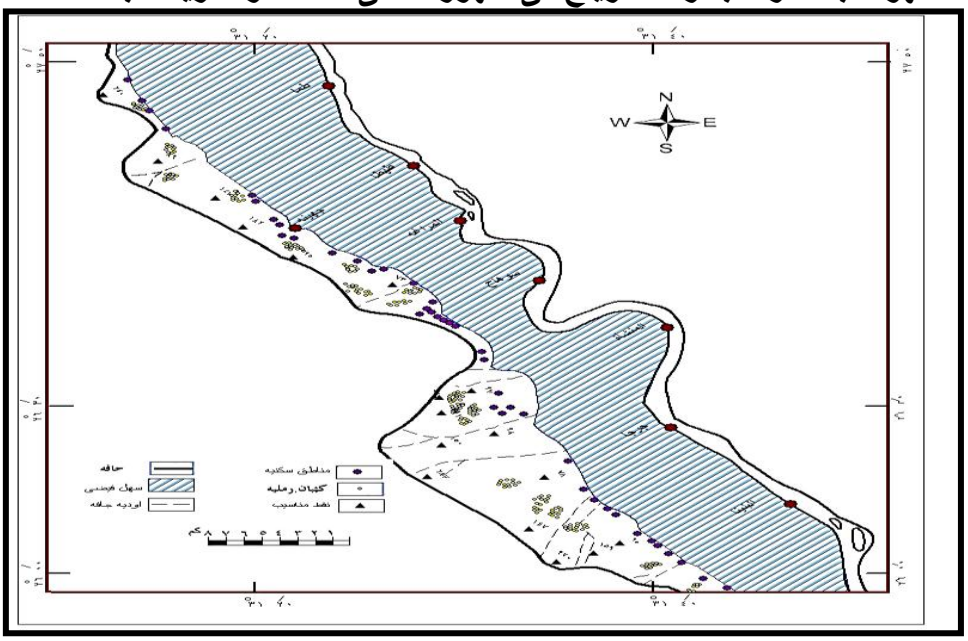
- **ان نسبة اتجاه الرياح الملطفة لدرجات الحرارة التى تهب على المنطقة وهى الرياح [١١](الشمالية بمختلف أنواعها – لاسيما الريح الشمالية الغربية) تبلغ نسبتها (٦٢%) وهى نسبة كبيرة بسبب شدة انحدار الضغط الجوى بين منطقة الضغط الجوى المرتفع على البحر المتوسط وجنوب أوربا فى الشمال ومراكز الضغط الجوى المنخفض الممتد على طول الجبهة شبه المدارية فى الجنوب ، فى حين ان نسبة الرياح المحايدة (الشرقية والغربية) فهى تبلغ (٤%) ، اما الرياح غير الملطفة (الجنوبية بمختف أنواعها) فهى لا تتعدى (٠.٨ %) من اجمالى نسبة هبوب الرياح بالمنطقة . شكل (٧)**

(١١) نعنى بالرياح الملطفة تلك الرياح التى تسهم فى زيادة الشعور باعتدال الحرارة بالمنطقة ، وهذا النوع من الرياح يهب من مناطق ذات درجات حرارة اقل من درجات الحرارة فى المناطق التى تصل إليها وهذا ما ينطبق على الرياح الشمالية فى مصر بشكل عام والتى تعرف بالرياح البحرية ،والعكس صحيح بالنسبة للرياح غير الملطفة – أما الرياح المحايدة فنعنى بها تلك الرياح التى تهب على المنطقة من الشرق والغرب والتى يكاد يكون تأثيرها على درجات الحرارة ضئيلا (الباحث) .



شكل (٧)اتجاهات هبوب الرياح بسوهاج

- **بسبب سيادة هبوب الرياح الشمالية الغربية والغربية على المنطقة فهى تتعرض أحيانا لخطر الكثبان الرملية والتى تهدد العمران والزراعة فى الاطراف الغربية من السهل الفيضي غرب نهر النيل . خريطة (٢).**
- **تباين المعدل الشهري لسرعة الرياح بالمنطقة فيما بين(٤.٧ كم/ ساعة)فى شهر ديسمبر و(١٣.٧ كم/ ساعة)فى شهر يونيه ؛ اى ما يعادل (١.٣ ، ٣.٨ متر / ثانية) على الترتيب ، وهذا المعدل يمكن الاعتماد عليه نسبيا فى توليد الطاقة الريحية المتجددة بسبب التقدم الذى احرزته التكنولوجيا فى ارتفاع التوربينات وزيادة دورانها .**
- **ان سرعة الرياح التى يعول عليها كثيرا فى توليد الطاقة الريحية تزداد نسبيا فى شهور فصلى الصيف والربيع وهى الشهور الأشد حاجة الى الطاقة لتكييف الهواء بالمقارنة بسرعة الرياح فى شهور فصلى الشتاء والخريف بالمنطقة .**



خريطة (٢) المناطق التي تهددها الكثبان الرملية بمنطقة الدراسة

المحور الرابع : التحديات الراهنة في مناخ سوهاج :

يمكن تعريف التحديات او التهديدات المناخية[١٢] بأنها كل التهديدات المناخية الناجمة عن نقاط الضعف والقصور فى المعطيات المناخية بالمنطقة والتى تؤثر بطبيعتها تأثيرا سلبيا على تنميتها وتطورها ، وهذه التحديات منها ما هو دائم ومستمر كالجفاف والحمل الحرارى الزائد ، ومنها ما يتكرر على فترات زمنية متباعدة كالسيول والصقيع وحركة الرمال .وهذه التحديات هى فى معظمها نتاج لتداخل مجموعة عناصر مناخية وطبوغرافية وهيدرلوجية معا .وفيما يلى عرض لهذه التهديدات/التحديات مع التركيز على التهديدات الراهنة .

- **الجفاف[١٣]:**

كان لطبيعة العوامل المتحكمة فى مناخ المنطقة ، ولخصائص عناصرها المناخية أثر واضح فسيادة الجفاف الدائم بها وهذا ما تؤكده كافة المؤشرات والتصنيفات المناخية سواء التصنيفات المناخية الأصولية ؛ كتصنيف بوديكووفلون وستريهللر ، والتصنيفات المناخية التجريبية كتصنيف سوبان ودى مارتون وكوبن وملروثورنثويت وترايورثا[١٤]أوغيرهما من المعاملات كمعامل المطر للانج Rain factor indexودراسة مايجز راجع (محمد توفيق محمد ، ١٩٩٧)

كما يوضح الجدول (٩) ناتج تطبيق معيار معامل الجفاف P/E index بالمنطقة فى مختلف الشهور بها ومن خلاله يتبين ان قيمة المعامل في أي من الشهور اقل بكثير من ١٦ وهى العتبة التي تشير الى سيادة الجفاف عند انخفاض ناتج تطبيق هذا المعيار عنها .

جدول (٩) معامل الجفاف بمنطقة الدراسة[١٥]

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
المطر P(مم)	٠	٠.٢	٠.١	٠.٢	٠.١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠.١
التبخر E(مم)	٣.٢	٤.٣	٦.٣	٨.٧	١١.٢	١٢.٠	٩.٥	٨.٢	٨.٠	٧.٢	٤.٤	٣.٢
P/E	٠	٠.١	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠	٠

(١٢)من الجدير بالذكر ان الدراسات المرتبطة بالأخطار تستخدم أكثر من مصطلح كمرادف لكلمة تهديد منها ازمة ، فاجعة ، كارثة ، اذى ، خسارة ، تدمير ،خطر راجع (محمود خضر ،١٩٩٧، ص ص ٥- ٦).

(١٤) مما نعنيه بالجفاف هنا هو الجفاف المناخى الدائم والذى يزيد فيه معدل التبخر عن معدل التساقط فى الأحوال العادية لفترات زمنية طويلة تميزا له عن الجفاف المؤقت او انحباس المطر او الجفاف الفسيولوجي او الجفاف الزراعي راجع (محمد توفيق محمد ، ١٩٩٦)

(١٤) تعتمد التصنيفات الأصولية على العوامل المؤثرة فى المناخ بينما تعتمد التصنيفات التجريبية على ملاحظة عناصر المناخ المختلفة .(الباحث).

(١٥) الخانات الخالية لم يتم حساب معامل الجفاف بها لكونها جافة بدون الحاجة الى تطبيق اى معيار بما فى ذلك المعيار المشار إليه (الباحث).

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

ويعتبر الجفاف من أكثر التحديات المناخية بالمنطقة وقد ترك أثاره وأبعاده على كافة مناحى الأنشطة البشرية بها وان كان هذا التحدى غير مرئى بفضل نهر النيل وما يجلبه للمنطقة من مياه .

وحتى يمكن معرفة طبيعة هذا التحدى فما علينا الا ان نتحرك شرقا اوغربا بعيدا عن مجرى نهر النيل عندها سنعرف ماذا نعنيه بتحدي الجفاف حيث لا يمكن قيام اى نشاط بشرى دائم كالرعي والزراعة بجدوى اقتصادية وقدرة تنافسية .

ومما ينبغى ذكره ان تحدى الجفاف لا يترك بصماته فقط على المناطق البعيدة على نهر النيل بالمنطقة بل يتركها حتى على المناطق القريبة منه ، ومن هذه البصمات المؤثرة ضخامة كمية المياه التى تحتاج اليها المحاصيل والكائنات الحية لتعويض ما يفقد منها عن طريق النتح والعرق على الترتيب فضلا عن أثره فى ملوحة التربة بسبب زيادة التبخر وظهور الاملاح على سطح التربة .

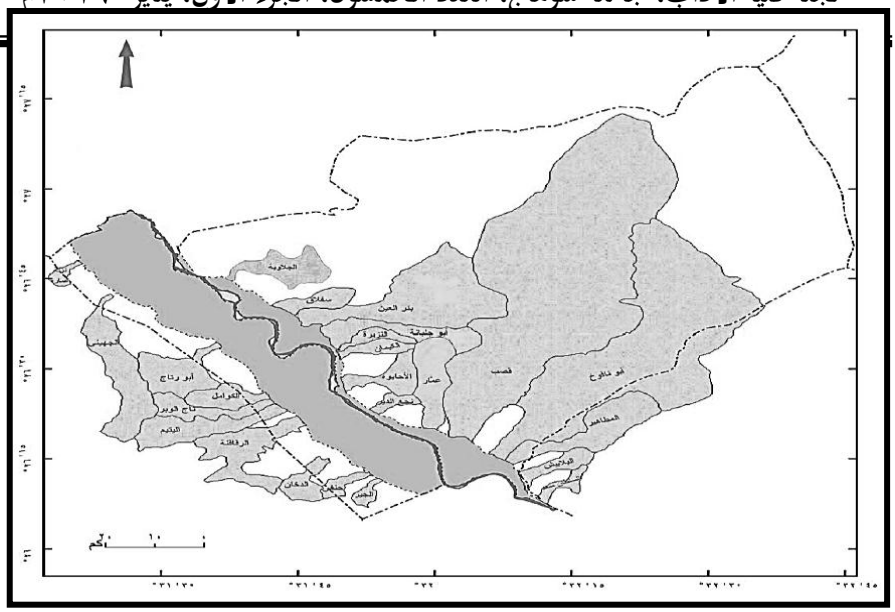
- **<u>السيول :</u>**

تعتبر السيول التي تهاجم الأودية الجافة المنحدرة من النطاق الجبلي علي جانبي نهر النيل إلي نطاق السهل الفيضي بمنطقة الدراسة من أهم التحديات المناخية بها .وعن أكثر المناطق تعرضا لخطر السيول بالمنطقة فهى الجانب الشرقى منها لطبيعة خصائصه الطبوغرافية والمناخية والهيدرلوجية السائدة به [١٦]، والتى ترتب عليها سيادة العديد من اودية التصريف بها ومنها وادى قصب والمطاهير وابونافوخ ووادى الاحايوه ووادى الكيمان وسفلاق وبير العين والجلاوية والكيمان .

اما أهم وديان الهضبة الغربية التى تتميز بقلة وديانها واتساع أحواض الصرف بها ؛ فهى وادى نزلة عمارة الكبير والصغير ووادي الجهينى ووادى الدخان ووادى العقبة والشيخ الأقرع خريطة (٣). راجع (كريم مصلح صالح ، محمود حجاب،٢٠١١).

.

(١٦)يقدر عدد أحواض التصريف بالمنطقة بنحو ٥٧ حوضا تبلغ مساحتها نحو٥٨٤٠ كم٢ وقد شغلت منها أحواض أودية الحافة الشرقية نحو ٤٥٧٠ كم٢ بما يمثل حوالي ٧٨% من جملة مساحة المنطقة في حين شغلت أحواض أودية الجانب الغربي لنهر النيل نحو ٢٢% وقد بلغ المتوسط العام لمساحة أحواض المنطقة نحو ٢٥٣ كم٢ راجع (كريم مصلح صالح ، ٢٠٠٠)، (كريم مصلح صالح ، محمود حجاب ، ٢٠١١).



خريطة (٣) أحواض التصريف بمنطقة الدراسة

ويصاحب هذا التحدى– السيول- أخطار ومشاكل بيئية تواجه الإنسان وما يبرز هذا التحدي ويزيده وضوحا المحاولات التنموية غير المخطط لها واستغلال هذه المناطق والتوسع العمراني بأشكاله المختلفة (احمد سالم صالح ، ١٩٨٩، ص ٥).

وبالنسبة لهذا التحدي فقد تعرضت له المنطقة عدة مرات كان أخرها سيول ١٩٨٠، وسيول نوفمبر ١٩٩٤م والتى ترتب عليها أثار سلبية تمثلت فى العديد من حالات الوفاة وانهيار بعض المباني وتصدع البعض الآخر وضياع المتاع والأثاث تحت الأنقاض ودمار المزروعات وكثرة الحيوانات النافقة وتلف الوثائق الخاصة بملكيات وحيازة الأراضي وتصدع بعض المدارس والمعاهد التعليمية .(بدرية شوقى عبد الوهاب ، ١٩٩٥، ص ٨).

وعن الخسائر التى تعرضت لها سوهاج فى سيول نوفمبر ١٩٩٤ م فهذا ما يوضحه الجدول (١٠).

جدول (١٠)
الخسائر التى تعرضت لها سوهاج فى سيول ١٩٩٤م

البيان-نوع الخسائر	عدد الوفيات / المنهارة/ النافقة	عدد الإصابات / المنهارة جزئيا/المعالجة	المحصنة
الارواح	١٨	٢٥	
المنازل	٢٥٠٢ منزل	١٦٨٨ منزل	
الزراعات	٦٣٣٠ فدان		
الثروة الحيوانية	٥٧٨ رأس	٤٣٠ رأس	التى تم تحصينها ٥٥٥٠ رأس

الجدول من إعداد الباحث اعتمادا على: محافظة سوهاج ، تقرير متابعة عن الموقف العام لأضرار السيول والإجراءات التى اتبعت لمواجهتها ، غرفة العمليات بالمحافظة ، ديسمبر ، ١٩٩٤م.

وتشير الأرقام الواردة فى الجدول (١٠) الى وفاة نحو ١٨ نسمة وانهيار وتصدع ٢٥٠٢ مسكنا، وتلف ٦٣٣٠فدانا زراعيا لاسيما فى مركزي ساقلته ودار السلام لوقوعهما فى الجانب الشرقى لوادي النيل وقربهما من مصبات السيول .

ومن بين المناطق التى تعرضت لتحدى السيول بسوهاج كل من قرية السلامونى ومنطقة الكوثر الواقعتين بالقرب من مصب وادى العين حيث تعرضا الى جريان سيلى قوى لمدة يومين أدى الى قطع الطرق وغمر المباني والمصانع بالمياه وانهيار بعض أسوار الأبنية .

- **الصقيع[١٧]:**

على الرغم من موقع المنطقة فلكيا وجغرافيا من ناحية، ومظاهر السطح بها من ناحية اخرى وما تتركه هذه العوامل من اثر واضح على ارتفاع درجة حرارتها بما فى ذلك درجة حرارتها الصغرى – أثناء الليل – الا انها تشهد أحيانا كما سبق التنويه من قبل - لاسيما خلال نهاية الخريف او بداية الربيع (الصقيع الإشعاعي)وبالطبع أثناء شهور الشتاء(الصقيع الأسود) - انخفاضا فى درجات الحرارة الى ما يقرب أو دون درجة التجمد مما يؤدى الى تحول بخار الماء بشكل سريع من حالته الغازية الى الحالة الصلبة بشكل مباشر.

ويعزى تكون الصقيع بالمنطقة الى تضافر مجموعة من العوامل ومن بينها : قارية المنطقة ، وصفاء السماء وخلوها من السحب ، وهدوء الرياح وانخفاض نسبة الرطوبة.

(١٧) الصقيع هو اى انخفاض فى درجة حرارة الجو الى ما دون الصفر المئوي حتى ولو لم يؤدى ذلك الى ظهور المادة الثلجية البيضاء على سطح الأرض (الباحث)

ويترك الصقيع اثرا كبيرا على المحاصيل الزراعية بالمنطقة لاسيما المحاصيل ذات الحساسية الكبيرة لدرجات الحرارة المنخفضة ويتمثل اثره فى تجمد السوائل الموجودة فى خلايا النبات وفى المسافات البينية فيه مما يزيد من حجمها فتنفجر الخلية النباتية أو تفقد ما فيها من مادة حيوية ومن ثم ضعف نشاط الخلايا واخلال التوازن الدقيق للعمليات الحيوية المختلفة ومن بينها ضعف قدرة النبات على امتصاص المياه من التربة بسبب تجمد الماء فيزبل ويجف ويهلك (محمد ابراهيم الديب ، ٢٠٠٣، ٢٦٠) .

- **<u>الحمل الحراري الزائد :</u>**

من بين أهم التحديات المناخية بالمنطقة زيادة الحمل الحرارى او الضغط الحرارى بها حيث ان قيمة فاعلية الحرارة بها طبقا لمعيار ثورنثويت[١٨]تزيد عن (١٢٨ درجة) مما يعنى انتمائها الى المناطق المدارية وهذا الحمل الحرارى يزداد خلال شهور الصيف وبصورة أكثر وضوحا فنهارات هذه الشهور لاسيما اذا زادت درجات حرارتها عن ١٨ درجة مئوية .

ومع زيادة الحمل الحرارى تزيد حاجة المنطقة الى درجات التبريد للوصول بدرجات الحرارة الى درجات الحرارة الملائمة للراحة الحرارية جدول (١١)

جدول (١١) درجات التبريد (د.ت)المطلوبة بالمنطقة [١٩]

لشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
د.ت			٣٣.٢	١٩٤.١	٣٣٠.٨	٣٨٣.١	٣٩٩.٠	٣٧١.١	٢٩٦.١	٢٢٢.٣	٥٩.١	

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

ومن خلال الجدول (١١) يتضح أن عدد الشهور التي تحتاج الى درجة تبريد - بسبب ما تعانيه من الحمل الحرارى الزائد- تبلغ تسعة شهور بمجموع درجات قدره ٢٢٨٨ درجة تقريبا ، وان كانت قيم ودرجات الحرارة المطلوب تبريدها تتفاوت من شهر الى آخر فهي اقل ما تكون فى شهري مارس وفبراير[٢٠] وتزيد بشكل واضح فى أربعة شهور هى مايو ويونيه ويوليه وأغسطس لكونها تمثل شهور الحمل

(١٨) فاعلية الحرارة عند ثورثويت = ٥.٤ * المعدل السنوي لدرجة الحرارة (م). وفى ضوء ناتج هذه المعادلة قسم ثورنثويت العالم العالم الى ستة أقاليم حرارية هى: (مدارى> ١٢٨- معتدل من ١٢٨- ٦٤ – بارد من ٦٤- ٣٢ تايجا من ٣٢-١٦- تندرا من ١٦- صفر- صقيع <صفر) راجع (محمد توفيق محمد ، ٢٠٠٤، ص ٨٤)

(١٩)تم حساب درجات التبريد المطلوبة خلال كل شهر من المعادلة التالية : (معدل حرارة الشهر – ١٨)* عدد أيام الشهر .راجع (محمد توفيق محمد ٢٠٠٤م).

(٢٠) لا تحتاج شهور يناير وفبراير وديسمبر لأي درجات تبريد cooling degrees بالمنطقة لغياب الحمل الحراري الزائد خلال هذه الفترة من العام (الباحث)

الحرارى بامتياز.والتى من المحتمل أن يتعرض خلالها من يبذلون جهدا عضليا فى المناطق المكشوفة لضربات الشمس او الضربة الحرارية .

المحور الخامس: الفرص الكامنة فى مناخ سوهاج :

تمثل الفرصOpportunitiesالمناخية كل ما يمكن استغلاله من نقاط القوة فى المعطيات المناخية او الاستفادة منها بشكل إيجابي بما ينعكس على تنمية المنطقة وتطورها بجدوى اقتصادية عالية ، وبدون شك فان سكان المنطقة يستغلون هذه الفرص منذ القدم –اى كانت درجات الاستغلال والاستفادة - وما أكثر صور هذا الاستغلال على ارض الواقع، لهذا سنحاول من خلال هذا المبحث ان نعرض فقط للفرص الأخرى الكامنة والتى يجب تعظيم استغلالها؛ لدورها فى مستقبل التنمية بالمنطقة .

١- فرص استغلال مناخ سوهاج فى توليد الطاقة المتجددة:

وهذا التحول نحو ضرورة استغلال مناخ سوهاج كفرصة لتوليد الطاقة المتجددة (الطاقة الشمسية والطاقة الريحية) تكمن من ورائه عدة أسباب منها أولا: ما يوفره مناخ المنطقة من فرص تتمثل فى زيادة السطوع الفعلي وقوة الإشعاع الشمسي وسرعة الرياح النسبي ثانيا : الدوافع الاقتصادية المتمثلة فى تناقص تكلفة الطاقة المتجددة وثالثا: التطورات التكنولوجية التي نجحت فى تحول المركبات من استخدام الطاقة الكربونية الى الطاقة الالكترونية ورابعا : زيادة الوعى الاجتماعي بخطورة استخدام كل من الفحم والطاقة النووية وخامسا: فقر المنطقة جيولوجيا فى مصادر الطاقة الاحفورية الغنية بالوقود .

١-١- فرص استغلال الطاقة الشمسية :

وعن التوجه نحو الطاقة الشمسية فهو خيار استراتيجي وأمر لا محالة منه ومقومات هذا الخيار تنطلق من ضرورة تحسين مستوى الإمداد بالطاقة الكهربائية وهى ضرورة اقتصادية وحيوية ملحة من اجل تنمية مستدامة فى إطار بيئة سليمة ومناخ آمن ومستقر وهذا التوجه هو البديل الحتمي لاسيما وان المعطيات المناخية والأراضي الشاسعة غير المستغلة كلاهما متاح بالمحافظة .

ومن بين أهم المعطيات المناخية بسوهاج التي يمكن الاعتماد عليها فى توفير الطاقة الشمسية كل من وفرة الإشعاع الشمسي والسطوع الفعلي الذى يبلغ نحو مالا يقل عن(٣٥٠٠ ساعة) بقوة اشعاع تزيد عن (٨٠٠ وات /متر مربع) الى جانب ندرة أشكال التكاثف بأنواعها المختلفة وقلة تأثير العواصف الترابية والرملية بسبب قصر مدة حدوثها

ويوضح الجدول (١٢) كمية الطاقة الشمسية التي يمكن إنتاجها خلال مختلف الشهور بمنطقة الدراسة فى ضوء عدد ساعات السطوع الفعلية .

جدول (١٢)

المتوسط الشهري للسطوع الفعلي (بالساعة) والطاقة الشمسية الكامنة (ك.و/ م٢ /يوم)بمنطقة الدراسة

الشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
س. ف	٩.٤	١٠	١٠	٩.٩	١١.٥	١٢.٦	١٢.٧	١٢.٢	١١.١	١٠.٥	٩.٨	٩
ط .ش	٥.٨	٦.٢	٦.٢	٦.١	٧.٩	٨.٦	٨.٧	٨.٤	٦.٨	٦.٥	٦	٥.٥

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على: (فاطمة سعد ،١٩٩٤،ص ١١٣)و The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.

١-٣- فرص استغلال الطاقة الريحية :

بسبب سرعة الرياح المتوسطة نسبيا فى منطقة الدراسة يمكننا القول ان الطاقة الريحية التى يمكن توليدها بالمنطقة لا ترقى الى ذات المستوى بالنسبة للطاقة الشمسية بها ، وان كان التقدم التكنولوجي ساهم /وسيساهم كثيرا فى إمكانية توليد الطاقة الريحية حتى فى حالة الانخفاض النسبي فى سرعة الرياح – كما هو الحال بالمنطقة .ومن هذا المنطلق تم النظر الى سرعة الرياح بالمنطقة على انها من الفرص المناخية الكامنة .

وعن الاعتماد على طاقة الرياح فقد تزايد فى الآونة الأخيرة -حيث زادت نسبة الطاقة الريحية من مجموع الطاقة المستغلة عالميا - لتصل الى ٢٩% وهذه الزيادة ما هى الا نتيجة لزيادة كمية ما يتم استهلاكه منها من ٥٠٠٠ ميجاواتفى عام ١٩٩٥ الى ٤٧٠٠٠ميجاواتفى عام ٢٠٠٤ اى تسعة أضعاف تقريبا .

وبمقارنة نصيب الزيادة فى الطاقة الريحية بغيرها من مصادر الطاقة الاخرى نجد ان نسبتها زادت بنحو ٢٩% ، ١.٧ % للبترول ٢.٥% للغازالطبيعي ١.٩% للطاقة النووية .

وتعزى زيادة حصة الطاقة الريحية الى تميزها بست مزايا قلما تتوافر فى غيرها من مصادر الطاقة الأخرى وهى : وفرتها abundant ورخصها cheap وسعة انتشارها widely distributed وديمومتها inexhaustible ونظافتها clean وتوافقها مناخيا climate benign

ومما ينبغي ذكره ان طاقة الرياح كانت فى البدء مكلفة حيث كان الكيلوات / ساعة يكلف ٣٨ سنت تناقص ليصل حتى ٢سنت فى عام ٢٠١٠م لتصبح من ارخص انواع الطاقة ومرد ذلك الى زيادة طول التوربين لنحو ١٠٠متر .

وعن الطاقة الريحية الكامنة فى المنطقة فهى ما يوضحه الجدول (١٣) ومنه يتضح انه يمكن توليد الطاقة الريحية بالمنطقة نسبيا لاسيما فى شهور الصيف لاستغلالها فى تكييف الهواء .

جدول (١٣)المتوسط الشهري لسرعة الرياح (م/ ثانية) والطاقة الريحية الكامنة (ط.ر) بمنطقة الدراسة

لشهر	يناير	فبراير	مارس	ابريل	مايو	يونيه	يوليه	أغسطس	سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر
س. ر	٣.٤	٣.٤	٣.٦	٣.٧	٣.٧	٣.٨	٣.٧	٣.٥	٣.٦	١.٧	١.٥	١.٣
ط .ر	٠.٦	٠.٦	٠.٧	٠.٨	٠.٨	٠.٩	٠.٨	٠.٧	٠.٧	٠.١	٠.١	٠

الجدول من إعداد الباحث اعتماد على : The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015

٣- فرص استغلال درجات الحرارة التراكمية و درجات الحرارة المتجمعة بسوهاج:

تبين من خلال العرض السابق لاسيما فيما يتعلق بدرجات الحرارة ان المنطقة لديها فائض حرارى كبير لاسيما خلال نصف السنة الصيفي وهذا الفائض يمثل جانب من الفرص الكامنة التي يجب استغلالها والاستفادة منها فى الزراعة وفى التخطيط العمراني والترويح والسياحة لاسيما بالنسبة للمناطق الأوربية التي تعانى من عجز حرارى كبير فى مناخاتها

٣-١- فرص استغلال الفصلية الحرارية :

مما يميز النظام الحراري للمنطقة هو فصليتها او موسميتها حيث انها ترتفع بشكل واضح فى الصيف والعكس صحيح أثناء الشتاء وان كان الأول أكثر طولا وهذا الاختلاف أو تلك الموسمية بمثابة احد أهم الفرص فى مناخ المنطقة مما يسمح بالتنوع المحصولى واختلاف الأنشطة مابين فصلى الصيف والشتاء وعدم شعور ساكنى المنطقة بالرتابة والملل من جراء السيمترية الواضحة فى الظروف المناخية.

٣-٢- فرص استغلال الاعتدال الحراري النسبي:

تعد الظروف المناخية المريحة او ما يعرف بالراحة الحرارية للإنسان من أهم الفرص التى يقدمها مناخ المنطقة بشكل عام[٢١] وفى الشتاء بشكل خاص وهذه الظروف يجب وضعها فى الاعتبار عند التخطيط لكافة مناحي الحياة ،وكذا للأنشطة التى يمارسها الإنسان فعلى سبيل المثال تصلح هذه الظروف تماما للعديد من الصناعات وتوطنها وهذا ما يوضحه الجدول (١٤)

(٢١)وهذا ما تؤكده غالبية المعادلات والقرائن والتصنيفات المناخية الفسيولوجية والبشرية والتى من بينها قرينة توم Thom 1959 ومعيار هوميدكسHumdix، ومعيار تيرجونج Terjung 1966 والمنحنى المناخى لتايلور راجع (محمد توفيق محمد ، ١٩٩٦).

ومن خلال الجدول (١٤) ومعطيات الحرارية والرطوبة النسبية بالمنطقة على الترتيب - يتبين صلاحية المنطقة لتوطن كافة الصناعات النسيجية ومعظم الصناعات الغذائية والمتنوعة دون الحاجة الى تكيف صناعي للهواء غير أن بعض الصناعات الواردة ضمن الصناعات السابقة – كصناعة الأدوات التجميلية وتخزينها وعمليات إنتاج الجبن يصعب توطينها فى المنطقة لحاجتها الى درجات حرارة منخفضة ورطوبة نسبية مرتفعة جدا مما يعنى حاجتها المستمرة الى تكييف الهواء صناعيا .

جدول (١٤)

درجات الحرارة والرطوبة المناسبة لبعض الصناعات

الصناعة	درجة الحرارة الملائمة				الرطوبة النسبية الملائمة
	درجة الحرارة(°ف)		درجة الحرارة (°م)[٢٢]		
أولا: الصناعات النسيجية					
القطن	من ٦٨	الى ٧٧	من٢٠	الى ٢٥	٦٠
الصوف	٦٨	٧٧	٢٠	٢٥	٧٠
الحرير	٧١	٧٧	٢١.٧	٢٥	٧٥
النايلون	٨٥		٢٩.٤		٦٠
ثانيا : الصناعات الغذائية					
طحن الغلال	٦٥	٦٨	١٨.٣	٢٠	٨٠-٦٠
تخزين الدقيق	٦٠		١٥.٦		٦٠-٥٠
صناعة الخبز	٧٧	٨١	٢٠	٢٧.٢	٧٠-٦٠
صناعة الحلويات	٦٥	٦٨	١٨.٣	٢٠	٥٠-٤٠
عمليات إنتاج الجبن	٦٠		١٥.٦		٩٠
ثالثا : صناعات متنوعة					
صناعة الورق	٦٨	٧٥	٢٠	٢٣.٩	٦٥
تخزين الورق	٦٠	٧٠	١٥.٦	٢١.١	٥٠-٤٠
الطباعة	٦٨		٢٠		٥٠
صناعة الأدوية	٦٨	٧٥	٢٠	٢٣.٩	٧٥-٦٠
إنتاج المطاط	٧١	٧٦	٢١.٧	٢٤.٤	٧٠-٥٠
صناعة الأدوات التجميلية	٦٨		٢٠		٦٠-٥٥
صناعة الأفلام التصويرية	٦٨		٢٠		٦٠
تخزين أدوات التجميل	٥٠	٦٠	١٠	١٥.٦	٥٠
صناعة الأدوات الكهربائية	٧٠		٢١.١		٧٥-٦٥

المصدر : الجدول من إعداد الباحث اعتمادا على(Oliver,J.&Hidore ,J,2003,p. 350)

(٢٢) القيم بالنظام المئوي من حساب الباحث .

ومن بين الصور الأخرى التي يستغل فيها الاعتدال المناخي النسبي بالمنطقة قيام النشاط الزراعي حيث تتميز المنطقة بملائمة أحوالها المناخية لزراعة العديد من المحاصيل الزراعية الشتوية والصيفية وهذا ما يوضحه الجدول (١٥)

جدول (١٥)

درجات الحرارة الدنيا والعظمى والأنسب لأهم المحاصيل الزراعية

المحصول	درجات الحرارة (م)					درجات الحرارة (م)				
	الدنيا		العظمى	الأنسب		الدنيا		القصوى	الأنسب	
القمح	٤	٥	٣٠	٣٢	٢٥	الخضر	١٣	١٨	٤٩	٣٢	٣٥
الشعير	٤	٥	٢٨	٣٠	٢٠	الفول السودانى	١٢	١٤	٣٥:٣٢	٢٨	٣٠
الذرة الشامية	٨	١٠	٤٠	٤٤	٣٥:٣٢	الطماطم	١٨.٣		٢٦.٦	٢١	٢٤
الذرة الرفيعة	٨	١٠	٣٢	٣٥	١٨.٥	البطيخ	١٨.٣		٣٥	٢١	٢٤
البرسيم	١		٣٧		٣٠	الموالح	١٣	١٨	٤٩	٣٢	٣٥

المصدر : (نشوة إبراهيم مغربى ، ٢٠٠٦، ص ٢٣٠)

ومن بيانات الجدول (١٥) والمعطيات الحرارية السائدة بالمنطقة جدول (٥)يتضح مدى ملائمة المنطقة لزراعة العديد من المحاصيل الزراعية سواء المحاصيل الشتوية كالقمح والشعير والبرسيم او المحاصيل الصيفية كالذرة بنوعيها – بل يمكن زراعة عدة محاصيل زراعية اخرى بالمنطقة لاسيما تلك المحاصيل التى تحتاج الى مجموع حرارى كبير كقصب السكر وغيره من المحاصيل ذات العتبات الحرارية المرتفعة .

المحور السادس : المناخ ومستقبل فرص العمل فى سوهاج :

مع قناعتنا التامة بان المناخ بعناصره المختلفة ماهو الا إطارا عاما للأنشطة البشرية التي يمارسها الإنسان بالمنطقة ؛ وذلك من خلال تأثيره على راحة الإنسان وصحته وايضا على الانشطة التي يمارسها ، مع قناعتنا بكل هذا.... فان المناخ بما يملكه من فرص كامنة وتهديدات وتحديات يمكنه ايضا ان يوفر نقطة انطلاق للعديد من المشروعات المستقبلية التى يمكنها ان تدر دخلا وتوفر فرصا للعمل بالمنطقة .

وعن فرص العمل فهي ترتبط بكل من نقاط القوة والفرص المناخية من ناحية ،ونقاط الضعف والتحديات من ناحية اخرى ، غير ان فرص العمل فى الحالة الأولى يمكن وصفها بأنها فرص بنائة؛ لكونها تضيف الى المنطقة أبعادا تنموية وتزيد من الدخل القومي ، فى حين يمكن وصف الفرص الثانية التى توفرها التحديات المناخية

بانها على العكس من الأولى ، رغم انها قد تكون احد أسباب زيادة الدخل وذلك من خلال تحويل هذه التحديات الى فرص .

اما عن فرص العمل المرتبطة بنقاط القوة والفرص المناخية فهي تلك الفرص التي توفرها المشروعات القائمة على الفرص الظاهرة أو الكامنة التي يقدمها المناخ او يمكن استغلالها بالمنطقة ومن بينها :

- **فرص العمل المرتبطة بمشروعات توليد الطاقة الشمسية المتجددة (فرص عمل توفرها الأبحاث والدراسات حول خصائص الإشعاع فى سوهاج – فرص عمل توفرها الصناعات المرتبطة بالطاقة الشمسية - فرص عمل توفرها عمليات تركيب وتشغيل اللوحات الشمسية فى المباني- فرص عمل توفرها طرق استفادة المباني الحديثة من الطاقة الشمسية –فرص عمل توفرها مناطق حصاد الشمس والبرك الشمسية–فرص عمل قائمة على انارة المناطق البعيدة عن شبكة الكهرباء – فرص عمل يوفرها استغلال العائد من تصدير الفائض من الطاقة الشمسية).**

- **فرص العمل المرتبطة بمشروعات توليد الطاقة الريحية المتجددة[٢٣] (فرص عمل توفرها الابحاث والدراسات حول خصائص الرياح فى سوهاج – فرص عمل قائمة على اقامة الصناعات المرتبطة بالطاقة الريحية- فرص عمل توفرها عمليات تصنيع وتركيب وتشغيل التوربيناتفى مزارع الطاقة الريحية - فرص عمل توفرها طرق استفادة المزارع من الطاقة الريحية فى الأعمال الخاصة بالمزارع –فرص عمل توفرها مناطق – فرص عمل من خلال استغلال العائد من تصدير الفائض من الطاقة الريحية).**

- **مع مرور الوقت يمكن لطاقة الرياح ان تكون مصدرا من مصادر الدخل لاسيما لسكان المناطق المفتوحة والواسعة وغير المستغلة حيث ان إقامة توربينو يحتاج الى مساحة تقدر بنحو ربع اكرا(٢٤) ليدر دخلا يتراوح بين ٣٠٠٠- ٥٠٠٠ دولار سنويا فى حين أن زراعة هذه المنطقة- وهذا أمر صعب فى ظل جفافها - سوف لا يتعدى إنتاجها من الذرة مثلا ٤٠ إردب فقط وهو ما لا يزيد عائده عن ١٢٠ دولار وفى حالة استخدامها فى تربية الحيوانات فان دخلها لا يتعدى ١٥ دولار .**

اما بالنسبة لفرص العمل التي يمكن ان تتوفر بغرض التكيف مع نقاط الضعف والتحديات المناخية او مواجهتها اوحتى تحويلها الى فرص فمنها :

(٢٣)لإقامة مزرعة من الرياح تنتج ٢٥٠ MWفهى تحتاج لنحو ١١٠٠ عامل سواء فى مسح منطقة المزرعة أو فى صناعة التوربينات أوفى إقامة القواعد الخرسانية وتثبيت التوربينات.

(٢٤)واحد اكرا يساوى ٤٨٤٠ياردة مربعة أو ٤٠٣٣ متر مربع اى اقل من فدان (الباحث)

- **فرص عمل توفرها المشروعات الترويحية والسياحية للتخفيف من الإرهاق / الإجهاد المناخي.**
- **فرص عمل توفرها المشروعات الخاصة بدراسة خطر السيول والتنبؤ بها واستغلال مياهها وطرق توصيل هذه المياه الى المناطق التى تحتاج إليها.**
- **فرص عمل توفرها المشروعات الخاصة بدراسة الكثبان الرملية وطرق مواجهتها وإمكانية استغلالها .**
- **فرص عمل توفرها المشروعات والصناعات الخاصة بتحويل نظم الريفي المنطقة من الري بالغمر الى الأنماط الأقل استهلاكا للمياه سواء لمواجهة خطر التبخر الزائد أو النقص المتوقع في نصيب الفرد من المياه .**
- **فرص عمل توفرها المشروعات التي تحد من استهلاك المياه والطاقة أثناء الحمل الحرارى الزائد.**
- **فرص عمل توفرها المشروعات الصحية المتخصصة في الأمراض ذات العلاقة بمناخ المنطقة.**
- **فرص عمل توفرها الصناعات التي بلائمها مناخ المنطقة بدون أعباء مناخية صناعية وفى هذا الصدد يوضح الجدول (١٤) اهم الصناعات التي يفضل اقامتها بالمنطقة من الناحية المناخية شريطة توافر مقوماتها الجغرافية الأخرى .**
- **فرص عمل توفرها إمكانية زراعة محاصيل مدارية وشبه مدارية نقدية بالمنطقة لاسيما فى مناطق استصلاح الأراضي الجديدة على جانبي السهل الفيضي.**

مصادر الدراسة ومراجعها :

- احمد سالم صالح (١٩٨٩): الجريان السيلى فى الصحارى ، دراسة فى جيومورفولوجية الأودية الصحراوية" معهد البحوث والدراسات العربية ، جامعة الدول العربية ، سلسلة الدراسات الخاصة ، العدد ٥١ .
- احمد سالم صالح (١٩٩٩): السيول فى الصحارى نظريا وعمليا ، دار الكتاب الحديث ، القاهرة .
- احمد عبد الحميد الفقى (١٩٩٩): الرياح فى مصر – دراسة فى الجغرافيا المناخية ،رسالة ماجستير غير منشورة ،قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس .
- إيمان عبد اللطيف شاكر (٢٠١٧): محطات الضبعة النووية – حلم يلوح فى الأفق ، مجلة الأرصاد الجوية ،أبريل ،السنة الثالثة عشر ، العدد ٤٩ ، الهيئة العامة للأرصاد الجوية ، القاهرة
- بدرية شوقي عبدالوهاب ،مديحة احمد عبادة ، صابر محمد عبدربه (١٩٩٥): الآثار الاجتماعية للكوارث الطبيعية – دراسة ميدانية للمتضررين من أثار السيول بمحافظة سوهاج ، مجلة كلية الآداب (إصدار خاص)، العدد السابع عشر ، جامعة سوهاج .
- جودة حسنين جودة(٢٠٠٠): الأراضي الجافة وشبه الجافة ،دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- حمدي احمد الديب (١٩٨٦): المناخ والاستجمام ، مجلة كلية الآداب سوهاج، جامعة أسيوط ، العدد الخامس .
- دوجلاس لى (١٩٦٢): ت : زكى رفلة الرشيدي ، المناخ وأثره فى التنمية الاقتصادية بالمناطق المدارية ،دار الفكر العربي ، القاهرة
- سامى نجيب (١٩٩٤): كارثة السيول ، القاهرة ، كتاب الأهرام الاقتصادي ، العدد ٨٢ ، ديسمبر ١٩٩٤م.
- فاطمة مصطفى سعد (١٩٩٤): إمكانيات الطاقة الجديدة والمتجددة فى مصر – دراسة فى جغرافية الطاقة ، ماجستير غير منشورة ، قسم الجغرافيا ،كلية البنات ، جامعة عين شمس .

- فتحي ابو راضي (١٩٩١) :المناخ والبيئة- دراسة فى المناخ التطبيقي لمنطقة الدلتا ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية .
- كريم مصلح صالح (٢٠٠٠): الأخطار الطبيعية على الجانب الشرقي لوادي النيل بين أولاد يحيى جنوبا والسلامونى شمالا بسوهاج- دراسة جيومرفولوجية، مجلة كلية الآداب بسوهاج ، العدد الثالث والعشرون ، الجزء الأول، اصدار خاص .
- كريم مصلح صالح ، محمود أحمد حجاب(٢٠١١): الجريان السيلى فى محافظة سوهاج – دراسة جيومورفولوجية ، مجلة كلية الآداب ، جامعة بنها ، إصدار خاص .
- عماد مطير الشمري(٢٠١٤):الإحصاء الجغرافي ، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان الأردن .
- ماكيفر وبيج (١٩٦١): المجتمع ، ترجمة على احمد عيسى ، القاهرة ، مكتبة النهضة ، القاهرة .
- محمد توفيق محمد (١٩٩٧) : أبعاد المناخ الجاف وأثره على النشاط البشرى فى وادى الميل بمصر – دراسة فى المناخ التطبيقي ، ماجستير غير منشورة ،قسم الجغرافيا ، كلية الآداب بسوهاج ، جامعة جنوب الوادي.
- محمد توفيق محمد(٢٠٠٤):المناخ وأثره على راحة الإنسان على السواحل المصرية – دراسة فى المناخ التطبيقي ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، قسم الجغرافيا ،كلية الآداب بسوهاج ، جامعة جنوب الوادى .
- محمد فوزي أحمد عطا (٢٠٠٥) التبخر والموازنة المائية في ابها بالمملكة العربية السعودية ،دراسة غى المناخ التطبيقى ، المجلة الجغرافية العربية ، العدد ٤٥، الجزء الاول . ص ص ٤٣٣-٤٦٥.
- محمود محمد محمد خضر (١٩٩٧):الأخطار الجيمورفولوجية الرئيسية فى مصر مع التركيز على السيول فى بعض مناطق وادى النيل ، ماجستير غير منشورة ،قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة عين شمس .
- مسعد سلامة مسعد مندور (٢٠٠٢):الإشعاع الشمسي فى مصر ، رسالة دكتوراه غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية الآداب ، جامعة المنصورة .

- نشوة محمد ابراهيم المغربي (٢٠٠٦): المناخ واثره على بعض جوانب النشاط البشرى فى صحراء مصر الغربية – دراسة فى المناخ التطبيقي ، دكتوراه غير منشورة ، قسم الجغرافيا ، كلية البنات ، جامعة عين شمس .
- يوسف فايد وآخرون (١٩٩٤) :مناخ مصر ، دار النهضة العربية ، القاهرة .
- Oliver,J.,E(2005): Encyclopedia of World Climatology ,Springer, New York.
- Oliver.J. &Hidore,J.(2003): Climatology: An Atmospheric Science ,Second Edition ,PEASON Education ,Delhi, India
- Egypt, Ministry of Avail ,The Egyptian Meteorological Authority Daily reports for period 1980-2015.
- Egypt, Ministry of Avail ,The Egyptian Meteorological Authority Monthly reports for period 1980-2015.