التحليل المكاني لإمكانية استثمار عنصري الرياح والاشعاع الشمسي المناخيين في مجال الطاقة في العراق (دراسة في جغرافية الطاقة)

المدرس المساعد : **هبة شاكر عبد الأمير**
المديرية العامة لتربية المثنى

الملخص:-

تعد مصادر الطاقة المتجددة المستمدة من الطبيعة غير القابلة للنفاذ وغير ملوثة للبيئة من المصادر التي لها أهمية لاستثمارها في مجال انتاج الطاقة النظيفة من خلال استخدام وسائل تكنولوجية حديثة تسهل من عملية الاستثمار، وبما أن العراق يتمتع بإمكانات مناخية تساعده على استثمار عنصري الرياح والاشعاع الشمسي في انتاج الطاقة البديلة مستقبلا، لهذا تهدف الدراسة الى تقصي عنصري الرياح والاشعاع الشمسي وامكانية استغلالهما وانتخاب أفضل الأقسام للسطح في الاستثمار المناخي لإنتاج الطاقة وتعويض العجز الكهربائي، وبذلك لخص البحث الى ان العراق يتمتع بإمكانيات مناخية تؤهله لإمكانية استثمارها في انتاج الطاقة المتجددة وتتوفر فيه مساحات شاسعة ومناطق لها الأفضلية في ذلك.

المقدمة:-

لقد ظهرت اتجاهات حديثة لاستثمار وتطوير استخدام بعض العناصر المناخية في توفير الطاقة التي هي المصدر الأساسي لتوفير الحركة والدفء والاضاءة لدى الانسان فضلا عن توفير القوة الدافعة للإنتاج، وبتطور الانسان اصبحت الطاقة هي الأساس في جميع الأنشطة الاقتصادية، وقد استخدم الانسان مصادر الطاقة المتنوعة عبر حياته الطويلة على سطح الأرض والمتمثلة في الخشب والفحم والبخار والنفط والغاز، الى جانب مصادر أخرى للطاقة لكن بمجالات مقتصرة على الجانب العسكري والطبي لتلك المجتمعات المتطورة صناعياً، ومصادر الطاقة الحالية مرتكزة على النفط بدرجة كبيرة جدا وفي جميع مجالات استخدامه وهو مصدر قابل للنفاذ، لذلك لابد من البحث عن مصادر بديلة تعوض عن النفط وتكفل الاستمرار بالمستوى الحضاري المتعارف عليه.

ويمتلك العراق مصادر طاقة الرياح والشمس بحكم موقعه وطبيعة السطح المنبسط، الامر الذي يمكن من الاعتماد على تكنولوجيات الطاقة المتجددة في توفير الطاقة مستقبليا، وهي مصادر طاقة متجددة ونظيفة لقلة آثارها البيئية، فضلا عن وجود مقومات جغرافية تميز بعض المناطق عن غيرها في إمكانية استثمارها، وانخفاض تكاليف الإنتاج في استثمار الطاقة، وعلى الرغم من توفر الإمكانيات المناخية في العراق لاستثمارها في مجال انتاج الطاقة، ووجود المحفزات لتنمية الطاقة المتجددة النظيفة، اذ ان التفكير في انتاج الكهرباء بالطاقة البديلة ضرورة ملحة لتلبية احتياجات الطاقة المستمرة مما يسهم في حل مشاكل قطاع الطاقة الكهربائية في القرى والمناطق النائية والمناطق التي لا تصلها شبكات التوزيع، الا ان الولوج في تجارب استثمار هذه الطاقة ما زال معدوم، مما انعكس على زيادة حجم استهلاك الطاقة الاحفورية (النفط والغاز الطبيعي).

مشكلة البحث :

تتمثل مشكلة البحث في التساؤل الآتي: هل من الممكن انتاج الطاقة الكهربائية بالإمكانيات المناخية ومنها الرياح والاشعاع الشمسي؟ واي جزء من العراق هو الأفضل لاستثماره في ضوء المتغيرات الجغرافية؟

فرضية البحث:

تنطلق فرضية البحث من الإجابة على التساؤل المطروح في مشكلة البحث وهو :يمكن استغلال الرياح والاشعاع الشمسي في انتاج الطاقة في العراق وتوجد مناطق لها الأفضلية.

هدف البحث:

يسعى البحث تقصي الواقع المناخي والامكانية في استغلاله لإنتاج الطاقة في العراق خاصة طاقة الرياح والاشعاع الشمسي وانتخاب أفضل اقسام السطح في الاستثمار المناخي لإنتاج الطاقة وتعويض العجز الكهربائي.

أهمية البحث:

تأتي أهمية البحث في محاولة معالجة موضوع تبني مصادر بديلة للطاقة لانها عصب الحياة من جهة، ومن إمكانية انتاجها من الإمكانيات المناخية المتاحة التي تحافظ على البيئة وتوفر في استهلاك مصادر الطاقة الاحفورية.

منهج البحث:

تفرض طبيعة الدراسة استخدام أكثر من منهج الا ان أهم المناهج التي تم اعتمادها هي منهجية متداخلة بين الوصف والتحليل للمعلومات والبيانات المتعلقة بالموضوع وباستخدام المنهج الإقليمي.

هيكلية البحث:

اشتمل البحث على مقدمة مع تقسيمه على محاور أولها التعريف بالعناصر المناخية التي يمكن استثمارها في مجال انتاج الطاقة، ثانيا خصائص الرياح والاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة، اما المحور الثالث يتناول الملائمة المكانية لمناطق الاستثمار، واختتم البحث بمجموعة من النتائج والتوصيات وقائمة من الهوامش والمصادر.

حدود منطقة الدراسة:

يقع العراق بين دائرتي عرض (٢٩,٥-٣٧,٢٩) شمالاً، وخطي طول (٣٨,٤٥ – ٤٨,٤٨) شرقاً

اما الحدود الزمنية للبحث فتنحصر في المدة (١٩٨٥-٢٠١٥).

اولاً: مفهوم الطاقة الشمسية وطاقة الرياح:

استخدم الانسان مصادر الطاقة المتنوعة عبر حياته الطويلة على سطح الأرض، وكان الاستخدام يخضع لسلسلة من التطور اذ كثف استخدامه لمصادر الطاقة الى درجة المنفعة الحدية من استخدام المصدر (يتعرض المصدر للنفاذ)، وبذلك كان ولابد من البحث عن مصادر بديلة تكفل الاستمرار الحضاري، وقد ظهرت اتجاهات حديثة تهدف الى تطوير استخدام مصادر للطاقة تعوض عن استخدام الطاقة التقليدية (الاحفورية) ومنها ما يأتي:

١- الطاقة الشمسية

يقصد بالطاقة الشمسية الضوء المنبعث والحرارة الناتجة عن الشمس، وتعزى معظم مصادر الطاقة المتجددة المتوافرة على سطح الأرض الى الاشعاعات الشمسية فضلا عن مصادر الطاقة الثانوية، ويصل الى الأرض حوالي نصف كمية الطاقة الشمسية المنبعثة من الشمس اذ يستقبل كوكب الأرض حوالي ١٧٣ بيتا وات من الاشعاعات الشمسية القادمة اليه عند طبقة الغلاف الجوي العليا، وينعكس ما يقارب (٣٠%) من هذه الاشعاعات عائدة الى الفضاء بينما يمتص النسبة الباقية بواسطة السحب والمحيطات والكتل الأرضية، مما يؤدي الى ارتفاع درجة حرارتها، ويصل اجمالي الطاقة الشمسية التي يقوم الغلاف الجوي والمحيطات والكتل الأرضية بامتصاصها الى حوالي ٣٨٥٠٠٠٠ كونتليون جول في العام[١]

والطاقة الشمسية يمكن استغلالها لتلبية متطلبات الطاقة العالمية في المستقبل كلها، لا سيما في الدول التي توجد في حزام الاشعاع الأفضل، اذ تتاح كمية الطاقة الأكبر في مناطق الصحراء القارية حول خطوط العرض ٢٥ درجة شمالاً و٢٥ درجة جنوباً من خط الاستواء، وتقل في اتجاه كل من خط الاستواء والقطبين[٢]

يمكن استغلال الطاقة الشمسية في نظم التسخين والتبريد، فضلا عن التقطير والتطهير وتتسم وسائل التكنولوجيا بشكل عام بانها اما ان تكون نظم طاقة شمسية سلبية تتضمن عمليات اختيار مواد ذات خصائص حرارية مناسبة وتصميم الأماكن التي تسمح بدوران الهواء بصورة طبيعية واختيار أماكن مناسبة للمباني بحيث تواجه اشعة الشمس، او نظم طاقة شمسية إيجابية تتسم تقنياتها بإنتاج كمية وفيرة من الطاقة لذا تعد هي من المصادر الثانوي [٣] ويتم توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية بواسطة[٤] :

أ-محركات حرارية تقوم بتجميع الاشعاع الشمسي المباشر ثم تركيز الاشعاع المركز الى طاقة حرارية تنقل منظومة تحويل الطاقة الحرارية الى طاقة كهربائية.

ب-محولات فولتوضوئية (photovoltaic solar cells) وتحول الطاقة الضوئية للشمس الى طاقة كهربائية بشكل مباشر.

وتستخدم نظم توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية بالخلايا الضوئية غير الموصولة بشبكة الامداد الكهربائي العام في البلدان النامية للأغراض المنزلية وغير المنزلية وهي نظم مستقلة غير موصولة بشبكة الامداد العام وعادة تستخدم في المناطق الريفية والنائية في المنازل وفي الزراعة وقد تستخدم في أراض صناعية او تجارية مثل شبكات الاتصالات وفي بعض الحالات تكون بها إمكانية تخزين الطاقة الكهربائية للاستخدام في حالة انعدام الضوء وهي ذات سعة محدودة حوالي ١ كيلو واط او أقل.

كما انتشر في البلدان المتقدمة استخدام نظم توليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية الموصولة بشبكات الامداد العام وهي نوعان، اما موزعة ويمكن من خلالها توليد الطاقة الكهربائية بسعات منخفضة ويتم توصيلها بالشبكة بواسطة تيار متناوب مناسب وتكون لوحتها عادة موضوعة على اسقف و أسطح البنايات واستخدامها يكون من قبل الافراد في المنازل والشركات، وهناك نوع آخر هو الممركزة وتولد الكهرباء بسعات كبيرة تعادل مئات الكيلوواط زهي شبيه بمحطات توليد الكهرباء وتكون عادة خارج المدن مثل المحطات الموجودة في ولاية كاليفورنيا الامريكية[٥]

٢- الطاقة الهوائية (طاقة الرياح)

تعد الرياح احد عناصر المناخ الرئيسة التي حظيت باهتمام بالغ في الدراسات المناخية لما لها من علاقة مع درجات الحرارة والامطار والضغط الجوي، وتعد المنظم للغلاف الجوي وبسببها تحدث كافة الظواهر الجوية، فهي تعمل على تسوية درجات الحرارة والرطوبة ولضغط الجوي بين مكان وآخر [٦] لذا حاولت الدراسات

المناخية المعاصرة وخطط التنمية وضع الحلول والمعالجات المناسبة عندما يكون لتغيراتها اثر واضح على أي نشاط او فعالية يقوم بها الانسان في مظهر نشاطه العام على سطح الأرض، فضلا عن تأثير الرياح بتفاعلها مه العناصر الأخرى في راحة الانسان وصحته سواء أكان التأثير مضرا أم لصالحه، وكذلك استخدامها لأكثر من دولة في العالم كمصدر للطاقة الحركية وفي إدارة الطواحين الهوائية وتوليد الطاقة الكهروريحية( )، فالطاقة الهوائية هي الطاقة المستمدة من حركة الهواء والرياح[٧].

وقد استطاع الانسان تسخير طاقة الرياح لأغراض مختلفة منذ اقدم العصور، فجرى استخدامها في البحر لتسير السفن في البحر وفي البر لتشغيل الطواحين الهوائية[٩] ، اما حركة الرياح هذه فتنشا من تأثير مزدوج ناجم عن تسخين اشعة الشمس وعن دوران الأرض حول نفسها، وتتوافر الطاقة في الرياح على شكل طاقة حركية، وتستخدم وحدات الرياح في تحويل الطاقة الى طاقة ميكانيكية تستخدم مباشرة، او يتم تحويلها الى طاقة كهربائية من خلال مولدات، ان الاهتمامات العالمية بالبيئة وكذلك التأثيرات السلبية التي نتجتها محطات التوليد الكهربائي التي تعمل بالطاقة التقليدية، ومنها ما هو اقتصادي ومنها ما يعود الى اهتمام الانسان بما يتوافر له محليا من مصادر الطاقة، كلها أدت الى زيادة الاهتمام بمصادر الطاقة غير التقليدية المتجددة والت أظهرت نتائج واعدة خلال العقد الماضي في العديد من دول العالم التي اتجهت الى استثمار إمكانية طاقة الرياح[١٠]

وتعرف عملية تحويل حركة (طاقة) الرياح الى شكل آخر من اشكال الطاقة سهلة الاستخدام، غالباً كهربائية وذلك باستخدام مروحيات يتم تحويل حركة الرياح التي تدور المراوح الى كهرباء بواسطة مولدات كهربائية، وطاقة الرياح طاقة محلية متجددة ويمكن تطبيق استخدامها بسهولة وتعتمد على سرعة الرياح وقطر شفرات التوربينات وعدد الساعات التي تتوافر فيها رياح ذات سرعة مناسبة، يكون تأثيرها الضار بالبيئة طفيف فيما عدا الضوضاء الصادرة عن دوران التوربينات[١١].

طاقة الرياح هي الطاقة المتولدة بفعل الطاقة الحركية للرياح والناتجة من محصلة تفاعل الاشعاع الشمسي مع تيارات الكتل الهوائية، التي تستطيع تحريك محركات ذات الواح(أذرع ٩ كبيرة مثبتة بأماكن مرتفعة تسمى محركات الرياح تعمل على تحويل الطاقة الحركية للرياح الى طاقة كهربائية، الطاقة الناتجة تتناسب مع مربع سرعة الرياح وتعتمد كميتها الناتجة من محرك الرياح على نسبة سرعة الرياح وقطر الذراع، فاذا زادت سرعة الرياح على سبيل المثال من ٦ m/s الى ٨ m/s فان الطاقة الناتجة ستتضاعف، لذلك توضع المحركات فوق أبراج عالية، لأن سرعة الرياح تزداد مع الارتفاع عن سطح الأرض، فوضع محرك الرياح على ارتفاع ١٠٠ m بدلا من ٤٠ m يزيد الطاقة الناتجة بنسبة (٤٠%)، وفي المعتاد توضع تلك المحركات بأعداد كبيرة على مساحات واسعة من الأرض لإنتاج أكبر كمية من الكهرباء، تسمى هذه المساحات بمزارع الرياح، لكن معدل انتاجيتها هو ١,٧ ميكا واط(MW) ، اذ يعتمد ذلك على سرعة الرياح فكلما زادت سرعة الرياح زادت القدرة الإنتاجية للمحرك[١٢].

ثانيا- خصائص الاشعاع الشمسي والرياح في العراق

١- خصائص الاشعاع الشمسي في منطقة الدراسة

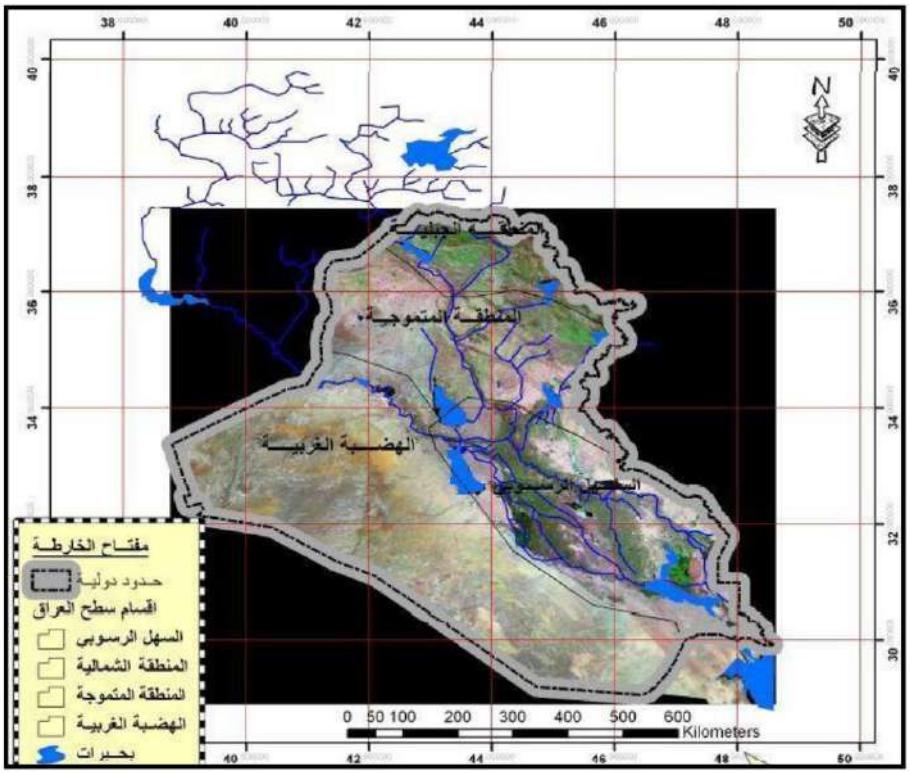
يقع العراق في منطقة تتمتع بمقدار جيد من الطاقة الشمسية، حيث يقدر معدل عدد ساعات السطوع الشمسي بـ ٨,٨ ساعة في اليوم الواحد، ويقدر متوسط الطاقة الشمسية التي يستلمها المتر المربع الواحد في العراق بـ ٥٣٩ واط في الثانية الواحدة، والمنطقة الوسطى تتمتع بنسبة عالية من الاشعاع، ويعزى ذلك بالدرجة الأساس الى تأثير العوامل الجوية، فالمنطقة الوسطى تتمتع بقلة الغيوم مقارنة بالمنطقة الشمالية التي تكون نسبة الاشعاع فيها معتدلة بسبب كثرة الغيوم، وتكون قليلة الرطوبة مقارنة بالمنطقة الجنوبية التي تكون فيها نسبة الاشعاع منخفضة بالرغم من كونها الأقرب لخط الاستواء من بقية مناطق العراق بسبب نسبة الرطوبة العالية[١٣]

كما يتأثر الاشعاع الشمسي بطبيعة السطح فالجهات المواجهة للإشعاع الشمسي تستلم كمية من الاشعاع الشمسي تزيد على الكمية التي تستلمها الجهات الجبلية المعاكسة للإشعاع، وتكون كمية الاشعاع المكتسبة في المناطق التضاريسية المرتفعة اكبر من المنبسطة بسبب قلة المسافة التي يقطعها الاشعاع فيكون تأثره بالامتصاص والتبعثر والانعكاس اقل، اذ يمكن القول بأن المنحدرات الجبلية ذات الانحدار الذي يصل الى (٦,٣) درجات والتي تتجه نحو الجنوب في العروض الوسطى وفي حزيران تستلم اشعاعا مباشراً يزيد المناطق المستوية المجاورة لها بمقدار (١-٢%) في الوقت الذي تستلم فيه المنحدرات المتجهة شمالا اشعاعا يقل عن المناطق السهلية(المستوية) بمقدار (٢-٣%)، اما تلك المنحدرات التي تكون شرقية وتلك الواطئة فان الطاقة الاشعاعية تكون مساوية للمناطق المستوية المجاورة لها، وقد تزداد التباينات في عملية التسخين بين المناطق الجبلية والمناطق المجاورة لها خلال فصلي الربيع والخريف، اما بالنسبة للعراق فعندما نتجه من الشمال الى الجنوب ومن الشمال الشرقي نحو الجنوب الغربي، يلحظ بان الاختلافات بين المناطق المنحدرة الجبلية في عملية التسخين وبين تلك السهلية المجاورة لها تبدأ بالانخفاض فقد يصل ما تستلمه المنحدرات الجبلية المتجهة نحو الجنوب طاقة تزيد على طاقة المناطق السهلية المجاورة لها بمقدار(٦-٤%)، بينما تستلم المنحدرات المتجهة نحو الشمال طاقة اقل من المناطق المستوية بمقدار (٨-١٠%)، ولغرض تسهيل الدراسة تم اعتماد تقسيم العراق جغرافيا على أساس مظاهر السطح (المنطقة الجبلية، المنطقة المتموجة، الهضبة الغربية والسهل الرسوبي)، انظر جدول(١) وخريطة(١)

جدول(١) توزيع المحطات المناخية تبعا لأقسام سطح العراق

المنطقة	المحطات						
الجبلية	سنجار	ربيعة					
المتموجة	بيجي	الموصل	كركوك				
الهضبة الغربية	بصية	حديثة	الرطبة	النخيب			
السهل الرسوبي	العمارة	الديوانية	الناصرية	بغداد	كربلاء	النجف	البصرة

المصدر: من عمل الباحثة



خريطة(١) اقسام سطح العراق من خلال المرئيات الفضائية ونموذج التضرس الرقمي

المصدر: مكي غازي عبد اللطيف المحمدي، الاختيار لبناء محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق بواسطة طاقة الرياح باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التربية، جامعة بغداد، المجلد ٦، العدد ١٨، ٢٠١٠، ص٧٣.

يوجد اتجاهين لتباين كمية الاشعاع الشمسي الواصل الى محطات العراق المختارة، أولهما زماني والثاني مكاني، ففي التباين الزماني فأن معدل كمية الاشعاع الشمسي تزداد بالاتجاه من فصل الشتاء نحو الصيف ثم تنخفض بالاتجاه نحو فصل الخريف، ففي المنطقة الجبلية بلغ معدل الطاقة الواصلة (٦١٠ ملي واط /سم٢) في فصل الصيف وفي الشتاء بلغ (٢٠٥,٤٥ ملي واط / سم٢)، اما في المنطقة المتموجة فقد بلغ معدل الاشعاع في الشتاء(٢١١,٨٢ ملي واط/ سم٢) بينما بلغ في الربيع (٣٧١,٢٣ ملي واط / سم٢) و(٦١٠,٦٦ ملي واط / سم٢) و (٦١٠,٦٦ ملي واط / سم٢)، في الصيف ثم تنخفض الى (٤٨٦ ملي واط / سم٢) في الخريف، وفي الهضبة الغربية بلغ معدل الإشعاع الشمسي خلال الشتاء (٣١٢ ملي واط / سم٢) ثم تزداد في الربيع الى(٤٥٦,٥٥ ملي واط / سم٢) والى (٧٠٣,٤٢ ملي واط / سم٢) خلال الصيف نحو الخريف لتبلغ (٥٨٧,٠٧ ملي واط / سم٢)، ينطبق على باقي محطات الدراسة.

بالمقابل لم تشذ محطات السهل الرسوبي عن هذا النمط للتباين الزماني، جدول (٢)، الا ان هنالك اختلافا يتضح في فصل الصيف في المحطات الواقعة في جنوب العراق ما بين السهل الرسوبي وما بين الهضبة الغربية، حيث سجلت محطات الهضبة الغربية معدلات أعلى من محطات السهل الرسوبي ويرجع السبب في ذلك الى وقوعها على دوائر عرض متقاربة وقريبة في الوقت ذاته من الموقع العمودي للشمس، لذا تستلم كمية اشعاع عالية لذلك اصبح معدل الاشعاع الشمسي المكتسب في جنوب الهضبة الغربية أعلى من السهل الرسوبي[١٤]

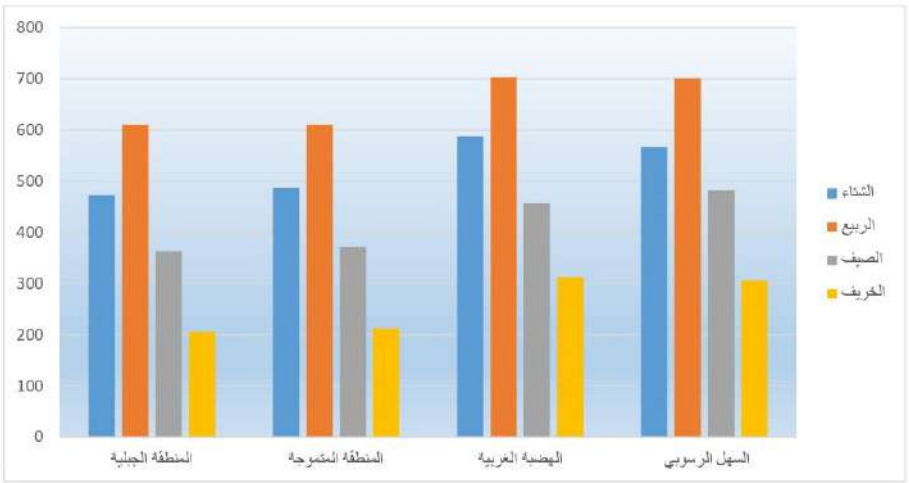
أما التباين المكاني خلال الفصل نفسه فيما بين المحطات المدروسة يبين أن كمية الإشعاع تزداد بالاتجاه من الشمال نحو الجنوب، ففي فصل الشتاء نجد ان المنطقة الجبلية تستلم أقل كمية اشعاع شمسي وتزيد في المنطقة المتموجة فقد بلغ معدل فصل الشتاء (٢١١,٨ ملي واط / سم٢)، وينطبق الشيء ذاته على باقي الفصول باستثناء ارتفاع معدلات الهضبة الغربية خاصة المحطات الجنوبية مقارنة بباقي المحطات، وسبب ذلك يعود الى ان المنطقتين(السهل الرسوبي و الهضبة الغربية) قريبتان من الموقع العمودي للشمس، الا ان ما يميز الهضبة على السهل الرسوبي ان محطاتها أكثر ارتفاعا من محطات السهل الرسوبي لذا تستلم كمية من الاشعاع أكبر من باقي المحطات، أنظر الخريطة(٢) يبين طبيعة التباين الزماني المكاني للإشعاع الشمسي الكلي الواصل الى اقسام سطح العراق.

جدول (٢) المعدل الفصلي لكمية الاشعاع الشمسي الواصل الى محطات الدراسة بالملي واط / سم٢ للمدة ١٩٨٥-٢٠١٥

المنطقة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
المنطقة الجبلية	205.45	362.65	610.5	472.1
المنطقة المتموجة	211.83	371.23	610.66	486
الهضبة الغربية	312.025	456.55	703.425	587.075
السهل الرسوبي	305.87	482.52	700.77	567.01

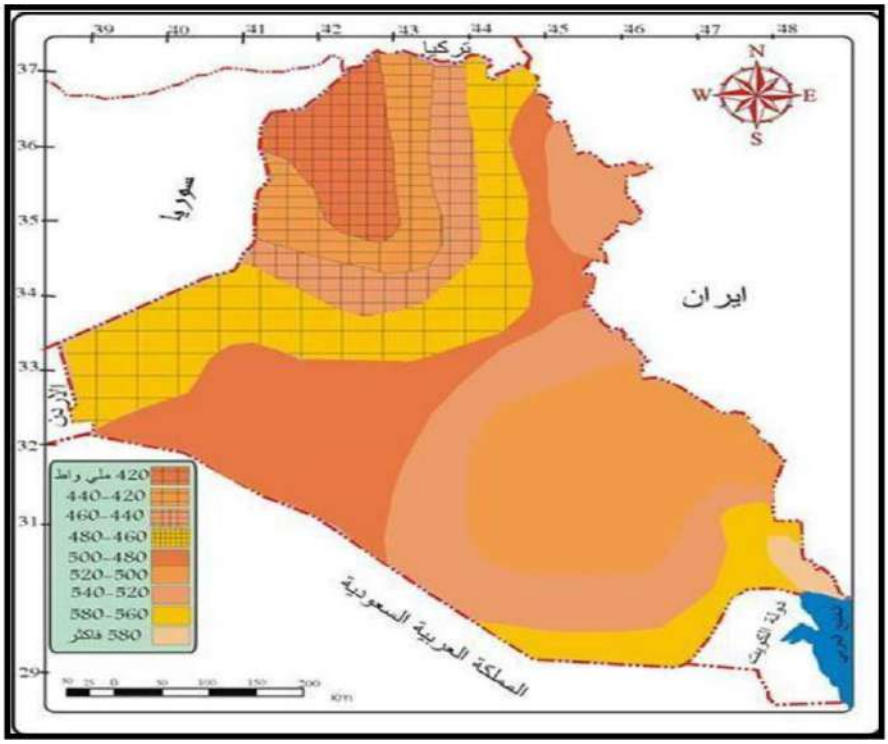
المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على: الهيئة العامة للأنواء الجوية العراقية والمسح الزلزالي، قسم المناخ، بغداد، بيانات(غير منشورة)، ٢٠١٦.

شكل (١) المعدل الفصلي لكمية الاشعاع الشمسي الواصل الى محطات الدراسة بالملي واط / سم٢ للمدة (١٩٨٥-٢٠١٥)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٢)

خريطة (٢) التوزيع الجغرافي للإشعاع الشمسي الكلي بالملي واط / سم٢ الواصل الى اقسام العراق للمدة (1980-2015)



المصدر: اياد عاشور الطائي وآخرون، جغرافية العراق الإقليمية، دار الكتب، بغداد، ٢٠١٢، ص٦٦.

٢- خصائص اتجاه الرياح وسرعتها في منطقة الدراسة

تعد الرياح من اهم العناصر الحيوية التي يتم قياسها يوميا من مختلف محطات الرصد الجوية سواء أكانت من المحطات الرئيسة وهي محطات شاملة ذات هيمنة إقليمية و جيدة التمثيل لإقليمها، ام من محطات ثانوية لا تتمتع بكافة خصائص ومميزات المحطات الرئيسة وذلك لاكتفائها بقياس العناصر الجوية الرئيسة، وبتقسيم العراق حسب اقسام السطح جغرافياً(المنطقة الجبلية والمتموجة والهضبة الغربية والسهل الرسوبي) يمكن تشخيص المعدل الفصلي لسرعة الرياح بالمتر / ثا تبعاً لأقسام السطح وكما هي مبينة في الجدول رقم (٢)، والذي يتبين من خلال البيانات الموجودة ان منطقة السهل الرسوبي والهضبة الغربية تكون سرعة الرياح كبيرة بالنسبة للمنطقة الجبلية والمتموجة، ويعزى سبب ذلك الى جملة عوامل جغرافية ابرزها[١٥] :

١- اختلاف طبوغرافية سطح الأرض التي تعمل على تقليل سرعة الرياح في المنطقة الشمالية وارتفاعها في المنطقة الوسطى والجنوبية اذ تبلغ معدلات السرعة في المنطقة الجبلية أقل المعدلات بالنسبة لأقسام السطح في العراق وخلال فصول السنة، يلحظ من جدول (٣) وشكل (٢)، بلغ معدل السرعة في المنطقة الجبلية والمنطقة المتموجة في فصل الصيف على التوالي (٢,٥ و ٢,٣ م/ ثا) مقارنة مع معدلاتها في السهل الرسوبي

والهضبة الغربية فقد بلغت(٤,٤ و ٤,٦ م/ثا) لكل منهما وهذا ينطبق على جميع فصول السنة، وبالرغم من ارتفاع عدد المنخفضات الجوية المارة على المنطقة الشمالية الا ان سرعة الرياح تتأثر بشكل الأرض الطبوغرافي، وتركز مرور المنخفضات الخماسينية فوق المنطقة الوسطى والجنوبية عنها في المنطقة الشمالية، لطول الفصل البارد وتراكم الثلوج فوق المرتفعات الجبلية، مما يزيد من حالة عدم الاستقرار في المنطقتين الوسطى والجنوبية التي تساعد على زيادة سرعة الرياح، فضلا عن قلة الغطاء النباتي مما لا يعيق حركة الرياح.

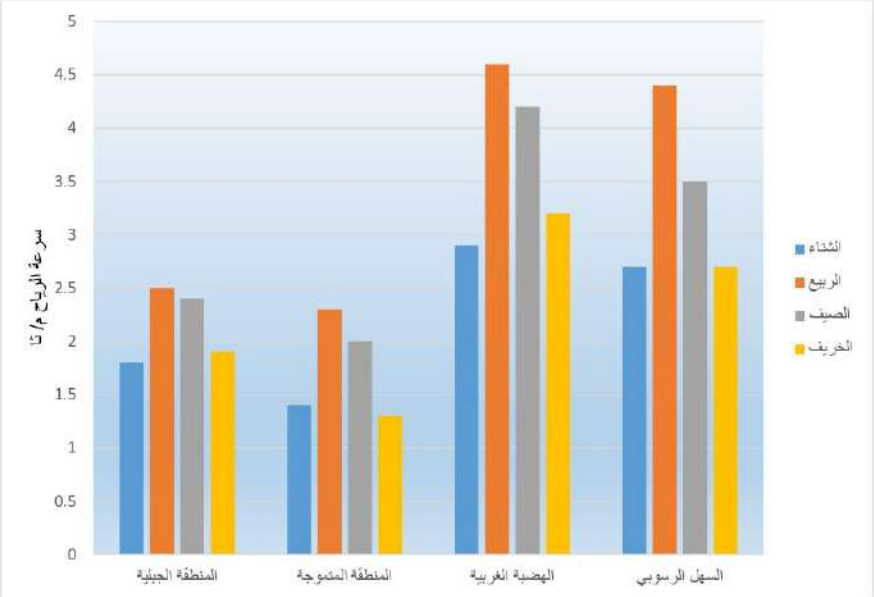
٢- الاختلاف الكبير في درجات الحرارة بين فصلي الصيف والشتاء، اذ ان سرعة الرياح تزيد في فصول الصيف بسبب الحمل الحراري وزيادة شدة المنحدر الضغطي لتعمق المنخفض الحراري الموسمي في فصل الصيف، وتكون في المنطقة الغربية والجنوبية اكبر منها في المنطقة الشمالية، ومن معطيات جدول (٣) وشكل (٢) يتضح ان معدل سرعة الرياح في جميع مناطق العراق يتزايد من الشتاء باتجاه الصيف ثم يبدأ بالتناقص خلال الخريف، اذ انه في المنطقة الجبلية في فصل الشتاء يبلغ (١,٩ م/ثا) ويتزايد ذلك المعدل ربيعا وصيفا ليصل الى (٢,٥ م/ثا) ثم يبدأ بالتناقص في فصل الخريف ليصل الى (١,٨ م/ثا)، في حين يكون المعدل في المنطقة المتموجة شتاءً (١,٣ م/ثا)، ويزيد في فصل الربيع ليصل الى أعلى معدل في فصل الصيف، وهذا الحال ينطبق على منطقة الهضبة الغربية والسهل الرسوبي.

جدول(٣) المعدل الفصلي لسرعة الرياح م/ثا تبعا لأقسام سطح العراق للمدة(١٩٨٠-٢٠١٥)

المنطقة	الشتاء	الربيع	الصيف	الخريف
المنطقة الجبلية	1.9	2.4	2.5	1.8
المنطقة المتموجة	1.3	2.0	2.3	1.4
الهضبة الغربية	3.2	4.2	4.6	2.9
السهل الرسوبي	2.7	3.5	4.4	2.7

المصدر: من عمل الباحثة: بالاعتماد على بيانات وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية (قسم المناخ)، بيانات غير منشورة، ٢٠١٦.

شكل(٢) المعدل الفصلي لسرعة الرياح م/ثا يتعا لأقسام سطح العراق (١٩٨٠-٢٠١٥)



المصدر: من عمل الباحثة بالاعتماد على بيانات جدول (٣)

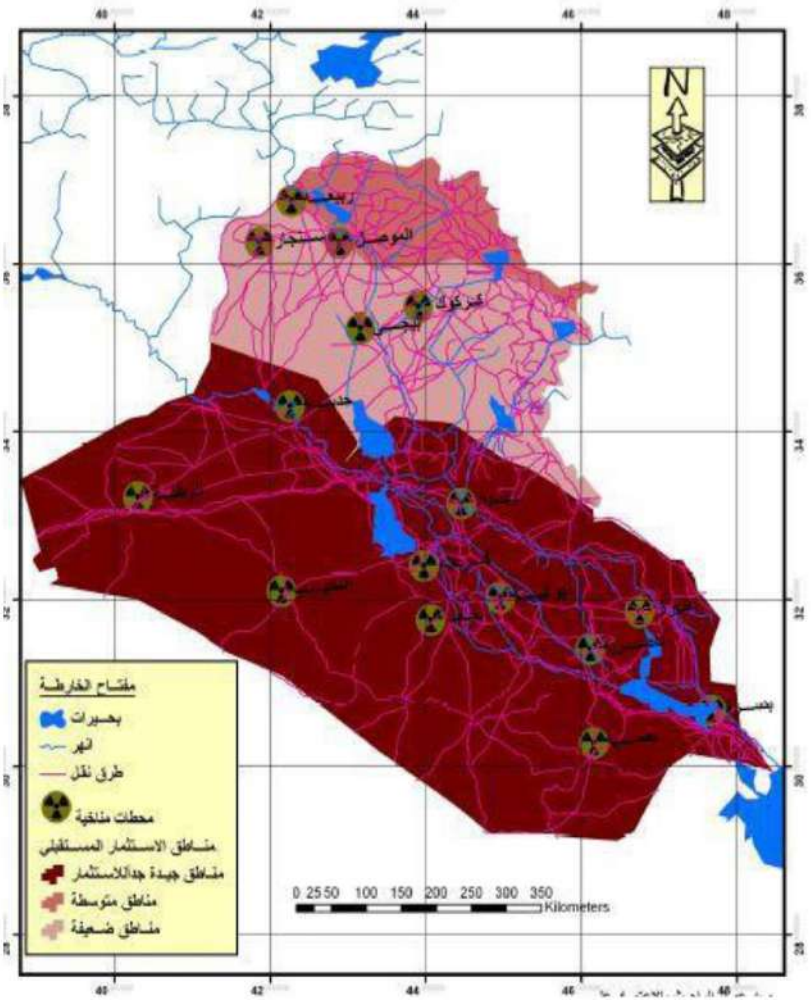
ثالثا- الملائمة المكانية للاستثمار المناخي للطاقة الشمسية والرياح:

تسقط على الأرض يوميا كمية كافية من الطاقة يمكنها تجهيز البيوت والاعمال بالقدرة الكهربائية في العراق، وتقوم شركات عالمية لإنتاج الطاقة الكهربائية باستخدام مرايا لتركيز الحرارة القادمة من الشمس لإنتاج كهرباء صديقة للبيئة، وتجعل هذه الوفرة في الطاقة الشمسية محطات القدرة الشمسية المركزة بديل ساحر لمحطات القدرة التقليدية، التي تحرق وقودا احفوريا ملوثا مثل الفحم والنفط، وبعكس محطات القدرة التقليدية، تجهز القدرة الشمسية المركزة مصدر حميد للطاقة لا ينتج ملوثات ولا يستهلك وقوع ضوء الشمس، ومن معطيات جدول رقم (٢)، يلحظ ان كمية الاشعاع في منطقة الهضبة الغربية والسهل الرسوبي تصل الى اعلى معدلات مقارنة مع كمية الاشعاع في المنطقة الجبلية والمنطقة المتموجة ولجميع فصول السنة ،ذلك لوقوعها على دوائر عرض متقاربة وقريبة في الوقت ذاته من الموقع العمودي للشمس، لذا تستلم كمية اشعاع عال، كما أن مقدار سرعة الرياح يؤثر بشكل جذري في تحديد الجدوى الاقتصادية من عملية نجاح تقنية وتصميم المراوح الرياحية وتتوقف سرعة الرياح على مقدار الطاقة المنتجة منها، ان السرعة الدينا التي يمكن ان تتحول فيها طاقة الرياح الى طاقة كهروريحية وبشكل مجدي تتراوح بين (٢,٥- ٣ م/ثا) وكلما زادت سرعة الرياح زادت طاقتها، فالتغير الفصلي واليومي واختلاف قوة كوريولس والانعكاسية بين اليابسة والماء والتضاريس الأرضية من العوامل التي تقلل من سرعة الرياح[١٦].

ومن خلال معطيات جدول (٣) يلحظ ان منطقة السهل الرسوبي والهضبة الغربية تكون سرعة الرياح قيمها اكبر مما هي عليه في المنطقة الشمالية، وذلك يعود الى قلة الغطاء النباتي في المنطقة الوسطى والجنوبية وانبساط السطح، فضلا عن ارتفاع درجات الحرارة وتركز مرور المنخفضات الخماسينية في تلك المناطق وهو ما تم التطرق اليه سابقا، وهي تمثل عوامل إيجابية في ان تنشط الرياح فيها وعدم اعاقتها.

وبتصنيف المناطق حسب إمكانية استثمار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح يمكن تقسيم العراق الى ثلاث فئات وهي جيدة جدا ومتوسطة وضعيفة وهو ما يمكن ملاحظته في خريط (٣)، اذ ان المنطقة الشمالي تعد أقل أهمية في العراق للاستثمار المناخي للطاقة، في حين يمكن اعتبار المنطقة الوسطى والجنوبية أكثر أهمية وذلك لأسباب سالفة الذكر، فضلا عن اتساع مساحتها مقارنة مع المناطق الشمالية وانبساط سطحها الام الذي يقلل التكلفة الاقتصادية.

خريطة (٣) مناطق استثمار الطاقة الشمسية وطاقة الرياح حسب أهميتها وفق اقسام سطح العراق



المصدر: مكي غازي عبد اللطيف المحمدي، الاختيار الأمثل لبناء محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق بواسطة طاقة الرياح باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد ونظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التربية جامعة بغداد، المجلد (٦)، العدد(١٨)، ٢٠١٠، ص٨٤

الاستنتاجات:

١. يمكن استغلال الطاقة الشمسية لتلبية متطلبات الطاقة.
٢. يمكن تحويل طاقة الرياح الى طاقة ميكانيكية يمكن من خلالها توليد الطاقة الكهربائية.
٣. يتمتع العراق بإمكانيات مناخية تؤهله لإمكانية استثمارها في مجال الطاقة المتجددة.
٤. تقع منطقة الدراسة ضمن المناطق التي يمكن فيها استخدام الطاقة الشمسية والرياحية لتوليد الطاقة الكهربائية.
٥. يوجد تباين في كمية الاشعاع الشمسي اذ ان معدل كمية الاشعاع الشمسي تزداد بالاتجاه من فصل الشتاء نحو الصيف ثم تنخفض بالاتجاه نحو فصل الصيف.
٦. كمية الاشعاع تزداد بالاتجاه من الشمال الى الجنوب ففي فصل الشتاء نجد ان المنطقة الجبلية تستلم أقل كمية اشعاع شمسي أذ بلغ معدل الاشعاع الشمسي في الشتاء في المنطقة الجبلية (٢٠٥,٤٥ ملي واط / سم٢) وتزيد باتجاه الجنوب اذ بلغت في المنطقة المتموجة لذا الفصل (٢١١,٨٢ ملي واط/ سم٢) وتتزايد باتجاه الجنوب فتصل الى (٣١٢,٠٢ ملي واط/ سم٢) في الهضبة الغربية وتصل في السهل الرسوبي الى (٣٠٥,٨٧ ملي واط/ سم٢.(
٧. محطات الهضبة الغربية تستلم كمية اشعاع أكبر من السهل الرسوبي بسبب ارتفاعها.
٨. يوجد اختلاف الكبير في سرعة الرياح فتزيد في فصول الصيف عنها في الفصول الباردة.
٩. تقل سرعة الرياح في المنطقة الشمالية وترتفع في المنطقة الوسطى والجنوبية اذ تبلغ معدلات السرعة في المنطقة الجبلية أقل المعدلات بالنسبة لأقسام السطح في العراق وخلال فصول السنة.
١٠. تعد المنطقتان الوسطى والجنوبية من أكثر المناطق ملائمة لتوليد الطاقة الكهربائية.

المقترحات:

يمكن ايجاز التوصيات بما يأتي:

١. ينبغي الاستفادة من تجارب الدول الصناعية المتطورة التي لها تجارب في توليد الطاقة.
٢. انشاء مراكز بحثية تهتم بأمور الطاقة خاصة التي لها دور مهم في عملية الاستثمار والإنتاج.
٣. إعطاء الأولوية للطاقة المتجددة من خلال مشاريع كبرى متعلقة بالطاقة الشمسية وطاقة الرياح.
٤. صياغة سياسية طاقة في العراق تعتمد على سياسة إدارة طلب الطاقة وتشريع قانون انتاج الطاقة.

٥. توجيه استثمارات القطاع الخاص الى الاستثمار في مجال الطاقة المتجددة.

٦. توفير الحوافر البحثية وانشاء مراكز بحثية متخصصة ترعى تكنولوجيا انتاج الطاقة المتجددة ومعالجة مشاكلها.

الهوامش:

(١) هاني عبد القادر عمارة, الطاقة وعصر القوة, ط١، دار غيداء للنشر والتوزيع, عمان, الاردن, ٢٠١١, ص٩٧.

(١) هيثم عبد الله سلمان, اقتصاديات الطاقة المتجددة في المانيا ومصر والعراق, ط١, المركز العربي للأبحاث و دراسة السياسات , بيروت,٢٠١٦ ، ص١٢٠.

(٣) - نصري ذياب , جغرافية الطاقة , ط١ , الجنادرية للنشر والتوزيع , عمان , الاردن , 2011 ,ص 22 و24

(٤) - محمد منير مجاهد , مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها ,ط 1, المكتبة الاكاديمية , القاهرة مصر , 2002 ,ص. 56 - 54

(٥) - محمد علي حمد عباس ,كمية الطاقة الشمسية الساقطة على سطح ,مجلة جامعة الخرطوم) (UoFKEJ), الاصدار 3, العدد٢ , 2013 , ص73 -٧٦

(٦) - عبد الغني جميل سلطان , الجو عناصره وتقلباته , منشورات وزارة الثقافة والأعلام , دار الحرية للطباعة والنشر , بغداد , 1985 ,ص. 108

(٧) - عادل سعيد الراوي , د.قصي عبد المجيد السامرائي , المناخ التطبيقي , جامعة بغداد , 1990 - , ص. 293

(٨) - محمد أزهر السماك , واخرون , جغرافية النفط والطاقة , جامعة الموصل , 1981 - , ص. 492

(٩) - سعود يوسف عياش , تكنولوجيا الطاقة البديلة , الكويت , 1981 , ص. 46 - 45

(١٠) - منذر بسيسو ,طاقة الرياح تكاليف توليد منافسة في عقد التسعينات ,مجلة الدورية الاردنية للمخصات الطاقة ,المجلد الاول , العدد الثاني الاردن , 1992 ,ص161

(١١) - هاني عبد القادر عمارة , مصدر سابق ,ص٨٧-٨٨

(١٢) - حازم حمود حسين ,تقنيات حديثة لتقطير المياه باستخدام الطاقة الشمسية ,اطروحة دكتوراه , كلية العلوم, الجامعة المستنصرية, 2007 , ص ٦-٧.

(١٣) - حازم حمود حسين ,مصدر سابق ,ص. 9

(١٤) - اياد عاشور الطائي وآخرون , جغرافية العراق الاقليمية , مطبعة احمد الدباغ، دار الكتب والوثائق , بغداد , 2012 - ,ص - 58 59

(١٥) - مكي غازي عبد اللطيف , الاختيار الامثل لبناء محطات توليد الطاقة الكهربائية , مجلة جامعة بغداد /كلية التربية , المجلد , 6 - العدد18 ,كانون الثاني , 2010 , ص79

(١٦) - نواف الروحي , مصادر الطاقة في الوطن العربي والعالم الواقع والافاق المستقبلية , تونس , 1994 - , ص٤٥

المصادر:

1. بسيسو، منذر ، طاقة الرياح تكاليف توليد منافسة في عقد التسعينات، مجلة الدورية الاردنية- لمخصات الطاقة، المجلد الاول، العدد الثاني، الاردن،1992

2.حسين ،حازم حمود، تقنيات حديثة لتقطير المياه باستخدام الطلاقة الشمسية، اطروحة دكتوراه ، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية ،. 2007

3.ذياب ، نصري ، جغرافية الطاقة ، ط 1 ، الجنادرية للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن،. 2011

4.الراوي ، عادل سعيد ،السامرائي ، قصي عبد المجيد ، المناخ التطبيقي ، جامعة بغداد ، ١٩٩٠.

5.الروحي ، نواف ، مصادر الطاقة في الوطن العربي والعالم الواقع والافاق المستقبلية ، تونس،1994 .

6.الزنكنة ، ليث محمود ، أثر العناصر المناخية على التوزيع الجغرافي للنبات الطبيعي في العراق،اطروحة دكتوراه، كلية الآداب ، جامعة بغداد،. 2005

7.سلطان ، عبد الغني جميل ، الجو عناصره وتقلباته ، منشورات وزارة الثقافة والأعلام ، دارالحرية للطباعة والنشر، بغداد ، 1985

8.سلمان ، هيثم عبد الله ، اقتصاديات الطاق المتجددة في المانيا ومصر والعراق ، ط 1 ، المركز العربي للأبحاث و دراسة السياسات ، بيروت،. 2016

9.السماك، محمد أزهر ، واخرون ، جغرافية النفط والطاقة ، جامعة الموصل ،1984 .

10.الطائي ، اياد عاشور وآخرون ، جغرافية العراق الاقليمية، مطبعة احمد الدباغ، دار الكتب والوثائق ، بغداد،. 2012

11.عباس ، محمد علي حمد، كمية الطاقة الشمسية الساقطة على سطح، مجلة جامعة الخرطوم (UoFKEJ)الاصدر (3) ، العدد (2) ،2013 .

12.عمارة ،هاني عبد القادر ، الطاقة وعصر القوة، ط١، دار غيداء للنشر والتوزيع ، عمان ، الاردن ،. 2011

13.عياش، سعود يوسف ، تكنولوجيا الطاقة البديلة ، سلسلة عالم المعرفة ٣٨، المجلس الوطني للثقافة والفنون, الكويت ،1981

14.مجاهد ، محمد منير ، مصادر الطاقة في مصر وآفاق تنميتها، ط 1 ، المكتبة الاكاديمية ، القاهرة مصر،. 2002

15.المحمدي ، مكي غازي عبد اللطيف، الاختيار الامثل لبناء محطات توليد الطاقة الكهربائية في العراق بواسطة طاقة الرياح باستخدام معطيات الاستشعار عن بعد و نظم المعلومات الجغرافية، مجلة كلية التربية جامعة بغداد، المجلد 6 ، العدد 18 ،. 2010

16.الهيئة العامة للأنواء الجوية الع ا رقية والمسح الزل ا زلي، قسم المناخ، بغداد، بيانات(غير منشورة)،