Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

اعداد خريطة التوقيع المكاني لمزارع الطاقة الكهروشمسية في محافظة ذي قار باستخدام نظم المعلومات الجغرافية GIS

.Preparing the spatial signature map of the solar energy farms in Dhi Qar Governorate using GIS

أ.م. د حامد سفيح عجرش الركابي

Ass. Pro PhD Hamed Sfeih Ajrash Al-Rikabi

University of Thi Qar / College of Arts

معلومات البحث

تاريخ الاستلام : ٢٠٢٢/٣/١٣

تاريخ قبول النشر :٢٠٢٢/٦/١٩

متوفر على الانترنت : ٢٠٢٢/٦/٢٩

الكلمات المفتاحية :

الطاقة الكهروشمسية، نظم المعلومات الجغرافية، الخرائط، محافظة ذي قار، أسلوب المعايير

المراسلة :

د حامد سفيح

https://orcid.org/0000-0002-6460-7886

Abstract

At the present time, the world is exposed to many problems related to obtaining energy sources. Therefore, man is always looking for new and inexhaustible sources of energy to cover his increasing needs. Many energy sources are defective in their depletion, the high cost of their exploitation, and the negative impact of their use on the environment, and man has alerted in the modern era. To the possibility of benefiting from the heat of the sun's rays, which is characterized as clean, renewable, permanent and inexhaustible energy. As a result of the significant increase in the consumption of electric energy in Iraq and in the study area (Thi Qar governorate) in particular, the power generation facility was introduced and some of it destroyed during the previous years had affected the infrastructure services network, including electric power plants, transmission lines and energy supply, and in order to provide a source Safe energy and a quick solution to the energy problem requires providing economically feasible alternatives, including (electrical solar energy farms)

It is necessary to rely on a method that is compatible with the nature of the subject, and for that, the cartographic, descriptive and quantitative method has been relied upon to present and analyze the natural characteristics and uses of the land in the area that can be served by electric farms. In order to apply this renewable technology.

Keywords: Solar energy, geographic information systems, maps, Thi Qar Governorate. standards method.

Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

المستخلص.

يتعرض العالم في الوقت الحاضر الى العديد من المشاكل المتعلقة بالحصول على مصادر الطاقة لذا يبحث الإنسان دوماً عن مصادر جديدة للطاقة وغير قابلة للنضوب لتغطية احتياجاته المتزايدة، ويعيب الكثير من مصادر الطاقة نضوبها وتكلفة استغلالها المرتفعة والتأثير السلبي لاستخدامها على البيئة، وقد تنبّه الإنسان في العصر الحديث إلى إمكانية الاستفادة من حرارة أشعة الشمس والتي تتصف بأنها طاقة نظيفة متجددة ودائمة لا تنضب. ونتيجة للزيادة الكبيرة في استهلاك الطاقة الكهربائية في العراق وفي منطقة الدراسة (محافظة ذي قار) بشكل خاص وقدم منشأة توليد الطاقة وتدمير البعض منها خلال السنوات السابقة قد اثرت على شبكة خدمات البنى التحتية ومنها محطات توليد القدرة الكهربائية وخطوط نقل وتجهيز الطاقة، ومن اجل توفير مصدر طاقة امن وحل سريع لمشكلة الطاقة توجب توفير بدائل ذات جدوى اقتصادية ومنها (مزارع الطاقة الكهرو شمسية)

ويتوجب الاعتماد على منهج يتلاءم مع طبيعة الموضوع، ولأجل ذلك تم الاعتماد على المنهج الخرائطي والوصفي والكمي لعرض وتحليل الخصائص الطبيعية واستعمالات الارض في المنطقة التي يمكن ان تخدم من قبل مزارع كهروشمسية. ولأجل تطبيق تلك التقنية المتجددة لابد من توفير البنى التحتية المناسبة لأقامتها، ومن تلك الاحتياجات هي ايجاد تضاريس مناسبة لجمع اكبر قدر ممكن من الاشعاع الشمسي (الحزمة المرئية- الضوئية)، ومن تلك الخصائص هي التضاريس والانحدارات واتجاه تلك الانحدارات بما يضمن الحصول على اكبر قدر من الاشعاع الشمسي ومن ثم اختيار الموقع الامثل لتزويد اشكال الاستهلاك التي تتوزع ما بين الاستهلاك المنزلي والزراعي والصناعي، ويتم الاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) في اشتقاق تلك الخصائص التضاريسية، و عرض الخرائط التي توضح مواقع البنى التحتية والاماكن التي يتوجب استغلالها كمزارع كهروشمسية..

كلمات مفتاحية: الطاقة الكهرو شمسية، نظم المعلومات الجغرافية، الخرائط، محافظة ذي قار، أسلوب المعايير.

المقدمة:

تأتي أهمية الطاقة الشمسية من اعتبارها أهم مصادر الطاقة المتجددة خلال القرن الحالي؛ لأن الطاقة التقليدية (الأحفورية) مهددة بالنضوب، وكذلك بما خلفته من آثار كارثية على بيئة الأرض من تلوث وارتفاع في درجة حرارة الأرض، والتي سببت تغيرات مناخية في جو الأرض. لذلك فإن جهود كثير من الدول تتوجه نحو استثمار ر الطاقة الشمسية، وترصد لها المبالغ اللازمة لتطوير المنتجات، والبحوث الخاصة باستغلال الطاقة الشمسية كإحدى أهم مصادر الطاقة البديلة للنفط والغاز ، وقد أعطي النصيب الأوفر في البحوث والتطبيقات لمجال تحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء وهو ما يعرف باسم Photovoltaic (/https://ar.wikipedia.org) وهذا المصدر من الطاقة هو أمل الدول النامية في التطور حيث أصبح توفر الطاقة الكهربائية من أهم العوامل الرئيسة لإيجاد البنى الأساسية فيها، ولا يتطلب إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسية مركزية في التوليد بل تنتج الطاقة، وتستخدم بالمنطقة نفسها أو المكان، وهذا ما يوفر الكثير من التكلفة في النقل والمواصلات يتم إنتاج الطاقة الشمسية باستخدام تقنية الفولتوضوئية التي تمتص حرارة الشمس وتحولها إلى طاقة كهربائية. ويتم تجميع الطاقة ونقلها من أجل استخدامها كمصدر للتيار الكهربائي الذي يستخدم بدوره للأغراض الصناعية والمنزلية. وقد أصبح تخزينها في بطاريات كبيرة لتشغيل أبنية ومؤسسات أمراً مألوفاً بالإضافة لما ذكر تمتاز الطاقة الشمسية بالمقارنة مع مصادر الطاقة الأخرى بما يلي:

- التقنيات التي تستخدم في هذا النوع من الطاقة المتجددة بسيطة نسبياً عند مقارنتها بالتقنيات التي تستخدم في مصادر الطاقة الأخرى.
- تساعد الطاقة الشمسية في توصيل الطاقة إلى المناطق النائية والبعيدة والتي لا تصل لها أعمدة توليد الطاقة الكهربائية. (/https://theconsultant1.com)

Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

- تعتبر الطاقة الشمسية مصدراً آمناً بيئياً، كما أنها طاقة صديقة للبيئة فلا تُحدث أي شكل من أشكال تلوث الجو، وذلك يجعل منها محافظة على البيئة والحياة البيئية بشكل عام.
- يمكن تركيبها في أي مكان تُغطّيه أشعة الشمس بشكل مباشر، للاستفادة من أشعة الشمس لتوليد الطاقة من ألواح الطاقة الشمسية.

أهمية خريطة التوقيع المكاني لمزارع الكهروشمسية

تأتي اهمية الخريطة باعتبارها احدى وسائل الاتصال الاساسية المطبوعة او الناطقة او التصويرية او الرقمية ،كما وتعتبر الخريطة من انجع الطرق الفاعلة في توضيح اجزاء سطح الارض بصوره عامة اضافة الى اهميتها العامة هذه فأن لها اهمية خاصة بالنسبة للجغرافيين اذ يعتمد عليها في تسجيل وابراز وتحليل المواقع والخطوط والظاهرات على سطح الأرض ويعتبر التمثيل الكارتوكرافي من اهم الأساليب لعرض المعلومات لان الخرائط تمتلك جميعها خاصية مشتركة وهي انها تمثيل مصغر للحقيقة سواء كانت هذه الحقيقة قابلة للرؤيا او اللمس او الإحساس بها (رباب عبد المجيد حميد ،٢٠١٤، ص ٩٥-٩٦) . تعد خرائط مواقع الخلايا الشمسية نوع من الخرائط الموضوعية وهي اساسا مهما في فهم وتحليل مواقع الخلايا ومشاكلها وإمكانات المناطق المختلفة ونتيجة للتطور الحاصل في مجال اعداد الخرائط وانتاجها بمختلف مراحلها ازدادت اهمية هذه الخرائط واخذت تحتل مركز الصدارة في عناوين الدراسات الحديثة في علم الخرائط.

تمتاز خرائط المزارع كهروشمسية. بقدرتها على توفير معلومات اساسية للناشطين في هذا المجال وبهذا تبرز اهمية خرائط مزارع الخلايا الشمسية على النحو التالي:

١- تعد خرائط مزارع الخلايا الشمسية وسيلة مهمة واساسية للتعرف على المقومات الطبيعية والبشرية المؤثرة في اقامة مزارع كهروشمسية. وتوزيعها الجغرافي والتي يمكن من خلالها تحديد المناطق الاكثر ملائمة لقيام هذه المزارع.

٢- تعد خرائط مزارع كهروشمسية. اداة تحليلية مفيدة للمخططين من اجل التقويم العام او الاستطلاعي ناهيك عن انشاء قاعدة بيانات عامة كجزء من نظام مراقبة مستمر.

٣- تساهم هذه الخرائط في تحديد المناطق ذات التركز العالي للطاقة الضوئية .

تساهم خرائط مزارع كهروشمسية.في التعرف على اهم الارتباطات والعوامل المؤثرة في منطقة ما والتي من خلالها يمكن ان تساهم مزارع الخلايا في القدرات الاقتصادية الكبيرة .

٤- تكشف خرائط مزارع كهروشمسية.عن التركيب والبنية الاقتصادية للوحدات الادارية في البلد الواحد او الاقليم الواحد بحيث تسمح بتوزيع عادل لهذه المزارع بمختلف احجامها ضمن الوحدات الادارية او البلد بما يتناسب مع قدراتها.

٥- تكشف خرائط مزارع الخلايا الشمسية المشكلات الناجمة عن اختيار المواقع غير المناسبة والاتجاهات التلقائية في منطقة ما.

٥- تبين خرائط مزارع كهروشمسية.التوزيع الجغرافي للأراضي غير المستغلة والتي تتوفر فيها مقومات اقامتها ومعرفة الحاجة الحقيقية والمستقبلية للمزارع القائمة.

نظراً لازدياد الطلب على الطاقة الكهربائية في محافظة ذي قار للأسباب السالفة الذكر كان لابد من توفير مصدر للطاقة البديلة وهو مزارع الطاقة الكهرو شمسية التي يتم تنصيبها في اماكن ذات مواصفات خاصة تلائم استعمالها.

مشكلة البحث

ان اختيار مشكلة البحث تمثل الخطوة الأولى في البحث العلمي اذا لابد لكل بحث علمي يبدأ بها و هي عبارة عن سؤال يحتاج إلى حل. وتتلخص مشكلة البحث بالأسئلة الأتية :

١- هل يمكن بناء محطات لتوليد الطاقة الكهربائية بالاعتماد على مزارع الطاقة الكهرو شمسية في محافظة ذي قار؟

٢- كيف يتم الاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية (GIS) والأساليب الكارتوكرافية

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

في التوقيع المكاني لمزارع خلايا الطاقة الشمسية ؟.

٣- هل يتوفر في المحافظة البيئة المناسبة لبناء محطات توليد الكهرباء بالاعتماد على مزارع الطاقة الكهرو شمسية؟

فرضية البحث:

١- يوجد في محافظة ذي قار استعمالات ارض متعددة منها (سكني، زراعي، تجاري، صناعي) وكل من هذه الاستعمالات له حاجة محددة من الطاقة الكهربائية من حيث الاحمال (حمل عالي، حمل متوسط، حمل واطئ) وتساهم هذه المحطات في حال اقامتها في حل مشكلة الكهرباء.

٢- التقانات الجغرافية المتطورة في رسم الخرائط والانتاج الرسومي الكارتوكرافي المعتمد على برمجيات معده لهذا الغرض من أفضل الطرق المستخدمة حاليا في تحديد أفضل المواقع وبناء نماذج الملائمة المكانية ويعد موضوع الدراسة في صلب اهتمام تلك البرمجيات اذ يمكن استخدام برنامج ArcMap 10.7 و لبناء انموذج model Builder يعمل على تحديد المواقع المفضلة لأنشاء مزارع خلايا الطاقة الشمسية، بالاعتماد على ادوات التحليل المكاني.

٤- تقع المحافظة ضمن نطاق مناخ البحر المتوسط الذي يمتاز بارتفاع درجات الحرارة وطول فترات النهار ولهذا الامر الاثر البالغ في نجاح استغلال مزارع الطاقة الكهرو شمسية لتوليد الطاقة في المحافظة.

منهجية الدراسة

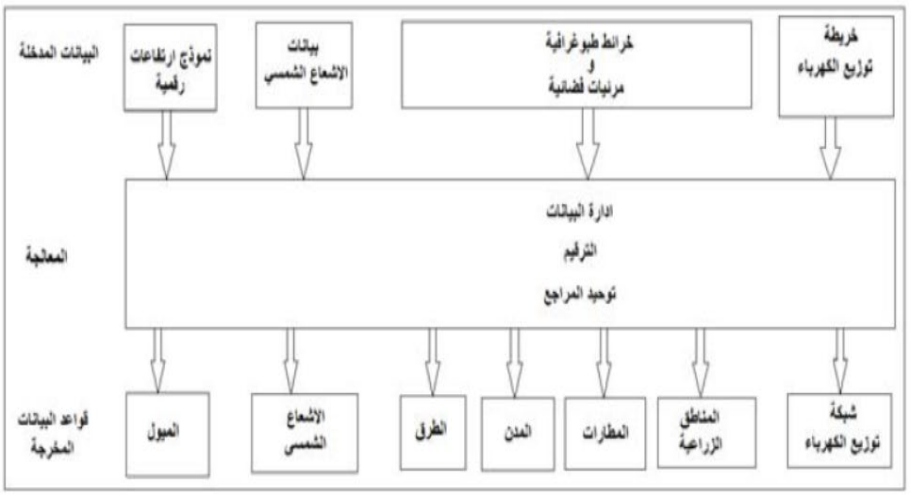
تم الاعتماد على المنهج الكارتوكرافي و الوصفي والكمي والمنهج التقني المعاصر لعرض وتحليل الخصائص الطبيعية واستعمالات الارض في المنطقة التي يمكن ان تخدم من قبل مزارع خلايا الطاقة الشمسية، ولأجل تطبيق تلك التقنية المتجددة لابد من توفير البنى التحتية المناسبة لأقامتها، ومن تلك الاحتياجات هي ايجاد تضاريس مناسبة لجمع اكبر قدر ممكن من الاشعاع الشمسي (الحزمة المرئية- الضوئية)، ومن تلك الخصائص هي التضاريس والانحدارات واتجاه تلك الانحدارات بما يضمن الحصول على اكبر قدر من الاشعاع الشمسي ومن ثم اختيار الموقع الامثل لتزويد اشكال الاستهلاك التي تتوزع ما بين الاستهلاك المنزلي والزراعي والصناعي، ويتم الاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي (DEM) في اشتقاق تلك الخصائص التضاريسية و عرض الخرائط التي توضح مواقع البنى التحتية (علي مجيد ياسين و حامد سفيح عجرش ،٢٠١٩، ص ١) والاماكن التي يتوجب تغطية احتياجاتها من الطاقة الكهربائية. اعتمدت الدراسة على عدة مصادر للحصول على البيانات الأولية المطلوبة وتحويلها الى صور رقمية في اطار التقنيات الجغرافية الحديثة ومنها برامج نظم المعلومات الجغرافية ومن ثم انشاء قواعد البيانات اللازمة شكل (١) وتمثلت البيانات الأولية في نموذج الارتفاع الرقمي العالمي SRTM3 وعدد من الخرائط الطبوغرافية وخرائط (استعمالات الأرض، القدرة، طرق النقل) والمرئيات الفضائية الحديثة.

شكل رقم (١) منهجية أعداد قواعد البيانات

Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

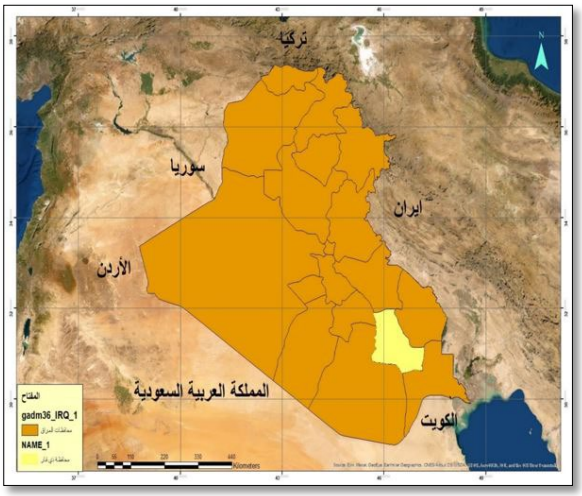
vol 38 No.2 June. 2022



أولا: موقع منطقة الدراسة

تقع منطقة الدراسة (محافظة ذي قار) تقع في الجزء الجنوبي من العراق ضمن منطقة السهل الرسوبي وتمتد بين دائرتي عرض (٣٠.٣٣ – ٣٢ °) درجة شمالا وبين خطي طول (٤٥.٣٧ – ٤٧.١٢ °) شرقا يحدها من الشمال محافظة واسط ومن الشرق والشمال الشرقي محافظة ميسان ومن الجنوب والجنوب الشرقي محافظة البصرة ومن الغرب والجنوب الغربي محافظة المثنى ومن الشمال الغربي محافظة القادسية . تبلغ مساحة المحافظة (١٢٩٠٠كيلومتر مربع) وهي بهذا تشكل ما نسبته ٢.٩٪ من مساحة العراق الكلية البالغة (٤٣٥٢٤٤ كيلومتر مربع).

خريطة (١) الموقع الجغرافي لمحافظة ذي قار



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على المرئيات الفضائية وبرنامج Arc Map 10.7

ثانيا: امكانية محافظة ذي قار من الطاقة الشمسية:

يعد الإشعاع الشمسي المصدر العام للطاقة في الغلاف الجوي فهو المصدر الرئيسي للطاقة الواردة لسطح الأرض واحد العناصر الرئيسية المسؤولة عن الظواهر والتقلبات الجوية والإشعاع الشمسي بمعناه العام هو الطاقة التي تطلقها الشمس في جميع الاتجاهات والتي تستمد منها كل الكواكب السيارة التابعة لها وأقمارها كل الحرارة على أجوائها وسطحها(عبد العزيز طريح شرف ،٢٠١٩،٢٤٨).

ومن خلال التفسير البصري للخريطة (٢و٣) والجدول رقم (١) الخاصة بالإشعاع الشمسي لمنطقة الدراسة تبين معدل السطوع

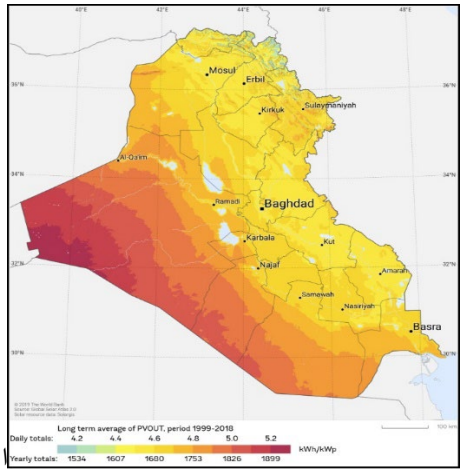
Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

الشمسي النظري والفعلي تظهر النسبة السنوية للإشعاع الشمسي تصل الى (١٢) ساعة وهذا المعدل يتباين بين أشهر السنة إذ يصل عدد ساعات سطوع الشمس في شهر تموز الى (١٤) ساعة في حين ينخفض عدد الساعات المشمسة في شهر كانون الثاني ليصل الى (١٠) ساعات ولهذا يجب أن يؤخذ بنظر الاعتبار الارتباط الوثيق للإشعاع الشمسي بالشكل الذي يكون فيه الاكتساب الحراري في التباين المكاني للظاهرات (على ضعيف تايه،٢٠١٢،ص٣١-٣٢). اما معدل زاوية سقوط الاشعة الشمسية يتجاوز (٤٨) درجة ويأخذ بالارتفاع خلال اشهر نيسان وحزيران إما ساعات السطوع الشمسي النظري هي ساعات النهار المضيئة أي المدة التي تتسلم فيها الأرض الإشعاع الشمسي وتعتمد كليا على دوران الأرض حول نفسها وبالنظر لساعات السطوع الشمسي الفعلي فهي ساعات سطوع الشمس التي تتأثر بكمية الغيوم شتاءً او العواصف الترابية صيفاً ، ويؤدي الى حجز وعكس وامتصاص كميات هائلة من الاشعاع الشمسي، ويمكن قياسها بأجهزة السطوع الشمسي وتزداد شفافية الغلاف الغازي للإشعاع الشمسي الفعلي بمدى خلو السماء من السحب والظواهر الغبارية وتناقص كمياتها بسبب هذه العناصر تؤدي الى زيادة عمليات الاشعاع الشمسي ومن ثم حجب كمية كبيرة من الاشعة الشمسية. فللأشعاع الشمسي مزاياه الإيجابية وان هذه الانتاجية والتوزيع يجعل العراق ومحافظة ذي قار خصوصا على قدر كاف من توليد الطاقة الكهربائية من الشمس, ويوم يتم ذلك يكون العراق قد اضاف مصدراً من مصادر الطاقة المتجددة المهمة في العالم.

خريطة (٢) المعدل اليومي للإشعاع الشمسي الكلي في العراق



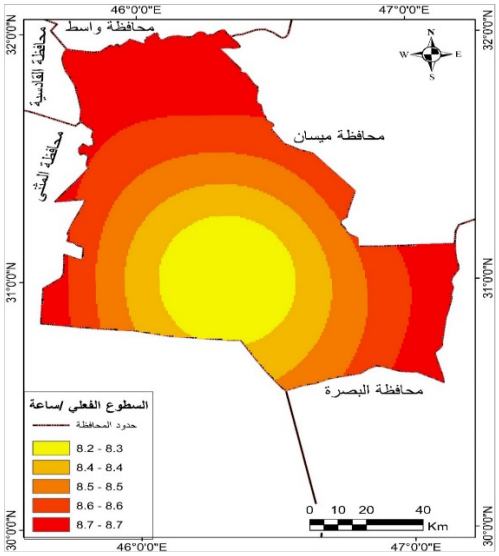
المصدر: https://earthexplorer.usgs.gov

خريطة (٣) السطوع الشمسي في محافظة ذي قار

Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على جدول رقم (١) وبرنامج Arc Map 10.7

جدول (١) المعدلات السنوية والشهرية لزوايا سقوط اشعة الشمس وساعات سطوع الشمس النظرية والفعلية لمحطات الرصد المناخي (الناصرية. الحي. المثنى) للمدة (٢٠٠٩-٢٠٢٠)

الأشهر	زاوية سقوط الاشعاع الشمسي			طول النهار النظري (ساعة/ يوم)			طول النهار الفعلي (ساعة/ يوم)		
	الناصرية	الحي	المثنى	الناصرية	الحي	المثنى	الناصرية	الحي	المثنى
يناير	٣٨,٨	١١,٧	١٣,٣	١٠,٢	٦,٨	١٠,١	٦,١	٦,٤	٧,٩
فبراير	٤٥,٣	١٤,٧	١٧	١١,٢	٨,٤	١١,٠	٧,١	٧,٣	٥,٧
مارس	٥٦,٣ق	٢٠,٣	٢٣,٨	١١,٤	٧,٣	١,٥	٧,٩	٧,٨	٨,١
أبريل	٦٨,٣	٢٥,٥	٢٥,٣	١٢,٤	٧,٨	١٢,٥	٨,١	٨,١	٧,٢
مايو	٧٧,٥	٣١,٥	٣١,٧	١٣,٤	٨,٩	١٣,٤	٩,١	٩,٣	٩,٣
يونيو	٨٢,٤	٣٦,٤	٣٦,٤	١٤,٣	١١,٩	١٤,٢	١١,٣	١٠,٥	١٢,٢
يوليو	٨٠,٥	٣٨,٤	٣٧,٦	١٣,٧	١٠,٨	١٣,٥	١٠,٣	١١,١	١١,٨
أغسطس	٧٢,١	٣٧,٨	٣٦,٩	١٣,٤	١٠,٩	١٣,١	١٠	١١,٠	١٠,٣
سبتمبر	٦٠,٦	٣٤	٣٥,٦	١٢,٥	٩,٧	١٢,٠	٨,٤	٩,٩	٩,٤
أكتوبر	٤٩,٨	٢٧,٥	٢٩,١	١١,٦	٨,١	١١,٢	٧	٨,٣	٨,٤
نوفمبر	٣٩,٩	١٨,٦	١٨,٢	١٠,٣	٦,٥	١٠,٢	٦,٣	٧,٤	٧,٧

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

ديسمبر	٣٥,٨	١٣,٤	١٤,٦	١٠,١	٧,٠	٩,٥	١٠	٦,٦	٥,٤
المعدل السنوي	٦٠,٧	٢٥,٨	٢٦,٦	١٢,٣	٨,٧	١١	٨,٥	٨,٤	٨,٦

المصدر من عمل الباحث بالاعتماد: جمهورية العراق، وزارة النقل والمواصلات، الهيئة العامة للأنواء الجوية، قسم المناخ والرصد الزلزالي، بيانات غير منشورة للعام ٢٠١٩-٢٠٢٠

طريقة العمل:

تم الاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية باستخدام برنامج Global Mapper و ArcMap 10.7 من خلال بناء انموذج (Model Builder) في صندوق الادوات (Arc Toolbox) ومن ثم العمل على تغيير خصائص الانموذج (Model Properties) ليتمكن البرنامج من تحديد الية التحليل المكاني (Spatial Analyst Tools) ومن ثم ادراج الطبقات ذات المعايير الخاصة بالموقع المفضل وهي (خطوط نقل القدرة- Power_ line)، (انموذج الارتفاع الرقمي- DEM)، (استعمالات الارض- Land use)، وبعد ذلك يتم ادراج ادوات التحليل المكاني داخل الانموذج الذي تم بناءه وهي (خطوط الارتفاعات المتساوية- Contour)، (الانحدار- Slope)، (اتجاه الانحدار- Aspect)، (Castillo, C., Silva, F., and LaValle, C2016,p86-99). ومن بعد ذلك يتم تحديد معايير الموقع المفضل لإنشاء مزارع خلايا الطاقة الشمسية (Raster Calculator) وهي كالاتي:

١- تبعد عن خطوط نقل القدرة بمسافة لا تقل عن ٧كم.
٢- الارتفاع يتراوح ما بين (١٢- ٣٠٠م).
٣- ا يكون معدل الاشعاع الشمسي اليومي بما يزيد عن ٦كيلوواط/م٢ /يوم.
٤- درجة الانحدار اقل من ١٠درجات.
٥- اتجاه الانحدار نحو الجنوب الشرقي والجنوب والجنوب الغربي (١١٢,٥- ٢٤٧,٥).
٦- يكون الموقع قرب الاستعمالات حسب الاهمية المكانية لاستهلاك القدرة الكهربائية المنتجة من خلايا الطاقة الشمسية وهي (الزراعي، السكني، التجاري والصناعي).
٧- او الموقع بعيد عن هبوب العواصف الغبارية والترابية لتجنب تلفها فضلا عن بعدها عن مناطق الفيضانات والامطار الغزيرة .

معدل توزيع الطاقة الكهربائية لاستعمالات الارض في محافظة ذي قار:

هناك زيادة في استهلاك الفرد للطاقة فى المسكن، بسبب زيادة مستوى التحضر والاعتماد على الآلة فى كافة أنشطة المنزل مع تنوع الأجهزة وتعددها، ولم يقتصر الأمر على المدن فقط ولكن امتد وبشكل كبير إلى الريف ما تعقدت التجهيزات اللازمة داخل المباني المختلفة سواء التجارية أو التعليمية أو الصحية أو الرياضية أو غيرها، وكل هذه التجهيزات تتطلب طاقة تشغيل تمثل زيادة في الاستهلاك ، أما على مستوى التخطيط، فقد ازدادت الحاجة إلى الطاقة في جميع القطاعات الإنتاجية المختلفة، مثل القطاع الزراعي نتيجة للزيادة والتوسع فى استعمال الآلة ومكننة عملية الزراعة بكافة مراحلها الإنتاجية، كذلك القطاع الصناعي حيث تطورت عملية إنتاج السلع والزيادة فى خطوط الإنتاج ومراحله المختلفة سواء استخراج الخامات أو عمليات تنقيتها وتشكيلها وتحويلها إلى مواد مصنعة كل ذلك قد أدى بصورة واضحة إلى الزيادة في معدلات استهلاك الطاقة ومن تحليل الخريطة (٤) يظهر ان هنالك عدة انواع من استعمالات الارض في منطقة الدراسة ولكنها متباينة في المساحة ومن ثم معدل الاستهلاك للطاقة الكهربائية،

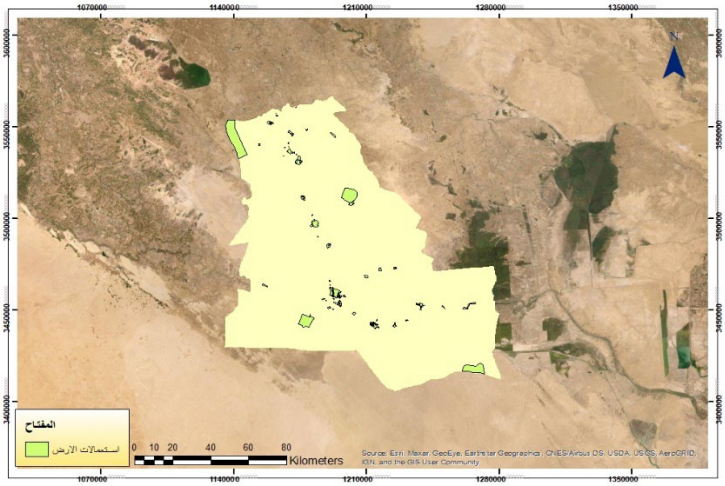
Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

اذ يتبين ان أكبر مساحة شغلها الاستعمال الزراعي بواقع (٦٨٢,٢٩ كم٢) ويليه الاستعمال السكني ثم الاستعمال الصناعي بمساحة قدرها (٥٤٥,٢٣كم٢، ٩٢,٧كم٢) لكل منهما على التوالي.

خريطة (٤) استعمالات الأرض في محافظة ذي قار



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على مديرية التخطيط العمراني، محافظة ذي قار٢٠٢٠ وبرنامج Arc Map 10.7.1

وعند البت في اتخاذ قرار تخطيطي مناسب للاستعمال الطاقة الشمسية كمصدر بديل لابد من الاخذ بالحسبان مقدار استهلاك الطاقة الكهربائية وفقا للاستعمال، ويظهر من الجدول (١) سابق الذكر ان اكبر توزيع للطاقة الكهربائية المباعة كانت من نصيب الاستعمال الصناعي بمقدار (٢٧٠,٥٤٥ميكا واط / ساعة)، ثم يليه الاستعمال السكني بواقع (١٦٥,٤٢٥ ميكا واط / ساعة) و (١,٦٨ ميكا واط/ ساعة) للاستعمال الزراعي، اما ادنى استهلاك كان بمقدار (٠,٦ ميكا واط / ساعة) للاستعمال البساتين والمتنزهات ينظر الجدول (٢).

الجدول (٢) مساحة استعمالات الارض ومعدل توزيع الطاقة الكهربائية المباعة حسب اصناف الاستهلاك في محافظة ذي قار لسنة ٢٠٢٠

نوع الاستعمال	المساحة/ كم٢	معدل التوزيع/ (ميكا واط / ساعة)
السكني	٥٤٥,٢٣	١٦٥,٤٢٥
الزراعي	٦٨٢,٢٩	١,٦٨
الصناعي	٩٢,٧	٢٧٠,٥٤٥
المقالع	٠,٠١	-
العسكري	٢,٧٤	٩,٢٢
المقابر	٠,١٤	-
بساتين ومتنزهات	٢٠,٠٣	٠,٦
تجاري	١,٥٤٢	١,٦٨٣
المجموع	١٣٤٤,٦٨٣	٤٤٩,١٥٣

المصدر: جمهورية العراق، وزارة الكهرباء / مديرية المعلوماتية محافظة ذي قار/ قسم الإحصاء.

Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

ويستنتج مما سبق ان أفضل الاماكن لمزارع خلايا الطاقة الشمسية تكون بالقرب من الاستعمال الصناعي بالدرجة الاولى يليه الاستعمال السكني ومن ثم الاستعمال الزراعي وهذا ما سيتم اعتماده لتوقيع أفضل مكان لمزارع خلايا الطاقة الشمسية.

اعداد خريطة التوقيع المكاني المفضل لمزارع خلايا الطاقة الشمسية في محافظة ذي قار :

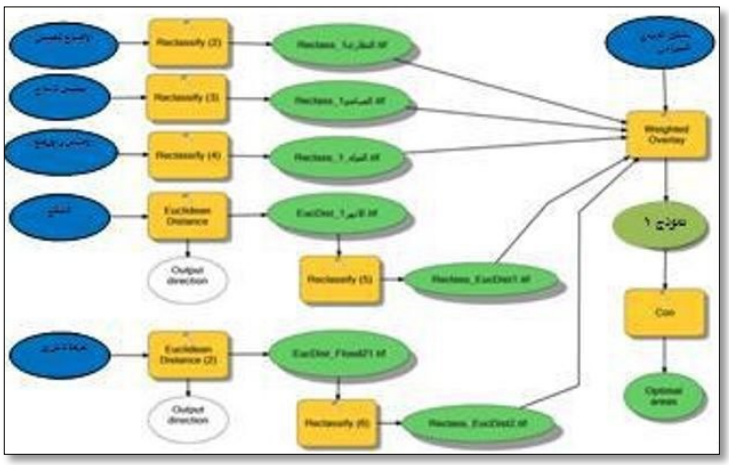
ان التعميم يتضـــمن نمذجة البيانات واتمتة العمليات وتمثيلات متعددة وتحديثها، ولأتمتة التعميم يتطلب معرفة منطق الحاســوب الالكتروني والخوارزميات من اجل اســتخلاص النتائج المرجوة، ومن خلال مجموعة ادوات التعميم في **(Arc Toolbox)** التي تحتوي على العديد من ادوات التحليل المكاني للبيانات وادوات ادارة النماذج **(Model Builder)** .

يعد التعميم المساحي المدى لتعميم تقسيم المضلع المساحي ويتم تمثيل التعميم في أنموذج البيانات المتجهة (احمد الكبيسي ونجيب الزيدي ،٢٠١٧، ص١٣) كبديل لتعديل الهيكل المكاني والدلالي لتقسيم المضلع ومن ثم بناء أنموذج قادر على تحقيق اقصى منفعة ممكنة بدلالة الخوارزمية التي يتم ادخالها.

ولأجل ذلك تم الاعتماد على تقنيات نظم المعلومات الجغرافية في برنامج (Arc Map 10.7) لإعداد انموذج المكان المفضل وذلك من خلال (Raster Calculator) من بعد ادخال اللغة البرمجية الى الانموذج يتم تحديد معايير الموقع المفضل لإنشاء مزارع خلايا الطاقة الشمسية المذكورة انفا ويتم ذلك وفق عدد من الخطوات وهي:-

- اضافة Model (شكل رقم ٢)من الواجهة الرئيسة للبرنامج :
- فتح قائمة Model Properties ومن ثم الذهاب الى Environment لتحديد مسلك الأنموذج:
- ادراج طبقة خطوط النقل للقدرة الكهربائية وطبقة اخرى لأنموذج الارتفاع الرقمي:
- تحديد عمليات التحليل المكاني لأنموذج الارتفاع الرقمي DEM وهي خطوط الارتفاعات المتســاوية، الانحدار واتجاه الانحدار:
- تحديد مسار البعد لمزارع خلايا الطاقة الشمسية عن خطوط نقل القدرة الكهربائية من خلال (Euclidean Distance):

شكل رقم (٢) مخطط بناء النموذج الرقمي لاختيار أفضل موقع لمزارع خلايا الطاقة الشمسية



ومن بعد تطبيق العمليات الســابقة على انموذج الارتفاع الرقمي، طبقة خطوط نقل القدرة واســتعمالات الارض في منطقة الدراســة يظهر الناتج الاتي:

اولا/ التضاريس (خطوط الارتفاعات المتساوية)

تتناقص الاشعة الشمسية بالارتفاع عن مستوى سطح البحر ،وذلك لازدياد المرتفعات العالية التي تحجب جزءا من الاشعة الشمسية وهذا له علاقة بمدة السطوع الشمسي (جمال سالم النعاس ،٢٠٢٠،ص٢٢٠)، يتضح من الخريطة (٤) التباين في مستوى سطح

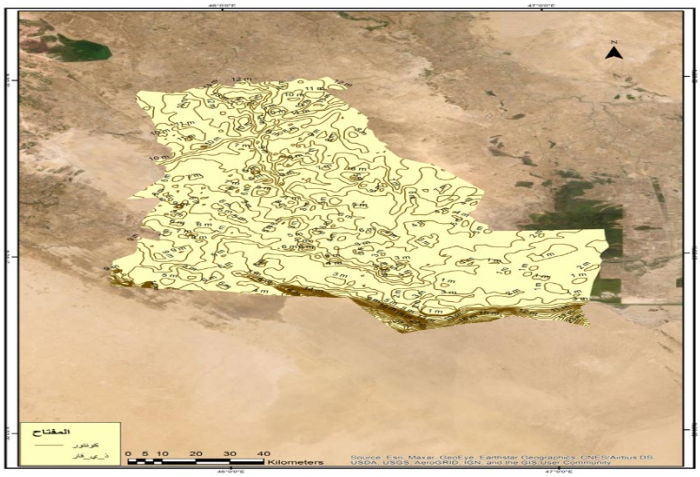
Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

الأرض لمواقع مختلفة ضمن منطقة الدراسة ولكن بشكل عام فأن ارتفاع السطح من الشمال يبدا بخط كنتور (١٤ م) ثم يقل الارتفاع باتجاه وسط وجنوب منطقة الدراسة حتى خط كنتور (١م) علما بأن بعض أجزاء منطقة الدراسة قد بلغت بخط كنتور يتراوح بين (١٥-٣١ م) وهي بذلك ضمن المحدد المعتمد لتثبيت الالواح الخاصة بالخلايا الشمسية في منطقة الدراسة وبلغت مساحة فئة الارتفاع المناسبة لمزارع خلايا الطاقة الشمسية (٤٩٤٧,٢كم٢).

خريطة (٤) خطوط الارتفاعات المتساوية في محافظة ذي قار

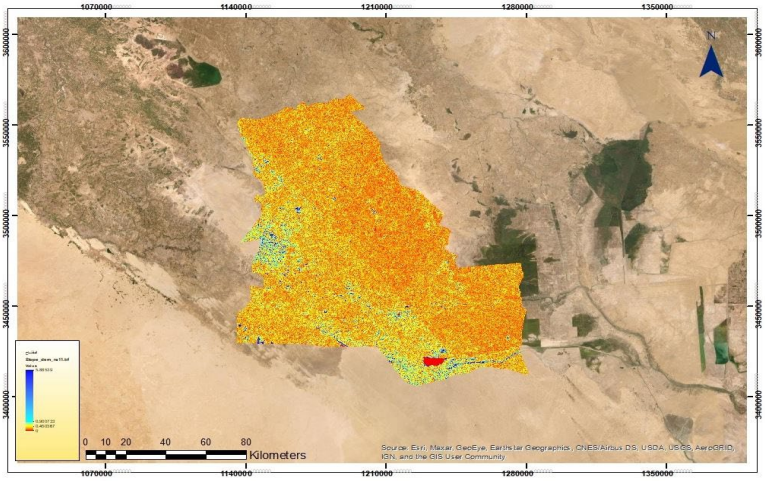


المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على برنامج Globar Mabber وبرنامج Arc Map 10.7

ثانيا/ الانحدار:

يظهر من تحليل الخريطة (٥) ان درجات الانحدار في منطقة الدراسة بين (٠- ٣٠ درجة) اي انها ضمن الحد المسموح به لإنشاء مزارع خلايا الطاقة الشمسية وبلغت مساحة فئة الانحدار المناسبة مقدار (٩٦,٩٨ كم٢).

خريطة (٥) درجات الانحدار في محافظة ذي قار



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي والصورة الجوية الصادرة من: هيئة المسح الجيولوجي الامريكي www.USGS.com، وتقنيات برنامج Arc Map10.7.1.

ثالثاً/ اتجاه الانحدار:

له اهمية كبيرة في تحديد المواقع المفضلة لإنشاء مزارع خلايا الطاقة الشمسية لأنه يحدد المناطق التي تتعرض الى الاشعاع الشمسي لأطول مدة ممكنة خلال اليوم الواحد فالأسطح التي يكون اتجاه انحدارها نحو الجنوب الشرقي والجنوب و الجنوب الغربي هي

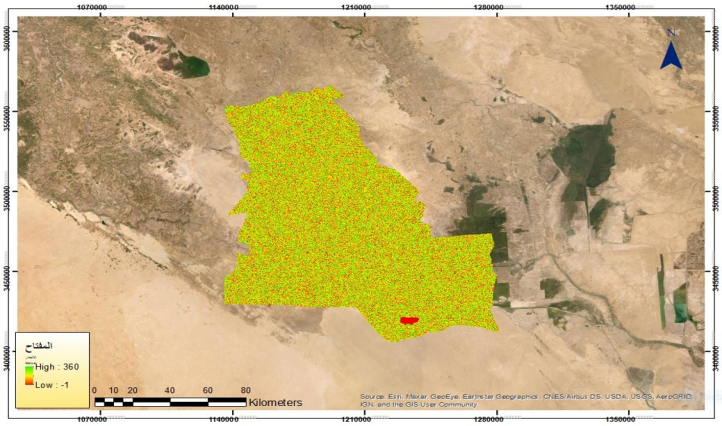
Thi Qar Arts Journal

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

المفضلة كونها تواجه الاشعاع الشمسي خلال ساعات النهار اكثر من مثيلاتها ضمن الدائرة الاتجاهية، ومن تحليل الخريطة (٦) ان منطقة الدراسة ذات انحدار يتراوح ما بين (١,٣- ٣٠ درجة) وهي بذلك تحقق شرط وجود انحدار يتراوح ما بين ١٠ -٤٠ درجة كمناطق مفضلة للإنشاء مزارع خلايا الطاقة الشمسية وبلغت مساحة فئة اتجاه الانحدار المفضلة ما يعادل (٣٦٣٢,٥٢ كم٢).

خريطة (٦) اتجاه الانحدار في محافظة ذي قار



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على انموذج الارتفاع الرقمي والصورة الجوية الصادرة من: هيئة المسح الجيولوجي الامريكي www.USGS.com، وتقنيات برنامج Arc Map10.7.1.

رابعا/ الموقع المفضل لإقامة مزارع خلايا الطاقة الشمسية:

بعد اجراء العمليات الحسابية داخل برنامج ArcMap10.7.1 تم التوصل الى خوارزمية تحدد الموقع المفضل اعتمادا على ميزات الموقع المذكورة انفا والتي اخذت بعين الاعتبار خصائص السطح الطبوغرافية واستعمالات الارض في المنطقة ومن ثم انتاج خريطة حددت تلك المواقع ومن ما تقدم انفا تمكن بناء موديل رقمي لتحديد الملائمة المكانية ، شكل (٢) ، وعلية تمكن تحديد انسب مكان لبناء مزارع الكهروشمسية في منطقة الدراسة لتوليد الطاقة الكهربائية ، الخرائط (٩-١١) أن المواقع الذي تم التوصل اليها تتمتع بميزات إضافية تشجع على تطبيق المشروع، حيث إن تلك المناطق تنخفض فيها سعر الأراضي وبالتالي تقليل التكلفة، إضافة إلى توسط المنطقة بين مجموعة من المدن والقرى والمدن مما يمكن من تطوير المشروع مستقبلا وتصدير الفائض من الكهرباء لهم، بالإضافة إلى أن المنطقة مسطحه تقريبا وسطحها خالي من المعوقات، بالإضافة إلى بنيتها الجيولوجية المتماسكة مما يسهل من إقامة المشروع فوقها. وعند إقامة مزارع الكهرو شمسية يجب مراعاة الظروف الجوية المحيطة مثل الرياح المغبرة أو الأمطار التي تكون تحتوي على ذرات الغبار، فيجب تنظيفها باستمرار، إضافة إلى حمايتها من أعمال العبث والتخريب من قبل الحيوانات البرية أو المواطنين، فيجب وضع سور مع مراقبة وحراسة مشددة عليها لتجنب عمليات التخريب .

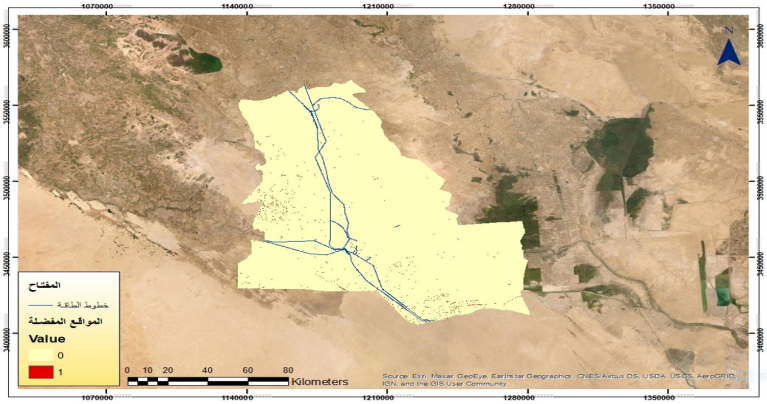
كما يظهر من الخريطة (٧) الموقع المفضل بالنسبة الى خطوط نقل القدرة والخريطة (٨) الموقع المفضل بالنسبة الى استعمالات الارض في محافظة ذي قار والخريطة (٩) الموقع المفضل بالنسبة الى طرق النقل في محافظة ذي قار، وقد اظهرت الدراسة ان مجموع مساحة الاراضي التي تحقق الشروط لإقامة مزارع خلايا الطاقة الشمسية بلغت (١٦١,٢٧ كم٢) الخريطة رقم (١٠) .

خريطة (٧) المواقع المفضلة لأقامه مزارع الطاقة الشمسية بالنسبة الى خطوط نقل القدرة في محافظة ذي قار

Thi Qar Arts Journal

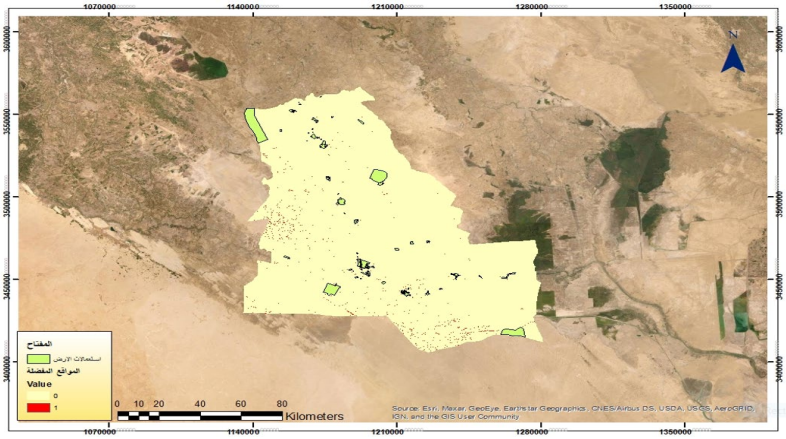
ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022



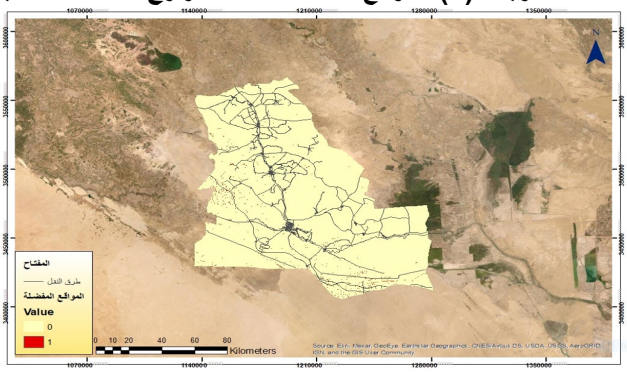
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على (Model Builder) ضمن تقنيات برنامج Arc Map10.7.1.

خريطة (٨) المواقع المفضلة لأقامه مزارع الطاقة الشمسية بالنسبة لاستعمالات الأرض في محافظة ذي قار



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على (Model Builder) ضمن تقنيات برنامج Arc Map10.7.1

خريطة (٩) المواقع المفضلة لأقامه مزارع الطاقة الشمسية بالنسبة لطرق النقل في محافظة ذي قار



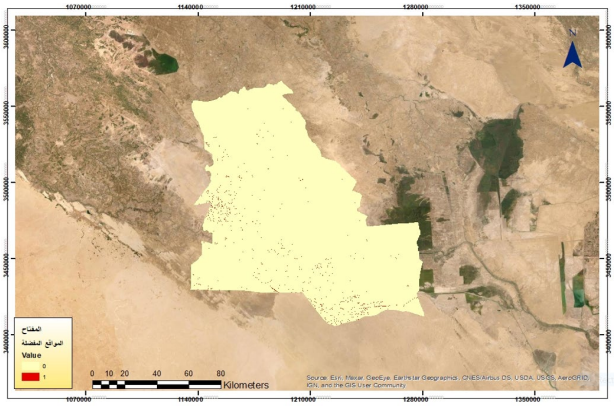
المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على (Model Builder) ضمن تقنيات برنامج Arc Map10.7.

خريطة (١٠) المواقع المفضلة لأقامه مزارع الطاقة الشمسية بالنسبة لطرق النقل في محافظة ذي قار

Thi Qar Arts Journal

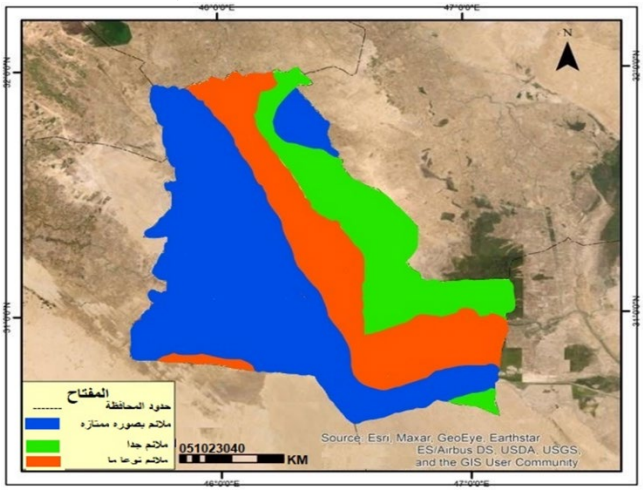
ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد ضمن تقنيات برنامج Arc Map10.7.1على (Model Builder)

خريطة (١١) الموقع الافضل والملائم لأقامه مزارع الطاقة الشمسية في محافظة ذي قار



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على (Model Builder) ضمن تقنيات برنامج Arc Map10.7.1

الاستنتاجات والتوصيات :

١- اثبتت التقنيات الجغرافية من خلال برنامجي ArcMap 10.7.1 و Globar Mabber 20 ومن خلال خوارزمية تحدد الموقع المفضل اعتمادا على ميزات الموقع المذكورة انفا والتي اخذت بعين الاعتبار خصائص السطح الطبوغرافية واستعمالات الارض في المنطقة كفاءتها وجدارتها في انتاج خريطة حددت تلك المواقع والموقع المفضل بالنسبة الى خريطة خطوط نقل القدرة وخريطة استعمالات الارض في محافظة ذي قار وقد أظهرت خرائط الدراسة ان مجموع مساحة الاراضي التي تحقق الشروط لإقامة مزارع خلايا الطاقة الشمسية بلغت (١٦١,٢٧ كم٢) .

٢- أظهرت خرائط الدراسة ان مساحة فئة الارتفاع المناسبة لمزارع خلايا الطاقة الشمسية (٢٧٤٧,٩٧كم٢).

٣- اظهرت خرائط الدراسة ان مجموع مساحة الاراضي التي تحقق الشروط لإقامة مزارع خلايا الطاقة الشمسية بلغت (١٦١,٢٧ كم٢.

٤-تمتلك محافظة ذي قار المقومات الجغرافية التي تمكنها من انتاج الطاقة الكهربائية نظيفة ذاتيا .

٤- تم بناء نموذج رقمي كارتوكرافي للمحافظة وهذا يعني قاعدة معلومات متكاملة للمنطقة يمكن ان تساعد متخذي القرار وتوظيفها في مجال التخصص .

٥-توصي الدراسة بالاستعانة بالدراسات التخصصية في مجال الطاقة الشمسية واختيار افضل مواقع مزارع الطاقة الشمسية والدعم المادي والمعنوي وتنشيط حركة البحث في مجالات الطاقة الشمسية..

٦- توصي الدراسة تعميم أسلوب التقنيات الجغرافية الحديثة وخاصة نظم المعلومات الجغرافية في كافة خطط التنمية في قطاع الطاقة الكهربائية في محافظة ذي قار .

٧- توصي الدراسة بوضع نموذج الملائمة المستخدم في الدراسة امام متخذي القرار لأخذه في الاعتبار في الخطط المستقبلية لمشروعات الطاقة الجديدة في محافظة ذي قار .

ISSN Print: 2073-6584 | ISSN Online: 2709-796X

vol 38 No.2 June. 2022

المصادر:

١- البدري، علي ضعيف، مؤشرات الحالة المناخية في مدينه الناصرية، رسالة ماجستير غير منشوره، كلية الآداب، جامعة ذي قار ،٢٠١٢م.

٢- الكبيسي، احمد محمد جهاد ونجيب عبد الرحمن الزيدي، النمذجة الالية لتعميم خرائط استعمالات الأرض الحضرية لمدينة بلد في العراق المجلة الليبية العالمية، العدد ٢٣ ،٢يوليو ٢٠١٧ م.

٣- النعاس، جمال سالم، الطاقة المتجددة في ليبيا دراسة للطاقة الشمسية، مجلة جامعة سرت، المجلد العاشر، العدد ٢، ديسمبر ٢٠٢٠ م.

٤- حميد، رباب عبد المجيد، تاريخ الخرائط في محافظة البصرة، مجلة دراسات البصرة، السنة التاسعة، العدد ٧ ،٢٠١٤م.

٥- شريف، عبد العزيز طريح، المقدمات في الجغرافية الطبيعية، ط١، دار الإسكندرية للنشر والتوزيع، القاهرة ،٢٠١٩ م.

٦- ياسين، علي مجيد وحامد سفيح عجرش، بناء أنموذج التوقيع المكاني المفضل لمزارع خلايا الطاقة الشمسية في قضاء القائم باستخدام (GIS)، مجلة الآداب، جامعة ذي قار، العدد ٣٤ ٢٠٢١م.

7- Castillo, C., Silva, F., and LaValle, C. Assessment of the regional potential for solar power generation in EU-.28, Energy policy, No. 88, 2016s.

8-www.USGS.com

9-https://ar.wikipedia.org/wiki

10-https://theconsultant1.com/solar-energy-project/#i-4

Reference

1- Al-Badri, Ali Daeef, indicators of the climatic condition in the city of Nasiriyah, unpublished master's .thesis, College of Arts, Dhi Qar University, 2012

2-Al-Kubaisi, Ahmed Muhammad Jihad and Najib Abdul-Rahman Al-Zaidi, Automated Modeling for Generalizing Urban Land Use Maps of Balad City in Iraq, The Libyan International Journal, Issue 23, July .2, 2017

3- Sleepiness, Jamal Salem, Renewable Energy in Libya, A Study of Solar Energy, Sirte University .Journal, Volume Ten, Issue 2, December 2020 AD

4-Hamid, Rabab Abdul Majeed, History of Maps in Basra Governorate, Basra Studies Journal, 9th year, .Issue 7, 2014 AD

5-Sherif, Abdel Aziz Tareeh, Introductions to Natural Geography, 1st Edition, Alexandria House for .Publishing and Distribution, Cairo, 2019 AD

6-Yassin, Ali Majeed and Hamed Sfeih Ajrash, Building the preferred spatial signature model for solar cell farms in Al-Qaim district using (GIS), Al-Adab magazine, Dhi Qar University, issue .2019

7- Castillo, C., Silva, F., and Lavalle, C. Assessment of the regional potential for solar power generation .in EU-28, Energy policy, No. 88, 2016s.

8-www.USGS.com

9-https://ar.wikipedia.org/wiki

10- https://theconsultant1.com/solar-energy-project/#i-4